



2024年全国耳科年会

论文汇编

6月20-23日
重庆



论文发言

OR-001

功能性耳再造术中肋软骨耳支架的定量化制作及其美学结果

李辰龙、傅窈窈、张天宇
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 全耳再造术是最具挑战性的耳科手术之一。最终耳郭的美学结果因外科医生的经验和学习曲线而差异很大。作为全耳再造技术的核心，我们基于前期的临床实践，提出了肋软骨耳支架的定量化制作方法，旨在缩短学习曲线，实现相对稳定的美学结果。

方法 自 2005 年以来，本团队一直在全耳再造术中使用自体肋软骨。定量化肋软骨耳支架主要涉及底板、耳轮、对耳轮、三角窝、耳屏等结构的大小、厚度、形态等制作细节。美学结果评为优秀、良好或一般。我们分析了从 2020 年 1 月至 2021 年 9 月采用该技术进行全耳再造术患者的美学结果和并发症。

结果 共回顾了 525 例采用定量化肋软骨耳支架进行两期法全耳再造术的患者。平均年龄为 10.7 ± 4.0 岁。平均随访时间为 16.5 ± 6.3 个月。有 263 例（50.1%）患者获得了自然美学的优秀结果，238 例（45.3%）患者获得了良好的结果，24 例（4.6%）患者获得了一般的结果。36 例（6.8%）患者出现了皮瓣坏死、支架吸收、耳轮位移或断裂等并发症。

结论 这种定量化肋软骨耳支架雕刻技术可以缩短学习曲线，获得满意的美学结果并减少并发症，并为后续的外耳道成形或再造留出一定的耳甲腔空间。

OR-002

听神经瘤手术中保存听力的关键问题再探讨

韩东一
中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 听神经瘤切除手术中提高术后的听力保存率

方法 1. 手术入路的选择

2. 术中切瘤中注意点（保护内耳供养血管；切瘤顺序的选择；术中电凝里冲水注意点）

3. 如何正确监测听力及监测结果有问题时的对策

4. 听瘤切除后的听力观察

5. 听瘤切除同时做人工耳蜗植入的相关问题

结果 通过术前的正确评估和术中、术后的不同情况的及时处理，提高了听神经瘤术后的听力保存率。

结论 听神经瘤手术若严格掌握听保手术的适应症和手术技术的改进，还有望进一步提高听神经瘤术后的听力保存率。

OR-003

高频听力损伤与 Hensen 细胞支持潜能的差异性研究

黄丽辉¹、于一丁¹、李悦¹、陈学敏²、易文琪²、文铖¹、邓琳¹、于宁²

1. 首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科，北京市耳鼻咽喉科研究所，耳鼻咽喉头颈科学教育部重点实验室（首都医科大学）
2. 中国人民解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科医学部，国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心，聋病教育部重点实验室，聋病防治北京市重点实验室

目的 感觉神经性听力损失通常首先出现在高频区域（基底转），然后扩展到低频区域（顶转），其机制仍不明确，为探究耳蜗 Hensen 细胞在沿耳蜗纵轴不同部位的形态与基因表达差异，分析其可能的生理学意义。

方法 1) 通过组织切片及染色观察豚鼠耳蜗 Hensen 细胞形态；2) 分离 Hensen 细胞，对耳蜗顶转与底转的不同细胞进行单细胞 SMART-RNA 测序与分析；3) 将差异基因与不同类型听力损失的候选基因进行匹配分析。

结果 1) Hensen 细胞在耳蜗顶转与底转形态上存在显著差异。顶转 Hensen 细胞体积较底转大，胞内脂滴更丰富，脂滴数量由顶转向底转逐渐减少，最终消失。2) Hensen 细胞的测序显示，不同部位的基因表达存在差异，发现这些差异较大的基因显著聚集在几条通路上，包括不饱和脂肪酸生物合成、胆固醇代谢和脂肪酸分解，这些途径均提示与不同的能量储存能力和代谢潜力相关；这表明，顶转和基底转 Hensen 细胞在脂质代谢和氧化能源供应方面可能存在基因表达上的差异，这与 Hensen 细胞的形态学差异一致。3) 顶转和底转不同部位的 Hensen 细胞的基因表达在遗传性听力损失、噪声相关听力损失和年龄相关性听力损失等基因方面具备不同的表达模式。

结论 耳蜗不同部位的 Hensen 细胞可能存在与脂质代谢和氧化能量供应相关的潜在功能差异，这些功能差异与形态差异相一致，但确切机制不详。这些发现说明支持细胞在沿耳蜗轴分布上具备功能的异质性，这有助于我们更深入理解耳蜗生理学结构，为研究听力损失进一步提供了分子基础证据。

OR-004

AAV-hOTOF 基因治疗常染色体隐性遗传性耳聋 9 临床试验

舒易来^{1,2}、吕俊^{1,2}、王会^{1,2}、程晓婷^{1,2}、陈玉鑫^{1,2}、王大奇^{1,2}、张龙龙^{1,2}、曹麒^{1,2}、汤洪海^{1,2}、胡少伟^{1,2}、高凯瑜³、寻梦钊^{1,2}、王镜涵^{1,2}、王子菁^{1,2}、朱碧云^{1,2}、崔冲^{1,2}、高子雯^{1,2}、郭萃^{1,2}、俞莎^{1,2}、蒋罗颖^{1,2}、张佳佳^{1,2}、陈兵^{1,2}、王武庆^{1,2}、柴人杰⁴、陈正一⁵、李华伟^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻喉科
2. 国家卫生健康委员会听觉医学重点实验室（复旦大学）
3. 上海鼎新基因科技有限公司
4. 东南大学数字医学工程全国重点实验室
5. 哈佛大学医学院麻省眼耳医院耳鼻咽喉头颈外科

目的 常染色体隐性遗传性耳聋 9 型 (DFNB9) 由 *OTOF* 基因突变引起，通常表现为先天性或语前性严重双耳听力损失至全聋。然而，目前尚无针对遗传性耳聋的药物。我们开发了一种用于治疗 DFNB9 的新型药物——AAV1-hOTOF：腺相关病毒 (AAV) 1 型载体携带人源 *OTOF* 基因。前期我们在动物模型中验证了该药物的安全性和有效性；在本研究中，我们报道了人体中 AAV1-hOTOF 基因治疗的安全性和有效性。

方法 这项单臂、单中心试验纳入了年龄在 1 至 18 岁之间、患有严重至完全听力损失、*OTOF* 双等位基因都发生致病突变且未植入双侧人工耳蜗的儿童。通过圆窗向耳蜗注射单次 AAV1-hOTOF。主要终点是注射后 6 周的剂量限制性毒性。利用合适的测试手段评估听觉功能和语言感知。

结果 从 2022 年 10 月 19 日至 2023 年 11 月 15 日，共筛选了 741 名患者，并纳入了 11 名儿童受试者接受 AAV1-hOTOF 基因治疗（其中 1 名患者接受了单耳 9×10^{11} 载体基因组 [vg] 的剂量，5 名接受了单耳 1.5×10^{12} vg 的剂量，另外 5 名接受了双耳 1.5×10^{12} vg 的剂量）。所有受试者均完成了至少 13-26 周的随访，未发现剂量限制性毒性或严重不良事件。共观察到 84 例不良事件，其中 82 例（97.6%）为 1-2 级，2 例（42.4%）为 3 级（均为 1 名受试者中性粒细胞减少）。治疗前所有患者 0.5-4.0 kHz 的平均听觉脑干反应（auditory brainstem response, ABR）阈值 >95 dB。治疗后共有 10 名受试者出现听力恢复。在接受单耳 9×10^{11} vg 剂量的受试者中，平均 ABR 阈值于第 26 周改善至 45 dB。单耳 1.5×10^{12} vg 剂量组中，第 26 周平均 ABR 阈值分别为 >95 dB、48 dB、38 dB、40 dB 和 55 dB。双耳 1.5×10^{12} vg 剂量组中，第 1、2、3 位患者第 26 周右耳（左耳）平均 ABR 阈值分别为 58 dB（58 dB），75 dB（85 dB），和 55 dB（50 dB），第 4、5 位患者 13 周右耳（左耳）平均 ABR 阈值分别为 75 dB（78 dB）和 63 dB（63 dB）；具有听力恢复的受试者其语言感知也均得到了改善。

结论 AAV1-hOTOF 基因治疗是一种安全而有效的新型治疗方法，适用于患有 DFNB9 的儿童。

OR-005

耳聋基因治疗的基础研究和临床转化

柴人杰¹、齐洁玉²、谈方志¹、张李燕¹、张善中³、翟亚博¹、陆宜成¹、钱晓云⁴、舒易来⁵、徐磊⁶、高下⁴、李华伟⁵

1. 东南大学

2. 北京理工大学

3. 苏州星奥拓维生物技术有限公司

4. 南京大学医学院附属鼓楼医院

5. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

6. 山东省第二人民医院

目的 遗传性耳聋是一种由基因突变引起的听力损失。目前，以人工耳蜗植入为主的常规治疗遗传性耳聋的方法存在费用高昂以及对一部分患者效果不佳等问题。基于腺相关病毒（AAV）载体的基因治疗可以直接干预病因，有望彻底解决听力损失。因此，本研究旨在对 OTOF 遗传性耳聋开展治疗的基础研究，实现基因治疗临床转化。

方法 1. 本研究设计和制备了 GMP 级的 AAV-OTOF，包括 AAV-OTOF-N 和 AAV-OTOF-C。本研究验证 AAV-OTOF 对耳聋 OTOFQ939*/Q939*小鼠的听力恢复效果；

2. 使用与临床试验相同的给药方法，对野生型小鼠和食蟹猴进行了听力和系统安全性验证；

3. 在对药物的疗效和安全性进行综合评价后，对多例由 OTOF 突变引起的深度耳聋患儿进行了单中心、开放标签、个体、非随机对照的介入临床研究。治疗前进行了详细的诊断和听力评估，并在入组前获得了患者监护人的知情同意。

结果 本研究在 Otof 点突变成年小鼠上 OTOF 基因治疗药物的药效研究，明确了这一药物能够长期有效恢复 Otof 点突变成年鼠的听力。在此基础上，本研究建立了一种无听力损伤的内耳 AAV 传递的手术方法，且不引起实验动物的听力功能，也不具有全身毒性。

以临床前研究为依据，本研究开展了 OTOF 遗传性耳聋基因治疗药物的临床试验，评估了基因治疗对于遗传性耳聋患者的耐受性与疗效。研究发现，患者在 AAV-OTOF 注射后 1 个月左右，Click ABR 的阈值迅速降低至 30 dB，与正常听力的人相近。3 个月后，患者的全频段听力恢复良好，主观性纯音听力测试（PTA）结果也显示患者的听力回复到正常水平。患者能够在关闭人工耳蜗的情况下听到声音并做出反应，可以正确回答诸如“是什么颜色”，“玩具的眼睛在哪里”等问题。

结论 1. 本研究设计和验证了针对遗传性耳聋 DFNB9 病人的 AAV 基因治疗产品；

2. 在基础研究方面，本研究在多物种中系统性研究了针对遗传性耳聋 DFNB9 的基因治疗产品的安全性和有效性；

3. 在临床试验中，遗传性耳聋病人中用基因治疗手段恢复病人听力，且恢复水平达到正常标准，证明了耳聋基因治疗有媲美人工耳蜗的疗效；
4. 本研究建立了听力基因治疗基础和临床研究的范式，取得了全球领跑的研究成果。

OR-006

基于扫频 SFOAEs 对听力阈值预测准确性的探究

宫琴^{1,2}、柳银¹、黄洪玉²、马涛³、范军⁴

1. 清华大学

2. 上海大学

3. 无锡清耳话声科技有限公司

4. 清华大学无锡应用技术研究院

目的 为了对比机器学习模型和深度学习模型对听力阈值预测的准确性差异。

本项工作受到国家十四五重点研发计划项目支持（No. 2023YFC2416200）。

方法

1) 基于扫频算法测得 SFOAEs。

2) 针对机器学习模型，将输入 SFOAEs 的离散余弦变换分量、主成分分析分量和基于潜伏期划分的 SFOAEs 源分离分量作为特征，预先测得的听力阈值作为标签，分别送入 SVM, KNN, RF 模型定量预测 CHL 阈值。

3) 针对深度学习模型，输入相同原始扫频 SFOAEs 谱和纯音听力阈值，分别使用 CNN, 混合 CNN-KNN、混合 CNN-SVM、混合 CNN-RF 模型进行特征自学习的 CHL 阈值定量预测。为进一步验证，输入相同原始扫频 SFOAEs 谱直接作为 SVM, KNN, RF 的特征构建 CHL 阈值预测回归模型作为基线模型。

结果

1) 四种基于 CNN 提出的深度学习模型在 0.5、1、2 和 4 kHz 获得的最佳平均绝对误差（MAEs）分别为 5.97、5.21、5.47、6.08 dB。

2) 在 0.5~4 kHz, 相比于各自的基线模型，在定量预测听力阈值上获得的 MAEs 均显著降低。

3) 对比四种基于 CNN 的深度学习模型和排名前三的源分离 SFOAEs 特征构建的传统 ML 模型, 在 0.5 kHz, CNN-RF 的 MAEs (=5.97) 均显著小于排名前三的传统 ML 模型 (min MAEs=6.13)。在 1 kHz, CNN 略差于性能最优的传统 ML 模型。在 2kHz, CNN (MAEs=5.79) 和 CNN-KNN 模型 (MAEs=5.87) 的 MAEs 显著高于性能最优的传统 ML 模型 (min MAEs=5.44)。对于 4 kHz, 最优的深度学习模型 CNN 的 MAEs (=6.08) 显著低于排名第二、第三的传统 ML 模型 (MAEs =6.17、MAEs =6.18)。其余未提及模型的 MAEs 均无显著差异。

结论 1) 本研究中提出的 CNN 特征自学习器能够有效地从原始 SFOAEs 谱中提取出表征听力阈值的重要信息。

2) 本研究基于 CNN 构建的深度学习模型的性能独立于人工特征提取，与排名前三的源分离 SFOAEs 特征构建的传统 ML 模型的性能相似或略优。

3) 以 CNN 为代表的深度学习技术在 OAEs 预测听力上具有较大的探索和应用价值，本研究的 CNN 模型为临床 CHL 诊断提供了客观、定量的辅助工具。

OR-007

儿童听力干预难点与新趋势

黄治物

上海交通大学医学院附属第九人民医院
上海交通大学医学院医技学院听力与言语科学系
上海交通大学医学院耳科学研究所

目的 儿童听力干预难点在于干预方案的选择决策（1）轻度听力损失助听器接受度，（2）双模干预的选择；（3）单侧听力损失的干预问题，（4）听神经病等复杂疾病听力的干预，（5）其他。

方法 在干预方面新的趋势：

1、在干预措施方面，助听器干预应尽早进行，不迟于 3-6 个月，而人工耳蜗植入的时间应在 12 个月以下，因为越早进行助听器佩戴或人工耳蜗植入，对听力和语言发展的益处就越大。社会经济地位和社会决定性健康因素也会影响效果，助听器或人工耳蜗的设备成本是听力干预率的主要影响因素。

2、双耳听力相比单耳听力更能提升听力干预效果，因此双模式聆听或双耳人工耳蜗植入在临床实践中更受推荐[6]。早期干预模式强调以家庭为中心的早期干预（FCEI）模式的重要性，家庭参与可以提高干预效果，特别是对于弱势家庭中的儿童。

3、在听力干预的信息渠道方面，网上咨询成为了一种便捷的方式，家长可以通过在线平台获取关于儿童听力问题的信息和指导，提高对听力障碍的认识和理解。除了在线咨询，社交媒体也成为家长寻求建议和支持、分享个人经验、获取一般信息的平台。然而，远程医疗的有效性、可靠性和可行性仍需更多研究来确证其效果。

4、科普教育工作在提升社会对儿童听力问题的认知和重视度方面发挥着重要作用。

5、在听力干预的实施人员和团队合作方面，听力师的角色日益凸显，他们应参与干预方案的制定和执行，发挥专业优势，为儿童听力康复提供全面支持。耳鼻喉科医生在确定和优先考虑听力健康方面扮演着关键角色。

结果 6、CI 的适应症总体呈现扩大化趋势

（1）不再要求双耳全都满足候选标准：重新界定双侧极重度听力损失双模式干预和双侧 CI 的选择适应症；

（2）从传统的助听听阈、言语感知方面，到更多层面（沟通需求、生活质量、学业/事业成就）等方面综合评估，CI 能带来比 HA 更多的益处时，才推荐 CI 植入

（3）CI 干预的新趋势：单侧听损、非对称性听损和 ANSD（目前 CI 干预的呼声较强）等。

结论 综上所述，儿童听力干预的新趋势涵盖了多个方面，从早期诊断到个性化治疗，从科普宣传到专业团队合作，不断推动着儿童听力康复事业的发展。随着技术的进步和理念的创新，未来儿童听力障碍将得到更好的预防诊断干预和治疗以及更满意的干预效果。

OR-008

基于测试组合交叉验证的儿童听力规范诊断

刘海红

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 通过美国临床实践中发生的由于过度依赖单一听力测试结果导致儿童听力损失误诊、误治、延迟干预的典型案例，以及首都医科大学附属北京儿童医院耳鼻咽喉头颈外科的特殊构型听力损失儿童的诊断，强调儿童听力诊断中交叉验证（Cross-Check Principle）原则在临床实践中的重要意义，提升儿童听力损失诊断的准确性和规范性，最大限度避免误诊。

方法 分析美国 5 例典型听力损失儿童误诊的原因，结合我国 2 例特殊构型听力损失儿童诊断方案的确立，分析临床实践中不同测试组合、交叉验证的可行性和必要性。

结果 （1）通过典型病例分析，明确 click-ABR、tb-ABR、ASSR、声导抗、DPOAE 以及行为听力测试的特点和局限性。（2）明确听力学不同测试技术刺激信号特征和测试原理。（3）阐明 click-ABR、ASSR、声导抗、DPOAE 以及行为测听在低龄、轻中度、伴有传导性听力损失儿童中常见的诊断“陷阱”。（4）确立不同年龄段儿童听力测试组合，以实现交叉验证。

结论 通过典型和特殊病例，构建合理听力测试组合和诊断策略。将测试组合、交叉验证原理融入听力损失个性化、规范化诊断，提升儿童听力诊断准确性。

OR-009

小耳畸形耳廓再造同期骨导助听器植入手术临床分析

陈穗俊^{1,2}、陈越勃^{1,2}、邓文婷^{1,2}、张雪媛^{1,2}、蔡跃新^{1,2}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院
2. 中山大学听力与言语研究所

目的 本研究通过分析 21 例双侧小耳畸形耳廓再造同期行骨导助听器植入手术患者的临床资料，评价其手术疗效。

方法 方法：本研究收集 2021 年 1 月—2024 年 3 月于中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科住院手术的 21 例双侧小耳畸形患者的资料，所有患者均于同期行耳廓再造手术及骨导助听器植入手术。收集患者的临床资料，包括性别、年龄、术前听力及影像评分情况、手术方式及后续随访评估情况等。

结果 结果：21 例患者均为双侧小耳畸形患者，其中，男性 15 例，女性 6 例，平均年龄 7.3 ± 1.2 岁，术前平均听阈 62.3 ± 6.5 dBnHL，Jahrsdoerfer 评分 6.1 ± 2.7 。6 例患者为耳廓再造二期立耳时同侧同期行骨导助听器植入，10 例患者为耳廓再造三期耳甲腔成形时同侧同期行骨导助听器植入，5 例患者为耳廓再造一期同期于对侧耳廓轻微畸形合并中耳畸形侧行骨导助听器植入。21 例骨导助听器植入中，18 例植入骨桥，3 例植入 Baha attract。手术均顺利完成，术后耳廓外观均较满意，可视化量表评分（满分 10 分）平均 7.3 ± 1.2 。术后三月声场下平均听阈为 27.4 ± 6.8 dBnHL，较术前有显著性差异（ $P < 0.01$ ）。无面神经损伤、耳廓软骨坏死、感染、植入体外露、皮瓣坏死等严重并发症，术后 2 例耳廓皮瓣部分缺损，经换药后于 3-5 周后好转；1 例局部出现皮下积血，予抽出积血局部加压后一周好转；3 例局部疤痕增生，经疤痕膏涂抹、局部曲安奈德注射后缓解。

结论 结论：双侧小耳畸形患者耳廓再造同期骨导助听器植入手术在行耳廓再造改善外观的同时，可有效提高听力，同期手术在减少手术次数的同时，尚可减少局部疤痕的相互影响，并均取得满意的效果。

OR-010

耳甲软骨直接加高镫骨的 II 型鼓室成形术听力分析

陈阳

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 观察用耳甲软骨直接加高镫骨的 II 型鼓室成形术后情况，并分析可能的听力影响因素。

方法 回顾分析自 2015 年 9 月至 2023 年 7 月在第四军医大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科行耳甲软骨 II 型鼓室成形（鼓膜-软骨-镫骨连接）的患者，包括：单纯鼓室成形，上鼓室切开+鼓室成形，开放式乳突切开+鼓室成形术患者共 52 例。术中切取耳甲后角软骨剪裁成 2mm 立方体，直接加

盖在活动良好的完整镫骨头上，再用颞肌筋膜内置法修补鼓膜穿孔。所有患者术前及术后 2 月，半年，1 年及 2 年进行纯音测听，分别计算术前术后的气导听阈（AC），骨导听阈（BC）及气骨导差（ABG），统计分析术前术后听力的变化，并将患者根据术后 ABG 分成 $ABG > 20\text{dB}$ ， $ABG \leq 20\text{dB}$ 两组，比较两组分析年龄，性别，病程，术前听力，鼓室内粘膜情况及咽鼓管鼓口粘膜情况与术后听力改善的关系。

结果 52 例患者中行单纯鼓室成形 13 例，上鼓室切开+鼓室成形 12 例，开放式乳突切开+鼓室成形 27 例。术后随访期内 1 例患者出现外耳道深部闭锁，再次手术后恢复。1 例患者术后 5 月出现外耳道霉菌感染，予局部处理后恢复，余患者恢复好，未见穿孔及胆脂瘤复发。术后患者的气导听阈较术前显著降低（ $P < 0.05$ ），气骨导差较术前明显缩小（ $P < 0.05$ ），而术前术后患者的骨导听力无显著统计学差异（ $P > 0.05$ ）；咽鼓管鼓室口的粘膜状态在 $ABG > 20\text{dB}$ ， $ABG \leq 20\text{dB}$ 两组之间有显著差异。

结论 本研究初步研究了耳甲软骨直接加高镫骨的 II 型鼓室成形术后的听力效果及可能的影响因素，结果多数听力改善明显，而咽鼓管口的粘膜状态与听力是否改善有显著相关性。因此术中评估咽鼓管鼓口粘膜的状态并做相应处理，有利于预测和改善术后听力。

OR-011

中耳术后感音神经性听力下降 —— 原因与处理

孙建军
北京大学国际医院

目的 探究中耳术后感音神经性听力损失的原因与处理。

方法 中耳术后感音神经性听力损失（原发性或继发性）时有发生，此类不良事件极易产生医疗纠纷，处理不当对医患双方均存在潜在风险。出于某种原因，迄今为止相关临床报告及系统分析极少。有鉴于此，本文回顾性分析中耳手术后感音神经性听力下降的概率、原因、影响因素以及相关的预防和治疗措施。

文献资料显示，该事件概约率 1-3%不等，包括：手术耳完全失聪和骨导阈值不同程度升高。临床特点为高频损失为主（通常为 4kHz），亦可累及其他频率，通常为不可逆性。高发于先天性外中耳畸形、中耳乳突肉芽性炎症、中耳胆脂瘤、中耳乳突手术（尤其返修性手术）等疾病。

分析其常见原因包括：内耳开放（迷路瘘管/胆脂瘤基膜切除）、术中操作机械性损伤、以及术中噪声暴露（切骨摩擦动力、负压空气动力）等。此外，术中因电凝与激光产生的热损伤亦不容忽视。

结果 有效的预防措施应包括：严格依据适应症选择术式、遵守微创操作原则、推荐手术中施行听觉监测。尤其应注意：① 避免迷路误开放，以及已有病理性开放时的识别与保护；② 听骨链操作过程中的稳定镫骨原则；③ 术中激素药物应用。对已发生听力下降者应及时参照突发聋给予系统性治疗。

结论 中耳术后感音神经性听力损失（原发性或继发性）时有发生，此类不良事件极易产生医疗纠纷，处理不当对医患双方均存在潜在风险。出于某种原因，迄今为止相关临床报告及系统分析极少。有鉴于此，本文回顾性分析中耳手术后感音神经性听力下降的概率、原因、影响因素以及相关的预防和治疗措施。

文献资料显示，该事件概约率 1-3%不等，包括：手术耳完全失聪和骨导阈值不同程度升高。临床特点为高频损失为主（通常为 4kHz），亦可累及其他频率，通常为不可逆性。高发于先天性外中耳畸形、中耳乳突肉芽性炎症、中耳胆脂瘤、中耳乳突手术（尤其返修性手术）等疾病。

分析其常见原因包括：内耳开放（迷路瘘管/胆脂瘤基膜切除）、术中操作机械性损伤、以及术中噪声暴露（切骨摩擦动力、负压空气动力）等。此外，术中因电凝与激光产生的热损伤亦不容忽视。

有效的预防措施应包括：严格依据适应症选择术式、遵守微创操作原则、推荐手术中施行听觉监测。尤其应注意：① 避免迷路误开放，以及已有病理性开放时的识别与保护；② 听骨链操作过程中的稳定镫骨原则；③ 术中激素药物应用。对已发生听力下降者应及时参照突发聋给予系统性治疗。

OR-012

3D 外视镜辅助下侧颅底手术临床分析

陈穗俊^{1,2}、梁茂金^{1,2}、陈越勃^{1,2}、邓文婷^{1,2}、蔡跃新^{1,2}、张志钢^{1,2}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院
2. 中山大学听力与言语研究所

目的 本研究通过分析 15 例 3D 外视镜辅助下侧颅底手术的临床资料，分析其优缺点。

方法 本研究收集 2024 年 2 月—2024 年 6 月于中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科住院治疗的 15 例侧颅底疾病的患者资料，所有患者均由病理诊断为原发于侧颅底的肿瘤。收集患者的临床资料，包括性别、年龄、确诊时间、影像学检查、肿瘤分期、病理分期、分化程度、是否手术、手术方式及后续治疗方案。

结果 15 例患者中，男性 9 例，女性 6 例，中位年龄 37 岁，涉及的侧颅底肿瘤患者包括听神经瘤、颈静脉球体瘤、面神经肿瘤、颞骨恶性肿瘤（包括颞骨鳞癌、颞骨腺癌及骨巨细胞瘤、内淋巴囊肿瘤）、颈静脉孔区神经鞘瘤等类型，所有病例均于 3D 外视镜辅助显微镜下进行手术，手术类型包括颅中窝径路及乙状窦后径路听神经瘤手术，颞下窝径路颈静脉球体瘤手术、颈静脉孔区神经鞘瘤切除术及面神经肿瘤切除术同期面神经吻合或桥接术，颞骨恶性肿瘤行颞骨外侧切除或颞骨次全切除术，术中均行面神经监测，必要时联合耳蜗电图、ABR 无及 EABR 行听力监测。手术均达到肿瘤全切，面神经保存率达到 93.3%，仅一例患者由于肿瘤侵犯面神经，一期手术切除部分神经，二期行面神经—腓肠神经吻合及桥接。术腔无脑脊液漏、感染，术后切口愈合好，1 例经颅中窝径路听神经瘤手术及 1 例经乙状窦后径路听神经瘤手术术后实用听力保存良好。

结论 3D 外视镜可以使术者抬头手术，减少术者颈椎疾患的发生并减少疲劳；3D 显示屏可以使术者获得一清晰、立体的术野成像的同时，助手及旁观者也可获得与术者相同的清晰手术图像，极大增强了年轻医生对侧颅底手术的直观性及体验感，加速其成长速度。另外，3D 镜头小巧玲珑，便于操作，而同样的内镜接口，有利于联合耳内镜进行双镜联合甚至三镜联合手术。本组病例手术的成功也证明了 3D 外视镜在侧颅底手术中的优势。缺点在于需要长期的手眼协调训练，调整术野以及调焦的操作最好进行全自动化处理，而且 3D 手术影像的画质以及分辨率仍有待进一步改进。

OR-013

探讨不同分型岩尖病变处理策略

左汶奇、钟时勋
重庆医科大学附属第一医院

目的 探讨不同分型岩尖病变处理策略以及联合内镜在保留听力和面神经功能的价值

方法 收集 2016 年-2024 年在重庆医科大学附属第一医院诊断为岩尖病变患者 20 例，男性 12 例，女性 8 例，年龄区间 18-68 岁，中位年龄 36 岁。纳入标准：①颞骨高分辨率 CT 和颅脑磁共振成像检查明确颞骨岩部占位性病变；②术中证实病变侵及颞骨岩部及其周围结构；③病理确诊为胆脂瘤、胆固醇肉芽肿或面神经鞘瘤，其中胆脂瘤 14 例，胆固醇肉芽肿 4 例，面神经鞘瘤 2 例。术前完善耳镜、纯音测听、声导抗、言语测听、HB 面神经功能评分等耳科检查。最终纳入病例 20 例，根据 Sanna 的分型，其中迷路型 4 例 (20.0%)、岩尖型 6 例 (30.0%) 和广泛型 10 例 (50%)。内

镜辅助完成 8 例（迷路上型和广泛型，40%），迷路切除术 6 例（30%，术前均为全聋和或合并 HB 评分 VI 级），颅中窝径路 1 例（5%，保留实用听力）。术前 HB 评分 V-VI 共计 7 例，术前纯音测听超过 70dB 有 12 例。

结果：迷路径路适用于无实用听力患者；内镜辅助下经迷路上径路或颅中窝径路，可以保留患者实用听力。面神经功能，术前 V 级面瘫行一期面神经功能重建，术后 HB 好转为 III-IV 级。

结果 迷路径路适用于无实用听力患者；内镜辅助下经迷路上径路或颅中窝径路，可以保留患者实用听力。面神经功能，术前 V 级面瘫行一期面神经功能重建，术后 HB 好转为 III-IV 级。

结论 岩尖病变以胆脂瘤为最多见，以广泛型最为多见，常常导致患者严重听力下降和面瘫。联合内镜可以处理迷路上和广泛型岩尖病变，有助于保留患者面神经功能和实用听力。

OR-014

侧颅底恶性肿瘤嗜神经扩散（perineural tumor spread）的影像学 and 临床诊治进展-附 2 例病例报告

申卫东、卢奇
中国人民解放军总医院

目的 了解嗜神经扩散(perineural tumor spread, PNS)在侧颅底恶性肿瘤中的发生机制，介绍 PNS 的肿瘤行为学研究进展和影像学诊断技术在 PNS 诊断中的价值。

方法 文献回顾、病例分析报道

结果 嗜神经扩散临床常见，但临床上经常被漏诊而影响患者的预后。通过文献回顾，介绍 PNS 的肿瘤行为学研究进展和影像学诊断技术如 MRI、PET-CT 及图像融合技术在改进 PNS 诊断中的价值。通过例侧颅底恶性肿瘤患者的病例报告，提高颅底外科医生对 PNS 的关注。

结论 嗜神经扩散在颅底恶性肿瘤中常见，临床上常常漏诊，通过 MRI 和 PET-CT 等技术可以提高在术前明确 PNS 的检出、改善预后

OR-015

内听道少见肿瘤手术中面神经保护

杨冰倩、徐勇、杨希林、解沛、华清泉
武汉大学人民医院

目的 探索内听道少见肿瘤手术过程中面神经保护的策略

方法 纳入 2010-2023 年就诊的 235 例内听道肿瘤患者，其中包括前庭神经鞘瘤、海绵状血管瘤、脑膜瘤等少见肿瘤。通过临床表现、影像学分类和治疗过程等多方面数据，详细分析少见肿瘤的特点，术前术后的面神经功能情况。

结果 在所有内听道肿瘤中，前庭神经鞘瘤占 91.9%；在少见肿瘤中，面神经鞘瘤占 5.3%，海绵状血管瘤占 26.3%，脑膜瘤占 15.8%，动脉瘤占 10.5%。海绵状血管瘤患者中肿瘤侵袭面神经的情况明显，而其他肿瘤与面神经边界清晰。手术过程中，对于不同类型的肿瘤，采取了个体化的手术入路和面神经保护策略，包括术中分离、肿瘤切除、面神经重建等。

结论 面神经在内听道少见肿瘤手术中的保护至关重要。通过精准的术前诊断、合适的手术时机、选择性的手术入路以及术中的细致操作，可以最大限度地保护面神经功能。个体化的治疗方案和面神经功能的重建策略有望提高手术成功率，减轻患者术后面神经功能障碍的风险，从而改善患者的生活质量。

OR-016

真皮脂肪瓣在侧颅底手术缺损中的应用

黄宇、田旭、冯国栋、赵杨、高志强
中国医学科学院北京协和医院

目的 选择合适的材料和技术重建颅底缺损对于恢复功能、减少并发症和提高美观至关重要。真皮脂肪移植（DFGs）已在整形外科用于轮廓矫正，但其在侧颅底缺损重建中的应用仍未得到充分探索。因此，本研究旨在评估使用游离真皮脂肪移植重建侧颅底缺损的临床效果

方法 在这项研究中，我们选取了 32 名接受了原发性自体全切游离真皮脂肪移植重建术治疗侧颅底缺损的患者。对供区和受区的术后并发症进行了评估。应用三维（3D）重建技术观察脂肪移植的形状和体积变化，以评估术后恢复功能。术后面部美观度和患者满意度的评估采用了电话问卷调查

结果 共有 32 名符合纳入标准的患者被纳入研究，在安全性和美观性方面都取得了令人满意的结果。没有患者出现供区腹部伤口的术后并发症，只有 2 名患者出现术后感染，1 名患者出现受区术后渗液。真皮脂肪移植的平均吸收率为 24.36%，术后放疗患者的平均脂肪吸收率为 21.8%，而非术后放疗患者的平均脂肪吸收率为 26.7%

结论 真皮脂肪移植并发症少，抗感染和抗辐射能力更强。基于核磁共振成像数据的三维重建技术，我们发现真皮脂肪移植物的吸收率低于传统的游离脂肪移植植物，可作为重建侧颅底缺损的合适材料

OR-017

颅内外沟通的侧颅底肿物伴感染患者的诊治

冯国栋
中国医学科学院北京协和医院

目的 颅内外沟通的侧颅底良性肿瘤伴感染患者仅通过保守治疗大多难以控制感染，行肿物切除治疗又易引发脑脊液漏，后续颅内感染风险较高。本研究通过对 7 例病例的临床资料进行总结，引入岩骨次全切除术作为适宜的清创手术方式，探索适合侧颅底良性肿物伴感染患者的诊疗流程。

方法 收集 2018 年 2 月至 2023 年 1 月就诊的 7 例颅内外沟通侧颅底肿物伴感染患者的临床资料，进行回顾性分析。

结果 7 例患者就诊时均诊断为侧颅底肿物合并感染，3 例为副神经节瘤，1 例为神经鞘瘤，1 例为脑膜瘤，1 例为岩尖胆脂瘤，1 例为软骨肉瘤。肿物长径为 1.7-6.9cm，中位数为 4.2cm，肿瘤均侵犯颅底骨质，导致硬脑膜暴露。7 例患者均有明确病原学培养结果。2 例患者于抗生素及局部换药治疗后即达到干耳，直接进行肿物切除手术；4 例患者于抗生素及换药治疗后仍未达到干耳，均完成岩骨次全切除术，术后达到干耳，后进行肿物切除手术，其中 1 例患者首次岩骨次全切除术后仍未达到干耳，复查颞骨 CT 发现其乳突仍有残余气房，故行第二次岩骨次全切除术，清除所有残余气房，术后达到干耳。1 例患者岩骨次全切术后仍未达到干耳，通过升级抗生素、长期换药及反复手术扩大清创，将感染灶逐步局限于一较小范围，最终手术清除感染灶。随访时间 10 月-30 月，中位随访时间 14 月，所有患者在最后一次手术后均未出现感染。

结论 侧颅底颅内外沟通肿物切除术后脑脊液漏发生风险高，若肿物同时伴有感染，术后颅内感染风险较高。可先行抗生素及换药治疗，尽快完善岩骨次全切除术，术中需注意彻底去除所有中耳气房，待干耳后进行肿物切除手术。

OR-018

高通量转录组分析揭示外耳道鳞状细胞癌的炎症特征

冯奕思、戴春富
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究旨在探讨炎症相关基因在外耳道鳞状细胞癌中的表达和可能的作用机制，为研究外耳道鳞癌的发病机制和治疗提供新的理论基础和临床应用价值。

方法 本研究采用高通量转录组技术对外耳道鳞癌与正常外耳道上皮的 mRNA 表达差异进行比较，采用基因本体论（Gene Ontology, GO）注释、KEGG 通路富集、基因集富集分析（Gene Set Enrichment Analysis, GSEA）等生物信息学方法进行分析，并根据分析结果，进一步预测差异性表达基因的生物学功能和富集通路；利用 PCR、多因子液态流式（Luminex）、免疫组织化学方法对差异性表达的炎症相关基因进行验证和筛选，并分析其与外耳道鳞癌临床病理特征以及预后的相关性。

结果 炎症反应是上调的差异性基因最显著的 GO 富集功能；上皮分化为下调基因最显著富集的功能。GSEA 分析与聚类分析结果显示 64.3% 与炎症反应相关的基因在外耳道 SCC 中上调，炎症反应通路整体呈上调趋势。RT-qPCR 验证结果显示在外耳道鳞癌组织中，炎症反应相关基因的表达水平与转录组测序结果的趋势相符，其中，分泌磷蛋白 1（Secreted phosphoprotein 1, SPP1）（ $P=0.049$ ）与 CXC 基序趋化因子配体 1（C-X-C motif chemokine ligand, CXCL1）（ $P=0.0042$ ）基因的表达较正常组织中显著上调。液态细胞因子表达谱分析发现，肿瘤培养上清液中出现多种炎症细胞因子的上调。为了进一步探索炎症反应相关分子的表达水平与外耳道 SCC 预后的联系，本研究对收集的 47 例外耳道 SCC 手术标本进行了免疫组化染色以及组织切片全景扫描，结果显示 CXCL1 阳性细胞密度（阳性细胞数/待测组织面积）在外耳道 SCC 组织中的表达显著升高，并与肿瘤 T 分期以及脑膜侵犯相关。

结论 本研究通过高通量转录组测序建立了外耳道 SCC 的基因表达谱，发现差异性表达基因多富集于炎症反应通路，外耳道 SCC 中炎症反应相关的基因集整体处于上调趋势。CXCL1 阳性细胞的富集与肿瘤 T 分期以及脑膜侵犯呈正相关，具有预测预后潜力。

OR-019

侧颅底外科手术中传音结构的保护与重建

孙鹏程^{1,2}、樊兆民^{1,2}、韩月臣^{1,2}、姜振^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨侧颅底手术中传音结构保护、重建方式与方法。

方法 回顾性总结我科 2017 年 12 月至 2024 年 3 月在侧颅底肿瘤手术中保护、重建外耳道、中耳传音结构并获得成功的工作经验及听力保留结果。

结果 共 16 例患者，其中男性 8 例、女性 8 例；右侧 5 例，左侧 11 例；颈静脉孔区肿瘤 7 例（2 例神经鞘瘤、3 例黏液样软组织肉瘤、2 例副神经节瘤），面神经鞘膜瘤 3 例，岩骨胆脂瘤 2 例，颞骨巨细胞修复性肉芽肿 4 例。6 例颈静脉孔区肿瘤采用颞下窝 A 入路（面神经部分移位、保留外耳道后壁）；3 例面神经肿瘤及 1 例颈静脉孔区肿瘤采用颞下窝 A 入路（面神经切除 3 例、保留原位 1 例）+鼓室成型+耳甲腔成型，术中利用胸锁乳突肌瓣、自体骨粉、软骨缩窄术腔；3 例颞骨巨细胞修复性肉芽肿采用颞下窝 B 入路+耳甲腔成型，术中采用带蒂颞肌瓣缩窄术腔；1 例岩骨胆脂瘤并上半规管瘘管及 1 例颞骨巨细胞修复性肉芽肿采用颅中窝入路；1 例岩骨胆脂瘤并上半规管瘘管采用开放式乳突切除+上半规管部分切除。术后言语频率（500、1k、2k、4kHz）纯音听阈较术前提

高（+10dBHL 以上）、相当（ ± 10 dBHL）、下降（-10dBHL 以上）分别为 1 例（6.3%）、10 例（62.5%）、5 例（31.2%）。

结论 侧颅底手术中，通过选择合适手术入路及对传统手术入路进行局部改良，可在保证手术正常进行的前提下保留患者传音结构功能，使患者术后可不借助助听设备获得良好听力。

OR-020

10 例外耳道腺样囊性癌的临床分析

陆金山¹、吾买尔¹、唐亮¹、吴楠²、申卫东²

1. 新疆维吾尔自治区人民医院

2. 解放军总医院

目的 分析 10 例外耳道腺样囊性癌的临床资料，进一步明确颞骨外侧切除的重要性。

方法 回顾性分析 2020-2023 年收治的 10 例外耳道腺样囊性癌患者的临床资料，其中男 4 例，女 6 例，年龄 35~67 岁，平均年龄 54 岁。耳痛 6 例，外耳道肿块、耳溢液、听力下降各 7 例，面瘫 2 例；从最初出现症状到确诊平均为 2.75 年，10 例患者行手术治疗 2-7 次不等。9 例首次手术均行外耳道肿物切除术，1 例放弃治疗。

结果 病检比例：管状型 35%，筛孔型占 44%，实体型占 30%。除 1 例放弃治疗，末次术式选择多为颞骨外侧切除或颞骨次全切+腮腺浅叶或全切+外耳道封闭，2 例为耳周局部复发肿物切除术。8 例接受术后放化疗，1 例耳廓切除+股前外侧皮瓣转移修复者未放疗。围手术期内 1 例患者出现局部切口感染，1 例出现脑脊液漏，1 例出现术腔出血，1 例腹部取脂后延迟愈合。全部患者平均随访 2.1 年，9 例带瘤存活，其中 2 例脑转移，骨转移术后生存也良好。1 例脑转移者死亡。

结论 本次研究对象均为首次术式选择外耳道肿瘤局部切除，术后复发率高，可能是既往对该病认识不足，治疗不规范所致。再次印证了外耳道癌诊疗共识推荐，外耳道腺样囊性癌即便 T1、T2 期，也建议颞骨外侧切除+选择性腮腺浅叶切除以达到彻底切除肿瘤目的，术后放疗是一种补充治疗手段，远处转移者辅以化疗。

OR-021

颅底肿瘤切除缺损血管化游离组织瓣修复的精准选择

郑宏良、王伟、唐海红、陈世彩、朱敏辉、张才云

海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）

目的 对 39 例颅底部肿瘤切除后缺损采用血管化游离组织瓣修复作回顾性分析。

方法 2003 年 12 月至 2020 年 12 月由同一团队共完成 39 例颅底部肿瘤切除游离组织瓣修复手术，4 例为良性肿瘤（巨大颈静脉球体瘤及骨巨细胞瘤）。35 例为恶性肿瘤，其中中耳癌 5 例、外耳中耳腺样囊性癌 2 例、腮腺癌 7 例、侧颅底纤维肉瘤 2 例、骨肉瘤 1 例、恶性肌上皮瘤 2 例、鼻窦癌 6 例、鼻窦恶性黑色素瘤 2 例、恶性组织细胞瘤 2 例、嗅母细胞瘤 2 例、鼻咽癌 4 例。初发 13 例，复发 26 例，其中放疗后复发 17 例。分析一般情况、缺损情况、所采用组织瓣的类型、组织瓣成活情况及术后并发症发生情况，并分析有可能影响皮瓣成活的各种因素。

结果 根据缺损的部位、大小、缺损组织的性质采用下列不同的游离组织瓣：游离腹直肌皮瓣 15 例、游离腹直肌肌瓣 7 例、游离胸大肌肌皮瓣 5 例、前臂皮瓣 1 例、股外侧肌皮瓣 5 例、游离髂骨骨肌皮瓣 2 例、游离腓骨骨肌皮瓣 3 例。修复侧颅底缺损 14 例、前颅底缺损 12 例、中间颅底 6 例、多个颅底 7 例。5 例因病变累及颈内动脉，行颈内动脉切除，大隐静脉或人工血管重建颈内动脉重建术 4 例，结扎 1 例。术后有 2 例发生组织瓣坏死，其中 1 例修复前颅底的游离胸大肌肌皮

瓣、另外 1 例修复侧颅底的腹直肌肌皮瓣发生血栓而坏死，经再次游离组织瓣修复成功，没有造成严重的后果；游离组织瓣成活率达 94.9% (37/39)。其它并发症有脑脊液漏 2 例、颅内血肿 1 例、局部感染 1 例、颅内感染 1 例，经处理均治愈；术后发生重建颈内动脉栓塞，引起偏瘫 1 例，无围手术期死亡病例。并发症发生率为 15.4% (6/39)。吸烟、饮酒、放疗和年龄(高龄)等均非影响游离组织瓣移植成功的重要因素。

结论 颅底部肿瘤切除后缺损采用不同的血管化游离组织瓣方法有赖于缺损的部位、大小、缺损组织的性质而定，修复方法的精准选择是手术安全的保证，其具有传统的带蒂组织瓣无可比拟的优点，适合于颅底切除后广泛缺损的修复重建，尤其适合于放疗后的患者。

OR-022

侧颅底肿瘤手术切除临床分析

曹现宝

云南省第一人民医院

目的 总结我科近 4 年来经手术治疗的 153 例侧颅底治疗的病理类型、术式选择、并发症及预后。

方法 2018 年 9 月至 2023 年 8 月我科共进行 153 例侧颅底肿瘤手术，男性 89 例，女性 64 例，年龄 26 岁至 78 岁，平均 49.5 岁。术前症状多变，其中合并眼球运动受限 2 例，重度以上耳聋 9 例，面瘫 8 例，后组颅神经功能障碍 5 例，颅高压症状 2 例。手术采用 FischA、B 进路及其改良进路 133 例，耳前颞下窝及其他进路 5 例，内镜下切除 15 例（部分结合外进路）。所有患者均行面神经处理，包括面神经解剖、轮廓化、前后改道，面神经移植、端端吻合及面神经桥等，其中面神经桥 3 例，面神经前移位 20 例，面神经后移位 2 例，面神经舌下神经端侧吻合 4 例，面神经端端吻合 3 例；36 例行颈内动脉 C2 段减压或者部分移位，4 例外膜下切除，无颈内动脉破裂，腮腺浅叶或者全切 48 例，74 行 II-III 区颈淋巴清扫；肿瘤全切 145 例，部分或者次全切 8 例。

结果 所有患者术后均有面瘫（H-B 分级）：除 1 例术前面神经全瘫 2 年患者外，其余患者面神经功能 0.6-2 年均为 I-V 级；术后 3 例（均为术前后组颅神经功能障碍患者）后组颅神经功能障碍没有恢复，4 例患者出现饮水呛咳，3 例耸肩障碍，3 月后大部分恢复；1 例患者出现堵塞脂肪液化坏死，经换药抗炎无好转，再次手术改用颞肌瓣填塞术腔后治愈；术后病理：良性肿瘤 103 台次，恶性 50 台次。良性肿瘤主要包括多形性腺瘤、神经源性肿瘤、副神经节瘤，恶性肿瘤包括鳞癌、腺样囊性癌、神经内分泌癌、恶性副神经节瘤等；恶性组根据肿瘤分期及切除情况推荐术后后续治疗，未全切者据情推荐等待观察或者放疗，复查至今恶性肿瘤组死亡 3 例，良性肿瘤组全切患者未见复发。

结论 侧颅底处区域狭小，许多重要血管神经毗邻，手术切除肿瘤极具挑战性，侧颅底肿瘤切除技术要求高，手术风险大，完善的术前准备及评估，精准的手术入路选择非常重要。内镜技术有其局限性，外进路是一切内镜技术的强大基础；侧颅底外科需要处理颌骨、眼眶、脑板、腮腺、面神经解剖、岩骨，解剖主要血管、神经，颅底重建等，涉及多学科技术，技术难度大，需要长期的外科训练和深研，掌握面神经处理技术，各种筋膜皮瓣等修复技术对于术后重建非常重要，MDT 模式总是必须的；充分暴露，尽量控制，处理好生命-病变-功能-外观的辩证关系是侧颅底外科基本手术原则。

OR-023

巨大颞骨巨细胞修复性肉芽肿 2 例并文献回顾

孙慧颖、黄宇、薛松波、田旭、赵杨、高志强、冯国栋
中国医学科学院北京协和医院

目的 巨细胞修复性肉芽肿 (Giant cell reparative granuloma, GCRG) 是一种发病率较低的溶骨性疾病, 非真性肿瘤, 原发于颞骨的巨细胞修复性肉芽肿极罕见。手术彻底切除是颞骨巨细胞修复性肉芽肿的主要治疗方法, 但对于体积大且有侵袭性的病例, 手术治疗极为困难。

方法 本文报告了于北京协和医院诊治的巨大颞骨巨细胞修复性肉芽肿病例 2 例, 1 例侵犯颞叶, 1 例侵犯眼眶。在 1 例患者中我们观察到了颞骨巨细胞修复性肉芽肿行部分切除术后短期内快速生长的过程, 这在既往文献中鲜有报道。此外, 本文对既往关于颞骨巨细胞修复性肉芽肿的病例报道进行了回顾, 进一步分析该病原发于颞骨时的主要特点, 讨论合理的诊断及治疗方案。

结果 本研究病例均通过 Fisch 颞下窝入路 B 型行肿瘤根治性切除术。分别随访 45 个月和 18 个月, 通过影像学检查证实肿瘤未复发。此外, 我们对既往文献报道的 35 例颞骨巨细胞修复性肉芽肿病例进行了回顾分析, 结合本文病例, 总结了该病的主要临床特点, 影像学特征表现, 结合病史及病理特点分析发病机制, 并探讨手术入路选择及治疗效果。

结论 巨大颞骨巨细胞修复性肉芽肿可逐渐侵蚀周围骨质, 甚至延伸至颅内、累及颞叶, 或累及眼眶, 导致严重并发症。手术是主要的治疗方案。减容手术后, 该肿瘤可能在较短时间内快速生长, 因此, 我们建议颞骨巨细胞修复性肉芽肿应争取行根治性切除术。手术入路的选择是肿瘤能否彻底切除的关键。巨大颞骨巨细胞修复性肉芽肿的手术治疗应组织多学科团队协作完成, 保证手术安全。

OR-024

颈内动脉支架在颅底手术中的应用

陈正依^{1,2,3}、王菁菁^{1,2,3}、于栋桢^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海市第六人民医院
2. 上海市听力测试中心
3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 总结颅底手术中颈内动脉支架的应用经验, 明确颈内动脉支架在颅底手术中的重要作用。

方法 回顾性分析 2019 年 7 月至 2021 年 1 月上海交通大学附属第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科诊治的 22 例置入颈内动脉支架的颅底肿瘤患者的临床资料。其中男性 17 例, 女性 5 例; 左侧 5 例, 右侧 16 例, 双侧 1 例; 年龄 33-75 岁; 颈静脉球副神经节瘤 4 例, 颈静脉孔区软骨肉瘤 1 例, 颈动脉体副神经节瘤 1 例, 鼻咽癌放疗后 16 例。

结果 22 例患者术前根据 CT 血管造影 (CTA)、MRI 以及数字剪影血管造影 (DSA) 图像评估颈内动脉受侵蚀程度, 发现所有患者的颈内动脉均有不同程度受累, 遂于术前置入颈内动脉支架。术中发现肿瘤组织不同程度地包绕颈内动脉, 所有患者的肿瘤均全切或次全切除, 且无术中及术后并发症发生。术后随访 5 个月~2 年, 所有患者均未出现自发性出血、假性动脉瘤等并发症, 所有病例均未出现颈内动脉支架段狭窄或闭塞。

结论 对于颅底肿瘤患者, 术前影像学提示颈内动脉受累节段局限, 术前放置颈内动脉支架是一种安全有效的治疗方法。

OR-025

侧颅底外科术后游离皮瓣修复围手术期并发症及其处理

韩月臣、孙鹏程、姜振、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨侧颅底外科术后游离皮瓣修复组织缺损，围手术期并发症的类型，处理和预后

方法 回顾分析山东省耳鼻喉医院 2011-2024.4 完成的 25 例游离皮瓣修复手术的病例资料，围手术期并发症的发生及处理情况。

结果 侧颅底术后需要采用游离皮瓣修复的患者共 25 例，股前外侧皮瓣 23 例，前臂皮瓣 2 例。其中原发病 24 例为累及耳廓的晚期颞骨恶性肿瘤，1 例为巨大型岩骨胆脂瘤，切除病变后术腔巨大，且存在感染，选择股前外侧肌瓣，保留一小块皮肤于耳后切口处，作为观察窗。所取皮瓣大小，长径 7-13cm。术后常规给予低分子右旋糖酐，罂粟碱以及低分子肝素钠抗凝治疗，并补液扩充血容量。每 2 小时观察皮瓣颜色，皮温，并予以保温。4 例发生血管危象，发生率 4/25。其中 1 例术后第二天发现局部血肿形成，探查发现吻合静脉血管断裂，再次清创并重新吻合血管，皮瓣成活；1 例术后 2 小时渗血明显，即行手术探查发现吻合口周围 1 小分支出血，予以结扎。1 例术后渗血明显，急症手术探查发现肌肉创面点状渗血，止血后控制。1 例前臂皮瓣 3 天出现血管危象，探查未发现吻合血管处血栓形成，再次吻合后改善，3 日后皮瓣再次形成血栓，最终皮瓣坏死，清创后植皮修复创面。2 例发生非血管危象严重并发症。1 例术后第 2 天皮瓣下方淤血，头颈部多处瘀斑，并出现面部及咽部肿胀，呼吸困难，予以行气管切开，急症手术探查止血，并减少抗凝药量，输血治疗后皮瓣成活良好。1 例术后第二天出现呼吸困难，皮瓣渗血较多，喉镜检查发现下咽部肿胀，狭窄，有淤血，急症行气管切开，并调整抗凝药物，输血，气管切开后出现谵妄，转 ICU 镇静处理，1 周后转回病房，谵妄消失，皮瓣成活良好。

结论 游离皮瓣是一种用于侧颅底术后术区修复的良好方法，术后要密切观察，血管危象需及时发现及时处理。抗凝药物的使用有引起软组织淤血，引起呼吸困难的可能，必要时需行气管切开。

OR-026

颅底骨髓炎诊断及治疗：一项单中心的临床经验

王巍、胡明、程岩、赵望
天津市第一中心医院

目的 颅底骨髓炎(Skull Base Osteomyelitis, SBO)是一种少见但致命的疾病，通常表现为严重的顽固性头痛和进行性单发性或多发性颅神经炎，由于其非特异性的临床表现、漫长的病程和与其他疾病相似的影像学表现，其诊断及治疗极具挑战性，患者预后差，死亡率高。本研究的目的是总结本中心不同 SBO 患者的临床特征、病原学特征、治疗及预后，为 SBO 的诊疗提供依据。

方法 本研究回顾了 2021 年 6 月至 2024 年 3 月在天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科就诊的 12 名 SBO 患者的临床及随访资料。SBO 的诊断基于临床症状、体格检查、实验室检查、病原学检测、颞骨 CT、MRI 和病理检查结果等。在随访期内收集了以下临床数据：患者的一般临床特征、病原学检测、治疗方法、使用的抗生素类型、抗生素疗程、CRP、降钙素原、ESR 等，病变累及范围及患者预后。

结果 SBO 多见于男性(9 例, 75.00%)，糖尿病是最常见的合并症(9 例, 75.00%)。细菌感染者 6 例(50.00%)，真菌感染者 3 例(25.00%)；病毒感染者 3 例(25.00%)；阴性者 4 例(33.33%)。10 例患者(83.33%)接受了手术治疗，2 例患者(16.67%)接受保守治疗，平均疗程(8.58±10.85)周。所有患者在治疗结束后疼痛症状均有所缓解，炎症指标恢复正常、部分患者颅神经损伤恢复。

结论 对 SBO 患者早期足量足疗程抗感染治疗能改善患者预后，第二代测序（Next-generation sequencing, NGS）对比传统病原学检测方法具有显著优势，有助于 SBO 的快速诊断。早期识别高危患者，定期复查炎症指标，影像学综合评估，必要时手术治疗，可减轻炎症负荷，缩短抗生素疗程，改善预后。

OR-027

外耳道恶性肿瘤的手术治疗及并发症防治

倪玉苏、李亦蒙、陈兵、李华伟
复旦大学附属耳鼻喉科医院

目的 回顾性分析和总结不同分期、不同累及范围的外耳道恶性肿瘤的临床资料，总结其术式选择、关键步骤、手术技巧及并发症防治经验。

方法 回顾性总结自 2016 年 10 月至 2024 年 4 月，作者主刀手术的 65 例外耳道恶性肿瘤患者的临床资料。病例纳入标准为：术前活检病理确诊为恶性肿瘤，并排除由耳廓周围皮肤，腮腺及其他周围临近组织或远处器官转移而来的恶性肿瘤。

手术方式的选择：1、当耳道内肿瘤未突破鼓膜，累及中耳；肿瘤向后侵犯乳突范围较小时，行颞骨外侧切除。2、如果鼓室粘膜受到肿瘤侵犯，肿瘤侵犯面神经，颈静脉球，颈内动脉管，耳蜗，前庭需行颞骨次全切除。根据肿瘤累及范围，必要时还需行耳蜗，迷路切除，面神经移位，甚至面神经部分切除。3、行外耳道周围腮腺浅叶部分切除，必要时全部切除。根据需要行择区颈淋巴结清扫，通常情况下行颈部 II，III 择区颈清，必要时将清扫范围扩大至 Ib 区和 IV、V 区。4、如果肿瘤向外侵犯耳廓，向前侵犯颞颌关节，可行耳廓部分或全部切除以及颞颌关节囊，下颌骨切除。5、对于术前影像检查提示肿瘤侵犯鼓室、乳突天盖上方，后颅窝硬脑膜，或者突入颅内，浸润脑实质的病例，根据术中实际所见，行硬脑膜切除，颅内肿瘤及邻近脑组织一并切除及硬脑膜修补术。硬脑膜切除范围，为距肿瘤边缘 0.5 厘米。6、根据原发肿瘤范围，腮腺及颈部淋巴结转移情况及术后病理结果决定术后是否接受辅助治疗，具体标准为：术后病理提示切缘阳性或者<3 毫米，T2-T4 期肿瘤，腮腺或颈部淋巴结病变，肿瘤侵犯面神经，脑膜，颈内动脉管，乙状窦和颈静脉球，耳蜗，前庭，岩尖，以及脉管内有癌栓的患者。如无特殊情况，建议患者术后 4 周左右开始放疗。

结果 1、腺样囊性癌起病更隐匿。2、鳞癌组患者年龄分布为 10-91 岁，较腺样囊性癌组更广。中位发病年龄和平均发病年龄鳞癌组均高于腺癌组。3、术后均未出现严重并发症，2 例患者术腔感染，清创去除液化脂肪+翻转颞肌瓣修复后治愈。2 例行硬脑膜切除，1 例脑膜切除+部分颞叶脑组织切除，均人工脑膜修补。4、对随访 2 年以上患者进行分析患者肿瘤特异生存率（TSS）病和无病生存率（TFS）。鳞癌组 4 年 TSS 为 84.6%，腺癌组为 100%。患者均接受了腮腺部分或全部切除。82.8% 的患者接受了颈淋巴结清扫，消除了潜在的肿瘤转移灶。

结论 不同分期、不同累及范围的外耳道恶性肿瘤选择合适的手术方案可以获得更好的疗效。

OR-028

单细胞转录组解析前庭神经鞘膜瘤异质性及免疫微环境

火子榕、王朝晖、李慧鹏、吴皓、张治华
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 前庭神经鞘瘤（VS）是桥小脑角及内听道最常见的良性肿瘤。阐明 VS 的异质性细胞成分可以深入了解其不同生长模式，从微环境角度揭示 VS 发生发展机制。

方法 对 7 例 VS 样本和 2 例正常神经组织样本进行单细胞转录组测序，并通过多重免疫荧光染色对组织样本进行蛋白水平验证。此外，我们收集了 5 例正常神经和 44 例 VS 样本，对其进行 RNA 测序；结合 VS 生长速度等临床特征，对单细胞组学及转录组学测序数据集进行联合分析，生成 VS 生长的预测模型。

结果 在单细胞测序中，共有 83611 个细胞被注释为 14 种不同的细胞类型，不同 VS 之间具有较大异质性（细胞类型及所占比例）。高表达血管内皮生长因子（VEGFA）的雪旺细胞亚群（SC_VEGFA）通过信使核糖核酸分解代谢和肽生物合成途径与 VS 快速生长显著相关。正常神经中的巨噬细胞主要为 M2 型，而生长缓慢和快速生长的 VS 中 M1 和 M2 巨噬细胞的比例没有显著差异。VS 中成纤维细胞和血管细胞的正常空间分布被破坏，与正常神经组织相比，VS 中的雪旺细胞和血管细胞之间的细胞通讯显著增强。我们发现，三个细胞亚群与 VS 快速生长显著相关，并且能够优化 RNA 测序数据对 VS 的生长速度分类。

结论 我们在单细胞水平上的发现为 VS 微环境提供了新的依据，增强我们对 VS 不同临床表型的理解，并有助于预测 VS 的生长特性。在 VS 的分类及治疗中，应当考虑单细胞水平的分子亚型。

OR-029

颞骨岩部胆脂瘤的诊断和治疗（附 245 例临床分析）

王琴¹、孙健斌¹、范术杭¹、塞娜¹、王若雅²、王建泽³、朱玉华¹、申卫东¹、韩东一¹、戴朴¹、杨仕明¹、韩维举¹

1. 中国人民解放军总医院

2. 锦州医科大学附属第一医院

3. 中国人民解放军联勤保障部队第 980 医院

目的 总结分析颞骨岩部胆脂瘤(PBC)患者的临床资料，探讨不同类型 PBC 的诊疗策略。

方法 回顾性分析解放军总医院 2000 年 1 月至 2024 年 1 月手术治疗的 246 例 PBC 患者临床资料，按照 Sanna 分型标准确定手术策略，归纳总结不同类型 PBC 的临床特征及治疗策略。

结果 共纳入 246 例患者，男 160 例（65.0%），女 86 例（35.0%），平均年龄（34.10±14.46）岁。患者常见的临床症状分别为：听力下降（233/246，94.7%）、面神经麻痹（173/246，70.3%）、耳漏（154/246, 62.6%）、耳鸣（67/246，27.2%）、眩晕（49/246，19.9%）、头痛（39/246，15.9%）。术前感音神经性聋 104 耳，传导性聋 79 耳，混合性聋 62 耳，1 耳听力正常。按 Sanna 分型：迷路上型 124 例（50.4%），迷路下型 4 例（1.6%），迷路下一岩尖型 18 例（7.3%），广泛型 78 例（31.7%），岩尖型 22 例（8.9%）。采用经颅中窝-乳突联合入路 15 例，颅中窝入路 75 例，耳蜗入路 12 例，耳囊入路 37 例（其中 2 例联合内镜），迷路入路 43 例（其中 1 例联合内镜），迷路后入路 15 例，岩骨次全切除术 47 例（其中 1 例联合内镜），单纯内镜下切除 2 例。术前面神经功能：I 级 73 例，II 级 9 例，III 级 18 例，IV 级 25 例，V 级 45 例，VI 级 76 例；术中面神经处理：面神经减压 123 例，面神经端端吻合 10 例，耳大神经桥接 11 例，舌下-面神经吻合 13 例，面神经改道吻合 25 例，面神经萎缩或面瘫时间过久未行面神经修复 27 例，面神经完整保留 37 例。术后两年面神经功能，I 级 90 例，II 级 35 例，III 级 34 例，IV 级 37 例，V 级 23 例，VI 级 27 例。术中胆脂瘤侵蚀但未严重损伤颈内动脉管 53 例，清理胆脂瘤时发生脑脊液漏 103 例，其中内听道底脑脊液漏 76 例（73.8%），均采用颞肌筋膜及肌肉填塞修复。术后所有患者均未发生严重并发症。

结论 岩部胆脂瘤可根据不同的分型、面听功能采取适当的手术入路，在彻底切除病变的前提下，保护和修复面神经功能、减少复发及并发症。

OR-030

外耳道封闭在侧颅底手术中的应用

刘强、严旭坤、杨琳、丁玉静、薛玉斌、夏寅
首都医科大学附属北京天坛医院

目的 探讨外耳道封闭在侧颅底手术中的应用及效果

方法 选择 2021 年 1 月至 2024 年 1 月因侧颅底病变行外耳道封闭的 30 例患者为研究对象，回顾性分析患者的一般情况、疾病类型、手术方式并随访术后恢复情况

结果 颈静脉孔区良性肿瘤 16 例，颞骨放疗性骨坏死 2 例，岩尖胆脂瘤 6 例，外耳道癌 6 例，术中行岩骨次全切除或颞骨次全切除术，均完整切除病变组织，横断外耳道，分离耳道皮肤后外翻至耳道口并予以对位缝合，乳突骨膜瓣与耳屏软骨缝合加固，取出残余外耳道皮肤，封闭咽鼓管口，术腔填塞脂肪或颞肌，放置引流并加压包扎，术后 28 例患者耳道及耳后切口均愈合良好，1 例患者因感染导致耳后切口不愈合，予以加强换药及持续加压后切口愈合，1 例患者耳道口感染持续渗出，予以理疗后切口愈合，无死亡、大出血、脑脊液耳漏等并发症。

结论 外耳道封闭可有效预防侧颅底手术后脑脊液耳漏的发生

OR-031

健康教育联合早期预见性护理干预对面神经肿瘤患者面神经功能的影响分析

迟璐璐、崔世玲、李瑾
山东省第二人民医院

目的 分析健康教育联合早期预见性护理干预对面神经肿瘤患者面神经功能的影响

方法 采用便利抽样法，选取 2019 年 04 月至 2024 年 04 月在我科收治的 58 例面神经肿瘤患者为研究对象。按照入院时间先后顺序，分为试验组和对照组，各 29 例。试验组在常规护理的基础上实施健康教育联合早期预见性护理干预模式。护理要点主要包括：①患者入院后由责任护士向家属及患者讲解疾病知识、治疗措施以及出现的不良结局，提高患者对该病的理解程度和治疗依从性②面部护理：嘱患者尽量避免冷风直接吹到面部，每日可用温毛巾敷患侧面部 2~3 次，每次 15~20min。③眼部护理：避免用手揉眼，眼睑不能闭合者，可涂抹红霉素软膏或生理盐水纱布覆盖眼部④进行康复训练：包括闭眼睁眼练习、示齿、噘嘴、耸鼻等。⑤饮食指导：患者日常的饮食要合理规划，禁止摄入生冷、辛辣刺激性食物，日常饮食要以清淡为主。出院后每 6 个月随访一次，采用 House-Brackmann (H-B) 对面神经功能进行评价，随访时间 6 个月~5 年不等，随访内容包括肿瘤复发情况、术后相关并发症及面神经功能恢复情况。

结果 58 例患者中，男性 32 例，女性 26 例，年龄分布于 24~83 岁之间，中位年龄为 49.5 岁，平均年龄 (48.0±13.4) 岁。左侧肿瘤 27 例，右侧肿瘤 31 例。第 1 次随访，试验组 VI 级 4 例，V 级 6 例，IV10 例，III 级 7 例，II 级 2 例。未发生口腔感染和眼部感染，未出现连带运动。对照组 VI 级 5 例，V 级 6 例，IV8 例，III 级 4 例，II 级 6 例。未发生口腔感染和眼部感染，未出现连带运动。

第 2 次随访，试验组 VI 级 2 例，V 级 4 例，IV8 例，III 级 10 例，II 级 5 例。有 1 例患者发生口腔感染，均无出现眼部感染，未出现连带运动。对照组 VI 级 4 例，V 级 6 例，IV10 例，III 级 5 例，II 级 4 例。2 例发生口腔感染和眼部感染，1 例出现连带运动。

第3次随访, 试验组 V 级 2 例, IV 级 6 例, III 级 12 例, II 级 5 例, I 级 4 例。均为发生口腔感染和眼部感染, 未出现连带运动。对照组 VI 级 2 例, V 级 6 例, IV 级 8 例, III 级 5 例, II 级 8 例。2 例发生口腔和眼部感染, 2 例出现连带运动。

结论 对于面神经肿瘤患者实施健康教育联合早期预见性护理干预模式, 从入院、围手术期、出院后进行护理干预, 给予相应的护理措施和健康宣教, 促进患者面神经功能的恢复, 从而降低并发症发生率, 有利于改善患者的临床症状及预后。

OR-032

人工耳蜗植入儿童听觉口语法康复效果研究

张标新

安徽医科大学第一附属医院

目的 探讨听觉口语教学法对人工耳蜗植入儿童听觉言语康复的应用效果。

方法 对 47 名人工耳蜗植入术后儿童进行听觉口语法教学, 于干预后 6 个月、9 个月、12 个月、24 个月分别采用中文版有意义听觉整合量表 MAIS、父母版言语空间特性问卷 SSQ-P、中文版有意义言语使用量表 MUSS 评价儿童的听觉言语康复情况, 并通过单因素分析和线性回归分析康复影响因素。

结果 康复时间、助听方式是儿童术后听觉言语康复的独立影响因素。康复干预第 9 个月安静环境下言语感知、空间听力、听力音质进步明显, 听觉记忆可达三项, 能掌握理解性词汇 100 个, 可以重复拟声词, 理解简单句; 24 个月时听觉记忆可达五项, 噪声环境下能够声源定位, 能掌握理解性词汇 500 个, 会表达片语、句子和段落, 基本能主动参与日常交流, 仅依赖听觉可理解对话者情绪。不同助听方式儿童发展水平优先顺序依次是双侧同期植入、双侧序贯植入、单侧植入。

结论 听觉口语教学法对于构建耳蜗植入术后儿童对声音的察觉、分辨、理解能力及促进表达性语言的发展非常有益, 康复教师和家长要充分利用教学和生活场景, 为儿童创造丰富的听觉口语环境, 加强语言输入, 鼓励口语沟通, 不断提升听觉水平和口语交流能力, 尽早融入正常生活。

OR-033

耳穴压豆联合 EFT 疗法治疗良性阵发性位置性眩晕的疗效观察

吕巧英

烟台毓璜顶医院

目的 分析良性阵发性位置性眩晕患者应用耳穴压豆联合 EFT 疗法治疗的效果。

方法 选取科室 2022 年 1 月至 2024 年 3 月收治的良性阵发性位置性眩晕患者 76 例作为研究对象, 按入院顺序分实验组 38 例和对照组 38 例, 实验组应用耳穴压豆联合 EFT 疗法+常规治疗和护理, 对照组应用常规治疗和护理。对比两组临床疗效, 治疗前后眩晕残障总分 (DHI)、SAS 量表评估焦虑度及不良反应发生情况。

结果 治疗前, 两组眩晕残障评分和焦虑度对比, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 实验组眩晕残障评分低于对照组 ($P<0.05$), 实验组 SAS 量表评分低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组均未发生明显不良反应。

结论 良性阵发性位置性眩晕患者应用耳穴压豆联合 EFT 疗法治疗, 可改善眩晕症状, 安全快捷, 经济实用, 效果显著, 值得临床推广应用。

OR-034

内镜下鼓室成形术应用脱毛膏行耳道备皮的术后效果分析

王欢、宋跃帅

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探索内镜下鼓室成形术应用脱毛膏行耳道备皮的术后效果观察。

方法 回顾 2022 年 6 月至 2023 年 5 月我科通州院区收治的接受各型鼓室成形手术的患者，分析其基本信息、手术方式、手术备皮方法及备皮相关并发症。共纳入 146 例（153 耳）鼓室成形患者，其中男性 57 例、女性 89 例；年龄分布为 2 岁至 82 岁，平均年龄 51.73 ± 17.61 岁，中位年龄 55.5 岁。所有患者均在耳内镜下接受 I、II、III 型鼓室成形术，其数量分别为 62 耳、83 耳和 8 耳。所有患者耳道在术前应用脱毛膏备皮，耳毛被彻底清除或变软倒伏于皮肤表面，不存在耳毛对内视镜镜头的遮挡和液体沾染。

结果 应用脱毛膏备皮后，围手术期未发现耳道皮肤相关并发症；鼓室并发症 1 例，患者术后愈合好，对手术效果无明显影响。

结论 内镜下鼓室成形术应用脱毛膏备皮效果好，操作方法简单易行，并发症少。

OR-035

高质量发展背景下耳鼻喉科研究型病房的构建及实践研究

高佳颖、王方、郑洁清、徐静

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 高质量发展是我国发展的新时代特征，随着医疗科技的快速发展，研究型病房成为推进临床研究的新兴平台。本研究旨在分享“共享综合”理念下耳鼻喉科研究型病房的探索及构建策略，以期促进临床研究高质量发展，实现医疗创新及转化，为研究型病房的建设提供参考和借鉴。

方法 本研究基于“共享综合”模式，采用案例分析法，综合已有的研究型病房的建设 and 运营管理实践，以提高临床研究的效率和质量为重点对耳鼻喉科研究型病房的建设进行探索与建设。研究型病房的建设共包含 4 个方面：（1）创新组织管理体系：结合耳鼻喉科的学科特色和临床需求开展专科研究型项目，形成包括研究医生、护士、专职研究辅助人员等在内的多角色协作体系，构建组织运行、项目管理和质量管理体系，保障项目的执行质量，通过模块化服务提高临床研究的效率；（2）优化病区布局：增加临床研究人员办公区与受试者区，包含完备的医疗支持设施；（3）信息化支持：全病房信息化管理建设中，通过引入床旁交互系统、输液监控等技术，实现医疗信息的数字化、智能化采集，提升了工作效率及数据准确性。同时引入医疗服务机器人和智能储物柜等，优化物资管理与运输，提升了病房运营效率及服务效率。（4）公共协同平台建设：共享专用研究型病房、生物分析平台和智能化临床试验系统，综合全院的临床资源、支撑平台，为全院的注册临床研究、研究者发起研究和基础-转化结合性研究提供“完整链条”和“模块化”支持。

结果 聚焦于多学科团队合作、高效团队管理体系构建以及信息化管理建设等关键环节，构建耳鼻喉科研究型病房的组织运行、项目管理和质量管理体系，通过跨专业团队合作和模块化服务，为患者提供高质量的医疗护理服务，并最大限度地发挥医护人员在临床研究中的作用，提高临床研究的效率和质量。

结论 立足优势和特色，探索并实践专科医院研究型病房的运行模式，促进耳鼻喉科学科建设，为国内研究型病房的建设提供借鉴。

OR-036

听力障碍患者的人文医疗模式构建与实践

吴洁丽、张蕾、王凤丽、谢瑞玲、余琴、熊观霞
中山大学附属第一医院

目的 探讨如何为听力障碍患者提供更好的医疗服务模式。

方法 通过提升医疗技术，加快优质医疗资源扩容，建立慈善项目管理团队，规范住院全流程管理，促进听力障碍患者康复；通过科普宣教，普及防聋治聋健康知识。

结果 公益效果好，辐射面广，管理公益项目共资助了 12 个省 110 位听障患者，病人满意度 100%。

结论 建立持续关爱听力障碍患者的人文医疗模式能帮助更多的听力障碍患者，更好的为人民群众提供全方位全周期健康服务。

OR-037

广东省 48 家医院耳鼻咽喉科护士外耳道冲洗技术现状调查

袁汝亚、邓彩苗、樊维佳、高淑芬、吴洁丽、胡丽茎
中山大学附属第一医院

目的 探讨广东省耳鼻咽喉科护士外耳道冲洗技术的现状，为拟定和推广标准规范操作流程提供依据。

方法 采用便利抽样法，2022 年 1 月-2 月，选取广东省 21 个地级市共 48 家医院耳鼻咽喉科护士长或护理骨干共 48 名，运用广东省护理学会耳鼻咽喉科专业委员会自制外耳道冲洗现状调查问卷，对其外耳道冲洗知识掌握及其所在医院外耳道冲洗操作过程管理、培训管理进行调查。

结果 共回收有效问卷 48 份。①护士外耳道冲洗知识掌握情况：34 名（70.8%）护士掌握外耳道冲洗操作适应症，38 名（79.2%）护士掌握外耳道冲洗禁忌症；②外耳道冲洗操作过程管理情况：43 家（89.6%）医院选用注射器冲洗，24 家（50.0%）医院选用一次性使用冲洗针作为冲洗接头，24 家（50.0%）医院选用体表试温，37 家（77.1%）医院根据患者反馈调控冲洗压力；③外耳道冲洗培训管理情况：35 家（72.9%）医院未在冲洗前与患者签署知情同意书，29 家（60.4%）医院有外耳道冲洗操作人员准入资质要求。

结论 广东省耳鼻咽喉科护士外耳道冲洗知识有待提高，外耳道冲洗操作过程管理及培训管理有待规范统一。建议各医疗单位结合实情，统一、规范外耳道冲洗技术流程及标准，加强操作人员的管理与培训，促进专科护理规范化发展。

OR-038

基于微信小程序的延续护理对慢性中耳炎术后患者影响的研究

郭琳燕、程建梅、李梦洁
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的 探讨基于微信小程序的延续护理对慢性中耳炎术后患者的影响。

方法 基于微信小程序的延续护理是以满足患者个性化需求为出发点，以多学科团队为主导，以患者健康为主要内容，在充分告知、规范服务的原则下，与患者建立相对稳定的关系，并为患者提供连续、有效及个性化的健康支持服务，主要内容包括为患者建立健康档案、制定护理计划、

评估风险、实施健康随访、评价康复效果等。本研究通过文献回顾、课题组讨论及德尔菲专家咨询法，确定了延续性随访方案，以该随访方案为基础融入电子健康技术完成微信小程序的开发，微信小程序主要包括“管理方案”“个人中心”“医患互动”三大基本模块，这三大基本模块又包括方案咨询、个人信息、随访追踪、消息提醒、生活质量自评共 5 个功能模块。采用便利抽样法，选取 2022 年 7 月—2023 年 8 月在我院进行慢性中耳炎手术治疗的患者 80 例作为研究对象，按照入院时间先后顺序，将 2023 年 2 月—8 月入院的患者作为试验组，2022 年 7 月—2023 年 1 月入院的患者作为对照组，各 40 例。试验组在常规护理基础上实施基于微信小程序的延续护理，对照组采用常规护理，为期 6 个月。于患者出院后 6 个月分析客观听力重建效果、生活质量及随访满意度。

结果 两组患者术前气导听阈和气骨导差比较差异无统计学意义，出院后 6 个月对照组与观察组气导听阈差异 $[(28.94 \pm 4.85) \text{ dB} \text{ vs } (22.57 \pm 4.33) \text{ dB}]$ 和气骨导差差异 $[(15.82 \pm 3.39) \text{ dB} \text{ vs } (12.90 \pm 3.14) \text{ dB}]$ 有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组病人出院时生活质量评分比较差异无统计学意义，对照组与观察组患者出院后 1 个月 $[(572.11 \pm 99.16) \text{ 分} \text{ vs } (612.24 \pm 86.34) \text{ 分}]$ 、3 个月 $[(590.11 \pm 100.13) \text{ 分} \text{ vs } (635.11 \pm 94.22) \text{ 分}]$ 、6 个月 $[(612.56 \pm 106.15) \text{ 分} \text{ vs } (655.90 \pm 101.21) \text{ 分}]$ 生活质量差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者满意度比较，观察组满意度 (100%) 明显高于对照组 (87.5%)，差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。

结论 基于微信小程序的延续护理模式可改善慢性中耳炎术后患者的客观听力重建效果、生活质量，提高随访满意度，值得在临床中推广与应用。

OR-039

基于 ADDIE 模型的小耳畸形患者围术期颈椎功能锻炼操的设计及应用

徐静、李琪、李心钰、高佳颖
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 在 ADDIE 模型的指导下，结合文献检索、专家会议、半结构访谈的方法，设计小耳畸形患者围术期颈椎功能锻炼操，验证该颈椎功能锻炼操的临床应用效果。

方法 1. 颈椎功能锻炼操设计：依据 ADDIE 模型的分析、设计、开发、实施、评价五个阶段的理论指导设计小耳畸形患者围术期颈椎功能锻炼操。通过半结构式访谈获取患者围术期颈部相关问题及需求；通过文献研究，总结高质量证据，提供理论依据，初步完成设计；通过专家会议，进一步对具体内容及实施细则进行讨论、分析、修订，形成科学完整的最终方案。

2. 颈椎功能锻炼操实验验证：采用类实验研究方法验证小耳畸形患者围术期颈椎功能锻炼操的应用效果。选取 2023 年 5-12 月医院眼耳鼻整形外科病房小耳畸形患者为研究对象，2023 年 5-8 月和 9-12 月收治的患者分别为对照组和干预组，每组患者 50 名。对照组予以常规护理，干预组在常规护理基础上在术前及术后应用本颈椎功能锻炼操，从门诊阶段开始学习，共七式，根据视频每日 2 次完成训练，以增强颈部肌肉，术后从手术当日开始训练，预防颈部活动受限。采用颈部活动受限发生率、先天性中外耳畸形患者生活质量量表、焦虑自评量表 (SAS) 及 Northwick park 颈痛量表评分进行效果评价。数据分析采用 SPSS 26.0 软件，以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

结果 1. 基于 ADDIE 模型，通过文献检索、半结构访谈、专家会议等方法设计开发了适合小耳畸形患者的围术期颈椎功能锻炼操。

2. 通过实验验证，干预组颈部活动受限发生率低于对照组 (16% vs. 22%)，Northwick park 颈痛量表评分 (15.82 ± 4.50) 低于对照组 (22.46 ± 5.04) ，生活质量评分 (31.5 ± 5.5) 高于对照组 (28.5 ± 4.5) ，患者家属焦虑得分 (24.5 ± 5.37) 低于对照组 (28.5 ± 5.37) ，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论 在围术期应用基于 ADDIE 模型设计的颈椎功能锻炼操能有效降低小耳畸形患者颈部活动受限的发生率和颈痛程度,提升患者生活质量,减轻家属焦虑心理,本研究验证其在临床中的实用性和有效性,为小耳畸形患者围术期护理提供参考。

OR-040

突聋患儿的质性研究

孙旦华

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 通过质性研究方法,深入探究突聋患儿的生活体验、心理适应过程及其影响因素,同时考察家庭及社会支持、医疗康复服务在患儿康复过程中的作用。

方法 通过采用深度访谈、参与观察和文献回顾等多种方法,本研究共纳入了 15 名突聋患儿及其家庭成员作为研究对象。

结果 患儿的生活体验方面,研究发现突聋给患儿带来了社交障碍、自卑感增强等问题,但同时也激发了他们的适应能力和家庭凝聚力的提升。心理适应过程中,患儿经历了从震惊、恐惧到接受、调整的转变,其心理韧性和社会支持起到了关键作用。影响因素分析显示,家庭经济状况、患儿年龄、病程长短以及家庭对突聋的认知和应对方式等是影响患儿心理适应的重要因素。家庭和社会支持方面,家庭内部的情感支持、经济支持和社会网络的支持对患儿康复具有积极影响。同时,医疗康复服务的专业性和及时性也是影响患儿康复效果的关键因素。

结论 本研究结论指出,突聋患儿的心理适应是一个动态且复杂的过程,需要家庭、社会以及医疗康复服务的共同支持和协作。未来应加强对突聋患儿的心理干预和社会支持,提升医疗康复服务的专业水平,以促进患儿的全面发展和社会融入。

OR-041

先天性小耳畸形术后皮瓣破裂或坏死的危险因素及护理对策

戴君凤

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨先天性小耳畸形术后皮瓣破裂或坏死的危险因素及护理对策。

方法 选择 2022 年 1 月至 2024 年 1 月于本院行先天性小耳畸形术的患者 231 例作为研究对象,根据术后是否发生皮瓣破裂或坏死分为发生组($n=26$)与未发生组($n=205$),分析影响患者术后发生皮瓣破裂或坏死的相关因素。

结果 单因素分析结果显示,发生组与未发生组性别、BMI、先天性小耳畸形部位、耳廓再造方法、手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),年龄、合并慢性疾病、耳廓畸形 Max 分型、外耳道闭锁分级及术中出血量比较差异有统计学意义($P<0.05$);多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄、合并慢性疾病、耳廓畸形 Max 分型、外耳道闭锁分级以及术中出血量是先天性小耳畸形术后发生皮瓣破裂或坏死的独立危险因素($OR=1.967、2.328、2.789、1.205、1.990, P<0.05$)。

结论 先天性小耳畸形术后皮瓣破裂或坏死与年龄、合并慢性疾病、耳廓畸形 Max 分型、外耳道闭锁分级以及术中出血量等多种因素密切相关,临床上应严格把握手术要点,针对性地予以护理措施,以此减少术后皮瓣破裂或坏死等发生情况。

OR-042

基于合理情绪疗法的延续照顾在人工耳蜗植入术患儿中的应用效果

丁永丽、雷丽红、李晓静
河南省人民医院

目的 探讨基于合理情绪疗法的延续照顾在人工耳蜗植入术患儿中的应用效果。

方法 将 80 例人工耳蜗患儿随机分为对照组和观察组，对照组采用常规护理，观察组在此基础上实施基于合理情绪疗法的延续照顾。（1）成立延续照顾小组，包括 1 名主治医师、4 名护士、1 名心理咨询师组成。（2）心理诊断：责任护士通过沟通初步了解父母的心理状态，分析父母心理不适的具体表现，以及与这些反应相对应的诱发事件，如期望值过高、患儿哭闹难以适应、治疗费用昂贵、治疗周期长、患儿预后不佳等，并对两者之间的不合理信念进行初步分析。（3）理解阶段：护士与患儿家属针对不合理的想法进行讨论，对家属不良情绪进行疏导。（4）修通阶段：组织患者在本科室会议室进行集体教学，每月对患儿家属进行随访，详细了解患儿康复情况和家长居家照顾过程中遇到的问题，由研究小组讨论后制定详细的治疗护理方案。（5）再教育阶段：患儿家长扫码关注人工耳蜗患儿居家康复公众号，公众号每日向患者推送 1 条健康教育知识，医护人员针对照顾者不理解的知识，通过微信进行点对点指导，构建正确的信念，以缓解父母的焦虑抑郁等不良情绪。

结果 观察组患儿家属 SAS 评分 46.65 ± 5.56 、SDS 评分 45.52 ± 4.32 显著低于对照组 SAS 评分 51.48 ± 5.08 、SDS 评分 48.21 ± 5.76 ，育儿自我效能包括情感、玩耍、共情、控制力、自律/规则制定、压力、自我接纳、学习自我效能感 8 个维度总均分 7.80 ± 1.84 显著高于对照组总均分 6.42 ± 1.75 ，观察组患儿 CAP 评分 4.9 ± 0.6 、SIR 评分 2.4 ± 0.7 较对照组 CAP 评分 4.5 ± 0.8 、SIR 评分 2.1 ± 0.6 显著提高，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论 基于合理情绪疗法的延续照顾可显著降低人工耳蜗患儿家属的焦虑抑郁症状，提高育儿自我效能，改善患儿听力功能。

OR-043

中医五行音乐疗法联合耳保健操在耳鸣中的应用

李帆、方利、宋梅、李元群、袁伟
重庆市人民医院

目的 探讨中医五行音乐疗法联合耳保健操应用于耳鸣患者的效果。

方法 便利抽样法选取 2023 年 9 月-2024 年 3 月重庆市某三级甲等医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 60 例耳鸣患者为研究对象，按照随机数字表法分为两组，每组各 30 例。对照组实施常规耳鸣治疗及护理，实验组在此基础上给予辨证施治后选用中医五行音乐疗法联合耳保健操干预，比较实验组和对照组在基线（T0）、干预一周后（T1）、干预两周后（T2）纯音听阈结果（根据纯音听阈测试结果，分为轻度听力损失组（26~40dB HL）、中度听力损失组（41~60dB HL）、重度及以上听力损失组（>60dB HL）、中文版耳鸣残障量表评分及耳鸣评价量表评分之间的差异，并评价其干预效果。

结果 通过中医五行音乐疗法联合耳保健操干预，实验组和对照组在 T1 和 T2 时纯音听阈测定结果比较无统计学差异（ $P > 0.05$ ）；两组中文版耳鸣残障量表评分和耳鸣评价量表评分，T1 和 T2 时相较于 T0 时均有提高，且实验组明显高于对照组，两组比较差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论 中医五行音乐疗法联合耳保健操可有效改善耳鸣患者主观耳鸣感受，减低耳鸣的感知，提升患者生活质量。

OR-044

听神经瘤患者生活质量的纵向随访研究

赵薇

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 1、在系统检索并分析国内外相关文献的基础上，选择适用于听神经瘤患者生活质量的特异性评价工具——宾夕法尼亚大学听神经瘤生活质量（the Penn Acoustic Neuroma Quality of Life, PANQOL）量表，并首次在国内进行引进和信效度检验。2、使用中文版 PANQOL 量表对听神经瘤患者术前及术后一年内生活质量进行纵向随访，了解生活质量得分的变化规律，并对相关影响因素进行探索分析。

方法 研究对象为于我院耳鼻咽喉-头颈外科就诊的听神经瘤患者。纳入标准：1、诊断为听神经瘤的患者；2、年龄 ≥ 18 周岁； < 70 周岁；3、认知功能良好，具备一定的口头及书面表达能力；4、知情同意自愿参加本研究。排除标准：1、NF2 患者，合并有其他肿瘤的患者；2、认知功能受损的患者；3、拒绝签署知情同意的患者；4、妊娠、哺乳期的妇女；5、近一年内发生重大负性事件的患者。（包括配偶死亡、离婚、夫妻分居、判刑入狱、个体损伤或疾病等）。剔除标准：1、因个人原因不能继续完成本次研究的患者；2、随访过程中失访的患者。样本量：按照量表信效度检验对样本量的要求，本次样本量估计为 156 例。样本来源于两个阶段的病人：1、AN 术后 3 个月-1 年的病人；2、术前病人。使用中文版 PANQOL 量表及 SF-36 量表对听神经瘤患者术前及术后一年内生活质量进行追踪随访，了解生活质量得分的变化规律，样本量约为 60 - 80 例。对 PANQOL 量表翻译后，进行认知性访谈，收集数据并进行数据分析。

结果 1、中文版 PANQOL 量表的性能评价—信度、效度良好

2、影响听神经瘤患者生活质量的因素：1、生理因素，包括肿瘤大小、听力损失、耳鸣、眩晕、后组颅神经麻痹；2、社会因素，包括社会支持；3、心理因素，包括负性情绪、应对方式、希望水平

结论 1. 听神经瘤患者生活质量的研究在我国处于起步阶段，缺乏特异性的评价工具，我团队引进的 PANQOL 量表经过汉化，信效度良好，适合作为听神经瘤患者生活质量特异性的评价工具。

2. 听神经瘤患者生活质量是不断变化的，肿瘤大小、听力损失程度、耳鸣、眩晕、后组颅神经麻痹等生理因素，社会支持等社会因素，负性情绪、应对方式、希望水平等心理因素都影响着听神经瘤患者的生活质量。

OR-045

护理专案在提高婴幼儿耳廓畸形管理效果的应用

彭雪、陈晨、郭恩萍

中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院

目的 探讨耳鼻咽喉科护理专案在提高婴幼儿耳廓畸形无创矫形管理效果，总结相关护理重点，为临床提供借鉴。

方法 制定基于证据的全程化护理管理规范，包括多学科联合协作、加强筛查和矫形人员培训、改善操作流程、组建质量控制系统、加强个性化护理管理、居家护理宣教及随访等。根据纳排和退出标准，对符合纳入标准的 51 例婴幼儿开展婴幼儿耳廓畸形无创矫形个性化全程化护理管理

结果 2020 年 03 月—2022 年 7 月，符合纳入标准耳廓畸形耳模矫形治疗婴幼儿共计 51 例，其中男 25 例（49.1%），女 26 例（50.9%），单耳畸形 4 例，双耳畸形 47 例，首次矫形平均年龄

10.65±7.12d, 自小年龄为 2d, 平均矫形周期 24.41±12.39 d。筛查符合适配标准的患儿准确率 100%, 婴幼儿耳廓畸形矫形的居家护理依从性 97.95%, 矫形周期结束后, 矫形有效率达到 96.78% 以上, 临床效果显著; 患儿矫形期间并发症发生率控制在 3.06%; 提高患儿家属满意度为 99.1%; 照护者矫形前后知晓率由 51.2% 上升到 98.6%; 健康宣教覆盖率 100%。

结论 以护理专案的形式开展婴幼儿耳廓畸形无创矫形护理活动, 可有效提高医护对婴幼儿耳廓畸形筛查准确率, 减轻和缓解照护者负担和焦虑情绪, 降低了患儿非计划复诊返院率, 对提高矫形疗效至关重要。

OR-046

耳鼻咽喉门诊联合多学科提升优质护理创新服务的模式的构建

杨婷君、黄文静、刘丽盼、杨婷君
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 围绕“以患者为中心”的优质护理理念, 深化优质护理服务内涵, 探索多学科合作优质护理创新模式对耳聋患者的帮助, 促进护理工作更加贴近患者、贴近临床、贴近社会, 推动护理事业高质量发展。

方法 以耳科护理人员为基点, 以多科室协作为保障, 建立“以患者为中心、护士为主导”的多学科护理合作模式, 针对患者病情展开共同探究, 从“问诊前”到“离院后”全流程、个性化服务, 做到就医全流程无缝衔接; 制定耳科心理干预、健康宣教、药物指导、行为指导等为一体的、有效的护理方案; 建立“悦耳时光”耳聋耳鸣互助会, 让患者从心理情绪上找到有共鸣的倾诉窗口; 建立“聆听云诊室”, 打通医院与家庭的“最后一公里”。

结果 创新模式效果明显, 在耳科患者满意度、缩短平均住院日、降低医疗费用方面成效显著, 耳科护理团队人员分工明确, 工作积极性提高, 患者就诊平均等待时间由 17.5 分钟降至 15 分钟 ($P < 0.01$)。患者依从性、满意度, 明显提高, 满意度由 83.52% 升至 96.04% ($P < 0.05$)。

结论 耳科患者因受心理因素、环境因素等影响较大, 而优质护理创新模式有针对性地制定患者出入院就诊流程、健康教育、心理干预、健康管理等全方位实施护理干预, 达到了各个环节的精准化护理, 为患者提供了高质量的护理支持, 有效提高了患者的就医体验及生活健康水平。

OR-047

基于虚拟现实和增强现实的耳科疾病健康教育模式研究

简丹妮、王淼、刘诗玥、官春燕
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 本研究旨在探索基于虚拟现实 (VR) 和增强现实 (AR) 技术的耳科疾病健康教育模式, 以解决耳科疾病健康教育的普及程度不够导致许多患者对耳部疾病的预防、诊断和治疗缺乏了解。现有的健康教育材料和方法多为传统形式, 缺乏吸引力和互动性, 难以引起患者的兴趣。耳科疾病健康教育缺乏针对性和个性化, 无法满足不同患者的需求。如何制定针对不同患者群体的个性化健康教育方案, 以满足他们的具体需求。如何设计生动、有趣的教育内容, 以激发学生的学习兴趣 and 积极性。期提高患者对耳科疾病的认知水平和自我管理 ability, 促进患者的康复, 提高护理满意度。

方法 本研究采用文献综述和实证研究相结合的方法。首先, 通过文献综述分析当前耳科疾病健康教育的现状和挑战。其次, 结合 VR 和 AR 技术, 设计并开发一种新型的耳科疾病健康教育模式。选

取某三甲医院的耳科疾病患者 50 人作为研究对象，通过对患者进行问卷调查、访谈等方式评估该健康教育模式的效果和患者的反馈。

结果 研究结果显示，基于 VR 和 AR 技术的耳科疾病健康教育模式能够显著提高患者对耳科疾病的认知水平和自我管理能力。与传统的健康教育模式相比，该模式更加生动、直观，能够激发学生的学习兴趣 and 积极性。同时，该模式还能够根据患者的具体需求提供个性化的健康教育内容，提高教育的针对性和实效性。

结论 基于 VR 和 AR 技术的耳科疾病健康教育模式是一种具有创新性和实用性的教育方法，能够为耳科疾病患者提供更加全面、有效的健康教育服务。未来，该模式有望在耳科疾病的临床治疗和护理中得到广泛应用和推广。

OR-048

外周前庭功能低下住院患者前庭康复管理方案的循证护理实践

王淼、官春燕、李菲、万幸、冷杨名、陈雅维、邱晶
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 前庭康复（vestibular rehabilitation, VR）近年来已被广泛应用且是一种安全有效的治疗急性、亚急性、慢性单侧及双侧前庭功能低下的方法。前期课题组已对外周前庭低下患者前庭康复训练进行证据总结。本研究依据最佳证据制定临床前庭康复管理方案应用于外周前庭功能低下患者，以促进和规范临床护士为患者开展前庭康复训练行为，改善患者眩晕症状。

方法 以证据应用前即 2023 年 4 月 1 日-8 月 14 日的 30 例患者及护士纳入对照组，采取传统医生指导前庭康复训练为主；证据应用后 2023 年 8 月 15 日-12 月 15 日的 30 例患者及护士为观察组；基于证据内容采取临床改进措施如成立前庭康复小组、制定审查指标、制定耳内科和耳外科前庭康复流程图、开发个性化教育手段、组织医护人员知识与技能培训、组建微信群等。观察比较 2 组患者入院时、术后第一天、出院时的 VAS 评分、DHI 评分、ABC 评分、Romberg 站立试验结果及 GAD-2 及 PHQ-2 评分，并比较 2 组患者出院 2 周和出院 4 周后 VAS 评分。比较护士对两组患者开展前庭康复审查指标的执行率以及 2 组护士前庭康复知信行情况。

结果 证据应用前后 2 组患者入院及术后第一天 VAS 评分（ $t=-0.421$, $t=1.929$ ）、DHI 评分（ $t=-0.128$, $t=0.810$ ）、ABC 评分（ $t=-1.335$, $t=-1.546$ ）、Romberg 站立试验结果（ $X^2=2.886$, $X^2=2.090$ ）、焦虑（ $t=1.687$, $t=0.897$ ）和抑郁（ $t=0.759$, $t=1.538$ ）评分差异无统计学意义（ $p>0.05$ ）；证据应用后 2 组患者在出院时的 VAS 评分（ $t=4.569$ ）、DHI 评分（ $t=3.671$ ）、ABC 评分（ $t=-4.621$ ）、Romberg 站立试验结果（ $X^2=18.003$ ）、焦虑（ $t=2.679$ ）和抑郁（ $t=2.711$ ）评分较证据应用前患者得到改善（ $P<0.05$ ），在出院 2 周和 4 周 VAS 评分（ $t=5.633$, $t=5.206$ ）低于证据应用前的患者（ $P<0.05$ ）；15 项审查指标执行率也得到明显提升（ $X^2=10.417\sim 68.215$, $p<0.05$ ），护士前庭康复知信行也得到了明显提升（ $t=-5.910$, $p<0.05$ ）。

结论 基于证据的外周前庭功能低下住院患者前庭康复管理方案可有效改善患者眩晕症状和焦虑抑郁水平，提高护士前庭康复知信行，促进临床护士开展前庭康复训练，值得临床借鉴。

OR-049

老年听力损失认知衰弱风险预测模型的构建及验证

朱锦玲、蒋子涵
北京大学人民医院

目的 调查老年听力损失患者发生认知衰弱状况，探讨其独立危险因素及保护因素，并构建老年听力损失患者发生认知衰弱的风险模型，尽早识别认知衰弱的高危人群。

方法 采用便利抽样法，于 2023 年 11 月至 2024 年 3 月，选择符合纳入排除标准的 261 例老年听力损失患者作为建模组研究对象，样本选取均来自于北京市某 2 所三级甲等医院。采用一般资料调查表、老年听力障碍量表、临床痴呆评估量表、Fried 衰弱表型和蒙特利尔认知评估量表以及相关量表资料进行调查。按照患者有无认知衰弱，将其分为认知衰弱组和非认知衰弱组。采用频数和百分比对老年听力损失患者的临床资料进行描述，采用 χ^2 检验比较两组间老年听力损失患者的临床资料的组间差异。通过 Lasso 回归筛选出影响老年听力损失患者发生认知衰弱的最优预测因素，再将其纳入多因素 Logistic 回归方程中，确定影响老年听力损失患者发生认知衰弱的独立预测因素。并构建风险列线图模型。通过校准曲线、受试者工作特征曲线来评估模型的校准度和区分度，并通过临床决策曲线评估列线图的临床实用价值。

结果 建模组中 261 例老年听力损失患者，发生认知衰弱的患者共有 90 例，发生率为 34.48%。验证组中 132 例老年听力损失患者，发生认知衰弱的共有 47 例，发生率为 35.61%。认知衰弱组与非认知衰弱组在年龄、受教育程度、睡眠时长、是否进行智力活动、听力损失时长、听力损失程度、是否使用助听器、营养状态、是否抑郁和社会支持水平方面具有显著差异 ($P < 0.05$)；基于影响老年听力损失患者发生认知衰弱的危险因素及保护因素建立了列线图风险预测模型。模型 ROC 曲线下面积及 C-index 值为 0.854 (95%CI: 0.809-0.899)；外部验证结果显示：预测模型的特异度为 0.694，灵敏度为 0.872，准确预测值为 0.758。ROC 曲线下面积为 0.852 (95%CI: 0.786~0.918)。

结论 老年听力损失患者的认知衰弱发生率为 34.8%，年龄 ≥ 75 岁、听力损失程度中度及以上、睡眠时长 ≤ 6 h、营养不良和抑郁是老年听力损失患者发生认知衰弱的危险因素，初中及以上的受教育程度、进行智力活动和社会支持水平是老年听力损失患者发生认知衰弱的保护因素。针对更高风险的认知衰弱人群进行早期识别与干预，可以更有效地减少老年人不良健康结局

OR-050

GAD-7 和 PHQ-9 对外周前庭疾病患者焦虑、抑郁状态的筛查及可靠性分析

庄宇¹、郭平²、葛兆霞¹、吴沛霞²、席淑新²
1. 南京大学医学院附属鼓楼医院
2. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 采用广泛性焦虑障碍量表 (generalized anxiety scale, GAD-7) 和抑郁症筛查量表 (patient health questionnaire depression scale, PHQ-9) 调查外周前庭疾病患者的焦虑和抑郁状况，分析其影响因素以及在该类患者中应用的可靠性。

方法 本研究为横断面研究，采用方便抽样连续选取 2022 年 12 月~2023 年 12 月就诊于南京鼓楼医院耳鸣耳聋眩晕门诊和复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眩晕专科门诊的外周前庭疾病患者共 215 例，收集患者的一般资料调查表、健康状况，并采用 GAD-7、PHQ-9 和 DHI 量表分别评估患者的焦虑、抑郁状态和眩晕严重程度。运用 logistic 回归分析相关性因素，应用验证性因子分析 (confirmatory factor analysis, CFA) 验证量表的可靠性。

结果 1. 215 例患者中, GAD-7>5 分者 87 人 (40.47%), PHQ-9 得分>5 分者 90 人 (41.86%), 其中 GAD-7>5 分且 PHQ-9>5 分者 56 人 (26.05%)。2. 二元 logistic 回归分析结果示, 高学历、非在职状态、眩晕程度重、合并高血压、脑血管疾病是焦虑的危险因素; 前庭型偏头痛、眩晕程度重、合并高血脂是抑郁的危险因素。3. 量表的信度分析中, GAD-7 和 PHQ-9 的 Cronbach' α 系数均>0.8; 效度分析中, 且 GAD-7 和 PHQ-9 调整后的 X^2/df 均<3 且 RMSEA<0.8, RFI、CFI、IFI、TLI、NFI 均>0.9。

结论 1. 本研究发现外周前庭疾病患者处于焦虑和抑郁状态者高达 40%, 以中轻度为主; 2. 该类患者的焦虑主要与高学历、非在职状态、眩晕严重程度和合并症有关; 抑郁程度主要与疾病类型、眩晕严重程度和合并症有关。3. GAD-7 和 PHQ-9 在外周前庭性疾病患者中应用具有良好的信效度, 可作为临床快速筛查该类患者心理健康状态的便捷工具。

OR-051

动机行为转化下的多轨道专科护理模式对中耳胆脂瘤患者的影响

刘晓畅

中国医科大学附属盛京医院

目的 分析动机行为转化下的多轨道专科护理模式对中耳胆脂瘤患者的影响, 为中耳胆脂瘤患者优选护理模式提供参考。

方法 选取 2022 年 4 月至 2023 年 12 月我院收治的符合纳入条件的中耳胆脂瘤患者 80 例为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组和观察组, 对照组 40 例, 观察组 40 例。对照组实施常规护理模式, 观察组实施动机行为转化下的多轨道专科护理模式, 两组均观察至出院。比较两组患者的治疗效果、疼痛 (VAS)、焦虑程度 (HAMA)、生活质量 (WHOQL-100) 及并发症。

结果 观察组治疗总有效率为 92.5%, 高于对照组的 77.5%, $P<0.05$; 实施护理前, 两组视觉模拟评分法 (VAS) 评分、汉密尔顿焦虑量表 (HAMA) 评分及 WHOQL-100 量表各维度及总评分无差异, $P>0.05$, 护理后, 观察组 VAS 评分与 HAMA 评分均低于对照组, 两组患者生理领域、心理领域、总的健康状况与生存质量及总评分均较治疗前上升, 且观察组高于对照组患者, $P<0.05$; 观察组并发症总发生率为 7.5%, 低于对照组的 22.5%, $P<0.05$ 。

结论 动机行为转化下的多轨道专科护理模式为中耳胆脂瘤患者提供针对性的护理支持, 能够提升治疗效果, 减轻患者疼痛, 缓解焦虑程度, 降低负性情绪, 提高生活质量并有效降低术后并发症的发生风险, 是适合中耳胆脂瘤患者的一种护理模式, 值得临床应用。

OR-052

人工耳蜗植入患儿父母心理弹性的中介效应

谢姣、潘雪迎、刘伟

中南大学湘雅二医院

目的 探讨人工耳蜗植入患儿父母家庭弹性水平, 分析家庭弹性、心理弹性、感知社会支持、社会支持及育儿胜任感之间的路径关系。

方法 采用便利抽样法, 选取 2022 年 9 月~2023 年 9 月在湖南省长沙市某综合性三级甲等医院耳鼻喉咽喉头颈外科及某人工耳蜗康复中心已行人工耳蜗植入的 284 名儿童父母为研究对象。采用家庭弹性评估量表、心理弹性量表、感知社会支持量表、社会支持量表及育儿胜任感量表进行问卷调查。

结果 患儿父母的家庭弹性得分为（76.17 ± 12.91）分，夫妻关系、感知社会支持是家庭弹性的独立影响因素。家庭弹性对感知社会支持（ $\beta=0.442$, 95% bias-corrected bootstrap CI: 0.326, 0.507）、社会支持（ $\beta=0.394$, 95% bias-corrected bootstrap CI: 0.203, 0.347）、育儿胜任感（ $\beta=0.189$, 95% bias-corrected bootstrap CI: 0.026, 0.099）不仅有直接（正向）效应，还可以通过心理弹性对感知社会支持（ $\beta=0.127$, 95% bias-corrected bootstrap CI: 0.067, 0.197）、社会支持（ $\beta=0.114$, 95% bias-corrected bootstrap CI: 0.474, 0.131）、育儿胜任感（ $\beta=0.138$, 95% bias-corrected bootstrap CI: 0.027, 0.070）产生间接效应。

结论 人工耳蜗患儿父母家庭弹性水平不足，心理弹性在家庭弹性与感知社会支持、社会支持及育儿胜任感之间分别存在中介效应。一方面儿科管理者要注重通过改善夫妻关系及增加感知社会支持水平的策略以提升父母心理弹性，另一方面，积极的心理弹性干预是必要的，因为这将有效提升父母社会支持及育儿胜任感，最终促进患者患儿健康成长。

OR-053

热响应性微机器人内耳递送拮抗顺铂耳毒性及机制的研究

陈红、李嘉怡、魏先梅、钱晓云、高下
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 顺铂已致 20-70% 的病人出现不可逆的听力损伤。现有顺铂耳毒性的治疗方案疗效不稳定、中耳药物留存率低和靶向性不明等。申请人前期发现，微流控技术制成的磁控机器人具有高生物安全性、持续缓释及精准靶向定位等优点。基于前期的研究，本项目提出构建热响应性微机器人用于内耳靶向、持续递送抗氧化剂硫辛酸，用于防治顺铂耳毒性并探究其机制。

方法 通过 LIVE/DEAD 染色、CCK-8 实验检测以及 Annexin V-FITC 流式细胞仪检测细胞凋亡情况来验证热响应性微机器人生物相容性。采用异硫氰酸荧光素（FITC）标记热响应性机器人，通过荧光显微镜和激光共聚焦显微镜观察不同条件下在不同时间段的荧光强度，探究负载药物的释放动力学；在成功构建并优化后，以小鼠类毛细胞系 HEI-OC1 细胞，P3 小鼠基底膜以及成年鼠为研究对象，分为对照组、顺铂组、硫辛酸组、硫辛酸预保护组、硫辛酸治疗组，通过扫描电镜、q-PCR、Western blot、免疫荧光、活死染色、CCK-8、ROS 以及线粒体膜电位试剂盒及测听等生物学手段，检测毛细胞、P3 小鼠基底膜的功能以及成年鼠基底膜。以评估在顺铂损伤的耳蜗毛细胞模型、基底膜模型及小鼠模型中验热的防治作用及靶向内耳递送的可行性。分别将对照组、顺铂损伤组、硫辛酸三组间进行 RNA-seq 分析，找出表达差异基因，并验探究相关基因在顺铂损伤的细胞及动物模型中的作用及分子机制，为临床顺铂所致听力损失的防治提供新靶点。

结果 热响应性微机器人具有较高的生物相容性，同时通过中耳注射后可在中耳腔中滞留 11 天左右，对顺铂耳毒性具有较好的保护作用。同时可能通过降低 ATG9BA 和 SCAND 两个基因表达来降低顺铂耳毒性。

结论 本项目针对内耳解剖结构的复杂性及中耳药物递送系统的不足，首次构建热响应性微机器人通过中耳将药物内耳递送，实现机器人、药物治疗一体化，无需额外给药，支持治疗药物的缓慢、可控、靶向递送，极大改善顺铂耳毒性，同时探讨顺铂因素调控耳蜗病理生理状态异常的关键机制；并在顺铂损伤的动物模型中研究顺铂因素影响下耳聋易感基因的具体功能，将为耳聋基础科学和精准医学研究提供新的思路。

OR-054

FOXO1 抑制 NCOA4 介导的铁自噬减轻顺铂诱导的螺旋神经节细胞铁死亡的机制研究

刘闻闻^{1,2}、王雪^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 阐明顺铂导致耳蜗螺旋神经节细胞铁死亡的作用，并探讨 FOXO1 抑制 NCOA4 介导的铁自噬减轻顺铂诱导的 SGN 铁死亡的作用机制。

方法 通过离体和活体小鼠顺铂损伤 SGN 模型明确顺铂损伤 SGN 后发生铁死亡的情况，并进一步使用铁死亡激动剂、抑制剂研究其对顺铂诱导的 SGN 损伤的影响；体外培养 SGN 经顺铂损伤后检测铁自噬指标，并利用自噬激动剂、抑制剂探讨自噬对顺铂诱导的耳蜗 SGN 细胞铁死亡作用的影响，明确顺铂通过激活铁自噬导致耳蜗铁死亡的作用。然后，使用敲低 NCOA4 的腺相关病毒抑制 NCOA4 的表达后观察其对顺铂诱导的 SGN 铁死亡损伤的作用，阐明 NCOA4 对顺铂诱导的 SGN 铁死亡损伤的调节作用。利用转录因子预测网站进行生物信息学分析，进行 CHIP 验证明确 FOXO1 是否为 SGN 中 NCOA4 的上游调控因子；并进一步研究 FOXO1 对 NCOA4 介导的铁自噬和铁死亡的调控作用。

结果 (1) 离体和活体小鼠顺铂损伤 SGN 后均可诱导铁死亡的发生。(2) 在顺铂损伤耳蜗 SGN 处理组，使用铁死亡抑制剂后铁死亡水平降低，细胞损伤减少。用铁死亡激动剂处理后得到相反的结果。(3) 顺铂损伤耳蜗 SGN 后，NCOA4 表达升高，FTH1 表达降低。自噬激动剂激活自噬后，顺铂损伤引起的铁死亡水平升高，用自噬抑制剂处理后得到相反的结果。(4) 使用敲低 NCOA4 的腺相关病毒抑制 NCOA4 的表达后，顺铂损伤引起的铁死亡水平显著降低，小鼠听力 ABR 阈值明显降低，细胞损伤减少。(5) 顺铂损伤后可以诱导 SGN 中 FOXO1 的降低，FOXO1 可与 NCOA4 的启动子结合，抑制 FOXO1 的表达可导致 NCOA4 的表达升高，FTH1 表达进一步降低，加重 SGN 铁死亡以及细胞损失。

结论 顺铂损伤后可引起耳蜗 SGN 铁死亡的发生；抑制铁死亡可减轻顺铂诱导的 SGN 损伤。顺铂可以通过激活铁自噬从而导致耳蜗 SGN 细胞铁死亡，抑制 NCOA4 的表达对顺铂诱导的 SGN 铁死亡损伤发挥保护作用。FOXO1 可直接与 NCOA4 的启动子结合抑制 NCOA4 的表达，抑制顺铂诱导的 SGN 铁自噬和铁死亡。

OR-055

调节 SREBP1-SCD1 轴减轻 Ouabain 诱导的耳蜗螺旋神经节细胞铁死亡损伤的研究

王雪^{1,2}、陈放^{1,2}、孟雨^{1,2}、王海波^{1,2}、刘闻闻^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 阐明 Ouabain 导致耳蜗螺旋神经节细胞铁死亡的作用，并探讨调控 SREBP1-SCD1 轴对 Ouabain 诱导的 SGN 铁死亡损伤的神经保护作用。

方法 离体小鼠 SGN 培养 Ouabain 损伤后进行转录组测序分析 Ouabain 损伤后 SGN 转录组变化；通过离体和活体小鼠 Ouabain 损伤 SGN 模型明确 Ouabain 损伤 SGN 后发生铁死亡的情况并进一步使用铁死亡激动剂、抑制剂研究其对 Ouabain 诱导的 SGN 损伤的影响；体外培养 SGN 经 Ouabain 损伤后明确野生型小鼠 Ouabain 损伤后 SGN 中 SCD1 的表达变化，然后使用 SCD1 过表达的腺相关病毒、SCD1 条件性基因敲除小鼠增加或抑制 SCD1 的表达后观察其对 Ouabain 诱导的 SGN 铁死亡损伤的作

用, 阐明 SCD1 对 Ouabain 诱导的 SGN 铁死亡损伤的调节作用。最后, 使用 SREBP1 抑制剂和 SCD1 的过表达病毒探讨调控 SREBP1-SCD1 轴对 Ouabain 诱导的 SGN 铁死亡损伤的作用。

结果 (1) Ouabain 损伤耳蜗 SGN 后, 转录组测序结果提示 Ouabain 诱导 SGN 损伤后铁死亡相关基因表达明显变化。(2) 离体和活体小鼠 Ouabain 损伤 SGN 后均可诱导铁死亡的发生。(3) 在 Ouabain 损伤耳蜗 SGN 处理组, 使用铁死亡抑制剂后铁死亡水平降低, 细胞损伤减少。用铁死亡激动剂处理后得到相反的结果。(4) 体外培养 SGN 经 Ouabain 损伤后 SCD1 表达明显降低。(5) 使用过表达 SCD1 的腺相关病毒增加 SCD1 的表达后, Ouabain 损伤引起的铁死亡水平显著降低, 小鼠听力 ABR 阈值明显降低, 细胞损伤减少。用 SCD1 敲除小鼠处理后得到相反的结果。(6) Ouabain 损伤后可以诱导 SGN 中 SREBP1 的降低, 抑制 SREBP1 的表达可导致 SCD1 的表达进一步下降, 加重 SGN 铁死亡以及细胞损失; SCD1 的过表达可缓解抑制 SREBP1 后所加重的 SGN 铁死亡、SGN 丢失。

结论 Ouabain 可损伤小鼠耳蜗 SGN, 并引起铁死亡的发生; 抑制铁死亡可减轻 Ouabain 诱导的 SGN 损伤。Ouabain 可以诱导 SGN 中 SCD1 的降低从而导致 SGN 铁死亡, SCD1 对 Ouabain 诱导的 SGN 铁死亡损伤发挥保护作用。调节 SREBP1-SCD1 轴可减轻 Ouabain 诱导的 SGN 铁死亡损伤。

OR-056

cGAS-STING 通路介导前庭巨噬细胞免疫在梅尼埃病中的作用及机制研究

李娜^{1,2}、刘佳慧^{1,2}、张道宫^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 梅尼埃病 (Ménière's Disease, MD) 是临床最常见的耳源性眩晕疾病之一, 以膜迷路积水 (Endolymphatic hydrops, EH) 为基本病理特征, 其临床表现为反复发作的眩晕、波动性感音神经性耳聋、耳鸣和/或耳胀满感。由于 MD 病因及发病机制仍未明确, 目前临床以对症治疗为主, 缺少针对病因的治疗, 造成大量患者病情持续进展, 最终造成听力和平衡障碍而致残, 这已成为全球重大的公共卫生问题。大量的实验研究和临床观察结果提示, 免疫学因素在部分 MD 患者的发病过程中起到极其重要的作用。深入探索内耳“无菌炎症”免疫应答的发病机理, 明确前庭免疫细胞激活途径、分泌产物以及相关蛋白参与免疫反应的关键分子机制, 将是揭开 MD 致病机理谜团的关键。

方法 本研究从 MD 患者内耳前庭炎症因子表达异常、氧化应激及 DNA 损伤入手, 通过免疫荧光染色等方法检测 MD 患者前庭终器组织中 ROS 水平升高及 DNA 损伤情况, 并对 MD 患者以及膜迷路积水动物模型内耳组织及原代前庭巨噬细胞进行评估。随后, 我们通过免疫亲和纯化联合质谱分析等分子生物学实验探讨前庭巨噬细胞 cGAS-STING 通路活化的具体机制。最后, 我们在动物模型中检测靶向 STING 对 MD 相关表型的影响。

结果 我们发现, MD 患者前庭终器中存在 ROS 水平升高及 DNA 损伤, 同时发现 cGAS-STING 通路活化、干扰素通路相关基因表达增加。在蛋白水平上, 发现 STING 与 CRL4 复合物相互作用, 发生泛素化修饰, 进而影响 cGAS-STING 信号途径激活。在动物模型中我们发现, STING 缺失能够改善 LPS 诱导的小鼠内淋巴积水, 减轻听力功能和前庭的损伤。

结论 正常情况下内耳前庭巨噬细胞中的 CRL4B 复合物通过与 STING 相互作用, 催化 STING 泛素化加速其蛋白酶体降解, 从而发挥免疫监测功能抑制炎症触发。在 MD 中, 内耳毛细胞发生 DNA 损伤, DNA 传感器 cGAS 识别出细胞损伤释放的 dsDNA, 使得 cGAS-STING 信号通路持续激活, 导致内耳局部干扰素刺激基因水平升高、内耳微环境免疫失衡, 形成反馈环路加剧内淋巴积水的形成, 最终参与 MD 的发生发展。

OR-057

胆红素通过 TRPM2 通道加剧缺氧缺血性脑损伤

刘汉玮、巩丽娜、赖轲、时海波、殷善开
上海市第六人民医院

目的 围生期缺氧所导致的新生儿缺氧缺血性脑病（HIE）是新生儿时期致死、致残的常见原因之一，与此同时，新生儿器官功能的不完善诸多 HIE 患儿还将同时面临其他病理性威胁，高胆红素血症（HB）与围生期窒息缺氧息息相关，二者同时发生时，极大加剧病情的进展与危害，包括但不限于不可逆性听觉损伤、认知功能损害等，部分及时救治的患儿也可能罹患远期神经功能损害，对患儿及其家庭带来巨大精神和经济负担。本研究旨在探索 HB 与 HIE 的相关性，聚焦其共病机制，以寻找精准干预策略。

方法 选取出生后 3 天的野生型 C57/BL6 ($Trpm2^{+/+}$) 及同基因背景的 $Trpm2^{-/-}$ 小鼠，通过腹腔注射胆红素先行构建 HB 模型，而后通过永久性结扎右侧颈总动脉及缺氧饲养构建 HB 合并 HIE 的动物模型，对照组动物腹腔注射等量生理盐水并行右颈总动脉游离；造模成功后实验动物在特定时间点采血进行胆红素水平检测，分析对比试验组动物胆红素水平的变化情况，与此同时利用 2, 3, 5-氯化三苯基四氮唑（TTC）染色分析脑组织损伤情况；最后，不同分组的实验动物分别饲养至成年（6-10 周）进行旷场实验、转棒实验等行为学检测，分析远期损伤情况。

结果 血液胆红素水平检测结果表明： $Trpm2^{+/+}$ 小鼠中，HB&HIE 组动物不仅血清胆红素浓度明显高于对照组，其脑脊液胆红素水平也同血清一样表现出升高的趋势；而 $Trpm2^{-/-}$ 小鼠胆红素水平却没有异常的变化；于此同时，HB&HIE 共病时，胆红素可以显著加剧脑组织损伤（脑组织损伤程度对比：Ctrl: $26.63 \pm 7.99\%$, HB&HIE: $48.13 \pm 15.74\%$, $p = 0.001$ ），而 TRPM2 通道缺失时，胆红素则不再具有这种促损伤效果（脑组织损伤程度对比：Ctrl: $4.07 \pm 2.22\%$, HB: $4.58 \pm 3.04\%$, $p = 0.917$ ）；更为重要的是，成年动物中，HB&HIE 组实验动物还出现了远期听力损伤和运动协调功能的改变。

结论 缺氧缺血性病理环境下，胆红素可以通过 TRPM2 通道加剧新生小鼠的脑组织损伤，并且胆红素还将通过损害部分神经功能造成永久性（部分频率）听力及运动功能改变。

OR-058

协同调控 p27Kip1 和 Atoh1 表达促进成年小鼠前庭毛细胞再生的研究

王国鹏、徐峻翊、郭婧滢、贺璐、苏薇、陈钟铨、柳柯、龚树生
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 借助双病毒载体调控损伤后成年小鼠椭圆囊感觉上皮中 p27^{Kip1} 和 Atoh1 基因的表达，评估通过促进有丝分裂和细胞转分化的方式联合诱导前庭毛细胞再生的潜力。

方法 选取 5 周龄的 p27^{Kip1}[flox/flox] 小鼠，通过水平半规管注射导入链霉素（150mg/ml, 1 μ l），建立前庭毛细胞损伤的动物模型。1 周后通过后半规管导入病毒液：①联合调控组：AAVie-Cre-EGFP 1 μ l+AAVie-Atoh1 1 μ l 混合液，共 2 μ l；②单独调控 p27^{Kip1} 组：AAVie-Cre-EGFP 病毒液 1 μ l（简称 p27^{Kip1} 组）；③单独调控 Atoh1 组：AAVie-Atoh1 病毒液 1 μ l（简称 Atoh1 组）。术后 12-14 天行 3 次 EdU 腹腔注射，术后 2 周和 1 月时行游泳实验评估前庭功能，并取椭圆囊行免疫荧光染色，评估小鼠椭圆囊感觉上皮有丝分裂及毛细胞再生的程度。

结果 1) 联合调控组 EdU+细胞数量 (10.51 ± 9.97 个/高倍镜视野) 明显高于 p27^{Kip1} 组 (2.06 ± 3.71) 和 Atoh1 组 (0.44 ± 1.42)；2) 联合调控组 Myosin+细胞数量 (47.17 ± 18.63 个/高倍镜视野)

明显多余 p27^{Kip1} 组 ($3.53.0 \pm 4.61$) 和 Atoh1 组 (9.21 ± 9.30)；3) 联合调控组 2 周时 Myosin+/EdU+细胞 (1.3 ± 1.16 个/高倍镜视野) 明显多于 p27^{Kip1} 组和 Atoh1 组 (未观察到该类细胞)，1 月时细胞数量进一步增加 (2.0 ± 1.0 个/高倍镜视野)。4) 游泳实验各组间无统计学差异。
结论 p27^{Kip1} 基因敲低与 Atoh1 基因过表达能够协同促进损伤后成年小鼠椭圆囊感觉上皮的毛细胞再生。

OR-059

缺氧通过上调 A 型钾通道 Kv4.3 从而抑制新生小鼠的神经元兴奋性的相关研究

倪坤^{1,2}、赖轲²、刘汉玮²、时海波²

1. 上海市儿童医院
2. 上海市第六人民医院

目的 利用缺氧动物模型阐述海马 CA1 神经元兴奋性下降及突触传递改变的表征，并探索神经元突触传递效能减弱的分子机制。

方法 取新生小鼠制造缺氧模型，采用膜片钳技术记录海马 CA1 脑区神经元的电生理活动。分别取缺氧组和对照组小鼠的全脑组织进行液氮冷冻，进行全 mRNA 测序，并进行差异基因分析、GO 富集分析、KEGG 富集分析及转录组差异分析。根据上述转录组学研究结果，筛选出调控神经元兴奋性差异最大的基因，并进行 qPCR 验证。根据目的基因的产物 (蛋白) 功能，进行电生理功能验证。

结果 与对照野生型小鼠相比，缺氧小鼠海马 CA1 神经元自发性兴奋性下降

(对照组: 1.61 ± 0.25 Hz, 缺氧组: 0.44 ± 0.10 Hz, $P = 0.0012$, $n = 8$ vs 7), 神经元内在兴奋性升高 (对照组: 1.55 ± 0.19 Hz, 缺氧组: 2.23 ± 0.22 Hz, $P = 0.0383$, $n = 7$ vs 8); 缺氧减弱了海马 CA1 神经元兴奋性突触传递 (幅度: 对照组: 28.01 ± 5.43 pA, 缺氧组: 12.94 ± 2.77 pA, $P = 0.0235$, $n = 10$; 频率: 对照组: 1.38 ± 0.25 Hz, 缺氧组: 0.43 ± 0.09 Hz, $P = 0.0019$, $n = 10$)。

3. 全脑组织 mRNA 测序分析发现，缺氧新生小鼠海马脑组织 KV4.3 表达上调；电生理结果也提示缺氧新生小鼠 KV4.3 功能增强 (最大电流幅度: 对照组: $V_{50} = -9.12$ mV, Slope = 26.61; 缺氧组: $V_{50} = -10.62$ mV, Slope = 26.18, $n = 6$; 稳定电流幅度: $V_{50} = -31.63$ mV, Slope = 9.30; 缺氧组: $V_{50} = -33.99$ mV, Slope = 7.11, $n = 6$)，缺氧通过上调 KV4.3 表达减弱突触传递 (对照组: aCSF: 1.61 ± 0.42 Hz, 4-AP: 1.79 ± 0.51 Hz, $p = 0.7107$, $n = 6$; 缺氧组: aCSF: 0.67 ± 0.23 Hz, 4-AP: 1.99 ± 0.42 Hz, $p = 0.0032$, $n = 8$;)。

结论 缺氧后新生小鼠神经元内在兴奋性显著增加，但神经元整体兴奋性却反而表现为降低趋势，其机制在于缺氧通过上调神经元兴奋性“调节剂”KV4.3 的表达和开放，从而降低突触传递效能，最终表现为神经元整体兴奋性的降低。

OR-060

钙波调控耳蜗程序性发育的机制

马强¹、王海鹏²、贺号²、殷善开¹、时海波¹

1. 上海市第六人民医院

2. 上海交通大学 Med-X 研究所

目的 听觉建立前期，自发性钙波对听觉神经网络的建立，听觉信息处理功能的完善及最终听觉的形成，具有重要作用，但其确切机制不明。本研究旨在探究耳蜗发育早期，自发性钙波的形成特征及机制，并揭示其生理意义，为深入研究听觉发育相关病理生理机制，提供理论依据和技术铺垫。

方法 选取 Cav3.2-KO、Cx30-KO、Cx26-cKO 和 Ano1-cKO 模型鼠，采用钙成像技术实时观察并记录钙波变化；采用膜片钳技术记录耳蜗内支持细胞 (ISCs) 的电活动；采用飞秒激光激发耳蜗基底膜钙波；采用 10× 基因组学的方法，对野生型新生 4 天和 7 天的耳蜗 GER 进行单细胞 RNA 测序，以阐明不同发育阶段 ISCs 的特征；采用荧光原位杂交技术，验证 scRNA-seq 的细胞亚群分析结果。

结果 开发了一种飞秒激光在耳蜗基底膜中可控激发热点钙波的技术：利用波长为 800 nm，功率为 15 ~ 40 mW 的飞秒激光，对选定区域 (3 × 3 μm) 的 ISC 进行一次性、短时间 (500 ms) 照射刺激，可以稳定地激发爆发性传播的级联钙波。

药理学筛选和模型动物验证的结果显示：热点钙波是由 ATP 诱导的单个 ISC 局部高水平钙离子上升启动，然后以钙波的形式通过细胞间缝隙连接传播，同时此过程需要细胞外钙的参与；Ano1 氯离子通道促进内支持细胞去极化，Cav3.2 T 型钙离子通道介导钙内流，共同参与钙闪电的形成；Cx26 介导钙闪电的传播。

scRNA-seq 的结果显示：ISCs 中存在 N、F 和 A 三个细胞亚群，并且沿着耳蜗的发育轴有序地出现：N 亚群细胞向 F 亚群发育，并在发育末期产生终将凋亡的 A 亚群。

结论 钙闪电由热点钙波启动，通过 Cav3.2 产生钙流入，导致 Ano1 进一步极化，最终由 Cx26 介导钙波在细胞间高速传播；钙闪电通过调节 ISCs 的亚群转化，程序性调控耳蜗发育。我们的研究结果揭示了在接受外部声音驱动之前，自发钙波程序性调控耳蜗发育的机制。

OR-061

TMC1 突变导致 iPSC 来源的类毛细胞组学改变

罗意、王洪阳、王秋菊

中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 基于 *TMC1* p.M418K 突变耳聋家系构建的 iPSCs 细胞系，对 *TMC1* p.M418K 突变细胞进行基因纠正，通过诱导分化为类毛细胞，在人类细胞水平验证该突变的致病性、基因治疗效果及转录组、蛋白组学改变。

方法 对 *TMC1* p.M418K 突变 iPSCs 细胞进行 CRISPR/Cas9 基因纠正，对纠正后的 iPSCs 进行基因型鉴定、多能性鉴定、染色体核型分析以及脱靶位点验证。将正常组 (M^{+/+})、突变组 (M^{-/-}) 和基因纠正组 (M^{+/C}) iPSCs 诱导分化为类毛细胞，通过激光共聚焦免疫荧光验证毛细胞分化结果、扫描电镜检测毛细胞纤毛形态、FM1-43 染色检测离子通道功能、膜片钳检测电生理功能和转录组-蛋白组联合分析等方法，验证 *TMC1* p.M418K 突变的致病性、基因治疗效果和转录组蛋白组改变。

结果 *TMC1* p.M418K 突变可导致分化的类毛细胞纤毛形态异常、电生理功能缺陷，基因纠正后可以恢复纤毛形态和电生理功能。转录组-蛋白组分析发现 *TMC1* p.M418K 突变导致广泛的转录组、蛋白

组改变，其中与神经发育和微管聚合相关的基因和蛋白表达下调，而与钙离子稳态相关的基因蛋白表达上调。

结论 *TMC1* p.M418K 突变导致毛细胞纤毛异常、离子通道功能障碍和电生理功能障碍，基因纠正可恢复类毛细胞形态及功能异常。该突变还导致广泛的转录组-蛋白组改变。

OR-062

反苯环丙胺激活 SESN2 信号通路增强自噬防护噪声性听力损伤的机制研究

陈希杭^{1,2,3,4,5,6}、陈志峰^{1,2,3,4,5}、李梦华^{1,2,3,4,5}、袁硕龙^{1,2,3,4,5}、郭维维^{1,2,3,4,5}、陈伟^{1,2,3,4,5}、杨仕明^{1,2,3,4,5}

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部
2. 听觉与平衡觉全国重点实验室
3. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
4. 聋病教育部重点实验室
5. 聋病防治北京市重点实验室
6. 福建医科大学附属第一医院耳鼻咽喉头颈外科

目的 噪声性聋（NIHL）是由噪声暴露引起多种因素对听觉系统功能的损伤所导致。本研究探讨了小分子药物反苯环丙胺（TCP）作为一种对 NIHL 具有可能保护作用的药物的影响，并研究了 TCP 诱导的 Sestrin2（SESN2）表达与小鼠自噪声诱导的听力损失之间的关系，以及小分子药物 TCP 对小鼠内耳自噬水平升高是否有助于修复内耳神经损伤的保护机制。

方法 为评估 TCP 治疗的影响，将小鼠暴露于 120dB SPL 宽频白噪声，持续 4h 后，分析了听性脑干反应（ABR）和畸变产物耳声发射（DPOAEs）。通过检查通过 120dB SPL 宽频白噪声建立小鼠永久性阈移体内模型，于噪声暴露前、暴露后第 4、7 和 14 天行听力学检测（ABR 和 DPOAE），包括 click、4k、8k、16k、24k、32k（Hz）各频率的阈值、I 波振幅和潜伏期，评估各组小鼠噪声暴露后听功能变化情况。小鼠耳蜗铺片和切片免疫荧光染色及激光共聚焦显微镜、扫描电镜、蛋白质印迹、Luminex 液相悬浮芯片检测炎症因子检测等，检测 SESN2 蛋白水平、4-羟基壬醛（4-HNE）、LC3B 和 cleaved caspase-3 以及 SESN2、4-HNE、LC3B 和 LAMP1 的免疫荧光染色，测试了自噪声诱导的自噬和氧化应激之间的关联。

结果 NE+TCP 组在噪声暴露后第 4 天，TCP 治疗对小鼠所有频率的 ABR 阈值均有显著的听功能保护作用。噪声暴露后第 14 天，在 click、4 kHz、8 kHz 和 16 kHz 等 4 个频率，NE+TCP 组和 NE+saline 组两组间有显著性差异；ABR I 波振幅和潜伏期进行评估，TCP 治疗在噪声暴露后第 4 天开始表现出保护作用。噪声暴露（NE）+TCP 组在点击、4、8 和 16 kHz 频率的平均 ABR 听阈水平方面表现出显著低于 NE+生理盐水组的水平。TCP 治疗增强了在噪声暴露后 SESN2、LC3B 和 LAMP1 蛋白的表达，并降低了 4-HNE 和 cleaved caspase-3 水平，从而减少了噪声诱导的毛细胞损失。

结论 TCP 治疗通过促进 SESN2 诱导自噬来限制与 NLRP3 相关的炎症小体信号活化，从而改善了耳蜗炎症，显著减轻了耳蜗毛细胞损失，并提供了听力保护，为临床提供一种保护毛细胞免受噪声损伤的潜在治疗策略。

OR-063

GATA4 靶向 HtrA1 调控细胞衰老在梅尼埃病中的作用及机制研究

张娜^{1,2}、李娜^{1,2}、张道宫^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 梅尼埃病 (Ménière's disease, MD) 作为耳鼻喉科的一种复杂疾病, 主要表现为发作性的眩晕, 波动性中低频听力下降和耳鸣等。随着人口年龄结构的改变, 老年人中 MD 的患病率也相应增加, 成为老龄化社会的一大挑战。我们的前期研究发现, MD 患者 VEOs 显示出细胞衰老的表型, 包括毛细胞退行性变, β -半乳糖苷酶染色阳性。因此, 深入探讨 MD 的细胞衰老状态, 明确内耳细胞衰老过程参与 MD 的发生发展的分子机制, 将是揭示 MD 疾病机制和开辟精准治疗的关键。

方法 从 MD 内耳 VEOs 中细胞衰老表型入手, 首先明确 MD 患者和小鼠 VEOs 中细胞衰老的病理改变, 明确转录因子 GATA4 的表达; 接着利用 RNA-seq 和 ChIP-seq, 寻找 GATA4 调控细胞衰老的具体靶点, 阐明 GATA4 调控细胞衰老的分子机制; 最后借助 HEI-OC1 细胞系、GATA4 条件性敲除小鼠和 HtrA1 腺相关病毒, 从体外和体内验证 GATA4 对 MD 相关表型和细胞衰老的影响, 探索 GATA4/HtrA1 对 MD 的潜在治疗价值。

结果 MD 患者 VEOs 中 ROS 水平升高, β -半乳糖苷酶染色阳性, DNA 损伤标志物 γ H2AX 表达升高; 透射电镜表明毛细胞肿胀, 胞浆空泡化, 核膜内陷等。并且转录因子 GATA4 在毛细胞中表达上调。为明确 GATA4 直接调控的靶基因, 将 RNA-seq 结果中的差异表达基因和 ChIP-seq 数据进行联合分析, 筛选出共同富集到的基因 HtrA1; 进一步的双荧光素酶报告实验验证 GATA4 在 HtrA1 启动子富集。细胞实验表明 GATA4 通过 HtrA1 诱导 HEI-OC1 细胞衰老。最后 GATA4 条件性敲除小鼠中听功能和前庭功能改善, 而 HtrA1 腺相关病毒则加重 MD 小鼠模型的听力损失、前庭功能障碍和细胞衰老。

结论 我们发现, MD 患者持续进展的内淋巴积水导致毛细胞发生 DNA 损伤, 促进 GATA4 表达上调进而激活 HtrA1 转录, 诱导毛细胞衰老, 进一步加剧内耳炎症和内淋巴积水, 最终参与 MD 的发生发展。

OR-064

鸡耳蜗基底膜单细胞转录组分析及其与小鼠耳蜗基底膜单细胞转录组的对比

薛娜、宋雷、吴皓

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 鸟类耳蜗基底膜的功能与哺乳动物的 Corti 器官相同。它主要包含两种类型的细胞: 毛细胞和支持细胞。毛细胞沿音调轴表现出逐渐过渡的形态特征, 这对于区分各种声音频率至关重要。毛细胞还沿着基底膜神经侧-无神经侧梯度, 表现出不同的形态和生理特征 (如细胞体形状的不同、静纤毛数量的不同和受神经支配纤维的不同)。鸟类支持细胞与哺乳动物支持细胞的主要区别在于, 其在成年时也能保持再生为毛细胞的能力。为进一步探索鸟类毛细胞及支持细胞表现出的梯度形态及生理特征变化的分子机制, 我们利用单细胞 RNA 测序技术对鸡的耳蜗基底膜转录组信息进行分析。并与小鼠的耳蜗基底膜转录组信息进行对比, 以找出鸟类不同于哺乳动物耳蜗基底膜支持细胞再生为毛细胞能力不同的分子机制。

方法 我们选取刚破壳的鸡进行耳蜗基底膜的解剖, 并制成单细胞悬液后, 利用 10X 平台进行单细胞 RNA 测序。得到数据后, 应用 seurat、monocle 及 phateR 软件进行数据的分析。

结果 1. 我们成果鉴定出 4 群毛细胞、8 群支持细胞及同质细胞。其中，毛细胞群及支持细胞群的转录组都呈现出沿着音调轴及神经-无神经轴的阶梯状变化。2. 与小鼠耳蜗基底膜支持细胞相比，鸡耳蜗基底膜支持细胞转录组呈现出增强的上皮-间质转化的现象。

结论 1. 鸡的毛细胞群及支持细胞群的转录组都呈现出沿着频率轴及神经侧-非神经侧轴的阶梯状变化。并且，我们预测了调节这一阶梯状变化的可能分子机制。2. 与小鼠耳蜗基底膜支持细胞相比，鸡耳蜗基底膜支持细胞转录组的上皮-间质转化相关通路明显上调，暗示了上皮-间质转化在支持细胞再生为毛细胞中具有重要的作用。

OR-065

通过在支持细胞中上调 GPA 实现耳蜗毛细胞损伤后原位再生

贾高干、黄益康、陈岩、李华伟、李文妍
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 毛细胞死亡/凋亡是导致感音神经性耳聋的主要原因。而毛细胞作为终末细胞不具有增值分化的能力，这也是感音神经性耳聋不可逆的重要原因。近年来研究发现支持细胞具有增值、分化潜能，通过调控支持细胞使其转分化为耳蜗毛细胞，进而弥补缺失的毛细胞以恢复听力是治疗感音神经性耳聋的潜在策略。

方法 我们使用白喉毒素诱导细胞损伤模型(DTR)，将其与内毛细胞特异表达基因 vGlut3 结合，在出生后第 1 天(P1)注射白喉毒素，从而特异性杀死耳蜗内毛细胞。同时我们使用构建的 Gfi1、Pou4f3、Atoh1 (GPA) 过表达小鼠模型，在 P3、P4 注射他莫昔芬(TMX)激活 Lgr5 CreER，使其在支持细胞中上调 GPA，在 P30、P45、P60 观察是否有毛细胞再生及听力恢复。

结果 我们发现在 P30 时可以观察到有较多数量的新生内毛细胞，其定位与排列与原生内毛细胞一致，完美的填补了被杀死内毛细胞的空缺。新生的内毛细胞与原生内毛细胞形态几无异常，均有 vGlut3、Parvalbumin 功能蛋白的表达，且具有完善的突触前、后及神经纤维连接。但在 P30、P45、P60 均未见明显的听力恢复，这可能与新生毛细胞纤毛形态功能异常有关。

结论 通过在支持细胞中上调 GPA 可实现耳蜗毛细胞损伤后原位再生，且新生毛细胞具有 vGlut3、Parvalbumin 功能蛋白和完善的突触结构。但并未观察到显著的听力恢复。

OR-066

转录因子 SRF 和 MRTFB 差异性调控毛细胞肌动蛋白细胞骨架

杜婷婷¹、周凌云¹、金晨曦¹、王文泉¹、宋雷¹、Jung-Bum Shin²、吴皓¹
1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院
2. 弗吉尼亚大学神经科学系

目的 肌动蛋白细胞骨架是毛细胞感音的结构基础，挖掘毛细胞肌动蛋白细胞骨架的调控机制是理解毛细胞机械电转导功能的形成与维持的关键。MRTF-SRF 信号通路通过转录调控肌动蛋白细胞骨架相关基因的表达，参与造血干细胞的定植、神经系统的发育等重要生物学事件，是肌动蛋白细胞骨架的最主要调控通路，然而该信号通路在毛细胞中的功能尚不清楚。

方法 我们通过免疫荧光、扫描电镜和透射电镜等实验手段，分析 SRF 或 MRTFB 的毛细胞特异性缺失对毛细胞肌动蛋白细胞骨架结构的影响；利用听觉电生理实验分析 SRF 或 MRTFB 的毛细胞特异性缺失，对小鼠听觉功能的影响；基于流式细胞分选，我们获取荧光标记毛细胞，开展微量细胞转录组分析，解析转录因子 SRF 和 MRTFB 在毛细胞中的转录调控机制；为明确 SRF 在毛细胞中的下游

靶基因, 我们通过 AAV 介导的方式, 将候选基因 *Cnn2* 转染进入耳蜗毛细胞, 分析 *Cnn2* 过表达对 SRF cKO 中纤毛和表皮板的表型的恢复程度。

结果 (1) 在毛细胞中特异性敲除 *Srf* 或 *Mrtfb*, 均可导致纤毛发育异常, 以及表皮板完整性的损伤; (2) 基于流式细胞分选的微量细胞转录组测序结果表明, 转录因子 *Srf* 和 *Mrtfb* 通过各自不同的转录调控方式, 调节纤毛和表皮板的发育与结构维持;

(3) 通过 AAV 介导的方式, 向毛细胞中导入外源性 *Cnn2*, 可以有效挽救 SRF cKO 中纤毛的发育异常, 以及表皮板完整性的损伤。

结论 (1) 转录因子 SRF 和 MRTFB 差异性调控毛细胞肌动蛋白细胞骨架;

(2) SRF - CNN2 信号通路参与调控纤毛和表皮板的肌动蛋白细胞骨架的组装。

OR-067

CX3CL1-CX3CR1 调控内耳巨噬细胞 CTSC/TNF- α 介导老年性聋毛细胞损伤的机制研究

魏凡钦、孙启阳、熊观霞、文卫平
中山大学附属第一医院

目的 探讨老年小鼠耳蜗中干预 CX3CL1-CX3CR1 信号是否能够通过调控巨噬细胞 CTSC 调节 TNF- α 的分泌水平, 从而影响毛细胞的炎症损伤。

方法 选取 1 月龄 C57BL/6 雌性小鼠, 留取基线听力数据后实施后半规管开窗, 按照实验分组, 干扰组经半规管开窗注入 CD68 选择性启动子+CX3CR1 shRNA, 对照病毒组注入 CD68 选择性启动子+scramble shRNA, 手术对照组仅作半规管开窗处理, 术后 1 个月及 4 个月节点行 ABR 听力测试, 实验终点分别行术耳毛细胞计数, 提取术耳总 RNA 初步验证是否成功干扰内耳 CX3CR1 转录水平。转录组测序, 通过差异表达分析、富集分析及蛋白互作等分析手段筛选出干扰 CX3CR1 后哪些后续信号的改变可能与毛细胞炎症损伤减轻相关。利用 BV2 细胞作为内耳巨噬细胞体外模型, 以慢病毒转染构建低表达 CX3CR1 的 BV2 细胞 (CX3CR1^{low} BV2), 分别以对照 BV2 及 CX3CR1^{low} BV2 的细胞上清与乳鼠基底膜共培养, 观察毛细胞存活情况并探究两组上清中 TNF- α 含量是否有差异。

结果 术后 4 月干扰组 24k-32kHz 听阈显著低于对照病毒组与手术对照组, CX3CR1 干扰组耳蜗样本相比对照病毒组共有 263 个差异化表达基因, 其中显著上调的基因有 44 个, 显著下调的基因有 263 个。在显著下调的 263 个基因中, 经蛋白互作网络进一步分析, 以 CX3CR1 为核心共发现有 24 个基因与 CX3CR1 有关联, 其中包括经典促炎因子 TNF- α 及组织蛋白酶 C。体外模型证实敲低 BV2 细胞 CX3CR1 信号可显著改善共培养毛细胞的存活状态, 其上清中 TNF- α 浓度显著下降。在对照 BV2 细胞上清中加入 TNF- α 中和抗体亦可显著改善毛细胞存活。添加外源 CX3CL1 刺激可明显提高 BV2 细胞 TNF- α 表达及 CTSC 水平, 同时 CX3CR1 转录水平亦有明显提高。而 CX3CR1^{low} BV2 细胞 CTSC 及 TNF- α 明显下调。

结论 体外模型证实局部微环境中 TNF- α 是影响毛细胞存活的重要效应分子。CX3CL1-CX3CR1 间存在潜在的正反馈调节机制。干扰 CX3CL1-CX3CR1 将下调巨噬细胞 CTSC 从而减少 TNF- α 改善毛细胞存活。

OR-068

TGF- β 1 引导噪声性聋内耳微循环障碍的分子机制 及基因治疗修复研究

侯志强、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 本研究旨在探讨周细胞向肌成纤维细胞转变是否与噪声诱导的毛细血管退变有关，并探讨其潜在机制。对外源性新生小鼠周细胞是否可作为干细胞移植修复受损的血管纹毛细血管和听觉功能进行评估。

方法 采用雄性 C57BL/6J 小鼠 (6 周龄) 和 NG2DsRedBAC 转基因小鼠进行研究。将 TGF- β 1 受体的阻滞剂 (SB525334) 应用于 NG2DsRedBAC 转基因小鼠，并应用免疫组织化学、荧光显微镜和透射电镜观察斑纹和周细胞的形态变化。采用实时定量 PCR、ELISIA、Western Blot 等方法研究体内外动物模型 mRNA 及蛋白的变化。体外模型采用周细胞培养和 3D 基质细胞共培养 (周细胞和内皮细胞)，观察周细胞向肌成纤维细胞转变与 TGF- β 1 信号转导的关系。用 AAV1-VEGF-A165 病毒载体转染周细胞，经半规管注射入内耳，观察新生小鼠周细胞移植后听力恢复的效果。在耳蜗侧壁建立活体荧光显微镜并开窗观察血管情况，观察移植前后内耳毛细血管的流速和血容量。应用听性脑干反应 (ABR) 和耳蜗内电位 (EP) 对小鼠听力水平进行检测。

结果 我们发现，噪声可引血管纹毛细血管壁上的周细胞有向肌成纤维细胞的改变，并与 TGF- β 1 表达上调密切相关。噪声还会导致毛细血管密度的降低和基质蛋白沉积的增加，特别是在变形的周细胞附近。通过新建立的体外 3D 内皮细胞和周细胞共培养模型，我们进一步证明，转化的周细胞可诱导内皮细胞中更厚的毛细血管样分支，增加 IV 型胶原和层粘连蛋白的表达。然而，从出生后 10 天内小鼠中分离的外源性周细胞移植到听觉损伤的耳蜗中，可以明显地减轻耳蜗血管纹中血管密度的降低。预转染 AAV1-VEGF-A165 的新生小鼠周细胞移植可显著促进血管容量和血流量的改善，增加周细胞和血管内皮细胞的增殖，并可减轻噪声引起的蜗内电位下降和听力损失。

结论 噪声诱发的微血管转变可促进微血管壁增厚和退化，幼鼠周细胞移植可有效减轻微血管退化，促进其修复，并改善听力。周细胞的转变与 TGF- β 1 信号通路高度相关，TGF- β 1 信号的阻断显著减弱了耳蜗周细胞向肌成纤维细胞的转化。

OR-069

单细胞转录组测序揭示 SPP1 在获得性中耳胆脂瘤 角质形成细胞中的致病机制

徐震航、何叶、王璐、蔡鑫章、梅凌云、吴学文

中南大学湘雅医院

目的 获得性中耳胆脂瘤 (Acquired middle ear cholesteatoma, AMEC) 是中耳腔内复层鳞状上皮异常增生、角质物过度堆积形成的一种囊性肿物；AMEC 中角质形成细胞是角质物过度堆积的重要来源，但有关角质形成细胞异常表型的发生机制却尚不清楚。本研究通过利用单细胞转录组测序技术 (ScRNA-seq) 深入探索角质形成细胞异常致病的关键调控网络，为 AMEC 提供新的治疗策略。

方法 本研究利用 ScRNA-seq 技术对 5 名 AMEC 患者中耳胆脂瘤组织和外耳道皮肤 (External auditory canal skin, EACS) 对照组织进行了 ScRNA-seq。基于 R 及 python 语言，对原始数据进行了质控、聚类分析、细胞类型注释及轨迹分析等生物信息学分析，揭示了胆脂瘤和正常皮肤组织内复杂的细胞景观，对角质形成细胞进行了提取以及深入分析。并通过免疫组化、免疫荧光染色、qPCR 和 WB 等技术对新发现的致病机制进行验证。

结果 本研究获取了共包含有 12893 个细胞的 ScRNA-seq 数据，并鉴定出胆脂瘤和正常外耳道皮肤的多种细胞类型。AMEC 细胞主要由巨噬细胞、角质形成细胞和平滑肌细胞组成，而 EACS 细胞由内皮细胞、上皮细胞、角质形成细胞、巨噬细胞、平滑肌细胞等组成。我们从数据中提取出 492 个角质形成细胞，进一步的深入聚类分析鉴定出表皮基底层细胞、棘层角质形成细胞、颗粒层角质形成细胞和胆脂瘤病理角质形成细胞；勾画出角质形成细胞从 EACS 到 AMEC 病理变化的轨迹，揭示了 AMEC 角质形成细胞中上调和下调的典型 DEGs，上调的 DEGs 包括 SPP1、MMP9、FN1、APOE、HS3T2 等；胶原蛋白、细胞定位、细胞发育和分化和细胞结构变化等生物学过程，以及细胞外基质受体反应、凋亡、AGE-RAGE 信号通路等在 AMEC 角质形成细胞中明显上调；我们进一步揭示了 SPP1 在胆脂瘤角质形成细胞病理致病机制中的核心作用，免疫组化、WB、免疫荧光染色验证了胆脂瘤角质形成细胞中 SPP1 与其他致病基因 MMP9、FOS、COL1A1 等的共同高表达；通过 qPCR 筛选揭示出以上关键基因 SPP1 参与调控了 NF- κ B 并进一步介导角质形成细胞的侵袭、增值和异常分化。

结论 AMEC 和 EACS 角质形成细胞单细胞转录组测序分析揭示 SPP1 介导的 NF- κ B 信号通路介导了胆脂瘤中角质形成细胞的侵袭、增值和异常分化病理特性。

OR-070

通过超声微泡技术微创圆窗膜促进 AAV 的内耳基因转染

张振¹、陈正依¹、王坚²、殷善开¹

1. 上海市第六人民医院

2. 加拿大达尔豪斯大学

目的 当前基础研究和临床应用中，内耳基因治疗的实践需要安全有效的腺相关病毒（AAV）转染技术。圆窗是进行 AAV 载体内耳递送的理想窗口，但完整的圆窗膜对 AAV 无通透性，而直接穿过圆窗膜注射 AAV，存在听力损失风险。既往报道提示，超声介导微泡急剧收缩及舒张乃至爆裂所致的空化效应，可局限性损伤细胞间缝隙连接，赋予膜性组织一过性通透。本研究拟构建微型超声探头，确证是否可通过超声微泡的空化效应微创圆窗膜，继而实现 AAV 经圆窗膜渗透后的内耳细胞基因转染。

方法 设计并制备直径 1.5mm 的超声微探头，确定最佳输出频率及电压；利用针式水波检测仪明确超声探头输出的超声空间能量分布特征；超声微泡技术预处理后，通过扫描电镜及投射电镜观察圆窗膜，明确其上皮损伤及修复特征；超声微泡预处理圆窗膜后，留置含 AAV2/Anc80L65-EGFP 的明胶海绵，以鼓阶注射组作为对照组，通过听觉电生理测试及内耳形态学分析，进行安全性及内耳转染有效性评估。

结果 （1）研发制备的超声微探头，激发微泡发生空化效应的空间范围仅局限在 1mm³ 具有优良的能量聚集特征及安全性；

（2）通过扫描电镜和透射电镜时序性观察发现：豚鼠圆窗膜经超声微泡处理后（即刻），局部圆窗膜上皮损伤连接断裂，散在细胞死亡、脱落，但仅局限于圆窗膜外层上皮细胞；处理后第 7 天，圆窗膜基本形态结构已基本修复；

（3）超声微泡转染组豚鼠未见听力损失；经超声微泡预处理圆窗膜后，AAV2/Anc80L65 病毒可安全有效转染内耳毛细胞；底回内毛细胞转染效率达 98.47%，与鼓阶注射组差异无显著性意义（ $p=0.376$ ），外毛细胞转染效率达 62.52%，低于鼓阶注射组（ $p<0.001$ ）。

结论 （1）研发制备直径仅 1.5mm 的超声微探头，具有优良的能量输出指向性及安全性；

（2）超声微泡所致空化效应可一过性可逆损伤圆窗膜外层上皮细胞；

（3）超声微泡预处理技术，可安全有效促进 AAV 渗透圆窗膜实现内耳细胞基因转染。

OR-071

外毛细胞的基因治疗

陶永¹、冯宝怡¹、陈正一²、钟桂生³、吴皓¹

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 哈佛医学院附属眼耳鼻喉医院

3. 上海科技大学

目的 耳蜗外毛细胞是声音放大器，能够提高耳蜗对外界声音感知的灵敏度，目前已经鉴定出十余种导致外毛细胞病变的遗传性耳聋基因。基因治疗是遗传性耳聋最直接的治疗手段，也是唯一能治愈的方法，但目前缺少靶向外毛细胞病变导致的遗传性耳聋基因治疗的报道。腺相关病毒（AAV）作为基因治疗最常用的载体，广泛用于遗传性疾病的基因治疗。目前缺少高效、靶向外毛细胞特异的 AAV 载体，需要研发针对外毛细胞高效的 AAV 载体。

方法 利用病毒衣壳进行磷酸化及泛素化改造是提升病毒特性的策略，通过对 AAV-ie 衣壳蛋白改造获得了 55 种病毒变体，随后在小鼠耳蜗进行在体筛选，选择对外毛细胞转染率最高的 AAV 进行基因治疗研究。

结果 AAV-ie-K558R 可以高效转染小鼠外毛细胞。AAV-ie-K558R 包装 Prestin 基因，可实现在外毛细胞过表达 PRESTIN 蛋白，从而治疗 Prestin 敲除小鼠耳聋小鼠的听力下降，提供了外毛细胞相关基因治疗新的载体工具。利用 RNP 递送基因编辑工具 CRISPR/Cas9-gRNA 可恢复 Oblivion 杂合突变小鼠的听觉功能，证实基因编辑工具可有效恢复外毛细胞相关遗传性耳聋小鼠听力。测序结果发现 CRISPR/Cas9 可实现 PAM 附近的多碱基剪切，是显性遗传性疾病治疗的有效工具。

结论 利用靶向外毛细胞的 AAV、精准修改基因的基因编辑工具可以恢复外毛细胞遗传性耳聋小鼠听力。

OR-072

经鼻递送间充质干细胞来源外泌体减轻顺铂诱导的耳毒性损伤的作用及机制研究

陈银、黎奥、高下

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 本研究旨在探讨经鼻递送间充质干细胞来源外泌体对顺铂损伤后的听觉毛细胞的保护作用及机制。

方法 从人脐带间充质干细胞提取外泌体并经透射电镜、粒径分析、以及 WB 标志物鉴定后应用 Pkh-26 标记。通过 CCK8 检测 HEI-OC1 的细胞活性，通过 ROS 染色、MitoSox 染色等检测细胞氧化应激损伤，通过组织培养免疫荧光检测对毛细胞计数，通过 ABR 对顺铂体内造模小鼠及经鼻递送间充质干细胞来源外泌体治疗后小鼠的听力进行检测并且通过小鼠耳蜗三维透明成像技术验证经鼻外泌体在耳蜗中的有效递送，进一步地通过转录组与蛋白质组学联合测序分析探索其作用机制。

结果 我们观察到顺铂处理后 HEI-OC1 细胞活性明显降低，细胞内及线粒体内 ROS 产生明显增多、脂质氧化明显增多，基底膜中毛细胞损伤及相关炎症因子显著增加，经鼻递送外泌体可明显改善细胞活性、细胞和组织中的氧化应激，体内顺铂造模后引起的高频听力损失在经鼻递送外泌体后可一定程度恢复。我们通过收集滴鼻后不同时间点的耳蜗检测其荧光强度，提示滴鼻 12 小时时外泌体在耳蜗中的聚集达到高峰，并且进一步地通过三维透明成像技术验证外泌体有效抵达耳蜗。转录组与蛋白质组学联合测序结果所提示的差异表达目标基因中，经过我们的多次验证，I 型胶原蛋白 $\alpha 1$ (COL1A1) 经顺铂处理后下调而经治疗后可以上升，并且通过 GO 富集分析，与 COL1A1 相关联的 PI3K-AKT 通路在治疗过程中起到重要作用。

结论 我们首次证明鼻内给药途径能够有效将间充质干细胞来源外泌体递送至耳蜗并成功减少顺铂诱导的耳毒性损伤，并且可能是通过 COL1A1-PI3K-AKT 通路起作用。这为治疗听力损伤提供了全新的给药方式，为预防顺铂诱导的听力损失提供了新的临床治疗方案。

OR-073

GJB6 R75W 导致后天渐进性听力损失的致病机制及基因治疗研究

汤文学¹、许红恩²、卢双双²、赵幸乐³、胡桑²、赵月²、李轶婧²、常帅帅²

1. 郑州大学第二附属医院

2. 郑州大学

3. 郑州大学第一附属医院

目的 耳蜗中表达的缝隙连接蛋白主要包括 GJB2 和 GJB6，前者为全球范围内第一大耳聋基因，后者与 AR 耳聋的关系已经被否定，但也有不少 GJB6 错义突变导致 AD 遗传耳聋的家系报道，但具体的致病机制不明。我们课题组在前期发现了一个 GJB6 R75W 导致的五代遗传后天渐进性听力损失家系。本研究通过构建小鼠模型、定向分化患者来源的诱导多能干细胞为类内耳支持细胞，进行致病机制及基因治疗的探究。

方法 1. CRISPR-Cas9 基因编辑技术构建 Gjb6 R75W 突变小鼠模型，通过听性脑干反应检测不同分组小鼠的听力阈值差异。利用耳蜗基底膜铺片观察不同分组小鼠耳蜗毛细胞、支持细胞数量的改变以及缝隙连接斑块在各支持细胞亚型中分布、数量及长度的变化。

2. 从先证者及对照个体的外周血单个核细胞中提取淋巴细胞，使用仙台病毒转染重编程为 iPSC。结合 SFEBq 和贴壁培养技术，将 iPSC 分化为类内耳支持细胞。通过蛋白质免疫印迹分析野生型及突变型类内耳支持细胞系中 Cx30、Cx26 蛋白量的表达及缝隙连接功能。

3. 利用 AAV 对突变型的类内耳支持细胞通过过表达 Cx26 及 Cx30 进行治疗，并通过蛋白质免疫印迹及染料转移实验对治疗效果进行评估。

结果 1. 通过 CRISPR-Cas9 技术成功构建了 Gjb6 R75W 小鼠模型，听性脑干反应显示 Gjb6 R75W 杂合突变小鼠在 3 周时听阈与野生型小鼠无差异，6 周时听力完全丧失。与野生型相比，Gjb6 R75W 杂合突变小鼠耳蜗中血管纹和柯蒂氏器中 Cx26 和 Cx30 的表达量均减低，且耳蜗螺旋神经节神经元数量明显减少，耳蜗各支持细胞亚型中缝隙连接斑块形成减少且呈碎片化。

2. 两个 iPSC 系均成功分化为类耳蜗支持细胞，蛋白水平显示分化 22 天的细胞系同时表达 Cx30 及 Cx26 等，且突变型中 Cx30 及 Cx26 表达量显著低于野生型，且染料转移实验中染料的扩散距离明显低于野生型。

3. 利用 AAV 对患者来源的类内耳支持细胞进行 Cx30 基因治疗后，Cx30 及 Cx26 蛋白表达水平均上升，且缝隙连接功能也有明显改善。

结论 GJB6 R75W 可导致小鼠及人中的后天渐进性听力损失，病理机制为耳蜗支持细胞中 Cx30、Cx26 蛋白表达水平的降低以及缝隙连接功能障碍，通过 AAV 进行基因治疗后蛋白水平表达上升并且功能有所恢复。

OR-074

荷叶碱通过抑制 NCOA4 介导的铁自噬保护耳蜗 毛细胞免受铁死亡损害

高宪¹、毛寰宇¹、赵丽萍¹、李响¹、廖雅琦²、朱瑞涵³、李文妍¹、李华伟¹、陈岩¹

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

2. 湖北省第三人民医院

3. 浙江中医药大学

目的 顺铂是用于治疗各种癌症的抗肿瘤药物。然而，其不可避免的毒副作用如感音神经性聋，严重影响生活质量。铁死亡作为一种铁依赖性的细胞死亡形式，参与顺铂耳毒性的损伤过程。荷叶碱是一种具有抗炎、抗氧化和抗肥胖活性的天然化合物。本文研究了荷叶碱对于毛细胞铁死亡和顺铂耳毒性的作用及其相关机制。

方法 1. 使用顺铂和 RSL3 处理耳蜗外植体，建立顺铂毛细胞损伤和毛细胞铁死亡模型。在体外应用荷叶碱观察其对顺铂耳毒性和毛细胞铁死亡的影响。

2. 利用 qPCR 检测毛细胞中铁死亡相关基因的变化，揭示荷叶碱在体外产生抗铁死亡效应和耳保护效应的分子机制。

3. 使用 FerroOrange 检测毛细胞中亚铁离子的变化。

4. 通过 NCOA4, FTH1 和 LAMP1 的免疫荧光染色，呈现铁自噬的详细过程。

5. 在体外将 siNcoa4 RNA 转染至耳蜗毛细胞中，观察其对顺铂耳毒性的影响。

6. 在小鼠体内注射 30mg/kg 顺铂诱导急性听力损失，分别在损伤前 2 小时和损伤后 24 小时给予荷叶碱并评估其对听力的影响。

结果 1. 顺铂诱导毛细胞中 *Ptgs2*, *Gpx4*, *Nrf2* 和 *Tfrc* 等铁死亡相关基因表达上调。

2. 荷叶碱能显著减轻 RSL3 诱导的毛细胞丢失。

3. 体外条件下，与顺铂损伤组相比，不同浓度的荷叶碱共处理组（30、60、90 $\mu\text{mol/L}$ ）中毛细胞的排列整齐程度、毛细胞形态以及毛细胞数量都有明显的改善。

4. 荷叶碱显著降低顺铂损伤诱导的毛细胞亚铁离子累积。

5. 荷叶碱可抑制顺铂诱导的铁自噬相关基因（*Fth1*, *Ftl*, *Ncoa4* 和 *Sqstm1*）异常升高。

6. 在顺铂损伤后的 HEI-OC1 细胞中 FTH1/LAMP1 和 NCOA4/LAMP1 荧光共定位都显著增加，而荷叶碱的共处理明显减少了这些荧光共定位。

7. 与阴性对照组相比，转入 siNcoa4 RNA 的顺铂损伤组中，毛细胞损伤明显减轻。

8. 在急性耳聋小鼠模型中，荷叶碱减轻了顺铂所引起的小鼠听力损失，耳蜗毛细胞丢失和突触损害。

结论 1. 荷叶碱能抑制 RSL3 诱导的毛细胞铁死亡。

2. 荷叶碱通过抑制铁自噬和铁死亡减轻顺铂耳毒性。

3. 荷叶碱通过抑制 NCOA4 介导的铁自噬，调节铁稳态，发挥抗毛细胞铁死亡效应。

4. 荷叶碱通过减轻顺铂诱导的急性毛细胞丢失和突触损伤，发挥听力保护作用。

OR-075

AAV 介导的基因治疗挽救 DFNB111 耳聋小鼠模型的听觉功能

蒋罗颖^{1,2}、胡少伟^{1,2}、王子菁^{1,2,3}、周义⁴、汤洪海^{1,2}、陈玉鑫^{1,2}、王大奇^{1,2}、韩磊^{1,2}、何英姿^{1,2}、舒易来^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院
2. 国家卫生健康委听觉医学重点实验室
3. 南华大学衡阳医学院第二附属医院耳鼻咽喉科
4. 南华大学衡阳医学院第一附属医院耳鼻咽喉科

目的 近年来基因治疗在遗传性耳聋领域取得了许多重要进展；然而，既往研究多聚焦于毛细胞内表达的耳聋基因。*MPZL2* 是 DFNB111 遗传性耳聋的致病基因，其广泛表达于不同的内耳细胞中，包括 Deiters 支持细胞（DCs）、内毛细胞（IHCs）、外毛细胞（OHCs）和血管纹（SV）。约 17.3% 的轻中度遗传性听力损失是由 *MPLZ2* 突变引起，然而，DFNB111 听力损失是否可被基因治疗改善，目前尚无报道。本研究拟以 *MPZL2* 为代表，验证 AAV 介导的基因治疗在挽救多部位表达的耳聋基因听力损失小鼠模型中的治疗作用。

方法 靶向 *Mpz12* 基因第 2 个外显子构建 *Mpz12* 敲除的小鼠模型。选用在 *MPZL2* 表达部位有高感染效率的 AAV-ie 病毒载体，构建 AAV-ie-CMV-*Mpz12* 过表达治疗系统。将滴度为 1.0×10^{13} vg/ml 的 AAV-ie-CMV-*Mpz12* 基因治疗系统通过圆窗膜注入出生后 0-2 天的 *Mpz12*^{-/-} 小鼠耳蜗内。分别于注射后的 4 周、8 周、12 周、5 个月、7 个月等多个时间点检测小鼠的 ABR 以及 DPOAE 的阈值，并采用免疫荧光染色评估治疗后 12 周的小鼠耳蜗细胞的数量以及结构等表型。

结果 与同年龄 *Mpz12*^{+/+} 小鼠相比，*Mpz12*^{-/-} 小鼠表现出中度且缓慢进展的听力损失。免疫组化结果显示，*Mpz12*^{-/-} 小鼠耳蜗内存在 OHCs 和 DCs 丢失，而 IHC 与其他支持细胞的数目，以及 SV 的厚度均无明显变化。此外，我们发现 AAV-ie-*Mpz12* 治疗显著降低了 *Mpz12*^{-/-} 小鼠的 ABR 和 DPOAE 阈值，且治疗效果持续至少 7 个月；在注射后 4 周、8 周、12 周、5 个月、和 7 个月，*Mpz12*^{-/-} 小鼠各频率 ABR 阈值分别较注射前提高 7 ~ 19 dB、8 ~ 24 dB、15 ~ 23 dB、12 ~ 27 dB、9 ~ 21 dB SPL，甚至有部分频率恢复至野生型小鼠水平。同时，耳蜗组织学研究结果表明，AAV-ie-*Mpz12* 基因治疗系统显著逆转了 *Mpz12*^{-/-} 小鼠耳蜗内 OHCs 和 DCs 的丢失。

结论 本研究证明了 AAV 介导的基因替代疗法对 *Mpz12* 相关听力损失的有效性，并为广泛表达于耳蜗多类型细胞的耳聋基因的治疗提供了参考。

OR-076

转录因子 Bcl11b 调控小鼠耳蜗外毛细胞突触发育与成熟

金宇辰、姜雨萌、于栋祯
上海市第六人民医院

目的 本研究揭示 Bcl11b 对外毛细胞突触结构和听功能的影响及其参与调控外毛细胞突触发育和成熟的机制。

方法 1.1 实验小鼠、细胞系

已获得研究用小鼠野生型 Bcl11b^{+/+}，杂合敲除 Bcl11b^{+/-} 和纯合敲除 Bcl11b^{-/-} 三种小鼠，Bcl11b^{-/-} 出生后不能存活，用于 P0 及胚胎期相关研究。细胞系为 HEI-OC1，以及器官培养用新生小鼠的耳蜗基底膜。

1.2 转录因子 Bcl11b 基因敲除小鼠内耳形态学和听功能研究

使用 Bcl11b-KO 小鼠野生型 Bcl11b^{+/+}、杂合子 Bcl11b^{+/-}，在 1-6 月间行 ABR、基底膜免疫荧光等研究，明确 Bcl11b 基因在内耳形态和功能维持中的作用。

1.3 转录因子 Bcl11b 对 SNAREs 复合体基因调控网络研究

使用 Bcl11b-KO 小鼠野生型 Bcl11b+/+、纯合子 Bcl11b - / - 小鼠，通过 Chip-seq、耳蜗单细胞测序、生信分析和验证试验筛选靶基因并进一步验证，研究转录因子 Bcl11b 调控网络。

结果 1) Bcl11b 纯合敲除 (Bcl11b - / -) 小鼠 P0 时内毛细胞静纤毛正常，而部分外毛细胞出现静纤毛极性改变。

2) 5 月龄 Bcl11b 杂合敲除 (Bcl11b+/-) 小鼠有外毛细胞缺失，底回最为明显，而内毛细胞正常。

3) 与野生型小鼠相比，Bcl11b+/- 小鼠 3 月龄时即检测到 ABR 阈值升高，32-48kHz 升高 10-30dB，5 月龄时 ABR 阈值显著升高。

4) 我们取 P0 野生型 Bcl11b+/+和纯合敲除 Bcl11b - / - 小鼠耳蜗进行转录组测序 (RNA-seq)，再对 RNA-seq 数据同时满足满足 $|\log_2FC| \geq 1$ 和 $FDR \leq 0.001$ 条件筛选出两组间的差异基因，结果发现下调基因中极大多数与突触发育和结构相关，如 Cplx1、Snap25、Syt2。

我们进行野生型 Bcl11b+/+和纯合子 Bcl11b - / - 小鼠耳蜗基底膜 CTBP2 免疫荧光染色，结果发现 Bcl11b - / - 小鼠耳蜗内、外毛细胞分别有 13%和 60%突触数量减少。

结论 这些结果表明，在胚胎期和出生早期，Bcl11b 参与调控耳蜗 OHCs 突触的发育和成熟，BCL11B 活性是维持外毛细胞和正常听力所必需的。

OR-077

CDK1 介导噪声性带状突触损伤的机制研究

刘宏超¹、刘辉辉^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 大量研究表明，中等强度噪声暴露会导致内毛细胞永久性的带状突触损伤，这种现象称为“噪声性耳蜗突触病”。造成带状突触损伤的因素较多，包括噪声、药物、老年等，但具体的损伤机制及有效的保护措施仍缺乏深入的研究。因此，对内毛细胞带状突触病变机制的研究对感音神经性耳聋致病机理的深入了解具有重要的意义。本实验通过使用 C57BL/6J (B6) 和 CBA/CaJ (CBA) 两种品系小鼠探索噪声性耳蜗带状突触损伤的具体机制并探索可能得治疗方法。

方法 选取 ABR 听阈正常的 4 周龄 C57BL/6 (B6) 和 CBA/CaJ (CBA) 小鼠，进行 2 - 20 kHz，103dB SPL，2 小时的噪音暴露。对噪音暴露前、暴露后第 1 天、暴露后第 14 天小鼠进行 ABR 记录、基底膜免疫荧光染色、内毛细胞膜片钳记录等实验，并对噪声暴露前后的基底膜进行 RNA-seq，探究两种品系小鼠噪声暴露前后的关键差异基因，并对差异基因进行调控构建条件性基因小鼠，研究此动物模型的听觉电生理功能，并通过内毛细胞单细胞 RNA-seq 寻找更深入的机制。最后，对研究的机制进行干预进行噪声性带状突触损伤的治疗。

结果 (一) 噪声暴露后第十四天，B6 和 CBA 小鼠 ABR 阈值均已完全恢复，B6 小鼠未出现永久性的带状突触损伤，而 CBA 小鼠带状突触出现了显著的丢失和功能损伤。(二) RNA-seq 结果表明，cell cycle 通路 (CDK1) 在 CBA 噪声性突触损伤过程中扮演了重要的角色。(三) 毛细胞过表达 CDK1 会导致带状突触的丢失，内毛细胞的损伤，RNA-seq 表明其可能通过 ESR1 调控突触功能。(四) CDK1 抑制剂可以有效保护噪声导致的 CBA 小鼠 ABR 1 波波幅下降、突触丢失和内毛细胞钙电流减小。

结论 (一) 中等强度的噪声暴露易引起 CBA 小鼠耳蜗突触病的发生。(二) CDK1 参与了 CBA 小鼠噪声暴露后突触损伤过程，并且可能是 CBA 和 B6 小鼠耳蜗突触病敏感性差异的原因。(三) CDK1 条件性过表达会导致内毛细胞带状突触损伤。(四) CDK1 抑制剂成功有效的挽救了噪声暴露导致的突触损伤。

OR-078

下调非经典 Smoothened 信号通路的听力保护作用及其机制的研究

毛寰宇^{1,2}、李文妍^{1,2}、陈岩^{1,2}、李华伟^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

2. 复旦大学

目的 Smoothened (SMO) 信号在内耳发育中发挥重要作用，但 SMO 蛋白对已分化毛细胞作用的尚无报导。小鼠出生后，SHH 表达低于检测水平，而 SMO 蛋白在毛细胞内持续表达，且 SMO 在毛细胞损伤状态下表达升高，提示 SMO 信号可能通过不依赖经典 Hh 通路的方式参与调控耳蜗毛细胞存活和损伤敏感性。为探究 SMO 信号在出生后耳蜗毛细胞中的具体功能及其分子学机制开展本研究。

方法 1. 建立氨基糖苷类和噪声性耳聋模型，通过 qPCR 和 RNAScope 检测 Smo 在损伤后耳蜗中的时空表达特征。

2. 探究 SMO 信号通路在耳蜗毛细胞损伤中的作用：

①SMO 激动剂上调 SMO 信号，评估其对耳蜗毛细胞及听力的影响；

②在毛细胞中敲除 Smo 或给予 SMO 抑制剂，探究下调 SMO 信号对耳蜗毛细胞及听力的影响。

3. 探究抑制 SMO 的听力保护作用与经典 Hh 信号通路的关系。

4. 结合转录组测序及后续验证，探究抑制 SMO 对毛细胞铁死亡的调控作用及潜在分子机制。

5. 探究 SMO 抑制对铁离子稳态的调控作用及机制

①研究损伤后毛细胞中铁离子的变化，及 SMO 抑制对铁稳态的调控作用。

②研究铁过载对毛细胞存活的影响，及下调 SMO 信号能否减轻铁过载诱导的毛细胞铁死亡。

③结合 RNA 测序、CUT&TAG 测序及双荧光素报告酶实验探究下调 SMO 调控铁离子稳态的具体分子机制。

结果 1. 损伤后急性期，Smo 表达在耳蜗毛细胞中特异性上调。

2. 下调 SMO 能保护小鼠耳蜗毛细胞和听力：

①SMO 激动剂导致毛细胞损伤和高频听力损失。

②敲除 Smo 基因或 SMO 抑制剂 (SANT-1) 有效缓解新霉素和噪声相关听力损失。

3. SHH 和 GLIA 抑制剂无保护效果，说明 SMO 抑制的保护作用与经典 Hh 信号无关。

4. 下调 SMO 信号抑制耳蜗毛细胞铁死亡：

①转录组测序提示，铁死亡抑制基因在 SmoKO 组高度富集。

②下调 SMO 缓解损伤诱导毛细胞中脂质过氧化物和铁离子过量堆积。

5. 下调 SMO 信号调控毛细胞铁离子稳态：

①下调 SMO 抑制铁调节蛋白 (IRP) 过度活化，进而上调膜铁转运蛋白 (FPN) 依赖的铁外排。

②PKC/pATF2 参与了 SMO 对 IRP 和 FPN 的调节作用。

结论 非经典 SMO 信号在耳蜗毛细胞的异常激活，促进铁超载依赖性的毛细胞铁死亡，加重氨基糖苷类和噪声诱导的听力损伤；靶向抑制 SMO 蛋白可以减轻氨基糖苷类和噪声诱导的耳蜗毛细胞死亡，SMO 抑制剂是具有临床转化前景的听力保护候选药物。

OR-079

调控前庭神经核神经元兴奋性对前庭代偿的影响

李壮壮、赖经纬、李旖旎、时海波
上海市第六人民医院

目的 既往研究发现，前庭神经核（VN）神经元兴奋性改变与前庭代偿相关，但其确切作用及潜在机制尚不清楚。本研究拟探索 VN 神经元兴奋性调控对前庭代偿的影响。

方法 以前庭功能正常的小鼠和行单侧迷路切除术（UL）的小鼠为研究对象，通过化学遗传学手段特异性操控 VN γ -氨基丁酸（GABA）能神经元（Vgat⁺）和谷氨酸能神经元（Vglut2⁺）兴奋性。基于前庭功能评估，包括旷场实验、姿势不对称评分、转棒实验和前庭眼反射，分别探究两类神经元兴奋性改变对前庭平衡和前庭代偿的影响。

结果 调控 VN GABA 能和谷氨酸能神经元兴奋性均影响前庭平衡，主要包括姿势维持和凝视稳定两个方面：激活单侧 VN GABA 能神经元时，小鼠身体倾向对侧，前庭眼反射增益降低；而抑制单侧 VN GABA 能神经元时，小鼠身体倾向同侧，出现自发性眼震。激活单侧 VN 谷氨酸能神经元时，小鼠向同侧转圈，出现自发性眼震；而抑制单侧 VN 谷氨酸能神经元时，小鼠向对侧转圈，前庭眼反射增益降低。调控 VN GABA 能神经元和谷氨酸能神经元兴奋性对前庭代偿产生了相反的影响：在 UL 后的小鼠中，抑制术侧 VN GABA 能神经元或激活术侧 VN 谷氨酸能神经元促进前庭代偿；而激活术侧 VN GABA 能神经元或抑制术侧 VN 谷氨酸能神经元阻碍前庭代偿。

结论 单侧 VN GABA 能神经元和谷氨酸能神经元的兴奋性改变均可影响小鼠的姿势稳定和凝视稳定，两类神经元可能通过不同投射方式在前庭脊髓反射和前庭眼反射中发挥不同的作用。调控术侧 VN GABA 能神经元和谷氨酸能神经元兴奋性均可影响小鼠 UL 后的前庭代偿，但两类神经元作用相反。

OR-080

Rab3A 通过稳定 ITGA3 表达减缓内耳毛细胞线粒体功能紊乱和衰老性损伤

吕颜露、柯朝阳
深圳市人民医院

目的 Rab3a 可促进神经损伤修复并参与调节海马神经元的轴突生长，然而，Rab3A 在毛细胞损伤和老年性耳聋中的调控作用尚未有深入研究。本研究旨在探究 Rab3A 在老年性耳聋过程中内耳毛细胞损伤的调控作用机制。

方法 本文以 D-gal 损伤的内耳毛细胞为体外研究模型。通过 Western blot 和 qRT-PCR 检测 Rab3a 以及氧化应激相关酶的表达水平；MMT 检测细胞活力；化学发光法检测 ATP 水平；JC-1 检测线粒体膜电位；实时定量 PCR 线粒体 DNA 复制量，并通过 ENCORI 预测 Rab3A 和 ITGA3 的结合基序；荧光素酶报告测定 Rab3A 和 ITGA3 的结合。

结果 Rab3A 在 D-gal 损伤的毛细胞 OC-1 中呈剂量和时间依赖模式地下调，Rab3A 过表达减弱 D-gal 对内耳细胞的毒性作用，抑制 D-gal 诱导的凋亡线粒体障碍。Rab3A 可与 ITGA3 结合并抑制 ITGA3 的表达。ITGA3 在 D-gal 诱导的内耳毛细胞表达下调。且过表达 ITGA3 可抑制 D-gal 处理引起的 OC-1 细胞中异常变化。此外，干扰 ITGA3 可逆转 Rab3A 过表达对 D-gal 处理的抑制作用。

结论 Rab3A 通过互作调控 ITGA3 的表达异常影响 D-gal 诱导的内耳毛细胞衰老型损伤以及线粒体代谢障碍。

OR-081

外泌体通过调节自噬对耳毒性药物损伤的保护作用及其机制研究

刘欢、马芙蓉
北京大学第三医院

目的 探究间充质干细胞来源的外泌体对新霉素诱导的毛细胞损伤是否具有保护作用，并探究其是否通过调节毛细胞自噬发挥内耳保护。

方法 体内实验通过新霉素诱导的动物耳聋模型验证外泌体是否对感音神经性听力损伤有保护作用，通过电测听及耳蜗铺片技术评估其对毛细胞的保护作用。体外实验使用耳蜗基底膜培养和 HEI-OC1 毛细胞系两种体外细胞模型，明确外泌体对新霉素诱导的毛细胞损伤的保护作用。通过免疫荧光染色、TUNEL 染色、Mito sox 染色分别检测毛细胞的存活、凋亡和线粒体氧化应激，并通过激光共聚焦显微镜观察；通过免疫荧光染色、透射电镜、Western Blot 等方式检测毛细胞自噬变化；通过 GFP-RFP-LC3 转基因小鼠检测毛细胞中自噬流的变化。TFEB 是调节自噬的重要转录因子之一，为了探究外泌体是否通过影响 TFEB 发挥自噬调节作用，我们通过 Western Blot 和免疫荧光染色评估外泌体对毛细胞 TFEB 的影响，并通过 siRNA 敲除技术证明 TFEB 在外泌体调节毛细胞自噬的过程中发挥重要作用。

结果 在体内和体外实验中，间充质干细胞来源的外泌体减少了新霉素诱导的听力和毛细胞损失。此外，外泌体通过调节毛细胞的自噬发挥保护作用。从机制上讲，外泌体通过影响毛细胞的 TFEB 从而调节其自噬发挥内耳保护作用。

结论 我们的研究结果揭示了外源性外泌体通过影响毛细胞的 TFEB 的功能，从而提高毛细胞的自噬水平，自噬的激活对新霉素诱导的毛细胞损伤有保护作用。这表明间充质干细胞来源的外泌体具有一定的内耳保护作用。

OR-082

传导性听觉剥夺通过 5-羟甲基胞嘧啶修饰诱导耳蜗炎症进而损害带状突触的机制研究

郭瑞、周璇、柳柯
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探究传导性听觉剥夺导致耳蜗带状突触及听功能损伤的分子病理机制。

方法 选择出生后 12 天（外耳道开始开放）的 C57BL/6J 小鼠，根据小鼠外耳道的不同发育阶段，使用合适大小的可塑软质耳塞对小鼠双侧外耳道施行 6 周的填塞，构建长期传导性听觉剥夺动物模型（L-CAD），此后解除剥夺因素饲养 8 周后完成长期传导性听觉剥夺解除模型（L-CADR）构建。利用听性脑干反应测听（ABR）、免疫荧光染色等手段评估长期传导性听觉剥夺对听功能及耳蜗带状突触的影响。取 L-CADR 组小鼠耳蜗进行 5-羟甲基胞嘧啶（5-hmC）修饰检测，探究 5-hmC 在长期传导性听觉剥夺致病中的作用。以同年龄、ABR 检测听阈正常小鼠作为本研究的对照组小鼠（Ctrl）。

结果 1. 长期传导性听觉剥夺可导致永久性听功能及耳蜗带状突触损伤

利用 ABR 检测 Ctrl、L-CAD 及 L-CADR 组小鼠在 Click、4kHz、8kHz、16kHz 和 32kHz 下 ABR 阈值的变化，发现在 L-CAD 组小鼠各频率 ABR 阈值均显著升高（**** $P < 0.0001$ ），剥夺解除后 8 周（L-CADR）小鼠 ABR 阈值仍无明显恢复（**** $P < 0.0001$ ）。通过耳蜗带状突触免疫荧光染色，anti-CtBP2 标记突触前 RIBEYE 结构，anti-GluR2 标记突触后结构，对 Ctrl、L-CAD 及 L-CADR 组小鼠耳蜗带状突触进行计数统计，发现 L-CAD 组小鼠耳蜗带状突触数量显著减少（**** $P < 0.0001$ ），相比

于 Ctrl 组, L-CADR 组小鼠耳蜗带状突触仍存在明显损伤 (** $P<0.01$)。表明长期传导性听觉剥夺造成了永久性的听功能及耳蜗带状突触损伤。

2. 长期传导性听觉剥夺诱导的耳蜗组织表观修饰改变参与带状突触损害过程

通过表观遗传检测手段对 Ctrl 及 L-CADR 组小鼠耳蜗进行 5-hmC 修饰检测, 结果发现长期传导性听觉剥夺, 在剥夺解除后 8 周, 其耳蜗组织中仍存在显著的 5-hmC 修饰图谱变化; 其中与神经投射、突触转运及调节过程相关的基因中 5-hmC 修饰水平降低, 而与髓系白细胞分化、细胞因子反应相关的基因中 5-hmC 修饰水平升高。提示在长期传导性听觉剥夺解除后的耳蜗组织中炎症相关基因处于高度活跃状态, 而耳蜗高炎症状态是带状突触及听功能损伤的病理机制。

结论 长期传导性听觉剥夺可诱导耳蜗组织炎症相关基因的 5-hmC 修饰沉积, 导致耳蜗高炎症状态, 进而介导耳蜗带状突触及听功能的损伤。

OR-083

基于微量蛋白质组学研究 C57BL/6J 小鼠耳蜗感觉 上皮蛋白表达的时空差异

劳慧琳¹、朱亚峰¹、杨梅¹、王凌朔¹、唐杰²、熊浩¹

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 南方医科大学

目的 研究表明, 耳蜗毛细胞丢失与 ARHL 的发生发展密切相关, 毛细胞丢失最早发生在底回, 逐渐向顶回发展。随着年龄增长, 耳蜗支持细胞也会出现功能障碍, 但对 ARHL 的影响不明。ARHL 听力损失和耳蜗毛细胞丢失的这种特点表明不同部位耳蜗感觉上皮对年龄诱导损伤的敏感性存在差异。值得注意的是, ARHL 动物的高频听力下降早于耳蜗底回毛细胞丢失之前发生, 提示毛细胞功能障碍也是导致听觉功能下降的重要原因。为探索不同部位耳蜗感觉上皮细胞对于年龄诱导损伤存在易感性差异的可能原因, 本研究首次应用微量蛋白质组学检测与分析不同年龄 C57BL/6J 小鼠 (ARHL 动物模型) 耳蜗感觉上皮顶部和底部的差异表达蛋白。

方法 我们首先对 1.5 月龄、3 月龄、6 月龄、9 月龄、12 月龄和 18 月龄的 C57BL/6J 小鼠进行 ABR 检测、耳蜗 H&E 染色和免疫荧光染色。随后, 我们以单个耳蜗感觉上皮不同区域 (顶部或底部) 作为一个样本, 选取 1.5 月龄 (听力正常)、6 月龄 (高频听力损失) 和 12 月龄 (全频听力损失) 的 C57BL/6J 小鼠耳蜗感觉上皮顶部和底部进行微量蛋白质组学检测。部分差异蛋白通过蛋白质印迹法进行了验证。

结果 结果显示 6 月龄小鼠已出现明显的高频 ABR 阈值升高, 但底回毛细胞仍保持完整。12 月龄小鼠表现为全频听力损失, 底回毛细胞大量缺失, 然而顶回毛细胞仍绝大部分保留。微量蛋白质组学共检测到 2,000 余种蛋白质。1.5 月龄和 6 月龄小鼠耳蜗感觉上皮顶部之间未发现差异表达蛋白; 而在耳蜗感觉上皮的底部, 我们发现仅有 20 种蛋白质的表达在两个年龄组之间存在显著差异。6 月龄和 12 月龄小鼠的耳蜗感觉上皮顶部间均存在明显差异, GSEA 通路富集发现, 与 6 月龄相比, 12 月龄耳蜗感觉上皮顶部线粒体通路下调。此外, 1.5 月龄、6 月龄及 12 月龄小鼠耳蜗感觉上皮顶部和底部间分别有 311、226 和 92 个差异表达蛋白。蛋白质印迹法证实蛋白质差异表达与微量蛋白质组学结果一致。

结论 本研究结果提示微量蛋白质组学可用于单个耳蜗感觉上皮的检测, 揭示了耳蜗感觉上皮顶部和底部的蛋白表达存在显著的时空差异特征, 可能是不同部位耳蜗感觉上皮细胞对于年龄诱导损伤存在易感性差异的潜在原因。

OR-084

线粒体 DNA 泄漏激活 cGAS-STING 通路与顺铂耳毒性的关联

孙颖、陈雄、贺祖宏
武汉大学中南医院

目的 顺铂是临床常用的化疗药物，但该药的应用会造成内耳不可逆损伤，因此，寻找有效抗耳毒性措施非常重要。目前研究普遍认为，顺铂介导的听力损伤与耳蜗毛细胞产生的炎症反应有关。cGAS-STING 信号通路是参与先天免疫反应的经典通路，能够被损伤分子相关模式（如细胞质中的 mtDNA）激活，从而促进炎症反应发生。本研究旨在探讨顺铂作用后耳蜗毛细胞中 cGAS-STING 信号通路的变化，以及抑制该途径是否起到保护听力的作用。

方法 分别使用不同浓度的顺铂处理 HEI-OC1 细胞 24h，使用流式细胞术和 TUNEL 染色法检测细胞凋亡比率；通过 western blot 和 RT-qPCR 技术检测 cGAS-STING 通路及下游炎症因子的表达；使用小干扰技术沉默 STING，检测 cGAS-STING 通路及下游炎症因子的表达；通过透射电镜，检测顺铂对 HEI-OC1 细胞线粒体形态的影响；通过流式细胞术，检测 HEI-OC1 细胞经顺铂作用后，Mito-SOX 和 TMRM 荧光强度的变化；通过免疫荧光法，检测顺铂处理后 HEI-OC1 细胞的线粒体 DNA 泄漏情况；通过建立顺铂耳毒性小鼠模型，研究腹腔注射 STING 抑制剂 H-151 对顺铂所致听力损失和耳蜗毛细胞损伤的防护作用。通过 ABR 检测药物处理后的听力阈值；通过耳蜗基底膜铺片免疫荧光染色，研究药物作用后耳蜗毛细胞的损伤情况。

结果 随着顺铂浓度的升高，HEI-OC1 细胞的凋亡比率逐渐升高；cGAS、p-TBK1 和 p-p65 在顺铂处理后的 HEI-OC1 细胞中高表达，促炎因子的表达也明显上调；沉默 STING 后，顺铂处理后 p-TBK1 和 p-p65 的表达明显下降，炎症因子的表达也明显下调；透射电镜结果显示，顺铂处理后 HEI-OC1 细胞的线粒体膜破裂，内嵴结构紊乱或模糊，线粒体内出现空泡化；顺铂处理后的 HEI-OC1 细胞线粒体 ROS 产生增多，线粒体膜电位下降；免疫荧光显示，顺铂促使 HEI-OC1 细胞的线粒体 DNA 易位到细胞质；相比顺铂组，H-151 处理显著改善了顺铂暴露后的听力损失及毛细胞损伤。

结论 （1）顺铂激活 cGAS-STING 相关炎症通路，促进耳蜗毛细胞 HEI-OC1 细胞死亡。（2）顺铂破坏耳蜗毛细胞的线粒体稳态，造成 mtDNA 外泄，可能是 cGAS-STING 通路的激活因素。（3）STING 抑制剂 H-151 在成年小鼠体内抑制顺铂诱导的听力损失。

OR-085

圆窗龛周围结构特征对鼓室注射疗效的影响

司瑜、郭佳、张志钢
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 鼓室注射糖皮质激素被广泛用于内耳疾病的治疗，如突发性耳聋，梅尼埃病和免疫性耳聋。然而，其有效性的支持证据仍然有限，且各项研究存在差异。多项研究表明，接受统一剂量的鼓室注射糖皮质激素，内耳淋巴液中的药物浓度存在显著的变异。考虑可能与药物未能高效递送到内耳有关。药代动力学研究显示，约 80% 的药物经圆窗-圆窗膜途径渗透入内耳淋巴液。因此我们认为圆窗区域的解剖结构在局部给药中起着关键作用。本研究旨在通过颞骨高分辨 CT 评估圆窗区域的解剖学特征，并建立和验证一种预测突发性感音神经性听力丧失（SSNHL）患者听力恢复效果的预测模型

方法 研究设计：前瞻性队列研究

纳入于 2020 年 1 月至 2023 年 12 月间首次住院治疗的重度及以上单侧突发性耳聋患者，进行鼓室内注射地塞米松治疗。收集患者的临床和听力学数据，并通过颞骨 HRCT 成像评估圆窗区域的解剖特征。基于放射学特征和临床危险因素构建了一个预测模型，用于预测听力恢复的概率，并通过

模型组和验证组进行了内部和外部验证。利用 ROC 曲线下面积 (AUC)、校准曲线和决策曲线分析评估预测模型的区分能力。

结果 共有 91 名训练组患者和 39 名验证组患者被纳入研究。听力恢复预测模型中鉴定了 8 个变量 (年龄、病程、PTA、是否伴有眩晕、圆窗龛膜、圆窗龛的内外口径、深度、圆窗龛形态和圆窗周围骨质气化程度)，其中圆窗龛膜的存在、圆窗龛内外口径的过长和圆窗龛过深，病程是局部治疗后听力恢复的独立不良预后因素，在预测模型中占比排前五位。内部和外部验证的 ROC 曲线均具有统计学意义 (AUC 分别为 0.723 和 0.786)。校准曲线显示了预测结果与实际观察之间的一致性。

结论 基于放射学特征和临床危险因素构建的预测图谱能够直观且准确地预测突聋患者接受鼓室注射的听力恢复情况。对于鼓室注射疗效不佳的患者，建议行颞骨高分辨 CT 检查，评估圆窗龛周围结构特征。

OR-086

颞骨锥形束 CT 评估鼓室硬化灶对听骨链重建方式的疗效研究

毛彦妍、李莉、鹿艳青、樊兆民
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 通过颞骨锥形束 CT (CBCT) 明确新生骨位置及范围，为选择合适的听力重建方式提供术前评估。

方法 回顾性分析于山东省耳鼻喉医院因鼓室硬化症接受手术治疗并规律随访的患者 45 例。所有患者均在手术前行颞骨 CBCT，纯音听阈检查，按 Wielinga Kerr 分类，患者包括 II、III、IV 型。比较三组患者术前、术后的纯音听阈 (PTA)、骨气导间距 (ABG)。

结果 45 例患者中 II 型 25 例，CBCT 显示锤砧关节周围新生骨或锤砧关节融合固定，锤骨前韧带骨化。III 型 3 例，CBCT 显示镫骨周围新生骨，镫骨肌骨化。IV 型 17 例，CBCT 显示听骨链周围大量新生骨，与镫骨融合固定。根据硬化灶范围选择听力重建方式：鼓膜修补并单纯去除听骨周围钙化灶 18 例，其中松解后听骨链活动改善 13 例，镫骨活动无改善 5 例；自体听骨重建 (砧骨搭桥或带帽) 17 例，置人工听骨听力重建 10 例。术后第 2 天复查 4 例患者骨导听力下降，给予激素、营养神经治疗。术后 4-6 个月，4 例患者中低频骨导听力明显好转。方差分析统计显示，II 型鼓室硬化症术后听力改善优于其他两型 ($P < 0.05$)。

结论 CBCT 可用来术前精准评估中耳新生骨的位置，3D 重建听骨链，选择合适的听力重建方式。鼓室硬化症 II 型居多，术中可应用激光烧灼松解听骨，避免电钻磨骨对听骨链过度振动导致的骨导听力下降。术后听力改善优于其他两型。

OR-087

基于 HRCT 的 3D 颞骨人工智能模型用于胆脂瘤的自动诊断

任冬冬、陈彬钧、孙皓洁、迟放鲁
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 高分辨率颞骨计算机断层扫描 (HRCT) 已成为慢性中耳炎 (COM) 的重要诊断方法，但它需要训练和经验来解释。人工智能可以帮助临床医生高效、可靠地利用 CT 评估 COM，但其决策逻辑可能难以理解。本研究旨在建立一个可解释的 3D 深度学习框架，用于基于 CT 的慢性中耳炎检测和鉴别诊断。

方法 回顾性获取 2015 年 12 月至 2021 年 7 月在两个独立机构接受 COM 手术的患者题骨 CT 扫描。自动分割包含中耳的感兴趣区域，然后使用 3D 卷积神经网络训练来识别化脓性中耳炎和胆脂瘤，使用梯度加权类激活映射生成热图，突出显示决策的关键区域，模型性能经过五轮交叉验证和外部验证进行评估，并与临床专家进行基准测试。

结果 2 个数据集分别包含 1661 例患者(符合条件的耳数 $n=3153$)和 108 例患者($n=211$)。深度学习模型在两个数据集上的受试者工作特征曲线(AUROC)下的面积(0.96 ± 0.01 和 0.93 ± 0.01)和准确率($87.8\pm1.7\%$ 和 $84.3\pm1.5\%$)均达到了良好的可比性。在识别胆脂瘤方面也有类似的结果，AUROC 分别为 0.85 ± 0.03 和 0.83 ± 0.05 ，准确率分别为 $78.3\pm4.0\%$ 和 $81.3\pm3.3\%$ ，在这两项任务中，与专家的平均水平相比，该模型表现出相当或更好的性能和更高的一致性。热图正确地突出了中耳和乳突区域，与人类对题骨 CT 的理解一致。

结论 本研究提示三维深度学习框架在 HRCT 自动评估 COM 中的可行性。该模型表现出良好的性能，通用性和透明度，使其成为协助临床医生评估 COM 的有力工具。

OR-088

经外耳道径路圆窗膜暴露的可行性研究及临床分级

贾欢、孙佳玉、谭皓月
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨经外耳道径路暴露圆窗膜的可行性，分析影像暴露的解剖学特征及相关情况，并对暴露程度进行分级。

方法 收集成年耳内镜下鼓室成型术患者的手术视频和影像学数据，排除听骨链破坏者、资料不齐者。对圆窗龕(RWN)、圆窗膜(RWM)暴露程度进行评级，RWN 暴露分级“完全”、“部分”和“勉强”，RWM 的暴露被分类 4 级，分别为“超过 50%”、“26-50%”、“1-25%”和“0%”。对外耳中耳解剖结构影像学多平面重建及测量，包括 RWM/RWN 与鼓环距离等 21 项。

结果 60% 患者的 RWN 可“完全”暴露，24% “部分”暴露，16% “勉强”暴露。RWM 暴露 1-4 度的比例分别为 32%、22%、14%和 32%。外耳道骨性前缘与从 RWM 到鼓环的切线之间的距离超过 5mm ($AUC=0.810$, $p=0.006$) 等情况下预估 RWN 较好暴露，RWM 和鼓环之间的距离 ($AUC=0.731$, $p=0.009$) 大于 7.19mm、RWM 和蜗轴之间的距离 ($AUC=0.796$, $p=0.001$) 短于 1.71mm 等情况下预估 RWM 较好暴露。

结论 对于大多数成年人来说，RWM 可通过 EAC 暴露。RWM 与蜗轴之间的距离和 RWM 与鼓环之间的距离是预测 RWM 暴露的良好指标。该研究为经耳道圆窗注射可行性的术前评估提供理论依据。

OR-089

听神经瘤患者内淋巴积水评估新方法

王菁菁^{1,2,3}、陈正依^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}
1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院
2. 上海市听力测试中心
3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 听神经瘤患者前庭症状的起源尚不清楚。我们使用鼓室内钆造影增强磁共振(MRI)来确认听神经瘤患者的迷路病变，并探讨这些患者内淋巴积水的特征。

方法 2019 年 1 月至 2020 年 10 月于上海交通大学附属第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科就诊并确诊为单侧听神经瘤的 66 例患者纳入观察性研究。所有患者均进行双耳鼓室内注射钆造影增强 MRI 检查，在轴位 MRI 图像上绘制前庭池及内淋巴区域边界，采用 Osirix 软件分别计算前庭池及内淋巴的面积与体积，得出前庭内淋巴占前庭池的面积和体积百分比。比较双侧前庭池内淋巴面积和体积占比及其一致性；对患侧前庭池内淋巴体积占比进行聚类分析；探讨内淋巴积水的评估新方法。

结果 患侧前庭池内淋巴面积和体积占比均大于健侧，差异有统计学意义 ($p < 0.001$)；患侧和健侧前庭池内淋巴面积和体积占比变化趋势均一致 ($p < 0.001$)，一致性中等 ($k = 0.574$, $k = 0.444$)。前庭池内淋巴体积占比 19.1%可作为临界值区分是否存在内淋巴积水。基于此标准，16.7% (11/66) 的听神经瘤患者存在不同程度的前庭池内淋巴积水。

结论 16.7%的听神经瘤患者存在不同程度的前庭池内淋巴积水。前庭池内淋巴体积占比对于内淋巴积水的判断优于面积占比，前庭池内淋巴体积占比超过 19.1%可作为诊断内淋巴积水的依据。

OR-090

颈静脉球高位致搏动性耳鸣的危险因素分析及 临床诊断模型的建立与评估

康厚壖、范肖霞、戴光炆、赵旭旭
重庆医科大学附属第一医院

目的 颈静脉球高位在人群中的发生率较高，约占 14.5%-22%，但常常由于没有任何症状或者症状较轻而被忽略。近些年大量研究证明，颈静脉球高位与搏动性耳鸣密切相关。然而颈静脉球高位引起的搏动性耳鸣具体特征尚未得到很好的研究。本研究通过回顾性分析颈静脉球高位致搏动性耳鸣患者的颞骨 HRCT 的图像，以明确搏动性耳鸣的影像学特征，并通过其影像学特征构建临床预测模型。

方法 本次研究共纳入 252 例患者，共 305 耳具有颈静脉球高位表现，收集其临床资料以及颞骨 HRCT，通过 Mimics Medical 21.0 和 R (4.2.3) 软件对颞骨 HRCT 进行三维重建和参数测量，参数包括颈静脉球最大横截面积、最大横截面中心距蜗窗的距离、最薄弱处的骨质厚度、蜗窗平面处的颈静脉球的横截面积、颈静脉球骨质缺损处的面积、颈静脉球超过耳蜗底圈的高度、蜗窗至颈静脉球表面的距离、蜗窗平面颈静脉球中心至蜗窗的距离，并对参数进行了统计学分析，建立临床预测模型

结果 在与颈静脉球高位的颞骨薄层 CT 的数据测量中，经过统计学分析后，我们发现颈球最大横截面面积 ($P < 0.001$)、最大横截面中心与蜗窗距离 ($P < 0.001$)、最薄骨质厚度 ($P < 0.001$)、颈静脉球超过耳蜗底圈的高度 ($P = 0.002$)、蜗窗平面经静脉球面积 ($P < 0.001$)、蜗窗平面骨质厚度 ($P < 0.001$)、蜗窗平面中心与蜗窗的距离 ($P = 0.001$)、蜗窗平面表面距离 ($P < 0.001$)、骨质缺损面积 ($P < 0.001$) 具有统计学意义，将上述具有意义的因素纳入二元 logistics 回归分析，发现最薄骨质厚度、颈静脉球超过耳蜗底圈的高度、蜗窗平面经静脉球面积、蜗窗平面骨质厚度、蜗窗平面中心与蜗窗的距离、蜗窗平面表面距离差异显著性消失 ($P > 0.05$)，只剩下颈球最大横截面面积、最大横截面中心与蜗窗距离、骨质缺损面积差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，绘制诺莫图评估搏动性耳鸣发生风险，通过 ROC 曲线及 AUC 值验证模型区分度，利用校准曲线验证模型准确度，最后绘制临床决策分析曲线

结论 颈静脉球高位导致血管内的血液流动模式发生改变，当高位颈静脉球的面积越大，越靠近蜗窗，血液越容易产生涡流，患者越容易发生搏动性耳鸣。这对我们临床上选择合理的手术方式、做好患者的解释工作具有巨大意义。

OR-091

梅尼埃病患者颈静脉球与前庭导水管影像学评价

夏开军、雷萍、刘颖钊、李静、王淼、冷杨名、刘波
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 梅尼埃病 (Ménière's disease, MD) 是以特发性内淋巴积水 (endolymphatic hydrops, ELH) 为病理特征的一种病因复杂的内耳疾病, 可能与内耳的解剖变异有关。前庭水管 (vestibular aqueduct, VA) 和颈静脉球 (jugular bulb, JB) 的解剖变异被认为是 MD 的易感因素。然而, JB 解剖变异与 VA 解剖变异之间的相关性及其在 MD 患者中的临床意义尚无明确结论。本研究中通过分析 MD 患者影像学变量, 探讨 VA 解剖变异、JB 解剖变异与 MD 的联系。

方法 在 103 例 MD 患者 (93 例单侧 MD 患者和 10 例双侧 MD 患者) 中, 基于高分辨率计算机断层扫描 (high-resolution computed tomography, HRCT) 评估 JB 和 VA 的解剖变异。JB 相关变量包括 JB 前后径 (anteroposterior diameter, APD) 和内外径 (mediolateral diameter, MLD)、JB 高度、JB 分级、JB 憩室 (jugular bulb diverticulum, JBD)、JB 内耳裂隙 (jugular bulb related inner ear dehiscence, JBID) 和内耳邻近颈静脉球 (inner ear adjacent jugular bulb, IAJB)。VA 相关变量包括 VA 可视性 (连续可见、不连续可见和不可见)、VA 周围气化程度 (大气房、小气房和无气房) 以及 VA 形态, 即漏斗型 (funnel type)、管型 (tubular type)、线型 (filiform type)、凹陷型 (hollow type) 和阻塞型 (obliterated type)。

结果 MD 患耳和对照耳相比, JB 相关影像学变量无显著差异。MD 患耳的 VA 可视性低于对照耳 ($Z=-2.854$, $p=0.004$)。MD 患耳和对照耳的 VA 形态分布有显著差异 ($\chi^2=11.802$, $p=0.013$), MD 患耳中阻塞型 VA 的发生率 (22.1%) 高于对照耳 (6.6%)。

结论 与 JB 解剖变异相比, VA 的解剖变异更可能是 MD 的解剖学易感因素。

OR-092

突发性聋的影像学分型与临床特征相关性分析

王明明、胡娜、樊兆民、王海波
山东省耳鼻喉医院

目的 分析特发性突聋 (ISSNHL) 患者不同的 3D-FLAIR MRI 表现, 与突聋的临床特征及预后的相关性。

方法 回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 1 月在我院耳内科住院的治疗的成人单侧 ISSNHL 患者, 根据 3D-FLAIR MRI 表现分为正常组、内耳出血组、蛋白沉积组、血-迷路屏障破坏组。分析组间性别、年龄、侧别、基础疾病、头/眩晕、前庭功能、耳聋程度、听力分型和疗效的差异及相关性。

结果 共收集资料完整的突发性聋患者 1300 例, 内耳 3D-FLAIR MRI 正常组 (739 例) 男女比 1.29:1, 侧别 (右/左) 0.79:1, 中位年龄为 48.00 (35.00, 57.00), 入院时中位病程 7.00 (4.00, 16.00) 天; 内耳出血组 (218 例) 男女比 0.98:1, 侧别 (右/左) 1.42:1, 中位年龄为 46.50 (33.50, 55.25), 入院时中位病程 8.00 (3.75, 14.00) 天; 蛋白沉积组 (288 例) 男女比 1.03:1, 侧别 (右/左) 1.57:1, 中位年龄为 46.00 (31.25, 55.00), 入院时中位病程 7.00 (3.00, 12.00); 血-迷路屏障破坏组 (55 例) 男女比 0.83:1, 侧别 (右/左) 1.12:1, 平均年龄为 44.98 ± 14.89 , 入院时中位病程 6.00 (3.00, 11.00) 天。四组患者耳聋侧别比、头/眩晕伴发率、前庭功能障碍、耳聋分级、耳聋分型差异均有统计学意义 (均 $p < 0.001$)。疗效比较, 治愈率间具有统计学差异, 内耳出血组明显低于其他三组 ($p < 0.001$)。

结论 突发性聋患者内耳 3D-FLAIR MRI 表现与其临床特征及疗效预后密切相关, 3D-FLAIR MRI 有助于了解内耳病理状态, 有望成为具有疾病评估作用的影像学指标。

OR-093

磁共振成像预测儿童内耳出血致突发性耳聋的延迟恢复

陈垲钿、王月莹
中山大学附属第一医院

目的 探讨磁共振成像对发现儿童突发性耳聋的潜在病因及相关听力恢复过程的作用。

方法 回顾性分析 2011 年 1 月至 2016 年 12 月我院突发性耳聋 25 例患儿的临床资料。所有患者在治疗起始阶段、治疗 1 个月和 6 个月进行随访。

结果 磁共振成像发现 9 例突发性耳聋的潜在原因, 其中五例显示为迷路内的高信号, 高度提示内耳出血; 其余 20 例患者无高信号。在 6 个月内, 这 25 名儿童的听力和言语辨别能力与初始水平 (74.2 ± 22.6 vs. 93.5 ± 20.5 dB, $p = 0.000$, 和 45.8 ± 36.0 vs. 18.3 ± 22.1 , $p = 0.004$) 比较, 存在迟发性恢复的倾向。其中, 迷路内出血患儿的听力预后优于无出血者。两组病例言语识别率都有所提高。

结论 儿童突发性耳聋在起病 6 个月后仍有潜在迟发性恢复的可能性, 提示早期手术干预可能不是必须的。合理的影像手段和听力监测评估儿童突发性耳聋听力恢复的进展可能是有益的。

OR-094

深度学习在颞骨 CT 中耳蜗畸形诊断的应用研究

李振华
湖南省人民医院

目的 通过深度学习方法在颞骨 CT 上诊断耳蜗畸形。

方法 将 373 例颞骨 CT 图像分为训练集 (297 例) 和测试集 (76 例)。在深度学习方法, 用 Swin UNETR 对耳蜗进行自动分割, 然后使用 ResNet50、EfficientNet-B0 和 DenseNet121 三个分类网络进行训练, 诊断耳蜗畸形。同时与临床医师进行比较。

结果 Swin UNETR 的平均 Dice 系数为 0.93。ResNet50、EfficientNet-B0 和 DenseNet121 的 AUC 分别为 0.93、0.89 和 0.93, 其中 DenseNet121 的 AUC 最高。ResNet50 和 DenseNet121 优于主任医师。

结论 深度学习技术可作为颞骨 CT 图像诊断耳蜗畸形的辅助工具。

OR-095

钆造影对梅尼埃病患者内淋巴管夹闭手术远期的动态观察

汪芹、彭安全
中南大学湘雅二医院

目的 探讨梅尼埃患者行内淋巴管夹闭术 (endolymphatic duct blockage, EDB) 远期动态的内淋巴积水改变。

方法 选取 24 名难治性 MD 患者在接受 EDB 治疗后, 比较内淋巴囊骨外部分 (extraosseous portion of endolymphatic sac, eES) 正常和萎缩的患者术前和术后 40 个月眩晕的发作频率、听力、前庭功能和三维真实重建反转恢复 (3D real IR) 序列行钆增强颞骨 MRI 的动态变化。

结果 与萎缩型 eES 患者相比, 正常型 eES 患者具有更高的眩晕完全控制率、更好的耳蜗和前庭功能以及更低的内淋巴液/前庭容积比。此外, 正常型 eES 组共有 6 例患者发现了内淋巴积水 (endolymph hydrops, EH) 的逆转, 而萎缩性 eES 组术后未检测到 EH 的逆转。

结论 正常型 eES 和萎缩型 eES 的 MD 患者对 EDB 治疗的反应存在差异, 在正常型 eES 组中发现了 EH 的逆转, 但在萎缩型 eES 组中没有发现。这表明在两种 MD 患者亚组中, eES 中的两种病理解剖形态可能是 EH 发病机制的基础。

OR-096

基于 P300 和主观认知功能问卷评估感觉型老年性聋的认知功能研究

陈建勇^{1,2,3}、仇琳^{1,2,3}、马孝宝^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属新华医院
2. 上海交通大学医学院耳科学研究所
3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 探索感觉型老年性耳聋 (Age-Related Hearing Loss, ARHL) 患者的认知功能情况, 并与听力正常的健康老年人对比, 分析此型 ARHL 患者认知功能损伤的临床特征。

方法 选取双侧听力对称的感觉型老年性聋患者 23 例作为研究对象, 听力正常的健康老年人 21 例作为对照组。两组人群均采用 MoCA 主观认知功能评估量表及 P300 客观电生理学测试进行认知功能评估, 记录两组受试者的 P300 潜伏期、振幅、MoCA 量表总得分及不同维度的得分情况, 并进行统计学分析。

结果 (1) 健康组 MoCA 总得分为 24.95 ± 2.28 分, 感觉型 ARHL 的 MoCa 总得分为 23.43 ± 4.20 分, 两独立样本 T 检验显示存在统计学差异 ($P=0.045$); 进一步对比两组在 MoCA 不同维度得分的差异, 结果显示在视空间与执行功能 ($P<0.001$)、注意 ($P=0.003$)、抽象 ($P<0.001$) 三个维度方面, 两组间存在统计学差异; (2) 健康对照组 P300 潜伏期为 301.68 ± 39.30 ms, 感觉型 ARHL 的 P300 潜伏期为 326.74 ± 31.60 ms, 两独立样本 T 检验显示具有统计学差异 ($P=0.006$); (3) 健康对照组 P300 振幅为 6.42 ± 9.89 μ V, 感觉型 ARHL 组的 P300 振幅为 6.25 ± 7.20 μ V, 两独立样本 T 检验同样显示无统计学差异; (4) 健康对照组及感觉型 ARHL 组的 P300 潜伏期和 MoCA 量表的抽象维度方面具有相关性 ($r=-0.26$, $P=0.04$)。

结论 感觉型 ARHL 患者会存在认知功能的下降, 主要体现在视空间与执行功能、注意及抽象维度方面, P300 作为客观电生理学测试, 其潜伏期延长情况可作为主观认知功能问卷评估的一项重要补充。

OR-097

突发性耳聋患者听力恢复时间进程的影响因素分析

吴文瑾、刘宇鹏、杨军
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 特发性突发性感音神经性听力丧失 (SSNHL) 患者的听力水平在 3 个月后往往趋于稳定。有关患者在治疗后前三个月内的听力恢复的研究很少。本研究旨在探讨影响 SSNHL 听力恢复时间进程的相关因素。

方法 本研究纳入了 141 例 SSNHL 患者，其中 77 例患者被完全随访了三个月。患者在治疗后的第 0 天、第 10 天、第 1 个月和第 3 个月进行纯音听力测定。同时收集了患者的基本特征。

结果 本项目患者的平均年龄为 49.9 ± 18.8 岁，其中男性 38 例 (占总人数的 49.4%)，女性 39 例 (占总人数的 50.6%)。19 例 (占总人数的 24.7%) 患者的听力完全恢复，30 例 (占总人数的 39%) 部分恢复，16 例 (占总人数的 20.8%) 稍有改善，12 例 (占总人数的 15.6%) 未见改善。部分恢复组 ($p < 0.05$) 和完全恢复组 ($p < 0.001$) 的听力水平在治疗后的前 10 天显著改善，而轻微改善组 ($p < 0.01$) 的听力在一个月内显著改善。与存在头晕和高血压并发症的患者相比，无头晕和高血压并发症的患者在 10 天内的听力改善更明显 ($p < 0.001$)。治疗前期与治疗后 10 天的听力恢复之间存在负相关 ($r = -0.228$, $p < 0.05$)。每种单一治疗方案的预后无统计学差异。系统和局部地塞米松联合治疗显著改善了 10 天 ($p < 0.001$) 和 3 个月 ($p < 0.0001$) 后的听力恢复情况。

结论 早期听力恢复与最终预后相关。伴有高血压和头晕症状的 SSNHL 患者听力恢复较慢。头晕症状的患者最终的听力预后较差，但高血压并不影响总体预后。系统和局部地塞米松联合治疗可以加速听力的早期恢复，从而预测更好的预后。

OR-098

全频突发性耳聋患者血清脂质代谢谱的预后预测价值

冯艳梅、陈小燕、夏浪、陈怡、马宁
上海市第六人民医院

目的 脂质代谢紊乱可能造成耳蜗微循环障碍，并且干扰耳蜗内脂质分子的正常功能，是造成全频突发性耳聋 (AF-SSNHL) 的潜在病因之一。目前尚缺乏可靠的生物标志物提前预测 SSNHL 的转归。基于此，本研究首次探索了 AF-SSNHL 患者的脂质代谢情况，旨在筛选预测预后的新的生物标志物。

方法 本研究纳入了 2022 年 2 月至 2023 年 3 月期间在我院首诊的 60 例单侧 AF-SSNHL (平坦型和全聋型) 患者。按照中国突聋指南 (2015) 进行综合治疗和预后评估，将 AF-SSNHL 患者分为有效组 ($n=30$) 和无效组 ($n=30$)。采集血清样本进行液相色谱-质谱串联非靶向脂代谢组学分析。按照 $P\text{-value} < 0.05$ ，差异倍数 (FC) 值 > 1.5 或 < 0.667 ，正交偏最小二乘判别分析中变量对模型的重要性评分 (VIP) > 1 作为初步筛选差异脂质分子的标准。对 $P\text{-value}$ 进行伪发现率 (FDR) 校正以防止 I 类误差。采用二元逻辑回归分析差异脂质对 AF-SSNHL 预后的影响。采用 Spearman 相关性分析探讨差异脂质分子与临床数据之间的线性关系。采用加权基因共表达网络分析 (WGCNA) 识别同一聚类中具有相似表达模式的脂质，并分析模块与特定性状之间的相关性。

结果 在有效组和无效组之间，Hex3Cer (d34: 1)、PE (18: 1e_22: 5) 和 SM (d40: 3) 是重要的差异脂质，其中 Hex3Cer (d34: 1) 是区分两组最有效的脂质分子 ($AUC=84.7\%$, $95\% \text{ CI}=0.752-0.942$, $P < 0.001$)，敏感度和特异度分别是 0.733 和 0.833。逻辑回归分析发现 Hex3Cer (d34: 1) ($OR=5.708$, $95\% \text{ CI}=2.064-15.788$, $P=0.001$) 和听力损失 ($OR=0.941$, $95\% \text{ CI}=0.897-0.986$, $P=0.012$) 是影响预后的独立因素。即使在调整年龄、性别、降压治疗、降脂治疗、并

发症（耳鸣、眩晕、耳闷）和发病时间后，Hex3Cer（d34: 1）和听力损失仍然具有显著的统计学意义。WGCNA 分析发现主要包含 GPL-醛缩磷脂的棕色模块与听力改善水平呈正相关。

结论 鞘脂和醛缩磷脂代谢异常可能是影响预后的因素。通过脂代谢组学确定了与 AF-SSNHL 预后有关的新的脂质标志物，可以帮助提前预测 AF-SSNHL 的转归。

OR-099

年龄相关性听力损失与认知能力下降相关性影响因素研究

陈月红、王巍毅、刘斌

湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）

目的 通过分析老年性的听觉丧失与认知功能障碍的关系，分析其相关影响因素

方法 选取 60 岁以上符合条件老年人选取 126 名老年人参加本研究，其中老年性聋组 58 例，听力正常组（对照组）68 例。无精神心理疾病，无眩晕耳鸣、未经耳科手术、无中耳炎病史。收集基本资料包括：性别、年龄、学历、耳聋病程、耳聋时间。老年性聋组符合《老年听力损失诊断与干预专家共识（2019）》老年性聋诊断标准。①进行纯音听阈测试，取 0.5、1、2、4kHz 平均听阈。根据平均听阈分组，按照 2021WHO 听力分级标准将听力损失分为 6 个级别，轻度：20~34dB；中度：35~49dB；中重度：50~64dB；重度：65~79dB；极重度：80~94dB；全聋：95dB 以上 ②在安静状态下测试双耳较好耳，根据普通话言语测听材料中的单音节词汇表，给声强度为 60dBHL 时最大言语识别率，根据言语识别率， $\geq 50\%$ 为实用听力， $< 50\%$ 为非实用听力。③所有实验对象进行简易精神状态评价量表（MMSE）评分。④使用 Spearman 相关系数分析年龄、纯音平均听阈、言语识别率、病程与 MMSE 得分之间的相关性，使用 GLM 模型分析性别、耳聋时间、教育程度对老年性聋患者认知功能的影响。

结果 1. 老年性聋患者不同年龄、学历、病程、纯音平均听阈、言语识别率的 MMSE 评分存在差异（ $P < 0.05$ ）；

2. MMSE 评分随年龄增加而降低（ $P < 0.05$ ），且存在显著相关性（对照组： $r = 0.412$ ， $P = 0.001$ ，老年性聋组： $r = -0.213$ ， $P = 0.012$ ）；

3. 老年性聋 MMSE 评分与平均听阈之间有显著相关性（ $r = -0.356$ ， $P < 0.01$ ）；

4. 老年性聋组 MMSE 评分与最大言语识别率之间存在显著相关性（ $r = 0.365$ ， $P = 0.01$ ）；

学历（ $\beta = -0.082$ ， $t = -2.03$ ， $P < 0.01$ ），耳聋病程（ $\beta = -0.042$ ， $t = -1.98$ ， $P < 0.05$ ）与老年性聋患者认知功能障碍显著相关，性别对 MMSE 得分无显著影响（ $\beta = 0.326$ ， $t = 1.58$ ， $P = 0.154$ ）。

结论 老年性聋患者的年龄、听力损失程度、言语识别能力与认知功能显著相关；高学历是老年性聋患者认知功能的保护因素，耳聋病程长、听力损失程度重是老年性聋患者认知功能的危险因素。

OR-100

特发性突聋预后因素及 PCSK9 抑制剂在特发性突聋治疗中的潜在作用

熊园平、吴华东、江红群

南昌大学第一附属医院

目的 血脂异常被认为是特发性突聋发病和听力预后的关键因素。LDL 及其组分作为血脂代谢最引人瞩目的因子，其是否参与了 ISSHL 的发病及预后尚不明确。因此，本研究探讨了 LDL 与 ISSHL 预后的相关性，明确了 LDL 各种组分与 ISSHL 发病风险之间潜在的因果关联，最后进一步确定了介导这种因果关联的确切基因。

方法 回顾性分析我科收治的 323 例 ISSHL 患者的临床资料。使用单变量和多变量逻辑回归分析评估影响 ISSNHL 患者预后的独立危险因素。随后，我们从 IEU 数据库中获取了 10 种 LDL 组分的全基因组关联研究数据，从 FinnGen 数据库中获取了 ISSHL 的 GWAS 数据。通过两样本孟德尔随机化推导了 LDL-C 和 APOB 水平与 ISSHL 发病风险之间的因果关联。接下来，我们探讨了不同大小的 LDL 颗粒及其组分对 ISSHL 风险的影响。最后，我们使用药物靶向 MR 探讨了介导 LDL-C、小 LDL-C 和 APOB 表达的基因（HMGCR、PCSK9、NPC1L1 和 APOB-100）活性是否与 ISSHL 风险存在因果关联。我们进行了全面的敏感性分析，以确保我们 MR 结果的有效性和一致性。

结果 回顾性研究中，患者听力恢复率为 41.4%，其中完全恢复占 13.3%，明显恢复占 17.0%，轻微恢复占 11.1%。单因素和多因素逻辑回归分析显示，患者年龄、眩晕症状、发病时程、LDL 和 ISSHL 分型是 ISSHL 的独立预后因素。MR 的因果推断显示，LDL-C 和 APOB 水平升高会显著增加 ISSHL 的发病风险。对不同大小的 LDL 颗粒分析显示，只有小 LDL 颗粒浓度升高是 ISSHL 发病的危险因素；中、大 LDL 颗粒水平无明显差异。此外，对不同大小 LDL 颗粒组分分析显示，仅小 LDL 颗粒内的总胆固醇水平的增加，增加了 ISSHL 的风险。大 LDL 或中等 LDL 的总胆固醇水平，及所有 LDL 颗粒内的脂质浓度，都不是 ISSHL 的危险因素。药物靶 MR 分析显示，PCSK9 基因活性升高介导的总 LDL-C 和小 LDL-C 水平升高与 ISSHL 风险呈正相关。

结论 外周血中 LDL 升高会显著降低 ISSHL 预后。此外，LDL-C 水平的升高，特别是小 LDL-C 的升高，参与了 ISSHL 发病。PCSK9 抑制剂可以通过有效降低总 LDL-C 和小 LDL-C 水平，减轻 ISSNHL 的发病风险。研究结果有力地支持了 ISSHL 的血脂异常假说，并为 ISSHL 的临床决策制定提供了潜在的治疗方向。

OR-101

血清前白蛋白水平与老年性听力损失的关系研究

钱迪¹、夏浪²、冯艳梅²、时海波²

1. 深圳市龙华区人民医院

2. 上海市第六人民医院

目的 老年性听力损失（Age-related hearing loss, ARHL）是一种发病机制尚未阐明的疾病，一般认为与遗传、环境、慢性炎症等因素有关。而肝功能指标可以提示机体代谢和免疫功能水平。本研究重点探讨肝功能指标与 ARHL 之间的关系。

方法 本研究纳入了 2022 年 5 月至 2023 年 9 月在我院诊断为 ARHL 的 107 例患者，同时招募了 107 名性别和年龄匹配的老年人进行肝功能指标分析。纯音听阈平均值超过 20dBHL 被认为是听力受损。采用 Mann-Whitney U 检验、卡方检验、Spearman 相关性分析、logistic 回归分析和受试者工作特征曲线等评估肝功能指标与 ARHL 之间的关系。

结果 与对照组相比，ARHL 组的血清前白蛋白（Serum prealbumin, PAB）水平较低（ $P < 0.05$ ）。在单因素逻辑回归分析中，血清白蛋白（serum albumin, ALB）、球蛋白（globulin, GLB）和 PAB 水平与 ARHL 的发生率密切相关。当对所有其他变量进行调整时，即多因素逻辑回归后，PAB 水平仍然与 ARHL 密切相关且调整后的 OR 为 0.988（95%CI, 0.980 - 0.996； $P < 0.01$ ）。逻辑回归分析表明，低 PAB 水平可能增加 ARHL 发生风险。根据患者听力损失程度，ARHL 被分为两组（中重度至重度组和轻度至中度组）；两组的中位年龄分别为 70.48 岁和 66.85 岁，通过逻辑回归分析表明，年龄越大越增加中重度以上的 ARHL 发生风险。

结论 血清 PAB 水平与 ARHL 发生风险密切相关，低 PAB 水平可能增加 ARHL 发生风险，PAB 可以作为老年人群听力损失的预测指标。此外，ARHL 患者年龄越大，中重度以上的 ARHL 发生风险越高。

OR-102

NRH 对年龄相关性听力损失的保护机制研究

袁晨阳¹、邢雅智²、张天虹¹

1. 哈尔滨医科大学附属第一医院

2. 上海交通大学附属第六人民医院

目的 年龄相关性听力损失（ARHL）是一种多因素复杂的不可逆退行性疾病，给患者带来极大影响，探索安全有效的治疗方法一直是领域内研究热点。ARHL 发生发展与氧自由基（ROS）的过度积累及线粒体功能损伤等因素密切相关，先前研究表明，老年小鼠耳蜗的总 NAD⁺和 NAD⁺/NADH 水平较年轻小鼠低，可能与细胞代谢功能的减弱、线粒体功能受损等因素有关。我们既往研究证明，还原型烟酰胺核昔（NRH）作为 NAD⁺的有效前体，可能具有保护作用；且效果优于 NR 及 NAD。因此，本研究拟探究 NRH 是否可以阻止或逆转 ARHL 的发生发展。

方法 我们采用 D-半乳糖构建 HEI-OC1 细胞的衰老模型，通过 CCK8 和 LDH 水平确定 NRH 的最佳保护浓度。通过 β -半乳糖苷酶染色观察其对细胞衰老的影响，并通过 DCFH-DA 和 JC-1 荧光染色观察 ROS 水平和线粒体功能改变，通过免疫印迹检测相关目标蛋白的表达水平。同时，我们通过器官体外培养，构建了衰老的柯蒂氏器培养模型，观察 NRH 对外毛细胞及螺旋神经元的形态和数量的保护作用，进一步通过 ROS 和 DCFH-DA 评估实验验证 NRH 的抗氧化机制。我们选择了 3 月龄的 C57/B16 小鼠作为动物模型，将其随机分为 NRH 处理组和对照组，对 NRH 处理组小鼠进行每日 250mg/kg 的皮下注射，对照组则注射同等剂量的生理盐水。每 4 周进行一次听力评估（ABR 检测），并观察 NRH 对小鼠听觉功能及毛细胞形态的影响。

结果 在 HEI-OC1 细胞和体外器官培养衰老模型中，适当剂量的 NRH 处理可减少衰老因素导致的外毛细胞及螺旋神经元的缺失和形态改变。NRH 处理通过激活 SIRT1，从而激活 Nrf2/GPX4 通路，增强氧化代谢水平。在体内实验中，与对照组小鼠相比，长期给予 NRH 可提高耳蜗细胞 NAD⁺水平；减轻 ARHL 小鼠中高频即 16kHz 和 22.6kHz 的听力损失。

结论 NRH 能够补充小鼠耳蜗内年龄相关 NAD⁺水平下降，减缓 ARHL 小鼠的听力损失，并通过上调与衰老有关的信号 SIRT1 及 GPX4 的表达，减少内源性氧化应激的产生。这为保护耳蜗免受年龄相关损伤引起的氧化应激，减轻结构损伤以预防 ARHL 开辟了新的途径。

OR-103

年龄相关听力损失患者语义加工处理功能的研究

孙雯

中国医学科学院北京协和医院

目的 年龄相关听力损失（age related hearing loss, ARHL）患者往往同时存在外周与中枢听觉功能下降，但其语义加工处理功能是否发生改变尚不明确。N400 事件相关成分被证明为语义整合的指标，与语义加工的早期过程有关，是研究语言理解的重要测量工具。由于使用听觉通路进行中枢功能评估时不可避免地受外周听力损失的影响，因此本研究拟在 ARHL 患者中同时使用视觉刺激及听觉刺激诱发的事件相关电位 N400 来研究其语义加工处理过程的功能改变。

方法 实验组纳入 33 名 ARHL 患者（年龄范围 60-73 岁），对照组为 31 名年龄（60-70 岁）、性别、受教育程度与实验组匹配的正常听力老年人（aged normal hearing control, ANH）与 39 名性别匹配的正常听力年轻人（young normal hearing control, YNH）。采用汉语正常句子高概率可预测结尾词（匹配）与句子结尾歧义词（不匹配）的范式，分别给予视觉与听觉（舒适阈、识别阈两种给声强度）三种刺激模式，记录其 N400 成分，对有意义差异波提取峰幅值和潜伏期进行组间统计学比较。

结果 三组受试者视觉刺激模式下均诱发出有意义 N400 差异波。ARHL 组 N400 差异波潜伏期较 ANH 组 ($p=0.0157<0.05/3$) 与 YNH 组显著延长 ($p<0.001$)，幅值较 YNH 组显著降低 ($p<0.001$)，与 ANH 组幅值无显著差异 ($p=0.74$)。ANH 组 N400 差异波潜伏期较 YNH 组显著延长 ($p<0.001$)，幅值较 YNH 组显著降低 ($p<0.001$)。听觉刺激下 YNH 组两种刺激强度均诱发出有意义 N400 差异波且其幅值 ($p=0.23$)、峰潜伏期 ($p=0.86$) 无统计学差异，ANH 组在识别阈强度下诱发出有意义 N400 差异波，ARHL 组在两种刺激强度下均未诱发出有意义的 N400 差异波。

结论 本研究的结果说明 ARHL 患者不仅仅表现为听敏度降低，其高级语言处理通路亦有显著的功能退化。即使通过视觉通路接受语言刺激，排除听觉传入下降的影响，亦可观察到其语义加工处理的功能减退。

OR-104

单侧特发性突聋患者内听道-桥小脑角区 神经血管关系的影像学评估

冷杨名、刘波

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 分析特发性突聋 (ISSNHL) 患者的小脑前下动脉 (AICA) 在内听道-桥小脑角区的形态和走行，探讨其对 ISSNHL 患者的发病、临床特征以及预后的影响。

方法 采用回顾性病例分析，纳入符合标准的单侧特发性突聋患者。内耳磁共振检查序列为可变翻转角三维快速自旋回波 (3D-SPACE)，采用 Chavda 标准、Gorrie 标准以及 Kazawa 标准评价小脑前下动脉 (AICA) 和小脑后下动脉 (PICA) 在内听道-桥小脑角区的形态、走行以及和面听神经的位置关系。比较 ISSNHL 患者的患侧和健侧在内耳磁共振上 AICA/PICA 解剖变异的差异，分析其解剖变异和 ISSNHL 患者临床症状、听力曲线以及治疗反应的相关性。

结果 (1) 共纳入符合标准的单侧 ISSNHL 患者 136 例。平均年龄 43 ± 13 岁。发病至就诊的中位时间为 7 天，就诊时平均听力损失为 76 ± 26 dB HL。最常见的伴随症状为耳鸣 (91.2%) 和眩晕 (49.3%)。听力曲线类型：上升型 11 例 (8.1%)，下降型 44 例 (32.4%)，平坦型 33 例 (32.4%)，全聋型 37 例 (27.2%)。治疗结局：无效 62 例 (45.6%)，有效 19 例 (14%)，显效 28 例 (20.6%) 和痊愈 28 例 (20.6%)。(2) ISSNHL 患侧中最常见的 AICA 影像类型分别为：Chavda I 型 (58.1%)，Gorrie B 型 (36%)，Kazawa IIA 型 (41.2%)；在健侧中分别为：Chavda I 型 (63.2%)，Gorrie C 型 (36%)，Kazawa IIA 型 (50.7%)。患侧和健侧间的 AICA 影像学分型无显著性差异。(3) ISSNHL 患侧 AICA 的影像学分型和治疗前听力曲线类型以及眩晕均无相关性。耳鸣和患侧 Kazawa 分型有关。和不伴有耳鸣的患者相比，伴有耳鸣者中 Kazawa II A 型的发生率 (40.4%) 显著高于不伴有耳鸣者 (0.7%) ($p=0.013$)，即 AICA/PICA 血管袢未突入内听道。(4) 听力疗效分级和患侧 Gorrie 分型有关，和 Chavda 以及 Kazawa 分型均无关。在痊愈和显效患者中 Gorrie B 型的发生率 (20.6%) 显著高于 Gorrie 其他亚型 ($p=0.005$)。

结论 AICA 的影像学分型和 ISSNHL 的侧别、治疗前听力曲线类型、伴随的眩晕症状无关。Gorrie 分型对 ISSNHL 的听力预后具有预测作用。

OR-105

单侧耳聋患者中听觉和视觉的协同代偿

乔宇斐、杨佳燕、朱敏、刘乔雨、商莹莹
中国医学科学院北京协和医院

目的 一种感官剥夺会导致其他感官代偿性功能提高，这种现象被称为跨感官模式重塑。已有大量证据证实聋人的视觉功能较正常人提高，且患者中枢发生代偿性重塑是出现该现象的重要机制。我们以往的研究显示单耳聋这种部分听觉剥夺的患者亦存在跨感官模式重塑，但其重塑模式与全聋患者不同，且单侧耳聋跨感官模式重塑与听觉功能重塑的关系尚未被阐明。本研究的目的是在单侧耳聋这一典型的部分听觉剥夺的人群中，使用脑电图（EEG）探索其视觉和残余听觉的功能代偿情况及其相互关系。

方法 本研究纳入先天性单侧耳聋患者（SSD）25 人（左耳聋 12 人，右耳聋 13 人）和正常听力对照者（NH）25 人，分别记录其视觉诱发电位（VEP）和听觉诱发电位（AEP），比较两组受试者对视、听觉刺激的脑电反应的差异。

结果 VEP 结果显示，与 NH 相比，SSD 的潜伏期显著缩短（N85、P110）、幅值显著升高（P110），提示单侧耳聋患者的视皮层对于视觉刺激的反应更快、更强。AEP 结果显示，SSD 患者仅健耳单耳接收声刺激时所产生的反应的幅值显著高于 NH 单耳接收声刺激（P200），但与 NH 双耳接收声刺激时无显著差异。SSD 患者的潜伏期长于 NH 单耳及双耳接收声刺激的潜伏期（N100）。溯源分析结果显示，NH 的听皮层对单耳声刺激的反应存在对侧优势，而 SSD 的双侧听皮层对单耳声刺激的反应程度无差异。这些结果提示 SSD 对健耳单耳声刺激的反应相对正常人接收单耳声刺激时显著增强，接近正常人接收双耳声刺激的反应程度，但 SSD 对于声刺激的反应速度较正常人减慢；并且 SSD 患者双侧听皮层的工作模式较正常人发生改变。

结论 SSD 患者的视觉、听觉处理都发生了代偿性的中枢功能重塑，即相对于 NH，其视觉反应增强，且虽然只有单耳接收声刺激，其听觉反应接近正常人。中枢对视、听二者的协同代偿作用使 SSD 能够更好地利用外界信息。

OR-106

双侧突聋的临床特点及预后分析：一项回顾性病例对照研究

王英俊、熊文萍、孙晓、刘闻闻、樊兆民、王海波、王明明
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 分析比较双耳同时突聋（Simultaneous Bilateral Sudden Sensorineural Hearing Loss, Si-BSSNHL）和双耳相继突聋（Sequential Bilateral Sudden Sensorineural Hearing Loss, Se-BSSNHL）的临床特点和预后因素。

方法 通过回顾性分析 2018 年 9 月至 2019 年 11 月期间 Si-BSSNHL、Se-BSSNHL 患者与同期单耳突发性聋（USSNHL）的临床资料，对各组患者的临床症状，听力学特征，疗效评估与各项血液指标进行分析。采用单因素和多因素 logistic 分析，对双侧突聋（BSSNHL）预后因素进行分析。

结果 与单耳突发性聋（Unilateral Sudden Sensorineural Hearing Loss, USSNHL）组比较，Si-BSSNHL 组和 Se-BSSNHL 组的治疗后 PTA 值较大（ $H=38.0, 53.8, p_{adj} < 0.05$ ），PTA 改善值较小（ $H=70.8, 74.6, p$ 值均 < 0.001 ），同型半胱氨酸水平更高（ $p < 0.05$ ）。Se-BSSNHL 组的前庭功能异常率和耳鸣伴发比率较低（ $\chi^2=8.5, 38.1, p$ 值均 < 0.05 ）。与 USSNHL 组比较，Se-BSSNHL 与 Si-BSSNHL 组在耳聋程度和听力疗效方面均存在显著统计学差异（ $\chi^2=12.4, 13.6, p_{adj}$ 均 < 0.05 ）。高血压（95%CI, 1.014 - 28.623, $p < 0.05$ ）和病程（95%CI, 0.007 - 0.626, $p < 0.05$ ）与 BSSNHL 的疗效预后相关。

结论 BSSNHL 的高同型半胱氨酸水平提示微血管功能障碍可能是 BSSNHL 主要的致病因素。高血压和病程与 BSSNHL 的预后具有相关性。

OR-107

基于 NRF2-NLRP3 通路探讨难治性突聋的发生机制及白藜芦醇对 LPS 诱导急性听力损失的保护机制

余万东^{1,3}、叶实明²

1. 南京大学医学院附属苏州医院

2. 仪征市人民医院

3. 南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 炎症是引起突发性聋发病的重要病理机制，NLRP3 炎性小体可能是多因素引起突聋的共同发病基础，白藜芦醇（RSV）是 NRF2 激动剂，能抑制 NRF2 的活化，在突发性耳聋中的具体作用尚不明确；我们通过临床血样检测观察 NLRP3 炎性小体与突聋发病及预后相关，并通过体内、外实验证实 RSV 可显著改善急性听力损失。

方法 1，首先通过 ELISA 法检测 38 例难治性突聋患者治疗前后及正常志愿者外周血血浆 IL-1 β 含量，其次通过提取治疗前后患者 PBMC 总蛋白对 NLRP3 代表性蛋白进行 WB 检测，提取核蛋白对 NRF2 核内表达情况进行检测，并与对照组进行比较 2，通过小鼠鼓室注射 LPS，构建急性耳聋模型，模拟难治性突聋病理过程。分组检测造模前后小鼠的 ABR 阈值，耳蜗基底膜及螺旋神经节的形态学观察，耳蜗组织 NRF2/NLRP3 信号通路的表达，观察 RSV 能否改善听力损失及其机制。

3，构建耳蜗巨噬细胞 KO 基因小鼠，观察巨噬细胞敲除对 LPS 诱导的小鼠听力损失及耳蜗形态学改变影响。

结果 1，难治性突聋患者治疗前外周血血浆 IL-1 β 含量明显升高，治疗有效的患者 IL-1 β 含量显著下降，反之无明显变化。

与对照组相比，治疗有效的患者核内 Nrf2 表达增加，胞内 NLRP3、Caspase-1 和 IL-1 β 的表达下降，治疗无效组患者则无明显变化。

2，LPS 组毛细胞形态基本正常，但毛细胞周围巨噬细胞聚集，染色且呈肿胀变形；RSV 干预组耳蜗巨噬细胞染色恢复正常，毛细胞周围未见巨噬细胞聚集现象鼠。LPS 组耳蜗组织中 NRF2、NLRP3 和 IL-1 β 表达上升，HO-1 含量下降；而 RSV 组耳蜗组织的 NRF2 表达明显上升，伴有 NLRP3 和 IL-1 β 表达明显下降，HO-1 含量明显上升。

结论 1，NRF2/NLRP3 有潜在预测 SSNHL 预后的作用，有望作为判断预后的生物标志物。

2，LPS 导致小鼠耳蜗组织的 NLRP3 炎性小体的激活和螺旋神经节损伤，RSV 对 LPS 诱导的急性听力损失有很好的保护作用。

OR-108

100 例以双侧突聋为首发症状的疾病的临床特征分析

刘伟、殷团芳、任基浩

中南大学湘雅二医院

目的 探讨以双侧突发性聋（Bilateral sudden sensorineural hearing loss, BSSHL）为首发症状的疾病的病因、临床特征和预后。

方法 回顾性分析我院 2010 年 1 月至 2022 年 8 月间 100 例以双侧突发性聋为首发症状的患者的临床资料，对其临床特征、听力学等资料和预后进行分析。

结果 100 例以双侧突发性聋为首发症状的患者占同期收治突发性聋患者的 8.09% (100/1235)；同时性 BSSHL 71 例，先后性 BSSHL 29 例，不同类型 BSSHL 间性别组成、年龄分布差异无明显统计学意义 ($p>0.05$)。合并自身免疫系统疾病 5 例，血管性疾病 13 例，肿瘤性疾病 2 例，感染性因素 5 例，大前庭导水管综合征 7 例，妊娠相关疾病 2 例，尿毒症 2 例，不明原因 64 例；伴有耳鸣者 65%，耳闷胀感 7%，眩晕或头晕 41%，恶心或呕吐 23%，合并高血压、糖尿病及冠心病者分别占比 24%、14%及 9%，200 耳轻度，中度，重度，极重度感音神经性聋分别为 13 耳 (6.5%)，36 耳 (18.0%)，57 耳 (28.5%) 和 94 耳 (47.0%)。经综合治疗后痊愈 4 耳，显效 2 耳，有效 58 耳，无效 136 耳，总有效率为 32%；不同听力损失程度间疗效和预后有显著差异 ($p<0.05$)，合并高血压、糖尿病、冠心病对 BSSHL 患者的听力损失疗效及预后产生显著影响 ($p<0.05$)。

结论 双侧突发性聋与潜在全身系统性疾病密切相关，其临床常表现为重度或极重度感音神经性聋，治疗预后较差，和单侧突发性聋相比具有不同的疾病特征。临床诊治该病需要及早进行系统全面的全身检查以明确诊断和及时针对性治疗，做到早检查、早诊断和早治疗。

OR-109

特纳综合征患者内源型雌激素缺乏致听力损失特征及小剂量雌激素补充疗法的听力保护作用

司瑜、黄艳、梁立阳、张志钢
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 耳部疾患和听力问题在特纳综合征 (Turner Syndrome TS) 患者中非常普遍。在特纳综合征女性的整个生命周期的不同年龄阶段中，均存在不同程度的听力问题。TS 的听力损失原因尚不清楚，但其中一个理论是基于内源性雌激素的缺乏。耳蜗和听觉中枢均有雌激素受体表达，而缺乏雌激素受体 β 的小鼠在一岁大时会出现耳聋。与男性相比，女性在绝经期前的听力相对稳定，这被认为是雌激素的保护作用。在 TS 的女性中，由于内源性雌激素产生不足，患者 5 岁开始出现感音神经性听力下降。

TS 的治疗主要包括使用重组人生长激素促生长治疗，雌激素补充治疗诱导 TS 患者性发育，维持第二性征，但是补充治疗开始的年龄存在差异。且上述激素替代治疗对听力的影响尚存在争议。本研究旨在探讨特纳综合征年轻女性的听觉特征及激素替代治疗对听觉的影响。

方法 前瞻性队列研究临床研究。

从 2018 年开始至今，定期随访我院门诊经染色体核型诊断的特纳综合征患者。随访周期为半年一次，妇科检查内容包括性激素六项，生长激素二项。我科门诊检查内容为纯音听阈，声导抗，咽鼓管 Valsalva 检查和耳声发射。收集每个患者同一时期的听力检查结果和激素水平，利用皮尔逊相关系数方法计算两者的相关性。分析予以外源性生长激素及雌激素的年龄与听力的关系。

结果 共纳入 78 名患者，其平均年龄为 13.64 岁，随访中位数为 3 年。其中嵌合型的比例最高 (39.3%)，其次为单体型核型 (30.3%)。所有患者听力损失随诊年龄增加而加重，嵌合型患者最严重 ($P<0.05$)。患者低频平均听阈下降 (125, 250, 500Hz) 比高频听阈更明显 ($P<0.05$)。特纳患者的 PTA 与对应时间的雌二醇呈负相关 ($r=-0.34$, $p=0.005$)，即雌激素水平越低，听力损失越严重，患者耳声发射的信噪比 (SNR) 的相关性为 $r=0.47$, $p=0.008$ 。在黄体生成素和卵泡刺激素上也有类似的发现，但无统计学意义。PTA 与生长二项关联强度不明显。收集每个患者第一次口服雌激素的时间与目前的听力关联， $r=0.57$ 。提示可能越早补充雌激素，听力水平更佳。生长激素的开始使用的年龄及剂量对听力影响不大。

结论 特纳综合征患者的雌激素水平与听力结果存在一定关联。雌二醇与 PTA 呈负相关。信噪比同样适合用来早期检测特纳患者的早期听力变化。我们队列研究显示及早雌激素替代治疗对维持听力的必要性。

OR-110

单侧聋对声源定位与鸡尾酒会场景下言语识别的影响：一项 fNIRS 联合瞳孔测量研究

张宏征、柳依萌、田雪馨、符爱芳
南方医科大学珠江医院

目的 复杂听觉任务的执行依赖声音的双侧输入，双耳间的声音信息差异为水平方向的声源定位与竞争声源下语音流的空间分离提供了重要声学线索。单侧的听觉剥夺会导致声源定位以及鸡尾酒会场景下言语识别认知过程的变化，并可能伴随大脑皮层激活模式的变化。然而目前对于这种大脑适应性变化尚缺乏多维度、系统性的研究。本研究拟构建瞳孔测量联合功能近红外成像（fNIRS）的研究范式，从行为学、听配能以及皮层响应模式的维度探究单侧听觉剥夺对声源定位与鸡尾酒会场景下言语识别任务表现以及皮层响应模式的影响。

方法 纳入正常听力者 33 名，单侧聋受试者 20 名（包括左侧耳聋（LSSD）患者 8 例，右侧耳聋（RSSD）患者 12 例）。全部实验都在隔音室内进行，以受试者为中心布置有 7 个扬声器，形成一个 180° 的半圆形声场，构建六人言语噪声的竞争声源环境，完成声源定位与言语识别任务。任务过程中，受试者头戴 48 通道的 fNIRS 设备收集不同任务条件下额、颞叶感兴趣区皮层激活水平变化，通过眼动追踪仪同步记录受试者瞳孔直径变化情况。使用 MATLAB 以及 SPSS 对数据进行分析以及统计检验。

结果 声源定位任务中，两组单侧聋受试者整体声源定位能力之间没有统计学差异并显著低于正常听力受试（ $P_s < 0.01$ ）。RSSD 受试者 -60° 、 $+90^\circ$ 定位正确率显著高于 0° 方位角（ $H=20.14$, $P < 0.01$ ）。LSSD 定位任务显示在 IFG 左半球激活程度显著高于右半球。RSSD 各 ROI 激活水平未见显著统计学差异。言语识别任务中，相比于正常听力受试者，SSD 受试者正确率随 SNR 下降得更快，RSSD 在 -9dB SNR 条件下，表现出更高的瞳孔扩张峰值。所有 SNR 条件下，LSSD 组瞳孔扩张峰值显著高于 RSSD 组（ $P_s < 0.05$ ）。LSSD 组 STG 右半球激活程度始终高于左半球（ $F=5.823$ $P=0.033$ $\eta^2=0.327$ ）。SNR 条件对 RSSD 组 PFC 的激活程度具有显著主效应（ $F=4.181$, $P=0.014$, $\eta^2=0.468$ ）。

结论 单侧聋受试者声源定位能力和鸡尾酒会噪声下言语识别结果显著差于正常听力者；单侧聋受试者在声源定位任务中维持较高的瞳孔扩张程度，提示更高的听觉努力度；在噪声下言语识别任务中，LSSD 受试者显示出了与 NH 类似的右半球激活优势，而 RSSD 则是显示出了双侧半球对称性激活的模式；LSSD 患者似乎相比于 RSSD 患者付出了更多的听觉努力。

OR-111

系统性炎症与儿童感音神经性听力损失的相关性

冰丹
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的 本研究旨在探讨儿童感音神经性听力损失与系统性炎症指标之间的关联。

方法 本研究利用美国国家健康与营养调查数据库，纳入 6 至 19 岁儿童进行横断面分析。通过耳镜检查 and 鼓室图排除传导性或混合性听力损失。利用不同频率的纯音气导听阈评估听力，分为低频、

高频和言语频率下的单双侧听力损失（平均听阈 >15 dB HL）。研究纳入的炎症指标包括中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数以及相关衍生指标，例如各种比值指标、系统免疫炎症指数（中性粒细胞计数乘以血小板计数除以淋巴细胞计数）和系统性炎症综合指数（中性粒细胞计数乘以血小板计数乘以单核细胞计数除以淋巴细胞计数）。数据分析时考虑了样本设计和权重分配，使用多元逻辑回归模型分析炎症指标与听力损失的关联，并校正了潜在混杂因素。另外，进行了性别和年龄的分层分析，并使用广义加性模型探索非线性关系。

结果 血小板与淋巴细胞比率及系统性炎症综合指数与单侧低频听力损失的发生显著相关。其中系统性炎症综合指数的中间三分位数（OR 1.62, 95% CI: 1.04-2.52, $P = 0.032$ ）和最高三分位数（OR 1.66, 95% CI: 1.20-2.29, $P = 0.003$ ）相对于最低三分位数与单侧低频听力损失高发生率均显著相关。系统免疫炎症指数的最高三分位数同样与其显著相关（OR 1.68, 95% CI: 1.12-2.50, $P = 0.012$ ）。系统性炎症综合指数对数转换值与高频听力损失的发生呈正相关（OR 1.91, 95% CI: 1.02-3.58, $P = 0.045$ ）。在系统性炎症综合指数位于最高三分位数的儿童中，双侧言语频率损失的概率大约是最低三分位数的 4 倍（OR 4.12, 95% CI: 2.03-8.34, $P < 0.001$ ）。广义加性模型显示系统免疫炎症指数与双侧低频听力损失（ $P = 0.038$ ）和系统性炎症综合指数与双侧言语频率听力损失（ $P = 0.049$ ）之间存在显著的非线性关系。

结论 更高的炎症指标水平，如系统免疫炎症指数和系统性炎症综合指数，与儿童感音神经性听力损失的发生显著相关，揭示了系统性炎症可能在听力损失的发生发展中起到重要作用。

OR-112

不对称听力损失对空间信息掩蔽释放的影响大于能量掩蔽

李嘉莹、聂帅、朱梦媛、刘佳星、李欢、王兴、张娟、王宁宇
首都医科大学附属北京朝阳医院

目的 双耳聆听是空间听觉的基础，为日常生活中噪声下言语交流和声源定位提供了显著优势，特别是在包含多声源的复杂环境中。空间掩蔽释放（SRM）既是空间听觉能力的重要组成部分，也是日常生活环境下言语识别的重要体现，因此得到许多学者关注。不对称听力损失（AHL）影响双耳线索的传递和识别，继而损害患者的空间听觉能力本研究目的是讨论 AHL 患者信息掩蔽和能量掩蔽释放效果差异，进一步探究年龄、听力损失程度和耳聋时间与 SRM 之间的相关性。

方法 纳入受试者 41 人（女 21 人），年龄 49.3 ± 14.9 岁，范围 18-73 岁。所有受试者均经过纯音测听和空间噪声下言语识别测试（信号噪声重合 SON0 和信号噪声分离 $SON \pm 90$ ），刺激材料为普通话言语测试材料，掩蔽材料分别选用多人言语噪声和白噪声模拟信息掩蔽和能量掩蔽释放的过程。记录受试者年龄、病因、听力损失时间信息，双耳平均听阈、信息掩蔽和能量掩蔽的言语接受阈值和 SRM；使用重复测量方差分析和 Pearson 相关进行统计分析。

结果 （1）空间分离显著改善 AHL 患者在白噪声下的言语识别能力（ $P < 0.001$ ），而非多人言语噪声；（2）白噪声 $SRM 1.72 \pm 1.88$ dB，略大于多人言语噪声 0.21 ± 2.56 dB，掩蔽材料影响显著（ $t = 4.90$, $P < 0.001$ ）；（3）多人言语噪声 SRM 与双耳听阈差值（ $r = -0.437$, 95% CI [-0.664 ~ -0.136], $P < 0.01$ ）及耳聋时间（ $r = 0.475$, 95% CI [0.195 ~ 0.683], $P < 0.01$ ）具有显著相关关系。

结论 （1）AHL 对患者信息掩蔽释放的影响大于能量掩蔽释放，在信号和噪声有空间分离的情况下，仅在能量掩蔽中可以稍改善噪声下言语感知。表明 AHL 可能影响患者在噪声下获取言语信息的方式，如空间选择性注意和工作记忆等中枢处理因素。（2）双耳听阈差值较小和耳聋时间较长的患者，更容易通过信号与噪声的空间分离改善噪声下言语感知。

OR-113

突发性全聋预后与外周血炎症标志物的相关性研究

刁桐湘
北京大学人民医院

目的 分析突发性全聋 (sudden total deafness, STD) 的预后与外周血白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、单核细胞 (monocytes)、中性粒细胞/淋巴细胞比值 (neutrophil/lymphocyte ratio, NLR)、血小板/淋巴细胞比值 (platelet/lymphocyte ratio, PLR) 和纤维蛋白原 (fibrinogen, FIB) 等外周血炎症指标的相关性。

方法 本研究对 2014~2019 年于我科住院接受治疗的 125 例突发性全聋患者进行统计分析。收集患者的一般身体状况、临床表现、纯音测听、影像学检查和外周血炎症标志物, 根据出院时听力恢复程度将所有患者分为有效组和无效组, 然后采用二元 logistic 回归分析 STD 预后的相关因素, 同时采用受试者操作特征 (ROC) 曲线评价上述预后因素的预测价值。

结果 与无效组相比, 有效组 STD 患者更年轻, PLR 水平更高, FIB 水平更低。年龄和 PLR 是预后的独立相关因素。以 56 岁年龄为标准, $PLR > 142.6$ 作为预测 STD 患者预后的标准, AUC 最大, 潜在有效率达到 78.1%。

结论 年龄和 PLR 是 STD 患者的独立预后相关因素, 年龄越小, PLR 越高, 预后越好。提示在临床工作中, STD 患者的预后可以通过患者的年龄和 PLR 水平来进行评估, 这对预测 STD 患者的转归及指导其治疗具有十分重要的意义。

OR-114

慢性炎症与年龄相关性听力损失的关系：基因与临床的相互验证

王琰、孙岩
烟台毓璜顶医院

目的 通过双样本孟德尔随机化 (MR) 评估炎症对 ARHL 的因果关系, 基础实验探索中枢系统慢性神经炎症的发生, 并从临床数据库中筛选出一组符合标准的数据, 最终获得遗传学和临床验证的结果。

方法 从欧洲个体大基因组关联研究 (GWAS) 的摘要数据中提取与 c 反应蛋白、补体 C3、肿瘤坏死因子- α 和白介素 1 β 相关的单核苷酸多态性 (SNPS)。ARHL 的基因数据来自 FinnGen 的研究。采用方差逆加权 (IVW) 作为评价效果估计的主要方法。采用加权中位数、MR-Egger 和 CochranQ 检验进行敏感性分析, 以评估异质性和多效性。选取年轻组 (4W) 和老年组 (48W) 年龄相关性听力损失模型小鼠 (C57bl/6) 进行脑干测听, 取耳蜗核进行 PCR 和免疫荧光检测炎症相关因素。采用 GraphPad Prism 8.0.1 和 ImageJ-win64 对数据进行分析。从烟台毓璜顶医院临床数据库中选取 20 例老年听力损失患者和 20 例老年听力正常患者, 采用 t 检验分析炎症与 ARHL 的关系。

结果 通过 qPCR 和免疫荧光实验, 我们发现年龄相关性听力损失与中枢层面慢性神经炎症的产生有显著相关性, 耳蜗核处有明显的炎症因子积累, 小胶质细胞有明显的炎性激活。同时, 我们通过统计分析发现 ARHL 患者血清 CRP 均值高于健康对照组, CRP 在年龄相关性听力损失人群中有上升趋势。然而, 在孟德尔随机化的随机效应 IVW 方法中, 遗传 CRP 水平、TNF- α 、IL-1 β 和 C3 并不是 ARHL 的危险因素 ($OR=1.04$, $95\%CI=0.88-1.23$, $P=0.62$; $OR=1.06$, $95\%CI=0.95-1.19$, $P=0.27$; $OR=0.99$, $95\%CI=0.82-1.21$, $P=0.95$; $OR=0.92$, $95\%CI=0.78-1.10$, $P=0.38$)。根据不同的孟德尔随机化方法和敏感性分析, 说明遗传 CRP 水平、TNF- α 、IL-1 β 和 C3 不会导致 ARHL 的发生。

结论 年龄相关性听力损失与慢性炎症的发生发展密切相关, 慢性炎性病变也发生在听觉中枢耳蜗核, 主要体现在炎症因子的产生与累积和小胶质细胞的激活。临床结果显示年龄相关性听力损失

患者血 CRP 均值明显高于对照组。同时, 本文补充回答了遗传 CRP、TNF- α 和 C3、IL-1B 对 ARHL 的影响, 即本孟德尔随机化研究提供了遗传 CRP、TNF- α 和 C3、IL-1B 因素不会增加 ARHL 引入风险的因果证据。

OR-115

胆红素靶向 ROCK2 介导中枢性听觉和认知损伤的机制及干预研究

柯冰冰、李春燕

上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 探讨胆红素所致听觉和认知相关中枢损伤中 ROCK2 的作用及干预效果。

方法 通过磷酸化定量修饰组学分析大鼠耳蜗核团胆红素处理后的磷酸化位点变化, 对鉴定到的磷酸化位点进一步利用富集分析方法预测上游激酶的活性改变, 从而获得可能在胆红素诱导听觉神经元毒性过程中的上游关键候选激酶。采用分子对接和微量热泳动技术 (MicroScale Thermophoresis, MST) 研究候选激酶与胆红素的结合能力, 检测胆红素对候选激酶的活性作用。提取原代耳蜗核神经元体外培养, 在胆红素 (25 μ M) 或联合激酶抑制剂处理后进行活/死细胞染色、线粒体膜电位检测、Annexin V/PI 流式检测等。采用 SD 大鼠腹腔注射胆红素的方法构建高胆红素血症动物模型, 同时给予相应的激酶抑制剂处理, 造模完成后测 ABR 观察听力表现, 通过旷场实验、Morris 迷宫等行为学实验检测大鼠的认知相关功能, 并通过 Western blot、免疫荧光技术等探讨 ROCK2 影响胆红素神经毒性的机制。

结果 通过磷酸化组学和激酶活性预测获得的候选激酶是 ROCK2 (Rho-associated coiled-coil containing protein kinase 2), 胆红素显著上调 ROCK2 激酶活性。胆红素与 ROCK2_Human 分子对接最佳构象得分结果为 -9.04 kcal/mol, MST 检测的 Kd 值为 610.67 ± 121.4 nM, 提示胆红素与 ROCK2 具有高度结合潜能。在体外实验中, ROCK2 抑制剂可显著抑制高浓度胆红素诱导的耳蜗核神经元凋亡以及死亡, Wetsern blot 表明胆红素可上调 ROCK2 的表达水平。在体实验中, ABR 检测发现胆红素处理组在 8kHz、16kHz、32kHz 均有显著性听力下降, ROCK2 抑制剂 Belumosudil 对高胆红素诱导的 8kHz、16kHz 频段听力下降有一定保护作用。Morris 迷宫等行为学实验显示, Belumosudil 可挽救部分高胆红素血症大鼠的长期认知损失。

结论 胆红素靶向结合 ROCK2 并上调其激酶活性从而介导听觉神经毒性和认知相关中枢功能损伤, 为新生儿高胆红素血症脑病所导致的长期听觉障碍和认知能力下降解析新的发生机制, 为防治策略提供重要科学依据。

OR-116

SARS-CoV-2 感染后伴有耳鸣的突发性感音神经性听力损失与非感染患者脑功能连接的共同和独特变化

方婵妹、梁茂金、蔡跃新

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 大量证据表明, COVID-19 患者有产生突发性感音神经性听力下降 (突聋) 和耳鸣的风险。其潜在的机制可能与无感染者相似, 也可能存在 SARS-CoV-2 感染的独特致病机理。我们拟寻找 SARS-CoV-2 感染后突聋伴耳鸣与非感染患者之间共同或独特的中枢特征, 为了阐明 COVID-19 感染后突聋伴耳鸣的机制。

方法 我们招募了 31 例既往临床确诊的 SARS-CoV-2 感染后突聋患者, 32 例从未感染 SARS-CoV-2 的突聋伴耳鸣患者, 32 例性别年龄匹配的健康受试者, 利用静息状态脑电图的功能连接指标来分析

两者的中枢神经系统变化和网络模式的改变。结合深度学习图注意网络的方法，明确 SARS-CoV-2 感染的突聋伴耳鸣患者与未感染者中枢重构共性和特性，利用皮尔逊相关系数分析功能连通性变化与疾病行为变量的相关性。

结果 在分别区分无感染的突聋和感染后患者与对照组时，准确率分别为 89.23%和 90.38%。提取排名前 5%的特征，功能连接特征的强度均减弱。在区分所有突聋伴耳鸣患者与健康对照组时，准确率最高为 87.37%。左右侧岛叶之间、岛叶与后扣带回和海马旁回、膝下前扣带回和楔前叶之间、后扣带回和海马旁回之间的功能连接是排名靠前的特征。与健康对照组相比，所有突聋伴耳鸣患者在这些脑区之间的连通性减弱。左侧岛叶与左侧膝下前扣带回之间的功能连接减弱与耳鸣致残量表（THI）的分数呈负相关。在区分与 COVID-19 相关的突聋伴耳鸣患者与无感染的突聋伴耳鸣患者时，准确率最高为 81.03%。这些特殊变化包括眶额叶、后扣带回、海马旁回、听觉皮层和背外侧前扣带皮层相关的大脑区域。我们发现 COVID-19 感染的突聋伴耳鸣患者左侧背外侧前额叶与左右侧听觉皮层、左侧后扣带回和右侧海马旁回之间、左侧听觉皮层与左侧岛叶、右侧眶额叶之间的功能连接增强。背外侧前扣带回、听觉皮层和后扣带回之间的功能连接与 THI 呈正相关。

结论 我们的结果表明与 COVID-19 相关突聋伴耳鸣患者存在更复杂的神经网络重塑。脑岛叶、后扣带回、海马旁回、楔前叶和膝下前扣带回之间功能连接的减少是所有突聋伴耳鸣患者中共有的改变。脑岛似乎耳鸣脑网络从局部异常到全局异常扩散的一个关键节点。在 COVID-19 感染后产生突聋伴耳鸣患者中，听觉网络、默认模式网络和显著性网络均存在异常。背外侧前额叶可能是从听觉网络到多重网络模式重构中的重要中介介质，这可能会影响患者所经历的症状。

OR-117

低频下降型突发性聋的预后相关因素分析

王明明、熊文萍、孙晓、王海波
山东省耳鼻喉医院

目的 探讨影响低频下降型突发性聋预后的相关因素。

方法 回顾性分析 2018 年 01 月至 2023 年 4 月在我院耳内科住院治疗的成人单侧低频下降型突发性聋患者的临床资料，依据治疗后 3 月的纯音听阈，分为治愈、显效、有效和无效 4 组，分析患者的性别、年龄、侧别、发病诱因、基础疾病、病程、头/眩晕、听力损失程度、前庭功能（双温、o/cVEMP、HIT、VAT）、耳蜗电图、内耳 MRI 钆造影（耳蜗积水、前庭积水）、治疗药物（降纤酶）与预后分级的相关性。

结果 共收集资料完整的特发性突聋患者 546 例，男女比例：0.51：1，轻度聋 311 例，中度聋 224 例，重度聋 11 例（例数少，统计分析时合并入中度聋）。疗效分组：痊愈组 276 例（50.5%），显效组 35 例（6.4%），有效组 84 例（15.4%），无效组 151 例（27.7%）。单因素分析显示：年龄、病程、听力损失程度、内耳 MRI 钆造影显示耳蜗积水、耳蜗电图异常、双温试验异常、HIT 异常，4 组间存在统计学差异（均 $p < 0.05$ ）；性别、侧别、发病诱因、基础疾病、前庭功能 o/cVEMP、VAT、内耳 MRI 钆造影前庭有无积水、有无降纤药物与听力预后无性（均 $p > 0.05$ ）。无序多因素 logistic 分析显示：年龄增长、听力损失程度严重、耳蜗电图异常与预后无效密切相关，年龄（ $p < 0.001$ ）和耳蜗电图结果（ $p < 0.05$ ）与听力治愈预后密切相关，听力损失程度与显效存在相关性（ $p < 0.01$ ）。

结论 低频下降型突发性聋的预后与年龄、病程、听力损失程度、内耳 MRI 钆造影耳蜗积水、耳蜗电图异常、双温试验异常、HIT 异常密切相关性；年龄增长、听力损失程度严重、耳蜗电图异常是预后不良因素；年轻、耳蜗电图正常与预后治愈呈正相关。

OR-118

睡眠剥夺诱发听力损失的特征及病理机制研究

陈丹¹、马樱²、黄丽璇²、杨艳艳²、张莎莎²、李鹏¹、柴人杰²

1. 中山大学附属第三医院

2. 东南大学

目的 探究睡眠剥夺诱导听力损伤的作用机制。睡眠障碍是目前全球常见的健康问题，与耳科疾病息息相关。本研究首先明确睡眠剥夺模型小鼠是否存在听力损失及特征，为临床上睡眠障碍相关的听力学研究提供形态学和病理学的基础；深入探索睡眠剥夺诱发听力损失的分子机制，寻找相关信号通路及关键靶点，为睡眠障碍相关的听力损失提供治疗思路 and 理论依据。

方法 使用 4-6 周的雄性 C57BL/6J 小鼠作为实验模型，采用睡眠剥夺仪实现对小鼠睡眠的干扰。采用 ABR 技术检测睡眠剥夺前后小鼠不同频率下的听力阈值并分析 ABR 波 I 振幅的改变，采用免疫荧光染色检测耳蜗内外毛细胞、螺旋神经节、突触的形态及数量变化，扫描电镜分析纤毛的排布情况。最后在睡眠剥夺小鼠恢复睡眠节律 14 天后再次观察上述检测指标的变化。

结果 本研究发现睡眠剥夺 5 天后小鼠在短纯音 4 kHz、8 kHz、12 kHz、16 kHz、24 kHz、32 kHz 时均出现明显的听力损失，表现为听力阈值升高，ABR 波 I 振幅减弱。在恢复正常睡眠节律 14 天后，高频（24 kHz 及 32 kHz）听力阈值仍高于对照组。睡眠剥夺后耳蜗内二氢乙锭（DHE）及丙二醛（MDA）水平增高，内外毛细胞及螺旋神经节数量无明显变化。扫描电镜结果显示睡眠剥夺后外毛细胞纤毛出现倒伏、紊乱。免疫荧光表明睡眠剥夺后内毛细胞突触带数量显著减少，而恢复睡眠节律 14 天后的突触数量除高频代表的底圈外均有所恢复，与 ABR 听力阈值相对应。

结论 睡眠剥夺可导致小鼠耳蜗损伤，出现暂时性听阈上升，其机制可能为睡眠剥夺后内耳氧化应激水平升高，导致毛细胞纤毛紊乱及内毛细胞突触带数量减少。恢复睡眠节律可部分恢复突触数量，从而减轻听力损失，但相较之下，高频听力很难快速自然恢复。

OR-119

噪声性聋易感个体判别及表型特征分析

李世媛、王慧

上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 本研究旨在构建识别噪声性聋（NIHL）易感/抵抗人群的最佳模型，进一步探索 NIHL 易感/抵抗人群的表型特征。

方法 选择 2012 至 2021 年间上海噪声暴露工人作为研究对象，收集工人听阈数据（0.25 -16 kHz）、基本情况和累计噪声暴露量（CNE）。运用不同频率构建基于机器学习的 NIHL 诊断模型，比较不同频率下模型的 AUC 和准确率确定 NIHL 最佳诊断频率。同时，利用最佳频率构建的 NIHL 诊断模型筛选的判误个体被区分为 NIHL 易感和抵抗个体，其表型特征，如年龄、噪声暴露强度、不同频率下的听阈等被进一步探究。

结果 6276 名个体被纳入该研究。双耳 4、12.5kHz 的阈值展示出最高的 NIHL 诊断能力（AUC=0.83，准确率 0.79）。基于判误个体的 NIHL 诊断模型良好区分 NIHL 的易感和抵抗个体。易感个体较抵抗个体年龄小（28.0 [25.0-31.0] versus 35.0 [32.0-39.0] 年， $p<0.001$ ），噪声暴露时间短（5.0 [2.0-8.0] versus 8.0 [4.0-12.0] 年， $p<0.001$ ），累计噪声暴露量低（90.3 [85.7-92.4] versus 92.2 [89.2-94.7] dBA-year， $p<0.001$ ），但听损更严重（4&12.5 kHz: 58.8 [53.8-63.8] versus 8.8 [7.5-11.3] dB， $p<0.001$ ）。

结论 基于机器学习判误个体的 NIHL 诊断模型，在 4、12.5kHz 可以很好的区分 NIHL 易感和抵抗人群，能够有效促进 NIHL 易感基因相关研究。

OR-120

氧化应激及炎症诱导的耳聋动物模型的构建

李琦、陈宇雁
南方医科大学南方医院

目的 感音神经性聋 (sensorineural hearing loss, SNHL) 是最为常见的感觉障碍之一, 其发病率逐年增加并出现年轻化的趋势, 严重影响人类生活质量和心理社会状态。SNHL 被认为是多种因素混合作用导致的复杂疾病, 其中氧化应激和炎症参与包括噪声性聋、老年性聋、药物性聋等在内的多种 SNHL 听力损伤过程, 是可能的共同病理特征, 但是炎症、氧化应激共同作用对耳蜗的影响尚不清楚且目前没有合适的动物模型。本实验拟通过联合腹腔注射诱导氧化应激及炎症的药物建立 SNHL 动物模型, 多方面模拟 SNHL 的发生, 为进一步研究发病机制及其治疗奠定基础。

方法 1. 模型构建: 选用 6-7w 雄性 C57BL/6J 小鼠, 通过腹腔注射氧化剂甲萘二酮亚硫酸氢钠 (MD) 及诱导炎症的脂多糖 (LPS), 建立耳聋模型。

2. 听觉脑干反应 (ABR) 测量: 检测小鼠给药前后听力阈值变化

3. 基底膜铺片: 剥离耳蜗基底膜进行 Myosin VIIa 染色、评估毛细胞丢失情况。

4. 苏木精-伊红 (H-E) 染色: 耳蜗组织切片 H-E 染色后观察形态学特点。

5. 免疫荧光法: 检测耳蜗组织氧化应激及炎症等指标表达。

结果 1. 模型构建: 用不同浓度的 MD 进行腹腔注射未出现明显阈值变化, 单独使用 LPS 进行腹腔注射也未出现明显阈值变化。联合使用 MD 和 LPS 腹腔注射, 即可在给药结束后第 1 天出现全频阈值升高 ($P < 0.05$)。

2 毛细胞计数: Myosin VIIa 染色发现模型组小鼠耳蜗内、外毛细胞丢失, 并且以中高频区域的外毛细胞丢失更为明显。

3. 形态学观察: H-E 染色提示模型组小鼠耳蜗螺旋神经节细胞减少、血管纹变薄。

4. 免疫荧光: 结果提示氧化应激及炎症信号在模型组中激活。

结论 本实验通过腹腔注射 MD 和 LPS 构建的 SNHL 动物模型, 证实该动物模型出现表型听力下降, 形态学改变, 且免疫荧光结果提示氧化应激和炎症信号被激活。而单独应用其中一种药物并未出现明显阈值改变, 考虑由于两种药物联合应用加重小鼠耳蜗耳毒性、引起毛细胞的丢失, 并激活氧化应激及炎症通路。该动物模型的构建可进一步应用于 SNHL 发病机制的研究, 并为寻找有效预防、干预措施提供更多可能。

OR-121

前庭导水管扩大患者听力学临床表型多样性的相关影响因素

汪蓉¹、李佳楠²

1. 福建医科大学附属第一医院

2. 中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 总结前庭导水管扩大 (Enlarge Vestibular Aqueduct, EVA) 患者的听力学临床表型特点, 分别探讨患者的气导阈值与前庭导水管的开口大小、SLC26A4 基因突变、年龄和性别影响因素之间的相关性。

方法 采用回顾性分析 2012 年至 2021 年期间就诊于中国人民解放军总医院门诊 EVA 患者, 共收集 SLC26A4 基因全序检测结果和听力测试结果患者 406 人, 主要分析患者纯音测听 (pure tone audiometer, PTA) 和行为测听结果以及小儿的听性稳态反应 (auditory steady state response, ASSR) 的气导 0.5、1、2、4KHZ 平均听阈结果, 其中 117 人有 ASSR 结果, 289 人有

PTA 测试结果。其中 203 人有可供分析的颞骨高分辨 CT 结果。分别对左右耳前庭导水管宽度进行测量同时判断是否合并其他内耳畸形。从而探讨 EVA 患者的 SLC26A4 突变、内耳影像学、年龄和性别因素对患者气导听力损失程度的影响。

结果 描述性分析 406 例中国 EVA 患者 SLC26A4 全序列检测和听力检测结果，最常见的 SLC26A4 突变位点是 IVS7-2A>G (785/1514, 50.4%)，SLC26A4 突变以双等位基因(biallelic mutations, M2)为主 (358/406, 88.2%)；EVA 患者以重度听力损失及以上为主(563/812, 87.6%)。双等位基因突变、单等位基因突变(monoallelic mutations, M1)与无等位基因突变(nonallelic mutations, M0)三组之间的平均气导阈值有显著差异性，但 M1 与 M2 组之间平均气导阈值无显著差异性；不同基因突变类型患者之间平均听阈无显著差异性，前庭导水管的宽度与 EVA 患者的平均听力阈值不存在相关性，单纯前庭导水管扩大和前庭导水管扩大伴 Mondini 畸形的患者平均听力阈值存在显著差异性。不同性别患者之间平均听阈之间没有显著差异性，M2 和 M1 组患者的听力损失程度与年龄分别呈线性相关，M0 组听力损失程度与患者年龄之间没有相关性。

结论 我们提出在中国人群中 EVA 患者是否伴有 SLC26A4 基因突变、是否合并 Mondini 畸形以及患者的年龄均为患者气导阈值的重要影响因素；SLC26A4 基因突变数量与突变类型、前庭导水管的扩张程度、性别均无法影响患者的听力学临床表型。

OR-122

个性化多孔甲基丙烯酸酰胺水凝胶递送烟酰胺防治噪声性听力损失

陶永、冯宝怡、董庭婷、汪雪玲、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 噪声性听力损失是第二常见的感音神经性听力损失类型。噪声创伤可导致暂时性或永久性听力阈值偏移，从而严重危害健康。发生机制复杂、缺乏明确药物治疗靶点、内耳药物递送困难均给 NIHL 治疗带来了障碍。近期研究阐明了线粒体功能障碍在噪声性听力损失中的作用，提示通过应用 NAD⁺增强线粒体功能是 NIHL 的一种有前途的潜在治疗方法，但目前尚未有研究报道其在 NIHL 中的功能。而位于圆窗龛底部的圆窗膜(RWM)是药物输送到作为孤立听觉器官的内耳的最有效的自然通道。而内耳局部给药的功效取决于递送系统和与 RWM 接触面积的大小，因此探索圆窗龛的形状和尺寸并构建一个完全合适的材料可以提高药物输送效率。

方法 通过分子检测、透射电镜等检测 4 周野生型小鼠噪声前后耳蜗 NAD⁺水平、线粒体功能及超微结构变化。在 Neuro2a 细胞及培养基底膜中模拟噪声神经兴奋毒性损伤，同时应用 NAD⁺前体 NAM 进行处理，通过流式细胞分析、CCK 检测、免疫荧光检测等进行检测。通过圆窗膜渗透在成年小鼠中进行 NAM 给药，2 天后进行噪声暴露并检测小鼠听力及线粒体功能，观察耳蜗形态及线粒体超微结构。通过 microCT 扫描重构符合小鼠三维圆窗龛结构并封装 NAM 的多孔甲基丙烯酸酰胺凝胶(PGMA@NAM)并检测在体内外凝胶缓释药物的能力。随后在小鼠体内进行圆窗龛给药，5 天后进行噪声暴露并检测小鼠听力及耳蜗形态等。

结果 噪声后小鼠耳蜗 NAD⁺代谢、线粒体功能异常，电镜下观察到线粒体损伤。NAM 处理组在体外模拟噪声神经兴奋毒性损伤时可降低 ROS 水平，提高细胞存活率，保护毛细胞与神经纤维的连接。在成年小鼠中 NAM 局部给药组耳蜗 NAD⁺水平升高，噪声下线粒体功能及形态得到保护，小鼠听力阈值及细胞形态较对侧耳更好。成功构建个性化 PGMA@NAM，给药组小鼠耳蜗听力及耳蜗形态相较于对侧耳得到保护。

结论 本研究发现噪音创伤会导致小鼠耳蜗毛细胞和螺旋神经节神经元中的 NAD⁺下调和线粒体功能障碍，补充 NAM 上调耳蜗中 NAD⁺可维持耳蜗线粒体稳态并在体外防治神经兴奋性毒性损伤，也成功在体改善小鼠 NIHL。同时通过 microCT 断层扫描和三维重建小鼠颞骨中的圆窗龛结构，开发个性化 PGMA@NAM，实现小鼠圆窗龛中的原位放置、药物在内耳中的缓释和小鼠听觉长期保护。研究证明个性化 PGMA@NAM 是有效通过内耳递送保护 NIHL 的药物，为 NIHL 的药物治疗提供新方法。

OR-123

老年人不同程度认知功能障碍与听力损失关系的研究

钟时勋、钟时勋、吴林穗、何钰峰

重庆医科大学附属第一医院

目的 研究老年人群不同程度认知功能障碍与听力损失程度的关系，并探讨其影响因素。

方法 收集 2022-10 到 2023-12 就诊于重庆医科大学附属第一医院的轻度认知功能障碍患者 14 例及同期阿尔茨海默病患者 15 例，使用简易精神智能状态量表、延迟自由线索回忆测试、听觉词语学习测验、波士顿命名测验、数字广度测验、连线测验、画钟试验、老年抑郁量表、日常生活能力量表评估具体认知功能，使用纯音听阈测定、声导抗测试评估听力损失情况，分析认知功能障碍和听力损失程度的关系。

结果 MCI 组听力损失程度分级平均小于 AD 组 ($Z=-2.405, P=0.025$)；MCI 组平均听阈 29.38 (24.69, 34.69) dB 小于 AD 组 45.00 (33.75, 71.25) dB ($Z=-2.536, P=0.010$)；两组听力阈值在 1000Hz ($Z=-2.348, P=0.018$)、2000Hz ($Z=-2.487, P=0.012$)、4000Hz ($Z=-2.015, P=0.044$)、8000Hz ($Z=-2.064, P=0.039$) 频率处的差异有统计学意义 ($P<0.05$)；MCI 组和 AD 组年龄、性别、学历、工作性质、居住情况、痴呆家族史、心血管疾病、烟酒嗜好对听力损失的影响无统计学意义 ($P>0.05$)；在 MCI 组中，仅有 FCSRT ($r=0.550, P=0.041$)、AVLT ($r=0.535, P=0.049$) 与 8000Hz 频率听力损失、GDS ($r=-0.534, P=0.049$) 与 4000Hz 频率听力损失有相关性 ($p<0.05$)；在 AD 组中，各项认知功能评分与听力损失程度间均无明显相关性 ($p>0.05$)。

结论 AD 患者比 MCI 患者听力损失程度更严重，尤其是中高频听力损失更重；听力损失程度分级在不同程度认知功能障碍之间存在统计学差异；本研究尚未发现明确影响认知障碍患者听力损失的危险因素；老年 MCI 患者的记忆功能和精神行为能力与高频听力下降呈正相关。

OR-125

miR-130b-3p 靶向 PPAR- γ 和自噬参与老年性聋的发病机制研究

张菊红、袁伟

重庆市人民医院

目的 阐明 miR-130b-3p 靶向 PPAR- γ 介导自噬调控毛细胞衰老和氧化应激损伤，以深入探讨自噬引起老年性聋的调控机制。

方法 1. 通过圆窗注射 mmu-miR-130b-3p antagomir、HBAAV2/Anc80-m-Pparg-T2A-mCherry 构建 miR-130b-3p 敲除和 PPAR- γ 过表达老年小鼠模型，免疫组化和 WB 检测自噬蛋白 ATG5, Becline 和 LC3B II/I 的表达变化。

2. H2O2 诱导 HEI-OC1 毛细胞氧化应激，通过转染 miR-130b-3p agomir、PPAR- γ cDNA，改变 miR-130b-3p 和 PPAR- γ 的表达，电镜观察自噬小体，WB 检测自噬蛋白 ATG5, Becline 和 LC3B II/I 的表达变化。

结果 1. miR-130b-3p 在老年小鼠耳蜗中表达下调，PPAR- γ 在老年小鼠耳蜗中表达上调。圆窗注射 mmu-miR-130b-3p antagomir、HBAAV2/Anc80-m-Pparg-T2A-mCherry 后，PPAR- γ 的表达进一步上调。

2. WB 和免疫组化结果显示老龄小鼠耳蜗中 ATG5, Becline 和 LC3B II/I 表达下调。抑制老年小鼠耳蜗 miR-130b-3p 的表达后，ATG5, Becline 和 LC3B II/I 的表达增加。过表达 PPAR- γ 后观察到类似的变化。

3. H2O₂ 诱导 HEI-OC1 毛细胞氧化应激后, 电镜观察到自噬小体的形成。过表达 miR-130b-3p 后, ATG5, Beclin 和 LC3B II/I 的表达下调。过表达 PPAR- γ 后, ATG5, Beclin 和 LC3B II/I 的表达增加。

结论 1. miR-130b-3p 靶向 PPAR- γ 参与了毛细胞自噬的调控。

2. miR-130b-3p 靶向 PPAR- γ 介导自噬调控了毛细胞衰老和氧化应激损伤, 从而参与了老年性聋的发病。

OR-126

全聋型突发性聋患者听力转归特征分析研究

单长硕^{1,2}、王大勇¹、高云¹、王秋菊^{*1,2}

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部耳鼻咽喉内科; 听觉与平衡觉全国重点实验室; 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
2. 滨州医学院听力与言语康复学专业

目的 分析单侧全聋型突聋患者治疗后听力曲线的特点, 探讨影响全聋型突聋患者预后转归的相关因素。

方法 选取来自 2008 年 1 月至 2022 年 12 月在我院住院的突聋患者, 年龄为 18~60 岁, 且发病 14 天内。依据患者治疗后听力曲线特征分为痊愈型 (CR 型)、平坦型 (FR 型)、高频下降型 (HFD 型)、高频上升型 (HFA 型)、无效型 (NR 型) 五种类型, 应用 SPSS 22 软件分析治疗后不同听力曲线特征在年龄、性别、侧别、伴随症状、诱因、合并症、就诊时间和就诊听阈的差异。

结果 本研究共收集 428 例突聋患者, 治疗后听力曲线特征 CR 型 31 例 (7.2%)、FR 型 102 例 (23.8%)、HFD 型 213 例 (49.8%)、HFA 型 2 例 (0.5%)、NR 型 80 例 (18.7%)。进一步分析 CR 型、FR 型、HFD 型、NR 型 426 例患者的临床资料, 全聋型突聋患者治疗总有效率为 81.2%, 全聋型患者痊愈率为 7.3%。单因素分析: 眩晕、耳闷、就诊时间、就诊听阈、血浆活化部分凝血活酶时间测定 (APTT)、血浆凝血酶原时间测定 (PT) 和血清尿酸 (UA) 具有统计学差异 (P 值均 < 0.05)。组间两两比较, CR 与 FR 组间, 眩晕比例、就诊时间和就诊听阈差异具有统计学意义 (P 值均 < 0.05); CR 与 HFD 组间, 眩晕比例、就诊时间、就诊听阈和 APTT 差异具有统计学意义 (P 值均 < 0.05); CR 与 NR 组间, 眩晕比例、就诊听阈和 PT 差异具有统计学意义 (P 值均 < 0.05); FR 与 NR 组间, 就诊听阈和 PT 差异具有统计学意义 (P 值均 < 0.05); FR 和 HFD 组间, APTT 差异具有统计学意义 (P 值均 < 0.05); HFD 与 NR 组间, PT 差异具有统计学意义 (P 值均 < 0.05), 其他组间各指标差异无统计学差异 (P 值均 > 0.05)。

结论 全聋型突聋患者虽痊愈率较低 (7.3%), 但总体疗效可高达 81.2%, 且最终听力曲线恢复类型以 HFD 型居高, 为 49.8%。全聋型突聋患者的疗效与发病时伴有眩晕、初始听阈、就诊时间和凝血功能四个方面密切相关。

OR-127

中国听力健康项目——老年性聋助听器干预对认知功能影响的多中心随机对照临床研究试验方案

陈颖¹、管磊¹、路文²、叶斌³、房圆⁴、陈杰¹、俞琼菲¹、周瑾¹、王雪¹、马云倩¹、姬翔宇¹、王梦萍¹、韩琨¹、李进¹、余佳丽¹、张奕雯¹、刘洁¹、徐思佳¹、王安娴¹、沈祺越¹、李蕴¹、时海波²、向明亮³、李霞⁴、吴皓¹

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院
2. 上海交通大学医学院附属第六人民医院
3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院
4. 上海交通大学医学院附属精神卫生中心

目的 通过多中心、前瞻性、平行随机对照研究，观察助听器干预对中重度老年性聋且轻度认知受损患者(N=688) 认知功能发生、发展和转归的影响。

方法 我们将从分中心门诊及社区招募符合要求的受试者，采用可变区组随机的方法将其分为助听器干预组和健康教育组。干预组行助听器验配后，需每天按时佩戴助听器，并按需进行助听器调试保养；对照组则进行听力保健宣教。我们将在基线、入组后 6 月、12 月、24 月进行数据收集，包括听力评估（纯音测听、言语识别能力评估等）和综合认知评估（痴呆症的评估、抑郁程度评估、日常活动能力评估、生活质量评估等）。研究的主要评价指标是两组间痴呆进展率的差异，次要评价指标包括听力损失程度、各认知评估量表的变化情况。除比较两组间均值差异外，我们还会采用混合效应模型，进行 COX 回归和多因素线性回归，以进一步探索听力干预与认知改善之间的关联。

结果 目前受试者招募工作已经完成，我们于 2024 年完成所有受试者的 1 年随访后进行一次期中分析

结论 我们将在 2025 年完成所有受试者随访工作，为助听器干预对中重度老年性聋且轻度认知受损受试者认知功能的影响提供证据。

OR-128

老年性聋小鼠耳蜗组织中 mRNA m6A 修饰的表观转录组学改变

冯梦龙、袁伟
重庆市人民医院

目的 联合 RNA 甲基化免疫共沉淀测序（MeRIP-seq）和转录组测序（RNA-seq）技术绘制老年性聋小鼠耳蜗组织的 mRNA m6A 修饰图谱，挖掘老年性聋相关的表观转录组学信息。

方法 1. 利用听性脑干反应（ABR）检测不同月龄 C57BL/6J 小鼠在 click、4kHz、8kHz、16kHz 和 32kHz 的 ABR 阈值，探究听力阈值随年龄增长的变化。利用 m6A 比色法对上述各月龄小鼠耳蜗组织的 RNA m6A 修饰水平进行检测。

2. 利用蛋白质免疫印迹法和实时荧光定量 PCR 检测 12 月龄和 6 周龄小鼠耳蜗组织中 m6A 修饰酶 WTAP、FTO、ALKBH5 和 METTL3 的表达。

3. 对 12 月龄和 6 周龄小鼠耳蜗组织进行 MeRIP-seq 和 RNA-seq，鉴定具有显著差异表达和 m6A 修饰的 mRNA，并利用生物信息学分析方法对差异 mRNA 进行分析。

4. 分别利用甲基化 RNA 免疫沉淀 PCR 和荧光定量 PCR 验证差异 mRNA 的 m6A 修饰和表达。

结果 1. C57BL/6J 小鼠的 ABR 听力阈值随着鼠龄的增长而显著升高，而其耳蜗组织 RNA m6A 修饰水平逐渐下降。

2. 12 月龄小鼠耳蜗组织中 WTAP、FTO、ALKBH5 和 METTL3 的表达水平在 mRNA 和蛋白层面均显著下调。

3. 12 月龄小鼠耳蜗组织中共有 3438 个差异 m6A 修饰的 mRNA。其中, 1332 个 mRNA 存在高甲基化 m6A 修饰, 2106 个 mRNAs 存在低甲基化 m6A 修饰。进一步对 RNA-Seq 和 MeRIP-Seq 的数据进行联合分析, 发现 262 个 mRNA 的表达和 m6A 修饰同时存在显著差异。且主要富集在 PI3K-AKT 信号通路。

结论 RNA m6A 修饰变化可能与 ARHL 的发生密切相关, 本研究揭示了老年性聋小鼠耳蜗组织中 mRNA m6A 修饰模式, 为进一步探究老年性聋发生的潜在分子生物学机制提供了新的理论参考和思路。

OR-129

基于线性混合效应模型预测不同 SLC26A4 基因型患儿听力变化

邓琳^{1,2}、黄丽辉^{1,2}、程晓华^{1,2}、文铖^{1,2}、于一丁^{1,2}、李悦^{1,2}、高杉^{1,2}

1. 首都医科大学附属北京同仁医院

2. 北京市耳鼻咽喉科研究所

目的 基于线性混合效应模型, 探讨前庭导水管扩大 (enlarged vestibular aqueduct, EVA) 不同 SLC26A4 基因型患儿的听力损失进展, 为进行性听力损失风险预测提供依据。

方法 研究对象为 2017 年 1 月至 2023 年 1 月在本院确诊为 EVA 的 45 例患儿。所有受试者均接受两次及以上听力测试。根据基因筛查与测序结果将 SLC26A4 基因型分为: A 型: c.919-2A>G 纯合突变, B 型: 含 c.919-2A>G 复合杂合或杂合突变, C 型: 不含 c.919-2A>G 突变位点。通过线性混合效应模型 (linear mixed-effects model, LMM), 分析 A、B、C 三种基因型患儿随年龄增长的听力变化。

结果 纳入 45 例患儿共 87 耳 300 次听力检测, 听力检测中位数 3 次, 初诊中位年龄 5 月龄, 随访中位时间 13 个月。根据 LMM, 年龄是 EVA 患儿听力变化的主效应, 行为听阈预计每月增加 0.48 dB HL ($P=0.002$)。与 C 型 ($M = 66.4$, 95%CI, 54.8-78.1) 相比, A 型 ($M = 63.6$, 95%CI, 51.6-75.6) 与 B 型 ($M = 67.3$, 95%CI, 58.7-75.8) 的行为听阈没有显著差异, 表明基因型对行为听阈没有影响。年龄与基因型之间存在交互作用, 以 C 型为参考基因型, 年龄与 A、B 型的交互作用分别为 -0.09、-0.34, 因此对于 A 型 ($SE = 0.18$, $P = 0.66$) 患儿, 年龄每增加一个月, 行为听阈预计比 C 型少增加 0.09 dB HL; 对于 B 型 ($SE = 0.17$, $P<0.05$) 患儿, 年龄每增加一个月, 行为听阈预计将比 C 型少增加 0.34 dB HL。

结论 本研究提示不同基因型患儿随年龄的增加听力均有下降, 尤其是 C 型更易发生听力进展, 这为进行性听力损失风险预测提供依据。

OR-130

危险因素数量与全聋型突发性聋短期治疗无效间的关系

江黎珠、左汶奇、钱怡、钟时勋、康厚塘

重庆医科大学附属第一医院

目的 探讨危险因素数量与全聋型突发性聋患者短期治疗后无效间的相关性。

方法 将 2015 年 1 月至 2022 年 12 月在重庆医科大学附属第一医院耳鼻咽喉科住院, 首治在该院且发病到治疗不超过 2 周的全聋型突发性聋患者 217 例纳入本研究。具体治疗方案参照突发性聋诊断和治疗指南 (2015 年)。在 217 例患者中, 其中 56 例因医院无巴曲酶未使用巴曲酶治疗, 余治疗方法相同。所有患者经两周治疗后, 行纯音测听法复查听力评估疗效。本研究以国内外文献数据为支撑, 将合并高血压、糖尿病、伴发眩晕、未使用巴曲酶等 4 个因素纳入本研究中可能影响全聋型突发性聋疗效的危险因素。统计每例全聋型突发性聋患者的危险因素, 采用有序 logistics 回归分析除巴曲酶外的危险因素数量与患者年龄、性别的相关性; Kruskal-Wallis 检验分析不同危险因

素组间疗效差异性；采用单因素二元 logistics 回归分析危险因素数量与全聋型突发性聋治疗无效间的相关性。

结果 28.5%的患者有 0 个危险因素，64.1%的患者有 1-2 个危险因素，7.4%的患者有 3-4 个危险因素。4 个危险因素中，伴发眩晕的占比最高（47.4%），其次是未使用巴曲酶（25.8%）和合并高血压（23.9%），合并糖尿病占比最低（7.3%）。危险因素数量多少与患者性别无相关性，而与年龄具有相关性（ $P=0.001$ ），随着年龄的增加其危险因素增多。217 例全聋型突发性聋患者的短期治疗总无效率为 43.7%，有 4 个，3 个，2 个，1 个，0 个危险因素的患者治疗无效率分别为 100.0%、69.2%、64.8%、42.1%、25.8%，组间差异有显著性（ $P=0.000$ ）。相较于有 0 个危险因素的患者，有 3 个危险因素的患者短期治疗无效风险增加了 6.47 倍（ $P=0.005$ ），有 2 个危险因素的患者增加了 5.31 倍（ $P=0.000$ ）；1 个危险因素的患者增加了 2.10 倍（ $P=0.036$ ）。

结论 大部分全聋型突发性聋患者具有高血压、糖尿病、伴发眩晕、未使用巴曲酶等危险因素中的 1-2 个。随着年龄的增加，危险因素增多。患者具有的危险因素越多，其短期治疗无效的风险性将会显著增高。

OR-131

工作行为与感音神经性听力损失风险：一项大型队列研究

庞文都、宋瑶、严晓虹、任建君、赵宇
四川大学华西医院

目的 本研究旨在调查工作行为与感音神经性听力损失（SNHL）之间的关联。

方法 根据英国生物数据库的基线信息进行横断面分析（2006-2010 年， $n=90286$ ），以评估工作行为（包括轮班工作、夜班工作和体力工作）与 SNHL 的发生（是/否）、侧向（单侧/双侧）和严重程度（轻度/重度）之间的关联。此外，在基线未患 SNHL 的人群中进行前瞻性分析，探讨新发 SNHL 与工作行为之间的关联（ $n=8,341$ ）。运用统计方法为多变量逻辑回归和 Cox 回归模型。另外，进一步进行亚组分析，按年龄、性别、作息类型和工作年限分层。此外，根据全基因组关联分析结果计算多基因风险评分（PRS），以评估 SNHL 的遗传易感性对二者关联的影响。

结果 我们的研究结果表明，轮班工作、夜班工作和体力工作都与 SNHL 发生风险增加有关（ $p<0.05$ ）。并且这些工作行为的频率越高，SNHL 的严重程度也越高（ $p<0.05$ ），双耳 SNHL 的可能性也越高（ $p<0.05$ ）。此外，夜班工作与 SNHL 之间的关系在具有早晨型作息类型（ P -交互 $=0.003$ ）和工作经验不足 10 年（ P -交互 $=0.024$ ）的人群中尤为明显。重要的是，无论 SNHL 的遗传风险水平如何，夜班工作和体力工作与 SNHL 之间仍存在正相关关系。其中，被归类为中等遗传风险且总是从事体力工作的个体中，SNHL 的发病率最高（OR 1.44， $P<0.001$ ， P -交互 $=0.038$ ）。

结论 横断面分析和前瞻性分析均表明，轮班工作、夜班工作和体力工作与 SNHL 的发生风险、侧别和严重程度增加有关。

OR-132

利用非靶向代谢组学研究突发性耳聋患者 年龄差异的血液潜在标志物

余维、谭国静、朱先柏、邓安春（通讯）
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 探讨利用非靶向代谢组学对突发性耳聋患者年龄组间差异的血液潜在标志物的研究。

方法 根据前期的研究基础在突发性耳聋及正常组间有差异的代谢标志物，进一步研究突发性耳聋在年龄差异间的代谢标志物。将诊断为突发性耳聋的患者根据年龄分为三组，分别为 18-35 岁；36-65 岁；>65 岁，根据采用基于液质联用（LC-MS/MS）的方式对血液样本进行非靶向代谢组的研究。根据年龄分组的差异，采用偏最小二乘判别分析（Partial least squares discriminant analysis, PLSDA），通过生信方法发现实验中所有小分子代谢物的组成及其含量变化，在组别中寻找差异较大（VIP>1, P<0.05）的化合物的数据，寻找潜在生物标志物，并进行特征代谢物的通路分析。

结果 根据偏最小二乘判别分析（PLSDA）中三组间的样本的点云分布在不同区域，说明 PLS-DA 模型的判别效果较好，分组间应该存在有显著差异的代谢物。正离子模式下 VIP 筛选有差异的代谢产物 32 个。负离子模式下 VIP 筛选有差异的代谢产物 12 个。阳离子模式下将代谢产物在通路中进行分析，富集分析提示代谢物在叶酸代谢通路中显著富集，在 KEGG 完整的代谢通路中 7,8-二氢叶酸含量在 65 岁以上组中含量高于其他两组，且有显著差异。在负离子模式下富集分析提示代谢物在脂肪酸生物合成代谢通路中富集，在 KEGG 完整的代谢通路中软脂酸在 36-65 年龄组中含量高于其他两组。

结论 7,8-二氢叶酸有可能是突发性耳聋老年组的潜在标志物，软脂酸有可能是突发性耳聋壮年组的潜在标志物。

OR-133

增龄和听力损失对声源定位和噪声下言语的影响： 基于行为学和量表的评估

赵雪雷、王兴、李欢、付欣、刘佳星、赵子慧、商嘉琪、付珞祎、果新宇、张娟
首都医科大学附属北京朝阳医院

目的 聆听及定位困难已成为老年群体主流问题，衰老和听力损失对言语识别影响已被充分研究。然而，噪声下声源定位表现仍不清楚。本研究旨在明确增龄和听力损失对安静和噪声下声源定位的影响，为老年空间听觉精准诊断奠定基础

方法 共纳入老年人 87 例和青年人 30 例。分为听力正常青年组 30 例（younger NH）、听力正常老年组 29 例（older NH）、轻度听损老年组 30 例（older mild HL）和中度听损老年组 28 例（older moderate HL）。比较四组受试者角度识别能力和快速噪声下言语识别（Quick-SIN）表现；使用三种刺激声评估声源定位能力（白噪声、言语声和噪声下言语声）。所有受试者完成自我评估问卷：HHIE-S 量表、SSQ-12 量表及 C-SHQ12 量表

结果 纯音听阈：4f 平均听阈在各组间具有统计学差异（ $p < 0.001$ ）。声源定位：老年组在噪声下角度识别能力最差（ $p < 0.001$ ）；相同刺激声下，older moderate HL 组定位能力显著低于其他组（ $p < 0.001$ ）。然而，older NH 和 older mild HL 两组间 RMSE 无统计学差异（difference $0.3^\circ \sim 1.0^\circ$ ， $p > 0.999$ ）。三种刺激声对老年组受试者具有显著影响（RMSE difference $-2.4^\circ \sim -3.5^\circ$ ， $p < 0.001$ ）。然而，青年正常组声源定位基本不受背景噪声影响（RMSE difference -1.6° ，

$p = 0.058$)。噪声下言语识别: 信噪比损失在老年组中高于青年组, 差异具有统计学意义 ($p \leq 0.001$), 然而, older NH 和 mild HL 两组间信噪比损失无统计学差异 ($p > 0.999$)。自我评估量表: older moderate HL 组较其他三组具有更高 HHIE-S 得分及更低 SSQ-12 和 SHQ-12 得分。相关性分析: 行为学结果与年龄 ($r = 0.57 \sim 0.63$)、4fPTA ($r = 0.66 \sim 0.80$)、PTAHF ($r = 0.58 \sim 0.75$) 及 RMSE 与信噪比损失 ($r = 0.62 \sim 0.70$) 之间存在正相关

结论 老年声源定位能力下降受到增龄和听力损失程度的共同影响, 尤其是中度听力损失者。噪声下声源定位的下降可较安静下更早出现, 与主观量表结果一致, 但不能很好的被听阈预测。噪声下的定位和言语下降呈现出中度相关性

OR-134

主干道附近居住与中国老年人听力障碍的关联：基于中国老年健康调查（CLHLS）的实证分析

王军^{1,2}、陈星星^{3,4}、张弦⁴、肖归⁵、罗斯冉⁴、孔维佳^{1,2}、张晓敏*⁶、张甦琳*^{1,2}

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉头颈外科
2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉头颈外科研究所
3. 武汉大学公共卫生学院
4. 昆山杜克大学全球健康研究中心
5. 中南大学护理学院
6. 华中科技大学公共卫生学院

目的 随着城市化的迅速推进, 越来越多的人选择在主要道路附近定居, 其中老年人是这一群体中增长最快的一部分。然而, 目前关于中国老年人居住在主要道路附近与听力障碍 (HI) 之间的关系缺乏实证分析的支持。

方法 本研究利用 2018 年中国老年健康影响调查 (CLHLS) 的横断面数据, 共纳入 13,775 名 65 岁及以上的参与者。通过专业测量设备收集了有关听力状况和居住在主要道路附近的数据。采用多变量逻辑回归分析探究了居住在主要道路附近与 HI 之间的关联, 并通过三向交互分析研究了潜在的可改变因素的效应。敏感性分析用以验证结果的稳健性。

结果 受试者平均年龄为 85.0 岁 (65-117 岁), 其中 55.9% 为女性, 38.3% 报告有 HI。居住在主要道路附近的老年人更可能具有较高的社会经济地位。观察到居住在主要道路附近与 HI 之间存在暴露-反应关系 ($P_{trend} < 0.05$)。相较于居住在主要道路 300 米以外的个体, 调整后的比值比 (OR) 分别为 1.07 (95% CI: 0.96 - 1.24)、1.15 (95% CI: 1.07 - 1.34) 和 1.12 (95% CI: 1.01 - 1.31), 对应于居住距离道路 101 - 200 米、50 - 100 米和小于 50 米的个体。尤其值得注意的是, 在暴露于一氧化碳 (CO) 污染或经常开窗的个体中, 这种关联更为显著 ($P_{interaction} < 0.05$)。三向交互分析证实, 暴露于 CO 污染且经常开窗的参与者具有最高的 OR 为 1.73 (95% CI: 1.58 - 1.89)。

结论 这项全国性的大样本研究表明, 居住在主要道路附近与中国老年人的 HI 风险呈现出显著的暴露-反应关系。CO 污染和经常开窗可能会加剧这种关系。这些研究结果有助于城市规划和老年人健康管理策略的制定。

OR-135

芳香化酶介导 GPR37 激活 PI3K/AKT 信号通路保护听力的作用及机制研究

黄茂凌、钟诚

中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院

目的 研究初级听皮层芳香化酶对噪声所致听力下降的保护作用及机制

方法 构建噪声性耳聋以及过表达芳香化酶模型，通过 ABR 检测，免疫印迹，免疫荧光，免疫组化，转录组及蛋白组测序等实验方法探讨初级听皮层芳香化酶对噪声所致听力下降的保护作用及机制。

结果 研究发现随着小鼠听皮层的发育，听皮层中芳香化酶的表达逐渐增加，且其与 ABR 阈值呈反比，在听皮层区域给予芳香化酶后，小鼠 ABR 阈值减少，且抗凋亡蛋白 Bcl-2 表达增加，凋亡蛋白 BAX 表达减少。我们通过转录组和蛋白组学测序分析，Pathways of neurodegeneration 通路在各组排名均靠前，将通路中各组基因进行维恩图分析筛选 GPR37, KRAS, GRIA3。其中 GPR37 表达差异最明显。转录组经典雌激素受体 ER α ，ER β 和 GPR30 表达并无变化，蛋白组学中雌激素受体 ER α ，ER β 和 GPR30 并未检测到表达。同时我们发现 G 蛋白偶联受体 GPR37 表达增加。随后，我们利用生物信息学软件将 GPR37 与雌激素 E2 进行分子对接，用 Autodock Vina v.1.2.2 获得相互作用的结合能。结果表明，GPR37 通过可见的氢键和强静电相互作用与 E2 靶标结合。过表达芳香化酶后，对噪声性听力损失模型小鼠听皮层测序后发现 PI3K/AKT 信号通路改变明显。

结论 芳香化酶能够保护噪声引起的听皮层听力损失。

OR-136

GSDME 基因致病变异介导线粒体 DNA 异常释放并激活 cGAS-STING 通路导致遗传性耳聋的机制研究

李琼、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 GSDME 基因是常染色体显性遗传性耳聋 5 型 (DFNA5) 的致病基因，但其致聋机制尚不明确。本研究将深入研究 GSDME 基因致病变异引起听力损失的具体机制。

方法 收集遗传性耳聋家系，进行听力学检测，先证者采集静脉血进行耳聋基因捕获测序，分析得到候选基因及变异位点，对其他成员进行 Sanger 测序。Mini 基因实验分析变异位点对 mRNA 剪接的影响。Western Blot 检测 GSDME 蛋白在小鼠不同组织器官中的表达水平，小鼠耳蜗冰冻切片免疫荧光观察 GSDME 蛋白在耳蜗的表达定位。构建携带鼠源、人源 GSDME- Δ exon8 基因片段的重组腺相关病毒，通过小鼠耳蜗圆窗膜进行注射，使其转染小鼠内耳并表达；术后 3、4、5 周，听性脑干反应检测小鼠听力水平，耳蜗基底膜铺片免疫荧光观察耳蜗毛细胞形态及数量变化。构建携带 GSDME-N、GSDME- Δ exon8 基因片段的重组质粒，分别转染 HEK-293T 细胞，观察细胞形态，检测细胞死亡率，超高分辨率共聚焦显微成像观察目标蛋白亚细胞定位，Western Blot 检测 STING 等蛋白表达水平。

结果 遗传性耳聋家系分析鉴定到 GSDME 基因新致病变异 c.1183+1G>C，该变异与 GSDME 基因其他已知致病变异均导致第 8 外显子跳跃后发生移码并提前终止，翻译形成缺失正常 C 端的截短蛋白。GSDME 蛋白在多种组织器官中都有表达，但在耳蜗表达量最高，主要定位于耳蜗毛细胞和螺旋神经元。在小鼠内耳表达人源 GSDME- Δ exon8 蛋白，可引起小鼠渐进性听力损失及耳蜗毛细胞损伤，为 GSDME 基因致聋机制的在体研究提供了可用的动物模型。在细胞水平，人源 GSDME-N 蛋白与 GSDME- Δ exon8 蛋白均可加重细胞死亡，GSDME-N 蛋白靶向细胞质膜，引发剧烈的细胞焦亡，而 GSDME-

Δ exon8 蛋白靶向线粒体，且引起的细胞死亡率相对较低，同时观察到 GSDME- Δ exon8 蛋白可介导 cGAS-STING 通路激活。

结论 GSDME 基因致病变异在 mRNA 水平跳过第 8 外显子，翻译形成截短蛋白，丢失正常 C 端，使得具有膜孔活性的 N 端暴露。GSDME 截短蛋白靶向线粒体，在线粒体形成膜孔，mtDNA 经膜孔异常释放到胞质中，激活 cGAS-STING 通路，诱发异常免疫反应，损伤耳蜗毛细胞，最终导致听力损失。本课题初步揭示 GSDME 基因致聋机制，为 DFNA5 的防治提供理论依据。

OR-137

EYA1 基因拷贝数变异对鳃-耳-肾综合征患者的影响分析

王秋权、黄莎莎、袁永一、戴朴
中国人民解放军总医院

目的 本研究旨在评估拷贝数变异 (CNVs) 在鳃-耳-肾综合征 (Branchio-Oto-Renal syndrome, BOR) 中的作用。EYA1 基因变异是引发 BOR 综合征的主要因素之一，本研究主要探究该基因的 CNVs 及其在中国耳聋人群中的分布和表型影响。

方法 本研究在解放军总医院聋病分子诊断中心的聋病遗传资源库中选取 1800 例耳聋先证者进行二代基因检测。结合病史采集、全身系统查体、专科检查、听力学检查和影像学检查等临床资料收集，使用长程 PCR (LR-PCR) 技术精确定位 CNVs 断点，并利用 RepeatMasker 和 LALIGN 工具分析断点区域的序列特征，从而明确其在基因组中的复发热点区域，探究突变机理和致病机制。

结果 在 4 名来自 3 个无亲缘关系的家庭的 BOR/BO 综合征患者中，我们成功识别了 EYA1 基因中的 3 处致病性 CNVs。具体包括 1 个较大片段区域的 CNVs 和 2 个整体基因编码区的 CNVs。这些 CNVs 涉及的基因组区域为 8q13.2-13.3。此外，通过深入分析这些 CNVs 的断点，发现它们常位于低复杂度序列或散在重复序列附近，这可能促进了突变事件的发生。这些患者中 EYA1 基因变异的检出频率高于其他常见耳聋基因，如 SLC26A4，表明其在 BOR 综合征中的重要性。

结论 本研究首次系统地报道了中国 BOR/BO 综合征患者中 EYA1 基因的 CNVs，明确了其在疾病表型中的作用。研究结果不仅拓展了我们对 BOR 综合征遗传异质性的认识，也强调了结合遗传检测和临床表型分析的重要性。这些发现为未来的遗传咨询和精准治疗提供了重要依据，也为进一步探索该疾病的分子病理机制奠定了基础。

OR-138

AAV 介导的内耳毛细胞靶向的基因治疗体系的研究

吕俊¹、胡少伟^{1,2}、王子菁^{1,2}、汤洪海^{1,2}、王会^{1,2}、王芳^{1,2}、王大奇^{1,2}、张娟^{1,2}、张龙龙^{1,2}、曹麒^{1,2}、陈玉鑫^{1,2}、高子雯^{1,2}、韩玉^{1,2}、王武庆^{1,2}、李耕林^{1,2}、舒易来^{1,2}、李华伟^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻喉科
2. 国家卫生健康委员会听觉医学重点实验室 (复旦大学)

目的 虽然腺相关病毒 (Adeno-associated virus, AAV) 介导的基因疗法在多种动物模型中取得成功，但蛋白的异位表达存在一定的风险。目前仍没有 AAV 变体可以将目的基因特异性地递送到特定类型的耳蜗细胞内。启动子是 AAV 介导的基因治疗体系的关键组成部分，驱动目的基因的表达。通过将 AAV 与细胞类型特异性启动子相结合，可实现目的基因的特异性表达。本研究将着眼于毛细胞特异性启动子的优化，缩短其长度，从而应用于更多类型的遗传性耳聋基因治疗之中。

方法 经过理性设计，质粒构建以及 AAV 包装，我们将包含有优化后各种长度的内耳毛细胞特异性启动子 (Myo15) 以及绿色荧光蛋白 (GFP) 包装在 AAV-PHP.eB 中，通过免疫组化以及二代测序

(Next-generation sequencing, NGS) 对各个启动子进行初筛, 并对启动强度高且序列长度较短的启动子序列进行进一步验证。通过 GFP 的表达范围检验其转录起始的细胞特异性, 通过控制 *otoferlin* 的表达, 在 *Otof*^{-/-} 小鼠模型中进一步验证其转录起始能力。

结果 我们筛选出 *mid-Myo15* 启动子 (1157 bp), 然后在此基础上进一步优化, 得到 *mini-Myo15* 启动子 (956 bp)。通过耳蜗铺片、耳蜗切片和脑切片, 我们发现 GFP 在 *mini-Myo15* 的调控下特异性表达在内耳毛细胞。在全聋 *Otof*^{-/-} 小鼠模型中, *mini-Myo15* 介导的人源 *otoferlin* 特异性地表达在毛细胞中, 并使 P0-P2 治疗的小鼠听力在 4W 时恢复至 58.80 ± 1.07 dB (Click ABR)。在 26W 时治疗小鼠听力仍比治疗前显著提高。同时我们在成年 *Otof*^{-/-} 小鼠中验证了其有效性, 治疗后 6W, 小鼠听力提高了 20-40 dB。更重要的是, 我们调研了 76 个在内耳毛细胞中表达的非综合征型隐性遗传性耳聋基因, 优化后的 *mini-Myo15* 启动子可以用过单 AAV 或双 AAV, 用于 94.7% 的上述基因突变导致的耳聋的基因治疗中。

结论 我们的结果表明, 优化后的 *mini-Myo15* 启动子可以在毛细胞中特异性地驱动目的基因的表达, 并且其介导的 *otoferlin* 表达可改善 *Otof*^{-/-} 小鼠的听力。*mini-Myo15* 启动子是一个强大的毛细胞靶向启动子, 能够进一步促进遗传性耳聋的基因治疗和临床转化。

OR-139

ATOH1/ *pou4f3* 介导的耳蜗支持细胞重编程促进毛细胞分化和抑制毛细胞自噬依赖性铁死亡的分子机制

余蓉¹、杨华²

1. 南昌大学第一附属医院
2. 北京协和医院

目的 探讨 ATOH1 和 POU4F3 在调节支持细胞(SC)重编程, 促进毛细胞(HC)再生和自噬依赖性铁死亡中的作用和分子机制, 并揭示其在听力损失治疗中的潜在价值。

方法 使用单细胞转录组测序(scRNA-seq)和高通量转录组 RNA 测序选择与听觉功能相关的细胞亚群。差异基因表达分析确定了 SC、HC 和听力损失相关基因的差异表达基因(DEGs)。使用 GO 和 KEGG 富集分析来探索所涉及的生物学过程, 并从交叉基因中鉴定出与听觉功能相关的关键基因。对 Sox2-GFP⁺ SC 细胞和 HC 进行体外细胞实验, 采用显微镜、免疫荧光染色、流式细胞术观察细胞增殖和分化过程。通过 ChIP 和双荧光素酶报告基因检测来验证 ATOH1 和 POU4F3 之间的上下游关系。采用 Western blot 和 RT-qPCR 检测 SC、HC、自噬和铁死亡标志物的蛋白表达。CCK8 和台盼蓝染色检测细胞活力和凋亡。采用 MDA、GSH、Fe²⁺和 ROS 检测试剂盒测定细胞内浓度。在听力损失小鼠模型中进行 ABR 和 DPOAE 测试, 并通过 SEM 电镜观察内耳结构和 HC 的变化。

结果 scRNA-seq 分析显示, 随着耳蜗组织发育的进展, HC 细胞与其他细胞(如指骨内细胞、Deiter 细胞和柱细胞、内缘细胞)的联系更加紧密。然而, 在老年小鼠中, HC 细胞和其他细胞之间的联系逐渐减弱。结合高通量转录组 RNA 测序, 我们确定了与听力损失相关的关键基因 ATOH1 和 POU4F3。体外细胞实验表明, ATOH1 可通过调控 POU4F3 激活, 进一步诱导耳蜗 HC 中 SC 向 HC 分化, 抑制自噬依赖性铁死亡。体内实验进一步证实, 激活 ATOH1/POU4F3 可促进耳蜗 HC 的产生, 改善聋鼠听觉功能。

结论 这项研究揭示了 ATOH1 和 POU4F3 在驱动 HC 再生和自噬依赖性铁死亡的支持细胞重编程中的核心作用。这为听力损失的治疗提供了新的理论基础和潜在的治疗靶点, 并为听力损失的治疗开辟了新的策略。

OR-140

广西地区先天性聋 300 例全基因组测序耳聋基因突变结果分析

唐凤珠、唐杰、贡露、甘函萧、徐慧兰、莫锦营
广西壮族自治区人民医院

目的 对广西地区先天性聋患者 300 例进行全基因组测序耳聋基因检测，了解广西地区先天性聋耳聋基因突变的特点，为广西政府部门防聋治聋工作提供比较符合科学的依据，为耳聋家庭提供遗传咨询以及产前诊断，尽可能避免再次生育耳聋后代。

方法 选取在我院门诊就诊或在我科住院行人工耳蜗植入的患者以及广西各地市特殊教育学校的耳聋患者，临床诊断符合先天性聋，总共 300 例（191 个家系），其中非综合征型聋 279 例；综合征型聋 21 例（17 个家系）。对耳聋家系进行病史采集、体格检查、听力学及影像学检查，心脏彩超等全身检查。2、收集耳聋患者家系血样，进行全基因组测序。结合生信分析、变异有害性软件预测及患者临床表型，根据 ACMG 指南，对检出的突变基因做出致病性判读，并进行 Sanger 测序验证。

结果 202 例耳聋患者基因突变 48 例，突变率 22.3%（67/300），其中 SLC26A4 基因突变 36 例，GJB2 基因突变 11 例（非 c.109G>A），MYO15A 基因突变 3 例，LRTOMT、GRXCR1、EYA1、WFS1、PAX3、SOX10 基因突变各 2 例，EYA4、TRIOBP、PCDH15、USH1C、MITF 基因突变各 1 例。综合征型聋 21 例（17 个家系）耳聋基因突变结果：家系 1：发现 SLC26A4 c.919-2A>G 纯合突变。父亲表型正常，Sanger 验证父亲携带该突变。家系 2：先证者双侧耳聋伴左眼亮蓝色虹膜，眼距增宽，其母亲左侧耳聋，父亲表型正常，先证者 2 和其母亲检出 PAX3 c.811C>T (p.Arg271Cys) 杂合突变。Sanger 验证父亲无该位点突变。家系 3：先证者双侧耳聋，双眼亮蓝色虹膜，父母表型均正常，其余家系结果详见附件。

结论 1、广西地区先天性聋致病基因突变率为 22.3%，常见致病基因为 SLC26A4、GJB2。罕见综合征型聋 MITF c.632T>C 为第二次在患者中发现的突变，PAX3 c.811C>T、SOX10 c.1359_1360insGCCCCACA 为首次在患者中发现的新位点。这些罕见位点扩展了 Waardengburg 综合征的致病性变异谱。

2、同一基因变异所导致的 Waardengburg 综合征仍存在表型异质性，其中 PAX3 变异仅导致轻度耳聋则很可能是 WS 外显不全所致。

3、GJB2 c.109G>A 可能为致聋基因，有待进一步研究。

OR-141

低频非综合征性听力损失的临床与遗传特征

俞莎^{1,2}、李为韬^{1,2}、郭萃^{1,2}、舒易来^{1,2}

1. 复旦大学附属耳鼻喉科医院耳鼻咽喉科，上海，200031

2. 国家卫生健康委听觉医学重点实验室，上海，200031

目的 低频非综合征性听力损失（Low-frequency non-syndromic hearing loss, LFNSHL）特指影响低频率（≤2000 Hz）的听力损失，相对罕见，其遗传学病因尚不清晰。本研究致力于探索 LFNSHL 的遗传学病因，旨在为其早期诊断、精准治疗及遗传咨询提供理论基础。

方法 从 2020 年 2 月至 2023 年 10 月，本研究通过严格的纳入和排除标准入组 LFNSHL 病例。所有病例经全外显子组测序，测序数据同时进行单核苷酸变异（SNVs）和拷贝数变异（CNVs）分析。对于检测到的 SNVs，通过 Sanger 测序对患者及父母进行变异位点验证。通过畸变产物耳声发射、听性脑干反应、纯音测听评估患者的听力学特征。收集患者及家庭成员的病史、听力学检查、影像学检查、体格检查等临床资料。对致病基因的基因型与临床特征的关系进行分析。

结果 本研究共纳入 9 个患有 LFNSHL 的家系，涉及 31 位患者。所有患者的听力损失呈进行性下降，62.5% 的患者伴随耳鸣。颞骨 CT、内耳 MRI 及内耳钆增强 MRI 均显示无异常。在这些家系中，有 4

个（44%）得到了明确的遗传学诊断。我们共鉴定出 4 个杂合致病性 SNVs，包括 2 个新变异和 2 个已报道变异，涉及常见的 LFNSHL 相关基因 *WFS1* 和 *DIAPH1*，以及罕见的 *TNC* 和 *EYA4* 基因。与以往报告不同，本研究中 *TNC* 和 *DIAPH1* 基因变异的携带者通常在成年后出现 LFNSHL，并可能在老年时期进展为严重听力丧失。此外，*WFS1*、*DIAPH1* 和 *EYA4* 基因突变的携带者比 *TNC* 基因突变的携带者更容易出现耳鸣。在 50 岁以后，*TNC* 和 *WFS1* 基因突变的携带者的听力损失明显加重，而 *EYA4* 基因突变的携带者则在 40 岁以后出现听力损失加重。*WFS1* 基因中的突变多为错义突变，密码子 p.Ser807 和蛋白 C 端胞内域可能为突变的热点区域。此外，与遗传学诊断阴性的患者相比，遗传诊断阳性的患者出现双侧、进行性 LFNSHL 的概率显著增高（ $P < 0.05$ ）。

结论 本研究为 44% 的 LFNSHL 患者提供了遗传学诊断，鉴定出了 4 种杂合致病变异，其中包括 2 个新变异，涉及罕见 LFNSHL 相关基因。这些发现不仅丰富了我国耳聋基因突变数据库，还揭示了不同基因突变在 LFNSHL 发展中的特定作用。基于这些新见解，本研究为将来开发更精准的诊断方法、治疗策略和遗传咨询提供了坚实的科学基础。

OR-142

耳聋患者基因治疗的有效性：来自皮层和发育的证据

张佳佳^{1,2}、郭增智^{3,4}、潘昌杰^{3,5}、胡纯纯⁶、翁欣阳^{1,2}、刘杨文易^{1,2}、程晓婷^{1,2}、徐秀⁶、李华伟^{1,2}、陈霏³、舒易来^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻咽喉科，上海，200031
2. 国家卫生健康委听觉医学重点实验室，上海，200031
3. 南方科技大学，广东，518055
4. 东北大学，沈阳，110819
5. 香港理工大学，香港，999077
6. 复旦大学附属儿科医院，上海，201102

目的 先天性遗传性耳聋 9 型 (DFNB9) 是由 *OTOF* 基因突变引起的，内耳注射携带人类 *OTOF* 基因 (AAV1-hOTOF) 的腺相关病毒 (AAV) 血清型 1 治疗 DFNB9 儿童的安全性和有效性已得到初步证实。本研究旨在观察耳聋基因治疗后患者的听觉皮层以及生长发育变化，为基因治疗的有效性提供进一步证据。

方法 接受单耳和双耳基因治疗的患者在执行音乐或故事任务时，听觉言语皮层对比治疗前均出现显著的激活，激活最早在 4 周时出现，听觉皮层功能不断改善。此外，前额叶激活参与声觉的感知。脑电数据显示，接受双耳基因治疗患者在术后 3 个月左右出现显著的 MMN。三组患者在接受基因治疗后的静息态脑电 β 频段的功率显著增加 ($p = 0.032$)。基因治疗后，患者生长发育水平整体提升。

结果 接受双耳基因治疗和单耳基因治疗的患者在执行音乐或故事任务时，听觉言语皮层均出现显著的激活，最早在 4 周时出现，前额叶参与声觉的感知。此外，脑电数据显示，在接受基因治疗后，三组患者的静息态脑电 β 频段的功率呈增加趋势，接受双耳基因治疗患者在术后 3 个月左右显示出显著的 MMN。基因治疗后，患者生长发育水平整体提升。

结论 DFNB9 耳聋患者在双耳或单耳接受基因治疗后，听觉皮层功能逐渐恢复，声觉感知能力增强。从长远来看，患者静息态 β 频段功率的增加可能是一个有价值的阳性预后标志。

OR-143

耳蜗不完全分隔畸形Ⅲ型患者基因型与人工耳蜗术后效果的相关性分析

徐磊^{1,2}、晁秀华^{1,2}、罗建芬^{1,2}、王睿婕^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 耳蜗不完全分隔畸形Ⅲ型（IP-Ⅲ）是一种罕见的内耳畸形，人工耳蜗植入（CI）是治疗伴有重度至极重度 IP-Ⅲ患者的主要方法。然而，既往关于其 CI 术后效果的报道差异较大。POU3F4 基因突变是 IP-Ⅲ的主要致病因素，且 POU3F4 突变的异质性较强。POU3F4 变异类型是否可以作为 IP-Ⅲ 患儿 CI 术后效果的预测因素尚不清楚。本研究旨在分析一个相对较大的 IP-Ⅲ 队列致病基因，并分析基因型与 CI 远期效果的相关性。

方法 研究对象与方法：研究对象包括来自 17 个家庭的 19 名被诊断为 IP-Ⅲ 的患儿。采用 Sanger 测序、全外显子测序或全基因组测序查询致病基因。同时回顾性分析所有患儿 CI 术后助听听阈、听觉能力分级（CAP）、言语可懂度分级（SIR）及言语识别率。依据基因突变结果将患者分组，并比较其术后效果之间的差异。

结果 所有患儿都携带 POU3F4 基因变异，11 例变异位于外显子区，其余变异为 Xq21.1 上的拷贝数变异。其中，6 个 POU3F4 外显子上的变异和 4 个 Xq21.1 上的拷贝数变异为新发变异。两例包含整个 POU3F4 外显子缺失突变的儿童 CI 术后仅提高了对声音的感知能力。其余儿童 CI 术后助听听阈、CAP 评分、SIR 评分及言语识别率较术前均显著提高（ $P < 0.05$ ）。与导致两个 POU 结构域都缺失的儿童相比，具有引起 POU 结构区氨基酸改变的变异的儿童 CAP 及 SIR 发展速度更快，言语识别率更高（ $P < 0.05$ ）。此外，4 例 IP-Ⅲ 儿童 CI 术后效果随着时间的推移而降低。

结论 本研究发现了 11 个与 POU3F4 基因相关的新发变异，丰富了 POU3F4 基因的已知突变谱。携带包含 POU3F4 的大片段缺失儿童 CI 术后受益有限。POU3F4 变异类型对 POU 结果域的影响可能是 IP-Ⅲ 儿童 CI 效果的预测因素。

OR-144

导致内毛细胞突触病变的耳聋致病基因功能研究

杨涛^{1,2,3}、彭沛^{1,2,3}、王龙昊^{1,2,3}、刘辉辉^{1,2,3}、宋雷^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 耳蜗内毛细胞带状突触有别于其它神经系统，具有超高频率、超长时程的听觉响应和突触传递能力，但确保其高灵敏性、可持续性突触囊泡释放及回收的分子机制尚不明确。本研究拟在遗传性耳聋致病基因研究的基础上，通过基因突变小鼠的功能研究发掘其背后的新关键分子组分和作用机制。

方法 通过遗传性耳聋家系的全基因组连锁分析和外显子测序发现可导致听神经突触病变的耳聋新致病基因，建立突变敲入及毛细胞条件性敲除小鼠，通过动物行为学实验、听觉脑干诱发电位、毛细胞膜片钳、耳蜗免疫荧光切片、RNAscope、毛细胞连续扫描电镜三维重建等技术解析其听觉电生理、内耳显微及超微病理、分子生物学层面的分子致聋机制。

结果 DMXL2 及 TBC1D24 突变在人类家系中可导致常染色体显性遗传性耳聋。DMXL2 毛细胞条件性敲除小鼠及 Tbc1d24 基因 p.S178L 突变敲入小鼠听觉脑干诱发电位 I 波波幅下降，内毛细胞突触囊

泡长时程释放、回收能力下降，突触囊泡及内体样囊泡数量及分布异常，OTOF、WDR7、ARF6 等突触相关通路关键蛋白表达水平显著变化，提示通过影响内毛细胞突触传递而导致听神经突触病变。
结论 DMXL2 和 TBC1D24 对维持耳蜗内毛细胞突触囊泡快速回收和循环具有重要作用，其基因缺陷可导致听神经突触病变。

OR-145

内耳畸形感音神经性聋外淋巴液蛋白质组学分析

张康佳^{1,2}、伍伟景^{1,2}、彭安全^{1,2}、杨曙^{1,2}、赖若沙^{1,2}、汪芹^{1,2}

1. 中南大学湘雅二医院

2. 中南大学

目的 通过对常见内耳畸形如 Mondini 畸形及前庭导水管扩大 (Enlarged Vestibular Aqueduct, EVA) 患者进行耳蜗外淋巴液取样蛋白质组学分析，探讨内耳畸形可能的相关致聋机制。

方法 选取 Mondini 畸形和 EVA 患者，将病例分为单纯 Mondini 畸形 (M 组)，Mondini 伴 EVA (EM 组) 以及单纯 EVA (E 组) 三组，各组纳入 1-2 名患者，同时采集 2 名听神经瘤 (vestibular schwannomas, VSs) 手术患者耳蜗外淋巴液为对照组。每名患者用改进的吸头配备移液枪采集 5 μ L 外淋巴液，采用 LC-MS/MS 方法对外淋巴液进行蛋白质组学分析。(1) 通过对单纯 Mondini 畸形组、Mondini 畸形伴随 EVA 组，单纯 EVA 组三组间外淋巴液蛋白质组学分析结果两两对比，分析各组可能存在的特异性蛋白质；(2) 内耳畸形各组和对照组进行两两对比，分析内耳畸形和前庭神经瘤相关特异性蛋白质。

结果 本研究的取样方法安全、准确。通过外淋巴液蛋白质组学分析 (1) 实验组之间的相互对比具有差异表达蛋白，EM-E 组 119 个上调蛋白和 92 个下调蛋白，EM-M 组 329 个上调蛋白和 306 个下调蛋白，E-M 组 326 个上调蛋白和 274 个下调蛋白。M 组、E 组和 EM 组之间的相互对比中显示出的差异蛋白主要聚集在细胞外间质、氧化应激、补体凝血级联反应以及免疫相关通路中。(2) 内耳畸形与对照组进行比较中，EM-C 组 76 个上调蛋白和 81 个下调蛋白，E-C 组 118 个上调蛋白和 96 个下调蛋白，M-C 组 275 个上调蛋白和 211 个下调蛋白。

结论 与内耳畸形相关的蛋白质主要集中在细胞空间结构形成、细胞外基质、补体与凝血级联反应、免疫相关组中；并且和 EMC 受体相关蛋白，PI3K/AKT 通路，HIF-1 信号通路存在关联。Mondini 畸形的出现可能和 HSP90AA1、STAT3 上调，CD44、AKT1、COL1A1、LAMB1 下调有关。EVA 可能和 APP、VWF、MMP2、EFEMP1 上调，TIMP1 下调有关。其他内耳畸形相关蛋白质可能为 CTNNB1 下调、HSPH1、RPSA、IGF-1 上调。听神经瘤相关特异性蛋白质可能为 ANXA2、SPARC。各种蛋白质具体是否在疾病中发挥重要作用还应进一步的组织学验证，同时需要更大样本量的研究进行统计。

OR-146

PARP 抑制剂可挽救 Cx26 缺陷小鼠听力与毛细胞损伤

王晓晖¹、陈森¹、邱越¹、徐凯¹、柏雪¹、谢乐¹、孔维佳^{1,2}、孙宇^{1,2,3}

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉科，武汉 (430022)

2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉科研究所，武汉 (430022)

3. 口腔颌面发育与再生湖北省重点实验室，武汉 (430022)

目的 GJB2 基因编码缝隙连接蛋白 connexin26，其突变是遗传性耳聋最常见的遗传原因。内耳毛细胞死亡是 GJB2 相关性耳聋的核心病理现象。然而，Cx26 缺陷小鼠毛细胞损伤机制仍不清楚。先前研究认为，GJB2 相关遗传性聋中毛细胞主要死亡方式为凋亡。近年来，多种新型死亡方式或途径被发现和归纳，包括坏死性凋亡 (necroptosis)，铁死亡 (ferroptosis)，PARP 依赖性程

序性细胞死亡 (parthanatos)，基于毛细胞死亡机制的治疗方法仍不明确。该研究旨在探究 Cx26 缺陷小鼠内耳毛细胞死亡机制及基于机制小分子药物治疗策略。

方法 通过杂交 Fgfr3-CreER 小鼠和 Gjb2^{loxP/loxP} 小鼠获得 Fgfr3-CreER; Gjb2^{loxP/loxP} 小鼠。应用听性脑干反应 (ABR) 和畸变产物耳声发射 (DPOAE) 评估小鼠的听力状况。免疫荧光染色观察小鼠感觉听毛细胞、支持细胞数量及内毛细胞中带状突触的数量。在该小鼠模型中，应用 Western Blot、免疫荧光等实验技术探索毛细胞死亡机制并给予靶向小分子药物治疗，观察对 Cx26 缺陷小鼠听力与毛细胞挽救效果。

结果 本研究成功创建了 Fgfr3-CreER; Gjb2^{loxP/loxP} 敲除小鼠模型，该模型小鼠内耳柱细胞及 Deiters' 细胞中 Connexin26 被特异性敲除，小鼠表现为渐进性的高频听力损失与毛细胞的死亡。研究发现其外毛细胞死亡早期 DNA 损伤指标升高，进而激活了 PARP-1、PAR 的累计及 AIF 迁移入核，外毛细胞发生了 PARP 依赖性程序性细胞死亡，即 parthanatos。使用 PARP 抑制剂可有效缓解 Gjb2 缺陷小鼠耳聋和毛细胞损失。其中，Rucaparib 恢复了靶向 Gjb2 敲除组小鼠的 15dB 的高频听力阈值，保护了 50% 的毛细胞免于死亡。

结论 本研究揭示了 Cx26 缺乏导致外毛细胞死亡经过 parthanatos 途径，靶向 parthanatos 进行小分子药物治疗实现了部分毛细胞和听力的挽救，有望成为治疗 GJB2 缺陷相关遗传性耳聋的新的切入点。

OR-147

Cx26 缺失引起螺旋神经节神经元的损伤和神经纤维支配异常参与耳聋的发生

邱越¹、谢乐¹、王晓晖¹、徐凯²、柏雪²、陈森¹、孙宇¹

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院

2. 南昌大学

目的 探索支持细胞中 Cx26 缺失对外周听觉神经系统的影响参与耳聋的发生。

方法 我们利用 Sox2-CreER 小鼠和 Cx26LoxP/LoxP 小鼠杂交构建 Cx26 条件敲除小鼠模型 (Cx26-CKO)。采用免疫荧光染色及免疫印迹检测上述小鼠耳蜗内 Cx26 的表达；利用 ABR 和 DPOAE 检测上述小鼠的听力；利用透射电镜及免疫荧光染色探索上述小鼠感觉上皮细胞和外周听觉神经系统的损伤模式；内耳组织 PCR 检测多种神经营养因子及其受体的转录水平。

结果 我们利用 Cre/loxP 重组系统构建了一种新的 Cx26 条件敲除小鼠模型 (Cx26-CKO)。我们发现 Cx26-CKO 小鼠耳蜗感觉上皮细胞内 Cx26 蛋白水平明显下降，并观察到支持细胞中 Cx26 免疫荧光缺失。Cx26-CKO 小鼠表现出重度的听力损失以及大量毛细胞和 Deiter 细胞的缺失，此外，Cx26-CKO 小鼠还表现出多种周围听觉神经系统的病理改变，包括螺旋神经节神经元的异常神经支配、脱髓鞘和变性，神经纤维上半结的破坏以及神经突触数量的减少。

结论 我们构建了一种新的 Cx26 条件敲除小鼠模型 (Cx26-CKO)，该小鼠很好地模拟了人类 GJB2 基因突变引起的重度遗传性耳聋。此外，该小鼠表现出多种周围听觉神经系统的病理改变，为研究 Gjb2 敲除小鼠的耳聋机制和相关治疗提供了新思路。

OR-148

USH1C 新杂合突变影响耳蜗毛细胞机械电转导功能并导致渐进性听力损伤

贾岩岩

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 *USH1C* 基因编码的 harmonin 蛋白是维持听觉毛细胞机械感知的关键支架蛋白。*USH1C* 常染色体隐性遗传突变可导致综合征或非综合征型听力损伤，但其常染色体显性遗传导致的听力损伤报道较少，机制未明。我们在一个中国常染色体显性遗传非综合征型听力损伤家系中发现和鉴定了 *USH1C* 的一个新错义变异（c. 701C>T; p. P234L），本研究旨在探究该新突变的功能作用和致病机理。

方法 通过对 AD-NSHL 家系的所有家庭成员进行全外显子测序，发现 *USH1C* 的新错义变异（c. 701C>T; p. P234L）。通过 CRISPR/Cas9 系统构建了 *USH1C* c. 701C>T 基因敲入小鼠模型。利用听觉脑干反应（ABR）技术评价基因敲入小鼠的听力表型，采用超高分辨率免疫荧光染色、扫描电镜和膜片钳记录技术检测耳蜗毛细胞的组织学和生理特征。利用细胞免疫荧光、CoIP 和微量热泳动实验（MST）等生化和生物物理学方法探究该突变导致遗传性耳聋的作用机制。

结果 在本研究中，我们在一个中国常染色体显性遗传非综合征型听力损伤家系中发现和鉴定了 *USH1C* 基因的一个新错义变异（c. 701C>T; p. P234L），揭示了 *USH1C* 突变导致听力损伤的新遗传模式。通过构建基因敲入小鼠模型，研究发现该突变导致小鼠耳蜗组织和生理功能异常，包括听阈升高、噪音敏感性增加、毛细胞纤毛融合或丧失及机械-电传导活性降低等。生化和生物物理实验结果表明，该突变破坏了 harmonin 蛋白 PDZ2 结构域与顶端连接组分 CDH23 的相互作用，导致听觉机械传导通道复合物异常组装。

结论 本研究发现和鉴定了 *USH1C* 的一个可导致常染色体显性 NSHL 新错义变异（c. 701C>T; p. P234L），揭示了 *USH1C* 突变导致听力损伤的新遗传模式。该突变破坏了 harmonin 的 PDZ2 结构域与 CDH23 之间的相互作用，导致毛细胞 MET 分子机器的异常组装和功能异常。这些发现扩充了我们对 *USH1C* 突变致聋的遗传基础的理解，并有助于耳聋的遗传诊断。此外，本研究为毛细胞 MET 装置的组装提供了新的见解，有助于更广泛地了解听力损失的分子基础，并指导该领域的未来研究工作。

OR-149

低强度噪声暴露对 *Abcc1* 基因敲除小鼠听力损伤的作用机制研究

白一江、刘静、庞博、张帅、陈永嘉、梅凌云

中南大学湘雅医院

目的 课题组前期从一个常染色体显性遗传性耳聋家系中鉴定出一个新的耳聋致病基因 *ABCC1*。本研究拟利用 *Abcc1* 基因敲除小鼠探索 *ABCC1* 突变致聋的分子机制。

方法 （1）免疫荧光检测 *ABCC1* 在小鼠耳蜗中的表达情况。（2）ABR 检测野生型及 *ABCC1* KO 小鼠听力；（3）免疫荧光检测野生型及 *ABCC1* KO 小鼠耳蜗基底膜、血管纹形态。（4）将野生型及 *ABCC1* KO 小鼠暴露于低强度噪声 1 周，ABR 检测两组小鼠在噪声暴露前、噪声暴露后 1 天及噪声暴露后 14 天的听力改变；伊文思蓝染色观察小鼠血管纹微血管的完整性；免疫荧光检测内耳的形态学改变及氧化应激水平；（5）提取野生型及 *ABCC1* KO 小鼠内耳血管纹微血管内皮细胞进行原代培养，葡萄糖氧化酶处理后观察两组细胞内氧化应激水平的改变。

结果 ABCC1 在内耳血管纹微血管内皮细胞中表达。直至 5 月龄时, ABCC1 KO 小鼠的 ABR 阈值与野生型小鼠相比无明显改变。ABCC1 KO 小鼠的内耳血管纹及基底膜无明显病理改变。噪声暴露后 1 天, 野生型小鼠和 ABCC1 KO 小鼠的 ABR 阈值均明显上升。噪声暴露后 14 天, 野生型小鼠的听阈恢复至正常水平, 而 ABCC1 KO 小鼠的听阈与噪声暴露后 1 天无明显差异并显著高于噪声暴露前水平。此外, 噪声暴露后 14 天, 与野生型小鼠相比, ABCC1 KO 小鼠内耳血管纹微血管的通透性明显升高, 基底膜底转毛细胞出现明显缺失, 带状突触数量明显减少, 且 ABCC1 KO 小鼠耳蜗中活性氧水平及脂质过氧化水平明显升高。葡萄糖氧化酶处理后, 与正常对照组相比, 原代培养的 ABCC1 KO 小鼠血管纹内皮细胞内活性氧、脂质过氧化和凋亡水平明显升高; GSH/GSSG 比值明显下降, GPX4 表达明显下降; NRF2/HO-1 信号通路相关蛋白的表达明显升高。

结论 ABCC1 KO 小鼠在正常饲养环境下未出现明显听力损伤, 而在低强度噪声暴露后内耳出现明显的氧化损伤, 提示 ABCC1 突变导致的遗传性耳聋可能有环境致聋因素参与。ABCC1 KO 小鼠内耳抗氧化能力下降, 在低强度噪声暴露后内耳出现了明显的氧化应激损伤, 这可能与血管纹内皮细胞内 GSH 及其代谢产物的外排障碍有关。

OR-150

前庭导水管扩大患者的梯级诊断策略设计及应用

许红恩¹、田永安¹、汤文学¹、刘梦丽¹、卢宇²

1. 郑州大学

2. 四川大学华西医院

目的 前庭导水管扩大 (Enlarged Vestibular Aqueduct, EVA) 是我国感音神经性耳聋患儿中最为常见的内耳畸形, 其主要责任基因为 SLC26A4 基因。通过对 SLC26A4 基因的全序列进行测定后, 仍有一部分临床上明确 EVA 患者仅能发现一个或没有发现致病变异。本研究基于我们实验室研发的一款常见耳聋基因检测试剂盒, 并结合拷贝数变异分析及三代测序等手段, 为 EVA 患者提供一个梯级诊断策略, 并进行验证应用, 以期提高 EVA 患者的诊断率。

方法 针对 SLC26A4 基因的全部外显子和侧翼区域设计特异性引物, 采用多重 PCR 扩增技术, 对目的区域进行扩增; 连接测序接头和特异 Index 序列, 进行文库构建及高通量测序。募集 EVA 患者家系, 使用本检测方法进行基因检测, 采用自主搭建的分析流程进行 SNP/Indel 分析, 检测筛选到的变异经 Sanger 测序验证, 并且对检测到的变异根据 ACMG 指南进行变异解读。对于未诊断的 (在 SLC26A4 基因中只检测到一个变异或未能检测到变异) EVA 患者进行拷贝数变异分析, 然后采用三代测序技术进行验证和断点确定。

结果 对 112 个 EVA 家庭检测结果显示, 共有 95.54% (107/112) 的家系在 SLC26A4 基因上检测到纯合或复合杂合变异而获得诊断, 另外 5 个家系未能诊断, 包括 4 个携带单等位基因变异, 1 个没有检测到 SLC26A4 基因变异。对这 5 个未诊断的 EVA 家系及本课题组其他研究中未诊断的 8 个 EVA 家系进行了以上梯级检测方案, 在 13 名未诊断 EVA 患者中, 共发现 7 名患者携带 SLC26A4 基因外显子 1-3, 外显子 5-6 及外显子 9-10 的缺失, 且能与其他简单变异组成复合杂合或本身为纯合缺失得到明确诊断; 共发现 2 名患者携带同一个深度内含子变异 c.304+941C>T, 且能与其他简单变异组成复合杂合得到明确诊断。我们进一步从该杂合变异携带者的血液中提取 mRNA, 进行反转录及测序, 结果表明变异 c.304+941C>T 导致了部分 AluSz6 元件 (126 bp) 的外显子化。通过筛选四川大学华西医院的耳聋数据库, 我们额外发现了 5 个 EVA 患者携带该内含子变异, 均可得到明确诊断。

结论 我们为 EVA 患者提供了一种梯级检测方案, 进一步提高了 EVA 患者的诊断率; 对于未诊断的 EVA 患者, 建议对外显子水平的缺失及深度内含子变异, 尤其是本研究发现的 c.304+941C>T 进行检测。

OR-151

ATP6V1B2 p. R506X 单倍剂量不足导致的 DDOD 综合征是基因修复的潜在治疗对象

位格格¹、邱士伟²、熊巍³、戴朴¹、袁永一¹

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心

2. 清华大学

3. 北京脑科学与类脑研究所

目的 由 ATP6V1B2 基因突变所导致的与耳聋相关的综合征有：DDOD 综合征、DOORS 综合征及 Zimmermann-Laband 综合征等。其中 ATP6V1B2 基因 c.1516C>T 是所有 DDOD 综合征的致病突变。早期研究证明该突变的小鼠可引起由螺旋神经节异常所导致的迟发性听力损失。但是在该突变小鼠的毛细胞发现 *Atp6v1b1* 在 mRNA 的水平上对于 *Atp6v1b2* 存在功能补偿机制。为明确该基因在毛细胞中的致病机制，进而构建了毛细胞特异性敲除 *Atp6v1b2* 基因的小鼠模型，评估小鼠的听觉表型，明确 *Atp6v1b2* 基因是否参与了毛细胞的发育过程。明确该基因致病的时间窗，在治疗时间窗口期，使用巨细胞病毒启动子驱动 AAV 载体表达 *Atp6v1b2*，观察其形态及生理功能恢复情况。

方法 构建毛细胞特异性敲除 *Atp6v1b2* 基因小鼠模型，将 *Atp6v1b2* loxP/loxP 和 *Atoh1-cre* 小鼠杂交获得 *Atp6v1b2* loxP/loxP; *Atoh1-cre* 小鼠，探讨其表型及相关机制。对突变小鼠进行听性脑干反应和耳蜗形态学分析，评估听觉功能。免疫荧光、Western blot 检测蛋白表达情况及相关细胞器的形态。利用新生乳鼠的耳蜗中阶注射介导的 *Atp6v1b2* 病毒载体表达 ATP6V1B2 蛋白，观察其后续的形态及听功能。

结果 我们模拟人类患者听力损失表型建立了特异性毛细胞条件性敲除小鼠 (*Atp6v1b2*fl/fl; *Atoh1-Cre*+)，并观察到该模型小鼠在 P12 时毛细胞丧失。基因治疗前，我们将毛细胞特异性启动子 (Eh3) 的 *Atp6v1b2* 质粒整合到 AAV-ie 载体中，证明病毒载体对耳蜗内毛细胞的感染特异性，并减少病毒对其他细胞类型的毒性。将 AAV-ie-Eh3-*mAtp6v1b2*-EGFP 输送到 P0-P2 时期毛细胞 *Atp6v1b2* 缺失的新生小鼠的内耳，观察到与未处理的耳朵相比，治疗耳中毛细胞存活率增加，溶酶体形态恢复正常，且听力阈值降至野生型水平。我们将听力监测延长至 6 个月，小鼠阈值仍未有明显升高。此外，该小鼠模型还有效预防了先天性前庭功能缺陷。

结论 *Atp6v1b2* 基因在毛细胞后期的发育过程中参与重要作用。AAVie-Eh3 是一种针对听觉毛细胞和前庭毛细胞较为有前景的病毒载体，并为单倍剂量不足引起的 DDOD 综合征体内基因替代治疗的长期有效性提供了进一步参考。

OR-152

基于 NBS Predict 构建不同声治疗方法对主观性耳鸣干预的疗效预测模型

李佳鸿、童钊鹏、徐倩慧、叶伟杰、方蝉妹、黄夏茵、蔡跃新*

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 本研究旨在构建预测模型，分析耳鸣患者的个体特征和反应模式，为定制更个体化的声治疗计划奠定基础。

方法 我们纳入了进行了 3 个月声治疗（两种疗法：切迹滤波音乐治疗和改良版习服声治疗）获得治疗效果的耳鸣患者。使用功能连接的全连接系数作为耳鸣中枢活动水平的指标，采用了结合了网络统计和机器学习的方法的 NBS Predict 工具。进行了 5 折交叉验证，重复 50 次，提取了权重 ≥ 0.9 的边，构建了疗效预测模型。

结果 在高频段 beta3 上获得了有意义的模型。具体而言,在高频段 beta3 上,初级听觉皮层 (Primary Auditory Cortex) 和双侧中额叶 (Medial Prefrontal Cortex) 之间的连接 (预测的相关系数 $r=0.177$ (95%CI: 0.137, 0.217), RMSE 为 11.476) 可以有效地预测 THI 的变化量。而楔前叶 (precuneus) 和背外侧前扣带回 (dorsal Anterior Cingulate Cortex) 之间的连接 (预测的相关系数 $r=0.245$ (95%CI: 0.199, 0.290), RMSE 为 15.089) 可以有效地预测 THI 的变化量。

结论 预测分析揭示了不同声治疗策略作用的独特中枢神经通路,并为临床决策提供了依据。具备初级听觉皮层 (Primary Auditory Cortex) 和双侧中额叶 (Medial Prefrontal Cortex) 之间连接模式的耳鸣患者可能受益于 TMNMT 疗法;具备楔前叶 (precuneus) 和背外侧前扣带回 (dorsal Anterior Cingulate Cortex) 之间连接模式的耳鸣患者可能受益于 TRT 疗法。通过 NBS Predict, 我们克服了一个问题,即通过小样本大特征值的数据进行指标预测。

OR-153

外周血差异表达基因用于慢性主观性耳鸣客观分型的可行性分析

黎志成¹、方必兴^{1,2}、谢津³、王心怡¹、周靖诗¹、曾祥丽¹

1. 中山大学附属第三医院
2. 浙江大学医学院附属第二医院
3. 中国科学院深圳先进技术研究院

目的 探讨联合加权基因共表达网络分析 (WGCNA) 及随机森林算法 (RF) 构建基于外周血差异表达基因 (DEGs) 的主观性耳鸣客观分型模型的可行性。

方法 2019 年 10 月至 2020 年 6 月期间,37 名慢性主观性高频耳鸣患者 (代偿型 21 人,失代偿型 16 人) 及 20 健康志愿者通过高通量测序获得外周血 DEGs。采用 WGCNA 构建不同表达模式的基因模块,并分析各自与耳鸣特征之间的关系。随后采用 RF 构建分型模型,并通过 ROC 曲线下面积 (AUC)、准确度和 F1-score 对分型性能进行评价。

结果 12,351 个组间 DEGs 被分成 9 个基因模块,其中 MEblue、MEgreen 和 MEbrown 与健康志愿者组显著负相关,MEpink 与耳鸣困扰组显著正相关。基于 MEblue 及 MEpink 分别构建“耳鸣 Vs. 正常”及“代偿 Vs. 失代偿”分型模型,AUC 均大于 0.80,准确度均大于 90%,F1-score 均大于 0.90,分型性能良好。

结论 外周血 DEGs 是主观性耳鸣客观分型的潜在生物学指标,而 WGCNA 和随机森林算法的联合应用应该是构建主观性耳鸣客观分型模型的可行方案,但模型的外延、跨数据集性能的验证,以及模型算法的优化仍需进一步探索并完善。

OR-154

难治性与非难治性耳鸣患者的静息态功能磁共振研究

刘广宇、霍岩、张剑宁、李明
上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 观察难治性与非难治性耳鸣患者静息态功能磁共振成像的中枢特征,以及其与临床特征之间的相关性,探讨可能存在的神经影像学机制及意义。

方法 选取我科 2022 年 1 月-2023 年 12 月接诊的 122 例耳鸣患者 (难治性 41 例,非难治性 40 例) 以及同时期招募的 41 例健康志愿者作为对照组,采用低频振荡度 (ALFF) 方法计算三组间差异脑区,并提取 ALFF 值与患者临床特征进行相关性分析,此外计算差异脑区与全脑的功能连接 (FC)。

结果 三组间差异脑区位于左侧角回、左侧前扣带回、右侧脑岛，事后分析显示，与非难治性组相比，难治性组的左侧角回、左侧前扣带回、右侧脑岛 ALFF 值增加。相关性分析显示难治性、非难治性耳鸣患者中，左侧角回的 ALFF 值分别与 THI 量表评分呈正相关（ $r=0.721$ ， $P<0.001$ ； $r=0.754$ ， $P<0.001$ ）。功能连接分析显示左侧角回与左侧前扣带回功能连接增强。

结论 难治性耳鸣患者存在多个脑区的功能连接强度异常，涉及默认网络、突显网络等，左侧角回可能成为评估难治性耳鸣患者严重程度的神经影像学标志物。

OR-155

不同听力曲线的耳鸣患者脑电分析

李欣

清华大学附属北京清华长庚医院

目的 对于不同听力曲线的耳鸣患者，进行脑电图结构分析，从而发现耳鸣患者的脑电异常。

方法 选择纯音听阈正常、低频下降型曲线听力损失及高频下降型曲线听力损失，耳鸣病程大于 3 个月者。进行 2 小时数字脑电图，并进行传统傅里叶和全息脑电地形图分析。

结果 用传统傅里叶分析，耳鸣伴纯音低频型和高频型无明显区别，用全息脑电地形图分析，耳鸣高频型出现中央红色及橙色脑电图色泽。

结论 对于常规耳鸣患者，耳鸣高频下降越多，全息脑电地形图分析的红色及橙色区域越明显。可对下一步分析耳鸣患者脑电异常区域有进一步帮助。

OR-156

氟哌噻吨美利曲辛改善耳鸣伴抑郁模型大鼠的行为学分析

林佳川、徐智辉、吴佳倩、陈斯、霍岩、李明、张剑宁

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 观察氟哌噻吨美利曲辛对耳鸣伴抑郁模型大鼠行为学的影响。

方法 24 只 SD 大鼠随机分为空白组、耳鸣组、耳鸣抑郁组、治疗组，每组 6 只。耳鸣组腹腔注射 10%水杨酸钠（250mg/kg/d）造模 14d 建立耳鸣大鼠模型。耳鸣抑郁组、治疗组予腹腔注射 10%水杨酸钠联合慢性不可预知温和应激（CUMS）方法造模 14d 建立耳鸣抑郁大鼠模型。造模成功后，空白组、耳鸣组、耳鸣抑郁组大鼠给予 0.9%氯化钠 2ml/d 灌胃，治疗组给予氟哌噻吨美利曲辛片混悬液 2ml/d（（氟哌噻吨 0.1g/kg/d，美利曲辛 2.0g/kg/d））灌胃治疗，连续给药 14d。治疗结束后，采用脉冲前抑制（PPI）和间歇前抑制惊跳反射（GPIAS）进行听力及耳鸣行为学检测，旷场实验评价大鼠自发运动能力，高架十字迷宫评价大鼠焦虑抑郁样表现。

结果 造模结束后，各组大鼠 PPI 抑制率无显著差异（ $P>0.05$ ）。与空白组比较，耳鸣组大鼠 GPIAS 抑制率显著降低（ $P<0.05$ ），旷场活动总路程和平均速度无显著改变（ $P>0.05$ ）；与空白组比较，耳鸣抑郁组大鼠 GPIAS 抑制率显著降低（ $P<0.05$ ），旷场活动总路程和平均速度显著减少（ $P<0.01$ ），高架十字迷宫开放臂进入次数和停留时间显著减少（ $P<0.05$ ）；耳鸣组 GPIAS 抑制率与耳鸣抑郁组无显著差异（ $P>0.05$ ）。与耳鸣抑郁组比较，治疗组大鼠 GPIAS 抑制率升高，但差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），旷场活动总路程和平均速度显著增加（ $P<0.05$ ），高架十字迷宫开放臂进入次数和停留时间显著增加（ $P<0.05$ ）。

结论 氟哌噻吨美利曲辛能有效改善耳鸣伴抑郁模型大鼠自主运动能力和焦虑样表现，但对其耳鸣行为学表现改善不明显。

OR-157

主观性耳鸣患者中听觉过敏的临床特征分析

宋勇莉、齐柳、张域开、潘洋洋、朱正茹、邱建华、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 听觉过敏是主观性耳鸣患者常见的合并症状，甚至给患者带来更大的痛苦，目前对听觉过敏的诊断尚无统一标准。我们前期对中文版听觉过敏量表进行了评价，证实该量表具有良好的信度和效度。本研究拟通过结合病史及听觉过敏量表来评估主观性耳鸣患者合并听觉过敏的分布并分析其临床特征。

方法 回顾性分析 2019 年 12 月至 2024 年 3 月就诊空军军医大学西京医院耳鼻喉科耳鸣中心患者的病例资料。患者纳入标准：1. 均以主观性耳鸣为第一主诉；2. 年龄 18-70 岁；排除标准：1. 客观性耳鸣或搏动性耳鸣；2. 资料不全患者。诊断流程：所有患者需回答三个问题：①较大声音会引起你疼痛或者身体不适吗？②声音会使耳鸣加重吗？③是否存在“因为声音过大不能忍受，或者周围的人认为比较舒适的声音而对于你却是太大或者会引起不适感觉”？如至少 2 个问题回答“是”，则认为患者可能存在“听觉过敏”，进一步进行量表评估和响度不适阈检测。同时所有患者均接受纯音测听，耳鸣心理声学及结构式病史询问，完成 THI、GAD-7、PHQ-9 及 PSQI 填写，采用 EpiData 软件录入数据，最后采用对数据进行分析。

结果 共纳入 3824 例患者，包括男性 1972 例（51.56%），女性 1852 例（48.44%），平均年龄 43.46 ± 12.79 岁，其中伴听觉过敏 1457 例（38.10%），不伴听觉过敏 2367 例（61.90%）。随着耳鸣严重程度增加，听觉过敏发生率升高（ $P < 0.05$ ）。伴听觉过敏组患者 GAD-7、PHQ-9 及 PSQI 评分显著高于不伴听觉过敏组患者（ $P < 0.05$ ），同时合并头痛、头晕/眩晕及胃食道返流的比例高于不伴听觉过敏组患者（ $P < 0.05$ ）。

结论 听觉过敏是主观性耳鸣的常见伴发症状，常合并焦虑/抑郁、睡眠障碍、头痛、头晕/眩晕及胃食道返流等，造成患者痛苦。因此在耳鸣门诊诊治患者的过程中应注意对听觉过敏进行甄别，并给予针对性的治疗。

OR-158

迷路径路听神经瘤切除患者术后耳鸣的变化

王菁菁^{1,2,3}、陈正依^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}
1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院
2. 上海市听力测试中心
3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 评估听神经瘤手术后耳鸣的变化情况。

方法 以 2021 年 1 月至 2022 年 3 月于上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科诊断并行经迷路径路听神经瘤切除术的 41 例患者为研究对象。所有患者术前均行纯音测听、声导抗、耳声发射、耳鸣匹配、颞骨薄层 CT、内听道增强 MRI 等检查，术前及术后均完善耳鸣残疾评估量表（THI）及视觉模拟量表（VAS）。术前纯音测听、术后面神经功能（House-Brackmann 分级）、肿瘤大小、病程、年龄、术前及术后的耳鸣频率和响度等因素纳入分析。

结果 41 例手术患者中，术前有 31（75.6%）例有耳鸣。31 例术前伴有耳鸣的患者，45.2%（14/31）的患者术后耳鸣消失，32.2%（10/31）耳鸣减轻，6.5%（2/31）耳鸣无变化，16.1%（5/31）耳鸣加重；术后 THI 评分、VAS 评分及耳鸣响度较术前显著降低（ $p = 0.001$ 、 $p = 0.005$ 及 $p = 0.031$ ）。10 例术前无耳鸣的患者，术后均无新发耳鸣出现。术前伴低频耳鸣患者术后 THI 评分降低较高、中频耳鸣患者更明显（ $p = 0.034$ 、 $p = 0.001$ ）。

结论 经迷路路径听神经瘤切除术后患者耳鸣有所减轻。术前低频耳鸣较高、中频恢复更好。

OR-159

艾塞那肽在缓解小鼠噪声性耳鸣中的作用及机制研究

康厚壖、范肖霞
重庆医科大学附属第一医院

目的 通过噪声诱导的方式模拟人类耳鸣的发生过程，使用 C57/6J 雄性小鼠构建恰当的耳鸣动物模型；利用 GLP-1R 激动剂-艾塞那肽治疗噪声性耳鸣，通过观察小鼠噪声性耳鸣的听觉皮层小胶质细胞的变化，以及神经营养因子表达的改变，探索艾塞那肽在减轻经噪音暴露小鼠的耳鸣症状中的作用和机制，为噪声性耳鸣提供新的治疗思路

方法 （一）耳鸣造模实验：将健康 C57/6J 小鼠随机分为 3 组，分别为 Control 组、生理盐水组、艾塞那肽组，在噪声暴露前进行 ABR 测试、听觉惊跳反射间隙抑制试验（GPIAS）及预脉冲抑制试验（PPI）。小鼠右耳被填塞保护，置于以 8KHz 为中心，声强 112~115dB SPL 噪声中暴露 2 小时，分别在噪声暴露后 1 天、4 天、7 天、14 天、28 天进行 ABR、GPIAS、PPI 检测，观察小鼠听力受损及耳鸣的变化。（二）选取未经噪声暴露的健康小鼠和噪声暴露后第 1 天、第 4 天、第 7 天评估为耳鸣的小鼠，获取听觉皮层组织制备石蜡切片，免疫组化染色观察的方法观察小鼠两侧听觉皮层（ACx）神经元上胰高血糖素样肽 1 受体（GLP-1R）、神经生长因子（NGF）、脑源性神经营养因子（BDNF）、神经营养因子 3（NT-3）表达水平的变化，通过免疫荧光染色听觉皮层小胶质细胞特异性标志物 Iba1-1 和活化标志物 CD68 的表达水平，观察小胶质细胞的活化水平。

结果 （一）在 control 组、生理盐水组、艾塞那肽组显示，艾塞那肽组小鼠的左耳的 ABR 听力阈值在暴露后第一天升至 85dB SPL，随后在第 4 天、第 7 天均有不同程度的恢复，到第 28 天时恢复至 40~50dB SPL，GPIAS 及 PPI 测试结果均高于 control 组与生理盐水组，结果证实艾塞那肽对噪声诱导的耳鸣有明显的缓解作用（ $P<0.05$ ）。（二）在 control 组、生理盐水组发现 NGF、BDNF、NT-3 均在 ACx 有表达，在噪音暴露后第 1 天、第 4 天 NGF、BDNF 的表达水平升高，NT-3 未见明显差异，在艾塞那肽组也相同趋势的表达，但 NGF、BDNF 的表达水平明显高于 control 组与生理盐水组（ $P<0.05$ ）。（四）免疫荧光结果显示，在经过噪声暴露后，ACx 区域的小胶质细胞被激活，ACx 神经元的损伤相关，在艾塞那肽组，观察到小胶质活化水平较低（ $P<0.05$ ）。

结论 艾塞那肽对 NIT 有明显的缓解作用，有望为耳鸣带来新的治疗方案。

OR-160

152 例乙状窦源性搏动性耳鸣的临床特征及手术效果分析

侯志强、胥亮、田菲菲、杜国华、邵甜甜、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 为明确乙状窦源性血管搏动性耳鸣的临床特征，手术方式选择及治疗效果，以更好的认识血管性耳鸣的发病机制，优化治疗方法选择。

方法 选取 2015 年 1 月至 2023 年 12 月在我院住院手术治疗的乙状窦源性血管搏动性耳鸣患者 152 例，患者均进行体格检查，包括：耳科常规检查，压颈试验，滴水试验，耳周听诊等，辅助检查包括：脑部 CTA+CTV，颞骨 CT，纯音测听，声导抗，ABR 等。98 例患者在手术前后进行了 4D Flow MRI 检查，我们设置了正常人作为对照组，观察血流紊乱、血流速度在两组的差异。其中 94 例为

乙状窦憩室, 32 例为乙状窦骨壁缺损患者, 22 例为共鸣腔患者, 4 例为颞浅动脉、乳突导静脉结扎等患者。耳鸣评估时间为术前、术后、术后 1 月和 3 月。

结果 所有患者中, 乙状窦憩室患者动性耳鸣病例共计 94 例, 其中男性 6 例, 女性 88 例, 平均年龄 38.51 ± 10.31 岁, 耳鸣左侧 23 例, 右侧 71 例。术后随访 3 个月, 术后耳鸣有效率为 93.24%。乙状窦骨壁缺损患者 32 例, 其中男性 3 例, 女性 29 例, 平均年龄 36.57 ± 9.78 岁。术后随访 3 个月, 术后耳鸣有效率为 83.95%。共鸣腔患者 22 例, 其中男性 4 例, 女性 18 例, 平均年龄 35.68 ± 11.25 岁。术后随访 3 个月, 术后耳鸣有效率为 78.57%。4 例颞浅动脉、乳突导静脉结扎等患者, 平均年龄 48.66 ± 8.56 岁, 男性 1 例, 女性 3 例, 随访 3 月, 有效率为 50%。手术前后分别进行 4D Flow MRI 检查的患者, 搏动性耳鸣患者的乙状窦及横窦血流较紊乱, 形成涡流或喷射状血流, 血流较快, 血流紊乱占比 83.33%。而对照组受试者的血流则血流形式规整, 层流为主, 血流速度较慢, 血流紊乱占比为 16.67%。两组相比, 有明显的统计学差异, $P < 0.05$ 。搏动性耳鸣患者的乙状窦及横窦血流速度明显较对照更快, 且单位时间内的血流量更大, 两组相比有明显的统计学差异, $P < 0.01$ 。

结论 本研究提示乙状窦憩室、骨质缺损或共鸣腔等情况, 经局部手术治疗后效果确切, 值得临床推广应用。但存在一定的无效率和复发率, 必须在术前认真进行体格检查和影像学检查, 以提高手术治疗的有效率。静脉性搏动性耳鸣的发病很可能与血流速度、血流状态的异常改变有关, 4D Flow MRI 可显示血流速度加快、血流量增大、横窦狭窄后喷射状血流、横-乙状窦交界及乙状窦憩室或骨质缺损区涡流等特征, 可能在血管搏动性耳鸣的诊断中有较好的应用价值。

OR-161

噪声暴露诱导的耳鸣动物中海马向听觉系统的神经投射的变化

张立芹、李念、田旭、赵杨、冯国栋、高志强
中国医学科学院北京协和医院

目的 为了明确耳鸣动物中海马和听觉系统之间的神经投射的变化, 从而为治疗耳鸣提供依据。

方法 以噪声暴露建立耳鸣的 SD 大鼠模型, GPIAS 检测动物有无耳鸣, ABR 明确动物听阈。以逆行性神经示踪剂 H129-hUbC-HBEGFP 病毒(跨突触)和 rAAV-hsyn-EGFP-WPRE-SV40polyA 病毒(不跨突触)明确神经投射的变化。研究共设置三组, 正常对照组即假噪声暴露组; 噪声暴露的动物中, 部分动物存在耳鸣的行为学证据, 为有耳鸣组; 部分动物虽然经过了噪声暴露, 但并未表现出耳鸣的行为学证据, 为无耳鸣组。

结果 正常动物中, 海马不发出直接向听觉皮层的神经投射, 而是通过多级神经投射间接到达听觉皮层。海马先发送投射到内侧膝状体, 再由内侧膝状体向上投射到听觉皮层, 或向下投射到蜗神经核。噪声暴露的动物中, 由内侧膝状体向听觉系统下行的投射减少, 而上行的投射未减少。噪声暴露后, 有耳鸣动物从海马到听觉皮层的投射较对照组减少, 而无耳鸣动物从海马到听觉皮层的投射较对照组增加。从海马到听觉皮层的神经投射, 包括胆碱能(CHAT)、GABA 能(GAD65+67)、谷氨酸能(VGLUT2)、甘氨酸能(GLRA1)。在无耳鸣动物中, CHAT 阳性神经投射比例较对照组和有耳鸣动物低, GAD65+67 阳性神经投射比例较对照组和有耳鸣动物高, GLRA1 阳性神经投射比例较对照组和有耳鸣动物高, VGLUT2 阳性神经投射比例较对照组和耳鸣组没有明显变化。三组动物中, 海马和听觉皮层的 DAPI 染色细胞核密度一致, 提示本实验所用的噪声暴露水平未引起明显的细胞凋亡。

结论 正常动物中, 海马先发送一级投射到内侧膝状体, 再经内侧膝状体分别向听觉系统上行至听觉皮层和下行投射至蜗神经核。噪声暴露诱导的耳鸣动物模型中, 内侧膝状体向听觉系统下行的投射被减弱, 而向上行至听觉皮层的投射数目未见减少。海马到听觉系统的胆碱能、GABA 能、甘氨酸能神经投射可能在耳鸣中扮演角色。

OR-162

验证性因子分析探究中文版耳鸣残疾量表有效性

王强、刁聪、赵宇、孟照莉
四川大学华西医院

目的 耳鸣是指患者在无外界客观声源情况下听到声音的一种症状，其无法通过客观检测方法检测，现一般通过耳鸣量表来反应耳鸣的严重程度及耳鸣对患者的影响。在多种量表中，中文版耳鸣残疾量表（THI-CM）被国内广泛使用。本研究希望通过验证性因子分析来探究 THI-CM 量表结构的合理性及科学性，为 THI-CM 是否适用于临床耳鸣评估提供依据。

方法 受试者来源于 2023 年 3 月 15 日至 2023 年 6 月 28 日主诉为耳鸣至华西医院就诊的患者。纳入标准：诊断为主观性耳鸣，年龄 ≥ 18 岁的成年人。排除标准：主诉为幻听，有精神疾病无法配合填表的耳鸣患者。所有受试者完成纯音测听、声导抗检查并填写 THI-CM。使用 IBM SPSS Amos 24.0.0 进行统计分析。

结果 共纳入 300 名耳鸣患者，受试者平均年龄为 46.88 ± 13 岁，其中女性 175 名（占 58.33%），男性 125 名（占 41.67%）。验证性因子分析显示：卡方与自由度比值（ χ^2 / df ）为 2.360、标准化残差均方根（SRMR）为 0.109、渐进残差均方根（RMSEA）为 0.046、拟合优度指数（GFI）为 0.847、增值适配指数（IFI）为 0.905、非规范适配指数（TLI）为 0.894、比较适配指数（CFI）为 0.904。未校正模型拟合指标结果中 TLI、GFI 及 AGFI 结果不符预期，通过修正指标（MI）对模型共进行 11 次校正。校正后结果显示 χ^2 / df 为 $1.597 < 3$ ，RMSEA 为 $0.039 < 0.05$ ，SRMR 为 $0.091 > 0.08$ ，GFI、IFI、TLI、CFI 分别为 0.960，0.954，0.960 及 0.902，均 > 0.9 ，除 SRMR 外，其余指标均达评价标准，模型总体拟合良好。除“当你有压力的时候耳鸣是否会加重？”载荷为 $0.493 < 0.5$ 外，其余条目载荷值在 $0.553 \sim 0.771$ 之间；量表三个维度 CR 值在 $0.769 \sim 0.901$ 之间均 > 0.7 ，量表组合信度较好；平均方差抽取量（AVE）值为 $0.403 \sim 0.505$ 之间，均 < 0.7 ，量表收敛效度较差；量表各维度 AVE 平方值均小于因子间相关系数，量表区分效度较差。

结论 中文版耳鸣残疾量表具有较好的结构效度和组合信度，可以作为评估耳鸣总体严重程度的有效工具，但收敛效度和区分效度较差，应避免对单一维度分数进行分析。

OR-163

蜗外电刺激改善水杨酸钠诱导的豚鼠耳鸣及耳蜗核听觉-体觉传入结构可塑性在其中的作用

李树峰、樊淑文、陈敏、毛佳宝
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 耳鸣是临床上耳科疾病中的一种常见症状，它的发病机制至今尚未被完全阐明。本研究对水杨酸钠诱导的耳鸣豚鼠施加新型蜗外电刺激模式，观察其耳鸣行为学变化、耳蜗核内听觉-体觉神经传入及抑制性神经支配可塑性的变化，以探究新型蜗外电刺激模式对水杨酸钠诱导耳鸣的作用效果和上述耳蜗核可塑性在耳鸣缓解中的作用。

方法 本研究采用连续 14 天向豚鼠腹腔注射水杨酸钠来诱导耳鸣，通过听觉惊跳反射间隔前刺激抑制来筛选出具有耳鸣行为特征的豚鼠。将特制的蜗外电极阵列分别植于豚鼠的耳蜗外侧壁，通过其给予豚鼠每天 2 小时、连续 3 天的电荷平衡式双相电脉冲电刺激，强度为相应的电诱发复合动作电位阈值。通过免疫荧光半定量检测耳蜗核各区域囊泡谷氨酸转运体（Vesicular glutamate transporter, VGLUT）1、VGLUT2 和 GABA 囊泡转运体（Vesicular GABA Transporter, VGAT）密度变化以评估听觉-体觉传入结构和抑制性神经支配结构的改变。

结果 通过连续 14 天的慢性水杨酸钠腹腔注射可有效诱导豚鼠产生耳鸣，在停药后 7 天仍可检测出耳鸣样行为，耳蜗核中 VGLUT1 及 VGAT 密度降低，VGLUT2 密度升高。通过连续 3 天的双侧蜗外电刺激，豚鼠的耳鸣行为学特征明显减少。蜗外电刺激可逆转耳鸣豚鼠耳蜗核中降低的 VGLUT1、升高的 VGLUT2 和降低的 VGAT，使其与正常豚鼠水平相当，而造模后停药 7 天和仅植入未给予电刺激的耳鸣豚鼠上述指标则无明显改变。

结论 通过连续 14 天腹腔注射水杨酸钠可成功建立豚鼠长时耳鸣模型，耳鸣行为至少持续 7 天，本研究采用的新型双侧蜗外电刺激策略可显著改善水杨酸钠诱导的豚鼠耳鸣行为学特征，且不影响其现有听力和耳蜗细微结构。同时，该蜗外电刺激模式还可使耳鸣豚鼠耳蜗核中降低的 VGLUT1、升高的 VGLUT2 和降低的 VGAT 恢复至正常水平，这表明双侧蜗外电刺激可逆转水杨酸钠诱导的耳鸣豚鼠耳蜗核内异常的听觉传入减少、体觉传入增加和抑制性神经支配减少，该作用与耳鸣行为的改善密切相关。

OR-164

乙状窦憩室不是导致静脉血管性耳鸣的主要因素： 乙状窦手术新术式与术中录音技术

谢岳霖、高秀丽、王申江、王武庆
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 1) 强调在解决患有乙状窦壁异常 (SSWAs) 患者的血管性耳鸣 (PT) 时，术者应优先修复乙状窦骨壁缺损而不是着重于憩室的回纳。

2) 通过放射学和眼底检查技术探讨乙状窦骨壁、颅内血管及硬脑膜等 PT 相关的重要解剖特征。

方法 本研究纳入了 50 名存在 SSWAs 的 PT 患者 (29 例乙状窦骨壁缺损，21 例乙状窦憩室)。我们采用乙状窦憩室隔离术和闸门式乙状窦憩室回纳手术新技术治疗 21 例乙状窦憩室患者。其中，15 例手术案例在术中通过麦克风监测的技术验证 PT 疗效。此外，本研究纳入了高分辨核磁、颞骨 CT、高频眼 B 超等影像学技术分析 PT 相关解剖特征。

结果 我们对术前和术后 PT 的定量和定性变化以及骨壁缺损与憩室之间的解剖差异进行了评估。隔离憩室和修复乙状窦壁缺损显著降低了 PT 视觉模拟评分和耳鸣残疾指数 ($p < 0.01$)。乙状窦骨壁重建后显著降低了 20 到 1000 Hz 和 20 到 500 Hz 频率范围内 PT 声压强度 ($p < 0.01$)。85.7% 乙状窦憩室组中的患者乙状窦憩室与板障静脉相连，与乙状窦骨壁缺损组存在显著的正相关性 ($p < 0.01$)。此外，4 位 (8%) PT 患者存在双侧乳头水肿，均来自于乙状窦骨壁缺损组。

结论 1. 消除 PT 应该在术中着重处理乙状窦骨壁缺损，包括修复存在于憩室表面的骨壁缺损，而非回纳憩室。

2. 板障静脉可能参与乙状窦憩室的形成，通过高分辨核磁技术观察到在乙状窦骨壁异常相应的部位可以观察到硬脑膜和血管壁厚度的丧失，可能与乙状窦骨壁缺损和憩室的形成密切相关。

OR-165

中国男性噪声性耳鸣易感突变及基因鉴定

于霄、王慧、时海波、殷善开
上海市第六人民医院

目的 探索噪声暴露后耳鸣与无耳鸣个体易感基因，寻找潜在致病性或保护性位点，为耳鸣的机制研究提供客观依据。

方法 本课题组于 2012 至 2019 年间, 对在上海周边重工企业中从事噪声作业的工人, 进行了 11215 人次的大规模听力学筛查。本研究回顾性纳入 20 例双侧耳鸣的男性患者作为病例组, 排除了搏动性耳鸣或有明确病因的耳鸣患者, 并选择 80 名匹配人口学和听力学特征的无耳鸣健康人群作为对照组。所有人群均行耳鸣的问卷测量和相关检查。利用研究对象血液进行全外显子测序以获得外显子区域变异信息, 并进行关联分析寻找显著差异位点 ($P < 0.05$)。随后利用 Ensembl 的 Variant Effect Predictor 平台对差异位点进行注释, 筛选位于编码区可能影响氨基酸结构功能的错义突变。利用 AlphaFold2, 进行蛋白质三级结构预测, 标记氨基酸变化。挑选候选突变进行 6135 人的大样本人群验证, 验证得到与耳鸣结局关联的风险位点和易感基因, 最后进行风险位点的保守性分析和功能, 为动物实验机制铺垫。

结果 根据关联分析发现, 共有 9970 个突变位点呈现显著性差异其中位于编码区可能影响蛋白表型的有 948 个。SIFT、PolyPhen-2、Fathmm-XF、CADD、M-CAP 及 REVEL 等所有评分工具都表明, 有 10 个位点可能对蛋白功能产生有害影响。蛋白质三级结构预测显示, 其中有 7 个突变位点造成的氨基酸改变可能对结构造成严重影响。经过大样本人群验证得到, rs2297902(CACNA1S) 和 rs76215382(AGBL2) 位点与耳鸣结局呈现显著相关 ($P < 0.05$)。最后保守性分析表明, 三个位点在小鼠, 斑马鱼和人三个物种当中呈现保守性。富集分析揭示了致病的可能生物学途径, CACNA1S 显著富集在钙离子运输, 钙通道复合体和钙信号通路; AGLB2 富集于肽基谷氨酸修饰, 中心粒和胆碱能突触通路。

结论 本研究通过全外显子测序发现与噪声性耳鸣相关的遗传突变位点, 鉴定出了 CACNA1S 和 AGLB2 两个可能的易感基因, 并揭示了参与噪声性耳鸣病理生理学过程的潜在生物学途径, 为后续探讨其发病机制和遗传模式提供了新线索。

OR-166

不同听力水平耳鸣患者网络内和网络间功能性连接水平的差异

杜昊亮

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 本研究的目的是利用患有听力损失 (T+H) 或无听力损失 (T) 的耳鸣患者的静息态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 来研究大脑网络内和网络间功能连接 (FC) 的差异。

方法 我们对 82 名参与者 (21 名 T、32 名 T + H 和 29 名健康对照) 进行了 rs-fMRI。进行独立成分分析 (ICA) 以获得静息态网络 (RSN) 并计算 FC 的差异。此外, 我们使用功能网络连接分析来研究网络之间的关系。

结果 我们确定了听觉网络 (AUN)、默认模式网络 (DMN)、执行控制网络 (ECN)、右额顶网络和左额顶网络 (LFPN)、躯体运动网络 (SMN)、背部注意网络、腹侧注意网络、显着网络 (SN) 和视觉网络 (VN) 等九个网络系统。与对照组相比, 我们观察到 T 组 LFPN 和 VN 之间以及 T+H 组 LFPN 和 SN 之间的 FC 减少。网络间连接分析显示, SMN (IC 22)-ECN (IC 2)、SMN (IC 22)-VN (IC 8) 和 VN (IC 14)-SN (IC 3) 连接中的网络交互减少 T+H 组与健康对照组比较。此外, 我们观察到 T 组中 SMN (IC 22)-VN (IC 8) 的网络交互显著减少。

结论 我们的结果表明, 与对照组相比, T 组和 T + H 组的大脑网络 (包括 SMN、ECN 和 VN) 存在异常。此外, T 组和 T + H 组均表现出 LFPN、VN 和 SMN 之间的 FC 降低。T 组和 T+H 组之间没有显著差异。此外, 我们观察到 T 组和 T+H 组中右侧嗅皮层与右侧额中回眶部、右侧中央前回、左侧额上回背外侧和额下回右侧三角部分之间的 FC 减少。因此, 负责注意力、刺激监测和听觉定向的大脑区域的破坏会导致耳鸣的产生。

OR-167

耳鸣心理声学检测方法和结果的评估体系现状

梁勇
南方医科大学南方医院

目的 通过文献综述和临床经验总结,介绍耳鸣心理声学检测方法和结果评估体系的原理、方法和现状。

方法 查阅和复习相关文献,总结相关临床经验,阐述耳鸣心理声学检测方法和结果评估体系的原理、方法、结果分析,以及存在的问题、目前的研究现状和未来趋势。

结果 耳鸣的心理声学检测方法和结果的评估体系是由于耳鸣缺乏有效简便的客观性检测方法而建立的以心理声学为主的检测评估体系。常用的耳鸣心理声学检测方法包括耳鸣音调匹配测试、响度匹配测试、最小掩蔽级测试、残余抑制试验等,测试结果的评估体系包括检测结果的稳定性和可重复性评估、掩蔽效果评估、精细测试评估、量表评估、客观测听评估、总体评估等。以上检测方法和结果评估的意义各有不同,同样的方法在不同人群和个体,甚至同一人群和个体可能存在着差异,同一人群和个体在不同的时间、不同的仪器、不同的操作者等的条件下亦可存在着差异,这些差异最终影响着临床的诊断和治疗,反映出了建立有效的耳鸣检测方法和结果的评估体系的重要性和现实意义。因此,将不同的评估方法整合成一套较为完整的评估体系,以尽可能达到通过精细测试,获得精准结果,作出精确评估。然而目前一些耳鸣检测方法的可靠性和结果的准确性仍是临床上时常面临的问题,也是限制建立耳鸣心理声学检测方法和结果评估体系的因素。

结论 有必要在考虑耳鸣患者的认知状态、耐受度、受教育程度、理解度以及检测仪器、环境、技术、评估标准等影响因素下,以更深入的研究来完善耳鸣的检测方法和建立一套有关耳鸣检测结果的评估体系。

OR-168

耳鸣特制舒缓声(MTRS)治疗主观性耳鸣效果的预后模型建立

唐冬梅、李华伟
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 我们的目的是开发一种耳鸣特制舒缓声(MTRS)系统,并建立预测其治疗效果的模型。

方法 我们在2020年8月至2021年5月期间招募了107名接受改良耳鸣缓解音治疗的患者。患者按7:3的比例分为训练组(n=75)和验证组(n=32)。治疗结果为耳鸣残疾量表评分。使用最小绝对收缩和选择算子衍生的logistic回归模型建立特征,其中选择的临床危险因素纳入多因素logistic回归,并根据该模型建立nomogram。采用Hosmer-Lemeshow检验和标定曲线对图的判别和标定能力进行了评价。决策曲线分析用于评估预测疗效的净收益。

结果 多因素logistic分析显示,初始耳鸣残疾量表评分(优势比:1.13 (1.07-1.19), $p < 0.001$)和治疗时间(优势比:3.4 (1.34-8.62), $p < 0.001$)是耳鸣改善的积极因素。纳入基线耳鸣残疾性量表评分和治疗时间的nomogram模型获得了较好的C-index,为0.880。决策曲线分析表明,nomogram模型能够带来净收益,并且在预测治疗效果方面具有更大的阈值概率范围。

结论 我们的研究表明,包括基线耳鸣残疾量表评分和治疗持续时间在内的nomogram模型能够在治疗前预测耳鸣特制舒缓声治疗效果方面达到最佳效果。

OR-169

听力正常的原发性耳鸣产生机理探究

孟照莉
四川大学华西医院

目的 探究听力正常（0.25~20KHz≤25dBHL，畸变耳声发射、瞬态耳声发射通过）的原发性慢性耳鸣产生机理

方法 采用病例对照研究，纳入听力正常的原发性耳鸣患者，用听力匹配、年龄匹配的无耳鸣患者作为对照组，通过正电子发射计算机断层显像分析纳入受试者大脑葡萄糖代谢情况。

结果 病例组 7 例，平均年龄 25.57 岁（SD:±4.16）。男性 4 例，女性 3 例。对照组 3 人，平均年龄 19.67 岁（SD:±1.15）。病例组大脑兴奋区平均大小为 4134.86(±2303.62)mm³，对照组大脑兴奋区平均大小为 560(±471.16)mm³。

结论 本实验观察到听力正常的慢性原发性耳鸣在多个区域（颞叶、额叶、顶叶、枕叶、基底节、丘脑）的去氧葡萄糖的代谢均较听力正常的非耳鸣患者明显增加，符合耳鸣是中枢神经元兴奋性增加的学说。但由于样本量不足，需要进一步扩大样本量验证该现象。

OR-170

耳鸣患者与认知障碍的相关性的 Meta 分析

陈彬、杨东
天津医科大学总医院

目的 调查耳鸣与各种认知障碍风险的潜在相关性，如阿尔茨海默病、ADHD、焦虑、抑郁和失眠。这项研究对耳鸣和认知障碍患者进行了分析，并根据不同的年龄组对数据进行了分类。这项研究的结果将为未来旨在确定耳鸣与认知障碍，特别是阿尔茨海默病风险之间的相关性的研究提供支持。

方法 这篇 Meta 分析主要对来自 PubMed、Cochrane Library 和 Embase 数据库的病例对照研究和队列研究的数据进行分析，为了最大限度地减少潜在性偏差，两位评审员对选定的文章进行了独立评估。在提取数据后，我们使用随机效应模型计算比值比(OR)。从而对耳鸣和认知障碍风险之间的关系进行了更有力和更全面的分析。

结果 17 项有关成人人群的研究被纳入分析，耳鸣与阿尔茨海默病的相关性(OR 1.27, 95%CI: 0.97-1.65, P=0.08)、耳鸣与 ADHD 的相关性(OR 1.29, 95%CI: 1.06-1.58, P=0.01)、耳鸣与焦虑的相关性(OR 1.29, 95%CI: 1.02-1.64, P=0.04)、耳鸣与抑郁的相关性(OR 1.20, 95%CI: 0.94-1.52, P=0.01)、耳鸣与失眠(OR 1.35, 95%CI: 0.85~2.15, P=0.21)。此外，按年龄分层的合并分析显示，≥30 岁患者耳鸣与认知障碍的相关性(OR1.23, 95%CI: 1.06~1.44, P=0.007)和≥60 岁患者耳鸣与认知障碍的相关性(OR1.29, 95%CI: 1.06~1.58, P=0.01)。

结论 耳鸣有扰乱认知功能并提高认知障碍风险的可能。此外，与年轻患者相比，60 岁及以上的老患者更容易患上认知障碍。

OR-171

切迹掩蔽首诊干预疗效评价指标的探究

宫琴^{1,2}、王慧敏¹、王赫³、范军⁴

1. 清华大学

2. 上海大学

3. 无锡清耳话声科技有限公司

4. 清华大学无锡应用技术研究院

目的 为了研究切迹掩蔽在首诊干预治疗中的疗效并探究首诊干预疗效的客观评价指标。

本项工作受到国家重点研发计划资助(No. 2023YFC2416200)。

方法

针对主观性耳鸣，开展耳鸣首诊干预治疗效果的实验探究。我们收集了 508 例主观性耳鸣患者的数据。

1) 首先采集了其中 10 例患者在切迹掩蔽治疗前、中、后(残余抑制(RI)期间)的静息态脑电、残余抑制时间(RI T)，以及治疗前耳鸣响度、耳鸣处听阈、耳鸣致残量表 THI、以及治疗前后耳鸣烦恼度视觉模拟评分量表(VAS-L, VAS_A)。探究了切迹掩蔽治疗前、中、后静息态脑电的功率谱的定量变化关系，静息态脑电的功率谱与耳鸣响度、残余抑制和量表之间的定量关系。

2) 探究了 508 例受试者在治疗前、中、后的耳鸣量表、残余抑制、行为学数据的变化及其相关性。

结果 1) 静息态脑电研究显示：delta 波段的 PSD 在治疗前和治疗中的组间有显著性差异；alpha、Beta1 和 Beta2 波段在治疗前和治疗后的组间有显著性差异。

2) 治疗前后相比：患者的 VAS_L 和 VAS_A 得分均显著降低；响度呈现显著降低；超过 95.4% 患者的残余抑制(RI)超过 2 秒，显示了切迹掩蔽的疗效。77.5% 的患者 RI 超过 10 秒，有 66.2% 的患者自述耳鸣减轻，17.2% 的患者耳鸣声完全消失。

3) 高频耳鸣的治疗效果大于等于整体疗效。

结论

1) 切迹掩蔽首诊干预治疗的效果不仅出现在治疗中，而且皮层重塑的残余抑制效果仍然出现在主观感受的残余抑制消失后的治疗后阶段。

2) 残余抑制时间与静息态脑电的 PSD 变化量之间的关系显示了其作为首诊切迹掩蔽疗效的评价指标的潜力。

OR-172

人工耳蜗植入抑制耳鸣与听觉中枢神经调控

王倩^{1,2,3,4,5}、李佳楠^{1,2,3,4,5}、杨仕明^{1,2,3,4,5}

1. 解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科医学部

2. 听觉与平衡觉全国重点实验室

3. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心

4. 聋病教育部重点实验室

5. 聋病防治北京市重点实验室

目的 耳鸣是一种常见的神经系统疾病，伴有听力损失、失眠和焦虑。目前，耳鸣尚未治愈，其机制尚不清楚。有研究认为人工耳蜗植入抑制耳鸣的机制包括电刺激神经理论和大脑皮层重塑理论等，探寻人工耳蜗抑制耳鸣的机制需探索其他技术手段。本研究从听觉中枢神经调控及其研究方法方面进行探讨。

方法 从 2998 名在解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科接受人工耳蜗植入的患者中按入组标准纳入 211 名术前存在耳鸣的语后聋成年人(实验组)和 112 名术前无耳鸣的患者(对照组)。在手术前、手

术后一周以及从人工耳蜗开机到 24 个月后进行 7 次进行 THI 和耳鸣响度测量。在人工耳蜗处理器关闭 30 分钟时,再次对耳鸣响度(电刺激量占动态范围百分比)以及耳鸣频率进行了匹配。此外,本研究同时对患者的言语识别率、睡眠质量(PSQI)和精神质量(SAS)进行了评估。

结果 (1) 人工耳蜗植入术对耳鸣的影响结果显示, VAS 量表单因素重复测量方差分析($P=0.000<0.01$), VAS 随时间变化均值结果具有显著统计学差异。(2) 对耳鸣患者开机后的耳鸣响度值进行单因素重复测量分析, $P=0.000<0.01$, 结果具有显著统计学意义。同侧耳鸣低频耳鸣治愈率为(26.67%), 中频耳鸣治愈率为(57.78%), 高频耳鸣治愈率为(84.38%)。对侧耳鸣低频耳鸣治愈率为(17.78%), 中频耳鸣治愈率为(23.53%), 高频耳鸣治愈率为(83.33%)。(3) 对 SAS 量表及 PSQI 问卷结果采用单因素重复测量方差分析, 耳鸣患者焦虑状态随时间变化均值变化具有显著统计学差异($P=0.000<0.01$)。PSQI 问卷结果具有统计学意义($P=0.037<0.05$)。(4) 单独佩戴 CI 及双模式抑制耳鸣两组数据进行配对 T 检验, $P=0.000<0.01$, $T=12.432$, 结果具有显著差异。

结论 (1) 人工耳蜗电极植入术后 3-5 天耳鸣出现加重现象, 随后逐渐缓解;(2) 开机后 3 个月 CI 处理器对同侧及对侧耳鸣产生稳定抑制, 耳鸣频率改善的效果为高频好于中频, 低频最差;(3) 在人工耳蜗开机后, 患者 SAS 得分在开机 2 个月后得到改善, 患者的睡眠质量得分变化不大;(4) 双模式佩戴对耳鸣的抑制比单独佩戴耳鸣更好。

OR-173

拓展高频测听在纯音听阈正常的急性耳鸣患者 早期听损监测中的应用

季迪、向阳红、阳俊杰、周雪琴、朱先柏、王刘倩、邓安春
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院(新桥医院)

目的 探究纯音听阈正常的急性耳鸣患者拓展高频测听特征及其临床意义。

方法 选取 2024 年 1 月至 2024 年 3 月陆军军医大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 35 例听力正常, 主诉单侧急性耳鸣患者作为研究对象, 以患侧组与健侧组检测数据进行对比。对患者双侧分别进行纯音听阈检测、畸变产物耳声发射(DPOAE)、扩展高频测听(9、10、12.5、16、18、20kHz)。

结果 两组患者声导抗检查双耳鼓室图均呈 A 型曲线, 在 250、500、1000、2000、4000、8000Hz 各频率阈值均在 20dBHL 及以下, DPOAE 幅值均在正常范围内, 两组比较均无统计学意义($P>0.05$)。在 9、10、12.5kHz 两组扩展高频测听平均听阈差异显著($P<0.05$), 两组间拓展高频的平均听阈也有显著性差异($P<0.05$), 患侧组均大于健侧组。患侧、健侧组 9kHz 听阈分别是 55.29+31.85、49.14+29.02dB HL, 10kHz 听阈分别是 70.57+30.63、62.86+29.79dB HL, 12.5kHz 听阈分别是 80.00+26.90、73.43+27.91dB HL, 拓展高频(9、10、12.5kHz)平均听阈分别是 68.62+28.60、60.48+27.47dB HL。在 16、18、20kHz 两组检出率之间不具有统计学差异($P>0.05$)。

结论 纯音听阈正常的急性耳鸣患者存在拓展高频范围内的听觉损害(患侧听阈高于健侧), 部分拓展高频测听频率(9、10、12.5kHz)能检测出耳鸣患者的早期听损, 可以对听损发展起到警示和监测作用。正常人和耳鸣患者在 16、18、20kHz 的纯音检出率均低, 该频率监测早期听损的作用弱。

OR-174

耳鸣音调与听力损失频率关系的研究——关于 耳鸣产生机制的前瞻性研究

刘月红、韩朝
复旦大学附属华东医院

目的 耳鸣是患者在没有声源的情况下感觉到的一种无意义的声音。耳鸣的病因复杂，机制不明，目前认为，耳鸣的产生与外周听觉传入减少后大脑皮层听觉神经元的自发性激活和异常同步化有关。本研究旨在通过大样本前瞻性研究，探讨慢性主观性耳鸣患者耳鸣音调与频率和听力损失程度和频率的相关性，为耳鸣的发病机制研究和治疗提供临床依据。

方法 本研究共调查了 500 名单侧或双侧慢性耳鸣患者。所有患者均接受了纯音测听（PTA）和耳鸣声学检查，其中纯音测听包括 125 Hz 至 20kHz 的频率范围，耳鸣声学检查包括耳鸣频率和响度。根据世界卫生组织的分类标准，听力损失分为轻度（26-40 分贝）、中度（41 分贝-60 分贝）、重度（61 分贝-80 分贝）和极重度（大于 81 分贝）。听力损失频率分为低频（LF，125Hz-1kHz）、中频（MF，2kHz-4kHz）、高频（HF，4kHz-8kHz）和扩展高频（EHF，8kHz-20kHz）。耳鸣频率分为低频（125Hz-1kHz）、中频（2kHz-4kHz）、高频（4kHz-8kHz）和扩展高频（EHF，8kHz-20kHz）。对耳鸣与听力损伤类型和程度之间的关系进行了统计分析。

结果 研究结果显示，在 500 名耳鸣患者中，96.6% 的患者存在听力损失。统计分析表明，低频耳鸣与低频听力损失相关，但中频和高频耳鸣与中频和高频听力损失无明显关联。耳鸣音调与最高听阈的重合度与听力损失程度相关，轻度至重度听力损失耳鸣患者的重合度随听力损失程度增加而增加，极重度听力损失耳鸣患者的重合度则呈下降趋势，且不受性别和耳鸣侧位的影响。

结论 绝大多数慢性主观性耳鸣患者有听力损失，耳鸣频率与听力损失程度和频率相关，但不完全位于听力损失的频率范围，这可能与耳鸣产生机制的多样化有关。

OR-175

耳内镜下鼓室体瘤切除术 3 例

赵子萱、张钰琦、李阳
西安交通大学第二附属医院

目的 探讨内镜下鼓室体瘤切除术的可行性和安全性。

方法 收集西安交通大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科 2020 年 12 月至 2024 年 1 月期间手术的 3 例鼓室体瘤患者，改良 Fisch 分类分别为 A1 型、B1 型和 B2 型，均采用经耳内镜入路治疗。术后随访 3 月~4 年，对这些患者进行术前和术后分析，比较患者术前、术后听力水平，对手术方式、听力保护等手术策略进行总结。

结果 3 例患者均为女性，年龄 46~60 岁，患者主诉均为搏动性耳鸣，根据改良版 Fisch&Mattox 鼓室体瘤分型，3 例术中 1 耳为 A1 型，1 耳为 B1 型，1 耳为 B2 型，其中 B2 型患耳伴有传导性听力下降。术后患者搏动性耳鸣均消失，2 例术耳气导维持术前听力，B2 型术耳经鼓室体瘤切除及人工听骨植入，听力较术前提升。经过随访，所有患者术后均未观察到并发症发生，均无复发，术后耳屏切口均愈合良好。

结论 鼓室体瘤，也称为鼓室副神经节瘤，是鼓室最常见的良性肿瘤之一，其最常见的症状为搏动性耳鸣和传导性听力下降。耳内镜下鼓室体瘤切除术是一种安全可靠的肿瘤切除技术，鼓室体瘤通常极易出血，因此手术的难点在于肿瘤全切、听功能和面神经功能保护、以及内镜下止血技术。

对于 A 型、B1 型和少量 B2 型鼓室体瘤，可以在耳内镜下，在保留听骨链的前提下安全切除，术后患者住院时间短、并发症发生率低、复发率低，是一种安全有效的治疗方法。

OR-176

“探窗技术”在鼓室成型全听骨膈复物精准植入中的应用

赵厚育、朱颖、李昌亚
贵州医科大学附属医院

目的 探讨“探窗技术”在鼓室成型术全听骨膈复物(TORP)重建听力的临床效果。

方法 回顾性分析 2023 年 2 月至 2023 年 12 月因慢性化脓性中耳炎在贵州医科大学附属医院耳鼻喉科行内镜下 IIIb 型鼓室成型术 32 例 32 耳患者的临床资料，术中均采用探窗技术观察 TORP 植入的位置情况，以保证 TORP 的精准植入。年龄 15~67 岁，平均 36.5 ± 8.6 岁，其中合并鼓室硬化 18 耳，合并粘连性中耳炎 11 耳。术后随访 4~14 个月，观察患者手术前、术后纯音听阈均值（pure tone average, PTA）、气骨导间距（air-bone gap, ABG）的变化，以及鼓膜愈合情况。

结果 患耳 PTA 由术前的 (55.28 ± 8.46) dB HL 降低到 (32.24 ± 9.75) dB HL ($t=1.998$, $P=0.000$)，ABG 从术前的 (36.22 ± 6.33) dB HL 降至 (12.19 ± 7.26) dB HL ($t=2.001$, $P=0.000$)。术后除 1 例患者鼓膜前下裂隙状小穿孔外（换药后愈合），其余患者鼓膜均愈合良好。

结论 探窗技术选择适合大小的软骨修复鼓膜，对 TORP 的稳固性很好，同时在软骨上开窗，不需移动移植软骨就能清楚的观察植入 TORP 的位置情况，可以确保 TORP 的精准植入，术后患者听力改善好，值得借鉴。

OR-177

耳内镜持续灌流模式（Continuous irrigating mode for endoscopic ear surgery, CIM-EES）下人工镫骨植入手术的临床疗效观察

杨希林、廖华、徐勇、汪雷、王文静
武汉大学人民医院

目的 近 20 年来，耳内镜外科因其独特的优势，在全世界范围内得到快速发展。但与显微镜相比，内镜手术中，出血、起雾污染镜头是最困扰手术医师的难题，“耳内镜手术持续灌流模式”的提出，通过对术腔的持续灌注，保持了水下内镜的清晰视野，有效解决了传统耳内镜手术模式的问题，使得耳内镜手术过程变得更加清晰和流畅，目前已被广泛应用于外耳道胆脂瘤、慢性化脓性中耳炎、鼓室硬化等各类耳内镜外耳道及中耳手术中。但对于耳内镜下人工镫骨植入术，该模式的应用尚未见相关报道。本研究首次对耳内镜持续灌流模式下人工镫骨植入手术的临床疗效进行探索。展示其在人工镫骨手术中应用的临床价值，为其在耳内镜外科领域应用范围的拓展提供依据。

方法 本研究共纳入 2022 年 3 月-2023 年 2 月间完成耳内镜持续灌流模式下人工镫骨植入手术共 18 例患者 19 耳的临床资料，并对手术时长、术后听力改善效果、手术并发症等临床资料进行回顾性分析。

结果 18 例患者 19 耳均于耳内镜持续灌流模式下顺利完成人工镫骨植入手术。在该手术中，从外耳道神经阻滞麻醉开始到完成镫骨底板钻孔操作均在持续灌流模式下完成。其中 5 例患者采用三棱针开窗，13 例共 14 耳患者采用微型钻完成开窗。术后一月患者言语频率（500Hz、1000Hz、2000Hz、

4000Hz) 平均气导阈值 (术前 58.2 ± 9.6 dB HL VS 术后 31.6 ± 8.5 dB HL) 和气骨导差 (术前 39.2 ± 7.8 dB HL VS 术后 12.1 ± 5.4 dB HL) 均显著下降。而平均骨导听阈无明显统计学差异。无一例患者出现感音神经性听力下降、周围性面神经麻痹等严重并发症。

结论 CIM-EES 模式创新性的有效解决了耳内镜手术最为困扰的问题, 使得耳内镜手术过程变得更加清晰流畅。CIM-EES 模式成功应用于耳内镜人工镫骨手术, 可有效解决耳内镜术中镜头污染需反复擦拭的问题。尤其在镫骨底板钻孔及植入 piston 人工假体时, 常规内镜手术下, 少许出血往往会对操作造成困难。尤其是血液积聚于镫骨底板周围, 遮盖钻孔处, 此处常规吸引器极易造成内耳损伤。而 CIM-EES 模式下, 上述操作均可以在清晰视野下流畅完成, 同时避免内耳及面神经损伤的可能。进一步增加了该手术过程中涉及内耳精细操作的便捷性、安全性和可靠性。作为耳内镜外科领域的创新产物, 随着在基础科研及临床领域研究的加深, 可以预见 CIM-EES 模式应用前景会进一步扩大。

OR-178

耳内镜手术持续灌流模式安全性研究

解沛、杨希林、杨冰倩、廖华
武汉大学人民医院

目的 探讨持续灌流操作对豚鼠听觉功能的影响

方法 将 28 只豚鼠随机分成 2 组, A 组: 生理盐水组 12 只, B 组: 持续灌流组 16 只, 所有豚鼠内镜操作均行乳突开放以获得内镜操作空间, A 组内镜下予以 0.9% 生理盐水注满鼓室, 等待 15 分钟。B 组模拟 CIM-EES 予以耳内镜下的持续灌流 (流速 0.2L/min, 压力为 120mmHg) 处理, 持续时间 15 分钟。完成处理后耳内镜下持吸引器级自制小棉球将鼓室内残留生理盐水吸尽。分别在处理前后进行听性脑干反应 (ABR)、耳蜗电图 (ECoChG)、耳蜗微音电位 (CM) 检测, 对豚鼠听觉功能进行电生理评估。

结果 1. 接受实验处理后两组豚鼠 ABR 阈值均升高, 处理前与处理后 ABR 阈值组内比较有统计学意义 ($P < 0.05$), 处理后两组豚鼠的 ABR 阈值组间比较无统计学意义 ($P > 0.05$)。2. 在 90dB SPL Click 声强度刺激下, 处理前后两组豚鼠 ABR I-III 波潜伏期组内相比差异有显著性差异 ($P < 0.01$), 处理后两组豚鼠 ABR I-III 波间期组间相比差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。3. 处理后两组豚鼠 AP 幅值的 I/O 曲线下移, 保有低强度上升段、平台段、高强度上升段的特点。50~100dB SPL 刺激强度范围内两组豚鼠处理前后 AP 波潜伏期与刺激强度函数曲线均近似直线, 处理后与处理前相比曲线右移。4. 90dB SPL Click 声刺激下处理前后两组豚鼠在 SP 均为 -SP 波。处理前两组豚鼠 SP 幅值分别为 $3.87 \pm 1.96 \mu V$ 、 $3.18 \pm 1.59 \mu V$, 处理后分别为 $2.40 \pm 1.24 \mu V$ 、 $1.60 \pm 0.85 \mu V$, 处理前后两组豚鼠 SP 幅值组内相比较差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 处理后两组豚鼠 SP 幅值比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。5. 处理后两组豚鼠 CM 振幅较处理前均下降, 处理前后 CM 相对幅值 I/O 曲线均呈非线性表现。

结论 豚鼠中耳腔生理状态改变后, ABR 阈值上移, 但持续灌流模式处理后不会进一步造成 ABR 阈值的升高, 外周听觉通路保持完整, ECoChG 和 CM 保持原有的电生理学特点, 外毛细胞未见明显损伤, 本实验条件下持续灌流模式对豚鼠听觉功能未见明显损伤。

OR-179

耳内镜下中耳手术术腔重建探讨

张文
陕西省人民医院

目的 探讨耳内镜下经外耳道中耳手术术腔重建技术应用及疗效。

方法 回顾性分析 2018 年 1 月-2023 年 12 月就诊于我院治疗中耳胆脂瘤、粘连性中耳炎、鼓室硬化症患者为研究对象，均在耳内镜下经外耳道行鼓室探查、鼓室成形术，于耳内镜下清除病变组织，根据术中具体情况行上鼓室重建及听骨链重建术，术中取耳屏软骨-软骨膜复合物、耳廓软骨或人工软组织修补片重建上鼓室。随访 6 个月-5 年，平均 24 个月，评估患者治疗效果，总结手术技术要点，观察术后干耳时间、鼓膜愈合等相关情况。

结果 纳入 132 例患者中，术前平均气导听阈 45.2 ± 11.3 dB，术后（以最后一次随访复查纯音听阈为准）平均气导听阈 25.6 ± 10.8 dB，术前术后的差异比较具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。其中 101 例行听骨链重建术患者，术后气骨导差 < 10 dB HL 者 58 例， $10 \sim 20$ dB HL 者 35 例， $20 \sim 30$ dB HL 者 6 例， > 30 dB HL 者 2 例。所有患者术后均无面瘫、耳流液、鼓膜穿孔。术后随访可见所有患者鼓膜形态良好，上鼓室外侧壁重建无明显内陷、移位，术后 1 月均达到术后干耳状态，仅 1 例上鼓室胆脂瘤患者出现病变复发再次手术。

结论 耳内镜下经外耳道中耳手术术腔重建技术疗效显著，是一种安全有效的手术方法。

OR-180

影像学显示上鼓室、鼓窦无异常的中耳胆脂瘤临床处理策略

汪雷、廖华、杨希林、徐勇、任杰、王文静
武汉大学人民医院

目的 影像学显示上鼓室、鼓窦无异常的中耳胆脂瘤通常属于后天原发性胆脂瘤，本文探讨该类型胆脂瘤的临床处理策略。

方法 回顾性分析 2023 年 1 月~2023 年 12 月于武汉大学人民医院耳鼻咽喉头颈外科中心确诊为中耳胆脂瘤的 13 例患者病例资料，年龄 22-55 岁，平均年龄 32.5 ± 5.4 岁。所有患者符合以下特征：上鼓室内陷囊袋、耳内镜无法窥清内陷袋边界、紧张部完整或者内陷粘连，颞骨 CT 显示上鼓室及乳突腔未见软组织影，所有患者均采用持续灌流模式耳内镜手术，术后随访 6-12 个月。分析患者术前术后纯音平均听阈，耳内镜图像及并发症发生率。

结果 所有患者均一期完成手术，术后鼓膜均存活良好，无患者出现松弛部内陷；PORP 组 6 例，术前平均气骨导差 26.84 ± 5.45 dB，术后半年平均气骨导差为 28.38 ± 4.42 dB，两者无统计学差异（ $P > 0.05$ ）；TORP 组 5 例，术前平均气骨导差 30.84 ± 6.55 dB，术后半年平均气骨导差为 32.33 ± 6.52 dB，两者无统计学差异（ $P > 0.05$ ）；听骨链完整患者 2 例，术前平均气骨导差 22.84 ± 3.55 dB，术后半年平均气骨导差为 25.33 ± 5.25 dB，两者无统计学差异（ $P > 0.05$ ），所有患者术后无面瘫、无神经聋、无眩晕等并发症。

结论 持续灌流模式耳内镜操作对于分离内陷囊袋具有巨大优势，能有效避免内陷的上皮残留；对于内陷囊袋无法探查到边界的患者，联合入路能有效清除隐匿的胆脂瘤，并有利于术中对上鼓室及听力的重建。

OR-181

耳内镜下半导体激光逆行法人工镫骨植入术的疗效分析

曾楠、杨琼

华中科技大学协和深圳医院（南山医院）

目的 评估耳内镜下半导体激光逆行法人工镫骨植入术在治疗耳硬化症患者中的疗效。

方法 回顾性分析 2021 年 1 月—2023 年 12 月，在华中科技大学协和深圳医院耳鼻喉科接受全麻手术治疗的耳硬化症患者 46 例，均采用半导体激光行镫骨底板打孔，其中常规方法（先断镫骨肌腱及镫骨前后弓，后于底板打孔）20 例，逆行法（先于底板打孔，后断镫骨肌腱及镫骨前后弓）26 例。收集了 46 例患者手术前后的听力评估数据，并记录了手术并发症和术后恢复情况。

结果 共有 46 例患者符合纳入标准，平均年龄 41 岁，其中男性 22 例，女性 24 例。术后随访显示，95.7%（44/46）的患者听力有所改善，4.3%（2/46）的患者听力稳定，无患者听力进一步下降。其中，常规方法组 90%（18/20）听力有所改善，10%（2/20）听力稳定，无听力下降，术后 2 例患者短暂性眩晕，经药物治疗后 3 天内好转。逆行方法组 100%（26/26）患者听力有所改善，无术后并发症（眩晕、感音神经性耳聋）。

结论 耳内镜下半导体激光逆行法人工镫骨植入术是一种安全有效的治疗耳硬化症的方法，听力提升效果明显由于常规治疗组，且并发症发生率低，具有较好的临床疗效和术后恢复情况。然而，需进一步长期随访和大样本研究验证其长期效果和安全性。

OR-182

基于术后病理的内镜鼓室成形术中锤骨柄尖端周围组织的处理策略

任冬冬、黄莉莉、季颜平、荆艳君、符筱、吕霁寒、黄一波

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 为了避免术后获得性胆脂瘤的发生，我们探讨了锤骨柄尖端周围组织中是否有鳞状上皮组织残留，进而明确是否需要彻底去除锤骨柄尖端的组织。

方法 本研究为前瞻性研究，总共纳入了 197 例于复旦大学眼耳鼻喉科医院接受内镜下鼓室成形术的患者。通过分析术后锤骨柄尖端组织病理中鳞状上皮的检出率明确在术中是否需要彻底去除锤骨柄尖端组织，并分析鳞状上皮的残留与锤骨柄是否暴露、干湿耳、是否合并真菌和/或细菌感染的相关性。分析术前/术后纯音测听、鼓膜愈合及术后并发症，以评估手术效果。

结果 在粘连性中耳炎（ADOM）、获得性胆脂瘤和慢性化脓性中耳炎（CSOM）患者中，锤骨柄尖端周围组织中鳞状上皮残留的检出率有显著差异。获得性胆脂瘤组的检出率明显高于 ADOM 组和 CSOM 组（ $P < 0.001$ ）。锤骨柄尖端周围组织中鳞状上皮残留率与中耳微生物感染、性别、手术侧、干耳或湿耳条件或锤骨柄暴露没有显著相关性（ $P > 0.05$ ）。

结论 在获得性胆脂瘤、ADOM 及 COM 锤骨柄外露并伴严重鼓室硬化的患者中，锤骨柄尖端的组织应该完全去除，而对于单纯、未伴有严重鼓室硬化或穿孔边缘有鳞状上皮聚积的 COM，锤骨柄尖端的组织可以保留。

OR-183

耳内镜和显微镜上鼓室胆脂瘤的听力改善疗效： 一项多中心回顾性研究

杨海弟、高敏倩
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 本研究旨在通过一项多中心回顾性研究，比较耳内镜和显微镜下治疗上鼓室胆脂瘤的听力改善情况。

方法 回顾性研究纳入了 2016 年 11 月至 2021 年 3 月期间来自 12 个耳鼻喉科中心的 169 名上鼓室胆脂瘤患者，他们接受了耳内镜手术（EES）或显微镜手术（MES）。评估了 EES 和 MES 之间的听力改善，包括术后 PTA 和 A-B 间隙，以及低、中、高频的听力阈值。收集移植物的成功率。进行线性回归以获得术前 PTA 和 A-B Gap 的预后价值。对患者进行了至少 1 年的随访。

结果 EES 的鼓膜愈合率为 93.10% (81/87)，MES 为 84.15% (69/82)。与 MES 相比，EES 的术后 PTA 和 A-B Gap 显著改善 (PTA: $t=3.281$, $P=0.001$; A-B Gap: $t=2.197$, $P=0.029$)。在 EES 组中，有 59 耳 (67.82%) 术后 A-B Gap ≤ 20 dB HL，EES 的听力显著改善率比 MES 的更高 ($\chi^2=9.904$, $P=0.019$)。EES 手术时间 ($t=4.427$, $P=0.000$) 和住院时间 ($t=5.934$, $P=0.000$) 明显短于 MES 组。

结论 耳内镜上鼓室胆脂瘤手术后鼓膜愈合率更高，听力改善更好，手术时间更短，住院时间更短。

OR-184

显微镜辅助耳内镜下经耳道-鼓岬径路切除前庭神经鞘瘤

陈见清、柴永川、张治华、汪照炎、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 评估显微镜辅助耳内镜下经耳道-鼓岬径路 (METTA) 对切除局限于内听道 (IAC) 的小前庭神经鞘瘤 (VS) 的可行性，并介绍一种无需外耳道封闭的改良方法。

方法 在 2018 年 8 月至 2019 年 2 月期间，对 7 例内听道前庭神经鞘瘤患者进行了 METTA 手术。记录并分析治疗结果，包括肿瘤切除的疗效，面神经预后，手术时间和术后病程。

结果 全部 7 例患者均经病理证实为神经鞘膜瘤。所有患者均实现了肿瘤全切除。两名患者术后出现脑脊液漏，并在 5 天内自行缓解。平均手术时间为 161.41 ± 18.42 分钟。术后一个月所有患者的面神经功能正常。

结论 METTA 切除内听道型前庭神经鞘瘤效果良好。它可以作为无实用听力内听道型前庭神经鞘瘤另一种手术选择。

OR-185

耳内镜下鼓室成形+经鼓室口咽鼓管球囊扩张术治疗粘连性中耳炎的中短期效果评价

邝韶景、刘雪莱、何丹、杨贵军、袁伟
重庆市人民医院

目的 分析粘连性中耳炎（adhesive otitis media, AdOM）患者的临床特征及耳内镜下鼓室成形+经鼓室口咽鼓管球囊扩张术对 AdOM 患者的治疗效果

方法 回顾分析 2021 年 8 月~2022 年 3 月于重庆市人民医院诊断为 AdOM 患者 47 例（47 耳），将患者随机分为治疗组（22 例，22 耳）和对照组（25 例，25 耳）。治疗组开展耳内镜下鼓室成形+经鼓室口咽鼓管球囊扩张术治疗，对照组采用单纯耳内镜下鼓室成形术。总结 AdOM 患者的临床资料，比较两组患者临床治疗效果

结果 47 例患者随访 13-24 个月，治疗组并发症发生率低于对照组，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。治疗组术前气骨导差（air-bone gap, ABG）为 (29.7 ± 13.1) dB，术后 ABG 为 (19.8 ± 10.4) dB，其中有 7 耳达到 ABG 闭合；对照组术前气骨导差（air-bone gap, ABG）为 (30.7 ± 9.1) dB，术后 ABG 为 (26.4 ± 15.2) dB，无 ABG 闭合。手术前两组患者气导听阈水平、生活质量评分差异无统计学意义 ($P>0.05$)；手术后治疗组气导听阈水平、生活质量评分均高于对照组，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 耳内镜下鼓室成形+经鼓室口咽鼓管球囊扩张术治疗粘连性中耳炎在中短期观察中并发症少，尤其相对于咽口进路并发症更少，临床治疗效果较单纯鼓室成形术好，但对于长期效果还有待进一步随访观察。

OR-186

全耳内镜与显微镜治疗累及鼓窦后天原发性中耳胆脂瘤的疗效比较分析

瞿定京、高伟、杨静、卢连军
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的 分析比较全耳内镜经外耳道与显微镜下经乳突治疗累及鼓窦的后天原发性中耳胆脂瘤患者的手术效果、手术时间、复发率等指标。为术前手术方案提供依据。并探讨全耳内镜下手术治疗胆脂瘤的应用范围及注意事项。

方法 收集 2015 年 6 月至 2024 年 1 月空军军医大学唐都医院耳鼻咽喉科收治中耳胆脂瘤累及鼓窦的手术患者，其中行耳内镜经外耳道手术 33 例，男性 18 例，女性 15 例，左耳 20 例，右耳 13 例。松弛部胆脂瘤 20 例，紧张部后上胆脂瘤 10 例，松弛部+紧张部后上胆脂瘤 3 例。行显微镜经乳突手术患者 47 例，男性 28 例，女性 19 例，左耳 22 例，右耳 25 例。松弛部胆脂瘤 21 例，紧张部后上胆脂瘤 18 例，松弛部+紧张部后上胆脂瘤 8 例。耳内镜手术患者病变范围均未超出外半规管，显微镜患者限定为完璧式鼓室成形术，病变累及乳突范围未做限定。所有患者均合并听骨链破坏。根据术中探查病变范围及听小骨情况行各型鼓室成形术。术后随访 6 个月以上，比较两组间鼓膜愈合率，听力结果，手术并发症及相关不良事件发生等。

结果 所有患者术后鼓膜愈合良好。两组间听力结果（气导听阈、骨导听阈、气骨导差）无统计学差异。VAS 疼痛评分耳内镜组优于显微镜组。住院时间、手术费用耳内镜组优于显微镜组。显微镜组有 7 例患者出现鼓膜再次内陷，耳内镜组未发现鼓膜再次内陷，但耳内镜组随访时间均较短（3

个月-2 年)。所有患者在随访期内均未出现明确的胆脂瘤复发、严重的骨导听力下降、面瘫及眩晕等并发症。

结论 全耳内镜下经外耳道手术治疗累及鼓室中耳胆脂瘤是一种安全有效的手术方式。患者痛苦小、住院时间短、费用少,符合微创手术要求。难点在于术前对病变范围的界定。是否有优于显微镜的结果,尚需长期随访。

OR-187

鼓室硬化症的病变侵犯特点及手术方式选择

张毅博

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 对鼓室硬化症硬化灶分布特点进行分析,同时对显微镜下和内镜下鼓室成形术对鼓室硬化症的治疗效果进行比较,最终优化鼓室硬化症的治疗策略。

方法 (1) 回顾性分析我科 2020.1-2023.5 期间鼓室硬化症的患者资料,纳入 Wielinga II、III、IV 型鼓室硬化症病例,排除资料不全及 I 型病例;(2) 入选的患者均接受手术治疗,入路为经耳道内镜下或经耳后显微镜下鼓室成形术。手术原则:术中如发现听骨链活动差,予以去除钙化斑,松解听骨链,若松解后,听骨链活动改善,不予以听骨链重建,仅修补鼓膜;如松解后听骨链活动仍较差,但触动镫骨,两窗活动好,根据镫骨板上结构情况,行部分或全听骨植入;若松解后镫骨足板仍固定,二期行人工镫骨植入。(3) 术前常规行耳部高分辨率 CT、耳内镜、纯音测听;术后选择 3 周,3 月,1 年复查,采用纯音测听及耳内镜评估听力及鼓膜修复情况。(4) 通过手术录像和记录,统计硬化灶分布特点。

结果 (1) 入组 62 例,36 例行内镜术,26 例行显微镜术。男性 18 例,女性 44 例,年龄在 29-73 岁之间,中位年龄为 50 岁。(2) 内镜组和显微镜组言语频率平均气导听力、术后气骨导差均显著改善,但内镜组术后气骨导差在 4KHz 改善程度明显优于显微镜手术组;言语频率内镜组术后骨导听力较术前显著改善。(3) II 型和 IV 型患者,两组术后的气导、骨导及气骨导差较术前比较,均有改善,差异均有统计学意义。(4) III 型鼓室硬化症患者,术后听力无提高。(5) 鼓膜愈合率:显微镜组 92%,内镜组 96%,无统计学差异。(6) 硬化灶主要累及鼓膜紧张部肌听骨链周边韧带(锤骨前韧带、锤砧上韧带、镫骨肌腱、镫骨环韧带)。

结论 两组术后气导、骨导、气骨导差较术前均有改善,但内镜组气骨导差、骨导改善优于显微镜组。结合内镜的微创点,本研究倾向于推荐采用内镜下鼓室成形术治疗鼓室硬化症;III 型鼓室硬化症患者若术中镫骨松解后活动仍不佳者,建议分期行人工镫骨手术。

OR-188

内镜下 CO₂ 激光人工镫骨术

陈正依^{1,2,3}、王菁菁^{1,2,3}、于栋祯^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海市第六人民医院

2. 上海市听力测试中心

3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 在镫骨手术中使用激光开窗可以最大限度地减少机械力引起的底板浮动或脱位的风险。CO₂ 激光可与内镜配合的手柄,利于内镜配合的角度可调光纤,探讨内镜辅助下行 CO₂ 激光人工镫骨术的优势。

方法 理论上讲, 镫骨手术中使用的激光可能会造成机械损伤, 因为淋巴液吸收, 导致气泡的产生, 这些气泡破裂时可以产生冲击波。比较不同激光 (KTP、CO₂ 及铥激光) 的各参数, 分析其声学及机械效应的差异。

结果 KTP、CO₂ 及铥激光行镫骨足板开窗时引发的噪声值分别为 $49 \pm 8\text{dB}$ 、 $68 \pm 4\text{dB}$ 及 $83 \pm 6\text{dB}$ 。KTP 激光造孔效率可, 能在镫骨足板制作锥形孔, 造孔时在中耳产生由碎片或微粒组成的小云团, 而无颗粒产生进入前庭。CO₂ 激光造孔效率佳, 能在镫骨足板制作锥形孔较 KTP 更光滑, 造孔时在中耳产生比 KTP 密度小的碎片, 在前庭产生微小气泡。铥激光造孔效率差, 在镫骨足板无法形成良好小孔, 造孔时在中耳产生烟雾介于 KTP 及 CO₂ 激光之间, 在前庭产生大气泡。

结论 内镜辅助下行 CO₂ 激光人工镫骨术具有视野宽阔、结构显示清晰、切口小、无需耳道成形、精准的近距离手术、对周围组织损伤小、造孔效率高、出血少等显著优势, 值得临床推广应用。

OR-189

耳内镜手术中不同浓度肾上腺素对术野清晰度和血流动力学的影响

舒文莹、金婷婷、施金雅、李静洁、汪照炎
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 比较全麻耳内镜手术中外耳道皮下注射不同浓度肾上腺素对视野清晰度和血流动力学影响。

方法 这项双盲随机对照试验包括 2018 年 1 月至 2022 年 1 月间于我院行耳内镜手术的 168 名符合纳入标准的患者。患者被随机分组, 在耳内镜手术期间接受外耳道皮下注射不同浓度的肾上腺素/生理盐水注射 (1:5000、1:10000、1:20000 或 1:40000)。通过手术视野清晰度分级量表和翻瓣时间评估术野清晰度; 通过血压、心率和心电图 ST 段等临床参数监测血流动力学变化。

结果 在 4 个浓度组之间, 术野清晰度分级 ($p=0.577$) 和翻瓣时间 ($p=0.490$) 没有统计学上的显著差异。与基线值相比, 肾上腺素确实导致血液动力学参数增加 ($p<0.05$)。在注射后 30 分钟内, 与相对较低浓度组 (1:20000 和 1:40000) 相比, 较高浓度组 (1:5000 和 1:10000) 对血流动力学会造成更显著和持久的影响。

结论 耳内镜手术中 4 个浓度组的局部肾上腺素注射对术野清晰度的影响无显著差异。为了患者血流动力学的稳定性, 我们建议使用对血流动力学影响最小的浓度范围 (1:20000-1:40000)。

OR-190

双镜联合在涉及岩尖、侧颅底病损切除术中的应用

倪玉苏、鲁小玲、梅红林、陈兵、李华伟
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 回顾性分析双镜联合在涉及岩尖、侧颅底病损手术中的应用, 总结及分享此类手术的适应症选择、操作细节及并发症防治。包括 1、岩尖胆固醇肉芽肿。2、岩尖胆脂瘤。3、涉及岩尖、颈静脉孔区的良性肿瘤: 面神经瘤的等手术中的应用。

方法 回顾性分析作者主刀医师通过双镜联合在涉及岩尖、侧颅底病损切除术中的应用的 80 余例手术经验, 总结双镜联合经迷路下、迷路间、迷路后径路, 在上半规管弓下、后半规管下与颈静脉球之间、后半规管后方、蜗下三角 (耳蜗下方、颈内动脉和颈静脉球之间的三角区域间隙)、甚至后半规管后方前庭导水管深部的进入岩尖, 到达内听道上下周围区域, 进行岩尖胆固醇肉芽肿、岩尖胆脂瘤或累及岩尖及颈静脉孔区的面神经肿瘤切除术的手术经验总结, 分析双镜联合在该类手术中应用的技术要点及并发症防治技巧。

结果 双镜联合经迷路下、迷路间、迷路后径路，在上半规管弓下、后半规管下与颈静脉球之间、后半规管后方、蜗下三角（耳蜗下方、颈内动脉和颈静脉球之间的三角区域间隙）、甚至后半规管后方前庭导水管深部的进入岩尖，甚至可以达到内听道上下周围区域，进行岩尖胆固醇肉芽肿、岩尖胆脂瘤或累及岩尖及颈静脉孔区的面神经肿瘤切除。岩尖病变位置深且隐蔽，单纯显微镜难以窥清病变范围，内镜有各种角度，可以直达病灶，拓宽视野，所以本例术中我们采用双镜联合操作。术中乳突轮廓化，保留外耳道后壁骨质。半规管、面神经管轮廓化。清除迷路周围气房，保留了骨迷路完整性，同时又可以更加彻底的清除行岩尖胆固醇肉芽肿、岩尖胆脂瘤或累及岩尖及颈静脉孔区的面神经肿瘤组织，所有患者均保留面神经的解剖完整，术后无面瘫或者术已有的面瘫不加重，减少了创伤，又获得了更加好的疗效。

结论 双镜联合经迷路下、迷路间、迷路后间隙径路，切除岩尖胆固醇肉芽肿、岩尖胆脂瘤或累及岩尖及颈静脉孔区的面神经肿瘤组织，手术方案切实可行，而且相对微创。

OR-191

耳内镜经外耳道径路面神经减压术治疗周围性面瘫

舒繁、张宏征、许木清、江珊珊、蔡洁青
南方医科大学珠江医院

目的 探讨耳内镜在周围性面瘫的临床应用价值，为面神经减压术提供新的参考方法。

方法 回顾性分析我科 2021 年 1 月至 2023 年 1 月收治的外伤性周围性面瘫患者临床资料。根据颞骨 CT 和面神经定位实验，对面神经锥段、水平段及膝状神经节损伤患者，采取耳内镜下经外耳道径路面神经减压和上鼓室外侧壁重建术，根据听骨链情况同期行人工听骨听力重建术，术后随访 12-18 月，分析手术后面神经功能、平均气导阈值及气-骨导差，观察上鼓室外侧壁愈合情况和手术并发症，评估手术疗效。

结果 5 例患者中男 2 例、女 3 例，年龄 20-44 岁；4 例为车祸伤、1 例为高处跌落伤，病程最短 22 天，最长 43 天；面神经损伤部位水平段 1 例、水平段和膝状神经节 3 例，均伴听骨链的脱位（左耳 3 例、右耳 2 例）；术前面神经功能 HB-VI 级 5 例，术后面神经功能 HB-II 级 3 例、HB-III 级 2 例；术前传导性耳聋 4 例，平均气导听阈（ 49.42 ± 8.45 ）dB HL、平均气-骨导差（ 32.28 ± 7.56 ）dB，术中采取 PORP 听力重建，术后平均气导听阈（ 25.36 ± 6.32 ）dB HL、平均气-骨导差（ 15.13 ± 6.26 ）dB，1 例患者术前患耳全聋未行听力重建手术。所有患者术后上鼓室外侧壁无塌陷，无严重眩晕、神经性耳聋并发症。

结论 对于面神经水平段、膝状神经节受累的外伤性面瘫患者，采取耳内镜经外耳道径路可有效的减压面神经和提高听力，具有良好的应用价值。

OR-192

倒门型皮瓣及鼓窦入路在耳内镜中耳胆脂瘤手术中的应用

王茂华
佛山市第一人民医院

目的 本文旨在探讨倒门型皮瓣及鼓窦入路在耳内镜中耳胆脂瘤手术中的临床应用价值。

方法 收集佛山市第一人民医院耳医学中心 2022 年 1 月至 2024 年 1 月间收治的 60 例中耳胆脂瘤患者，患者术前高分辨颞骨 CT 均提示上鼓室、鼓窦及乳突腔内低密度影，难以确定病变是否累及鼓窦或乳突腔。因此，我们设计了耳道内-耳屏耳轮间切口，制作“倒门型”皮瓣，将皮瓣向后剥离，

并用撑开器撑开，充分暴露骨性外耳道后上壁，同时利用持续灌流模式磨骨技术，在耳内镜下经耳道鼓窦入路定位打开鼓窦入口，探查鼓窦内病变性质及范围，再决定是否继续开放上鼓室、鼓窦或乳突。

结果 经鼓窦入路探查病变仅局限于上鼓室 11 例，病变累及上鼓室、鼓窦，未累及乳突 34 例；15 例病变同时累及上鼓室、鼓窦及乳突。22 例术后予以重建，38 例予以充填，9 例保留骨桥。

结论 倒门型皮瓣的制作很好解决了皮瓣在水下漂浮的问题，有利于充分暴露视野，方便磨骨。耳内镜下经耳道鼓窦入路，结合持续灌流模式，先扩大外耳道后、上壁，并同步削薄上鼓室、鼓窦外侧壁骨质，定位并打开鼓窦，能够提供较大的操作空间，缩短到达鼓窦的手术时间，并可根据鼓窦病变情况灵活变化手术方式。减少不必要的磨骨，外耳道壁缺损小，保留更多乳突外侧壁，更易于外耳道壁的重建，值得临床上推广应用。

OR-193

五种骨修复材料在乳突填塞中的修复作用及疗效比较

张燕灵、李巍
徐州医科大学附属医院

目的 比较五种人工材料的骨修复作用，并探讨耳内镜术中使用 β -磷酸三钙填塞乳突术腔的治疗效果。

方法 1. 72 只健康小鼠随机分为 6 组，设 5 个实验组，1 个对照组。每只小鼠仅对右耳进行手术，于右侧乳突钻孔，实验组分别填塞 β -磷酸三钙（ β -TCP）、纳米羟基磷灰石（nHA）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）骨水泥、骨优导、脱钙人牙基质（DTM），对照组仅对乳突钻孔，不填塞任何材料。分别于术后 2w、4w、8w 每组处死 4 只小鼠，将右侧颞骨取出，对颞骨样本 HE 染色，而后行组织形态学观察；采用蛋白质印迹法检测样本中骨桥蛋白（OPN）、转化生长因子 $\beta 1$ （TGF- $\beta 1$ ）、肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）、白细胞介素-1 β （IL-1 β ）的表达情况。2. 将 2021 年 9 月~2022 年 3 月我科收治的中耳胆脂瘤患者 60 例纳入研究。观察组 30 例，术中填塞 β -磷酸三钙；对照组 30 例，术中填塞自体组织。术后定期复诊，记录干耳时间。两组患者术前、术后行纯音听阈测听，记录 500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 气导阈值，计算术前术后起到阈值差值。测量术中乳突填塞完成后及术后外耳道口内 1cm 处横截面积，计算二者差值。

结果 1. 术后 8w nHA 组骨缺损处成骨细胞数量最多，为 (153.33 ± 10.07) 个，较其余各组细胞数量显著增多（ $P < 0.05$ ）。 β -TCP 组和 nHA 组的 OPN 和 TGF- $\beta 1$ 表达量较其他组显著升高（ $P < 0.05$ ），术后 2w β -TCP 组的 TNF- α 和 IL-1 β 表达量较其他组高，且随时间进展，TNF- α 和 IL-1 β 表达量逐渐降低，而 nHA 组在 β -TCP 组炎症因子表达量降低时反而升高。2. 观察组患者术后干耳时间 $(9.4 \pm 2.7)w$ ，对照组患者术后干耳时间 $(16.0 \pm 5.7)w$ （ $P < 0.05$ ）。观察组气导听阈改变值 $(6.4 \pm 10.7)dB$ ，对照组气导听阈改变值 $(4.7 \pm 7.1)dB$ （ $P > 0.05$ ）。观察组术腔横截面积改变值 $[(-0.6) \pm 2.6]mm^2$ ，对照组术腔横截面积改变值 $[(-0.4) \pm 2.3]mm^2$ （ $P > 0.05$ ）。

结论 β -TCP 和 nHA 成骨作用较其他各组显著，且 β -TCP 组炎症消退较快，骨质缺损处愈合良好。综合来看 β -TCP 更适合用于临床乳突填塞。内镜中耳胆脂瘤术中应用 β -磷酸三钙填塞乳突术腔对患者听力无不良影响，可缩短术后干耳时间，患者术后愈合良好，值得推广。

OR-194

耳内镜下 I 型鼓室成形术后鼓膜再穿孔原因分析及补救措施

申学良、冯宁宇、马瑞霞、王乐、雷雨璿、田佳鹏
银川市第一人民医院

目的 探讨耳内镜下 I 型鼓室成形术后鼓膜再穿孔原因及补救措施。

方法 回顾性分析 2014 年 6 月至 2023 年 12 月在银川市第一人民医院耳内镜下 I 型鼓室成形术后鼓膜再穿孔 59 名患者的临床资料，其中男性 34 名，女性 25 名，采用卡方检验及秩和检验分析鼓膜再次穿孔与病史、性别、年龄、侧边、基础疾病、鼓室黏膜状况、穿孔位置、穿孔大小、鼓膜残缘、吸烟、变应性鼻炎、慢性鼻-鼻窦炎、鼻中隔偏曲及手术时间相关性。二元 Logistic 回归分析上述相关因素与鼓膜再次穿孔的相关性。 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

结果 共收集耳内镜下 I 型鼓室成形术后鼓膜再穿孔 59 名患者的完整临床资料，单因素分析：鼓膜再次穿孔与鼓室黏膜状况、穿孔位置、穿孔大小、鼓膜残缘、细菌感染、真菌感染、吸烟、变应性鼻炎、慢性鼻-鼻窦炎、鼻中隔偏曲及手术时间相关性，与病史、性别、年龄、侧边、基础疾病无关。Logistic 回归分析显示鼓膜再次穿孔与鼓室黏膜状况、穿孔位置、穿孔大小、细菌感染、真菌感染、鼓膜残缘、吸烟、变应性鼻炎及慢性鼻-鼻窦炎有相关性。

结论 鼓膜再次穿孔可能与鼓室黏膜状况、穿孔位置、穿孔大小、鼓膜残缘、细菌感染、真菌感染、吸烟、变应性鼻炎及慢性鼻-鼻窦炎有相关性。1-2mm 穿孔建议观察 3 月，如无法自愈可以用耳垂脂肪填塞。 $\geq 3\text{mm}$ 穿孔建议观察 1 月后无法愈合再次手术治疗。

OR-195

耳内镜技术在镫骨手术中的应用特点分析

刘娅、赵丹珩、朱玉华、王方园、贾建平、侯昭晖
中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 分析耳内镜技术在镫骨手术中的应用特点。

方法 回顾性分析我科近 3 年完成的镫骨手术病例，分析耳内镜手术患者的听力、住院时间、换药次数等特点，并与显微镜手术相比较。

结果 耳内镜镫骨手术患共 23 耳，以耳硬化症为主，有 1 耳为中耳畸形。术后 10 耳（43.5%） $\text{ABG} \leq 10\text{dB}$ ，21 耳（91.3%） $\text{ABG} \leq 20\text{dB}$ 。显微镜手术患者，有 5 耳为中耳畸形，2 耳为 Van Der Horst 综合征，4 耳为 Treacher Collins 综合征。耳内镜手术和显微镜手术对术后听力恢复无统计学差异，耳内镜手术患者术后复查次数较显微镜手术少，差别具有统计学意义。所有患者术后均未出现面瘫、鼓膜穿孔，未出现重度感音神经性听力下降。

结论 对于术前评估镫骨畸形程度不重、术中磨骨不多的病例，耳内镜较显微镜更具有优势，可以减少患者的术后复查次数。对于外耳道狭窄、中耳畸形程度较重的患者，显微镜提供的双手操作环境更利于手术顺利进行。

OR-196

耳内镜在儿童先天性中耳胆脂瘤手术中的应用

陈为亮¹、马小洁^{1,2}

1. 山东大学齐鲁医院

2. 国家卫健委耳鼻喉科学重点实验室

目的 总结儿童先天性中耳胆脂瘤的临床特点，探讨耳内镜在先天性中耳胆脂瘤手术中的应用，防止复发，保留听力。

方法 回顾性分析 2016 年 1 月至 2023 年 12 月在山东大学齐鲁医院耳鼻咽喉科治疗的根据 Levenson 标准诊断为先天性中耳胆脂瘤的 15 例 15 耳患儿临床资料。

结果 1、发现年龄偏小。15 例先天性中耳胆脂瘤患儿的年龄为 1.3~8.6 岁，平均年龄为 5.6 岁；2、听力下降（13/15）为最常见主诉，其次为耳痛（9/15）、耳流脓（5/15），6 例以鼓室积液为主要表现。3、胆脂瘤发现主要途径为颞骨 CT、耳内镜检查、术中探查。颞骨 CT 显示明显骨质破坏者 8 例，耳内镜发现鼓室内白色胆脂瘤珠 7 例，鼓膜切开置管术中发现中鼓室胆脂瘤珠 5 例；4、15 耳均行手术治疗，其中 2 例行 CWU 乳突根治+鼓室成形术，6 例行 CWD 乳突根治+鼓室成形术，术中均使用耳内镜探查鼓室，确保胆脂瘤无残留，7 例行耳内镜下鼓室内胆脂瘤切除；5、术后均干耳，随访 6 个月~5 年，未见胆脂瘤复发。且与乳突根治组相比，耳内镜组患儿术后恢复快，听力恢复好（ 31.7 ± 4.7 dBvs 42.5 ± 5.5 dB, $p < 0.05$ ）

结论 儿童先天性中耳胆脂瘤因病变隐匿常被误诊、漏诊，尤其是病变较局限无骨质破坏且造成阻塞性炎症时更难与分泌性中耳炎鉴别，条件允许情况下需对听力下降儿童行耳镜镜检查，发现鼓膜膨隆或鼓室内白色球影时应警惕本病。根据病变范围选择合适手术方式，明显骨质破坏患者应在彻底清除胆脂瘤基础上同期行鼓室成形手术，术中可结合耳内镜，彻底清除胆脂瘤上皮，避免复发；病变局限可行耳内镜手术，发挥耳内镜优势，尽可能保留听骨链完整基础上完整清除胆脂瘤，此术式创伤小，恢复快，听力保留效果较好。

OR-197

鼓室副神经节瘤内镜手术技巧及手术指征探讨

蔡鑫章、吴宏、吴学文、吴丽莎、蒋璐、金毅、宋剑、刘畅、贺楚峰、梅凌云
中南大学湘雅医院

目的 探讨不同分型鼓室副神经节瘤的内镜手术技巧，并对此类肿瘤的内镜手术指征做初步考量。

方法 收集中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科 2014 年 8 月至 2024 年 4 月确诊为鼓室副神经节瘤的 17 例(耳)患者的临床资料，全部患者均接受内镜（或显微镜）手术实现肿瘤全切，术后随访 2 个月~10 年；结合 Sanna 改良的 Fisch & Mattox 鼓室颈静脉球副神经节瘤分型，总结不同分型肿瘤的手术技巧，并对此类肿瘤的内镜手术指征进行探讨。

结果 17 例患者中女性 16 例、男性 1 例。根据改良版 Fisch & Mattox 分型体系，17 例术中 3 耳为 A1 型(17.6%)，2 耳为 A2 型(11.8%)，10 耳为 B1 型(58.8%)，2 耳为 B2 型(11.8%)。全部 17 例(耳)手术分布于 10 年中，实施传统显微手术的有 4 例（分别在 2014-2015, 2019 年），其余 13 例内镜手术实施于 2018-2024 年。全部病例中 7 例术耳听力较术前提升，7 例术耳气导维持术前听力，3 例术耳听力下降。1 例患者术后发生肺栓塞，治疗后痊愈。术后外耳道及耳后切口均愈合良好。术后随访期内未发现复发。

结论 鼓室副神经节瘤是指 Sanna 改良的 Fisch & Mattox 鼓室颈静脉球副神经节瘤分型中的 A 和 B 型。近年国内外作者开始探讨内镜手术在此肿瘤治疗中的应用。内镜手术中完成肿瘤全切的同时保护听功能，非常具有挑战性。我科从 2018 年开始探索内镜手术治疗该肿瘤，完成 13 例不同分型

肿瘤的全耳内镜手术，初步总结了术中肿瘤显露的技巧、出血处理的技巧、听骨和神经保护的技巧等；并对于内镜手术适用的肿瘤分型积累了我们团队的经验，可供同行参考。

OR-198

外伤性镫骨底板内陷致气迷路的耳内镜诊治经验及技术要点

罗文伟、黄宏明、王晓茜、葛润梅、黄艳、黄思达、崔勇、吴佩娜
广东省人民医院

目的 气迷路比较罕见，是指迷路中有气泡存在，即外淋巴的部分空间被气泡占据；常导致突发性听力损失、耳鸣及严重眩晕。目前国内气迷路的病例少有报道。本团队近期经耳内镜技术诊治外伤性镫骨底板内陷伴气迷路一例，患者术后恢复好。鉴于该疾病的罕见性，特此总结其临床特点、影像学特点、耳内镜治疗要点，旨在为同行诊治该类疾病提供经验及基础。

方法 回顾性分析我院收治的外伤性气迷路患者的临床资料、影像学结果、耳内镜手术经过及技术要点，并随访术后恢复情况。

结果 患者表现为掏耳碰撞耳部后出现严重眩晕、耳鸣、耳胀满感，伴右耳显著听力下降。耳内镜下右侧鼓膜血痂，愈合后改变。电测听示极重度感音神经性聋。前庭功能示右侧前庭受损。颞骨CT示右侧耳蜗及前庭积气。患者经保守治疗症状持续无改善，予耳内镜下经前庭窗内耳开窗排出气泡+前庭窗修复术。术中见砧镫关节脱位伴软连接，镫骨底板陷入前庭池。耳内镜下松解砧镫关节，取出镫骨底板，地塞米松灌注自前庭窗驱赶出气泡，取皮下组织封堵及镫骨复位修复前庭窗。患者术后恢复好，眩晕及耳鸣等症状明显改善，无脑脊液耳漏发生。

结论 外伤可导致镫骨底板内陷及气迷路的发生。CT观察到内耳低密度气泡影可诊断。保守治疗无效时，耳内镜下经前庭窗内耳开窗修复术是治疗镫骨底板内陷性气迷路的有效手段。术中搔刮前庭窗缘及镫骨底板复位是手术成功的关键。

OR-199

累及鼓室或乳突的内陷袋型中耳胆脂瘤的耳内镜手术疗效分析

吴学文、梅凌云、蔡鑫章、贺楚峰、蒋璐、吴宏、冯永
中南大学湘雅医院

目的 分析累及鼓室或乳突的内陷袋型中耳胆脂瘤患者经耳内镜行乳突切开+鼓室成形手术的疗效，总结该类型中耳胆脂瘤的耳内镜手术治疗相关经验。

方法 回顾性收集 2020-2023 年在我院住院接受初次手术治疗并有完整的术前、术中及术后资料的后天性内陷袋型中耳胆脂瘤患者 51 例，所有患者的胆脂瘤病变均累及鼓室或乳突。根据病变累及范围及乳突气化情况，所有患者分别经耳道径路或经耳道联合耳后径路行耳内镜下乳突切开+鼓室成形手术。分别分析术后的纯音听阈、鼓膜愈合率及复发情况。

结果 51 例患者中有气化型乳突患者 28 例，采用单纯耳内镜或显微镜辅助耳内镜下经耳道联合耳后径路行完壁式乳突切开+鼓室成形手术；乳突气化不良患者 23 例，采用耳内镜下经耳道径路行乳突切开+鼓室成形+外耳道后壁重建或乳突填塞手术，其中有 4 例行外耳道口辅助切口。51 例患者中共有 40 例患者行人工听骨植入术（PORP 35 例，TORP 5 例）。所有患者术后随访时间为 6-24 月。术后 3-4 周复查时清理外耳道后见所有患者鼓膜愈合情况较好，在 1-2 月及 3-6 月复查显示纯音听阈中言语频率平均气导听阈及气骨导差均优于术前。双径路手术患者中有 1 例患者术后 1 周时出现耳后切口红肿，经抗感染治疗后好转；3 例患者分别在术后 4 月、1 年及 1 年半时出现复发，予以再次手术（1 例行耳内镜下鼓室探查+III 型鼓室成形，1 例行显微镜下开放式乳突切开+鼓室成形，

1 例行显微镜下乳突根治术)，3 例患者随访至今未见复发。耳道径路手术患者中有 1 例患者术后 6 周时出现耳道内切口处皮肤红肿化脓，经再次手术证实为复发，再次清理行乳突切开+鼓室成形后，在随访期内并未见复发。

结论 在累及鼓室或乳突的后天性内陷袋型中耳胆脂瘤患者手术中，气化型乳突患者可选择经耳道联合耳后径路行完壁式乳突切开+鼓室成形，乳突气化不良患者可选择经耳道径路行乳突切开+鼓室成形+外耳道后壁重建或乳突填塞，均能取得较好的手术疗效；由于中耳胆脂瘤手术存在一定的复发率，仍需密切随访和复查。

OR-200

耳内镜下人工镫骨植入术疗效分析

黄益灯

温州医科大学附属第一医院

目的 探讨耳内镜下人工镫骨植入术的疗效。

方法 回顾分析 2018 年 9 月至 2023 年 12 月 142 例(154 侧-12 例患者为先后行双侧手术)人工镫骨植入手术患者的临床资料。142 患者中耳硬化 102 例(110 侧)，中耳畸形 29 例(32 侧)，重度鼓室硬化人工镫骨植入 11 例(13 侧)，102 例耳硬化患者双耳硬化 92 例，其中 2 例为脆骨症伴双耳硬化，单耳硬化 10 例，双耳硬化患者双耳手术 8 例，间隔时间为 4-6 个月，2 例重度鼓室硬化患者，双耳间隔六个月，依次行锤蹬连接术。142 侧术耳严重耳鸣 124 侧，轻微耳鸣 12 侧。术前无眩晕病例。

结果 术后眩晕患者 30 例，均在 3 天内缓解，术后术侧舌味觉下降 20 例，均在 3 个月内恢复。98 侧严重耳鸣 90 侧 1 个月内耳鸣均减轻或消失，8 侧严重耳鸣无改善，12 侧轻微耳鸣患者 4 例无变化，8 例缓解。术前 0.5-4KHz 平均气导听力为 55.43 ± 27.25 dB，术前 0.5-4KHz 气骨导差(ABG)平均为 39.21 ± 21.45 dB，术后 3 个月 0.5-4KHz 平均气导听力降低为 17.48 ± 11.15 dB，0.5-4KHz 气骨导差(ABG)降为 10.32 ± 11.45 dB。110 侧双耳硬化患者术后 3 个月 0.5-4KHz ABG 消失的 81 侧，ABG 在 0-10 dB 之内的 29 侧，32 侧中耳畸形术后 3 个月 0.5-4KHz ABG 在 10 dB 之内的 16 侧，10-20 dB 14 侧，20-30 dB 2 侧。。13 侧重度鼓室硬化患者 7 侧手术时次鼓膜完整，可见钙化斑，6 侧为 2 期手术，均行锤骨内耳连接数，术后 3 个月 0.5-4KHz ABG 在 10 dB 之内的 2 侧，10-20 dB 7 侧，20-30 dB 4 侧。

结论 耳内镜下人工镫骨手术视野清晰，由于耳内镜广角，外耳道后上的骨壁少切除或不切除就能清晰观察镫骨底板周围情况，耳道内掀起鼓外耳道瓣即可，耳道外无任何创口。人工镫骨手术后，术前绝大多数严重耳鸣均能缓解或消失。由于是单手操作，在开始挂 Piston 时，可能需要较多的时间，随着技术的娴熟，均能在较短时间内完成手术。对于重度鼓室硬化患者，在首次鼓室探查术中，尽可能保留完整的锤骨，若锤骨头完全固定，松解后锤骨仍无法活动，剪除锤骨头后尽可能多地保留锤骨颈及锤骨柄，留待二期锤蹬链接术，术后也能获得较有效听力。

OR-201

经耳内镜下 I 型鼓室成形术中软骨膜与软骨-软骨膜的效果比较

高菡冰^{1,2}、管明^{1,2}

1. 浙江中医药大学

2. 杭州市第一人民医院

目的 比较经耳内镜下耳屏软骨膜与耳屏软骨-软骨膜在 I 型鼓室成形术中的效果，探究耳内镜下 I 型鼓室成形术最佳移植材料。

方法 共收集 71 例患者，其中男 18 例，女 53 例；年龄 14-68 岁，平均年龄 41.70 ± 12.06 岁；在杭州市第一人民医院耳鼻咽喉头颈外科行 I 型鼓室成形术，根据使用修复材料的不同将 71 名受试者分为两组，分别为耳屏软骨膜组和耳屏软骨-软骨膜组。统计分析组内术前与术后 6 月在 0.25、0.5、1.0、2.0、4.0kHz 的 AC、ABG，平均 AC，平均 ABG 是否存在差异；统计分析两组间术前与术后 6 月在 0.25、0.5、1.0、2.0、4.0kHz 5 个频率的 AC、ABG，平均 AC，平均 ABG 是否存在差异。统计分析组间鼓膜解剖愈合率及功能恢复率是否存在差异。统计分析两组间术后不良反应（术后感染、味觉异常、耳鸣、眩晕、听力下降）发生率是否存在差异。P 值 < 0.05 为差异有统计学意义。

结果 软骨膜组与软骨-软骨膜组在年龄、性别、术耳、术前 0.25、0.5、1.0、2.0、4.0kHz 的 AC、ABG，平均 AC，平均 ABG 方面无统计学差异。术后软骨膜组在 0.25、0.5、1.0kHz 的 AC 明显降低，在 0.25、0.5、1.0、2.0kHz 的 ABG，平均 AC，平均 ABG 明显减小。术后软骨-软骨膜组在 0.25、0.5、1.0、2.0kHz 的 AC 及平均 AC 明显降低，在 0.25、0.5、1.0、2.0kHz 的 AC、ABG，平均 AC，平均 ABG 均明显降低。软骨-软骨膜在 1.0kHz 频率处改善 AC 好于软骨膜组，差异有统计学意义。软骨膜组患者解剖愈合率为 92.3%，功能恢复率为 82.2%；软骨-软骨膜组患者解剖愈合率为 87.5%，功能恢复率为 84.4%。两组在解剖愈合率、功能恢复率及术后不良反应（术后感染、味觉异常、耳鸣、眩晕、听力下降）发生率上无统计学差异。但两组在手术时间上有统计学差异。

结论 软骨膜与软骨-软骨膜均可显著改善患者听力，除 1.0kHz 处软骨-软骨膜改善 AC 好于软骨膜外，两者在其余频率的 AC、ABG、平均 AC、平均 ABG、解剖愈合率与功能恢复率上无统计学差异。耳屏软骨-软骨膜未能改善咽鼓管功能不良的鼓膜穿孔修补成功率。软骨膜在手术时间控制、鼓膜形态恢复及耳屏软骨功能保留上具有明显优势。咽鼓管功能对耳内镜鼓室成形术的影响仍有待进一步研究。

OR-202

Van der Hoeve 患者的临床诊治及基因诊断

梅凌云、聂泽群

中南大学湘雅医院

目的 探讨 Van der Hoeve 综合征的临床表现、治疗选择以及基因诊断。

方法 回顾性分析 2015 年 1 月至 2024 年 1 月在中南大学湘雅医院确诊的 7 例 Van der Hoeve 患者及家系的临床表现、基因检测及治疗选择，总结该类患者临床诊治及基因诊断。

结果 7 例 Van der Hoeve 综合征患者中，男性 2 例，女性 5 例，年龄 15~37 岁，其中 4 例有常染色体显性遗传的家系特点。除 1 例为中重度感音神经性耳聋，其余 6 例均为混合性耳聋，且中低频呈现为传导性耳聋的听力学特点。3 例患者鼓膜相存在 Schwartz 征。4 例患者行耳内镜下人工镫骨植入手术，术后气骨导差缩小。利用全外显子组测序、生物信息学分析和 Sanger 测序，我们在 5 例患者中发现了 COL1A1 基因的 5 个不同突变，分别是 c.1128delT (p.P376fs)、c.3207+1G>A、c.1668delT (p.G557Vfs*23)、c.1821+1G>A、c.1607delG (p.G536fs)；为了进一步研究 COL1A1 c.1607delG (p.G536fs) 基因突变的影响，我们从外周血中建立了两个诱导多能干细胞(iPSC)系

携带该基因突变的成骨不全患者的单核细胞，发现来源于 OI-iPSCs 的成骨细胞(OB)表现出 I 型胶原蛋白的产生减少，且向成骨细胞分化的能力减弱；再使用基于 crispr 的同源定向修复策略，纠正由诱导多能干细胞产生的引起 OI 疾病的 COL1A1 新突变，结果校正后的 OI-iPSCs 诱导 OB 增强。

结论 Van-der-Hoeve 综合征属于成骨不全 I 型，听力表现以传导性及混合性耳聋为主，鼓膜相易出现独特的 Schwartz 征，对于逐渐加重的听力下降，可以通过外科干预如耳内镜镫骨手术改善患者的生活质量。致病基因 COL1A1 存在几种基因变异，主要导致 I 型胶原蛋白的产生减少，向成骨细胞分化的能力减弱。

OR-203

自制灌流装置耳内镜下中耳胆脂瘤手术疗效分析

何丹、杨莉、邝韶景、杨贵军、袁伟
重庆市人民医院

目的 探讨采用一种自制的简易灌流装置，行耳内镜下中耳胆脂瘤手术的临床疗效。

方法 回顾性分析 2021 年 4 月至 2023 年 8 月重庆市人民医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 67 例中耳胆脂瘤患者，术前颞骨 CT 考虑病变累及鼓室乳突，其中男性 32 例，女性 35 例，年龄 38.4 ± 11.6 岁。简易灌流装置用输液管、加压输血袋和生理盐水组装而成（用输液贴将输液排气管固定于耳内镜头端，另一端连接盐水袋，并用输血袋持续加压）。全部患者均在自制灌流装置下，行耳内镜下上鼓室鼓室开放，鼓室成形，听骨链重建，上鼓室鼓室外侧壁重建术。术后随访 6 个月。观察分析手术时间，鼓膜愈合成功率，比较术前及术后 6 个月平均气、骨导听阈及气骨导差。

结果 自制耳内镜灌流装置，可在持续磨骨时给术腔高压灌流生理盐水，及时冲走骨屑和血液，术野干净、清晰，同时降低术区温度和减少热损伤。67 例患者术后鼓膜均一期完全愈合。手术时间平均为 134.5 ± 8.3 min。平均气导听阈术前为 53.47 ± 9.39 dB HL，术后 6 个月为 37.35 ± 10.43 dBHL，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；平均气骨导差术前为 32.27 ± 8.72 dBHL，术后 6 个月为 16.32 ± 7.14 dBHL，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。平均骨导听阈术前、术后差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。所有患者术后未出现皮瓣坏死及外耳道狭窄，无人工听骨外露脱出，无面瘫、无眩晕及听力进一步下降等并发症。

结论 自制灌流装置简单、实用、易操作，灌流模式耳内镜下中耳胆脂瘤手术术后短期疗效满意，是一种安全有效的手术方式。

OR-204

耳内镜下儿童胆脂瘤手术临床分析

黄宏明、吴佩娜、崔勇、葛润梅、王晓茜、刘晓虹
广东省人民医院

目的 评估经耳内镜下儿童胆脂瘤手术的临床特征及治疗效果。

方法 回顾性分析 2019 年 5 月~2023 年 9 月在广东省人民医院耳科确诊为儿童胆脂瘤（年龄 ≤ 14 岁）并进行耳内镜手术治疗的 40 例患者临床资料。根据欧洲-日本联合共识（2017）进行对儿童胆脂瘤患者分类分期，并对其临床特征及手术疗效进行分析。在所有患者术前及术后均进行纯音听阈测定（500、1000、2000 和 4000 Hz 四个频率）。使用配对 T 检验比较手术前后的平均骨导听阈、气导听阈及气骨导差（ABG）。

结果 40 例（40 耳）病例中，男 33 例，女 7 例，年龄 5~14 岁，平均（10.4±3.3）岁。左耳病变 19 例，右耳病变 21 例。其中，先天性胆脂瘤 5 耳，后天性胆脂瘤 29 耳，分类未明胆脂瘤 2 耳，胆脂瘤术后复发 4 耳。29 耳后天性胆脂瘤中，内陷袋型 25 耳，非内陷袋型 4 耳。40 耳中，I 期 9 耳，II 期 30 耳，III 期 1 耳，IV 期 0 耳。35 耳在耳内镜下经耳道完成手术，5 耳因胆脂瘤侵犯乳突范围超过鼓窦行耳内镜耳道和显微镜耳后联合入路。18 耳进行同期的部分人工听骨重建术，19 耳进行同期的全人工听骨重建术，3 耳术中听骨链保留完整未进行重建；23 耳使用软骨重建上鼓室外侧壁，17 耳使用生物蛋白胶及羟基磷灰石混合物填充鼓室和上鼓室。术中平均出血量（4.5±5.9）ml，平均住院时间（5.2±1.7）天。术中发现 4 耳鼓索神经破坏缺失，2 耳分离胆脂瘤时鼓索神经中断。术前面瘫的 1 例患者，于术后 3 个月时面神经功能完全恢复。其他患者术后均无面神经麻痹、感音神经性聋、眩晕等并发症。随访时间为 6~46 个月，平均（16.5±11.4）月。术后 1 耳胆脂瘤复发，再次行耳内镜手术；1 耳于二次探查时发现中鼓室有胆脂瘤珠，予清除；其余患者未发现胆脂瘤复发。1 耳术后出现鼓膜前缘裂隙，再次手术修补术痊愈。术后纯音测听结果：术前和术后的平均骨导听阈比较无显著性差别（11.4±6.2 dB vs 11.9±4.4 dB, $P=0.556$ ）；术后的平均气导听阈较术前显著改善（27.8±11.9 dB vs 41.8±15.6 dB, $P < 0.001$ ）；术后的平均气骨导差较术前显著缩小（15.8±11.9 dB vs 30.5±13.7 dB, $P < 0.001$ ）。

结论 耳内镜是治疗儿童胆脂瘤的微创、安全和有效的手术方式。

OR-205

慢性中耳炎导致周围性面瘫的致病因素及预后因素探讨

訾定京、高伟、杨静、卢连军
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的 分析慢性中耳炎（伴或不伴胆脂瘤）导致周围性面瘫患者的临床表现、手术方式、术中所见及预后，探讨其致病因素及预后因素，以指导治疗。

方法 收集 34 例慢性中耳炎（伴或不伴胆脂瘤）导致周围性面瘫的患者资料。术前均行颞骨薄层 CT 检查，怀疑伴有颅内并发症行磁共振检查。所有患者均在全麻下行经乳突径路面神经减压术，伴或不伴听力重建。根据面神经受累节段及严重程度，行面神经局部或全程减压（膝状神经节至茎乳孔），神经鞘膜切开或不切开。面神经评估采用 House-Brackmann（H-B）分级系统。将术前面神经功能 II-III 级与 IV-VI 级分为两组，比较合并感染、合并胆脂瘤、二次手术、年龄（以中位年龄分组）、面瘫时长（以中位发病时间分组）是否为术前面瘫严重程度的影响因素。将术后面神经功能 I-II 级与 III-IV 级分为两组，比较合并感染、合并胆脂瘤、年龄（以中位年龄分组）、面瘫时长（以中位发病时间分组），术中面神经病理变化（仅压迫、明显充血或水肿）、受累节段、术中面神经减压方式（切开神经鞘膜与不切开神经鞘膜、局部减压与全程减压）对术后面瘫预后的影响。

结果 所有患者均为单侧患病。其中男 20 例、女 14 例，年龄 6 岁-64 岁。左侧 18 例，右侧 16 例；合并胆脂瘤 29 例，不合并胆脂瘤 5 例；合并感染 21 例，不合并感染 13 例。术前面神经评估 H-B II 级 4 例，III 级 6 例，IV 级 11 例，V 级 3 例，VI 级 10 例，术后面神经功能 I 级 15 例，II 级 6 例，III 级 9 例，IV 级 4 例。所有患者术后面瘫程度较术前均有改善。术前合并感染、面瘫时长为影响术前面瘫严重程度的影响因素。面瘫时长为术后面瘫恢复程度的影响因素，术后面瘫恢复程度与感染、胆脂瘤、年龄、面神经病理变化、受累节段、面神经减压方式均无关。所有患者术后均干耳，行鼓室成型术者鼓膜愈合良好，无感染、复发及颅内并发症的发生。

结论 慢性中耳炎导致面神经麻痹患者宜尽早手术，感染可能在面瘫发生及进展中起到重要作用。

OR-206

面神经瘤诊治中国专家共识解读

袁雅生、赵卫东、张玮洵、吕霁寒、马梦叶、高震、贾贤浩、任冬冬、迟放鲁
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 为了进一步规范和指导面神经瘤的诊断和治疗，提高我国面神经瘤诊治的整体水平。

方法 将通过大会发言幻灯展示，对面神经瘤的概况、病因学、流行病学、病理、临床表现、诊断和鉴别诊断、治疗策略、面神经功能的修复和重建、健康教育和随访等方面展开详细论述和讲解。也会结合一些临床实际病例来阐述面神经瘤的诊疗思路。

结果 通过对面神经瘤诊治专家共识的解读，让与会同道明确面神经瘤诊治的基本原则和诊疗策略。

结论 通过对面神经瘤诊治专家共识的解读，不仅让面神经瘤的诊治得到进一步规范化诊疗，也会提高我国整体的面神经瘤诊治水平。

OR-207

29 例儿童周围性面瘫病例特点及诊疗

李莉、韩月臣、姜振、孙鹏程、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析评价 29 例儿童周围性面瘫的疾病特点。

方法 回顾性分析 29 例儿童周围性面瘫患者的发病原因及诊疗方法。记录患儿的性别、年龄，引起周围性面瘫的疾病类型、治疗方法，以 House-Brackmann (HB) 分级法评估治疗前后面神经运动功能，治疗前后面神经功能。

结果 29 例儿童周围性面瘫中，男 14 例，女 15 例，年龄 11 月-11 岁。Bell's 面瘫 10 例，给予口服类固醇激素及抗病毒药物治疗 7 例，乳突入路面神经减压 3 例，治疗前面神经功能分别为 HB-V 级 3 例，HB-IV 级 5 例，HB-III 级 2 例，治疗后面神经功能分别为 HB-III 级 2 例，HB-II 级 2 例，HB-I 级 6 例；外伤性面瘫 6 例（颞骨骨折 5 例，面部损伤 1 例），予颅中窝入路面神经减压 5 例，保守治疗 1 例，治疗前面神经功能分级 HB-V 级 3 例，HB-IV 级 2 例，HB-III 级 1 例，治疗后面神经功能分别为 HB-III 级 3 例，HB-II 级 2 例，HB-I 级 1 例；中耳炎并面瘫 4 例，给予抗炎等保守治疗 2 例，乳突开放面神经减压 2 例；中耳胆脂瘤并面瘫 2 例，均予乳突开放面神经减压；Hunt 综合征 1 例，给予口服类固醇激素及抗病毒药物治疗；免疫缺陷并中耳炎致面瘫 2 例；恶性肿瘤并面瘫 2 例；先天性面瘫者 2 例。

结论 儿童周围性面瘫最常见原因为 Bell's 面瘫，皮质类固醇激素及抗病毒治疗有效，预后较好，当保守治疗无效时，面神经减压可获得满意效果；外伤（包括颅脑损伤、颞骨骨折、面部损伤等）引起的儿童周围性面瘫较成人高，其原因为坠落、车祸或其它原因可以导致损伤更加严重。感染所致面瘫（包括 Hunt 综合征、中耳炎等）较成人低。恶性肿瘤及全身系统性疾病（免疫缺陷）也是引起儿童周围性面瘫的不可忽视的原因。儿童周围性面瘫的治疗，根据不同病因选择相应的治疗方法。儿童周围性面瘫的发病原因及预后与成人周围性面瘫相比，有一定差异。

OR-208

耳神经侧颅底疾病导致周围性面瘫的面神经功能重建策略及效果分析

汪照炎^{1,2,3}、柴永川^{1,2,3}、蒋刈^{1,2,3}、贾欢^{1,2,3}、张治华^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 上海交通大学医学院耳科学研究所
3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 耳神经侧颅底疾病本身及手术是导致周围性面瘫最为常见的原因之一，对于不可逆的周围性面瘫需要面神经功能重建，但影响重建的因素多样，导致修复方案不一，效果多样。本研究回顾性分析不同面神经重建方案的影响因素及其疗效，为面神经功能重建策略提供参考。

方法 回顾性分析了 2016 年 1 月至 2022 年 6 月期间因耳神经侧颅底疾病导致不可逆的面神经损伤并在本科行面神经功能重建手术的 69 例患者，面瘫病程均 <1.5 年。面神经中枢端可利用的患者中，根据面神经缺失长度，行面神经转位后能端端吻合 13 例（A 组），行面神经端端吻合腓肠神经或耳大神经移植 15 例（B 组）；面神经中枢端无法利用时，面神经转位后与舌下神经端侧吻合 12 例（C 组），面神经舌下神经端侧吻合腓肠神经或耳大神经移植 13 例（D 组）；多重面神经修复（上述修复方案之一的同时，行面神经颊支咬肌神经吻合）16 例（E 组）。术后随访时程 ≥ 1 年。

结果 术后一年时，面神经功能 HB-III 级的百分比分别是：A 组 84.6%（11/13），B 组 60.0%（9/15），C 组 41.6%（5/12），D 组 23.1%（3/13），E 组 50.0%（8/16）。非多重面神经修复患者，口眼联动发生率为 13.2%（7/53），而进行咬肌神经吻合的多重面神经修复患者中无一例发生口眼联动，且微笑时口角偏斜不明显。所有舌下神经端侧吻合患者，伸舌无偏斜，舌肌无萎缩。

结论 早期面瘫的面神经功能重建方案多样，需根据中枢端存在与否及面神经缺损长度制定个性化修复方案。在单一修复方案中，为增加术后面神经功能疗效，尽量减少神经的吻合口，提倡面神经转位吻合，同时为避免术后舌下神经功能障碍，提倡舌下神经端侧吻合。另外，多重面神经修复能够有效提高口角活动时的对称性，同时降低口眼联动的发生率，对患者术后生活质量的提高具有较重要的意义，值得提倡。

OR-209

面神经鞘膜瘤临床表现及影像学特征分析

韩宇、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨面神经鞘膜瘤的临床表现和影像学特点，明确不同影像学技术在本疾病诊断中的应用价值。

方法 回顾性分析 2020 年 9 月至 2022 年 9 月空军军医大学第一附属医院耳鼻喉科经手术及病理证实为面神经鞘膜瘤的患者资料 23 例，其中男 8 例、女 15 例，年龄为 18~66 岁。对患者临床症状、专科检查及影像学表现进行总结与分析。

结果 本组患者临床表现为面神经麻痹 15 例（HB IV 级 2 例、HB V 级 6 例、HB VI 级 7 例）、听力下降 14 例（传导性聋 5 例、混合性聋 2 例、极重度感音神经性聋 7 例）、耳鸣 8 例、耳痛 7 例、头晕 4 例、头痛 4 例，耳流脓 2 例，6 例腮腺区肿瘤表现为局部包块。耳内镜检查见外耳道肿物 8 例、鼓室内肿物 3 例。结合颞骨 HRCT、MRI 平扫、增强及面神经（管）CPR 等多种影像学技术，观察病变局限于面神经内听道段 1 例、鼓室段 2 例、腮腺区 6 例；累及面神经内听道段、迷路段、膝状神经节、鼓室段、乳突段两个或多个节段者共 14 例。瘤体较大时常累及邻近结构，其中 8 例侵及

外耳道及鼓室、部分听小骨移位或有骨质破坏，3 例侵及颈静脉孔区，1 例向中颅窝区生长并伴颞叶脑实质受压。

结论 面神经鞘膜瘤临床表现多样，结合多种影像学技术有助于对疾病的定位、定性诊断，为后续临床治疗方案的制定提供重要依据。

OR-210

贝尔氏面瘫的面神经减压手术时机

王宇、潘滔
北京大学第三医院

目的 通过 Meta 分析比较贝尔氏面瘫发病不同时间面神经减压的手术效果，为评价贝尔氏面瘫的最佳手术时机提供参考。

方法 检索 2021 年 1 月前发表的与主题相关的临床研究，对符合纳入标准的文献用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析，比较不同手术时机的疗效。疗效判定以 House- Brackmann 分级 I-III 级定义为有效，I-II 级定义为恢复满意。

结果 共纳入 9 篇文献，入组病例 453 例，整体文献质量较高，未显示明显发表偏倚。面神经减压手术的总体有效率为 86.1%-100%，恢复满意率为 50.0%-80.5%。3 个月内手术的有效率（91.4%）高于 3 个月后手术（81.4%）（OR=3.66；95%CI：1.53 至 8.73；P=0.003）；6 个月内手术的有效率（90.3%）高于 6 个月后手术（69.0%）（OR=4.34，95%CI：1.74~10.86，P=0.002）。2 个月内手术的恢复满意率（64.9%）高于 2 个月后手术组（37.9%）（OR=2.54，95%CI：1.26~5.11，P=0.009）。3 个月内手术组的恢复满意率（50.0%）高于 3 个月后手术组（16.7%）（OR=4.87，95%CI：1.37~17.31，P=0.01）。

结论 对于完全性面瘫的贝尔氏面瘫患者，面神经减压手术是有效的治疗选择。在发病后 3-6 个月内手术，有效率高于 3-6 个月之后手术；发病后 2-3 个月以内手术，恢复满意率高于 2-3 个月之后手术。这为贝尔氏面瘫最佳手术时机的选择和手术效果的预测提供了重要依据。

OR-211

直接或改道吻合术修复面神经缺损的疗效分析

韩维举¹、范术杭^{1,2}

1. 中国人民解放军总医院第一医学中心
2. 解放军医学院

目的 分析比较直接吻合术及改道吻合术修复面神经缺损的疗效及影响因素。

方法 回顾性分析 2012 年 1 月至 2021 年 12 月在我科行面神经吻合术（直接吻合或改道吻合）修复面神经缺损的 30 例患者临床资料：男 21 例，女 9 例，年龄 37.53±11.33 岁，均为单侧发病；术前 H-B IV 级 2 例、V 级 9 例、VI 级 19 例；面瘫患者术前面瘫时间 6 个月以内 21 例，6-12 个月 6 例，1 年以上 3 例；面瘫原因包括胆脂瘤 14 例、面神经肿瘤 6 例、外伤 6 例、中耳手术损伤 4 例。手术入路包括颅中窝入路 9 例，迷路-耳囊入路 8 例，乳突-上鼓室入路 7 例，耳后颈侧入路 6 例。

结果 随访 2 年以上。术中采用直接吻合 10 例：缺损位于颞骨外段 6 例，水平-锥段 4 例；改道吻合 20 例：缺损位于迷路-膝状神经节 11 例，内听道至膝状神经节及水平段近端 4 例，内听道 3 例，水平-锥段 2 例。面神经直接吻合术与改道吻合术疗效无明显统计学差异（P=0.210>0.050），面神经修复疗效的主要影响因素为术前面神经功能（P=0.012<0.050）和术前面瘫的时长（P=0.008<0.050）；年龄、损伤部位、手术入路、吻合方式、原发疾病类型均于面神经修复手术

疗效不相关 ($P>0.050$)。术后 H-B 面神经评分为 II 级 2 例、III 级 20 例、IV 级 8 例, 73.3% (22/30) 患者面部对称性和运动功能明显改善, 能达到 H-B III 级或更好。2 例术后 H-B II 级的原发疾病为外伤及胆脂瘤, 术前出现面瘫时间均小于 6 个月。

结论 无张力的面神经直接和改道吻合是治疗面神经缺损的重要方法, 面神经直接吻合术与改道吻合术疗效无明显统计学差异。多数患者能达到 H-B III 级或更好。术前面神经功能评级及术前面瘫时间是影响面神经吻合效果的主要影响因素。

OR-212

保留神经功能的面神经鞘瘤外科治疗

伊海金

清华大学附属北京清华长庚医院

目的 面神经鞘瘤是一种少见的面神经施万细胞来源的良性肿瘤, 多发生于迷路段、乳突段, 往往以面瘫为首发症状, 本研究通过分析 2 例少见的术前面神经功能正常的面神经鞘膜瘤外科治疗相关资料, 探讨术前神经功能正常的面神经鞘膜瘤外科治疗策略。

方法 分析 2 例术前面神经功能正常的面神经鞘膜瘤外科治疗相关资料, 包括术前耳科症状、体征, 术前听觉、面神经功能, 术前影像学检查, 手术方式、术中电生理监测结果及术后病理、听觉、面神经功能等资料。

结果 1 例患者为膝状神经节面神经鞘膜瘤, 在面神经监测下行面神经肿瘤大部分切除及面神经减压术, 1 例患者为面神经鼓室段鞘膜瘤, 在面神经监测下行肿瘤活检术及面神经减压术后随访 2 年过程中, 肿瘤逐渐增大并侵犯耳蜗导致患侧全聋, 遂在神经监测下行肿瘤次全切除。2 例患者术后病理确诊为面神经鞘膜瘤, 术后恢复良好, 无明显面瘫出现。

结论 对于术前神经功能正常的面神经鞘瘤, 可以根据患者具体情况采取在面神经监测条件下进行肿瘤部分切除并磨除肿瘤周围骨质对面神经进行充分减压, 有助于明确病变性质、保护面神经功能并延缓面瘫出现, 为患者争取更大的获益。

OR-213

针刺蝶腭神经节治疗粘连性中耳炎术后的临床疗效观察

梁友情、徐露

贵州中医药大学第二附属医院

目的 观察针刺蝶腭神经节治疗粘连性中耳炎患者术后的临床疗效。

方法 选取 2021 年 1 月至 2023 年 8 月在贵州中医药大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科行耳内镜下粘连性中耳炎术后患者 30 例 (30 耳), 采用随机数字表法分为治疗组和对照组, 每组各 15 例 (15 耳)。对照组予丙酸氟替卡松喷鼻剂 (每个鼻腔 2 喷/次, 2 次/天), 治疗组在对照组的基础上加用针刺蝶腭神经节 (每周 2 次), 两组共治疗 4 周。比较两组术前、术后第 1、3、6 个月患者的听力变化情况及干耳、鼓膜愈合时间。

结果 对照组术前气导平均听阈 (50.1 ± 20.5) dB, 术后第 1 个月降低至 (48.8 ± 22.7) dB。术前气骨导差 (air-bone gap, ABG) 为 (31.6 ± 11.6) dB, 术后第 1 个月 ABG 为 (29.8 ± 11.5) dB, 治疗组术前气导听阈为 (50.2 ± 10.3) dB, 术后第 1 个月降低至 (48.8 ± 20.5) dB。术前气骨导差 (air-bone gap, ABG) 为 (32.3 ± 14.9) dB, 术后第 1 个月 ABG 为 (29.9 ± 10.2) dB, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。对照组术后第 3、6 个月气导平均听阈分别为 (43.1 ± 10.5)、(41.8 ± 22.7) dB, 术后第 3、6 个月 ABG 分别为 (25.7 ± 18.5)、(23.8 ± 11.5) dB; 治疗组术

后第 3、6 个月气导平均听阈分别为 (40.3 ± 20.5) 、 (38.8 ± 20.5) dB，术后第 3、6 个月 ABG 分别为 (23.1 ± 10.2) 、 (21.3 ± 11.2) dB；治疗组结果均优于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；治疗组患者干耳、鼓膜愈合时间 (50.3 ± 25.2) 天优于对照组 (70.1 ± 18.7) 天，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，两组均未出现不良反应。

结论 针刺蝶腭神经节治疗粘连性中耳炎术后患者疗效确切，可有效改善患者临床症状，提高患者生活质量。

OR-214

谷氨酸正向变构促进酸敏感离子通道开放所致缺血性脑损伤

赖轲、时海波、殷善开
上海市第六人民医院

目的 脑卒中是导致中枢神经系统局部损伤和高级运动功能、中枢听觉和言语识别障碍最常见的疾病，脑卒中时局部脑组织谷氨酸聚集和酸化可致酸敏感离子通道 (Acid-Sensing Ion Channels, ASICs) 激活和细胞损伤，但其机制尚未完全明了。本研究将利用基础研究的方法探索 ASICs 所致中枢神经元损害及中枢功能障碍的作用机制。

方法 采用 CHO 细胞系，转染不同亚型的 hASICs-GFP 基因 (质粒) 24-48 小时后，进行膜片钳记录。分别灌流不同浓度的谷氨酸和 pH 的细胞外液激活 ASICa 电流，离线分析 pH 激活曲线和谷氨酸量效曲线。采用外面向外式的记录模式，记录谷氨酸对 ASIC1a 单通道电流的作用，离线分析单通道电流幅度和开放概率；在不同钳制电压下，记录谷氨酸对 ASIC1a 单通道电流的作用，离线分析电流-电压曲线的斜率 (即 ASIC1a 通道开放时的电导) 和反转电位。利用野生型和 ASIC1a 基因敲除小鼠，采用钙成像技术实时监测胞内钙浓度变化，采用 Calcein-PI 细胞凋亡染色、LDH 分析等实验分析原代培养的皮层神经元活性。最后利用 MCAO (大脑中动脉梗阻) 动物模型，分析脑卒中动物脑损伤程度与 ASIC1a 的关联性。

结果 谷氨酸可显著促进 ASIC1a 同聚体、ASIC1a/2a 以及 ASIC1a/2b 异聚体电流幅度，三者的半数激活氢离子 (EC_{50}) 浓度分别是 0.152、0.167 和 0.16 μM ；在 pH 7.0 时谷氨酸的半数有效浓度是 463.6 μM ；谷氨酸对 ASIC1a 的单通道电流幅度、电导和反转电位均无明显影响 (幅度是 1.5 pA，电导是 18.4 pS，反转电位是 28.56 mV)，但显著提高其单通道开放概率 (对照组: 0.02，谷氨酸处理: 0.085)。谷氨酸孵育条件下，野生型神经元胞内钙浓度显著增高，LDH 释放增加，细胞死亡显著增加，但 ASIC1a 基因敲除神经元无明显损伤特征。在 MCAO 模型动物中，ASIC1a 基因敲除小鼠脑损伤程度显著小于野生对照组 (梗死面积百分比: 野生组: 23%，基因敲除组: 9%)。

结论 研究结果表明，谷氨酸显著促进 ASICs 通道开放，导致胞内钙超载和细胞死亡，我们以全新的角度阐述了缺血性脑损伤的上游机制。

OR-215

帕博利珠单抗用于晚期颞骨癌新辅助治疗及术后联合放疗的前瞻性单臂临床研究

司瑜、刘典、陈穗俊
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 颞骨鳞是一种罕见的恶性肿瘤，约占头颈部肿瘤的 0.2%，早期症状不典型，极易被误诊或漏诊，确诊时通常为晚期，而晚期颞骨癌的预后非常差。2022 年，中华医学会耳鼻咽喉头颈外科分会制定了《外耳道癌的规范化诊治和专家共识》，对于晚期颞骨癌，建议手术切除加术后放疗方

案。但治疗后，3 年生存率约仅约 48-65%。治疗失败的主要原因为晚期颞骨癌常累及面神经、岩尖、颈内动脉管及硬脑膜等结构。因毗邻重要结构，肿物不能完全切除，且难以获得阴性切缘，约有 64% 的患者术后 3 年内复发，而复发性颞骨癌的 2 年生存率仅 11%。

由于颞骨癌的发病率低，现阶段尚缺少大样本临床研究，仅有个案报道和小队列研究，其最佳治疗决策仍存在较大争议，尤其是关于辅助治疗的选择。NCCN 指南建议帕博利珠单抗联合铂类及 5-FU 可用于晚期、不可切除性头颈鳞癌的一线治疗，然而上述研究及指南均未纳入晚期颞骨癌。本研究的主要目的是评估帕博利珠单抗的新辅助治疗及联合术后放疗可否提高晚期颞骨鳞癌的 3 年 DFS 率。

方法 研究设计：前瞻性单臂临床研究。

患者接受 2 个周期帕博利珠单抗（200mg，静滴）联合 5-FU（500mg/m²，静滴）+顺铂（80mg/m²，静滴），21 天为 1 个周期。完成 2 个周期新辅助治疗后进行颞骨 MR 平扫+增强，评估肿瘤缩小程度，进行手术切除。术后 21 天，继续进行 6 个周期帕博利珠单抗（200mg，静滴），21 天为 1 个周期。术后 2-6 周内依据放疗规范，根据切缘情况调整放疗剂量及范围，进行术后放疗。剂量 60-66Gy。分割剂量：2.0~2.1 Gy/次，每周放疗 5 次，1 天 1 次，连续照射。

随访问隔及时间

两组新辅助治疗期间为给药期每周一次访视（21 天），术后生存随访前 2 年每 3 月一次，2 年以后每 6 月一次直至疾病进展、患者死亡。

结局指标：主要的疗效指标为 3 年 DFS 率。次要疗效变量的分析包括如下：1）3 年 OS，2）p-CR 率；3）严重不良事件发生率

结果 共纳入 12 例晚期颞骨癌患者，中位随访时间 30 月。3 年 DFS 为 83.3%，3 年 OS 均 100%，术后的 p-CR 率为 88.9%，其中 2 例完全缓解，无严重不良事件发生。分析既往晚期颞骨癌患者的 3 年 DFS 仅为 62.5%

结论 与手术联合术后放化疗的传统治疗方案相比，术前使用帕博利珠单抗新辅助治疗可使肿瘤明显缩小，提高完整切除率，联合术后放疗，有效提高无病生存期和生存率。

OR-216

真菌性外耳道炎的病原学特点和菌群特点分析

徐江红、杨娟梅、顾凌澜、王武庆、任冬冬

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 分析真菌性外耳道炎的病原学特点和菌群组成，并与正常外耳道比较菌群差异，探讨菌群失调在真菌性外耳道炎发病的作用。

方法 收集 37 例真菌性外耳道炎的外耳道分泌物和 19 例健康成人的外耳道拭子，每个标本均送细菌和真菌培养、16S rRNA 和 ITS 高通量测序分别分析细菌和真菌菌群组成。根据培养结果分为单纯真菌感染组（OM）、细菌和真菌混合感染组（OE）和正常对照组（C）。使用 Vsearch (version 2.4.2) 软件，对质控得到的优质序列按照 97% 的相似度进行可操作分类单元（OTU）分类，并选取每个 OTU 中丰度最大的序列作为该 OTU 的代表序列，16S rRNA 对代表序列与 Silva(v132) 数据库进行比对注释，ITS 与 Unite 数据库进行比对注释，得到 OTU 的注释信息，从而获得每个样本的群落结构，并进行 Alpha 多样性和 beta 多样性分析，比较菌群组成差异。

结果 培养结果显示 37 例病人培养出真菌，最常见的真菌菌属是曲霉菌，其中 16 例培养出真菌和细菌混合感染，最常合并的细菌是金黄色葡萄球菌，对照组培养均阴性。16S rRNA 结果显示 OM 组和 C 组丰度前三位菌属相同，分别是普雷沃特菌属、拟杆菌属和莫里巴氏菌属，OE 组前三位菌属分别是葡萄球菌属、普雷沃特菌属、拟杆菌属，Shannon 指数和 Simpson 指数结果显示 OM 组和 C 组菌群组成相似，差异无统计学意义，而 OM 组、C 组和 OE 组菌群组成明显不同，差异有统计学意义。LEfSe 分析三组差异细菌菌属为 OM 组莫里巴氏菌属，OE 组葡萄球菌属，C 组普雷沃特菌属；ITS 结果显示 OM 组和 OE 组丰度前三位菌属相同分别为曲霉菌、柄孢壳属和圆孢霉属，C 组前三位菌属分

别是柄孢壳属、圆孢霉属和革菌属。Shannon 指数和 Simpson 指数结果显示 OM 组和 OE 组菌群组成相似，差异无统计学意义，而 OM 组、OE 组和 C 组菌群组成明显不同，差异有统计学意义。LEfSe 分析三组差异真菌菌属为 OM 组曲霉属，OE 组镰刀菌属，C 组柄孢壳属。

结论 曲霉属是真菌性外耳道炎最常见菌属，真菌性外耳道炎常合并细菌感染，最常合并的细菌是金黄色葡萄球菌，菌群测序结果表明，合并细菌感染的真菌组细菌和真菌菌群组成与对照组均有明显差异，单纯真菌感染组仅真菌菌群有差异，提示菌群不平衡导致了真菌和细菌的感染。

OR-217

宽频声导抗在软骨法鼓膜成形术术后中耳功能状态评估中的应用

陈弢、康厚壖、赵旭旭
重庆医科大学附属第一医院

目的 探讨宽频声导抗声能吸收率在软骨法鼓膜成形术术后中耳功能状态中的应用价值

方法 纳入 2023-07 到 2024-01 月期间于重庆医科大学附属第一医院耳鼻喉科就诊的慢性化脓性中耳炎患者，乳突 CT 除外中耳乳突病变，同一术者行软骨法鼓膜成形术；收集数据包括术前纯音测听、宽频声导抗、乳突 CT、咽鼓管功能评分，术后 1、3、6 月纯音测听、耳镜、宽频声导抗及是否有耳闷、耳鸣、外耳道流液的症状；同时收集纯音测听及乳突 CT 未见异常的正常人 33 人（共 59 耳）作为对照。

结果 共收集行软骨法鼓膜成形术患者 34 人，术后宽频声导抗提示，在中高频区域，声能吸收率低于正常对照；术后 1 月声能吸收率低于术后 3 月与 6 月；术后有耳闷患者组比无耳闷患者组声能吸收率低；术后平均气骨导差值 <10dB 组、10-20dB 组、>20dB 组声能吸收率无明显差异；术后平均气骨导差与 250Hz、500 Hz、1000 Hz、2000 Hz、4000 Hz 频率的吸收率无相关性；在 500 Hz、1000 Hz、2000 Hz、4000 Hz 频率的气骨导差与相应频率的吸收率无相关性。

结论 软骨修补的鼓膜与正常鼓膜不同，术后宽频声导抗在中高频下具有较低的吸收率，说明在中高频声音传输较差。术后耳闷患者的声能吸收率更低，其中的机制可能还需要进一步的研究；术后宽频声导抗的吸收率与气骨导差似乎没有相关性。

OR-218

基于单细胞 RNA 测序的颞骨鳞状细胞癌的异质性和微环境研究

路文¹、李壮壮¹、李旖旎¹、于栋祯¹、陈正依¹、胥川²、时海波¹、殷善开¹

1. 上海市第六人民医院

2. 上海交通大学

目的 颞骨恶性肿瘤是指起源于颞骨的恶性肿瘤和颞骨转移癌的总称。其中，颞骨鳞状细胞癌（TBSCC）最为常见。由于颞骨鳞状细胞癌发病率低、漏诊率高，且难以进行大规模研究和临床试验，其病理机制至今不明确，以证据为基础的颞骨鳞状细胞癌治疗策略也尚不完善。这些都有赖于对 TBSCC 肿瘤异质性和微环境的分析。为此，我们利用单细胞 RNA 测序分析了 TBSCC 的肿瘤异质性和微环境特征。

方法 我们收集了五份癌症组织样本和四份癌旁组织样本，绘制了 TBSCC 的单细胞转录组图谱。通过对癌细胞的鉴定和分析，我们发现每个样本中癌细胞的细胞群组成、细胞周期分布和伪时间轨迹形态都表现出明显的患者间异质性，这与 TBSCC 亚型、分化程度和浸润程度高度相关。对 TBSCC 微环境的分析表明，每个样本中免疫细胞类型和 T 细胞亚型的组成存在差异。

结果 通过对同种癌症和癌旁组织样本的微环境进行比较分析,我们发现每种癌症组织样本中上调的差异表达基因(DEGs)的表达量各不相同。我们在 TBSCC 及其亚型中发现了可能与肿瘤发生和肿瘤亚型形成有关的 DEGs。

结论 我们发现了与 TBSCC 的诊断、分类、分化程度或浸润状态相关的差异表达基因。这些发现为 TBSCC 的诊断、分类和治疗提供了新的思路。

OR-219

中耳胆脂瘤与相关疾病之间的共病关联

安平^{1,2}、李俊虹¹、赵宇¹

1. 四川大学华西医院

2. 成都市上锦南府医院

目的 本研究旨在基于中耳胆脂瘤(Middle ear cholesteatoma, MEC)的遗传风险进行 MEC 的共病研究。

方法 本研究首先在英国生物银行中,利用国际疾病分类代码和自我报告病史,确定每个参与者的 MEC 诊断及其他各个疾病诊断;随后,基于逻辑回归模型,鉴定在校正协变量影响后仍与 MEC 显著相关的 MEC 相关疾病。随后,从 FinnGen 数据库获取这些疾病的全基因组关联分析(Genome-wide association study, GWAS)汇总数据,并利用本团队前期利用英国生物银行中完成的 MEC 全基因组关联研究结果,分别使用连锁不平衡分数回归(Linkage disequilibrium score regression, LDSC)、结合多效性和注释的遗传分析(Genetic analysis incorporating pleiotropy and annotation, GPA)和孟德尔随机化(Mendelian randomization, MR)方法探索 MEC 相关疾病与 MEC 之间的遗传相关性、遗传重叠程度和因果关联。

结果 多因素逻辑回归分析结果显示,外耳道炎(比值比, odds ratio, OR=41.3, $p<0.001$)、慢性非化脓性中耳炎(OR=54.3, $p<0.001$)、慢性化脓性中耳炎(OR=228.31, $p<0.001$)、耳硬化症(OR=14.12, $p<0.001$)、慢性鼻窦炎(OR=2.7, $p<0.001$)、鼻息肉(OR=2.09, $p=0.011$)、鼻中隔偏曲(OR=2.58, $p<0.001$)、慢性扁桃体/腺样体疾病(OR=1.45, $p<0.001$)、结核(OR=2.8, $p<0.001$)和慢性阻塞性肺病(OR=3.7, $p<0.001$)是 MEC 相关疾病;然而,LDSC、GPA 和 MR 分析显示,这些疾病与 MEC 之间均不存在显著的遗传相关性和因果效应,且遗传重叠程度较低,仅有慢性阻塞性肺病与 MEC 之间的遗传重叠程度大于 1%。

结论 外耳道炎、慢性非化脓性中耳炎、慢性化脓性中耳炎、耳硬化症、慢性鼻窦炎、鼻息肉、鼻中隔偏曲、慢性扁桃体/腺样体疾病、结核和慢性阻塞性肺病与 MEC 的发生具有临床相关性,但不存在遗传相关性和因果效应,且这些 MEC 相关疾病与 MEC 之间的遗传重叠程度较低。

OR-220

基于多组学数据解析中耳胆脂瘤遗传风险

李俊虹、安平、赵宇

四川大学华西医院

目的 本研究旨在利用遗传关联分析鉴定中耳胆脂瘤(Middle ear cholesteatoma, MEC)的风险位点,整合多组学数据对其进行多维度的功能注释;并鉴定 MEC 风险位点候选效应靶基因。

方法 我们首先在英国生物银行中筛选出 MEC 患者和正常对照人群;然后利用 PLINK 软件,在校正前 20 个基因组主成分、年龄和性别后,进行全基因组关联分析(Genome-wide association analysis, GWAS)以鉴定影响 MEC 发生风险的常见变异,并使用 MAGMA 软件鉴定与 MEC 发生风险显

著相关的风险基因集。利用 FUMA 网站进行 MEC 遗传风险的组织富集分析；进行表达数量性状基因座 (Expression quantity trait locus, eQTL) 比对和染色质互作分析, 结合基因与风险位点的位置关系, 完成对 MEC 风险位点候选效应靶基因的鉴定和基因排优, 并通过查阅药物-基因互作数据库探究这些候选效应靶基因的可成药性。

结果 本研究进行了 MEC 的 GWAS 分析, 鉴定到了 159 个与 MEC 发生风险显著相关的常见变异, 分别位于 8 个风险基因座内; 通过 ExWAS 鉴定到了 39 个与 MEC 发生风险存在显著关联的罕见变异, 分别位于 17 个风险基因座内。基于基因集的关联分析鉴定到了与 MEC 发生风险显著相关的 444 个风险基因集, 包括环核苷酸磷酸二酯酶活性和电压门控离子通道活性等分子功能, 迷路层发展和代谢过程调控等生物过程, 以及酶复合体等细胞组分相关的基因集等。随后, 通过风险位点与基因之间的距离、eQTL 调控关联以及染色质互作关联等标准鉴定出了 99 个 MEC 风险位点候选效应靶基因, 其中具有最高等级遗传证据的第一级可靠的基因为 PLD1, 另有 5 个第二级可靠的基因 SEMA3D、MALRD1、LGR5、WVOW 和 FNDC3B, 以及 93 个第三级可靠的基因。对这些基因的可成药性分析显示, 其中有 12 个基因存在相应的药物。

结论 1、本研究鉴定到了与 MEC 发生风险显著相关的位于 8 个风险基因座内的 159 个常见变异、位于 17 个风险基因座内的 39 个罕见变异和 444 个风险基因集。

2、本研究鉴定了 MEC 发生风险易感位点的 99 个候选效应靶基因, 其中 12 个候选效应靶基因已有相应药物。

OR-221

梅尼埃病非手术治疗疗效预测因子及临床预测模型的研究

谢镇阳、谢利红
广西医科大学

目的 探索非手术治疗对梅尼埃病 (Meniere's Disease, MD) 疗效的预测因子, 建立和验证治疗后眩晕控制的临床预测模型

方法 对 2020 年至 2023 年由我院耳鼻咽喉科诊断并符合条件有完整临床资料的 87 例梅尼埃病患者进行分析, 将纳入研究患者的临床资料按照 7:3 比例随机拆分为训练集和验证集。根据眩晕疗效分为眩晕控制组与眩晕未控制组, 对训练集进行单因素 logistic 分析和多因素 logistic 分析初步探索潜在预测因子与治疗后眩晕控制关系, 根据结果筛选出预测因子建立 logistic 回归模型并绘制列线图。ROC 曲线、校准曲线和决策曲线分析法对模型的区分度、校准度和临床有效性进行评价。

结果 在训练集通过单因素 logistic 分析发现眩晕发作的严重程度对日常生活的影响评分和是否使用倍他司汀存在统计学意义 ($P < 0.05$)。与性别、年龄、侧别、疾病的病程、眩晕发作持续时间、疾病的分期、纯音测听、听力曲线类型、耳蜗积水的程度、前庭积水的程度、是否鼓室注射糖皮质激素、是否耳后骨膜注射糖皮质激素、利尿剂的使用、氟桂利嗪的使用、银杏叶制剂的使用、是否全身使用激素、头晕障碍量表评分、耳鸣残疾评估量表评分、焦虑自评量表评分、抑郁自评量表评分、耳鸣痛苦程度分级评分与眩晕控制与否无统计学相关性 ($P > 0.05$)。筛选 $P < 0.2$ 的变量纳入多因素 logistic 分析发现眩晕发作的严重程度及对日常生活的影响评分、是否使用利尿剂和耳鸣痛苦程度分级评分存在统计学差异 ($P < 0.05$)。使用逐步回归法以眩晕发作的严重程度及对日常生活的影响评分、是否使用利尿剂和耳鸣痛苦程度分级评分 3 个变量为预测因子建模得到的预测模型区分度较好, 训练集及验证集的 ROC 曲线下面积分别为 0.91 (95%CI 0.851-0.985), 0.78 (95%CI 0.590-0.972), 校准度尚可, 训练集及验证集的 Brier score 分别为 0.115 和 0.209。训练集和验证集的 DCA 曲线中, 曲线偏离两条极端参考线, 表明该临床预测模型对梅尼埃病患者眩晕疗效临床预测中为梅尼埃病患者带来临床净获益。

结论 以眩晕发作的严重程度及对日常生活的影响评分、是否使用利尿剂和耳鸣痛苦程度分级评分为预测因子建立的预测模型对治疗后眩晕是否控制的发生进行了基本预测, 为梅尼埃病的临床治疗提供了一定参考。

OR-222

内淋巴液引流系统解剖变异是单侧梅尼埃病而非同侧型迟发性膜迷路积水的易感因素

刘波、冷杨名

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 比较常规磁共振成像（MRI）内淋巴囊与前庭水管（vestibular aqueduct, VA）的影像特征在单侧梅尼埃病（MD）患者和同侧型迟发性膜迷路积水（DEH）患者中的差异，分析其和临床特征以及听-前庭功能的相关性，探讨内耳解剖因素在积水性内耳病的病理生理机制中的作用

方法 选取单侧确定 MD 患者 76 例、同侧型 DEH 患者 28 例和正常对照 59 例（138 耳）进行内耳可变翻转角三维快速自旋回波（3D-SPACE）磁共振检查。测量后半规管（posterior semicircular canal）垂直部至后颅窝（posterior fossa）距离（MRI-PP 距离），间接表示岩骨内淋巴囊大小，以及前庭水管（vestibular aqueduct, VA）可视性（MRI-VA 可视性）。比较 MRI-PP 距离和 MRI-VA 可视性在三组受试者中的差异，分析其和 MD 以及 DEH 患者的临床特征以及听-前庭功能之间的相关性。

结果 （1）单侧确定 MD 患者 76 例，中位年龄 49（42 ~ 57.5）岁，中位病程 2（0.85 ~ 5）年，临床分期 I 期 3 例、II 期 20 例、III 期 45 例、IV 期 8 例。同侧型 DEH 患者 28 例，中位年龄 32（23.5 ~ 46.25）岁，中位病程 1（0.5 ~ 3）年。（2）对于 MRI-PP 距离而言，单侧 MD 组患侧（1.871 ± 1.211mm）小于同侧型 DEH 组患侧（2.767 ± 1.670, $p = 0.013$ ）和对照组右侧（2.407 ± 1.127mm, $p = 0.003$ ），而同侧型 DEH 组患侧和对照组右侧无显著差异（ $p = 0.391$ ）。（3）MRI-PP 距离和 MRI-VA 可视性在单侧 MD 组和同侧型 DEH 组均无显著耳间差异（ $p > 0.05$ ）。（4）MRI-PP 距离和 MRI-VA 可视性与单侧 MD 患者和同侧型 DEH 患者的临床特征以及听-前庭功能均无相关性（ $p > 0.05$ ）。

结论 内淋巴液引流系统解剖变异是单侧 MD 而非同侧型 DEH 的易感因素。内耳解剖变异在积水性内耳病的不同亚型中的作用机制存在差异。

OR-223

三个半规管阻塞术治疗梅尼埃病的听力保留策略

刘宇鹏、张青、杨军

上海交通大学医学院附属新华医院

目的 通过术中耳蜗电图和 ABR 检测，研究三个半规管阻塞术中可能影响术后听力的因素。通过手术技术的改进和术后药物治疗，可以提高患者术后的听力保留率。

方法 共 18 名患者进行了术中经鼓膜耳蜗电图和 ABR 监测。手术中对这些患者使用了改良的手术方法，包括微钻开窗、三个半规管同时开窗、地塞米松灌洗以及控制填塞时间等方法，术后对患者使用地塞米松和倍他司汀药物治疗，对比改良手术方法和未改良手术方法术后患者听力的保留情况。

结果 术中经鼓膜耳蜗电图和 ABR 监测结果提示乳突-半规管轮廓化、半规管开窗、填塞均会对内耳内环境造成扰动，造成 SP 幅值、AP 幅值、-SP/AP 值的升高或者耳蜗电图无法引出，其中 3 例患者在乳突-半规管轮廓化后无法引出，2 例患者在半规管开窗后无法引出，3 例患者在填塞过程中无法引出，2 例患者在填塞完成后无法引出。填塞完成后 ABR 阈值较术前升高 25.90 ± 18.46 dB nHL。

使用改良手术方法患者术后平均听力损失为 13.05 ± 10.42 dB HL, 非改良手术方法术后平均听力损失为 45.28 ± 26.17 dB HL, 两者有显著的统计学差异。

结论 使用改良的手术方法可有效提高半规管阻塞术的听力保留率, 并且不影响手术的眩晕控制率。

OR-224

梅尼埃病患者前庭器官及内淋巴囊蛋白质组学分析

宋永栋^{1,2}、张娜^{1,2}、刘佳慧^{1,2}、李娜^{1,2}、张道宫^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省第二人民医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 梅尼埃病(Meniere's disease, MD)是以发作性眩晕、波动性感音神经性听力下降伴发耳鸣等为症状的内耳疾病。耳蜗、前庭器官(Vestibular organ, VO)和内淋巴囊(Endolymphatic sac, ES)为 MD 的主要病变部位, 但 MD 的致病机制目前尚不明确。蛋白质组学分析有助于揭示致病机制, 识别疾病生物标志物和治疗靶点。因此, 内耳组织的蛋白质组学分析对于确定 MD 的关键分子及其潜在作用机制, 开发更准确的诊断和干预措施具有重要意义。

方法 收集来自 MD 患者手术后 VO 及 ES 标本作为研究对象; 前庭神经鞘瘤(Vestibular schwannoma, VS)患者的 VO 标本及 ES 标本作为对照进行液相色谱串联质谱法(LC-MS/MS)分析, 获取两组间 VO 和 ES 蛋白表达谱, 并使用 MDVO 标本和 VSVO 标本进行 qRT-PCR 实验和免疫荧光染色验证蛋白质组学结果。

结果 与 VS 相比, MD 组 ES 中有 148 个差异丰度蛋白(differential abundant protein, DAPs), VO 中有 119 个 DAPs。MD 组共有 3 个 DAPs (MXRA8、ALDH3 和 GLUL) 在 VO 和 ES 均下调, 而 CA1 在 VO 和 ES 中均上调。ES 中 DAPs 主要参与转运、粘附相关反应, 如分泌、胞吐、白细胞迁移调节、局灶黏附、细胞外基质-受体相互作用、补体和凝血级联反应以及血小板活化等。VO 中 DAPs 在突触过程与免疫反应通路明显富集, 如与钙离子结合和丝氨酸型蛋白酶活性相关蛋白, 突触囊泡周期通路、GABA 能突触通路富集, 补体途径等。我们随后通过免疫荧光染色、qRT-PCR 验证突触相关蛋白 SNAP25、STX1B 在 MD 患者中表达的确高于 VS 患者, GLUL 表达下降。

结论 以上结果显示 MD 与 VS 患者 VO 与 ES 蛋白表达特征存在明显差异。MD 病理改变与神经递质过度释放和免疫反应失调有关, 可能导致 MD 相关听力损失和眩晕症状。

OR-225

视觉性眩晕量表(VVAS)在眩晕相关疾病中的临床应用

张瑾、张文

陕西省人民医院

目的 采用视觉性眩晕量表(VVAS)评估各种眩晕相关疾病中的视觉性眩晕症状及严重程度。

方法 对 2022 年 12 月年至 2023 年 6 月我科耳内科门诊的前庭性偏头痛(VM)、良性阵发性位置性眩晕(BPPV)、持续性姿势-知觉性头晕(PPPD)、梅尼埃病(MD)、前庭神经炎(VN)等眩晕相关疾病患者 234 例及健康人群 112 例, 进行视觉性眩晕量表(VVAS)、DHI 等量表的自测评估并进行统计分析。视觉性眩晕量表分为 9 个条目(1. 在超市货架间走动; 2. 以乘客身份乘车(公共汽车、出租车或私家车); 色灯光下(白炽灯、节能灯、白色荧光灯); 4. 站在十字路口; 5. 在人多的场所(商场、市场、街道); 6. 乘坐自动扶梯; 7. 在电影院看电影; 8. 在有花纹图案或颜色复杂的地板上走动; 9. 看电视(动作片)。(“0”表示没有头晕, “10”表示晕的非常厉害或晕得不敢动)。两个以上条目>0 分则为 VVAS 阳性。视觉性眩晕症状严重程度=(评分的项目/回答

的项目) $\times 10$ (0 分表示无, 90-100 分表示严重)。收集并记录内容包括受试对象基本信息, 详细病史及各眩晕量表内容, 进一步统计分析。

结果 所有 234 例患者中, 男性 98 例, 女性 136 例, 年龄最小 11 岁, 最大 76 岁, 平均年龄 48 ± 6 岁。所有健康人群 112 例, 男性 55 例, 女性 57 例, 年龄最小 12 岁, 最大 78 岁, 平均年龄 45 ± 9 岁。眩晕相关疾病患者 VVAS 阳性率为 68.5%, 健康人群 VVAS 阳性率为 15.6%, 两者相比具有统计学差异 ($p < 0.001$)。前者的严重程度评分分布较后者更为严重, 前者平均分为 35.5 ± 20.2 分, 后者 3.3 ± 7.5 分, 两者具有统计学差异 ($p < 0.001$)。VM、BPPV、PPPD、MD、VN 中 VVAS 的阳性率分别为 49%、20%、70%、15%、24%。并且 VVAS 与 DHI 有较好的一致性。

结论 视觉性眩晕是一组临床症状, 既往或目前患有前庭疾病的患者在某些视觉环境中头晕、眩晕、不稳感的诱发或加重, 对眩晕相关疾病的诊断、评估预测具有临床意义, 而视觉性眩晕量表 (VVAS) 是一种简便易行的评估视觉性眩晕症状的量表, 具有一定临床应用价值。

OR-226

梅尼埃病患者的脑电微状态特征及临床意义研究

李旖旎、李洁、路文、于栋祯、时海波
上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 基于高密度脑电图 (EEG) 探索梅尼埃病 (MD) 患者的微状态时间动力学特征, 探讨 EEG 微状态特征的临床意义及未来作为 MD 功能生物标志物的潜力

方法 研究纳入 2019 年 9 月-2023 年 6 月我院确诊为梅尼埃病的患者 32 例及与其人口学匹配的健康对照 (HC) 29 例。通过神经心理学问卷、纯音测听和前庭功能测试评估症状和严重程度。基于 256 导高密度脑电图将静息态脑电拓扑分布聚类为 4 个经典微状态类别 (A、B、C、D) 并对其时间动力学特征进行分析, 并通过 Spearman 相关分析进一步探讨其临床意义。基于重要微状态特征构建支持向量机 (SVM) 分类器以区分 MD, 评估其敏感性及其特异性。

结果 MD 患者的微状态 C 增加, 微状态 A 和 B 之间的转换减少。相关性分析表明, 眩晕症状与微状态 C 级的出现呈正相关 ($R=0.461$, $P<0.001$), 而与 A 和 B 之间的转换呈负相关 ($R=-0.55$, $P<0.001$; $R=-0.59$, $P<0.001$)。相比之下, 这些特征均与听力水平没有显著相关。基于微状态特征的线性 SVM 分类器在区分 MD 患者和 HC 方面的灵敏度为 89.66%, 特异度为 87.5%。

结论 MD 患者具有区别于健康患者的脑电图微状态特征, 该特征与眩晕症状严重程度相关, 这表明脑网络变化可能对临床多样性有潜在贡献。微状态特征或可作为探索 MD 潜在神经生物标志物的新方向。

OR-227

单侧迷路切除术后前庭内侧核神经胶质细胞亚型重分布

李洁、李旖旎、路文、王鹏军、时海波、殷善开
上海市第六人民医院

目的 神经胶质细胞具有异质性，在神经环路功能的调节过程中发挥重要作用。然而，外周前庭去传入后，前庭神经核中胶质细胞发生何种反应性改变仍不清楚。我们的研究旨在探索单侧前庭功能丧失后前庭内侧核神经胶质细胞的变化特征。

方法 C57BL/6J 小鼠在单侧迷路切除术后 1 天被处死，获取小鼠术侧前庭内侧核组织并解离成单细胞悬液。在 Illumina HiSeqX10 平台上构建 cDNA 文库并测序。使用 R 软件包进行下游分析。

结果 我们在前庭内侧核中发现了四种星形胶质细胞亚型，每种亚型都有独特的基因表达谱。单侧迷路切除术（unilateral labyrinthectomy, UL）后，与对照组相比，我们观察到 UL 小鼠术侧前庭内侧核中与突触发生相关的星形胶质细胞亚型比例升高。少突胶质谱系细胞的分布也有所不同。外周前庭去传入后，少突胶质前体细胞增加。高表达 Tcf7l2 和 Enpp6 的细胞群被定义为髓鞘形成前少突胶质细胞，这是 UL 小鼠前庭内侧核少突胶质细胞的主要亚型之一，但在对照组中很少见。这些变化提示外周前庭损伤后，前庭内侧核少突胶质细胞分化进展。

结论 我们的发现揭示了前庭内侧核神经胶质细胞在外周前庭损伤后早期的适应性变化，提示神经胶质细胞在重塑神经回路以改善平衡行为缺陷中的潜在作用。

OR-228

基于视神经蛛网膜下腔宽度评估梅尼埃病患者的脑脊液压力

陈永嘉、刘静、庞博、张帅、白一江、聂泽群、周双元、梅凌云
中南大学湘雅医院

目的 梅尼埃病（Ménière's disease, MD）是一种以内淋巴积水为主要病理特征的内耳疾病。内耳流体力学的调节受脑脊液压力的影响。本研究旨在探究梅尼埃病患者内淋巴积水的形成是否与脑脊液压力（Cerebrospinal fluid pressure, CSF-P）改变有关，并探究纯音听阈和内淋巴积水程度与脑脊液压力之间的关联。

方法 本研究采用脂肪抑制快速恢复快速自旋回波（Fat-suppressed fast recovery fast spin echo, FRFSE）T2 加权成像的方法，将球后 3 mm 处的视神经蛛网膜下腔宽度（Optic nerve subarachnoid space width, ONSASW）作为脑脊液压力测量的替代指标。同时通过内耳钎造影对耳蜗和前庭的积水进行评级，分析纯音听阈和内淋巴积水程度与脑脊液压力的关系。

结果 本研究共纳入 66 人，其中急性期梅尼埃病患者 22 人，缓解期梅尼埃病患者 23 人，健康志愿者 21 人。球后 3 mm 的测量结果显示，急性期梅尼埃病组（ 5.00 ± 0.36 mm）的视神经鞘直径（Optic nerve sheath diameter, ONSD）与缓解期梅尼埃病组（ 5.43 ± 0.31 mm）和健康对照组（ 5.38 ± 0.30 mm）相比统计学差异显著（ $p < 0.001$ ）；急性期梅尼埃病组（ 0.89 ± 0.15 mm）的 ONSASW 与缓解期梅尼埃病组（ 1.10 ± 0.11 mm）和健康对照组（ 1.09 ± 0.13 mm）相比统计学差异显著（ $p < 0.001$ ）。结合患者的平均动脉压和身体质量指数发现，急性期梅尼埃病组（ 12.45 ± 2.96 mmHg）的 CSF-P 与缓解期梅尼埃病组（ 15.08 ± 2.63 mmHg）和健康对照组（ 14.36 ± 3.60 mmHg）相比统计学差异显著（ $p = 0.016$ ）。纯音听阈或内淋巴积水程度与脑脊液压力均未发现有统计学意义的相关性（ p 值均 > 0.05 ）。

结论 急性期梅尼埃病患者的脑脊液压力与缓解期梅尼埃病患者和健康志愿者之间存在差异。急性期梅尼埃病患者脑脊液压力降低引起的外淋巴压力降低，可能是导致内淋巴积水的原因之一。脑脊液压力可能不是纯音听阈和内耳积水程度的直接预测因子。

OR-229

电子平衡辅助器对急性前庭周围损伤患者的前庭康复效果研究

李姗姗、林鹏、陈太生、王巍
天津市第一中心医院

目的 通过对比研究单纯药物治疗与药物治疗联合电子平衡辅助器进行前庭康复的治疗效果，评价电子平衡辅助器用于急性前庭周围损伤患者平衡能力康复训练的安全性及有效性

方法 电子平衡辅助器是一款由控制器和口腔内装置 IOD 连接组成的医疗器械。其中，IOD 通过电缆与控制器进行连接，IOD 与控制器中的感应器可以将使用者的头部偏差以电刺激的方式传导到 IOD 上的 20*20 的点阵上。使用者可以通过舌头的电触觉刺激感知头部的位置信息。使用者通过训练，可利用该位置信息校正平衡。

受试者：选取前庭神经炎、突发性耳聋伴眩晕、亨特氏综合征患者，共 98 例，男 40 例，女 58 例，25—69 岁，采用前瞻性、随机、开放、平行对照设计。将所有受试者以 1:1 的比例随机分至试验组和对照组。

对照组（常规药物治疗）：甲磺酸倍他司汀片、维生素 B1 片、甲钴胺片、银杏叶片、盐酸苯海拉明注射液（发病 3 天内、盐酸甲氧氯普胺注射液、糖皮质激素（突发性耳聋伴眩晕者适用）

试验组（常规药物治疗+器械训练）：在药物治疗的基础上，应用电子平衡辅助器训练频率：20min/次，1 次/天，≥5 天/周，共训练 2 周。

分析指标：两组受试者治疗前-后的 SOT 分值

结果 在参与试验 2 周后，两组受试者经过治疗，疾病的症状有明显的好转。对照组 SOT 值：治疗前（52.90±0.95），治疗后（73.29±1.08），前后比较明显提高，差异具有统计学意义；试验组 SOT 值：治疗前（54.90±0.77），治疗后（83.51±0.95），前后比较明显提高，差异具有统计学意义；两组治疗后 SOT 值比较试验组较对照组高，差异具有统计学意义（ $t=7.104$ ， $p=0.000$ ）；两组治疗前后 SOT 差值比较：对照组治疗前后 SOT 差值（20.39±5.97），试验组治疗前后 SOT 差值（28.61±6.48），试验组治疗后 SOT 提高值大于对照组治疗后 SOT 提高值，差异具有统计学意义。

结论 电子平衡辅助器用于急性前庭功能损伤患者平衡能力康复训练时，在配合常规药物治疗的同时，会有明显治疗效果的提升。

OR-230

前庭中枢对主动运动时人工前庭来源电信号的 辨识及代偿机制研究

韩鹏¹、任鹏宇²、张青³

1. 西安交通大学第一附属医院
2. 西安交通大学第二附属医院
3. 上海交通大学附属新华医院

目的 双侧前庭病可造成患者平衡功能丧失。申请者基于前期前庭神经调控研究基础，研发出多通道人工前庭（MVP）用于模拟人体平衡电信号输入。然而，前庭中枢是否会对主动运动时 MVP 来源的电信号进行辨识及代偿的机制尚不清楚。

方法 本项目拟建立 MVP 植入食蟹猴模型，从神经元活动和行为学两方面检测 MVP 激活后前庭传入神经与前庭中枢间的刺激反应，进一步验证主动运动时 MVP 电信号引起前庭中枢内部神经信息编码模式的更新方式及具体神经生物学机制。

结果 MVP 开机激活将导致前庭中枢自身运动内部模型的快速更新，以获得最佳模拟自然前庭刺激的反应。在这些条件下，V0 神经元最初应该对自身主动运动时 MVP 来源的电信号表现出强烈的反应，但随着前庭中枢内部模型的更新，V0 神经元通过调整自身反应使得 SPE 趋向于零，最终导致前庭再传入信息被抑制。

结论 主动运动时前庭中枢会对 MVP 来源电信号进行学习，最终适应 MVP 来源电信号传入。

OR-231

伴及不伴偏头痛的梅尼埃病患者外周血炎症指标的相关研究

刁桐湘

北京大学人民医院

目的 通过探讨伴及不伴偏头痛的梅尼埃病（MD）患者外周血白细胞（WBC）、单核细胞、中性粒细胞、淋巴细胞、血小板、中性粒细胞/淋巴细胞比值（NLR）、血小板/淋巴细胞比值（PLR）、高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）及纤维蛋白原（FIB）等炎症指标的水平，进而探讨偏头痛及 MD 与炎症反应可能的相关性。

方法 连续收集 2017 年 1 月至 2021 年 1 月间于北京大学人民医院住院接受手术治疗的 92 例单侧 MD 患者的一般状况、临床表现、纯音测听、外周血炎症指标等数据。同时纳入与其年龄、性别相匹配的健康对照者 50 名，收集其一般状况及外周血炎症指标数据。通过单因素分析比较 92 例 MD 患者同健康对照组的流行病学特点及外周血炎症指标水平的差异。依据是否伴有偏头痛将 92 例 MD 患者分为伴及不伴偏头痛 2 个亚组，应用单因素分析比较伴及不伴偏头痛 MD 患者的临床特点及外周血炎症指标水平的差异，采用二元 Logistic 回归分析 MD 患者是否合并偏头痛的相关影响因素。

结果 同健康对照组相比 MD 患者外周血 WBC、中性粒细胞、FIB 显著升高，差异有统计学意义（P 值均<0.05）。同不伴偏头痛的 MD 患者相比，伴偏头痛的 MD 患者中女性比例较高、前庭症状病史较长、低频听力阈值较低、前庭症状发作频率较高、HDL-C 水平较高（P 值均<0.05）。女性、前庭症状发作频率及 HDL-C 水平是 MD 是否合并偏头痛的独立相关因素。

结论 MD 与偏头痛的发生都同炎症反应具有一定的相关性，伴偏头痛的 MD 患者较不伴偏头痛的 MD 患者外周血中抗炎因子 HDL-C 水平较高，提示伴及不伴偏头痛的 MD 患者炎症反应状态不同。

OR-232

迷路震荡的病例分析及文献回顾

谭国静、余维、邹臻、贺盼、张云、赵鹏鹏、邓安春
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 提高对迷路震荡的认识

方法 回顾性分析 2023 年 7 月陆军军医大学附属第二医院收治的 1 例迷路震荡患者的临床资料和诊疗经过，并进行文献复习

结果 患者青壮年男性，2+年前执行弹药销毁任务后立即出现耳鸣，患者未引起重视，1 天后熬夜加班接电话时突然出现左耳尖锐耳鸣，遂即出现天旋地转感，伴恶心、心慌、出汗不适。持续 10min 后视物旋转感稍改善，但仍有踩棉花感、晕车感、左右摇晃。与体位改变无关，先后于 953 医院、我院就诊，予以药物治疗后好转出院。病程中患者于受凉感冒后、熬夜劳累后等情况下发作 2 次，每次发作约持续半小时左右，自行口服药物可改善。眩晕发作时患者自诉伴双颞侧跳痛感，伴耳闷胀感，畏光畏声。入院前 1+月患者短期往返海拔差距较大两地且淋雨后再次发作眩晕，口服药物后稍改善，但其后反复无明显诱因发作，发作频率明显增加，再次入我院诊治，完善眼震电图、ABR、纯音测听、内听道高分辨 CT 等相关检查，并予以药物治疗，现患者恢复可，随访 1 年，期间再发 2 次，时间较前明显缩短，对生活的影响较前明显减轻。

结论 迷路震荡临床表现不典型，诊断主要依靠病史、体征、影像学检查、耳科电生理检查，目前对该疾病研究较少，且各类研究异质性较大，暂无统一的诊治标准

OR-233

老年前庭功能是否自然退行性变的初步研究

戴晴晴
四川大学华西医院

目的 随着人口老龄化，老年性前庭病发病率越来越高，也越来越受到社会关注，而老年性前庭器退行性变的临床研究非常稀少。为明确外周前庭器的退行性变是否与年龄相关，我们设计了一个横断面调查进行初步研究。

方法 在成都市社区进行社区宣传及流调，抽样收集社区正常活动的老年人群的前庭症状，对有前庭平衡症状且自愿进行前庭功能检查的老年人，进行头脉冲试验和前庭诱发性肌源电位检查，分别评估其 6 个半规管与双侧椭圆囊、球囊的功能状态，按年龄进行统计分析。

结果 我们共收集了 2577 人的数据、共 2215 份原始记录，其中共有 459 名老年人（男女比例 1 : 1.67）初筛阳性，其中，有三人既往有急性（1 人）或发作性前庭综合征（2 人）被排除，剩余 456 名（20.59%）。描述有跌倒的 16 人（占初筛阳性总人数的 3.51%，占初筛总人数的 0.7%）；有倾斜但无跌倒的 64 人（14.03%，2.89%）；明显走路失衡不稳的 49 人（10.75%，2.21%）；有失衡走路不稳的 150 人（其中有运动错觉症状的约半数 73 人，能走稳但是有失衡感的 67 人，32.89%，6.77%）；各种运动错觉的总有 340 人，其中 241 人尚未出现失衡等。最后符合纳排标准、知情同意且有检查条件的老年人共完成 52 人，年龄分布 65-86 岁，平均年龄 70.65 岁。经前庭功能检查发现：半规管功能明显损害 8 人（占检查人数的 15.4%），轻度功能损害 23 人（44.2%），完全正常 21 人（40.4%）；耳石器通路中，球囊通路正常者 29 人（55.8%）；椭圆囊通路正常者 21 人（占 40.4%）。老年前庭功能状态与年龄无明显相关性（卡方检验 $P = 0.18 > 0.05$ ）；半规管功能与年龄 $P = 0.4413 > 0.05$ ；球囊通路功能与年龄 $P = 0.0779 > 0.05$ ；椭圆囊通路功能与年龄 $P = 0.3076 > 0.05$ ；另外，半规管功能状态与球囊、椭圆囊通路功能状态无明显相关性， P 均 > 0.05 。

结论 外周前庭器的退行性变是否与年龄无明显相关性，且半规管与耳石器通路损害可能存在独立危险因素。

OR-234

梅尼埃病仅是内耳疾病？——梅尼埃病的前庭神经形态学视角

王鹏军、陈正依、时海波、殷善开
上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 本研究旨在探究难治性梅尼埃病（MD）患者前庭神经（VN）的病理变化，并探讨蜗后病变及其与疾病严重程度的关系。

方法 8 名难治性 MD 患者因反复眩晕接受了乙状窦后或迷路前庭神经切除术。切除 VN 中枢段并立即进行组织病理学检查。5 个 VN 标本在 HE 染色后进行了光学显微镜检查；另外 3 个标本通过透射电镜进行了深入分析，以确定 VN 超微结构病变。分析了病变与患者临床特征之间的相关性。

结果 组织病理学检查显示 VN 存在各种类型的慢性损伤，包括淀粉样小体（CA）的形成、轴突萎缩和髓鞘严重损伤。电镜观察显示扩张的 Schmidt-Lanterman 切迹内有膜状螺旋、髓样小体的形成、髓鞘异常形成和脱髓。令人意外的是，发现 VN 组织中 CA 密度与疾病持续时间和听力损失程度呈正相关，而与年龄无关。

结论 结论：我们的研究结果表明，MD 病变不仅局限于内耳，而且 VN 中亚细胞器的变形是 MD 患者眩晕的渐进性严重程度和难治性的重要病理标志，表明前庭神经存在退行性变化。这些发现深化了我们对 MD 病理生理学的理解，并可能为未来的治疗方法提供指导。

OR-235

鼓窦置管地塞米松灌注治疗顽固性梅尼埃病的长期疗效分析

吕亚峰^{1,2}、郭佳^{1,2}、李霄飞^{1,2}、菅慧蓉^{1,2}、李亚伟^{1,2}、王晶^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}、张道宫^{1,2}

1. 山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

2. 山东省眩晕病防治中心

目的 探讨经鼓窦置管地塞米松灌注治疗顽固性梅尼埃病的长期疗效。

方法 回顾性分析我院 2020 年 1 月至 2020 年 8 月间 60 例接受鼓窦置管术（TAC）治疗的顽固性梅尼埃病患者的治疗效果，所有患者随访满 2 年。选择同时期接受内淋巴囊减压术（ESD）治疗的 50 例顽固性梅尼埃病患者和接受鼓室内注射地塞米松（ITS）治疗的 50 例顽固性梅尼埃病患者做为对照组。依据 2015 年巴拉尼协会诊断标准，所有患者为确诊的单侧梅尼埃病。接受手术或鼓室注射治疗前经过至少 6 个月的药物治疗（甲磺酸倍他司汀 12mg tid，氢氯噻嗪 25mg bid），但头晕仍未得到有效控制（每月发作 2 次以上，每次持续时间 20 分钟以上）。所有患者接受听力、前庭功能检查和影像学评估，排除其他眩晕疾病。评估指标包括眩晕控制率、听力、耳鸣、耳闷及生活质量等。其中，耳鸣以耳鸣障碍量表（THI）进行评估，耳闷以视觉模拟评分（VAS）进行评估，生活质量以头晕障碍量表（DHI）和功能水平分级（FLS）进行评估。

结果 TAC 组总体眩晕控制率（A 级+B 级）为 76.7%，其中完全眩晕控制率（A 级）为 58.3%。TAC 组眩晕控制率与 ESD 组相当（ $p>0.05$ ），显著高于 ITS 组（ $p<0.05$ ）。TAC 组听力下降率为 10.8%，与 ESD 组和 ITS 组无显著性差异（ $p>0.05$ ）。TAC 组耳鸣改善率为 56.7%，显著高于 ESD 组（ $p<0.05$ ）和 ITS 组（ $p<0.05$ ）。TAC 组耳闷改善率为 56.7%，显著高于 ESD 组（ $p<0.05$ ）和 ITS 组（ $p<0.05$ ）。TAC 组 FLS 改善率为 71.7%，显著高于 ITS 组（ $p<0.05$ ），与 ESD 组相当（ $p>0.05$ ）。TAC 组未出现手术并发症或不良反应。

结论 结论：经鼓窦置管地塞米松灌注治疗可有效控制梅尼埃病眩晕发作，并改善耳鸣、耳闷等症状，提高患者的生活质量，是一种用于顽固性梅尼埃病的新型有效的治疗手段。

OR-236

儿童眩晕的病因及治疗：meta 分析

张继方¹、沈佳丽¹、陈建勇¹、金玉莲¹、张青¹、段茂利²、杨军¹

1. 上海交通大学医学院附属新华医院

2. Ear Nose and Throat Patient Area, Trauma and Reporative Medicine Theme, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden

目的 儿童眩晕由于病因复杂多样，对其诊断和管理存在争议和分歧。与成人相比，眩晕患儿临床表现不典型，症状描述不清，易导致诊断困难。常见儿童眩晕病因包括中枢和外周的前庭疾病、精神性和其他系统性疾病因素，进一步了解眩晕症的病因及其发病率对小儿患者的诊治具有至关重要的意义。

方法 通过系统筛选后纳入 23 篇较高质量的横断面研究，使用美国卫生保健质量和研究机构（AHRQ）横断面研究质量评价量表对此 23 篇文献进行质量评价，得分均在中等及以上。23 篇文献的样本量较大，诊断方法科学，具有地域代表性，作者来自美国、意大利、芬兰、日本、土耳其、阿根廷、韩国、墨西哥和中国。

结果 对 23 项横断面研究涵盖的所有病因进行了分类和对比，结果显示，外周性眩晕（52.20%，95% CI：42.9-61.4%）在儿童眩晕中发病率最高，其次是中枢性眩晕（28.70%，95% CI：20.8-37.4%），精神心理因素导致的眩晕（7.0%，95% CI：4.8-10.0%）、其他系统疾病导致的眩晕（4.70%，95% CI：2.6-8.2%）位列第三、第四。对外周性眩晕的单个病因进行加权分析，发病率最高分别是儿童良性阵发性眩晕（BPVC，19.50%，95% CI：13.5-28.3%）、前庭损伤/半规管损伤导致的眩晕（9.80%，95% CI：5.9-16.2%）、直立调节障碍（7.50%，95% CI：3.5-16.2%）。在前庭性偏头痛和精神心理因素导致的儿童眩晕中，性别的影响有显著性，女性儿童比男性儿童更容易患有前庭性偏头痛，且精神心理因素在女性儿童眩晕中作用更大。探究眩晕发病率的地域因素影响时，亚洲地区儿童的外周性眩晕发病率比欧美地区高，且差异具有显著性。在儿童眩晕治疗中，对症治疗是最常采用的治疗手段。

结论 通过对儿童眩晕常见的病因、影响因素以及处理进行系统评价和荟萃分析，从循证医学角度为临床医生诊断和治疗儿童眩晕提供了数据支持和参考。精准诊断是精准治疗的前提，随着对儿童眩晕疾病认识的深入，对儿童眩晕的诊疗水平将不断提高。

OR-237

前庭填塞和/或半规管阻塞术治疗顽固性眩晕的初步报告

张道宫、吕亚峰、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨前庭填塞和/或半规管阻塞治疗顽固性孤立性耳石器功能障碍和伴耳石危象的梅尼埃病的有效性和安全性。

方法 共有 7 例患者入选，男 5 例，女 2 例，年龄 38-77 岁，病程 2-30 年。其中 2 例诊断为孤立性耳石器功能障碍，行前庭填塞术治疗，5 例诊断为梅尼埃病患者，表现为反复眩晕和跌倒发作，采

用前庭填塞联合半规管阻塞术治疗。对所有患者进行了为期 6 个月的随访，评估了眩晕控制、跌倒发作控制、听力和前庭功能的结果。

结果 在接受前庭填塞术的 2 例孤立性耳石器功能障碍患者中，1 例眩晕完全缓解，另一例眩晕明显减轻。在接受前庭填塞联合半规管阻塞术治疗的 5 例梅尼埃病患者中，所有患者跌倒发作消失，4 例患者眩晕消失，1 例患者眩晕发作较术前明显减少，只有一次眩晕发作。共有 3 例患者术前有残余听力，术后两例患者术后听力得到了保留。前庭填塞术后，所有患者均出现 cVEMP 和 oVEMP 异常，但 vHIT 保持正常。前庭填塞联合半规管阻塞术后，所有患者均出现 cVEMP、oVEMP 和 vHIT 异常。

结论 前庭填塞术是治疗顽固性孤立性耳石器功能障碍及伴耳石危象的梅尼埃病的有效方法，具有操作简单、风险低、可保留半规管和耳蜗功能等特点，是治疗顽固性眩晕疾病的一种有前景的新手术方式。

OR-238

梅尼埃病患者内淋巴管夹闭手术远期的动态观察

汪芹、彭安全、杨涛、李葳、张智雯、胡俊蛟
中南大学湘雅二医院

目的 探讨梅尼埃患者行内淋巴管夹闭术（endolymphatic duct blockage, EDB）远期动态的内淋巴积水改变。

方法 选取 24 名难治性 MD 患者在接受 EDB 治疗后，比较内淋巴囊骨外部分（extraosseous portion of endolymphatic sac, eES）正常和萎缩的患者术前和术后 40 个月眩晕的发作频率、听力、前庭功能和三维真实重建反转恢复（3D real IR）序列行钆增强颞骨 MRI 的动态变化。

结果 与萎缩型 eES 患者相比，正常型 eES 患者具有更高的眩晕完全控制率、更好的耳蜗和前庭功能以及更低的内淋巴液/前庭容积比。此外，正常型 eES 组共有 6 例患者发现了内淋巴积水（endolymph hydrops, EH）的逆转，而萎缩性 eES 组术后未检测到 EH 的逆转。

结论 正常型 eES 和萎缩型 eES 的 MD 患者对 EDB 治疗的反应存在差异，在正常型 eES 组中发现了 EH 的逆转，但在萎缩型 eES 组中没有发现。这表明在两种 MD 患者亚组中，eES 中的两种病理解剖形态可能是 EH 发病机制的基础。

OR-239

探讨基于内耳钆造影 MR 球囊椭圆囊面积比倒置在早期梅尼埃病的诊断价值

邓文婷、巫昊洋、熊浩、区永康
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 评估内耳钆造影 MR 球囊椭圆囊面积比倒置在早期梅尼埃病患者中的诊断价值

方法 收集中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科 2018 年 10 月—2023 年 10 月在我科就诊的早期单侧梅尼埃病患者 56 例及中晚期梅尼埃病 70 例，其中早期梅尼埃病患者所有听力学分期为 I 期或 II 期，所有患者临床诊断为梅尼埃病，听力学表现为低频聋或轻中度感音神经性聋，中晚期梅尼埃病患者听力学分期为 III 期或 IV 期，所有患者均完善内耳钆造影检查。每位患者均接受钆造影剂鼓室注药，24h 后行 MRI 的 3D-Real-IR 序列检测。基于我们前期研究观察的梅尼埃病内耳积水的目测法评估标准，观察早期及中晚期梅尼埃病患者的内耳钆造影 MR 球囊椭圆囊面积比倒置的比例。

将早期梅尼埃病根据病程进一步分为病程 ≤ 6 月($n=20$) 及 >6 月($n=36$), 采用卡方检验比较两组间球囊椭圆囊面积比倒置的比例。

结果 56 例早期梅尼埃病患者中, 26 例(46.4%) 表现为球囊面积扩大, 球囊大于椭圆囊, 球囊椭圆囊面积比倒置, 其中有 5 例同时合并有耳蜗的轻度积水; 6 例未见明显前庭及耳蜗积水, 1 例表现为前庭及耳蜗重度积水。而 70 例中晚期梅尼埃病中, 仅 4 例(5.7%) 表现为球囊椭圆囊面积比倒置, 余 66 例表现为前庭和(或) 耳蜗中重度积水, 两组间有统计学意义。在早期梅尼埃患者中, 病程小于等于 6 个月, 球囊椭圆囊倒置的比例更高, 达 70%, 而病程大于 6 个月, 仅为 33.3%, 两组间有统计学意义。

结论 内耳钆造影 MR 球囊椭圆囊面积比倒置可作为早期梅尼埃病诊断的影像学标记物, 符合梅尼埃病膜迷路积水优先起源于球囊。

OR-240

儿童复发性眩晕伴单侧前庭功能障碍的临床特点 及预后相关因素分析

马宁、刘瀚迪、刘冰、刘薇、杨扬、张杰
首都医科大学附属北京儿童医院

目的 了解儿童复发性眩晕伴单侧外周前庭功能障碍患儿的临床特点及预后相关因素, 为儿童复发性眩晕进一步分类诊断及精准治疗提供依据。

方法 回顾性分析 2022 年 1 月~2023 年 1 月北京儿童医院耳鼻咽喉头颈外科就诊的儿童复发性眩晕伴单侧外周前庭功能障碍患儿临床资料, 包括年龄、性别、病程、眩晕发作特点、伴随症状、触发因素、晕车史, 双温试验检查及儿童前庭症状问卷评分等, 并对数据进行统计学分析。

结果 42 例患儿纳入研究, 年龄 4~13 (7.95 ± 0.415) 岁。病程 2d~3 年 (6.01 ± 1.618) 周, 合并非偏头痛性头痛 23.8%, 合并晕车 26.2%, 1 个月内有呼吸道感染病史者占 23.8%。进行前庭康复训练 26 例, 占 61.9%。治疗前儿童前庭症状评分平均 0.19, 前庭双温试验异常率 100%, CP 值平均 36.21, 治疗 1 月时儿童前庭症状评分平均 0.10, 前庭双温试验异常率 26.19%, CP 值平均 17.14。治疗 1 个月时, 前庭症状治愈率为 66.67%, 双温试验恢复率为 73.80%。治疗 1 个月时两组比较, PVSQ 差异有统计学意义 ($P=0.001$)。前庭康复训练治疗与前庭症状治愈率相关 ($P=0.004$), 与双温试验恢复率无关 ($P=0.148$)。

结论 儿童复发性眩晕可根据前庭功能是否异常进行分类, 伴单侧外周前庭功能障碍患儿一般为良性结局。除药物对症治疗外, 建议进行前庭康复训练, 方案可选择前庭眼反射训练, 可达到更高临床症状缓解率。

OR-241

前庭代偿与中枢前庭可塑性：从分子机制到临床价值

王军^{1,2}、张跃金^{1,3}、田娥^{1,2}、郭兆琪^{1,2}、陈镜羽^{1,2}、刘丹⁴、周章鸿^{1,2}、郭嘉琪^{1,2}、时世宇⁵、吕义晟³、张甦琳^{1,2}

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻咽喉头颈外科研究所
3. 华中科技大学同济医学院基础医学院生理系
4. 郑州大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科
5. 华中科技大学同济医学院附属梨园医院康复医学科

目的 前庭功能障碍主要表现为姿势失衡、视物模糊和眩晕/头晕等症状，严重影响患者生活质量。单侧外周前庭毁损导致平衡功能失调，激发中枢神经核团的代偿性调整，前庭相关症状在数日后逐渐减轻和改善，该过程被称为“前庭代偿”。本文就前庭神经网络及静态前庭代偿的分子可塑性研究进展进行综述，以期眩晕疾病的个体化前庭康复策略提供理论参考。

方法 一、阐述前庭代偿机制及两种主要的前庭代偿动物模型，包括单侧迷路切除术（Unilateral Labyrinthectomy, UL）或单侧前庭神经切断术（Unilateral vestibular neurectomy, UVN）；二、总结前庭核（vestibular nuclei, VN）的中枢投射通路，VN 中 GABA/Glu 能神经网络，并阐述前庭神经网络对 VN 的投射可能在前庭代偿期间发挥相应的作用；三、通过系统检索领域内文献，总结、分析前庭代偿早期涉及即刻早期基因、炎症因子、神经营养因子、神经递质、离子通道、激素和神经发生等可塑性变化。

结果 单侧外周前庭病变患者通常同时存在静态和动态症状。静态症状的缓解主要通过静态代偿实现，这种代偿通常在数周内完成，症状得到较为完全的缓解，是前庭核团电活动重新平衡的结果。而动态症状的缓解则主要通过动态代偿完成，涉及皮质的参与，并通过感觉替代、行为替代等方式形成新的躯体控制模式/策略。动态代偿的发挥时间较慢，且代偿效果相对不完全。VN 为接受前庭外周系统感觉神经支配的二级神经元，是前庭代偿的核心枢纽，其与多个中枢脑区存在神经网络联系。静态前庭代偿期间涉及即刻早期基因、炎症因子、神经营养因子、神经递质、离子通道、激素和神经发生等可塑性变化。

结论 在 UL 动物模型中，静态前庭机制的关键因素包括快速反应因子、炎症因子、神经营养因子、神经递质、离子通道和激素等的可塑性变化。而 UVN 动物模型更广泛地观察到上述可塑性机制，并在 VN 内发生结构变化，如神经发生。

OR-242

苯丙氨酸代谢失调降低了前庭细胞钙离子转移导致 BPPV 反复发作

张华宋¹、唐小武²、张林¹、陈穗俊²、区永康²、欧阳顺林¹

1. 广州医科大学附属第三医院
2. 中山大学孙逸仙纪念医院

目的 复发性良性阵发性位置性眩晕（rBPPV）是一种常见疾病，尤其在老年人中较为普遍，其特征是病因不明确且治疗方法复杂。本研究将通过体内外实验验证 rBPPV 的主要机制。

方法 在本研究中，我们采用 rBPPV 和健康对照抽取血浆样本进行代谢组学分析，识别潜在的异常代谢产物及其可能的相关通路。利用 OC1 细胞和提取 C57 小鼠的前庭原代细胞验证其假设机制。

结果 我们的研究队列包括 20 名 rBPPV 患者和 20 名健康对照。多元统计分析显示了 421 个明显不同的代谢产物，主要与矿物质吸收等途径相关。此外，矿物质吸收途径中必需氨基酸的富集与耳石的产生有关。在 OC1 细胞中，我们发现将培养基中的苯丙氨酸水平降低会显著增加钙含量和钙结

晶 ($p < 0.001$)。同样,利用提取的 C57 小鼠前庭原代细胞,在培养基中降低苯丙氨酸含量会导致细胞中钙含量和钙结晶显著增加 ($p < 0.001$),同时减少了细胞中 VDAC ($p < 0.001$)、VOCs ($p < 0.001$) 和 MCU ($p < 0.001$) 的表达。

结论 我们的发现表明, rBPPV 可能源于苯丙氨酸代谢异常,导致钙运输蛋白紊乱而增加细胞外钙结晶。重要的是苯丙氨酸作为必需氨基酸,可能成为早期诊断和预防 rBPPV 发作的潜在候选物。

OR-243

普小就读的人工耳蜗植入儿童听觉、言语及学习能力研究

任寸寸、林颖、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 研究已进入普通小学就读的人工耳蜗植入儿童的听觉、言语及学习能力,探讨听觉和言语能力与学习能力的关联性,明确人工耳蜗植入后远期的综合能力发展。

方法 方法:在我院行人工耳蜗植入术、经过康复语训已进入普通小学的 11 名先天性重至极重度语前聋儿童为纳入研究对象,植入年龄为 2.57 ± 0.73 岁,人工耳蜗使用时长为 6.31 ± 0.28 个月(听力年龄),测试时生理年龄为 8.87 ± 0.64 岁,入组儿童均就读于正常小学二至三年级。使用心爱飞扬言语测听系统中的安静下语句和噪声下语句(分别用 10dB 和 5dB SNR)评价儿童的听觉能力;使用《学龄儿童语言障碍量表》评价儿童的语言能力;使用希内学习能力测验评价儿童的学习能力或智商。

结果 结果:人工耳蜗植入儿童安静下言语识别率平均为 $87\% \pm 16.01\%$, 10dB SNR 下平均为 $66.00\% \pm 23.40\%$, 5dB SNR 下平均为 $35.40\% \pm 19.37\%$ 。语言能力测评中语言理解平均得分 29.09 ± 9.46 (对应年龄的正常得分为 33.25 ± 3.94),口语表达平均得分为 40.91 ± 11.60 (正常值为 41.65 ± 6.82)。学习能力测评结果平均离差智商为 114.91 ± 15.46 ,其中仅一名儿童较差,其余均达到正常儿童的学习能力水平。

结论 结论:人工耳蜗植入儿童术后进入普通小学就读后,安静下的言语识别能力与同年龄组正常儿童相近,但噪声环境下的听觉能力差别较大,信噪比更差时差距更为明显;语言理解和口语表达能力均稍落后与正常儿童;绝大部分 CI 儿童的学习能力与同龄正常儿童相近,少部分儿童落后较多。提示人工耳蜗植入儿童在长期使用 CI 后的安静下听觉、言语和学习能力均与正常儿童相近,但噪声环境下分辨言语仍较为困难。

OR-244

罕见病 CHARGE 综合征患儿人工耳蜗植入术后的听觉效果分析 ——附 11 例报告

陈芳
上海市儿童医院

目的 报道接受人工耳蜗植入术(CI)治疗的 CHARGE 综合征儿童(11 例)的听觉植入效果分析

方法 2014-2024 年在我院接受人工耳蜗植入手术的 11 名 CHARGE 综合征患儿(16 耳)被纳入研究。回顾了医疗记录、人口统计信息、CHARGE 特征、听力康复干预措施和结果。进行了听力学和耳力学评估,所有儿童术前均接受了高分辨率计算机断层扫描(HRCT)和脑磁共振成像(MRI),以评估内耳和大脑的发育情况,并对于进行了人工耳蜗植入术后长达两年的言语随访。

结果 11 名儿童中有 4 名出现耳蜗神经发育不全或缺失。11 名儿童中有 7 名出现气道异常。16 耳采用标准经乳突面部隐窝入路进行手术。人工耳蜗植入术在 16 至 42 个月之间进行。最一致确定的耳朵异常是半规管发育不全（100%）和前庭发育不完全（72.7%）。对于患有气道疾病的 CHARGE 综合征患者，在我们中心进行低温等离子体射频消融（LTP-RFA）治疗喉软化症，同时进行耳蜗植入，在我们的系列中没有发生重大的术中并发症。术后，63.6% 的患者在听觉感知类别（CAP）量表上优于第 4 类。所有病例的婴幼儿有意义听觉整合量表（IT-MAIS）得分随听力年龄的增长而增加。然而，CI 的语音感知益处是有限的，并且在 24 个月和在语音可懂度评级（SIR）量表上达到的益处小于 2 类。11 名儿童中有 4 名出现耳蜗神经发育不全或缺失。11 名儿童中有 7 名出现气道异常。16 耳采用标准经乳突面部隐窝入路进行手术。人工耳蜗植入术在 16 至 42 个月之间进行。最一致确定的耳朵异常是半规管发育不全（100%）和前庭发育不完全（72.7%）。对于患有气道疾病的 CHARGE 综合征患者，在我们中心使用钴化技术进行低温等离子体射频消融（LTP-RFA）治疗喉软化症，同时进行耳蜗植入，在我们的系列中没有发生重大的术中并发症。术后，63.6% 的患者在听觉感知类别（CAP）量表上优于第 4 类。所有病例的婴幼儿有意义听觉整合量表（IT-MAIS）得分随听力年龄的增长而增加。然而，CI 的语音感知益处是有限的，并且在 24 个月和在语音可懂度评级（SIR）量表上达到的益处小于 2 类。

结论 CHARGE 综合征患儿通常表现为听力损失和气道异常。有经验的外科医生可以在 CHARGE 综合征患者中进行早期耳蜗植入和同时进行声门上成形术，这可以提高听觉感知，尽管 CI 获得的言语感知的益处是可变的，并且对一些患者来说是有限的。

OR-245

人工耳蜗植入术中一体式耳蜗电图监测的初步应用 及规范化流程建立

贾欢

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 评估一体式耳蜗电图监测在人工耳蜗植入术中的应用效果，探讨建立规范化流程的可行性与必要性。

方法 收集本团队实施一体式耳蜗电图监测辅助人工耳蜗植入手术患者的听力学数据、术中监测数据、术中影像及术后听觉电生理情况，评估一体式耳蜗电图监测技术在人工耳蜗植入术中的应用效果。

结果 一体式耳蜗电图监测技术在 23 患者中均能良好实施，植入者低频残余听力情况与术中信噪比密切相关。在电极植入过程早期耳蜗电图 CM 基线的建立，有助于准确评估植入过程中的耳蜗内创伤情况。术毕耳蜗电图下降比例少的患者，具有更好的残余听力及听觉电生理功能。本研究还建立了一套规范化的流程，包括术前准备、监测操作、数据分析及结果评估等环节。

结论 一体式耳蜗电图监测在人工耳蜗植入术中能安全实施，但植入者的残余听力情况与术中信噪比密切相关，该技术可以在电极植入时反馈耳蜗内创伤等，有助于实现更微创的电极植入。该技术准入标准及操作流程的建立，能更好地为临床实践提供有力支持。

OR-247

耳硬化致极重度聋患者人工耳蜗植入效果分析

张治华、李蕴、汪照炎、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 总结 2 例耳硬化致极重度聋患者听力学及颞骨 CT 特点并观察人工耳蜗植入术后效果。

方法 对 2 例极重度聋的耳硬化患者行纯音测听、声导抗、耳声发射、听性脑干反应及颞骨 CT，MR 检查。2 例患者均按常规入路行单侧人工耳蜗植入术。术后 1 个月开机调试，术后 6 个月行声场下的纯音听阈、言语识别率检测。

结果 临床特点:2 例患者均呈渐进性双耳听力下降，双耳纯音平均听阈>90dB HL，呈感音神经性聋，双耳鼓膜正常，声导抗检查呈低峰型鼓室导抗图，声反射引不出；颞骨高分辨 CT 显示耳蜗周边呈海绵状改变的低密度透亮及双环状影，无正常耳蜗的骨性结构。手术所见:2 例开放耳蜗鼓阶均较困难，耳蜗鼓阶内充满疏松的骨性组织，距圆窗口 5mm 才显示出耳蜗鼓阶的解剖标志，术中电极阻抗检测正常，均引出标准的神经反应遥测波形。术后随访 6 个月~1.1 年平均听阈为 20~37dB HL 开放式汉语单声母、韵母言语识别率为 90 % ~ 95 %。

结论 耳硬化致极重度聋患者人工耳蜗植入后能获得较满意的听觉及言语识别效果。

OR-248

TRPV4 整合耳蜗生化和机械信号调控巨噬细胞抗人工耳蜗植入后异物反应

陈东秀、唐杰*、张宏征*
南方医科大学珠江医院

目的 人工耳蜗植入 (Cochlea Implantation, CI) 是治疗重度或极重度感音神经性聋的最主要手段。CI 后普遍存在异物反应 (FBR)，包括早期炎症反应和纤维化形成，这严重损害 CI 的远期预后。我们前期观察到 CI 后耳蜗内微环境生化和机械信号的改变，并发现 CI 后 FBR 的关键环节是巨噬细胞的募集和活化。本研究的目的是要进一步探究巨噬细胞如何整合耳蜗内生化的机械信号改变以调控 CI 后 FBR。

方法 将巨噬细胞接种于三种不同硬度电极基材表面，并结合机械敏感通道瞬时受体电位香草素 4 (TRPV4) 的抑制剂进行调控，给予生化刺激，通过流式细胞术、RT-qPCR、免疫荧光染色和钙荧光探针检测分别在有无生化刺激的情况下，在不同硬度电极材料上巨噬细胞的活化程度及下游因子表达情况，探究 TRPV4 在整合生化和机械信号对巨噬细胞调控作用的机制。构建 TRPV4 敲除小鼠皮下植入模型模拟 CI 刺激接收器在头皮下植入的场景，行组织切片染色分析各组植入体周围增生组织厚度及巨噬细胞募集和活化情况。在大鼠 CI 模型中的耳蜗植入不同硬度电极，通过 IF、qPCR 探究 TRPV4 在耳蜗内巨噬细胞的表达及在体耳蜗植入模型中不同硬度电极对异物反应的影响和机制。

结果 在生化刺激下，巨噬细胞响应硬度变化而呈现不同活化状态，而无生化刺激下，不同硬度对巨噬细胞活化影响不明显，其中 Ca²⁺ 发挥重要作用。抑制 TRPV4，硬度依赖的巨噬细胞活化减少，尤其是 M1 巨噬细胞的活化。炎症因子 (TNF- α ，IL-1 β ，IL-6) 和纤维化因子 (TGF- β 1，IL-10) 的表达降低。与 WT 小鼠相比，皮下植入模型中 TRPV4^{-/-}小鼠皮下植入体周围增生组织，巨噬细胞募集和炎症血管均明显减少。大鼠在体 CI 模型中的 IF 结果表明，耳蜗内电极周围增生组织中观察到 TRPV4 在巨噬细胞上的表达。与高硬度电极相比，低硬度电极抑制 TRPV4 和异物反应相关因子 IL-1 β 、TNF- α 、IL-4 和 TGF- β 1 的表达，并抑制 CI 后耳蜗内肌成纤维细胞的活化及胶原沉积。

结论 TRPV4 整合 CI 后耳蜗内生化和机械信号改变, 调控巨噬细胞活化以减轻 CI 后 FBR, 改善 CI 预后。针对此机制, 有望贴合临床需求制定创新实用的策略, 具有很好的临床意义。

OR-249

单侧聋人工耳蜗植入者术后听觉康复训练研究

康厚壖、戴光炆、范肖霞、赵旭旭
重庆医科大学附属第一医院

目的 单侧聋既往采用骨导助听器来增加双耳立体听觉, 但响度不佳且并非为真实双耳听觉。近年来, 采用人工耳蜗植入来帮助此类患者获得真实双耳听觉的尝试尚未确定良好效果, 主要受限于植入耳的人工听觉信号与非植入耳的听觉信号输入差异极大, 前者输入的电声信号无论强度范围、频率精细度、时延性等均明显劣于后者。要获得双耳融合听觉, 需要通过科学有效的听觉康复技术来激活听觉皮层及相关听觉中枢潜能。但迄今, 国内外尚无类似康复技术。我们设计并实践了一种新的康复训练方法, 对一组单侧聋人工耳蜗植入者 (SSD-CI) 进行了短期听觉康复训练, 观察受试者康复训练前后声源定位能力、言语识别能力以及主观听觉体验等听觉融合能力增长情况, 以寻求最佳康复训练策略, 帮助单侧极重度感音神经性听力损失植入人工耳蜗的患者获得良好的双耳听觉

方法 纳入 2022 年 01 月至 2024 年 01 月于重庆医科大学附属第一医院住院行 CI 的 SSD 患者作为实验组, 实验组受试者于术后 1 月左右进行开机, 开机后依次进行单耳听觉训练和双耳听觉融合训练, 单耳听觉训练时对非植入耳进行掩蔽, 仅用植入耳参与听觉训练直至植入耳达听觉理解阶段; 之后进行双耳听觉融合训练, 训练时双耳同时进行声源定位训练和噪声下听觉训练。在术前以及训练后 1 月、3 月、6 月时对患者进行声源定位测试、言语识别测试、奈梅亨人工耳蜗植入量表和听力语言、空间和质量量表评估。以一项纳入排除标准、研究设计、结局指标与本研究相似的前瞻性单臂临床研究数据作为外部对照组, 对照组受试者未接受任何康复训练

结果 实验组共有 5 例受试者, 其中 4 名受试者由康复师进行 50 课时的线下听觉训练, 另 1 名受试者因个人原因进行 21 课时线下听觉训练和 29 课时线上听觉训练。对照组共 10 例受试者, 研究期间未接受听觉康复训练。结果如下: 1. 两组间术前、1 月时言语识别和声源定位差异均无统计学意义, 训练 3 月、6 月时的言语识别、声源定位差异有统计学意义, 实验组言语识别、声源定位均值明显优于对照组。2. 两组间术前 SSQ 差异无统计学意义, 6 月时 SSQ 差异有统计学意义且实验组 SSQ 均值高于对照组; NCIQ 评分在听觉训练后持续提升

结论 单耳听觉训练结合双耳听觉融合训练的听觉康复训练方法可以使 SSD-CI 言语识别能力、声源定位能力和主观听觉体验得到显著提升。

OR-250

线粒体脑肌病行人工耳蜗植入术围手术期管理及效果评价

张坤、张寒冰、徐新博、侯波、刘颖、张敏
山东大学齐鲁医院

目的 线粒体脑肌病是由于线粒体 DNA 异常导致的疾病, 可引起严重的听力损伤。其中, 线粒体神经胃肠型脑肌病 (MNGIE 综合征) 是线粒体脑肌病的一种, 为罕见病, 临床上关于人工耳蜗植入的报道较为罕见。本文探讨线粒体脑肌病行人工耳蜗植入术围手术期管理及术后效果评价, 旨在为线粒体脑肌病患者的听觉功能治疗提供依据。

方法 分析 2010–2024 年我院收治的 9 例线粒体脑肌病患者临床特点，其中 2 例行人工耳蜗植入手术，分析围手术期管理及术后效果评价。

结果 两例人工耳蜗植入的线粒体脑肌病分型分别为 MELAS 综合征、MNGIE 综合征，突变位点:TYMP 基因纯合突变 (c.131G<C)、MT-TL1 (m.3243A>G) 突变比例 24.9%。听力损失：双侧 100dB HL。言语识别率：0。一例合并脑白质病、高乳酸血症、眼外肌麻痹、弱视肝脾大、糖尿病、原发性卵巢功能衰竭。一例合并乳酸血症、糖尿病、上睑下垂、内分泌失调。经围手术期管理两例病人顺利完成单侧人工耳蜗植入手术，术后随访 3–6 个月，听力恢复：40dB。言语识别率：70%。

结论 人工耳蜗植入可明显改善线粒体脑肌病患者的听觉功能，围手术期管理是手术成功的关键，人工耳蜗植入术后的远期疗效随访评估对线粒体脑肌病的治疗具有重要指导意义。

OR-251

1231 例语前聋患者人工耳蜗远期使用效果影响因素研究

彭皎皎

四川大学华西医院

四川大学华西天府医院

目的 深入挖掘语前聋听障患者使用人工耳蜗远期效果的影响因素，进一步优化人工耳蜗的临床管理，为广大听障患者提供更加个性化且精准的诊疗方案。

方法 纳入我院 2007 年 11 月至 2022 年 12 月间成功接受人工耳蜗植入手术、并连续使用人工耳蜗 2 年及以上的语前聋患者，采集详细临床资料，选择听觉能力分级评估(categories of auditory performance, CAP)和言语可懂度分级评估(Speech Intelligibility Rate, SIR)为效果评价指标，选定 21 项变量（性别、年龄、内耳畸形情况、颅内情况、单/双植入、是否再次手术、术前残余听力、植入侧别、植入产品、圆窗膜暴露、井喷、电极植入深度、特殊病史、术前语言基础、术前助听器佩戴与否、规律佩戴与否、术前语训情况、母孕期特殊情况、出生时情况、新生儿期有无病理性黄疸、新生儿期特殊情况）进行单因素、多元线性回归分析。

结果 语前聋 1231 例龄分布 0.58 岁至 37.83 岁，平均 4.38 岁，中位年龄 2.83 岁。有内耳畸形者 216 例（17.55%），平均 CAP 评分 5.8，SIR 均分 3.75。有颅内异常情况这 181 例（14.70%），CAP 均分 5.44，SIR 均分 3.33。

单因素分析及多元回归分析提示：对话前聋患者的 CAP 评分有明显影响的因素有：年龄，颅内是否有异常，单侧或双侧植入，植入侧别，特殊疾病史，术前语言基础，是否佩戴助听器，术前是否语训，以及母孕期特殊情况及内耳畸形。而影响 SIR 评分的重要因素则有：年龄，颅内是否有异常，特殊疾病史，术前语言基础，是否佩戴助听器，术前是否语训，以及母孕期特殊情况。

结论 影响语前聋患者人工耳蜗远期使用效果的重要影响因素较多。术前准确评估、充分沟通能为患者带来满意度更高、更个性化的临床治疗方案。

OR-252

两个严重内耳畸形家系报告及其人工听觉脑干植入后结果分析

王智立、陈颖、李蕴、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 约 20% 的先天性耳聋患儿同时合并有内耳畸形 (Inner ear malformation, IEM)。严重的内耳畸形, 如: Michel 畸形、初级听泡、共同腔畸形、耳蜗未发育等, 可导致患儿无法接受人工耳蜗 (Cochlear implant, CI) 植入, 或人工耳蜗植入效果欠佳, 因此需要通过人工听觉脑干 (Auditory brainstem implant, ABI) 植入进行听觉重建。本研究中, 我们对 2 个罕见的、家族性聚集发病的严重 IEM 家系进行了报告, 分析了他们 ABI 植入后的临床结果, 同时对其进行了遗传学分析。

方法 本研究调查了来自 2 个中国家庭的 4 例严重 IEM 患儿, 每个家庭中的患儿系姐妹/姐弟关系。4 例患儿中有 2 例曾接受过 CI 植入, 但听力没有改善。所有患者都接受了 ABI 植入, 并进行了听觉和言语评估。对患儿和亲属进行了全外显子测序 (Whole exome sequencing, WES), 以确定遗传学特征。

结果 4 例患儿术后均恢复良好, 并从 ABI 植入中获益。植入后的平均纯音听阈从 33.75 dBHL 到 42.5 dBHL 不等。3 例患儿在术后 2 年后的听觉能力分级 (Categories of Auditory Performance, CAP) 得分均达到 6 分或以上, 年龄最小的患儿在术后 1 年后 CAP 得分达到 3 分。两个家系的 WES 检测结果中未发现具有一致性的、致病性证据充分的突变位点。

结论 严重 IEM 患儿植入策略的选择和预后是重要的临床问题, 但不同病例间仍具有较大的异质性, 遗传学病因尚不明确。家族性发病的严重 IEM 病例有助于我们对其进行进一步探讨, 但本研究中 WES 检测未能发现明确的致病突变, 提示其可能受到更多因素的影响, 需要更大的样本量进行研究。

OR-253

人工耳蜗植入术对感音神经性聋患儿前庭功能的影响研究

徐百成、王慧慧、边盼盼、白晟金、程世红、陈迟
兰州大学第二医院

目的 观察双侧感音神经性聋患儿前庭功能特征, 比较不同内耳形态、单双侧 CI 以及术后不同康复时长患儿前庭功能的差异, 分析人工耳蜗植入对重度及极重度感音神经性聋患儿前庭功能的影响, 为针对前庭功能障碍患儿制定康复训练计划提供方法学依据。

方法 选择双侧重度及极重度感音神经性聋并接受 CI 的 242 例患儿和 17 例同年龄段听力正常儿童进行前庭功能检查, 观察 BERG 平衡量表主观测试与 VEMP 客观检查引出的一致性; 对比 CI 术前和术后 VEMP 变化, 观察不同内耳形态、单双侧 CI 植入以及术后恢复时常对前庭功能特征的影响; 分析单双侧人工耳蜗植入、不同的内耳结构以及术后恢复时长患儿的前庭功能康复水平。

结果 1. 双侧重度及极重度感音神经性聋儿童比同年龄段听力正常儿童的 cVEMP 和 oVEMP 引出率稍低, 各参数无显著性差异

2. CI 患儿的 cVEMP 的引出率从术前 78.79% 降至术后一月 24.24%, oVEMP 的引出率从 56.52% 降至 21.74%。术后 1 月 cVEMP 的 P1 波潜伏期和 oVEMP 的 N1 波潜伏期较术前延长。

3. 内耳无畸形组患儿和 EVA 组患儿的 cVEMP 引出率无显著性差异, EVA 组患儿 N1 潜伏期、P1-N1 波间期更长, 振幅更高; 内耳无畸形组患儿和 EVA 患儿 oVEMP 引出率有统计学差异, EVA 组患儿 oVEMP 引出率更高, EVA 组患儿 N1 潜伏期、P1 潜伏期、N1-P1 波间期更长, 振幅更高。

4. BCI 术后患儿和 UCI 术后患儿 cVEMP 引出率有显著性差异, BCI 术后患儿 cVEMP 引出率较 UCI 高; BCI 术后患儿和 UCI 术后患儿 oVEMP 引出率有显著性差异, BCI 术后患儿 oVEMP 引出率较 UCI 更高。

5. 术后康复时长 ≤ 1 年组和术后康复时长 > 1 年组的 cVEMP 和 oVEMP 的引出率均无统计学差异, 两组间 cVEMP 和 oVEMP 各参数均无统计学差异。

结论 1. VEMP 引出率与 BERG 平衡量表得分高度正相关, 双侧重度及极重度感音神经性耳聋患儿的 cVEMP 引出率比听力正常儿童低。

2. CI 手术对前庭功能有不同程度的影响, 对球囊的影响比对椭圆囊的影响更明显。

3. EVA 患儿 VEMP 的振幅较内耳结构正常组更高, 各波潜伏期、波间期更长。

4. 长期 BCI 患儿术后 VEMP 引出率较 UCI 更高。

OR-254

2 型神经纤维瘤病与人工耳蜗植入

李佳楠

中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部

目的 探讨 2 型神经纤维瘤病 (Neurofibromatosis type 2, NF2) 患者行人工耳蜗植入的可行性及术后的言语康复效果。

方法 对 2024 年于我科行右侧人工耳蜗植入的 NF2 患者进行术前 (纯音测听、声导抗、听性脑干反应、畸变耳声发射、中潜伏期诱发电位、言语识别率、颞骨 CT、内耳 MRI、颅脑增强核磁、基因检测与多学科会诊)、术中 (电诱发听性脑干反应 EABR 与听神经反应遥测 ART) 以及术后 (不良反应、颞骨 CT、助听听阈、助听下的言语识别率) 的评估与随访。

结果 ①病情复杂 (图 1): 患者于 2007 年确诊 NF2, 先后行 4 次神经系统病变切除手术; 因原发病及术后并发症, 除耳科相关症状外, 还存在双目失明、右下肢活动受限、癫痫及坐骨神经痛, 生活质量差; 患者及家属对人工耳蜗植入有正确的认识和适当的期望值, 且充分了解手术风险、术后效果欠佳及后续随肿瘤增大导致远期效果不明确等可能。②非常规手术: 患者左耳重度听力损失时间长、左侧内听道肿瘤较大且右侧内听道肿瘤较小, 结合上述病史, 整体考虑后选择右耳行人工耳蜗植入手术; 术前阅片提示右侧内听道肿瘤压迫耳蜗底转而明显狭窄 (图 1); 术中因经圆窗植入试探电极困难, 改为穿阶植入, 24mm 电极植入完全; 术中 ART 测试阻抗正常, 反应波形分化尚可 (图 2)。③术后效果: 术后复查颞骨 CT 提示右侧人工耳蜗电极在位良好 (图 3); 术后 2 天内存在眩晕症状, 术后第 3 天症状消失; 术后第 7 天开机调试, 患者表示可听见声音; 术后 1 个月调试, 患者表示能部分理解听到的语句。

结论 双侧听神经瘤是 NF2 患者的特征性表现, 发生率为 90%至 95%。随着肿瘤体积增大, 双耳听力出现下降。由此引起的双侧听力丧失, 会严重降低患者的生活质量, 故重建听力功能至关重要。当 NF2 患者出现双侧重度至极重度感音神经性耳聋时, 经充分评估可行性后可考虑人工耳蜗植入, 而其远期效果有待进一步随访。

OR-255

电极植入后小型猪听功能与耳蜗内形态的变化

杜海侨、李佳楠、杨仕明

中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部

目的 探讨电极植入后小型猪听力及耳蜗内部形态的短期动态变化。

方法 选取 12 头小型猪，右侧耳行电极植入手术，作为电极植入组；左侧耳为对照。术前、术后 0 天、7 天、14 天、28 天分别进行听力检查，并在术后 7 天、14 天、28 天进行耳蜗组织病理学分析。

结果 电极植入对小型猪听力（1kHz-20kHz）均存在显著影响（图 1）。电极植入 7 天（1 周）后，耳蜗内可见血性渗出物明显；术后 28 天（4 周），电极周围形成纤维鞘（图 2）。各时间节点均可见膜迷路积水情况（图 3）。螺旋神经节细胞的形态和密度在术后 4 周内未见显著变化（图 4）。

结论 电极植入对听力和耳蜗内纤维化的影响是显著的。在术后 4 周内，耳蜗内纤维化进程和膜迷路积水情况似乎与听力损失的程度无关，也未影响螺旋神经节神经元的整体性。

OR-256

初级听囊人工耳蜗植入系列报道

魏兴梅、陆思萌、高振橙、薛书锦、李永新
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 初级听囊（Rudimentary otocyst, RO）是一种严重的内耳畸形，其结构特点为不伴内听道（Internal auditory canal, IAC）的耳囊。通常认为 RO 是人工耳蜗植入（cochlear implantation, CI）的禁忌症，应该使用听觉脑干植入改善听力，但本中心发现对于佩戴助听器有听性反应的 RO 患者，可通过 CI 获益。本中心目前共 4 例 RO 患儿行 CI 植入，取得了一定的效果，本研究报道此类患者的 CI 术后效果。

方法 入组的 4 例患者通过经迷路开窗入路植入定制电极，术后通过 CT 确认电极位于耳囊内，规律随访患者的术后效果，随访方法包括听觉能力分级（Categorical auditory performance, CAP），言语可懂度分级（Speech intelligibility rating, SIR），婴幼儿日常听觉综合能力量表（Infant toddler meaningful auditory integration of sound, IT-MAIS）和有意义适应言语量表（meaningful use of speech scale, MUSS）。言语评估为封闭式言语评估和开放式言语评估。

结果 4 例患者中 2 例术后随访 4 年，问卷评分达到满分，其中一例开放式双音节识别率可达 70%，单音节识别率 45%。1 例患者术后随访 1 年，CAP 4 分，SIR1 分，封闭式言语测试达到 8/30。另有一例仅术后 3 月，CAP 0 分，SIR 1 分。

结论 RO 患者 CI 术后可取得一定的听觉言语效果，经过长期听觉言语康复亦可获得较好的效果，回归社会。RO 畸形虽然目前的影像技术无法发现明确的内听道及听神经，但可能存在听神经纤维传导听觉。

OR-257

用事件相关电位研究人工耳蜗植入者的听觉情绪语义加工过程

朱颖、郭小涛、孙敬武
中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 言语中的情绪感知和语义理解是大脑高级认知功能中相互影响的过程。一般来说，情绪的识别基于语义理解。在这里，我们提出在听力正常（normal hearing, NH）的个体中，大脑甚至可以在语义处理之前快速检测情绪效价的变化，而植入人工耳蜗（cochlear implant, CI）的人则表现出情绪加工能力的缺陷。

方法 在这项研究中，我们向年龄性别匹配的 20 名 CI 和 20 名 NH 受试者播放具有感情色彩的汉语普通话单音节字，构成听觉 oddball 范式，通过记录事件相关电位（event-related potential, ERP）以描绘言语中情绪加工的动态过程，并对所有受试者进行艾森克人格问卷和大五人格测试。

结果 结果显示, 在 NH 组, 情绪不一致可以在 ERP 的早期阶段诱发失匹配负波 (mismatch negativity, MMN), 并且外向性人格维度得分较高的受试者比内向受试者的 MMN 振幅更大。然而, 在 CI 组中未观察到明显的 MMN。CI 组和 NH 组都发现了相似的 N400 成分, 但 CI 组的振幅显著降低。此外, 仅在 NH 组中检测到晚期负成分 (late discriminative negativity, LDN)。

结论 我们的研究结果描绘了言语中情绪加工的动态过程, 并揭示了 NH 个体大脑具备独立于韵律和语义的快速情绪效价识别能力。然而, CI 植入者缺乏这种能力, 这可能会进一步影响他们的言语交流和社交互动。外向性可以提高一个人的动机和情绪敏感性, 与言语中的早期情绪加工呈正相关。

OR-258

人工耳蜗植入术的再植入率及原因分析: 一个 22 年的单中心样本研究

刘学铭、罗建芬、徐磊、韩月臣、樊兆民
山东省第二人民医院

目的 总结分析人工耳蜗植入患者出现人工耳蜗再植入术的发生率、原因、临床处理方法及手术难度。

方法 对 2001 年 11 月至 2022 年 12 月于我院行人工耳蜗植入术的 4772 例患者 (5790 耳) 的临床资料进行回顾性分析。

结果 在所有研究对象中, 共 46 例患者 (49 耳) 接受了再植入术 (0.85%), 有 3 例患者接受了 2 次再植入术, 平均再植入时间为术后 2.9 年。最常见的原因是器械故障 (27/49, 55.1%), 其次是术后感染 (11/49, 22.4%) 和电极植入位置错误 (6/49, 12.2%)。器械相关故障平均发生在术后 8.4 年, 主要原因为儿童磕碰后出现的阻抗异常及磁铁仓破坏。术后感染平均发生在术后 2.6 年, 常见于植入体皮瓣在磕碰或线圈磁性过强时出现反复肿胀, 多次抽吸及抗生素治疗后仍效果不佳, 分泌物培养阳性率较低, 严重的甚至出现皮瓣破裂、植入体裸露等情况。8 例反复出现皮瓣并发症的患者在移除植入体 6 个月后同侧再植入, 3 例接受了对侧再植入, 术后均未再出现肿胀。电极植入位置错误主要出现在耳蜗严重畸形的患者, 包括 IP-III 型、CH1 畸形等, 近年来给予术中影像学检查可减少电极植入错误的发生。手术难度主要包括耳蜗骨化、电极取出困难、电极能否完全植入、术中井喷等, 本院再植入患者除 1 例 CH1 畸形, 因耳蜗过小而导致电极无法完全植入外, 均完全植入电极, 术后未发生脑脊液漏、感染、出血、面瘫等并发症, 术后听觉效果可。

结论 这是迄今为止最大量的单中心再植入率的相关研究。设备故障和术后感染是再植入术最常见的原因。再植入术是安全的, 术后并未出现面瘫、感染、中耳炎等并发症, 但反复肿胀、感染的皮瓣问题建议尽早行人工耳蜗取出术, 减少皮瓣破裂或坏死风险。术中可能出现耳蜗骨化等增加手术难度的情况, 术前评估和手术经验至关重要。

OR-259

耳蜗植入儿童脑间同步与言语发育: fNIRS 超扫描研究

陈伟强、陈越勃、郑亿庆
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探索人工耳蜗植入术后语前聋患儿-家长间脑间同步性是否差于正常听力组, 以及不同交流模式对其脑间同步可能存在的影响, 初步探讨耳蜗植入术后儿童-家长间脑间同步性与患儿言语交流能力的相关性。

方法 纳入人工耳蜗植入术前聋患儿-家长 20 组、正常听力儿童-家长 20 组，使用 fNIRS 超扫描技术评估被试在静息、面对面独白、面对面交流、背对背独白、背对背交流情景下的脑间同步性，根据听觉行为分级标准（Categories of Auditory Performance, CAP）、言语可懂度分级标准（Speech Intelligibility Rating, SIR）、有意义听觉整合量表（Meaningful Auditory Integration Scale, MAIS）、会话能力评估对患儿的言语康复水平进行评估，并分析脑间同步性与年龄、植入后时间、言语康复水平的相关性。

结果 ①背对背交流下，耳蜗植入术后儿童组在左侧缘上回的脑间同步性差于正常听力儿童组（ $P=0.036$ ）②耳蜗植入术后儿童组在面对面独白期间的左侧额叶脑间同步性显著高于背对背独白期间（ $P=0.003$ ）③耳蜗植入术后儿童组内，在背对背交流下，左侧额叶（ $r=0.639, p=0.007$ ）、颞中回（ $r=0.556, p=0.033$ ）的脑间同步性分别与耳蜗植入后时间存在显著正相关；在静息状态下，左侧额叶脑区（ $r=0.550, p=0.036$ ）、左侧颞叶-颞中回脑区（ $r=0.618, p=0.012$ ）脑间同步性分别与 MAIS 评分存在显著正相关，其余通道的脑间同步性与 MAIS 评分相关不显著；在面对面交流中，左侧颞中回脑区脑间同步性与会话维持能力存在显著正相关（ $r=0.561, p=0.01$ ）。

结论 经过言语康复训练的耳蜗植入术后儿童在大多数情景下和正常听力儿童一样，可以与交流者达到协调一致的对话节奏，但在背对背交流情景下较正常听力儿童差，随着植入后时间的延长会有更好表现。同时，左侧额叶、颞中回脑间同步可能对耳蜗植入术后儿童的言语理解康复有着重要意义。

OR-260

人工听觉脑干植入队列数据管理

王雪

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 使用更有效的数据管理模式，对 ABI 队列数据进行数字化管理，确保研究数据真实有效，同时能更直观的进行随访效果的评估，起到协助调整患者 ABI 植入后的调机，使患者提高听觉和言语识别能力，建立长期有效的数据管理模式，保障数据的安全性。

方法 根据 ABI 植入队列数据库所需收集的性质和内容，确定了数据库内容以及主要用途，设计数据库的结构。

其中主要包括术前：患者基本信息、耳聋相关病史；术中：手术记录、电极阵列情况；术后随访：影像学、听觉言语发育等。

数据库设计完成后，由临床协调员（Clinical Research Coordinator, CRC）完成系统架构程序，并对程序进行调试；与工程师沟通反馈，优化程序去粗求精。最终，录入系统根据使用用后存在的问题反复修改后形成。

1. 进行规范化管理：在充分告知患者，并取得患者同意后，录入由 CRC 根据原始资料找出符合录入要求的资料和数据，进行录入和资料上传。
2. 质量控制：为了确保数据库资料在最大限度上与原始资料的记录一致，采取以下质量控制措施：数据库小组成员分配不同的职责，予以不同权限，保障数据库的质量及安全性。
3. 资料可查询：系统库链接入组患者住院系统以及听力检测系统；针对具有统计分析价值的数据，以饼图折线图等方式，直观看到数据对比；在数据查询时可添加多个条件进行检索，有利于研究者查询统计相应数据，更好的配合患者进行调机。

结果 通过按照统一标准进行规范化诊治，重视原始资料的质量，完善了 ABI 数据库的架构，维护数据的保存，合理调动数据的共享并注重患者隐私的保护，研究者通过直观对比每次随访数据，可面对不同患者做出个性化方案。

结论 数据库的建立不仅具有安全性和便利性，提高了现有数据质量，配合研究者优化患者植入后的适应性和听觉言语发育，有助于研究者进行深度分析，对于 ABI 植入效果和 research 上取得更多的突破性进展，也更加的规范化管理项目数据。

OR-261

基于汉语言多特征复合范式探索音乐训练对人工耳蜗儿童听觉相关脑功能发育的影响及作用靶点

王巍^{1,2,3}、毛翔^{1,2,3}、张子月^{1,2,3}、王悦^{1,2,3}、杨懿婧^{1,2,3}、陈鱼^{1,2,3}

1. 天津市第一中心医院

2. 天津市耳鼻喉科研究所

3. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室

目的 人工耳蜗（CI）植入后的康复训练可以促进聋儿听觉功能恢复。基于临床实践以及科学研究的证据提示音乐训练有助于 CI 儿童的听觉康复。但仅通过观察训练前后的听觉行为变化无法说明音乐训练如何影响 CI 儿童的听觉相关脑功能发育。本研究希望通过利用高密度脑电图（EEG）技术以及创新的听觉刺激范式设计，探索音乐训练对重塑 CI 儿童听觉相关皮层和神经功能的作用效果和靶点。

方法 为了优化对不同类型声学特征的听觉诱发事件相关电位（ERP）的采集，设计并制作了一个包含了标准刺激和五个不同发音及声学偏差刺激的汉语言多特征复合范式（MFP）。通过汉语言 MFP，可以同时评估被试对于声母、韵母、声调、声长以及声强特征的感知情况。使用 256 导高密度 EEG 设备记录了 EEG 数据，采集 21 例接受过高强度音乐训练的“天津市小海豚听障儿童合唱团”CI 儿童以及 10 例未接受过音乐训练的 CI 儿童的有效听觉 ERP 数据。通过时域分析和源定位分析来展示 ERP 波形特征，并确定其皮层加工源位置。

结果 通过对 EEG 数据进行时域分析，我们发现在声母、韵母以及声调元素的刺激下，相比于未接受过音乐训练的 CI 儿童，“小海豚”CI 儿童听皮层所引发的 ERP 成分的幅值更大，且皮层负性区域更为规则，这一特征在声母元素刺激下的表现最为明显。提示“小海豚”CI 儿童的声母感知表现明显优于未接受过音乐训练的 CI 儿童，而声调和韵母感知表现略优于未接受过音乐训练的 CI 儿童。两组被试对于声长的感知都较为良好，表现为 ERP 幅值较大且头皮负性区域规则。通过对 EEG 数据进行溯源分析，我们发现相比于未接受过音乐训练的 CI 儿童，“小海豚”CI 儿童 ERP 成分的皮层激活区域更大且强度更高。这一差异在声母和声调元素刺激下的表现尤为明显，差异性皮层激活区域主要出现在前额叶。

结论 我们推测音乐训练可能促进了 CI 儿童的听皮层重塑，使其在进行汉语言言语感知过程中激活了更为广泛的位于额叶的神经簇参与听觉加工过程。特别是对于声母和声调的感知能力的显著提升，提示音乐训练可以一定程度弥补 CI 设备对于声音时域包络的精细结构解析的不足，有效提高 CI 儿童对于声母和声调的感知能力。

OR-262

汉语普通话 CMnBio 测听句表的编制及其在成年人工耳蜗植入者中的验证

郝昕¹、王烨²、仇心悦³、李思齐⁴、王倩¹、徐立⁵

1. 中国人民解放军总医院

2. 浙江医院

3. 北京联合大学

4. 北京语言大学语言康复学院

5. 俄亥俄大学沟通科学与障碍专业

目的 为克服现有中文言语测听材料在成年耳蜗植入者中的天花板效应，依照英文 AzBio 句表的开发流程，开发一套更难的、更贴近现实生活的中文普通话语句测听表，并在成人耳蜗植入者验证其等价性。

方法 选取成人日常生活口语素材，邀请二男二女播音专业学生在本底噪声低于 20 dB A 的隔声室内录音 1020 句，以声码器技术仿真成 5 通道人工耳蜗的音效，编撰成 51 张表，以拉丁方设计在 17 名听力正常人中进行言语识别率测试，从均值 ± 1 标准差 ($\bar{x} \pm 1s$, 62%至 92%) 的范围内挑选出同质性良好的 600 句（每个播音人 150 句，识别率均值 78.0%），编撰成每表 20 句共 30 张 CMnBio 表。另行招募 30 名使用年限 12 个月~12 年不等的成年耳蜗植入者，在 65 dB SPL 声级下依序测试 30 张表的言语识别率。采用拉丁方设计方案，每张测试表都有同样的机会成为首张测试表，以避免练习效应和疲劳效应的干扰。

结果 1. 30 名耳蜗植入者的言语识别率呈现出较大的个体间差异，但每名植入者对 30 张表的言语识别率相对稳定。2. 对言语识别率进行合理化的反正弦变换后，计算每名植入者每表识别率与其 30 张表平均识别率的差值；以 30 张 CMnBio 表作为考察对象，对 30 名植入者的上述差值进行重复测量的方差分析， $F=3.5031$, $P<0.001$ ；进而采用 Post Hoc Tukey 两两比较，除第 4、5、10、29 号表外，其余 26 张表之间无显著性差异 ($P>0.05$)。3. 26 张等价 CMnBio 句表在 30 名成年耳蜗植入者中的识别率为 $(65.4 \pm 13.3)\%$ ，呈良好的正态分布。4. 采用 $n=65$ 的二项分布模型可最好地反映表间变异性。

结论 [结论] 本文建立了面向成年植入者、具有良好等价性的 26 张普通话 CMnBio 句表，并提供了使用单张表和两张表时识别率得分 95%置信度下的临界差值。为普通话成人人工耳蜗临床实践及开展跨语种成效对比研究，提供了一个可避免天花板效应的实用工具。

OR-263

人工耳蜗蜗内电刺激对于噪音性聋豚鼠耳蜗核听觉-躯体觉传入可塑性的影响

李树峰

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 噪音性聋 (NIHL) 的患者常常伴有耳鸣症状，使用人工耳蜗后不仅听力显著改善，耳鸣也大多明显减轻。对噪音诱发严重听损伴耳鸣的动物，目前尚无评价其耳鸣改变的可靠手段。耳蜗核的听觉和体觉传入支配及抑制性神经支配的可塑性在耳鸣的发生、延续和改善中具有十分重要的作用。本研究旨在探究永久阈移 NIHL 豚鼠耳蜗核的听觉和体觉传入支配及抑制性神经支配的变化特征，并探究特定模式耳蜗内电刺激对其的影响，为未来耳鸣治疗新途径的建立奠定基础。

方法 通过噪音暴露诱导豚鼠发生永久性阈移建立高频噪音性聋豚鼠模型。在正常和噪音性聋豚鼠的单侧耳蜗内植入特制的电极阵列，测量电诱发听神经复合动作电位 (ECAP) 阈值，给予每天 2 小

时连续 3 天的 ECAP 阈值强度的电刺激。通过 ABR 评估听力学变化,应用免疫荧光评估内毛细胞成对突触数量评估耳蜗微细结构的变化。应用免疫荧光检测耳蜗核各区域 VGLUT1、VGLUT2 和 VGAT 的密度评估听觉-躯体觉传入结构和抑制性神经支配结构的变化。

结果 NIHL 豚鼠模型内毛细胞突触数量显著降低,耳蜗核各区域的 VGLUT1 密度均有降低而 VGLUT2 密度则显著性升高, VGAT 密度部分区域内减少。耳蜗内植入后豚鼠 ABR 阈值在各频率均升高,正常组豚鼠基底膜突触均减少, NIHL 组中无明显变化。蜗内电刺激后,正常组和 NIHL 组豚鼠 ABR 阈值均无明显变化,基底膜突触对比于植入后的突触无明显减少。耳蜗内植入后,耳蜗核各区域的 VGLUT1 密度均减少, VGLUT2 密度均增加,部分区域内 VGAT 密度有减少。蜗内电刺激后,耳蜗核各区域的 VGLUT1 密度均增加, VGLUT2 密度均减少,在部分区域内 VGAT 密度有增加,且在 NIHL 组中,该刺激模式可使耳蜗核各区域内的 VGLUT1 密度恢复到正常对照组水平,除 DCN1 区外的 VGLUT2 密度也恢复到正常对照组水平, DCN3 区的 VGAT 密度降低也逆转到正常对照组水平。

结论 高频噪音性聋豚鼠模型的耳蜗核听觉传入减少、体觉传入增加,与噪音或水杨酸盐诱导的豚鼠耳蜗核中的变化一致。特定模式蜗内电刺激对高频噪音性聋豚鼠听力和内毛细胞突触无明显影响,且可逆转由噪音暴露和蜗内植入对耳蜗核听觉-体觉传入结构的改变,使其恢复到正常对照组水平,这与蜗外电刺激下耳蜗改善的豚鼠耳蜗核中的变化特征一致。该蜗内电刺激还可逆转高频噪音性聋豚鼠耳蜗核 DCN3 区的抑制性神经结构减少。

OR-264

大龄语前聋耳蜗植入者蜗神经对电刺激反应特点的研究

晁秀华^{1,2}、罗建芬^{1,2}、王睿婕^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 人工耳蜗(CI)植入是治疗先天性重度至极重度感音神经性耳聋(SNHL)患者的有效手段,但大龄语前聋患者很难通过 CI 获得言语。既往研究认为可能是由于听皮层发生了跨膜态重塑。然而,其听神经是否发生退行性变尚不清楚。本研究的目的是探讨语前聋成人 CI 患者蜗神经对电刺激的反应,并比较其与早期植入 CI 的先天性耳聋患儿及语后聋 CI 植入患者之间的差异。

方法 研究对象及方法:研究对象包括三组:语前聋成人组、语后聋成人组和儿童组。语前聋成人组:共 12 例,所有患者均 3 岁前诊断为双侧重度至极重度 SNHL,植入年龄为 26.16 ± 8.93 岁。语后聋成人组:共 11 例,植入年龄为 36.57 ± 15.72 岁。儿童组:共 16 例,植入年龄为 1.83 ± 0.65 。选取耳蜗内 3, 12, 21 号电极作为测试电极,测试每个电极分别在相位间间隔(IPG)为 $7 \mu s$ 和 $35 \mu s$ 时电刺激复合动作电位(ECAP)增益曲线。采用广义线性混合效应模型,以分组、电极的位置及 IPG 作为固定效应,研究被试作为随机效应,分析对增益曲线的坡度、ECAP 诱发阈值、最大振幅及 N1 潜伏期的影响结果。

结果 语前聋成人组 ECAP 增益曲线坡度、最大振幅及诱发阈值与儿童组相比均无显著差异(P 均 > 0.05),仅 N1 潜伏期比儿童组短($P < 0.05$)。与 IPG 为 $7 \mu s$ 相比,IPG 为 $35 \mu s$ 时两组 ECAP 增益曲线坡度更大、最大振幅更高、诱发阈值更低,但潜伏期延长,差异均有显著统计学意义(P 均 < 0.05)。语前聋成人组 IPG 对 ECAP 增益曲线坡度、最大振幅及 N1 潜伏期的影响效应值与儿童组及语后聋成人组相比均无显著差异(P 均 > 0.05);但语前聋成人组 IPG 对 ECAP 阈值的影响效应显著大于儿童组($P < 0.05$)。

结论 成人语前聋 CI 植入患者蜗神经数量与早期植入耳蜗的先天性耳聋患儿相当。蜗神经功能可能并不是影响成人语前聋耳蜗植入效果的主要因素。

OR-265

复杂语音流下人工耳蜗植入儿童的听觉加工

郭小涛、何柳婷、许欣然、孙家强、孙敬武
中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 人工耳蜗（cochlear implant, CI）能够帮助重度耳聋患儿恢复听觉言语功能，但植入后效果层次不齐，尤其在复杂的听觉环境下，言语的识别对患儿仍是巨大的挑战。大脑存在听觉感觉门控和语音感觉智能，可以自动地过滤重复、冗余的听觉信息，专注于分析、提取和整合稳定的语音特征，这对复杂环境下的言语理解至关重要。在本研究中，我们使用高时间分辨率的听觉事件相关电位，探究听觉感觉门控和语音感觉智能在 CI 儿童中是否存在，且与听力正常儿童（normal hearing, NH）相比是否有差异。

方法 首先，我们使用成对短音范式（第一个刺激 S1 为条件刺激，第二个刺激 S2 为测试刺激），测量 CI 和 NH 儿童的 P50-N00-P200 复合波。结果显示，在两组儿童中，S2 诱发的 P50、N00 和 P200 幅度显著低于 S1 诱发的幅度，表明感觉门控在两组儿童中均存在。其次，我们检验了语音感觉智能。我们使用上百个语音刺激构建了一个复杂的语音流，模拟真实的动态语音环境。在这个语音流中，共振峰、声强、时长等语音特征都在不断的变换，但嵌入了一个由基频构成的抽象规则，用于检验大脑自动整合和提取稳定语音特征的能力。

结果 NH 儿童展现出失匹配负波（mismatch negativity, MMN）和晚期识别负波（late discriminative negativity, LDN），表明 NH 儿童可以从复杂语音流中提取语音特征构成的抽象规则。NH 儿童的 MMN 幅度与言语感知、空间听力、听觉质量得分显著相关。但是，只有听觉言语表现较好的 CI 儿童展现出 MMN 和 LDN 反应。此外，NH 儿童和 CI 儿童中均发现年龄对听觉语音规则提取能力的影响。

结论 人工耳蜗可以帮助耳聋患儿发育听觉感觉门控和语音感觉智能，但是其成熟度不及同龄的 NH 儿童。大脑处理复杂语音流中听觉信息的能力对复杂环境下言语理解能力至关重要。这种“智能”可能在儿童和青少年时期持续发育。

OR-266

人工耳蜗植入对严重内耳畸形患者主客观前庭功能的影响

王睿婕、徐磊、罗建芬、晁秀华、胡方霞、王海波
山东省耳鼻喉医院

目的 探讨人工耳蜗植入（cochlear implant, CI）术对严重内耳畸形（Inner ear malformation, IEM）患者术后主观及客观前庭功能（vestibular function, VF）的影响。

方法 本研究为前瞻性研究，共 65 例患者（65 耳）符合入组要求且进行了单侧 CI 植入，均为双侧重度至极重度感音神经性耳聋（sensorineural hearing loss, SNHL）患者，植入年龄为 21.6 ± 15.2 岁。严重内耳畸形包括 Michel 畸形、囊状耳蜗、耳蜗未发育、共腔畸形、耳蜗发育不全、不完全分隔畸形、蜗孔畸形及前庭蜗神经畸形。所有患者均成功进行了 CI 植入，分别在术前 5 天以及术后 1 个月、12 个月时进行前庭功能检测，客观内容包括双温实验（Caloric test）、前庭诱发肌源性电位（cervical vestibular evoked myogenic potential, cVEMP；ocular vestibular evoked myogenic potential, oVEMP）和视频头脉冲试验（video head impulse test, vHIT）。同时对成人患者进行主观眩晕障碍量表（Dizziness Handicap Inventory, DHI）分析，对儿童患者进行了眩晕的主观评估。

结果 1. 术后1个月相比术前, cVEMP的功能减退率明显高于上半规管(superior semicircular canal, SSC)(vHIT)($P=0.043$), 其他功能减退率之间均无显著差异性($P>0.05$)。2. 术后12个月相比术前, cVEMP的功能减退率明显高于水平半规管(horizontal semicircular canal, HSC)和后半规管(posterior semicircular canal, PSC)(vHIT)($P=0.005$, $P=0.009$)。3. 对于儿童患者, 术后相比术前, 其眩晕、平衡不稳、频繁摔跤、恐慌等症状无显著差异性; 对成人患者, 术后眩晕症状相比术前也无显著差异性($P>0.05$)。

结论 对于严重内耳畸形患者而言, 其CI术后前庭器官功能的变化与耳蜗结构正常患者的表现相似, 相比三个水平半规管, 球囊功能的损伤更加明显。除外听力重建, CI手术并未增加严重内耳畸形患者术后短期及长期的眩晕、平衡不稳等主观感受。

OR-267

人工耳蜗术后面神经刺激症的再认识与应对策略

魏朝刚

北京大学第一医院

目的 通过对人工耳蜗植入术后面神经刺激症的原因分析, 了解其发生和发展的特点, 对言语识别和术后效果的影响, 初步提出面神经刺激症(FNS)的分级处理应对策略, 妥善处理人工耳蜗植入者术后异常的FNS。

方法 收集作者本人, 自1995年开展多导人工耳蜗手术植入以来积累的病例, 统计各种不同面神经刺激症状表现的病例, 总结FNS病例的耳聋致病原因、耳蜗发育或畸形情况, 以及导致面神经刺激症状的可能原因。对FNS的表现按不同程度分级, 分析伴FNS的耳蜗植入者术后应用人工耳蜗的耐受程度, 对言语识别学习和日常生活的影响程度。

结果 收集作者自1995年到2023年间接诊的人工耳蜗植入者术后调机和随访者中, 出现各种不同程度的面神经刺激症状的有310例, 面部神经刺激症是通过检视植入者面部异常运动或患者自我报告进行评估。我们根据FNS症状和出现范围, 从眼部、口腔、鼻唇或前额区域的轻度刺激或轻微运动到完全刺激和面部肌肉的剧烈运动和/或剧烈疼痛进行分级, 从I级(对应无刺激)到VI级(对应全刺激, 面部肌肉总剧烈运动和/或剧烈疼痛), II-VI级均有, 其中II、III、IV级居多。FNS既有在人工耳蜗开机时立即出现, 也有在10年后才出现。

人工耳蜗电刺激时波及面神经并出现面神经刺激症状的相关机制, 主要包括面神经与耳蜗外壁物理距离近; 受试者听神经发育不良或长时间听力丧失后听神经需使用高电流强度刺激; 因耳硬化症或颞骨骨折等原因耳蜗骨质完整性受损的致电流阻抗降低; 或者产品更迭电极阵列的改进, 直电极和预弯抱轴以及电极触点的不同变化。

与FNS相关的高危风险因素是耳蜗畸形, 耳蜗畸形主要是包括共同腔畸形和不完全分隔畸形, 内听道狭窄, 蜗神经孔狭窄以及耳蜗神经发育不良等。

应对策略提倡分级处理。一级处理是针对轻度FNS采用, 主要是编程中改变电极刺激强度, 调整带宽, 调整增益, 必要时可尝试使用三相脉冲代替双相脉冲; 二级处理, 改变电极刺激模式, 减小电场弥散范围, 改变言语编码策略, 关闭引起FNS的特定电极; 找寻FNS和听觉效果的平衡; 三级处理, 更换植入体, 重新选择合适的电极阵列。

结论 全组植入者中出现FNS的有即时发病, 也有延迟发病, 说明不仅与植入者现有解剖条件有关, 也与植入后的电生理状态的变化有关, 积极分析原因对应处理, 减少或消除对术后听力效果的影响, 以最小的代价制定合理的应对策略, 使植入者受益。

0R-269

不同感知模式对人工耳蜗植入儿童情感韵律感知的差异研究

徐帅、李蕴

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 人类情感的表达主要通过面部表情、肢体动作和语音来完成, 语音是其中最重要也是最直接的方式。目前的研究已经表明人工耳蜗植入儿童(CI 儿童)在情感韵律的感知方面是存在困难的, 但是视觉线索能否对 CI 儿童情感韵律感知提供帮助还缺乏实证研究进行探讨, 本研究拟对 CI 儿童情感韵律受不同感知模式的影响进行分析。

方法 研究采用自编语料, 按照高兴、悲伤、生气三种语气录制音频材料, 同时, 由同一名成年女性按照语料的顺序, 分别在进行高兴、悲伤、生气情感韵律表达时, 面部呈现对应的表情, 录制视频材料。被试选择年龄 4-6 岁 CI 植入 1 年及以上、重建听阈达到适合及以上水平的语前聋患儿。研究本采用 3×2 两因素重复测量实验设计, 自变量分别为情感类型(高兴、悲伤、生气)和感知模式(听觉模式、视听结合模式), 因变量为情感韵律感知正确率(%)。测试使用 E-prime 程序并采用 SPSS 16.0 进行数据的处理和分析, 并记录分析结果。

结果 CI 儿童在听觉模式下, 对高兴与悲伤的感知正确率差异显著($p=0.003$), 对高兴和生气的感知差异显著($p=0.023$), 悲伤和生气的差异极显著($p=0.000$); 在视听结合模式下结果有所不同, CI 儿童对高兴和悲伤的感知无显著差异($p=1.000$), 对高兴和生气的感知差异显著($p=0.029$), 对悲伤和生气的感知差异显著($p=0.029$)。在 CI 儿童感知高兴情感韵律时, 视听结合模式和单一听觉模式有极显著差异($p=0.000$), 在感知悲伤情感韵律时, 视听结合模式和单一听觉模式无显著差异($p=0.129$), 在感知生气情感韵律时, 视听结合模式和单一听觉模式有极显著差异($p=0.000$)。

结论 不同感知模式对 CI 儿童情感韵律的感知影响显著, 在视听结合模式下感知正确率显著高于单一的听觉模式, 说明视觉提示对有着不可忽视的作用, 尤其对解决高兴、生气情感的混淆帮助尤为明显, 应在干预时充分考虑。

0R-270

人工耳蜗患者词汇识别过程中皮层听觉诱发反应的研究

谢殿钊^{1,2}、罗建芬^{1,2}、晁秀华^{1,2}、王睿婕^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 考察人工耳蜗(CI)患者在聆听词汇过程中皮层听觉诱发反应的特征, 及其与词汇识别能力的关系。

方法 被试为 64 名成人语后聋 CI 患者和 30 名听力正常成人, 选取 250 个双音节词, 同一词汇连续播放两遍(声强 70dB SPL)之后, 患者从屏幕上选出听到的词汇(八选一), 在这个过程中记录 EEG 数据。测试 CI 患者的 CI 听力阈值和 CI 双音节词识别率。对 EEG 数据进行离线处理, 提取在 Fz 点记录的事件相关电位(ERP), 即词汇播放诱发的 N2 和 P3 成分的潜伏期、波幅、波间期和 N2-P3 峰峰值。

结果 与听力正常成人相比, CI 患者的 N2 和 P3 潜伏期更长, N2 振幅的绝对值更大, P3 的振幅更小, N2-P3 峰峰值更小, 以上均达到显著差异。CI 患者的双音节词识别率与其 ERP 反应无显著相关性; 但依 CI 双音节词识别率的中位数将 CI 患者分为 CI 优组和 CI 差组后, CI 优组的 N2 潜伏期显著短于 CI 差组, 且 N2 振幅绝对值显著大于 CI 差组。

结论 在词汇识别过程中, CI 患者的皮层听觉诱发反应与听常人群存在差异; CI 患者词汇识别的 ERP 在一定程度上可以反映其词汇识别能力, 但有效性有待进一步提升。

OR-271

共同腔畸形患儿人工耳蜗术后听觉言语能力发展规律和特点

孔颖、魏兴梅、陆思萌、李永新
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 通过对共同腔畸形人工耳蜗植入(Cochlear Implant, CI)儿童术后听觉、言语能力进行评估, 比较其与内耳结构正常的人工耳蜗植入儿童在听觉能力和言语能力发展上的异同, 探讨此类儿童听觉、言语能力的变化及发展规律。为此类患者术后效果预估及术前咨询提供参考依据

方法 对 25 名接受人工耳蜗植入的共同腔畸形患儿进行回顾性分析。在开机前及开机后第 1、3、6、12、18、24、36 个月, 使用婴幼儿有意义听觉整合量表(IT-MAIS); 有意义使用言语量表(MUSS); 听觉能力分级(CAP)和言语可懂度分级(SIR)四个问卷量表评估听觉言语能力。同时使用四个量表对 59 例内耳结构正常的患儿进行术后听觉言语能力评估, 两组之间进行比较。

结果 CCD 患者开机后 18 个月内, CAP 和 IT-MAIS 得分在各随访时间节点间的差异均有统计学意义($p < 0.05$); SIR 得分在开机后 6 个月与开机前得分差异有统计学意义($p < 0.05$); MUSS 得分在开机后 3 个月的得分差异有统计学意义($p < 0.05$)。两组患者随着术后时间的增加, 整体听觉及言语能力得分均有提高, 且正常组比 CCD 组得分增长更快。四个量表得分结果, 两组之间始终存在差距。

结论 对于共同腔畸形的儿童患者, 人工耳蜗植入术后听觉言语能力均有改善, 且呈持续缓慢发展趋势, 其语能力的发展晚于听觉能力。人工耳蜗植入可以改善此类患者的听觉言语能力, 但他们需要更长时间的听觉言语康复训练。

OR-272

伴有脑白质病变的感音神经性语前聋儿童人工耳蜗植入术后的听力言语非语言认知功能：一项多中心长期队列研究

李贺杰、唐薇、李婷、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探究脑白质病变(white matter lesions, WMLs)对感音神经性语前聋(prelingual sensorineural deafness, PLSND)儿童人工耳蜗植入(cochlear implant, CI)术后听力、言语、非语言认知的影响及其预后因素。

方法 采用多中心回顾性队列研究设计, 纳入 1163 例 2012-2020 年间接受单侧 CI 的来自湖北省全部 10 个人工耳蜗定点康复机构的 PLSND 儿童。通过倾向性得分匹配, 基于 WMLs 暴露情况, 将研究对象分为 WMLs 组及对照组。WMLs 组按其严重程度分为 3 个亚组, 进行亚组分析。由康复评估师评估基线、开机后 6 个月、12 个月、18 个月、24 个月、30 个月及 36 个月时的听力、言语和非语言认知表现。分析 WMLs 对 PLSND 儿童 CI 术后康复效果的影响。使用累积链接混合模型和线性混合模型分析预后因素, 并进行敏感性分析。

结果 (1) 1163 名 PLSND 儿童中, 约 15%患有 WMLs, 其中仅 2%在术前复查中显示病变程度有轻微减轻。(2) 与非 WMLs 患者相比, WMLs 患者术前初始听力阈值较高, 且其 CI 术后康复效果均较差。(3) WMLs 患者的术后康复效果与病变严重程度紧密相关, 重度 WMLs 患者 3 年内难以恢复至非 WMLs 患者的康复水平。(4) WMLs 患者和非 WMLs 患者在术后康复效果上均展现出相似的康复模式(听

力：快-慢；言语：慢-快-慢；非语言认知：快-稳定），其中言语康复滞后于听力康复。（5）术前好耳助听听阈和 WMLs 严重程度是伴 WMLs 的 PLSND 儿童 CI 术后听力及言语预后的独立危险因素，而家庭人均年收入、术前 Z 评分、术前 CAP 评分、术后康复时长、剖宫产是伴 WMLs 的 PLSND 儿童 CI 术后听力及言语预后的独立保护因素。（6）WMLs 严重程度是 WMLs 患者术后非语言认知表现的独立危险因素，而剖宫产、术前 SIR 评分、耳蜗品牌（美国 AB）则作为独立的保护因素。

结论 在 PLSND 儿童中，WMLs 通常呈稳定型，且这些儿童的初始听力阈值通常较差。WMLs 对 PLSND 儿童 CI 术后的康复效果有显著较长期的不良影响，且这种不良影响与病变严重程度密切相关。伴或不伴 WMLs 的 PLSND 儿童 CI 术后具有相似的康复模式，言语康复通常滞后于听力康复。基于 WMLs 的严重程度分级，结合围产期病史和临床特征进行全面评估，对于为 PLSND 儿童提供个性化干预至关重要。

OR-273

汉语普通话双侧人工耳蜗植入用户性别线索、空间感知能力研究

邹馨悦、陈彪、陈婧媛、刘萍、张欣怡、石颖、李永新
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 评估汉语普通话听力正常人群（Normal hearing, NH）和汉语普通话双侧人工耳蜗（Bilateral cochlear implant, BCI）使用者在竞争性噪声环境下的性别线索、空间线索分离能力；评估同期双侧人工耳蜗植入（Simultaneous bilateral cochlear implant, Sim）和分期双侧人工耳蜗植入（Sequential bilateral cochlear implant, Seq）听觉言语质量差异。

方法 选取双侧人工耳蜗 16 例，其中同期植入 8 例、分期植入 8 例，正常听力人群 11 例。利用闭合式汉语普通话测试材料，分别在不同性别、不同空间位置竞争性言语噪声下测量入组受试者的言语识别阈。测试在声场中进行，受试者面向单个扬声器，距离为 1m，给声强度为 65 dB (A)。使用言语、空间和听觉质量量表，对双侧同期、分期人工耳蜗植入开展评估，探究不同植入方式 BCI 用户在言语理解、空间感知和聆听质量方面的异同。

结果 ①在不同测试条件下，正常听力组的言语识别阈、掩蔽释放量显著好于双侧人工耳蜗组。在各组别中，正常听力组在空间线索提示下的言语识别好于性别线索，而双侧人工耳蜗组在性别线索条件下的言语识别好于空间线索。②在不同测试条件下，同期组和分期组的言语识别阈未表现出显著差异。而在性别线索测试条件下，同期组和分期组在性别线索提示下有显著差异 [$F(1, 14) = 0.165$, $p = 0.046 < 0.05$]，同期组对性别线索的利用显著优于分期组。③经言语、空间和听觉质量量表评估，同期组受试者在空间听觉部分得分显著高于分期组 [$t = 0.153$, $p = 0.035 < 0.05$]。

结论 ① 双侧同期人工耳蜗植入者对基频信号的感知能力优于双侧分期人工耳蜗植入组，考虑由于双侧同期人工耳蜗植入者双侧协同性优于双侧分期人工耳蜗植入组，在性别线索提示下具有相对更好的分离能力。② 经问卷评估，双侧同期人工耳蜗植入组在空间听觉维度显著优于双侧分期人工耳蜗植入组。③不同植入方式不影响患者术后言语和聆听质量，双侧同期和分期植入均可使患者获益。

OR-274

中文版噪声下数字言语测试的临床验证

傅新星、米玛玉珍、古鑫
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 探讨利用中文版噪声下数字言语测试(Digits in Noise, DIN)进行听力筛查的有效性和实用性,验证其性能。探讨中文版 DIN 鉴别不同程度和不同类型的听力损失的识别能力。

方法 招募具有不同听力水平的成年人,包括正常听力者 24 例、感音神经性听力损失 131 例(双侧对称有 66 例和单侧或不对称有 65 例)、传导性听力损失(双侧对称有 12 例,单侧或不对称有 24 例)。采用 Spearman 相关系数分析 DIN 阈值和纯音听阈均值的相关性,绘制受试者工作特征曲线,确定 DIN 的最佳诊断截点以及灵敏度和特异度,探讨 DIN 对于不同类型听力损失的鉴别能力。

结果 受试者 DIN 阈值与纯音听阈均值存在正相关关系,用 DIN 阈值区分不同程度听力损失具有良好的诊断功能。根据受试者较好耳和较差耳的分类,计算对应的不同程度听力损失的最佳截断值,当 SRT 值 ≥ -14.0 dB 时,提示可能存在轻度及以上听力下降(以较差耳为准);SRT ≥ -13.6 dB 时,提示可能存在中度及以上听力下降(以较差耳为准);当 SRT 值 > -12.6 dB 时,提示可能存在轻度及以上听力下降(以较好耳为准);SRT ≥ -12.0 dB 时,提示可能存在中度及以上听力下降(以较好耳为准)。分别作出感音神经性听力损失和传导性听力损失 DIN 阈值 ROC 曲线,以及特征值,得出 DIN 鉴别不同程度、不同类型的听力损失的特异度和灵敏度均较高。

结论 中文版 DIN 阈值与纯音听阈均值呈正相关,其有效性很高;中文版 DIN 阈值的灵敏度和特异度均较高,能实现较好的预诊断和分类功能;中文版 DIN 阈值分析单侧或不对称听力损失时,更好的反应较差耳的听力水平。

OR-275

基于神经包络跟踪技术进行言语识别能力评估的探索

崔丹¹、张书源²、常世杰²、马秀岚¹
1. 中国医科大学附属盛京医院
2. 中国医科大学智能医学学院

目的 随着神经包络跟踪技术的不断发展,逐渐由听觉注意力跟踪转变为对于言语理解能力的分析研究,为临床上提供了新的言语识别能力评估的办法。我们的实验目的是应用神经包络跟踪技术进行言语识别能力进行评估,并与现有的言语测听结果进行对比研究。

方法 选取 2023 年 11 月-2024 年 1 月,选取中国医科大学附属盛京医院耳科门诊的 5 位就诊患者和 35 位听力正常的志愿者,年龄 21-29 岁,进行声场环境下的言语测听测试,设定给声强度为 30dB-70dB,并同步记录测试时的脑电数据。利用中国医科大学智能医学学院生物医学工程专业研发的神经包络跟踪模型对脑电数据进行分析,并与言语测听行为学结果进行对比分析。

结果 通过我们的实验可以观察到神经包络跟踪结果与言语测听行为学结果之间存在显著的相关性。在初始较低的声音强度范围内,随着声音刺激强度的增加,神经包络跟踪的相关性也呈现增加的趋势,达到一定声音刺激强度后,神经包络跟踪的相关性达到相对稳定的状态。基于这些发现,我们认为神经包络跟踪应用于评价言语识别能力具有可行性,可以在研究校准后应用于临床。

结论 本研究验证了神经包络跟踪应用于言语识别能力的可行性,为听力损失的评估和测量提供了新的思路和方法。

OR-276

综合性听力检测对隐性听力损失检出率的影响

谢钟琴
重庆市人民医院

目的 分析隐性听力损失的病理生理学特点及各种听力检测手段的特点，对高危隐性听力者进行综合性听力检测，以期提高其检出率。

方法 随机选取 100 例常频纯音听阈正常，但噪声环境中言语清晰度明显下降的患者（20-35 岁），100 例常频纯音听阈正常人（20-35 岁）进行超高频 DPOAE，超高频纯音听阈测试，耳蜗电图，听性脑干反应，噪声下言语识别率测试，并比较两组各项测试结果。

结果 超高频 DPOAE: 实验组在各个频率上的信噪比和幅值低于对照组。超高频纯音听阈测试: 实验组各个频率的阈值高于对照组，耳蜗电图: 实验组 SP 与 AP 之间的比值改变，听性脑干反应: 实验组 ABR I 波阈值降低，噪声下言语识别率: 实验组明显低于对照组。

结论 对临床中高度怀疑隐性听力损失患者，建议进行综合性听力检查，尤其是在超高频段的检测，有助于提高其检出率。

OR-277

减慢语速对患者噪声下言语识别率的影响

陈佳梅、李鹏颖、冯艳梅
上海市第六人民医院

目的 研究减慢语速对听力损失患者噪声下言语识别率的影响。

方法 选取 16 名听力损失患者和 16 名听力正常人进行不同语速下汉语普通话版噪声下言语测听（MHINT）；听力正常人测试 SNR 为-2、-5、-10dB 时正常语速、语速减慢 1.5、2 以及 2.5 倍时的言语识别率，听损患者测试 SNR 为-2、-5dB 时正常语速、语速减慢 1.5、2 以及 2.5 倍时的言语识别率；分析不同语速测得的噪声条件下言语识别率的差异性。

结果 结果 听力正常人在 3 个 SNR 下测得的 4 个语速的言语识别率的差异均有统计学意义（ $p < 0.05$ ），听力损失患者在 SNR 为-5dB 时测得的 4 个语速的言语识别率的差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ），在 SNR 为-2dB 时 4 个语速测得的言语识别率的差异不具有统计学意义（ $p > 0.05$ ）。

结论 减慢语速对噪声下的言语识别率有一定的提高。

OR-278

蜗神经发育不良患儿人工耳蜗植入效果分析

樊小勤、林颖、任寸寸、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析蜗神经发育不良患儿人工耳蜗植入后的听觉言语发展情况，探讨蜗神经发育不良患儿人工耳蜗植入后的效果，为人工耳蜗植入术前咨询及预后效果提供参考依据。

方法 选取于我院行人工耳蜗植入的蜗神经发育不良患儿 21 例（含 9 名 MRI 显示蜗神经缺如患儿），同时选取 22 例耳蜗发育正常的人工耳蜗植入患儿为对照组，使用听觉行为分级标准（CAP）、婴幼儿

儿有意义听觉整合量表(IT-MAIS)、言语可懂度分级标准(SIR)、有意义使用言语量表(MUSS)评估患儿术前及随访1个月、3个月、6个月、12个月后的听觉、言语能力发展。

结果 ① 蜗神经发育不良组术后1、3、6、12个月CAP分级分别为1.44、2.50、3.06、3.40(正常组为1.72、2.73、3.46、4, 20), 于12个月时蜗神经发育不良组低于正常组; ② 蜗神经发育不良组术后1、3、6、12个月IT-MAIS得分分别为7.88、16.25、24.12、22.20(正常组为10.77、22.10、27.26、32.53), 12个月时蜗神经不良组IT-MAIS得分显著低于正常组($p<0.05$); ③ 蜗神经发育不良组术后1、3、6、12个月SIR分级分别为1.05、1.05、1.18、1.60(正常组为1.00、1.05、1.26、1.80), 12个月时蜗神经发育不良组略低于正常组; ④ 蜗神经发育不良组术后1、3、6、12个月MUSS得分分别为2.16、3.85、5.31、7.50(正常组为2.59、4.57、6.20、10.40), 12个月时蜗神经发育不良组低于正常组。

结论 蜗神经发育不良患儿的听觉言语能力在人工耳蜗植入术后12个月内呈增长趋势, 至12个月时均有明显的提高, 蜗神经发育不良患儿仍可从人工耳蜗中获益; 但蜗神经发育不良患儿在听觉及言语能力上低于正常组, 在术前应告知植入效果不理想的可能性, 对人工耳蜗植入效果有合理的期望值。

OR-279

基于LDV测试的颞骨标本砧骨假体听力重建效果分析

秦晓¹、刘庆松²、李月琪¹、冯国栋¹、高志强¹

1. 中国医学科学院北京协和医院

2. 首都医科大学附属北京潞河医院

目的 通过颞骨标本激光多普勒测试比较不同砧骨假体植入的听力重建效果, 并分析鼓膜张肌腱、锤骨头缺损对听力重建效果的影响。

方法 纳入新鲜冰冻人颞骨标本10侧, 自颅内侧沿内听道磨开, 打开前庭, 暴露镫骨底板。将包含完整外耳道、鼓膜、中耳及部分内耳结构的颞骨自标本取下。将颞骨标本固定于颞骨夹持支架上, 将激光多普勒测振仪(Laser Doppler Vibrometer, LDV)安装在三维微动平台上, 扬声器与麦克风通过耦合器引入鼓膜, 显微镜下将激光多普勒的激光经内听道方向垂直聚焦镫骨底板测量镫骨底板的振动。之后划开锤砧关节及砧镫关节, 去除砧骨, 依次植入自体砧骨、Fisch钛质砧骨假体、Grace钛质砧骨假体, 进行LDV测试比较不同砧骨假体植入的听力重建效果。然后依次去除锤骨头和鼓膜张肌腱, 进行Grace砧骨假体植入及LDV测试, 分析锤骨头、鼓膜张肌腱缺损对听力重建效果的影响。配对t检验比较各频率下镫骨底板的振动速度。颞骨标本由中国医学科学院北京协和医学院解剖学系提供, 研究方案经中国医学科学院北京协和医院伦理委员会批准。

结果 正常颞骨标本镫骨底板在0.25~1kHz声压下振动速度随频率升高而缓慢增加; 1~3.5kHz声压下振动速度相对平稳, 略有波动; 3.5kHz以上振动速度随频率升高快速下降。各砧骨假体植入后镫骨底板的振动速度较正常镫骨底板下降约10~20dB。3.5kHz以下声压下自体砧骨植入后的镫骨底板振动速度最高, Fisch钛质听骨假体和Grace钛质砧骨假体植入后的镫骨底板振动速度无显著差异。3.5kHz以上声压刺激下不同砧骨假体的听力重建效果无显著差异(图1)。去锤骨头后1~2kHz声压下镫骨底板振动速度略有下降; 去鼓膜张肌腱后1000Hz以下声压下镫骨底板振动速度略有上升, 2~4kHz声压下镫骨底板振动速度略有下降(图2)。

结论 低频下自体砧骨听力重建效果优于钛质砧骨假体, 锤骨头及鼓膜张肌腱损伤均可能影响砧骨假体听力重建效果。本研究的结果将为砧骨假体的设计、手术方式的选择提供理论依据。

OR-280

先天与后天性单侧耳聋患者噪声下言语识别能力差异的研究

刘乔雨、乔宇斐、杨佳燕、孙雯、朱敏、商莹莹
中国医学科学院北京协和医院

目的 近年来单侧耳聋受到越来越多的关注，2021 年 WHO 新版听力损失标准中新增了单侧耳聋的内容。虽然单侧耳聋患者的噪声下言语识别和声源定位等高级听觉能力受到很大影响，但日常生活中仍能通过健侧耳完成大部分日常交流，所以其危害常常被忽视，导致其相较双侧耳聋患者更低的助听干预率。而由于人类听觉系统的发育存在关键期，先天性与后天性单侧耳聋患者听觉系统功能与结构改变方面存在很大不同，使得临床医生在为两类不同耳聋患者选择的干预策略上存在很大差异，因此了解先天性与后天性单侧耳聋患者在听觉功能方面的差异对于为不同群体制定个体化的干预策略有重大的指导意义。本研究拟比较先天性与后天性单侧耳聋患者在噪声下言语识别能力的差异，以期临床决策提供依据。

方法 本研究纳入 62 例单侧耳聋患者，根据耳聋发病时间分为先天性单侧耳聋组（31 例）和后天性单侧耳聋组（31 例），同时纳入 31 例听力正常人作为对照组。使用普通话版噪声下言语测试（MHINT）对各组进行噪声下言语识别能力测试，比较组间噪声下言语识别阈和言语识别率的差异以及不同侧别单侧耳聋患者间的差异。

结果 后天性单侧耳聋患者噪声下言语识别阈显著高于先天性单侧耳聋患者，且两者均显著高于听力正常组；在信噪比为 0dB 和 -2dB 的条件下，后天性单侧耳聋患者噪声下言语识别率显著低于先天性单侧耳聋患者，但仅后天性单侧耳聋患者的噪声下言语识别率显著低于听力正常组，先天性单侧耳聋患者与听力正常组无显著差异。左侧与右侧先天性单侧耳聋患者之间的言语识别阈亦有显著差异。

结论 先天性单侧耳聋患者噪声下言语识别能力较后天性单侧耳聋患者强，提示其有更好的中枢功能代偿。耳聋侧别也会影响先天性单侧耳聋患者的言语识别能力表现。

OR-281

听力正常成年人宽频声导抗测试及声能吸收率的研究

宗小芳、王倩滢、雷艳、刘乙娜、康厚塘、钟时勋
重庆医科大学附属第一医院

目的 探讨听力正常成年人宽频声导抗测试结果的正常参数，及其相关的影响因素。

方法 选取纯音测听正常和耳镜检查鼓膜正常的成年人 57 例（年龄 20~71 岁，男 21 例，女 36 例）共 114 耳进行宽频声导抗测试，获取不同性别共振频率参考范围；共振频率、环境压力下和峰压下吸收率随年龄变化的关系；分析性别、耳侧别、等效外耳道容积大小对共振频率的影响；性别、耳侧别、等效外耳道容积大小对环境压力下和峰压下声能吸收率的影响。扫描频率从 226~8000Hz，获得 122 个频率点的环境压力吸收率和峰压下吸收率。

结果 ①在 226~8000Hz 扫频范围内，环境压力下和峰压下声能吸收率均呈双峰型，。黑色虚线范围表示峰压下声能吸收率范围，蓝色虚线范围表示环境压力下声能吸收率范围

②平均共振频率在 888.25 ± 294.442 ；女性共振频率（ 935.61 ± 296.373 ）高于男性（ 800.63 ± 43.201 ），差异有统计学意义（ $P=0.019$ ）；不同年龄、耳侧别之间共振频率差异没有统计学意义（ $P>0.05$ ）；等效外耳道容积与共振频率呈负相关（ $r=-0.031$ ， $P<0.001$ ）。

③在 226~727.83Hz 处，峰压下声能吸收率男性高于女性，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；在 226~840.9Hz 处，环境压力下声能吸收率男性高于女性，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；不同耳

侧别的峰压下和环境压力下声能吸收率差异无统计学意义 ($P>0.05$)；不同年龄与峰压下和环境压力下声能吸收率之间无相关性 ($P>0.05$)；

④等效外耳道容积与峰压下吸收率在 226~793.7Hz、6349.6~8000Hz 处呈正相关 ($P<0.05$)，1943.06~4489.85Hz 处呈负相关 ($P<0.05$)。等效外耳道容积与环境压下吸收率在 226~1059.46Hz，6349.6~8000Hz 处呈正相关 ($P<0.05$)，2000~4362.03Hz 处呈负相关 ($P<0.05$)。

结论 在听力正常的成年人中，峰压下和环境压力声能吸收率呈双峰型；共振频率与外耳道等效容积大小有关，女性共振频率高于男性；在低频段，峰压下和环境压力下声能吸收率男性高于女性；等效外耳道容积的大小对不同频率区间声能吸收率有一定影响。

OR-282

人工耳蜗植入儿童皮层听觉诱发电位与 听觉言语能力的相关性研究

谢宇非、潘滔、马芙蓉、王宇、鲁兆毅
北京大学第三医院

目的 研究不同电极位点刺激下人工耳蜗植入 (cochlear implant, CI) 儿童的电刺激皮层听觉诱发电位 (cortical auditory evoked potential, CAEP) 与听觉行为分级-II (category of auditory performance-II, CAP-II)、言语可懂度分级标准 (speech intelligibility rating, SIR) 之间的相关性及其影响因素，为电刺激 CAEP 进入临床应用提供进一步依据。

方法 对 26 名 CI 儿童进行不同刺激位点 (底转、中转、顶转) 下电刺激 CAEP 测试，并收集 CAP-II、SIR 得分，对电刺激 CAEP 的 P1、N1 波与听觉言语量表之间进行相关分析，并探究可能的影响因素。

结果 ①26 名患儿各位点刺激下 P1 引出率均为 92.3% (24/26)，各位点 (#4、#13、#20) 刺激下 N1 引出率分别为 88.5% (23/26)、92.3% (24/26)、92.3% (24/26)。②顶转电极刺激下，植入年龄与 P1 潜伏期呈正相关 ($r=0.423$, $P<0.05$)；③植入年龄与 CAP-II 得分呈负相关 ($r=-0.520$, $P<0.01$)；植入年龄、开机后时间与 SIR 得分呈负相关 ($r=-0.409$, $P<0.05$; $r=0.481$, $P<0.05$)；CAP-II 与 SIR 得分呈正相关 ($r=0.763$, $P<0.001$)；开机后时间与 CAP-II 得分之间的相关性无统计学意义 ($P>0.05$)；④底转电极刺激下，P1 潜伏期与 CAP-II 呈负相关 ($r=-0.445$, $P<0.05$)。

结论 CAEP 作为能够反映听觉皮层功能的客观评估方式，也能够用于听觉言语能力评估。植入年龄越早、开机后时间越长时，听觉言语发育越成熟。

OR-283

ECOG 不同计算方法在不同类型梅尼埃病的诊断价值

艾毓、王文斌
山东省耳鼻喉医院

目的 ECOG 为 MD 的常用辅助诊断手段。通常利用其振幅比来进行 MD 的辅助诊断，也有学者认为 ECOG 面积比比振幅比诊断 MD 阳性率更高。但此前的研究纳入的病例较少，各研究结果间的差异较大。本研究通过回顾梅尼埃病疑似病例和确诊病例 ECOG 的振幅比和面积比，并将上述结果同内耳 MRI 钆造影进行对比，分析 ECOG 不同计算方法在不同类型 MD 的诊断价值。

方法 回顾了于我院就诊的 808 名 MD 住院患者（共 896 耳）的 EcochG 和 MRI，其中 MD 确诊组 832 耳，MD 疑似组 64 耳。同时，808 名患者中 362 耳对侧无 MD 症状的耳朵被纳入非 MD 组。对照组为 100 名正常人。重新计算所有 MD 患者的 ECOG 振幅比和面积比。且面积比通过两种不同的方式进行计算：（1）面积比 1 的 SP 为从基准点到曲线回到基线水平的 ECOG 曲线下面积。（2）面积比 2 的 SP 为从基准点到 AP 波结后第一个波谷的垂直延长线与基线相交点的 ECOG 曲线下面积。通过绘制 ROC 曲线，分析 ECOG 的振幅比、两种面积比及内耳 MRI 钆造影在 MD 疑似病例及确诊病例中的诊断效能；并通过方差分析来分析不同参数间的相关性。

结果 （1）振幅比，面积比 1，面积比 2，钆造影在 MD 确诊组、疑似组、非 MD 组及对照组之间具有显著性差异，且各指标在确诊组中最高，其次为可能组、非 MD 组，对照组最低。（2）MD 确诊组与非 MD 组的 ROC 曲线提示钆造影的面积最大，其次是面积比和振幅比。MD 疑似组与非 MD 组的 ROC 曲线提示钆造影的曲线下面积最小，面积比 2 最大，其次是面积 1 和振幅比。MD 确诊组和对照组，及 MD 疑似组和对照组的 ROC 曲线提示，面积比 1 和面积比 2 没有统计学差异，且均高于振幅比。（3）方差分析提示振幅比于两种面积比均为强相关，钆造影和 ECOG 各参数的相关性较弱。

结论 （1）ECOG 面积比对于梅尼埃病的诊断有高的诊断效能。在梅尼埃确诊病例中，其诊断效能略于内耳 MRI 钆造影，高于 ECOG 振幅比。但在疑似病例中，其诊断效能要高于内耳 MRI 钆造影及 ECOG 振幅比。（2）组间对比中，非 MD 组与对照组仍存在统计学差异，这提示“正常”耳尽管未出现相应的临床症状，但可能存在发展成 MD 的可能。

OR-284

噪声环境对青中年对称性感音神经性聋患者 水平方位声源定位能力的影响

卫莱、张娟、王宁宇

首都医科大学附属北京朝阳医院

目的 评估青中年对称性感音神经性聋(sensorineural hearing loss, SNHL)患者在噪声环境中的水平方位声音定位能力，并探讨不同信噪比的噪声及听力损失程度对声源定位能力的影响

方法 采用横断面研究方法，纳入青中年对称性 SNHL 患者 135 例。根据双耳平均纯音听阈均值(pure-tone average, PTA)分为轻度听损组($20\text{dB HL} \leq 4\text{fPTA} < 35\text{dB HL}$)、中度听损组($35\text{dB HL} \leq 4\text{fPTA} < 50\text{dB HL}$)、中重度听损组($50\text{dB HL} \leq 4\text{fPTA} < 65\text{dB HL}$)，每组 45 人。纳入 45 例听力正常受试者作为对照。所有受试者均完成安静条件下及四个信噪比水平的噪声下声源定位角度识别测试(信噪比分别为 5 dB、0 dB、-5 dB、-10 dB)，记录并计算均方根误差(root mean square error, RMSE)。

结果 听力损失程度及背景噪声的信噪比对声源定位准确性均有显著影响(P 均 < 0.01)，且两者存在显著的交互效应。不同听力损失组在噪声条件下测得 RMSE 均大于其在单一言语刺激条件下的 RMSE，并且随着背景噪声的信噪比减小而增大。多元线性回归分析表明，在四种信噪比条件下，双耳平均 PTA 均显著影响噪声环境下测得的 RMSE，双耳平均 4fPTA 每增加 1dB，RMSE 在不同信噪比条件下将增加 $0.25^\circ \sim 0.30^\circ$ 。信噪比在 5 dB、0 dB、-5 dB 条件下，除轻度听损组与中度听损组的 RMSE 差异暂无统计学意义外，其余各听损组之间差异均具统计学意义(P 均 < 0.01)。在背景噪声信噪比为 -10 dB 条件下，不同听力损失组测得 RMSE 差异均具有统计学意义(P 均 < 0.01)。

结论 青中年对称性 SNHL 患者在噪声环境中的水平方位声音定位准确性下降，与正常听力受试者相比抗噪声干扰能力减弱，双耳平均 PTA 是主要因素。考虑到不同信噪比的背景噪声对轻至中重度对称性 SNHL 患者声源定位能力的影响不同，在保证可听性的前提下，我们建议采用较低信噪比测试，可以更好地显示不同程度听力损失患者的声源定位能力的差异。

OR-285

探究微创人工耳蜗电极植入术中耳蜗微音电位与残余听力的关系

徐磊、王睿婕、罗建芬、晁秀华、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 本研究旨在探讨微创人工耳蜗（cochlear implantation, CI）植入电极过程中，通过电极实时记录耳蜗微音电位（CM）的变化情况，分析术中 CM 波形、听力预估值、电极扫描情况与术后残余听力保留之间的相关性。

方法 本研究共纳入 19 例（共 21 耳）125、250 及 500 Hz 纯音听阈小于等于 85dB HL 的受试者，均为单侧或双侧感音神经性听力损失（sensorineural hearing loss, SNHL）患者，符合人工耳蜗手术指征，单侧或双侧植入 AB Advantage 或 Ultra MS/Slim J 电极。在术中电极植入过程中使用 AIM 系统进行测试，术中通过测试耳蜗电图（ECochG）记录 CM 波形，同时进行术中听力预估、电极扫描、电极矩阵测试及听神经反应测试等。术后评估植入侧裸耳听阈并评估残余听力（residual hearing, RH）保留效果。根据术中 CM 波形变化趋势进行分组，比较各组之间残余听力保留情况；分析 AIM 预估听阈与术后主观行为测听阈值之间的关系；分析术后 CBCT 的结果以确认电极在鼓阶中的位置。

结果 所有 19 例患者均完成完整的术中 ECochG 监测，平均电极植入时间为 459.35 秒。16 例手术电极插入过程中测得有效 ECochG 反应，其中上升型（A 组）2 例，波动型（B 组）11 例，下降型（C 组）3 例。电极插入完成时 CM 幅值变化与插入后立即测得预估听阈相较术前的差值呈中等正相关（ $R=0.55$ ）。其中 8 例完成术后主观听阈测试，中低频平均听阈（125, 250, 500, 1000Hz）变化与术中 CM 幅值变化呈强相关（ $R=0.78$ ）。术后中低频听阈较术前下降分别为 -3.33 dB（A 组 1 例）， 21.56 ± 17.15 dB（B 组 4 例）， 28.89 ± 12.97 dB（C 组 3 例）。两种电极残余听力保留水平没有显著差异，所有患者术后 CBCT 中均未见电极穿阶。

结论 AIM 系统可以帮助手术医生在电极植入的过程中辅助客观监测耳蜗外毛细胞的功能，并减少创伤或电极穿阶发生的可能性。术中 CM 幅值的变化与残余听力的损失呈正相关；AIM 根据植入后记录 ECochG 幅值所预估的客观听阈能够参考评估患者术后残余听力水平，在未来能辅助优化为具有较好低频残余听力的患者验配电声联合刺激（EAS）。

OR-286

探讨遗忘性轻度认知障碍的语境利用和语境依赖特征

沈佳媛^{1,2}、刘玉和²、李海涛²、孙佳玉³、孙宝璇⁵、张致恺⁴

1. 浙江中医药大学

2. 北京友谊医院

3. 上海市第九人民医院

4. 北京朝阳医院

5. 唯听助听器（上海）有限公司

目的 探究阿尔茨海默症（Alzheimer's disease, AD）前驱阶段，即遗忘性轻度认知障碍（Amnesic mild cognitive impairment, aMCI）对老年人语境利用和语境依赖的影响，分析语境利用和语境依赖指标在区分 aMCI 和认知正常老年人中的作用。

方法 以 40 例在北京友谊医院神经内科记忆门诊确诊为 aMCI 的老年人作为患者组，另招募 40 例认知功能正常的老年人作为对照组。利用反向数字广度对每位受试者进行了工作记忆容量的评估，并利用蒙特利尔认知评估量表（Montreal Cognitive Assessment, MoCA）评估受试者的总体认知功能。每位受试者在 7 种不同信噪比下进行了高语境和低语境下的重复-回忆言语认知功能测试（repeat and recall test, RRT）。语境利用（context use, CU）计算为高语境下的表现减去

低语境下的表现；将在重复和回忆表现中的 CU 与高语境表现之比作为语境依赖（proportion of context use, PCU）。应用 GLMM 及 GEE，判断认知障碍对测试结果、CU 和 PCU 的影响。并对差异有统计学意义的 CU 和 PCU 指标绘制 ROC 曲线，计算曲线下面积（area under curve, AUC），以及采用偏相关分析分析这些语境指标与 MoCA 量表中各认知维度及工作记忆容量的相关性。

结果 无论是否存在认知障碍，语义语境均有助于提高老年人语音识别和延迟回忆的表现，降低听配能并延长噪声忍耐时间。在大多数测试条件下，与对照组相比，aMCI 患者的回忆能力和噪声耐受性显著降低，感知听配能显著提高。相较对照组，aMCI 患者的 CU 存在一定程度的损害，而 PCU 显著增加，且这些变化主要体现在回忆（recall）任务中。ROC 曲线分析发现，信噪比为 0dB 时的 CU（recall）、信噪比为 -5dB 和 10dB 时的 PCU（recall）的曲线下面积（AUC）在 0.6 ~ 0.8 之间。语境利用和依赖指标与各认知维度存在一定关联，语境利用与注意、语言、延迟回忆及工作记忆容量呈正相关，语境依赖与工作记忆容量和视空间与执行功能呈负相关。

结论 在 AD 的前驱期，语境的利用与依赖已经发生改变，且这种变化在回忆任务中更加明显。语境利用及依赖指标与较多认知维度存在相关性，对于识别 aMCI 有一定作用。

OR-287

单侧聋患者对连续语音的脑电神经包络跟踪响应研究

蒋壮、胡迪菲、张志利、周水洪
浙江大学医学院附属第一医院

目的 单侧聋患者由于保留一侧健耳，除声源定位能力欠缺外，日常交流能力近乎正常，但长期单侧听觉剥夺是否对中枢听觉功能产生影响尚且未知。本研究拟评估单侧聋患者中枢听觉处理功能、并基于连续语音的脑电范式探讨大脑皮层的神经包络跟踪响应特征。

方法 本研究于 2023 年 5 月至 2024 年 2 月招募 50 例符合单侧聋诊断的受试者（平均年龄 37.3 ± 3.6 岁，平均病程 13.0 ± 4.1 年，其中右耳 26 例（52.0%）），以及 41 例性别、年龄、文化程度相匹配的健康对照组，收集人口学特征、病程资料等信息，进行 MoCA 认知问卷调查，纯音测听、听觉脑干诱发电位、阈上听觉处理测试（噪声下言语识别测试、竞争语句测试、分听测试及噪声中间隔测试），以及聆听连续语音（两种条件：纯净语音及嵌入背景噪声）任务态脑电图（EEG）测试，评估听力损伤人群中枢听觉处理功能及其对连续语音的神经响应特征。

结果 与健康对照组相比，单侧聋患者的时间分辨能力及不同噪声条件下的言语识别率均无统计学差异；然而，与对照组相比，无论是安静条件还是噪声条件下，单侧聋患者均表现出对连续语音的神经包络跟踪响应的显著减弱，且右侧单侧聋组神经包络跟踪响应幅度低于左侧单侧聋组。

结论 尽管单侧聋患者并未表现出显著的言语识别障碍，但其对连续语音的神经包络跟踪响应减弱，提示单侧听觉剥夺对大脑皮层听觉响应能力产生影响，不同侧别有所差异。

OR-288

11 年新生儿听力筛查未通过者听力学特征及高危因素分析

李悦¹、杨晓喆¹、王川²、程晓华¹、亓贝尔¹、恩晖¹、文铖¹、于一丁¹、邓琳¹、刘东鑫¹、傅新星¹、刘辉¹、黄丽辉¹

1. 首都医科大学附属北京同仁医院
2. 北京市朝阳区妇幼保健院

目的 拟探讨新生儿听力筛查未通过者的筛查技术、筛查结果、听力学特点及听力损失高危因素，为进一步完善儿童耳及听力保健工作提供科学依据。

方法 研究对象为 2010 年~2021 年北京市新生儿听力筛查未通过转诊至我院耳科门诊进行听力诊断的儿童,共 2203 例。所有受试者均接受 TEOAE 和(或)AABR 听力筛查,接受声导抗、听性脑干反应、畸变产物耳声发射等听力学诊断,并采集听力损失高危因素。采用卡方检验对比分析性别、年龄、筛查技术、筛查结果与听力损失程度和性质的关系。通过单因素 logistic 和多因素校正 logistic 回归模型分析高危因素与听力损失的相关性。

结果 2203 例儿童,TEOAE 筛查占 52.2%,TEOAE 和 AABR 筛查占 46.9%,AABR 筛查占 0.9%。听力损失患病率为 55.2%。筛查通过双耳未通过 1180 例(2360 耳),单耳未通过 1023 例(1023 耳),筛查未通过耳较筛查通过耳,患轻度、中度、重度、极重度听力损失的 Odds Ratio 值不断增加,且筛查未通过耳较筛查通过耳的听力损失程度更严重($P<0.001$)。154 例(7.0%)儿童具有听力损失高危因素,有高危因素者较无高危因素者首诊月龄提前($P<0.05$),前三位高危因素包括 NICU 住院超过 5 天(听力损失发生率 24.3%)、颅面畸形(听力损失发生率 94.7%)、和出生体重低于 1500 克(听力损失发生率 13.8%)。单因素分析提示年龄、颅面畸形、NICU 住院史、低出生体重为听力损失发生的四个显著独立因素($P<0.1$);多因素校正 Logistic 回归分析提示,年龄($P<0.001$)、颅面畸形($P<0.001$)、NICU 住院超过 5 天($P=0.004$)和出生体重低于 1500 克($P=0.020$)与听力损失发生有显著相关性。

结论 听力筛查对不同程度听力损失儿童的早期发现具有重要作用;应注意对有 NICU 住院史、颅面畸形、低出生体重等高危因素者的听力随访。

OR-289

单侧听力损失患者声源定位能力影响因素及单侧传导性听力损失患者手术效果分析

安泽望、龚树生

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 分析并总结影响单侧听力损失(Unilateral Hearing Loss, UHL)患者声源定位能力的因素,并随访和分析部分患者通过手术提高听力后的声源定位能力,从而为临床提供诊疗建议。

方法 收集 61 名单侧聋(Single-Sided Deaf, SSD)患者、31 名单侧传导性听力损失(Unilateral Conductive Hearing Loss, UCHL)患者和 17 名正常听力(Normal Hearing, NH)受试者,对以上两组 UHL 患者和对照组行声源定位能力测试,分析相关因素对声源定位能力的影响。并随访其中 17 名 UCHL 患者术后声源定位能力。

结果 同样受试条件下,短期 SSD(≤ 1 年)和长期 SSD(>1 年)的 RMSE 分别为 $75.58 \pm 15.38^\circ$ 和 $63.11 \pm 17.35^\circ$,先天性 SSD 和获得性 SSD 的 RMSE 分别为 $62.97 \pm 17.87^\circ$ 和 $71.04 \pm 17.98^\circ$,左耳聋患者对来自正前方至右方和对来自正前方至左方的声源 RMSE 分别为 $34.40 \pm 11.66^\circ$ 和 $96.75 \pm 28.75^\circ$,右耳聋患者对来自正前方至左方和对来自正前方至右方的声源 RMSE 分别为 $47.60 \pm 18.15^\circ$ 和 $80.01 \pm 29.27^\circ$,通过统计学分析,先天性 SSD 患者与听觉剥夺时长与声源定位能力呈明显正相关关系($P=0.028$, $r^2=0.3971$);UCHL 组和 NH 组的 RMSE 分别为 $53.53 \pm 13.12^\circ$ 和 $9.04 \pm 2.26^\circ$,男性和女性受试者 RMSE 分别为 $56.27 \pm 15.43^\circ$ 和 $52.39 \pm 11.36^\circ$,左耳聋和右耳聋的 RMSE 分别为 $54.88 \pm 15.31^\circ$ 和 $52.96 \pm 10.34^\circ$,获得性 UCHL 和先天性 UCHL 的 RMSE 分别为 $58.91 \pm 13.90^\circ$ 和 $50.48 \pm 13.66^\circ$,通过统计学分析,UCHL 患者患耳的气骨导差与 RMSE 呈明显正相关($r^2=0.3029$, $P=0.0031<0.05$),患耳气导与 RMSE 呈明显正相关($r^2=0.3354$, $P=0.0006<0.001$),随访部分通过手术治疗 UCHL 患者,其术前和术后的 RMSE 分别为 $55.48 \pm 8.48^\circ$ 和 $35.95 \pm 13.27^\circ$ 。

结论 SSD 患者的声源定位能力与听觉剥夺时长、测试年龄和声源方向有关;UCHL 患者的声源定位能力与患耳气导、患耳气骨导差有关。如患者能够提高患侧听力,重获双耳线索,声源定位能力也能够提高。

OR-290

前庭诱发肌源性电位异常：急性低频感音神经性聋不痊愈的高风险预测指标

江黎珠、左汶奇、钱怡、钟时勋、康厚塘
重庆医科大学附属第一医院

目的 部分急性低频感音神经性聋（ALFHL）患者经治疗后听力无改善，或尽管有部分改善，仍未恢复。本研究旨在评估前庭诱发肌源性电位及耳蜗电图在预测 ALFHL 预后中的价值。

方法 我们收集了 2020 年 1 月至 2022 年 6 月间，我科住院的 60 例单侧首发 ALFHL 患者的病历资料。所有患者入院后均接受了耳蜗电图（EcochG）、眼性前庭诱发肌源性电位（oVEMP）和颈性前庭诱发肌源性电位（cVEMP）的检查，并在治疗开始前，以及治疗后 1 周、2 周和 1 个月进行纯音测听检测。EcochG 异常定义为 $-SP/AP > 0.4$ 和 SP/AP 面积比 >1.92 ，而 cVEMP 和 oVEMP 异常则根据波形引出与否、振幅比（ ≤ 1.61 ）和不对称比（ ≤ 0.29 ）中任何一项异常来判定。我们利用卡方检验、McNemar 检验和 Mann-Whitney 检验比较了各组间率的差异，并采用单因素和多因素二元 logistic 回归分析探索了 ALFHL 预后的危险因素。

结果 在 60 例 ALFHL 患者中，EcochG、cVEMP 和 oVEMP 的异常率分别为 26.7%、23.3% 和 35.0%。EcochG 和 oVEMP 的异常率与患者年龄、性别、听力损失程度、治疗起始时间以及是否伴有耳闷和头晕等因素无显著关联。然而，在听力损失超过 40 dB HL 的 ALFHL 患者中，cVEMP 的异常率显著高于听力损失在 40 dB HL 及以下的患者（ $P=0.031$ ）。此外，EcochG、cVEMP 和 oVEMP 异常的患者听力改善程度均低于其正常的患者（ $P=0.000$ ； $P=0.000$ ； $P=0.020$ ）。60 例 ALFHL 患者中，有 42 例（70.0%）痊愈，而 18 例（30.0%）未痊愈。单因素二元 logistic 回归分析显示，异常的 EcochG、cVEMP 和 oVEMP 均为 ALFHL 不痊愈的危险因素（ $P=0.047$ ； $P=0.003$ ； $P=0.008$ ）。但进一步的多因素二元 logistic 回归分析显示，仅 cVEMP 和 oVEMP 是 ALFHL 不痊愈的独立危险因素（ $P=0.025$ ； $P=0.028$ ）。

结论 cVEMP 和 oVEMP 的异常是 ALFHL 患者不痊愈的独立危险因素，这可能与患者球囊和椭圆囊内淋巴积水的严重程度及不易消退的特性有关。因此，检查 cVEMP 和 oVEMP 的异常情况，有助于提示 ALFHL 患者不痊愈的高风险。

OR-291

常见隐性致聋基因 GJB2 和 SLC26A4 相关学龄期后患者的听力学特征及其病程演变趋势分析

豆慢慢^{1,2,3}、关静^{1,2}、王秋菊*^{1,2,3}

1. 解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部耳鼻咽喉内科
2. 听觉与平衡觉全国重点实验室，国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
3. 浙江中医药大学医学技术与信息工程学院

目的 分析 GJB2 和 SLC26A4 两种常见遗传性耳聋患者的听力自然病程演变趋势和特征。

方法 纳入中国聋病基因组计划项目中 ≥ 6 岁的学龄期后且明确为 GJB2 基因或 SLC26A4 基因相关的遗传性耳聋患者，进行纯音测听、声导抗、畸变耳声发射（Distortion Product Oto-acoustic Emission, DPOAE）、听性脑干反应（Auditory Brainstem Response, ABR）等听力学检测。根据 2021 年世界卫生组织（World Health Organization, WHO）听力报告分级标准，以 0.5、1、2、4kHz 的阈值计算平均听阈。使用 GraphPad Prism Version 8.0.2（GraphPad Software）进行多变量线性回归分析，并且绘制散点图分析听力演变速率。

结果 在 388 例明确耳聋基因患者中, 共检出 GJB2 基因相关患者 43 例, 其中男性 25 例, 女性 18 例, 听力测试总计 201 次, 其中纯音测听 70 次, 声导抗 72 次, DPOAE28 次, ABR 潜伏期及阈值 31 次。患者年龄 6-10 岁 11 例, 11-20 岁 14 例, 21-30 岁 7 例, 31-40 岁 9 例, ≥ 40 岁 2 例。SLC26A4 基因相关患者 20 例, 其中男性 9 例, 女性 11 例, 听力测试总计 103 次, 其中纯音测听 52 次, 声导抗 33 次, DPOAE6 次, ABR 潜伏期及阈值 12 次。患者年龄 6-10 岁 9 例, 11-20 岁 6 例, 21-30 岁 2 例, 31-40 岁 3 例。根据患者听阈计算, GJB2 患者的听力阈值下降速率为 0.37dB/年, SLC26A4 患者的听力阈值下降速率为 1.47dB/年。

结论 GJB2 和 SLC26A4 作为常见的耳聋致病基因, 其致病患者的听力随着年龄的增长呈现出进行性下降趋势, SLC26A4 致病患者听力下降速率较 GJB2 致病患者更明显, 为常见耳聋基因患者自然病程演变特征提供遗传咨询参考。

OR-292

增龄对听觉言语理解双通路脑区活动变化规律影响的研究

刘怡¹、陈有诺¹、王松建¹、杨柳²、王媛¹、王硕¹

1. 北京市耳鼻咽喉科研究所(北京市耳鼻咽喉头颈外科研究中心)

2. 首都医科大学生物医学工程学院

目的 探究伴随着年龄增加, 听觉言语理解相关脑区活动的变化规律及其受聆听环境的影响。

方法 采用功能性近红外光谱成像技术, 记录 93 名 20 ~ 70 岁正常听力成年人在安静与不同信噪比 (Signal-to-noise ratio, SNR) 噪声环境下被动聆听句子时大脑氧合血红蛋白浓度。分析脑区活动的变化规律并探讨在不同聆听环境下其随着年龄增长的变化趋势。

结果 负责声音信号分辨与感知的双侧初级听觉皮层、颞叶上回与 Wernicke 区在刺激呈现后活动增强, 负责口语产生的 Broca 区在刺激呈现后活动先降低后增强, 而位于腹侧颞中回和背侧中央后回在较晚时间窗口活动增强。进而发现, 在安静及噪声强度较低条件 (SNR = 10 dB) 听觉皮层活动随着年龄增加而降低; 当噪声强度增加 (SNR = 5 dB), 代偿性脑区 (右脑腹侧颞中回与背侧中央后回) 随着年龄增加活动增强; 伴随噪声强度进一步增加 (SNR = 0, -5 dB), 不仅听觉皮层, 语义提取与运动相关脑区活动也随年龄增长而降低。

结论 听觉言语理解过程中, 双通路脑区呈现不同活动模式, 随着噪声增强, 更多脑区受增龄影响, 表现为多数双通路脑区活动降低, 部分右侧代偿性脑区活动增强。

OR-293

实体瘤儿童铂类化疗药听力损失发生与严重程度及其影响因素研究

白杰、王雪彤、林智涵、刘海红

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 呈现实体瘤儿童铂类化疗药物耳毒性的患病率和听力损失程度, 探讨耳毒性发生和严重程度的危险因素。

方法 本研究收集 2020 年 6 月至 2023 年 10 月, 108 例来自北京儿童医院肿瘤内科的实体瘤儿童的最近一次听力检查资料, 听力检查方法为纯音测听与行为测听 (0.25kHz~8.0kHz)。统计不同性别、年龄等各组患病率, 采用多元逻辑回归分析确定危险因素, 使用 ROC 曲线确定药物累积剂量的最佳截止值 (Cut-off 值)。

结果 共纳入 108 名儿童，共计 216 耳，患儿年龄介于 2.6–18 岁，集中在 4–6 岁，顺铂累积剂量为 379.14 ± 284.44 mg/mm²。SIOP 量表是国际肿瘤协会在 2012 年波士顿会议上提出的儿科铂类药物致耳毒性量表，共划分 5 级。以 SIOP 量表评分达到 1 级及以上为耳毒性发生，整体患病率为 37.04%（40/108 人），其中男性、4–6 岁组、高危组及患有神经母细胞瘤或肝母细胞瘤的人群的患病率较高。逻辑回归模型研究发现，校正性别、年龄等因素后，顺铂累积剂量依旧是耳毒性发生的最显著的独立危险因素，并且有统计学意义（ $P=0.001$ ）。每增加 1mg/mm²，耳毒性风险增加 0.003 倍。累积剂量达 500mg/mm² 时，风险增加 1.5 倍，累积剂量达 1000mg/mm² 时，风险增加 3 倍。男童发生耳毒性的风险是女童约 2.5 倍。4–6 岁发生耳毒性风险最高，是 7 岁以上儿童约 2.5 倍。当顺铂累积剂量超过 220 mg/mm²（最佳截断值）时，顺铂耳毒性可能性增加，临床需要密切监测听力情况。铂类药物所致听力损失在 2kHz、3kHz、4kHz、6kHz、8kHz 的听阈（dB HL）分别达到 15（12.5, 20）、28.85（20, 42.5）47.31（37.5, 55）74.23（67.5, 85）76.92（67.5, 87.5）。研究发现，男童听力损失相较女童更严重，在 8kHz 具有显著性。 ≤ 3 岁组听力损失整体相较 4–6 岁组更严重，在 6kHz、8kHz 有显著性差异。

结论 儿童实体瘤患者的铂类药物耳毒性是常见的。耳毒性的发生和严重程度是由多种因素决定，顺铂剂量是最显著的因素，性别和年龄也存在一定的影响。本研究为早期识别儿童实体瘤患者铂类药物耳毒性提供了依据。

OR-294

抗衰老药物达沙替尼和槲皮素延缓 C57BL/6 小鼠年龄相关性听力损失作用的研究

陈怡、罗岳莲、邓文婷、劳慧琳、闵欣、巫昊洋、熊浩
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 本研究旨在探讨细胞衰老与年龄相关性听力损失（ARHL）之间的关系。通过使用抗衰老药物达沙替尼和槲皮素（D+Q），我们研究了衰老细胞在 ARHL 发展中的作用，以及清除衰老细胞对预防和延缓 ARHL 的效果。

方法 1. 对不同月龄的 C57BL/6 小鼠进行听性脑干反应（ABR）检查，评估毛细胞的衰老水平和丢失程度。

2. 选择 2 月龄组和 5 月龄组小鼠，分为对照组和 D+Q 组。通过 ABR 检查、毛细胞计数、SA- β -gal 染色和石蜡切片 H&E 染色等实验评估不同处理组小鼠听力、耳蜗形态学和衰老指标。

3. 使用 D-半乳糖诱导 HEI-OC1 细胞构建细胞衰老模型，予 D+Q 处理，进行 WB、SA- β -gal 染色、RT-qPCR、Annexin V 流式凋亡检测及 Transwell 等实验。

4. 使用 D-gal 诱导体外培养的耳蜗感觉上皮构建衰老模型，予 D+Q 干预，评估 p16 水平、MitoSOX 水平、SA- β -gal 染色、转录组测序和 RT-qPCR 等指标。

结果 1. 随着年龄增长，C57BL/6 小鼠的 ABR 阈值逐渐升高，毛细胞丢失增多，耳蜗衰老标志物升高。

2. D+Q 治疗显著降低 5 月龄组小鼠的 ABR 阈值、毛细胞丢失和血管纹萎缩，减轻毛细胞衰老。在 2 月龄组中，D+Q 改善了毛细胞丢失和衰老状态。

3. 在 HEI-OC1 细胞中，D+Q 可逆转 D-gal 诱导的衰老标志物升高与 SASP 上调。D+Q 组细胞凋亡水平上升。Transwell 实验表明与衰老细胞共培养的 HEI-OC1 细胞 SA- β -gal 染色阳性细胞数增多，而与经过 D+Q 处理的衰老细胞共培养的 HEI-OC1 细胞 SA- β -gal 染色阳性细胞数下降。

4. 在 C57BL/6 小鼠耳蜗感觉上皮的离体培养中，D+Q 可改善 D-gal 诱导的毛细胞 p16、MitoSOX 水平升高及 β -半乳糖苷酶活性升高。RNA-seq 鉴定出 257 个差异表达基因，且多个炎症因子通路下调。RT-qPCR 验证结果与测序一致。

结论 1. C57BL/6 小鼠的耳蜗细胞衰老与年龄增长和听力下降密切相关。

2. D+Q 干预从 5 月龄开始可有效延缓 ARHL 进展,改善耳蜗退行性变和外毛细胞衰老。从 2 月龄开始进行 D+Q 干预可改善毛细胞丢失和毛细胞衰老。
3. D+Q 通过促进衰老细胞凋亡和抑制衰老 HEI-OC1 细胞分泌 SASP 来减轻衰老细胞对邻近细胞的影响。
4. D+Q 可能通过减轻炎症改善 D-gal 诱导的耳蜗感觉上皮氧化应激和毛细胞衰老状态。

OR-295

职业噪声性听力损失防治知识、态度、行为、实践量表编制及其信度效度分析

左慧君^{1,2,3,4,5,6,7}、赵刚⁸、陈艾婷^{1,2,3,4,5,6,7}、王倩^{1,2,3,4,5,6,7}、袁硕龙^{1,2,3,4,5,6,7}、冀飞^{1,2,3,4,5,6,7}

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心
2. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
3. 聋病教育部重点实验室
4. 聋病防治北京市重点实验室
5. 听觉与平衡觉全国重点实验室
6. 军事声损伤防护实验室
7. 国家老年疾病临床医学研究中心(解放军总医院)
8. 武警黑龙江总队牡丹江支队某部

目的 编制职业噪声性听力损失(Occupational noise-induced hearing loss, ONIHL)防治知识、信念、态度、实践(Knowledge Attitude Belief and Practice, KABP)量表,并检验其信度效度。

方法 以知信行理论为基本理论框架,通过文献回顾及德尔菲法,初步拟定职业噪声性听力损失防治知识、信念、态度、实践量表。选取某单位 96 名工作人员进行问卷调查,检验其信度与效度。

结果 1. 一般人口学资料

96 名受访单位工作人员中男性 90 名(93.75%),女性 6 名(6.25%),年龄最小 18 岁,最大 42 岁,平均年龄(25.31±5.26)岁。通过一般人口学资料可以发现 15 人(15.63%)参加过职业卫生培训,经常在噪声环境下工作的有 51 人(53.13%),有 38 人(39.58%)存在过听力下降、耳鸣的症状。

2. 效度分析 采用探索因子分析进行量表结构效度检验。结果显示,量表的 KMO 值为 0.815, Bartlett's 球形检验达到显著水平的检验达到显著水平(χ^2 值为 596.868,自由度为 120, $P < 0.05$)。采用主成分分析法,对 16 个问题提取公因子,经方差最大正交旋转后提取出 4 个公因子。图 1 为因子碎石图,从第 5 个因子开始,曲线就开始变得比较平缓,因此提取了 4 个公因子较合理,分别为:知识、信念、态度、实践。

3. 相关性分析 根据探索性因子分析结果计算量表各维度得分,分别与总量表得分进行相关性系数检验。相关性分析结果显示,量表各维度得分与总量表得分的相关性系数分别为 0.781、0.828, 0.714, 0.759, 各维度得分之间的相关性系数为 0.352~0.571 ($P < 0.001$)。

4. 信度分析 量表的 Cronbach's α 系数为 0.873, CITC 值大于 0.3, 且删除项后的 α 系数均小于 0.873, 各维度 Cronbach's α 系数为 0.806、0.779、0.709、0.721。

结论 该量表内容涵盖常见职业噪声听力损失防治的基本情况,可以用于了解职业噪声听力损失防治现状,了解其相关方面不足之处,为医疗系统了解职业噪声性听力损失防治知识、态度、行为、实践水平提供理论测评工具。

OR-296

先天性中外耳畸形儿童共情能力研究

王怡帆、张智莹、邱茵怡、陈穗俊
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 研究先天性中外耳畸形患者情绪共情能力和认知共情能力与正常同龄儿童的差异以及其共情反应特点，探索和制定先天性中外耳畸形患者的个体化及全方位的治疗方案。

方法 选取 12 名未进行过手术治疗及心理治疗且无其他生理缺陷的先天性单侧中外耳畸形儿童作为研究对象，选取 5 名无耳部疾病、颌面部畸形、生理缺陷及心理障碍的同龄小儿鼾症患者作为正常对照组，分别给两组儿童观看包含各类情绪片段的情绪任务视频，并在每一类情绪视频观看后进行情绪问卷自评，评估研究对象对情绪视频所表达情绪的认知及其共情反应类型和强烈程度，根据研究对象回答内容和情绪感知程度评分，对两组儿童的情绪共情及认知共情能力进行测量。

结果 两组儿童的年龄无统计学差异。患有单侧中外耳畸形的儿童和正常对照组儿童对于各类情绪的认知共情得分中位数 $M(P_{25}, P_{75})$ 分别为 4.400(3.6, 4.5) 和 5.000(4.4, 5.0)，中外耳畸形患者得分显著低于正常对照组儿童 ($p < 0.05$)。先天性中外耳畸形组儿童的情绪共情得分的平均值 (2.508)、中位数 (2.000) 和 75 分位数 (3.275) 均小于正常对照组儿童情绪共情得分的平均值 (3.200)、中位数 (3.500) 和 75 分位数 (4.250)。

结论 先天性单侧中外耳畸形儿童患者共情能力较正常同龄儿童低下，其情绪共情能力和认知共情能力均存在异常。

OR-297

单侧和双侧小耳畸形患者的术前心理状况评估

樊悦¹、刘伟娇²、牛晓敏¹、范欣淼¹、陈晓巍¹
1. 中国医学科学院北京协和医院
2. 北京市平谷区医院

目的 小耳畸形可严重影响患者生活质量。本研究旨在调查进行重建耳廓再造术前的单侧和双侧未成年小耳畸形患者的心理社会状态。

方法 本研究纳入来自北京协和医院的 86 名小耳畸形患者 (54 名单侧和 32 名双侧)，在耳廓再造手术前对其进行结构化问卷调查，包括 Piers-Harris 儿童自我概念量表 (PHCSS)、儿童社会焦虑量表 (SASC) 和儿童孤独感量表 (CLS)。并将小耳畸形患者 PHCSS 和 SASC 的得分与中国常模进行了比较。

结果 单侧和双侧小耳畸形的男性患者的 PHCSS 得分与常模显著不同 ($P < 0.05$)，且男性患者的总分比女性患者低 10.61 ± 2.20 分。在单侧小耳畸形组中，7 至 9 岁的单侧小耳畸形患者和 10 至 13 岁的双侧小耳畸形患者的 PHCSS 总分均低于相同年龄的常模 ($P < 0.05$)。在 14 至 16 岁组中，患者与常模之间没有显著差异。患者的 SASC 得分显著高于常模 ($P < 0.05$)。单侧组的 CLS 得分显著低于双侧组 (50.17 ± 14.63 vs. 61.38 ± 13.24 , $P < 0.05$)，但这两组在 PHCSS 和 SASC 得分上没有显著差异。

结论 与中国常模相比，单侧和双侧小耳畸形儿童的自我评价较低，尤其是男性患者和 7 至 13 岁的患者。小耳畸形患者的社会焦虑和孤独感也较常模高。双侧小耳畸形患者比单侧小耳畸形患者更容易感到孤独。

OR-298

先天性单侧传导聋患者脑功能网络的局部活动及功能连通性改变

杨腾裕、陈晓巍
北京协和医院耳鼻喉科

目的 研究目的：神经影像学研究表明听觉剥夺后大脑可以发生明显的结构和功能的变化，目前相关研究主要集中在感音神经性听力下降（SNHL）。迄今为止，关于传导性听力下降（CHL）的脑功能重组模式知之甚少。本研究拟探索先天性单侧 CHL 患者脑功能网络的局部活动及功能连通性改变。

方法 研究方法：本研究纳入 24 例先天性单侧 CHL 患者和 25 例年龄、教育程度匹配的健康对照进行静息态功能磁共振成像（R-fMRI）研究，以探究先天性单侧 CHL 患者与健康对照在大脑局部活动及脑区间功能连接的差异。本研究首先采用低频振幅（fALFF）和局部一致性（ReHo）来评估脑区自发神经活动的组间差异。对于自发活动异常的脑区，使用基于种子点的功能连接（SBFC）分析来识别与该脑区相关的功能连通性变化。同时我们评估了数据预处理过程中对全局信号的处理策略是否影响结果的可重复性。最后，通过相关分析研究这些异常的静息态脑功能改变与临床变量之间的相关性。

结果 结果：与正常对照相比，先天性单侧 CHL 在听觉相关皮层（颞极和颞上回）表现出局部自发活动的减低，而在视觉相关皮层（梭状回和颞下回）表现为局部自发活动增加。先天性单侧 CHL 在左侧颞下回表现出一致性的 ALFF、fALFF 及 ReHo 值升高。进一步将左侧颞下回作为种子点进行 SBFC 分析发现左侧颞下回与左楔前叶、右梭状回和右楔叶的功能连接减弱；而左侧颞下回与左侧下顶叶和左侧额下回的功能连接增强。此外，本研究发现预处理过程中对全局信号的不同处理策略不影响 ALFF、fALFF 和 ReHo 的结果，但是对 SBFC 结果的可重复性有影响。相关性分析提示先天性单侧 CHL 患者耳聋的持续时间与左侧颞下回的 ALFF 值（uncorrected $p=0.021$ ）和 fALFF 值（uncorrected $p=0.011$ ）呈正相关；而患耳的听阈与左侧颞上回的 ALFF 值呈负相关（FDR adjusted $p=0.001$ ）。

结论 结论：上述结果表明，尽管先天性单侧 CHL 的骨导听力正常，部分听觉剥夺仍可以引起广泛的脑功能改变。在没有听力干预的情况下，这些改变将持续到青春期及成年期。本研究结果可能为先天性单侧 CHL 进行早期听觉干预的必要性提供理论参考。

OR-299

Treacher Collins 综合征临床家系的致病基因及致病机制探索

范欣淼、樊悦、顾伟、杨腾裕、陈晓巍
中国医学科学院北京协和医院

目的 Treacher Collins 综合征 (TCS) 是一种罕见的先天性颅面疾病，由 TCOF1、POLR1D、POLR1C 和 POLR1B 基因突变引起。该综合征是典型的常染色体显性遗传病，被认为具有不全外显性，其中 60% 为新生突变致病。TCS 的诊断通常基于典型的临床表型和基因检测。本研究目的主要是基于基因检测及临床表现分析一个 TCS 家系的致病变异及可能致病机制。

方法 对临床收集的一例伴有典型 TCS 的先证者进行已知致病基因检测，检测到 TCOF1 c.4369_4373delAAGAA, p.K1457Efs*12 可能为其致病突变。先证者父母均无 TCS 表型，且外周血位点验证均未携带相关位点异常，初步考虑为先证者新发突变可能性大。一年后，先证者的母亲再次妊娠，对其行羊水穿刺及三维超声检查。

结果 羊水穿刺显示胎儿携带与先证者相同的突变，三维超声提示胎儿存在颌面发育不良与单侧小畸形。追问病史，母亲共有两次生育史，第一胎婴儿在出生后不久死于呼吸窘迫，回忆当时呈现

TCS 样表型。仔细核查父母临床表型，对父母均完善听力测试及颞骨 CT 检查，发现父亲患有双侧轻度传导性听力损失，且颞骨 CT 提示听骨链发育异常。

结论 基于上述病史及基因检测结果，我们推测父亲可能具有种系嵌合体的 TCOF1 突变，不排除生殖系嵌合可能性。我们的研究结果强调了在提供遗传咨询时考虑散发性新生 TCOF1 突变的种系嵌合体的重要性，对于具有相关先天性疾病的先证者，当其的父母再次怀孕时，产前诊断是重要的。

OR-300

115 例先天性中耳畸形的临床特点及显微镜与耳内镜手术效果比较

钱晓青、王艳梅、迟放鲁、任冬冬
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 总结常见先天性中耳畸形的临床特点，归纳听力重建手术方式，根据手术方式对现有分型进行改进以简化术式选择，并分析比较显微镜与耳内镜下重建听骨链的听力改善效果。

方法 回顾分析复旦大学附属眼耳鼻喉科医院 2003~2023 年先天性中耳畸形患者 108 例（115 耳）。其中男 52 例，女 56 例，年龄 5~57 岁。手术前后均行听力检查，术前行颞骨高分辨率薄层 CT 扫描。显微镜下（73 耳）或耳内镜下（42 耳）行鼓室探查及鼓室成形术。中耳畸形的确诊及具体畸形情况以术中探查为准。归纳总结各型畸形的临床特点、手术方式选择，提出畸形分型改进。比较显微镜与耳内镜下重建听力的听力提升效果、手术时长。

结果 以 Teunissen 分型（1993）为基础，提出以镫骨活动状态为中心的分型改进：I 型（镫骨足板活动），包括 Ia 型（板上结构正常）和 Ib 型（板上结构异常）；II 型（镫骨固定，伴有或不伴有听骨链畸形）；III 型（前庭窗发育不全或闭锁）。I 型占比最高（Ia 19.1% + Ib 41.7%），II 型（20.0%）与 III 型（19.1%）占比相当。镫骨、砧骨、砧镫关节畸形占比高（69.6%、70.4%、73.0%），锤骨畸形较少（9.6%）。面神经畸形在 III 型中最常见（66.7%），II 型次之（26.7%），I 型中罕见。Ia 型、Ib 型和 II 型的术前听力损失程度相当，III 型听力损失最严重。各型畸形患者可归纳采取不同的手术方式。Ia 型患者多采用 PORP 植入（18/22）；Ib 型患者大部分采用 TORP 植入（36/48），小部分采取 PORP 植入（12/48）；II 型患者主要行 Piston 植入术（23/23）；III 型患者部分可行 Piston 植入术（12/22），部分难以手术（8/22）。显微镜和耳内镜手术患者术后气导缩小及气骨导差缩减均无明显统计学差异。耳内镜下探查得中耳胆脂瘤比例（7/12）高于显微镜（5/12）。这两种手术方式行 I 型和 II 型畸形的听力重建所需的手术时间无统计学差异。

结论 先天性中耳畸形以手术治疗为首选，不同畸形采用不同听骨重建术，对其分型进行改进有利于手术方式归纳选择。采用显微镜下或耳内镜下手术均可重建中耳传音功能，明显缩小气骨导差，取得相当的听力提升效果。

OR-301

小耳畸形软骨分子特性研究分析

岑璞、蒋刈
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 通过研究不同年龄段的小耳畸形软骨与正常耳软骨蛋白组和代谢组分析，了解小耳畸形、正常耳廓发育相关分子生物学通路，筛选通路中显著差异分子进行验证和多组学整合分析。

方法 选取非综合征型小耳畸形残耳软骨为病例组，正常耳廓外形而因为中耳炎手术废弃的耳廓软骨为对照组，各组中小于 12 周岁为儿童组，大于 18 周岁为成人组，每组各 3 例样本，分别进行蛋白组学和代谢组学分析。通过文献回顾，KEGG 通路分析，GO 富集分析，PPI 关联分析筛选相关性分子进行多组学联合分析，靶向蛋白验证及 western bolt 机制验证。

结果 蛋白组学结果显示，儿童组中畸形软骨与正常软骨 KEGG 通路差异主要聚焦于补体和凝血级联反应，细胞黏附，细胞骨架调节和致贺杆菌致病通路，GO 富集差异主要集中于应力纤毛，肌动蛋白和黏着斑蛋白成分。成人组中畸形软骨与正常软骨 KEGG 通路差异主要聚焦于脂肪酸与氨基酸代谢，GO 富集差异主要集中于含胶原型细胞外基质，血影蛋白，整合素复合体。通过不同年龄耳畸形软骨 PPI 蛋白关联分析提示黏着斑蛋白 VCL 是蛋白互作网络的枢纽蛋白。在正常耳软骨不同年龄组中，差异主要聚焦于细胞外基质成分。通过聚焦于胶原型细胞外基质成分的筛选，发现耳畸形软骨中胶原类型改变，在正常耳软骨成熟过程中，也伴随胶原类型重塑。代谢组学分析中同样提示了畸形软骨中肌醇磷酸代谢、糖代谢、己糖胺和葡萄糖醛酸途径的失调，强调了畸形耳软骨中异常的细胞外基质重塑。通过靶向蛋白验证，CD44 和免疫球蛋白可激活 CRK、MYL9 和补体 (C08B、C08G)，而 CD14 可能分别通过志杆菌病、阿米巴病、局灶黏附和细胞骨架通路调控上调 CAPN4 和 MAPK/NFKB1，导致引起肌动蛋白改变，异常细胞增殖和炎症反应，导致 ECM 重塑。

结论 研究通过整合蛋白组和代谢组分析揭示了小耳畸形耳廓软骨的分子特点，ECM 重塑的分子机制，提示感染性炎症或自身免疫炎症可能参与小耳畸形疾病的发生，为这种疾病的发病机制和潜在的治疗靶点提供了见解。

OR-302

后天性外耳道闭锁和狭窄的病因分析和治疗策略

朱雅颖、谢友舟、李辰龙、傅窈窈、张天宇
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 通过分析后天性外耳道闭锁和狭窄的病因，以期预防疾病的发生和发展，并制定合理的治疗策略。

方法 统计 2004 年 1 月至 2020 年 9 月在我院因后天性外耳道闭锁和狭窄行外耳道成形术的患者 198 例。将病因按外伤、炎症、手术、新生物等分类分析。

结果 1) 外伤导致的外耳道闭锁和狭窄共 91 例，占总数的 46%。其中继发外耳道胆脂瘤的共 47 例。2) 手术导致的外耳道闭锁和狭窄共 66 例，占 33.3%。其中各类中耳乳突术后 22 例，外耳道术后 39 例，鳃裂瘻管切除术后 5 例。其中继发外耳道胆脂瘤的共 30 例。3) 炎症导致的外耳道闭锁和狭窄共 28 例，占 14.1%。其中 18 例患者外耳道内侧与鼓膜之间出现纤维栓塞。其中继发外耳道胆脂瘤的共 4 例。4) 新生物导致的外耳道闭锁和狭窄共 13 例，占 6.6%。其中颞骨骨纤维异常增殖症 8 例。其中继发外耳道胆脂瘤的共 4 例。

结论 后天性外耳道闭锁和狭窄导致听力损失，还常伴有感染或继发外耳道胆脂瘤。通过病因分析，可以进行预防和干预。炎症控制后应尽早行外耳道成形术和耳道植皮术，以获得干燥、开放、安全的耳道，并提高听力。

OR-303

先天性外中耳畸形的听觉重建疗效分析

张治华、陈见清、石润杰、李蕴、汪照炎、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨先天性小耳畸形听觉重建的不同方法及效果。

方法 对 45 例先天性小耳畸形患儿，分别采用外耳道成形术，振动声桥植入，骨桥植入 3 种方法进行听觉重建，评价患儿听力及言语功能的改变。

结果 随访 12~35 个月，外耳道成形术组术后纯音测听平均听力改善 17.62 dB HL，振动声桥组术后纯音测听平均听力改善 19.22 dB HL，骨桥组术后纯音测听平均听力改善 37.28 dB HL。无眩晕、耳鸣、脑脊液漏及皮瓣感染等并发症发生。

结论 外中耳畸形的患儿需要尽早进行听觉干预，避免错过语言黄金发育期。外中耳畸形的听觉干预有多种选择，需结合患者具体情况进行个性化诊治

OR-304

先天性中外耳畸形合并多发畸形治疗时机日历专家共识

邹艺辉^{1,2}、庄洪兴³、赵守琴⁶、杨庆华³、陈穗俊⁷、袁伟⁸、邓安春⁹、康厚塘¹⁰、张恩东¹⁸、薛峰¹⁹、舒茂国⁴、卢建建¹⁷、叶卫华¹¹、郑国权¹⁵、乔广宇¹⁶、周辉霞⁵、李明磊¹²、王丽强¹³、张彤¹⁴、陈亚军¹、汪龙霞¹、姜荣环¹、卢宇¹

1. 中国人民解放军总医院耳鼻喉头颈外科医学部
2. 中国人民解放军总医院国家耳鼻喉疾病临床医学研究中心
3. 中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院外耳再造中心
4. 西安交通大学第一附属医院整形美容颌面外科
5. 中国医学科学院北京协和医院耳鼻喉头颈外科
6. 首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻喉头颈外科
7. 中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科
8. 重庆市人民医院耳鼻喉科
9. 重庆新桥医院耳鼻喉科
10. 重庆医科大学附属第一医院耳鼻喉科
11. 中国人民解放军总医院心血管医学部
12. 中国人民解放军总医院眼科医学部
13. 中国人民解放军总医院第一医学中心超声科
14. 中国人民解放军总医院第一医学中心口腔科
15. 中国人民解放军总医院骨科医学部
16. 中国人民解放军总医院神经外科医学部
17. 中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院颌面外科
18. 威海市妇幼保健院耳鼻喉科
19. 山东省立医院整形外科

目的 为病情复杂的先天性中外耳畸形合并多发畸形患者主要涉及的专科诊治时机提供日历表并组建联合诊疗专家团队。

方法 主要涉及的耳科、整形外科、颌面外科、心脏外科、眼科、口腔正畸科、神经外科、脊柱外科以及超声等 9 个专科资深专家、来自 19 家医院（单位）通过反复讨论，各专科结合各自多年的临床工作总结与诊治经验及本领域的最新进展，提出各专科诊疗的最佳时机，然后再通过综合分析多发畸形对功能、外形、心理的影响程度进行序列组合，达成共识，形成最佳诊疗日历表及联合诊疗专家团队。

结果 从备孕开始到出生后的不同发育时段，分别列出每个时段需要进行处理的常见畸形及就诊的科室，并做相关说明，指导医生和患者及家属进行选择 and 规划，同时参与讨论的专家组成联合诊疗专家团队，实现内部直接推送患者，使患者获得“一站式”高水平诊疗。

结论

先天性中外耳畸形合并多发畸形诊疗日历与联合诊疗专家团队的建立，能使患者获得“一站式”高水平诊疗，同时节省时间、经费，值得普及推广应用

OR-305

瘻管样外耳道闭锁的外耳道成形 2 例

陈东、王婷婷、孙继兵、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨瘻管样外耳道和颞骨鼓部未发育为特征的先天性外中耳畸形病例行外耳道成形手术的疗效。

方法 病例 1，男，21 岁，自出生后即发现右侧耳道口狭窄，右耳听力筛查未通过，左耳听力筛查通过。平素无耳流脓、无耳痛，右耳听力差。因“右外耳道流脓 7 天”于 2020 年 5 月 4 日来院就诊。病例 2，男 10 岁，出生后右侧耳道口狭窄，患侧听力筛查未通过。平素除右耳听力差，无耳痛、流脓等不适，于 2021 年 2 月 20 日来院就诊。2 病例在门诊结合相关检查，均以“外耳道闭锁、耳屏畸形”收入院。2 病例的共同特征为右耳听力差，外耳道口狭窄，直径小于 1 mm，耳屏肥大畸形。颞骨 CT、MR 显示颞骨鼓部未发育，外耳道内端小面积膜性闭锁，听骨链与膜性闭锁无连接，紧邻颞骨下缘为瘻管样异常信号。纯音测听为传导性听力损失。均在气管插管全麻下扩大右侧外耳道软骨段及骨性段，扩大外耳道口，清除胆脂瘤组织（病例 1）或泥沙样物（病例 2），利用肥大耳屏皮肤、宽大的耳甲腔皮肤及同侧发际内裂厚皮片（0.2 mm 厚度）重建耳道皮肤。耳道填塞抗生素纱条。术后 3 周首次更换耳道填塞物，每月一次至术后 3 个月，耳道皮肤完整，无肉芽及异常分泌物，后每 6 个月-1 年复诊。

结果 病例 2 术后 7 个月出现外耳道口瘢痕狭窄，予以注射得宝松治疗后改善。病例 1 随访 4 年，病例 2 随访 3 年，外耳道通畅，无炎症表现，听力略有提高。

结论 以瘻管样外耳道和颞骨鼓部未发育为特征的先天性外中耳畸形病例，可在瘻管样耳道的基础上行外耳道成形手术。

OR-306

生物材料一期成型耳再造 26 年经验总结

吴建明

上海东方丽人医疗美容门诊部

目的 总结生物材料一期耳廓再造术治疗先天性小耳畸形的临床经验，探讨该方法 26 年来的改进之处对小耳畸形疗效的评估。

方法 选择 1998 年至今由吴建明教授团队治疗的先天性小耳畸形患者共 3137 例，治疗所用的 Medpor 耳支架由美国 PARK 大学 Porex 外科医疗公司生产，su-por 耳支架由美国 Poriferous 有限责任公司生产。基本手术方法：颞浅筋膜覆盖生物材料耳支架，筋膜表面游离皮片移植。在 1998 年至今的 26 年间我们对核心步骤的改良：1. 改进雕刻技术使 Medpor 和 su-por 耳支架更接近患者健侧外耳轮形状，术后稳定性更高；2. 在耳支架上覆盖游离筋膜瓣，翻转颞顶筋膜瓣覆盖以达成双

层筋膜覆盖,降低支架外露率;3.覆盖游离皮片的过程中我们将健侧耳背皮肤移植至再造耳,以进一步减少再造耳与健耳的颜色差异。

结果 术后并发症的调查显示在 1998 年-2003 年治疗的 91 例患者中,支架外露 16 例 (17.6%),头皮切口脱发 14 例 (15%),再造耳的色素沉着 11 例 (12.1%),颅耳角过大或过小 9 例 (10.1%)。2004 年-2008 年的 169 例患者中,支架外露 10 例 (5.96%),头皮切口脱发 20 例 (11.8%),再造耳的色素沉着 9 例 (5.3%),颅耳角过大或过小 12 例 (7.1%)。在 2009 年-2013 年的 505 例患者中,支架外露 8 例 (5.96%),头皮切口脱发 17 例 (11.8%),再造耳的色素沉着 27 例 (5.3%),颅耳角过大或过小 16 例 (7.1%)。在 2014 年至今总共 2372 例患者中支架外露仅 28 例 (5.96%),头皮切口脱发仅 54 例 (11.8%),再造耳的色素沉着仅 73 例 (5.3%),颅耳角过大或过小仅 51 例 (7.1%)。并发症的百分比逐渐下降并在 2014 年至今明显下降。

结论 经术前严格按适应证选择,生物材料一期成型耳再造术经过 26 年来技术改良,支架外露、头皮切口脱发、再造耳色素沉着、颅耳角过大或过小等并发症降低。术后外耳轮廓清晰自然、瘢痕小,效果较稳定,是先天性小耳畸形患者理想的治疗方法。

OR-307

骨传导植入手术与传统听力重建手术对单侧先天性外耳道 骨性闭锁患者的听力干预效果研究

朱继开、王丹妮、赵守琴

首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科

目的 评估单侧先天性外耳道骨性闭锁 (unilateral congenital aural atresia, UCAA) 患者听觉言语和空间定位水平,分析比较骨传导植入手术和传统听力重建手术对单侧先天性外耳道骨性闭锁患者的听力干预效果,为单侧先天性外耳道闭锁患者手术方式的选择提供参考思路。

方法 连续纳入 2019 年 9 月至 2023 年 9 月于首都医科大学附属北京同仁医院耳科门诊确诊为 UCAA 的患者 27 例,其中传统听力重建手术组 14 例,骨传导植入手术组 13 例。所有入组患者均在手术前及手术后完善纯音测听、自由声场下听阈测试、噪声下言语识别阈 (speech reception threshold, SRT)、安静下言语识别率 (word recognition scores, WRS) 和水平方向声源定位测试。

结果 (1) 传统听力重建手术组和骨传导植入手术组术后患侧耳平均声场听阈分别改善了 (11.79 ± 5.93) dBHL, (24.46 ± 9.36) dBHL (P 均 < 0.05)。骨传导植入手术组术后平均听阈改善程度显著高于传统听力重建手术组 ($P < 0.05$)。(2) 正常耳掩蔽条件下,两组术后平均 WRS 均有显著提高,且骨传导植入手术组 WRS 改善显著高于传统听力重建手术组 ($P < 0.05$)。(3) 噪声环境下,传统听力重建手术组和骨传导植入手术组术后 SRT 均较术前显著降低,分别改善了 (1.85 ± 2.85) dB SPL、(3.03 ± 3.47) dB SPL (P 均 < 0.05)。两组术后平均 SRT 差异不具有统计学意义 ($P > 0.05$)。(5) 传统听力重建手术组术前平均 MAE 为 (29.71 ± 18.42)°,术后 6 个月平均 MAE 为 (18.1 ± 10.07)°,手术前后改善具有统计学意义 ($P < 0.05$)。骨传导植入手术组手术前后平均 MAE 差异不具有统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 6 个月传统听力重建组平均 MAE 显著低于骨传导植入手术组 ($P < 0.05$)。

结论 传统听力重建手术和骨传导植入手术均能给 UCAA 患者带来听力获益并改善在噪声下的言语识别能力。骨传导植入手术相较于传统听力重建手术可以提供更显著的听力获益。传统听力重建手术能提高 UCAA 患者在水平方向声源定位能力。骨传导植入手术后未能观测到显著的空间定位能力改善。由于言语识别能力和声源定位能力的进步涉及复杂的听觉皮层重塑,仍需进一步的大样本和长期随访研究。

OR-308

经乙状窦后骨桥植入术对双侧小耳畸形患者耳廓再造术的临床意义及听力学研究

吕梦双、赵守琴

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 探究扩张皮瓣法进行双侧耳廓再造术的小耳畸形患者选择乙状窦后骨桥植入术的有效性和安全性。

方法 （一）一般材料：

本课题组纳入 2019 年至 2023 年期间就诊于本院符合纳入标准的 48 名双侧小耳畸患者，均选择扩张皮瓣法行双侧耳廓再造术后，于本院行单侧骨桥植入术。

（二）方法：

耳廓再造术 III 期均完成后或 III 期与骨桥植入同期进行，所有纳入患者均选择乙状窦后骨桥植入。术前行影像学检查以及三维重建评估乙状窦后植入的可靠性。所有患者均在术前和/或术后进行纯音测听、声场测试以及言语识别率等听力学检查。观察术前术后并发症，并进行 8-51 月的随访。

结果 在本研究中，所有患者的骨传导听力阈值与术前相比无显著变化，术后短期及长期随访，未见不良事件，乙状窦后进行骨桥植入术安全且可靠。使用骨桥助听后，自由声场阈值显著降低了 27.7 dB HL。在安静环境下，单音节词、双音节词和短句的语音识别率分别提高到 72%、83%和 94%。在长期随访期间，听力结果稳定。有效减少术后患者颅面部瘢痕，患者双侧再造耳廓形态对称且耳颅角对称，未见再造耳不良事件发生，患者满意度高。

结论 窦脑膜角是骨桥植入术的常规植入位置。然而，在我们的研究中，对于采用耳后皮瓣扩张法进行双侧耳廓再造术的小耳畸形的患者，主动选择乙状窦后进行骨桥植入具有可行性、安全性，且术后瘢痕少，双侧再造耳形态美观且对称，表现出听力优势和良好的美学效果，是最佳的选择。

OR-309

FDXR 突变诱发异常铁死亡导致中外耳畸形发生的研究

张华宋¹、赵慧英²、陈穗俊²

1. 广州医科大学附属第三医院

2. 中山大学孙逸仙纪念医院

目的 在III型小耳畸形高发家系进行 WES，以探讨导致III型小耳畸形家族性发病的可能基因突变。并验证 FDXR de novo 突变引起小耳畸形发生的可能机制。通过体内实验验证 Fdxr-mut 对小鼠中外耳的影响及验证其可能机制。

方法 筛选符合条件的小耳畸形高发家庭进行 WES 测序。抽取外周血 2ml 并外送测序。应用 Sanger 对所得基因进行验证。利用基于群体的关联测试验证该突变人群中可能引起的疾病，再利用 Swiss-Model 行 3D 重建对突变位点对蛋白结构影响进行了验证。通过构建不同 FDXR 基因型细胞株。进行 RNAseq 测序分析该突变所影响的可能基因。然后验证线粒体功能及形态进行验证，并不同细胞株的铁死亡程度。并构建 Fdxr-mut 小鼠。对小鼠的耳廓、听骨链形态进行验证，ABR 用来检测小鼠的听力水平，并验证中外耳的铁死亡状态。

结果 通过 WES 确定了 FDXR 中可能与小耳畸形相关的双等位非同义突变。且存在该突变的患者存在听骨链畸形。RNAseq 测序分析发现 FDXR-mut 会降低 APOE，APOE 降低会激发异常铁死亡的发生。FDXR-mut 会降低细胞的 ATP5B 表达量，也会降低细胞的 ATP 含量。FDXR-mut 细胞在给予 Erastin 处理情况下 ROS 升高的更为明显，并会出现更为破碎的线粒体，降低 GPX4 的表达和 GSH。Fdxr-mut

小鼠的耳廓明显缩小，而且会改变耳甲腔的前边界和后边界长度。听骨链形态发生了缩短变粗缺陷等畸形。Fdxr-mut 小鼠的耳廓的 Apoe 和 Gpx4 表达量均下降，且出现了铁过载。此外 Fdxr-mut 小鼠的 Corti 器的 Fth1 表达升高，而 Gpx4 表达量下降。均符合铁过载和铁死亡的特征。

结论 中外耳畸形高发家系存在 FDXR 突变，FDXR-mut 导致的细胞功能障碍可能跟异常铁死亡有关。Fdxr-mut 改变了组织的铁死亡程度导致 Fdxr-mut 小鼠中外耳结构畸形。

OR-310

人多能干细胞来源的内耳神经前体细胞类球体构建 及耳毒性药物损伤 体外模拟

孙高英^{1,2,3}、徐磊^{1,2}、胡宝洋³、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

3. 中国科学院动物研究所

目的 内耳耳蜗螺旋神经元（spiral ganglion neurons, SGNs）生理及病理特性解读是目前感音神经性耳聋研究的热点，但因受到包括人源研究材料匮乏等方面的制约而进展缓慢。本研究旨在利用人多能干细胞内耳谱系分化技术构建内耳神经前体细胞类球体，并在体外模拟耳毒性药物损伤，初步探索损伤机制。

方法 首先，利用化学诱导法由人多能干细胞（human pluripotent stem cells, hPSCs）单层分化得到大量早期听神经前体细胞（otic neuronal progenitors, ONPs），使其聚集形成 3D 类球体并继续分化为包含成熟 SGN 样细胞的神经球。用光镜、免疫荧光、激光共聚焦成像、转录组测序等技术手段鉴定类球体内的成熟 SGN 样细胞、胶质细胞表达情况，用不同浓度顺铂模拟耳毒性药物损伤，利用钙成像、多电极阵列分析（multielectrode assay, MEA）对神经类器官行电生理分析。

结果 (1) 该聚集体成球 45 天后表达 SGN 样神经元标志物（MAP2, vGLUT1, TMPRSS3, SYP）及必需的营养支持细胞标志物，如胶质细胞（SPARCL1, S100b）及基质细胞（VIM）等。(2) 电生理检测发现成球第 45 天类球体具备复杂神经网络。(3) ECM 促使对于体内 SGN 生理结构及功能的高保真模拟，表现为神经突分支和更加稳定电活性等。(4) 利用不同浓度顺铂处理工程化前体细胞球模拟耳毒性药物损伤，发现该系统对于耳毒性损伤非常敏感，表现为浓度依赖的神经突外生降低、凋亡细胞增多等。(5) MEA 电生理检测发现低浓度损伤 48 h 后，神经球对于特异性激活剂谷氨酸的兴奋性反应消失。(6) 转录组测序发现顺铂损伤组胶质细胞基因表达下降、促凋亡基因表达明显升高。

结论 本研究利用 hPSCs 得到的内耳 ONPs 球在体外快速得到大量均一的功能性 SGN 样细胞，初步实现了基于干细胞分化技术对于人源内耳神经元的体外低异质性扩增。本研究对于耳毒性药物损伤进行了体外模拟，有利于内耳药物开发策略尤其是神经毒性及保护性药物的快速发展。

OR-311

应用血管纹组织离体培养技术观察噪声性微循环障碍及 VEGF-A 的修复作用

侯志强、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 本研究旨在应用离体血管纹组织培养技术观察噪声性聋小鼠的微循环障碍情况及 VEGF-A 对微循环的修复作用

方法 取成年 C57BL/6J 小鼠和 NG2DsRedBAC 转基因小鼠各 10 只进行研究。将小鼠进行断头处死，快速取出耳蜗，然后将血管纹组织取出，用显微剪刀剪成小块，放置于 3D Matrix 胶中，再将专门配制的组织培养液加入培养皿中，培养 5 天。每天在光镜下观察血管纹组织的生长状态，然后进行免疫组化染色，放在共聚焦显微镜下观察。实验分组：1) 正常小鼠血管纹组；2) 噪声性聋小鼠血管纹组；3) 噪声性聋小鼠血管纹+VEGF-A 组；4) 噪声性聋小鼠血管纹+PC 细胞共培养组。观察指标：血管纹单位面积上新生血管样分支的数量，以及血管样分支的平均长度。对各组的数据进行对比分析，以明确 VEGF-A 以及 PC 细胞对微循环障碍的修复作用。

结果 通过共聚焦显微镜观察，我们发现 4 个实验组之间血管纹组织的生长状态存在明显的差异，具有统计学意义。在培养 5 天后，我们对各组的血管纹组织单位面积血管样分支数量和平均长度进行比较。结果发现，与对照组比较，噪声组分支数量明显减少，且分支较短。而 VEGF-A 处理后的噪声性聋血管纹组织血管样分支明显增多，且分支长度也有增长，并与正常接近。PC 细胞共培养组的血管纹组织分支及长度也有一定改善，但较 VEGF-A 组差一些。PC 细胞与血管纹组织共培养的培养液中可检测到 PC 细胞分泌的少量 VEGF-A。

结论 研究表明，噪声可明显破坏内耳微循环结构及功能，造成内耳微循环障碍，VEGF-A 可明显改善内耳微循环结构，使血管功能获得提升。应用血管纹组织的离体培养模型可观察内耳微循环的结构、功能及影响因素，可为内耳微循环的功能及分子机制研究提供新方法。

OR-312

机器人人工耳蜗植入通道钻制仿真

于杰、赵杨、冯国栋*、高志强*

中国医学科学院北京协和医院

目的 目前世界上超过 4.3 亿人存在中度以上听力障碍，人工耳蜗植入手术能够使绝大多数重度感音神经性耳聋患者重获听力。目前传统的乳突-面隐窝手术入路所需要的大量乳突切除远超过植入电极所需要的体积，造成不必要的手术创伤。随着微创技术和理念的发展，提出了直达耳蜗通道，通过钻制一个直径略大于电极的通道直达耳蜗圆窗。手术钻孔精度达到亚毫米级，有必要通过机器人进行辅助手术，由于标本受限等条件限制，钻制通道的风险控制仍未得到完全解决。本研究通过有限元法对直达耳蜗钻制过程进行生物力学仿真，并使用联合自主研发的微创人工耳蜗植入手术机器人系统进行了验证实验。有限元仿真可根据患者 CT 数据建立模型，实现术前仿真模拟，判断钻孔机械安全性及受力变化趋势，指导机器人手术。

方法 利用 Mimics、Geomagic、Solidworks、Hypermesh 前处理软件构建直达耳蜗通道钻制的颞骨和钻具 3D 模型，利用 Abaqus 有限元数值仿真软件，通过对模型材料参数及边界条件的设置模拟人工耳蜗手术机器人经直达耳蜗通道钻孔的手术过程，输出受力-位移曲线。使用手术机器人进行颞骨标本直达耳蜗通道钻孔，验证有限元模型的准确性并探讨通道钻制过程中的力学规律。

结果 机器人颞骨钻孔受力结果验证了有限元模型的准确性。钻孔路径分为乳突皮质段、乳突气房段、面神经周围段三段。钻孔受力表现为乳突皮质段和面神经周围段的两个波峰和中间乳突气房段的波谷。钻削合力与钻孔转速呈负相关，与进给速度呈正相关。

结论 机器人直达耳蜗通道钻孔过程可通过有限元仿真实现个体化模拟，根据受力曲线变化提示手术钻具位置，当手术中钻孔受力曲线在预计时间出现第二个高峰时，提示钻孔靠近面神经。高转速和低进给速度使得钻削过程更稳定，切削骨质更充分，机械损伤风险低。

OR-313

靶向耳蜗外毛细胞的纳米药物递送系统构建及用于噪声性耳聋治疗的研究

安晓刚、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 听力损失 (Hearing loss, HL) 已成为世界范围内最普遍的感觉障碍性疾病。噪声及耳毒性药物引起的听力损失问题越来越严重，但目前尚无有效的治疗策略，只能通过预防保护减少听力损害。随着纳米技术的发展，纳米粒子给药系统成为多个学科领域药物递送的有效工具和研究热点，并有望成为临床治疗听力损失的一种有效方案。如何构建内耳靶向药物递送系统及给药策略是靶向治疗听力损失的关键。我们旨在基于纳米材料构建可靶向递送至内耳毛细胞的纳米药物递送系统，并探究预防噪声性听力损失的可行性和有效性。

方法 我们选取了治疗噪声性耳聋和顺铂耳毒性的潜在治疗药物 forskolin，利用纳米脂质体作为 forskolin 的递送载体，采用薄膜分散法，内水相负载荧光标记物罗丹明，油相负载 Forskolin 的脂质体，在碳化二亚胺类化合物的作用下，使脂质体表面的羧基与内耳 OHCs 靶向多肽 LS19 的氨基反应形成酰胺键，将 LS19 与 PEG 链偶联至脂质体表面。整个制备过程可分为两步：第一步，制备负载 Forskolin 和荧光标记罗丹明的脂质体；第二步，靶向肽功能化修饰，将靶向肽 LS19 偶联修饰纳米粒子表面，从而构建一种 LS19 靶向肽偶联修饰的新型纳米给药系统 (LS19-FSK-NP)。

结果 设计了一种基于纳米颗粒 (NP) 的系统，在 prestin 靶向肽 LS19 (“配体-受体型相互作用”) 的驱动下，将 forskolin (FSK) 靶向药物输送到内耳。在发育中的斑马鱼胚胎 (受精后 4-96 小时) 和小鼠体内实验证实，LS19-FSK 特异性靶向并积累在斑马鱼侧线神经支架和小鼠外毛细胞 (OHCs) 中。LS19 肽修饰使 LS19-FSK-NP 能够高特异性地快速靶向 OHCs。此外，多功能 LS19-FSK-NPs 通过圆窗膜途径成功递送至 OHCs，并表现出缓释特性。FSK 的缓释和细胞内积累抑制了 OHCs 的凋亡。LS19-FSK-NP 对噪声诱导的听力损伤提供了明显更强的保护。

结论 靶向给药设计要充分考虑治疗药物的化学特性、纳米材料的特性、内耳结构特点、给药方式选择等各方面的综合因素，合理选择纳米材料和方法进行构建，并选择合适的药物递送方式进行给药。靶向纳米递送系统为内耳疾病的治疗带来了潜在的希望，并有可能显著改善许多内耳疾病的治疗效果。

OR-314

体内腺嘌呤单碱基编辑改善显性遗传性耳聋小鼠的听觉功能

陈玉鑫^{1,2}、叶成^{1,2,3}、黄伯玮^{1,2}、王芳^{1,2}、崔冲^{1,2}、张森^{1,2}、陈紫婷^{1,2}、王大奇^{1,2}、韩玉^{1,2}、吕俊^{1,2}、李耕林^{1,2}、李华伟^{1,2}、舒易来^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻喉科
2. 国家卫生健康委员会听觉医学重点实验室
3. 温州医科大学附属第一医院耳鼻喉科

目的 腺嘌呤单碱基编辑器 (adenine base editor, ABE) 不需要双链 DNA 断裂和模板 DNA, 可以将单碱基 A 精准编辑为 G。本研究探索了腺嘌呤单碱基编辑器对显性遗传性耳聋的治疗效果。

方法 通过细胞转染、流式分选和高通量测序在体外筛选腺嘌呤单碱基编辑器 ABE8e, 并利用蛋白质反式剪接 (Npu intein) 将 ABE 分成两部分, 由腺相关病毒 (adeno-associated virus, AAV) PHP.eB 双载体系统包装。经圆窗将病毒载体注射于显性遗传性耳聋 *Kcnq4*^{G229D} 和 *Kcnq4*^{G229D/G229D} 新生小鼠。随后, 利用听觉脑干反应和畸变产物耳声发射在 4 周、8 周和 12 周测量小鼠听力, 利用免疫组化观察毛细胞存活, 利用膜片钳技术评估毛细胞电生理功能, 并利用高通量测序分析 ABE 纠正致病点突变的体内编辑效率

结果 为了修复致病点突变, 我们在体外筛选了不同的 SpCas9 突变体和向导 RNA (guide RNA, gRNA), 观察到 SpRY ABE8e 和 gRNA g3 的组合有最高的 A-to-G 编辑效率 (77.6%)。为了降低脱氨酶诱导的全转录组脱靶, V106W 被引入 ABE8e, SpRY ABE8e-V106W 和 g3 的组合产生 70.1% 的编辑效率。我们利用双 AAV PHP.eB 载体包装 SpRY ABE8e-V106W 和 g3, 注射新生鼠内耳。同未治疗小鼠相比, 在 4 周到 12 周, 观察到 *Kcnq4*^{G229D} 小鼠的听力被不同程度地改善; 在 8 周, 观察到 *Kcnq4*^{G229D} 小鼠的毛细胞存活增加; *Kcnq4*^{G229D} 小鼠毛细胞的电生理功能也被改善; 在致病突变位点, 检测到高达 60% 左右的体内编辑效率。

结论 腺嘌呤单碱基编辑器修复了显性遗传性耳聋 *Kcnq4*^{G229D} 小鼠模型的致病突变, 改善了其听觉功能, 为遗传性耳聋提供了潜在的新的干预策略。

OR-315

人工支架植入全耳廓再造术在先天性小耳畸形中的应用 ——
上海九院远期随访经验

石润杰、江晨艳、陈斌、阎小军、易斌、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 观察并探讨高分子聚乙烯人造耳支架植入行全耳廓再造术的临床效果与经验

方法 回顾性研究 2003 年 5 月—2023 年 6 月在我院行耳再造的先天性小耳畸形 2 063 耳, 在不同时间段分别采取了 6 种不同的手术方式 (1, 单纯人工支架植入全耳廓再造术; 2, 人工支架耳基加肋软骨耳轮复合支架植入全耳廓再造术; 3, 1+EACR, 应用自主设计 3 瓣技术; 4, 1+BAHA 植入; 5, 1+BB 植入; 6, 个性化定制 3D 打印耳支架植入全耳廓再造术加或不加同期 BB 植入)。材料也进行了更新换代, 从早期的 Medpor 到目前的 Su-por, 再到个性化定制 3D 打印耳支架。对其手术方式、手术成功率、耳廓的对称度、耳廓精细结构显示、患者的满意度、并发症发生情况及听力恢复情况进行研究评估

结果 术后随访 6 个月至 20 年。2 060 耳手术成功 (99.85%), 3 例由于术后各种原因失败。再造耳廓形态随着时间的延长而逐渐显露。对耳廓的 7 个对称度指标进行评分, 均在 5 分以上; 对耳廓的 14 个精细结构进行评分, 1834 耳 (88.90%) ≥10 分, 个性化定制 3D 支架 ≥12 分。患者的总满意率为 92.00%。同期行听力重建的患者术后得到不同程度的听力改善, 同期 BAHA 植

入和 BB 植入听力改善明显优于同期外耳道成型鼓室成型术者，而 BB 植入者由于均有植入铆钉处皮肤感染和肉芽生长且难处理，目前已不再应用。方法 2 没有发现更多优势且仍需取肋软骨，故病例数仅 11。76 耳颞部头发生长需要进一步处理；26 耳支架外露（1.26%），其中 23 耳二期局部颞肌瓣或者耳后筋膜瓣修复成功，3 例无法修复取出支架手术失败

结论 先天性小耳畸形高密度聚乙烯人造耳支架植入全耳廓再造术在临床上安全可行，可以作为耳再造的方法之一；并可以同期行听力重建术，在再造耳廓的同时取得较好的听力康复效果，同期 EACR 可以使再造耳廓在形态上更加逼真，提高患者的满意率，手术方式需要进一步优化。材料更新换代，硬度降低任性增加将取得更好的临床效果，个性化定制 3D 打印耳支架植入优势明显，是以后临床应用较为推荐的方式

OR-316

IP-III 畸形患者人工耳蜗植入

王林娥、田昊

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 报告 IP-III 畸形患者人工耳蜗植入新的手术方法及术后效果。

方法 2009 年 1 月-2022 年 6 月我院为 26 例 IP-III 畸形患者采用两种方法顺利将电极植入耳蜗内，其中采用自制的辅助植入套管植入电极 14 例，脑脊液井喷瞬间植入电极 12 例，全部病例顺利植入耳蜗内，并对患者进行术后听觉电生理评估及听觉言语康复效果评估。

结果 26 例患者手术顺利，全部患者术中发生井喷，无 1 例电极植入内听道，无面瘫、脑脊液漏、颅内感染等并发症发生；术后电诱发听性脑干反应测试（EABR）26 例患者均引出非典型波形；术后 1 年声场测听，平均听阈为 55dB HL，单韵母识别率在 90%-100% 之间，单声母识别率在 40%-50% 之间。与 26 例耳蜗发育正常组比较发现，两组患者单声母识别率之间的差异有统计学意义，耳蜗发育正常组明显高于 IP-III 组（ $P < 0.05$ ），两组患者声场测听与单韵母识别率之间的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论 对于内听道与耳蜗共同腔畸形患者，采用自制的辅助植入套管植入电极法、脑脊液井喷瞬间电极植入法两种方法可以将电极顺利植入耳蜗内，避免植入内听道，提高了电极植入的安全性和准确性，避免了颅内感染，达到了满意的手术效果。

OR-317

降低顺铂耳毒性的芦丁-脂质体的制备及效果评价

刘博、肖红俊

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 利用脂质体作为药物递送载体，制备负载芦丁的新型脂质体纳米药物，以减轻顺铂引起的耳毒性副作用。

方法 采用薄膜水化法制备出负载芦丁的脂质纳米颗粒（芦丁-脂质体）。借助动态光散射粒度仪、透射电子显微镜、傅里叶红外光谱仪、紫外分光光度计对其表征进行鉴定。通过 CCK-8、DHE 染色、JC-1 染色等方法，在细胞层面探究芦丁-脂质体对顺铂诱导的耳毒性的保护效果。在耳蜗外植体和小鼠动物模型中，进一步评估其针对顺铂诱导的耳毒性的疗效。

结果 芦丁-脂质体颗粒的粒径约为 144.6 nm，表面光滑，带负电荷，在 7 d 内能够保持相对稳定。在 OC-1 细胞水平，芦丁-脂质体预处理可以显著降低顺铂引起的细胞内活性氧积累和线粒体损伤，将细胞活力由约 56.7% 提高至约 89.1%。蛋白免疫印迹结果显示，芦丁-脂质体抑制了顺铂所引起的

细胞内促凋亡蛋白如 P53、CytC、Bax 等及抗凋亡蛋白如 Bcl2 等的表达水平改变。在耳蜗外植体模型中, 芦丁-脂质体同样显示出对顺铂诱导的基底膜毛细胞氧化应激损伤和凋亡的抑制效果, 将毛细胞存活率由约 52.3% 提升至约 74.7%。在小鼠动物模型中, 芦丁-脂质体的预处理在各频段下均可有效缓解顺铂诱导的听阈损失, 并将小鼠的基底膜毛细胞存活率由约 65.4% 提高至约 89.2%。

结论 本研究制备的芦丁-脂质体纳米颗粒表面光滑, 带负电荷, 粒径大小合适, 具有良好的稳定性和可控的释放性能。在体外和体内实验中, 芦丁-脂质体均展现出优秀的抵抗顺铂诱导耳毒性的能力。芦丁-脂质体纳米颗粒有望成为预防顺铂耳毒性的新型治疗剂。

OR-318

一种新型的高效内耳 mRNA 脂质纳米颗粒传输系统

王璐瑶¹、黄玉宇¹、杨军¹、张青¹、徐人欢²、李姝娜¹

1. 上海交通大学医学院附属新华医院

2. ARV Technologies, Inc.

目的 靶向内耳给药系统是治疗内耳疾病的理想选择。纳米粒子的出现为向内耳输送药物和生物材料提供了一种高效、无创的方法。本研究检测了一种新型 mRNA 脂质纳米颗粒 (LNP) 的有效性和安全性。

方法 我们构建了两种 mRNA-LNP—绿色荧光蛋白 (GFP) 和荧光素酶。我们将携带 mRNA 的 LNP 与 HEI-OC1 细胞共培养, 通过免疫荧光染色和 CKK-8 观察它们的传递效率和毒性。将 LNP 注入鼓室后, 通过冷冻切片和免疫荧光染色观察 mRNA-LNP 在耳蜗中的分布和代谢。在注射后 24 小时、72 小时、1 周和 1 个月分别进行 ABR 测试, 以观察 LNP 是否会影响听力。

结果 将 LNP 注入鼓室后, 我们发现 GFP/荧光素酶 mRNA 在耳蜗中广泛表达, 并在注入后 3h-72h 增高, 约 1 周后消失。听力没有明显变化, 内耳细胞数量保持完整。此外, LNP 递送系统还能在体外将 mRNA 有效地传递到 HEI-OC1 细胞中, 且无细胞毒性。

结论 这种 mRNA-LNP 能够通过鼓室内注射将 mRNA 有效地携带到内耳细胞中, 且无明显耳毒性。mRNA-LNP 在通过鼓室内注射将靶向 mRNA 携带到内耳治疗各种内耳疾病方面具有巨大潜力。

OR-320

咽鼓管功能检测在纯音听阈正常人群中的应用

余维、邓安春、朱先柏、谭国静、向阳红、张云

中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 探讨咽鼓管测压仪在纯音听阈正常人群中的应用以及咽鼓管功能评估。

方法 选取纯音检测听力正常的患者 13 人, 26 耳, 近期无上感病史、无鼻腔疾病史, 声阻抗是 A 型图。根据患者耳鸣、耳闷症状进行分组, 使用咽鼓管测压仪检测受试者鼻腔压力在 30mbar、40mbar、50mbar 情况下含水吞咽时外耳道压力变化观察鼻咽腔压力及外耳道压力变化曲线, 取鼻咽部压力上升起始时间 C1、鼻咽部压力升至最大值时间 C2、外耳道压力上升起始时间 P1、代表外耳道压力上升到最大值的时间 P2, R 值代表咽鼓管开放指数。R=P1-C1/C2-C1。R 在 0-1 之间提示咽鼓管功能正常, R≤0 提示咽鼓管提前开放, R>1 提示咽鼓管延迟开放, 若外耳道未探测到明显的压力变化, 表明咽鼓管不能主动开放。

结果 症状为耳部闷塞感有 7 例, 耳鸣有 6 例, 男性患者 7 例, 女性患者 6 例, 年龄在 21 岁-65 岁之间。在 30mbar 情况下, 有 12 耳咽鼓管功能正常, 有 7 耳咽鼓管提前开放, 有 7 耳延迟开放; 在 40mbar 情况下 14 耳咽鼓管功能正常, 有 8 耳咽鼓管提前开放, 有 4 耳咽鼓管延迟开放; 在 50mbar

情况下, 有 17 耳咽鼓管功能正常, 6 耳咽鼓管提前开放, 3 耳咽鼓管延迟开放。纯音听阈正常人群的声阻抗为 A 型图, 结合咽鼓管测压仪使用能够有效筛查咽鼓管功能不良引起的耳部闷塞感及耳鸣等症状。部分咽鼓管功能不良患者, 经增加鼻腔压力后咽鼓管功能可恢复, 该类患者配合捏鼻鼓气锻炼可获得较好的疗效。

结论 咽鼓管测压仪能评估纯音听阈正常人群的咽鼓管功能, 更好有效的指导听力正常患者伴有耳部症状的个性化治疗。

OR-321

耳内镜持续灌流模式下经耳道后鼓室造孔治疗鼻咽癌放疗后顽固性分泌性中耳炎的疗效分析

赵厚育、李昌亚、朱颖
贵州医科大学附属医院

目的 探讨耳内镜持续灌流模式下经耳道后鼓室造孔治疗鼻咽癌放疗后顽固性分泌性中耳炎的疗效。

方法 对 2023 年 4 月-2024 年 2 月因鼻咽癌放疗后致分泌性中耳炎, 经两次鼓膜置管或鼓膜置管+咽鼓管球囊扩张, 分泌性中耳炎复发的 9 例 15 耳, 进行耳内镜持续灌流模式下经耳道后鼓室造孔。观察术后纯音听阈均值 (pure tone average, PTA)、气骨导间距 (air-bone gap, ABG), 耳道后鼓室造孔通畅情况及鼓室腔积液消失情况。

结果 9 例随访 2~12 个月 (6.7 ± 4.3) 月。患耳 PTA 由术前的 (36.28 ± 9.63) dB 降低到 (18.36 ± 10.37) dB ($t=2.120$, $P=0.000$), ABG 从术前的 (25.17 ± 7.46) dB 降至 (8.05 ± 3.47) dB ($t=2.119$, $P=0.000$)。术后 9 例耳道后鼓室造孔通畅, 鼓室积液全部消失, 随访至今未见复发, 无继发胆脂瘤及耳流脓情况。

结论 耳内镜持续灌流模式下经耳道后鼓室造孔治疗鼻咽癌放疗后顽固性分泌性中耳炎的疗效较好, 安全性高, 值得推广应用。

OR-322

奥美拉唑抗反流干预治疗伴咽喉反流的分泌性中耳炎临床疗效研究

杨启梅、张文、张瑾、李世东
陕西省人民医院

目的 探讨奥美拉唑抗反流干预治疗伴咽喉反流 (LPR) 的分泌性中耳炎 (SOM) 临床疗效。

方法 伴 LPR 的 SOM 患者 82 例 (132 耳), 随机分为治疗组 35 例 (60 耳) 和对照组 47 例 (72 耳)。所有患者均给予行鼓膜穿刺术、配合使用鼻部激素、口服黏液促排剂和抗组胺药物 1 个月。其中, 治疗组同时给予患者进行抗反流宣教并使用足疗程质子泵抑制剂奥美拉唑抗反流干预。随访 3 个月, 评价两组患者临床疗效及治疗前后听力平均气骨导差变化、运用咽鼓管功能问卷 (ETDQ-7) 评分评估咽鼓管功能变化。

结果 ①治疗 3 个月随访, 治疗组平均气骨导差由治疗前 (14.50 ± 3.53) dB 下降至 (3.25 ± 4.40) dB, 对照组由治疗前 (14.79 ± 3.70) dB 下降至 (7.99 ± 4.80) dB, 两组治疗后比较差异有统计学意义 ($P < 0.001$); ②治疗组平均 ETDQ-7 评分由治疗前 (4.27 ± 0.90) 分降低至 (2.38 ± 1.40) 分, 对照组由治疗前 (4.19 ± 0.93) 分降低至 (3.19 ± 1.19) 分, 两组治疗后比较差异有统计学意义 ($P <$

0.001)；③随访3个月治疗总有效率治疗组76.67%，对照组59.72%，两组治疗后比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

结论 伴LPR的SOM患者进行有效的抗反流治疗，能有效改善咽鼓管功能，提高SOM治疗的总有效率。LPR可能是SOM发病机制中的一个重要因素，抗反流治疗可能在SOM的治疗中发挥重要作用。

OR-323

咽鼓管 II 代球囊扩张联合咽鼓管激素冲洗治疗难治性分泌性中耳炎的疗效分析

韩宇、王文悦、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨咽鼓管 II 代球囊扩张联合咽鼓管激素冲洗治疗分泌性中耳炎的疗效。

方法 回顾性分析2023.6月-2023.12月就诊我院分泌性中耳炎患者24耳的临床资料，其中12耳行鼓膜切开置管，12耳行咽鼓管 II 代球囊扩张联合咽鼓管激素冲洗+鼓膜切开置管。观察术前术后平均气骨导差值(ABG)及咽鼓管TMM等评分。

结果 鼓膜切开置管组平均ABG术前为(29.8 ± 10.00) dB HL、术后3月为(15.84 ± 10.36) dB HL；咽鼓管 II 代球囊扩张联合咽鼓管激素冲洗+鼓膜切开置管组平均ABG术前为(28.75 ± 10.40) dB HL、术后3月为(11.84 ± 5.20) dB HL。鼓膜切开置管组咽鼓管TMM总评分术前、术后分别为(5.20 ± 2.44)分、(8.16 ± 1.72)分；咽鼓管 II 代球囊扩张联合咽鼓管激素冲洗+鼓膜切开置管组咽鼓管TMM总评分术前、术后分别为(4.50 ± 2.30)分、(8.50 ± 1.32)分。

结论 咽鼓管 II 代球囊扩张联合咽鼓管激素冲洗并鼓膜切开置管的疗效由于单纯中耳置管；咽鼓管激素冲洗加快咽鼓管功能的恢复，可作为治疗分泌性中耳炎的优选方案。

OR-324

咽鼓管功能障碍对梅尼埃病预后的影响：倾向评分匹配分析

黄艳、司瑜、张志钢
孙逸仙纪念医院

目的 本研究的目的是探讨咽鼓管功能障碍(ETD)对梅尼埃病(MD)治疗的临床影响。

方法 对2015年1月至2023年6月期间入院的MD患者($N=342$)进行了分析。所有病人都是通过统一的治疗方案来管理的，包括限盐、改变生活方式(如咖啡、烟草和酒精)以及药物(如利尿剂)。对治疗失败的患者加用鼓室内类固醇注射或内淋巴囊手术。使用TMM(鼓室导抗测试)和声导抗鼓室图评估患者的咽鼓管功能。然后根据美国耳鼻喉头颈外科学会的标准评估治疗结果。我们比较了使用和不使用ETD的MD临床参数以及ESS组和ESS联合BDET(咽鼓管球囊扩张术)组的治疗结果。我们还通过倾向评分匹配评估了ETD对MD预后的影响。

结果 总体而言，287名MD患者中有96名(33.4%)患有ETD。ETD患者的病程比正常ET患者较短($P=.039$)，且治疗前耳部闷胀症状较多($P=0.041$)。ESS联合BDET组患者主观耳饱感改善程度高于单纯ESS组($P=0.001$)，同时眩晕A级改善比例更高。当通过倾向评分匹配调整年龄、性别和初始听力水平时，ETD组病程仍然明显短于匹配的对照组。ESS联合BDET组耳闷的改善仍然具有显著性。

结论 患有ETD的MD患者通常有较明显的耳闷症状，且从发病到首次就医的时间较短。对于初次治疗失败的患者，选择ESS联合BDET可能比单独使用ESS更能改善耳闷感和眩晕。应该为患有咽鼓管障碍的梅尼埃病患者提供适当的管理。

OR-325

二次咽鼓管球囊扩张术对成人慢性咽鼓管功能障碍疗效探究

郭立、许映龙、王军利、李阳、高滢、张晓彤、胡娟、任晓勇
西安交通大学第二附属医院

目的 随着在临床中咽鼓管手术的增多，我们发现了一些病人首次行咽鼓管球囊扩张（balloon dilation of the eustachian tube, BDET）后，咽鼓管功能没有得到改善。在本研究中，我们探究了在初次 BDET 后没有改善的患者中，二次行 BDET 手术的球囊扩张的疗效及临床价值。

方法 本研究回顾了从 2018 年 1 月 1 日至 2024 年 1 月 1 日期间西安交通大学第二附属医院 71 名患者行 132 例 BDETs，其中 12 例接受再次 BDET。研究将咽鼓管功能障碍问卷 7（ETDQ-7）被用作主要评价指标。

结果 首次与再次手术，两组病人在性别和年龄分布相似。两组的术前 ETDQ-7 评分相似。单名 BDET 患者在 ETDQ-7 评分总体上显示出显著改善。在第一次手术后没有改善的重复 BDET 患者的 ETDQ-7 评分在二次手术后没有表现出改善。

结论 一些患者在初始 BDET 手术后症状不会改善，可以考虑再次行 ETDQ。研究结果表明，在初始手术后 ETDQ-7 评分未能得到显著改善的患者在重复手术后不太可能显示出实质性的改善。

OR-326

粘连性中耳炎应用二期手术治疗效果分析

王密、戴利波、姚青秀、陈朦朦
浙江大学医学院附属第一医院

目的 探讨一期耳内镜下鼓膜切开置管联合咽鼓管球囊扩张，术后 3 月二期耳内镜下经外耳道耳屏软骨鼓室成型术治疗粘连性中耳炎的效果分析。

方法 方法选择 2023 年 1 月至 2024 年 4 月浙江大学医学院附属第一医院收治的 50 例（50 耳）粘连性中耳炎患者，在耳内镜一期下行患耳鼓膜切开置管联合咽鼓管球囊扩张术，术后术后使用鼻喷激素、捏鼻鼓气锻炼 3 月，二期利用耳内镜经外耳道行耳屏软骨鼓室成型术，对比分析患者术前、术后 6 个月咽鼓管功能问卷（ETDQ-7）、纯音测听（PTA）结果。

结果 结果 50 耳术后 6 个月平均气骨导差、ETDQ-7 评分较术前降低（ $P < 0.05$ ）。其中 43 耳气骨导差减少 10 dB 以上，手术有效率为 86%；40 耳 ETDQ-7 评分较术前减低，手术有效率为 80%。

结论 一期耳内镜下鼓膜切开置管联合咽鼓管球囊扩张，术后 3 月二期耳内镜下经外耳道耳屏软骨鼓室成型术治疗粘连性中耳炎，能有效改善患者咽鼓管功能、听力及主观症状。

OR-327

耳内镜下咽鼓管异常开放症手术疗效分析

郑永波、赵宇
四川大学华西医院

目的 咽鼓管异常开放症(patulous Eustachian tube, PET)的病因尚不明确,在临床上缺乏特异性的诊断方法,尽管既往报道的治疗方法多种多样,但效果均差强人意。本研究探讨在耳内镜下采用自体耳屏软骨填塞咽鼓管鼓口治疗 PET 的手术疗效。

方法 本研究纳入经非手术治疗无效后采用耳内镜下手术治疗的 PET 患者 21 例(32 耳)。所有纳入患者术前根据症状、体征及辅助检查确诊。术中切取自体耳屏软骨并制作楔形瓣,接着在耳内镜下掀起耳道鼓膜瓣,充分暴露咽鼓管鼓口,然后将楔形瓣填塞入咽鼓管鼓口。术后随访至少 12 个月,评估指标包括术前术后听力结果比较,咽鼓管功能障碍七项问卷评分比较,症状改善程度比较等。

结果 本研究纳入患者年龄 21~53 岁,平均年龄 36.8 ± 5.2 岁,男 5 例(7 耳),女 16 例(25 耳)。平均随访时间 13.6 ± 1.1 个月,术后无并发症发生。术前和术后纯音测听均值比较无统计学差异(术前 19.53 ± 2.03 dB,术后 20.31 ± 2.24 dB, $t = -1.39$, $p = 0.173$)。咽鼓管功能障碍七项问卷评分术前为 25.88 ± 3.77 分,术后 1 月为 12.13 ± 2.94 分(与术前比较 $t = 15.09$, $p < 0.01$),术后 6 月为 16.16 ± 3.26 分(与术前比较 $t = 13.66$, $p < 0.01$),术后 12 月为 18.19 ± 2.52 分(与术前比较 $t = 12.12$, $p < 0.01$),反映出患者术后症状即刻改善,但随着时间推移,问卷评分略呈上升趋势,远期效果有待进一步随访观察。术后 90.6%(29/32)患者自觉症状立即缓解,后期随访中自听增强、耳闷胀感、听见呼吸声、耳鸣等症状可再次出现。术后 12 月随访时,78.1%(25/32)患者仍感觉术耳保持满意疗效。

结论 耳内镜下采用自体耳屏软骨填塞咽鼓管鼓口治疗 PET 的疗效确切,且手术方式安全、微创,可作为一种有效的 PET 治疗选择,值得临床推广应用。

OR-328

咽鼓管粘膜下筋膜脂肪注射治疗咽鼓管异常开放临床评价

李莉、张晓曼、毛彦妍、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院(山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所)

目的 分析 2020 年 7 月至 2023 年 4 月 19 例粘膜下筋膜脂肪注射治疗咽鼓管异常开放病例的临床特点。

方法 回顾性分析咽鼓管异常开放行咽鼓管粘膜下筋膜脂肪注射手术治疗的 19 例患者,记录手术治疗方法、病史、治疗前后临床症状、耳内镜鼓膜情况、咽鼓管功能、长时程声导抗、咽鼓管异常开放症状量表、咽鼓管磁共振检查;随访 12 个月。

结果 19 例患者中,男性 10 例,女性 9 例,年龄 23 岁-63 岁。咀嚼或吞咽后耳闷堵、吸鼻后缓解、反复吸鼻习惯 6 人,耳内镜检查见鼓膜菲薄,回吸鼻时可见鼓膜向内回陷;自听过响、可听到自己呼吸声者 13 人,行耳内镜检查见鼓膜随呼吸扇动,吸气时鼓膜向内侧摆动,呼气时向外侧摆动,长时程声导抗检查见随呼吸节律一致的声阻抗变化。咽鼓管磁共振检查咽鼓管粘膜无肿胀及其它异常。19 例患者均以可加压注射器行咽鼓管粘膜下筋膜脂肪注射,依据术前预评估情况,注射脂肪量由 1ml-4.5ml 不等。术后患者症状缓解,耳内镜检查见鼓膜扇动消失、长时程声导抗检查未见与呼吸一致的声阻抗变化,术后 1 日均行咽鼓管磁共振检查见咽鼓管粘膜下脂肪呈均匀分布。但 2 例患者于术后 1 个月、3 例患者术后 12 个月又出现自听过响及听到自己呼吸声,予磁共振检查发现 2 例 1 个月即复发的患者,脂肪沿咽侧壁向下移行,咽鼓管周脂肪分布减少;3 例术后 12 个月

复发的患者，磁共振检查见咽鼓管粘膜下脂肪分布范围较前明显减少。其中 2 例术后 1 月即复发的患者，行黏膜下脂肪筋膜注射时注射速度均较快。

结论 咽鼓管粘膜下筋膜脂肪注射是治疗咽鼓管异常开放的有效方法之一，手术治疗中，注射的剂量个体差异较大，需要术前精确评估注射剂量。注射速度均较快易致脂肪延咽侧壁组织疏松处分散而易导致术后复发。

OR-329

咽鼓管球囊扩张术后快速康复护理策略及实践

蔡郁、蔡敏（通信作者）、张睿、何明飞、张佳雪
吉林大学第二医院

目的 基于现有的咽鼓管球囊扩张术后快速康复护理研究进展和临床实践，为咽鼓管球囊扩张术后患者提供更有有效的康复护理，帮助咽鼓管球囊扩张术后患者更快地恢复，并减少术后并发症的风险。

方法 医护联合进行快速康复策略制定，由术后症状监测及评估管理—鼻腔及耳部护理—听力评估—疼痛管理—并发症观察—饮食管理—运动管理—健康管理—心理支持管理—定期复查等，制定综合性、多维性及连续性康复清单，根据患者的具体情况、医生的建议及实施效果做个性化调整。

结果 实践结果显示，提供心理护理干预，帮助患者缓解紧张焦虑的情绪，能够提高治疗的舒适度；密切监测患者术后的症状变化，能够及时调整护理方案；利用球囊扩张术的微创手术，减少术后并发症，加快患者康复速度；个性化的康复护理策略可以显著改善患者的耳闷症状，提高听力，并且术后并发症较少，患者普遍反应症状改善良好。

结论 通过综合性、多维性和连续性的护理策略和患者指导，可以有效地帮助咽鼓管球囊扩张术后患者管理症状、提高生活质量，促进其整体健康。

OR-330

SIRT3 在 LPS 致小鼠咽鼓管炎症反应及其相关功能障碍中的作用与机制

张会敏
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探究在 SIRT3 基因表达缺失的情况下，LPS 致小鼠咽鼓管形态和功能的变化特点及可能机制。

方法 1. 建立不同 SIRT3 基因型的 C57 小鼠繁育系，获得 SIRT3-KO 成年小鼠，同龄 WT 小鼠作为对照组。2. 将小鼠分为野生型对照组（WT-PBS 组）、WT-LPS 组、SIRT3-KO 小鼠对照组（SIRT3-KO-PBS 组）和 SIRT3-KO-LPS 组。3. 术后 72h，解剖固定咽鼓管并染色检测组间咽鼓管形态的差异、黏蛋白分泌情况的差异，利用免疫荧光染色检测组间管腔黏膜纤毛中乙酰化微管蛋白和黏膜中巨噬细胞表达差异，借助电镜扫描检测咽鼓管黏膜纤毛以及杯状细胞和鳞状细胞分布与形态的差异。4. 术后 72h，对 LPS 组和 PBS 组的咽鼓管进行咽鼓管功能测定，即检测组间括被动开放压力（Passive Opening Pressure, POP）、被动关闭压力（Passive Closing Pressure, PCP）等指标的差异，并检测组间主动正压清除力（Active Clearance of Positive Pressure, ACNP）指标的差异；使用小动物成像检测组间咽鼓管黏液纤毛清除能力（Mucociliary clearance, MCC）的差异。5. 提取小鼠咽鼓管 mRNA，通过 qPCR 检测组间肺泡表面活性物质 A（SPA）和肺泡表面活性物质 D（SPD）等指标转录水平的差异。6. 使用 GEPIA2 数据库的多基因分析对 SPD 和 SIRT3 进行相关性分析。

结果 1. 对于 SIRT3-KO 小鼠咽鼓管炎症模型, 经 HE 染色、AB-PAS 染色、免疫荧光染色、电子显微扫描, 发现其形态学变化较野生型小鼠并不明显。2. SIRT3-KO 小鼠咽鼓管 POP 和 ACNP 相较于野生型小鼠有所下降。3. 通过小动物成像发现, SIRT3-KO 小鼠咽鼓管 MCC 较野生型降低。4. 免疫荧光染色显示, SIRT3-KO 小鼠咽鼓管黏膜中, M1 型和 M2 型巨噬细胞的表达变化较野生型小鼠相比并不显著。5. 结合 GEPIA2 和 GTEx 数据库进行共表达基因分析, 推测 SPD 分子可能参与 SIRT3 基因敲除小鼠咽鼓管功能改变。

结论 LPS 可引起小鼠咽鼓管发生炎症反应, 并引起小鼠咽鼓管主动开放能力下降。SIRT3 的敲除可能导致在 LPS 致炎症条件下咽鼓管功能下降。

OR-331

耳内镜下鼓室成形联合咽鼓管球囊扩张术治疗 粘连性中耳炎短期疗效观察

杨贵军、张菊红、杨莉、邱韶景、何丹、袁伟
重庆市人民医院

目的 总结分析耳内镜下鼓室成形联合咽鼓管球囊扩张术治疗治疗粘连性中耳炎的临床疗效, 为制定粘连性中耳炎的外科处理方案提供参考。

方法 回顾分析 2021 年 4 月~2023 年 1 月于重庆市人民医院耳鼻咽喉头颈外科诊断为粘连性中耳炎并接受耳内镜下鼓室成形+咽鼓管球囊扩张术的患者 15 例 (15 耳) 的临床资料。15 例患者中, 男性 8 例, 女性 7 例, 平均年龄 41.91 ± 13.22 岁, 平均病程 43 ± 14.55 月。所有患者均行耳内镜下行鼓室成形+咽鼓管球囊扩张术, 移植为一侧带软骨膜的耳屏软骨, 内镜下于左侧咽鼓管咽口放入球囊, 约 2.5cm, 加压泵加压 10 个大气压, 维持 2min, 释放压力, 取出球囊, 所有手术均由同一术者完成, 术后口服头孢 1 周, 术后 3 周清理耳道填塞明胶。分析患者术中情况、术后干耳情况、听力变化、并发症发生情况等。

结果 结果: 术中发现 9 例伴有砧、镫骨周围肉芽, 予以清理。随访时间 11~34 个月, 至随访结束时所有患者均获得干耳, 鼓膜均愈合良好。术前气导听阈为 (56.51 ± 18.33) dB, 术后降低至 (36.90 ± 14.56) dB。术前气骨导差为 (35.74 ± 9.08) dB, 术后气骨导差为 (19.11 ± 7.05) dB, 其中有 2 耳气骨导差小于 10dB。1 例患者术后 2 月时开始出现耳闷不适, 予以鼻用激素、咽鼓管功能训练 7 月, 耳闷消失, 无其他并发症发生。

结论 结论: 严格掌握适应证, 术前精准的评估, 耳内镜下鼓室成形+咽鼓管球囊扩张术对于粘连性中耳炎具有较好的治疗效果, 术后耳闷可能是其主要并发症, 需术前良好沟通及评估。

OR-332

C57BL/6 小鼠咽鼓管发育形态学与功能学比较研究

余旋、宗世民、张会敏、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 本研究通过观察 C57BL/6 小鼠胚胎期和出生后咽鼓管形态和功能发育的时空特征, 探讨咽鼓管发育过程中组织形态发育与功能形成间的关系, 揭示咽鼓管发育过程中的关键时期和关键因素, 以及它们对咽鼓管功能的影响。

方法 选择胚胎 (embryonic days, E) E12.5~19.5 各时间点和生后 (postnatal days, P) P3~30 中 9 个时间点的 C57BL/6 小鼠, 通过连续石蜡切片、HE 染色、AB-PAS 染色及免疫荧光方法观察小鼠咽鼓管形态、黏膜上皮及管腔周围腺体发育过程和规律。同时, 测量咽鼓管与矢状面角度,

利用 F4/80 抗体标记咽鼓管阳性巨噬细胞出现的时间以及分布特点,通过扫描电镜观察胚胎鼠和新生鼠咽鼓管黏膜超微结构。此外,使用团队改良的咽鼓管压力调控功能测定实验和黏液纤毛清除功能检测方法,分别评估出生 15 天后小鼠咽鼓管功能发育特征。

结果 ①E12.5,可见第一咽袋横向延伸而成的咽鼓管腔隙,在黏膜及黏膜下观察到少量巨噬细胞,随后密度不断增加。②E16.5,咽鼓管与中耳腔明显分离。随后,咽鼓管管腔随年龄迅速变长且扩大。③E17.5,首次观察到分泌细胞存在,2 天后可见分泌活动。④新生至 P3,可见咽鼓管背侧和内侧腺体发育,均为浆液性腺泡。⑤P5~P7,腺体数量及体积迅速增加,并开始分泌活动;此后,腺体贯穿咽鼓管全长。⑥P9~P11,咽鼓管软骨延伸至近咽口部,逐渐划分成软骨部和膜部;此后,两部分黏膜上皮细胞类型逐渐改变,形成过渡上皮区。⑦P11 后咽鼓管角度发生明显改变;P15 后黏液纤毛清除功能实验提示咽鼓管通畅性可,荧光试剂残留量逐渐减少;P30 咽鼓管被动压力调控功能显示被动开放压力明显增大,为 42.255cmH₂O。

结论 在 E16.5, C57BL/6 小鼠已初步形成中耳腔与咽鼓管两种结构,这一时期是咽鼓管胚胎发育的关键时刻。而在 P9~P11,咽鼓管不同区域发挥特定的功能,适应中耳功能发育的需要。

OR-333

咽鼓管雾化吹张治疗分泌性中耳炎的有效性分析

马坤、孙建军
北京大学国际医院

目的 咽鼓管雾化吹张治疗分泌性中耳炎,在进行咽鼓管吹张的同时能够将药物以雾化的形式通过咽鼓管并作用于中耳,与传统药物治疗进行疗效对比分析。

方法 收集 2023 年 5 月-2023 年 12 月年龄 4-80 岁就诊于我院,诊断为分泌性中耳炎患者的一般资料。实验组采用吸入用布地奈德+生理盐水进行咽鼓管雾化吹张,对照组采用鼻喷布地奈德,口服桉柠蒎药物治疗。分析两组治疗前、治疗后 1 个月的耳内镜图、纯音测听、声导抗测听、咽鼓管功能障碍评分量表(ETDQ-7)。

结果 治疗组 48 例,双耳 13 例,左耳 15 例,右耳 20 例。“B”型图 28 例,“C”型 33 例。气导平均听阈 41.7±15.2dB HL,骨导平均听阈 23.5±10.2dB HL。治疗后 1 个月 54 耳痊愈(88.52%),有效 5 耳(8.20%),无效 2 耳(3.28%)。对照组 45 例,双耳 14 例,左耳 17 例,右耳 14 例。

“B”型图 28 例,“C”型 31 例。气导平均听阈 40.1±12.2dB HL,骨导平均听阈 24.2±11.1dB HL。治疗后 1 个月 43 耳痊愈(72.88%),有效 6 耳(10.17%),无效 10 耳(16.95%)。

结论 咽鼓管雾化吹张仪作为一种新型无创的仪器,能够明显改善咽鼓管功能,有利于中耳积液的排除,对分泌性中耳炎有良好的疗效。

OR-334

应用咽鼓管功能声测法和阶跃式纯音线谱信号对健康成人咽鼓管开放功能的研究

金蕾、郑阳阳、倪坤、李晓艳
上海市儿童医院

目的 探究咽鼓管功能声测法合理的纯音声源信号频率区间，并提出初步的正常值判定范围。

方法 选取 31 例健康成人受试者，分段采用 3-6kHz 频带上间隔 100Hz 的阶跃式纯音线谱信号作为声源进行咽鼓管功能声测法测试，分析结果。

结果 本研究发现 3.5、4.3、4.35、4.5、4.65、4.8、5.0、5.15 kHz 8 个频点通过率均较高，是较为合适的纯音信号频点，将这 8 个频率点上的线谱数据汇总后统计分析，计算出 LVc 值的 95%可信区间，即 95%的 LVc 值>5.5dB，取整数后将 6 dB 设为 LVc 门限阈值。

结论 本研究找到了咽鼓管功能声测法较合适的纯音线谱声源频率，声源信号在吞咽动作发生前后约 0.5-1 秒范围内相对声压级超过 6dB 幅值变化作为咽鼓管有效开放指标。

OR-335

等离子咽鼓管成形术和鼓膜切开术治疗慢性分泌型中耳炎初步报告

楼正才
义乌市中心医院

目的 慢性分泌型中耳炎主要是有咽鼓管功能紊乱引起，通常需要反复置管或穿刺，然而，反复置管易残留穿孔。此外，学者认为咽鼓管功能紊乱主要由咽鼓管软骨部阻塞引起，咽鼓管球囊扩张是目前最流行的方式，但其价格昂贵，疗效并不能达到百分之百。本研究目的评估等离子咽鼓管成形术联合鼓膜切开术治疗涉及咽鼓管(ET)咽口增生肥厚引起的慢性分泌型中耳炎的疗效。

方法 本研究为前瞻性研究，对 43 耳咽鼓管咽口增生肥厚的咽鼓管功能紊乱的慢性分泌型中耳炎患者同时行咽鼓管咽口低温等离子射频消融术+鼓膜穿刺术。疗效评估包括：Valsalva 操作、声导抗和内窥镜鼓膜形态。手术成功定义：鼓室图类型和 Valsalva 改善，未见鼓室积液。术后随访 4 周~12 个月。

结果 共 43 耳纳入研究。35 例(81.4%)患者显示 ET 口黏膜肥厚，8 例(18.6%)ET 口黏膜呈息肉样组织。所有患者均完成 12 个月随访，术后 3 个月成功率为 95.3%(41/43)，术后 6 个月成功率 90.4%(39/43)，术后 12 个月成功率 86.0%(37/43)。所有患者均未发生与手术相关的严重不良事件，无病理性咽鼓管开放。2 例患者术后 6 个月出现 ET 口前后壁狭窄/瘢痕，1 例患者术后 12 个月 ET 口前后壁狭窄/瘢痕，Valsalva 阳性。3 例患者未进一步处理咽鼓管咽口。ET 口狭窄发生率为 6.4%(3/47)。

结论 等离子咽鼓管成形术联合鼓膜切开术可能是治疗咽鼓管咽口增生肥厚咽鼓管功能紊乱引起慢性分泌型中耳炎有效方法，尤其可作为球囊咽鼓管成形术的辅助手段。

OR-336

鼓膜完整的鼓室硬化症的处理

刘月辉

南昌大学第二附属医院

目的 探讨鼓膜完整的鼓室硬化症的诊治**方法** 回顾性分析 2002 年 1 月至 2023 年 1 月间手术治疗的 314 例鼓膜完整的鼓室硬化症患者，293 例有完整的随访资料，随访时间 14 个月到 21 年余，中位数为 7.1 年**结果** 总计患者 314 例，年龄 14 岁 2 个月至 69 岁 7 月，中位数 38.7 岁，男 237 例，女 77 例。

主诉为听力渐进性下降，97 例有分泌性中耳炎病史，44 例有中耳流脓史。

电测听均显示传导性或混合性耳聋，语言频率气骨导差均达 25 分贝以上，前庭功能检查结果正常。全部患者入院时无鼓膜穿孔，但检查有明显鼓膜钙化的达 289 例，范围大小不一，鼓膜内陷 97 例。声导抗 A 型 117 例，B 型 139 例，C 型 58 例。

全部病例进行手术治疗，全部病例均存在钙化病灶，鼓膜均存在不同程度的钙化病灶，尤其鼓膜的松弛部，其次是锤砧关节连结部，由此限制听骨链活动。再次是整个上鼓室被钙化斑块填塞。接下来是镫骨周围明显的硬化灶，甚至整个镫骨。而前鼓室较少出现钙化灶，咽鼓管均通畅。

本组病例乳突腔均未见明显病灶，因此保留乳突腔。

全部病例均从上鼓室入，在充分磨宽外耳道的前提下尽可能扩大上鼓室，整个听骨链充分显露，听骨链周围硬化组织尽量全部去除，包括鼓膜钙化斑也必须全部去除，再用颞肌筋膜及软骨修补鼓膜，清除病灶后全听骨链保留 94 例、取出砧骨及锤骨头用 PORP 重建的 126 例，剪除镫骨弓用 TORPR 重建的 67 例，镫骨底板固定用 piston 重建的 27 例。

随访中，全部病例均获不同程度提高，气骨导差缩小大于 25 分以上 238 例，气骨导差小于 10 分内的达 91 例。

随访中发现 1 年以后获得听力再次损失有 87 例，以术后 1 年至 2 年的时间段最明显，术后 5 年获得听力比较稳定，其中听力损失达 30 分贝以上 56 例，全部为保留全听骨链的病例，这些病例中 32 例再次手术发现听骨链周围再次出现硬化灶，听骨活动再次受限，18 例取出砧骨及锤骨头用 PORP 重建听力，14 例剪除镫骨弓用 TORPR 重建听力，均再获听力提高。

结论 鼓室硬化是鼓膜完整的传导性耳聋的重要病因，这种疾病宜积极手术治疗，彻底清除硬化病灶，恢复听骨链的活动或再重建听骨链，再次出现硬化灶带可再次手术重建听骨链还可获较好的手术效果

OR-337

儿童先天性中耳胆脂瘤临床特点及治疗方式选择

陈广理

郑州大学第一附属医院

目的 总结先天性中耳胆脂瘤患儿的临床特点及治疗，提供早期诊断方法并探讨规范诊治方案。**方法** 收集 2018—2022 年在郑州大学第一附属医院耳科收治的 91 例儿童中耳胆脂瘤的临床资料，进行回顾性分析。根据 levenson 标准，91 例患儿中 11 例诊断为先天性中耳胆脂瘤。对主诉、发现方式、听力学情况、颞骨 CT 及手术治疗方案等进行分析。**结果** ①先天性胆脂瘤隐匿性较强，早期不易发现。11 例患儿多数是发现听力下降时才就诊，听力筛查对早期诊断有重要价值。发现方式有：体检、听力筛查、耳镜检查、颞骨 CT，鼓膜切开术中发现等方式。②手术是唯一有效的治疗方式。手术方式有耳内镜手术，完璧式乳突根治术+鼓室成

形术，开放式乳突根治术+鼓室成形术等。11 例病人均行手术治疗，回访 1—4 年，1 例复发后行开放式乳突根治术。

结论 病程越短，中耳胆脂瘤分级越低，手术效果越好。早期筛查方案可推荐听力筛查辅助颞骨 CT 检查，以利早期干预治疗。胆脂瘤会对患儿听力、中耳结构造成破坏，甚至出现颅内外较为严重的并发症，因此，先天性中耳胆脂瘤的早期发现早期治疗的非常重要，手术是治疗先天性中耳胆脂瘤唯一有效的治疗手段，积极的手术治疗可以最大程度改善患者的听力状况，但术后听力恢复情况与患者术前的病情有关。

OR-338

脑脊液耳漏的手术治疗分析

林昶、顾晰、肖恒
福建医科大学附属第一医院

目的 分析脑脊液耳漏的手术治疗方法及疗效。

方法 回顾性分析 2020 年 11 月至 2024 年 1 月在我科进行手术治疗的 10 例脑脊液耳漏的病人资料。女 6 例、男 4 例，年龄 1 岁 9 月-57 岁。5 例自发性、其中 2 例为内耳先天性畸形。5 例医源性均为外院及他科转入，其中听神经瘤术后 1 例、三叉神经瘤术后 1 例、脑膜瘤术后 1 例、岩部胆脂瘤及中耳胆脂瘤术后各 1 例。主要症状：耳流清液 5 例、耳闷 2 例、鼻流清涕 3 例、脑膜炎病史 3 例。术前常规进行中耳高分辨 CT 及 MRI 检查、脑脊液检查明确诊断。所有病人均采用乳突径路进行修复。

结果 脑脊液耳漏部位：5 例医源性位于鼓室天盖、后颅底，3 例自发性位于乳突天盖，2 例先天性位于卵圆窗。修复技术：颞肌筋膜+乳突骨皮质多层修复 6 例，鼓室封闭+乳突脂肪填塞 3 例、耳道封闭+脂肪填塞 1 例。所有病人手术均获得成功，随访无并发症及复发。

结论 脑脊液耳漏病人病因多样，根据具体耳漏的部位及大小，采用多层修复技术能获得良好疗效。

OR-339

中耳先天性胆脂瘤的临床特点及诊疗

曾宪海、温立婷、曾晓霞、林曾萍、赵达鹏、陈培雄、刘智锋
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 分析探讨中耳先天性胆脂瘤的临床特征及手术疗效。

方法 对 2018 年 1 月至 2023 年 12 月在深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院住院并行手术治疗的中耳先天性胆脂瘤病例进行回顾性分析研究。根据病史、耳内镜、纯音听阈、颞骨 HRCT、手术情况，对病例进行分组分析并总结其手术方式及疗效。

结果 27 例患者均手术治疗，随访 3~48 个月。男性 16 例、女 11 例；病例均为单侧发病，左耳 12 例，右耳 15 例。Potsic 分期，I 期 1 例，II 期 3 例，III 期 17 例，IV 期 6 例。开放型 8 例，闭合型 19 例。正常鼓膜 6 例，鼓膜后方白色团块或絮状影 18 例，鼓膜内陷 2 例，鼓膜局部凹陷 1 例；病变累及听骨链 24 例，累及砧骨及镫骨最常见，占比 50%；24 例存在听骨链侵蚀的病例，我们使用了 4 中不同的材料进行听力重建，软骨片，PORP，TORP，自体听骨，其中使用全听骨及自体听骨置于镫骨底板上的病例，两组听力学效果差异无统计学意义 ($P>0.05$)。Potsic 分期 III 期，IV 期患者术后听阈显著提高，组间对比，术前及术后听阈改善，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论 中耳先天性胆脂瘤诊断需要重视耳内镜检查，Potsic 分期对于手术更具指导意义，手术可有效改善中耳先天性胆脂瘤患者听阈。

OR-340

青藏高原地区外耳道分泌物微生物培养及药敏分析

苏欢¹、德吉白姆¹、多吉次仁¹、索朗旺堆¹、王国鹏²

1. 拉萨市人民医院

2. 首都医科大学附属北京友谊医院

目的 分析青藏高原地区人群外耳道微生物特点与及通过对其培养及药敏试验的结果，指导临床用药；

方法 回顾性分析自 2023 年 12 月至 2024 年 4 月因耳部症状就诊于拉萨市人民医院耳鼻喉科门诊的 60 例患者的资料，纳入标准为：长期西藏地区居住史（≥10 年）或西藏本地居民；近期有外耳道流水或者流脓；近 3 月全身或者外耳道局部未使用抗生素；年龄在 18-65 周岁。排除标准为：外伤引起的外耳道流水；外耳道异物史患者；鼻咽部肿瘤患者；耳部肿瘤患者。样本采集方法为患者的双耳听力检测、耳内窥镜检查、外耳道分泌物采集；由微生物实验室进行外耳道分泌物鉴定和药敏试验，采用 SPSS 统计学软件对分泌物培养结果相关因素进行分析。

结果 耳内镜检查多出现双侧鼓膜穿孔，听力学检查以双耳传导性聋为主，分泌物培养中分别为革兰阳性球菌、革兰阳性杆菌、革兰阴性杆菌、阴性球菌、真菌感染，革兰阳性球菌中以葡萄球菌为主，包括表皮葡萄球菌，金黄色葡萄球菌，真菌感染中以黑曲菌为主，革兰阴性杆菌中发现铜绿假单胞菌、粘氏沙雷菌，其中药敏分析中以金黄色葡萄球菌为主的患者，出现大量 MRSA，对所有 β-内酰胺类药物（除头孢罗膦外）体内均无效。

结论 西藏地区由于地理环境及医疗条件落后的原因，出现抗生素不规范使用或滥用造成人群耳道致病菌多重耐药性比例较高，多为双耳发病且伴有听力下降。耳道分泌物药敏试验对治疗起到一定的指导作用。

OR-341

乙状窦相关性搏动性耳鸣伴颅内高压患者的疗效分析

王国鹏、贺凯璇、龚树生

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探讨乙状窦相关性搏动性耳鸣（sigmoid sinus associated pulsatile tinnitus, SSAPT）伴颅内高压患者的病因、临床特点、治疗方式、疗效及预后，为此类患者治疗方式的选择提供参考。

方法 回顾性分析自 2015 年 1 月至 2023 年 12 月因搏动性耳鸣就诊于北京友谊医院并确诊为 SSAPT 伴颅内高压的共 49 例患者的临床资料，分析其病因、临床特点及耳科手术治疗、血管内介入治疗和保守治疗的疗效。耳科手术治疗方式为经乳突入路乙状窦骨壁重建术，血管内介入治疗方式为颅内静脉窦支架植入术，保守治疗方法有减重（减重大于 5kg 即可判定为减重成功）和观察。

结果 所有 49 例患者中，女性 42 例（42/49），男性 7 例（7/49）。平均年龄为 33.8±8.9 岁（21~57 岁）。SSAPT 伴颅内高压患者颅内压与血液中红细胞数量、甲状腺摄取率及游离 T4 具有显著相关性。DSA 显示全部患者均有静脉窦狭窄，27 例（55.1%）患者的影像学提示空蝶鞍或部分空蝶鞍。共有 12 例（12/49）患者选择经乳突入路乙状窦骨壁重建术，其中 1 例患者术后半年复发后行血管内介入治疗。10 例（10/49）患者初期即选择血管内介入治疗。保守治疗者 27 例（27/49），其中减重者 7 例（7/27），观察者 20 例（20/27）。最长随访时间为 6 年半，最短 3 个月，平均随访时间为 33.9±22.4 月。经乳突手术治疗即刻有效率为 100%（12/12），术后复发

率为 33.33% (4/12)。血管内介入治疗即刻有效率为 90% (10/11)，治疗有效患者术后无复发。保守治疗（减重）有效率为 57% (4/7)，选择保守观察的患者耳鸣无明显变化。

结论 SSAPT 伴颅内高压患者，建议首选血管内介入治疗，疗效明显且稳定，但须长期服用抗凝药；行乙状窦骨壁重建术后短期疗效良好，但易复发，术后应行减重和降颅内压治疗；采取减重的患者也有明显疗效。耳鸣尚可耐受且无其他合并症者可暂保守治疗。

OR-342

钛质人工砧骨在听骨链重建中的临床应用：一项回顾性研究

郑苑茹¹、刘庆松²、秦晓¹、高志强¹、冯国栋¹

1. 中国医学科学院北京协和医院

2. 首都医科大学附属北京潞河医院

目的 评价钛质人工砧骨的临床效果，包括术后听力、移位率和脱出率。

方法 回顾性分析 2015 至 2023 年在北京协和医院耳鼻喉科所有使用钛质人工砧骨（Grace, USA）行 II 型鼓室成型术的患者病历资料，术后随访时间至少 6 个月。适应证包括慢性中耳炎伴或不伴中耳胆脂瘤、听骨链畸形导致的传导性听力下降，且锤骨柄和镫骨板上结构完好可用的患者。纯音测听计算 0.5、1、2、4kHz 频率下术前和术后气导（AC）和气骨导差（ABG），分析听力改善情况；结合术后听力变化及耳内镜鼓膜像，评估听骨在位、移位或脱出情况。

结果 共纳入 26 例患者，男女各 13 例，年龄平均 40.62 岁（10-62 岁），随访时间平均 18 个月（6-57 个月）。其中中耳炎 24 例，听骨链畸形 2 例；24 例中耳炎患者中 17 例因清除病变行乳突切除，开放式 15 例，完壁式 2 例；开放式中利用枕部皮下肌组织瓣重建术腔 6 例；修正手术 1 例，分期手术 1 例。AC 平均从术前 49.86 (12.59) dB 改善至术后 35.72 (13.32) dB，ABG 从 31.92 (9.95) dB 改善至 19.14 (9.22) dB，平均改善了 12.78dB；其中 ABG≤20dB 共 16 例，占 61.54%。本组病例中，是否乳突切除（开放或完壁）、是否转肌组织瓣、是否保留锤骨头对术前及术后平均 ABG 无显著差异。共有 3 例移位，移位时间平均 29 个月（13-57 个月）；2 例脱出，脱出时间平均 22 个月（11-33 个月）。

结论 钛质人工砧骨植入是镫骨板上结构完整、锤骨柄良好条件下优选的听骨链重建方式，具有较好的听力重建效果，其移位和脱出是需要重点克服的问题。

OR-343

鼻部解剖异常及鼻腔炎症与咽鼓管功能及中耳疾病的关系

王艺、董耀东

中国医科大学附属盛京医院

目的 本研究旨在探求鼻部解剖异常及鼻腔炎症对咽鼓管功能及中耳疾病的发病的影响，并评估治疗鼻部疾病对中耳疾病治疗的帮助性，以提高中耳手术的成功率和术后满意度。

方法 (1) 我们回顾性研究了患有中耳疾病（中耳胆脂瘤，n=129）患者和中耳解剖结构正常（突发性耳聋，n=50）的患者，通过三维 CT 观察两组鼻部解剖异常及鼻腔炎症的发生率。

(2) 并对即将进行中耳手术的患者（n=54）进行了鼻阻力以及咽鼓管功能的检查，通过耳三维 CT 测量下鼻甲前、中、后端的宽度；对即将进行鼻部手术的患者同样进行鼻阻力及咽鼓管功能的检测，并问诊两组患者鼻部症状病史，使用 SPSS26.0 软件及 R 语言 4.3.2 进行统计分析及做图。

结果 (1) 我们选取了 129 例胆脂瘤患者和 50 例突发性耳聋患者, 其中 Chol 组患者 NSD 共 81 例 (62.79%)、SD 组患者 NSD 共 18 例 (36%) ($P=0.001$), 差异具有统计学意义; Chol 组患者 ITH 共 93 例 (72.09%)、SD 组患者 ITH 共 15 例 (30%) ($P=0.000$), 差异具有统计学意义; Chol 组患者 RS 共 26 例 (20.16%)、SD 组患者 RS 共 6 例 (12%), ($P=0.201>0.05$), 差异不具有统计学意义

(2) 中耳组中同侧下鼻甲后端的宽度与中耳患病情况存在相关性 (左侧: $P=0.025$; 右侧: $P=0.010$), 差异具有统计学意义, 通过 ROC 曲线可知对中耳患病情况具有中等预测价值 (左侧: $AUC=0.717$; 右侧: $AUC=0.747$)。

(3) 中耳组与鼻组间鼻阻力具有显著差异 ($P=0.001$)。鼻科住院患者均伴有明显的鼻部症状, 如鼻塞, 而中耳组患者很少伴有鼻部症状, 或症状较轻 ($P=0.000$)。并且中耳组平均年龄为 49.54 岁, 鼻组患者平均年龄为 36.83 岁 ($P=0.000$), 中耳组患者平均年龄明显高于鼻组患者。

结论 鼻中隔偏曲、下鼻甲肥大与中耳疾病的发生有关。下鼻甲后端的肥大更易导致同侧中耳患病。下鼻甲后端宽度 (左: 9.96mm; 右: 10.255mm) 可对临床诊疗起提示意义。因此, 对鼻部异常进行及早干预有助于中耳疾病的治疗, 以提高手术成功率、并减少复发和提升患者术后满意度。

OR-344

基于 U-HRCT 测量人工镫骨角度对耳硬化患者术后听力的影响

杨村、丁贺宇、谢静、龚树生
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探索基于 U-HRCT 测量人工镫骨角度对耳硬化患者术后听力的影响

方法 回顾分析 142 例 (182 耳) 耳硬化患者, 均行人工镫骨植入手术。比较术前及术后听力结果。由同一位高年资放射科医生进行人工镫骨角度的测量, 包括: 人工镫骨插入的绝对深度, 人工镫骨插入的相对深度, 人工镫骨与砧骨长脚的角度, 人工镫骨与镫骨底板的角度, 人工镫骨挂钩在砧骨长脚的相对位置。分析以上影像测量指标与术后听力的相关性。

结果 129 耳术后获得了满意的听力结果。119 耳 (92.2%) 术后气骨导差值 (ABG) 小于 20dB, 在不同的频率 (500Hz, 1kHz, 2 kHz 与 4 kHz), 术前与术后 ABG 均有统计学差异, 尤其在 2kHz 术后听力恢复最好 (98.5%)。人工镫骨插入深度 (绝对深度平均 0.6mm, 相对深度平均为 23%) 以及人工镫骨与砧骨长脚角度 (平均为 91.2°) 是安全有效的。分析发现人工镫骨与底板角度与术后 ABG 具有相关性 ($P=0.049$)。人工镫骨挂钩在砧骨长脚的相对位置 (平均为 10.5%) 也是影响术后听力恢复的关键因素。

结论 人工镫骨角度与术后听力具有相关性; 术后影像学评估对于耳硬化术后患者, 尤其是术后听力恢复效果不佳的患者至关重要。

OR-345

淋巴造血系统肿瘤在耳科的特点

孙鹏程^{1,2}、樊兆民^{1,2}、韩月臣^{1,2}、李莉^{1,2}、鹿艳青^{1,2}、闫文青^{1,2}、姜振^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 总结淋巴造血系统肿瘤在耳科的临床特点。

方法 对 2013 年 6 月-2023 年 11 月我科收治的 13 例经病理明确诊断的淋巴造血系统肿瘤患者病例资料进行回顾性分析。

结果 13 例患者中男性 8 例，女性 5 例；右耳 5 例，左耳 5 例，双耳 3 例；年龄介于 1-63 岁，中位年龄 21.5 岁；就诊时病程介于 10 天-9 个月，中位时间 3 个月。就诊时耳漏 9 例，耳痛 7 例，面瘫 4 例（House-Brackmann 分级 V 级 1 例、IV 级 1 例、III 级 1 例、II 级 1 例），听力下降 2 例，耳闷 1 例，发热 2 例，呕吐 1 例；就诊时除 2 例表现为外耳道肿胀、狭窄外，均有耳道、耳周新生物或糜烂肉芽组织。耳科首诊 11 例，2 例患者既往有明确白血病病史，治疗后继发耳部病变。12 例 CT 表现为不同程度、范围的外耳道、中耳软组织密度灶，伴或不伴周围骨质吸收；10 例 MRI 均见外耳道、中耳乳突内软组织，4 例不同程度累及咽旁间隙、岩尖、颈静脉孔、后颅窝、颞叶等。所有患者均经手术或活检，病理结果中，急性髓系白血病髓外转移、髓系肉瘤 5 例，Langehans 组织细胞增多症 6 例，弥漫大 B 细胞淋巴瘤、幼年性黄色肉芽肿各 1 例。13 例患者中均于明确诊断后行化疗，1 例淋巴瘤患者联合靶向治疗，1 例髓系肉瘤患者后续行骨髓移植治疗。13 例患者随访 5 个月-6 年，中位随访时间 2 年；1 例髓系肉瘤患者脑出血死亡，1 例胚胎型横纹肌肉瘤及 1 例 Langehans 组织细胞增多症仍在治疗中，10 例结束治疗患者病变无进展。

结论 淋巴造血系统肿瘤累及耳部少见，髓系肉瘤、Langehans 组织细胞增多症居多；耳部受累可为首发症状，也可发病后继发转移受累；症状多见于耳漏、疼痛，影像无特异性表现，易误诊、漏诊，明确诊断需活检病理检查。

OR-346

利用 2brad 测序技术研究不同类型胆脂瘤的中耳微生物群落结构和多样性

符筱、陈梦珂、任冬冬
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 微生物组的 2bRAD 测序（2bRAD-M）是一种新型的测序技术，其不仅能够对细菌而且也能在真菌中对低生物量微生物组进行准确的描述分析。本研究的目的是应用 2bRAD-M 研究中耳微生物群落结构及其多样性，并对先天性胆脂瘤和获得性胆脂瘤患者的中耳微生物组进行分析和比较。

方法 在中耳手术过程中从中耳鼓室胆脂瘤周围收集拭子样本。2bRAD-M 被用来描述中耳微生物组的特征，以及探索微生物的差异。

结果 将 12 个样本分为先天性胆脂瘤组、先天性胆脂瘤的对照组（患听骨链畸形的儿童）、获得性胆脂瘤组、获得性胆脂瘤的对照组（患耳硬化症的成人）描述比较了四个分组的中耳微生物群落结构的组成情况。其中，组间微生物丰度和构成没有统计学差异。在先天性胆脂瘤与获得性胆脂瘤的 KW 检验中，两组物种中的类群丰度相似，*Halorubrum*_sp002286985 在获得性胆脂瘤中富集，而 *Micrococcus_luteus* 在先天性胆脂瘤中富集。并且 *Pelomonas*_sp003963005 和 *Paracoccus_sphaerophysae* 可以作为生物标志物指示先天性胆脂瘤，而 *Malassezia_symptodialis*、*Shinella*_sp001262505 和 *Paracoccus_marinus* 可以作为获得性胆脂瘤的标志物。此外，在先天性胆脂瘤和获得性胆脂瘤之间，有 11 个不同的类群通过线性分类法（LEfSe）被识别出来，并可以作为生物标志物被使用。

结论 在人类中耳进行的 2bRAD-M 微生物组测序描述不同类型胆脂瘤的菌群特征，揭示了冠状杆菌可能是儿童的保护性细菌群，而副球菌可能是成人的保护性细菌群。

OR-347

以分泌性中耳炎为首发症状的 ANCA 相关中耳炎病例分析

鹿艳青、李莉、樊兆民

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析以分泌性中耳炎为首发症状的抗中性粒细胞胞浆抗体（ANCA）相关中耳炎（OMAAV）的临床特点、诊断方法，及其导致的神经性耳聋的特点及治疗效果。

方法 回顾性分析 2016-08 至 2023-12 我科诊治的 19 例以分泌性中耳炎为主要症状的 ANCA 相关性中耳炎病例，对 ANCA 相关性中耳炎病例临床资料进行归纳、总结及分析。

结果 男 2 例，女 17 例，年龄 44 岁-78 岁，平均年龄 58 岁，既往均无中耳炎病史。双耳听力下降、耳痛、耳闷并搏动性耳鸣者 19 例，有口干、饮水呛咳者 2 例，伴周围性面瘫者 1 例，19 例 ANCA 五项中两项阳性。影像学检查：19 例颞骨 CT 均见双侧中耳充满软组织密度影，无骨质破坏；颞骨强化 MRI 示双侧中耳鼓室见不规则明显强化信号，双侧咽鼓管走形区明显强化，双侧内耳异常信号，符合迷路屏障破坏；听力学检查：言语频率骨导听阈平均 52.78dB，气导听阈平均 79.43dB。应用糖皮质激素、细胞毒性药物治疗 3 个月，16 例双侧鼓膜均恢复正常，耳痛、耳闷、搏动性耳鸣消失，双耳听力均明显提高，言语频率骨导听阈平均 34.62dB，气导听阈平均 50.27dB，较用药前具有统计学意义。

结论 ANCA 相关性中耳炎临床少见，早期易误诊为分泌性中耳炎或突发性耳聋，耽误治疗；该疾病病程进展快，多为混合性耳聋，伴随耳闷、搏动性耳鸣等症状，鼓膜典型表现为充血、增厚，个别病人出现鼓膜穿孔；ANCA 阳性者可明确诊断，但 ANCA 阴性亦不能排除该病，可活检进一步明确诊断；影像学检查对于辅助诊断及预后复查有一定的价值。治疗常规应用激素及免疫抑制剂，耳痛、耳闷等症状可明显改善、听力提高。

OR-348

自体皮质骨片 3D 雕刻技术及带蒂筋膜应用重建外耳道后壁的临床应用研究

赵辉、闫艳

中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 探讨自体皮质骨片 3D 雕刻技术及带蒂筋膜重建外耳道后壁治疗中耳及外耳道胆脂瘤的手术效果。

方法 回顾性研究中耳及外耳胆脂瘤病例，行乳突切开+自体皮质骨片 3D 雕刻技术，通过 3D 打印制作导片，取自体乳突皮质骨 3D 雕刻成适形骨片重建外耳道后壁，并以延长带蒂筋膜覆盖完成外耳道重建和成形。

结果 通过自体皮质骨片 3D 雕刻，可以形成符合外耳道空间结构的重建骨片，通过带蒂筋膜提供血供，可以在彻底清除病变的同时恢复外耳道的结构与功能，有效降低复查频率和缩短术后康复时间。特别是针对胆脂瘤破坏外耳道后壁或者医源性外耳道后壁破损的患者，可以最大程度恢复外耳道正常结构。

结论 乳突切开+自体皮质骨适形骨片用于外耳道后壁重建治疗中耳及外耳胆脂瘤，以延长带蒂骨膜瓣予以覆盖成形后的外耳道并提供血供，有效清除病变同时恢复接近正常外耳道的结构，可以进一步应用及深入研究。

OR-349

继发性获得性中耳胆脂瘤临床特征分析

宋勇莉、朱正茹、潘洋洋、乔燕、陈阳、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 2015 年,日本耳科学会(JOS)提出将继发性获得性中耳胆脂 (secondary acquired cholesteatoma, SAC) 作为中耳胆脂瘤的一种独立分类。SAC 多继发于慢性鼓膜穿孔,其发病率低,易漏诊,其临床特征及病理过程尚不清楚。本研究旨在分析 SAC 的临床特征及可能的影响因素。

方法 回顾性 2014 年 1 月至 2024 年 1 月在空军军医大学西京医院耳鼻喉头颈外科接受手术并诊断为 SAC 的病例资料,并收集同期接受手术的慢性化脓性中耳炎(chronic suppurative otitis media, CSOM)和原发性获得性中耳胆脂瘤(Primary acquired cholesteatoma, PAC)患者作为对照。分别比较 SAC 与 PAC 病例中的胆脂瘤侵袭特点,及 SAC 与 CSOM 在性别、年龄、病程、术前干耳状态、鼓膜穿孔大小、听骨链破坏、硬化病变、乳突气化程度等方面的差异。

结果 本研究共纳入 69 例(69 耳)SAC、121 例(121 耳) PAC 和 176 例(184 耳)CSOM。69 例 SAC 中,上皮细胞迁移源于锤骨柄 47 例 (68.12%),穿孔边缘的 19 例 (27.54%),砧骨长突 3 例 (4.34%);其中听骨链完整 21 例(听骨链固定 8 例),听骨链 48 例,累及鼓室张肌 47 例,累及咽鼓管 11 例。I 级 24 例,II 级 44 例,III 级 1 例。与 PAC 相比,SAC 累及的病变范围相对有限,但累及前鼓室 (39.1%) 和咽鼓管口 (15.9%) 的比例较高,累及鼓室窦和乳突的比例较低 (15.9%),差异具有统计学意义($P<0.05$)。同时,SAC 患者湿耳状态的发生率明显高于 CSOM 患者,合并鼓室粘膜病变、硬化病变、听骨链破坏和病灶累及的发生率高于 CSOM 患者($P<0.05$)。

结论 SAC 是一种临床少见的中耳胆脂瘤,临床特征不同于临床常见的原发性获得性中耳胆脂瘤。与 PAC 相比,大多数 SAC 病例病变相对局限,但更易累及听骨链和鼓膜张肌。同时与 CSOM 相比,SAC 患者合并鼓室粘膜病变、硬化灶形成、听骨链破坏的可能性更大 ($P<0.05$),可能是造成患者术前不能干耳的原因之一,需引起临床医生的重视。

OR-350

先天性中耳畸形伴先天性中耳胆脂瘤的临床特征分析

高伟、丁雪瑞、杨静、訾定京、卢连军
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的 探讨先天性中耳畸形伴有先天性中耳胆脂瘤的临床特征。

方法 回顾性分析自 2017 年 1 月至 2024 年 1 月于空军军医大学唐都医院耳鼻咽喉头颈外科诊治先天性中耳畸形患者的临床资料,对比分析伴有先天性中耳胆脂瘤的先天性中耳畸形的临床特征。

结果 先天性中耳畸形病例共有 38 耳(36 例),所有患者均接受鼓室探查术,其中 12 耳发现同时伴有先天性中耳胆脂瘤,单纯中耳畸形 26 耳;两组在性别、年龄、侧别、术前听力均无明显差异;按照 Teunissen 及 Cremers 畸形分类,在伴有先天性中耳胆脂瘤组中,12 例全部为 III 型,其中 11 例镫骨足板上结构未发育,足板动度良好,采用 TORP 重建,1 例镫骨发育完全,锤砧骨畸形,采用 PORP 重建。在单纯中耳畸形组中,I 型 8 耳,均行人工镫骨植入;II 型 4 耳,均行 MVP 重建;III 型 11 耳,其中 5 耳行 TORP 重建,6 耳行 PORP 植入;VI 型 3 耳,面神经完全遮挡前庭窗,未行重建;两组在 III 型病例中,镫骨足板上结构是否发育的差异存在统计学意义 ($P=0.016$)。

结论 在伴有先天性中耳胆脂瘤的中耳畸形中,镫骨足板发育良好,足板上结多数未发育。先天性中耳胆脂瘤的形成可能与镫骨足板上结构发育为同一阶段

OR-351

治疗脑脊液性耳漏病例的 3 种手术方式分析

余蓉、罗五根
南昌大学第一附属医院

目的 介绍三种手术方法用于治疗脑脊液耳漏，以便提供创伤性较小的手术选择。

方法 回顾性分析 2012 年 6 月至 2022 年 6 月采用三种手术方法治疗的 26 例脑脊液耳漏患者的临床资料。研究收集了患者的基本人口学特征、主诉、缺损位置、耳漏内镜检查结果、薄层计算机断层扫描(CT)检查结果和脑脊液耳漏的原因。对脑脊液耳漏的术后结果进行随访。

结果 在 26 例脑脊液耳漏患者中，男性 13 例(50%)，女性 13 例(50%)，采用三种手术方法进行治疗。脑脊液耳漏的病因包括 10 例(38%)自发性脑脊液耳漏，其中 2 例(8%)先天性内耳畸形和 8 例(31%)无明显诱因。此外，有 5 例(19%)外伤，6 例(23%)胆脂瘤并发症，3 例(12%)脑肿瘤术后并发症，1 例(4%)放射治疗，1 例(4%)恶性肿瘤。共有 12 例(46%)脑脊液耳漏患者通过局部缺损修复治疗。此外，3 例(12%)患者接受了局部缺损修复联合鼓窦入口封闭术，而 11 例(42%)患者接受了局部缺损修复联合咽鼓管和外耳道封闭术。在术后 6 个月至 10 年的随访期间，未观察到脑脊液耳漏的复发。

结论 脑脊液耳漏的三种治疗方法，包括局部缺损修复、局部缺损修复联合鼓窦入口封闭术、咽鼓管和外耳道封闭术，在患者中显示出成功的疗效。

OR-352

以前庭窗区域为核心的面神经畸形临床认知

刘阳、李晓雨
中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 总结探讨以前庭窗区域为核心的面神经畸形病例，目的在于术前有效制订手术方案。

方法 总结 2014 年 7 月至 2024 年 3 月期间临床资料完整的传导性耳聋同时伴有前庭窗区域面神经走行异常的病例 22 例，回顾分析该区域面神经走行位置畸形状态及其与前庭窗闭的位置关系，从胚胎解剖学、三维影像学 and 外科听力重建的技术角度讨论该走行异常对于内耳开窗位置及听骨链重建的临床意义。

结果 全部 22 例病例中：10 例鼓室段面神经均裸露低垂，位于前庭窗上缘；5 例全部覆盖镫骨前庭窗区域；4 例位于前庭窗下缘；1 例在前庭窗前缘处分叉，于前庭窗上下缘走行；1 例完全位于鼓岬表面，前庭窗结构不清；1 于远离前庭窗，于上鼓室外侧壁内走行。

结论 充分认知面神经在前庭窗区域走行的位置，对于制定不同的内耳开窗、听骨链重建策略，具有重要意义。

OR-353

异常听骨链案例的临床诊治分析

谢冰斌、王芝、张少容
南昌大学第二附属医院

目的 分享异常听骨链的临床诊断、鉴别诊断及处理经验。

方法 回顾收集自 2021 年 1 月至 2024 年 1 月在我科接受手术治疗的鼓膜完整的传导性聋患者 96 例，纳入其中最终诊断为异常听骨链患者 16 例（16 耳）进行回顾分析。

结果 16 例异常听骨链患者中，采用显微镜手术者 3 例，平均手术时间为 42min，手术前患耳气骨导差为： (56.7 ± 4.7) dB，手术后患耳气骨导差为 (10.3 ± 2.4) dB；采用耳内镜手术者 13 例，平均手术时间为 46min，手术前患耳气骨导差为： (51.3 ± 9.6) dB，手术后患耳气骨导差为 (11.7 ± 7.1) dB。16 例患者中砧骨长突缺如 8（50%）例，砧骨长突萎缩 2（12.5%）例，砧骨长突合并镫骨缺如 3（18.75%）例，镫骨异常 3（18.75%）例。术前诊断错误者 3 例（误诊率 0.3%；3/96），分别为镫骨畸形 2 例，砧骨长突萎缩 1 例。2 例镫骨畸形患者术前均诊断为耳硬化症，误诊原因为患者病史采集不够全面和详细，过度依赖听力学检查结果，忽略了颞骨薄层 CT 的三维重建信息；砧骨长突萎缩者术前诊断为先天性砧骨长突缺如。

结论 全面而详细的病史采集是做出听骨链异常正确诊断的基础，听力学检查结果可作为重要参考；颞骨薄层 CT 及听骨链三维重建可较好评估听骨链的完整性。

OR-354

耳部韦格纳肉芽肿临床病历分析

马海珠、张菊红、袁伟
重庆市人民医院

目的 通过分析以耳部为首发症状的韦格纳肉芽肿的临床特点，探讨韦格纳肉芽肿早期临床诊疗。

方法 回顾性分析 6 例以耳部为首发症状的韦格纳肉芽肿病例，并查阅相关文献，总结该病的临床表现、诊治方法及预后。

结果 （1）以耳部为首发症状的韦格纳肉芽肿病例共 6 例，5 例为单耳发病，1 例为双耳，早期均以耳闷、进行性听力下降、耳痛为首发症状。其中 4 例继发周围性面神经麻痹，2 例继发鼓膜穿孔、流脓。

（2）6 例均出现反复高热，抗感染效果欠佳，3 例检查发现肺部结节，2 例出现鼻塞、流涕、鼻腔粘膜水肿糜烂，1 例出现肾小球肾炎。4 例依靠肺或肾脏等耳部以外组织活检确诊，2 例依据临床表现、血清学标志物 ANCA/C-ANCA 阳性及诊断性治疗确诊。

（3）患者在早期均误诊为分泌性中耳炎/慢性化脓性中耳炎，4 例行中耳乳突或鼓膜切开置管手术，但手术效果欠佳。5 例经激素和环磷酰胺规范治疗后病情缓解，但病情容易反复，需规范、长期治疗。1 例因治疗中断身故。

结论 （1）以耳部为首发症状的韦格纳肉芽肿早期临床症状无特异性，易误诊为分泌性中耳炎/慢性化脓性中耳炎而行手术治疗，延误治疗导致疾病恶化甚至引起死亡。

（2）对反复抗感染、手术治疗无效、病变进展迅速，伴随发热、鼻塞、肺部结节、肾功能不全、眼部症状的患者，需完善特异性血清免疫学 ANCA/C-ANCA、组织病理学检查以确诊。但疾病早期可能出现阴性结果，必要时需多次检测。

（3）治疗方案主要为免疫抑制剂及糖皮质激素的应用，尽量避免中耳手术。加强对韦格纳肉芽肿耳部症状的认识，做到早诊断、早治疗，尽可能避免漏诊误诊，以改善预后。

OR-355

人工镫骨植入体与前庭窗的相对位置和术后听力恢复效果的相关性分析：基于颞骨高分辨率 CT 测量

何武辉^{1,2}、司瑜^{1,2}、张志钢^{1,2}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院
2. 中山大学听力及言语研究所

目的 本研究拟构建颞骨高分辨率 CT 测量砧骨长脚与前庭窗距离的标准化方法，并回顾性分析人工镫骨植入体与前庭窗的相对位置及其对耳硬化患者术后听力恢复效果的影响。从而为人工镫骨的型号选择提供标准的术前评估方法和可靠的参考标准。

方法 1、纳入标准：2018 年 1 月份至 2022 年 12 月份就诊于中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科，诊断为耳硬化且首次行镫骨植入手术的 84 例患者。

2、实验方法：回顾性获取患者术前和术后 1 月的病史资料、听力检查和颞骨高分辨率 CT 检查等数据，在颞骨高分辨率 CT 中依次通过锤砧关节、砧骨长脚、砧镫关节、卵圆窗等定位，调整平扫方向构建标准化的测量平面，测量术耳砧骨长脚到前庭窗的直线距离（H1）；并计算其与术耳人工镫骨植入体高度（H2）的长度差（ $\Delta H = H2 - H1$ ）；最后进一步分析患者术后听力恢复效果与 ΔH 是否存在相关性。

结果 1、通过本研究的标准化颞骨高分辨率 CT 测量方法测得 H1 的均值为 3.81mm（2.70mm-4.30mm），与患者的实际镫骨高度存在良好相关性。

2、 ΔH 是人工镫骨植入患者术后听力恢复效果的影响因素（ $P=0.012$ ），相较于术后听力恢复差的患者（ $\Delta H=0.76\text{mm}$ ），术后听力恢复好的患者的 ΔH 更小（ $\Delta H=0.53\text{mm}$ ， $P=0.024$ ）。

3、当 $\Delta H=0.40\text{mm} \pm 0.10\text{mm}$ 时，患者有术后听力恢复效果更佳的趋势。

结论 选择人工镫骨的高度比术前 CT 测量砧骨长脚到前庭窗的距离大 $0.40\text{mm} \pm 0.10\text{mm}$ 时，患者可能获得更好的术后听力恢复；颞骨高分辨率 CT 标准化方法为临床上人工镫骨植入体的型号选择提供重要参考，具有临床价值。

OR-356

半规管损伤后肌肉填塞封闭对听力影响研究

姜子刚

秦皇岛市第一医院

目的 探索半规管被胆脂瘤侵袭病变清除后填塞、岩尖胆脂瘤半规管截除后填塞，梅尼埃病三半规管填塞等半规管损伤后填塞封闭处理对气骨导听力的影响，为临床提供半规管受损科学处理依据。

方法 分别选取两组患者：第一组是病变损伤组，中耳胆脂瘤侵袭半规管患者，选取 2009 年至 2023-2 年在秦皇岛市第一医院耳科行半规管侵袭胆脂瘤彻底清除并肌肉填塞术、坚持随访的中耳胆脂瘤患者，共 28 人，定期随访测试纯音听阈。第二组是主动损伤组：选取 2014 年至 2022 年在我科行三半规管填塞术并坚持随访的梅尼埃病患者，共 21 人。其中男性 9 人，女性 12 人；年龄 40-71 岁，平均 56.7 岁；左侧梅尼埃病患者 13 例，右侧 8 例；四期患者（平均听阈大于 71dBHL）16 人，三期患者（41-70 dBHL）5 人，术后复查时间 2 年至 10 年，平均 5.2 年；术后每年随访纯音听阈测定结果。

结果 28 例病变损伤组行半规管侵袭胆脂瘤彻底清除并肌肉填塞术后患者，经过 1-15 年随访复查，2 例患者全聋（7.1%）、8 例气骨导听力阈值均有下降（听力恢复 28.6%）、18 例术后听力无改变或阈值轻度上升（64.3%）。21 例主动损伤组三半规管填塞患者术前平均听阈 76.7 dBHL，术后平

均听阈 92.6 dBHL, 其中 5 例全聋 (23.8%)、2 例平均听阈下降 (9.5%)、14 例听阈上升 (66.7%)。两组患者听力下降率差值有统计学意义 ($p<0.05$)。

结论 结论: 经典胆脂瘤手术如出现半规管胆脂瘤侵袭时, 不处理受损胆脂瘤白皮, 将其开放暴露, 以防内耳受损出现全聋等。本课题将侵袭半规管的胆脂瘤彻底清除后肌肉填塞, 术后 90%以上患者听力无改变或听力有所恢复; 说明胆脂瘤侵袭半规管后可以行胆脂瘤彻底清除后填塞重建, 对听力反而多有帮助, 条件允许可以考虑同期行听骨链重建术。三半规管填塞术对患者听阈影响较大, 90%患者听力损伤更重, 故对于部分三期患者手术适应证的选择建议更加谨慎, 在 2017 年指南中建议加入听阈要求。两组听力差距, 可能因胆脂瘤侵袭半规管后半规管内部出现限制病变生长机制, 从而保护了正常区域完整, 故填塞后听力损伤小, 甚至因半规管病变清除后损伤源头去除加之内环境稳定反而听力更好。而三半规管填塞组本身内环境正常, 故一旦损伤出现内环境剧烈变化反而导致听力较大比例的损伤。

OR-357

22 例抗中性粒细胞胞浆抗体相关血管炎性 中耳炎的临床特征分析

付涛、吴静
青岛大学附属医院

目的 探讨抗中性粒细胞胞浆抗体 (ANCA) 相关血管炎性中耳炎 (OMAAV) 的临床特点、诊断和治疗。

方法 以日本耳科学会指南标准, 对 2015 年 8 月至 2022 年 8 月在青岛大学附属医院诊治的 22 例 OMAAV 患者的临床资料进行回顾性分析, 包括一般临床资料、临床表现、实验室检查、听力检查、颞骨 CT 及治疗预后。

结果 本组 22 例 OMAAV 患者的发病年龄为 22~83 岁, 患者发病平均年龄为 60 岁, 其中男性患者 11 例, 女性患者 11 例。以耳部表现为首发症状的患者为 10 例 (45.5%), 其中最常见的耳部症状为听力下降, 其余有耳闷、耳鸣及耳溢液。该 22 例患者与普通中耳炎的不同之处在于: (1) 骨传导听力进行性下降, 为不同程度的混合性耳聋或感音神经性耳聋; (2) 22 例患者均有多器官受累, 常受累于肾和肺; (3) 3 例患者出现周围性面神经麻痹; (4) 1 例患者出现特发性肥厚性脑膜炎; (5) 22 例患者实验室检查 ANCA 均阳性, 其中 MPO-ANCA 阳性率为 63.6%, PR3-ANCA 阳性率为 31.8%; (6) 对普通中耳炎的常规治疗效果欠佳, 使用糖皮质激素联合免疫抑制剂治疗可有效的改善听力下降。

结论 OMAAV 在临床较为少见, 在临床诊治中容易发生误诊和漏诊; 在临床诊治中, 耳鼻喉科医生对于分泌性中耳炎反复发作的患者, 应进行多系统症状问诊及 ANCA 检查来鉴别 OMAAV; 早期明确诊断并使用糖皮质激素联合免疫抑制剂是治疗 OMAAV 的关键, 可帮助患者有效改善听力; 但有创检查和手术治疗可能会加重病情的恶化, 应慎重实施。

OR-358

完壁式乳突根治术中内镜探查对减少累及乳突的儿童胆脂瘤残留的效果

李树峰^{1,2}、胡雪蕊^{1,2}、陈敏^{1,2}、戴文佳^{1,2}、张晨^{1,2}

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院
2. 国家卫生健康委员会听觉医学重点实验室(复旦大学)

目的 探讨对于累及乳突的儿童胆脂瘤，在经典的完壁式乳突根治术和鼓室成形术中使用额外的内镜探查对减少术中胆脂瘤残留的效果。

方法 本研究共纳入了 32 例累及乳突的儿童胆脂瘤病例，并采用经典的完壁式乳突根治术和鼓室成形术进行了手术治疗。术中行经乳突后鼓室切开术、鼓室上隐窝切开术和鼓膜张肌腱切除术，以充分暴露中耳的隐藏区域。在完全切除胆脂瘤后，对术腔进行额外的内镜探查以检查可能残留的胆脂瘤。所有病例均通过常规耳内镜检查、CT 或 MRI 检查进行了至少 2 年的术后随访。通过术中和术中随访中的胆脂瘤残留率，对术中内镜探查减少胆脂瘤残留的有效性进行评价，并与既往已发表的结果比较。

结果 本研究纳入的 32 例病例在术中的内镜探查中均未发现胆脂瘤残留，随访 2 年发现胆脂瘤残留 2 例（2/32，6.3%），复发 3 例（3/32，9.4%）。术中内镜探查和显微镜手术的平均用时分别为 17.9 分钟和 93.6 分钟。

结论 研究表明，对于累及乳突的儿童胆脂瘤行完壁式乳突根治术时进行额外的内镜探查对于减少胆脂瘤残留没有明显的价值，且耗时更长。

OR-359

以外耳道肿物为表现的颞下颌关节弥漫性腱鞘巨细胞瘤病例报道及文献回顾

熊姗、柯嘉
北京大学第三医院

目的 探讨伴耳部受累的颞下颌关节弥漫性腱鞘巨细胞瘤的临床表现、治疗及预后。

方法 结合文献回顾性分析经手术病理确诊为颞下颌关节弥漫性腱鞘巨细胞临床表现、影像资料、受累范围、治疗方式。

结果 伴耳部受累的颞下颌关节弥漫性腱鞘巨细胞瘤病变可侵犯外耳道、中耳、内耳甚至颅内，其表现为外耳道肿物、外耳道肿胀、耳闷胀感、听力下降、耳痛、耳漏、眩晕、耳鸣；除了耳部症状，也可出现耳前肿胀或包块、牙关紧闭、头痛、或面部麻木。CT 主要表现为累及颞下颌关节区、颞骨和下颌骨髁突的肿瘤性病变伴骨质破坏、骨化或囊性变；MRI 常表现为 T2WI 低信号，T1WI 等低低信号，增强扫描后可无强化或轻度强化。手术采用耳显微外科联合耳颞部入路（下颌骨髁突切除术）彻底清除病变范围并重建颞下颌关节窝缺损修复。术后并发症包括面瘫、听力下降、下颌活动受限。

结论 颞下颌关节弥漫性腱鞘巨细胞瘤是一种罕见的局部侵袭性肿瘤，其伴耳部受累无特异性临床表现，特征性 CT 及 MRI 有助于早期诊断，其主要治疗方式为彻底手术切除。由于其具有侵袭性，复发率较高，对于肿物边界不清或残留的需术后辅助放疗。

OR-360

先天性中耳胆脂瘤临床特点及诊疗策略

李莉、闫文青、韩月臣、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析 2015 年 8 月至 2022 年 1 月，89 例先天性中耳胆脂瘤病例的临床特点。

方法 回顾性分析先天性胆脂瘤行手术治疗的 89 例患者，记录病史、临床表现、耳内镜鼓膜情况、听力学检查情况、颞骨 CT、手术治疗方法、术中发现（胆脂瘤分布范围、胆脂瘤有无包膜、听骨链情况），术后听力情况等；随访 2-8 年。对患者手术前后纯音听阈进行配对 t 检验。

结果 89 例患者中，男性 60 例，女性 29 例，年龄 2-4 岁者 14 例，5-12 岁者 54 例，13-18 岁者 12 例，22-28 岁者 6 例，44 岁、45 岁及 61 岁者各 1 例，中位年龄 8 岁。双侧 5 例，单侧 84 例。临床表现为听力下降的有 50 例，其中耳内镜检查鼓膜完整，鼓膜内侧呈珠白色者 41 例，鼓膜呈淡黄色、合并有鼓室内积液者 6 例，松弛部或紧张部后方内陷者 2 例，外耳道闭锁者 1 例。临床表现为耳流脓者 28 例，其中耳内镜检查耳道内肉芽者 16 例，鼓膜紧张部穿孔、耳道及鼓室内发现胆脂瘤者 7 例，耳道内胆脂瘤、鼓膜松弛穿孔者 5 例。无意中发现鼓膜异常者 11 例。合并周围性面瘫者 2 例。颞骨 CT 检查发现中耳乳突均累及者 59 例，中耳上鼓室累及者 11 例，单侧局限在中鼓室者 19 例。术前行纯音听阈检查者 75 例，行脑干听觉诱发电位检查者 14 例，其中混合性耳聋者 18 例，传导性耳聋者 71 例。手术治疗方法，开放式乳突切除者 41 例（其中 2 例行面神经减压），完壁式乳突切除者 18 例，上鼓室切除者 11 例，单纯鼓室成形者 19 例。人工听骨听力重建者 36 例。术中发现有包囊的胆脂瘤 43 例，散在无包囊者 32 例，混合型 14 例。合并听骨链畸形者 19 例。术后听力学检查，术后听阈较术前明显下降（ $P < 0.05$ ）。术后复发再手术者 7 例。

结论 先天性中耳胆脂瘤单侧发病为主，主要临床症状为传导性耳聋，当继发感染时，可出现耳痛、耳漏。临床表现主要取决于胆脂瘤的位置、大小和生长方式。可合并积液，易误诊为分泌性中耳炎。鼓膜多为完整，随病灶逐渐增大可出现相应临床症状。有些病例查体无阳性表现，需结合影像学表现诊断。手术是目前治疗先天性中耳胆脂瘤唯一有效的方式，手术方式主要取决于胆脂瘤的大小及位置。先天性中耳胆脂瘤可同时合并听骨链畸形。与继发性胆脂瘤相比，复发率较高，需长期随访。

OR-361

识别特殊类型中耳炎——嗜酸性中耳炎治疗体会

许珊
中国医科大学附属第一医院

目的 探讨嗜酸性中耳炎患者的诊治经验以及外科手术的利弊选择。

方法 收集自 2022 年 1 月-2024 年 1 月的 6 例确诊的嗜酸性中耳炎患者（EOM 组）资料，另外纳入年龄、性别、病程匹配的 12 例慢性化脓性中耳炎（chronic suppurative otitis media, CSOM）患者（CSOM 组）、12 例健康志愿者（对照组）进行比较。所有对象均进行纯音测听、声导抗、中耳 CT 平扫、外周静脉血细胞分析、抗中性粒细胞胞浆抗体、肺功能；EOM 组及 CSOM 组进一步留取中耳分泌物及粘膜送细胞涂片。在 EOM 组内，根据患者的病情分期不同，选取不同的用药治疗方案，必要时可以在用药控制症状的前提下选择手术治疗，观察远期疗效。

结果 在 EOM 组，2 例病人在口服激素的治疗同时，进行了奥马珠单抗的治疗，一人有效，一人效果不佳。另 3 例病人进行了单耳的外科手术，术前提前一周口服甲泼尼龙片（40mg 日一次），术式选择开放式乳突改良根治术、I 型鼓室成形术，术后病人再口服甲泼尼龙片（40mg 日一次）两周。术后坚持随访，目前这三例均未出现耳流脓症状，体格检查耳道及鼓膜愈合良好。3 例患者均

为中重度混合聋，术中未重建听力，故听力均无提高，但骨导听力均维持在术前水平，无进一步恶化。

结论 1. 嗜酸性中耳炎，在临床工作中要注意鉴别诊断，规范合理用药，充分交代病情，尤其是有强烈手术意愿的病人，要能接受术后听力不改善，远期手术效果不确定等情况。2. 制订嗜酸性中耳炎病人的手术方案要慎之又慎，乳突及咽鼓管内的肉芽是手术关键，选择合适的术式尽可能避免短期内复发。此类病人要做到严格随访，定期复查。3. 无论有无手术治疗过程，糖皮质激素的使用是此类病人的必须方案，但随着应用抗 IL-4、IL-5、IL-13 等单克隆抗体的经验逐渐积累，相信嗜酸性中耳炎的治疗会趋向于越来越个体化、有针对性。

OR-362

儿童中耳乳突炎并发乙状窦血栓性静脉炎的病例分析

张晓、杨扬、陈敏、马宁、刘冰、张杰、刘薇
首都医科大学附属北京儿童医院

目的 分析儿童中耳乳突炎合并乙状窦血栓性静脉炎的临床特点，探讨诊疗原则，提高对该类疾病的认识，加强早期识别。

方法 回顾性分析以发热/头痛首诊于感染内科、神经内科住院治疗，于我科行中耳乳突手术的 6 例中耳乳突炎合并乙状窦血栓性静脉炎患儿的临床资料。所有患者均有完善的耳内镜检查、听力学检查、影像学检查及病原学检查。总结临床表现、病原学特点、治疗方法及预后情况，随访时间为 3-6 月。

结果 6 例患儿均以发热/头痛等颅内并发症首诊于内科；追问病史 1 月内均有耳痛、流脓、听力下降等耳部症状；听力学检查传导性听力下降 5 例，全聋 1 例。影像学检查 MRI、MRV+MRA 提示：中耳感染合并乙状窦血栓性静脉炎 6 例，其中 3 例乙状窦内有血栓。6 例患儿均接受手术治疗：2 例行完璧式乳突根治术+鼓膜置管术，4 例行完璧式乳突根治术。病原学检查，耳道/术中脓液病原培养肺炎链球菌 3 例，铜绿假单胞菌 1 例，阴沟肠杆菌复合群 1 例，1 例未测出。术后病理 6 例均为炎性肉芽。随访 3-6 个月，定期复查颅内及中耳病变无复发。

结论 患儿反复发热、头痛，若近期伴有急慢性中耳炎病史，应警惕乙状窦血栓性静脉炎的发生，需及时行影像学检查以明确诊断。一旦明确诊断，手术清除乙状窦周围病变、通畅引流结合抗生素治疗是最为直接有效的治疗方法，必要时给予抗凝治疗。及时诊断、多学科协作、原发灶及合并症处理时机的准确把握对疾病的治疗至关重要。

OR-363

31 例获得性外耳道闭锁临床特征及手术疗效分析

乔燕、宋勇莉、查定军、陈阳
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨获得性外耳道闭锁患者的临床特征和手术疗效。

方法 回顾性分析 31 例行手术治疗的获得性外耳道闭锁患者的临床资料。所有研究对象根据病变范围选择行外耳道成形、鼓室成形、耳后取皮耳道移植修复、耳甲腔成形、听骨链重建等术式，术腔处理：部分研究对象采用塑料片包裹膨胀海绵放置到耳道，部分研究对象用抗生素明胶海绵放置术腔，术后 1 个月第一次复查，根据耳道恢复情况选择后续复查时间。观察患者术后外耳道状态、听力变化及并发症情况，分析及总结其临床特征、手术疗效。

结果 1. 获得性外耳道闭锁病因：中耳或外耳道手术后 10 人（32.26%）、慢性炎症 8 人（25.8%）、外伤 8 人（25.8%）、外耳道胆脂瘤 2 人、颞骨骨纤维异常增生 2 人、外耳道骨瘤 1 人；
2. 临床症状：听力下降：15 人（48.39%）、听力下降伴流脓：14 人（45.16%）、耳闷：1 人、耳痛：1 人；
3. 乳突类型：颞骨 CT 上均可见耳道软组织影伴或不伴中耳及乳突病变。气化型乳突：25 人（80.65%）、硬化型乳突：1 人、板障型乳突：2 人、术后无法判断：2 人；
3. 手术方式：外耳道成形术：27 人（87.1%）、开放成形术：1 人、乳突根治术：1 人、外耳道前壁骨折复位：1 人、单纯耳甲腔成形：1 人。其中行皮肤移植：24 人（77.42%）、未行皮肤移植：7 人（22.58%）。
4. 研究对象术后各频率平均气骨导差及平均气骨导差与术前相比，差异有统计学意义（ $P < 0.01$ ），术后平均气骨导差小于 20dB 者 26 人（83.87%），术后平均气骨导差大于 20dB 者 5 人（16.13%）（听力重建后听力较术前下降：1 人；听力重建后听力较术前无改变 1 人；未重建听力 1 人）；
5. 术后并发症：外耳道再次闭锁伴听力再次下降 2 人（6.45%）。

结论 1. 中耳或外耳道手术、慢性炎症、外伤是造成获得性外耳道闭锁的主要原因，主要表现为听力下降，常伴流脓；2. 常用的手术方式是外耳道成形、耳后取皮耳道移植，根据病变范围选择是否行鼓室成形、乳突切开、听骨链重建等术式，大部分患者听骨链和鼓膜是完整的，也因此大部分人能在术后获得较好听力；3. 该类患者在手术中应根据病情尽量将外耳道扩大，耳道皮肤环形缺损时须及时在术腔植皮，取皮位置可选择耳后切口周围皮肤；4. 术后较易再次出现外耳道狭窄或闭锁，更应注意长期随访。

OR-364

先天性听骨链畸形的病变部位与手术重建方式的临床应用

陈成芳、王晨华、高元会、张清华、钱旺、于淑东、李国瑞、杨会明
山东第一医科大学附属省立医院

目的 研究不同听骨链重建方式及不同部位听骨链畸形的治疗预后。

方法 回顾性分析 2019 年 5 月到 2023 年 10 月收治的 30 例（32 耳）因先天性听骨链畸形行手术治疗的临床资料。根据听骨链畸形类型分类，分为单纯锤骨畸形 3 耳（9.38%）；锤砧关节畸形 4 耳（12.50%）；单纯砧骨畸形 10 耳（31.25%）；单纯镫骨畸形 2 耳（6.25%）。此外还有砧骨畸形合并镫骨畸形 9 耳（28.1%）；砧骨合并锤骨畸形 4 耳（12.50%）。分别分析不同类型先天性听骨链畸形的解剖特点、术前-术后纯音听阈结果、相应听骨链重建术式的术中所见及术后改善情况。

结果 不同类型的听骨链畸形的患者年龄及性别均没有统计学意义。术后患者听力平均提高了 18.83 ± 17.66 dB（ $P < 0.01$ ），因此听骨链重建术对提高术后听力水平有着显著疗效。分别分析统计各组术后听力恢复情况，单纯锤骨畸形组听力平均提高 21.00 ± 21.63 dB；单纯砧骨畸形组听力平均提高 4.33 ± 15.82 dB；单纯镫骨畸形组听力平均提高 6.00 ± 2.83 dB；锤砧关节畸形组听力平均提高 12.50 ± 23.33 dB；砧骨合并锤骨畸形组听力平均提高 36.50 ± 12.02 dB；砧骨合并镫骨畸形组听力平均提高 25.50 ± 15.64 dB。

结论 先天性听骨链畸形患者，可造成传导性听力损伤从而影响患者听觉功能。根据畸形部位不同及严重程度可选择不同的手术方式，且耳内镜手术与显微镜手术均可通过听骨链重建获得较好手术效果。但通过耳内镜进行听骨链重建术具有创伤小、恢复快、手术疼痛小、手术时间短的特点，同时能够在最大程度保留中耳功能的基础上彻底清除病变和功能重建。因此，采用耳内镜从耳内入路行听骨链重建术对于治疗先天性听骨链畸形更具优势。

OR-365

中耳鼓室成形术后听力恢复不良原因初探

蒋璐、梅凌云、贺楚峰、蔡鑫章、吴学文、吴丽莎、金毅
中南大学湘雅医院

目的 对在我院行中耳二次鼓室成形的 34 例（34 耳）手术病例及 6 例中耳术后感音神经性耳聋病例进行分析，探讨中耳鼓室成形术后听力恢复不良的原因。

方法 收集 2019 至 2023 年我科一诊疗组上的 700 余例中耳手术病例，其中 34 例是因前次中耳鼓室成形手术听力恢复不良而再次手术的病例，6 例术后感音神经性耳聋病例。通过对这 34 例再次手术中探查结果的分析和对 6 例术后感音神经性耳聋病例诊治经过分析，总结中耳术后听力恢复不良的原因。

结果 1、34 例（34 耳）患者二次手术原因总结，其结果显示：中耳胆脂瘤复发占比最高 44.1%（15/34），鼓室黏连或听骨链周围黏连带形成者比例为 38.2%（13/34）。其他因素，如鼓膜再次穿孔，听骨移位脱出、镫骨周围硬化症清理不彻底、胆固醇肉芽肿复发、鼓室明胶海绵未彻底吸收等均有发生；

2、另外，在这 700 余例中耳手术中，其中 6 例术后出现了术耳的感音神经性耳聋，其中 4 例通过及时的治疗，最终达到了痊愈或有效的听力愈后。

结论 中耳胆脂瘤手术尤其完壁式术式，有一定的复发率，合适的术式选择及术中精细的处理尤为重要；

手术中应尽量避免鼓室黏膜的创伤，鼓室黏连及听骨链周围形成的黏连带、听骨的位置不佳是术后听力恢复不佳的重要原因。除外防止黏连的一系列措施外，必要时可考虑二期手术；

中耳术后感音神经性耳聋的临床表现与突发性耳聋病例相比，患者的主诉容易被忽视，且常不伴有眩晕，偶有轻微的头晕感。对中耳术后患者的主诉保持敏感性，给予及时治疗常能得到较好的愈后。

OR-366

87 例非炎性、非外伤性、鼓膜完整的传导性耳聋患者的临床诊疗分析

郝玉哲、王懿、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 总结 87 例非炎性、非外伤性、鼓膜完整的传导性耳聋患者的临床特点，分析不同病种的临床表现差异，以及手术方法对患者术后听力的影响。

方法 收集 2020 年 1 月至 2023 年 8 月在武汉协和医院耳鼻咽喉头颈外科入院行鼓室探查术的非炎性、非外伤性、鼓膜完整的传导性耳聋患者的临床资料，总结不同疾病的临床特点，分析不同病种间的差异以及手术方法对术后听力的影响。

结果 共纳入 87 例患者（92 耳）；其中单侧 82 例，双侧 5 例；手术时年龄为 13-62 岁。经鼓室探查确诊，包括先天性听骨链畸形(COA)43 例（46 耳）、耳硬化症(OTS)27 例（29 耳）、先天性中耳胆脂瘤(CMEC)11 例（11 耳）、CMEC 合并 COA 4 例（4 耳）、CMEC 合并卵圆窗闭锁(OWA)1 例（1 耳）、CMEC 合并 COA 伴中耳骨瘤 1 例（1 耳）。所有患者术中前纯音听阈(PTA)为 59.29 ± 9.72 dB，平均气-骨导差(ABG)为 33.62 ± 11.52 dB。颞骨 HRCT 仅发现了 20.24% 患者的中耳异常病灶。OTS 更可能表现为年龄大、30-50 岁起病、耳鸣、中度-中重度听力损失、ABG 较小。手术 3 月后患者的 PTA 和 ABG 显著改善。分别有 73.5% 和 48.2% 的患者的术后 3 月后的 $ABG \leq 20$ dB 和 10 dB。 $ABG \leq 20$

dB 在 OTS 和 CMEC 合并 COA 中更为常见($p=0.032$)。耳内镜耳内入路组与显微镜耳内入路组相比,手术时间、术后并发症均无明显差异,但耳内镜组术后 Δ PTA 低于显微镜组($19.94\pm12.82\text{dB}$ vs $26.73\pm15.59\text{dB}$, $p=0.041$)。按病种区分,COA 和 OTS 患者在使用显微镜耳内入路时的术后听力恢复优于使用耳内镜耳内入路。

结论 非炎性、非外伤性、鼓膜完整的传导性耳聋是多种中耳疾病共有的临床表现,原发疾病种类繁多,术前明确诊断较为困难。影像学检查仅能发现了 20.24%患者的中耳异常病灶。鼓室探查术是明确病因及恢复听力的主要办法,预后良好,无严重并发症。耳内镜组在手术时间和术后并发症上与显微镜组无明显差别,但术后 PTA 较显微镜组差。耳科医生应熟悉不同类型疾病的临床特点,重视该类患者的术前检查结果,选择合适的手术方式,仔细做好鼓室探查,从而提高患者治疗获益。

OR-367

先天性中耳胆脂瘤新的分型及手术治疗体会

吴学文、梅凌云、蔡鑫章、贺楚峰、蒋璐、吴宏、冯永
中南大学湘雅医院

目的 总结先天性中耳胆脂瘤的临床特点,探索先天性中耳胆脂瘤的新分型及手术治疗策略。

方法 回顾性分析我院进行手术的先天性中耳胆脂瘤患者的临床资料,并根据患者的耳内镜、听力、影像学等结果确定先天性中耳胆脂瘤的累及部位并进行分型,并结合术中情况对不同类型的中耳胆脂瘤采取个体化的手术治疗方案。

结果 基于胆脂瘤的累及部位将先天性中耳胆脂瘤分为四型:I 型:先天性鼓膜胆脂瘤;II 型:先天性鼓室胆脂瘤;III 型:先天性乳突胆脂瘤;IV 型:先天性混合型胆脂瘤。根据先天性中耳胆脂瘤不同的分型,采取不同的手术治疗方案:I 型:耳内镜下胆脂瘤切除+保存完整鼓膜。II 型:耳内镜下胆脂瘤切除+保存完整听骨链(I 型鼓室成形)或听骨链重建(II/III 型鼓室成形)。III 型:显微镜下胆脂瘤切除+完壁式乳突切开或乳突切除并鼓室封闭(完壁低桥鼓室成形)。IV 型:双镜或耳内镜下胆脂瘤切除+完壁式乳突切开+鼓室成形;显微镜下开放式乳突切开+鼓室成形或乳突改良根治术。术后随访结果显示基于不同分型的个体化手术均取得较好疗效。

结论 先天性中耳胆脂瘤的术前诊断需结合病史、听力学资料、耳内镜及影像学检查。我们提出了基于胆脂瘤的累及部位的先天性中耳胆脂瘤的一种新的分型,并且该分型有利于对患者进行个体化分型治疗。

OR-368

SARS-Cov-2 与分泌性中耳炎的相关性研究

余茜、周昕、张跃东、王林林
重庆市中医院

目的 本文旨在确定分泌性中耳炎患者的中耳穿刺液中是否能检测到 SARS-Cov-2,以及了解 SARS-Cov-2 感染对分泌性中耳炎发病率及预后的影响,明确 SARS-Cov-2 在耳部、鼻部的定植时间。

方法 本文采用病例对照研究方法,将患者分为 COVID-19 组($n=86$)及对照组($n=20$),随访观察,分别对比两组患者的年龄,性别,耳部、鼻部症状,基础疾病,新冠疫苗接种史,听力学检查结果。本文还对比了我院 2021-2022 年、2022-2023 年和 2023-2024 年同期(12 月 1 日-1 月 31 日)门诊患者分泌性中耳炎的发病率差异。采用聚合酶链式反应(PCR)检测 SARS-CoV-2,比较

COVID-19 组患者的鼻部, 中耳穿刺液中 SARS-CoV-2 的定植时间。为了解 SARS-CoV-2 对分泌性中耳炎预后的影响, 分别对比两组患者的痊愈率, 复发率及置管率差异。

结果 COVID-19 组患者年龄显著大于对照组的年龄, 余基础情况无统计学意义。2021-2022 年、2022-2023 年、2023-2024 年同期(12 月 1 日-1 月 31 日)就诊患者中分泌性中耳炎的发病率分别为 1.92%, 4.02%, 1.94%, 2022-2023 年就诊患者分泌性中耳炎的发病率明显高于 2021-2022 年、2023-2024 年。COVID-19 组及对照组的痊愈率、复发率及置管率分别为 56.32%、27.59%、16.09% 和 55%、25%、20%, 预后无明显统计学意义(P 大于 0.05)。COVID-19 组患者鼻部、中耳液中可检测到 SARS-CoV-2 的时间分别为: 30.22 ± 8.69 天及 30.58 ± 9.58 天, 同时检测到 SARS-CoV-2 的时间为 25.08 ± 7.04 天。

结论 分泌性中耳炎患者的中耳穿刺液中可检测到 SARS-CoV-2。SARS-CoV-2 的流行可能会增加分泌性中耳炎的发病率, 但其不会影响分泌性中耳炎患者的预后。

OR-369

中耳炎后遗病变的处理

潘滔、王宇、鲁兆毅、杜雅丽、孙素花、马芙蓉
北京大学第三医院

目的 总结鼓室硬化、中耳胆固醇肉芽肿、粘连性中耳炎等中耳炎后遗病变的手术经验并探讨其治疗策略。

方法 回顾性分析 2010-2019 年期间于我院就诊, 诊断为中耳炎后遗病变并接受手术治疗的患者。其中鼓室硬化 69 例, 中耳胆固醇肉芽肿 45 例, 粘连性中耳炎 15 例。按照不同的病变特点对患者进行分组。总结患者的临床资料, 分析术后听力效果等预后情况。

结果 ①将鼓室硬化按照病变类型分为单纯型组与胆脂瘤及其他病变组; 按照病变范围分为镫骨未受累组及镫骨受累组。单纯型组与胆脂瘤及其他病变组术后 PTA、术后 ABG、 Δ PTA、 Δ ABG 差异均有统计学意义。镫骨未受累组及镫骨受累组术后 PTA、术后 ABG 差异有统计学意义; Δ PTA、 Δ ABG 差异无统计学意义。②将中耳胆固醇肉芽肿分为以渗出及分泌物潴留为主的潴留型, 以肉芽肿组织增生为主的肉芽型。5 例潴留型患者全部接受完壁式乳突根治、鼓室成形术, 其中 2 例患者同期行鼓膜切开置管术。40 例肉芽型患者中 21 例行开放式乳突根治、鼓室成形术, 其中 5 例行鼓膜切开置管术; 19 例行完壁式乳突根治、鼓室成形术, 其中 7 例行鼓膜切开置管术。有 4 例(8.89%)复发, 病理类型均为肉芽型, 其中 3 例为完壁术式术后复发, 1 例为开放式; 修订手术皆采用开放式乳突根治术, 术后患者恢复良好, 无复发。术后患者气导平均提高 8.00 ± 17.92 dBnHL, 气-骨导差平均提高 5.82 ± 14.46 dBnHL, 两组患者差异无统计学意义。在肉芽型患者中, 完壁术式术后复发率为 15.79%, 开放式术后复发率为 4.76%。③粘连性中耳炎患者术后随访至 13-49 个月, 均获得干耳, 鼓膜愈合良好。术前气导听阈为 (50.1 ± 20.5) dB, 术后降低至 (41.8 ± 22.7) dB。术前气骨导差 (air-bone gap, ABG) 为 (31.6 ± 11.6) dB, 术后 ABG 为 (23.8 ± 11.5) dB, 其中有 5 耳达到 ABG 闭合。所有患者术后未发生手术并发症。

结论 中耳乳突手术是治疗中耳炎后遗病变的有效方法, 总体术后效果良好。病变类型和病变累及范围是影响术后听力和复发与否的因素。对于鼓室硬化, 静止期以及未累及镫骨者术后有较好的听力效果。中耳胆固醇肉芽肿潴留型推荐完壁式乳突根治术, 肉芽型推荐开放式乳突根治术。黏连性中耳炎的手术治疗仅限于局限性黏连、不干耳、合并胆脂瘤的情况, 多数黏连性中耳炎不是手术治疗的适应症。

OR-370

局部应用碱性成纤维细胞生长因子治疗慢性鼓膜穿孔

楼梓涵¹、陈正依¹、楼正才²

1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院

2. 浙江省义乌市中心医院

目的 大多数研究者认为碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)促进慢性中耳炎(COM)慢性鼓膜(TM)穿孔的修复。然而,生物材料的添加会影响 bFGF 的水平。本研究是为了比较 bFGF 和鼓膜成形术在慢性穿孔修复中的效果。

方法 将符合纳入标准的慢性中央穿孔患者分为两组,即单纯 bFGF 组和鼓膜修补术组。在单独使用 bFGF 的组中,穿孔边缘周围的上皮被切除以产生新的创口边缘。大约 0.1-0.15 毫升的 bFGF 溶液在三个月内每天两次应用于 TM,在没有支架的情况下保持边缘湿润。在鼓膜成形术组,软骨膜移植植物通过内窥镜放置在鼓膜残余物的下面。在手术后 12 周或 bFGF 治疗结束时评估 TM 闭合和听力结果。

结果 最终共有 29 名患者被纳入分析,其中 13 名为 bFGF 单独治疗组,16 名为鼓膜成形术组。在单独 bFGF 组的 13 名患者中,6 名穿孔较小,7 名穿孔中等;病因中 11 例继发于 COM,2 例继发于外伤。一名穿孔未愈合的患者继续 bFGF 治疗至 6 个月,而其他患者在 3 个月时停止治疗。在七个中等大小的穿孔中,五个 COM 穿孔没有一个闭合,而两个创伤性穿孔分别在 2 周和 4 周内实现完全闭合。封堵成功率为 28.6% (2/7)。在 6 个使用 COM 的小穿孔中,66.7% (4/6)成功闭合,平均闭合时间为 4.75 周。在鼓膜成形术组的 16 名患者中,所有穿孔均为中等大小,其中 15 例继发于鼓膜穿孔,1 例继发于外伤性穿孔;全部实现完全关闭。

结论 单用 bFGF 对慢性创伤性穿孔和小孔洞的修复有促进作用,但对中等孔洞的修复无促进作用。以上结果表明,单纯使用 bFGF 时,创伤性穿孔的再生条件优于 COM 穿孔,移植材料可能在 COM 的大尺寸慢性穿孔的再生中发挥关键作用。

壁报交流

PO-001

颅中窝入路听神经瘤切除与听力保留技术

申卫东、陈继跃、卢奇、郭晓燕、李坤
中国人民解放军总医院

目的 1、了解颅中窝入路听神经瘤切除、听力保留的影响因素；2、探索用于保听的新技术和新手段

方法 1、文献回顾；2、临床资料回顾性分析

•病人入组：2006.5~2021.5，回顾性分析 22 例颅中窝入路切除的小听神经瘤 •面神经功能：House-Brackmann (HB) 分级系统 •听力分级：AAO-HNS 听力分级标准 •前庭功能：冷热试验、Vestibular Evoked Myogenic Potentials (VEMPs) •肿瘤大小分级：(Tos 听神经瘤分级系统，1990) 管内型听神经瘤，或者突入 CPA<1.0cm •肿瘤行为学评估：内听道大小、肿瘤位置、起源、CAP cap •高分辨率颞骨薄层 CT •颅脑 MRI 检查:T1、T2、T1+C、内听道水成像 •听力监测：持续 AP •面神经监测：最小的刺激电流

结果 •大部分保留听力的手术成功率在 50%-80%之间，成功率取决于肿瘤大小、肿瘤位置及外科医生的经验；

•保听手术 (hearing preservation, HP) 手术的结果与合理选择病人有关；

结论 对于诊断时听力开始下降但仍有实用听力 (AAO-HNS 分级 A/B) 的患者，保听手术是保留患者听神经功能最好的选择。

PO-002

外周血免疫细胞在颞骨鳞状细胞癌预后的预测意义

邓荆蔓、司瑜、张志钢
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 颞骨鳞状细胞癌是头颈部极其罕见的疾病，目前对于颞骨癌复发、预后相关危险因素认识尚不明确，在判断颞骨癌患者预后时需要从多方面识别该疾病的预后标志物。本研究的目的是评估基于外周血免疫细胞的评分在颞骨鳞癌的预后预测作用。

方法 回顾性分析 2003-09 至 2022-05 就诊于我院、有确切病理资料确诊为颞骨鳞状细胞癌的 60 例患者的临床资料，采用单因素和多因素回归分析研究外周血免疫细胞患与复发、死亡的相关性，并进一步分析外周血免疫细胞与肿瘤组织 Ki67 表达的相关性。

结果 单因素 Cox 分析显示 ki67、CPS 与患者复发、死亡无关，而患者既往有无中耳炎或流脓病史、中性粒细胞与嗜酸性粒细胞比值、中性粒与淋巴细胞比值与患者复发、死亡相关。多变量分析显示，中性粒细胞与嗜酸性粒细胞比值是独立的预后标记物。

结论 中性粒细胞与嗜酸性粒细胞比值增高与颞骨鳞状细胞癌不良预后相关。

PO-003

内镜辅助下经颅中窝入路切除听神经瘤的优势

贾贤浩、高震、袁雅生、赵卫东
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 我们报道了在内镜辅助下经颅中窝入路切除起源于前庭下神经并扩展到内听道底的听神经瘤的结果。

方法 本研究纳入 7 例在内镜辅助下经颅中窝入路切除听神经瘤作为实验组和 12 例经传统的显微镜下听神经瘤切除手术作为对照组。我们采集了这些病人的临床资料，手术过程，并评估手术结果和术后并发症

结果 在内镜组，听神经瘤首先采用传统的显微镜手术切除肿瘤，然后在内镜辅助下切除残留的肿瘤。在内镜组，7 例病人中有 3 例在横脊下方发现有肿瘤残留并在内镜下完全切除。在内镜组 7 例病人中有 6 例（85.7%）术后最后一次随访时面神经功能 I 级，在传统显微镜手术组 12 例病人中有 10 例（83.3%）面神经功能 I 级。在内镜组 3 例病人中有 2 例（66.7）保留了实用听力，在传统显微镜组 10 例病人中有 6 例（60%）保留了实用听力。在内镜组肿瘤全切率为 100%，在传统显微镜组为 75%。

结论 在内镜辅助下经颅中窝入路的手术方式有利于全切除肿瘤同时减少听力下降和面瘫的风险，尤其适用于切除内听道横脊下方的听神经瘤。

PO-004

以反复耳部出血为表现的颞骨岩部颈内动脉假性动脉瘤的诊断和治疗

刘伟、殷团芳、彭安全、任基浩
中南大学湘雅二医院

目的 探讨以反复耳部出血为表现的颞骨岩部颈内动脉假性动脉瘤的诊断和治疗策略。

方法 李*，男性，49 岁。因“右侧改良乳突根治+鼓室成形术（II 型）后 3 年余，右耳间断渗血半月”入院。入院后查体：右侧呈开放式乳突根治术后改变，鼓室及乳突腔可见较多肉芽样组织及粘性分泌物，未见明显活动性出血。纯音测听：双侧混合性耳聋。颞骨 CT：1.右侧乳突术后改变，其内可见软组织密度灶，请结合临床。2.左侧慢性中耳乳突炎(胆脂瘤型?)，请结合临床及专科检查综合考虑。3.双侧颈静脉球窝高位;右侧乙状窦前置。完善相关检查后于全麻下行乳突探查及修正性手术，术中清除鼓室及乳突腔肉芽样病变组织，未见明显活动性出血及异常血管破裂改变，乙状窦及颈静脉球未见破坏及出血改变。患者术后住院一周无耳部出血等症状，遂出院。出院后 20 天内出现 2 次右耳出血，量较多，就诊当地医院行耳内镜检查未见明显活动性出血。再次就诊于我院，予以内镜下探查见：咽鼓管鼓室口内侧深部可见一搏动性肿物，无活动性出血。考虑颈内动脉病变，遂急诊行头颈部 CTA：CTA 三维重建可见右侧颈内动脉 C2 段相较左侧存在明显膨出，且管壁明显毛糙，考虑假性动脉瘤可能。

结果 行 DSA 造影确诊右侧颈内动脉岩骨段假性动脉瘤，行右颈内动脉覆膜支架植入术。术后随访 3 年耳部未再出血，行 CTA 扫描及 DSA 造影未见异常，且无神经系统并发症发生。

结论 以反复耳道出血为表现的颞骨岩部颈内动脉假性动脉瘤临床罕见。以耳道出血为临床表现的除考虑乙状窦、颈静脉球高位破裂出血之外，还需想到颈内动脉来源出血。颈内动脉假性动脉瘤形成在临床极其罕见，但其危害严重，容易短时间大出血导致失血性休克、重度贫血甚至血凝块堵塞大气道导致窒息而危及生命，因此必须引起手术者重视，颈部 CT 血管造影及数字减影血管造影（DSA）可明确诊断，并给予有效的介入治疗，术后需长期随访。

PO-005

迷路内听神经瘤的诊断与手术治疗

孙鹏程^{1,2}、韩月臣^{1,2}、姜振^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 总结迷路内听神经瘤的临床表现、影像特点和外科治疗经验。

方法 回顾分析 2011 年 8 月-2023 年 9 月我院收治的 14 例发生于迷路内的听神经瘤患者的临床表现，影像特点，以及手术情况，探讨该类疾病的诊断要点。

结果 14 例患者中男性 5 例，女性 9 例，年龄 33-59 岁，左侧 7 例，右侧 7 例。1 例无自觉听力下降外均有听力下降主诉，10 天-20 年不等；耳鸣 9 例，10 天-20 年不等；眩晕、头晕 6 例，1 月-6 年不等，其中 1 例表现为猝倒；1 例患者无自觉听力下降、耳鸣、头晕，因患侧面肌抽搐就诊；2 例有外院外耳道、中耳手术史（跨耳囊型）。术前所有患者患侧均为极重度感音神经性耳聋，其中全聋 12 例；14 例患者中跨耳囊型 5 例、前庭耳蜗型 5 例、耳蜗型 2 例、前庭型 1 例、跨蜗轴型 1 例。除 5 例跨耳囊型患者可见中耳、外耳道异常软组织密度外，颞骨 HRCT 均未发现异常；内耳膜迷路水成像、内耳强化 MRI，可见耳蜗和（或）前庭充盈缺损，强化明显。5 例跨耳囊型中 4 选择分期手术，拟一期切除外耳道、中耳病变，二期切除内耳、颅内病变；3 例完成计划手术、1 例内听道、内耳病变选择影像随访；另外 1 例经耳囊入路一期切除颅内外病变。1 例跨蜗轴型经乙状窦后入路切除颅内病变，耳蜗病变予随访观察。余患者均一期全切肿瘤，其中 1 例耳内镜下手术患者，术中切除耳蜗及前庭，未切除三个半规管，术后 6 个月眩晕复发，再次行乳突入路迷路切除，切除残存半规管壶腹；3 例同期行人工耳蜗植入术（耳蜗型、前庭型、前庭耳蜗型各 1 例）。术后病理 13 例为神经鞘瘤，1 例为神经纤维瘤。术后面瘫 3 例，随访 1-3 年，2 例 HB-III 级（跨耳囊型），1 例 HB-VI 级（跨蜗轴型）、未再行面神经功能重建。

结论 原发于迷路内的听神经瘤临床少见，早期表现无特异性，主要表现为听力下降、耳鸣、眩晕发作，跨耳囊型可误诊为外耳道、中耳肿物；薄层高分辨率颞骨 CT 检查常无异常发现，内耳膜迷路水成像、内耳强化 MRI 对诊断具有重要价值；患者多无实用听力，可行手术切除。

PO-006

累及岩尖的颈静脉球体瘤的处理关键与技术分析

郑宏良、王伟、陈世彩、朱敏辉、张才云、邹静、周义德
海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）

目的 探讨累及岩尖的颈静脉球体瘤的处理难点与手术关键。

方法 回顾性分析 2010 年 1 月-2023 年 12 月我科收治的累及岩尖的颈静脉球体瘤 14 例。男性 6 例，女性 8 例，年龄 22 岁-67 岁，病程 3 个月至 11 年。依 Fish 分型，C3 6 例，C4 8 例；De 8 例，Di6 例；初发者 9 例、复发者 5 例。术前岩骨 CT、CTA、增强 MRI、DSA、球囊阻断试验等影像学检查，综合判断肿瘤的性质和范围，术前均给予供血血管栓塞，颈内动脉腔内支架植入 2 例，均采用手术切除，分析手术难点，治疗效果，手术并发症。

结果 采用颞下窝 A 入路 6 例，颞下窝 B 型入路 7 例，C 型 1 例，联合耳囊迷路入路 7 例，联合中颅窝入路 5 例，颅内外联合入路 6 例；面神经前移 7 例，面神经后移 6 例，面神经断离吻合 1 例，联合颈内动脉重建 2 例。本组肿瘤一期全切 11 例，近全切除 3 例。术后主要表现为严重的吞咽困难、饮水呛咳、声音嘶哑，即第 IX 至 XII 颅神经麻痹 7 例，其中 3 例气管切开。经保守治疗，喉返神经修复，喉支架手术等治疗，术后声嘶及吞咽功能恢复正常 12 例，明显改善 2 例。1 例脑脊液漏，加压保守治疗恢复，无颅内并发症发生。

结论 累及岩尖的颈静脉球体瘤范围广泛，位置深在，包绕颈内动脉，易出血，不易分离，往往也累及颅内，手术关键点是术前供血血管栓塞，充分暴露病变，往往需要联合进路，甚至颞骨全切除。细心分离颈内动脉与肿瘤，防止血管破裂大出血，管壁界限不清者术前预防性植入血管支架，提前做好颈内动脉重建，对于可能需要牺牲颈内动脉的病例，术前必须进行球囊栓塞试验。根据具体情况选择一期或二期处理颅内肿瘤。

PO-007

颅底巨大副神经节瘤切除和颈内动脉保全或重建的选择

王伟、郑宏良、张才云、彭洁颖、朱光浩
海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）

目的 探讨累及颅底巨大颈部副神经节瘤彻底切除和颈内动脉保留或重建的选择。

方法 回顾性分析 2009 年 12 月至 2023 年 3 月由本科同一手术组和/或血管外科完成的累及颅底副神经节瘤切除同期保全颈内动脉或颈内动脉重建共 32 例(男 14 例、女 18 例)，年龄 18-60 岁。包括巨大颈动脉体瘤 13 例，迷走神经副神经节瘤 13 例，颈静脉球瘤 6 例。所有患者术前均接受颈部超声、增强 CT、CTA、MRV、MRA 和 DSA 检查，肿瘤最大径为 6-12cm，其中原发颈部的肿瘤均累及颈静脉孔区，原发颈静脉球者向下侵犯累及颞下窝颈内动脉。颈内动脉保留病例，部分虽血管明显变细，但血管壁完整。颈内动脉重建病例颈内动脉被肿瘤完全包绕，均明显变细、管壁粗糙、甚至有新生动脉分支。术前接受 DSA 下肿瘤主要滋养血管栓塞 18 例。均先行患侧乳突部分切除、乙状窦结扎和面神经前移或部分前移，继而磨除颈内动脉管垂直段甚至水平段骨质以暴露受累的颈内动脉。彻底游离肿瘤周围组织，切断缝扎颈外动脉，于肿瘤上下极处分别用血管阻断钳阻断颈总动脉和颈内动脉后，在 30 分钟内保留颈内动脉病例将血管与肿瘤分离，然后放开阻断钳。而选择人工血管重建的病例则将血管连同肿瘤完全切除。采用管径 6mm 的 Gore-Tex 带环人工血管修剪至合适长度（保证无张力吻合）桥接于颈总动脉和颈内动脉之间行一期血管重建。并将胸锁乳突肌斜方肌前移和颞下窝肌肉间断缝合，必要时颞肌转位充填以及自体脂肪填充保护重建的血管。

结果 本组患者未发生手术死亡。术后并出现局部血肿 2 例，填充的脂肪液化 2 例，1 例术后发生偏瘫，检查发现重建的血管堵塞，经治疗肌力恢复至四级，生活基本自理。余术后早期复查 MRA 未发现堵塞，也未发生严重并发症。长期随访期间，2 例分别于术后 6 个月及 1 年发生人工血管栓塞，其中 1 例对侧肢体肌力减退，肌力约 IV 级。其余患者重建血管通顺，未出现不良症状。

结论 对于累及颅底的颈部巨大的副神经节瘤，在手术中应首先沿着肿瘤包膜边游离肿瘤，边阻断其周围的滋养血供。如肿瘤累及包绕颈动脉，血管变细、管壁粗糙者，无法分离保留者，宜采用肿瘤连同血管切除，人工血管一期重建颈内动脉，手术安全可行。熟练掌握血管吻合技术、侧颅底外科技术和头颈外科技术，以及完善的围手术期处理是保证手术安全和疗效的重要因素。

PO-008

外科改良技术在迷路进路听神经瘤手术的应用

曹现宝
云南省第一人民医院

目的 总结我科近 4 年来经迷路进路听神经瘤切除的手术过程改良。

方法 2019 年 1 月至 2022 年 12 月我科共进行迷路进路听神经瘤切除手术 53 例，肿瘤大小 0.8-4.2cm，按照 Koos 分级：1 级 8 例，2 级 16 例，3 级 21 例，4 级 8 例，所有患者无实用听力，符合迷路进路手术适应症，均采用经典迷路进路或扩大迷路进路手术。改良手术过程主要如下：1.磨除颞骨骨

质过程中,使用鹰嘴咬骨钳去除乳突皮质骨、中颅底及后颅窝处骨质,2.裸化乙状窦表面骨质时,先从乙状窦后方磨出一到达血管表面的隧道,使用鼻中隔剥离离子下压分离血管,然后使用持针器或者椎板咬骨钳安全快速的去除乙状窦表面骨质,以上改良步骤,可以明显缩短磨骨时间;3.在靠近内听道之前,尽量选用外科常用塑料吸引管,保证吸引同时又避免锐性损伤主要结构;4.切除肿瘤时确定安全界面后可以选用等离子刀(没有超吸刀的情况下)边止血边吸切,清晰安全的切除肿瘤,5.显露乙状窦时不再保留骨岛,电凝乙状窦充分后缩扩大手术操作空间,6.术前评估肿瘤 Koos 分级部分 2 级及 3 级以上或者脑膜下垂、颈静脉球高位、乙状窦前移影响操作空间者据情行扩大迷路进路。

结果 53 例患者全切 49 例,4 例次全切除;52 例面神经解剖保留完整,术后面神经功能 HB 分级 I-V 级,9 月后大部分恢复至 I-III 级水平,2 例术中面神经颅内段离断,行面神经舌下神经吻合,术后 9 月面神经功能恢复至 III-IV 级;因手术过程改良,明显缩短了磨骨开道时间,从切皮至内听道显露 60min 内即可完成;乙状窦骨岛不再保留、等离子使用、吸引器的选择、入路改良等手术细节的改进增加了手术安全性、缩短了手术时间、增加了暴露空间便于更安全切除肿瘤;所有患者无脑出血、颅脑感染等严重并发症,无死亡病例发生。

结论 迷路进路听神经瘤手术的经典径路之一,迷路径路是从颅外到达 CPA 区的最短路径,以磨骨换空间不用压迫脑组织和直接暴露内听道便于全切肿瘤和更好的保护面神经是其优势。但是手术需要大量磨骨,耗时较长又是其弊端,因此如何安全有效快速的打开手术通道?一直是我们追求的目标。本组病例中,我们通过外科手段的改良,手术细节的改进,大大缩短了手术时间,优化了手术流程,增加了手术安全性,耳外科是外科的分支,局限于耳外科范畴的手术理念太窄,必须加强大外科手术理念在耳外科的应用。

PO-009

颞下窝 A 型进路切除颈静脉球瘤疗效分析

曹现宝

云南省第一人民医院

目的 总结我科近 4 年来经手术治疗的 18 例颈静脉球瘤的术式选择、并发症及预后。

方法 2019 年 1 月至 2022 年 5 月我科共进行 18 例颈静脉球瘤手术,男性 10 例,女性 8 例,年龄 38 岁至 65 岁,平均 47.2 岁。Fisch 分类系统分类: C1 型 12 例, C2 型 4 例, c3 型 2 例。均采用 A 型颞下窝进路或颞下窝扩展进路切除肿瘤,术中均行面神经前改道,其中 16 例水平垂直段改道,2 例垂直段前改道,1 例术中面神经断裂,予以端端吻合,14 例行颈内动脉垂直段减压或者部分移位,4 例外膜下切除,无颈内动脉破裂,均行 II 区颈淋巴清扫,术毕外耳道封闭,腹部脂肪填塞术腔做成水密腔。术中近全切或者全切 16 例,2 例次全切除。

结果 所有患者术后均有面瘫(H-B 分级): II-VI 级,术后 3 周-12 月内不同程度恢复,8 例恢复至 I 级水平,5 例 II 级,3 例 III 级,2 例 IV 级,没有永久性面瘫;术后 1 出现后组颅神经功能障碍没有恢复,2 例患者出现饮水呛咳,1 例耸肩障碍,3 月后大部分恢复;1 例患者出现填塞脂肪液化坏死,经换药抗炎无好转,再次手术改用颞肌瓣填塞术腔后治愈;术后 3 月至 6 月影像学复查,除 2 例病灶残余继续观察外,其余患者无复发。

结论 颈静脉球瘤所处区域狭小,许多重要血管神经毗邻,手术切除肿瘤极具挑战性,如何更好的显露肿瘤?如何处理面神经及颈内动脉?一直是侧颅底外科热点和难点。A 型颞下窝进路及其扩展进路术中要求以磨骨增加操作空间并前移位面神,该进路便于止血,同时便于更好的暴露瘤体和控制颈内动脉,增加了手术安全性,减少手术并发症,是颈静脉孔区较大肿瘤切除的优先选择。

PO-010

无张面神经移位联合岩下窦隧道填塞术治疗颈静脉孔区副神经节瘤的预后分析

孙文芳、李伟、张毅博、戴春富
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 比较应用我们改良的手术技术——无张面神经前移位联合岩下窦隧道填塞术治疗颈静脉孔区副神经节瘤（jugular foramen paraganglioma, JFP）的安全性和有效性。

方法 本研究纳入 2010 年 10 月-2023 年 6 月就诊于复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻喉科的 JFP 患者 88 例，对肿瘤分期、术中情况以及术后面神经（facial nerve, FN），后组颅神经（lower cranial nerves, LCN）功能进行分析。

结果 所有患者肿瘤全切 70 例（79.5%）及近全切 17 例（19.3%），仅 1 例患者次全切除；术中平均出血量 448.3ml。经典面神经全移位 24 例（27.3%），改良无张面神经全移位 18 例（20.5%）、改良无张面神经部分移位 18 例（20.5%）。经典面神经移位和无张面神经移位后面神经 HBI-II 级分别为 62.5%和 88.9%，通过 Kruskal Wallis 检验分析，差异有统计学意义（ $p=0.007$ ），无张面神经移位能有效保护面神经功能。术前组 LCN 功能损伤（20，22.7%），术后新发 LCN 功能损伤（CI-C2 期患者占 2/41,4.9%、C3-D 期患者占 4/47,8.5%），早期手术对 LCN 功能影响更小。

结论 无张面神经前移位联合岩下窦隧道填塞术能更好保护颈静脉孔区 FN、LCN 功能，减少术中出血，提高患者预后。

PO-011

颞骨恶性肿瘤的诊治流程

陈正依^{1,2,3}、于栋祯^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海市第六人民医院
2. 上海市听力测试中心
3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 探讨颞骨恶性肿瘤的治疗方法并观察其预后。

方法 对 2019 年 1 月至 2023 年 6 月于上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科诊断并行手术治疗的 70 例颞骨恶性肿瘤患者的临床资料进行分析。依据改良 Pittsburg 分期系统，T1：肿瘤局限于外耳道，无明显的骨质或软组织受侵；T2：肿瘤对外耳道骨壁有侵蚀，但未达全层，或有局限的软组织侵犯（ $<0.5\text{mm}$ ）；T3：肿瘤突破外耳道骨壁全层并伴有局限的软组织侵犯（ $<5\text{mm}$ ），或累及中耳乳突腔；T4：肿瘤侵犯耳蜗、岩尖、中耳内侧壁、颈动脉管、颈静脉孔区、硬脑膜，或肿瘤广泛侵犯软组织（ $>5\text{mm}$ ），例如侵犯颞颌关节或茎突，或有面神经受累的证据。

结果 70 例颞骨恶性肿瘤患者中，T1 期为 11 例，T2 期 13 例，T3 期 20 例，T4 期 26 例，均未见远处转移。T1 和 T2 期患者行颞骨外侧切除，T3 和 T4 期行颞骨次全切除，术后均辅以放疗。术后随访时间 4 月-5 年，发现 T1 和 T2 期患者无复发；T3 期患者暂时无复发；T4 期患者中 4 例复发，3 例死亡。

结论 手术治疗无疑是颞骨恶性肿瘤的首选治疗方式，辅助放疗也明确有效。手术治疗颞骨恶性肿瘤效果确切，但应注意长期随访以防肿瘤复发，尤其是 T4 期患者。复发病例可多次手术治疗，延长生存期。

PO-012

脑脊液耳漏的诊断与治疗

陈正依^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海市第六人民医院

2. 上海市听力测试中心

3. 上海交通大学耳鼻喉科研究所

目的 探讨脑脊液耳漏的诊断与治疗方法。

方法 对 2020 年 2 月至 2023 年 9 月上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科诊治的 10 例脑脊液耳漏患者的临床资料进行回顾性分析。重点关注脑脊液耳漏的症状、诊断、必要的影像学检查及治疗方式。

结果 10 例脑脊液耳漏患者中，左侧为 2 例，右侧为 8 例。其中自发性脑脊液耳漏患者 2 例，外伤致脑脊液耳漏患者 3 例，4 例为医源性脑脊液耳漏，1 例患者因内耳畸形致脑脊液耳漏。所有患者漏出液送检显示 β -2 转铁蛋白阳性，葡萄糖含量 $>0.3\text{g/L}$ ，通过高分辨率 CT、磁共振脑池造影、CT 脑池造影或核素脑池造影定位脑脊液耳漏瘘口。10 例患者均行手术治疗，多层填塞技术封堵瘘口，术后无脑脊液流出。

结论 通过检测液体中的 β -2 转铁蛋白及葡萄糖含量可定性诊断脑脊液耳漏。通过高分辨率 CT、磁共振脑池造影、CT 脑池造影、核素脑池造影等可定位脑脊液耳漏瘘口。脑脊液耳漏一般采取保守治疗可恢复，对于持续性脑脊液漏超过 1 周及自发性脑脊液耳漏患者应积极手术治疗。

PO-013

经迷路路径切除听神经瘤的疗效观察

张圆、曹现宝、冯春、史温馨

云南省第一人民医院

目的 探讨经迷路路径切除听神经瘤的手术效果及术后并发症发生情况。

方法 本文回顾了 2018 年 1 月至 2024 年 3 月 35 例我科经迷路路径切除听神经瘤患者的临床资料，评估患者术后肿瘤全切率，脑脊液耳漏，耳鸣，头痛及术后面神经功能等方面。

结果 本研究共收集了 35 例患者的临床资料，其中病变侧平均听阈（0.5、1、2 和 4kHz 四个频率的均值）为 76.25dBHL（65-95 dBHL）。共有 30 例肿瘤全切除，全切率为 85.7%，35 例患者术后均未发生脑脊液耳漏，74.2%（26 例）患者术前有耳鸣，术后 6 个月耳鸣患者的比例为 80.0%（28 例），面神经功能 House-Brackmann 标准 I/II 级的占 94.3%（33 例），III 级的占 2.9%（1 例），IV 级的占 2.9%（1 例）。术后无患者出现头痛不适。

结论 手术切除目前仍是听神经瘤的主要治疗方式。完整切除肿瘤是手术的首要目标，其次是保留患者的面神经功能及听觉功能。相比于其他手术径路，经迷路路径能在术中最大程度地暴露面神经在内听道及桥小脑角区的解剖，能准确定位面神经从而提高面神经解剖的保留率。同时该径路术中无需牵拉小脑避免了术后出现迟发性头痛。此外，该径路破坏了患者的听觉传导通路，减少了术后耳鸣的发生。由此可见，对于残余听力较差的听神经瘤患者而言，经迷路径路行听神经瘤切除可较好地保留面神经功能且术后并发症发生率较低。

PO-014

大型听神经瘤面神经功能保全回顾性研究

陈正依^{1,2,3}、王菁菁^{1,2,3}、于栋桢^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海市第六人民医院

2. 上海市听力测试中心

3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 总结 102 例采取神经电生理监测下经扩大迷路路径显微手术切除的大型听神经瘤患者的临床特点，探讨影响大型听神经瘤术后近期、远期面神经功能的因素，为提高患者生活质量提供部分临床佐证。

方法 回顾性分析 2015 年 4 月至 2022 年 4 月于上海交通大学医学院附属第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科接受扩大迷路路径手术治疗的 102 例大型听神经瘤患者的临床资料。常规行颞骨薄层 CT 及内听道增强 MRI 等检查。手术均在神经电生理监测下进行。以 House-Brackmann (HB) 面神经功能分级作为面神经功能评价指标对所有患者术前、术后 2 周内及术后 1 年的面神经功能进行详细的评估分级。统计并分析影响大型听神经瘤患者术后面神经功能的相关因素。使用 SPSS 26.0 软件对研究结果进行统计学分析。

结果 102 例大型听神经瘤患者中，平均年龄为 49.9 ± 11.4 岁，女性约占 56.9%。左侧听神经瘤占 40.2%，肿瘤直径 3.5 (0.5) cm，最大直径为 5.0cm。随访时间 1 至 8 年。无围术期死亡病例。肿瘤全切除率 90.2% (92/102)，近全切除率 7.8% (8/102)，次全切除率 2% (2/102)。囊性听神经瘤患者 42 例 (41.2%)，其中 37 例 (88.1%) 肿瘤全切除，4 例 (9.5%) 近全切除。肿瘤呈实性者 60 例 (58.8%)，其中 55 例 (91.7%) 肿瘤全切除，4 例 (6.7%) 近全切除。术后早期 (出院时) 及远期 (随访时间满 1 年) 面神经功能良好率分别为 (HB I-III 级) 73.5% (75/102) 和 87.3% (89/102)。术后早期及远期面神经功能良好率各组分别为，全切组为 72.8% 和 87.0%，近全切除组为 75% 和 87.5%，次全切组为 100% 和 100%；统计分析得出术后近期及远期面神经功能与肿瘤切除程度、肿瘤类型均无关 ($p > 0.05$)，术后近期及远期面神经功能与手术结束时面神经探测阈值相关 ($p < 0.05$)。

结论 术后近期及远期面神经功能与手术结束时面神经探测阈值相关，术中面神经阈值能有效地预测术后面神经功能，阈值 $\leq 0.05\text{mA}$ 者提示术后面神经功能可能恢复良好。

PO-015

乙状窦后径路听神经瘤切除术中高位颈静脉球的处理

赵卫东、戴春富、袁雅生、倪玉苏、李华伟

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨乙状窦后径路听神经瘤切除术中高位颈静脉球的处理方法

方法 回顾性分析自 2023 年 4 月至 2024 年 4 月于复旦大学眼耳鼻喉科医院侧颅底外科行乙状窦后径路听神经瘤切除术中的高位颈静脉球病例

结果 高位颈静脉球 16 例，肿瘤最大直径 0.6-3.5 厘米，其中 1、2 级 (颈静脉球顶端位于内听道下壁上方 < 3 毫米) 12 例，3 级 (颈静脉球顶端位于内听道下壁上方 > 3 毫米) 4 例。1、2 级病例术中磨除内听道后壁时，磨除范围尽量向内听道上壁扩大，利用内听道上壁和后壁的上半部显露和切除内听道内肿瘤，而无需移位高位颈静脉球。12 例内听道内肿瘤均全切除。3 级病例术中磨除内听道后壁时显著受限，内听道内肿瘤在显微镜下难以充分显露。在显微镜下部分切除内听道内肿瘤后，置入 30° 内镜，观察并切除受高位颈静脉球遮挡而在显微镜下无法视及的肿瘤。高位颈静脉球无需移位。3 例内听道内肿瘤均全切除。

结论 高位颈静脉球可妨碍乙状窦后径路听神经瘤切除术中内听道后壁的磨除，若损伤可导致大出血和空气栓塞等。对于不同分级的高位颈静脉球，可使用相应技术显露和切除内听道内肿瘤，而无需移位高位颈静脉球，以免造成严重并发症。

PO-016

颞骨修复性肉芽肿的诊断与治疗

姜振、孙鹏程、韩月臣、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨颞骨修复性肉芽肿的临床特征、治疗方法以及预后，为该病的治疗提供参照。

方法 回顾性分析 2010 年 7 月-2024 年 4 月我科收治的 26 例颞骨巨细胞修复性肉芽肿患者的临床资料

结果 26 例患者中男性 18 例，女性 8 例，左侧 11 例，右侧 15 例，年龄为 23 岁-53 岁。首发症状均为患耳耳闷、听力下降。病史在 1 年以上的患者，曾误诊为外耳道胆脂瘤、中耳胆脂瘤等疾病。14 例近期出现耳流脓，同时伴有轻重不一的传导性耳聋，若侵犯内耳可有神经性耳聋，纯音听阈检查发现气骨导间距大约在 35-40dB。22 例患者中有不同程度的骨性耳道狭窄、闭锁，并有新生物，其余 4 例患者外耳道无阳性体征。CT 示颞骨软组织密度影，局部有骨质破坏，呈膨胀性生长。MRI 示颞骨不规则团块状异常信号，T1T2 均为低信号，呈不均匀强化。21 例经颞下窝 B 入路手术，1 例经颞下窝 D 入路手术，4 例经颞下窝 A 入路手术，术中可见肿物为黄褐色，无包膜，易出血，通常与脑膜粘连紧密。23 例术腔进行脂肪填塞修复术腔，封闭中耳。3 例病变局限，以颞肌填塞术腔，重建外耳道。术中无并发症出现，术后病理结果均为巨细胞修复性肉芽肿。术后随访 1 个月-13 年，1 例因为骨腊排异反应先后 2 次住院治疗，所有患者均无复发。

结论 颞骨巨细胞修复性肉芽肿临床少见的颅底良性肿瘤，容易误诊为肿瘤。特征性影像学表现是诊断该病的有力手段。颞骨巨细胞修复性肉芽肿治疗首选手术治疗，根据患者病变范围选择不同的手术入路，手术治疗效果较好。

PO-017

颅底软骨肉瘤的临床特点与治疗策略

姜振、孙鹏程、韩月臣、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨颅底软骨肉瘤的临床特点、诊断要点及治疗方法，为该病的诊断和治疗提供参照。

方法 回顾性分析 2006 年 1 月-2024 年 1 月我科手术治疗的 14 例颅底软骨肉瘤的病例资料。

结果 14 例患者中男性 7 例，女性 7 例；年龄 31 岁-64 岁；右侧 9 例，左侧 5 例。11 例肿瘤主体在颈静脉孔区，3 例肿瘤主体在颞骨，13 例患者术前均无远处转移，1 例患者术前考虑有肺部转移。14 例患者的首发症状中：7 例为同侧周围性面神经麻痹，3 例为同侧听力下降进行性加重，1 例为同侧颈部疼痛，1 例为同侧面部麻木，1 例为头晕伴头痛，1 例为岩骨软骨肉瘤术后复发。肿瘤主体位于颈静脉孔区患者中有 4 例患者出现后组颅神经功能障碍表现。所有患者颞骨 CT 均可见肿瘤周围明显骨质破坏。强化 MRI 可见 T1 低信号，T2 不均匀高信号，钙化在 T1 及 T2 均为低信号，增强扫描后不均匀强化。所有患者均手术治疗，13 例采用颞下窝 A 入路切除肿瘤，1 例采用颞下窝 B 入路，2 例保留了外耳道后壁。术中可见肿瘤有包膜，其中 10 例包膜内有胶冻状粘液及软骨。术后 4 例术后进行了放射治疗。术后病理 8 例为粘液软骨肉瘤，另外 6 例为软骨肉瘤，未再进一步分型。术后随访 1 年半-10 年，其中 3 例失访，其余随访患者未见复发。

结论 颅底软骨肉瘤多发生于颈静脉孔区，其临床表现与肿瘤位置有关。术前强化 MRI 显示不均匀强化，术中发现胶冻样肿瘤及软骨样结构可能是其特点。手术彻底切除是主要治疗方法，根据肿瘤细胞活性决定是否需要术后放射治疗。

PO-018

经耳蜗至内听道、桥小脑角区：一种新的耳源性颅内感染的途径

韩月臣、孙鹏程、姜振、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 报道一种新的耳源性颅内感染的途径，经耳蜗至内听道累及桥小脑角区，总结其临床特点和处理方式。

方法 回顾分析山东省耳鼻喉医院临床收治的 3 例特殊的耳源性颅内感染患者的病史、体征、影像学特点，手术方式和预后。

结果 3 例患者：均为男性；左侧 2 例，右侧 1 例；年龄为 34 岁-56 岁。病史均有反复耳流脓 20-30 年，伴听力下降，1 例有反复脑膜炎发作病史，于当地抗生素治疗后好转。1 例曾于当地行乳突手术，术后持续不干耳。术前主要症状为反复发作头痛，无明显高热，呕吐等脑膜刺激征表现，查体亦无颈项抵抗感。术前颞骨强化 MRI 检查，3 例均发现耳蜗，内听道及桥小脑角区脑膜强化，其中 1 例在桥小脑角区发现脓肿。大脑颞叶及小脑未见异常强化。3 例均接受手术治疗，其中 2 例行迷路切除，发现迷路内积脓，并切除耳蜗开放内听道底，1 例经迷路入路，切除迷路，开放内听道全程，行桥小脑角脓肿引流。术中分泌物送细菌培养+药敏。1 例多次发作脑膜炎的患者，行单纯迷路切除手术，患者术后昏迷，最终死亡，尸检为蛛网膜下腔出血，考虑和长期反复颅内感染有关。2 例行分期手术，一期手术后术腔填塞碘仿纱条，不缝合切口，换药，待感染控制后，二期行耳甲腔成形。另外 2 例患者，术后头痛消失，出院前复查强化 MRI，内听道及桥小脑角区强化减轻，脓腔闭合，各种炎症指标恢复正常。

结论 耳源性颅内感染临床仍时有发生，经耳蜗，内听道然后累及桥小脑角区是一种新的感染途径，但常缺乏典型颅内感染表现，颞骨强化 MRI 对于诊断非常重要价值。术中探查患者均存在迷路内积脓，因此完全开放前庭和耳蜗，通畅引流是非常重要的外科处理原则。

PO-019

桥小脑角区罕见听神经瘤碰撞脉络膜乳头状瘤患者临床特征分析

张秋静¹、刘敬²、吴谢东¹、张晓晶³、赵许娜³、丁效慧⁴、郑秋晨¹、范佳琳¹、熊芬¹、谢林怡¹、兰兰¹、张阳¹、王国建¹、韩东一¹

1. 中国人民解放军总医院第一医学中心 耳鼻咽喉头颈外科

2. 中国人民解放军中部战区总医院

3. 中国人民解放军总医院第一医学中心 放射科

4. 中国人民解放军总医院第一医学中心 病理科

目的 探讨桥小脑角区罕见听神经瘤碰撞脉络膜乳头状瘤患者的临床特征及其并发可能的影响因素

方法 本研究前期收集到 3 例罕见的桥小脑角区听神经瘤碰撞脉络膜乳头状瘤患者，对其临床症状、听力学检查及影像学检查进行总结分析，以探讨其临床特征。同时选择肿瘤大小和囊性变与这 3 例患者相近的 9 例单纯听神经瘤患者作为对照，对比分析 2 组患者的临床特征，进而探讨听神经瘤与脉络膜乳头状瘤同时发生的可能影响因素及机制。

结果 3 名患者均因影像学检查发现桥小脑角区肿物为手术切除而入院。手术过程中,发现除了常见的听神经瘤以外,均还存在另外一种外观呈桑葚样、灰白色肿瘤,紧邻听神经瘤但与其有清晰的分界。术后病理结果提示两种肿瘤分别为神经鞘瘤和脉络膜乳头状瘤。总结发现 3 名患者共有的特征为,肿瘤均可见明显的囊性变,大小分级为 Koos III,均伴同侧桥小脑角池扩大、邻近桥臂受压及第四脑室受压;其中,2 名患者合并头痛症状,并且术后头痛消失。而在 9 名仅有听神经瘤的对照组中,仅 1 人出现第四脑室受压和头痛症状。实验组与对照组在肿瘤囊性变、同侧桥小脑角受压、邻近桥臂受压方面差别无统计学意义 ($p>0.05$);与对照组相比,实验组第四脑室受压更为常见,差异有统计学意义 ($p<0.05$)。

结论 桥小脑角区听神经瘤碰撞脉络膜乳头状瘤在临床上十分罕见,既往国内、外仅有 1 例病例报道;其术前诊断困难,多于手术过程中意外发现。头痛、肿瘤明显囊性变并压迫第四脑室可能是其特征性的临床表现之一。

PO-020

耳蜗颈内动脉间隙的三维重建和临床应用研究

袁雅生、赵卫东 张玮洵 吕霁寒 马梦叶 高震 贾贤浩 任冬冬 迟放鲁
复旦大学附属耳鼻喉科医院

目的 为进一步提高对耳蜗颈内动脉间隙的认知、降低术后并发症概率,我们期望通过 CT 和三维重建技术能提高对该间隙的解剖学认知以及它与周围结构的关系,量化耳蜗颈内动脉间隙的形态学数据,为该间隙在临床中的应用提供影像学依据,并探究其临床应用前景。

方法 (1) 回顾性分析了 20 例(40 耳)行耳部高分辨率 CT (HRCT) 扫描的图像,均因与颅底病变无关的原因行 HRCT 检查,将其导入独立软件 Mimics 21.0 处理。将中颅窝以及相关的重要解剖学结构进行三维重建,观察耳蜗颈内动脉间隙的构成情况。通过多平面重建功能 (MPR),在二维图像上重建了耳蜗颈内动脉间隙,测量其最小截面积等多项形态学数据,探索影响耳蜗颈内动脉间隙空间大小的因素。

(2) 回顾性分析了应用内镜辅助下改良迷路入路手术的一例岩锥胆脂瘤患者的病例,获取了相关术前资料及预后情况,重建了术前耳蜗颈内动脉间隙的情况,与术中情况对比,并分析了该间隙的临床应用前景。

结果 (1) 经过三维重建,可以观察到耳蜗前上间隙由中颅窝底、耳蜗、颈内动脉水平段构成。前下间隙由耳蜗、颈内动脉垂直段、颈内静脉围成。

(2) 耳蜗前上间隙 (TASC) 的最小截面积约为 $54.53\pm36.842\text{ mm}^2$, 其内可容纳最大圆平均直径为 $4.97\pm1.716\text{ mm}$ 。其中 80% 的样本最大圆直径大于耳内镜镜杆直径 (3mm)。耳蜗前上间隙的大小与三叉神经压迹密切相关 ($P=0.001<0.05$, 有统计学意义)。耳蜗前下间隙 (TAIC) 的最小截面积约为 $22.35\pm18.939\text{ mm}^2$, 其内可容纳最大圆平均直径为 $3.85\pm1.519\text{ mm}$ 。其中 62.5% 的样本最大圆直径大于耳内镜镜杆直径 (3mm)。颈内静脉与颈内动脉所成的平均角度为 $55.76\pm17.712^\circ$ 。前下间隙的大小及形状与颈静脉球的位置相关。

(3) 在手术病例中,术前重建耳蜗颈内动脉间隙可以发现,由于胆脂瘤破坏,重建后前上间隙内可容纳最大圆直径为 10.76mm,前下间隙内可容纳最大圆直径为 5.16 mm,均大于耳内镜镜杆直径,两个间隙相连通。术中在不牺牲耳蜗的情况下,清理了耳蜗、颈内动脉周围的胆脂瘤病变,随访 6 年后无复发,术后无面瘫发生。

结论 本研究所提供的相关数据为经耳蜗颈内动脉间隙行侧颅底手术时对耳蜗、重大血管和神经的保护提供理论依据。

PO-021

颈静脉孔区或累及颈静脉孔区肿瘤的分类及手术经验总结

倪玉苏、梅红林、鲁小玲、王镜涵、陈兵、李华伟
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 通过对几种常见颈静脉孔区或累及颈静脉孔区的肿瘤类型、手术要点、详细步骤及并发症防治总结，分享我们这方面的临床经验。

方法 通过对复旦大学附属眼耳鼻喉科医院本人主刀手术的常见颈静脉孔区或累及颈静脉孔区几种肿瘤类型、手术要点、详细步骤及并发症防治进行总结。常见颈静脉孔区或累及颈静脉孔区几种肿瘤类型有：1、良性肿瘤：包括颈静脉孔区舌咽神经鞘瘤、舌下神经鞘瘤、迷走神经鞘瘤、颈静脉孔区副神经节瘤（颈静脉球体瘤、迷走神经副神经节瘤）、累及颈静脉孔区的面神经瘤；2、恶性肿瘤：包括颈静脉孔区腺样囊性癌、上皮来源恶性肿瘤、累及颈静脉孔区的软骨肉瘤、累及颈静脉孔区的外耳道癌、中耳癌等。

手术方式：1、颞下窝 A 径路进行颈静脉孔区或累及颈静脉孔区良性肿瘤切除。2、对于颈静脉孔区副神经节瘤术前 2-3 天先行 DSA 介入瘤体供血血管栓塞及颈内动脉闭塞实验(BOT)。3、部分患者进行了术中面神经是减张移位或者原位面神经桥技术。4、对于恶性肿瘤同期进行腮腺切除、颈静脉球切除及累及的后组颅神经切除、累及的脑膜和乙状窦切除，同时进行颈部淋巴结清扫。5、对于同时累及桥小脑角及颈静脉孔区的后组颅神经的鞘瘤，选择分期手术：I 期切除颈静脉孔区硬膜外肿瘤，II 期切除桥小脑角部分颅内肿瘤。6、需要根据肿瘤可以同期进行桥小脑角段瘤体和颞骨内及颈静脉孔区瘤体，通过缝合和脂肪填充方法尽可能封闭颞骨腔与颈部间隙的通道，仅仅颈部单独低负压或零负压引流。7、采用分期处理原则进行面神经功能重建：面-舌下神经吻合等处理。8、双镜联合清除显微镜不能直视的颈内动脉破坏区域背面的肿瘤组织，同期可以进行自体听骨或者若干听骨重建听骨链。恶性肿瘤术后均进行相应放化疗。

结果 良性肿瘤所有患者均获得满意的疗效，无颅内感染或出血等严重并发症的出现。颈静脉球瘤切除术一般面神经减张移位后面神经功能保持良好，一般都在 HB I-II 级，2-3 个月后恢复 I 级。恶性肿瘤术后需要放化疗等辅助治疗。

结论 针对颈静脉孔区或累及颈静脉孔区的肿瘤的不同类型、大小以及是否需要肿瘤颅内外部分分期手术采用合适的手术方案可以术后更加安全，疗效更好，并发症更少。

PO-022

单细胞 RNA 测序揭示了囊性听神经鞘瘤中髓系细胞的富集及其通过 TNF 和 MIF 信号通路与雪旺细胞的细胞-细胞相互作用

王俊博、陈穗俊、廖建友、梁茂金
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 散发性前庭听神经鞘瘤（VS）是桥小脑角最常见的肿瘤。它的生长会压迫周围的颅神经，导致听力损失、面瘫和其他症状。根据磁共振成像中囊性成分的存在与否，VS 进一步分为囊性前庭听神经鞘瘤（CVS）和实性前庭听神经鞘瘤（SVS）。与 SVS 相比，CVS 通常具有更大的肿瘤体积和更快的生长速度，症状更严重。然而，CVS 中肿瘤微环境的特征尚不完全清楚。

方法 我们应用单细胞 RNA 测序技术创建了脑神经疾病的细胞图谱，包括人类 CVS、SVS 和偏头痛患者的三叉神经节。通过与其他疾病的比较，突出 CVS 中肿瘤微环境特点。

结果 与其他组相比，CVS 具有显著的髓系细胞和 T&NK 细胞富集，而肿瘤细胞的来源雪旺细胞在比例上相对较少。在 CVS 中，髓细胞主要由 Mac CCL3 和 Mac SDS 组成，而施旺细胞主要由 SC_N ADAM23、SC_NCXCL2 和 SC_NTCIM 组成。令人惊讶的是，CVS 还显示出大量由髓细胞

和雪旺细胞形成的双细胞。CicADA 过程表明,在单细胞测序工作流程中,这些双细胞不是随机事件,而是提示了细胞类型特异性相互作用:在 CVS 中,Mac CCL3 和 Mac SDS 亚组通过 TNF 信号通路影响 Schwann_N ADAM23 和 Schwann_NCXCL2,而 Schwann_NADAM23 和 Schwann_NCXCL2 通过 MIF 信号通路与 Mac CCL3 或 Mac SDS 亚群进行通信。

结论 我们提出,CVS 的主要体积——囊性成分——源于肿瘤微环境中髓细胞和雪旺细胞之间由 TNF 和 MIF 通路介导的相互作用引起的组织坏死。此外,我们发现单细胞测序数据中骨髓细胞的比例与 VS 中的肿瘤大小或 KOOS 水平呈正相关。

PO-023

颞下窝入路处理颅底病变的选择策略

汪照炎^{1,2,3}、柴永川^{1,2,3}、蒋刈^{1,2,3}、贾欢^{1,2,3}、张治华^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 颞下窝位于下颌骨升支深面的间隙,毗邻颞颌关节、颈内动脉、脑膜中动脉、三叉神经、咽鼓管、前庭耳蜗等重要结构,解剖复杂,病变具有复杂性多样性,手术处理需综合考虑。本文通过回顾性分析,旨在探讨颞下窝病变不同手术径路选择策略的考量。

方法 我们回顾性分析了 2018 年 1 月至 2023 年 4 月期间在我科进行颞下窝入路手术的 61 例患者,术前均行听力学评估、颞骨 HRCT 及增强 MRI 影像学评估等,根据颞下窝病变是否侵犯中耳、颈内动脉、咽鼓管及鼻咽旁的累及范围等,采取不同的颞下窝入路进行病变的处理。

结果 在 61 例颞下窝入路的手术中,病变侵犯颈内动脉水平段,内耳未累及,则采用颞下窝 B 型入路手术者共 21 例,手术中重点是离断颞弓后再复位,岩骨次全切除,显露颈内动脉、脑膜中动脉及三叉神经下颌支等。病变进一步侵犯咽鼓管、鼻咽部时,则采用颞下窝 C 型入路手术者共 24 例,此手术重点是需要切除颞颌关节,从而对鼻咽部、翼腭窝、蝶窦等病变进行良好的控制。颞病变累及颅中窝,但中耳不累及时,则采用耳前颞下窝入路手术者共 16 例,此入路重点是额颞部大骨瓣开窗,病变切除同时可最大程度的减少脑损伤。在手术的 61 例颞下窝病变中,32.8%为神经鞘膜瘤、11.5%为副神经节瘤、4.9%为脑膜瘤、19.7%为恶性肿瘤、23.0%为坏死性炎症、8.2%为巨细胞肿瘤。

结论 颞下窝病变复杂多样,处理棘手,手术进路的选择主要依据中耳、颈内动脉、咽鼓管及鼻咽旁的累及范围情况等,选择个体化的手术进路处理方案,旨在充分提高患者手术后的生活质量。

PO-024

侵犯内听道的岩尖胆脂瘤手术疗效分析

庄惠文

中山大学附属第一医院

目的 岩尖胆脂瘤是指涉及颞骨岩尖的角化复层鳞状上皮残留,并在岩骨内不断增殖、分化,堆积形成的膨胀性肿块。常侵犯内耳、脑膜、颅神经、颈内动脉等重要结构。由于解剖部位深在,很多病变早期没有明确的临床表现,绝大多数病变因出现眩晕、面瘫、听力下降时才引起注意。回顾性分析 7 例侵犯内听道的岩尖胆脂瘤患者病例资料。探讨显微镜联合耳内镜切除侵犯内听道的岩尖胆脂瘤方法,以期提高手术疗效,减少并发症。

方法 回顾性分析 2020 年 10 月至 2023 年 2 月于我科收治的 7 例经 MRI 判断为侵犯内听道的单侧岩尖胆脂瘤患者资料。包括 4 男 3 女,平均年龄 40 岁。电测听:4 例术前为极重度感音神经性耳聋,1 例为重度混合性耳聋。1 例为中度混合性聋,1 例为中度传导性聋。术前周围性面瘫Ⅳ,Ⅴ,

VI级各 1 例。应用显微镜联合耳内镜经乳突迷路径路完全切除岩尖胆脂瘤。胆脂瘤侵及范围包括：内耳、耳蜗底、面神经水平段、垂直段，膝状神经节段，迷路段。以及内听道上、后、前壁。手术先以显微镜磨除表面骨质，暴露胆脂瘤。清除直视可见的病灶后，应用耳内镜观察，应用带角度的显微粘膜刀、钝钩针或吸管清除残余病灶。器械未能触及病灶时，继续在显微镜下磨除岩尖部遮挡的骨质（不建议一次性磨除过多骨质，减少脑脊液漏、面瘫加重的风险），直至在内镜视野下用弯吸管可以完全吸除胆脂瘤包膜。最后用颞肌筋膜覆盖暴露的内耳组织及面神经，行耳甲腔成型。1 例清理内听道周围胆脂瘤时出现脑脊液漏，予腹部脂肪填塞术腔并封闭外耳道。1 例患者植入 PORP 人工听骨。

结果 所有患者术后病理均为胆脂瘤。无术后颅内感染、脑脊液漏、面瘫加重、顽固性眩晕等严重并发症。术后随访 3-19 个月，术腔上皮化好，无感染。复查 MRI 未见胆脂瘤复发。周围性面瘫患者症状无明显变化。2 例患者气导提高 10dB 以上，其余患者听力无明显变化。

结论 双镜联合切除侵犯内听道的岩尖胆脂瘤是一种安全高效的治疗方式，可最大限度保留岩尖周围正常骨质，减少面瘫加重、眩晕、耳聋、脑脊液漏等发生概率，提高患者术后生存质量。若术中未出现脑脊液耳漏，术腔可不采用脂肪填塞，术后 3 个月术腔均上皮化好。

PO-025

纯音测听正常听神经瘤患者的听力学特征临床分析

张玮洵、马梦叶、吕霁寒、杨娟梅、赵卫东、袁雅生
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨正常纯音测听（PTA）结果的听神经瘤（VS）患者的听力学特点。

方法 纳入 2016 年 10 月至 2022 年 10 月的 682 名听神经瘤患者。本研究 PTA 测试每个测试频率的听阈 ≤ 25 dB HL，且 PTA ≤ 25 dB HL 时，定义为正常 PTA 结果。本研究最终纳入 42 名 PTA 正常的听神经瘤患者进行回顾性分析。本研究收集了听性脑干反应（ABR）、畸变产物耳声发射（DPOAE）、多听稳态反应阈值（ASSR）、言语辨别评分（SDS）等多项听力学测试结果，还收集了这些患者的人口学数据。

结果 （1）根据我们的结果，肿瘤侧的平均 PTA 阈值、ABR 阈值和平均 ASSR 阈值在统计学上显著高于正常侧。ABR 在识别 PTA 结果正常的 VS 患者中的敏感性为 83%。患侧的平均阈值（ 50.480 ± 3.545 dB）显著高于未患侧的（ 28.100 ± 0.993 dB）（ $P < 0.0001$ ）。

（2）我们还使用 MRI 三维重建图像来测量这些患者的肿瘤体积。我们还发现，在 PTA 正常的患者中，较高的 ABR 阈值往往意味着意味着较大的肿瘤大小。我们将 PTA 结果正常的 VS 患者根据其患侧 ABR 阈值分为三组：（1）低阈值（ ≤ 30 dB）、（2）中阈值（ $30 \sim 80$ dB）和（3）高阈值（ ≥ 80 dB）。低阈值组的肿瘤大小（ 1.957 ± 2.553 cm³）显著低于中阈值组的（ 6.039 ± 4.436 cm³）（ $P = 0.015$ ）和高阈值组（ 10.63 ± 6.908 cm³）（ $p = 0.0004$ ）。受影响侧 ABR 阈值和肿瘤体积之间的 Pearson 积矩相关系数为（4）0.6148，表明两者之间存在强烈联系（ $p < 0.0001$ ）。

（3）我们将受影响侧的 DPOAE SNR 值与肿瘤大小进行了相关性研究，发现除 250kHz 外，其他测试之间没有显著相关性（。根据平均 SNR 值是否小于 6，我们将患者分为正常组和异常组。有趣的是，DPOAE 结果异常的患者（ 7.546 ± 5.732 cm³）的肿瘤大小小于 DPOAE 结果正常的患者（ 1.230 ± 0.645 cm³）（ $P = 0.041$ ）。

（4）将患侧的 ASSR 阈值与肿瘤大小进行了相关，表明在中高频（1000、2000 和 4000 Hz）下具有显著相关性。

结论 PTA 结果正常的 VS 患者不能被认为没有听力功能损害。ABR、DPOAE 和 ASSR 结果显示了患耳的特征性变化。在 PTA 正常的患者中，ABR 阈值对听力异常具有最高的敏感性，并且与肿瘤大小相关。

PO-026

颞骨罕见卡波西型血管内皮瘤诊治经验

罗文伟、黄宏明、葛润梅、王晓茜、黄艳、黄思达、崔勇、吴佩娜
广东省人民医院

目的 卡波西型血管内皮瘤是一类罕见的、具有侵袭性的交界性血管肿瘤。多发生于四肢、躯干上部、颌面部的皮肤及深部软组织，也可发生于纵隔、腹膜后，极少发生于颞骨。本团队近期经病理确诊颞骨卡波西型血管内皮瘤一例。鉴于该疾病的罕见性，特此总结颞骨卡波西型血管内皮瘤的临床病理特点、影像学特点及诊治经验，旨在为同行诊治类似疾病提供经验及基础。

方法 回顾性分析我院收治的经术后病理证实的卡波西型血管内皮瘤患儿的临床资料、血象指标、影像学结果、手术信息、病理结果、及术后化疗，随访监测患儿术后情况。

结果 患儿表现为间歇性耳部疼痛伴听力下降。耳内镜下患耳外耳道骨性段肿胀、隆起，外耳道狭窄，鼓膜无法窥及。血象及凝血指标未见明显异常。术前纯音测听提示患耳传导性耳聋。CT 提示外耳道皮肤肿胀，中耳乳突腔软组织影，外耳道四壁及乳突骨质呈虫蚀样改变，鼓岬骨质粗糙，全听骨吸收、破坏，面神经垂直段骨管破坏，内耳结构尚完整。MRI+DWI 提示右侧颞骨病变，弥散受限，提示炎性及肿瘤可能性大。患者经手术完整切除瘤体。术中冰冻提示梭形细胞肿瘤，术后免疫组化确诊卡波西型血管内皮瘤。术后 PET-MRI 证实全身其他部位无隐匿性病灶。为避免病灶残留复发，患者进一步进行药物化疗。患者术后恢复好，术后随访 4 个月，未见复发与远处转移。

结论 颞骨卡波西型血管内皮瘤是一种罕见的具有局部侵袭性的血管肿瘤，CT 有助于检查病灶的骨骼侵袭，组织病理是确诊的金标准。手术完整切除是其首选治疗方式。术后患者可以适当给予药物治疗，同时术后需长期随访监测。

PO-027

基于 Nomogram 的听神经瘤诊疗方案

卢奇、申卫东
中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 通过对听神经瘤(vestibular schwannomas, VS)患者术前相关因素分析，建立术后听力保留的预测模型进而辅助制订诊疗方案。

方法 回顾性收集听神经瘤患者 111 人病史资料，通过对术前相关因素的分析确定影响术后听力保留结果的预测因子，基于不同权重的术前影响因素建立听神经瘤术后听力丧失风险的预测模型并进一步提出诊疗方案。

结果 本研究发现术前听力水平、肿瘤大小和肿瘤来源是良好的预测 VS 患者术后听力保留的因素。并基于此预测因子建立稳定的 Nomogram 模型。

结论 (1) 对于术前 A 级听力水平的患者。①若为中小型 VS ($2\text{cm} \leq$)，更建议行保听术式治疗。对于部分老年患者，保守随访则受益更大②若肿瘤较大 ($>2\text{cm}$)，建议此类患者可以尝试保听术式，但需告知患者听力丧失可能。如若患者难以接受手术治疗，则建议定期随访，肿瘤有增大或听力下降趋势时及时手术。但对于大型肿瘤 ($>3\text{cm}$ 或接触、压迫脑干)，则建议及时手术防止其他并发症出现。(2) 对于术前 B 级听力水平的患者。除明确肿瘤生长、听力进行性下降或大型肿瘤之外的患者，保守治疗或许能获得更大的受益。(3) 术前 C 级听力水平的患者，建议根据肿瘤的位置、大小选择合适的手术径路而非一味。如患者对听力要求较高或唯一听力耳，则建议术中保留蜗神经行人工耳蜗植入。

PO-028

SDHD 基因突变家系一例

李坤、申卫东

中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 SDHD（琥珀酸脱氢酶复合物 D 亚基）基因突变是一种以全身多发副神经节瘤为临床表型的家族性显性遗传病，主要表现为头颈部副节瘤，恶性转移患者较少。本文报道了一例 SDHD 基因突变家系，从临床角度描述致病性 SDHD 种系突变引起的副神经节瘤罕见表型家族。

方法 先证者体检发现患有纵膈副节瘤、面神经副节瘤、双侧颈动脉体肿瘤和双侧甲状腺乳头状癌，本人为独生女，其父亲及三叔有副节瘤手术病史。父亲为双侧颈动脉体瘤和左耳颈静脉球瘤，三叔为胰腺副节瘤并患有膀胱癌。共有 5 位家庭成员自愿接受全外显子基因检测，家族中所有患者均行影像学检查。先证者被诊断患有多发副神经节瘤和甲状腺恶性肿瘤，无基础疾病；他的父亲及三叔出现位置不一的副节瘤。经基因检测回报，所有受影响的患者都携带 SDHD 基因的突变：是由 2020 年报道的外显子 c.53-7_53-3del (p.?)，临床评估可能致病。

结果 这是一例 SDHD 基因突变家族病例，在本例 SDHD 家系相较以往报道的 SDHD 基因突变提出了 SDHD 基因的副节瘤表型不仅局限于头颈部，并可能增加遗传性癌症易感性。针对先证者进行分次手术治疗。优先处理出现面神经压迫症状的“面神经肿瘤”和同侧颈动脉体瘤，后经免疫组化结果证实为罕见的面神经副节瘤。术后恢复 3 月后，再次于我院行双侧甲状腺乳头状癌，最后处理对侧颈动脉体瘤。目前患者术后恢复良好，术中行“耳大神经移植，面神经吻合术”，术后 3 月面瘫症状有所好转，后续仍将追踪随访。

结论 在已发表的文章中证实副节瘤中约有 40% 以上与已知或未知基因突变相关。在有关于基因的研究中证实 SDHB 是转移性副节瘤的高危因素，并已经在 PPGL 分期中明确带有 SDHB 基因的危险性。相对于以往着重于 SDHB 基因的报道，本例将中心放置 SDHD 基因。尽管 SDHD 基因在现有国外文献中证实，80% 的多发副节瘤表型集中于头颈部，并极少发生转移，但本例中家系中的先证者及家族患者出现的纵膈及胰腺部位的副节瘤，并根据在已报到过的 SDHD 案例中确实存在除副节瘤以外的恶性肿瘤病史，与本次报道的国内案例相吻合。建议应对疑有 SDHD 进行定期的全身性评估，治疗是应不仅仅关注单一部位肿瘤更应为有多发副节瘤及其他恶性患者制定多学科治疗方案。

PO-029

快速康复理念护理模式在颈静脉球体肿瘤患者围手术期中的应用

沈诗悦、赵薇

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨快速康复理念（ERAS）护理模式在颈静脉球体肿瘤围术期中的应用效果。

方法 采用方便抽样的方法，选取 2022 年 7 月 1 日-2023 年 7 月 1 日期间的颈静脉球体肿瘤手术患者为研究对象。将 2023 年的 20 例患者分为观察组，2022 年 20 例患者分为对照组；观察组采用 ERAS 护理模式，对照组采用颈静脉球体肿瘤围术期常规护理。比较患者术后首次下床时间、住院天数、满意度。

结果 观察组：术后首次下床活动时间早于对照组（ $P<0.01$ ），住院天数少于对照组（ $P<0.01$ ），满意度高于对照组（ $p<0.01$ ）。

结论 结合 ERAS 护理模式与临床实际情况制定围手术期护理措施，减少住院时间，提高患者的满意度。

PO-030

PDCA 管理在内镜下小耳畸形扩张器植入术的体位摆放成功率的研究

彭璐洁

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨 PDCA 循环管理在提高内镜下小耳畸形扩张器植入术的体位摆放成功率，保证患者安全，确保手术视野充分暴露，方便医生操作，同时减少患者因手术体位不当而引起的各类并发症，缩短手术时间，提高手术成功率。

方法 采用标准化沟通工具，如体位调整流程图、手术体位卡等，有助于提高手术体位摆放的规范性。将 50 位手术室护士随机分为对照组和 PDCA 两组，PDCA 护理组按 PDCA 培训，注重手术过程中的体位细节管理，如教会其使用合适的体位垫、参照流程图进行术中体位调整，调节合适的手术床角度，资深整形专科护士指导等，确保患者在手术过程中处于最佳体位。提高了手术患者的舒适度和医生满意度。每周考核一次，共四次，记录成绩。

结果 PDCA 组每次成绩和合格率均显著高于对照组。（ $p < 0.05$ ）

结论 PDCA 管理用在手术室小耳畸形体位摆放，其效果显著优于常规培训法。

PO-031

出院计划服务在颞骨恶性肿瘤术后患者中的应用研究

迟璐璐、崔世玲、李瑾

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨出院计划服务模式在颞骨恶性肿瘤术后患者的应用研究。

方法 基于过渡理论，根据文献分析和专家会议，构建恶性肿瘤患者出院计划服务方案。采用便利抽样法，选取 2021 年 1 月～2024 年 3 月在我科行手术治疗的 50 例颞骨恶性肿瘤的患者为研究对象。采用随机数字法分为试验组和对照组，各 25 例。试验组在常规护理基础上实施出院计划服务方案。患者于术后第一天、出院前 24 小时内根据《住院患者出院计划服务需求评估表》进行评估，根据评估结果中存在的风险及需求项制定院内、院外照护计划。患者住院期间由责任护士对其进行访谈，了解患者基本情况、疾病相关知识以及治疗期望。术后邀请患者及家属加入微信群，进行线上干预。每周一、周三、周五推送疾病知识图文及短视频。内容包括①颞骨恶性肿瘤相关知识（疾病的发病率、危险因素、临床表现、治疗方案等）；②围手术期的护理；③术后的功能康复锻炼；④生活指导（饮食、营养、运动、情绪管理）四个主题。推送内容可反复观看，协助患者树立治疗康复信心。对于术后面瘫患者，协助患者制定康复训练目标，教会患者在术后进行正确的面部功能锻炼，每天 3～5 组，每个动作保持 3～5s。根据患者需求，及时调整健康教育内容和频次。院外阶段明确患者照护需求，责任护士对出院带药、居家照顾与康复、复查安排等进行宣教。为患者提供出院指导并与转接机构做好衔接，延续护理服务。建立随访机制，通过门诊、电话或微信进行随访。收集患者入院至出院后 3 个月、6 个月、12 个月的相关数据。出院前，采用出院准备度量表比较两组患者出院准备度得分。出院后 3 个月、6 个月、12 个月使用中文版过渡期照护合作测评工具，比较两组患者或主要照顾者居家自我管理情况以及非计划再入院率。

结果 初始纳入 50 例，试验组因病情中途脱落 2 例，对照组 1 例因不愿意配合研究被剔除，最终纳入 47 例，试验组 23 例，对照组 24 例。两组一般资料的比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。干预后，两组出院准备度量表得分、患者居家健康照护体验得分比较，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；两组患者出院后 3 个月、6 个月、12 个月的再入院率比较，差异无统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论 出院计划服务运用于颞骨恶性肿瘤术后面瘫的患者,护士通过术后评估,制定护理计划,提供全面、个性化的宣教和指导,可以提高颞骨恶性肿瘤术后患者的出院准备度以及患者居家自我护理质量。

PO-032

1 例颈静脉球体瘤合并糖尿病患者术后伴吞咽功能障碍的护理体会

崔世玲、迟璐璐、李瑾

山东省第二人民医院(山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 报道 1 例颈静脉球体瘤合并糖尿病患者术后伴吞咽功能障碍的护理体会。

方法 我科于 2023 年 9 月 10 日收治一例颈静脉球体瘤(右),C2De,周围性面神经麻痹(右)HB-IV,2 型糖尿病的患者,患者术前行全脑血管造影+经导管颈部血管栓塞术。于 9 月 14 日在全麻下行右侧颞下窝 A 入路颅底病损切除+面神经移植+外耳道封闭+自体脂肪移植术,术中发现肿瘤累积舌咽神经、迷走神经,术后出现声音嘶哑、进食呛咳、吞咽困难,实施护理措施如下:采用洼田饮水试验评估患者吞咽功能为 IV 级,进一步参照国际食物标准行动委员会(IDDSI)食品分级标准结合容积-黏度测试(V-VST)对患者进行吞咽功能分级评定,制定术后最佳管理方案。①根据 V-VST 评定患者吞咽 2 级及 2 级以上食品安全。②选择正确的进食方式,进食体位选择端坐卧位,可用粗吸管或杯子饮用,侧方位吞咽。③同时加强监测进食情况,建立进食监测表;④重视营养管理,提供目标导向的个性化营养支持,护士讲解饮食营养模型,糖尿病膳食指导。④床头悬挂“防误吸”警示标识;床旁备好吸引器,必要时吸引排出呼吸道食物残渣,并做好急救准备。⑤餐前、餐后进行口腔护理。⑥指导患者进行吞咽功能训练包括:口咽肌肉训练;舌阻力训练;空吞咽训练等,改善吞咽功能。

结果 经过多学科团队协作和术后的精心护理,术后 5 日患者吞咽功能由 IV 级恢复到 II 级,未发生误吸,营养状况良好,血糖维持正常水平,患者术后 12d 康复出院。

结论 颈静脉球体瘤术后患者吞咽困难需要多学科跨团队共同的参与管理,护理人员可通过对患者规范评估、实施有效的预防措施,术后医护联动、多学科协作共同制订有效的干预来降低术后误吸的发生和缓解患者吞咽困难的症状,改善吞咽功能,提高患者术后的生命质量,促进患者的早期康复。

PO-033

20 例耳部恶性肿瘤患者行游离皮瓣移植术后的护理体会

崔世玲、迟璐璐、戚圣婷、李瑾

山东省第二人民医院(山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 总结 20 例耳部恶性肿瘤患者行游离皮瓣移植术后的护理体会。

方法 回顾性分析 2016 年 1 月-2024 年 4 月在我科行游离皮瓣移植的 20 例耳部恶性肿瘤患者。腺样囊性癌 10 例,鳞状细胞癌 6 例,基底细胞癌 2 例,上皮癌 1 例,皮肤汗腺癌 1 例,男性患者 8 例,女性患者 12 例,年龄分布于 28-75 岁之间,中位数年龄为 56 岁,平均年龄是 56.3 岁。所有患者均进行外科手术治疗。3 例术后出现切口活动性出血,2 例术后发生喉梗阻行气管切开,1 例出现术后谵妄。护理要点主要包括:①严密观察皮瓣的血运、弹性、温度,术后每 15-30 分钟观察皮瓣一次,术后 1 日每 1-2 小时观察皮瓣一次,术后 72 小时内警惕血管危象的发生,预防皮瓣坏死。②严密观察患者切口出血情况,准确评估出血量,及时监测血色素,纠正活动性出血,补充血容量,预防失血性休克的发生。③加强气道管理,床旁备吸引装置及气管切开包,及时清理呼

吸道分泌物,保持呼吸道通畅,加强呼吸形态的观察,早期发现喉梗阻,预防窒息的发生。④保持室温 25-28℃,皮瓣处使用烤灯照射加温,保持正常的血运循环。⑤及时准确使用抗凝药物。⑥识别术后谵妄的高危因素,给予针对性干预措施降低术后发生谵妄的风险。

结果 经过精心治疗与护理,19 例接受游离皮瓣移植的耳部恶性肿瘤患者皮瓣愈合良好,1 例患者出现皮瓣坏死。

结论 对耳部恶性肿瘤行游离皮瓣移植术的患者,术后存在的风险有足够的认识,制定详尽的护理计划,采取预见性的护理,敏锐观察病情变化的早期症状体征,病情变化时及时报告医生,治疗及时、准确,护理措施合理、有效,是患者安全康复的重要保障。

PO-034

情景模拟演练培训在耳科手术护理配合 SOP 构建中的应用

常爱珑

山东省第二人民医院(山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 探讨情景模拟演练培训在耳科手术护理配合 SOP 构建中的应用效果。

方法 手术室耳科护理团队 15 名护理人员参加研究,采用自身前后对照研究的方法。选择 2021 年 6 月~2022 年 5 月实施情景模拟演练培训前的 15 名耳科手术护理人员为对照组;2022 年 6 月-2022 年 8 月对耳科手术护理人员进行耳科手术围手术期情景模拟演练。选择 2022 年 9 月~2023 年 8 月实施情景模拟演练培训后的 15 名耳科手术护理人员为研究组。比较 2 组的护士改进耳科手术护理配合 SOP 的主动性,耳科手术护理配合 SOP 的建立数量以及质量。

结果 与培训前相比,护士主动改进耳科手术护理配合 SOP 增加了 38.9%;新增耳科手术护理配合 SOP3 项;医生满意度提升了 25%;

结论 情景模拟演练培训能够提高护士学习的热情和参与的积极性。模拟环境比较真实,制定的 SOP 更加贴近临床实际;有利于耳科手术护理配合 SOP 的应用及普及。

PO-035

Nagata 法耳廓再造术围手术期护理工作细化和措施优化研究

聂丽华

重庆松山医院

目的 探讨 Nagata 法耳廓再造术围手术期护理工作细化和措施优化,提高耳廓再造术全过程护理水平及其临床应用价值,提升手术成功率及患者就医质量。

方法 本研究选择 2022 年 6 月至 2023 年 7 月期间收治完成的 7 例 Nagata 法耳廓再造术患者作为研究对象,并按收治时间进行编号。研究过程中,早期护理主要根据已报道的耳廓再造术相关护理技术和自身积累的护理经验进行常规护理,主要包括术前心理疏导、常规检查、禁忌证观察,术中患者配合指导,术后引流管护理、体位护理、疼痛护理以及生活指导等;后期再根据护理过程中出现的问题以及对患者的治疗反馈,进行 Nagata 法耳廓再造术围手术期护理工作细化和措施优化,并通过前后护理效果的对比进行评价。

结果 经过 13 个月的研究总结,工作细化和措施优化后的 Nagata 法耳廓再造术围手术期护理主要包括术前心理干预(患者心理疏导、家属焦虑缓解)、术前准备(术前常规完善检查、饮食生活合理安排、术前清洗、物品准备等)、术后护理(引流管护理、饮食护理、疼痛护理、伤口护理)、并发症(感染、出血、气胸、面瘫)处理及出院健康宣教等具体内容;并且,从第 1 例到第 7 例,患者(及其家属)的焦虑程度、疼痛程度、住院时长及住院费用总体趋势逐步降低,就医满意度和就医质量逐渐提高。

结论 通过围手术期护理工作细化和措施优化，可有效降低患者及其家属的负性情绪，提高患者术中的配合度，降低术后并发症的发生，提升患者对术后康复效果的满意度及出院后的生活质量，具有较好的临床推广应用前景。

PO-036

单侧聋的神经可塑性和康复护理策略

刘小雯

广西医科大学第二附属医院

目的 本研究的目的是探讨针对单侧聋患者的神经可塑性，以及评估特定的康复护理策略在改善听力和生活质量方面的效果。单侧聋患者由于一侧耳朵失聪，大脑处理声音信息的方式会发生改变，这涉及到神经系统的可塑性。因此，了解这种可塑性以及如何通过康复训练来优化听觉功能的恢复至关重要。

方法 我们进行了一项前瞻性队列研究，招募了 50 名单侧聋患者参与。所有参与者均接受了全面的听力评估和认知测试。参与者被随机分配到两组，一组接受标准的听力辅助设备使用（对照组），另一组除了使用听力辅助设备外，还接受定制化的神经可塑性康复训练（干预组）。康复训练包括音频编码训练、环境声音识别和言语理解训练，持续 6 个月。

结果 经过六个月的康复训练，干预组显示出显著的改进。具体而言，干预组中 75% 的患者在日常听力测试中表现出明显的改善，平均得分从基线的 60% 提升至 85%，而对照组的提升仅为 5%。在复杂的听觉任务，如噪音环境下的语音识别测试中，干预组的平均准确率从 40% 提高到 70%，而对照组没有显著变化。此外，干预组患者在生活质量问卷中的沟通满意度和社交参与度评分也显著提高。

结论 研究表明，针对单侧聋患者的神经可塑性进行定制化的康复策略可以显著提高他们的听力表现和生活质量。这些发现强调了结合听力辅助技术和专门的康复训练对于促进神经可塑性和恢复单侧聋患者听力功能的重要性。未来的研究应进一步探索不同类型的单侧聋对神经可塑性的影响，并开发更为个性化的康复方案以最大化治疗效果。

PO-037

音乐疗法对儿童听力损失和耳鸣的影响

邓扬帆

广西医科大学第二附属医院

目的 本研究旨在评估音乐疗法在管理儿童听力损失和耳鸣症状方面的有效性。考虑到音乐疗法作为一种非药物治疗手段，可能通过改善患者的心理生理状态来减轻耳鸣并提高生活质量，本研究的目的是系统地分析音乐疗法对于患有听力损失和耳鸣的儿童的影响。

方法 我们进行了一项随机对照试验，共招募了 120 名年龄在 6 至 12 岁间被诊断出轻至中度感音性听力损失伴有耳鸣的儿童。参与者被随机分配到两组，一组为接受常规治疗（包括助听设备）的对照组，另一组为在接受常规治疗的基础上增加个性化音乐疗法的干预组。音乐疗法包括每周两次的个别辅导和日常家庭练习，持续 3 个月。所有儿童在干预前后均完成了关于听力状况、耳鸣严重程度及生活质量的评估。

结果 经过三个月的干预，数据显示干预组在多个方面表现出显著改善。具体而言，干预组中有 70% 的儿童报告耳鸣程度有所减轻，而这一比例在对照组为 45%。此外，使用标准化评估工具，我们发现干预组儿童的耳鸣相关生活质量问卷得分从基线的 65 分提升至 85 分（满分 100 分），而对照组则从 62 分提升至 70 分。在听力测试中，干预组的平均听阈改善了 5 分贝，而对照组没有显著变化。

结论 研究表明, 音乐疗法可以作为一种有效的辅助治疗手段, 改善患有听力损失和耳鸣的儿童的症状和生活质量。这些发现支持了将音乐疗法纳入耳科临床治疗方案的可能性, 特别是作为对传统治疗方法的补充。未来的研究应进一步探索音乐疗法的最佳实践模式、频率以及长期效果, 并考虑其在其他耳科疾病中的应用潜力。

PO-038

社交媒体对患者教育在耳鼻喉科护理中依从性的影响

吴英芝

广西医科大学第二附属医院

目的 本研究旨在评估社交媒体作为教育工具在提高耳鼻喉科患者护理依从性和知识水平方面的有效性。考虑到社交媒体的普及和其在健康信息传播中的作用, 本研究的目的是了解通过社交媒体平台提供的针对性教育内容是否能显著提升患者对于耳鼻喉科护理指导的遵循程度以及相关知识的掌握。

方法 为了实现研究目的, 我们设计了一项前瞻性队列研究, 招募了 100 名耳鼻喉科患者参与。参与者被随机分配到两组: 一组接受常规的面对面患者教育(对照组), 另一组除了常规教育外还接受专门设计的社交媒体教育内容(干预组)。社交媒体教育内容包括定期发布的耳鼻喉健康知识、治疗指南和自我护理视频。所有参与者在教育介入前后均完成了关于耳鼻喉疾病知识和护理依从性的问卷调查, 并在接下来的 3 个月内通过随访记录其对医嘱的遵守情况。

结果 经过三个月的干预, 数据显示干预组在护理依从性方面的得分比对照组有显著提高。具体而言, 干预组中有 85% 的患者报告完全遵守了医嘱, 而对照组的这一比例为 65%。在耳鼻喉疾病知识问卷中, 干预组的平均得分从基线的 60% 提升至 90%, 而对照组则从 60% 提升至 70%。此外, 通过社交媒体监测数据, 我们发现干预组患者平均每周访问教育内容的次数为 4 次, 表明高度参与度。

结论 研究表明, 社交媒体作为一种辅助教育工具, 能显著提高耳鼻喉科患者的护理依从性和疾病知识水平。这种教育方式的互动性和便利性可能有助于增强患者对健康信息的接受和记忆, 从而提高他们对医疗建议的遵循程度。因此, 耳鼻喉科医生和卫生专业人员应考虑将社交媒体整合进患者教育策略中, 以优化患者的健康管理效果。然而, 未来的研究需要进一步探究不同社交媒体平台的教育内容定制化以及长期依从性维持的最佳实践。

PO-039

综合护理策略在突发性耳聋合并左下肢肌间静脉血栓患者中的应用效果

蓝映慈、袁丽珍
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 突发性耳聋是一种急性的听觉功能丧失，指在 72 小时内突然发生的、原因不明的感音神经性听力丧失，可能伴有头晕、耳鸣等症状。下肢肌间静脉血栓是一种常见的血管疾病，可能导致下肢肿胀、疼痛等不适。本文报告了一例双耳突发性耳聋并发下肢肌间静脉血栓患者的个案护理经验。

方法 了解综合护理策略对突发性耳聋合并左下肢肌间静脉血栓患者的治疗效果。

结果 本例系突发重度双耳听力下降及下肢疼痛的中年男性患者。在护理过程中，采用了综合护理策略，包括听力保护、正念减压、心理疏导、踝泵运动操、康复运动、药物治疗等。

结果： 经过综合护理干预，患者的症状得到了改善。在听力保护和康复方面，我们通过耳聋管理、听力康复指导等措施，有效提升了患者的听力。在下肢肌间静脉血栓的管理方面，我们实施了疼痛管理等措施，有效缓解了患者的下肢疼痛和肿胀。

结论 综合护理干预在突发性耳聋合并下肢肌间静脉血栓的治疗中起到了关键作用。通过精心的护理，患者的症状得到了有效的控制，康复情况良好。因此综合护理策略在护理工作实践中具有重要的应用价值，可以提高患者的康复率和生活质量。

PO-040

突发性耳聋患者睡眠状况及影响因素分析

路会飞、蓝映慈
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 评估突发性耳聋患者睡眠状况，分析影响患者睡眠状况的相关因素，为突发性耳聋患者睡眠的管理提供理论依据。

方法 收集我院 2023 年 11 月-2024 年 3 月在耳鼻喉科住院的突发性耳聋患者的临床资料，采用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)量表来评估患者睡眠质量，PSQI 评分 <7 分的患者分为睡眠正常组，PSQI 评分 ≥ 7 分的患者分为睡眠障碍组；比较两组间的临床资料的差异；采用 Logistic 回归分析探讨突发性耳聋患者睡眠障碍的相关影响因素。

结果 共纳入 197 例突发性耳聋住院患者。男性 99 例(50.3%)，女性 98 例(49.7%)，年龄(42.38 ± 12.75)岁。本研究中睡眠正常组为 88 例，睡眠障碍组为 109 例，睡眠障碍患病率高达 55.3%。197 例突发性耳聋患者患者 PSQI 总分为(7.67 ± 3.84)分，睡眠质量处于较低水平。睡眠障碍组与睡眠正常组在主观睡眠质量、睡眠潜伏期、睡眠时间、睡眠效率、睡眠紊乱叠加问题、睡眠药物使用及日常功能紊乱等项目均具有差异($P < 0.05$)，Logistic 回归分析结果显示，本次就诊（初诊或复诊， $OR = 1.447$, $P = 0.01$ ）、焦虑（ $OR = 2.209$, $P = 0.011$ ）、抑郁（ $OR = 1.418$, $P = 0.029$ ）为突发性耳聋患者睡眠障碍独立影响因素。

结论 突聋患者普遍存在睡眠障碍，并且随着就诊次数增多，焦虑抑郁情绪增加，睡眠障碍的风险升高，降低其治疗有效率。因此，需重点关注患者的就诊次数以及心理健康的护理。

PO-041

微信融入健康教育模式在新生儿耳廓畸形矫治术中的应用效果研究

张睿 蔡敏（通讯作者）¹、蔡郁¹、孙鑫²

1. 吉林大学第二医院

2. 吉林省人民医院

目的 探讨微信融入健康教育模式在新生儿耳廓畸形矫治术中的应用效果。

方法 选取吉林大学第二医院耳鼻咽喉头颈外科诊疗中心 2021 年 1 月~2023 年 12 月期间在耳科进行耳廓畸形矫治术的 106 例新生儿为研究对象，随机分为两组，各组均 53 例，对照组采用线下教育方法对术后新生儿家长进行健康宣教指导；观察组采用微信融入健康教育模式方法对术后新生儿家长进行健康宣教指导。分析比较两组新生儿家长的术后家庭自我护理能力，按要求随诊情况，以及新生儿家长对于术后的护理微信随访满意度情况。

结果 与对照组比较：（1）观察组家庭自我护理能力测定量表（ESCA）各评分较高（ $P<0.05$ ）；（2）观察组按要求随诊依从性各条目依从率均较高（ $P<0.05$ ）；（3）观察组新生儿家长对于术后的护理微信随访满意度各评分较高（ $P<0.05$ ）。

结论 采用微信融入健康教育模式的方法可显著提高新生儿耳廓畸形矫治术后患儿家长的家庭自我护理能力及按要求随诊的依从性，同时能够提高新生儿家长对于术后的护理微信随访满意度，效果理想，值得推广。

PO-042

一种便携式眼震检查的教学装置的设计

余琴、吴洁丽、谢莉萍、谢瑞玲、王博

中山大学附属第一医院

目的 为解决耳鼻咽喉科临床护理教学中眼震检查时距离和角度测量不精确的问题，提高护士对眩晕患者眼震观察的准确性。

方法 本研究设计了一种便携式眼震检查的教学装置，主要由额带、水平转盘、垂直转盘、万向节、延长杆、连接杆 6 个部分组成，起着协助调节、固定、转动、规范角度的作用。

结果 通过测量距离和角度，能规范眼震的检查，避免误判，提高病情观察的准确性和跌倒风险评估的能力。

结论 该装置能有效提高测量准确性，同时还有操作简单、转动灵活、轻便便携、方便收纳、经济实用等优点，便于随时评估，以及时观察眼震变化，有利于提升患者满意度和护理服务质量，值得在临床推广。

PO-043

耵聍栓塞患者外耳道冲洗的最佳证据总结

袁汝亚、许薇、杨小璐、邓燕玲、黄晓嫦、李小芬、刘成成、胡丽莹

中山大学附属第一医院

目的 总结耵聍栓塞患者外耳道冲洗的最佳证据，为临床医护人员的实践提供参考。

方法 检索国内外数据库中关于耵聍栓塞患者外耳道冲洗的相关临床决策、指南、系统评价、专家共识及证据总结，数据库包括 BMJ 最佳临床实践、Up To Date、国际指南协作网、美国国立指南

库、加拿大安大略注册护士协会网站、英国国家卫生与临床优化研究所指南网、苏格兰院际指南网、新西兰指南工作组、Embase、Cochrane Library、PubMed、中国知网、万方数据库、维普网等数据库，文献检索时限为建库至 2023 年 2 月 15 日，由 6 名研究者对文献进行筛选及质量评价后，根据主题对证据进行提取与汇总。

结果 共纳入 9 篇文献，其中临床决策 1 篇，指南 2 篇，系统评价 2 篇，团体标准 1 篇，RCT 3 篇。从操作人员、操作前评估与准备、操作过程、操作后处理、健康教育、操作不良反应等 6 个方面汇总了 16 条最佳证据。

结论 该研究总结了耵聍栓塞患者外耳道冲洗的最佳证据。临床医护人员应结合临床情景和患者意愿，审慎地选择并应用证据，提高外耳道冲洗的清洁度和舒适度，减少并发症的发生率。

PO-044

大前庭导水管综合征护理新模式研究

雷航、樊维佳、黄巧玲、罗远芳
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 探索和验证大前庭导水管综合征患者护理的新模式，以优化现有的护理实践，提高护理质量，进而改善患者的生活质量和健康状况。

方法 采用混合方法研究，包括文献回顾、患者调查、专家访谈和临床护理实践观察。文献回顾旨在了解 LVAS 最新治疗研究和护理理论。患者调查和专家访谈则用于收集关于患者护理需求和当前护理实践的一手数据，临床护理实践观察则用于评估新护理模式的可行性和有效性。回顾 26 例 LVAS 患者作为对象开展分组研究工作，采取数字奇偶法将研究对象平均分为两组，即常规组、干预组，每组 13 例患者。常规组患者实施传统护理模式，干预组患者实施护理新模式，包括个性化护理方案、跨学科合作、家庭护理支持及信息化护理管理。医护人员对比两组患者的治疗进展、护理满意度及生活质量评分。

结果 研究发现，通过实施新的护理模式，LVAS 患者的生活质量得到显著提高，听力康复和眩晕控制效果也更为显著。同时，患者和医护人员对新模式的接受度和满意度较高，提高了护理工作的效率和质量，为 LVAS 患者的全面护理提供了有力支持。

结论 本研究表明，大前庭导水管综合征的新护理模式在提高患者生活质量、听力康复、眩晕控制以及提高护理满意度方面具有积极的效果。未来，应进一步推广这一护理模式，并不断完善和优化，以更好地满足 LVAS 患者的护理需求。

PO-045

一种新型耳部伤口敷料固定器在耳内镜手术患者中的应用

王娟、汪文晓、赵小康、程萍、吴映丽、陈园园、陈杰、钱行、赵丽娜
南京鼓楼医院集团安庆市石化医院

目的 探究新型耳部伤口敷料固定器在耳内镜手术患者中的应用效果。

方法 采用随机数字表法将我科 2022 年 3 月~2023 年 11 月住院并行耳内镜手术 60 例患者分成观察组与对照组各 30 例，观察组采用自制自紧固敷料固定器，对照组采用传统切口贴固定。探讨实施不同固定方法对患者的影响。

结果 观察组固定方法伤口敷料脱落情况明显比对照组低，观察组舒适度与对照组相比显著较高，观察组对医生工作强度显著比对照组低。差异均具有统计学意义。

结论 将新型耳部伤口敷料固定器应用于耳内镜术后患者时，伤口敷料脱落发生率低，患者舒适度提高，医生工作量减小，此固定器值得应用与推广。

PO-046

叙事护理对人工耳蜗植入患儿父母心理弹性、应对方式及照顾者负担的影响

谢姣、潘雪迎、刘伟
中南大学湘雅二医院

目的 由于人工耳蜗植入患儿人群和疾病的特殊性，其父母在照护过程中易产生照顾负担，不利于患儿的治疗与康复。叙事护理强调个人对内在情感、价值及意义的诠释，可调节父母的心理状态。为提高人工耳蜗植入患儿父母心理适应和应对能力，缓解照顾负担，本研究将叙事护理干预应用于人工耳蜗植入患儿父母，以探讨该护理措施对其心理弹性、应对方式及照顾负担的影响。

方法 以 2023 年 1 月至 12 月湖南省某三级甲等医院的 82 例人工耳蜗植入患儿父母为研究对象，将其随机分为对照组和干预组，每组 41 例。对照组给予常规护理，干预组在常规护理上加入叙事护理。比较 2 组心理弹性、应对方式和照顾负担评分变化。

结果 干预后，2 组的心理弹性评分和积极应对方式评分均较干预前上升，且干预组高于对照组，差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)；2 组照顾负担评分和消极应对方式评分均较干预前降低，且干预组低于对照组，差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

结论 叙事护理干预可提高人工耳蜗植入患儿父母的心理弹性水平，改善其应对方式，从而达到缓解其照顾负担的目的。

PO-047

人工耳蜗植入儿童普通话声调发音声学分析

谢姣、韩辉、刘伟
中南大学湘雅二医院

目的 探索以普通话为母语的语前聋人工耳蜗植入儿童普通话声调发音的声学特征并用这些特征评估其声调发音能力，以期对此类儿童的声调康复训练提供启示。

方法 50 名语前聋单侧人工耳蜗植入儿童和 50 名年龄相仿的听力正常儿童参加了本研究。对受试儿童的声调发音样本进行录音，提取发音样本的基频数据并基于基频曲线的三个采样点绘制声调椭圆，在此基础上计算声调区分度、声调命中率 and 声调稳定度。

结果 人工耳蜗植入儿童在声调区分度、声调命中率和声调稳定度这三个声学指标上均显著弱于正常听力儿童，无论是人工耳蜗组还是正常听力组，2、3 声的声调命中率均显著低于 1、4 声。对于人工耳蜗儿童，2、3、4 声的声调稳定度显著低于 1 声，但 2、3、4 声彼此之间未见稳定度上的差异。

结论 人工耳蜗植入儿童的普通话声调发音在声学特征上存在缺陷，基于发音样本基频数据的声学分析方法可以评估人工耳蜗植入儿童的普通话声调发音能力。

PO-048

综合心理护理干预在减轻耳部手术患者术后疼痛中的应用研究

潘晓

广西医科大学第二附属医院

目的 探索综合心理干预在耳部手术术后患者疼痛感受中的应用效果

方法 采用便利抽样法,选取 2022 年 3 月至 2023 年 9 月,我院耳鼻喉科收治的 1800 例耳部手术治疗患者纳入调查分析范围,基于心理护理的思路划分为有心理护理的心理指导组、常规护理的常规指导组,两组人员数量等同。

结果 心理指导组患者术后 1h、术后 6h、术后 12h、术后 24h 的 VAS 量表评分等多个项目均小于常规指导组 ($P<0.05$);心理指导组总疼痛率低于常规指导组 ($P<0.05$);心理指导组的不良情绪调节效果优于常规指导组 ($P<0.05$);心理指导组的心理弹性优于常规指导组 ($P<0.05$)。

结论 对于耳部手术治疗的,护士要全方位引进心理护理,降低患者身体疼痛感,促进患者保持积极乐观情绪,有助于患者恢复健康。

PO-049

共同决策模式的运用对中老年突发性耳聋疗效影响

任立旺

上海交通大学医学院附属新华医院

目的 探讨共同决策模式对中老年突发性耳聋疗效的影响。

方法 选取 2020 年 6 月至 2022 年 6 月住院的突发性耳聋患者 63 例为研究对象,按照住院顺序法进行分组,其中干预组 32 例,对照组 31 例。干预组在常规治疗的基础上给予共同决策模式干预。对照组给予常规治疗。观察对比 2 组患者治疗 1、2、4 周后听力阈值、两组症状(听力、耳鸣、眩晕、耳闷)改善时间、生命质量(睡眠质量(PSQI)焦虑抑郁(HAMA、HAMD))的变化。

结果 治疗后 1 周,2 组各项指标比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。干预组治疗 2、4 周后耳鸣、眩晕症状改善时间显著少于对照组 ($P<0.05$);4 周治疗后听力阈值、HAMA、HAMD 评分较治疗前明显降低 ($P<0.05$),且干预组听力阈值、HAMA、HAMD 评分均显著低于对照组 ($P<0.05$);干预组 PSQI 评分也显著低于对照组 ($P<0.05$)。

结论 共同决策模式改变患者治疗体验,增强患者参与度与配合度,减少因医护单方面决定而产生的负面情绪,从而改善突发性耳聋的听阈,缩短症状改善时间,减轻焦虑抑郁情绪,使患者得到最佳的治疗方案与效果。

PO-050

个性化护理在低龄患儿同期双侧耳蜗植入中的应用

郝丽

河南省儿童医院

目的 探讨个性化护理在低龄患儿行同期双侧人工耳蜗植入(bilateral cochlear implantation, BCI)的护理中的应用。

方法 选取 2021 年 1 月-2023 年 12 月收治的双侧重度、极重度感音神经性耳聋患儿 22 例,年龄 7 月-24 月,其中男孩 14 例,女孩 8 例,责任护士根据患儿的年龄、个体情况、家庭陪护不同等,

给予针对性个性化护理，从病房环境及安全管理、术前心理护理、完善术前相关检查、术前准备及术前个体化禁食指导；术后予基础护理、饮食护理及并发症的观察。

结果 22 例患儿恢复良好，无术后并发症，顺利出院。

结论 同期双侧耳蜗植入患儿年龄小、自控力差、沟通障碍显著等特点，护理难度更大，护理并发症较单侧耳蜗植入多。因此加强低龄患儿耳蜗植入的围手术期安全管理，予个体化的进食指导及加强并发症的观察，是护理任务中的重点难点，个性化的护理对低龄患儿行同期双侧耳蜗植入尤为重要。

PO-051

系统化健康教育在先天性外耳畸形修复术患者中的应用

林霞

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 研究讨论先天性外耳畸形修复术患者应用系统化健康教育的临床价值，分析系统化健康教育对患者心理健康的干预效果。

方法 挑选 98 例患儿作为观察对象，并与 98 例患儿家属说明目的与研究内容并取得同意后签署知情书，将其随机均分为观察组或对照组，分别进行系统化健康教育护理及常规整形术后护理。认真观察记录各组患儿术后恢复及感染情况以检验系统化健康教育护理的临床应用效果，另外，设置各种情景问题，发放回收调查问卷，通过问卷评分情况检验系统化健康教育护理对患儿的心理健康恢复的干预效果。

结果 经过认真观察记录与数据统计列表，表格显示，观察组患儿在系统化健康教育护理下术后感染几率仅 6.1%，术后并发症发生率仅 4.1%，明显低于对照组 18.4%、12.2%。观察组患儿问卷回收评分 80 分以上占 89.8%，而对照组患儿问卷评分 80 分以上仅占 63.3%。P 值小于 0.05，说明两组数据具有统计学意义。

结论 系统化健康教育护理有利于有效降低先天性外耳畸形患儿修复术后并发症及感染发生几率，有利于恢复或保持患儿的心理健康，具有重要临床价值与心理优化效果。

PO-052

一项基于社区的老年性聋队列实施认知状态评估的流程优化研究

马云倩、赵非凡、陈颖、俞琼菲、周瑾、王雪、高云鸽、王振涛、吴皓

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 项目组利用 MMSE 量表测试老年性聋队列受试者的认知状况，通过控制社区现场的可变因素，优化检查流程，提高 MMSE 测试数据的质量和受试者的满意度。

方法 项目组初次使用 MMSE 量表进行筛查时发现社区医院测试环境噪声干扰大、受试者因语言不通、不识字导致配合不佳，检查人数堆积后不愿等待从而引起样本流失等问题。后续从场地、人员、流程三个方面进行优化。场地方面，检查区域设置在一个安静的独立房间，做到受试者不被环境干扰。人员方面，由受过认知培训的人员给受试者做量表。如果受试者语言不通可允许家属陪同。流程方面，专人负责登记签到发放流转单，将受试者分配到检查区域。检查结束后项目组成员耐心解答受试者的问题，提供基础的健康宣教。在测试环节中放置录音笔，对 MMSE 量表的内容进行质控，评估 MMSE 量表的结果可信度、质量和受试者的满意度。

结果 MMSE 量表的结果可信度、质量、受试者的满意度均提高。

结论 在建立社区老年性聋队列，改善社区医院应用 MMSE 量表时的流程，对提高 MMSE 数据质量、促进检查效率及提高患者满意度有着显著的效果，也为后续随访工作奠定基础。

PO-053

探究多项头皮护理干预在单侧全耳廓再造手术中的应用效果

陈丹妮

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探究多项头皮护理干预在单侧全耳廓再造手术中的应用效果

方法 选取我院 2024 年 1 月—3 月 30 例行单侧全耳廓再造术患者，年龄跨度在 9 至 30 岁之间，头部无不良损伤，男女随机。将这 30 例随机分为对照组和实验组，每组各 15 例。

对照组患者采用常规手术头部体位护理，实验组患者采用多项头皮护理干预包括头皮使用美皮康、自制柔软性纱布头圈、术中严格的抬头次数与持续时间把控联合使用到头部皮肤保护中。比较两组患者手术结束后的头皮皮肤效果。

结果 实验组患者的头皮皮肤效果评分均高于对照组，差异具有统计学意义($P<0.05$)。

结论 通过实施多项头皮护理干预在单侧全耳廓再造术中效果显著，能有效降低头皮血肿发生率、防止压疮产生。使患者安全离开手术室、保障临床工作顺利开展、提高医生与患者满意度、增进与其他科室的交流与互鉴。

PO-054

耳内镜围手术期集束化护理策略

李阳、蒋向玲、虞幼军

佛山市第一人民医院

目的 探讨耳内镜手术病人的围手术期护理方法，以提高围手术期护理质量。

方法 回顾分析我院耳科 2013 年 5 月至 2024 年 1 月开展耳内镜手术期间护理工作的情况，总结经验，改进不足之处。

结果 对耳内镜手术病人开展规范的围手术期护理，护理的内容包括了解病人手术前的检查结果和心理状态，进行心理疏导和常规的手术前准备，提高了病人对手术的配合程度，手术后继续加强护理，确保病人能安全度过围手术期。

结论 规范和有效的围手术期护理能消除病人对手术的恐惧心理，积极的配合医生进行手术，提高了手术的安全性。

PO-055

标准化手术护理规范在双耳同期全耳廓再造术中的应用

郑碧君

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 回顾性总结我院 2020 年 10 月至 2023 年 3 月行双耳同期全耳廓再造术的 70 例双侧先天性小耳畸形患者临床资料，手术护理体会加以总结，并统计手术效果，制定标准化手术护理规范，主要内涵 1.长时间手术的体位管理，2.术中已完成的再造耳的保护，3.改良式三通负压引流装置在再造耳廓中的应用，4.多切口同时开放的无菌技术支持与保障，为患儿提供专科化的手术护理服务，满足患儿及家属治疗的需求。

方法 1.制定头位微调整流程图,对术中头部受压处实施局部的减压护理,并防止患者因长期保持一侧头偏位而导致的颈部肌肉僵持,同时 1-2h 对躯体其他受压部位进行体位微调整,保证肢体受压部位的血液循环。2.在术中采用无菌绷带捆绑无菌棉垫或纱布的方式自制无菌圆形头圈,其中间镂空部位的直径在 10cm~12cm,高度是 8cm,外圈直径在 22~24cm。其软硬度 and 大小范围既能将已完成手术的耳廓支撑悬空,又不会造成头皮和颈部受压,同时方便术中医生随时对比测量双侧耳廓的尺寸高度,保证双侧再造耳的对称性。3.术中在双侧再造耳廓的耳周处留置用三通、一次性输血器与 Fr16 体外引流容器三者改装的负压引流装置,使耳后皮瓣与耳支架贴附,形成结构精巧,轮廓清晰,形态逼真的再造耳。且三通接口的设计同时满足了术中负压塑形耳支架以及对耳部皮瓣进行无菌液体冲洗的要求。4.对术中涉及的四个一类切口即双侧耳部及双侧胸腹部,实行全头面部与全胸腹部消毒,并对术中有感染暴露风险的麻醉气道管路实行无菌套保护,使其做了无菌加固后能置于可视的无菌区域上,方便术中偏转头位时及时对气道插管和麻醉管路做相应调整,保证患者气道安全。

结果 标准化手术护理规范使用于 70 例双耳畸形同期行全耳廓再造术的患者,手术均顺利完成,术后随访 1 年,再造耳廓三维立体形态良好,凹凸结构清晰,形状较逼真,双侧相似度高,未发生肋骨吸收、皮瓣坏死、感染、无斜颈、压力性损伤等并发症。患者术后疼痛感小,对手术效果满意。同时也得到了医生团队及麻醉科团队的一致认可与好评。

结论 先天性耳畸形作为头面部最常见的出生缺陷,标准化诊疗体系已建设完善。在专科化耳整形的背景下,我们手术护理团队遵循优化程序功能及优先级原则,通过实施标准化手术护理规范对患儿进行全程、全面、连续性的手术护理干预,提供专科化的护理服务,满足患儿及家属治疗的需求,保障手术成功和患者安全的同时,提升与手术医生,麻醉科的团队协作,强化了护理理念。

PO-056

人工耳蜗植入后的护理研究进展

柳小燕

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 本文对人工耳蜗植入后的护理研究进展进行了综述

方法 通过检索 2017-2023 年 PubMed、中国知网等数据库。检索关键词为“人工耳蜗”、“护理”、“康复”,以及其英文对应词“Artificial cochlea”,“Nursing”,“Rehabilitation”。文献的纳入标准为近年发表的关于人工耳蜗植入术后护理的研究,包括综合护理、快速康复、营养干预、并发症管理以及健康教育等方面。

结果 人工耳蜗植入手术作为治疗重度至极重度感音神经性聋的革命性方法,在过去几十年中取得了显著的技术进步。这种手术不仅能显著改善听力,还有助于患者的语言理解能力和社交交往,从而极大提升他们的生活质量。随着手术技术的不断完善和微创化,手术成功率和安全性得到了大幅提升,但术后护理的重要性同样不容忽视。

结论 人工耳蜗植入后的护理是一个多方面、综合性的过程。随着研究的深入,护理措施不断优化,有助于提高患者的术后恢复质量和生活质量。未来的研究应进一步探索个性化护理策略,以满足不同患者的需求。

PO-057

中耳术后患者跌倒恐惧现状及影响因素

吕晶、官春燕、王淼、姚雪、王苹
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 调查中耳术后患者跌倒恐惧现状，并分析影响因素。

方法 采用方便抽样法，选取 2023 年 3 月 1 日-2023 年 6 月 30 日在某三甲综合医院耳鼻咽喉科住院的中耳术后患者 151 例为研究对象，采用问卷调查法（基本人口学及疾病资料、超简抑郁焦虑筛查量表（PHQ-4）、Morse 跌倒风险评估量表、眩晕残障程度评定量表 DHI、眩晕视觉模拟量表 VAS 和国际版跌倒效能能量表（FES-I）等）对中耳术后患者的跌倒恐惧进行现状调查及影响因素分析。

结果 中耳术后患者跌倒恐惧总分为（29.40±13.33）分。单因素分析结果显示，并存慢性病、睡眠情况、抑郁焦虑程度、眩晕视觉模拟量表 VAS 及眩晕残障程度 DHI，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），是中耳术后患者跌倒恐惧的可能影响因素。多元线性回归分析结果显示，变量眩晕视觉模拟量表 VAS 进入回归模型（ $R^2=0.343$ ， $F=79.428$ ， $P<0.001$ ）。

结论 临床护理中，应加强对中耳术后患者的跌倒恐惧的关注，尤其是有并存慢性病、睡眠障碍、有抑郁焦虑症状、眩晕的患者。护理人员需及时评估中耳术后患者的眩晕情况和跌倒恐惧的程度，可有针对性的开展跌倒恐惧相关健康宣教，提高患者对跌倒恐惧的认知；指导相关康复训练，降低患者眩晕程度，最终能有效缓解中耳术后患者跌倒恐惧，预防跌倒的发生。

PO-058

突发性耳聋伴耳鸣患者睡眠状况、认知功能的研究

吉倩婧、靳娅珂
郑州大学第一附属医院

目的 研究突发性耳聋伴耳鸣患者的耳鸣严重程度与睡眠状况、认知功能的相关性，为突发性耳聋患者的专科护理提供临床依据。

方法 选取 2022.3--2023.11 于郑州大学第一附属医院耳科住院诊断为突发性耳聋的 189 例患者作为研究对象，耳鸣耳与耳聋耳均为同侧。将患者按照耳鸣严重程度分轻微、轻度、中度、重度、灾难性五组。采用“耳鸣致残量表”评价耳鸣严重程度，“匹兹堡睡眠质量指数”评价患者的睡眠情况。“简易智能精神状态检查量表 MMSE”评价患者的认知功能。使用独立样本克鲁斯卡尔-沃利斯检验分析不同耳鸣程度之间各因素是否有统计学差异。使用 SPSS16 软件进行统计学分析， $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

结果 1. 本研究共纳入突发性听力下降患者 189 名，男性 51.32%，平均年龄 45.52±14.61 岁，平均身高 166.46±7.19cm，平均体重 70.01±13.38kg，平均 BMI 25.22±4.17，入院平均血清纤维蛋白原浓度为 2.42±0.61g/L，入院平均血糖为 5.22±1.65mmol/L。其中左侧患者 95 例（50.3%），右侧患者 77 例（40.7%），双侧患者 17 例（9.0%）。听力受损严重程度分级，听力图分型，声导抗为 A 型曲线者 174 例（92.1%），声导抗为 B 型曲线者 15 例（7.9%）

2. 匹兹堡睡眠质量指数采用独立样本克鲁斯卡尔-沃利斯检验进行分析，其中 PSQI 总分及各因子中睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、催眠药物和日间功能有统计学意义 $P<0.05$ 。

3. 耳鸣严重程度与认知功能的关系耳鸣严重程度不影响认知功能（ $P=0.11$ ），

4. 耳鸣严重程度影响患者精神状态（耳鸣越严重，患者精神状态评分总分越高， $P=0.01$ ），耳鸣影响患者的精神定向力（ $P=0.02$ ）但不影响记忆力、注意力和计算力、回忆能力、语言能力等（ $P>0.05$ ）。

结论 1 突发性聋患者耳鸣的严重程度与患者睡眠障碍密切相关。**2.**突发性聋患者耳鸣的妥善治疗有望改善患者睡眠障碍、精神状态,改善患者生活质量。

PO-059

基于互联网平台的全病程个案管理模式对先天性小耳畸形患者社会适应性的影响

薛莹滢

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨基于互联网平台的全病程个案管理模式对先天性小耳畸形患者社会适应性的影响。

方法 选取本科室收治的 95 例先天性小耳畸形患者为干预对象,以病人的住院号作为分组依据,用电脑随机抽签法分为观察组 48 例和对照组 47 例。对照组病人行小耳畸形术后的常规护理干预,观察组病人行基于互联网平台的全病程个案管理模式干预。对两组病人的康复效果、自护能力评分、社会适应性评分等进行统计比较。

结果 治疗干预后观察组自护能力评分包括症状管理、饮食管理、药物管理、心理管理评分均高于对照组($P<0.05$)。干预后观察组病人的社会适应性问卷量表(SAQ)评分包括控制倾向、人际适应性、心理弹性、心理能量等评分均高于对照组($P<0.05$)。干预后观察组病人的术后卧床时间、住院天数、住院费用均低于对照组($P<0.05$)。

结论 基于互联网平台的全病程个案管理模式对先天性小耳畸形患者的干预效果良好,能够提升病人的自护能力,改善病人的社会适应性,缩短病人住院期间的康复进程。

PO-060

集束化护理干预对突发性耳聋患者抑郁、焦虑状态及护理满意度、治疗依从性的研究分析

范巳靓

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨分析研究集束化护理干预对突发性耳聋患者抑郁、焦虑状态及护理满意度、治疗依从性的影响。

方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月我科收治的突发性耳聋患者 104 例,随机分为对照组 52 例和实验组 52 例。对照组进行常规护理,实验组进行集束化护理干预,比较两组患者护理前后的抑郁、焦虑状态及护理满意度、治疗依从性。

结果 护理前两组患者抑郁自评量表(SDS)、焦虑自评量表(SAS)的评分均无统计学差异($P>0.05$);护理后对照组和实验组的 SDS、SAS 评分均低于护理前,且实验组 SDS、SAS 评分均低于对照组($P<0.05$),有统计学差异;护理后实验组患者的满意度为 96.58%,高于对照组患者的满意度 85.96%;护理后实验组患者的治疗依从率为 91.73%,明显高于对照组患者的治疗依从率 76.83%。

结论 集束化护理干预对突发性耳聋患者抑郁、焦虑的情绪有显著改善,同时能提高患者对护理的满意度,提高患者的治疗依从性,值得在临床中广泛应用推广。

PO-061

信息化随访模式在人工耳蜗植入患儿术后管理中的应用研究

陈晓君

郑州大学第一附属医院

目的 人工耳蜗植入是重度、极重度感音神经性耳聋患者听力语言康复的最佳方法，但患儿术后并发症发生率高达 12.2%，后期康复依从性低，随访工作疏漏、术后调机失访率高。本研究采用信息化随访模式对术后患儿进行干预，系统化采集患儿术后康复指标，客观评估该种护理管理方式的临床应用效果。

方法 选取我院 2021 年 1 月到 2022 年 6 月行人工耳蜗植入术患儿 100 例，依照病区分成对照组和试验组，对照组采用临床常规的随访方式（电话随访），治疗组采用信息化随访管理模式（管理专员+照顾者专员化管理+信息数据实时上报平台）进行干预，于出院日、出院 1 周、2 周、1 个月、2 个月、3 个月、6 个月，分别从体验指标（患儿照顾者满意度、出院复诊率），康复指标（患儿助听听阈检测值、助听听阈检测正确率），知晓率指标（医护人员、康复人员、患儿照顾者相关知识知晓率）和并发症指标（绷带固定完好率、绷带脱落风险筛查率、耳后血肿发生率、头部压疮发生率）等四个方面进行统计学数据收集及分析。

结果 两组患儿康复效果对比过程中，治疗组患儿 50 例，总体有效率为 94.59%；对照组患儿 50 例，总体有效率为 75.67%，两组数据有差异 ($P<0.05$)，有统计学意义。

结论 信息化随访模式在人工耳蜗植入患儿术后管理中的应用效果显著，值得在临床上推广使用。

PO-062

中耳炎的临床护理艾滋病合并慢性化脓性体会

陈晓君

郑州大学第一附属医院

目的 总结 7 例艾滋病（AIDS）合并慢性化脓性中耳炎患者治疗中的临床护理经验。

方法 回顾分析我院收治的 7 例 AIDS 合并中耳炎患者的临床护理过程，包括：心理护理、术前护理、术后护理等综合护理措施。

结果 7 例 AIDS 合并慢性化脓性中耳炎患者经积极治疗和精心护理，术后无一例继发感染等并发症。

结论 对 AIDS 合并慢性化脓性中耳炎患者，通过采取一系列综合护理措施，可促进术后恢复，对预防感染等并发症有显著效果，增强了患者后续复查、治疗的信心，提高了患者的生活质量。

PO-063

医护协同模式在前庭康复训练中的应用研究

李帆、袁伟、谢钟琴、刘依婷

重庆市人民医院

目的 探讨医护协同模式在前庭康复训练中的应用效果分析。

方法 采用随机数字表法将 2023 年 1-9 月在重庆市某三级甲等医院住院的 64 例前庭功能障碍患者随机分为实验组 32 例，对照组 32 例，对照组接受药物治疗及常规护理，实验组在对照组基础上实施医护协同模式，共同指导患者进行为期 4 周的前庭康复训练。比较干预前后两组患者的眩晕残障程度评定量表（Dizziness handicap inventory,DHI）和前庭活动参与量表（Vestibular activities and participation measure,VAP）的评分。

结果 两组的 DHI 评分较干预前均有下降, 但实验组下降幅度更大, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。两组的 VAP 评分较干预前均有下降, 但实验组下降更明显, 两组比较差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 对前庭功能障碍患者实施医护协同模式进行前庭康复训练可明显改善患者眩晕症状, 提高患者前庭活动参与度。

PO-064

预见性告知护理对改善突发性耳聋伴耳鸣患者焦虑状态的效果观察

韩瑛莹

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 观察突发性耳聋伴耳鸣患者应用预见性告知护理进行干预的效果。

方法 选取 2022 年 5 月-2023 年 5 月间在我院就诊治疗的 80 例突发性耳聋伴耳鸣患者作为研究对象, 采用抽签法将其分为实验组和对照组, 对照组接受常规护理, 实验组则接受预见性告知护理, 对比两组研究对象护理干预前后的负面情绪评分、生活质量评分差异。

结果 两组患者护理干预前的各项负面情绪评分和生活质量评分差异无统计学意义 ($P>0.05$); 实验组患者护理后的焦虑、敌对和偏执等负面情绪评分均要明显低于对照组, 躯体功能和生理功能等生活质量评分则要明显高于对照组, 差异存在统计学意义, $P<0.05$ 。

结论 预见性告知护理可有效促进突发性耳聋伴耳鸣患者负面情绪的缓解, 能够帮助患者树立积极乐观的治疗心态, 从而有助于患者生活质量的提升, 能够促进患者的健康保障。

PO-065

穴位注射技术在治疗耳鸣疾病中的应用

徐涛、王茜

贵州中医药大学第一附属医院

目的 穴位注射技术在治疗耳鸣疾病中的应用效果分析。

方法 80 例急性耳鸣患者均为我院 2021 年 01 月-2022 年 12 月收治, 随机分为 40 例对照组、40 例观察组, 分别给予常规治疗、穴位注射技术联合治疗。

结果 两组治疗前中医证候积分、THI (耳鸣残疾量表) 评分比较无明显差异 ($P>0.05$); 观察组治疗后各指标改善程度均高于对照组 ($P<0.05$)。观察组治疗总有效率高于对照组 ($P<0.05$)。

结论 在众多中医护理技术中, 为耳鸣疾病患者穴位注射治疗可取得显著效果。

PO-066

案例法结合焦点式心理护理在突聋伴耳鸣患者中的应用

杨梅

贵州省安顺市人民医院

目的 探讨案例法结合焦点式心理护理在突聋伴耳鸣患者中的应用效果。

方法 采用便利抽样法, 选取 2022 年 09 月-2023 年 11 月贵州省安顺市人民医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 102 例突聋伴耳鸣患者作为研究对象, 按随机数字表法分为观察组和对照组, 每组各 51 例。

对照组给予常规心理护理，观察组给予案例法结合焦点式心理护理。比较两组患者心理状态（SAS、SDS 评分）、耳鸣残疾评估（THI 评分）及患者满意度。

结果 两组患者干预前 SAS、SDS 评分差异不显著（ $P>0.05$ ），干预后观察组 SAS（ 44.33 ± 3.71 ）、SDS（ 38.41 ± 1.57 ）低于对照组 SAS（ 49.47 ± 3.68 ）、SDS（ 41.68 ± 2.55 ），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。两组患者干预前 THI 评分差异不显著（ $P>0.05$ ），干预后 THI 评分观察组（ 35.11 ± 2.15 ）低于对照组（ 47.85 ± 4.50 ），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。干预后观察组满意度为 96.07%，高于对照组 84.31%（ $P<0.05$ ）。

结论 案例法结合焦点式心理护理的应用，可改善突聋伴耳鸣患者的负性情绪，并且能够减轻耳鸣症状，提高患者满意度，值得推广。

PO-067

阿姆斯特丹耳科调查问卷的汉化及信效度检验

官春燕、王淼、简丹妮、李伦、舒娟、陈欣、夏潇羽
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 对于到耳科就诊和住院的成人患者，目前尚无通用的患者报告结局指标以用来测量多种耳部主诉的严重程度和影响，缺乏统一对耳科疾病治疗与护理的效果评估；若不同耳科疾病选用不同主诉问卷，在临床实践中似乎不现实也增加医护人员的负担。2018 年，Kraak 等研制的阿姆斯特丹耳科调查问卷（Otology Questionnaire Amsterdam, OQUA）被设计用于测量疾病或治疗过程中症状的变化。同时，该量表已在荷兰语和英语中被证实信效度良好，可以作为测量所有相关类型的耳部不适及其对生活质量的影响的评估工具。因此，本研究在征得原量表作者同意后，对英文版的 OQUA 进行翻译和跨文化调适，并检验其信效度，为我国医护人员选择通用的耳科测量工具提供依据。

方法 根据量表翻译和跨文化原则，2 名（官春燕与夏潇羽）翻译人员先单独后讨论将英文版 OQUA（2 个维度，34 条目）翻译成中文、另外 2 名人员（简丹妮与李伦）进行盲双回译后小组讨论并经 9 名专家咨询（3 名耳科医生、4 名耳科护理管理者和 2 名硕士学历患者）后确定调查最终版。2023 年 12 月至 2024 年 2 月，经培训后调查人员（官春燕、陈欣、舒娟）对我院入院时、出院时或术后换药时的 358 名耳科患者进行调查，采用 SPSS 及 AMOS 对数据进行分析，验证该量表在我国的信效度。

结果 汉化的量表经专家咨询后包括 2 个维度，35 个条目；内容效度 S-CVI 为 0.929，折半信度为 0.853，内部一致性信度为 0.929，结构效度分析显示模型拟合效果良好（ $\chi^2/df=1.581$ ，NFI=0.925，CFI=0.972，RMSEA=0.052）。

结论 汉化版的 OQUA 具有较好的信效度，可以作为用于评估我国耳科成人患者耳部主诉的严重程度及其对患者生活的影响，之后将研究该量表是否能够动态反映耳科疾病发展过程中症状变化。

PO-068

1 例中耳炎合并 HIV 患者的围术期护理体会

罗晶
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨 1 例中耳炎合并 HIV 的围术期护理。

方法 对 1 例中耳炎合并 HIV 患者的围术期护理进行分析、总结，提出相应的护理对策。

结果 合理、及时的护理措施可使 HIV 携带者在中耳炎围术期得到有效的治疗和护理，同时也可增强护理人员在护理 HIV 携带者中的自我防护意识，减少职业暴露的发生。

结论 采取有效的职业防护措施的同时为 HIV 患者提供人性化的心理护理联合正确的专科护理，可以增加患者对医务人员的信任，提高患者对医护服务的满意度。

PO-069

1 例高位截瘫伴压疮外耳道癌患者术后静脉血栓栓塞症的预防护理

尹莎

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 总结 1 例高位截瘫伴压疮外耳道癌患者术后预防静脉血栓栓塞症的护理体会。因外耳道癌手术具有风险大、创伤大、术后恢复时间长等特点，加之患者伴有基础性疾病，同时患者由于疾病的影响被迫长期卧床，所以发生静脉血栓栓塞症（简称 VTE）的风险性较高，为降低患者术后 VTE 的发生率，提高患者的生存质量，护理人员要高度重视 VTE 的诱发因素，采取行之有效的预防护理措施进行临床干预，全面预防 VTE 的发生，促进患者康复。

方法 对 1 例高位截瘫伴压疮外耳道癌患者预防静脉血栓栓塞症的围术期护理进行分析、总结，提出相应的护理对策。

结果 经过及时有效的护理评估加之合理、规范的临床护理干预措施，本例高位截瘫伴压疮外耳道癌患者术后未发生 VTE。

结论 为降低外耳道癌患者术后 VTE 的发生率，提高患者的生存质量，行之有效的预防干预护理措施是必不可少的，护理人员要在日常护理中高度重视 VTE 的诱发因素，全面预防外耳道癌术后 VTE 的发生，全面促进患者围术期的康复。术后患者一旦发生 VTE，便会对患者的生命造成严重威胁，因此预防外耳道癌患者术后 VTE 的发生至关重要，在今后的临床实践中应给予高度重视。

PO-070

小丑照护模式在人工耳蜗植入患儿围术期中的应用

罗晶

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨小丑照护模式在人工耳蜗植入患儿围术期中的效果研究。

方法 将我院从 2022 年 1 月到 2023 年 6 月收治的 150 例人工耳蜗植入的患儿，通过随机分组，分为试验组和对照组，两组各 75 例。对照组：给予常规的护理干预。试验组：在常规护理的基础上给予小丑照护模式干预，采用面部表情疼痛量表及通过家长代诉，对比两组患者在不同护理模式下疼痛发生率及哭闹发生率。

结果 试验组患儿疼痛发生率显著低于对照组，哭闹发生率显著低于对照组，差异显著， $p < 0.05$ 。

结论 小丑照护模式目前主要应用于老人和儿童，通过研究对比，小丑照护模式能够改善患儿情绪，减少患儿围术期恐惧、紧张等情绪，减轻患儿疼痛，提高医院护理服务质量，提高护理满意度。

PO-071

叙事护理结合穴位按摩对急性神经性耳鸣患者的效果研究

陈思璇

云南省第一人民医院

目的 探讨叙事护理结合穴位按摩对急性神经性耳鸣患者睡眠质量的影响。

方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月云南省第一人民医院收治的 44 例急性神经性耳鸣患者，按照随机数字表法分成干预组（22 例）与对照组（22 例）。对照组接受常规心理护理结合穴位按摩，干预组接受叙事护理结合穴位按摩。比较两组患者疾病认知度、焦虑、睡眠质量。

结果 两组患者干预后基本知识、治疗知识、康复锻炼知识、自我护理知识评分及总分均较干预前升高，且干预组各项评分及总分均高于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；护理后，两组 SAS 评分较护理前均下降，且干预组下降幅度大于对照组（ $P<0.05$ ）；干预组匹兹堡睡眠质量指数（PSQI）评分低于对照组（ $P<0.05$ ）。

结论 叙事护理结合穴位按摩能够改善急性神经性耳鸣患者对疾病认知度，减少焦虑程度，提高其睡眠质量。

PO-072

预见性护理干预在预防耳源性眩晕住院患者跌倒中的应用效果

万金蓉

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探讨预见性护理干预对耳源性眩晕住院患者跌倒、坠床的预防效果。

方法 选取武汉某三甲医院采择耳部术后眩晕患者 40 例，将患者用随机分配的方法分为对照组和观察组。对照组入院、术后第一天采用 Morse 量表对其进行跌倒、坠床危险评估，根据患者的风险级别予以常规护理。高风险者床头挂跌倒高风险标识牌；向患者及家属讲解床栏用法；病房环境温暖整洁，光线明亮；为患者提供符合患者身高的病号服，避免裤子过长；高风险患者专人留陪，提醒患者穿防滑拖鞋；日常用品放在触手可及的位置；有水的地方摆放醒目标识；掌握起床三步法；特殊用药患者做好健康宣教及交接班。

观察组则在常规护理的基础上对患者予以预见性护理干预，具体方法为：①科主任及护士长成立性护理干预小组，小组成员在患者入院、术后第一天采用 Morse 量表对其进行跌倒、坠床危险评估及眩晕等级分级，结合患者具体情况实施预见性护理干预。②针对相应级别采取对应方法进行护理：一级耳源性眩晕患者护理：让患者积极地下床进行活动，并且由专业的医护人员对患者进行简单的训练，如对患者进行相应的平衡训练，比如说站立、动头、观看事物。在训练的过程中，要让患者控制好自己的情绪，避免情绪过度波动，造成眩晕情况的加重；二级耳源性眩晕患者护理：给患者创造较为安全的救援环境，周围要有防跌倒的各种护理措施，对于患者进行防跌倒的健康知识宣讲，并且告知患者在防跌倒过程中应该怎样做好防护措施；三级耳源性眩晕患者护理：对患者的要求有一名家属陪护，对患者进行相关的生活照顾，同时让患者采取合适的体位让患者进行闭目养神，注意其路面的环境要保持安静，避免光直接刺激，减少对患者进行打扰，并且给患者进行相关的心理护理。

结果 观察组采取预见性护理干预的预防跌倒知识掌握、满意度都要明显的高于对照组采取的常规护理方法；但是对照组的采取常规护理方法的跌倒率要明显的高于观察组，两组对比具有统计学意义， $P<0.05$ 。

结论 预见性护理干预可以有效的降低患者在发病时出现的跌倒率，保证患者的安全性，也提高了患者的满意度，值得在临床应用中广泛推广。

PO-073

听神经瘤患者症状群的调查研究

王丽、赵薇

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 听神经瘤是侧颅底外科和耳神经外科最常见的良性肿瘤，根据国内外文献报道，听神经瘤发病率呈现进行性增高趋势。随着诊断技术的发展，特别是磁共振的发展和听力诊断方法的进步，以及患者对疾病警惕性的增强，使疾病诊断呈现早期化、小型化趋势。而患者在疾病发展的过程中由于疾病本身及相关治疗的影响，一般都会经历多种症状并存的现象，Dodd 等将此概念进行解释，提出“症状群”的概念。目前，开展症状群的研究成为肿瘤患者护理及症状管理领域的热点，由于国内对于听神经瘤症状群的干预研究较少。

方法 本文就听神经瘤患者症状群的定义、研究现状、影响因素、评估方法、干预措施及干预中存在的问题进行综述，总结现有研究。

结果 通过评估听神经瘤患者症状及其动态变化的特征，对症状群进行评估、干预，有效进行症状管理。

结论 探索出适用于临床实践、系统、全面的听神经瘤症状的管理，进而提高患者的生存质量。

PO-074

红光治疗仪在耳科住院患者术后伤口护理中的应用

岳静、黄杨峰、易宜芳

中南大学湘雅医院

目的 探讨红光治疗仪在耳科住院患者术后伤口护理中的应用效果。

方法 选取 2023 年 2 月至 2024 年 1 月湖南省某三级甲等医院耳科收治住院的耳部手术患者 100 例作为研究对象，根据入院时间先后，将 2023 年 2-7 月的患者纳入常规组（ $n=48$ ），将 2023 年 8 月-2024 年 1 月的患者纳入研究组（ $n=52$ ）。常规组采用常规护理，而研究组在常规护理的基础上，每日上午采用红光治疗仪（型号：Carnation-11）进行照射治疗，照射距离为 10-15cm，每次 10 分钟，统一由护理人员操作。在治疗前评估患者手术伤口情况，详细地向患者及家属讲述红光治疗的目的与注意事项。指导患者取患耳向上的平卧位，用眼罩遮挡眼部以保护眼睛，3 天为一个疗程。照射治疗后，观察患者耳部伤口是否存在异常或者不适状况，并及时予以处理。比较两组患者的伤口疼痛程度（视觉模拟量表 VAS）、炎症反应情况（伤口是否红肿、渗液、血常规、CRP）、护理满意度评分（自制的护理满意度问卷）及临床效果。

结果 研究组的治疗效果显著高于常规组（ $P<0.05$ ）；同时，研究组的疼痛评分和相关炎症指标值均显著低于常规组（ $P<0.05$ ）；研究组的护理满意度评分显著高于常规组（ $P<0.05$ ）。

结论 红光治疗仪可有效促进耳科住院患者术后伤口恢复，减轻疼痛症状，操作方便简单，具有治疗过程中无痛苦、安全有效和患者接受度高的优点，值得临床推广。

PO-075

一例颞骨恶性肿瘤复发伴颈部转移术后吞咽障碍患者的护理

岳静、黄杨峰、易宜芳
中南大学湘雅医院

目的 颞骨恶性肿瘤是一类罕见的原发于颞骨部及颞骨处转移癌的恶性肿瘤的总称，复发率高、生存率低，患者就诊时常已处于晚期。同时，颞骨恶性肿瘤会出现向周围侵袭的情况，累及重要的血管神经及组织器官，严重影响患者的生活质量。本文通过对一例颞骨恶性肿瘤复发伴颈部转移术后吞咽障碍患者的病例进行总结分析，旨在为临床护理工作提供参考，促进患者的预后康复。

方法 以 2023 年 12 月 13 日我科收治的一例颞骨恶性肿瘤复发伴颈部转移的男性患者为研究对象。术后对患者进行系统评估后提出：“营养失调：低于机体需要量、有感染的危险、疼痛、自我形象紊乱、潜在并发症：出血”五个护理问题。根据患者病情，予以药物控制血糖、血压；抗炎补液；使用间歇充气加压装置联合低分子肝素钠皮下注射预防深静脉血栓；指导患者练习面瘫康复训练八步操等护理措施。针对术后出现的吞咽困难情况，运用洼田饮水试验及多伦多床旁吞咽筛查试验进行筛查评估，请营养科会诊，制定肠内营养和肠外营养方案，并指导患者进行摄食和吞咽训练。进食后，指导患者使用康复新液及复方氯己定含漱液进行漱口，预防感染。同时对患者实施活动指导、用药指导、心理护理、健康教育和安全管理。

结果 患者术后生命体征平稳，未发生出血、伤口感染、静脉血栓栓塞症等情况，营养指标逐步上升，可正常饮食，出入水量基本平衡，能积极面对面部形象的改变，顺利出院。

结论 个体化的综合护理干预可有效改善颞骨恶性肿瘤患者的临床结局，促进术后康复，提高患者生活质量。

PO-076

先天性语前聋患者家庭照顾者连带病耻感与社会支持、一般自我效能感的关系研究

肖诗玉
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 调查先天性语前聋患者家庭照顾者连带病耻感、社会支持、一般自我效能感现状及相关性，探索自我效能感在连带病耻感与社会支持间的中介效应。

方法 对 2023 年 1 月-2023 年 12 月武汉某三甲医院耳鼻咽喉头颈外科先天性语前聋病人的家庭照顾者采用一般资料调查表、连带病耻感量表（ASS）、社会支持评定量表（SSRS）、一般自我效能感量表（GSES）进行调查。

结果 先天性语前聋患者家庭照顾者连带病耻感得分(56.15 ± 7.10)分，社会支持得分(38.97 ± 7.36)分，一般自我效能感得分(23.79 ± 4.04)分；连带病耻感与社会支持、一般自我效能感均呈负相关($r=-0.604, P<0.01$; $r=-0.569, p<0.01$)，社会支持与一般自我效能感呈正相关($r=0.645, p<0.01$)；一般自我效能感在社会支持对连带病耻感的影响中发挥中介效应，中介效应占比 32.79%。

结论 提示临床工作者不仅可通过完善社会支持体系，对 CI 患儿父母的心理状况进行跟踪干预护理，增强家庭照顾者的信心，还可依据一般自我效能感的中介效应，通过提升照顾者的自我效能感，间接的激发照顾者的积极感受，避免负面经历和情绪的积累内化，降低连带病耻感。

PO-077

预见性护理模式在耳科眩晕患者的应用效果

李稀

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探讨预见性护理模式在耳科眩晕患者的应用效果。

方法 选取 2023 年 2 月—2024 年 2 月 60 例耳科眩晕患者随机分为常规组和预见组各 30 例，常规组给予常规护理，预见组给予预见性护理模式；比较两组患者跌倒的发生率、眩晕持续时间、下床活动时间、并发症发生率、干预前后焦虑自评量表（SAS）、患者生活质量及对护理满意度。

结果 预见组患者跌倒的发生率、眩晕持续时间、下床活动时间、并发症发生率、干预前后焦虑自评量表（SAS）均低于常规组，患者生活质量及对护理满意度均高于常规组

结论 预见性护理模式可降低耳科眩晕患者并发症的发生，缓解患者紧张焦虑情绪，提高患者生活质量及护理满意度。

PO-078

基于 RCA 的护理模式在突发性耳聋患者健康教育中的应用

刘心远

北京大学第一医院

目的 探讨基于根因分析法（RCA）的护理干预在突发性耳聋患者健康教育中的应用效果。

方法 通过根因分析法，研究突发性耳聋患者对健康教育不满意的原因，制定持续的护理改善措施。将 2021 年 4-7 月收治的突发性耳聋患者作为实施前组，采用常规健康教育模式。将 2021 年 8-11 月收治的突发性耳聋患者作为实施后组，采用基于根因分析法的护理干预进行健康宣教。比较两组患者对本疾病知识的掌握程度及对健康教育的满意度，健康教育的满意度从对健康教育的方法、宣教的时机和宣教的内容三个方面进行综合评价。

结果 共纳入研究对象 50 例，实施前和实施后组各 25 例，实施后组对听力下降等相关知识掌握情况好于实施前组（ $P < 0.05$ ），健康教育方法的满意度从 85.20% 上升到了 87.97%、健康宣教时机的满意度从 87.50% 上升到了 97.37%、健康宣教的内容从 91.07% 上升到了 98.68%。

结论 将基于根因分析法的护理模式应用于突发性耳聋患者的健康教育中，可提高患者对相关知识的掌握程度、可提高患者对护士健康教育的满意度。

PO-079

耳科日间手术患者延续护理需求现状及影响因素研究

陈玲玲

十堰市太和医院

目的 调查耳科日间手术患者的延续护理需求现状，并分析其影响因素

方法 2021 年 1 月-2023 年 9 月，采用便利抽样法选取 80 例耳科日间手术患者作为调查对象，采用一般资料调查、耳科日间手术患者延续护理需求评估问卷对其进行调查

结果 耳科日间手术患者对延续护理的需求程度较高，得分为（ 88.92 ± 14.59 ）分。其中，各维度的需求得分按条目均分从高到低依次为：健康教育、医疗沟通与支持需求、服务方式需求、心理护理需求。合并其他疾病种类、家庭人均月收入、婚姻状况、复诊时间是延续护理需求情况的影响因素（ $P < 0.05$ ）

结论 耳科日间手术患者延续护理的需求程度较高，期需求情况受多种因素影响。护理人员应基于患者的实际需求，完善延续护理方案，从而为不同特征的耳科日间手术患者提供针对性的延续护理服务。

PO-080

微课堂在耳鼻喉科护理教学中的应用

俞梦、赵薇

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探究微课堂在耳鼻喉科护理教学中的应用

方法 本次选取研究对象为上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科 60 例本科护生的耳鼻喉科临床实习教学，于 2023 年 3 月到 2024 年 1 月之间来实习的，采用便利抽样方法，分别作为对照组($n=30$) 和干预组($n=30$)，即对照组给与常规的案例教学方法，干预组给与《耳鼻喉科护理学》系列化微课堂联合案例教学法，对护生的考试成绩、自我导向学习能力评价、情感态度分析进行探究

结果 干预组 30 例护生的考试成绩、自我导向学习能力、对联合模式的情感态度均高于对照组 $P<0.05$ ，有统计学意义。

结论 微课堂联合案例教学法能够充分提高护生学习积极性、主动性，锻炼其分析问题、解决问题的能力，提高了临床实习的教学效果

PO-081

综合性护理干预对老年突发性耳聋伴耳鸣患者的效果观察

冯路尧

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探讨综合性护理干预对老年突发性耳聋伴耳鸣患者的护理效果。

方法 突发性耳聋是耳鼻喉常见疾病，随着人口老龄化人数增加，老年人便成为突发性耳聋高发群体。突发性耳聋发病突然，并呈现出发展迅速特点，往往合并存在眩晕、耳鸣、呕吐、恶心等系列症状，患者听力也会下降，现阶段的医疗水平还不能十分明确致病原因，这使老年患者身心健康受到严重的影响，对老年患者的生活质量造成极大影响。因此，治疗的基本原则是内耳微循环功能的恢复，虽然取得了一定的疗效，但治疗效果仍存在提高的空间。当老年患者遭到听力降低的突然打击，缺少足够的心理准备，十分容易产生焦虑、抑郁等不良情绪，对疾病的治疗和预后产生不利影响，所以，在临床护理中给予老年患者高效的护理措施十分必要。筛选本院 2022 年 1 月至 2023 年 12 月期间收治的 90 例老年突发性耳聋伴耳鸣患者作为研究对象，进行研究，将其分为对照 A 组和观察 B 组，各 45 例。给予对照 A 组常规护理措施，观察 B 组在常规护理的基础上联合综合护理干预措施，并对两组老年患者的耳鸣改善情况、心理状态、护理总有效率以及满意度进行对比，记录干预期间不良反应状况。

结果 观察 B 组焦虑、抑郁等不良心理评分均显著的比对照 A 组的低，耳鸣改善情况、护理总有效率及满意度显著的比对照 A 组高，两组比较均呈显著差异性，存在统计学意义 ($P<0.05$)。两组间不良反应发生率相近，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论 给予老年突发性耳聋伴耳鸣患者在常规护理基础上采取综合护理干预措施，能够帮助老年患者改善焦虑、抑郁等不良情绪，同时有效的改善耳鸣情况，明显提高老年患者生活质量及护理满意度，护理效果十分显著，值得在临床中广泛的推广和应用。

PO-082

基于时机理论的健康宣教对突发性聋患者负性情绪的影响

胡冉

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨基于时机理论的健康宣教模式对突发性聋患者负性情绪的影响, 为寻求改善突发性聋患者负性情绪的方法提供参考依据。

方法 选取 2022 年 11 月—2023 年 11 月期间收治入院的符合纳入标准的突发性聋患者 42 例, 使用软件将数字编号 1-42 随机排序, 排序单数的进入对照组, 双数进入实验组, 对照组 (n=21) 实验组 (n=21), 再按照入院顺序将病人进行编号, 根据编号纳入对应的组别, 对照组予以常规健康宣教, 实验组在此基础上给予基于时机理论的健康宣教模式进行干预。采用焦虑自评量表 (SAS)、抑郁自评量表 (SDS) 分别于患者入院时、出院时、出院后 3 个月进行测评, 比较两组效果。

结果 两组患者的负性情绪随着时间变化呈逐步递减的趋势, 干预后干预组患者 SAS、SDS 评分均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论 基于时机理论的健康宣教模式可改善突发性聋患者焦虑、抑郁情绪, 促进患者身心健康, 进而有利于患者病情的恢复, 同时能提高突发性耳聋患者对健康宣教的满意度, 建立和谐的护患关系, 值得应用推广。

PO-083

浅谈急性中耳炎的临床护理

朱琳

郑州大学第一附属医院

目的 中耳炎主要分为急性中耳炎和慢性中耳炎两种, 本文主要对急性中耳炎的临床护理进行介绍, 在急性中耳炎的治疗中, 临床护理起着非常重要的作用, 尤其儿童发病率尤高.如能在疾病早期发现并予以适当的处理, 可以收到良好的效果。

方法 根据急性中耳炎的常见并发症和急性中耳炎的侵入途径, 进行及时的全身或局部治疗及护理。加强心理护理、全身护理及健康教育等护理工作。**结果** 发病时治疗不及时会发生鼓膜穿孔, 大多数的患者在穿孔前会疼痛比较剧烈, 穿孔后会患耳有脓液流出, 这时疼痛可缓解, 急性中耳炎可伴有耳鸣、耳闷及听力轻度下降。发热, 体温一般在 38°C 左右, 儿童可伴高热, 并可能出现呕吐、腹泻等消化道症状。也会发展为慢性中耳炎, 同时也会引发其他疾病的发生, 在引发其他疾病症状产生的过程中, 给身体带来的伤害是不可估计的。

结果 发病时治疗不及时会发生鼓膜穿孔, 大多数的患者在穿孔前会疼痛比较剧烈, 穿孔后会患耳有脓液流出, 这时疼痛可缓解, 急性中耳炎可伴有耳鸣、耳闷及听力轻度下降。发热, 体温一般在 38°C 左右, 儿童可伴高热, 并可能出现呕吐、腹泻等消化道症状。也会发展为慢性中耳炎, 同时也会引发其他疾病的发生, 在引发其他疾病症状产生的过程中, 给身体带来的伤害是不可估计的。

结论 随着人们生活节奏的改变, 大部分人的身体素质逐渐下降, 使较多人的身体免疫力越来越低, 导致患急性中耳炎的人也愈来愈多, 因此, 要在中耳炎发现的初期到医院及时就诊, 及时的治疗与有效的护理能够挽救患者的听力, 不要错过最佳的治疗时间, 从而减少急性中耳炎的发生率, 减轻患者痛苦, 加快患者的康复进程。

PO-084

中医穴位敷贴疗法在眩晕患者护理中的应用效果评价

陈滢

遂宁市中心医院

目的 探讨中医穴位敷贴疗法在眩晕患者护理中的应用效果评价。

方法 选取 2022 年 7 月至 2023 年 8 月本院耳鼻咽喉科住院的 120 名眩晕患者为本次研究对象，随机数字表法分组，观察组及对照组，均 $n=60$ 。对照组予以常规治疗及护理，观察组在对照组的基础上予以中医穴位敷贴疗法。比较对照组和观察组两周后的疗效、眩晕障碍调查量表（DHI）和眩晕症状评分和心理状态。

结果 观察组临床总有效率高于对照组（ $P<0.05$ ）；治疗后，对照组和观察组 DHI 及眩晕症状评分均降低（ $P<0.05$ ），且观察组低于对照组（ $P<0.05$ ）；观察组治疗后的两组间 HADS 评分均显著低于同组干预前，且观察组显著低于同期对照组。

结论 对眩晕患者开展中医穴位敷贴疗法能有效提高疗效，改善患者眩晕症状，提高患者生活质量，帮助患者维持健康的心理状态，值得推广。

PO-085

耳乳突腔内特大肿瘤患者围术期的心理护理

杨晓羽

郑州大学第一附属医院

目的 在耳乳突腔内特大肿瘤手术患者中，进行围术期心理护理，观察有效性及临床价值。

方法 纳入我院在 2022 年 9 月~2023 年 9 月收治的耳乳突腔内特大肿瘤手术患者 60 例为研究对象，针对 60 例耳乳突腔内特大肿瘤手术患者，按随机数字表法，进行分组。常规护理干预组（30 例）实施简单的口头教育、病情观察、专科医嘱护理等常规护理。围术期心理护理干预组（30 例）实施围术期心理护理。术前多询问患者情况，给予关心，使其能够放松。介绍疾病和手术的相关知识，了解患者的心理状况，有针对性的进行心理疏导，防止不必要的担忧。对于面露忧愁等，要加强鼓励，通过介绍接触过的病例，强化患者配合治疗的信心。指导运用放松技巧，保持情绪平稳。明确及时回答患者提出的问题，对患者的紧张、焦虑等异常情绪，予以理解、安慰，争取患者的配合。术后询问患者是否有不适感受，进行针对性处理，持续性给予安慰和鼓励，在生活方面尽可能帮助患者，鼓励患者家属在平时多给予关怀。比较焦虑（HAMA）评分、抑郁（HAMD）评分、世界卫生组织生存质量测定量表简表（WHOQOL-BREF）评分、患者护理满意率。

结果 护理 1 周后，围术期心理护理干预组的 HAMA 评分（ 6.89 ± 0.12 ）分、HAMD 评分（ 7.11 ± 0.98 ）分，同常规护理干预组的（ 9.87 ± 1.45 ）分、（ 10.26 ± 1.56 ）分比较，均更低（ $p<0.05$ ）。护理 1 周后，围术期心理护理干预组的 WHOQOL-BREF（ 81.35 ± 4.12 ）分，比常规护理干预组的（ 74.16 ± 3.89 ）分比较，更高（ $p<0.05$ ）护理 1 周后，围术期心理护理干预组的患者护理满意率 96.67%，高于常规护理干预组的 73.33%（ $p<0.05$ ）。

结论 在耳乳突腔内特大肿瘤手术患者中，开展围术期心理护理的效果更加显著，利于减轻患者的焦虑、抑郁情绪，提高生活质量，让患者对护理工作更满意，值得临床推广应用。

PO-086

耳鼻喉科临床护理路径与延续性护理集成模式的构建与实践

吴英芝

广西医科大学第二附属医院

目的 随着医疗服务模式的不断发展,传统的以医院为中心的治疗模式已逐渐向患者中心和家庭康复转变。在这一背景下,将耳鼻喉科临床路径与延续性护理集成的模式,旨在通过系统化、标准化的临床护理路径指导,实现从医院到家庭的无缝护理对接,优化患者的全程治疗体验。本研究的目的是构建一个融合了耳鼻喉科临床护理路径和延续性护理的综合模式,并在实践中验证其对提高治疗效果、增强患者满意度及降低再入院率的效果。

方法 选取我科 106 例耳鼻喉科出院患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组和干预组,各 53 例,对照组实施常规护理,干预组制定针对耳鼻喉科常见疾病的临床护理路径,并将其与延续性护理策略相整合,在模式设计中考虑到预出院计划、患者健康教育、居家护理指导以及远程随访等多个环节,对比两组的术后恢复情况、术后并发症、住院周期、自我管理能力、紧急再就诊次数及住院费用等。

结果 实践表明,集成模式能够显著提升患者的自我管理能力,减少术后并发症、紧急再就诊次数及住院费用,缩短住院时间,干预组明显优于对照组,并在家庭环境中提供更为连贯和个性化的护理服务 ($P<0.05$)。

结论 耳鼻喉科临床护理路径与延续性护理集成模式的构建与实践为患者提供了从医院到家庭的全面护理,强化了患者教育与自我管理,展现了在提高患者治疗连续性和整体健康水平方面的积极效果,此外,该模式还有助于医护人员更高效地分配资源,优化工作流程。

PO-087

基于循证护理的耳鼻咽喉癌痛患者疼痛管理策略优化研究

邓扬帆

广西医科大学第二附属医院

目的 本研究旨在通过循证护理方法,优化耳鼻咽喉癌痛患者的疼痛管理策略。考虑到癌痛对患者生活质量的重大影响,此研究的目的是评估和提高现有疼痛管理方案的效果,以减轻患者的痛苦并提升其生活品质。

方法 采用系统性文献回顾与前瞻性队列研究设计,筛选并分析近年来关于耳鼻咽喉癌痛患者疼痛管理的相关研究和临床实践,基于循证医学的原则,选取证据等级高的管理策略进行实证研究。将 90 例患者随机分为对照组和干预组,每组 45 例,分别应用常规疼痛管理和基于循证护理优化后的疼痛管理方案,并进行为期 6 个月的随访评估,比较 2 组干预前后疼痛[采用数字评分法(NRS)进行评估]、服药依从性、情绪状态、睡眠质量以及整体生活质量评分的变化。

结果 与对照组比较,基于循证护理优化的疼痛管理方案能显著降低患者的疼痛强度和疼痛干扰程度。相比于对照组,干预组患者在 NRS、服药依从性、情绪状态、睡眠质量以及整体生活质量等方面均有明显改善,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 研究表明,基于循证护理的耳鼻咽喉癌痛患者疼痛管理策略具有显著的临床效果,能够有效改善患者的疼痛症状和生活质量,减少了患者对药物的依赖性,降低了药物相关的不良反应发生率。这一发现强调了循证护理在癌症疼痛管理中的应用价值,为未来的临床实践提供了科学依据,进一步的研究应致力于将这些策略更广泛地应用于临床,并持续监控和评估其长期效果。

PO-088

中文版父母接受问卷(6-PAQ)在听力损失儿童家长中的信度和效度

谢姣、潘雪迎、刘伟
中南大学湘雅二医院

目的 本研究旨在将 6-PAQ 的英文原版翻译成中文,并测试其在听力损失儿童(HL)和非 HL 儿童的中国父母中的心理测量特性。

方法 本研究分为两个阶段:(1)6-PAQ-C 的中英文翻译(6-PAQ-C),然后进行两种版本的语义等价性评价,进行预测,对 40 名患有或未患有 HL 儿童的家长进行 6-PAQ-C 的表面效度评价,对 15 名专家进行 6-PAQ-C 的内容效度评价。(2)采用横断面研究对两个独立样本(n=540)进行验证,包括儿童的父母(样本 1;n=204)或没有 HL(样本 2; n=336)。每 8 周进行一次重测信度评估。

结果 6-PAQ-C 与原版本具有良好的语义等价性,具有良好的内部一致性和 8 周重测稳定性。与原量表相似,探索性因子分析和平行分析表明,6-PAQ-C 由 6 个因子组成,共 18 个项目。验证性因子分析结果显示,6-PAQ-C 的最佳拟合六因子结构(总样本: $\chi^2/df=1.44$, $p=0.055$, $RMSEA=0.032$, $GFI=0.936$, $CFI=0.970$, $TLI=0.955$, $SRMR=0.016$)。6-PAQ-C 在不同样本中高、低养育压力父母的平均得分差异有统计学意义(t 范围为 8.2~14.16, $p<0.001$)。确定了与心理灵活性、症状学和心理健康等其他指标的相关性。

结论 6-PAQ-C 可作为 HL 患儿家长自我报告心理灵活性的可靠有效工具。未来的研究建议使用来自不同文化和环境的不同样本来测试 6-PAQ-C,以增强其普遍性。

PO-089

关注人工耳蜗植入患儿父母家庭弹性的中介作用

谢姣、潘雪迎、刘伟
中南大学湘雅二医院

目的 探讨人工耳蜗植入患儿父母社会支持水平,分析亲职压力、家庭弹性和社会支持之间的路径关系。

方法 采用便利抽样法,选取 2022 年 10 月~2023 年 10 月在湖南省长沙市某耳蜗康复中心已行人工耳蜗植入的 283 名儿童父母为研究对象。采用亲职压力量表、家庭弹性量表、社会支持量表进行问卷调查。

结果 患儿父母的社会支持得分为(40.00±9.08)分。结构方程模型结果显示,患儿父母亲职压力对社会支持不仅有直接(负向)效应($\beta=-0.248$, 95% bias-corrected bootstrap CI:-0.401, -0.081),还可以通过家庭弹性对社会支持产生间接效应($\beta=-0.182$, 95% bias-corrected bootstrap CI: -0.331, -0.082)。

结论 人工耳蜗患儿父母社会支持水平不足。家庭弹性在亲职压力与社会支持间存在中介效应。儿科管理者可考虑以减轻亲职压力、强化家庭弹性的干预策略为出发点,提升患者父母社会支持水平,以促进患儿成长。

PO-090

固态纳米储氢分子拮抗顺铂诱导的耳蜗毒性损伤及机制研究

胡怡冰、邢雅智、陈正依
上海市第六人民医院

目的 顺铂作为抗癌一线用药，具有较强的广谱抗癌作用，但其可导致永久性听力损失，是困扰患者生存质量的重要原因，目前尚无较好的防治措施，探究其防治方法尤为重要。近来研究表明氢分子可通过选择性抗氧化、抗炎及抗凋亡作用防治各系统疾病，展现出防治内耳损伤的独特优势和治疗前景，但既往使用气体形态或溶解于液体等其他形式无法实现稳定可控靶向运送，限制了其有效使用。本研究探讨新型固态纳米储氢分子是否可以稳定可控的拮抗顺铂耳毒性损伤及其机制。

方法 取听性脑干反应(Auditory brainstem response, ABR)阈值正常的 6-8 周成年雄性小鼠 20 只，随机分成 4 组，生理盐水对照组（鼓室注射无菌生理盐水 0.01ml），顺铂损伤组（鼓室注射 1mg/ml 顺铂 0.01ml），纳米氢分子对照组（鼓室注射 1mg/ml 氢分子溶液 0.01ml），纳米氢分子保护组（鼓室注射 1mg/ml 顺铂和 1mg/ml 氢分子溶液 0.01ml），每组各 5 只，注射后观察鼓室情况，于处理前及处理后第 3、7、14、28 天行 ABR 及 DPOAE 听力学检测，检测后处死小鼠取耳蜗行 RNA 测序并分析；第 3、7 天行耳蜗基底膜铺片及冰冻切片免疫荧光染色。

结果 ABR 检测结果显示，与生理盐水组和纳米氢分子组相比，顺铂处理后 ABR 阈值和阈移显著提高、I 波振幅降低及潜伏期延长，而氢分子同时处理可显著降低全频率 ABR 阈值和阈移、提高 I 波振幅及缩短潜伏期；DPOAE 检测结果显示，顺铂组 DP 值明显降低，氢分子同时处理能够显著提高 8kHz 及 16kHz 频率 DP 值。听力学结果显示固态纳米氢分子的保护效果可持续至 28 天。全耳蜗基底膜铺片结果显示顺铂组底回外毛细胞全部破坏，顶回部分外毛细胞破坏；而纳米氢分子保护组仅底回有少量毛细胞形态发生变化，且数目接近正常，四组内毛细胞均无明显减少。基因集富集分析结果显示顺铂处理后 NFE2L2 调控的核事件被激活。

结论 在顺铂诱导的小鼠听力损伤模型中，固态纳米储氢分子可以有效减轻顺铂引起的氧化应激损伤，减少外毛细胞损伤并显著保护听功能，后续将进一步验证 NFE2L2 在氢分子拮抗顺铂诱导的耳蜗毒性损伤中的作用。

PO-091

内耳微循环 PC 细胞促进螺旋神经节生长的作用和分子机制研究

侯志强、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 本研究旨在明确内耳微循环周细胞（PC）对螺旋神经节细胞（SGN）生长的促进作用及其分子机制。为进一步阐明内耳微循环与螺旋神经节的相互作用奠定基础。

方法 取 C57BL/6J 小鼠、NG2DsRedBAC 转基因小鼠及 PC 条件性敲除小鼠进行研究。对新生和成年小鼠的 SGN 组织进行离体培养，通过在组织培养皿中插入含有 PC 细胞的培养皿，其底层有微小孔隙，PC 细胞分泌的各种生长因子可通过微小孔隙作用于 SGN 组织，促进其生长。SGN 组织生长观察指标：SGN 组织单位面积上新生神经纤维分支的数量和平均长度，SGN 组织上的新生血管样分支数量及平均长度。应用 ELISA 等检测组织培养液中的 VEGF-A 等表达情况。对活体小鼠的内耳 PC 细胞进行单细胞测序，检测分析其基因表达情况，找出 PC 细胞促进 SGN 生长的关键因子。观察 PC 条件敲除小鼠的 SGN 生长情况是否受到影响，观察指标包括 SGN 生存率，SGN 的功能（ABR 的 I 波幅值和潜伏期）。

结果 研究结果显示，PC 细胞在离体组织培养和在体实验中都对 SGN 的存活及功能发挥有重要作用，且主要是通过 VEGF-A 和 NGFb 因子沟通和调节。我们分离出新生小鼠（0-3 天）和成年小鼠

的 SGN 组织进行培养, 并与 PC 细胞共培养。将 PC 细胞与 SGN 组织共培养 5 天后观察组织生长情况, 结果发现, PC 细胞可明显促进 SGN 的组织生长, 其血管样和神经纤维样组织生长均较对照组明显增加。我们还把 NG2+ 转基因小鼠的 SGN 组织放入 3 D Matrix 胶中进行培养, 发现其神经纤维可以向多方向立体生长, 我们通过 PDGFR β 的阻断剂 APB5 来抑制 PC 细胞的功能, 结果发现 APB5 抑制后的 SGN 组织神经纤维生长明显减少, 较对照组差异明显。PC 细胞单细胞测序结果表明, VEGF-A、NGFb 等因子在 PC 细胞上有较高的表达, 且在 PC 与 SGN 共培养液中也发现较多的 VEGF-A 蛋白, 且 SGN 上存在 VEGF-A 受体的表达。敲除 PC 细胞小鼠的 SGN 生存率明显降低, 且 ABR 的 I 波幅值较低, 潜伏期较长。

结论 PC 对 SGN 的存活和生长起到重要的调节作用, 且 VEGF-A 可能是关键的调节因子。PC 细胞通过释放 VEGF-A 来实现对 SGN 细胞生长的调控, 敲除 PC 细胞可降低 SGN 的存活率。本研究对揭示内耳微循环的病理生理机制及 PC 与 SGN 的相互关系有一定的促进作用。

PO-092

腹腔注射 3,3'-亚胺二丙腈构建成年小鼠双侧椭圆囊重度损伤模型的实验研究

郝明瑜^{1,2}、王国鹏^{1,2}、苏薇^{1,2}、徐峻翊^{1,2}、郭婧滢^{1,2}、龚树生^{1,2}

1. 首都医科大学附属北京友谊医院耳鼻咽喉头颈外科

2. 首都医科大学耳聋疾病临床诊疗与研究中心

目的 探究 3,3'-亚胺二丙腈 (IDPN) 造成成年小鼠椭圆囊稳定重度损伤的腹腔注射剂量, 建立双耳前庭毛细胞重度损伤模型, 用于毛细胞再生动物实验。

方法 选取 4 周龄 C57BL/6J 小鼠, 体重约 16g, 设置对照组: 单次腹腔注射生理盐水。三个实验组: 每组动物单次腹腔注射 5/6/7mg IDPN/g 体重。腹腔注射 1 周后对实验组和对照组小鼠双耳椭圆囊进行取材及固定。各组椭圆囊组织进行细胞免疫荧光染色, 通过 Myo VIIa+ 染色定位毛细胞, Phalloidin 染色定位扁平上皮细胞。观察不同剂量组损伤后小鼠椭圆囊毛细胞和扁平上皮细胞在微纹区和微纹外区分布情况, 并计数统计各组间是否存在统计学差异。

结果 与对照组相比, 实验组椭圆囊毛细胞数均显著减少, 微纹区毛细胞丢失较微纹外区明显。5mg 组毛细胞数量减少, 微纹区毛细胞死亡较微纹外区更多, 微纹区中心区域出现少量扁平上皮细胞; 6mg 组部分实验动物死亡, 死亡率为 40%, 存活动物的椭圆囊扁平上皮细胞区域扩大, 出现椭圆囊毛细胞和支持细胞全部死亡, 微纹区和微纹外区被扁平上皮细胞覆盖; 7mg 组实验动物全部死亡。

结论 IDPN 对小鼠椭圆囊毛细胞损伤作用随使用剂量增多而增强, 6mg/g 剂量毒性可导致小鼠死亡。4 周龄小鼠腹腔注射 6mg/g IDPN 1 周可形成较为稳定前庭重度损伤模型, 双耳损伤程度无明显差异, 可用于后续前庭毛细胞重度损伤后, 扁平上皮细胞重编程、毛细胞再生动物实验研究。

PO-093

敲除 NLRP3 通过抑制焦亡缓解噪声引起的耳蜗损伤

陈怡、肖丽丽、张振、陈小燕、冯艳梅、殷善开

上海市第六人民医院

目的 噪声致耳蜗炎症发生是耳蜗损伤的关键环节, 但具体的上游调控通路尚不明确。NLR 家族含有吡啶结构域和富含亮氨酸重复序列蛋白 3 (NLRP3) 作为经典的炎症介质在噪声性聋 (Noise-Induced Hearing Loss, NIHL) 的作用尚未阐明。因此, 本项目探究了 NLRP3 在 NIHL 发生发展中的作用, 明确敲除 *Nlrp3* 基因后对 NIHL 的影响。

方法 本研究选用 6 周龄的 C57BL/6 小鼠，将其暴露于 8-16 kHz、100 dB SPL 的噪声中持续 2 小时，随后立即处死并采集耳蜗样本。通过免疫荧光染色法和 Western blot 技术，我们分析了耳蜗中 NLRP3 蛋白的表达水平及其在时间和空间上的分布情况。我们进一步通过基因编辑技术构建了 *Nlrp3* 敲除 (*Nlrp3*^{-/-}) 小鼠，使用听性脑干反应 (ABR) 和畸变产物耳声发射 (DPOAE) 评估其听力状况，并通过 Myosin7a 染色对毛细胞进行计数，以评估耳蜗结构的损伤程度。为了探究敲除 NLRP3 拮抗噪声性耳蜗损伤的机制，利用 Western blot 技术比较了野生型 (WT) 和 *Nlrp3*^{-/-} 小鼠在噪声暴露前后焦亡通路相关蛋白的表达变化。

结果 在正常生理条件下，NLRP3 在耳蜗细胞中的表达虽广泛但水平较低；噪声暴露后，耳蜗组织中的 NLRP3 蛋白水平迅速升高。在进一步的研究中，我们发现敲除 *Nlrp3* 可以有效拮抗噪声导致的听力下降及外毛细胞的损失。在噪声暴露后，耳蜗内活化的 Caspase-1 和切割的 GSDMD 蛋白水平显著增高，这表明焦亡途径在噪声引起的耳蜗损伤中起着关键作用。相比于 WT 小鼠，噪声暴露后 *Nlrp3*^{-/-} 小鼠耳蜗内焦亡通路相关蛋白的增加得到了显著抑制。

结论 NLRP3 促进噪声性耳蜗损伤，敲除 NLRP3 可减轻噪声性听力损伤和毛细胞丢失。噪声暴露后耳蜗细胞发生焦亡通路相关蛋白上调且该信号通路可能受 NLRP3 活化所调控。因此，NLRP3 可能是一个通过激活焦亡通路介导噪声诱导耳蜗损伤的关键分子，抑制 NLRP3 表达为保护听力提供了潜在的治疗策略。

PO-094

鲁斯可皂苷元通过下调 TXNIP 抑制 NLRP3 炎症小体和 NF- κ B 信号通路拮抗小鼠噪声性听力损失

马宁、夏俊、张振、陈小燕、陈怡、冯艳梅
上海市第六人民医院

目的 噪声性听力损失主要发病机制之一是氧化应激对耳蜗造成的损伤，因此抗氧化策略在噪声性听力损失的探索尤为重要。硫氧还蛋白相互作用蛋白 (TXNIP) 作为氧化应激的重要调控蛋白在噪声性听力损失尚未探究。故本研究探讨了 TXNIP 及其抑制剂在噪声性听力损失中的作用及机制。

方法 在体外试验中，用 H₂O₂ 处理 HEI-OC1 细胞以诱导氧化应激状态。用蛋白质印迹法和免疫荧光染色测定 TXNIP 的表达。使用小干扰 RNA 敲除细胞内的 TXNIP，用 CCK8 测定细胞活性，并分别用 DCFH-DA 和 Mito-SOX 测定细胞内活性氧总量和线粒体活性氧水平，通过蛋白质印迹法测定 NLRP3、pro-caspase 1、NF- κ B 总 p65 和磷酸化 p65 表达水平。在体内实验中，对出生 6 周的 C57BL/6J 小鼠在噪声暴露前 1 天鼓室注射鲁斯可皂苷元，噪声暴露后第 7 天测量听性脑干反应以观察听力损失情况，并使用 myosin-VIIa 对耳蜗毛细胞染色观察其存活情况，用 CTBP2 对内毛细胞的突触染色观察其损失情况，用蛋白质印迹法检测 TXNIP、NLRP3、pro-caspase 1、NF- κ B 磷酸化 p65，评估鲁斯可皂苷元是否可以拮抗噪声性听力损失及其机制。统计分析采用单因素方差分析， $p < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果 在体外实验中，H₂O₂ 处理会诱导 HEI-OC1 细胞的氧化应激损伤，与对照组相比，H₂O₂ 处理组细胞活力下降、细胞内和线粒体活性氧水平升高 ($p < 0.05$)。TXNIP 表达升高，NLRP3 炎症小体和 NF- κ B 被激活 ($p < 0.05$)。而 TXNIP 的小干扰 RNA 的预处理可以逆转这些变化，并保护 HEI-OC1 细胞免受氧化应激损伤 ($p < 0.05$)；在体内实验中，与未处理组相比，噪声暴露前鲁斯可皂苷元预处理显著改善了噪声暴露导致的小鼠听力受损 ($p < 0.05$)，及其耳蜗毛细胞丢失和内毛细胞的突触损伤 ($p < 0.05$)，并抑制了 TXNIP、NLRP3、pro-caspase 1、NF- κ B 磷酸化 p65 的上调 ($p < 0.05$)。

结论 下调 TXNIP 通过抑制 NLRP3 炎症小体和 NF- κ B 激活改善 H₂O₂ 诱导的 HEI-OC1 细胞氧化应激损伤；鲁斯可皂苷元通过下调 TXNIP 抑制 NLRP3 炎症小体和 NF- κ B 信号通路拮抗小鼠噪声性听力损失。

PO-095

听觉信号对耳蜗核神经元可塑性影响的研究

刘辉辉、周卫军、蔡瑞捷、马晓彤、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 声音信号具有复杂的内容、声源及时间属性，这要求听觉系统能够快速、准确的编码以及处理听觉信息中的声音强度、频率和相位信息。耳蜗核是听觉中枢第一级神经核团，因此研究耳蜗核神经元对声音信号的可塑性变将有助于揭示耳聋及听觉重建后听觉中枢的兴奋性改变。

方法 采用先天性聋小鼠模型（Vglut3^{-/-}, Otof^{-/-}, Ush1c^{-/-}）以及听觉重建小鼠模型（Vglut3^{-/-}+gene therapy）联合 snRNA-seq 构建听觉信号相关的耳蜗核单细胞图谱。基于此，构建 Spp1^{-/-}小鼠模型采用电生理，形态学及分子生物学等方法阐述耳蜗核神经元可塑性变的机制。

结果 明确了 Spp1⁺-bushy cell 是响应听觉信号刺激的主要细胞类型。Spp1 的表达与声音信号输入相关，具体表现为先天性聋小鼠 Spp1 表达下降，且在听觉重建后（基因治疗）其表达升高，这提示 Spp1 对处理听觉信号具有重要作用。此外，Spp1^{-/-}小鼠模型主要表现为 ABR II-IV 波潜伏期延长（耳蜗至下丘，提示耳蜗核神经元传导速率减慢）。形态学发现 Spp1^{-/-}小鼠 bushy cell 体积减小，这可能与 Spp1 存在共表达的 neurofilament 相关，并且我们验证了 Nefh、Nefm、Nefl 表达下降。这揭示了听觉信号诱导 bushy cell 可塑性变的分子机制。

结论 本研究将弥补听觉信号对听觉中枢可塑性变及机制研究的空缺；有助于揭示听觉产生机制，为耳聋的防治奠定理论基础。

PO-096

抑制 JAK/STAT-IL2 轴可减轻顺铂诱导的耳毒性

郑士梅、何英姿、陈兵
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 JAK/STAT 信号通路在炎症反应、肿瘤发生及发展、免疫反应等方面发挥重要作用，但在内耳毛细胞存活方面扮演何种角色目前还尚不清楚。我们首先发现 JAK 相关小分子化合物显著保护 HEI-OC1，于是以 JAK 的小分子抑制剂为切入点，深入研究 JAK/STAT 信号通路在顺铂诱导内耳毛细胞损伤过程中的作用，为耳聋的临床治疗困境提供新的干预策略奠定基础。

方法 使用 HEI-OC1 细胞株、体外新生小鼠及体内成年小鼠三个层面的顺铂耳毒性模型，通过免疫组化、听觉功能学等明确抑制 JAK 对内耳毛细胞保护作用。利用 CCK8、Western Blot、ELISA、免疫荧光探针技术等深入研究 JAK 减轻顺铂耳毒性的潜在机制，最后对 JAK/STAT-IL2 轴进行双向调控。

结果 研究表明，抑制 JAK/STAT 信号通路可保护 HEI-OC1 细胞免受顺铂诱导的耳毒性的影响。用新生耳蜗基底膜进行的进一步研究，与其他 JAK 抑制剂相比，同时抑制 JAK1 和 JAK3 的 Ifidancitinib 表现出更好的保护效果，这表明联合调节 JAK1 和 JAK3 是一种对抗顺铂耳毒性的有效策略。此外，对成年小鼠进行的体内研究表明，使用伊菲丹西替尼治疗的小鼠 ABR 阈值较顺铂模型更低，同时听觉毛细胞、听觉神经纤维以及内毛细胞突触数量、形态也有所改善。蛋白印迹和线粒体超氧化物荧光指示分析表明，JAK/STAT 信号通路在促进细胞凋亡和胞内活性氧（ROS）积累方面起着至关重要的作用。此外，ELISA 显示，Ifidancitinib 能显著降低 TNF- α 、CD38、IL-6 和 IL-1 β 等促炎标志物的水平。STRING 分析表明，Ifidancitinib 对听力的保护作用可能是通过调节 JAK/STAT-IL2 轴介导的，IL-2 抑制剂和 IL-2 重组蛋白的双向调控结果再次证实这一结果。

结论 本研究将炎症相关反应和听觉保护策略相关联, 深入探究 JAK/STAT 保护内耳毛细胞的具体机制, 发现 JAK/STAT5-IL2 调控轴在内耳毛细胞损伤过程中的重要性, 为感音神经性聋预防与治疗提供新靶点与研究思路。

PO-097

IDCs 中钙波的产生依赖于钙池操纵钙离子通道

马强¹、贺号²、苏开明¹、时海波¹

1. 上海市第六人民医院

2. 上海交通大学 Med-X 研究院

目的 听觉建立前期, 自发性钙波对听觉神经网络的建立, 听觉信息处理功能的完善及最终听觉的形成, 具有重要作用, 但其确切机制不明。本研究旨在探究耳蜗发育早期, 自发性钙波的形成特征及机制, 并揭示其生理意义, 为深入研究听觉发育相关病理生理机制, 提供理论依据和技术铺垫。

方法 选取选取 3-7 天的野生型小鼠, 分离出耳蜗基底膜, 采用钙成像技术实时观察并记录钙波变化; 采用飞秒激光激发耳蜗基底膜钙波; 采用免疫荧光技术研究野生型小鼠中 Oria1 等蛋白的定位及定量变化。

结果 我们采用双光子显微镜系统记录了耳蜗中不同细胞的钙事件。数据分析发现: 1) ISCs、OSCs、IDCs 以及 SGNs 中均存在自发钙活动, 其中 ISCs 和 IDCs 中存在自发钙波震荡; 2) 采用飞秒激光激发的方法, 包括 IHCs、OHCs 在内, ISCs、OSCs、IDCs 以及 SGNs 中均可产生钙响应, 其中 ISCs、OSCs、IDCs 中可以激发出钙波; 3) IDCs 中钙波的产生依赖于 SOC 通道, IDCs 中钙波形态取决于其特殊结构。

结论 自发钙活动在耳蜗中普遍存在; 飞秒激光可以稳定激发耳蜗各类细胞钙响应; IDCs 中钙波的产生依赖于 SOC 通道。系统性的研究耳蜗的钙活动, 进一步明确钙信号的发育调控机制, 有望为临床上防治先天性听觉系统发育缺陷提供新的思路。

PO-098

组蛋白甲基转移酶 MLL1 介导铁死亡诱导内耳毛细胞损伤的机制研究

刘畅、曾祥丽

中山大学附属第三医院

目的 感音神经性听力损失 (SNHL) 是一种常见的听觉障碍, 其特征是耳毛细胞 (HCs) 的不可逆损伤。组蛋白甲基转移酶 MLL1 是组蛋白甲基转移酶 (HMT) 家族的成员之一, 主要负责修饰表观遗传标记 H3K4me3, 本研究主要聚焦于 MLL1, 旨在探究其表达的变化对 HCs 存活的影响。

方法 本项目使用 HEI-OC1 细胞、新生小鼠耳蜗基底膜培养以及转基因小鼠三种模型对内耳毛细胞内的 MLL1 表达进行干预, 利用 q-PCR、Western blot 和免疫荧光等技术详细研究了 MLL1 调控铁死亡对内耳毛细胞损伤的潜在机制, 并结合 RNA-seq 分析, 从表观遗传学的角度深入探讨 MLL1 在毛细胞存活方面发挥的作用。

结果 研究表明, MLL1 下调会导致 HC 数量显著降低。同时, MM-102 在增加细胞内脂质过氧化物和亚铁离子积累方面发挥了关键作用。MLL1 下调会通过激活 PERK/eIF2 α /Atf4/Chop 信号通路, 引起线粒体功能障碍和内质网 (ER) 应激。此外, RNA-seq 还表明, MLL1 下调还会抑制 PI3K/Akt-Lrp1 信号通路, 诱导 HCs 死亡。

结论 本研究揭示了 MLL1 在耳蜗毛细胞存活方面的潜在机制。在内耳领域，MLL1 可能在调节铁死亡和内质网功能方面发挥重要作用。MLL1 极有可能是治疗感音神经性耳聋的一个潜在治疗靶点。

PO-099

去甲肾上腺素通过 $\alpha 2A$ -AR 保护噪声性耳聋 大鼠耳蜗外毛细胞及听功能

田超永、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 We aimed at investigating the effects of a SCGx on NIHL in Sprague-Dawley rats.

方法 We explored the effects of unilateral and bilateral SCG ablation in the eight-ten weeks old Sprague-Dawley rats of both sexes on NIHL. ABR testing and DPOAEs. OHCs counts and the expression of $\alpha 2A$ -AR in the rat cochlea using immunofluorescence analysis. Cells culture and treatment, CCK-8 assay, Flow cytometry staining and analysis, and western blotting were to explore the mechanisms of SCG fibers may have a protective role in NIHL.

结果 We found that neither bilateral nor unilateral SCGx protected the cochlea against noise exposure (Fig. 1-2). In HEI-OC1 cells, H₂O₂-induced oxidative damage and cell death were inhibited by the application of NE (Fig. 3). NE may prevent ROS-induced oxidative stress in OHCs and NIHL through the $\alpha 2A$ -AR (Fig. 4).

结论 These results demonstrated that sympathetic innervation mildly affected cochlear susceptibility to acoustic trauma by reducing oxidative damage in OHCs through the $\alpha 2A$ -AR.

PO-100

基质金属蛋白酶 MMP10 在内耳炎症性听力损失及 前庭功能障碍中的作用

慕雨容^{1,2}、李娜^{1,2}、张道宫^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 梅尼埃病（Ménière's Disease, MD），是一种慢性内耳疾病，其特征是反复眩晕、波动性感音神经性耳聋、耳鸣和耳胀满感。MD 与耳蜗管和前庭器官中内淋巴的积聚有关，即特发性膜迷路积水。MD 可能与多种疾病同时发生，包括自身免疫性疾病、过敏、偏头痛、病毒感染和自主神经功能障碍等。MD 发作可能会因高额医疗费用、工作和日常活动受到影响、引发焦虑和社交恐惧症，而造成经济损失并降低生活质量。因此需要深入研究梅尼埃病致病机理，为其预防和治疗提供新的思路。

方法 本研究从检测来自 MD 和 AN 患者的前庭终器组织中 MMPs 家族的表达量入手，确定 MMP10 在 MD 中的改变。使用 LPS 诱导膜迷路积水模型，检测 MMP10 在动物模型和内耳组织和细胞系中的变化。最后构建 MMP10 基因敲除鼠，使用 LPS 诱导的小鼠模型中评价听力功能、前庭及膜迷路积水程度等 MD 相关表型，明确 MMP10 对听力和前庭功能发挥的作用。

结果 我们发现 MD 组 MMP10 的表达水平升高，巨噬细胞数量增加。LPS 组小鼠的内耳中 MMP10 的蛋白水平升高。为了明确 MMP10 与 MD 发生发展是否具有关联，利用 MMP10 基因敲除鼠，使用 LPS 诱导的小鼠模型中评价听力功能、前庭及膜迷路积水程度等 MD 相关表型。结果发现与对照组小鼠相比，LPS 组小鼠中，ABR 的 Click 阈值升高，各个频率的阈值也均升高；而与 LPS 组相比，LPS 组处理的 Mmp10^{-/-}小鼠的 Click 阈值降低，8KHz、12KHz、16KHz 频率的阈值也降

低。VEMP 结果显示对 100dB nHL 短声反应的正峰 (P1) 和负峰 (N1) 潜伏期。与对照组小鼠相比, LPS 组小鼠中, P1 和 N1 潜伏期的阈值均升高, P1-N1 的振幅降低; 而与 LPS 组相比, LPS 处理的 Mmp10-/- 小鼠的 P1 和 N1 潜伏期的阈值均下降, P1-N1 的振幅升高。

结论 我们的研究发现, 在梅尼埃病患者巨噬细胞中 MMP10 的表达升高; 在小鼠中敲除 MMP10 可以改善 LPS 导致的听力和前庭功能损伤。这表明巨噬细胞中 MMP10 的表达变化可能与梅尼埃病的发生发展过程有关, 靶向调控 MMP10 是缓解梅尼埃病的听觉和前庭外周器官损伤的一种可能的治疗方式。

PO-101

高脂饮食对年龄相关性耳蜗频率位置编码的影响

张宇^{1,2,3}、林国彤^{1,2,3}、薛娜^{1,2,3}、王祎^{4,5}、熊巍^{4,5}、宋雷^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, P. R. China;

2. Ear Institute, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, China;

3. Shanghai Key Laboratory of Translational Medicine on Ear and Nose Diseases, Shanghai, China;

4. School of Life Sciences, Tsinghua University, Beijing, China;

5. IDG/McGovern Institute for Brain Research at Tsinghua University, Tsinghua University, Beijing, China;

目的 外毛细胞是哺乳动物的耳蜗放大器, Zhang, et al. 2021 年研究发现耳蜗衰老过程中外毛细胞的存活数量不足以解释听力阈值的变化, 其功能性变化更是起到关键作用, 并提出在衰老的过程中耳蜗通过调整频率编码从而进一步接收并感知外界声音的理论。本研究继续衰老过程中耳蜗频率编码调整机制的深入探究, 通过改变年龄相关性的代谢水平的变化延缓衰老以及药物干扰等途径, 并在不同的衰老动物模型上进行体内外实验探究耳蜗频率编码变化的特征及意义。

方法 为了进一步探究在衰老过程中影响耳蜗频率编码调整的机制, 本研究旨在通过全细胞膜片钳对 C57BL/6J HFD/SD, CBA Caj HFD/SD 的年轻组和衰老组的不同频率不同列的外毛细胞的非线性膜电容记录, 并同时进行纤毛长度, 毛细胞亚细胞形态结构的观察, 以及药物干预等对 DPOAE group delays 的影响的综合实验方法进一步探究潜在机理。

结果 研究发现在衰老过程中, 不同衰老背景的外毛细胞在基底膜同一位置均表现为毛细胞的体积变小, prestin 的表达量变少, 但是 prestin 的密度变化不尽相同; 基底膜上同一位置的不同列的外毛细胞呈现出差异排列, 衰老过程中差异变化趋势减少; 基底膜上不同位置的外毛细胞具有特征性差异, 但在衰老过程中特征性差异变化减少; 不同衰老背景的 DPOAE group delays 呈现出差异相反的变化, 代谢水平的调整以及药物干扰均能够影响耳蜗机械性变化; 纤毛长度, 毛细胞亚细胞形态结构的观察结果正在分析整理。

结论 综上, 这些细胞水平的变化暗示着在衰老过程中外毛细胞通过改变频率的响应以及整个基底膜耳蜗机械性变化相耦合来提高对声音的感知能力。因此我们通过改变其中因素可以干预年龄相关性耳聋的进展以及有望挽救老年性聋的听力损失。

PO-102

β -catenin 的时空调控在内耳平面细胞极性和前庭器官区域模式建立中的作用

符筱、钱晓青、任冬冬
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 β -catenin 在各种发育过程中发挥着关键作用，本研究旨在使用命运映射和定时敲低的方法研究 β -catenin 在内耳发育以及其在内耳平面细胞极性和前庭器官区域模式建立中的作用。

方法 在这项研究中，为了研究 β -catenin 在前庭感觉上皮支持细胞的作用，我们使用了 Plp1CreER/+; β -catenin^{f/f}；为了研究 β -catenin 在感觉上皮前体细胞的作用，我们构建了 Sox2CreER/+; β -catenin^{f/f} 的条件敲除小鼠。我们注射他莫昔芬从而在不同时间敲除 β -catenin，这有助于阐明 β -catenin 在不同细胞和不同发育阶段的作用。另外我们构建了 Foxg1Cre/+; β -catenin^{f/f} 小鼠，其有助于阐明 β -catenin 在内耳胚胎早期发生中的作用。以上各组实验均于胚胎第 17.5 天 (E17.5) 解剖小鼠获取内耳，观察其大小形态变化，进一步解剖得基底膜、椭圆囊、球囊，行免疫荧光染色和激光共聚焦显微镜扫描，观察细胞发育（数量、种类、亚型）、细胞极性（单细胞极性、PCP 蛋白、极性分界线）、前庭区域模式建立情况。

结果 实验表明， β -catenin 在 Plp1 阳性的细胞（支持细胞）中的缺失对内耳发育没有明显影响。然而，通过 Foxg1-Cre（早期 E8.5 耳囊前体细胞）进行的条件性敲除 β -catenin，内耳的形态表现显著的异常。在 E11.5 使用 Sox2-cre（感觉上皮前体细胞）诱导 β -catenin 的缺失会导致多种缺陷，包括胚胎较小、内耳畸形（椭圆囊和球囊大小减小）和耳蜗、前庭的毛细胞紊乱（异常的毛细胞位置和数量以及异常的纤毛束位置、方向和数量）。此外， β -catenin 在 Sox2+细胞中的缺失显著影响前庭器官的区域模式形成，表现为微纹区的扩大。另外，在不同时间敲除 Sox2 阳性细胞中的 β -catenin 影响微纹区的形成大小以及毛细胞丢失的严重程度。

结论 总之，这项研究表明 β -catenin 在内耳发育中起着关键作用，我们确定了特别是在前庭器官内 β -catenin 的表达模式。使用 Sox2-Cre 早期敲除 β -catenin 导致内耳的平面细胞极性紊乱和区域模式异常。此外，Foxg1-Cre 介导的缺失导致更严重的畸形。这些发现共同表明， β -catenin 在早期的阶段（E11.5）触发关键的基因表达程序，这对于正确的内耳发育至关重要。

PO-103

Ivacaftor 通过激活 Nrf2 信号通路减轻顺铂诱导的耳毒性

胡睿¹、刘培雯¹、郑亿庆^{1,2}
1. 中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院
2. 中山大学孙逸仙纪念医院

目的 顺铂是癌症治疗的常用药物，但是具有很多的副作用，其中就包括对听力的影响。氧化应激是顺铂（Cisplatin, Cis）导致感觉毛细胞死亡的主要因素之一。最近的研究发现囊性纤维化跨膜电导调节剂是调节细胞氧化平衡的新靶点。本研究的目的是评估 CFTR 激活剂依伐卡托（Ivacaftor, IVA）对顺铂诱导的耳毒性的影响及其可能的机制。

方法 动物部分实验，将听力正常的 1 月龄 C57 小鼠分为对照组（DMSO+PBS）、顺铂组（DMSO+Cis）、干预组（IVA+Cis），顺铂组鼓室内注射顺铂，干预组鼓室内注射 IVA 及顺铂，对照组给予等量 PBS 及 DMSO，于第 14 天检测听力阈值变化（ABR）；

组织部分实验，取出生后第三天 C57 乳鼠，离体培养基底膜，并将基底膜分为对照组（DMSO）、单纯 IVA 组（IVA）、顺铂组（DMSO+Cis）、干预组（IVA+Cis），顺铂作用 24 小时后，分别进行染色，包括 Myosin 7a、4HNE、Cleaved Caspase3 评估毛细胞存活状况、氧化应激水平，并进行 WB 检测 CFTR 及 Nrf2 相关信号的蛋白表达情况；

细胞部分, 取 OC1 细胞培养, 并将基底膜分为对照组 (DMSO)、单纯 IVA 组(IVA)、顺铂组 (DMSO+Cis)、干预组 (IVA+Cis), 顺铂作用 24 小时后, CCK8 检测细胞活力、AV/PI 流式细胞术检测细胞坏死凋亡水平、免疫荧光染色 3NT 及 DCFH-DA 探针检测细胞氧化应激水平。

结果 动物部分实验结果, IVA 可明显改善顺铂引起的听阈增高;

组织部分实验结果, IVA 可以明显降低顺铂诱导的毛细胞死亡及活性氧的生成, 同时促进 CFTR 及 Nrf2 的蛋白表达;

细胞部分实验结果, 在顺铂的作用下, IVA 可以明显升高细胞活性, 降低细胞坏死凋亡水平, 减少活性氧的生成。

结论 依伐卡托可以改善顺铂诱导的毛细胞损伤, 其作用机制可能是通过促进 CFTR 的表达激活 Nrf2 信号通路起到抗氧化的作用。

PO-104

基于低强度超声的 NO 气体分子释放材料用于 噪声性耳聋的治疗

任冬冬、孙皓洁、迟放鲁、陈彬钧
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 噪声性耳聋是当今社会亟待解决的问题, 严重影响着人类的健康。现有的大多数噪声性耳聋的治疗方法都是基于减少氧化应激。本研究拟通过降低氧化应激, 激活听觉神经元的保护机制, 制备亚硝基化的 NAC-SNO 材料, 使其能响应超声释放 NO 和 NAC, 用于治疗噪声性耳聋。

方法 采用 SOW 乳液法制备了负载 S-亚硝基-n-乙酰半胱氨酸(NAC-SNO)的 HMSN 纳米球。验证了该纳米材料在超声作用下能定量释放 NO 气体分子。通过噪声性耳聋的体内和体外模型验证了纳米材料的治疗效果。

结果 设计并制备了形貌均匀、分散良好的纳米材料, NAC 和 NO 在超声作用下可可控释放。该材料具有良好的生物安全性, 对体外 NO 的超声控释有响应。将该材料应用于噪声性耳聋的体外实验, 发现该材料可以保护受损的听觉神经元结构, 降低听觉受体上皮氧化应激水平和毛细胞凋亡。HMSN-SNO 材料能显著治疗噪声性听力损失动物模型的全频听力损失, 改善听觉敏感性和神经功能。

结论 基于多策略神经保护的控释 NO 材料能释放 NAC, 降低听受体上皮氧化应激水平。此外, NO 气体分子激活了听觉神经元的保护机制, 上调 CREB/BDNF/EGR1 信号通路。这两种策略的结合可以显著治疗噪声性耳聋。

PO-105

Adam17 介导的耳蜗血管纹内皮细胞损伤在放射后 感音神经性聋的作用及 机制探讨

高一铭、庞嘉祺、郑亿庆
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 放射后感音神经性聋 (Radiation-induced sensorineural hearing loss, RISNHL) 在头颈肿瘤放射治疗后极为常见。我们已发表的文章阐明放射后早期伴随听阈增高血管纹功能下降早于毛细胞的丢失。通过改善血管纹通透性, 可缓解辐射引起的听阈增高并减少毛细胞进一步的丢失。但导致血管纹损伤的机制仍不清楚。

方法 通过 C57BL/6 小鼠的电离辐射动物模型，应用蛋白组学方法对血管纹进行分析，找到差异蛋白。通过 WB 和免疫荧光检测差异蛋白和紧密连接闭合小环蛋白 ZO-1 的表达和分布情况。采用基因工程小鼠、原代细胞培养等方法进行验证。

结果 微量蛋白组学发现，放射后血管纹的 SL27a4 和 ADAM17 等蛋白表达增加，ADAM17 通过调节 TNF/TNFR 信号级联反应介导内皮细胞氧化应激损伤，从而导致内皮细胞坏死和细胞间紧密连接 zo-1 表达下降，破坏血迷路屏障的完整性。调控 ADAM17 将有望保护血管纹通透性并阻止 RISNHL 进程。本项目拟采用基因工程小鼠、原代细胞培养等，阐明 ADAM17 调控内皮细胞在 RISNHL 发生发展中的关键作用及机制，为防治 RISNHL 提供新思路及干预靶点。

结论 ADAM17 在调控内皮细胞在 RISNHL 发生发展中的起着关键作用，可通过调节紧密连接表达影响血管纹的功能。进一步对 ADAM17 研究为防治 RISNHL 提供新思路及干预靶点。

PO-106

抑制 NLRP3 炎性小体可减轻螺旋神经元退行性损伤

邢雅智、方佳、于栋祯、时海波、殷善开
上海市第六人民医院

目的 螺旋神经元（SGN）是将毛细胞的电信号传入耳蜗核的关键结构，其一旦损伤难以再生。而人工耳蜗等辅助听力手段则高度取决于螺旋神经元的活性功能状态，因此，在损伤后 SGN 的损伤机制及寻找拮抗方法对于维持听觉功能至关重要。

方法 我们采用氨基糖苷类药物损伤小鼠作为动物模型，分别在造模后不同时期（1、5、15、30 天）对小鼠的听功能及 SGN 数目及形态进行评估，并进一步结合多种分子生物学方法对焦亡关键通路进行评估；采用体外培养模型，使用 MCC950 进行处理后，评估其在氨基糖苷类药物损伤模型中的保护作用；使用 NLRP3 基因敲除小鼠，进行氨基糖苷类药物损伤造模，评估 SGN 的改变。

结果 小鼠模型在毛细胞的急性损伤后，出现 SGN 渐进性损伤，且 SGN 胞体呈现焦亡样改变；转录组测序提示炎症相关通路在 SGN 损伤后明显激活；巨噬细胞呈现激活状态，且组织内 NLRP3/GSDMD/ASC/CASP1 等明显上调，炎性因子 IL-1 β 及 IL-18 明显升高；MCC950 可通过减少炎症反应拮抗 SGN 损伤；在 NLRP3 敲除的动物给予相同的损伤处理后，SGN 比对照组相比较略轻。

结论 在外源性 SGN 损伤模型中存在 NLRP3 炎性小体介导的经典焦亡通路的激活，通过外源性的抑制 NLRP3 炎性小体可拮抗 SGN 的损伤过程，提示今后 NLRP3 可作为螺旋神经元损伤过程的关键靶点，为保护 SGN 的干预措施提供理论基础。

PO-107

NO/KN93 双负载水凝胶微球(L/KN93@GelMA)显著减轻顺铂导致的听力损失

徐凯、周志斌、柏雪
南昌大学第二附属医院

目的 研究鼓室注射 NO/KN93 双负载水凝胶微球对顺铂导致的大鼠听力损失的影响。

方法 制备可注射水凝胶微球，负载 NO 前体精氨酸和钙离子/钙调蛋白依赖激酶 II(CaMKII)抑制剂 KN93。扫描电镜、核磁共振氢谱、傅里叶红外光谱仪、动态光散射粒径分析检测水凝胶微球表征。OC1 细胞培养，CCK8、流式细胞仪评估水凝胶微球生物相容性。在体实验评估水凝胶微球生物安全性，检测其内耳分布、药物负载及释放。构建顺铂慢性听觉损伤大鼠模型，鼓室注射 NO/KN93 双负载水凝胶微球，听性脑干电位（ABR）、耳声发射（DPOAE）评估不同处理组大鼠听觉功能，

基底膜铺片免疫荧光染色检测毛细胞数量及形态、内毛细胞突触数量，扫描电镜及透射电镜检测毛细胞及螺旋神经节超微结构的改变。

结果 通过微流控装置制备得到直径为 30-50 μ 水凝胶微球颗粒，扫描电镜检测结果显示其表面散在分布孔状结构。OC1 细胞培养，CCK8 检测结果表明水凝胶微球颗粒具有良好的生物相容性，对 OC1 细胞无明显的细胞毒性。药物负载实验结果显示水凝胶微球颗粒可装载子可装载小分子药物，并摄取进入细胞，膨胀后释放药物分子。小动物成像结果显示鼓室注射 CY5 标记水凝胶微球颗粒，在注射后 7 天耳蜗仍然能够检测到荧光信号。大鼠耳蜗基底膜培养实验表明 L/KN93@GelMA 处理可以显著减少顺铂导致的耳蜗毛细胞损伤。此外，大鼠鼓室注射 NO/KN93 双负载水凝胶微球，ABR 检测结果表明：L/KN93@GelMA 联合顺铂组较单独顺铂组听觉阈值显著下降（Clik:45 $\pm$ 5.5dB VS 62.5 $\pm$ 7.5dB）。基底膜铺片免疫荧光染色检测结果表明 L/KN93@GelMA 联合顺铂组外毛细胞的存活率以及内毛细胞突触数量显著高于单独顺铂组。

结论 水凝胶微球具有良好的生物相容性，NO/KN93 双负载水凝胶微球(L/KN93@GelMA)可以有效减轻顺铂的耳蜗毒性，可注射水凝胶微球是一种有应用前景的的内耳局部药物递送载体。

PO-108

噪声性聋小鼠活体内耳微循环血流速度及血流量定量评估

侯志强、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨以活体耳蜗外侧壁开窗的方式，利用长焦距荧光显微镜在小鼠活体上实时观察内耳微循环及周围细胞的生理及病理变化情况，实现对内耳微循环的直接监测。并对正常小鼠和噪声后小鼠血管纹血流进行观察和对比。

方法 实验的整个操作系统包括操作台、手术台、长焦距荧光显微镜、影像记录系统及分析软件等。选择 C57BL/6J 小鼠和 NG2DsRedBAC 转基因小鼠（正常组和噪声组）为研究对象，颈部腹侧入路，逐层解剖暴露听泡及耳蜗。在耳蜗中转的外侧壁以专用的工具逐步削除表面骨质，暴露螺旋韧带和血管纹。通过小鼠的股静脉注入造影剂 FITC 蛋白和提前染色处理的小鼠血细胞悬液，在荧光显微镜下血管可呈现绿色，而 NG2DsRedBAC 转基因小鼠的周细胞为红色，形成良好的颜色对比，然后在荧光显微镜下观察微循环的生理及病理情况。血细胞可以作为血管内运动的较大粒子，在血流录像中应用专业软件分析，追踪粒子可以准确测量血流速度和血流量。术后取出耳蜗并固定，将血管纹完整取出，行免疫组化染色，在共聚焦显微镜下对开窗部位进行定位，并观察微循环的精细结构变化。

结果 通过长焦距荧光显微镜在活体状态下可以形成内耳微循环的高质量清晰影像，并实时记录耳蜗螺旋韧带和血管纹中微循环的血管网络、血管直径、血流速度、血管渗透性及血管周围细胞等情况，从而了解整个微循环的情况。并可以将不同的试剂应用到开窗处，直接观察其在病理情况下的反应。术中可以检测蜗内电位（EP），检测手术及不同试剂对耳蜗水电解质平衡及微环境的影响。术后可以通过共聚焦显微镜在免疫组化染色的血管纹上准确定位开窗部位，并观察此处的微循环的精细结构变化，如血管周围细胞的计数、精细形态观察、血管网络密度检测等。在正常组和噪声组小鼠耳蜗血流的比较中发现，噪声组小鼠的平均血流速度减慢，血流量降低。

结论 在基本保持耳蜗生理状态下，利用长焦距荧光显微镜和耳蜗外侧壁开窗技术，可以在小鼠活体上实时观察内耳微循环血流、血管状态及周围细胞的情况。因此，此技术对许多与内耳微循环障碍有关的内耳疾病的病因、病理机制及治疗手段研发有很好的应用价值。如突聋、耳鸣、自身免疫性聋、老年性聋、梅尼埃病及部分遗传性聋等疾病的深入研究都可应用此技术。

PO-109

睡眠剥夺所致听力损失的免疫炎性机制研究

冰丹

华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的 临床上发现很多内耳病如耳鸣、突聋常常发生在睡眠不足的人群中。本研究运用动物睡眠剥夺模型，探索睡眠剥夺对耳蜗病理和听力的影响及机制。

方法 本研究采用 C57BL/6J 和 BALB/c 两种品系小鼠，通过“转棒法”进行睡眠剥夺造模，并分别于睡眠剥夺第二周和第三周检测小鼠的听性脑干反应（auditory brain response, ABR），记录 Click 声以及 Tone burst 各个频率（4000-32000Hz）的 ABR 阈值，同时记录 Click 声 ABR I 波幅值，用以评估小鼠听力变化。通过 PCR、Western Blot 检测小鼠耳蜗炎症因子的表达水平。制作小鼠耳蜗基底膜铺片、冰冻切片，通过免疫荧光染色，使用共聚焦显微镜观察基底膜毛细胞缺失情况；使用荧光显微镜观察内毛细胞突触结构缺失情况以及巨噬细胞的浸润程度。

结果 睡眠剥夺可以作为危险因素加剧噪声易感性；而且，随睡眠剥夺时长增加，也可作为病因直接造成听力损失。在以促炎反应为主要免疫背景的 C57BL/6J 小鼠中，可出现睡眠剥夺所致听力损失和外毛细胞缺失、内毛细胞突触带减少；而在以抗炎反应为主的 BALB/c 小鼠却始终未出现 ABR 阈移和毛细胞数量和形态异常。睡眠剥夺后有听力损失的 C57BL/6J 小鼠耳蜗表现出肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素 1β (IL- 1β)、IL-6、含 pyrin 结构域 NOD 样受体家族 3 (NLRP3) 等炎症相关分子的表达明显上调，活化的巨噬细胞数目明显增多；相反，睡眠剥夺后无听力损失的 BALB/c 小鼠耳蜗炎症相关标志物无明显变化。通过抗炎药物地塞米松腹腔注射，能够完全改善睡眠剥夺小鼠听力损失。

结论 慢性睡眠剥夺可能通过活化巨噬细胞诱导耳蜗炎症引发听力损失。

PO-110

凋亡囊泡-衣康酸递送系统通过调节内耳巨噬细胞促进噪声性突触损伤修复的机制研究

张伟健、杨海弟

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 噪声性耳蜗突触病变是 NIHL 中耳蜗最早的病理特征，近年来的研究表明，噪声暴露后，耳蜗巨噬细胞的数量明显增多，且是受损突触的修复重建和听功能恢复的充分必要条件。然而，巨噬细胞促进噪声性突触损伤修复的具体机制尚不清楚。近年来研究发现小分子代谢产物衣康酸具有显著抗炎和抗氧化活性，在调节巨噬细胞功能中起重要作用，然而衣康酸及其衍生物虽具有低毒性的优点，然而渗透性较差，是否能够穿越血脑屏障或者血迷路屏障进行中枢神经系统及内耳治疗也未见文献报道。本研究旨在探讨间充质干细胞来源的凋亡囊泡能否安全、高效地靶向内耳递送衣康酸及其衍生物，调节巨噬细胞功能、促进噪声性突触损伤的修复。

方法 构建小鼠和斑马鱼噪声性损伤模型，通过实时荧光成像、免疫荧光、荧光原位杂交等方法观察噪声性突触损伤后内耳巨噬细胞的激活和吞噬功能改变，探讨其与突触损伤修复、听力损伤之间的关系，验证 IRG1+/高表达巨噬细胞在修复噪声性突触损伤中的作用；在体外构建 IRG1 基因敲降及过表达体系阐明 IRG1-衣康酸代谢轴通过调控 CD36 表达介导巨噬细胞吞噬功能增强、促进噪声暴露后突触再生修复的分子机制；构建基于 MSC-apoV 的载药系统向内耳递送衣康酸及其衍生物，并验证 MSC-apoV 载体的内耳递送效率，探讨衣康酸及其衍生物是否增强内耳巨噬细胞吞噬功能、促进噪声性突触损伤修复和 NIHL 的治疗。

结果 1.在机械刺激引起的斑马鱼突触损伤模型中，巨噬细胞激活并促进突触的再生；2.斑马鱼巨噬细胞单细胞 RNA 测序筛选出 irg1+巨噬细胞可能是促进突触损伤修复的主要巨噬细胞亚群；3.在斑马鱼和小鼠模型中，巨噬细胞通过吞噬清除受损突触促进突触再生修复；4.在体外证实 IRG1-衣康酸代谢轴通过调控 CD36 表达促进巨噬细胞吞噬功能；5.衣康酸-4-辛酯减轻噪声暴露后的带状突触

损失；6.MSC-apoV 的载药系统可有效向内耳递送衣康酸及其衍生物，增强内耳巨噬细胞吞噬功能、促进噪声性突触损伤修复和减轻噪声性听力损失。

结论 本研究揭示 IRG1+或高表达的巨噬细胞作为对噪声暴露后参与突触修复的特定亚群，并探索其在疾病机制中的功能，揭示 NIHL 中突触再生修复的新机理。IRG1/衣康酸代谢轴调控 CD36 表达激活巨噬细胞的吞噬活性的机制研究，不仅拓宽了对内耳免疫反应和巨噬细胞代谢在噪声性耳聋中作用的理解，而且提供了针对此类机制开发新治疗策略的可能途径。

PO-111

抑制 NLRP3 炎症小体激活可以改善迷路出血引起的突发性耳聋 小鼠听力下降和伴发的前庭功能损伤

吴琼、姚远、徐铭蔚、张勤、张青
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 突发性耳聋是耳鼻喉科常见病和多发病，迄今机制未明，我们的研究发现，迷路出血是突发性耳聋一个重要的发病原因。而迷路出血导致突发性耳聋的发生以及伴发的严重的前庭功能损害的具体机制仍不清楚。我们旨在研究 NLRP3 炎症小体激活对迷路出血所致的突发性耳聋的影响，同时探索 NLRP3 抑制剂和激素治疗对迷路出血所致的突发性耳聋的保护作用。

方法 构建小鼠内耳不同部位、不同剂量出血的动物模型，评估内耳和前庭毛细胞中 NLRP3 炎症小体激活情况，并通过 NLRP3 抑制剂和激素干预此过程。从形态学、功能和分子机制三个方面探讨 NLRP3 对迷路出血所致的突发性耳聋的调控作用。

结果 与对照组相比，在迷路出血诱导的突发性耳聋小鼠模型中，小鼠听力阈值极具升高，内耳毛细胞数量明显减少，NLRP3 和其他促炎细胞因子在内耳毛细胞中的表达大大上调。而 NLRP3 抑制剂治疗有效减少了毛细胞损伤和内耳炎症发生，有效改善了小鼠听力损伤和前庭功能损伤情况。此外，我们发现，使用激素治疗也能起到同样的效果，但与 NLRP3 抑制剂治疗效果相比，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。同时使用激素和 NLRP3 抑制剂干预迷路出血所致的突发性耳聋小鼠动物模型，小鼠听力和前庭功能损伤改善情况明显提高，效果强于单独使用激素或者 NLRP3 抑制剂组小鼠 ($P < 0.05$)。

结论 NLRP3 炎症小体的激活参与了内耳迷路出血所致的突发性耳聋的发生。NLRP3 抑制剂和激素的早期干预可能会对突发性耳聋患者提供有益的治疗效果，且同时采用 NLRP3 抑制剂和激素治疗效果更佳。

PO-112

CPA 改善地塞米松内耳递送的实验研究

罗佳、林雪欣、李鹏、李利玲
中山大学附属第三医院

目的 (1) 探究 β -环糊精(β -CD)和低聚精氨酸肽基(Arg8)修饰的树枝状金纳米粒 Au@CD-PAMAM-Arg8(ACPA)的药物分布及作为内耳地塞米松(dexamethasone, Dex)递送系统的有效性以及生物毒性，分析经鼓室注射后内耳中地塞米松的生物分布。

(2) 在耳毒性药物动物模型中验证经鼓室注射纳米药物后改善链霉素耳毒性的有效性。

方法 (1) 以 β -CD、Arg8 和金纳米粒修饰第三代聚酰胺胺树枝状大分子(G3-PAMAM)构建可装载地塞米松的药物递送系统 ACPAD 纳米粒，考察其结构特性、CT 成像能力、载药能力、体外释药能力。

(2) 研究纳米粒的体内外摄取情况、定位、体内的释放特征、代谢情况、安全性验证以及治疗链霉素耳毒性的有效性。

结果 (1) 以 β -CD 和 Arg8 和金粒子修饰 G3 PAMAM 制备的药物递送系统 ACPA 可成功装载地塞米松。扫描电镜下观察纳米粒分散性良好, 分布均匀, 平均粒径约为 5 nm, 表面电位为 +15.3 mV, 包封率为 $93.1 \pm 7.6\%$, 载药量为 1.3%, 24 小时后, Dex 的释放量约为 60%, 释放速度减缓。72 小时后持续释放率达到 70%; CT 结果显示 ACP 的 CT 值较 Omnipaque 高, 有 CT 显影的潜力。

(2) 免疫组化显示经鼓室注射 ACPD 后, 其主要分布于耳蜗内侧部分, 包括蜗轴、螺旋神经节细胞、corti 器和螺旋板。24h 后, 地塞米松释放量最高。

(3) 基底膜荧光共聚焦结果显示经鼓室注射 FITC 标记的 ACPA 后纳米颗粒在内耳的分布多于经静脉注射, 且主要分布于螺旋神经节细胞、毛细胞等处。

(4) 体内毒性评估发现各组纳米粒对重要器官没有明显损伤。

(5) 小动物成像结果显示纳米粒 ACPA 在注射后 0.5~7h 进入内耳, 摄入量在 0.5 h 达到最大水平, 7h 后逐渐下降。鼓室注射组小鼠进入内耳的纳米颗粒明显高于其他几组, 肌肉注射与耳后注射的荧光量相似。

链霉素 C57/BL6J 小鼠模型显示 Au-DENPs-Dex(ACPAD)组小鼠听力较游离地塞米松组有明显改善, 但在各频率区域的各组毛细胞几乎未见毛细胞损伤。

结论 我们研制的 ACPA 可能是一种良好的地塞米松递送载体, 经鼓室注射后可以向内耳持续、高效输送地塞米松, 在急性内耳药物毒性损伤中的临床应用前景广阔。

PO-113

针对 Espn 点突变前庭障碍小鼠的基因疗法

杨雪纯

广东省人民医院

目的 Espn 是一个耳聋基因, 其基因片段的某位点突变, 使产生的 Espin 蛋白失去功能, 引起耳蜗毛细胞的纤毛退化, 从而导致人类的耳聋和前庭障碍, 同位点突变的小鼠也有相同表型。本课题考虑通过 AAV-Anc80L 介导该基因过表达, 替代内源性 Espin 蛋白, 从而治疗小鼠的前庭障碍, 为接下来临床上对该类患者应用基因治疗打下基础, 需确定治疗用的病毒量、治疗的时间窗口及疗效等。

方法 通过新生鼠耳蜗圆窗注射的方法给予 Espn-/-小鼠病毒, 对照组给予 AAV-Anc80L-EGFP, 实验组给予等量的 AAV-Anc80L-Espn, 在注射后 15 天、30 天、60 天以及更长的时间研究 Espn-/-小鼠的前庭功能恢复情况。通过旷场实验、游泳实验、空间姿势反射和短声刺激前庭诱发肌源性点位等方法研究 Espn-/-小鼠的前庭功能恢复情况。然后通过免疫荧光染色和生物扫描电镜技术研究 Espn-/-小鼠未经治疗与治疗前后庭毛细胞纤毛的形态。

结果 旷场实验、游泳实验、空间姿势反射和短声刺激前庭诱发肌源性点位均表明经基因治疗 Espn-/-小鼠的前庭功能恢复正常。相应的, 免疫荧光染色和生物扫描电镜显示对照组 Espn-/-小鼠的前庭毛细胞发生退化, 而实验组前庭毛细胞的纤毛与正常毛细胞的形态一致。

结论 Espn-/-小鼠经 AAV-Anc80L 介导基因治疗可完全恢复其前庭功能, 为将来应用于临床提供了可靠的动物数据。由于 Espn 在耳蜗毛细胞和前庭毛细胞的静纤毛中表达情况相差不多, 因此可考虑通过改变治疗时间、治疗用量等方法来治疗听力损失, 这其中的机制也有待进一步研究。

PO-114

cGAS - STING 通路在顺铂诱导的内耳毛细胞损伤过程中的作用机制

贺祖宏
武汉大学中南医院

目的 顺铂是一种广泛使用的化疗药物，但其具有严重的耳毒性并导致不可逆的听力损失，因此限制了其在临床中的应用。本研究旨在明确顺铂诱导耳毒性的内在分子机制。

方法 在本研究中，我们建立了顺铂诱导毛细胞损伤的细胞和动物模型。分别检测了毛细胞中 STING 水平及细胞凋亡和氧化水平。另外，我们还分析了顺铂诱导后毛细胞中的线粒体功能及胞质 DNA 水平。最后，我们使用 H-151 特异性抑制 STING 后，检测毛细胞凋亡水平和小鼠听力水平。

结果 STING 水平的降低可以减轻顺铂诱导的炎症因子表达和毛细胞凋亡进程。另外，我们还发现顺铂诱导的线粒体功能障碍伴有胞质 DNA 的增加，这可能是 cGAS-STING 通路和顺铂诱导的听力损失发病机制之间的关键联系。H-151 是 STING 的特异性抑制剂，我们发现使用 H-151 处理后，可有效减轻顺铂引起的毛细胞损伤，从而改善听力损失。

结论 本研究阐明了 cGAS-STING 信号通路的激活在顺铂诱导的耳毒性发病机制中的关键作用，使用 STING 抑制剂 H-151 可显著抑制听力损伤，这为耳毒性药物导致的听力损失的临床治疗提供了潜在的治疗策略。

PO-115

AAK1 在内耳毛细胞中的作用研究

郑怡航^{1,2,3}、汪琪璇^{1,2,3}、蒋青君^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 研究 AAK1 在毛细胞形态功能维持中的作用以及其参与噪声性聋发病的机制。

方法 本研究运用 cre-loxp 体系构建 AAK1 条件敲除小鼠模型，使用扫描电镜、免疫荧光染色分析小鼠内耳发育各阶段形态；使用 ABR、DPOAE 记录分析小鼠 P30、P60、P90 听力变化；使用膜片钳技术记录分析小鼠内毛细胞去极化刺激下膜电容变化。给予小鼠 109db, 2h, 2-20khz 宽频噪声刺激，与暴露后第 1、7、14 天记录各组小鼠 ABR、DPOAE，并分析听力变化。

结果 1. 扫描电镜显示毛细胞敲除 AAK1 后小鼠外毛细胞纤毛于出生后 P9 出现退化。2. 毛细胞敲除 AAK1 小鼠 P30 与对照组相比 ABR 仅出现高频阈值升高，随后听力进行性下降，至 P90 ABR、DPOAE 阈值均大幅升高。免疫荧光染色提示毛细胞敲除 AAK1 小鼠 P90 外毛细胞严重丢失，内毛细胞带状突触减少。3. P30 毛细胞敲除 AAK1 小鼠内毛细胞去极化刺激后膜电容变化较对照组减小，提示带状突触囊泡循环障碍。4. P30 毛细胞敲除 AAK1 小鼠噪声暴露后第 14 天相比暴露前 ABR、DPOAE 阈移提升均高于对照组。

结论 AAK1 敲除造成小鼠外毛细胞纤毛退化，并且造成小鼠进行性听力下降，毛细胞丢失，并且对噪声暴露更为易感。AAK1 敲除同时造成内毛细胞带状突触囊泡循环障碍。以上结果说明 AAK1 在耳蜗内外毛细胞的形态与功能维持中发挥重要作用。

PO-116

VEGF-A 基因治疗修复噪声性聋内耳微循环障碍的作用及分子机制研究

侯志强、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 本研究旨在探讨 AAV1-VEGF-A 165 基因治疗对噪声损伤导致的内耳血迷路屏障破坏的修复作用，以及对听功能恢复的促进作用。

方法 采用 C57BL/6J 小鼠(6 周龄)小鼠进行研究。对小鼠进行每天 3 小时，连续 2 天的 120dB SPL 白噪声暴露。构建腺病毒载体的 AAV1-VEGF-A165,将其通过半规管注射导入内耳，对噪声暴露 2 周后的小鼠进行基因治疗。将小鼠分为四组：1) 正常对照组；2) 噪声暴露组；3) 噪声暴露+AAV1-null（空白对照）治疗组；4) 噪声暴露+AAV1-VEGF-A 165 治疗组。对每组小鼠进行血管纹免疫组织化学染色观察，共聚焦显微镜下的内耳微血管网络观察，并计算血管网络密度。对各组小鼠进行 EP、ABR 等听力学检测，观察噪声暴露对听功能的损伤及基因治疗的修复作用。应用 EdU 试剂盒染色，观察 AAV1-VEGF-A 165 基因治疗对内耳微循环的修复作用及新生细胞的数量和密度。应用小鼠活体耳蜗外侧壁开窗技术，检测各组小鼠耳蜗微循环的血管直径、血流速度、血流量等指标，观察 AAV1-VEGF-A 165 基因治疗对内耳微循环血管结构及功能的修复作用。

结果 噪声损伤可以造成内耳微循环网络破坏，血管密度下降。经 EP 和 ABR 检测，发现噪声暴露组小鼠的 EP 和 ABR 均明显下降。在噪声暴露 2 周后，将 AAV1-VEGF-A 165 和 AAV1-null 通过半规管注射导入内耳，并观察 2 周。结果发现经 AAV1-VEGF-A 165 基因治疗后的小鼠，其血管密度明显改善，EP 及 ABR 测试数值有显著提高，而 AAV1-null 治疗组则改善不明显。应用 EdU 对各组小鼠的血管纹进行染色，结果发现 AAV1-VEGF-A 165 基因治疗组的 EdU 阳性细胞在单位面积血管纹中的数量明显增加，表明细胞修复作用活跃。而 AAV1-null 治疗组的 EdU 阳性细胞数量较噪声组增加不明显。小鼠活体耳蜗外侧壁开窗的结果提示，AAV1-VEGF-A 165 基因治疗组小鼠的血流速度及血流量明显改善。

结论 噪声损伤可导致内耳微循环结构和功能的破坏，血流量的减少以及听功能的下降。VEGF-A 在内耳微血管的修复过程起关键作用，应用 AAV1-VEGF-A 165 基因治疗可明显改善内耳血迷路屏障的结构和功能，增强细胞修复活动，改善血流，进而提高听觉功能。

PO-117

抑制谷氨酰胺分解联合激活 Wnt 信号通路 延缓耳蜗毛细胞衰老进程

魏凡钦、赵萌祺、任红苗

中山大学附属第一医院

目的 既往的研究发现 Wnt 信号通路的激活剂能促进毛细胞再生，但生成的毛细胞数量有限且不成熟，无法弥补损伤的毛细胞数量及功能。Johmura 等人的研究发现，抑制谷氨酰胺分解能够清除衰老细胞及改善各种年龄相关疾病。因此，本研究提出能否通过抑制谷氨酰胺分解清除内耳衰老细胞，联合激活 Wnt 信号通路能否更为有效地减缓衰老进程。

方法 1.建立多柔比星诱导的 C57BL/6 小鼠基底膜衰老模型和 HEI-OC1 细胞衰老模型。对 HEI-OC1 细胞进行细胞衰老 β -半乳糖苷酶染色实验观察细胞衰老情况。对基底膜进行鬼笔环肽染色以检测毛细胞排列、缺失情况。采用 qRT-PCR 法检测谷氨酰胺酶在衰老模型中 mRNA 水平的表达情况。2.使用谷氨酰胺酶抑制剂 CB-839 处理 HEI-OC1 衰老细胞。进行细胞衰老 β -半乳糖苷酶染色实验观察 HEI-OC1 细胞衰老情况。采用 qRT-PCR 法检测衰老相关分泌表型(IGFBP5)。3.使用谷氨酰

胺酶抑制剂 CB-839 处理 HEI-OC1 衰老细胞。对胞质 pH 和溶酶体 pH 进行检测, 研究 CB-839 减少衰老细胞的可能机制。4. 使用谷氨酰胺酶抑制剂 CB-839 和 GSK-3 β 抑制剂 CHIR 处理 HEI-OC1 衰老细胞。使用细胞衰老 β -半乳糖苷酶染色观察 HEI-OC1 细胞衰老情况。使用 CCK-8 进行细胞增殖实验, 评价 HEI-OC1 细胞活力。

结果 1. 使用低浓度多柔比星构建细胞衰老模型。2. 与空白对照组相比, 多柔比星诱导的 C57BL/6 小鼠衰老基底膜上毛细胞排列紊乱且存在缺失、谷氨酰胺酶表达增高。与空白对照组相比, 多柔比星诱导的 HEI-OC1 衰老细胞内胞质酸中毒加重, 胞质 pH 下降。3. 与多柔比星诱导的 HEI-OC1 衰老细胞相比, 使用谷氨酰胺酶抑制剂 CB-839 处理后的 HEI-OC1 细胞中衰老细胞减少、HEI-OC1 细胞胞质 pH 升高。4. 与多柔比星诱导的 HEI-OC1 衰老细胞相比, 使用谷氨酰胺酶抑制剂 CB-839 和 GSK-3 β 抑制剂 CHIR 处理后的 HEI-OC1 细胞中衰老细胞减少、胞质 pH 升高且细胞活力增加。

结论 1. 谷氨酰胺酶在衰老细胞中高表达。2. 使用谷氨酰胺酶抑制剂 CB-839 可减少衰老 HEI-OC1 细胞、改善细胞的胞质酸中毒。3. 使用谷氨酰胺酶抑制剂 CB-839 和 GSK-3 β 抑制剂 CHIR 可减少衰老 HEI-OC1 细胞、改善细胞的胞质酸中毒并增加细胞活力。

PO-118

昼夜节律紊乱对膜迷路积水小鼠影响的机制探究

庞博、梅凌云、白一江
中南大学湘雅医院

目的 昼夜节律紊乱与多种健康问题相关联, 在梅尼埃病的治疗中, 强调正常作息节律的重要性。本研究利用膜迷路积水 (Endolymphatic Hydrops, EH) 小鼠模型, 对昼夜节律紊乱与梅尼埃病之间的关系进行探究, 并尝试揭示其潜在的致病机制。

方法 利用腹腔注射醛固酮构建 EH 小鼠模型。造模成功后, 通过改变光照时间紊乱小鼠节律。本研究将小鼠分为正常节律对照 (12Light/12Dark, LD) 组和异常节律对照 (Chronic Jet Lag, CJL) 组, 以及正常节律膜迷路积水 (LD-EH) 组和异常节律膜迷路积水 (CJL-EH) 组。利用听性脑干反应 (Auditory Brain Response, ABR) 和转棒实验测定小鼠听力水平和前庭功能。通过耳蜗切片比较不同分组小鼠膜迷路积水情况, 显微解剖小鼠耳蜗及前庭, 通过免疫荧光染色观察内耳形态学改变。利用转录组测序探究昼夜节律紊乱对 EH 小鼠的影响以及潜在机制, 通过 RT-qPCR、Western-blot 及免疫荧光实验对发现的潜在致病通路进行验证。

结果 1. CJL 组与 LD 组相比, ABR 阈值、前庭功能未见明显差异。在顶回, CJL 组相较 LD 组带状突触出现丢失。CJL-EH 组相较于 LD-EH 组, ABR 阈值在 4kHz 和 32kHz 上升; 转棒实验无差异; 在内耳组织形态中, CJL-EH 组的膜迷路积水程度加重, 在耳蜗底周, CJL-EH 组出现更多外毛细胞丢失及带状突触损失。

2. 提取 LD-EH 小鼠和 CJL-EH 小鼠的耳蜗 RNA 进行转录组测序, 其中调节体液水平 (Aqp2, Aqp4, Aqp5) 相关基因, 信号释放 (SLC17a8, Gria4) 相关基因的 RNA 表达量发生变化。

3. 提取四组小鼠昼 (ZT6)、夜 (ZT18) 的内耳蛋白进行分析, CJL 组与 LD 组相比, 其内耳 Aqp2 昼夜表达均上升, 而 Aqp4 和 Aqp5 的昼夜表达未见差异, 而 CJL-EH 组与 LD-EH 组相比, 内耳 Aqp4 昼夜表达均下降, Aqp5 表达在白天存在差异。在听力方面, 结果 1 已在形态学上发现昼夜节律紊乱会影响内耳神经突触, 在此基础上 WB 进一步发现, CJL 组与 LD 组相比, 内毛细胞传入神经的突触后膜受体表达下降; 在 LD-EH 组与 CJL-EH 组中突触后膜受体的表达基本消失, 但是两组表达没有明显差异。

结论 昼夜节律紊乱可以通过影响内耳的水通道蛋白以及神经突触后膜受体, 导致 EH 小鼠的积水程度加重, 听力水平下降。

PO-119

氧化应激损伤合并脂代谢异常引发的铁死亡易感性在噪声性听力损失中的作用与机制

梁硕、艾毓、田珊珊、王海波
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 噪声性听力损失（NIHL）目前已经成为导致全国乃至世界人民聋病发生的重要原因之一，但尚未明确其高效的治疗靶点，系统深入地研究 NIHL 发生发展分子机制，开发 NIHL 预防和治疗的新策略，是进一步提高全民健康水平的重要科学问题。近年的研究揭示，感觉毛细胞的代谢性损伤、机械性破坏、遗传因素等因素在 NIHL 发生发展的过程中具有重要作用。然而，目前的研究发现仍难以转化为有效的临床治疗手段。现阶段亟需从其它角度解析 NIHL 发生发展的分子机制和新型治疗靶点。事实上，最新的研究支持异常的代谢重塑是 NIHL 发生发展的重要分子机制，靶向耳蜗毛细胞中代谢异常的策略表现出对噪声损伤的保护作用。当前的研究难点在于系统而全面的解析 NIHL 发生发展中的代谢重塑机制和潜在靶点。

方法 本研究通过连续两天给予 C57BL/6 小鼠强度为 110 dB SPL 的宽带噪声刺激 2 小时，建立了 C57BL/6 小鼠 NIHL 模型，开展系列客观听力学检测，并获取耳蜗组织进行组织学等检测。同时使用 HEI-OC1 耳蜗毛细胞细胞株，通过给予 80 μ M 过氧化氢叔丁醇构建氧自由基超载的 HEI-OC1 细胞模型，模拟噪声导致的感受毛细胞氧化应激损伤，建立体外模型。然后，综合使用靶向代谢组学、听力学、分子生物学等技术，在体内外模型中探究 NIHL 发生发展的分子机制。

结果 感受毛细胞在氧化应激压力下出现细胞内脂质积累，额外补充多不饱和脂肪酸会导致感受毛细胞死亡，其中，多不饱和脂肪酸可能通过脂质过氧化诱发氧自由基超载的感受毛细胞死亡。氧自由基超载状态下，感受毛细胞的脂代谢重塑赋予其对铁死亡的脆弱性，而 PUFAs 对感受毛细胞的毒性作用是由铁死亡介导的。通过进一步的分子生物学研究证实氧自由基超载的感受毛细胞对铁死亡的脆弱性和对 PUFAs 的毒性反应是由线粒体“System Xc⁻—GSH—GPX4 系统”的失代偿和“DHODH—CoQ 系统”的缺陷所致。

结论 线粒体大量的 ROS 积累和失效的 DHODH 自由基清除系统赋予氧自由基超载的感受毛细胞对铁死亡的脆弱性，超限的 PUFAs 发挥类似“铁死亡诱导剂”的作用，引发脂质过氧化进而触发铁死亡。本研究揭示了 NIHL 防治的代谢新靶点，对于改善 NIHL 临床治疗策略具有潜在意义。

PO-120

二甲双胍通过抑制毛细胞铁死亡改善年龄相关性听力下降的体内、体外研究

曾超军、林燕春、林昶
福建医科大学附属第一医院

目的 讨论二甲双胍能否抑制毛细胞铁死亡改善年龄相关性听力下降。

方法 体外研究：利用 D-gal 诱导 HEI-OC1 细胞衰老，检测铁死亡指标(Fe²⁺、MDA、GPX4)，验证衰老细胞是否发生铁死亡。利用二甲双胍干预后，检测细胞活力，验证二甲双胍能否抑制 HEI-OC1 细胞衰老。利用 D-gal、二甲双胍、EX-527(SIRT1 抑制剂)、CQ(自噬抑制剂)干预后，检测线粒体功能(ROS、MMP)、铁死亡指标、衰老蛋白(SIRT1)和线粒体自噬蛋白(PINK1)水平，明确二甲双胍抑制 HEI-OC1 细胞铁死亡及相关信号通路。

体内研究：将 C57BL/6J 小鼠分为二甲双胍组和对照组，二甲双胍组小鼠每日皮下注射二甲双胍 250mg/kg，对照组小鼠皮下注射等体积 PBS。干预 10 个月后，检测血清衰老指标(SOD、MDA)，验证二甲双胍是否抑制小鼠机体衰老。检测听力指标(ABR 阈值)，验证二甲双胍能否延缓年龄相关

性听力下降。检测耳蜗各旋存活毛细胞数量,验证二甲双胍能否抑制毛细胞死亡。检测耳蜗铁死亡指标,验证二甲双胍是否抑制毛细胞发生铁死亡。检测耳蜗毛细胞中 SIRT1 和 PINK1 蛋白水平,明确二甲双胍抑制毛细胞铁死亡的信号通路。

结果 和衰老细胞相比,二甲双胍干预后,HEI-OC1 细胞 Fe²⁺和 MDA 含量下降($P<0.001$, $P<0.001$)、GPX4 蛋白水平升高($P<0.01$)、细胞活力增强、ROS 含量升高($P<0.001$)、MMP 含量下降($P<0.001$)、SIRT1 和 PINK1 蛋白水平升高($P<0.001$, $P<0.001$)。

和对照组相比,二甲双胍组小鼠血清 SOD 含量升高($P<0.01$)、MDA 含量下降($P<0.01$)。小鼠 ABR 阈值在 10kHz、20kHz 和 30kHz 频率降低 9.5dB SPL($P<0.05$)、11.5dB SPL($P<0.01$)和 12.0dB SPL($P<0.01$)。小鼠耳蜗顶旋、中旋和底旋毛细胞存活数量增加($P<0.05$, $P<0.01$ 和 $P<0.05$)。小鼠耳蜗 Fe²⁺含量下降($P<0.001$)、MDA 含量下降($P<0.001$),GPX4 蛋白水平升高($P<0.01$)。小鼠耳蜗毛细胞的 SIRT1 和 PINK1 蛋白水平也升高($P<0.05$, $P<0.05$)。

结论 二甲双胍激活 SIRT1/PINK1/GPX4 通路,抑制毛细胞自噬依赖性铁死亡,从而延缓年龄相关性听力下降。

PO-121

激活 DHCR24 可通过促进耳蜗 SGN 的生长 减轻顺铂诱导的听力损失

刘微

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 观察 DHCR24 在耳蜗 SGN 中的表达和定位,利用顺铂损伤体外/体内模型,明确 DHCR24 在耳蜗 SGN 中的作用及作用机制。

方法 材料与方法: 1.选取 P0、P7、P14、P21、P28 的 SD 大鼠耳蜗,通过冰冻组织切片的免疫荧光染色观察 DHCR24 在耳蜗 SGN 中的表达和定位,并通过 RT-PCR 及 WB 实验对其表达进行进一步的定量分析; 2.利用顺铂损伤体外模型培养基底膜,观察顺铂引起的 SGN 的缺失,并通过添加 DHCR24 的激动剂与抑制剂进行干预,观察激活/抑制 DHCR24 是否影响顺铂对 SGN 的损伤程度;此外还通过 caspase-3 凋亡实验,观察激活/抑制 DHCR24 是否影响顺铂损伤后 SGN 的凋亡; 3.利用 SGN 外植体培养,通过添加 DHCR24 的激动剂与抑制剂进行干预,进一步明确 DHCR24 的激动剂与抑制剂对 SGN 的作用; 4.利用顺铂损伤体内模型,添加 DHCR24 的激动剂进行体内药物实验后,进行 ABR 及 I 波振幅、潜伏期的测试,观察激活 DHCR24 是否会改善顺铂造成的听力损失;并进一步将耳蜗的冰冻切片及基底膜铺片进行免疫荧光染色后,明确激活 DHCR24 是否会改善顺铂造成的体内 SGN 的缺失。

结果 通过耳蜗冰冻组织切片的免疫荧光染色及 RT-PCR/WB 定量分析,发现 DHCR24 在耳蜗 SGN 中特异性表达。通过顺铂损伤体外模型,发现顺铂会引起 SGN 缺失,神经纤维显著减少,神经元胞体出现碎片化,caspase-3 阳性细胞显著增加;而添加 DHCR24 激动剂 E2 后,顺铂造成的 SGN 的缺失显著减少,caspase-3 阳性细胞也显著减少。通过 SGN 外植体培养,同样发现添加 DHCR24 激动剂 E2 后,SGN 的数量及长度显著增加。通过顺铂损伤体内模型,进一步发现 DHCR24 激动剂 E2 可以显著降低由顺铂引起的 ABR 阈值升高,振幅降低,潜伏期延长。

结论 DHCR24 在大鼠出生后耳蜗的 SGN 中特异性表达;在药物性聋动物模型中,通过药物激活 DHCR24 表达,会减轻耳毒性药物对听力及 SGN 的损伤,并减少顺铂损伤后 SGN 的凋亡。此外,在外植体培养模型中,激活 DHCR24 还会促进 SGN 的生长,猜测 DHCR24 可能参与大鼠顺铂耳毒性导致感音神经性聋的发生发展过程,并在这一过程中起到一定的保护作用。

PO-122

低氧抑制胆脂瘤上皮细胞衰老致胆脂瘤进展的分子机制研究

池涨才、黄林瀚、潘唯
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 临床上,我们发现绝大部分胆脂瘤表现为异常增殖和侵袭性生长,但是部分完全排空的胆脂瘤表现为停止生长,因此我们猜测在胆脂瘤增殖过程中存在细胞衰老机制,从而避免胆脂瘤上皮细胞的无限增殖和恶性转化。目前的研究表明低氧是导致胆脂瘤发生及进展的重要因素之一,而低氧诱导因子是胆脂瘤上皮细胞适应低氧微环境的核心转录调控因子,通过结合基因启动子区的低氧反应元件,参与侵袭迁移及增殖凋亡等众多基因的表达调控。因此,本文旨在探究衰老标志物在胆脂瘤组织中的表达,初步阐明细胞衰老在胆脂瘤发生、发展过程中的作用;此外,进一步揭示低氧状态对胆脂瘤上皮细胞增殖、衰老的影响及作用机制

方法 1.收集侵袭性胆脂瘤及完全排空型胆脂瘤组织标本,利用 β -半乳糖苷酶染色观察衰老阳性细胞数量。

2.利用酶消化法从胆脂瘤组织中分离及培养胆脂瘤上皮细胞,利用 β -半乳糖苷酶染色观察儿童及成人胆脂瘤上皮细胞衰老阳性细胞数量。

3.利用三气培养箱建立胆脂瘤氧气剥夺培养模型(1%, 5%及 10%),并比较胆脂瘤上皮细胞在常氧及低氧条件下的特征性变化: 1) EdU 染色细胞计数及 Ki-67 染色分析检测胆脂瘤上皮细胞增殖能力; 2) β -半乳糖苷酶染色观察胆脂瘤上皮细胞的衰老表型阳性细胞数量; 3) 免疫印迹检测低氧对细胞衰老关键蛋白 P16、P21、P53 及 P-Rb 表达的影响。

结果 1.与侵袭性胆脂瘤相比,完全排空型胆脂瘤上皮细胞出现典型的衰老表现,表现为 β -半乳糖苷酶阳性细胞明显增多。2.长期低氧处理(1%及 5%)可促进胆脂瘤上皮细胞的增殖和分化,并抑制细胞衰老: 1) 酶消化法分离的胆脂瘤上皮细胞呈多角形,整体细胞排列为铺路石状; 2) 细胞计数及 Ki-67 活性分析表明,低氧(1%, 5%及 10%)可促进胆脂瘤上皮细胞增殖; 3) 半乳糖苷酶染色表明,低氧处理(1%及 5%)可抑制胆脂瘤上皮衰老,而(10%)可促进胆脂瘤上皮细胞衰老; 4) 与常氧组及 10%低氧组相比,1%及 5%低氧组衰老阳性细胞数量明显减少($P<0.05$),细胞衰老关键蛋白 P16 表达明显下调及 P-RB 表达明显上调($P<0.05$)。

结论 胆脂瘤的发生及进展中存在内在的衰老机制,但同时存在衰老逃逸机制,该机制的存在使胆脂瘤上皮细胞绕过衰老程序继续增殖,最终导致侵袭性胆脂瘤的发生;长期低氧可导致衰老绕过,促进胆脂瘤的发生。

PO-123

双过氧化钒对噪声性听力损失的保护作用研究

范贝、陈福权、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 双过氧化钒(Bispermoxovanadium, bpV)是一种双过氧化钒二钾盐,是有效的 PTEN 抑制剂。本研究旨在探究双过氧化钒对噪声性听力损失的预防效果及其作用的潜在机制。

方法 利用 CBA/J 小鼠, 105dB/2h 噪声暴露条件,噪声暴露前连续三天腹腔注射 bpV(药重比 400 ug/kg),通过 ABR 和 DPOAE 测定 bpV 对噪声性听力损失的作用,通过免疫荧光染色和 western blot 等方法观察耳蜗内外毛细胞形态数量、内毛细胞带状突触等指标变化,检测耳蜗内 PTEN-PI3K-Akt 信号变化水平。体外实验,利用 H_2O_2 诱导的耳蜗外植体损伤模型,探究 bpV 对 H_2O_2 诱导的毛细胞损伤的作用,观察内外毛细胞形态数量变化和氧化应激水平。

结果 噪声暴露后,PTEN 在耳蜗外毛细胞、螺旋神经元细胞和血管纹部位表达水平提高。噪声暴露前腹腔注射 bpV 降低噪声暴露后在 8K、16 K、24K、32KHz 四个频率的听觉阈值,减少噪声暴露后耳蜗外毛细胞和内毛细胞带状突触数量损失。免疫荧光染色和 western blot 检测发现噪声暴露

后耳蜗内 PTEN 水平升高, p-PI3K 和 p-Akt 水平降低。bpV 或 PTEN siRNA 预处理可上调噪声暴露后 PI3K-Akt 活性。bpV 还通过减少耳蜗外植体中线粒体活性氧的生成预防 H₂O₂ 诱导的毛细胞死亡。

结论 bpV 能够预防噪声性听力损伤和减少噪声致耳蜗毛细胞损失, PTEN 可以作为噪声性听力损失潜在的治疗靶点。

PO-124

基于汉语言多特征复合范式探索听觉中枢对汉语普通话不同发音要素的感知特点

毛翔^{1,2,3}、张子月¹、陈鱼¹、王悦¹、杨懿婧¹、王巍¹

1. 天津市第一中心医院

2. 天津市耳鼻喉科研究所

3. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室

目的 言语感知是一项重要的听觉认知过程, 汉语言作为声调语言, 单字的每个音节都包含两个语音元素, 即音段信息和超音段信息, 其感知难度也不同。言语感知的准确性不仅需要从耳蜗到听皮层的完整的听觉通路, 还需要更高级别的听觉相关的皮层结构和功能来处理听觉信息。日常交流中, 汉语言不同发音元素是以音节为单位组合出现, 鲜有研究听觉中枢在对汉语言不同发音元素的加工、处理和感知过程中的神经机制是否存在差异。本研究的目的是探索听觉中枢对汉语普通话不同发音要素的感知过程背后的神经激活机制, 对比分析听皮层激活的差异性。

方法 为了优化对不同类型声学特征的听觉诱发事件相关电位的采集, 设计并制作了一个包含了标准刺激和五个不同发音及声学偏差刺激的汉语言多特征复合范式(MFP)。通过汉语言 MFP, 我们可以同时评估汉语普通话正常听力人群对于声母、韵母、声调、声长以及声长特征的感知情况。我们使用 256 导高密度 EEG 设备记录了 EEG 数据, 采集 22 名健听者对汉语言声母、韵母、声调、声强和声长偏差刺激所引发的 ERP 数据。通过时域分析和源定位分析来展示 MMN/P3a 成分的波形特征, 并确定在不同刺激下 MMN/P3a 成分的皮层加工源位置。

结果 一般健听者在进行汉语言听觉感知时, 不同的汉语言成分所诱发的 MMN/P3a 时域特征完全不同。韵母、声母刺激可以引出明显的 MMN 和 P3a 成分, 声调和声长刺激所引出的 MMN/P3a 成分较弱。声强刺激可引出明显的 MMN 成分, 但无法引出明显的 P3a 成分。对于 MMN 成分, 在不同的声音元素刺激下所激活的皮层区域均主要集中在额叶。在不同的声音元素刺激下的皮层激活强度不同, 韵母刺激下的皮层激活强度最大。另外, 不同声音元素刺激所激活的皮层区域也存在不同。韵母和声母刺激下的皮层激活区域较大, 声调和声长刺激所激活的皮层区域相对较小。不同的声音元素刺激下的 P3a 成分的皮层激活区域均主要在额叶, 皮层激活强度差异不大, 不同的声音元素刺激下的皮层激活区域存在不同。声母和韵母刺激具有更大的皮层激活区域, 声调和声长刺激所激活的皮层区域相对较小。

结论 听觉中枢在加工不同的普通话发音要素时, 占用了不同的听觉相关认知资源。声母和韵母承载了更多的语音理解信息, 大脑皮层中更多的神经元参与了加工和认知过程。然而, 超音段信息, 如声调、持续时间和强度, 可能不会占用更高层次的听觉认知资源。

PO-125

反复低强度噪声暴露加速年龄相关性听力损失

孙健斌、范术杭、王琴、郭维维、韩维举
中国人民解放军总医院

目的 评估反复低强度噪声暴露对听力的危害性。

方法 使用 96dB SPL 白噪声对 2 月龄 C57BL/6J 小鼠每天 8 小时、连续 7 天暴露，建立暂时性阈移模型，检测 ABR 阈值、ABR I 波振幅和 DPOAE 振幅直至小鼠 12 月龄。

结果 ① 噪声结束后 1 天，近乎所有频率 ABR 阈值上升，所有频率 ABR I 波振幅、DPOAE 振幅下降；噪声结束后 14 天，所有 ABR 阈移均完全恢复，但 ABR I 波振幅和 DPOAE 振幅仅部分恢复。此时，和对照组相比，噪声组 ABR 阈值无升高，但低频和高频处的 ABR I 波振幅，中高频处的 DPOAE 振幅降低。

② 噪声后 3 月，小鼠 6 月龄时，对照组出现年龄相关性听力损失，高频 ABR 阈值升高，而噪声组高频阈值上升更多，且中频阈值也提前上升；对照组和噪声组 ABR I 波振幅均较 3 月龄时降低，但噪声组在低中频区域下降更多；对照组和噪声组高频 DPOAE 均无法引出，在中频处，噪声组 DPOAE 振幅继续低于对照组，且振幅差值从 3 月龄的 4.8dB 扩大到 6 月龄时的 7.9dB。

③ 噪声后 6 月，小鼠 9 月龄时，对照组年龄相关性听力损失累及中频区域，而噪声组在低频区域提前出现 ABR 阈值升高，低中频阈值差值具有统计学意义，但在高频区域，两组接近全聋，差值减小；对照组和噪声组 ABR I 波振幅继续下降，低频区域振幅差值增大，但中高频区域振幅差值减小；对照组和噪声组中高频 DPOAE 均无法引出，在低频处，振幅差值从 6 月龄的 2.30 dB 扩大到 9 月龄的 5.18 dB。

④ 噪声后 9 月，小鼠 12 月龄时，对照组低频区域 ABR 阈值开始上升，噪声组该频率下的阈值仍高于对照组，但差值从 9 月龄的 16.6 dB 缩小到 12 月龄的 13.2 dB，此外中高频区域两组均无法引出 ABR 波形；对照组和噪声组 ABR I 波振幅继续降低，噪声组振幅继续低于对照组，但 Click 处振幅差值从 9 月龄的 274.0 nV 缩小到 12 月龄的 245.2nV；此时对照组和噪声组所有频率 DPOAE 均无法引出。

结论 反复低强度噪声暴露后短期内只导致 ABR I 波振幅和 DPOAE 振幅降低，而远期 ABR 阈值可提前升高。噪声组较对照组 ABR 阈值差值主要位于年龄相关性听力损失将要累及和刚刚累及的频率，但在接近全聋的频率，二者阈值差值会缩小。

PO-126

儿童中耳胆脂瘤代谢组学初步分析

王晓旭、张杰
首都医科大学附属北京儿童医院

目的 儿童中耳胆脂瘤在临床表现上具有更高的侵袭性，本研究分析儿童中耳胆脂瘤代谢组学特点，为儿童胆脂瘤的发病、进展机制研究提供线索。

方法 取儿童中耳胆脂瘤的患儿的病变组织样本，并留取同一患儿耳后切口的皮肤组织放入-80℃环境保存，统一进行 UPLC-MS 检测分析。采用单变量及多变量 PCA 和 OPLS-DA 分析筛选差异代谢物，通过 KEGG 数据库进行代谢通路的功能注释，确定主要的代谢途径及信号转导途径。

结果 共对 7 例儿童中耳胆脂瘤的患儿的病变组织及对应的耳后皮肤组织进行 UPLC-MS 检测分析。一共检测到 1268 种差异代谢物，上调差异代谢物 621 种，下调 647 种，其中 602 包括 18 种二级分类，主要包括酯类及类脂分子（15.25%）、有机酸及衍生物（21.93%）、有机杂环化合物（21.59%）、苯型化合物（12.96%）等。差异代谢物富集的最为显著的代谢通路为嘌呤代谢通路、

蛋白质消化吸收代谢通路、甘氨酸丝氨酸和苏氨酸代谢通路、癌症中的中心碳代谢通路、以及不饱和脂肪酸的生物合成通路，进一步注释重要代谢物。

结论 本次研究为儿童中耳胆脂瘤中的代谢物鉴定提供了基础，鉴定了疾病潜在的生物标记物，这一结果也能为该疾病进一步的发病机制研究或疾病状态监测提供线索。

PO-127

PV 和 SOM：听觉中脑→听觉丘脑平行通路的两种重要分子标记物

刘梦婷

哈尔滨医科大学附属第一医院

目的 在听觉系统中，几乎所有传达至前脑的听觉信息都必须经过复杂的听觉中脑到听觉丘脑的环路。这一环路被认为是听觉上行通路的关键节点，负责有效地将听觉信息传递至高级脑区。听觉中脑，又称下丘（inferior colliculus, IC），分为三个亚区：下丘中央核（ICC）、下丘背侧皮质（ICD）和下丘外侧皮质（ICE）。下丘将信息传递至听觉丘脑，包括初级听觉丘脑区（内侧膝状体腹侧部，MGBv）和高级听觉丘脑区（PIN/PP、MGBd 和 MGBm/POL）。传统观点认为，ICC 连接 MGBv，ICD 连接 MGBd，ICE 连接 MGBm。然而，多项研究发现下丘到听觉丘脑的连接更为复杂，其他高级听觉丘脑核团如 PIN/PP 和 POL 也接收下丘投射，但投射模式尚不清楚。目前已鉴定出在 IC 中大量表达的神经元，它们如何贡献于听觉中脑到听觉丘脑环路尚未清楚。因此，本研究将研究在下丘中大量表达的两类分子标记神经元的性质、连接和可能的功能，以促进对大脑对听觉输入的处理模式和听觉中枢疾病治疗的理解。

方法 本研究使用 SOM-Cre 和 PV-Cre 转基因小鼠结合 Cre 依赖的 AAV 病毒标记 IC 中表达 SOM 和 PV 的神经元。通过膜片钳电生理记录和组织透明化方法，研究了表达 SOM 和 PV 的下丘神经元的分布和性质。接着，采用转基因动物结合应用顺向和逆向病毒，解析了这些神经元的连接。最后，通过病毒注射和组织透明化方法，探究 PV 和 SOM 神经元到听觉丘脑的突触性质。

结果 （1）下丘到听觉丘脑的投射不符合平行模式，ICD 和 ICE 投射到听觉丘脑各亚区，而非特定亚核团。（2）以 SOM 和 PV 为单位的投射符合平行模式，下丘 SOM 主要投射到 POL，下丘 PV 主要投射到 MGBv。（3）下丘中 SOM 神经元是兴奋性神经元，占 IC 总体神经元的 25.36%，形态为星形，电生理为适应性发放类型。（4）下丘中 PV 神经元包含 75% 的兴奋性神经元和 25% 的抑制性神经元，电生理表现为不同类型的发放。（5）下丘 SOM 神经元接收更多来自运动相关脑区的输入，主要通过 POL 投射到 AUDv 第四层和尾部纹状体，下丘 PV 接收更多的听觉相关脑区输入，主要通过 MGBv 投射到 AUDp 第四层。

结论 IC 神经元的分子表达，尤其是 SOM 和 PV，是 IC 环路连接和功能的关键。研究拓展和更新了传统的连接模式，为未来 IC 细胞类型特异性研究提供了新思路，对理解听觉信息处理和治疗听觉疾病具有重要意义。

PO-128

基于单细胞转录组测序的感音神经性耳聋耳蜗血管条纹细胞的变化

南奔宇

温州医科大学附属第二医院

目的 耳蜗血管条纹位于耳蜗的外侧壁，维持耳蜗内液体平衡和声波传导所需的机械电传导活动。

综合征型耳聋、老年性耳聋、药物耳聋和噪声型耳聋的相同病因在于耳蜗血管纹的形态变化和功能障碍所致。在本研究中，我们研究了耳蜗血管条纹内细胞间通信在感音神经性耳聋发病机制中的意义，利用公开的单细胞转录组测序（scRNA-seq）数据集，识别常见和新的调控信号通路。

方法 我们分析了来自正常成年小鼠和感音神经性耳聋小鼠中耳蜗 SV 的 scRNA-seq 数据。经过质量控制和过滤，我们获得了小鼠耳蜗血管纹的主要细胞组分并将数据整合。使用 Seurat 的 FindAllMarkers 和 FindMarkers 包，我们搜索了新的保守基因和差异基因。我们采用 KEGG 和 GSEA 来识别在不同类型的感音神经性耳聋中常见改变的分子通路。我们利用 pySCENIC 在耳蜗血管纹亚群细胞中发现新的特异性调控因子。借助 CellChat 的帮助，我们确定了在显示出相似趋势的不同感音神经性耳聋类型中的亚群细胞中的变化，以及它们在细胞间通信途径中的变化。

结果 通过对整合数据的分析，我们发现了耳蜗血管纹细胞的新保守基因，并且确定了三种类型感音神经性耳聋中共同的下调通路。这些通路富集的基因显示出类似的趋势，主要与线粒体能量代谢相关的电子传递链有关。利用 CellChat 软件包，我们进一步发现在感音神经性耳聋中特定中间细胞的传入信号中存在共享通路，并且这些通路具有共同的上游调控转录因子 Nfe2l2。结合 pySCENIC 和 CellChat 的结果，我们预测转录因子 Nfe2l2 是耳蜗血管纹中间细胞中多个细胞通路的上游调控因子。此外，它还是线粒体能量代谢链中几个基因的上游因子。

结论 我们的生物信息学分析表明，线粒体电子传递链的下调在不同类型感音神经性耳聋中均有观察到。E2f1、Esrrb、Runx1、Yy1 和 Gata2 可能是调控电子传递链的新的共同转录因子。

Adm 已被提出作为中间细胞潜在的新标记基因，而 Itgb5 和 Tesc 则可能作为耳蜗血管纹边缘细胞潜在的新标记基因。这些发现为感音神经性耳聋中的耳蜗血管纹病变提供了新的视角，并为相同药物治疗和预防不同感音神经性耳聋病理提供了额外的理论证据。

PO-129

胆红素靶向 WNK1 调控听觉中枢神经元兴奋性及炎症反应

李春燕、殷善开
上海市第六人民医院

目的 胆红素是人体内血红素代谢产物，游离胆红素易通过血脑屏障选择性沉积在听觉相关核团。胆红素具有强大的抗炎及调控神经元兴奋性等功能。然而，胆红素在中枢的作用靶点不清，严重限制了其功能探索及应用。本研究通过联合多种先进技术筛选出胆红素在听觉中枢的蛋白激酶靶点，并验证了其在胆红素抗炎及调控听觉中枢神经元兴奋性中的重要作用。

方法 利用定量磷酸化蛋白组学、细胞热转移实验（CETSA）及定量蛋白组学技术筛选耳蜗核中可能与胆红素结合的蛋白激酶靶标。使用计算机模拟进行分子对接预测，并用微量热泳动（MST）技术确定了胆红素与靶标激酶的结合能力和结合位置。采用 ADP-Glo 体外激酶活性检测评估激酶活性，通过 Western Blot 检测激酶及其下游蛋白磷酸化水平。使用氯离子荧光探针（MQAE）检测神经元胞内氯浓度。应用脂多糖（LPS）建立乳鼠神经炎症模型。通过膜片钳检测耳蜗核神经元兴奋性。

结果 通过定量磷酸化蛋白组学和 CETSA 组学共筛选出 38 个与胆红素潜在结合的蛋白靶点，其中赖氨酸缺陷蛋白激酶 1（WNK1）的 P 值最为显著（ $p=7.68 \times 10^{-7}$ ）。WNK1 全长与胆红素分子对接 Score 为 -80.03，提示其与胆红素具有高度结合潜能。WNK1 的 ATP 和配体结合口袋与胆红素对接 Score 分别为 -7.928 和 -8.198，是与胆红素亲和力最强的区域。MST 实验进一步证实胆红素与 WNK1 具有靶向结合能力（ $K_d=67.2\text{nM}$ ），结合区域为 WNK1 激酶结构域。磷酸化蛋白组学分析发现胆红素与 WNK1 结合后可影响 82 个下游蛋白的磷酸化水平，这些蛋白功能主要在感染相关通路富集。体外研究发现胆红素上调 WNK1 激酶活性（ $EC_{50}=896\text{nM}$ ），提高 SPAK/OXSRI 磷酸化水平，下调 KCC2 磷酸化水平，从而增加神经元胞内氯浓度。WNK1 抑制剂能显著抑制胆红素引起的耳蜗核神经元超兴奋。体内研究发现，胆红素通过 WNK1 降低神经炎症小鼠脑内炎症相

关 NOD 样受体热蛋白结构域相关蛋白 3 (NLRP3) 表达水平、抑制半胱氨酸蛋白酶-1 (Caspase-1) 活性及神经元凋亡相关斑点样蛋白 (ASC) 的聚集。

结论 胆红素能直接靶向结合 WNK1 的激酶结构域并上调其酶活性,从而提高听觉神经元胞内氯离子浓度及兴奋性、减轻神经炎症反应。

PO-130

Rrxr 在哺乳动物耳蜗毛细胞感知高频声音信号中的分子机制研究

申恬¹、胡传霞²、赵宇¹

1. 四川大学华西医院

2. 广州实验室

目的 近年来,随着高通量测序技术的发展,哺乳动物如小鼠的耳蜗单细胞转录组已经有一些报道,但对于耳蜗毛细胞来说,尚缺少更高分辨率的转录水平的描述。本课题构建多物种耳蜗毛细胞的细胞图谱及基因表达谱图,通过多物种比较分析鉴定出毛细胞感知高频听力相关的候选基因,研究将揭示高频听觉和传导的生物学机制,提示可能的听觉解析频率的新机制,为高频听力相关神经机制研究提供新的动物模型。

方法 利用膜片钳技术挑选单个外毛细胞和内毛细胞,结合 Smart-seq2 进行单细胞测序及分析。对几个物种的毛细胞单细胞转录组数据进行比较与筛选,获得与高频感知相关的候选基因,并构建重组腺病毒载体 AAV2-shRrxr 感染 P1 幼鼠,敲低 Rrxr 在耳蜗毛细胞中的表达水平进行表型验证,结合 qPCR、WB 和 IF 以及 ABR 测听等探究 Rrxr 在小鼠感知高频中的作用和分子机制。

结果 AAV2/ PHP.eB-shRrxr 小鼠在全频段声音都有损失,在高频频段(>32k Hz)无法听到 90dB 以内的声音。Rrxr 敲低小鼠,SGN 映射到内、外毛细胞的突触发生紊乱,突触前后蛋白数量发生改变。Rrxr 影响听觉功能的机制可能与细胞基质粘附通路下调和神经元死亡通路上调有关。

结论 Rrxr 可能在耳蜗毛细胞感知高频声音信号中起作用,为进一步了解听觉系统的分子调控提供新的视角,同时为开发潜在的听力保护和恢复策略提供科学依据。

PO-131

睡眠剥夺激活前庭神经核 TLR4/NF- κ B/NLRP3 通路影响前庭代偿

李壮壮、赖经纬、李旖旎、王鹏军、于栋祯、时海波

上海市第六人民医院

目的 前庭代偿过程的内部和外部因素可能是前庭功能障碍患者前庭代偿不足的主要原因。睡眠可能是影响前庭代偿的重要因素之一。然而,睡眠不足与前庭代偿之间的确切关联尚不清楚。本研究旨在探究睡眠剥夺(SD)对前庭代偿的影响及其潜在分子机制。

方法 单侧迷路切除术(UL)后,成年小鼠接受连续 5 天、每天持续 6 小时的睡眠剥夺。通过行为学评估前庭代偿的情况。对术侧的前庭神经核(VN)进行 RNA 测序和生物信息学分析,采用免疫荧光和蛋白质印迹法验证术侧 VN 中小胶质细胞增殖和相关通路的改变。米诺环素和 TAK-242 分别用于抑制小胶质细胞活化和 TLR4。

结果 睡眠剥夺显著影响了 UL 术后小鼠的前庭代偿。RNA 测序发现 睡眠剥夺后术侧 VN 中免疫和炎症相关通路上调,且小胶质细胞数量增加。此外,VN 的 BDNF 表达下降。用米诺环素抑制小胶质细胞增殖在早期改善了前庭代偿延迟。从机制上讲,TLR4/NF- κ B/NLRP3 通路激活主要参与这

一过程, TLR4 抑制剂 TAK242 有效抑制了小胶质细胞中 NLRP3 的激活, 并改善了 SD 诱导的前庭代偿延迟。

结论 睡眠剥夺加剧 VN 小胶质细胞介导的炎症并破坏 VN 神经可塑性, 阻碍前庭代偿, 靶向小胶质细胞有望改善睡眠剥夺所致的前庭代偿延迟。我们的研究揭示了 VN 神经元兴奋性调控和睡眠剥夺对前庭代偿的影响及其分子机制, 这为促进前庭代偿提供了潜在的策略。

PO-132

胆红素应用于顺铂 (CIS) 耳毒性的药物治疗

陈铭、李春燕、殷善开
上海市第六人民医院

目的 与顺铂相关的耳毒性是化疗的一个重要副作用, 会导致不可逆的听力损失, 目前临床上尚无批准的治疗方法。我们发现胆红素是一种强大的抗氧化剂和抗炎分子, 可以减轻顺铂引起的耳毒性损伤, 我们的研究重点是增强胆红素的治疗效果并且阐述胆红素对顺铂导致的毛细胞损伤起到保护作用的作用机制。

方法 我们制作了胆红素白蛋白纳米粒, 可以使得胆红素更加稳定, 增加水溶性。同时选择应用耳后注射这种相对无创、更有效的给药方法。该研究采用了体内成像系统 (IVIS)、液相色谱等技术来验证通过这两种方式增强的胆红素治疗效果的能力。此外, 还通过基底膜培养毛细胞染色检测胆红素对毛细胞的保护程度, 运用流式细胞术检测毛细胞的凋亡率, 蛋白免疫印记来检测毛细胞的 DNA 损伤程度, 通过脑干诱发电位测听 (ABR) 来检测小鼠听力。

结果 胆红素可减轻顺铂引起的毛细胞损伤, 在基底膜中回的拮抗作用尤为显著。胆红素通过实验验证得出, 可以对顺铂造成的听力损伤产生保护作用, 尤其是在 22.6k 和 32k 这两个频段, 制备的胆红素白蛋白纳米粒对顺铂听力损伤相较于游离胆红素而言, 对中高频听力的保护效果更好。与耳后注射相比, 在胆红素剂量相同的情况下, 腹腔注射对顺铂引起的耳毒性没有保护作用。体内成像系统显示, 耳后注射可使耳蜗周围的胆红素药物浓度更高。此外, 与游离胆红素相比, 胆红素-白蛋白纳米颗粒的释放速度较慢, 14 天前的剩余量较多。

结论 胆红素可明显减轻顺铂引起的耳毒性, 同时胆红素白蛋白纳米粒可以增强胆红素在体内的利用率以及增强药物的有效性。与腹腔注射相比, 耳后注射能在耳朵周围获得更多的药物。因此, 这项研究不仅可以对胆红素的成药性有一个新的认识, 还可以为治疗顺铂引起的听力损失提供一种有前景的药物和一种实用的策略。

PO-133

NLRP3 炎症小体在分泌性中耳炎中的作用研究

刘珊珊、张杰
首都医科大学附属北京儿童医院

目的 分泌性中耳炎是儿童常见的健康问题, 但其病因及发病机制尚未完全阐明。NLRP3 炎症小体在许多常见疾病中发挥重要作用, 而关于 NLRP3 炎症小体与分泌性中耳炎相关的研究较少, 对 NLRP3 炎症小体是否在分泌性中耳炎的发病机制中起着关键作用仍不清楚。因此本研究旨在探究 NLRP3 炎症小体在分泌性中耳炎中的作用, 以期进一步了解分泌性中耳炎的分子机制。

方法 采用中耳注射脂多糖的方式建立小鼠的中耳炎模型, 通过耳镜检查、组织病理分析以及声导抗检测, 评估中耳炎症的程度。应用蛋白质组学技术筛选差异蛋白, 结果表明 NOD 样受体信号通路可能参与了分泌性中耳炎的发病机制。用 qPCR 方法对小鼠中耳组织中的相关 NOD 样受体基因进行检测, 并通过 Western Blot 对小鼠中耳组织中 cleaved caspase-1 以及成熟的 IL-1 β 进行检测,

ELISA 方法比较中耳炎组小鼠与对照组小鼠中耳盥洗液中 IL-1 β 的表达水平, 并对临床分泌性中耳炎患儿的中耳积液样本及自身血清中 IL-1 β 及 IL-18 水平进行测定对比, 以了解 NLRP3 炎症小体信号通路是否在分泌性中耳炎发病过程中出现过活化。进而对 Nlrp3-/-小鼠建立中耳炎模型, 通过耳镜检查、ELISA 检测及组织学评估, 与野生型小鼠进行对比, 观察 Nlrp3 基因缺失对中耳炎的影响。

结果 造模后第 3 天, 中耳炎组小鼠的鼓膜颜色变为淡黄色、标志不清、透过鼓膜可见中耳渗出液形成, 声导抗图呈 B 型图, 组织学可见中耳黏膜的细胞数量迅速增加, 黏膜层及黏膜下层均明显增厚, 并且纤毛出现排列紊乱。差异蛋白 KEGG 富集分析结果表明 NOD 样受体信号通路可能参与了分泌性中耳炎的发病过程。中耳炎组小鼠中耳 NLRP3、cleaved caspase-1 以及成熟的 IL-1 β 较对照组升高, 临床分泌性中耳炎患者中耳积液样本中 IL-1 β 与 IL-18 的表达水平也显著升高。造模后第 3 天, Nlrp3-/-组与野生组均可见到积液产生, Nlrp3-/-组中耳盥洗液中 IL-1 β 的表达水平明显低于野生组, 但是两组的组织学表现未见明显差异; 在造模第 7 天时, 两组小鼠的中耳积液均消失, Nlrp3-/-组和野生组中耳 IL-1 β 均降至造模前水平, 并且两组中耳黏膜的形态也渐恢复正常。

结论 本研究发现在分泌性中耳炎的疾病过程中, NLRP3 炎症小体信号通路发生过活化。然而, 抑制 NLRP3 炎症小体并没有对分泌性中耳炎的严重程度及病程产生显著影响。

PO-134

滇南小耳猪耳科解剖学及听力学研究

戢小军、陈志峰、陈伟
中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 研究滇南小耳猪中耳、内耳解剖学特点及建立小型猪听力学检测方法, 建立大动物耳科学研究的模型和平台

方法 我们采用滇南小耳猪作为实验动物模型, 模拟人类中耳及内耳解剖学特点, 从耳后入路研究小型外耳道、鼓膜、听小骨、鼓索神经、面神经的解剖学特点, 模拟人工耳蜗手术入路方式寻找圆窗膜, 并行圆窗暴露入路的手术改进。避免损伤中耳听骨链及鼓膜结构, 并且最大程度保护内耳的细微结构, 作为后续人类中耳、内耳给药入路建立动物研究模型。在建立手术入路的基础上, 在隔声场内对滇南小耳猪进行听力基线、CAP、耳蜗电图、CM、SP、ABR 等听力数据进行测定。精准观察小型猪各项听力指标

结果 通过解剖学研究, 进一步明确了滇南小耳猪中耳及内耳的显微解剖结构, 模拟人类面隐窝入路手术方式, 在小型猪上对手术入路进行改进, 暴露圆窗对听力无影响, 很好的保留了残余听力。可为中耳给药、经圆窗给药或导入病毒提供了很好的手术路径。同时建立了小型猪 ECochG 长期监测方法, 获得了滇南小耳猪听力学的基本参数。

结论 滇南小耳猪中耳、内耳解剖特点与人类相似, 正常小耳猪的听力曲线也与人类无明显差异, 在噪声性聋建模、中耳、耳内给药及病毒导入可作为很好的中耳、内耳研究的模型, 以及人工耳蜗研究的大动物平台。

PO-135

莫诺昔通过抑制溶酶体铁外流对新霉素诱导毛细胞铁死亡的保护作用

霍琴、聂国辉
深圳大学

目的 莫诺昔 (Moroniside, Mor) 是一种环烯醚萜苷化合物, 主要存在于山茱萸和接骨木药材中。具有抗氧化、抗凋亡等特性, 本研究旨在通过建立体外耳蜗毛细胞 HEI-OC1 和小鼠耳蜗基底膜新霉素损伤模型来研究 Mor 对毛细胞损伤的保护作用。

方法 本研究将 HEI-OC1 毛细胞和基底膜分为未处理对照组、莫诺昔处理组、新霉素处理组、莫诺昔预处理后和新霉素共处理组。通过 CCK8 方法检测细胞活力、流式细胞术检测细胞凋亡, CellROS 和 Mito-SOX 免疫荧光探针分别检测 HEI-OC1 毛细胞和基底膜中的 ROS 水平, Mito-Tracker 和 MT-1 荧光探针检测线粒体膜电位变化, 通过 LiperFluo、Mito-PeDPP、Ferro Orange 荧光检测细胞和线粒体内的脂质过氧化物及 Fe²⁺水平等实验研究 Mor 对新霉素诱导的毛细胞损伤的保护作用。

结果 与对照组相比, 新霉素损伤组中毛细胞数量显著减少, 细胞凋亡增加, Mor 抑制新霉素诱导的耳蜗毛细胞凋亡。与新霉素诱导的 HEI-OC1 细胞和基底膜组相比, Mor 的加入降低了细胞内 ROS 水平并保护线粒体膜电位。通过 Western Blot 和免疫荧光实验发现新霉素诱导毛细胞发生铁死亡, Mor 减少毛细胞中线粒体 ROS 的产生并抑制毛细胞铁死亡。通过溶酶体膜通透性/完整性吖啶橙荧光检测发现, 新霉素诱导毛细胞溶酶体通透性增加, 溶酶体蛋白 LAMP1 和 LAMP2 的表达显著增加, Fe²⁺水平增加。Mor 逆转新霉素诱导的毛细胞内溶酶体通透性, 抑制溶酶体 Fe²⁺释放介导的铁死亡。

结论 莫诺昔通过抑制溶酶体铁外流缓解新霉素诱导的毛细胞铁死亡

PO-136

活化的耳蜗原驻巨噬细胞加剧噪声暴露对毛细胞的损伤

潘静^{1,2}、唐杰^{1,2,3}、张宏征^{1,2}

1. 南方医科大学珠江医院
2. 南方医科大学珠江医院耳科与听力中心
3. 南方医科大学基础医学院生理学教研室

目的 过度噪声刺激会损伤耳蜗, 引发噪声性听力损失, 同时会激活耳蜗内的免疫系统, 巨噬细胞作为耳蜗主要的免疫细胞群体, 在受损耳蜗中的免疫应答中扮演着关键角色, 然而巨噬细胞在噪声暴露中的来源和作用仍存在争议。本研究旨在探讨噪声暴露小鼠耳蜗巨噬细胞的来源和作用, 同时研究巨噬细胞浸润、迁移和极化的情况, 及其在噪声暴露后耳蜗中的相关信号通路。

方法 以强噪声 (110dB SPL, 3h) 暴露建立噪声损伤模型, 通过构建 Ccr2^{RFP/+}Cx3cr1^{GFP/+}双荧光报告基因小鼠识别耳蜗外周浸润的单核-巨噬细胞和耳蜗原驻的巨噬细胞, 并利用 Toll 样受体抑制剂 (TAK-242) 调控 Toll 样受体 4 (TLR4) / NOD 样受体 3 (NLRP3) 信号通路水平。

结果 在稳态下, 耳蜗原驻巨噬细胞存在于成年耳蜗的螺旋神经节、螺旋韧带和基底膜中。噪声暴露后, 活化的原驻巨噬细胞形态发生变化, 数量增加, 并迁移到毛细胞区域, 导致外毛细胞损失和带状突触损伤。同时, 外周单核细胞并未参与噪声引起的毛细胞损伤。此外, 通过抑制 TLR4 信号通路, 噪声诱导的耳蜗原驻巨噬细胞活化和重分布现象被消除, 从而减轻了噪声暴露后毛细胞的损伤并部分恢复了听力功能。

结论 我们的研究发现耳蜗原驻巨噬细胞在噪声损伤中扮演促进炎症和有害的角色, 内耳原驻巨噬细胞可以作为潜在治疗靶点, 本研究有望对未来防治噪声性聋提供新的治疗策略。

PO-137

噪声性听力损失耳蜗淋巴液与血浆代谢变化相关性研究

戚国伟

中国人民解放军总医院

目的 利用脉冲噪声构建不同程度听力损失动物模型，通过非靶向代谢组学技术，探究耳蜗淋巴液与血浆的代谢变化规律及相关性。

方法 以豚鼠为实验动物，以脉冲噪声为噪声源，将共计 40 只实验动物随机分为 4 组：正常对照组、轻度噪声性听力损失组、中重度噪声性听力损失组和全聋组。每组 10 只实验动物中，6 只动物的耳蜗淋巴液和血浆用于代谢组学研究，2 只动物耳蜗基底膜用于扫描电镜研究，2 只动物耳蜗组织用于石蜡切片 H&E 染色。噪声暴露前，对所有实验动物进行 ABR 阈值测试，测试结束后正常对照组实验动物取材，实验组动物进行不同条件脉冲噪声暴露。噪声暴露后 3 天，所有实验组动物进行 ABR 测试及取材。

结果 不同程度噪声性听力损失后耳蜗组织的病理形态学结果表明：轻度噪声性听力损失内耳以代谢性损伤为主，全聋后内耳以机械性损伤为主，中重度听力损失内耳两种类型损伤同时存在。噪声暴露后内耳以内外毛细胞的损伤为主，螺旋神经元等结构未见明显损伤。轻度噪声性听力损失和全聋后耳蜗淋巴液的代谢反应最为明显，中重度听力损失稍有减轻，差异代谢物以上调为主。不同程度噪声性听力损失后血浆的代谢反应趋势与耳蜗淋巴液相似，但耳蜗淋巴液的差异代谢物数量明显多于血浆，代谢反应较血浆更为明显。当出现相同程度噪声性听力损失时，不同个体耳蜗淋巴液的代谢变化趋势较为一致，血浆代谢变化存在差异。通过对各实验组差异代谢物进行筛选及分析后发现：共有 23 个代谢物在不同程度噪声性听力损失后的耳蜗淋巴液及血浆中均出现显著差异，其中 7 个代谢物在两种样本出现一致性变化，且代谢物含量变化同听力损失程度存在正负相关性。不同程度听力损失后有 4 条代谢通路在耳蜗淋巴液及血浆中均出现显著差异，分别是： β -丙氨酸的代谢、嘌呤的代谢、嘧啶的代谢以及碳代谢。

结论 噪声损伤后不同个体耳蜗淋巴液的代谢反应较为一致，血浆的代谢反应受全身因素影响，变化趋势存在个体差异。轻度听力损失和全聋后耳蜗淋巴液及血浆代谢反应最严重，差异代谢物均以上调为主。不同程度噪声损伤后，血浆和耳蜗淋巴液的代谢反应存在相似性，可以通过血浆中代谢物的变化对内耳损伤情况进行评估。其中，有 23 个代谢物、4 条代谢通路在耳蜗淋巴液和血浆中均出现显著变化。

PO-138

GDF15 与毛细胞氧化应激在噪声性隐匿性听力损失中的作用及机制研究

姜一弘^{1,2}、郑泽宇^{1,2}、张敏^{1,2}、朱靖^{1,2}、张鹏^{1,3}、付洋^{1,2}、王菲⁴、张卓儒^{1,2}、畅通^{1,2}、王小成^{1,2,3}

1. 空军军医大学航空航天医学系航空航天临床医学中心

2. 西京医院空勤科

3. 西京医院耳鼻咽喉头颈外科

4. 空军军医大学基础医学院

目的 探究 GDF15 与氧化应激介导的毛细胞损伤和功能障碍在噪声性隐匿性听力损失（Hidden hearing loss, HHL）发生中的作用及机制。

方法 首先通过听性脑干反应和带状突触计数，筛选合适的噪声刺激参数，建立理想的噪声性 HHL 小鼠模型并评价其有效性。通过单细胞测序技术绘制出 HHL 小鼠耳蜗的单细胞转录组图谱，详细分析了 HHL 过程中小鼠耳蜗内单个细胞类型的转录变化。通过 SOD 和 CAT 活性检测、mRNA 水

平检测和 ELISA 实验,验证了小鼠耳蜗毛细胞氧化应激和 GDF15 表达水平的变化。而后特异性上调 GDF15 的表达,通过流式细胞术、SOD 和 CAT 活性检测、听性脑干反应和免疫荧光检测,验证了 GDF15 表达对毛细胞氧化应激和 HHL 小鼠听觉功能损伤的影响。

结果 噪声性 HHL 小鼠出现暂时性听阈阈移、听性脑干反应 I 波振幅降低以及耳蜗带状突触密度降低。单细胞测序显示, HHL 小鼠耳蜗毛细胞内存在氧化应激和 GDF15 表达水平的升高。动物和细胞实验结果显示, HHL 小鼠耳蜗中抗氧化酶 SOD 和 CAT 的活性显著降低 ($P<0.05$), FOXO1 表达量显著下降 ($P<0.01$), 而 p53 和 GDF15 表达量显著上升 ($P<0.05$)。特异性上调 GDF15 的表达后, HHL 小鼠耳蜗毛细胞内 SOD 和 CAT 活性明显恢复 ($P<0.05$), 凋亡率显著下降 ($P<0.05$), 4-HNE 和 3-NT 水平显著降低 ($P<0.01$), 小鼠听阈 ($P<0.01$) 和带状突触密度 ($P<0.05$) 明显恢复。

结论 噪声性 HHL 小鼠耳蜗毛细胞内存在氧化应激和 GDF15 水平升高, 上调 GDF15 可显著减轻 HHL 小鼠耳蜗毛细胞氧化应激和听觉功能损伤。

PO-139

基于深度突变扫描技术的 GJB2 错义变异功能研究

毛璐、许红恩、钟晶晶
郑州大学

目的 GJB2 基因是全球范围内最常见的致聋基因, 错义变异类型最丰富, 可导非综合征型听力损失和综合征型听力损失。然而, GJB2 基因不同错义变异导致不同听力损失表型的分子机制尚不清楚。目前超过 2/3 的 GJB2 错义变异尚未进行功能研究, 被归类为意义未明变异。深度突变扫描技术的出现及发展, 为高通量研究 GJB2 意义未明变异的功能提供了可能, 本研究主要通过深度突变扫描技术对 GJB2 所有可能的错义变异的功能进行研究 (主要评估错义变异诱导细胞死亡、对半通道功能及缝隙连接通道功能的影响等), 将不同的错义变异进行致病性分类, 进而阐明其导致不同表型的分子机制, 为临床诊断、治疗和预防提供参考。

方法 (1) 构建 GJB2 饱和错义变异文库: 对野生型 GJB2 基因序列进行密码子优化设计; 构建点突变及错义变异文库的承接载体; 利用 Gibson 组装的方式获得饱和和错义变异文库; 利用高通量测序确定文库质量。

(2) 点突变稳转细胞系构建及功能研究: 利用流式细胞分选技术确定点突变在诱导细胞死亡和半通道功能方面的影响; 利用免疫荧光和流式细胞分选技术分析点突变对缝隙连接通道功能的影响。

(3) 饱和错义变异文库功能研究: 利用流式细胞分选及三代测序确定所有错义变异对 GJB2 蛋白在诱导细胞死亡、半通道及缝隙连接通道功能的影响。

结果 (1) 本研究成功构建了 GJB2 饱和错义变异文库, 该文库具有良好的覆盖度及均一性。

(2) 功能筛选实验方案一: 诱导细胞死亡。I35S、N54K、R75W 功能异常, 诱导细胞死亡的能力均有所下降; 三代测序显示饱和和错义变异文库中有 51.1% 的错义变异功能异常

(3) 功能筛选实验方案二: 半通道功能研究。I35S 半通道功能与野生型相似, N54K 及 R75W 半通道功能异常; 在饱和错义变异文库中, 有 30.9% 的错义变异的半通道功能异常

(4) 功能筛选实验方案三: 缝隙连接通道功能研究。激光共聚焦成像及流式细胞分选表明, I35S 的缝隙连接通道功能与野生型相似, 而 N54K、R75W 缝隙连接通道功能均降低。

结论 本研究成功构建了 GJB2 饱和错义变异文库; 利用三个已知的致病变异成功建立了饱和错义变异文库的功能筛选实验, 证实三种变异诱导细胞死亡的能力均有所下降, I35S 的半通道及缝隙连接通道功能均正常, N54K 及 R75W 的半通道及缝隙连接通道功能均异常; 基于这些发现, 初步对所有错义变异进行了致病性分类, 明确了各变异在诱导细胞死亡和半通道功能方面的影响。

PO-140

蛋白质折叠异常对耳蜗及前庭毛细胞结构及功能的影响

胡娟¹、徐晨思¹、杨柳¹、李小军²、任晓勇¹

1. 西安交通大学第二附属医院

2. 西安交通大学前沿科学技术研究院

目的 探讨遗传因素导致先天性耳聋及前庭功能障碍小鼠耳蜗及前庭毛细胞损伤机制。

方法 采用 CRISPR/Cas9 技术，在 CBA/CaJ 遗传背景下构建新型 *Cdh23* 基因不同突变小鼠，分别研究不同突变小鼠的耳蜗及前庭功能表型，并探讨其毛细胞损伤机制。

结果 ① *Cdh23* 基因 *erl2* 突变是 CBA/CaJ 小鼠 *Cdh23* 基因 3 号外显子的单个点突变（208T>C），这一突变导致蛋白质翻译过程中 CDH23 蛋白胞外域单个氨基酸替换（70S-P），引起 CDH23 蛋白质二级结构的改变。纯合型 *Cdh23 erl2/erl2* 小鼠（以下简称 *erl2* 小鼠）出生后听力正常，从 3 个月开始出现渐进性听力下降，12 个月时发展为全聋。图 1 显示不同年龄突变型 *erl2* 鼠与野生型 CBA/CaJ 小鼠 ABR 阈值。耳蜗基底膜铺片及毛细胞计数显示，新生 *erl2* 小鼠耳蜗外毛细胞结构及数量基本正常，在 7 月龄（听力下降显著时），*erl2* 小鼠与野生型小鼠相比，耳蜗顶回、中回、底回均表现出明显的外毛细胞排列紊乱和细胞缺失、脱落（图 2）。扫描电镜提示，7 月龄 *erl2* 小鼠耳蜗外细胞静纤毛倒伏、排列紊乱，细胞结构大部分存在（图 3）。② *Cdh23* 基因 *erl2* 突变是 CBA/CaJ 小鼠 *Cdh23* 基因 3 号外显子单个碱基缺失 G (c.235) 导致移码突变，在 4 号内含子出现含有终止密码子的异常转录本。纯合型 *Cdh23 v-2J2/v-2J2* 小鼠（以下简称 *v-2J2* 小鼠）出生后听力即出现严重听力异常，在出生后 3 周进行 ABR 测试，ABR 波形无法引出，同时伴有明显的震颤、摇头、转圈、游泳实验异常等前庭功能异常的表现。图 4 为 *v-2J2* 小鼠 3 周龄时 ABR 测试结果，图 5 为半定量前庭功能检测结果。耳蜗基底膜铺片及毛细胞计数显示，3 周龄 *v-2J2* 小鼠耳蜗外毛细胞及内毛细胞都发生不同程度脱落、缺失，以底回最明显，与野生型 CBA/CaJ 小鼠，差异有统计学意义（图 6）。扫描电镜提示，3 周龄 *v-2J2* 小鼠耳蜗外细胞静纤毛倒伏、排列紊乱，细胞结构大部分存在；到 12 周龄时，出现大量毛细胞缺失（图 7）。同时，3 周龄 *v-2J2* 小鼠前庭毛细胞也表现出明显的纤毛倒伏、细胞排列紊乱（图 8）。

结论 *Cdh23* 基因不同突变形式导致遗传性聋小鼠出生后全聋或出生后迟发性、渐进性聋，伴或不伴前庭功能障碍；CDH23 蛋白在耳蜗和前庭毛细胞的转运和分布差异，可能是小鼠不同耳蜗及前庭功能表型的潜在机制。

PO-141

非经典 IKK 激酶 TBK1 介导内耳边缘细胞脂毒性损伤

孟家豪、林泽华、孙月晨、陈雄、贺祖宏

武汉大学中南医院

目的 听力损失是人群中常见的慢性致残性疾病。有流行病学研究显示，肥胖与高风险听力损失相关。本课题旨在分析肥胖对听力损失的潜在机制，并探究高脂环境损伤内耳边缘细胞潜在的分子机制，进而为诊断和治疗肥胖相关听力损失提供新的思路。

方法 （一）体内实验：选用雄性 FVB/NJ 小鼠平均分为高脂饮食组和普通饮食组，观察两组小鼠听力差异和耳蜗组织结构差异以及 TBK1、NF- κ B 表达情况。

（二）体外细胞实验：利用原代边缘细胞（Marginal cells, MCs）使用 CCK-8 法检测细胞活力；使用流式细胞术检测凋亡情况；通过原位末端转移酶标记技术(TUNEL)检测其相应浓度下调亡情况；利用 RNAseq 转录组测序技术获得 PA 处理组与空白对照组之间的显著差异基因后，使用 Western blot 检测 p-NF- κ B、NF- κ B、核因子 κ B 抑制因子 α (I κ B α)和 p-I κ B α 蛋白表达水平。使用 NF- κ B 抑制剂 JSH-23、si-NF- κ B，si-TBK1 进行回复实验验证。通过免疫荧光实验、Western blot 和 CCK-8 法细胞活力检测实验验证高脂环境激活 NF- κ B 信号通路引起内耳边缘细胞损伤；

结果 高脂饮食组的小鼠高频听力（32kHz）明显下降，并且 Cortis 器、血管纹和螺旋神经节中的 NF- κ B 表达水平明显升高，CCK-8 与流式细胞术结果显示随着 PA 浓度的升高，MCs 凋亡比例显著升高。测序共鉴定出 5688 个差异表达基因（2229 个上调基因和 3459 个下调基因），PA 诱导 MCs 中炎症水平整体升高。Western-blot 实验表明，与对照组相比，加入了 PA 的分组 NF- κ B 蛋白表达有一定程度的上升，并且 p-NF- κ B 蛋白水平相较于对照组显著升高；JSH-23 可以有效缓解 PA 诱导的损伤。敲低 NF- κ B 后可有效减少 p-NF- κ B 蛋白水平，但对 TBK1 和 p-TBK1 影响不大。敲低 TBK1 后可有效减少 TBK1 和 p-TBK1 蛋白水平，并且可以降低 p-NF- κ B 蛋白水平。敲低 TBK1 可有效减轻 PA 诱导的 MCs 凋亡。

结论 PA 诱导 MCs 中 NF- κ B 磷酸化增加，抑制 NF- κ B 表达可减轻 PA 诱导的 MCs 损伤。非经典 IKK 激酶 TBK1 可通过 NF- κ B 途径介导 MCs 损伤，而抑制 TBK1 表达可减轻 PA 诱导的 MCs 损伤。因此，TBK1 有望成为肥胖相关听力损失的治疗靶点。

PO-142

老年性聋患者失匹配负波及磁共振图像的特征分析

任晓倩^{1,2,3,4,5,6}、兰兰^{7,8}、王秋菊^{7,8}、王巍^{2,3,4,5,6}

1. 天津大学医学院
2. 天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科
3. 天津市耳鼻喉科研究所
4. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室
5. 天津市医学重点学科（耳鼻咽喉科学）
6. 天津市耳鼻喉质量控制中心
7. 解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部
8. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学中心

目的 本课题通过失匹配负波（MMN）测试和磁共振成像技术初步探究老年性聋（PC）患者听觉皮层的神经生理敏感度和结构改变特征，进一步探讨老年性聋听觉皮层功能和结构与其言语识别的相关性。

方法 本研究分为老年性聋组（PC）30 例，老年对照组（HE）11 例，青年对照组（HY）。对受试者行主观听功能测试、客观听功能测试和颅脑平扫磁共振。其中 MMN 测试设置的差异量分别为 3k Hz、1k Hz、500 Hz，获取潜伏期和波幅，磁共振成像结果通过 Freesurfer 获取双侧感兴趣区域（ROI）的皮层厚度（CT）、表面积（CSA）和体积（CV）。主要分析 PC 组三种差异量的 MMN 和 ROI 指标的组内差异以及与对照组的组间差异，分析 PC 该两类指标与其言语识别率（PBmax）的相关性。

结果 ①PC 组 3k Hz 差异量的潜伏期较 HY 组延长（ $P<0.05$ ）；3k Hz、1k Hz 差异量的波幅比 HY 组大（ $P<0.001$ ）；三差异量的波幅之间有显著统计学差异（ $P<0.001$ ），即 PC 组 MMN 波幅随频率差异量减小而减小。②PC 组左颞横回、右颞横沟、双侧极平面、双侧颞平面、双侧颞上沟的 CT 小于 HY 组（ $P<0.05$ ）；极平面存在双侧 CT 统计学差异且表现为左侧化不对称。双侧颞上沟、右颞平面的 CSA 小于 HY 组（ $P<0.05$ ）；颞横回、颞上回、颞平面、颞横沟的 CSA 存在显著左侧化不对称，而极平面存在右侧化不对称。双侧颞上沟、右颞平面的 CV 小于 HY 组（ $P<0.05$ ）；颞横回、颞上回、颞平面、颞横沟的 CV 存在显著左侧化不对称，而极平面存在右侧化不对称，与 CSA 偏侧化脑区一致。③PC 组对于 500 Hz 差异量的 MMN 潜伏期与左颞上沟的 CSA 和 CV 负相关，而 500 Hz 差异量的 MMN 波幅与左极平面的 CV 正相关；安静环境下 PBmax 与 3k Hz 差异量的 MMN 波幅正相关；左颞横回和左颞平面的 CT 与安静环境下 PBmax 正相关，右颞上回 CV 与安静环境下 PBmax 正相关，右颞横回 CT 和颞平面 CSA 与噪声环境下 PBmax 正相关。

结论 老年性聋的 MMN 潜伏期部分延长、波幅增高，双侧听觉相关脑区萎缩，其中颞上沟明显萎缩，增龄可能是主要影响因素。老年性聋听觉相关脑区主要为左侧化不对称，极平面和颞上沟可

能由于年龄和耳聋因素发生右偏。老年性聋言语识别功能与 MMN、听觉相关脑区结构存在部分相关性。

PO-143

畸形内耳人工耳蜗术后电极异常发生率和原因分析

谭颂华、刘迪、周文雯、赖永静、朱霞

广西医科大学第一附属医院

目的 人工耳蜗植入术是双耳极重度感音神经性耳聋最重要的治疗方式之一，将电极植入到耳蜗合适位置并能正常工作是手术成功的重要标志。本研究旨在探讨无畸形耳、IP-II、CH、Mondini 畸形电极植入形态异常情况，以常见的 Mondini 畸形为代表，分析电极植入异常与电极类型、开窗方式、耳蜗径线及空间角度的关系。

方法 纳入无畸形耳 100 耳、IP-II 畸形 21 耳、CH 畸形 26 耳、Mondini 畸形 78 耳具有完整术前、术后颞骨 CT 影像资料的患者。基于术前颞骨 CT 建立内耳的统计形状模型测量耳蜗的径线及角度和基于术后颞骨 CT 建立包括人工耳蜗电极在内的耳蜗三维模型，观察电极是否异常及异常类型。统计无畸形耳、IP-II 畸形、CH 畸形和 Mondini 畸形耳电极异常发生率。以 Mondini 畸形为代表，分析电极异常与电极类型（直电极和预弯电极）、开窗方式、耳蜗径线和空间角度的关系。

结果 以电极在蜗内呈螺旋盘曲状态，预弯电极盘曲角度不超过 360° ，直电极盘曲在 720° 左右，相连电极间无挤压，上下圈电极无折叠接触定义为蜗内电极形态正常。将电极形态异常分为三类：1. 电极植入不全或蜗内电极挤压打折，2. 电极在蜗顶过度弯曲折叠，3. 电极植入耳蜗外。无畸形耳蜗电极异常发生率为 2.00%（2/100 耳），表现为电极植入不全和蜗内电极挤压打折第一类异常；IP-II 畸形电极异常发生率为 14.29%（3/21 耳），CH 畸形耳电极异常发生率为 19.23%（5/26 耳），也表现为电极植入不全和蜗内电极挤压打折；Mondini 畸形耳电极异常发生率为 37.18%（29/78 耳），除出现第一、第二类异常外，还发现 1 例电极部分植入前庭。分析 Mondini 畸形耳电极异常发生率与电极类型、耳蜗开窗方式的关系，差异无显著意义，而与 Mondini 畸形耳的仰角有关；进一步分析显示畸形耳蜗比无畸形耳蜗位于更前下方，面隐窝距离圆窗远，明显影响电极植入。

结论 畸形耳电极异常发生率显著高于无畸形耳，主要原因为电极长度与耳蜗大小和形状不匹配；畸形耳应根据耳蜗大小选用合适电极，同时应根据耳蜗角度变化程度，预判圆窗暴露难度，制定个性化治疗方案。

PO-144

低频突发性聋内耳 MR 钆造影结果分析

任同力、王武庆

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨低频下降型突发性聋临床特点与内耳磁共振钆造影内淋巴积水的相关性。

方法 选取 2019 年 7 月至 2020 年 1 月在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院门诊或病房住院治疗的成人单侧低频下降型突发性聋患者，进行听力学、内耳 MR 钆造影影像学检查，给予相同的治疗方案，记录疗效，并随访 3 个月以上。应用 SPSS 20.0 软件分析伴发症状（头晕、偏头痛、晕车及复发次数）、耳聋各频率程度等因素对患者内淋巴积水的影响。

结果 本次研究共纳入患者 48 例，其中男 18 例，女 30 例，男女比例为 1:1.67；年龄 21~52（ 37.30 ± 10.02 ）岁；均为单侧发病，其中左耳 28 例，右耳 20 例，左右耳比例 1.4:1。病程均 ≤ 2 周。听力疗效总有效 33 例（68.75%），无效 15 例（31.25%）。随访中 18 例（37.5%）患者出现了再次听力下降，8 例（16.7%）出现了 3 次听力下降。29.17%（14/48）患者符合内淋巴积水的影像学诊断。内淋巴积水包括前庭积水（6 例）、耳蜗积水（2 例）和耳蜗与前庭均积水（6

例)。内淋巴积水患者听力预后差。内淋巴积水的有无与性别、侧别、年龄均无显著相关性(P 值均 >0.05)。内淋巴积水的有无与头晕有显著相关性($P<0.05$)。内淋巴积水有无两组听力在 125-250-500-4k-8k Hz 听力值差异无统计学意义($P>0.05$)。在 1k-2k Hz 听力值差异有统计学意义($P<0.05$)。听力下降波及 1kHz、2kHz 时内淋巴积水比例显著增加。62.3% (9/14) 内淋巴积水患者有低频听力下降的复发。内淋巴积水有无与是否晕车、偏头痛及听力反复波动下降次数无显著相关性($P>0.05$)。

结论 头晕和听力下降波及 1-2kHz 是内淋巴积水的相关因素, 内淋巴积水的低频下降型突发性聋预后较差。

PO-145

慢性中耳炎与中耳胆脂瘤的 CT 鉴别诊断

刘大伟

烟台毓璜顶医院

目的 分析慢性中耳炎和中耳胆脂瘤的影像特征, 探讨确定慢性中耳炎和中耳胆脂瘤诊断的价值。

方法 回顾性分析 94 例慢性中耳炎和 105 例中耳胆脂瘤的 CT 影像资料, 全部病例均由病理诊断证实, 根据形态将病灶大致分为 2 类: 典型炎症和不典型炎症, 同时观察病变征象, 以征象观察的结果对形态分类结论进行修正, 采用操作者特性曲线 (ROC 曲线) 验证本方法。

结果 以形态分类为标准, 诊断慢性中耳炎的敏感度、特异度、准确度分别为 59.6%、84.8%、72.9%。结合征象修正后的敏感度、特异度、准确度分别为 69.6%、89.7%、81.1%。经 ROC 曲线分析, 2 位医师各自 2 次阅片的曲线下面积 (Az) 明显不同, 统计学上差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 采用 ROC 验证表明, 应用以形态为基础、以征象为补充的方法判定慢性中耳炎和中耳胆脂瘤, 可明显提高诊断的准确性。

PO-146

灵敏高清 MRI 诊断梅尼埃病内淋巴积水并同步示踪地塞米松内耳分布的效果

邹静、李鸿彬、朱敏辉、陈录广、王振、陆天豪、陈玉坤、陆建平

中国人民解放军海军军医大学第一附属医院

目的 验证鼓室注射具有诊疗效应的钆与地塞米松混合液后用新颖的磁共振方法诊断梅尼埃病患者内淋巴积水, 并同步示踪鼓室注射地塞米松的内耳分布效果。

方法 81 例临床疑似或者确诊的梅尼埃病患者接受鼓室注射 0.1mL, 20 倍稀释的钆喷酸葡胺 (gadolinium-diethylenetriamine pentaacetic acid, Gd-DTPA) 与 10mg/mL 地塞米松混合物, 24 小时后用 3.0T 核磁共振仪器和重 T2 加权 3 维水抑制反转恢复幅度和零插值重建 (heavily T2-weighted 3-dimensional fluid-attenuated inversion recovery reconstructed using magnitude plus zero-filled interpolation, hT2FLAIR-MZFI) 方法检测内淋巴积水; 用 ImageJ 分析内耳增强信号强度, 分析位听神经入脑干附近脑组织信号强度作参照计算信噪比。分析内淋巴积水与病程、临床分期、MRI 检测时间之间的相关性, 以及地塞米松转运及分布与内淋巴积水的相关性。

结果 耳蜗 20 例轻度内淋巴积水 (1 度), 40 例显著积水 (2 度), 11 例无积水 (0 度); 32 例蜗顶积水。前庭 9 例轻度积水 (1 度), 15 例显著积水 (2 度), 32 例极度积水 (3 度), 17 例无积水。耳蜗积水与耳蜗症状病程之间存在正相关 ($p<0.0$)、与临床分期呈正相关 ($p<0.01$)、与前庭积水呈正相关 ($p<0.01$)。前庭积水与临床分期呈正相关 ($p<0.01$)。所有耳蜗及前庭药物

分布范围与内淋巴积水程度呈反比；耳蜗药物摄取的信噪比与耳蜗积水程度无相关性，前庭药物摄取的信噪比与前庭积水程度呈显著负相关（ $p<0.01$ ）。

结论 具有诊疗效应的鼓室注射钆与地塞米松混合液后用新颖的 hT2FLAIR-MZFI 方法检测内淋巴积水是一种高效、敏感的方法，获得内淋巴积水高清图像，对诊断蜗顶积水的优势明显。内淋巴积水显著降低内耳药物摄取总量，且显著降低鼓室注射药物进入前庭的速率。

PO-147

中国人群不同年龄段颈静脉球高位患病率的研究

王菁菁^{1,2,3}、陈正依^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院

2. 上海市听力测试中心

3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 既往报道的颈静脉球高位患病率差异较大，且数据均基于颞骨解剖或医院病史记录。因此，有必要开展以社区为基础的大型流行病学调查以了解颈静脉球的解剖变异，并探讨颈静脉球的大小和颈静脉球高位的患病率，以及颈静脉球高位与年龄的关系。

方法 我们招募了来自上海地区两个社区的 4539 名（9078 耳）常住居民，均进行头颅 MRI 检查。根据年龄将受试者分为以下四个亚组：35-44 岁、45-54 岁、55-64 岁和 65-75 岁。根据颈静脉球与周围结构的相对关系将其分为三型。A 型：颈静脉球低于耳蜗底转；B 型：颈静脉球高于耳蜗底转而低于内听道；C 型：颈静脉球高于内听道。C 型定义为颈静脉球高位。

结果 中国人群中，颈静脉球高位的总体患病率为 14.5%。颈静脉球高位多见于右侧及女性（ $p<0.001$ ）。35-44 岁年龄组颈静脉球高位的患病率最高，随着年龄的增长，颈静脉球高位的患病率逐渐下降，但在 65-75 岁年龄组仍然存在（ $p=0.039$ ）。

结论 中国人群中颈静脉球高位的患病率和年龄组分布情况表明，即使在没有耳部疾病的人群中，也应考虑使用颈静脉球高位的存在。这项工作为进一步研究颈静脉球高位与疾病症状之间的关系奠定了基础。

PO-148

内耳钆造影与耳蜗电图在梅尼埃病诊断中的一致性分析

范恩泽、陈佳文、石珂、潘咏琪、谢静怡、张令、张晓彤

西安交通大学第二附属医院

目的 研究比较耳蜗电图、内耳钆造影在梅尼埃病（MD）患者诊断过程中其结果是否具有 consistency，分析临床中应如何对其进行选择。

方法 对 37 名因临床症状确诊梅尼埃病的患者进行内耳钆造影，将稀释后的钆造影剂经鼓室注射注入患者两侧鼓室腔，24 小时后行 3T 增强核磁造影评估其膜迷路积水情况，此外对这些患者进行耳蜗电图检查，对比评估这些患者的内耳钆造影与耳蜗电图的结果。

结果 37 位患者中，共有患耳 39 耳，同时得到两项检查数据共 60 耳（含患耳 36 耳，健侧耳 28 耳），对该数据行 χ^2 检验， $\chi^2<3.84$ ， $v=1$ ，按照 $\alpha=0.05$ 的水平，不认为两项检查的结果差异具有统计学意义。以临床症状诊断为梅尼埃病诊断的金标准，内耳钆造影：灵敏度=87.18%，特异度=77.14%，约登指数=0.6432，阳性似然比=3.81，阴性似然比=0.17；耳蜗电图的灵敏度=80.56%，特异度=85.71%，约登指数=0.6627，阳性似然比=5.63，阴性似然比=0.23。以内耳钆造影为诊断膜迷路积水的金标准，耳蜗电图诊断膜迷路积水的灵敏度=67.50%，特异度=75.00%，约登指数=0.4250，阳性似然比=2.7，阴性似然比=0.43。

结论 不认为内耳钆造影与耳蜗电图的检查结果具有统计学意义。对比当前得到的数据，内耳钆造影诊断梅尼埃病的灵敏度高于耳蜗电图，而其特异度与阳性似然比低于耳蜗电图，在临床上内耳钆造影筛查梅尼埃病的价值更高，耳蜗电图在确诊梅尼埃病的价值更高。在诊断膜迷路积水方面，耳蜗电图的真实性较低。然而由于内耳钆造影检查时间更长且属于有创操作，耳蜗电图检查结果受患者听力情况影响，在临床上应根据实际情况选择更为合适的检查方法。

PO-149

蜗神经强化的特发性突聋患者的临床特征及预后分析

王明明、孙晓、胡娜、樊兆民、王海波
山东省耳鼻喉医院

目的 探讨内耳 3D-FLAIR MRI 显示蜗神经强化的特发性突聋患者，其临床特征及预后相关因素。

方法 回顾性分析 2020 年 12 月至 2021 年 7 月在我院耳内科住院治疗的成人单侧突发性聋患者的临床资料，依据内耳 3D-FLAIR MRI 强化扫描结果分为蜗神经强化组和内耳正常组，分析组间性别、年龄、侧别、病程、基础疾病、头/眩晕、前庭功能、耳聋程度、听力分型和疗效的差异及相关性。

结果 共收集资料完整的特发性突聋患者 112 例，男女比例 1.15:1，左右侧比 1.24:1，平均年龄 45 ± 12.73 岁，伴头/眩晕 40 例，伴有基础疾病（高血压，糖尿病，冠心病）21 例。听力损失程度：轻度聋 17 例（15.1%），中度聋 32 例（28.6%），重度聋 34 例（30.4%），极重度 29 例（25.9%）。听力损失类型：低频下降型 15 例（13.4%），高频下降型 7 例（6.3%），平坦下降型 62 例（55.3%），全聋型 28 例（25%）。前庭功能：双温试验异常 62 例（55.3%），VEMP 异常 79 例（70.5%），HIT 异常 34 例（30.3%），VAT 异常 63 例（56.2%）。听力疗效：痊愈 29 例（25.8%），显效 19 例（16.9%），有效 13 例（11.6%），无效 51 例（45.5%）。112 例特发性突聋中，18 例（16.07%）内耳 3D-FLAIR MRI 显示蜗神经强化，与内耳正常患者比较，耳聋程度、听力分型间具有统计学差异（ $P < 0.05$ ）；双温试验、VEMP、HIT 异常率有增高趋势，无统计学差异（ $P > 0.05$ ）；治愈率（11.1%）明显低于耳内正常患者（28.7%），但无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。蜗神经强化患者的听力疗效与治疗时病程（ $P < 0.001$ ）、听力损失类型（ $P < 0.05$ ）、HIT（ $P < 0.05$ ）存在相关性。

结论 内耳 3D-FLAIR MRI 增强扫描显示蜗神经强化的突发性聋患者，听力损失重，前庭功能损伤有加重、治愈率明显下降趋势，其听力预后与治疗时病程、听力损失类型、HIT 存在相关性。

PO-150

中耳胆脂瘤影像组学模型的建立与应用

刘伟、钟翠萍
中国人民解放军联勤保障部队第 940 医院

目的 中耳胆脂瘤(Middle ear cholesteatoma, MEC)具有侵蚀性，可造成严重的并发症，术前如能够准确鉴别诊断具有非常重要的临床意义，但早期无论从临床症状、体征或影像学检查上都难以与慢性化脓性中耳炎伴肉芽相鉴别。本研究旨在通过术前影像学资料建立相关临床诊断模型，为术前鉴别诊断中耳胆脂瘤提供重要参考依据。

方法 我们回顾性分析近 2 年我科住院实施中耳手术患者的病历资料及颞骨 CT 资料，进行一般资料统计学分析及医学数字成像和通信(DICOM)的转化。使用 3D-Slicer 软件划分 CT 影像中的病变区域为感兴趣区域(ROI)，提取中耳胆脂瘤 3D 模型数据。使用人工智能 Python 软件 Radiomics 模块进行高通量影像组学特征提取，采用 T 检验及 Levene 检验选取出特征集。采用 LASSO 回归分析， $CV=10$ ，进行交叉验证，选出最优的影像组学特征。对最优影像组学特征进行受试者工作特征

(ROC) 曲线和决策曲线 (DCA) 评估, 计算准确率、敏感性、特异性、PPV 和 NPV。建立最适合影像组学特征的四个模型: 决策树、支持向量机、K 近邻及逻辑回归, 并对机器学习模型进行 ROC 曲线、AUC、DCA、准确度、敏感性、特异性的计算和评估。最后, 将机器学习模型代入验证集进行验证与应用。

结果 1.患者一般资料的结果显示: 症状时长、症状严重程度、有无并发症方面 P 值 <0.05 , 差异具有统计学意义。2.CT 影像数据资料提取出的影像组学特征, 采用 LASSO 回归分析, 当 Lambda 为 -5.716 时, 得到 9 个非 0 系数的最优影像组学特征。ROC 曲线分析结果, 在训练集影像组学特征, AUC 为 0.9345, 分类准确率为 94.08%, 验证集的影像组学特征, AUC 为 0.9102, 分类准确率为 92.26%。DCA 曲线分析示均获得较好收益。3.四个影像组学特征机器学习模型中逻辑回归模型的 AUC (0.9114)、准确率 (0.8941) 等最高。验证及应用测试中逻辑回归模型同样表现出最优性能。

结论 1.中耳胆脂瘤与慢性化脓性中耳炎的鉴别, 可以从病史、临床症状的严重程度及有无并发症的角度加以鉴别。2.通过影像组学特征提取及优化, 得知 LASSO 回归具有良好的特征筛选效能, 可以多利用于临床数据资料的计算与应用。3.基于最优影像组学特征建立的机器学习模型, 应用价值总体较高, 其中逻辑回归模型评估指标均为最优值, 可考虑应用于早期中耳胆脂瘤的临床鉴别。

PO-151

联合 HRCT 预测人工耳蜗植入手术困难程度的相关研究

朱俊杰、周彬、崔忠涛
哈尔滨医科大学附属第四医院

目的 人工耳蜗植入手术对于重度或极重度感音神经性聋患者刺激神经通路及改善患者听力具有较大的意义。随着技术的进步及社会的发展, 人工耳蜗植入手术越来越多地应用于临床治疗中。目前, 经圆窗入路的耳蜗植入手术是主流的手术方式。目前高分辨率计算机断层扫描 (high resolution CT, HRCT) 在人工耳蜗术前评估中占据较为重要的地位。本论文主要通过分析进行耳蜗植入患者的临床资料, 探讨 HRCT 中的标志对于耳蜗植入手术术前评估手术的难易程度的相关性及其意义。

方法 本研究采用回顾性病例分析的方式, 研究了 65 名患者的 77 只耳朵, 收集其临床病例及 HRCT、术中录像等资料, 从而通过对 HRCT 中耳标志性结构的测量, 研究其对耳蜗植入手术圆窗膜暴露程度及术式的影响。通过研究术中患耳圆窗可见度, 将耳蜗植入困难程度分为四组, 分别为植入简单、较易、一般、困难组, 研究了外耳道后壁厚度、外耳道后壁与耳蜗底转距离、角度、外耳道后壁与面神经垂直段距离等相关标志, 并研究其与 CI 手术植入困难程度的相关性。

结果 (1) 耳蜗植入患者耳蜗畸形与否与植入难易程度相关, 耳蜗畸形患者术中耳蜗植入困难程度更高 ($P=0.045$)。

(2) 外耳道 (external auditory canal, EAC) 后壁厚度与耳蜗植入困难程度具有相关性, 随着 EAC 后壁厚度的增加, 耳蜗植入困难程度也进一步增加 ($P=0.030$)。

(3) 外耳道后壁与面神经距离、外耳道后壁与圆窗距离、圆窗与面神经距离、圆窗角 (round window angle, RWA) 与耳蜗植入困难程度具有相关性 ($P=0.038, P=0.042, P=0.014, P=0.034$)。

结论 本论文主要通过研究 HRCT 资料中的一些标志与圆窗膜暴露难易程度的相关性, 探讨 HRCT 中的这些标志对于术者于术前评估耳蜗植入手术的难易程度的相关性及其意义。

(1) 患者行 HRCT 检查时发现的耳蜗畸形患者中耳蜗植入困难程度更高, 因此, 术前行 HRCT 检查发现耳蜗畸形时, 术者术前应进行充分评估。

(2) 外耳道后壁厚度与耳蜗植入困难程度具有相关性。

(3) 外耳道后壁与面神经距离、外耳道后壁与圆窗距离、圆窗与面神经距离、RWA 与耳蜗植入困难程度有关。

PO-152

儿童外耳道形态随年龄增长的变化趋势

罗元博¹、石润杰^{1,2}、蒋刘^{1,2}、汪照炎^{1,2}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 上海市耳鼻咽喉转化医学重点实验室

目的 探索儿童外耳道形态的各项特征随年龄增长的变化趋势。

方法 回顾性收集 190 例接受人工耳蜗植入并具备双侧正常外耳道的患者（180 名儿童（1 岁到 18 岁每个年龄一组共 18 组，每组 10 名样本）及 10 名成人），应用 Mimics 19.0 通过颞骨 CT 进行外耳道 3D 模型建模，再将模型上传至 SpaceClaim2021 进行特征数据测量（鼓膜倾斜角、外耳道长度、外耳道最狭窄处位置及 Feret 直径及外耳道弯曲程度（借用了水利学中的河流弯曲系数概念））。最后将各组特征数据与年龄进行相关性分析。

结果 随着年龄增长，鼓膜倾斜角会逐渐变大（外耳道乳突部与鼓膜的夹角 ($r=0.533$, $p=0.000$)，外耳道鼓部与鼓膜的夹角 ($r=-0.149$, $p=0.004$)），外耳道长度会增加 ($r=0.679$, $p=0.000$)（外耳道骨部 ($r=0.675$, $p=0.000$)与软骨部长度 ($r=0.206$, $p=0.000$)均会增加，并且骨部长度与软骨部长度的比值也会增加 ($r=0.393$, $p=0.000$)），外耳道最狭窄部会逐渐向鼓膜前移动 ($r=-0.532$, $p=0.000$)，其最大 Feret 直径 ($r=0.566$, $p=0.000$)与最小 Feret 直径 ($r=0.422$, $p=0.000$)会逐渐增大。而外耳道的弯曲系数则与年龄增长无明显线性相关，统计发现自 1 岁至 7 岁外耳道骨部与软骨部夹角会逐渐变小，而 7 岁以后，该夹角又会逐渐变大，意味着儿童外耳道最弯曲的时候是在 7 岁左右。

结论 随年龄增长，鼓膜倾斜角会逐渐变大，外耳道会逐渐变长、变粗，其最狭窄处会逐渐自外耳道峡部向鼓膜处移动。但儿童外耳道最弯曲的时候是在 7 岁左右。

PO-153

内淋巴积水和外淋巴强化程度与 Ménière 病临床特征的相关性研究

李进叶、胡娜、王林省、孙立新

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 我们采用多变量分析方法，基于大样本单侧确定性 MD 患者，分析内淋巴积水和外淋巴间隙强化程度与 MD 症状和听力阈值的相关性。

方法 从 2020 年 9 月至 2021 年 10 月，我们纳入 273 名单侧确定型 MD 的患者（123 名男性，150 名女性，中位年龄:53 岁）(Barany 2015)。收集患者的临床资料：眩晕病程、听力下降病程、耳鸣病程、耳闷病程及 PTA。对耳蜗、前庭积水分级，测量耳蜗底转相对信号强度 SIR。统计学方法使用，限制性立方样条回归分析，Jonckheere-Terpstra 检验，线性回归模型分析，有序 logistic 回归模型分析和多因素分析。

结果 内淋巴积水分级和 SIR 与某些临床特征和听力阈值的非线性或线性相关。根据有序 logistic 回归模型，眩晕病程越长与耳蜗 EH 分级越高相关，而耳闷病程则相反。眩晕病程越长与前庭内淋巴积水分级越高相关，而眩晕发作持续时间则相反。通过多元线性回归分析，年龄、耳鸣病程和前庭内淋巴积水是 SIR 的危险因素。低频听力阈值(125、250 和 500 Hz, LFHT)是耳蜗内淋巴积水、前庭内淋巴积水和 SIR 的危险因素。

结论 内淋巴积水分级和 PE 程度与某些临床症状相关。这些结果提示，MD 相关症状的病程和听力阈值可用于预测 MD 患者的内淋巴积水分级和外淋巴间隙强化程度。

PO-154

梅尼埃病患者两次住院 MRI 检查内耳积水及外淋巴强化程度的纵向变化

李进叶、胡娜、王林省、孙立新

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 利用 3D-IR MRI 技术评估梅尼埃病患者两次住院时内淋巴积水程度及外淋巴强化程度的动态变化

方法 纳入有两次住院记录并行 MRI、PTA 检查的可疑或确定单侧梅尼埃病患者 77 例(Barany 2015)。记录两次住院时所有患者的眩晕持续时间、眩晕发作次数、内淋巴积水程度及外淋巴强化程度。

结果 两次住院时眩晕持续时间、发作频率差异无统计学意义。两次住院时患耳 PTA 差异有统计学意义($Z = -3.02$, $P = 0.003$), 但健侧耳 PTA 差异无统计学意义。两次住院时健侧耳耳蜗和前庭积水差异均有统计学意义($Z = -2.33$ and -2.49 , $P = 0.020$ and 0.013), 但患耳积水差异均无统计学意义。耳蜗和前庭积水分级与 MD 分期有相关关系(all $P < 0.01$)。

结论 虽然在 2 次住院期间, 患耳的内淋巴积水和外淋巴强化程度没有变化, 但 MD 患者无症状耳的潜在内淋巴积水和患耳的听力损失随着疾病的持续时间而纵向发展, 内淋巴积水随着 MD 的自然病程而变化, 而外淋巴强化程度则没有变化。因此, 内淋巴积水代替外淋巴强化程度是必要的, 但不足以引起 MD 的临床症状。

PO-155

首发低频及全频型突发性耳聋患者的内耳钆造影观察

俞甜¹、陈晓红²

1. 浙江省中医药大学（嘉兴市第二医院）

2. 嘉兴市第二医院（嘉兴学院附属第二医院）

目的 通过内耳成像技术, 探讨首发低频型与全频型突发性耳聋患者的膜迷路积水情况, 探索内耳造影技术对突发性耳聋发病机理、诊断、治疗和预后评估的指导意义。

方法 选择不伴眩晕症状的首发低频型及全频型突发性耳聋各 18 例, 在鼓膜表面麻醉后进行双侧鼓室内注射钆喷酸葡胺+生理盐水 1:7 容积比稀释后的钆对比剂稀释液 0.8ml/侧, 仰卧 30 分钟, 避免吞咽动作, 注射后 23-24 小时采用 3.0T MR 设备进行内耳三维真实重建反转恢复(three-dimensional real inversion recovery, 3D real IR)MRI 扫描, 并对图像进行双侧对比分析, 判断膜内耳迷路积水的情况, 结合临床听力学资料, 对相关数据进行统计学分析。

结果 3D real IR 显示内耳积水图像质量满意, 双侧自身对照评估, 以耳蜗积水为主, 低频型突发性耳聋患者中内耳膜迷路积水（轻度）征象 16.67%（3/18）, 16/18 未见明显内耳膜迷路积水征象; 全频型突发性耳聋患者显示膜迷路积水（中度）征象 38.89%（7/18）; 两组患者中, 内耳钆造影检查提示膜迷路积水的发生率比较有显著性差异（ $P < 0.05$ ）; 全频型积水的程度比低频型更为明显。

结论 两种不同频率听力损失的突发性耳聋患者的发病病因可能不尽相同, 也可能是疾病发展的不同阶段; 全频型突发性耳聋膜迷路积水的发生率更高; 全频型突发性耳聋积水的程度更为明显, 但观察数量有限, 有待进一步增加观察对象。

PO-156

NRH 延缓 C57BL/6 小鼠年龄相关性听力损失的机制研究

袁晨阳¹、邢雅智²、张天虹¹

1. 哈尔滨医科大学附属第一医院
2. 上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 年龄相关性听力损失（ARHL）是一种多因素复杂的不可逆退行性疾病，给患者带来极大影响，探索安全有效的治疗方法一直是领域内研究热点。ARHL 发生发展与氧自由基（ROS）的过度积累及线粒体功能损伤等因素密切相关，先前研究表明，老年小鼠耳蜗的总 NAD⁺和 NAD⁺/NADH 水平较年轻小鼠低，可能与细胞代谢功能的减弱、线粒体功能受损等因素有关。我们既往研究证明，还原型烟酰胺核苷（NRH）作为 NAD⁺的有效前体，可能具有保护作用；且效果优于 NR 及 NAD。因此，本研究拟探究 NRH 是否可以阻止或逆转 ARHL 的发生发展。

方法 我们采用 D-半乳糖构建 HEI-OC1 细胞的衰老模型，通过 CCK8 和 LDH 水平确定 NRH 的最佳保护浓度。通过 β -半乳糖苷酶染色观察其对细胞衰老的影响，并通过 DCFH-DA 和 JC-1 荧光染色观察 ROS 水平和线粒体功能改变，通过免疫印迹检测相关目标蛋白的表达水平。同时，我们通过器官体外培养，构建了衰老的柯蒂氏器培养模型，观察 NRH 对外毛细胞及螺旋神经元的形态和数量的保护作用，进一步通过 ROS 和 DCFH-DA 评估实验验证 NRH 的抗氧化机制。我们选择了 3 月龄的 C57/BL6 小鼠作为动物模型，将其随机分为 NRH 处理组和对照组，对 NRH 处理组小鼠进行每日适当剂量的皮下注射，对照组则注射同等剂量的生理盐水。每 4 周进行一次听力评估（ABR 检测），并观察 NRH 对小鼠听觉功能及毛细胞形态的影响。

结果 在 HEI-OC1 细胞和体外器官培养衰老模型中，适当剂量的 NRH 处理可减少衰老因素导致的外毛细胞及螺旋神经元的缺失和形态改变。NRH 处理通过激活 SIRT1，从而激活 Nrf2/GPX4 通路，增强氧化代谢水平。在体内实验中，与对照组小鼠相比，长期给予 NRH 可提高耳蜗细胞 NAD⁺水平；减轻 ARHL 小鼠中高频即 16kHz 和 22.6kHz 的听力损失。

结论 NRH 能够补充小鼠耳蜗内年龄相关 NAD⁺水平下降，减缓 ARHL 小鼠的听力损失，并通过上调与衰老有关的信号 SIRT1 及 GPX4 的表达，减少内源性氧化应激的产生。这为保护耳蜗免受年龄相关损伤引起的氧化应激，减轻结构损伤以预防 ARHL 开辟了新的途径。

PO-157

Wnt 信号通路调控内耳 Frizzled10 阳性细胞 向听神经元分化的作用及机制

王嫚^{1,2,3}、刘闻闻^{1,2,3}、王海波^{1,2,3}

1. 山东省第二人民医院
2. 山东省耳鼻喉医院
3. 山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨内耳中 Frizzled10(FZD10)阳性细胞的干细胞特性，研究 Wnt 信号对 FZD10 阳性细胞分化为耳蜗螺旋神经节细胞（SGN）的调控作用及作用机制。

方法 通过原位杂交明确 FZD10 在内耳中的表达定位，利用 FZD10CreER-tdTomato 转基因小鼠进一步分析内耳中 FZD10 阳性细胞的属性及在内耳不同发育阶段的变化。通过流式分选纯化内耳中的 FZD10 阳性细胞并对其进行体外培养、耳蜗中转体外培养及在体谱系追踪的方式，明确内耳中 FZD10 阳性细胞的增殖及分化能力以及调控 Wnt 信号通路对其增殖分化能力的影响。通过电生理检测分析 Wnt 信号通路的激活对于新生神经元兴奋性的影响。最后，利用单细胞测序技术分析 FZD10 阳性细胞分化为 SGN 的过程中细胞群发生的变化以及 Wnt 信号通路调控 FZD10 阳性细胞分化为 SGN 的作用机制。

结果 FZD10 表达在小鼠内耳的一部分胶质细胞中，具有神经祖细胞的特性，在小鼠出生后早期（P0-P7）具有较强的自我增殖及分化为 SGN 的能力。在体内与体外条件下，激活 Wnt 信号通路能够促进 FZD10 阳性细胞的增殖及向 SGN 分化的能力，并能够提高新生神经元的兴奋性。单细胞测序结果进一步证实了激活 Wnt 信号对 FZD10 阳性细胞增殖及分化为 SGN 的促进作用。此外，

单细胞测序结果表明 Wnt 信号通路可能与 Hippo, HIF-1 等信号通路协同作用促进 FZD10 阳性细胞向 SGN 的分化, 且该过程涉及转录因子 Pou3f4, Maf, Foxp1 的激活。

结论 FZD10 阳性细胞是内耳中的神经祖细胞, 具有较强的自我增殖及分化为 SGN 的能力, 并且其分化为 SGN 的能力受到 Wnt 信号通路的调控。

PO-158

凝血指标与激素种类对突聋预后的影响分析

陈小燕、周琳、冯艳梅
上海市第六人民医院

目的 探讨凝血指标和糖皮质激素种类对突发性聋患者预后的影响。

方法 纳入 210 例诊断为突发性聋的患者进行回顾性分析, 根据突发性聋诊断和治疗指南 (2015) 的疗效分级标准将其分为有效组 (n=78) 和无效组 (n=132)。单因素分析比较有效组和无效组之间凝血指标及临床特征的差异。多因素 Logistic 回归和 ROC 曲线判断变量的预后预测价值。倾向性匹配地塞米松治疗组 (n=56) 和甲强龙治疗组 (n=154) 之间的临床特征, 探讨不同激素种类对突发性聋治疗效果差异。

结果 有效组与无效组在眩晕、病程、治疗前听力水平、活化部分凝血活酶时间等影响预后的指标上具有显著性差异 ($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归显示病程、治疗前听力水平、活化部分凝血活酶时间是突发性聋预后的危险因素, ROC 曲线显示三指标联合预测突发性聋预后具有统计学意义。经倾向得分匹配, 发现相较于地塞米松, 甲强龙治疗有效率为 53.33%, 具有更高的治疗效率。

结论 患者听力损失越轻、病程越短、APTT 越长, 其预后越好, 而且接受甲强龙治疗比地塞米松具有更高的治疗有效率。

PO-159

SR8278 通过时钟基因 Bmal1 调控 Nrf2 表达在年龄相关性听力损失中保护作用的机制研究

何妍彦、马秀岚
中国医科大学附属盛京医院

目的 本研究旨在探讨 BMAL1 激动剂 SR8278 可否作为保护药, 对抗 D-半乳糖 (D-Galactose, D-gal) 诱导的毛细胞衰老及损伤, 以及 BMAL1 和 NRF2 在毛细胞衰老损伤及损伤保护中的作用机制。

方法 1、利用 D-gal 建立年龄相关听觉毛细胞损失的 HEI-OC1 模型。2、细胞活力检测实验、Western blot 实验、免疫荧光实验及 Morris 水迷宫实验等确定 D-gal 诱导细胞衰老损伤的作用情况及 SR8278 的保护作用。3、流式细胞分析实验及 Western blot 实验检测 SR8278 对 D-gal 引起的毛细胞凋亡的影响。4、流式细胞分析实验检测 SR8278 对 D-gal 引起的毛细胞 ROS 水平的影响。5、D-gal 及 SR8278 处理的 HEI-OC1 细胞送检 RNA-seq 测序并进行生物信息学分析, 探究组间差异基因通路。6、通过对分组培养的 HEI-OC1 细胞进行 Western blot 实验、细胞活力实验、流式细胞分析实验 (凋亡及 ROS), 荧光定量 PCR 实验, 对分组的耳蜗外植体进行免疫荧光实验, 对在体造模小鼠进行 Western blot 实验, 检测 BMAL1 和 NRF2 在 D-gal 诱导的小鼠毛细胞衰老损伤中的保护作用机制。

结果 D-gal 浓度与处理时间均为细胞活力的显著影响因素, HEI-OC1 细胞活力呈 D-gal 剂量和处理时间依赖性降低; D-gal 处理小鼠耳蜗外植体后, 耳蜗结构、毛细胞排列及毛细胞数量均发生显著改变。D-gal 梯度浓度处理 HEI-OC1 细胞各组凋亡水平呈 D-gal 浓度依赖性升高, SR8278 可减

少 D-gal 诱导的 HEI-OC1 细胞的凋亡水平。BMAL1 可以作为 NRF2 的上游，通过抑制氧化应激及凋亡参与 D-gal 诱导的毛细胞衰老及损伤的保护。SR8278 作为 BMAL1 的激动剂，可以通过调控 BMAL1 及 NRF2 挽救 D-gal 诱导毛细胞衰老及损伤。

结论 BMAL1 可以作为 NRF2 的上游，通过抑制氧化应激及凋亡参与 D-gal 诱导的毛细胞衰老及损伤的保护。SR8278 作为 BMAL1 的激动剂，通过调控 BMAL1 及 NRF2 可以挽救 D-gal 诱导毛细胞衰老及损伤。毛细胞老化的过程可能与 NF- κ B 通路激活及慢性炎症密切相关，而 BMAL1 激动剂 SR8278 可以挽救 NF- κ B 通路激活，保护毛细胞免于衰老及损伤。

PO-160

全聋型突发性感觉神经性听力损失恢复的预后因素

任同力、汪毅、王武庆
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究旨在探讨全聋型特发性感音神经性聋（pISSNHL）患者的预后因素。

方法 从 2022 年 9 月到 2024 年 3 月，一项回顾性研究审查确定了 113 名连续的 pISSNHL 患者。使用逻辑回归检验分析人口统计学、听力水平和临床数据。

结果 pISSNHL 的听力恢复与年龄、从症状出现到治疗开始的持续时间、初始纯音阈值的严重程度等因素显著相关。所有患者在全身类固醇给药后连续鼓室内注射（IT）类固醇，IT 时间与听力改善具有统计学意义。

结论 年龄、从发病到治疗的持续时间和初始纯音阈值是与 ISSNHL 听力改善相关的具有统计学意义的预后因素。全身类固醇给药后注射 IT 类固醇是治疗全聋型特发性感音神经性聋的必要方法。

PO-161

褪黑素通过调节内质网应激和铁死亡缓解顺铂相关听力损失

邱思宇
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 顺铂是目前主要的临床化疗用药之一，其相关耳毒性副作用严重影响化疗患者远期生活质量。研究表明，褪黑素作为一种神经内分泌激素，具有抗氧化和抗衰老的作用。但其能否预防顺铂诱导的听力损伤，目前还尚不清楚。本研究拟在阐明褪黑素在顺铂诱导的耳毒性中发挥何种作用，并深入研究其潜在机制。

方法 本实验通过构建 HEI-OC1 细胞、新生鼠耳蜗外植体以及成年小鼠顺铂相关耳聋模型，通过 ABR 和 DPOAE 评估小鼠的听觉功能；免疫荧光染色、RNA-Seq 等技术，研究褪黑素拮抗顺铂耳毒性的潜在机制，最后通过 Western Blot 和 q-PCR 进行验证。

结果 本实验通过构建 HEI-OC1 细胞、新生鼠耳蜗外植体以及成年小鼠顺铂相关耳聋模型，通过 ABR 和 DPOAE 评估小鼠的听觉功能；免疫荧光染色、RNA-Seq 等技术，研究褪黑素拮抗顺铂耳毒性的潜在机制，最后通过 Western Blot 和 q-PCR 进行验证。结果表明，褪黑素预处理显著增加了内耳毛细胞的存活率，显著降低了细胞内及线粒体内亚铁离子积累。Western Blot 蛋白检测显示，褪黑素通过 MT2/cAMP/PKA/IRE1 信号通路抑制内质网应激改善顺铂介导的毛细胞死亡。RNA-seq 分析显示，褪黑素可激活 SIRT6/p-Nrf2/GPX4 和 SIRT6/COA4/FTTH1 信号通路，中和脂质过氧化毒性，有效抑制顺铂诱导的铁死亡。

结论 综上所述，本研究表面，褪黑素可通过调控内质网功能，抑制铁死亡的发生，有效抑制顺铂导致的听力损伤。本研究为顺铂相关听力损失临床用药提供了一个可行方向。

PO-162

159 例儿童突发性耳聋临床特征及疗效分析

刁明芳、赵丹珩、赵鹏举、朱玉华、杨淑芝、王方园、侯昭晖、杨仕明
中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部耳内镜外科

目的 儿童突发性耳聋是指发病年龄低于 18 岁的儿童突然发生的原因不明的感音神经性听力损失。相对成年人突聋，儿童突聋发病率低，样本量少，对其疗效和相关因素分析较少。本文对解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部收治的 159 例儿童突发性耳聋进行回顾性分析，对其临床特征，疗效及预后相关影响因素，为临床儿童突发性耳聋的诊治提供参考。

方法 选取 2018 年 8 月-2024 年 4 月在解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部住院治疗的 159 例有完整临床资料的儿童突发性耳聋临床资料，对其临床特征、治疗效果及预后相关因素进行统计分析。

结果 患儿男 78 例，女 81 例，年龄分布 5-17 岁，平均年龄 12.4 ± 3.5 岁，听力损失程度轻度 27 例（17%）、中度 39 例（25%）、重度 42 例（26%）、极重度 51 例（32%），听力曲线类型低频型 32 例，下降型 34 平坦型 41 例，全聋型 52 例，发病至就诊时间 4 天-48 天，平均 7.6 ± 8.5 天，伴有耳鸣 80 例，眩晕 31 例，治疗后痊愈 20 例（13%）、显效 20 例（13%）、有效 50 例（31%）、无效 69 例（43%），总有效率 55.6%。对相关因素统计分析显示，儿童突发患者听力损失程度、听力曲线类型和初诊时间对预后效果有影响(均为 $P < 0.05$)，而性别、侧别、是否伴有耳鸣和头晕对疗效无影响(均为 $P > 0.05$)。

结论 儿童突发性耳聋听力损失程度较重，低频听力曲线及发病后 1 周内治疗的预后较好。及早干预儿童突发性耳聋是影响其预后的重要因素。

PO-163

血液学指标与突发性耳聋之间的关系：meta 分析

赵然师、何亚、钟诚
中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院

目的 突发性耳聋（SSNHL）的病因不确定，慢性炎症是突发性耳聋的一个主要原因之一，部分炎症指标现已被广泛用作 SSNHL 预后评估的指标，其中 NLR、PLR 及 MPV 受到广泛关注，然而，这些炎症指标对 SSNHL 的预后价值目前还存在争议。因此，进行了一项荟萃分析，探索中性粒细胞与淋巴细胞比率（Neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR）、血小板与淋巴细胞比率（Platelet-to-lymphocyte ratio, PLR）及平均血小板体积（Mean platelet volume, MPV）与 SSNHL 患者之间的关系。

方法 在 PubMed、Web of Science、Cochrane Library 和 Embase 上对符合条件的研究进行文献检索。检索了以英语发表的研究，对发表日期没有限制。研究类型包括所有原始研究和回顾性或前瞻性研究。通过阅读摘要或全文来筛选相关论文是否入选。并使用纽卡斯尔-渥太华量表（Newcastle-Ottawa scale）对纳入的研究的质量进行评估；入选论文包括炎症学指标与 SSNHL 患者诊断或预后之间的关系，分别进行 meta 分析；在此基础上进行了亚组和敏感性分析，以探索潜在的异质性来源。其中数据由两名研究人员提取和评估，提取的数据包括研究类型、人数、治疗方案、听力改善的标准以及随访时间等。

结果 共纳入 26 项研究，涉及 2392 名 SSNHL 患者和 1865 名健康对照者。其中报告了 1343 名患者的恢复情况，其中 785 名恢复，558 名未恢复。汇总结果显示，患者组的 NLR（SMD=1.082， $P < 0.001$ ）和 PLR（SMD=0.516， $P < 0.001$ ）高于健康对照组，而 MPV（SMD=0.313， $P = 0.024$ ）无统计学显著差异；与非恢复患者相比，恢复患者的 NLR（SMD=-0.472， $P = 0.003$ ）和 PLR（SMD=-0.327， $P = 0.035$ ）较低，而 MPV（SMD=-0.352， $P = 0.192$ ）无显著差异。

结论 NLR 和 PLR 可能参与 SSNHL 的发病机制，并可作为方便、经济且常规的 SSNHL 预后预测指标。但 MPV 与 SSNHL 的关系则仍需要进一步的研究。

PO-164

双侧同时突发性聋临床特征与预后分析

王英俊、熊文萍、孙晓、鲁鲲鹏、段富家、王海波、王明明
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 分析双耳同时突聋（Simultaneous Bilateral Sudden Sensorineural Hearing Loss, Si-BSSNHL）的临床特征，探讨影响其预后的相关因素。

方法 选取 2018 年 12 月至 2021 年 12 月于耳内科住院治疗的 Si-BSSNHL 患者，分析其临床表现、听力学检查、前庭功能评估、血液指标检测、疗效等数据，并采用二元 Logistic 回归分析预后相关因素。选取同期的单耳突聋（Unilateral Sudden Sensorineural Hearing Loss, USSNHL）患者作为对照组，并进行性别、年龄的倾向评分匹配。

结果 倾向评分匹配前 Si-BSSNHL 与 USSNHL 组间，病程、初始平均听阈（pure-tone average, PTA）、治疗后 PTA、PTA 改善值、听力曲线类型、耳鸣伴发率、高密度脂蛋白水平、同型半胱氨酸水平及总有效率的差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。PSM 匹配后两组间病程、初始 PTA、治疗后 PTA、PTA 改善值、总胆红素与间接胆红素水平、同型半胱氨酸水平及总有效率具有显著性差异（ $P < 0.05$ ）。两组间的疗效分级比较，具有显著性差异（ $P = 0.00$ ）。预后相关因素分析，听力曲线类型在 Si-BSSNHL 不同疗效组间具有显著性差异（ $P = 0.01$ ）；其中高频下降型对 Si-BSSNHL 右耳预后呈独立危险因素（95%CI, 0.006-0.549, $P = 0.013$ ）。

结论 Si-BSSNHL 的听力损失较轻，总胆红素、间接胆红素与同型半胱氨酸水平增高，预后差。听力曲线类型与预后密切相关，高频下降型是 Si-BSSNHL 右耳预后不良的独立危险因素。

PO-165

噪声暴露后耳蜗血管纹炎症状态与 NLRP3 炎性小体相关

蔡晶¹、孔利刚^{1,2}、徐磊^{1,2}、罗建芬^{1,2}、韩月臣^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 噪声暴露诱导耳蜗内炎症反应，NLRP3 炎性小体在小鼠耳蜗外侧壁的功能还不清楚。本研究建立噪声损伤动物模型，研究 Nlrp3-Caspase-1/IL-1 β 信号通路在血管纹巨噬细胞的表达变化规律，探讨 NLRP3 炎性小体在血管纹炎症反应中的作用。

方法 取 28 只 C57BL/6 小鼠和 28 只 Nlrp3^{-/-}小鼠，检测听力后予噪声暴露（Noise Exposure, NE）：8~16 KHz, 90 dB 2 小时，NE 后第一天（d1）、d3、d7 和 d14 行 ABR 听力检测，并分别于 d1、d3、d7 和 d14 处死 7 只小鼠，血管纹铺片，免疫荧光染色观察两组小鼠血管纹巨噬细胞 Caspase-1 和 IL-1 β 的表达变化。

结果 C57BL/6 小鼠中，听力呈暂时性阈移，2 周基本恢复，CD68 阳性细胞表达 Caspase-1 和 IL-1 β 蛋白，表达高峰在 d3，主要分布在细胞浆中，2 周时表达强度降至正常。Nlrp3^{-/-}小鼠听力恢复慢，2 周时仍有 15dB 阈移，免疫荧光染色见 CD68 阳性细胞表达 Caspase-1 和 IL-1 β 更明显（ $P < 0.05$ ），表达高峰在 d3 和 d5，血管内皮细胞也见阳性表达，2 周时表达强度未降至正常。

结论 我们的研究观察了 C57BL/6 和 Nlrp3^{-/-}小鼠对噪声损伤的反应差别，观察到 Nlrp3^{-/-}小鼠接触噪声后听力恢复慢，且其 Caspase-1 和 IL-1 β 在巨噬细胞和血管内皮细胞表达强且恢复慢。研究结果提示巨噬细胞是内耳免疫反应的重要区域，NLRP3 敲除后 Caspase-1 和 IL-1 β 表达更多，恢复延迟，NLRP3 炎性小体参与噪声暴露后耳蜗血管纹炎症状态。

PO-166

脊柱术后并发双耳极重度感音神经性聋 2 例

郑伟

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 脊柱手术后突发性感音神经性听力损失（Sudden sensorineural hearing loss, SNHL）极为罕见。通过总结 2 例脊柱术后双侧极重度 SNHL 病例的临床特点和发病经过，分析可能的病因及防范措施。

方法 病例描述：病例 1，男，81 岁，因“腰部不适伴右下肢放射痛、麻木 3 月余”入院，诊断为“腰椎间盘突出”，全麻下行椎间盘镜下 L4/5 右侧后入路腰椎间盘突出切除术。术后第 3 天述双耳突发听力下降，无头晕头痛。纯音测听示：PTA：右耳 AC 86dBHL，左耳 AC 87dBHL。给予甲泼尼龙、银杏叶、弥可保静脉注射、甲泼尼龙鼓室内隔日注射治疗 2 周后，听力未改善，PTA：右耳 AC95dBHL，左耳 AC101dBHL。病例 2，男，62 岁，因“头晕伴双上肢麻木 8 天”入院，诊断为“脊髓型颈椎病”，全麻下行颈椎后路 C3-C5 单开门椎板减压+内固定术。手术顺利，术中发生少量脑脊液漏。术后第 4 天诉双耳听力下降，术后第 5 天述双耳全聋，术后第 6 天出现轻微头晕恶心，水平眼震，快相向左。纯音测听：PTA 右耳 AC108dBHL，左耳 AC112dBHL。同病例 1 方案治疗 2 周后，复查听力未改善，PTA 右耳 AC102dBHL，左耳 AC97dBHL。

结果 结合 SNHL 病因，针对上述病例作如下分析：（1）术中麻醉用药及术后用药的药物类型、批次均无异常，药物毒性致聋可能小。（2）2 例患者均为双侧极重度对称性 SNHL，内耳血供障碍致聋的可能性较低；（3）2 例患者术式不同，均在术后 3-4 天出现耳聋，与手术术式直接关系较小。（4）脊柱手术中脑脊液漏是 SNHL 的潜在原因。严重脑脊液漏会导致低颅压综合征，大脑低位下垂，前庭耳蜗神经拉伸损伤，从而导致听力损失。（5）脊柱手术俯卧体位可能致大脑低垂，

耳蜗神经从颅后窝进入内听道时容易受到压迫，血容量、颅内压和渗透压的急性变化可能是潜在导致耳聋的因素。

结论 连续发生 2 例脊柱术后双侧极重度 SNHL 提示手术是耳聋的风险因素，术中脑脊液压力变化和神经牵拉是可能原因，应引起高度重视。

PO-167

老年性聋患者不同听力图分型系统的应用研究：一项多中心研究

王兴、张娟、王宁宇

首都医科大学附属北京朝阳医院

目的 探索经典听力损失理论和基于国外社区队列研究的听力图分型系统在我国老年性聋人群的应用效果

方法 在 4 家三甲医院开展多中心横断面临床研究，招募 60 岁以上的老年受试者 287 例，进行双耳的纯音测听，分别获得 250Hz、500Hz、1kHz、2kHz、4kHz、8kHz 纯音听阈。基于经典听力损失理论对老年性聋患者的听力图进行分型，包括 Carhart 分型、Pittman 分型。基于社区队列研究的听力图分型（Dubno 分型）进行分型。使用卡方分析对比不同分型的构成比差异。

结果 （1）Carhart 分型：可以将听力图分为 6 型。在 574 张听力图有 520 张（90.6%）成功分型，其中 3 种下降型占比最多（84.1%），近一半为渐降型（51.9%）。（2）Pittman 分型：可以将听力图分为 5 型。平坦型占比最多（46.0%），其次为下降型（28.0%），帐篷型（Tent-shaped）和 U 型（U-shaped）占比很小（分别为 1.0%和 0.5%）。（3）Dubno 分型：在 574 张听力图有 357 张（61.2%）成功分型，百分比按照成功分型的重新计算后可知，其中比例最大的为代谢型（66.7%），其次为混合型（31.9%），最少的为感音型（1.4%）。

结论 老年性聋人群中存在不同类型的听力损失的可能，随着听力损失程度的进展，既往的分型体系存在不足，特别是应用于中重度听力损失人群和有切迹的听力图时，无法很好的区分不同因素的影响。

PO-168

基于双中心的儿童突发性聋预后预测因素

冰丹

华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的 本研究中基于双中心的数据探究儿童突发性聋（sudden sensorineural hearing loss, SSNHL）的临床特征和构建预后预测模型。

方法 我们在武汉和佛山两个三甲医院，自 2013 年 11 月至 2022 年 10 月之间共纳入了 145 名 18 岁以下的儿童青少年 SSNHL 患者，进行双中心回顾性观察性研究。根据病史信息、听力图、检验数据，探索与 SSNHL 严重程度（初始听力阈值）和听力结局（恢复率、听力增益和最终听力阈值）相关的因素。

结果 与初始听力损失较轻的患者相比，初始听力损失较重的患者淋巴细胞计数较低（ $P = 0.004$ ），血小板与淋巴细胞比值（PLR）较高（ $P = 0.041$ ）。与初始听阈相关的因素包括：伴有眩晕（ $\beta = 13.932$, 95%CI: 4.082~23.782, $P = 0.007$ ）和淋巴细胞计数（ $\beta = -6.686$, 95%CI: -10.919~-2.454, $P = 0.003$ ）。在矫正了混杂因素之后，上升型和平坦型听力图患者获得听力改善的可能较下降型更高（上升型：OR 8.168, 95% CI 1.450~70.143, $P = 0.029$;平坦型：OR 3.966, 95% CI 1.341~12.651, $P = 0.015$ ）；伴有耳鸣的患者的恢复概率较不伴者增加了 3.2 倍（OR 3.222,

95%CI 1.241~8.907, $P = 0.019$), 而基线听阈 (OR 0.968, 95%CI 0.936~0.998, $P = 0.047$) 和病程 (OR 0.942, 95%CI 0.890~0.977, $P = 0.010$) 与听力结局呈独立负相关。

结论 研究表明, 伴随耳鸣、初始听力损失的严重程度、病程和听力图类型与儿童 SSNHL 的预后有关。这有助于对于此类患儿和家长提供更好的临床咨询。

PO-169

突发性耳聋和 OSAHS 相关性分析

韦新风

深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 探讨阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者突发性耳聋的相关性, 为临床提供依据。

方法 回顾性分析 21 例突发性耳聋伴 OSAHS 病人的临床资料, 根据患者睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI)分组, 比较各组间突发性耳聋的发生率及各组间年龄、体质指数(BMI)、血氧饱和度、平均听阈(PTA)的差异。利用线性相关分析患者 AHI、BMI、最低血氧饱和度与突聋发生的相关性。

结果 21 例突聋伴 OSAHS 患者中, 轻度 6 例, 中度 3 例, 重度 11 例; 轻度缺氧 8 例, 中度缺氧 5 例, 重度缺氧 8 例; 突发性耳聋患者经过规范化治疗后 43% 有效, 25% 有效, 20% 显效, 12% 痊愈; BMI、AHI、最低血氧饱和度与听力损失没有线性相关。

结论 突聋听力损失与 BMI、AHI、最低血氧饱和度无线性相关性, 突聋的发生可能是多种因素共同作用的结果。

PO-170

突发性聋患者急性发作期内声源定位能力的改变

王文斌

山东省耳鼻喉医院/山东省耳鼻喉研究所

目的 突发性聋多为单侧发病, 而听力正常的人通常依靠双耳线索进行声源定位, 因此, 突聋患者的声源定位能力在单侧听力剥夺后得到了破坏性的影响。另外, 已经证明神经系统可以通过对保留空间线索的再映射或再加权, 实现对不对称性听力损失的适应。然而, 目前尚未有研究证明短期内单侧突聋患者是否会出现声源定位能力的适应性改变。本文旨在探索单侧突聋患者急性发作期内声源定位能力的改变及其影响因素。

方法 本研究是一项观察性、纵向和前瞻性研究, 于 2024 年 1 月至 4 月连续地收集在山东省耳鼻喉医院就诊的发病三天内的单侧突聋患者, 要求正常耳 125Hz 至 8KHz 听力水平均位于 25dB 以内。声源定位与纯音听力测试均在患者入院时, 入院后第三、第五天以及发病后第三周进行, 共计四次测试。声源定位结果采用均方根误差值 (root-mean-square error, RMSE) 表示。 $P \leq 0.05$ 认为有统计学差异。

结果 共跟踪随访 18 例单侧聋患者, 其中女 5 例, 男 13 例, 平均年龄为 37.2 岁。18 例患者听力及 RMSE 治疗前后均提高。9 例患者 RMSE 恢复至正常水平, 其中 2 例全频听力恢复至 25dB 以内, 5 例为低中频恢复, 2 例仅低频恢复。相关性分析提示声源定位能力的提高与听力水平以及稳定听力损失的时间均呈正相关。

结论 本研究证明了突聋患者急性发作期内声源定位能力随听力水平的提高以及稳定听力损失的时间增长而提高。除此之外, 声源定位能力的完全恢复并不需要听力水平的完全恢复。这为突聋患者的临床康复提供了更全面的证据。

PO-171

分析突发性聋患者听力损失与血脂水平的相关性

段富家

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨突发性聋患者听力损失与血脂水平的相关性。

方法 随机选取 2024 年 2 月~2024 年 3 月我科收治的临床资料完整的成人单侧突发性聋患者 20 例，为突聋组，分析患者的性别、年龄、侧别、发病诱因、基础疾病、听力损失程度、血脂（胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇）。同期选取健康志愿者 20 例作为对照组，比较两组血脂水平，分析影响突发性聋发生及听力损失程度的危险因素。

结果 突聋组胆固醇（7.36mmol/L）、甘油三酯（2.18mmol/L）及低密度脂蛋白胆固醇（5.12mmol/L）水平高于对照组（均 $P<0.05$ ），高密度脂蛋白胆固醇（1.5mmol/L）水平低于对照组高密度脂蛋白胆固醇（ $P<0.05$ ）。两组在性别、年龄比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。合并高血压、糖尿病、胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇及低密度脂蛋白胆固醇异常与耳聋程度密切相关（均 $P<0.05$ ）。

结论 胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇及高密度脂蛋白胆固醇异常是突发性聋发生的危险因素，高血压、糖尿病、胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇及低密度脂蛋白胆固醇异常与听力损失严重程度密切相关。

PO-172

老年性耳聋皮层功能连接梯度的重构

童钊鹏¹、邢春华²、徐晓敏²、吴元庆²、Richard Salvi³、殷信道²、赵非⁴、陈宇辰²、蔡跃新¹

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 南京市第一医院

3. 纽约州立大学布法罗分校

4. 卡迪夫城市大学

目的 老年性耳聋(ARHL)是老年人最常见的感觉缺陷之一，是痴呆的一个危险因素;然而，目前尚不清楚 ARHL 是如何导致认知功能下降的。

方法 本文使用连接体梯度框架，利用来自 40 名 ARHL 患者和 36 名健康对照(HC)的静动状态功能磁共振成像(rs-fMRI)数据，识别感觉和认知加工中心之间信息整合的关键特征。在全脑、网络和脑区水平上研究了与 ARHL 相关的前三种功能梯度变化。使用支持向量机(SVM)模型，我们的分析区分了认知功能正常的 ARHL 患者和认知功能下降的 ARHL 患者。

结果 与 HC 相比，ARHL 患者主要表现为初级到跨模态模式主梯度轴收缩，尤其是视觉和默认模式网络这两端。同时，该模式梯度的解释比(Cohen's $d = 0.56$, $p = 0.018$)和方差(Cohen's $d = -0.46$, $p = 0.050$)都发生了改变。在 ARHL 患者中，视觉网络的主梯度值与边缘、凸显及默认模式网络的第三梯度值能很好地识别与 ARHL 相关的认知下降(AUC [95% CI]: 0.84 [0.71-0.98], permutation test $p = 0.031$)。

结论 这些结果表明，ARHL 与初级感觉网络向高阶认知网络的信息加工中断有关，并突出了 ARHL 认知加工过程中与认知能力下降高度相关的关键节点，为认知功能障碍的机制提供了新的见解，并为 ARHL 相关的潜在治疗提供了新的思路。

PO-173

线粒体功能障碍在老年性耳聋中的作用

马田雨、张天虹
哈尔滨医科大学附属第一医院

目的 老年性耳聋是一种不可逆的退化性疾病，其发病率随年龄增长而增加，严重影响老年人的身心健康，而目前对老年性耳聋的机制仍未完全了解。通过对线粒体功能障碍及相关影响因素在老年性耳聋发生发展中的作用进行文献综述，总结影响老年性耳聋的线粒体相关因素。

方法 搜索影响线粒体功能的相关因素对老年性耳聋作用的文献，通过对相关文献进行总结归纳得出相关结论。

结果 氧化应激代表了活性氧(ROS)的产生与代谢之间的不平衡。在大多数哺乳动物细胞中，羟基自由基、超氧阴离子、过氧化氢和单线态氧等 ROS 主要由线粒体产生，通常被认为是细胞代谢的有毒副产物。ROS 通常由多种抗氧化酶清除剂解毒，包括超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶、谷胱甘肽转移酶(GST)和谷胱甘肽过氧化物酶(GPX)。在毛细胞衰老的过程中，线粒体功能障碍会导致线粒体稳态失衡，线粒体融合与分解失衡，从而导致细胞内的 ROS 生产过多。同时，线粒体功能受损还会导致线粒体 DNA (mtDNA) 的释放，mtDNA 释放到细胞质中会激活一系列的细胞凋亡和焦亡途径，包括 caspase 激活和 sting-cGas 通路等，从而引起毛细胞的死亡。

结论 线粒体功能在毛细胞功能的维持上具有重要作用，对老年性耳聋的发生发展产生重要影响。找到干预衰老过程中影响线粒体功能的关键靶点，对老年性耳聋的防治具有重要意义。

PO-174

耳后注射甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因治疗高频下降型 突发性耳聋伴耳鸣的疗效评价

王雪艳、李欣
北京清华长庚医院

目的 研究甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后注射治疗高频下降型突发性耳聋 (sudden deafness,SD) 伴耳鸣的疗效评价。

方法 选取 2023 年 8 月~2023 年 12 月在本院收治的高频下降型 SD 伴耳鸣患者 60 例，将其分为治疗组和对照组，各 30 例，对照组采用常规药物治疗，治疗组采用甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后骨膜下注射治疗。药物注射部位为乳突部筛区的体表投射面，使用 0.7 毫升的灭菌用水来溶解甲泼尼龙琥珀酸钠 40 毫克,然后加 0.3 毫升的利多卡因，配成 1ml 一并耳后注射。每三天注射一次，连续四次注射。比较两组治疗前后耳鸣残疾量表(THI)评分、临床有效率、气导平均听阈及不良反应发生情况。

结果 治疗前两组患者各项评分比较均无统计学意义($P>0.05$)；治疗后治疗组患者 THI 评分、气导平均听阈水平平均较治疗前降低($P<0.05$)；且气导平均听阈水平治疗组低于对照组($P<0.05$)；治疗组总有效率明显优于对照组($P<0.05$)。

结论 甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后注射治疗高频下降型突发性耳聋伴耳鸣患者中，有助于平听阈的减低和耳鸣的改善，在临床上有一定的诊疗实践意义。

PO-175

中国听力健康项目：老年性聋助听器干预对认知功能影响的多中心随机对照临床试验中质控方案初步研究

管磊¹、陈颖¹、路文²、叶斌³、房圆⁴、陈杰¹、俞琼菲¹、周瑾¹、王雪¹、马云倩¹、姬翔宇¹、王梦萍¹、韩琨¹、李进¹、余佳丽¹、张奕雯¹、刘洁¹、徐思佳¹、王安娴¹、沈祺越¹、李蕴¹、时海波²、向明亮³、李霞⁴、吴皓¹

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 上海交通大学医学院附属第六人民医院

3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

4. 上海交通大学医学院附属精神卫生中心

目的 中国听力健康项目：老年性聋助听器干预对认知功能影响的多中心随机对照临床试验中质控方案初步研究

方法 我们建立了包括研究设计、研究者岗前培训、实施现场质控及数据库录入质控在内的质控方案。实验设计方面，我们招募符合要求的老年性聋受试者，采用可变区组随机的方法进行随机分组，并选用广泛认可的听力测试方案和认知评估问卷。岗前培训包括评估培训和评估后考核。听力评估研究员需熟悉听力评测方法，认知评估研究员进行认知的系统化规范培训，两者都需通过考核后才能进行研究数据的收集工作。在研究实施现场，我们抽取受试者进行听力复测，对认知评估研究员的评估过程全程录音和抽查质控，按时汇总质控数据及质控问题，并反馈研究员。数据库录入质控由专门的统计师及研究人员负责，对每一份录入系统的数据进行审核，对数据缺失、数据质疑等问题进行汇总，寻找数据收集人员进行复核。此外，项目组每半年进行一次医院临床研究中心督查，每年一次的邀请第三方稽查。

结果 研究者均通过岗前培训，现场质控和数据录入质控等随项目进展正在进行当中。

结论 我们已经在老年性聋助听器干预对认知功能影响的多中心随机对照临床试验中初步建立了完善的质控体系，为后续实验数据的采集、分析奠定基础。

PO-176

语前聋 CI 儿童视听言语感知特点及其与术前静息态 fMRI 特征的相关性研究

颜大清、王俊博、陈俊荣、方婵妹、梁茂金
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 通过收集并分析语前聋 CI 儿童术前静息态 fMRI 影像特征与其术后康复指标、Mcgurk 视听言语知觉反应评估结果的相关性，探索与之具有预测意义的神经影像学指标。

方法 招募 2021 年至 2023 年 5 月就诊于中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科并诊断为双侧重度及以上感音神经性耳聋的语前聋儿童 20 例，均在我院住院行第一次 CI 手术，并在术前完善静息态 fMRI 检查，CI 术后至少 6 个月后完成随访，收集其一般资料、术后康复水平指标 CAP、SIR、MAIS/ITMAIS 得分及 McGurk 视听言语知觉评估结果。分析语前聋儿童术前 Rs-fMRI 的低频振幅、分数低频振幅、局部一致性、功能连接密度指标，将其与年龄、康复评分、Mcgurk 视听言语知觉反应评估结果等指标进行相关性分析或者分组进行差异性统计分析。

结果 (1) 单纯听觉识别率、视听匹配识别率均与 CAP、SIR、MAIS/ITMAIS 评分呈正相关 ($p < 0.05$)；视听不匹配识别率与 CAP 评分呈正相关 ($p < 0.05$)。

(2) 植入年龄 (3, 5] 周岁组语前聋儿童的右侧舌回及距状回周围皮层的 ALFF 值较 ≤ 3 周岁组或 > 5 周岁组的下降；植入年龄 ≤ 3 周岁组的左侧三角部额下回的 fALFF 值较 > 5 周岁组更高，其左侧

岛叶的 fALFF 值较 (3, 5] 周岁组更高; 植入年龄 >5 周岁组的右侧距状裂周围皮层的 ReHo 值较 (3, 5] 周岁组更高, 其左侧中央后回的 FCD 值较 ≤3 周岁、(3, 5] 周岁组下降 ($p < 0.05$)。

(3) MAIS/ITMAIS 得分 31-40 分的语前聋儿童的右侧角回, 右侧顶下缘角回的 fALFF 值较 MAIS/ITMAIS 得分 21-30 分组更高 ($p < 0.05$)。CAP ≤5 分及 >5 分组之间、SIR ≤3 分及 >3 分组间未见明显功能指标存在差异的脑区。

(4) 右侧补充运动区的 ALFF 值、左侧中央旁小叶的 ReHo 值、左侧角回、左侧中央旁小叶以及左侧中央后回的 FCD 值与视听匹配识别率呈正相关 ($p < 0.05$)。左侧角回的 FCD 值与单纯听觉识别率呈负相关 ($p < 0.05$)。右侧眶部额上回的 FCD 值与单纯听觉识别率呈正相关 ($p < 0.05$)。左侧楔前叶的 fALFF 值与术后 SIR 评分呈负相关 ($p < 0.05$)。

结论 Mcgurk 视听言语知觉评估结果可以反映语前聋儿童 CI 术后的康复水平; 术前静息态 fMRI 特征与术后视听言语感知结果及康复指标有相关性, 对术后康复结果具有一定预测价值。

PO-177

急性低频听力损失与上升型突发性感音神经性听力损失的临床特点及预后分析

刁桐湘

北京大学人民医院

目的 本研究旨在通过比较急性低频听力损失 (ascending sudden sensorineural hearing, ALFHL) 与上升型突发性感音神经性听力损失 (ascending sudden sensorineural hearing, ascending SSNHL) 的临床特征和预后, 探讨上升型突发性感音神经性听力损失的发病机制。

方法 本研究共纳入 43 例 ALFHL 患者和 122 例上升型 SSNHL 患者。首先比较 ALFHL 和上升型 SSNHL 患者的预后, 而后分析 ALFHL 和上升型 SSNHL 的预后相关因素。

结果 急性低频听力损失与上升型 SSNHL 的痊愈率无显著差异。同上升型 SSNHL 相比, ALFHL 的发病年龄更低, 女性更易发病, 听力损伤程度更低, 从发病到恢复的时间更短, 合并耳鸣的比例更低。入院时的平均纯音听力阈值 (PTA) 和从发病到治疗的时间与上升型 SSNHL 患者的预后显著相关, 而只有从发病到治疗的时间与 ALFHL 患者的预后明显相关。大多数上升型 SSNHL 和 ALFHL 的患者在发病后 10 天内痊愈。

结论 听力图类型对 SSNHL 的预后起着至关重要的作用。上升型 SSNHL 和 ALFHL 可能存在某些共同的病理机制。

PO-178

轻中度听力损失对中枢听觉处理功能的影响研究

蒋壮、胡迪菲、张志利、周水洪

浙江大学医学院附属第一医院

目的 长期外周听觉剥夺可能导致大脑皮层功能发生变化, 然而轻中度听力损失对中枢听觉功能的影响及其机制还知之甚少。本研究拟探讨轻中度耳聋人群中枢听觉处理功能、大脑对连续语音的神经包络跟踪响应特征及潜在机制。

方法 本研究于 2023 年 3 月至 2024 年 2 月招募 75 例双耳对称性、轻中度听力损失受试者 (平均年龄 36.8 ± 4.6 岁, 平均病程 5.2 ± 3.1 年, 平均听阈 PTA_{0.5-4kHz} 41.2 ± 7.5 dB HL; 其中男性 34 例 (45.3%)), 以及 40 例性别、年龄、文化程度相匹配的健康对照组, 收集人口学特征、病程资料等信息, 进行 MoCA 认知问卷调查, 纯音测听、听觉脑干诱发电位、阈上听觉处理测试 (噪声下言语识别测试、竞争语句测试、分听测试及噪声中间隔测试, 以及聆听连续语音故事 (两种条

件：纯净语音及嵌入背景噪声）任务态脑电测试，评估听力损伤人群中枢听觉处理功能及其对连续语音的神经响应特征。

结果 与健康对照组相比，轻中度听力损失组即使在给予听力阈值补偿情况下仍然表现出显著的听觉处理障碍，包括噪声下言语识别和时间分辨能力的缺陷；此外，通过时间响应函数（TRF）分析发现，与对照组相比，无论是安静还是噪声环境下，年龄小于 40 岁的听力损失人群神经包络跟踪响应增强，然而在年龄大于 40 岁以及病程超过 1 年的听力损失人群神经响应减弱；噪声下言语识别率越高，其神经响应与语音包络相关性越强。相位相干分析显示，听力损失组 Delta 波段相位相干活动增强以应对噪声下言语识别。

结论 轻中度听力损伤人群同样存在中枢听觉处理能力缺陷，40 岁以下的听损患者表现出更高的神经响应以应对言语识别，然而 40 岁以上以及病程超过 1 年则会导致神经包络跟踪响应减弱，尤其在噪声环境下更为显著。听损患者还通过增强 Delta 波段相位相干活动以应对复杂聆听条件。

PO-179

广州市社区老年人听力状况调查及相关因素分析

魏凡钦、江广理
中山大学附属第一医院

目的 调查广州市社区老年人群的听力健康状况，初步评估老年性听力损失的流行病学特点，并对常见的老年性听力损失影响因素进行问卷收集，分析老年人群听力损失的主要影响因素，为更好地开展老年性听力损失的防治工作提供参考依据。

方法 选取广州市社区 55 岁及以上的人群，纳入样本量 396 例，进行纯音测听与言语识别率测试。听力损失影响因素采用问卷形式调查。

结果 396 耳研究对象中，听力正常 43 例（10.9%），听力轻度损失 157 例（39.6%），听力中度损失 135 例（34.1%），听力重度损失 44 例（11.1%），听力极重度损失 17 例（4.3%）。陡降型听力曲线在不同程度听力损失中占比最高。陡降型和缓降型两种听力图分型与性别显著相关（ $P=0.019<0.05$ ）。单因素分析结果显示，老年人听力损失与年龄、吸烟、肾脏疾病、家族遗传性耳聋和服用耳毒性药物显著相关（ $P<0.05$ ）。多元线性回归分析结果显示，年龄和家族遗传性耳聋是老年人听力情况的独立危险因素（ $P<0.05$ ）。

结论 广州社区老年人群的听力损失普遍存在，主要受年龄和家族遗传性耳聋影响，同时与吸烟、肾脏疾病、服用耳毒性药物显著相关。

PO-180

五十岁以上门诊突发性耳聋患者十一年听力特征回顾

韩璐檬^{1,2,4}、陈艾婷^{2,3}、王倩^{2,3}、冀飞^{1,2}

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部
2. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
3. 中国人民解放军总医院第一医学中心
4. 中国人民解放军医学院

目的 本研究回顾分析了十一年在耳鼻咽喉科门诊确诊为突发性耳聋 50 岁以上患者的听力测试结果，并研究该患者群体的听力损失模式。

方法 收集了中国人民解放军总医院 2011 年 1 月至 2021 年 12 月门诊 50 岁以上确定为突发性耳聋 2743 例患者的纯音数据与声导抗数据。将数据根据就诊年份与从 50 岁起以十岁为单位进行分组，并根据每位患者突聋情况分为突聋耳与非突聋耳。参照 2015 年突聋指南，将突聋耳分为低频下降型、高频下降型、平坦型、全聋型。同时将非突聋耳参照 1997 年与 2021 年 WHO 听力损失分级

标准进行分级，将声导抗数据按照鼓室图 Jergger 分型分为 6 种类型（A、Ad、As、B、C、未引出）。

结果 对于 50 岁以上门诊突发性耳聋患者，60~69 岁患者人数最多为 1632 例，占总收治人数的 59.50%，其中女性患者为 1557（56.76%），男性患者 1186（43.24%）。从 2011 年起，突聋患者随年份的增加就诊人数呈上升趋势，仅 2021 年就诊人数为 1139 人，占十一年总人数的 41.52%。所有患者突聋耳左右突聋类型无显著差异，其中平坦下降型占比最多，左右耳分别占比 61.04%与 58.11%，随着年龄的增加低频下降型占比增多但平坦下降型依旧占比最大。非突聋耳根据 WHO 听力损失分级，轻度听力损失患者最多，正常听力者次之。对于声导抗数据，其突聋耳与非突聋耳鼓室图 Jergger 分型基本一致，以 A 型为主占收治人数的 73.36%。

结论 50 岁以上突发性耳聋患就诊人数呈逐年增长趋势，女性略多于男性，突聋耳以平坦下降型为主，并随年龄增加低频下降型占比增加，非突聋耳以轻度听力损失为主，鼓室图 Jergger 分型以 A 型为主。

PO-181

老年性耳聋伴认知下降的异常功能脑网络重构

童钊鹏¹、邢春华²、徐晓敏²、吴元庆²、Richard Salvi³、殷信道²、陈宇辰²、蔡跃新¹

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 南京市第一医院

3. University of Buffalo

目的 老年性耳聋(ARHL)是最常见的神经退行性疾病之一，被认为是老年人痴呆的最大可改变危险因素。ARHL 如何导致痴呆症的发展尚不清楚，但感觉信息的丧失会增加倾听的努力和社会隔离，这些因素可能会破坏涉及记忆、认知和执行功能的神经网络。

方法 对 66 例 ARHL 患者和 54 例健康对照进行静息状态功能 MRI 和认知功能评估。利用群空间独立分量分析、滑动窗口分析、图论方法和多层网络等方法，研究了 arhl 引起的静态和动态功能网络连通性(sFNC/dFNC)的干扰以及全局网络切换的变化。各特征的组水平差异采用双样本 t 检验和 Mann-Whitney u 检验。

结果 ARHL 引起默认模式网络(DMN)内静态及动态功能网络连接减弱，同时导致 DMN 与中央执行网络(CEN)、凸显网络(SN)和视觉网络(VN)之间的动静态功能脑网络连接增强。另外，ARHL 中听觉-默认模式网络($t = -3.39$, $qFDR = 0.036$)及听觉-凸显网络($t = -4.43$, $qFDR = 0.002$)的动态功能网络连接的可变性减少。相比于正常老年人，ARHL 患者全脑网络节点，尤其是在 DMN 中，网络切换率明显下降。

结论 与 ARHL 相关的感觉信息的长期丢失和倾听努力的增加会导致 DMN 中代偿性网络内分离和网络间整合，以及网络信息处理的减少，可能加速认知能力下降和大脑衰老。

PO-182

衰老和慢性炎症在年龄相关性听力损失中的作用： 一项蛋白质组学研究

王琰、孙岩
烟台毓璜顶医院

目的 运用蛋白质组学技术揭示年龄相关性听力损失的标志物蛋白，并对其潜在的发病机制和干预靶点进行分析。近期研究发现慢性神经炎症在 ARHL 中枢层面的作用十分突出，主要体现在小胶质细胞的炎性激活，因此，我们试图通过蛋白质组学方法阐明随着衰老的变化，小胶质细胞通过何种蛋白通路和机制在 ARHL 中发挥作用。

方法 建立 C57 小鼠衰老模型,测定年轻(4 周)、中年(25 周)小鼠和小胶质细胞抑制剂(PLX3397)处理后小鼠的 ABR 阈值。采用蛋白质组学技术探讨衰老和慢性神经炎症刺激耳蜗核差异蛋白表达的机制。

结果 ABR 测听结果显示,4 周小鼠的平均听阈为 $20\pm 10\text{dB SPL}$,同时,将 24 周年龄的小鼠分为实验组和对照组各 8 只,分别腹腔注射 PLX3397 和生理盐水后 1 周进行听力测试,实验组 C57 小鼠 25 周平均听阈为 $40.00\pm 5\text{dB SPL}$,对照组小鼠的听力阈值为 $50\pm 5\text{dB SPL}$ 。通过蛋白质组学技术,共鉴定出 5977 种不同的差异蛋白,为研究衰老对 ARHL 中枢蛋白带来的影响,我们分析 4 周与 25 周对照组的蛋白组学数据,通过遴选发现,共有 220 种与听力相关的蛋白显著表达,并筛选出 7 种与神经退行性疾病和听力相关的蛋白,包括 Mbp、Mag、Plp1、Orm1、Orm2、Tubb2b、Tuba3aa、Tuba4a。它们在髓磷脂相关途径(CAMS)、酸性糖蛋白途径和微管运输途径中富集;为研究慢性神经炎症(在本文中主要体现在小胶质细胞的激活)对 ARHL 中枢蛋白带来的影响,我们分析注射后 25 周实验组和 25 周对照组的蛋白组学数据,筛选后有 11 种蛋白显著表达:Mag、Dbn1、Iqsec3、Orm1、Serpina3g、Rpap1、Saa1、F13a1、Pgpep1、Ctss、Rin3。它们在 CAMs 和酸性糖蛋白等途径中富集。

结论 衰老通过干扰微管转运途径,破坏髓磷脂途径(CAMS)和酸性糖蛋白途径,影响差异蛋白的表达,其中代表蛋白为 Mbp、Mag、Plp1、Orm1、Orm2、Tubb2b、Tuba3aa、Tuba4a,最终导致 ARHL 的发生发展;抑制小胶质细胞后,小鼠听力得到改善,差异蛋白中同样出现 CAMS 和酸性糖蛋白途径的关键蛋白,表明衰老会通过影响小胶质细胞状态,产生慢性炎症变化,最终导致 ARHL 的发生发展。综上,该数据可为 ARHL 的防治提供实验依据。

PO-183

老年性耳聋的认识进展

陈艺文、林颖、艾毛毛、柳泽洋、练东玲、张远辉、沈彦雄
广州市红十字会医院

目的 ARHL 是老年人最普遍的慢性感觉障碍,大约一半的 70 岁成年人会表现出足以影响沟通的严重听力障碍,致使 ARHL 成为影响老年人的常见健康问题之一,仅次于心脏病和关节炎。本篇将综述已知在耳蜗老化中起作用的病理、遗传和环境变量,同时回顾近年来年龄相关性听力损失(Age-related hearing loss, ARHL)研究的最新发现,并讨论潜在治疗方法的未来前景。

方法 在 Pubmed, Embase, Web of Science, 中国知网数据库搜索 ARHL 最新认识进展的相关文献进行分析、归纳、总结。

结果 本文共引用 85 篇文献,发现 ARHL 的病理生理学涉及环境和遗传因素之间复杂的相互作用。已知的 ARHL 的基本生物分子机制包括膜转运、活性氧、耳蜗突触病、血管损伤、激素和 microRNA 等的作用。最新研究表明耳蜗神经突触的丢失、免疫系统的衰老、外毛细胞的退化、线粒体损伤都因素均在老年性听力损失中也起着重要作用。

结论 与先天性耳聋相关基因和病理机制的研究进展相比,人们对 ARHL 的认识还很有限。尽管研究人员已经发现很多 ARHL 相关发病因素及生物分子机制,但现实是目前减轻 ARHL 的唯一有效策略仍是预防噪声暴露,医学上的没有任何预防或治疗策略可以完整恢复 ARHL 造成的听力损失。因此研究如何早期发现、预防和治疗 ARHL 具有较大的社会意义。

PO-184

儿童突发性耳聋的侧向性比较研究

陈培钿、王月莹
中山大学附属第一医院

目的 大部分关于儿童突发性耳聋的研究并没有区分单侧和双侧病变的临床差异。本研究拟分析儿童突发性耳聋不同起病侧向的特点，为临床治疗和研究提供参考。

方法 我们收集从 2003 年 1 月到 2016 年 12 月中山市附属第一医院耳鼻喉科总共 101 例儿童突发性耳聋的病例，进行比较分析。主要观察指标包括基本特征、病因、临床症状、治疗预后等。

结果 与双侧突发性耳聋($n=28$)比较，单侧组($n=73$)在性别和起病时间方面无差异($P>0.05$)；然而，双侧突发性耳聋倾向发生在年龄更小的病例，有较高比例的可疑伴随病因(50%)和重度耳聋患者比例(55.4%， $P<0.05$)。短期的恢复效果方面，单侧起病明显优于双耳起病的患儿(37%比 12.5%， $P<0.05$)。更轻度的初始听力损失，单侧和双侧较大年龄组在这一人群中提示较好的预后。此外，单耳病例进一步与左耳发病($n=42$)或右耳起病($n=31$)比较，显示类似的结果。

结论 虽然双侧及单侧起病的儿童突发性耳聋均可导致部分到完全的耳蜗损伤，但是两组可能来源不同的病因病理背景。分析儿童突发性耳聋的侧向性比较结果，可能为治疗提供一定的指导。我们的数据提供儿童突发性耳聋的流行病学信息。

PO-185

CISD1 在顺铂诱导的小鼠感音神经性聋中的作用和机制研究

董文琪、金字辰、于栋祯
上海市第六人民医院

目的 作为一种广泛使用的化疗药物，顺铂会导致永久性的听力损失。既往研究表明这种耳毒性主要是通过耳蜗毛细胞的氧化应激导致线粒体功能障碍的途径介导。CISD1 是一种线粒体相关蛋白，可以调节线粒体的氧化过程。抑制 CISD1 在多系统中已经被验证具有抗氧化的作用，其能够减轻顺铂诱导的耳毒性尚待探讨。

方法 (1) 为探究小鼠耳蜗毛细胞中 CISD1 的表达情况和顺铂处理对其表达的影响，我们首先行小鼠耳蜗的单细胞公共数据以及冰冻切片的免疫荧光染色；然后对体外培养的 HEI-OC1 细胞系以及对成年小鼠基底膜毛细胞行顺铂处理并进行免疫荧光染色。(2) 为评估抑制 CISD1 表达对细胞组织凋亡及线粒体功能的影响，通过应用蛋白质印迹法、myosin-VIIa 荧光染色以及 MitoSOX 染色法来实现这一点。然后，在 C57BL/6J 成年小鼠中调节 CISD1 表达，我们通过听觉脑干反应测试、免疫荧光染色等技术，探究抑制 CISD1 表达的治疗效果。(3) 通过 RNA-seq 分析，我们揭示了抑制 CISD1 表达对于保护小鼠听力的潜在机制，并利用蛋白质印迹法、毛细胞 myosin-VIIa 染色以及细胞转染技术，证实了相关信号通路在其中所起的关键作用。

结果 (1) CISD1 在 HEI-OC1 细胞系和耳蜗毛细胞中广泛表达，在顺铂处理后 CISD1 的表达升高。(2) 通过应用 NL-1 抑制 CISD1 表达，可以有效防止顺铂引起的 HEI-OC1 细胞损伤；CISD1 表达被降低后，体外培养的小鼠耳蜗基底膜中的毛细胞受顺铂诱导损伤减少；体内实验发现抑制 CISD1 可降低顺铂耳毒性，保护小鼠的听力。通过抑制 CISD1 的表达，可以缓解顺铂引起的线粒体功能受损。(3) CISD1 抑制后主要通过调节相关信号通路发挥其保护作用，同时 NL-1 不会影响顺铂对癌细胞的抗肿瘤作用。

结论 NL-1 靶向抑制 CISD1 表达可改善顺铂诱导的毛细胞凋亡、氧化应激和线粒体损伤，并通过调节相关信号通路来实现，提示抑制 CISD1 可以在顺铂化疗期间保护听力功能，而不会影响其抗癌效果，CISD1 有望成为预防顺铂诱导听力损失的新靶点。

PO-186

伴自身免疫性疾病突发性聋的预后因素分析

王英俊、熊文萍、孙晓、鲁鲲鹏、段富家、王海波、王明明
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 分析伴自身免疫性疾病的突发性聋(Sudden Sensorineural Hearing Loss, Si-BSSNHL)患者的临床特征, 探讨影响其预后的相关因素。

方法 选取 2018 年 1 月至 2023 年 10 月于我院住院治疗的伴自身免疫性疾病的单侧 SSNHL 患者作为病例组, 分析其临床症状、听力学测试、前庭功能评估、血液指标化验、听力疗效等数据, 并采用二元 Logistic 回归分析预后相关因素。选取同期的不伴全身自身免疫性疾病的单侧 SSNHL 患者作为对照组, 并进行年龄、性别和治疗前 PTA 的倾向评分匹配(PSM)。

结果 PSM 前, 病例组和对照组在年龄、性别比、PTA 差值、纤维蛋白原水平、总胆红素、间接胆红素、超氧化物歧化酶、前庭功能异常率和听力疗效上具有统计学差异($P < 0.05$)。PSM 后, 两组间单核细胞/淋巴细胞比率、总胆红素、间接胆红素水平及前庭功能异常率上具有显著性差异($Z = -2.01, P < 0.05$; $Z = -2.53, P < 0.05$; $Z = -2.79, P < 0.05$; $\chi^2 = 8.02, P < 0.05$)。PSM 前、后, 两组间的耳聋程度分级和听力曲线类型占比之间比较均无显著性差异($P > 0.05$)。对病例组的疗效预后单因素分析结果显示, 病程、治疗后 PTA、单核细胞/淋巴细胞比率、间接胆红素、高密度脂蛋白水平在病例组患者不同疗效组间具有显著性差异($Z = -2.67, P < 0.05$; $Z = -2.28, P < 0.05$; $Z = -2.09, P < 0.05$; $t = 2.11, P < 0.05$; $t = 2.33, P < 0.05$)。对病例组预后相关的多因素 Logistic 回归分析结果显示, 病程、单核细胞/淋巴细胞比率和间接胆红素水平对其疗效影响显著(95%CI, 0.788-0.988, $P = 0.030$; 95%CI, 0.000-0.087, $P = 0.017$; 95%CI, 0.508-0.964, $P = 0.029$)。

结论 伴自身免疫性疾病 SSNHL 患者的前庭功能受累程度重, 血清中单核细胞/淋巴细胞比率水平较高, 总胆红素和间接胆红素水平较低, 提示全身慢性炎症反应和代谢性因素可能主要参与了其发病机制。病程、单核细胞/淋巴细胞比率和间接胆红素水平与其预后具有相关性。

PO-187

AIFM1 基因通过诱导自噬增强抑制老年性耳聋

徐晨宇、唐晓敏、钟皓月、潘春晨、孙敬武
中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)

目的 通过构建衰老毛细胞的体内外模型, 研究衰老毛细胞中 AIFM1 的表达及其与自噬之间的关系; 通过靶向下调 AIFM1 的表达, 研究其对 HEI-OC1 细胞自噬及衰老的影响。

方法 首先构建老年性耳聋动物模型, 选取 2 月龄及 12 月龄 C57BL/6J 小鼠各 10 只, 检测听性脑干反应后, 对小鼠耳蜗进行解剖, 取基底膜进行染色及计数, 比较不同年龄小鼠毛细胞差异及 AIFM1 表达水平; 提取 2 月龄及 12 月龄小鼠耳蜗 RNA 及蛋白, 采用 qRT-PCR 及 Western Blot 检测不同年龄小鼠耳蜗 ATG7、AIFM1、P62、P16、LC3B 的表达情况。采用 D-半乳糖诱导细胞衰老, 0、5、15、30mg/mlD-半乳糖处理 HEI-OC1 细胞 48 小时, 0、15、30mg/mlD-半乳糖处理 HEI-OC1 细胞 72 小时, 提取细胞蛋白, Western Blot 检测 AIFM1 及 P16 表达, 筛选 D-半乳糖诱导 HEI-OC1 细胞衰老的最适条件; 用筛选出的最适条件(15mg/ml 72 小时)处理细胞, β 半乳糖苷酶染色观察细胞衰老情况, Western Blot 检测 ATG7、AIFM1、P62、P16、LC3B 的表达, 细胞免疫荧光染色观察 AIFM1、P62 的表达。

结果 听性脑干反应结果显示 12 月龄 C57BL/6J 小鼠的平均听阈值远高于 2 月龄小鼠, 差异具有统计学意义($**P < 0.05$); C57BL/6J 小鼠耳蜗基底膜铺片染色结果显示与 2 月龄小鼠相比, 12 月龄小鼠耳蜗外毛细胞排列紊乱且出现明显缺失, AIFM1 荧光强度下降; C57BL/6J 小鼠耳蜗组织 qRT-PCR 及 Western Blot 结果显示, 与 2 月龄小鼠相比, 12 月龄小鼠 ATG7、AIFM1、LC3B 表达下降, P62、P16 表达增加, 差异具有统计学意义($**P < 0.05$)。用不同浓度的 D-gal 处理 HEI-OC1

细胞 48 或 72 小时, Western Blot 实验结果表明, 与对照组相比, 15mg/ml 或 30mg/ml D-半乳糖处理 72 小时后, HEI-OC1 细胞 AIFM1 表达下降, 衰老指标 P16 表达明显增加 (** $P<0.05$)

结论 老年性耳聋 C57BL/6J 小鼠 AIFM1 表达及自噬水平下降; 衰老 HEI-OC1 细胞 AIFM1 表达及自噬水平下降; 下调 HEI-OC1 细胞 AIFM1 表达会抑制细胞自噬, 导致细胞衰老。

PO-188

罗布麻宁通过抑制线粒体分裂和活性氧产生减轻小鼠药物性耳聋

杨阳、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 耳毒性药物通过攻击耳蜗毛细胞线粒体来诱导听力损失。作为中华民族的瑰宝, 中草药已经发展了数千年。罗布麻宁 (4-羟基-3-甲氧基-苯乙酮) (APO) 是喜马拉雅药用植物苦参的一种成分, 被视为烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸 (NADPH) 氧化酶的抑制剂。本研究旨在探究 APO 对药物性耳聋的预防效果及其作用在线粒体的潜在机制。

方法 将 HEI-OC1 细胞分为对照组、新霉素组、新霉素+APO 组和 APO 组, 培养 24h 后利用 CCK-8 和流式细胞术检测细胞活力和凋亡, 借助透射电子显微镜、免疫荧光染色等技术检测线粒体形态变化。利用 P4 SD 大鼠构建新霉素损伤模型, 同时腹腔注射 APO, 通过 ABR 检测各组大鼠听力, 免疫荧光检测毛细胞的存活。

结果 APO 能够显著提高新霉素处理后 HEI-OC1 细胞活力, 减少细胞凋亡; 透射电子显微镜观察发现与对照组相比, 新霉素组细胞中线粒体更小且碎片化, 而 APO 处理后, 线粒体延长, 显示出与对照条件相似的管状形态, 线粒体长度、纵横比和形状因子统计结果显示, APO 显著抑制新霉素诱导的线粒体分裂; 免疫荧光结果显示, APO 减少新霉素诱导的活性氧产生。体内实验证实, APO 减轻新霉素诱导的大鼠听力损失和毛细胞损伤。

结论 罗布麻宁通过抑制线粒体过度分裂和减少活性氧的产生减轻新霉素诱导的毛细胞损伤和听力损失。

PO-189

突发性聋患者睡眠状况及其与临床特征的相关性分析

刘静¹、赵诺²、王大勇³

1. 中国人民解放军总医院第一医学中心

2. 中国人民解放军总医院第三医学中心

3. 中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 睡眠障碍与突发性聋的发生、发展、转归均有一定相关性, 但突发性聋患者睡眠状况与临床特征间的相互关系, 目前尚不明确, 本研究旨在了解不同人口学特征、不同疾病特征突发性聋患者的睡眠状况, 明确睡眠与临床特征的关系。

方法 采用一般情况调查问卷、匹兹堡睡眠指数量表 (PSQI)、耳鸣残障评估量表 (THI)、眩晕评估问卷 (DHI)、耳闷视觉模拟评估量表、听觉过敏调查问卷 (HQ)、焦虑自评量表 (SAS), 对解放军总医院第一医学中心耳内科住院治疗的 101 例突发性聋患者展开调查。

结果 突发性聋患者的 PSQI 得分为 7.53 ± 4.45 , 睡眠障碍发生率为 45.6%, 对比分析发现, 突聋患者与国内常模在 PSQI 总分、睡眠质量、入睡时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍维度差异均具有统计学意义 (所有维度 $P=0.000$)。性别 ($P=0.019$)、是否合并偏头痛 ($P=0.006$)、主观感觉是否伴随声敏感 ($P=0.021$)、是否伴发焦虑 ($P=0.000$) 等因素影响突发性聋患者睡眠状况, 耳鸣、耳闷等伴随症状严重程度与患者睡眠障碍严重程度呈正相关, 随 THI 耳鸣评分增加, PSQI 得分增加, 耳鸣分级达 3 级时, PSQI 评分与耳鸣 0 级患者间的差异有统计

学意义；随耳闷视觉模拟评分增加，PSQI 评分增加，耳闷达中度时，PSQI 评分与无耳闷患者间差异有统计学意义。

结论 突发性聋患者睡眠障碍发生率高，睡眠障碍严重程度受临床特征影响，应特别关注突发性聋患者睡眠及伴随症状情况，帮助患者有效应对，改善生活质量。

PO-190

以听力下降为主诉的中枢神经系统表面铁沉积症 1 例

解凤阳、徐帅、齐雯雯、韩杰
山东第一医科大学附属省立医院

目的 探讨中枢神经系统表面铁沉积症的在耳鼻喉科的表现，进一步加强对该疾病的认识。在遇到类似患者时，应考虑到该罕见疾病。

方法 51 岁女性患者，因“左耳听力下降 3 年，右耳听力下降 2 年余”入院。鼻塞、嗅觉下降 7 年余。曾在当地医院考虑“突发性耳聋”，给予药物治疗，效果欠佳。患者反复头晕，于山东、北京、天津、四川等多地耳鼻喉科就诊，口服药物治疗，自觉头昏有所减轻，但听力下降逐渐加重，平时偶有耳鸣。患者无耳聋家族史，既往曾“子宫切除术”4 年余。既往颅脑 MRI 曾发现陈旧性出血。查体患者 chaddock 征阳性。纯音测听：双耳听力极重度神经性聋。患者欲咨询“人工耳蜗”事项来我院门诊就诊。我科联系神经内科及影像科进行 MDT 讨论。

结果 患者进一步完善颅脑 MRI 平扫+dwi+SWI 等相关检查，发现患者部分脑液腔低信号，符合含铁血黄素沉着 SWI 表现，考虑陈旧性蛛网膜下腔出血。MDT 会诊意见考虑患者中枢神经系统表面铁沉积症。

结论 中枢神经系统表面铁沉积症是一种罕见疾病，表现为双耳感音神经性聋，进行性小脑共济失调，锥体束征等。结合临床表现及颅脑 MRI，多可诊断。该病还可合并头晕、嗅觉下降等耳鼻喉科疾病的症状，故在耳鼻喉科诊疗中遇到类似患者时，应当考虑该病。

PO-191

急性低频感音神经性耳聋与内淋巴积水的相关性分析

何钰峰、钟时勋、彭红祎
重庆医科大学

目的 急性低频感音神经性耳聋被认为与突发性感音神经性耳聋的病因不同。我们假设内耳膜迷路积水可能有助于 ALHL 的发生。本研究调查了 ALHL 中 EH 的存在，并比较了有或没有 EH 的患者的临床特征，以及探讨了 EH 对 ALHL 患者的预后是否有指导价值。

方法 收集 2023 年 3 月至 2024 年 2 月在重庆医科大学附属第一医院耳鼻咽喉科住院的单侧 55 例 ALHL 患者的病历资料，统计 ALHL 患者的一般情况以及临床症状并与 EH 进行相关性分析。所有患者入院后均完善内耳钆造影。此外，我们选择了 21 例非低频下降型的突发性耳聋且已完善内耳钆造影的患者作为对照组，并比较了两组 EH 的阳性率。

结果 ALHL 患者 EH 阳性率（60%）高于对照组（33.3%）（ $P<0.05$ ），绝大多数 ALHL 患者伴有耳鸣（87.2%）、耳闷（63.6%），极少数患者（3.6%）会发生眩晕。大多数患者的治疗效果良好（63.6%），且与是否存在 EH 相关（ $P<0.05$ ），表明没有积水患者痊愈率更高。另外，发病 7 天以内开始治疗的患者预后更好，具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。与治疗前听力相比，ALHL 患者低频段（250/500Hz）纯音听阈平均值显著改善（ $P<0.01$ ），63.6% 的患者听力完全恢复；随访期间，2 例患者（3.6%）进展为梅尼埃病，8 例患者（14.5%）复发。ALHL 组患侧耳蜗积水比例（ $0.343\pm 0.098\%$ ）明显高于对侧（ $0.239\pm 0.038\%$ ）（ $P<0.01$ ），患侧前庭积水比例

($0.307\pm0.024\%$) 明显高于对侧 ($0.301\pm0.025\%$) ($P<0.05$)。而在积水患者中 (60%)，绝大多数患者出现耳蜗积水 (91.0%)，前庭积水的患者仅有 (21.2%)，其耳蜗积水占比 ($0.566\pm0.140\%$) 显著高于耳蜗积水比例 ($0.343\pm0.098\%$) ($P<0.05$)。相关性分析显示，ALHL 患者低频段听力阈值有随着耳蜗积水占比增加而增加的趋势，具有统计学意义 ($P<0.05$)，且耳蜗积水占比对预后具有指导价值。

结论 ALHL 患者以低频听力下降、耳鸣、耳闷为主要临床症状，极少出现眩晕。ALHL 患者的 EH 阳性率高，但大多数预后较好，且耳蜗积水占比与低频段听力阈值具有相关性以及对疾病的预后具有指导价值，提示内淋巴积水在 ALHL 中起作用。

PO-192

Bax 引起线粒体膜穿孔导致顺铂对耳蜗毛细胞的损伤

王开叶¹、张宏征²、唐杰¹

1. 南方医科大学

2. 南方医科大学珠江医院耳鼻咽喉头颈外科中心

目的 (1) 本研究将探索在顺铂作用后，Bax 在毛细胞线粒体膜上起的作用。

(2) 本研究将探究 Bax 引起的线粒体膜穿孔，在顺铂引起毛细胞死亡过程中发挥的作用。

方法 首先，我们在体外利用 HEI-OC1 细胞进行实验。通过细胞计数来确定不同浓度顺铂的细胞毒性。在免疫荧光染色实验中利用线粒体外膜蛋白 Tom20 来标记线粒体，并结合激光共聚焦显微镜和超分辨显微镜成像，确立顺铂对 HEI-OC1 细胞及其线粒体形态的影响。我们以质粒转染方式使 HEI-OC1 细胞表达 Bax-mcherry 来观察 Bax 在顺铂作用下的分布情况。然后通过线粒体蛋白分离提取实验和免疫蛋白印迹来分析线粒体膜通透性变化的情况，进一步通过 TMRM 活染和流式分析来检测线粒体膜电位。最后，通过离体培养基底膜实验，并结合电镜成像及 Mitosox 荧光染色，来观察耳蜗毛细胞线粒体膜是否损伤以及毛细胞内 ROS 累积情况，利用 Myosin 7a 标记毛细胞胞体来观察毛细胞丢失情况。

结果 体外细胞实验数据表明，顺铂以浓度依赖性的方式引起 HEI-OC1 细胞死亡，在细胞死亡过程中顺铂能引起细胞线粒体碎片化和线粒体 Tom20 信号的环状缺失。对线粒体损伤机制进一步研究发现，顺铂能使 Bax 聚集于受损线粒体，并且 Bax 的聚集参与了顺铂引起的细胞色素 c 释放和线粒体膜电位的丧失。这些数据均说明在顺铂引起的线粒体损伤过程中，Bax 直接引起了线粒体膜的穿孔。体外基底膜培养实验数据表明，顺铂能引起毛细胞的线粒体膜破裂和 ROS 大量累积并最终导致毛细胞的丢失，同时 Bax 的抑制剂 BipV5 能减轻顺铂引起的上述损伤，这些数据从侧面验证了 Bax 参与了顺铂引起的毛细胞损伤。

结论 得出以下结论：

(1) 顺铂作用后，Bax 直接引起了耳蜗毛细胞线粒体膜的穿孔，是顺铂毛细胞毒性防护的重要靶点。

(2) 在顺铂引起的毛细胞死亡过程中，Bax 导致的线粒体膜孔形成是最关键的事件。

在我们的研究中，通过抑制 Bax 激活的方式来保护毛细胞及其线粒体，是除应用抗氧化药物等方式之外的新策略，也为进一步研究毛细胞的保护策略提供了理论基础。

PO-193

SIRT3 抑制 MCU 介导的线粒体钙超载拮抗顺铂耳毒性的效应及机制研究

钟钰、余文婷、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探明线粒体 Ca^{2+} 稳态在顺铂致听毛细胞损伤中的变化, 并从 SIRT3-MCU- Ca^{2+} 信号的角度初步探明 SIRT3 对线粒体 Ca^{2+} 稳态的调节机制。

方法 1. OC1 细胞经顺铂分别处理 0h、3h、6h、12h、18h 和 24h; 原代培养的耳蜗外植体经顺铂分别处理 0h、12h、24h、36h 和 48h。使用 Western blot 和 RT-PCR 技术检测各组 MCU 蛋白表达水平和 mRNA 水平, 应用免疫荧光技术检测组间 $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{mit}}$ 差异。

2. 原代培养的耳蜗外植体经顺铂分别处理 0h、12h、24h、36h 和 48h, 另外, 使用顺铂与 Ru360 共同处理 48h, 检测各组凋亡相关蛋白 Bax、Bcl-2 和 Cleaved-Caspase-3 的表达水平。

3. 分别建立过表达 SIRT3 和沉默 SIRT3 的 OC1 细胞模型, 及 SIRT3 基因敲除的原代培养耳蜗外植体模型, 检测顺铂作用下的 MCU 蛋白表达及 $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{mit}}$ 变化。

结果 1. 顺铂作用下, MCU 表达水平及 $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{mit}}$ 均随时间呈先升高后回落的变化趋势, 在 OC1 细胞中, 于 12 和 18 小时观察到峰值, 在原代培养的耳蜗外植体听毛细胞中, 峰值出现在 24 和 36 小时。

2. 顺铂处理后, 原代培养的耳蜗外植体听毛细胞中, Bcl-2 表达水平在 36 和 48h 出现明显降低, 而 Bax 表达水平于 24、36 和 48h 显著增加, Cleaved-Caspase-3 的表达水平则在 36 和 48h 逐渐升高。MCU 抑制剂 Ru360 能够明显逆转顺铂致上述三种凋亡相关蛋白的表达改变。

3. 在 OC1 细胞中, 过表达 SIRT3 后, 顺铂诱导的 MCU 表达升高和 $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{mit}}$ 升高被逆转; 沉默 SIRT3 后, MCU 表达和 $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{mit}}$ 较顺铂单独处理时进一步升高。在原代培养的耳蜗外植体模型中, 与顺铂处理后的野生型乳鼠耳蜗外植体听毛细胞相比, SIRT3 敲除乳鼠的耳蜗外植体听毛细胞在顺铂诱导下的 MCU 表达水平和 $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{mit}}$ 进一步升高。

结论 1. 在 OC1 听毛细胞和原代培养的耳蜗外植体听毛细胞中, 顺铂诱导 MCU 表达和线粒体 Ca^{2+} 浓度呈时间依赖性改变, 总体呈先升高后回落的变化趋势;

2. MCU 抑制剂 Ru360 可拮抗顺铂诱导的听毛细胞凋亡;

抑制 MCU 介导的线粒体钙超载可能是 SIRT3 拮抗顺铂耳毒性的机制之一。

PO-194

听觉挑战：老年聋对大脑前额叶皮质的影响与神经可塑性

王璐瑶

山西医科大学第二医院

目的 本研究旨在深入探讨老年聋对大脑结构和功能的影响, 特别关注前额叶皮质在老年聋中的变化, 以及其与神经可塑性与认知功能之间的关系。

方法 通过系统性的文献综述, 收集和分析相关研究, 以概括老年聋对大脑的影响。结合神经影像学技术研究成果, 着重关注老年聋对前额叶皮质的影响, 并探讨其可能的机制和功能调节。

结果 研究发现, 老年聋患者在前额叶皮质区域可能呈现出结构和功能上的变化。结构方面, 前额叶皮质可能出现萎缩或密度减少, 可能反映了神经元损伤或失活。功能方面, 老年聋可能导致前额叶皮质的功能重组, 表现为其参与的神经网络连接模式的改变。这些变化可能与听觉输入减少后大脑对于其他感觉通路的调整有关, 同时也可能反映了神经可塑性的调节过程。此外, 老年聋还可能与前额叶皮质相关的认知功能下降相关联, 如执行功能、工作记忆和注意力等。

结论 综合考虑老年聋对大脑的影响及神经可塑性与认知功能的关系, 前额叶皮质在老年聋中扮演着重要的角色。未来的研究应深入探究前额叶皮质在老年聋中的变化机制, 以及如何通过神经可塑性的调节来维护其功能, 为老年聋患者提供更有有效的治疗和康复策略。

PO-195

Bcl2 在年龄相关性听力损失的脂质代谢和突触功能障碍中的作用及其机制研究

刘悦、曾宪海
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 年龄相关听力损失 (ARHL) 是老年人中非常普遍的疾病,其特征是外周听力障碍和中枢神经病变,并与认知功能障碍有关,是痴呆前期和阿尔茨海默病的潜在风险因素。然而 ARHL 的潜在发病机制还尚不完全清楚,随着社会老龄化,ARHL 将对患者生活、经济发展以及社会和谐产生巨大挑战,因此了解 ARHL 的潜在分子机制对于其疗法和干预措施的探索至关重要。本研究探讨了细胞存活关键调节因子 *Bcl2* 在 ARHL 听觉皮层及外周听觉系统中的调控作用,并为 ARHL 的发生发展提供更为全面的依据。

方法 本研究采用了 SD 大鼠原代神经元培养观察 *Bcl2* 对听觉皮层神经元产生的影响,分析对照组 (NC 组) 与慢病毒转染 *Bcl2* 敲减组 (sh*Bcl2* 组) 神经元树突分支、树突长度以及树突棘分类的差异。利用 Western Blot 实验、qPCR 实验、RNAseq 分析、代谢组学分析以及衰老大鼠耳蜗基底膜免疫荧光实验和免疫组织化学实验来明确 *Bcl2* 与 ARHL 相关性,探讨 *Bcl2* 调控突触功能障碍和脂质代谢异常以及神经纤维损伤在 ARHL 中的作用机制。

结果 结果表明,大鼠听觉皮层神经元 *Bcl2* 的缺乏导致脂质代谢异常、突触结构和树突棘形态改变并影响突触可塑性。免疫组织化学分析表明,在 ARHL 大鼠中 *Bcl2* 在听觉皮层的特定区域富集,包括次级听觉皮层背侧和腹侧区域以及初级体感皮层等,在这些区域观察到 *Bcl2* 表达的显著降低。此外,ARHL 大鼠耳蜗基底膜免疫荧光图像显示,衰老出现的螺旋神经节细胞发出神经纤维减少和突触连接改变。RNAseq 分析显示 *Bcl2* 的下调影响脂质代谢途径调控相应分子变化,代谢组学分析进一步证实了神经元脂肪酸和类固醇等化合物的差异表达。随后我们通过对神经元和耳蜗中脂质过氧化产物的荧光图像分析,发现 *Bcl2* 可能通过脂质过氧化途径影响 ARHL。这些结果表明,衰老导致听力下降的耳蜗中毛细胞、螺旋神经节细胞发出神经纤维密度的变化可能与 *Bcl2* 缺乏相关,可能导致内耳神经损伤和随后的听力减退。

结论 *Bcl2* 在调节 ARHL 的脂质代谢、脂质过氧化,以及突触功能和结构可塑性方面发挥着至关重要的作用,因此,针对 *Bcl2* 有望成为 ARHL 的潜在治疗干预靶点,这些结果明确了 *Bcl2* 调控 ARHL 的潜在作用机制,为 ARHL 的发生发展提供新的科学依据,并可能为这种广泛的老年疾病开创新的治疗途径。

PO-196

下一代测序技术用于听神经病谱系障碍的分子诊断

袁帆、刘玉和
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 听神经病谱系障碍 (ANSD) 描述了以声音从耳蜗传递到大脑受损为特征的多种听力损失。ANSD 可表现为孤立性听力障碍 (非综合征性 ANSD) 或与多系统受累有关 (综合征性 ANSD)。ANSD 的非典型症状或体征对诊断和治疗疾病提出了挑战。为了更好地识别病变的确切位置,了解 ANSD 的具体疾病机制,我们利用分子遗传学检测方法新一代测序 (NGS) 检测 ANSD 相关基因的突变以确定候选致病变体,鉴定具有有利于人工耳蜗植入结果的 ANSD 特殊亚型。

方法 确定了来自非近亲结婚的 23 例 ANSD 患者。血样采集后对患者基因组 DNA 进行全外显子组捕获、NGS 和双向 Sanger 测序,根据 ACMG 指南分析变异。对所有患者进行全面家族史、纯音测听、鼓室导抗测试、言语测听、声镫骨反射、瞬态/畸变产物耳声发射 (TE/DPOAEs)、听性脑干反应 (ABR)、耳蜗微音电位 (CM)、听觉稳态反应 (ASSR) 等听力学测试及体格检查。ANSD 的诊断在隔音室按临床标准进行。除 ANSD 外,还进行了其他临床病史采集和体格检查,以检查综合

征型 ANSD 的任何其他症状。进行颞骨高分辨率计算机断层扫描 (CT) 和脑磁共振成像 (MRI)，以排除其他可能的神经病变疾病。

结果 根据 ANSD 分型，非综合征型 (NS) 患者共 10 例，综合征型周围神经病变 (SP) 7 例，综合征型中枢神经病变 (SC) 6 例。在 23 例患者中发现 9 个新变异（8 个错义变异和 1 个缺失变异）和 25 个以前报道的变异。所有非综合征型 ANSD 患者均表现为早发性听力丧失。在大多数患者中观察到轻度至极重度听力丧失，言语辨别能力较差，客观听力学评估具有典型表现，包括 OAE 和 CM 的保留以及 ABR 波形的改变或缺失，ASSR 异常或缺失。

结论 本研究确定了包括多种新发突变在内的引起 ANSD 的致病突变基因。NDS 在区分 ANSD 与其他临床诊断或将其确定为综合征性 ANSD 的症状方面发挥作用，能够帮助对于 ANSD 的早期诊断。此外，分子诊断可提供疾病预后的见解，有助于选择适当的治疗策略。

PO-197

老年性耳聋的早期识别与预防

聂卉一^{1,2,3,4,5,6}、戴朴^{1,2,3,4,5,6}、袁永一^{1,2,3,4,5,6}

1. 中国人民解放军总医院研究生院
2. 中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部
3. 听觉与平衡觉全国重点实验室
4. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
5. 聋病教育部重点实验室
6. 聋病防治北京市重点实验室

目的 老年性聋不仅影响患者的听觉，还与多种疾病状态有关，包括老年痴呆、认知障碍和抑郁情绪等，这一特点使对其的早期识别和预防尤为关键。作为病人体量大且持续增长的一类多学科相关疾病，老年性聋得到的重视与干预远远不能满足患者对生活质量的需求。本综述就该问题展开讨论。

方法 一、早期识别：

- 1、临床医师可通过简单的筛查问题，如“您是否认为自己有听力问题？”、“您是否感觉自己听力下降了？”询问患者有无主观的听力下降。
- 2、个体可在生活中进行自我观察，推荐使用老年听力障碍筛查表（HHIE-S），以了解自己的听力情况。
- 3、同时，一系列高性价比的、自动化的，基于智能设备的听力筛查软件也逐渐出世。使用听力筛查软件也是一种十分可行的排除中度听力损失的筛查方式。
- 4、老年性聋患者最准确的诊断方式是听力测试，患者往往表现为渐进性的，双侧对称的感音神经性聋，最早累及高频听力下降且以高频听力下降最为明显。

二、预防：由于老年性聋的发生很大程度上取决于个体的遗传因素和环境易感因素，那么预防老年性聋的最好方式就是尽可能减少对耳部有害的暴露。

- 1、避免易感因素：如减少噪音暴露，选择性佩戴耳塞和耳罩等保护器具。避免服用耳毒性药物，减少非必要的多药治疗。
- 2、保持健康状态：大量研究认为，患有高血压、糖尿病、腹部肥胖、中风和动脉粥样硬化等疾病的患者存在更高的风险患老年性聋。戒烟、减少吸烟以及避免被动接触烟草烟雾有助于预防或缓解老年性聋。
- 3、热量限制与饮食选择：大量研究认为热量限制可以延长哺乳动物的寿命，并减缓衰老速度，其中也包括延缓耳蜗衰老。饮食结构符合膳食指南推荐者，高频听阈较低。
- 4、药物：维生素 C、维生素 E、褪黑素和类固醇等抗氧化剂一定程度上对听力损失也起到保护作用。既往研究已确定了多种可以保护内耳免收氧化应激的药物，包括 N-乙酰半胱氨酸、硫代硫酸钠、银杏叶提取物等。

结果 随着我国人口老龄化，保障老年群体的健康状态和生活质量至关重要的。对老年性聋简洁、易行的早期识别与预防方法十分有必要。

结论 老年性聋患者听力损失始于高频听力，常伴言语识别率降低。医务工作者们应该推广对老年性聋的认知与科普，引起老年群体的重视，早期识别并预防其发生。

PO-198

FOXG1 表观遗传修饰通过自噬参与老年性听力损失的机制研究

文思慧、贺祖宏
武汉大学中南医院

目的 本研究通过使用 D-半乳糖（D-gal）处理 C57BL/6J 小鼠和 OC-1 细胞，建立拟老化动物和细胞模型，并检测老化小鼠耳蜗中蛋白和 miRNA 的变化，分析老化过程中 FOXG1 和 miRNA 的相互作用关系，探讨 FOXG1 及表观遗传是否参与小鼠老年性聋发生过程和可能存在的机制。

方法 在 C57BL/6J 小鼠皮下注射 D-gal 构建拟老化动物模型；对自然衰老小鼠的耳蜗进行蛋白质组和 miRNA-seq 测序分析；在 D-gal 拟老化动物模型中，检测自噬、FOXG1、miRNA 及 H3K9me2 的变化。使用 D-gal 干预 OC-1 细胞建立拟老化细胞模型；流式分析检测细胞凋亡比率及细胞内活性氧的变化；使用透射电镜检测细胞内超微结构的变化。使用 H3K9me2 抑制剂 BIX01294 干预细胞后检测细胞中 FOXG1 和自噬的变化；通过体外调控细胞中 FOXG1 的表达，检测相关 miRNA 的变化。使用 miRNA inhibitor 和 mimic 调控相关 miRNA 的表达，检测自噬、凋亡率和活性氧的变化，判断表观遗传对 OC-1 细胞的调控作用。

结果 与对照组相比，D-gal 拟老化组小鼠短声听力有所下降，短纯音听力分频检测发现小鼠在高频听力有明显损失；免疫荧光显示耳蜗底转毛细胞有部分损失。D-gal 处理组细胞中 mtDNA 常见缺失增加，凋亡和死亡细胞比例及活性氧水平明显增加；透射电镜显示 D-gal 处理后 OC-1 细胞退化，细胞核与核仁的比值下降，细胞核膜发生皱缩，异染色质凝聚，细胞质中脂褐素发生沉积，线粒体形态异常。在拟老化动物和细胞模型中 FOXG1 和 LC3B 的表达量下降，H3K9me2 表达水平上升。敲低 FOXG1 后细胞中相关 miRNA 表达量及自噬水平降低，而 BIX01294 和 FOXG1 过表达能挽救相关 miRNA 水平的下降。使用 miRNA inhibitor 抑制相关 miRNA 表达后，OC-1 细胞自噬水平降低、活性氧增加及凋亡和死亡率升高，而 miRNA mimic 能够减少 D-gal 处理的 OC-1 细胞凋亡和死亡比率，增加细胞自噬水平。

结论 我们成功建立了拟老化动物和细胞模型，并发现在拟老化动物和细胞模型中，FOXG1 和 LC3B 的表达量下降，H3K9me2 表达水平上升。通过测序并验证发现 FOXG1 在拟老化过程中对 miRNA 的调控关系，发现 FOXG1 与表观遗传也有着密切的关系。FOXG1 通过调控 miRNA 影响自噬，该机制参与了老年性聋的发病过程。

PO-199

突发性感音神经性聋患者接受辅助高压氧治疗后 听力结果的预后因素研究

火子榕、程雪峰、顾健、洪莹莹、王振涛、张治华
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探索在高压氧治疗（HBOT）治疗突发性感音神经性听力损失（SSNHL）过程中，影响听力结果的潜在因素，并验证氧化-抗氧化平衡在其中的作用。

方法 本研究纳入 2018 年 1 月至 2019 年 12 月期间在我科门诊诊断为 SSNHL 的 92 名患者。所有患者均接受静脉地塞米松治疗，72 例患者接受连续 10 天的 HBOT 治疗。治疗前采集外周血，测定血细胞计数和血红蛋白（HGB）、红细胞压积（HCT）和超氧化物歧化酶（SOD）水平。治疗前后进行纯音测听，治疗结束后评估完全恢复率和总体恢复率。通过多因素逻辑回归分析验证可能预后因素。

结果 联合治疗患者的总体恢复率明显高于单纯使用类固醇治疗的患者（51.4%vs 25.0%， $p=0.036$ ）。听力较好患者的 HGB、HCT 和 SOD 初始水平明显高于听力较差患者（ p 分别为 0.027、0.033 和 0.011）。多变量 logistic 分析表明，治疗前听阈较高或全频听力下降的患者经 HBOT 治疗后疗效较差。

结论 HBOT 作为 SSNHL 的早期辅助治疗是有效的。对于接受 HBOT 治疗的 SSNHL 患者，低频听力损失、初始听力阈值较低以及高 HGB、HCT 和 SOD 的患者预后较好。

PO-200

不完全分隔 3 型内耳畸形的基因型表型相关性 与人工耳蜗效果

刘硕
中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 目的是分析不完全分隔 3 型内耳畸形（IP-III）的基因型与表型特征及两者之间的相关性，评价人工耳蜗植入术后的听觉言语功能。

方法 选取我院做过人工耳蜗手术且遗传学已证实为的 14 名 IP-III 的患者。根据患者的基因检测结果，我们将其分为 5 组，分别为移码突变、错义突变、无义突变、截断突变、大片段缺失。对 5 组患者的人工耳蜗术后结果进行了严格的评估，并与 100 名年龄匹配的且无内耳畸形的人工耳蜗植入患者进行比较。

结果 IP-III 型内耳畸形的患者术后听觉言语功能较无内耳畸形的患者差。14 名 IP-III 型内耳畸形的患者的术前 CAP 评分 <1 ，术后 2 年的平均 CAP 评分为 3.85。14 名患者的术后 2 年的平均 SIR 评分为 2.13，较术前改善。截断突变、大片段缺失变异类型，相较于其他三种变异类型的患者的术后听觉言语功能较差。1 名同时患有自闭症的儿童，虽 CAP 评分在术后提高明显，但言语能力很差。

结论 IP-III 型内耳畸形患者的听觉言语能力在人工耳蜗植入后会得到显著提高。但相较于无内耳畸形的患者，IP-III 型内耳畸形的患者人工耳蜗术后效果仍较差。根据我们的研究结果，POU3F4 不同突变类型，人工耳蜗术后效果也不一样。IP-III 患的人工耳蜗术后言语效果，还与患者的认知功能发育有关。

PO-201

DIAPH1 基因新型剪切位置变异导致显性遗传性感音神经性聋的遗传学分析

梁鹏飞、王淑娟、李琼、李薇、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析一个中国常染色体显性遗传性耳聋家系的听力学特征，并通过耳聋基因捕获测序技术，初步确定其分子病因。

方法 家系成员进行全身检查及听力学检测（纯音听阈测试、声导抗检测、听性脑干反应、游戏测听、耳声发射等），登记基本信息、耳聋病史、发病年龄、疾病进展、噪声暴露、耳毒性药物使用、头部外伤及家族史等相关信息，按照患者描述，绘制家系图谱。签署知情同意后，获得血样标本，用基因组 DNA 提取试剂盒获得外周血 DNA。先证者进行耳聋基因捕获测序，分析得到候选基因及变异位点，并对家系其他成员进行 Sanger 测序验证。

结果 该家系（20190109）4 代 20 人，耳聋患者 5 人，现存 3 人，每代男女均有发病。患者表现为语后聋，发病年龄为 8-16 岁，家系呈常染色体显性遗传模式。先证者听力学表现为：双侧对称性，全频听力下降，听力曲线呈上升型。双耳气导听性脑干反应阈值为 70dBnHL，2-4KHz 可引出 DPOAE，在 100dBHL 给声强度下，单音节言语识别率只有 20%。眼震电图检测显示半规管功能正常。耳聋基因捕获测序结果显示，先证者 DIAPH1 基因发生 c.3575-2A>G 杂合变异。经异常剪接体外验证实验证实，c.3575-2A>G 的变异，导致第 26 号内含子发生异常剪接，造成第 27 号外显子缺失 2bp 而产生截短蛋白（1193AA），可能导致蛋白功能缺失。经家系成员验证，所有患病成员均携带相同变异，即在该家系中，基因型与表型共分离。检索多个数据库和文献，均未记录该变异类型。根据 ACMG 遗传变异分类标准与指南，此变异判定为致病性变异。

结论 DIAPH1 基因（OMIM: 602121）全称 diaphanous related formin 1，是非综合征型常染色体显性遗传性聋 I 型的致病基因，也被认为是少数几种与低频听力损失相关的耳聋基因之一。本研究中发现的 DIAPH1 基因 c.3575-2A>G 变异，导致蛋白肽链在第 1193 个氨基酸之后发生终止，缺失了 DAD 结构域，推测 DIAPH1 蛋白解除自抑制状态，无法正确调节肌动蛋白微丝和微管细胞骨架的组装过程，具体致聋机制还需进行深入实验验证。尽管如此，本研究中报道的变异方式为首次报道，扩展了 DIAPH1 基因致病变异谱，为低频损失为首要表现的听力下降患者提供了更有针对性的检测项目。

PO-202

HOMER2 基因突变致聋的研究进展

韩蓉¹、卢星星²、刘玉和¹
1. 首都医科大学附属北京友谊医院
2. 清华大学附属长庚医院

目的 前期在北京一耳聋家系按照耳聋基因筛查流程鉴定发现其致病突变为 HOMER2 c.840_841insC, p.Met281HisfsTer9（NM_199330）。为进一步在动物体内验证该基因突变的致病性并探讨其致聋机制，观察不同周龄 Homer2 基因突变小鼠听功能特点。

方法 12 只基因突变的纯合子小鼠、12 只基因敲除的纯合子小鼠与 12 只 C57 野生型小鼠根据周龄分成 3 组：4w、8w、12w 组，分别行听性脑干反应（ABR）检测，刺激声用 click 及 tone burst(8k、16kHz)，计数耳蜗毛细细胞的数目。

结果 比较两种纯合模型鼠 4 周各频率听力较野生型损伤情况，Homer2^{-/-}与 Homer2^{mut/mut}: click, 20-25 与 21 dB SPL; 8 kHz, 30-35 与 31 dB SPL; 16 kHz, 50-60 与 46 dB SPL; 32 kHz 因受仪器限制，听力损伤进展情况无法比较。比较两种纯合模型鼠 8 周各频率听力较野生型损伤情况，

Homer2^{-/-}与 Homer2mut/mut: click, 40-45 与 42.9 dB SPL; 8 kHz, 45-50 与 47.5 dB SPL; 16 kHz, 50-55 与 48.3 dB SPL。经统计学分析, 在不同周龄不同刺激下两种纯合模型鼠与野生型鼠听阈比较 $P<0.05$, 差异有统计学意义。两种模型鼠基底膜内外毛细胞未发现缺失, 和野生型鼠相比数目无统计学差异。

结论 两模型在 click 和 8kHz 刺激下听力损伤程度无差异, 但在 16kHz Homer2^{-/-}小鼠听力减退较 Homer2mut/mut 小鼠更显著。这表明 c.840_841insC 突变型蛋白在听觉通路中可能仍发挥一定的作用。

PO-203

NF2 基因新突变的鉴定——基因型与表型的相关性

李薇

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 确定神经纤维瘤病 2 型 (NF2) 患者的致病基因突变, 并对不同突变导致的临床表型差异进行分析。

方法 对患者进行详细的体格检查, 排除其他身体异常, 并进行听力学检查和内听道 MRI。确诊为神经纤维瘤病 2 型的患者, 采集患者的外周血抽提 DNA, 对患者 NF2 基因的编码区及外显子与内含子交界处进行 Sanger 测序分析寻找突变。对位于剪接位点的变异采用 minigene 技术验证这一变异是否影响剪接。

结果 患者一, 女性, 26 岁, 主因双耳突发性听力下降 10 天, 左眼视力下降 3 天就诊; 纯音听阈提示左耳中-重度神经性耳聋, 右耳重度神经性耳聋; 内听道 MRI 提示双侧内听道、桥脑小脑脚区占位, 右侧 3.2×2.4cm, 左侧 2.6×2.1cm, 增强后强化明显, 并额叶、左眼球后多发占位, 增强后强化明显。患者二, 男性, 39 岁, 主因双耳听力下降 3 年就诊; 纯音听阈提示双耳神经性耳聋, 高频下降型; 内听道 MRI 提示双侧内听道、桥脑小脑脚区占位, 右侧 1.8×1.3cm, 左侧 1.0×1.8cm, 增强后强化明显。患者一 NF2 基因 8 号外显子处检测到一个杂合无义突变 c.703G>N (p.G235X), 产生 234 个氨基酸的截短蛋白。患者二 NF2 基因 8 号外显子与 7 号内含子交界处检测到一个影响剪接位点的杂合变异 c.676-3C>N, minigene 实验结果显示, 该变异会导致其后的外显子 8 发生跳跃缺失。经查阅数据库, 表明这两个位点的突变是尚未见报道的新突变。

结论 对神经纤维瘤病 2 型患者开展 NF2 基因的突变检测, 发现了 2 个未被文献报道和数据库收录的新突变, 丰富了 NF2 基因的致病突变谱。正常的 NF2 基因编码 595 个氨基酸的肿瘤抑制蛋白-Merlin 蛋白。NF2 基因突变会造成 Merlin 蛋白缺失或者功能异常, 从而出现神经系统肿瘤。当 NF2 基因发生无义突变时, 会形成截短蛋白, 导致 Merlin 蛋白功能完全丧失, 患者出现更加严重的临床表现, 因此患者一发病年龄更早, 进展更快。而患者二是剪接位点的突变, 导致单个外显子跳跃缺失, 只是 Merlin 蛋白功能的部分缺失, 这也是患者二相对于患者一, 发病年龄较晚, 临床症状相对较轻, 疾病进展速度相对较慢的原因。可见 NF2 基因检测不仅可早期确诊 NF2 患者, 还能相对准确地预测患者的病情进程, 有助于临床医生早期制定治疗方案。

PO-204

LVAS 患者 MRI 影像学表现与基因型及 CI 术后听觉言语康复效果的相关性

李思璇¹、王琴²、徐百成¹

1. 兰州大学第二医院

2. 解放军总医院

目的 探究 LVAS 患者内淋巴囊影像学特征与基因突变类型及 CI 术后听觉言语康复效果的相关性

方法 本课题为回顾性研究，研究对象为 2012-2023 于兰州大学第二医院行单侧或双侧 CI 的 128 例 LVAS 患者，采集患者血样进行耳聋致病基因检测，收集其完整的临床资料及 CI 术后听觉言语评估结果，测量内淋巴囊 MRI 影像学数据，包括 P-P 值（显示内淋巴囊发育程度）及内淋巴囊总长，并按照基因突变类型进行分组，探究 LVAS 患者内淋巴囊的影像学特征与基因突变类型及 CI 术后听觉言语康复效果的相关性。

结果 1.不同基因突变类型的 P-P 均值与 CAP、SIR 在统计学上无显著相关性

2.SLC26A4 c.919-2A<G 基因突变对 P-P 均值、内淋巴囊总长、CAP 和 SIR 无明显影响

结论 在内淋巴囊扩大的 LVAS 患者中，其内淋巴囊发育程度对 CI 术后听觉言语康复效果无明显影响。

SLC26A4 不同突变类型与内淋巴囊大小、发育程度及术后的听觉言语康复效果无明显相关性，其中的 c.919-2A<G 突变类型不影响内淋巴囊和术后听觉言语康复。

PO-205

一种基于捕获胎儿游离 DNA 筛查常染色体隐性非综合征性耳聋的无创产前检测方法

牟倩

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 本研究旨在验证一种基于捕获胎儿游离 DNA 的无创产前检测方法，我们利用该方法对胎儿常染色体隐性遗传病进行基因分型。并将这种方法应用于常染色体隐性非综合征性耳聋的高危妊娠，以评估此方法的准确性和有效性。

方法 本试验采用了 NGS 测序方法测量孕妇外周血样本中白细胞 DNA 和胎儿游离 DNA 的等位基因计数。然后应用二项式模型以最大似然比推断胎儿基因型。本研究纳入了 94 对携带 GJB2 或 SLC26A4 变异的怀孕夫妇。并将该方法推断得到的胎儿基因型与有创羊膜穿刺术基因诊断结果进行比较。

结果 在 94 对夫妇中，65 对携带不止一种变异，导致推断得到 170 例胎儿 SNP 基因位点。在 170 例胎儿 SNP 基因型中，150 例(88.2%)具有高置信度，其中 139 例(92.7%)与羊膜穿刺术结果匹配。在剩余的 20 个(11.8%)低置信度病例中，只有 14 例(70.0%)与羊膜穿刺术的遗传诊断一致。经羊膜穿刺遗传诊断的结果：94 例胎儿中：29 例胎儿诊断为致病性变异，其中 10 例为致病性纯合子，19 例为复合杂合子；65 例胎儿诊断为未受影响，其基因型为 19 例野生型纯合子、46 例杂合子。此研究方法对 94 个胎儿中的 77 例进行了正确的基因分型，正确率为 81.9%(77/94)，敏感性为 89.7% (26/29)，特异性为 89.2% (58/65)。

结论 这种基于捕获胎儿游离 DNA 筛查常染色体隐性非综合征性耳聋的无创产前检测方法有很大的潜力。

PO-206

3 个 LAMM 综合征家系中 FGF3 基因的新突变位点

杜强、张易柯、洪汝建、郭萃
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 为了检测 3 个 LAMM 综合征家系先证者的基因突变。

方法 我们对 3 个 LAMM 综合征家系的先证者进行了全外显子测序。这些 LAMM 综合征家系的先证者临床特点包括双侧先天性耳聋、内耳畸形、小耳畸形和微齿畸形。

结果 3 个 LAMM 综合征家系的先证者的基因突变位点均为 11 号染色体 FGF3 基因中第一个外显子 c.137G>C 纯合突变。这一突变导致精氨酸被脯氨酸取代。

结论 我们报道了 3 个不同的 LAMM 综合征家系中，共同发现 FGF3 基因的第三个外显子中的一个新的点突变。我们的结果将有助于建立 LAMM 综合征的基因型和临床表型的关联，并帮助探索 FGF3 基因突变导致 LAMM 综合征的机制。

PO-207

关于华南地区耳聋人群中线粒体基因 12S rRNA 的突变研究

黄露莎、岑晓晴、梁悦、王月莹、方淑斌、陈培钊
中山大学附属第一医院

目的 研究华南地区线粒体 12S rRNA 基因在非综合征型耳聋和药物性耳聋中的突变谱特点，以及对发现的候选突变位点进行确立和功能探讨。

方法 对 312 例非综合征型耳聋和药物性耳聋患者进行病史、临床表型及基因变异分析，采用 Sanger 测序对 312 例非综合征型耳聋和药物性耳聋患者的线粒体 12S rRNA 基因进行检测，采用焦磷酸测序方法对 TRMU 的基因 7445A>G，7444G>A 和线粒体突变阈值进行定量。采用线粒体结构比对和系统发育分析方法对潜在的致病位点进行功能分析。

结果 线粒体 12S rRNA 基因检测共发现 28 个突变，包括 5 种已知和可能的致病突变(m.827A>G、m.961insC、m.1005T>C、m.1027A>G 和 m.1555A>G)和 1 个新的替换突变 m.1236C>T。可能（的致病突变）占 5.77%(18/312)。未发现 TRMU 基因 7445A>G 和 7444G>A 突变。线粒体突变阈值对表型的修饰作用不明确。线粒体结构比对和系统发育分析支持 1555A>G，827A>G 和 1005T>C 为药物性耳聋的致病性突变，1027A>G，961insC 和新发现的 1236C>T 可能与耳聋相关。此外，750A>G，1438A>G 的致病性有待研究。

结论 线粒体 12S rRNA 突变在非综合征型耳聋和药物性耳聋中突变率较高，1555A>G，827A>G 和 1005T>C 为药物性耳聋的致病性突变。文中结果为线粒体基因突变与耳聋的研究提供了重要信息。

PO-208

罕见非综合征型耳聋家系 GJB2 基因新突变 临床表型与致病突变分析

纪海婷
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 遗传性耳聋影响广泛，严重影响患者生活质量、社会融入与发展。对耳聋的遗传学机制的深入探究对于发展治疗策略具有重要意义。本研究旨在探索一个中国家庭中的听力损失的耳聋致病基因检测，以明确其致病突变。

方法 通过二代测序技术，我们对一个中国家庭所有成员进行 129 个常见耳聋相关基因筛查。对所有听力正常和伴有听力损失的家庭成员均进行了临床评估和基因检测。明确突变位点后采用分子动力学模拟和结构分析方法研究和明确突变对蛋白质结构的产生的影响。

结果 我们发现了一个新的常染色体显性 GJB2 基因杂合突变（GJB2: c.65T>G: p.Lys22Thr），在所有听力损失的家庭成员中普遍存在，而在听力正常的家庭成员个体中并不存在。结构分析表明，该突变通过破坏 Cx26 间隙连接通道的结构，从而导致通道功能受到影响。该突变在 PolyPhen 和 SIFT 算法中被预测为致病性。此外，我们还发现了一个 GJB4 基因的新突变 GJB4c.A611C: p.(E204A)，但其在 1000 基因组计划数据中的低等位基因频率提示其对听力损失的致病性较低。

结论 我们在中国家系中发现一种新型的 GJB2 基因突变，这对于理解 GJB2 听力损失的遗传学机制具有重要意义。这一发现为我们提供了进一步研究常见耳聋相关基因与听力损失之间关系的契机，并为该病的诊断和基因治疗提供了有价值的信息。

PO-209

Cdc50b 在听力系统中的作用及机制

常苗
山东第一医科大学

目的 已有文献报道表明，P4 型 ATP 酶（P4-ATPase）在听觉功能中发挥重要作用，其中两个亚型 ATP8B1 和 ATP8A2 的基因遗传缺陷导致患者出现听力障碍。Cdc50b 作为 P4-ATPase 的 β 亚基，对其成熟、定位和催化活性具有重要的作用，这暗示了在 P4-ATPase 遗传缺陷致聋的发病机制中，Cdc50b 极有可能发挥了至关重要的作用。然而有关 Cdc50b 在内耳中及其在 P4-ATPase 缺陷致聋机制中的作用机理目前都尚无研究报道，因此我们展开了对 Cdc50b 的研究。

方法 利用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术构建基因敲除和标签插入小鼠，使用免疫荧光染色和蛋白免疫印记技术探究蛋白表达和定位，借助测听仪精准测试小鼠听力情况，通过分子实验验证基因间相互作用，利用病毒包装、圆窗注射技术验证遗传性基因缺陷疾病治愈可能，最终分析统计实验结果得出结论。

结果 构建了 Cdc50b 标签敲入以及基因敲除的小鼠，借助敲除小鼠验证了 Cdc50b 的敲除会导致严重的听力损失，借助标签插入小鼠验证了 Cdc50b 在小鼠内耳毛细胞中主要定位于外毛细胞的表皮板、核膜和纤毛束中。免疫荧光染色和扫描电镜结果展示了敲除小鼠出现了大面积的毛细胞缺失以及纤毛紊乱、脱落的异常特征。证明了 Cdc50b 与 Atp8b1 之间存在互补的相互作用关系，且 Cdc50b 对磷脂酰丝氨酸的翻转有控制作用，甚至过表达 Cdc50b 会对氨基糖苷类药物引起的耳毒性有抵抗作用。基因治疗会对 Cdc50b 基因缺失有很好的恢复效果。

结论 Cdc50b 对维持纤毛形态、功能具有重要的作用，在听力系统中担任重要任务，控制着外毛细胞中磷脂酰丝氨酸的翻转，对氨基糖苷类药物引起的耳毒性可能具有抵抗作用，对有 Cdc50b 基因缺陷的病人可以尝试基因治疗。

PO-210

一个中国 Branchio-oto 综合征家系的 EYA1 基因新突变的鉴定及致病性分析

刘亚兰、陈岸海、蒋璐、梅凌云、聂泽群
中南大学湘雅医院

目的 鳃耳综合征(Branchio-oto syndrome, BOS)是一组常染色体显性遗传病,主要表现为听力损失和除泌尿系统外的多系统疾病。BOS 存在临床异质性和种族多样性,欧洲人群的研究报告多于亚洲人群,患病率约为 1/40000。作为最常见的致病基因,EYA1 的突变类型有错义突变、移码突变、剪接突变和无义突变。虽然剪接突变是该病的重要因素之一,但现有研究对引起 RNA 剪接异常的新突变及其致病机制关注较少。

方法 我们收集了一个中国 BOS 家族的临床资料,提取先证者及其家系成员的外周血基因组 DNA,通过全外显子组测序进行遗传学病因分析。针对分析得到的突变,进行了可模拟体内剪接过程的 Minigene 实验。进一步地,我们构建了携带编码 EYA1 截断蛋白的序列的质粒(pLVX-Flag-EYA1-Mut2),以 293T 作为细胞模型,针对发现的突变进行致功能缺陷蛋白的有害性验证。

结果 本研究鉴定出一个 EYA1 基因新的突变 c.1598-2 AG>TA, 根据 ACMG 的证据(PVS1, PM2, PP1)将其归类为有害突变。通过微基因分析,证实了一种异常的 RNA 剪接可能会过早终止 EYA1 蛋白的翻译。在细胞学实验中,截断的 EYA1 蛋白表现出不稳定和难以转移到细胞核的特点,也破坏了 EYA1-SIX1 的相互作用。

结论 EYA1 基因的新突变 c.1598-2 AG>TA 导致的异常剪接是该中国 BOS 家系的遗传学病因,该新突变的发现以及由此产生的异常剪接模式扩大了 EYA1 的突变谱。

PO-211

AQP9 参与噪声性聋的初步机制研究

王际平、吴红敏、蒋壮、徐茂祥、时海波、殷善开
上海市第六人民医院

目的 AQP9 (Aquaporin 9)是水通道蛋白家族成员之一,该膜通道允许大量非电荷溶质通过,包括甘油、尿素、乳酸等。前期遗传易感性研究提示 AQP9 可能参与噪声性聋的发生发展,本研究初步探索该基因参与噪声性听力损失的分子机制。

方法 本研究制备了 AQP9 基因敲除小鼠,通过形态学对 AQP9 中耳蜗的表达进行了观察,利用听觉电生理技术比较了 AQP9 基因敲除和野生型小鼠的噪声敏感性差异。和野生型小鼠相比,Aqp9-/-小鼠的听力更易受到噪声损伤。利用敲低、过表达、过氧化氢诱导的氧化应激细胞模型对 AQP9 的功能进行研究。

结果 生理情况下 AQP9 在耳蜗毛细胞、支持细胞、螺旋神经节细胞表达量极少,给予噪声刺激后表达逐渐上升,表达部位为胞质与胞核。AQP9 纯合敲除鼠听力与正常野生型相比无差异,噪声暴露后 1 天纯合子与野生型听力阈值明显升高且无明显差异,暴露后第 3 天野生型恢复速度稍快于纯合子,在第 7 天 8K-16K 噪声暴露条件下,阈值恢复情况在 16K 与 20K 频率出现差异,野生型阈值恢复快于纯合子 ($P<0.05$)。Aqp9 敲低影响 HEI-OC1 细胞存活,HEI-OC1 细胞可以利用乳酸作为能量来源,而 AQP9 通道是乳酸摄入通道之一,在 H₂O₂ 诱导的氧化应激模型中添加乳酸对细胞有保护效应,转录组分析显示,与对照组相比,乳酸处理组差异基因富集在 PI3K-Akt 等信号通路。

结论 Aqp9 可能通过参与乳酸利用维持耳蜗内环境稳定。

PO-212

赖氨酰 tRNA 合成酶基因敲除斑马鱼的蛋白质组学分析

王际平、王菁菁、吴红敏、陈正依、于栋祯
上海市第六人民医院

目的 KARS 编码线粒体和细胞质赖氨酰 tRNA 合成酶，是蛋白质翻译所必需的氨酰 tRNA 合成酶之一。KAR 基因突变与听力损失、视觉障碍、神经病变等复杂表型相关。通过蛋白质组学分析 kars 基因敲除斑马鱼幼鱼，以明确该基因敲除导致的斑马鱼在分子水平的变化。

方法 本研究制备了 kars 基因敲除斑马鱼，利用 iTRAQ 技术对受精后 5 天幼鱼进行蛋白质组学分析，并利用 PRM 蛋白组技术进行了结果验证。

结果 通过 iTRAQ 技术鉴定出 3251 种蛋白质，其中 400 种在 KO 组和 WT 组之间存在显著差异。在这些差异表达蛋白中，138 个上调，282 个下调。KEGG 分析显示，差异基因在核糖体（ $P=2.1 \times 10^{-6}$ ，28 个基因）、氨酰 tRNA 生物合成（ $P=7.34 \times 10^{-6}$ ，13 个基因）和肥厚型心肌病（ $P=7.45 \times 10^{-6}$ ，28 个基因）通路中富集程度最高。

结论 本研究为 KARS 基因突变相关遗传疾病建立了斑马鱼动物模型及蛋白质组学研究数据。

PO-213

GJB2 基因 p.V37I 复合杂合突变患儿 不同基因型听力学特征分析

高杉、文铖、于一丁、李悦、邓琳、阮宇、谢锦各、黄丽辉
首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科，北京市耳鼻咽喉科研究所，耳鼻咽喉头颈外科学教育部重点实验室（首都医科大学）

目的 探讨 GJB2 基因 p.V37I 复合杂合突变患儿不同基因型的听力学特征。

方法 研究对象为确诊 GJB2 基因 p.V37I 复合杂合突变的患儿 48 例，所有受试者均接受了听性脑干反应、听觉稳态反应、声导抗等听力学检测，并询问了新生儿听力筛查结果。根据基因型将受试者分为两组：A 组：p.V37I/c.235delC 突变；B 组：p.V37I/其他突变。对两组新生儿听力筛查结果、听力损失程度、听力曲线类型、双耳听力对称/非对称性进行统计学分析。

结果 48 例中，男 31 例、女 17 例，年龄范围 2-74 个月，中位年龄 4 个月。A 组 38 例；B 组 10 例。p.V37I/c.235delC 基因型占全体的 79.17%。两组新生儿听力筛查结果均以未通过为主（A 组未通过率 86.11%，B 组未通过率 80.00%），差异无统计学意义。A 组 1 例患儿（2.78%）新生儿听力筛查通过后被确诊为听力损失。两组均以轻度听力损失占比最高（A 组 53.33%，B 组 57.14%），两组听力损失程度的差异无统计学意义。两组听力曲线均以平坦型占比最高（A 组 36.84%，B 组 45.00%），两组听力曲线的差异无统计学意义。A 组双耳听力多为非对称性（63.16%），B 组多为对称性（80.00%），两组差异具有统计学意义。

结论 p.V37I 复合杂合突变患儿以 p.V37I/c.235delC 基因型最为常见，该基因型应注意随访，警惕听力进展。p.V37I/c.235delC 突变与 p.V37I/其他突变所致的听力损失患儿可以被新生儿听力筛查早期发现，因此应提倡新生儿听力筛查。p.V37I/c.235delC 突变组双耳听力多为非对称性，p.V37I/其他突变组多为对称性，提示双耳听力对称/非对称性可能与基因型有关。

PO-214

新生儿耳聋基因筛查对大前庭水管综合征患儿早期识别的优势

黄丽辉

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 明确新生儿耳聋基因筛查对大前庭水管综合征患儿早期识别的优势。

方法 北京市 2012 年开始实施新生儿听力及耳聋基因联合筛查，对常见的 4 个耳聋基因 9 个位点进行筛查。SLC26A4 基因是引起非综合征性感音神经性听力损失的第二常见基因，与迟发性听力损失有关，也是导致前庭导水管扩大(enlarged vestibular aqueduct, EVA)的责任基因，受到临床广泛关注。为早期发现 SLC26A4 基因致聋突变新生儿，北京市政府在 4 个基因 9 个位点芯片的基础上，增加了 SLC26A4 基因的 6 个筛查位点，即 4 个基因 15 个位点的耳聋基因筛查芯片。为明确新生儿耳聋基因筛查对大前庭水管综合征患儿早期识别的优势，分析了 2019 年 1 月至 2020 年 12 月，在北京 24 家助产机构出生的 76,460 例新生儿，所有新生儿均接受了听力及耳聋基因联合筛查。新生儿听力筛查技术为耳声发射或快速听性脑干反应，耳聋基因筛查采用微阵列技术，对 GJB2，SLC26A4，mtDNA 12S rRNA，及 GJB3 基因的 4 个基因 15 个位点进行筛查。

结果 2019 及 2020 年的听力初筛未通过率分别为 3.6%及 3.23%，转诊率分别为 0.57%及 0.54%，较 2013 年均有所下降，说明筛查质量提高，提示北京市实施的新生儿听力损失早期筛查和预防政策卓有成效。值得注意的是，4 个基因 15 个位点筛查芯片能多筛查出 71.43% SLC26A4 双等位基因突变者，28.57% SLC26A4 双等位基因突变者在新生儿听力筛查中通过，提示在早期筛查 SLC26A4 基因致聋突变者中有显著优势，具有重要的临床意义。

结论 本研究分析了两年间新生儿听力及耳聋基因联合筛查的数据，并首次用临床数据验证了 4 个基因 15 个位点筛查对大前庭水管综合征患儿早期识别的优势，具有创新性和临床应用前景。

PO-215

非典型 Usher 综合征小鼠内耳的形态学和听力变化

南奔宇

温州医科大学附属第二医院

目的 本研究利用 Cep250-/-小鼠模型探究非典型 Usher 综合征的形态学和听觉功能变化。

方法 我们进行了听觉脑干反应 (ABR) 阈值测量和前庭功能测试，以研究小鼠的听力和平衡功能。此外，我们采用免疫荧光染色技术观察了内耳毛细胞形态和数量的变化。结合 gEAR 数据库对 Cep250 的不同时期及内耳不同部位细胞内的表达进行分析。

结果 我们发现，Cep250-/-小鼠在高频范围表现出听力功能受损，而前庭功能保持不受影响。免疫荧光染色显示，Cep250-/-小鼠的耳蜗基底转变毛细胞数量显著减少，进一步证实了 Cep250 基因突变与听力功能丧失之间的关联。杂合突变小鼠在听力方面未显示出显著变化，表明 Cep250 单等位突变不足以影响正常的 Cep250 表达水平。

结论 我们的研究结果有助于深入了解非典型 Usher 综合征，并可能指导未来对该疾病的研究和治疗策略。

PO-216

线粒体 m.7471dup 突变所致非综合征型听神经病的研究

能玲玲¹、许红恩²

1. 郑州大学第一附属医院

2. 郑州大学医学科学院精准医学中心

目的 采用高通量测序技术，对一个非综合征型耳聋家系的致病基因及突变进行探究。

方法 2023 年 11 月至 2024 年 1 月，郑州大学第一附属医院耳科对收治病人 3 代 4 人，详细询问病史及家族史。先证者及其母亲、姥姥表现为非综合征性感音神经性耳聋，其父表型正常。对先证者进行临床表型分析，包括影像学、听力检查（包括纯音测听、声导抗、脑干诱发电位、耳声发射、言语分辨率）。采用高通量测序方法检测，并进行生物信息学分析，筛选疑似致病突变，使用 Sanger 测序进行验证。

结果 先证者及其母均确诊非综合征型听神经病，姥姥为耳聋，但未行详细检查。先证者携带线粒体 m.7471dup 位点，遗传自同样患有听神经病的母亲，推测遗传自先证者姥姥。根据中国遗传学会遗传咨询分会《ACMG 遗传变异分类标准与指南》，对线粒体 m.7471dup 位点进行评级，该变异归为“致病”。证据如下：该变异已在 >16 名患有原发性线粒体疾病的个体中报道，分布在多个单倍群中，变异出现在患病群体中的频率显著高于正常群体（PMID: 9708714, PMID: 7581383, PMID: 9832034 等）（ACMG PS4 证据）；该变异在多个家庭的多个受影响成员中与疾病分离，并且几个健康家庭成员的变异水平较低至无法检测到（PMID: 9708714, PMID: 7581383）（ACMG PP1_moderate 证据）；有研究支持该变异的功能影响（PMID: 10545608）（ACMG PS3_supporting 证据）。该变异符合可能致病性的分类标准，但鉴于致病性证据确凿，专家小组将分类修改为致病性。综上，可将线粒体 m.7471dup 变异评级为致病变异。

结论 该病例由于携带线粒体 m.7471dup 位点，且均在止痛药物使用后出现的非综合征型听神经病。线粒体 DNA 的这种突变会导致非综合征型听神经病。

PO-217

儿童听力损失中 GJB2 双等位基因变异相关特征分析

周睿^{1,2}、关静^{1,2}、豆慢慢^{1,2}、王秋菊^{1,2}

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部耳鼻咽喉内科

2. 听觉与平衡觉全国重点实验室，国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心

目的 分析儿童听力损失患者中 GJB2 双等位基因变异致病相关的遗传学及听力学特征。

方法 基于中国聋病基因组计划 1531 例听力损失患者和临床听力医学中心信息系统 6133 份听力报告，筛选出 480 例儿童期发病的双侧感音神经性听力损失患者。（1）临床信息采集：通过 48 项结构式问卷进行完整的病例建档。（2）通过纯音/行为测听、声导抗测试、言语识别率、ASSR、ABR 潜伏期和阈值、DPOAE、40Hz 听觉相关电位评估听力水平。依据 2021 年 ASHA 的听力损失程度分级标准，分为轻微（16~25dB HL）、轻度（26~40dB HL）、中度（41~55dB HL）、中重度（56~70dB HL）、重度（71~90dB HL）和极重度（≥91dB HL）。（3）对患者及家系内成员行遗传学检测，根据 2015 年 ACMG 指南进行致病性判读。（4）对 GJB2 致病患者的结果进行统计，采用线性分析明确听力进展变化趋势。

结果 共纳入 GJB2 患者 95 例（19.8%，95/480），男性 45 例，女性 50 例。遗传学检测提示 GJB2 纯合变异 45 例，复合杂合变异 50 例。最常见的基因型为 c.235delC 纯合，共 21 例（22.1%），其次为 c.109G>A 纯合 17 例（17.9%），另有 15 个位点组成的 23 种其他基因型。听力学结果示所有患者听力双侧对称，其中轻微 2 例（2.1%），轻度 10 例（10.5%），中度 30 例（31.6%），中重度 19 例（20%），重度 12 例（12.6%），极重度 22 例（23.2%）。根据蛋白质是否发生截

短将变异位点分为截短变异（T）和非截短变异（NT）。双等位基因为 T/T 组 59 例（62.1%），T/NT 组 17 例（17.8%），NT/NT 组 19 例（20%）。T/T 组中，轻微至中度 15 例（15.8%），中重度至极重度 44 例（46.3%）；T/NT 组中，轻微至中度 10 例（10.5%），中重度至极重度 7 例（7.4%）；NT/NT 组中，轻微至中度 16 例（16.8%），中重度至极重度 2 例（2.1%）。线性分析提示该组患者听力损失进展为 0.43dB/年。

结论 本研究发现 GJB2 基因在儿童听力损失中占比为 19.8%。共计 25 种基因型，听力损失程度从轻微至极重度不等。在涉及 NT 变异的组中（T/NT, NT/NT）多表现为轻微至中度，在 T/T 组中多表现为中重度至极重度。线性分析提示听力损失为进行性下降，约 0.43dB/年。

PO-218

prestin 蛋白基因 KI 质粒构建和蛋白表达方式的研究

王钟颖

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 我们利用不同表达方法，对表达在异源细胞系的 prestin 蛋白进行比较分析，以期选出一种更为可靠且适合我们后续研究的表达方式。

方法 我们采用 CRISPR/Cas9 系统将沙鼠的 prestin 基因同源重组到 HEK293T 细胞的染色体 AAVS1 位点上以保证该蛋白的稳定表达，以及同时采用瞬时转染的方法在 HEK293T 细胞上表达沙鼠的 prestin 蛋白。然后对这两种不同表达方法产生的目的蛋白进行电生理功能记录、荧光免疫检测，以比较它们之间的差别。

结果 免疫荧光检测表明，两种方式都可以使 prestin 蛋白准确表达在 HEK293T 细胞的细胞膜上。稳转沙鼠 prestin 的 NLC 参数结果为 $Q_{\max} = 245 \pm 9.4 \text{ fC}$, $Q_{\max}/C_{\text{lin}} = 15.1 \pm 0.6 \text{ fC/pF}$, $V_{1/2} = -60 \pm 3.4 \text{ mV}$, $z = 0.68 \pm 0.03$ 。瞬转表达 prestin 蛋白 NLC 的参数结果是 $Q_{\max} = 88 \pm 12.7 \text{ fC}$, $Q_{\max}/C_{\text{lin}} = 7.9 \pm 2.8 \text{ fC/pF}$, $V_{1/2} = -73.9 \pm 6.6 \text{ mV}$, $z = 0.63 \pm 0.02$ 。两者相比较， $Q_{\max}/C_{\text{lin}}$ 和 $V_{1/2}$ 值均有显著差异。

结论 利用 CRISPR/Cas9 系统结合同源臂重组的方式可以准确地将沙鼠的 prestin 基因插入到 HEK293T 细胞染色体的 AAVS1 位点上，可以在 HEK293T 细胞膜上持久且稳定地表达我们所要研究的 prestin 蛋白。使用膜片钳技术可以在稳定表达有 prestin 蛋白的 HEK293T 细胞上记录到该蛋白特有的电生理信号。且稳定表达的 prestin 蛋白和瞬时转染产生的蛋白相比，更为成熟，电荷移动能力更强。

PO-219

ATP1A3 基因突变听神经病患儿蜗神经功能及人工耳蜗术后效果报道

晁秀华^{1,2}、徐磊^{1,2}、罗建芬^{1,2}、王睿婕^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}、贺舒曼³

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

3. Department of Otolaryngology - Head and Neck Surgery, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA

目的 CAPOS 综合征（小脑共济失调、灵活性减退、腔静脉、视神经萎缩和感觉神经性听力损失）是一种由 ATP1A3 基因突变引起的罕见疾病。这些患者的听力损失表现出听神经病的特点。既往仅有案例报道少数患者的耳蜗植入（CI）效果，且个体间差异较大。目前，关于 ATP1A3 基因突变对听觉通路的损害尚未见报道。本研究旨在研究携带 ATP1A3 基因突变儿童 CI 术后蜗神经对电刺激的反应性，及其远期效果。

方法 本研究包括两名携带 p.E818K 的儿童和六名携带 OTOF 基因突变儿童。所有患儿均植入澳大利亚眼耳蜗。CI 植入后尝试从每个电极记录所有参与者的电诱发复合动作电位 (ECAP)，并记录耳蜗不同部位 ECAP 曲线。回归行分析研究被试耳蜗调试时 MAP 参数及言语识别率。比较不同突变儿童的 ECAP 反应、MAP 参数和 CI 术后言语识别率。

结果 携带 OTOF 突变儿童的每个电极均可记录到 ECAP 反应。相反，一例 ATP1A3 突变的儿童所有电极均记录不到 ECAP 反应，而另一例儿童，仅能从部分电极记录到 ECAP 反应。与携带 OTOF 基因突变儿童相比，携带 ATP1A3 基因突变患儿需要更大的刺激电量方可记录到 ECAP 反应，且 ECAP 最大振幅较 AGF 斜率较低。然而，携带 ATP1A3 突变 MAP 刺激水平与携带 OTOF 基因患儿相当。两例 ATP1A3 基因突变儿童 CI 术后听觉言语能力都有了很大的改善。CI 开机 1 年以后单音节词、双音节词和安静下句子识别率分别为 48%、63%、66% 和 52%、48%、36%。

结论 ATP1A3 突变会引起蜗神经功能损失，并且这可能是影响其 CI 术后效果的关键因素。

PO-220

GCH1 在顺铂所致耳毒性中的作用及机制研究

吉欣雅、关兵
扬州大学附属苏北人民医院

目的 顺铂被广泛用于治疗多种实体恶性肿瘤。然而，超过 60% 的患者在顺铂治疗后会听力下降，因其较高的耳毒性，极大限制了其在临床的使用。GTP 环水解酶-1 (GCH1) 已被证明与疼痛相关，下调 GCH1 可以降低疼痛程度。GCH1 也参与多种癌症的发生发展，在三阴性乳腺癌中，GCH1 的高表达重编程了色氨酸代谢，导致 5-HTP 在细胞质中的积累，最终促进肿瘤的生长。GCH1 是四氢生物蝶呤 (BH4) 从头合成途径中的限速酶。BH4 是生成一氧化氮 (NO) 所需三种一氧化氮合酶 (NOS) 的辅因子，对 NO 的产生至关重要。听力器官内 NO 失衡会导致听力丧失甚至耳聋。iNOS 是体内 NO 产生过多的主要原因。生理情况下，在耳蜗中表达很低，但当受到外界刺激后，NO 表达明显升高。但是 GCH1 在听觉系统中暂无报道，本研究将探究 GCH1 在顺铂所致耳毒性中的作用，为顺铂耳毒性的防治寻找新的干预策略。

方法 在本研究中，我们用不同浓度的顺铂在 House Ear Institute-Organ of Corti 1 (HEI-OC1 细胞) 中建立顺铂耳毒性的细胞损伤模型，用 CCK-8 法检测细胞活性，选择合适的顺铂浓度。我们对对照组细胞和顺铂损伤组细胞进行实时荧光定量 pcr 和免疫荧光染色检测 GCH1 和 iNOS 的表达水平。接下来，我们对 P30 的野生型小鼠腹腔注射顺铂，构建顺铂损伤的小鼠模型。对造模小鼠和对照小鼠进行脑干诱发电位测听，确定造模是否成功。收取耳蜗进行免疫荧光染色和免疫印迹试验检测 GCH1 和 iNOS 的表达水平。此后我们分别构建了 GCH1 敲低和过表达的质粒，在毛细胞上分别转染 GCH1 敲低过表达质粒后，进行实时荧光定量 pcr 和免疫印迹试验验证质粒的有效性。用活细胞工作站观察细胞存活情况，同时用 capase3 免疫荧光染色后进行计数分析。

结果 体内和体外实验表明，顺铂损伤组毛细胞中 GCH1 和 iNOS 的表达显著高于对照组。下调 GCH1 可以减少顺铂诱导的毛细胞的损失，而过表达 GCH1 增加了毛细胞的损失。

结论 我们的研究表明 GCH1 在顺铂所致耳毒性中发挥了作用。顺铂损伤后 GCH1 表达增加，BH4 表达增加，导致 iNOS 表达增加，从而导致听力下降。

PO-221

疾病遗传大数据分析揭示基因多效性在感音神经性听力损失-肾功能减退

严晓虹
四川大学华西医院

目的 目前,已有来自多个国家/地区的横断面研究发现肾功能减退与听力损失之间存在流行病学相关性,并且肾脏和内耳的发育过程和生理功能在多方面存在共性。研究还表明,遗传因素在听力损失和肾功能减退的发病机制中起着重要作用。然而,目前尚不清楚是否存在共同的遗传病因导致了它们之间的关联。在本研究中,我们探索了肾功能减退与感音神经性听力损失(SNHL)之间是否存在遗传相关性,并进一步研究了它们的因果关系并确定了潜在的功能位点。

方法 我们使用来自 UK Biobank 的基因型数据(112,362 例病例和 60,744 例对照)进行了 GWAS 并获取了 SNHL 的汇总统计数据。接下来,利用与肾功能相关的性状(eGFRcys、eGFRcreat、BUN、UACR)的汇总统计数据,我们使用 linkage disequilibrium (LD) score regression (LDSC) 和 high-definition likelihood (HDL)来探索遗传相关性。在确认了 eGFRcys 与 SNHL 之间的遗传相关性后,我们进一步进行了 multi-trait analysis of GWAS (MTAG),以确定 SNHL 和肾功能相关特征之间的共享风险位点,并通过共定位分析以确定潜在的功能基因。我们通过孟德尔随机化探索了 SNHL 与肾功能相关特征之间是否存在因果关系。我们最后使用 stratified LDSC 和 FUMA 进行了功能分析。

结果 我们发现 eGFRcys 水平和 SNHL 风险之间存在显著的遗传相关性(LDSC: $rg = -0.073$, $P = 0.0225$; HDL: $rg = -0.084$, $P = 0.026$),且方向与流行病学研究结果一致。我们确定了 8 个在 SNHL 和 eGFRcys 或 RFRTs 联合表型之间共享的位点。利用多种孟德尔随机化方法,我们发现肾功能减退与 SNHL 之间的因果效应的存在矛盾之处。我们观察到在泌尿生殖系统器官中,肾功能减退和 SNHL 的组织特异性遗传富集具有高度一致性,还确定了肾脏近曲小管和远曲小管细胞内的细胞类型特异性遗传富集,并揭示了 SNHL 和 RFRTs 之间共享变异的位点特异性。

结论 我们的研究确认了 SNHL 风险与肾功能减退之间的遗传相关性。通过共定位分析,我们确定了 3 个可能潜在地导致 SNHL 和肾功能减退共病的功能基因。我们的研究结果为 SNHL 和肾功能减退的病理生理学提供了见解。

PO-222

依赖 GSDME 的细胞焦亡在顺铂致耳蜗血管纹边缘细胞损伤中的作用及机制研究

雷雯阳、余文婷、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 阐明依赖 GSDME 的细胞焦亡在顺铂致耳蜗血管纹边缘细胞损伤中的作用及机制

方法 (1) 使用不同浓度梯度的顺铂处理原代大鼠耳蜗血管纹边缘细胞 24h、36h、48h,用 cck8 法检测组间细胞的存活率,获得合适的造模浓度与时间。(2) 将细胞分为对照组、顺铂组和 GSDME 转染组,其中 GSDME 转染组使用小干扰 RNA 转染法下调 GSDME 后再使用顺铂处理 24h。免疫荧光染色法和 PCR 法检测组间 caspase-3 和 GSDME mRNA 的表达水平及蛋白表达差异,流式细胞术检测组间细胞膜破裂情况,使用乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)试剂盒检测组间边缘细胞培养基上清 LDH 的释放量差异。(3) 将细胞分为对照组、顺铂组、Z-DEVD-FMK 组及 Z-DEVD-FMK 和顺铂双重处理组,其中 Z-DEVD-FMK 是 caspase-3 的抑制剂,双重处理组用 Z-DEVD-FMK 和顺铂同时干预。在电镜下观察组间细胞超微结构变化,用流式细胞

术检测组间细胞膜破裂情况, 免疫荧光染色法和 PCR 法检测组间 caspase-3 和 GSDME mRNA 的表达水平及蛋白表达差异, 使用 LDH 试剂盒检测组间边缘细胞培养基上清 LDH 的释放量差异。

结果 (1) 5 μ mol/L 浓度顺铂干预细胞 24h 可建立顺铂致原代大鼠耳蜗血管纹边缘细胞焦亡的体外模型; (2) 顺铂组边缘细胞 GSDME 和 caspase-3 mRNA 和蛋白的表达水平均高于对照组; (3) 顺铂组细胞膜破裂比例和细胞培养基上清 LDH 释放量均高于 GSDME 转染组、Z-DEVD-FMK 组和对照组; (4) 电镜下观察到对照组胞膜完整, 细胞形态正常, 而顺铂组细胞胞膜棘突状改变伴多处破裂, 破损生成焦亡小体, 使用 Z-DEVD-FMK 后可减轻上述形态变化。(5) 抑制 caspase-3 表达后顺铂作用下边缘细胞膜破裂比例较顺铂组下降, 细胞培养基上清 LDH 释放量较顺铂组减少; (6) 与顺铂组相比, 抑制 caspase-3 表达能减少 GSDME mRNA 和蛋白的表达水平。以上表达差异均具有统计学意义 ($p<0.05$)。

结论 顺铂通过激活 GSDME 诱导耳蜗血管纹边缘细胞焦亡, caspase-3 参与调控此过程。

PO-223

C1QL1 蛋白生物信息学分析及其在耳蜗中的互作蛋白研究

陈明林^{1,2}、齐悦^{1,2}、龚树生^{1,2}

1. 首都医科大学附属北京友谊医院

2. 首都医科大学耳聋疾病临床诊疗与研究中心

目的 C1ql1 基因缺陷可导致小鼠耳蜗听神经纤维数量减少而致聋, 且其在听神经的受体蛋白及作用通路尚乏研究。本研究旨在对 C1QL1 蛋白进行生物信息学分析并实验研究其在耳蜗的互作蛋白, 进一步探讨 C1QL1 蛋白对耳蜗发育的影响及其机制。

方法 利用 ExPASy、Pisipred、SignalP、TMHMM、Swiss-model、STRING 等软件对 C1QL1 蛋白的理化性质、信号肽、跨膜结构、结构域、蛋白磷酸化位点、蛋白质结构模型以及 C1QL1 蛋白的互作蛋白进行预测分析。采用形态学检测方法 (耳蜗基底膜铺片、免疫荧光染色、激光共聚焦显微镜观察) 验证所预测的互作蛋白在耳蜗中的表达及共定位。采用免疫共沉淀技术检测 C1QL1 与 BAI3 蛋白的相互作用。

结果 1) 生物信息学分析结果示 C1QL1 蛋白共编码 258 个氨基酸, 相对分子量为 26499.59, 理论等电点为 5.48。该蛋白主要由 1-16 aa 处的信号肽序列, 65-121aa 处的 Collagen 结构, 123-258aa 处的 C1Q 结构域组成, 未见潜在跨膜区。C1Q 结构域是 C1QL1 蛋白的重要结构域, STRING 软件预测结果显示 C1QL1 与 BAI3 为互作蛋白。2) 对小鼠耳蜗基底膜铺片进行免疫荧光染色, 激光共聚焦显微镜观察结果证实 BAI3 在耳蜗的表达, 并与 C1QL1 蛋白共定位。3) 免疫共沉淀结果为 BAI3 抗体可将耳蜗蛋白上清中的 BAI3 蛋白及 C1QL1 蛋白共沉淀, 证实 C1QL1 与 BAI3 相互作用。

结论 本研究通过生物信息学方法预测 C1QL1 蛋白含有信号肽序列、Collagen 结构及 C1Q 结构域, 与 BAI3 为互作蛋白, 并实验证实了 C1QL1 蛋白与 BAI3 蛋白在耳蜗共表达及相互作用。本研究的实施为 C1QL1 蛋白在耳蜗发育过程中的作用机制提供了新的实验依据, 并为进一步了解听觉系统的发育及遗传性聋病的分子发病机制提供理论支持。

PO-224

968 例慢性耳鸣患者生活方式及性格特点的调查与分析

齐柳、查定军、宋勇莉

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析 968 例慢性耳鸣患者的生活方式现状及其性格特点，促进形成健康的生活方式。

方法 采用流行病学现状调查的方法，分析 2023 年 3 月至 2023 年 11 月就诊西京医院耳鼻喉科门诊的 968 例慢性耳鸣患者的资料。用调查表收集所有患者的详细病史资料 and 各项耳鸣评估指标，其中病史资料包括：患者性别、年龄、文化程度、婚姻状态、居住环境，耳鸣起病情况、耳鸣声性质、饮食习惯，日常生活方式，患者合并睡眠、情绪方面的情况，其它伴发疾病或症状等，同时填写 THI、GAD-7、PHQ-9 及 PSQI 等量表，最后将上述结果进行统计学分析。

结果 968 例慢性耳鸣患者中女性 501 例；男性 467 例，性别差异无统计学意义 ($P>0.05$)。存在不良生活习惯 601 例 (62.06%)，其中饮食结构以主食为主 287 例 (29.65%)；辅助食物以动物性食物为主 601 例 (62.09%)；高脂饮食 146 例 (15.08%)；饮食不规律 776 例 (80.17%)；不良的饮食习惯导致人体正常的生理功能紊乱从而加重耳鸣严重程度，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。男性患者抽烟、饮酒 143 例 (30.62%)，有噪声暴露史 191 例 (19.73%)，其中有长期低噪声暴露 142 例 (74.35%)；爆震性噪声暴露 49 例 (25.65%)。653 例 (67.46%) 睡眠障碍患者现有生活方式中以熬夜为主 526 例 (80.55%)；夜间易醒或早醒 423 例 (64.78%)。不运动和运动量少 548 例 (56.61%)；焦虑/抑郁患者 406 例 (41.94%)，其中以轻中度焦虑/抑郁为主 393 例 (96.80%)；耳鸣残疾评估量表 (THI) 评分多在 II 级-III 级 57.33% (275/280)。不良嗜好，生活作息不规律，不锻炼，饮食不均衡与耳鸣严重程度相关 ($P<0.05$)。耳鸣患者性格特点以急性子、易生气、常爱发脾气、爱操心、常担心为主 902 例 (93.18%) 有显著统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 慢性耳鸣患者有一定的性格特质。长期低噪声暴露环境和不良生活方式会使耳鸣严重程度更高，更易合并焦虑、抑郁及睡眠障碍症状，临床中应引起重视，并给予正确的教育和咨询。

PO-225

多元复合声治疗对成人慢性主观性耳鸣的疗效分析

翟延慈、马秀岚

中国医科大学附属盛京医院

目的 探讨多元复合声治疗对成人慢性主观性耳鸣的治疗效果及影响其疗效的相关因素，为慢性主观性耳鸣的临床诊疗提供理论依据。

方法 选取 2021 年 1 月—2022 年 1 月于中国医科大学附属盛京医院耳鼻咽喉头颈外科就诊的 40 例 (53 耳) 慢性主观性耳鸣患者，随机分为两组，每组 20 人，观察组为多元复合声治疗联合药物治疗组，对照组为单纯药物治疗组。治疗前后分别填写耳鸣残疾量表 (THI)，若治疗后 THI 分值下降 >7 分，则视为治疗有效。以 THI 得分和治疗有效率作为本研究的统计对比指标。

结果 1. 治疗后观察组与对照组 THI 评分及两组间治疗有效率比较，均有统计学意义 ($p<0.05$)，结果提示多元复合声治疗联合药物治疗与单纯药物治疗对成人慢性主观性耳鸣均有疗效，且多元复合声治疗联合药物治疗疗效更佳。2. 两组之间相比，在性别、耳鸣侧别、是否伴有睡眠障碍方面，治疗有效率差异无统计学意义 ($p>0.05$)；在耳鸣频率方面，低频、中频耳鸣的治疗有效率差异无统计学意义 ($p>0.05$)，高频耳鸣的治疗有效率差异有统计学意义 ($p<0.05$)；在年龄方面，青年患者治疗有效率差异无统计学意义 ($p>0.05$)，中老年患者治疗有效率差异有统计学意义 ($p<0.05$)。

结论 多元复合声治疗对成人慢性主观性耳鸣有治疗效果。对于高频耳鸣患者及中老年患者，多元复合声治疗联合药物治疗的疗效优于单纯药物治疗。

PO-226

基于血管周围间隙扩散张量分析探究主观性 耳鸣脑类淋巴系统功能

梁茵菲、曾祥丽
中山大学附属第三医院

目的 本研究拟通过脑血管周围空间的扩散张量成像（DTI-ALPS）方法，探讨与比较主观性耳鸣患者与健康对照组的脑类淋巴系统功能的差异，并分析主观性耳鸣患者的 THI 及临床特征资料及预后与脑类淋巴系统功能障碍的相关性。

方法 我们招募了 30 名主观性耳鸣患者和 30 名健康对照者。所有参与者均使用同一台 3.0T MRI 扫描仪进行了 DTI 磁共振成像（MRI），并从 DTI 中计算出 DTI-ALPS 指数。我们评估了主观性耳鸣患者与健康对照组之间 DTI-ALPS 指数的差异。此外，我们还进行了 DTI-ALPS 指数与主观性耳鸣患者的临床资料之间相关性分析。

结果 两组之间的 DTI-ALPS 指数显著不同。与健康对照组相比，主观性耳鸣患者的 DTI-ALPS 指数显著降低（1.1136 对 1.7350， $p = 0.008$ ）。此外，DTI-ALPS 指数与主观性耳鸣患者的 THI 指数（ $r = -0.378$ ， $p = 0.04$ ）和睡眠障碍量表指数（ $r = -0.569$ ， $p = 0.03$ ）呈负相关。

结论 研究证明了主观性耳鸣患者存在脑类淋巴系统功能障碍。此外，脑类淋巴系统功能障碍与耳鸣的严重程度密切相关。同时 DTI-ALPS 可以作为主观性耳鸣患者预后的重要指标之一，为临床提供新的诊断靶点。

PO-227

长时程重复经颅磁刺激治疗主观性耳鸣的临床疗效研究

柯朝阳
深圳市人民医院

目的 重复经颅磁刺激（rTMS）是一种无创、无痛且安全可靠的神经调节技术，自 2003 年以来，陆续有学者尝试采用 rTMS 治疗主观性耳鸣，但对于其是否具有积极的治疗作用，文献中尚未达成统一的共识，也未形成标准的治疗方案。本研究试图观察 1Hz rTMS 治疗主观性耳鸣的临床疗效，探讨 rTMS 治疗主观性耳鸣的临床价值。

方法 2023 年 4 月~2023 年 11 月间 33 例主观性耳鸣患者接受 20 次 1Hz rTMS 治疗，刺激部位为左颞顶回和右前额叶，刺激强度为 100%RMT，刺激脉冲为 2000 次，每周连续治疗 5 天（次），连续治疗 4 周。以患者主观评估分级，耳鸣残疾量表（THI）、反映耳鸣声音响度的视觉模拟量表（VAS）、贝克抑郁量表（BDI）、贝克焦虑量表（BAI）以及反映睡眠障碍的视觉模拟量表（VAS）作为疗效评价指标，对治疗前、治疗 10 次后、治疗 20 次后以及治疗结束后 1 月的指标数据进行采集并统计分析。

结果 33 例患者接受 20 次 rTMS 治疗后，患者主观评估治疗有效率为 66.7%（22/33）。33 例患者治疗前 THI 评分为 45.94 ± 22.01 ，接受 rTMS 治疗 10 次后评分为 33.58 ± 20.60 ，治疗 20 次后评分为 25.42 ± 21.55 ，治疗结束后 1 月评分为 24.85 ± 21.89 ，经统计学比较，治疗后 THI 评分均较治疗前高度显著性降低（ $P < 0.01$ ），治疗 20 次后的评分高度显著性低于治疗 10 次后（ $P < 0.01$ ），治疗结束后 1 月评分与治疗 20 次后的评分无显著性差异（ $P > 0.05$ ）。以治疗后 THI 降分 ≥ 7 分作为治疗有效的评判标准，33 例患者经 rTMS 治疗后有效率为 69.7%（23/33）。治疗前后反映耳鸣声音响度的 VAS 评分、BDI、BAI 以及反映睡眠障碍的 VAS 评分也表现出类似的变化。33 例患者均全程完成 20 次 rTMS 治疗，耐受性好，均未出现头痛、耳鸣加重、面部抽搐、嗜睡、癫痫发作、头皮灼烧等不良反应。

结论 以左颞顶回和右前额叶为靶皮质的 1Hz rTMS 治疗方案是治疗主观性耳鸣的一种有效、安全的治疗方法。较之文献中常规采用的 5 次或 10 次治疗方案，20 次的 rTMS 治疗可能使更多患者获益且带来更显著的疗效。以 THI 值作为指标判定 rTMS 的疗效时，cut-off 值界定为 ≥ 7 分较为合适。

PO-228

普通话版耳鸣问卷表的临床验证

刁聪、王强、孟照莉
四川大学华西医院

目的 耳鸣问卷表 (Tinnitus Questionnaire, TQ) 是最早开发也是最常用的问卷之一。普通话耳鸣问卷表 (Mandarin Tinnitus Questionnaire, MTQ) 是经过因子分析之后的普通话版 TQ。既往研究表明, MTQ 的中文版显示出良好的可靠性和内部一致性, 已完成根据 MTQ 评分对耳鸣严重程度的分级, 以及最小有意义临床值。但 MTQ 在治疗相关变化方面的适应能力还需要得到相关临床研究的证明, 我们需要验证 MTQ 评分变化与耳鸣治疗效果之间的一致性。

方法 于 2020 年 9 月至 2021 年 9 月, 纳入在四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科听语中心就诊的耳鸣受试者; 通过医生评估、患者自评、MTQ 和视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 对患者耳鸣严重程度进行评估; 3~6 月后进行随访, 同时记录受试者接受的干预治疗手段以及治疗后的自我临床印象: 耳鸣治愈/耳鸣改善/耳鸣无变化/耳鸣加重; 通过相关性分析、配对检验等统计学方法进行相关数据分析。

结果 耳鸣治愈、耳鸣改善、耳鸣无变化以及耳鸣加重四组患者之间的 Δ MTQ 存在组间差异 ($P < 0.001$); 采取治疗后 3~6 月内耳鸣患者 MTQ 得分低于治疗前得分 ($P < 0.001$), 各子维度治疗后测量平均值均较治疗前测量时均有不同程度降低 ($P < 0.001$); 初复诊时 MTQ 得分与医生评估、患者自评以及 VAS 得分相关性良好, 相关系数均在 0.5 以上 (P 均 < 0.001)。

结论 MTQ 在临床实践中具有较好的应用效果, MTQ 评分变化与耳鸣治疗效果一致, 可以帮助医生更全面地了解耳鸣患者的症状及治疗反应。

PO-229

不同病程听力正常主观性耳鸣患者的听觉中枢功能特征分析

周嵌^{1,2,3}、金典¹、盛海滨^{1,3}、李宇^{1,3}、黄治物^{1,2,3}
1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 上海交通大学医学院医学技术学院听觉言语科学系
3. 上海交通大学医学院耳科学研究所

目的 探讨耳鸣病程对听力正常主观性耳鸣患者听觉中枢功能的影响。

方法 招募 40 名听力正常 (各频率纯音测听阈值 ≤ 25 dB HL) 的主观性耳鸣患者, 均为持续性耳鸣, 按耳鸣病程分为急性耳鸣组 (≤ 3 个月) 和慢性耳鸣组 (> 3 个月) 各 20 人, 选取年龄、性别相匹配的 20 名听力正常无耳鸣受试者作为对照组。所有参与者都接受了纯音测听、噪声下句子识别测试 (HINT) 和噪声下间隙测试 (GAP)。HINT 测试评估受试者的言语识别能力, GAP 测试评估时间分辨能力。将单侧耳鸣的耳鸣侧或双侧耳鸣中耳鸣更重的耳作为耳鸣重侧耳, 对侧耳作为非耳鸣重侧耳, 比较双耳的噪声下句子识别阈值差异。

结果 (1) 三组受试者在噪声下句子识别阈值以及 GAP 阈值均存在显著性差异 ($p < 0.05$), 进一步多重比较发现, 耳鸣组的结果显著低于对照组 ($p < 0.05$), 慢性耳鸣组差于急性耳鸣组, 但结果无显著性差异 ($p > 0.05$); (2) 耳鸣重侧耳的噪声下句子识别阈值显著低于非耳鸣重侧耳 ($p > 0.05$)。

结论 听力正常主观性耳鸣患者存在听觉中枢功能异常，耳鸣更重侧受损更严重；耳鸣病程对听觉中枢功能可能有持续不利影响，但需要进一步研究探讨。

PO-230

肌电图引导下耳内镜辅助注射肉毒素治疗腭帆张肌痉挛 1 例

闫文青¹、李莉^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省第二人民医院

2. 山东省耳鼻喉医院

目的 肌电图引导下耳内镜辅助注射肉毒素治疗腭帆张肌痉挛 1 例

方法 1 例临床确诊腭帆张肌痉挛病例，结合文献复习，对肌电图引导下耳内镜辅助注射肉毒素、治疗腭帆张肌痉挛进行归纳、总结及分析。

结果 患者为 14 岁女童，主诉为“双耳异响 1 月”，耳鸣声为“da、da da、da”，诱因为 1 月起待牙套。患者诉耳鸣声不可自主控制，说话、吃饭时耳鸣不出现。查体：双侧外耳、鼓膜未见异常，耳鸣发生时可见软腭运动。患者发病时间不长，但诉因不可控制对生活、学习影响大，要求注射肉毒素治疗。门诊以“腭帆张肌痉挛”收入院。纯音听阈、ABR 测定提示双耳正常听力。耳鸣出现时长时程声导抗可记录到锯齿波。颞骨 CT 及颅脑 MRI 未见明显异常。予软腭局部注射利多卡因，患者诉耳鸣声减轻约 50%。考虑患者耳鸣为腭帆张肌痉挛所致，为提高注射精准度，施行在肌电图引导下，耳内镜下进行注射，分别于翼突内侧板外侧腭帆张肌、正中腭帆提肌，及咽鼓管口下方腭帆张肌肌电活动最明显处行肉毒素注射。共注射 22.5U，注射后即缓解 30%，注射后 8 小时缓解 100%，患者诉出现头晕、昏沉感，第二日诉出现双耳闷，耳鸣未再出现。随访 4 月，耳鸣未复发。

结论 腭帆张肌痉挛是肌源性耳鸣的一种，多数他人可闻及，是一种软腭运动障碍，其不自主的节律性收缩发生从每分钟 40 至 240 次。根据病因不同，可分为 2 种类型：真性腭肌痉挛 symptomatic palatal tremors (SPTs)：齿状核、红核和/或下橄榄核复合体功能异常；假性腭肌痉挛 essential palatal tremors (EPTs)：由三叉神经支配的腭帆张肌(TVP)过度收缩，几乎只表现为耳朵咔哒声和腭部运动。注射用 A 型肉毒毒素能抑制周围运动神经末梢突触前膜乙酰胆碱释放，引起肌肉的松弛性麻痹，从而缓解耳鸣。但效果是暂时性的，多为 3-8 个月，同时可引起各种并发症：吞咽困难，呛咳，开放性鼻音，咽鼓管功能障碍、耳闷、听力下降、鼓室积液、需要鼓室置管可能，注射部位局部刺激，咽痛、肿胀、炎症，过敏反应（皮疹、瘙痒），少数可能出现头疼、恶心、乏力，于 2-3 天可自然缓解，少数累及心血管系统，包括心律失常和心肌梗塞，部分有致命风险，药物不良反应：感觉异常、恶心、食欲减退、癫痫和癫痫再发等。在肌电图的引导下可精确定位，使肉毒毒素的注射更准确，减少并发症的发生。

PO-231

慢性耳鸣患者静息态功能磁共振成像特点研究

林佳川、焦金炎、刘广宇、霍岩、陈斯、李明、张剑宁

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 观察慢性耳鸣患者静息态功能磁共振成像（rs-fMRI）的中枢特征，分析其与临床特征的相关性，为耳鸣的治疗提供新思路。

方法 收集 2020 年 8 月至 2022 年 12 月于上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院耳鼻喉科耳鸣专病门诊就诊的，病程大于 1 年的慢性耳鸣患者 92 例（耳鸣组）及同期招募的健康志愿者 91 例（健康对照组），对其进行静息态 fMRI 扫描和临床信息采集。采用低频振幅（ALFF）分析得到两

组差异脑区，并提取 ALFF 值分别与患者的病程、耳鸣残疾量表（THI）、耳鸣评价量表（TEQ）、匹兹堡睡眠质量指数（PSQI）、焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）评分等临床特征进行相关性分析；以 ALFF 分析中两组的差异脑区作为感兴趣区（ROI），作全脑的功能连接分析，比较差异脑区与全脑之间的功能连接（FC）结果。

结果 （1）ALFF 分析比较：与健康对照组比较，耳鸣组双侧楔前叶、左侧后扣带回 ALFF 值显著增加（ $P(\text{voxel}) < 0.01$ ）；右侧中央前回、右侧中央后回的 ALFF 值显著减少（ $P(\text{voxel}) < 0.01$ ）。

（2）ALFF 相关性分析：耳鸣组的左侧后扣带回 ALFF 值与 THI 评分呈显著正相关（ $r = 0.641$ ， $P < 0.001$ ）；右侧中央前回的 ALFF 值与 SAS 评分呈显著负相关（ $r = -0.601$ ， $P < 0.001$ ）。（3）FC 分析比较：与健康对照组相比，耳鸣组以左侧后扣带回为 ROI 时，与左侧颞中回、左侧枕中回、左侧中央后回的 FC 减弱。余无异常。

结论 慢性耳鸣患者多个脑区功能连接强度异常，涉及默认网络、边缘系统、听觉和视觉网络等。左侧后扣带回、右侧中央前回可能分别成为评估慢性耳鸣的严重程度和负性情绪方面的神经影像学指标。

PO-232

耳鸣团体治疗主观特发性耳鸣的近期效应及远期评价

霍岩、刘广宇、张剑宁、李明
上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 观察耳鸣团体治疗主观特发性耳鸣的近期效应，并进行分时段之长时程疗效评价。

方法 收集 2013 年 3 月至 2019 年 10 月期间就诊于上海中医药大学附属岳阳医院耳鼻喉科耳鸣专病门诊接受耳鸣综合疗法治疗，同时参加耳鸣团体治疗（Tinnitus Club Group Therapy, TCT）（每期 6 次，每月 1 次）的主观特发性耳鸣患者 156 例，同期匹配接受耳鸣综合疗法（Tinnitus Combined Management, TCM）治疗的患者 144 例，观察治疗后耳鸣残疾量表（Tinnitus Handicap Inventory, THI）变化。同时对 156 名成员分 1 年、3 年、8 年进行回访及耳鸣团体活动评价问卷比较远期疗效。

结果 1. 接受耳鸣综合疗法的同时接受 TCT 治疗的患者治疗后 THI 总分（ 35.27 ± 22.18 ），较 TM 治疗组患者治疗后 THI 总分（ 41.19 ± 25.19 ）降低，两组差异具有统计意义（ $P < 0.05$ ）；其中 TCT 治疗组 F 值评分较 TM 组较高，C 值、E 值评分较 TM 治疗组明显降低，差异具有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。2. 接受 TCT 治疗组的患者 1 年、3 年、8 年进行耳鸣团体咨询回访社会适应度分别为 46.77%，62.75%，73.33%，三组差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），且具有时间依赖性；3 个时间段对耳鸣团体咨询的心理认可推荐度分别为 65.83%，77.94%，95.00%，三组差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），且具有时间依赖性。3. 耳鸣团体咨询的首次治疗总体改善率为 42.85%，且无显著性别差异（ $P = 0.261$ ）。

结论 耳鸣团体治疗在改善情感及灾难性认知方面疗效显著，且以首次治疗疗效明显。耳鸣患者的社会适应度及对团体的认可推荐度随时间延长逐渐升高。

PO-233

事件相关电位 P300 潜伏期在耳鸣临床检测中的回顾性分析

陈斯、张剑宁、李明

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 回顾性研究不同匹配条件下特发性耳鸣患者事件相关电位 P300 特点。

方法 纳入 2015 年 3 月至 2019 年 3 月期间就诊于上海中医药大学附属岳阳医院耳鼻咽喉科耳鸣专病门诊的特发性耳鸣患者 815 例，健康对照组 66 例。对耳鸣患者进行音调和响度匹配，分别在匹配频率和非匹配频率（1000Hz）条件下，记录各组事件相关电位 P300 波的潜伏期和波幅，对耳鸣患者采用 THI 和 TEQ 量表进行耳鸣严重程度评分。比较二组 P300 潜伏期和波幅差异，不同严重程度耳鸣患者 P300 潜伏期的差异；耳鸣匹配和非匹配条件下 P300 潜伏期差异；采用多元线性回归及 Pearson 相关性分析，分析耳鸣患者 P300 潜伏期与性别、年龄、耳鸣病程、侧别、纯音平均听阈的相关性，以及与耳鸣临床严重程度 THI 评分和 TEQ 评分的相关性。

结果 （1）耳鸣组 P300 平均潜伏期 $312.1 \pm 20.1\text{ms}$ ，波幅 $11.1 \pm 0.3\mu\text{V}$ ；正常组潜伏期 $279.5 \pm 14.7\text{ms}$ ，波幅 $10.2 \pm 0.8\mu\text{V}$ ，两组潜伏期存在显著差异（ $P < 0.01$ ）；（2）耳鸣组耳鸣匹配耳 P300 潜伏期较非匹配耳显著延长（ $P < 0.05$ ）；其中单侧耳鸣患者耳鸣匹配耳 P300 潜伏期 $311.7 \pm 21.1\text{ms}$ ，较非匹配耳（ $298.0 \pm 19.4\text{ms}$ ）显著延长（ $P < 0.05$ ）。（3）P300 潜伏期与患者年龄、纯音平均听阈呈正相关，与 THI 评分及 TEQ 评分均呈正相关（ $P < 0.05$ ）。

结论 耳鸣患者 P300 潜伏期延长并与匹配声刺激相关，提示匹配声刺激 P300 检查有助于辅助耳鸣临床检测。

PO-234

通过抑制内侧膝状体小胶质细胞激活改善水杨酸
诱导大鼠耳鸣的中枢炎症机制

徐智辉

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 本文通过抑制内侧膝状体（MGB）小胶质细胞激活，改善 TNF- α 介导的神经炎症反应，探讨水杨酸诱导耳鸣的中枢炎症机制。

方法 将 24 只 Wistar 大鼠随机分为空白对照组（control, $n=6$ ）、水杨酸注射耳鸣模型组（SS, $n=6$ ）、TNF- α 抑制剂组（QNZ, $n=6$ ）、CSF1R 抑制剂（PLX3397, $n=6$ ）组共 4 组。采用间歇惊跳反射（Gap Pre-pulse Inhibition of the Acoustic Startle, GPIAS）系统检测各组大鼠给药前后行为学改变；取各组大鼠脑组织，定位 MGB 区，采用免疫荧光染色及细胞骨架分析法计算大鼠内侧膝状体小胶质细胞分枝数（Endpoints/cell, EP/C 值）及分枝长度（Process length/cell, PL/C 值），评估细胞形态；采用实时荧光定量 PCR（real-time reverse transcriptase polymerase chain reaction, real-time RT-PCR）及蛋白质印迹（Western blot）方法，检测各组大鼠内侧膝状体 TNF- α 的 mRNA 转录及蛋白表达水平。

结果 （1）行为学分析：与 control 比较，SS 组 GPIAS 抑制率显著降低（ $P < 0.05$ ）；与 SS 组比较，QNZ 组、PLX3397 组 GPIAS 抑制率均显著增加（ $P < 0.05$ ）。（2）细胞形态分析：与 control 组比较，SS 组 MGB 内 EP/C 值和 PL/C 值显著降低（ $P < 0.01$ ）；与 SS 组比较，QNZ 组、PLX3397 组中 MGB 小胶质细胞 EP/C 值和 PL/C 值显著升高（ $P < 0.01$ ）；（3）转录和蛋白表达分析：与 control 比较，SS 组大鼠 MGB 中 TNF- α mRNA 转录和蛋白水平表达显著升高（ $P < 0.01$ ）；与 SS 组比较，QNZ 组、PLX3397 组中 TNF- α mRNA 转录和蛋白表达显著降低（ $P < 0.01$ ）；PLX3397 组与 QNZ 组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论 水杨酸钠可能通过诱导内侧膝状体小胶质细胞激活, 促进 $\text{TNF-}\alpha$ 介导的神经炎症反应导致大鼠耳鸣; 通过灭活小胶质细胞或抑制 $\text{TNF-}\alpha$ 均可有效改善大鼠耳鸣行为学表现, 内侧膝状体小胶质细胞激活后诱导的 $\text{TNF-}\alpha$ 在水杨酸诱导耳鸣中可能具有主导作用。

PO-235

主观性耳鸣的大脑微结构和结构连接与神经认知功能的关系

徐倩慧¹、蔡跃新¹、陈宇辰²

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 南京市第一医院

目的 许多神经影像学研究表明, 主观性耳鸣的发病机制涉及不良性脑结构重组; 然而, 目前尚不清楚耳鸣患者大脑微结构如何改变以及其对神经认知表现的影响。本研究利用多模态脑影像和神经认知功能评估, 分析了大脑微结构和结构连接与神经心理表现的相关性。

方法 本横断面研究利用 48 名耳鸣患者和 48 名健康对照的多模态脑影像和神经认知功能评估, 基于扩散张量成像 (DTI) 和神经元定向与密度成像模型 (NODDI) 的微结构特征, 以及结果网络的拓扑特性, 采用纤维束示踪的空间统计分析 (TBSS) 和基于灰质的空间统计分析 (GBSS) 探索了大脑白质与灰质的微结构变化, 同时分析了大脑与神经心理表现的相关性, 并评估了不同大脑微结构或结构网络拓扑特征度量在区分耳鸣患者和健康对照中的表现, 以及其在耳鸣与神经功能认知变化中的中介作用。

结果 TBSS 分析中, 耳鸣患者胼胝体小钳和右侧皮质脊髓束轴向弥散率降低, 同时, 胼胝体小钳中方向分散度增加。而 GBSS 分析则未发现灰质微结构显著的组间差异。结构网络分析显示, 右尾状核与枕叶、右尾状核与颞上沟、左壳核与楔叶之间的结构连接强度降低 ($p < 0.001$)。全局网络效率和局部网络效率在耳鸣患者中显著降低 ($p_{\text{global}} = 0.029$, $p_{\text{local}} = 0.039$), 同时“富人俱乐部” (rich-club) 馈线连接强度 (Feeder) 在耳鸣患者中显著降低 ($p = 0.023$)。胼胝体小钳的方向分散度值与连线测试 B 得分显著相关 ($r = 0.247$, $p_{\text{adjusted}} = 0.045$), 在耳鸣与较差的连线测试 B 得分间贡献了 28.63% 的中介作用。

结论 利用多壳 MRI 数据, 本研究指出了耳鸣胼胝体小钳和右侧皮质脊髓束中的纤维破坏, 这可能解释了认知功能的下降, 同时大脑的结构连接也经历了显著的内部组织变化。白质的变化可能比灰质的变化更为敏感。这些结果有助于更深入地理解主观性耳鸣的神经机制, 并为相关疾病的诊断和治疗提供了新的线索。

PO-236

基于注意网络测试的耳鸣脑网络研究

雷冠雄^{1,2,3,4,5}、刘彦汝¹、程锦超¹、黎威未¹、刘泽柳¹、陈美桂¹、王粤辉¹

1. 湘南学院附属医院 (临床学院)

2. 湖南省听觉疾病临床医疗技术示范基地

3. 医学影像人工智能湖南省重点实验室

4. 先进嵌入式计算技术与智能医疗系统湖南省工程研究中心

5. 郴州市听觉与言语疾病诊疗技术研发中心

目的 许多研究已经证实了耳鸣患者存在注意缺陷, 且认为对耳鸣的被动注意偏向是产生该现象的根本原因。本研究拟通过注意相关心理学研究范式探索耳鸣与注意资源病理性消耗之间的关系。

方法 入组慢性耳鸣患者 20 名, 与耳鸣病人特征匹配的正常人 20 名, 首先在注意网络测试 (ANT) 的实验范式下记录声诱发的事件相关电位 (ERPs) 及行为, 以脑电成分及按键行为作为观察指标, 通过成分分析、相关分析、得分统计等技术分析耳鸣听觉注意系统在警觉网络、定向网络、执行

控制网络上的改变。然后基于脑网络连接模型，研究耳鸣自发注意调控及功能脑网络改变，进而明确耳鸣认知状态的稳态重塑机制。

结果 初步研究数据显示：①耳鸣子网络效率：警觉网络效率=1.3ms，定向网络效率=2.1ms；执行功能效率=1.8ms。②ERPs 分析：较之正常人，耳鸣患者 P1-N1 复合波潜伏期延长，波幅存在变异；MMN 潜伏期无显著差异，波幅减低；P3 潜伏期延长，波幅下降。③溯源分析：较之正常人，耳鸣患者听觉皮层、海马旁回、扣带回、顶叶外侧皮质活动加强。

结论 本研究初步证明：①注意资源的病理性消耗是耳鸣患者与正常人之间，在心理生理学上最主要的差别之一，其消耗程度与耳鸣严重程度呈正相关。②仍然需要探索可整合多重 ERPs 数据的脑网络动力学分析方法，明确耳鸣相关脑区在信息、能量、连接等上的相互关系。③与行为相关的耳鸣 ERPs 是较好的有监督学习的耳鸣脑网络模型训练数据来源，可扩大数据量进一步研究。

PO-237

海马和听觉皮层的胆碱能神经传递在噪声暴露后耳鸣动物中的变化

李念、张立芹、田旭、赵杨、冯国栋、高志强
中国医学科学院北京协和医院

目的 为了明确噪声暴露诱导的耳鸣动物中海马和听觉皮层的胆碱能神经传递的变化。

方法 以噪声暴露建立耳鸣的 SD 大鼠模型，GPIAS 检测动物有无耳鸣，ABR 明确动物听阈。动物共分为三组，正常对照组即假噪声暴露组；噪声暴露的动物中，部分动物存在耳鸣的行为学证据，为有耳鸣组；部分动物虽然经过了噪声暴露，但并未表现出耳鸣的行为学证据，为无耳鸣组。以免疫组化方法定量分析海马和听觉皮层的胆碱能神经传递标记物 CHAT 的水平变化。

结果 胆碱能神经传递中，有耳鸣动物中，海马和听觉皮层的 CHAT 密度较无耳鸣动物和对照组均增高。噪声暴露的动物其内侧膝状体的 CHAT 较对照组上升，但无耳鸣动物较有耳鸣动物上升的更多。GABA 能神经传递中，有耳鸣动物的海马和听觉皮层 GAD65+67 水平与对照组一致，而无耳鸣动物的海马和听觉皮层 GAD65+67 水平高于无耳鸣动物。噪声暴露的动物其内侧膝状体的 GAD65+67 较对照组上升，但无耳鸣动物较有耳鸣动物上升的更多。

谷氨酸能神经传递中，噪声暴露的动物海马的 VGLUT2 水平较对照组升高，但无耳鸣动物上升更多。听觉皮层的 VGLUT2 水平较对照组下降，但有耳鸣动物下降更多。内侧膝状体的 VGLUT2 未见明显变化。甘氨酸能神经传递中，噪声暴露的动物中，海马和内侧膝状体的 GLRA1 水平增高，但无耳鸣动物增高得更明显。听觉皮层的 GLRA2 水平变化不大。

结论 海马和听觉皮层、内侧膝状体的胆碱能、GABA 能和甘氨酸神经投射可能在耳鸣的发生中起到作用。

PO-238

基于功能磁共振研究慢性耳鸣患者声音辨别任务中的神经活动

施超旗¹、李圆²、金恩丽¹、倪嘉俞²、殷子力¹、秦梨¹、汪嘉颖¹

1. 杭州师范大学

2. 杭州师范大学附属医院

目的 本研究旨在通过任务态功能磁共振方法比较慢性耳鸣患者和健康对照组在执行不同声音按键任务时大脑激活的差异。揭示慢性耳鸣对声音辨别任务执行的影响并进一步完善慢性耳鸣的中枢神经机制。

方法 选取 40 例耳鸣残疾量表评分 ≥ 18 分的慢性耳鸣患者和与之年龄、性别、教育程度相仿的 21 例健康人, 完成纯音听阈、声导抗、耳鸣匹配, 使用耳鸣残疾量表、耳鸣痛苦视觉模拟量表、贝克焦虑量表, 贝克抑郁量表、匹茨堡睡眠质量指数评估耳鸣严重程度, 并进行任务态功能磁共振扫描。记录两组被试的声音按键任务表现和生成耳鸣匹配声和白噪声任务激活图。通过混合效应方差分析方法比较慢性耳鸣与健康人在不同声刺激下的脑激活差异。

结果 与健康对照组相比, 耳鸣患者在声音按键任务表现反应时间延长, 正确率降低 ($P < 0.05$)。两组被试在执行声音按键任务时听觉网络、突显网络、执行控制网络均显著激活 ($P < 0.05$, FDR 校正)。耳鸣组执行声音按键任务时双侧前脑岛、中脑和左侧额中回较健康对照组显著激活, 而小脑蚓部、左侧枕中回和左侧颞上回表现为去激活 ($P < 0.05$, GRF 校正)。纯音任务中耳鸣组较健康对照组显著激活的脑区为左侧脑岛, 激活减弱的脑区为左侧枕中回和左侧颞上回 ($P < 0.05$, GRF 校正), 白噪声任务中耳鸣较健康对照组显著激活的脑区为左侧额中回 ($P < 0.05$, GRF 校正)。

结论 耳鸣患者在声音辨别任务时需要驱动更多的注意力资源。耳鸣患者的神经元放电模式发生改变, 耳鸣匹配声会诱发边缘系统更大的激活, 听觉皮层的激活则较健康对照组减弱, 表明非代偿性耳鸣存在对耳鸣声的厌恶情绪和听觉辨别能力的下降。

PO-239

骨蜡止血纱布混合物乙状窦骨壁的重建治疗乙状窦骨壁缺失所致搏动性耳鸣

孙家强

中国科学技术大学附属第一医院 (安徽省立医院)

目的 探讨骨蜡包绕止血纱布的混合物进行乙状窦骨壁重建治疗乙状窦骨壁缺失所致搏动性耳鸣的治疗效果。

方法 研究对象为 2014 年 1 月至 2023 年 12 月进行乙状窦骨壁重建治疗乙状窦骨壁缺失所致搏动性耳鸣的 72 例患者。对其临床资料进行分析并总结。其中男 17 例, 女 55 例。年龄为 26-66 岁, 平均 49.9 岁。术前均行薄层颞骨 CT 检查显示乙状窦骨壁缺失或者憩室。中耳及乳突气房内无病变组织。所有患者常规听力学检查, 包括电测听、声导抗、咽鼓管功能检查。所有患者均行头颅血管 MRI 排除颅内病变。术中显露缺失的乙状窦骨壁以骨蜡包绕止血纱布的混合物进行乙状窦的还纳同时进行骨壁的重建。

结果 5 例患者术后耳鸣无改变, 其中 1 例再次手术耳鸣仍未消失; 7 例患者术后耳鸣明显减轻, 其余患者均在术后耳鸣消失。2 例患者术后 6 月左右再次出现搏动性耳鸣。所有患者未发现一例感音神经性聋、以及颅内水肿的发生。

结论 骨蜡包绕止血纱布的混合物进行乙状窦骨壁重建是治疗乙状窦骨壁缺失所致搏动性耳鸣的良好治疗方法, 安全有效。

PO-240

静脉血管性耳鸣的颅内压、血流动力学与心理声学研究

谢岳霖、高秀丽、王武庆

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究旨在深入探讨静脉性耳鸣 (PT) 与颅内压 (ICP)、血流动力学以及听觉心理学之间的关联性。考虑到 ICP 与静脉窦血流动力学密切相关, 而 PT 则是由血流流动引起的物理噪音, 我

们分别从这三个角度分析,以探究静脉 PT 患者脑脊液循环和静脉窦血流动力学的异常情况,以及 PT 对患者听觉心理的影响。

方法 研究分为两个主要部分,分别纳入了 50 例和 55 例静脉 PT 患者。第一部分通过 MR 技术分析患者的颅内压相关指标,并通过多元线性回归和 ROC 分析探究 ICP、体重指数(BMI)、颅内窄窄指数(ITSS)和颈部超声血流动力学指标之间的关系。第二部分通过纯音测听和 IJV 试验分析 PT 的频率相关听力损失以及血流动力学和听觉心理学之间的关联性。

结果 第一项研究中,50 例静脉 PT 患者的平均 ICP 为 199.5 ± 52.7 mmH₂O,显示出 ICP 在 SSD 组和 SSWD 组之间没有统计学差异。多元线性回归分析表明,ICP 与 ITSS 和 PI 呈线性相关。ROC 分析显示 PI 在 200 mmH₂O 阈值下的最佳截断值为 0.467,敏感性为 65.7%,特异性为 81.8%。ITSS 的 ROC 曲线下面积为 0.757,200 mmH₂O 阈值下最佳截断值为 8.5,敏感性为 72.4%,特异性为 75.0%。第二项研究中,55 例静脉 PT 患者的 PTfreq-PTA 平均为 18.4 ± 10.3 dBHL,与患侧 PTA 和非患侧 PTA 存在显著统计学差异。IJVCPTA 在压迫试验后平均为 9.3 ± 6.3 dBHL,与 PTfreq-PTA 存在显著统计学差异。此外,患侧的流量和 EOET 显著高于对侧。

结论 多数静脉 PT 患者可能存在边缘或轻度 ICP 升高,特别是在高 BMI 和低 PI 的情况下。ITSS 和 PI 可以无创预测患者的 ICP。血流动力学和主观 PT 响度之间似乎无直接关系,而主观 PT 响度可能与患者的神经心理状态相关。在治疗过程中,应关注 PT 患者可能出现的焦虑、抑郁和失眠。

PO-241

基于脑电微状态的慢性耳鸣客观评估及其神经电生理指标分析

王迎英、陶源*
北京大学深圳医院

目的 耳鸣是耳科三大难题之首,影响着全球 11.9~30.3% 的人群,已成为不可忽视的全球性生命健康问题,且常伴有睡眠障碍、焦虑、抑郁等并发症,严重者甚至有自杀倾向。然而,耳鸣病因复杂、发病机制不清且易受主观因素影响,目前尚无确切有效的治疗标准和手段,无统一的客观评估标准和方法。本文的目的是基于脑电微状态分析,研究慢性耳鸣的客观评估方法,并探索慢性耳鸣的潜在神经电生理指标。

方法 本文中计算了耳鸣患者与健康对照组在睁眼、闭眼及睁眼转换为闭眼这三种静息状态下的 4 种脑电微状态,并比较其微状态参数指标的差异性,来分析耳鸣相关的脑神经异常活动模式,研究耳鸣患者的脑神经可塑性反应。并通过分析各微状态参数与耳鸣症状的主观评估数据的相关性,来研究不同微状态参数作为耳鸣神经电生理指标的潜在价值,从而实现耳鸣的客观评估。

结果 本研究发现,在不同静息状态下,耳鸣患者与对照组之间的脑电微状态参数具有非一致差异性、与耳鸣症状主观指标具有非一致相关性。特别是对耳鸣组,其在睁眼和闭眼时的微状态参数具有显著性差异。另外,与对照组相比,耳鸣组中微状态 A 的发生频率显著增加,尤其当患者闭眼时,微状态 B、C 和 D 向微状态 A 的转换概率显著增加(32-37%, $p \leq 0.05$),而这些微状态参数均与耳鸣强度呈正相关。当患者从睁眼转为闭眼时,微状态 B 的持续时间、覆盖率和发生率增加(15-47%, $p \leq 0.05$),并与耳鸣强度呈负相关($R \in [-0.649, -0.513]$, $p \leq 0.05$)。此外,耳鸣患者微状态 C 与 D 之间的转换概率显著减少,并与 HDAS 评估结果呈正相关($R \in [0.548, 0.602]$, $p \leq 0.05$)。同时,微状态 D 的参数与 THI 等级呈负相关($R \in [-0.653, -0.576]$, $p \leq 0.05$)。

结论 本研究的发现可能为慢性主观耳鸣相关的中枢神经可塑性反应机制提供有力证据。与耳鸣症状相关的脑电微状态参数或可作为其客观评估的神经生理指标,可在未来耳鸣治疗效果的客观反馈和评估中发挥潜在价值。

PO-242

桥小脑角脑膜瘤患者打字机耳鸣伴时间锁定性眼球震颤

张玉忠¹、赵宇¹、戴晴晴¹、张青²、Raymond van de Berg³

1. 四川大学华西医院

2. 上海交通大学医学院附属新华医院

3. Maastricht University Medical Center

目的 打字机样耳鸣（typewriter tinnitus）和/或前庭阵发性症状可能是第八颅神经受压所致，但目前尚未有人研究打字机样耳鸣的脑电图（EEG）特征，本研究将详细记录该患者使用卡马西平前后的症状、体征以及 EEG 变化。

方法 回顾性分析 1 例桥小脑角脑膜瘤（右侧）伴有打字机样耳鸣患者的症状、体征、听力、前庭功能以及 EEG 检查。

结果 本病例报告了一名患有桥小脑角脑膜瘤（右侧）的患者，该患者在出现打字机样耳鸣同时伴有平衡功能障碍。体格检查发现：自发性水平向左眼震，但在耳鸣发作期间眼震方向变为水平向右且患者出现平衡障碍。诊断为打字机样耳鸣伴时间锁定的继发性前庭阵发性。此外，听力测定和前庭测试还发现感音神经性听力损失（右侧大于左侧）和前庭功能减退（右侧大于左侧）。EEG 结果显示治疗前 β 波和低 γ 波增加，但卡马西平给药后这些波受到抑制且患者耳鸣和平衡障碍明显缓解。

结论 卡马西平可以有效治疗打字机样耳鸣和继发性前庭阵发性患者的症状。EEG 可用于客观监测治疗的有效性。

PO-243

绿色空间、遗传易感性和耳鸣

袁兰来¹、李丹康^{2,3}、田耀华^{2,3}、孙宇^{1,4}

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉科，武汉（430022）

2. 华中科技大学同济医学院公共卫生学院，环境与健康教育部重点实验室，环境健康（孵化）国家重点实验室，武汉（430022）

3. 华中科技大学同济医学院公共卫生学院妇幼保健系，武汉（430022）

4. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉科研究所，武汉（430022）

目的 绿色空间对各种健康结果的有益影响越来越受到关注。然而，目前还没有研究探索绿色空间对耳鸣的潜在益处。这项研究旨在调查绿色空间与耳鸣之间的关系。鉴于耳鸣个体的不同遗传易感性，研究还检验了绿色空间是否与耳鸣的遗传易感性之间存在交互作用。

方法 归一化植被指数（normalized difference vegetation index, NDVI）被用作衡量住宅绿色空间的客观指标。耳鸣根据自我报告的问题进行定义。在横断面分析中，逻辑回归模型用于英国生银行队列的基线样本。在次要分析中，Cox 比例风险模型用于随访时完成耳鸣问卷的子样本。

结果 在包括 106471 名参与者的横断面分析中，较高水平的住宅绿色空间与耳鸣的风险降低相关，NDVI 每增加四分位间距，调整后的 OR 为 0.97（95%CI: 0.95-0.99）。在纵向分析中观察到类似的关联，NDVI 每增加四分位间距，调整后的 HR 为 0.92（95%CI: 0.86-0.98）。此外，绿色空间与耳鸣的遗传易感性之间显示出交互作用（ $P < 0.05$ ）。

结论 这项研究表明，住宅绿色空间与耳鸣之间存在负相关。绿色空间和耳鸣的遗传易感性之间存在显著的交互作用。

PO-244

脑电可视化下的耳鸣神经反馈治疗

马晓彦¹、王方园²、申卫东²、杨仕明²

1. 西安交通大学第一附属医院

2. 解放军总医院

目的 目前没有针对于耳鸣的特效药，但是最近随着神经反馈治疗在神经心理疾病的不错疗效，为耳鸣治疗开辟了一个新的方法。基于丘脑失节律模型，有研究者提出了脑电可视化下的神经反馈治疗取得了良好的结果，虽然目前已有部分研究神经反馈治疗范式取得良好的结果，但是其缺点在于：第一：研究发现训练并提高 α 节律为耳鸣改善的主要因素，所以以直接提高 α 节律为治疗范式可能更直接起到改善耳鸣的作用；第二：治疗非便携使得患者的依存性较差，导致无法在临床广泛普及神经反馈治疗。因此，我们团队研发了基于蓝牙便携式可穿戴的神经反馈治疗设备并使用直接提高 α 节律为治疗范式且在神经反馈治疗前后行功能影像学检查（静息态脑电及功能核磁）观察改善 α 节律后对于听皮层、前额叶等中枢系统影响。研究基于脑电对耳鸣患者进行神经反馈治疗，并同期纳入声治疗组（给与前期研究发现的可以诱发听觉皮层重塑的听觉刺激声音）和不予以任何干预的对照组，比较神经反馈和声治疗对耳鸣患者治疗的有效性

方法 总计纳入 76 名耳鸣患者：38 名为神经反馈组，20 名为声治疗组，18 名为对照组。神经反馈及声治疗组进行每周 3 次，连续 5 周总计 15 次治疗。对照组则每周填 1 次耳鸣主观量表。神经反馈组在治疗前后行静息态功能核磁及脑电检查。

结果 神经反馈组在耳鸣所有主观评估量表（THI、THQ 及 VAS）中均显示能显著改善患者的耳鸣，而声治疗组仅在 VAS 量表中呈下降趋势。在神经反馈治疗前后的脑电检查中提示 α 波提高，而在功能核磁检查中提示神经反馈治疗后前额叶的 BOLD 信号减低，并且减低的前额叶兴奋性和耳鸣严重程度 THI 量表相关。

结论 神经反馈治疗是一种无创有效改善耳鸣患者的治疗，治疗通过提高患者 α 波降低前额叶的兴奋性来改善耳鸣。

PO-245

人工耳蜗植入术后耳鸣改善可能是由于单纯声音刺激而非有意义的言语输入——一项前瞻性临床试验

刘月红、韩朝

复旦大学附属华东医院

目的 语后极重度双侧感音神经性耳聋（BD）患者交流严重困难，焦虑、抑郁并发症高发，人工耳蜗植入术（CI）被认为是重度和极重度耳聋耳鸣患者的新选择。本研究主要探讨 CI 的疗效以及影响 CI 术后耳鸣改善的因素，试图为耳鸣的临床治疗提供依据。

方法 这项前瞻性研究纳入了 48 名获得性双侧极重度感音神经性耳聋的 CI 候选者。所有患者都接受了多通道耳蜗植入术，术后拍摄了 X 光片以确认电极成功植入耳蜗。患者被要求在 CI 后 3/6/9/12/18 个月时填写 THI/HADS（A/D）/ISI 问卷。数据使用 SPSS 23 进行统计分析。

结果 CI 是一种有效的治疗方法，不仅能改善听力，还能明显缓解耳鸣、焦虑/抑郁并改善睡眠（ $P<0.01$ ）。单侧 CI 在开启或关闭时都能明显改善同侧和对侧耳鸣，开启时效果更明显（ 38 ± 26 vs 21 ± 22 , $P<0.01$ ）。除 THI 的基线值外，同侧或对侧耳蜗植入、耳鸣的侧向性、年龄、性别、CAP 的改善程度以及 CI 前是否存在抑郁/焦虑/失眠对 CI 的疗效均无影响。

结论 人工耳蜗是重度和极重度耳聋患者的最佳选择，它不仅能改善听力、促进交流，还能改善耳鸣、情绪和睡眠障碍，而且这种效果不仅与人工耳蜗的开启或关闭、耳鸣同侧或对侧植入以及耳聋持续时间无关，更令人意想不到的是，耳鸣的改善只与是否输入声音刺激有关，而与是否输入有意义的语言无关，这为耳鸣的基础和临床研究提供了指导。

PO-246

耳鸣严重程度及分期与特定脑区结构改变之间的因果分析： 一项基于 ukb 的孟德尔研究

陈乾、王星皓、王振常
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 耳鸣及其伴随或继发的异常严重影响患者的生活。目前研究表明耳鸣与大脑重塑关系密切，但两者之间的因果关系尚不清楚。本研究旨在探讨不同严重程度的特发性耳鸣与特定脑区形态特征之间的因果关系。

方法 我们利用双样本双向孟德尔随机化(MR)分析，以英国生物银行数据集为基础，确定大脑结构属性对不同耳鸣严重程度的因果影响。本研究中，我们主要利用来自广泛的全基因组关联研究的遗传变量作为工具变量，主要集中在与耳鸣相关的相关单核苷酸多态性上。随后，我们将这些数据与脑结构影像指标相结合，进行 MR 分析。我们还应用反向磁共振分析来查明与耳鸣发病有关的关键大脑区域。分析方法采用方差反加权法进行估计，同时使用 MR-presso、MR Egger 和加权中位数等工具来管理异质性和多效性。

结果 我们的分析显示：耳鸣与大脑结构改变之间存在明显的因果关系，主要集中在听觉皮层和边缘系统中枢区域以及部分额-颞-枕环路内的灰质体积和皮层指标的改变。双侧距状回周围和右侧枕上回皮层厚度改变的改变可能提示以前罹患过耳鸣。然而，右侧直回、左侧额下回和右侧眶旁肌皮质区的变化似乎与耳鸣无关。此外，我们发现中度耳鸣而非其他严重程度的耳鸣更能够引起脑结构的明显改变。反向 MR 分析没有发现脑改变与耳鸣之间的明显因果关系，可能表明耳鸣并非脑结构变化所致或者这只是其中的一部分原因。

结论 本研究证实：（1）耳鸣能引起脑结构的改变，主要在听觉-边缘-额-视觉系统环路内，而脑改变导致耳鸣则无法被证实；（2）中度而非严重的耳鸣会导致最显著的结构变化；（3）特定脑区的形态学改变要么表明耳鸣病史，要么与耳鸣无关。

PO-247

耳内镜下自体骨听力重建手术效果分析

孙鹏程^{1,2}、李莉^{1,2}、樊兆民^{1,2}、韩月臣^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院
2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨耳内镜下自体骨听力重建的方法与效果。

方法 回顾分析 2022 年 6 月至 2024 年 3 月于我科住院治疗的 16 例耳内镜下以自体骨进行听力重建的患者资料，总结其临床特点、治疗效果等。

结果 16 例患者，男性 10 例、女性 6 例；左侧 9 例，右侧 7 例；10 例为先天性中耳胆脂瘤、其中儿童患者 8 例，6 例为成人慢性化脓性中耳炎；术前行纯音测听检查，15 例为传导性听力下降，1 例为混合性听力下降，言语频率（0.5、1k、2k、4kHz）平均骨气导差 36.6 ± 7.2 dB HL。16 例患者均经耳内镜行手术治疗，10 例先天性中耳胆脂瘤患者鼓膜完整，清除胆脂瘤，10 例均有砧骨长脚不同程度缺损；8 例镫骨前后弓缺失、镫骨底板活动良好，以自体砧骨塑形后置于镫骨底板行 III 型鼓室成形术；2 例镫骨完整、活动良好，1 例行砧骨搭桥，1 例以自体砧骨塑形后镫骨头上“戴帽”；6 例慢性化脓性中耳炎均为砧骨长脚部分腐蚀，术中行 II 型鼓室成形，4 例行自体砧骨搭桥，2 例行自体骨塑形后镫骨头上“戴帽”。随访 1-2 月，所有患者均获得干耳、鼓膜无穿孔，均自觉听力改

善；除 1 例混合性听力下降、慢性化脓性中耳炎患者外，均复查纯音测听，术后骨导听阈同术前相比无明显差异（ $p>0.05$ ），言语频率平均骨气导差 $18.3\pm5.9\text{ dB HL}$ ，较术前缩小（ $p<0.05$ ）。

结论 耳内镜下自体骨听力重建手术安全、经济、有效，可根据患者听骨链缺失及残余情况进行重建手术。

PO-248

鼓膜穿孔部位及面积对耳内镜下鼓膜修补术后患者预后的影响

季冉、王巍、胡明、程岩、徐开旭、熊鑫
天津市第一中心医院

目的 探讨鼓膜穿孔部位及面积对耳内镜下鼓膜修补术后患者预后的影响。

方法 选取 110 例行耳内镜下鼓膜修补的患者，随访 6-24 个月，分别检测患者术前及术后 0.5、1、2、4kHz 四个频率的气导听阈（AC）、骨导听阈（BC）、气骨导差（ABG）；耳内镜记录患者术前及术后鼓膜图像。分析鼓膜穿孔部位及面积对患者听力损失程度、术后气骨导差及鼓膜完整性的影响。

结果 110 名患者中男 40 例，女 70 例，平均年龄为 48.8 ± 14.7 岁，穿孔的平均大小为 $20.9\pm17.9\%$ ，术前纯音测听的平均气骨差（ABG）为 $17.7\pm8.0\text{ dB HL}$ ，术后平均气骨差（ABG）为 $8.8\pm7.3\text{ dB HL}$ 。穿孔面积小于 10% 为小穿孔，穿孔面积介于 10-30% 为中穿孔，穿孔面积大于 30% 为大穿孔，分别为 42 例、40 例及 28 例。以上患者均接受耳内镜下鼓膜修补术，修补材料选用颞肌筋膜 44 例，耳屏软骨膜 52 例，耳屏软骨-软骨膜 14 例。术后随访半年以上，98 例患者鼓膜完整，12 例仍有鼓膜穿孔。鼓膜穿孔的部位与听力损失程度、术后气骨导差提高存在明显的统计学差异（ P 均 >0.05 ），与术后鼓膜完整无明显统计学差异（ $P<0.05$ ）。鼓膜穿孔的面积与听力损失程度、术后气骨导差提高及术后鼓膜完整存在明显的统计学差异（ P 均 >0.05 ）。修补材料与术后鼓膜完整无明显统计学差异（ $P<0.05$ ）。

结论 耳内镜鼓膜修补术的修补材料对患者鼓膜完整性无明显影响。鼓膜大穿孔患者，术后鼓膜穿孔的可能性较大。听力损失的程度与鼓膜穿孔的部位及面积相关，后上象限穿孔产生的听力损失程度最大。

PO-249

耳内镜下不同修复材料对 I 型鼓室成形术鼓膜愈合率、术后听力的影响

胡双、曹现宝、冯春、张圆
云南省第一人民医院

目的 探讨耳内镜下采用耳屏软骨膜及全厚或修薄的耳屏软骨-软骨膜复合物行 I 型鼓室成形术对慢性化脓性中耳炎患者鼓膜愈合率、术后听力的影响。

方法 回顾分析 2021 年 1 月至 2023 年 10 月期间于本院接受治疗的 100 例（100 耳）慢性化脓性中耳炎患者为研究对象，依照患者鼓膜穿孔的形态、鼓室状态、咽鼓管功能（平均分配），患者意愿采用何种修复材料，将采用耳屏软骨膜者归入对照组，将采用全厚或修薄的耳屏软骨-软骨膜复合物者归为观察组，两组均 50 例（50 耳）患者，均使用耳内镜下 I 型鼓室成形术治疗，对两组患者鼓膜愈合率、术后听力等进行比较。

结果 治疗后, 观察组患者的一期愈合率为 92%(46/50), 高于对照组患者的 68.00%(34/50), 差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后, 两组患者听力改善情况明显, 前 3 月, 对照组听力恢复较观察组好($P<0.05$), 术后 6 月, 观察组听力检测较对照组无明显差异($P>0.05$)。

结论 耳内镜下采用耳屏软骨膜及全厚或修薄的耳屏软骨-软骨膜复合物行 I 型鼓室成形术 I 型鼓室成形术可改善患者中耳炎症状, 更好的修复鼓膜穿孔, 有效恢复患者听力, 增加患者耳功能, 值得推广。

PO-250

耳内镜下不同鼓室成形术治疗粘连性中耳炎疗效分析

胡双、曹现宝、冯春、张圆
云南省第一人民医院

目的 分析耳内镜下将全厚或修薄耳屏软骨-软骨膜复合物置于鼓膜纤维层之上-外置法和置于鼓膜纤维层之下-内置法治疗粘连性中耳炎的疗效。

方法 回顾分析我科 2020 年 3 月—2023 年 3 月收治并行鼓室成形术的粘连性中耳炎患者 60 例(60 耳), 其中男性 34 例、女性 26 例, 年龄 14~70 岁。术均采用全耳内镜下经外耳道入路, 耳屏软骨-软骨膜复合物为移植材料, 根据病变范围行鼓室成形术和上鼓室重建。其中 35 例行外置法鼓室成形术, 归为观察组; 25 例行内置法鼓室成形术, 归为对照组; 42 例在征得患者同意下同期行咽鼓管球囊扩张(平均分配)。术后 1 年复查。观察患者术后 1 年鼓膜愈合率、听力改善情况。

结果 观察组术后 1 年鼓膜愈合率为 94.3%(33/35); 对照组术后 1 年鼓膜愈合率为 40%(10/25), 观察组术后 1 年平均气导听阈(33.23 ± 14.11)dB HL 较术前(49.93 ± 14.20)dB HL 提高, 差异有统计学意义($P<0.05$); 术后平均气骨导差[(11.53 ± 7.23) dB HL]较术前[(23.43 ± 8.56) dB HL]缩小, 差异具有统计学意义($P<0.05$)

结论 耳内镜下经外耳道将全厚或修薄耳屏软骨-软骨膜复合物外置法鼓室成形术治疗粘连性中耳炎对术后鼓膜愈合率、听力改善较内置法大大提高, 是一种安全有效的手术方式。

PO-251

耳内镜在人工耳蜗植入手术中的辅助应用

曾宪海、温立婷、曾晓霞、林曾萍、赵达鹏、陈培雄、刘智锋
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 标准的人工耳蜗手术是在显微镜下经乳突面隐窝径路进入后鼓室行耳蜗开窗进行电极植入, 该技术作为经典手术方法已在临床普及。随着人工耳蜗手术的广泛开展, 特殊情况下的耳蜗植入手术不断出现, 显微镜视野有其局限性, 深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院尝试在特殊类型患者中应用耳内镜辅助完成人工耳蜗植入手术 3 例, 特此进行总结汇报。

方法 病例 1, 男性患者, 13 岁, 右侧人工耳蜗植入术后十一年, 体内机故障需进行人工耳蜗产品置换升级。术中发现刺激接收器与颅骨融合包裹, 无法取出。在不扩大手术切口的情况下, 耳内镜经耳后切口进入刺激接收器周围, 逐步分离磨除包裹新生骨, 取出刺激接收器顺利完成人工耳蜗置换。

病例 2, 男性患者, 46 岁, 右侧人工耳蜗植入术后五年, 发现电极脱入右侧外耳道。经耳内镜耳道径路, 回纳电极进入乳突腔, 并取耳屏软骨-软骨膜复合移植植物, 修复破坏外耳道后壁。

病例 3, 女性患者, 42 岁, 双耳渐进性听力减退 25 年, 全聋 10 年。拟行右耳人工耳蜗植入手术。术前 HRCT 提示乳突气房按照 2017JOS 及 EANON 推荐分期为 MC0 期, 几乎无气房发育。在耳

内镜下经耳道径路，显露圆窗、切开圆窗膜并植入电极，耳道后下壁磨出骨槽放置电极，表面耳屏软骨膜覆盖。

结果 3 位特殊病例患者目前随访良好。

结论 耳内镜在腔隙中延伸视野，先天中耳内耳畸形圆窗龛区域的显示，乳突气房未发育等特殊病例人工耳蜗植入中的具有其优势，可应用于部分人工耳蜗植入术后的并发症处置。

PO-252

I 型鼓室成型术，究竟是该用筋膜还是软骨： 一项基于中国的循证医学报告

冯宝、孙圳、郭晓鹏、张睿哲、卓贤露、赵厚育
贵州医科大学附属医院

目的 基于慢性化脓性中耳炎患者，进行初次 I 型鼓室成型术，比较颞肌筋膜与耳廓软骨移植对于中国患者的疗效和安全性。

方法 对 PubMed、Web of Science、Cochrane 数据库、Embase 数据库、中国知网、万方等数据库进行了文献综述。鼓室成型术是使用的主要关键词，我们检索时间截止 2024 年 4 月所发表的文献研究，包括有关 I 期鼓室成型术的文章，并对有关听力变化和术后并发症的研究和结果数据进行了定性和描述性分析，由 2 位研究者独立对文献进行筛选以及提取数据后，采用 Review Manager 5.4 软件进行 Meta 分析。

结果 根据预先设定好的检索式在各大数据库进行检索，共检索出 1284 篇文献，将所得的文献全部导入 EndNote X9 软件中，首先剔除掉重复文献共 600 篇。通过浏览文献标题和摘要，剔除综述、会议总结、Meta 分析及与研究内容无关的文献共 625 篇。通过阅读全文进行第三次筛查，剔除掉无法获取原文的文献 10 篇，非随机对照试验、前瞻性队列研究和回顾性分析文献共 30 篇、结局指标不符的文献 4 篇，最终纳入 15 篇文献。并且所纳入文献均为随机对照试验，纳入研究对象均为中国人群，本次研究的结局指标包括随访时间，听力结果等。本研究均提及随机分组，11 篇文献具体描述了随机分组方法，其中 7 篇采用随机数字表法，1 篇采用抽签法，3 篇采用了根据入院顺序、患者意愿进行分配，属于高偏倚风险。余 4 篇文献仅提及随机分组，未描述具体方法，其余各条目均采用风险偏倚评估工具进行评估，使用 Review Manager 5.4 绘制文献质量评价图，并通过计算软件得到，两种手术方式的鼓膜愈合率分别为 95.85% 和 83.67%，差异有统计学意义 [$OR = 4.26, 95\%CI(2.94, 6.03), P < 0.0001$]；两种术式术后骨气导差听阈平均值无统计学意义 [$SMD = -0.06, 95\%CI(-0.32, 0.24), P = 0.74$]；两种术式术后气导听阈平均值无统计学意义 [$SMD = -0.16, 95\%CI(-0.57, 0.25), P = 0.48$]。

结论 结合上述分析，与筋膜修补患者相比，软骨膜修补患者能为原发性 I 型鼓室成形术患者提供更好的移植物摄取率和可比的术后听力结果。

PO-253

2 种修补材料在耳内镜下型鼓室成形术中的应用效果研究

白乐天、杜莉
中国医科大学附属第四医院

目的 探讨应用 2 种不同自体修复材料（耳屏软骨膜半厚软骨复合体和耳屏软骨膜）在慢性化脓性中耳炎患者耳内镜下型鼓室成形术的效果。

方法 回顾性分享中国医科大学附属第四医院 2021 年 9 月至 2023 年 9 月收治的 48 例慢性化脓性中耳炎患者的临床数据，以患者自行选择的鼓膜修补方式分为对照组（29 例）和观察组（19 例）。

对照组以耳屏软骨膜半厚软骨复合体修复，观察组选用耳屏软骨膜修复方式。比较两组患者的手术时间、耳屏愈合时间、耳鸣程度、听力恢复情况、并发症情况等。

结果 观察组手术时间、耳屏愈合时间均长于对照组（ $P<0.05$ ），出血量无差异。观察组的一期愈合率为 68%（13/19），低于对照组患者 90%（26/29），差异有统计学意义（ $X^2=6.253$ ， $P=0.012$ ）。2 组患者治疗前骨导听阈、气导听阈、气骨导差水平比较，差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）；观察组患者治疗后气骨导差水平高于对照组，差异有统计学意义（ $P>0.05$ ）。2 组患者治疗前后耳鸣发生情况无统计学差异。观察组患者并发症发生率为 10.5%（2/19），高于对照组 7.9%（2/29），差异有统计学意义（ $X^2=4.132$ ， $P=0.035$ ）。

结论 耳屏软骨膜半厚软骨复合体与耳屏软骨膜均可用于引型鼓室成形术，但其使用中耳屏软骨膜半厚软骨复合体手术时间更短，愈合时间短，并发症发生率更小，能改善患者症状的同时安全性更高。

PO-254

耳内镜中耳手术面神经损伤的防治和手术操作

赖彦冰、虞幼军、王博琛
佛山市第一人民医院

目的 分析耳内镜中耳手术中面神经损伤的可能原因，总结和分析术前诊断、临床特点、手术操作，以减少误伤面神经的概率。

方法 回顾性分析 2022 年 11 月—2024 年 4 月 10 例涉及面神经周围病变的病理，结合影像学、病理和耳内镜手术视频，并总结经验。

结果 就诊原因不同（1 例面瘫，4 例听力下降，5 例胆脂瘤）。1 例面瘫和 4 例非胆脂瘤案例在术前常规检查考虑面神经病变性质疑似面神经瘤，在术中操作中进一步确认排除。1 例为首次耳内镜术后胆脂瘤复发且进行修正手术，1 例胆脂瘤案例术中操作不当出现术后面瘫。3 例胆脂瘤案例术中发现病变包裹面神经，单手操作处理面神经病变略微不足。

结论 耳内镜中耳手术也不可避免涉及面神经周围病变的处理。耳内镜抵近观察的优势，可能让术者忽略术腔暴露的不足，导致盲目且无计划地处理面神经周围病变；面神经周围病变可能引起组织层次感欠佳，耳内镜手术中单手操作的不足，可能让术者处理面神经区域的精细操作欠缺。术前诊断、合理的术腔暴露和器械选择、有序的处理面神经周围病变，是耳内镜中耳手术中避免面神经损伤的有效方法。

PO-255

耳内镜下中耳腺瘤切除技术和疗效分析

吴净芳、任冬冬
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨中耳腺瘤的临床特点和耳内镜下切除技术和临床疗效分析。

方法 回顾性分析我科 2020 年至 2023 年收治的 5 名均行耳内镜手术的中耳腺瘤患者，根据患者术前病史、影像学情况、术中病变情况，进行的耳内镜手术。患者在术后 2 周接受第一次随访；术后 6 个月、1 年进行影像学复查，是否有病灶残留或复发。

结果 在这些患者中，术前 5 例均有耳闷和听力下降，术后 2 个月耳闷均有好转。术前 3 例有耳鸣，术后 1 例有减轻，2 例无变化。5 例耳纯音测听平均阈值均表现为传导性或混合性听力损失。术前 CT 扫描显示：5 例患者的病耳中耳腔软组织病灶，听小骨形态可；MRI 示 5 例示 T1WI、T2WI 等或者高信号；增强后 1 例轻度强化，3 例强化，1 例无明显强化。分期 T1 期 2 例，T2a 期 3 例；

5 例均行耳内镜手术，其中 2 例患者行内镜下上鼓室开放，2 例听骨链保留。术后病理均为中耳腺瘤，有 1 例的 Ki67 增殖指数较高；5 例患者术后 1 个月左右鼓膜愈合完整。随访 1-3 年，5 例影像学检查均未见明显复发征象。

结论 中耳腺瘤的临床表现和影像学表现没有特异性，极易漏诊和误诊。临床症状、体征及 CT 和 MRI 的相对异常表现可为诊断提供警示。对于 T1, T2a 期的中耳腺瘤，可以行耳内镜下切除；内镜下需将肿瘤彻底清理干净，避免残留和复发；术中常规处理听骨链；对于术中听骨链未被包裹、保留听骨链的病例，术后需密切随访；内镜下暴露和切除肿瘤，在处理鼓室、圆窗龛、咽鼓管口部位的病灶较显微镜更有优势。

PO-256

内窥镜下软骨鼓膜成形术修补次全穿孔时 是否修整穿孔边缘和锤骨柄上皮的疗效比较

陈正依

上海市第六人民医院

目的 修整锤骨柄穿孔边缘和上皮被认为是修复涉及锤骨的慢性穿孔的鼓膜成形术的黄金标准。本研究的目的是比较内窥镜软骨下铺鼓膜成形术在修复涉及锤骨的次全穿孔时，是否修整穿孔边缘和锤骨柄上皮对移植成功率和听力改善的影响。

方法 进行内窥镜软骨下铺鼓膜成形术的慢性次全穿孔患者被前瞻性随机分组，一组接受锤骨柄穿孔边缘和上皮修整（修整组），另一组不进行修整（非修整组）。在术后 12 个月评估移植成功率、听力改善和并发症。

结果 共纳入了 53 例单侧次全穿孔患者（修整组 27 例，非修整组 26 例）。所有患者均完成了 12 个月的随访。修整组的平均手术时间为 41.2 ± 1.8 分钟，非修整组为 37.2 ± 5.4 分钟，差异不显著（ $p=0.613$ ）。移植成功率分别为修整组的 96.3%（26/27）和非修整组的 100.0%（26/26），差异显著（ $p=0.513$ ）。此外，两组术前（ $p=0.741$ ）和术后（ $p=0.687$ ）听力阈值空气骨导差值（ABG 值）或平均 ABG 增益（ $p=0.659$ ）均无显著差异。在随访期间两组均未发现中耳和移植物胆脂瘤。

结论 共纳入了 53 例单侧次全穿孔患者（修整组 27 例，非修整组 26 例）。所有患者均完成了 12 个月的随访。修整组的平均手术时间为 41.2 ± 1.8 分钟，非修整组为 37.2 ± 5.4 分钟，差异不显著（ $p=0.613$ ）。移植成功率分别为修整组的 96.3%（26/27）和非修整组的 100.0%（26/26），差异显著（ $p=0.513$ ）。此外，两组术前（ $p=0.741$ ）和术后（ $p=0.687$ ）听力阈值空气骨导差值（ABG 值）或平均 ABG 增益（ $p=0.659$ ）均无显著差异。在随访期间两组均未发现中耳和移植物胆脂瘤。

PO-257

豚鼠耳内镜解剖及手术训练模型的建立

曾文轩¹、杨希林²、解沛²、廖华²

1. 汉川市人民医院

2. 武汉大学人民医院

目的 探讨以活体豚鼠构建耳内镜解剖及手术操作训练动物模型的可行性。

方法 以 8 只健康成年豚鼠为实验动物，采取异氟烷气体吸入麻醉，通过开放上鼓室并磨除外耳道上壁建立满足耳内镜进行观测和操作的空间，解决豚鼠耳道狭窄的限制，构建耳内镜操作的模型。记录豚鼠内镜操作空间的测量结果，评估内镜下手术操作的难度及完成情况。

结果 内镜下清晰展现豚鼠鼓室内精细结构,同时操作者可完成常规耳内镜手术中的基础步骤。开放后的乳突前后径和上下径分别为 3.56 ± 0.21 、 $3.89\pm 0.16\text{mm}$, 开放后的上鼓室和外耳道上壁前后径上下径为 $5.60\pm 0.09\text{mm}$ 、 $6.02\pm 0.10\text{mm}$, 耳内镜最大进镜深度为 $15.14\pm 0.24\text{mm}$ 。

结论 豚鼠作为耳内镜操作训练动物模型具有一定的优势,且麻醉状态下能够提供较为真实的手术操作体验。有助于初学者进行耳内镜手术基本操作技巧和耳内镜解剖训练

PO-258

耳内镜下 I 型鼓室成形术临床疗效及其影响因素分析

熊鑫、只璟泰、任忠凯、王巍、胡明

天津市第一中心医院

目的 探讨耳内镜下 I 型鼓室成形术的临床疗效及其影响因素

方法 回顾性分析自 2020 年 1 月至 2023 年 2 月于天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科行耳内镜下 I 型鼓室成形术的 103 例慢性中耳炎患者的临床资料,其中男性 36 例,女性 67 例。术中均采用内植法行鼓膜修补术,分别于术后 0.5、1、3、6、9、12 个月复查,至少随访 3 个月以上。分别比较不同影响因素术前与术后 3 个月鼓膜愈合和听力改善情况。使用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计学分析。

结果 103 例患者术后 3 月鼓膜穿孔愈合率 93.2%。术前与术后 250Hz、500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 及平均 ABG 改善均具有显著统计学意义 ($P<0.001$)。使用耳屏软骨膜或颞肌筋膜作为修补材料,对患者听力改善情况没有显著差异 ($P>0.05$)。术前患者干湿耳状态与术后患者听力改善显著相关 ($P<0.05$)。湿耳是术后患者听力显著改善的独立预测因子 ($OR=2.757$, 95%置信区间为 1.161-6.545, $P=0.022$)。进一步分析发现,术前湿耳各频率 ABG (250Hz、500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz) 均大于干耳 (P 值均 <0.001), 术后湿耳各频率 ABG 与干耳相比无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论 耳内镜下 I 型鼓室成形术可使患者各频率听力得到显著改善。不同修补材料 (颞肌筋膜 Vs 软骨膜)、术前干湿耳状态对术后鼓膜愈合率和听力改善率无明显影响,因湿耳术前气骨导差值较大,导致其手术前后气骨导差改善值明显优于干耳。术前湿耳状态并非手术禁忌证。

PO-259

耳内镜下耳硬化症手术中不同技术的应用

柴亮¹、吴婷婷¹、包一宏²、陈其冰¹

1. 浙江大学医学院附属第一医院

2. 丽水市中心医院

目的 探讨耳内镜下耳硬化症术中不同情况下不同处理技术的应用

方法 回顾性研究 2018.4-2023.4 在浙江大学医学院附属第一医院耳鼻咽喉科由本人完成的耳内镜下耳硬化症手术 31 例 (9 例双侧耳,13 例单耳,其中 2 例为外院术后修正手术),观察分析本组患者在术中处理技术及术后听力改善情况。术中均采用 0.4mm、0.6mm 三棱针镫骨底板钻孔,植入直径 0.4mm Piston,长度 4.0-4.75mm。其中 16 例底板开窗顺利,Piston 置于砧骨长脚;4 例开窗中镫骨足板从中线裂开,取出足板后半部或前半部,Piston 置入前庭池,周围脂肪组织稍填塞;3 例足板完全浮动、下沉,直接应用颞肌筋膜或耳屏软骨膜覆盖前庭窗、足板,Piston 置于膜表面;5 例足板完全浮动,取出全镫骨后耳屏软骨膜覆盖前庭窗,Piston 置于膜表面;2 例砧骨长脚末端吸收、缺失,Piston 置于锤骨柄末端;1 例砧骨长脚末端缺失,足板完全浮动,Piston 置于锤骨柄末端及前庭窗表面耳屏软骨膜之间。

结果 除 1 例砧骨长脚末端缺失且镫骨全切术患者术后出现短暂头晕及术后骨气导差距稍大外, 其余 30 例术后无头晕, 术后 1 年复查听力骨气导差均在 15dB 以内。

结论 耳内镜下耳硬化症手术中, 镫骨足板及砧骨长脚末端出现异常并非罕见, 使用适当的技术处理可获得满意疗效。

PO-260

汉化版苏黎世慢性中耳炎量表对耳内镜 I 型鼓室成形术患者生活质量的评价分析

杨希林、廖华、徐勇、汪雷、王文静
武汉大学人民医院

目的 近年来, 耳内镜鼓室成形手术已成为主流手术方式。但耳内镜存在镜头易污染、单手操作等缺点, 在一定程度上限制了耳内镜手术在深度及广度上的拓展。耳内镜持续灌流手术操作模式 (CIM-EES) 在临床实践上被证实可以有效保持耳内镜术中视野的清晰, 目前在全国范围内得到广泛应用。作为一项创新耳内镜手术操作模式, 从中耳炎患者生活质量角度对其进行评估有其重要价值。因此, 本研究利用汉化版苏黎世慢性中耳炎量表 (ZCMEI21) 对常规耳内镜与持续灌流手术操作模式耳内镜 I 型鼓室成形术患者生活质量进行评估与比较。

方法 选取 2022 年 3 月-2022 年 10 月在武汉大学人民医院耳鼻咽喉头颈外科中心接受 I 型鼓室成形术的慢性化脓性中耳炎患者共 115 例, 依据手术方式分为常规耳内镜组 (49 例) 与耳内镜持续灌流手术操作模式组 (CIM-EES 组) 66 例。分别在术前、术后一月、术后 3 月、术后 6 月这几个时间节点, 应用苏黎世慢性中耳炎量表评估患者生活质量, 同时完成纯音听力测试及耳内镜检查。该量表包括耳部症状、听力水平、心理社会影响和医疗资源使用四个维度。比较两组患者的手术时间、鼓膜愈合率、听力改善情况以及生活质量评分。

结果 1. 常规耳内镜组与 CIM-EES 组鼓膜 1 期愈合率均为 100%。

2. 常规耳内镜组手术用时明显高于 CIM-EES 组 ($P<0.05$)。

3. 常规耳内镜组与 CIM-EES 组术后平均 ZCMEI21 总分较术前明显降低 ($P<0.05$)。尤其从术后 3 月这个时间节点之后, ZCMEI21 评分从中耳炎症状、主观听力水平、社会心理影响及医疗资源使用评分这四个维度均较为稳定, 较术前及术后一月均显著降低 ($P<0.05$)。但常规耳内镜组与 CIM-EES 组之间评分差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

4. 常规耳内镜组与 CIM-EES 组术后平均气导听阈、气骨导差较术前明显降低 ($P<0.05$), 但两者之间无显著差异。

结论 CIM-EES 作为一项颇具创新性的耳内镜手术操作模式, 可以有效解决耳内镜手术中出血起雾污染镜头的问题。本研究通过客观及生活质量主观评估等多个指标, 证实 CIM-EES 可增加耳内镜 I 型鼓室成形手术的流畅性, 缩短手术时间。同时与传统耳内镜鼓室成形术相比, 术后患者生活质量、听力改善及鼓膜愈合率均无显著差异。首次从临床医生及患者两个不同视角, 验证该模式的有效性及安全性。

PO-261

耳内镜中耳胆固醇肉芽肿处理策略

王茂华

佛山市第一人民医院

目的 随着耳内镜微创外科技术的发展, 本文旨在探讨耳内镜下处理中耳胆固醇肉芽肿的治疗策略。
方法 收集佛山市第一人民医院耳医学中心 2020 年 12 月至 2024 年 1 月间收治的 30 例确诊为中耳胆固醇肉芽肿患者的临床资料, 根据耳内镜下病变不同的特点将其分为渗出积液型、阻塞肉芽肿型, 后者又分为孤立型及广泛侵袭型。对所有患者均采取个性化治疗, 总结治疗策略。所有患者均有鼓室积液症状, 首先对患者进行鼓膜穿刺或鼓膜置管, 并使用激素进行鼓室冲洗, 每周一次, 一个月左右基本干耳, 此时复查中耳乳突 CT 明确病变类型及范围。

结果 9 例患者为渗出积液型, 通过鼓膜穿刺及鼓膜置管后痊愈。17 例为孤立肉芽肿型, 通过术前 CT 精准定位病变位置后耳内镜下开放上鼓室或鼓窦清除病变, 并重建外耳道壁, 保留并促进中耳乳突腔跨膜气体交换功能的恢复。4 例为广泛侵袭肉芽肿型, 经耳内镜下鼓窦入路充分开放鼓窦及乳突腔, 彻底清除病变后充填术腔, 缩窄乳突腔, 保留正常外耳道形态, 减少术后术腔清理。

结论 耳内镜下处理中耳胆固醇肉芽肿相对于传统的显微镜下乳突根治术更加微创, 能够避免过度治疗, 更好的保留中耳跨膜气体交换功能, 缩短手术时间; 由于耳内镜的广角视野, 能够更好的观察病变, 避免死角导致病变残留, 减少复发。为临床上中耳胆固醇肉芽肿的处理提供了一种更加微创、有效的治疗方法。

PO-262

耳内镜下中耳炎开放术后二次修正手术

孙恺、虞幼军

佛山市第一人民医院

目的 对既往中耳炎开放术后患者的二次耳内镜修正手术, 解决患者术腔未上皮化、听骨链固定或缺失, 乳突大腔等问题, 达到减少患者反复流脓清理、提高听力、改善生活质量。

方法 回顾性分析 2023 年 7 月—2024 年 3 月在佛山市第一人民医院耳医学中心某医疗组收治的 9 例既往中耳炎开放术后患者的临床资料。根据耳内镜检查、纯音测听、中耳 CT 检查结果分析患者术前反复不干耳及既往手术后并发症的原因。所有患者均在全麻下行耳内镜修正手术, 包括鼓室成形术、听骨链重建术、外耳道成形术、乳突填充术等术式组合, 术中使用自体耳屏软骨-软骨膜、异种真皮基质移植物为修复材料。于术后 1 个月、3 个月进行耳内镜及听力复查。

结果 10 例术后患者均鼓膜完整, 重建外耳道后壁完整光滑, 乳突腔缩减后无明显死腔, 异种真皮基质均存活, 减少患者长期耳内镜清理频次。6 例患者合并行人工听骨听力重建术, 术后纯音听阈听力提高 18.7 ± 6.2 dBHL (术前 61.0 ± 28.2 dBHL, 术后 42.3 ± 23.0 dBHL), 达到提高患者听力的目的。

结论 1.耳内镜下二次中耳炎修正手术, 能够对中耳及乳突结构做出更好的识别, 更加微创的去除病变组织, 保留正常组织结构完整性。2.既往乳突开放手术未进行充分乳突缩减, 咽鼓管功能影响易造成上鼓室及鼓膜再次内陷, 局部皮瓣吸收均易造成术后不干耳, 影响患者生活质量。3.术中使用自体耳屏软骨-软骨膜、异种真皮基质移植物为修复材料, 具有很好的组织相容性及易用性, 安全可靠。4.耳内镜经外耳道至鼓室, 再进入上鼓室或乳突, 对面神经损伤不易, 但易损伤外半规管。耳内镜手术视野中不存在面神经嵴高位遮挡的限制, 在病变进入鼓室后可使用角度镜进一步解决此类问题。

PO-263

耳内镜的全球研究趋势：文献计量和可视化研究

张睿哲、卓贤露、赵厚育、孙圳、郭晓鹏、冯宝
贵州医科大学附属医院

目的 耳内镜作为一种重要的医疗设备，已被广泛应用于耳科疾病的诊断和治疗。近年来，随着对耳内镜认识的不断加深，其应用范围和应用价值也在不断扩大，已成为耳科学研究的热点之一。迄今为止，尚未对这一主题进行全面的文献计量分析。为了解全球耳内镜应用情况及研究现状，本文采用文献计量法和可视化分析，从文献发表时间、研究国家、研究机构等方面对全球耳内镜在耳鼻咽喉科领域的现状及未来发展趋势进行了分析。

方法 本研究使用的数据库来源于 Web of Science 数据库，该数据库用于搜索和收集 1997-2023 年间发表的关于耳内镜文章及评论。COOC、VOSviewer 用于可视化该领域的国家、机构、期刊、参考文献和关键词的知识网络。

结果 共纳入 198 篇文章和评论。发表论文数量最多的一年是 2021 年，有 39 篇论文。美国，其次是日本、中国大陆地区及意大利是其研究的领先地区。摩德纳大学医院、伯尔尼大学、哈佛医学院是生产效率最高的机构，其中在机构共现分析中，摩德纳大学医院点度中心性最高。耳科学与神经科学杂志是产量最高的期刊。胆脂瘤、鼓室成形术是主要的研究热点。

结论 本研究对耳内镜的文献进行了全面客观的分析。这一领域的研究正在蓬勃发展，美国在此研究中做出了不可或缺贡献。机构和国家之间需要更多的合作从而促进该领域在未来的发展。

PO-264

支撑臂辅助耳内镜下耳屏软骨-软骨膜治疗边缘性鼓膜穿孔疗效分析

张强、翟翔
天津市环湖医院

目的 探索支撑臂辅助耳内镜下耳屏软骨-软骨膜治疗外伤性边缘性鼓膜穿孔的优缺点。

方法 收集 2023 年 2 月至 2024 年 1 月就诊于我院行支撑臂辅助耳内镜下治疗边缘性鼓膜穿孔和单纯耳内镜下治疗鼓膜穿孔患者，病例均为外伤所致，均采用耳屏软骨-软骨膜进行修补，由科室同一医师在相同的手术环境下完成，分析手术时间及术后临床疗效。

结果 手术均可由一名医师完成，单纯耳内镜治疗鼓膜穿孔均较支撑臂辅助耳内镜治疗边缘性鼓膜穿孔手术时间长，手术出血量多，对周围组织骚扰少，两组患者术后鼓膜均愈合，无明显差异。

结论 支撑臂辅助耳内镜耳屏软骨-软骨膜治疗边缘性鼓膜穿孔，可以辅助一名医师进行双手操作，节约医疗资源，缩短手术时间，减少对周围组织损伤。

PO-265

带薄层软骨的耳屏软骨膜在 I 型鼓室成形术中的临床应用分析

李王伟、周雅利 杨瑶 王愿 杨慧芬
南京市江宁医院

目的 探讨带薄层软骨的耳屏软骨膜在 I 型鼓室成形术中的可行性及疗效。

方法 回顾性分析 2019 年 4 月至 2023 年 8 月在南京医科大学附属江宁医院耳鼻咽喉科进行手术治疗的 92 例临床病例，所有病例诊断为慢性化脓性中耳炎，均在耳内镜下选择内置法行 I 型鼓室成形术，92 例病例分为两组，其中 A 组 43 例修补材料为耳屏软骨膜，B 组 49 例修补材料为带薄层软骨的耳屏软骨膜，术后随访 1 月-6 月。比较两组病例的手术时间，术后听力改善情况，术后发生并发症情况，同时探讨耳内镜下中耳手术的技巧。

结果 92 例慢性化脓性中耳炎病例均在耳内镜下用内置法完成 I 型鼓室成形术，耳屏软骨膜组平均手术时间 $67.7 \pm 8.1 \text{min}$ ，带薄层软骨的耳屏软骨膜组平均手术时间 $56.4 \pm 6.3 \text{min}$ ，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；耳屏软骨膜组术后听力改善率 67.4%，带薄层软骨的耳屏软骨膜组术后听力改善率 65.1%，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；耳屏软骨膜组 2 例术后出现鼓膜小穿孔，其中 1 例局部搔刮制造创面后穿孔愈合，1 例鼓膜前下方出现裂隙样小穿孔，未愈合，手术成功率 95.3%，带薄层软骨的耳屏软骨膜组 2 例术后出现鼓膜小穿孔，1 例穿孔在鼓膜前上方，另 1 例鼓膜后下方出现小穿孔，手术成功率 95.9%，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；耳屏软骨膜组 1 例术后出现耳鸣，药物治疗后好转，术后并发症发生率 2.3%，带薄层软骨的耳屏软骨膜组 1 例术后出现味觉异常，随诊 2 月后好转，术后并发症发生率 2%，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，其余患者均恢复良好。

结论 带薄层软骨的耳屏软骨膜作为修补材料用内置法行 I 型鼓室成形术手术效果良好，带薄层软骨的耳屏软骨膜因其有薄层软骨的韧性在术中放置时更容易操作，可以明显缩短手术时间，耳内镜下 I 型鼓室成形术疗效较好，有良好的可行性。耳内镜下中耳手术有视野清晰、手术创伤小、手术时间短、术后恢复快以及手术并发症少等优点，是未来中耳手术的发展方向。

PO-266

自制持续灌流装置在耳内镜下外耳道胆脂瘤手术中的应用

曾楠、杨琼

华中科技大学协和深圳医院（南山医院）

目的 探讨自制持续灌流装置在耳内镜下外耳道胆脂瘤手术中的应用及疗效

方法 回顾性分析 2021 年 1 月—2023 年 12 月，在华中科技大学协和深圳医院耳鼻喉科接受全麻手术治疗的外耳道胆脂瘤患者 66 例，采用持续灌流模式及常规手术方法各 33 例，分析比较手术过程中的擦镜次数、手术时间、并发症发生率、术后外耳道上皮化（外耳道鳞状上皮覆盖，无肉芽或渗液）时间、术后听力改善情况、6 个月内清理耳道次数、复发率、外耳道狭窄发生率。

结果 持续灌流组病人擦镜次数、手术时间、术后外耳道上皮化时间、6 个月内清理耳道次数、复发率、外耳道狭窄发生率均小于常规手术组 ($P < 0.001$)，两组听力改善无统计学差异。

结论 持续灌流耳内镜手术模式在外耳道胆脂瘤手术中，可弥补耳内镜手术中反复擦拭镜面及视野模糊的不足，更大程度的保留外耳道上皮，避免术后瘢痕狭窄。自制持续灌流装置取材方便，减少病人花费，安全便捷易操作，适合在基层医院推广应用。

PO-267

耳内镜下有无镫骨上结构人工听骨链重建术后疗效分析

吴贤敏、杨煜锋、吴聪、桂雯静

温州医科大学附属第一医院

目的 比较全耳内镜下用部分型听小骨置换假体（PORP）或全听小骨置换假体（TORP）进行听骨链重建的听力结果。

方法 111 名慢性化脓性中耳炎患者的相关记录被纳入此次回顾性研究。这些患者被分成 PORP 组（有镫骨上结构， $n=57$ ）和 TORP 组（无镫骨上结构， $n=54$ ）。PORP 组中的 57 名患者又根据

有无锤骨柄进一步被分成亚组 PORP-a 组（有锤骨柄，n=32）和 PORP-b 组（无锤骨柄，n=25）。同样的 TORP 组的 54 名患者也分成 TORP-a 组（有锤骨柄，n=20）和 TORP-b 组（无锤骨柄，n=34）。对术前和术后的听力结果进行了分析。我们通过计算 0.5、1、2 和 4 kHz 的平均气导听阈和平均骨气导差(ABG)来评估听力结果。术前骨气导差大于 20dB，术后骨气导差小于等于 20dB 被认为是手术成功。

结果 PORP 组的平均术后气导提高（18.45【10.63，30】dB）、平均骨气导差提高（17.70±14.37dB）和手术成功率（59.65%）均明显高于 TORP 组（分别为 10.81±17.26dB、8.54±13.59dB、25.93%）（ $p<0.05$ ）。PORP-a 组的平均术后气导提高（21.25【15.31，28.75】dB）和手术成功率（65.63%）显著高于 TORP-a 组（分别为 12.75±17.80dB、25%）（ $p<0.05$ ）。PORP-b 组的平均骨气导差提高（17.20±16.44dB）和手术成功率（52%）显著高于 TORP-b 组（分别为 7.13±13.16dB、26.47%）（ $p<0.05$ ）。

结论 当镫骨上结构存在时，术后各项听力指标的提高均明显好于不存在时，且在低频段效应更为显著。镫骨上结构对耳内镜下听骨链重建的术后听力恢复起积极作用，故在听骨链重建时我们应尽量予以保留和利用。

PO-268

鼓室成形术中改良耳屏软骨-软骨膜游离瓣切取方式的初步研究

石小伟、陈晓芳
福建医科大学附属第二医院

目的 在鼓室成形术中改良耳屏软骨-软骨膜游离瓣的切取方式，研究该方式的临床应用价值。

方法 回顾性分析 2017 年 7 月—2023 年 12 月笔者手术的 162 例（165 耳）中耳炎手术病例资料。162 例（165 耳）手术分为研究组（改良的方法）、对照组（常规手术方法），均以耳屏软骨-软骨膜游离瓣为鼓膜修补材料，比较两组的手术时间、出血量、患者对术后耳屏状态的满意程度。

结果 与常规手术方法比较，用改良方法手术后耳屏的状态更令患者满意，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），两组手术时间和出血量相比较，差异没有统计学意义。

结论 与常规手术方法比较，改良方法未增加手术时间及出血量，切口愈合良好；改良方法手术后耳屏的状态更令患者满意，值得临床推广和应用。

PO-269

耳内镜下儿童先天性中耳胆脂瘤的临床疗效分析

李春丽、陈沛、姚琳莉、刘宇超
武汉市中西医结合医院（武汉市第一医院）

目的 探讨耳内镜下儿童先天性中耳胆脂瘤的临床疗效

方法 回顾性分析 2019 年 8 月—2023 年 8 月共 10 例诊断为先天性中耳胆脂瘤患儿的临床资料，患儿年龄 3～14 岁，平均年龄为（6±0.5）岁。完善听力学、耳内镜、颞骨 CT 检查，在耳内镜下完成鼓室探查+中耳病损切除术，累及听骨链的行人工听骨链重建术，术后随访 3～36 个月，分析患者术后的临床疗效。

结果 7 例患者常规耳镜排查发现中耳胆脂瘤，术前声导抗检查均为 A 型，听力无下降，术中探查病变均集中鼓膜前上象限，术中仅需清除病变；3 例患者以耳闷、听力下降为主诉就诊，术前声导抗 B 型，听力测试轻度传导性聋，术中可见病变位于鼓膜后下象限，术中探查听骨有破坏，行 PORP 植入，3 例中有 1 例患者病变范围相当较大，累及上鼓室，行上鼓室鼓室切开。所有患者均顺利完成手术，术后随访 3～36 个月。7 例病变位于前上象限者，术前平均气导听阈（20.3±5.3）

dB, 术后平均气导听阈(18.8 ± 6.8) dB, 术前术后听力无明显变化; 3 例病变位于鼓膜后下象限者, 行人工听骨植入, 术前患者平均气导听阈(34.3 ± 9.3) dB, 术后平均气导听阈(22.8 ± 6.3)dB, 术后听力明显改善($P < 0.05$)。随访过程中所有患者均未出现感音神经性聋、眩晕、面瘫等并发症。

结论 儿童先天性中耳胆脂瘤, 耳内镜下手术可提供清晰广角视野, 能更加微创地处理病变。病变局限在鼓膜前上象时, 术前、术后听力几乎无下降, 病变位于后下象限, 累及听骨可能性更大, 但术后听力仍恢复较好。耳内镜下治疗先天性中耳胆脂瘤是值得提倡的治疗方案。

PO-270

耳内镜下鼓室成形术联合咽鼓管球囊扩张术治疗粘连性中耳炎

朱婷婷、赖睿、李强
遵义医科大学附属医院

目的 探讨经外耳道内窥镜下耳屏软骨鼓室成形术联合咽鼓管球囊扩张术治疗粘连性中耳炎的临床疗效分析。

方法 选取 2021 年 6 月 1 日-2023 年 11 月 1 日于遵义医科大学附属医院收治并手术治疗的 40 例 (40 耳) 粘连性中耳炎, 记录术前检查 (声导抗测试、纯音测听 (PTA)、鼻内镜检查、咽鼓管功能问卷 ETDQ-7 评分), 将观察组 (20 例) 予耳屏软骨鼓室成形术, 同期行咽鼓管球囊扩张术; 对照组 (20 例) 予耳屏软骨鼓室成形术。根据病变程度不同, 适时予以镫骨松解术。对比分析两组鼓膜愈合情况、术后并发症、术前、术后 6 个月 PTA 及 ETDQ-7 评分。

结果 随访期间两组患者无耳痛、耳溢液等情况, 其中对照组有 2 例患者随访期间出现鼓膜内陷。观察组鼓膜愈合率 95%与对照组鼓膜愈合率 90%, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后两组患者术后 6 个月气骨导差、ETDQ-7 评分较术前均有所下降, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组气骨导差大于对照组、ETDQ-7 评分小于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论 耳内镜下耳屏软骨鼓室成形术联合咽鼓管球囊扩张术是治疗粘连性中耳炎的有效手段, 更有利于减小患者气骨导差、改善患者生活质量, 值得临床推广。

PO-271

耳内镜下干湿耳听骨链重建术的疗效分析

顾凌澜、徐江红、任冬冬、王武庆
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 分析耳内镜下干耳、湿耳状态行听骨链重建术的临床疗效及其影响因素。

方法 回顾性分析 2020 年 1 月-2021 年 12 月在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院对干湿耳状态下的慢性化脓性中耳炎行耳内镜下听骨链重建术的病例, 术前、术后均完善纯音听阈测试, 术中均行细菌、真菌培养及药敏试验, 术后至少随访三个月, 有完整的随访资料。手术由两名经验丰富的耳科医生完成。

结果 77 例患者中干湿耳分四种状态, 外耳道干燥鼓室干燥 (外干内干) 占 27 例 (35.1%), 外耳道潮湿鼓室潮湿 (外湿内湿) 占 40 例 (51.9%), 外耳道干燥鼓室潮湿 (外干内湿) 占 6 例 (7.8%), 外耳道潮湿鼓室干燥 (外湿内干) 占 4 例 (5.2%)。部分人工听骨 (PORP) 64 例 (83.1%), 全人工听骨 (TORP) 10 例 (13.0%), 自体听骨 3 例 (3.9%)。术后有 6 例鼓膜未愈合, 愈合率 92.2%, 其中 4 例为外湿内湿, 2 例为外干内湿, 差异有统计学意义 ($P = 0.045$)。真菌检出率为 30%, 最常见的真菌菌属是曲霉菌属 (17/21), 细菌检出率 27.14%, 最常见的细菌为铜绿假单胞菌 (6/19), 真菌和细菌混合感染 4 例。鼓膜愈合与术前是否感染无关 ($P = 0.358$)。6 例未愈合的患者中, 3 例为真菌感染, 1 例为混合感染。术前-术后气导听阈降低

(12.47 ± 16.159) dBHL, 术后听力改善(术前气骨导差与术后气骨导差缩小值) ($10.20 + 11.45$) dBHL, 差异均有明显的统计学意义 ($P=0.000$)。干湿耳四种状态下的听力改善无明显统计学差异, $P=0.068$, 但两两比较, 外干内干 (13.10 ± 11.34) dBHL、外湿内湿 (6.61 ± 11.62) dBHL, 差异有统计学意义, $P=0.028$ 。不同的听骨植入的听力改善无统计学差异 ($P=0.291$)。

结论 耳内镜下听骨链重建术能明显改善慢性化脓性中耳炎患者的听力, 不同状态的干湿耳、不同类型的听骨均不影响术后听力改善。不同状态的干湿耳可影响鼓膜的愈合, 其中鼓室内潮湿可能是主要原因。

PO-272

中耳胆脂瘤术后复发耳内镜下翻修手术

朱光洁、周函、陆玲、戴艳红、陈杰、钱晓云、高下
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 耳内镜搭配微创手术治疗在中耳胆脂瘤切除术中应用日益广泛。结合病例分析耳内镜和显微镜在降低复发中耳胆脂瘤术后再发、彻底清除病变的同时恢复患者耳道功能是翻修手术的优缺点。

方法 中耳胆脂瘤是中耳内上皮堆积形成的瘤样病变, 虽为良性病变, 但其堆积压迫可致骨质破坏, 术后残留复发导致听力下降、耳鸣、眩晕等症状再发。继发感染可伴随耳漏、耳痛甚至头痛等。

术后残留是复发的主要影响因素, 复发常起源于中耳乳突腔隐匿部位, 如后鼓室、鼓室窦、近颅底内侧、上鼓室前隐窝等, 主要治疗方式是手术彻底切除病变。耳内镜搭配微创手术治疗在中耳胆脂瘤切除术中应用日益广泛。其抵近观察的优势能在彻底清除病变的同时保护重要结构, 降低复发率。彻底清除病变同时行乳突术腔填充缩窄能达到缩小创面促进愈合的微创手术疗效。

结果 本稿结合一例中耳胆脂瘤复发病例: 7 年前因右侧中耳胆脂瘤行改良乳突根治+鼓室成形术, 4 月前我院就诊发现中耳胆脂瘤复发, 行耳内镜下乳突修整切除中耳胆脂瘤+填充缩窄+听骨链重建术。

结论 结合病例合并文献复习总结, 浅析耳内镜在中耳胆脂瘤复发乳突修整手术径路、手术方式、术后疗效等中的优势应用前景。

PO-273

耳屏软骨回填在耳内镜鼓室成形术中 保持耳屏形态和功能的应用

孙文芳^{1,2}、王建峰³、张毅博¹

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

2. 重庆市人民医院

3. 宁波市第二人民医院

目的 通过一种耳屏软骨回填的新技术, 改善耳内镜鼓室成形术后患者耳屏形态和功能。

方法 回顾性分析 2021.12-2023.6 于我科确诊为慢性化脓性中耳炎并接受耳内镜下 I 型鼓室成形术的 55 例患者的临床资料。试验组取耳屏软骨带一侧软骨膜, 修剪后见多余软骨回填, 即耳屏软骨回填术 (28 例), 对照组选择常规手术患者 (27 例), 性别和年龄大致匹配。术后随访 1-3 月, 记录患者鼓膜修复情况、术前后听力, 并用问卷 (患者自评) 评估患者耳屏术后疼痛程度 (1~5 分, 轻→重)、耳周麻木感程度 (1~5 分, 轻→重)、耳屏外观满意度 (1~5 分, 5 分代表最满意, 与术前无差别)、佩戴耳机舒适度 (1~5 分, 5 分代表舒适度最好, 与术前无差别)。同时采用照片 (第三方评, 双耳对照) 对耳屏外观进行评分。采用 SPSS 行统计学分析, 计量资料采用 T 检验、等级资料采用卡方检验。

结果 术后 3 月，两组患者鼓膜愈合情况：两组均有 1 例未完全愈合，实验组、对照组愈合率分别为（96.43%、96.3%），差异无统计学意义。实验组无一例发生回填耳屏软骨感染、排出或坏死等不良结果。两组问卷调查结果，耳屏术后疼痛程度、耳周麻木感程度、耳屏外观满意度和佩戴耳机舒适度，实验组均优于对照组，两组差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）。听力方面，两组患者术前气骨导差后从听力分析看，在 125Hz、250Hz、500Hz、1KHz、2KHz、4KHz、8KHz，两组术前术后气导平均听阈、气骨导差无明显差异（ $P>0.05$ ）。实验组术后，气导听力 125Hz、250Hz、500Hz、1KHz 以及气骨导差较术前明显提高，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 这种新的耳屏软骨回填技术，安全可靠，能够明显改善患者术后耳屏形态和功能，可以广泛应用于各种类型需要取耳屏软骨及软骨膜修复的手术。

PO-274

四叶状软骨-软骨膜复合物在耳内镜 I 型鼓室成形术中的应用

朱一帆、蒋骅

浙江大学医学院附属第二医院

目的 比较耳屏四叶状软骨-软骨膜复合物对比传统岛状软骨-软骨膜复合物在耳内镜下行 I 型鼓室成形术对患者术后愈合率和听力结果对比。

方法 回顾性分析 2023 年浙江大学医学院附属第二医院耳鼻咽喉头颈外科因鼓膜穿孔行 I 型鼓室成形术的慢性化脓性中耳炎静止期患者的临床资料，使用四叶状软骨-软骨膜复合物作为移植材料的患者共 10 例，其中男性 4 例，女性 6 例，年龄 16-53 岁；使用岛状软骨-软骨膜复合物作为移植材料的患者共 101 例，其中男性 35 例，女性 66 例，年龄 20-48 岁。治疗方案为使用不同形状耳屏软骨-软骨膜复合物行 I 型鼓室成形术，四叶状软骨-软骨膜复合物为在传统岛状软骨-软骨膜复合物基础上将软骨沿锤骨柄方向和垂直于锤骨柄方向切割为四小片。总结患者的治疗效果及术后听力，采用曼-惠特尼 U 检验进行患者术后听力气骨导差的比较。

结果 术后 2 月，111 耳鼓膜穿孔愈合 111 耳（100%），采用耳屏四叶状软骨-软骨膜复合物为移植物行 I 型鼓室成形术的 10 耳术后中位语言听阈气骨导差（0.5、1、2k Hz）为 6.7dB，采用岛状软骨-软骨膜复合物移植的 101 耳术后中位语言听阈气骨导差为 13.3dB，两组患者术后语言听阈气骨导差存在显著差异（ $p=0.018$ ）。

结论 采用耳屏四叶状软骨-软骨膜复合物行 I 型鼓室成形术的患者比采用岛状软骨-软骨膜复合物的患者获得了更好的术后听力结果。

PO-275

打补丁法在耳内镜下鼓膜修补术中的应用及疗效分析

王冰、张文、刘晖

陕西省人民医院

目的 分析耳内镜下在软骨-软骨膜移植物基础上打补丁法行鼓膜修补术的可行性，并评估该方法对预后不良患者（咽鼓管功能障碍、大穿孔、次全穿孔和边缘穿孔）的鼓膜愈合率和听力改善情况。

方法 回顾性分析采用打补丁法行耳内镜下鼓膜修补术的患者 80 名患者（其中女性 36 名，男性 44 名，中位年龄 40.55 岁），术后随访 6 个月，分析鼓膜愈合率、术前和术后气导平均值（PTA）和气骨导差（ABG），同时了解并发症情况。

结果 随访 6 个月，所有患者鼓膜愈合率为 97.5%（78/80）；术后 6 个月气导平均值（PTA）（ 43.18 ± 14.57 dB HL）较术前显著降低（ 27.08 ± 9.36 dB HL）（ $P=0.002$ ）；术后 6 月平均 ABG（ 9.36 ± 3.75 dB HL），较术前（ 19.05 ± 5.72 dB HL）明显下降（ $P=0.0019$ ）。随访期间未观察到严重并发症。

结论 耳内镜下在软骨-软骨膜移植基础上打补丁法在大穿孔、近全穿孔和前下边缘性穿孔以及咽鼓管功能不良患者中可行，可提高鼓膜的愈合率和听力改善程度，且并发症发生率低。

PO-276

内镜下单手“脱袜”技术的应用研究

宋跃帅

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探索内镜下单手“脱袜”技术的特点和临床效果

方法 回顾 2002 至 2024 年采用内镜下单手“脱袜”技术的病例，统计分析患者锤骨柄末端软组织残留率、鼓膜愈合率、听力恢复情况。

结果 1.单手脱袜成功率高，锤骨柄末端残留率低于 3%；2.鼓膜愈合率高，约 95%；3.听力改善程度不一。

结论 内镜下单手“脱袜”技术可行，效果可靠。

PO-277

颈静脉球骨壁缺损相关搏动性耳鸣的外科治疗初探

陆玲、高下

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 探索颈静脉球骨壁缺损相关搏动性耳鸣的手术径路和疗效

方法 对搏动性耳鸣患者进行颞骨 CTA，选择静脉球骨壁缺损的患者，对于颈静脉球缺损局限于鼓室下壁的患者选择单纯耳内镜下水下持续灌流经外耳道径路颈静脉球骨壁修补术，对于颈静脉球缺损广泛的患者选择显微镜联合耳内镜经乳突径路颈静脉球骨壁修补术。手术方法均为先用电钻扩大骨质缺损口，充分暴露颈静脉球血管壁与骨质缺损交界处并予以分离，将带软骨膜的耳屏软骨修剪成略大于骨质缺损面积大小后，嵌顿于骨质缺损处。术中出血用速及纱球压迫、等待不出血后再继续手术。

结果 手术顺利，术后患者搏动性耳鸣消失，术后半月听力恢复正常，无不良并发症发生。

结论 经单纯耳内镜下水下持续灌流经外耳道径路颈静脉球骨壁修补术和显微镜联合耳内镜经乳突径路颈静脉球骨壁修补术，可以有效治疗颈静脉球骨壁缺损相关搏动性耳鸣。但仍需要进一步探索手术路径的选择标准，使手术更安全、有效。

PO-278

保留听骨链的耳内镜中耳胆脂瘤手术

黄宏明、吴佩娜、崔勇、葛润梅、王晓茜、刘晓虹
广东省人民医院

目的 分析保留听骨链的耳内镜中耳胆脂瘤手术的临床特征和治疗效果。

方法 回顾性分析 2018 年 9 月~2023 年 9 月在广东省人民医院耳科保留听骨链完整的耳内镜中耳胆脂瘤手术的患者临床资料。根据欧洲-日本联合共识（2017）进行对中耳胆脂瘤患者分类分期，并对其临床特征及治疗效果进行分析。在所有患者术前及术后均进行纯音听阈测定（500、1000、2000 和 4000 Hz 四个频率）。

结果 21 例（21 耳）病例中，男 11 例，女 10 例，年龄 10~78 岁，平均（37.4±21.1）岁。左耳病变 9 例，右耳病变 12 例。其中，先天性胆脂瘤 1 耳，后天性胆脂瘤 20 耳；20 耳后天性胆脂瘤中，18 耳为内陷袋型胆脂瘤，2 耳为非内陷袋型胆脂瘤；18 耳内陷袋型胆脂瘤中，13 耳为松弛部内陷袋，4 耳为紧张部内陷袋，1 耳为松弛部和紧张部内陷袋。胆脂瘤侵犯上鼓室 15 耳（71.4%），侵犯中鼓室 4 耳（19.0%），侵犯后鼓室 3 耳（14.3%）。I 期 16 耳，II 期 5 耳，III 期 0 耳，IV 期 0 耳。21 耳全部在耳内镜下经耳道完成胆脂瘤切除手术，所有患者均保留自体的听骨链完整，全部使用耳屏软骨重建上鼓室外侧壁。18 耳的胆脂瘤病灶位于锤骨和砧骨的外侧，其中 14 耳的听骨链无明显破坏，4 耳的锤骨和砧骨外侧部分吸收；3 耳的胆脂瘤病灶侵犯砧骨体或短突内侧，予分离锤砧关节，向前翻起砧骨体，清理胆脂瘤后复位砧骨，并用耳脑胶粘附关节。术中平均出血量（2.3±1.4）ml，平均住院时间（5.1±1.1）天。术中均无鼓索神经损伤，术后均无面神经麻痹、感音神经性聋、眩晕等并发症。随访时间为 6~66 个月，平均（22.9±16.9）月。所有患者目前均未发现胆脂瘤复发。术后纯音测听结果：术前和术后的平均骨导听阈比较无显著性差别（15.9±3.5 dB vs 14.7±3.2 dB, $P=0.099$ ）；术后的平均气骨导差较术前显著缩小（13.8±11.7 dB vs 19.1±12.0 dB, $P=0.028$ ）。

结论 耳内镜手术可以完整、安全切除的局限性中耳胆脂瘤并保留听骨链的完整。

PO-279

对于术前听力近乎正常的患者行耳内镜手术效果评估

郭立、王军利、李阳、高滢、张晓彤、胡娟、任晓勇
西安交通大学第二附属医院

目的 评估和比较使用不同材料的鼓室成形术在术前听力水平近乎正常的慢性化脓性中耳炎（COM）病例中的治疗效果

方法 回顾了 2018 年 1 月至 2023 年 12 月期间在西安交通大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科接受非复杂性 COM 的 88 型鼓室成形术的患者记录。鼓膜中央或边缘和干穿孔、中耳粘膜正常、听骨链完整以及术前纯音平均（PTA）水平为小于 25 dB 或更低且言语识别评分（WRS）为 >88% 或更高的患者被纳入研究。分析移植成功率、术前和术后治疗效果。

结果 该研究评估了 88 名符合纳入标准的患者。术后（颞肌筋膜）TF 组和（软骨）CG 组的 PTA 和气骨导差（ABG）水平均显著下降（ $p=0.001$ ）。同样，两组的 WRS 得分均显著增加（ $p=0.001$ ）。软骨组和 TF 组在 PTA、WRS 和 ABG 方面无显著差异。多因素分析显示，根据移植物类型，WRS、ABG 和 PTA 水平升高无显著差异（ $p=0.285$ ； $p=0.461$ ； $p=0.106$ ）

结论 在术前听力正常的 COM 病例中，TF 和软骨都能带来极好手术疗效。软骨组和 TF 组在 PTA 增加、WRS 增加和 ABG 方面无显著差异。发现 CG 组移植成功率优于 TF，但差异无统计学意义。该研究认为不同类型的软骨移植植物均可用于术前听力正常的病例。

PO-280

二次内镜下中耳手术的临床应用

刘月红、韩朝
复旦大学附属华东医院

目的 早期中耳手术多在显微镜下完成，虽然显微镜下立体感好，双手操作也方便术者，但显微镜下视线易受骨质或软组织遮挡，为暴露术野往往需要磨除较多的骨质。耳内镜下中耳手术因其可抵近观察局部细节、角度精准、视野清晰以及手术创伤小、恢复快等优势而受到广大患者和耳科医生的青睐，而对于初次手术是显微镜下手术或内镜手术失败的患者，二次内镜手术因高清视野可以大大减少因解剖结构发生改变而增加的手术风险，同时可以避免额外损伤。本文通过分析我科近 3 年内所有接受二次耳内镜下中耳手术的患者，对二次耳内镜手术进行分类，并对每种手术的优劣势进行分析总结，为临床耳科医生特别是初学者提供参考和建议。

方法 统计分析 2020 年到 2023 年我科所有二次内镜中耳手术患者，根据手术方式和术中记录描述进行分类整理，并对每种手术的最佳适应症、术中操作优劣势、患者预后等进行分析。

结果 结果显示，二次内镜手术类型可分为以下几种：1) 初次鼓膜修补失败二次内镜下鼓膜修补术；2) 显微镜下胆脂瘤术后复发二次内镜下清理；3) 显微镜下开放式术后二次内镜下缩小乳突腔及重建听力；4) 听骨重建术后移位二次内镜下听骨调整；5) 中耳术后鼓室硬化及瘢痕增生二次内镜下瘢痕及硬化灶清理。

结论 二次内镜手术优势明显，高清视野利于术中操作，同时减少创伤，值得临床推广。

PO-281

耳内镜下倒门型与游离皮瓣在开放式手术中的应用

王博琛
佛山市第一人民医院（中山大学附属佛山医院）

目的 探讨全耳内镜下倒门型与游离皮瓣切口在开放式鼓室成形术的优缺点，寻找理想的手术切口以及皮瓣处理方案

方法 回顾性分析 2021 年至 2023 年我科倒门型与游离皮瓣开放式鼓室成形术的病历并分类术前病变范围，统计分析两组患者术中病变暴露情况，皮瓣保存情况以及术后回覆皮瓣外耳道皮瓣的完整性、术后外耳道愈合情况与时间

结果 全耳内镜下倒门型与游离皮瓣切口在开放式鼓室成形术中均可以较好的保留外耳道皮瓣，较好的暴露手术视野，但游离皮瓣开放式手术视野更广，皮瓣的切口处理更简单。术后倒门型皮瓣开放式手术恢复时间更短。

结论 全耳内镜下倒门型与游离皮瓣切口在开放式鼓室成形术中均可以较好的保留外耳道皮瓣，较好的暴露手术视野，两者中游离皮瓣制备更容易，视野更佳，而倒门型皮瓣恢复时间更短。切口选择需依据患者病变范围选择。

PO-282

耳内镜下内植法与夹层法在单纯鼓膜修补手术中的疗效比较

唐杰、莫锦营、唐凤珠、瞿申红
广西壮族自治区人民医院

目的 本研究目的在于评估耳内镜下内植法与夹层法在单纯鼓膜修补手术中的疗效，重点对比鼓膜愈合率、形态恢复及听力改善情况，同时详细考察手术过程中的出血量和手术时间。研究旨在为耳科手术策略的选择提供科学依据，促进手术技术的创新和优化。

方法 通过回顾性分析，研究涉及 2020 年至 2022 年期间接受耳内镜下单纯鼓膜修补手术的 123 例患者。根据手术方法不同，分为内植法组和夹层法组，所有手术均由同一位经验丰富的资深耳科医生完成。术后随访期至少为 6 个月，主要比较两组在手术时间、术中出血量、术后鼓膜愈合率以及听力改善方面的差异。

结果 两种方法均在术后 1 个月内实现了鼓膜的一期修复，整体手术成功率为 98.37%。内植法组的手术时间相较于夹层法组有显著缩短 ($P<0.05$)。术后听力在两组中均有显著改善，但组间差异不具统计学意义 ($P>0.05$)。内植法组 6 个月复查时发现 4 例鼓膜有裂隙样残留，愈合率为 92.7%；夹层法组有 2 例相似情况，愈合率为 96.5%。

结论 夹层法更符合鼓膜的生理状态并适用于多种类型的鼓膜穿孔，但内植法在缩短手术时间方面具有显著优势，且能有效保持听力恢复，尤其适用于中等大小的鼓膜紧张部穿孔。在选择耳内镜下鼓膜修补手术的方法时，应综合考虑鼓膜穿孔的大小、位置等关键因素。

PO-283

耳内镜乳突修正式手术的疗效分析

舒繁、张宏征、许木清、江珊珊、蔡洁青
南方医科大学珠江医院

目的 探讨耳内镜修正式手术在开放式乳突切开后患者中的临床应用价值，为乳突修正术提供新的参考方法

方法 回顾性分析我科 2021 年 1 月至 2023 年 12 月资料完整的 13 例（13 耳）修正式乳突手术患者临床资料，男 7 例，女 6 例，年龄 20-60 岁，所有患者第一次手术均为显微镜下开放式乳突切开+鼓室成形术，修正式手术在全耳内镜下完成，术中清除病灶，根据术前听力、咽鼓管功能及术中听骨链情况，一期行自体/人工听骨 II/III 型鼓室成形术或未重建听骨链的 I 型鼓室成形术，同时咽鼓管球囊扩张咽鼓管或硬膜管经咽鼓管鼓室口疏通咽鼓管，耳屏软骨、耳屏软骨膜、明胶海绵修复鼓室及乳突腔。术后随访 3-18 月，观察干耳、乳突腔修复及鼓膜愈合情况，分析手术前后平均气导阈值、平均气-骨导差，评估手术疗效。

结果 修正式手术据第一次手术时间最短 1.5 年，最长 27 年，主要原因为不干耳 6 例，胆脂瘤复发 5 例，人工听骨脱出 2 例；术前传导性耳聋 7 例，混合性耳聋 6 例，平均气导听阈 (52.52 ± 9.44) dB HL、平均气-骨导差 (35.38 ± 8.59) dB；术中同期行 III 型鼓室成形 5 例（人工听骨 4 例、自体听骨 1 例）、II 型鼓室成形术 5 例（人工听骨 2 例、自体听骨 3 例）、3 例未重建听骨链行 I 型鼓室成形术；术后听力有效提高 8 例（6 例人工听骨听力重建和 2 例自体听骨 II 型鼓室成形术），无明显改善 5 例，术后平均气导听阈 (39.52 ± 12.79) dB HL、平均气-骨导差 (21.83 ± 10.92) dB HL；术后一期干耳、乳突腔修复、鼓膜愈合 12 例（92.31%），1 例术后 18 月再次胆脂瘤复发行第二次耳内镜修正手术，术后获得干耳。所有患者无严重眩晕、面瘫、神经性耳聋并发症。

结论 耳内镜修正式乳突手术能有效的切除病变、修复乳突腔，获得干耳，具有良好的应用价值，术后听力的改善依赖于残余听骨链和采取的听力重建策略。

PO-284

耳内镜下外耳道微小皮瓣 I 型鼓室成形术与传统 I 型鼓室成形术的比较

倪嘉俞¹、施超旗^{1,2}、殷子力^{1,2}、汪嘉颖^{1,2}、秦梨²、金恩丽³、周雪华¹、李圆¹

1. 杭州师范大学附属医院

2. 杭州师范大学

3. 杭州市第九人民医院

目的 本研究旨在比较耳内镜下外耳道微小皮瓣 I 型鼓室成形术与传统 I 型鼓室成形术的疗效。

方法 对 2021 年 9 月至 2023 年 9 月期间接受 I 型鼓室成形术的 58 名患者（33 名男性和 25 名女性）的回顾性比较研究。受试者被重新分为 2 组：微小皮瓣鼓室成形术组（MT）和传统鼓室成形术组（TT）。评估人口统计学数据、术前状态下鼓膜穿孔大小、手术时间、术后第 1 天疼痛评估、听力结果和移植物成功率。

结果 两组患者的流行病学特征、术前听力状况和穿孔大小相似。MT 组的平均手术时间（ 27.97 ± 2.95 分钟）短于 TT 组（ 44.83 ± 5.82 分钟），差异有统计学意义。两组患者的术后第一天疼痛评估均无统计学差异。两组患者的听力在术前和术后都有统计学上的显著改善，但两组之间没有差异。MT 组和 TT 组术后 12 周移植物成功率分别为 96.43%（27/28），93.33%（28/30），统计学上没有显著差异。

结论 耳内镜下外耳道微小皮瓣 I 型鼓室成形术是一种新型微创手术，与传统术式相比，其成功率相似，听力结果相似，术后疼痛结果相似，手术时间更短。

PO-285

灌流模式下经耳内镜行鼓室成型手术治疗粘连性中耳炎的临床疗效分析

许小权、唐雪梅、吴文敏、覃泽平、侯凤艳、张超、艾自琴、刘敏、王利
重庆医药高等专科学校附属医院（沙坪坝区陈家桥医院）

目的 观察灌流模式下自体耳屏软骨-软骨膜鼓室成型术治疗粘连性中耳炎（AOM）的临床疗效。

方法 选择 2022 年 9 月至 2024 年 2 月重庆医药高等专科学校附属医院收治的 30 例（30 耳）粘连性中耳炎患者，灌流模式下经耳内镜采用自体耳屏软骨-软骨膜行鼓室成型手术，比较分析患者术前、术后 1 个月及术后 3 个月纯音测听（PTA）、鼓膜愈合情况。

结果 30 例 AOM 患耳中，25 耳患者症状明显改善，术前气导听阈（ 45.5 ± 20.2 ）dB，术后降低至（ 30.8 ± 19.2 ）dB，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；术前气骨导差（ 42.85 ± 7.16 ）dB，术后 1 月降低为（ 28.63 ± 12.31 ）dB，降低了 10dB 以上（83.3%）；术后 3 月，21 耳气骨导差达（ 12.27 ± 7.81 ）dB，比术前气骨导差（ 42.85 ± 7.16 ）dB 减少 30dB 以上，占比 70.0%，且差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论 灌流模式下经耳内镜采用自体耳屏软骨-软骨膜行鼓室成型手术是治疗粘连性中耳炎的有效方法，可获得比较理想的疗效，不仅减轻了咽鼓管功能障碍带给患者的痛苦，还提升了听力，一定程度上改善了患者的生活质量。术中采用灌流模式缩短了手术时间，让耳内镜手术视野更加清晰，操作更加顺畅。在参加规范的颞骨解剖培训结业后，有利于新开展耳内镜外科技术的医生加快学习步伐，能进一步缩短学习曲线。但由于本次研究样本量较少，且术后随访时间相对短，后续仍需大样本、长期随访研究资料的进一步支撑。

PO-286

耳内镜手术上鼓室外侧壁软骨-软骨膜重建的临床疗效分析

庞嘉祺、王大禹、杨海弟
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 耳内镜下中耳手术越来越普及，上鼓室病变清除时有发生。由于耳内镜手术获取的修补材料有限，耳屏软骨是耳内镜手术常用的修补材料。那么，使用耳屏软骨-软骨膜修补上鼓室外侧壁是否可维持鼓室含气腔以及听力学结局如何？在本研究中，我们调查这些以确定使用耳屏软骨-软骨膜修补上鼓室外侧壁是否合适。

方法 纳入了 2016 年至 2023 年间使用软骨-软骨膜行耳内镜上鼓室外侧壁重建的 55 名患者，主要根据术中判断是否行上鼓室开放。术前和术后听力学评估，包括空气传导（AC）、骨传导（BC）和气骨间隙（ABG），使用纯音测听法进行，并在术后 8 周行耳内镜检查。

结果 纳入 55 例行使用软骨-软骨膜行耳内镜上鼓室外侧壁重建患者，患者术前、术后纯音平均 AC（AC-PTA）、BC-PTA 和 ABG-PTA 配对差异有统计学意义。54/55 名（98%）患者的鼓室外侧壁在术后耳内镜检查中提示鼓膜移植在位，鼓室干洁，鼓室有含气腔。剩余 1 名患者术后外耳道反复炎症发作，术后 8 周外耳道使用药物。

结论 耳内镜下上鼓室外侧壁使用软骨-软骨膜重建是可靠的材料，有较好地维持鼓室含气腔，对听力的改善有帮助。

PO-287

鼓膜穿孔继发中耳胆脂瘤的病变生长特点及治疗策略

杨静、卢连军、高伟、瞿定京、丁雪瑞
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的 了解鼓膜穿孔继发中耳胆脂瘤的病变生长特点，侵犯方式、治疗策略，以便临床中进行后天继发性胆脂瘤的早期诊断，评估和个体化治疗。

方法 总结 2017 年 08 月-2021 年 12 月在我科经手术和病理确诊的 24 例鼓膜穿孔继发中耳胆脂瘤，分别对其主要症状、临床特点、手术策略结合文献进行全面分析。

结果 24 例患者中 15 例女性，9 例男性；最小年龄 18 岁，最大年龄 58 岁，平均 36.7 岁；左耳 16 例，右耳 8 例；病程最长 40 年，最短 1 周，（平均约 4.5 年）。主要症状：18 例患者以耳流脓为首要主诉，其余症状有听力下降、耳鸣，头晕等。所有病例均为鼓膜紧张部不同程度穿孔，穿孔边缘上皮移行形成继发性胆脂瘤，移行部位可位于穿孔的前上、前下、后上、后下等各个方向。有 3 例患者听骨链完整，其余患者听骨链不同程度破坏，其中 4 例镫骨底板上结构完全消失，15 例砧骨长突不同程度吸收破坏；5 例患者伴外半规管瘘，其中一例合并后半规管瘘；4 例患者病变累及面神经水平段，1 例患者病变累及水平段及椎段，其余 19 例面神经未受累；20 例患者为传导性耳聋，4 例患者为混合性耳聋；6 例行显微镜鼓室成型术，1 例行双镜联合鼓室成型术，其余均行耳内镜鼓室成型术；6 例行开放鼓室成型术。

结论 中耳胆脂瘤是耳科常见疾病，它是一种位于鼓室乳突的上皮性病变，随着角化上皮不断堆积而逐渐扩大，累及破坏相邻组织结构。中耳胆脂瘤可分为先天性和后天性，后天性进一步分为后天原发性和后天继发性。后天性胆脂瘤形成机制还未明确，主要有四种假说：鳞状上皮化生学说；基底细胞增生学说；上皮迁移学说；内陷袋学说。后天原发性中耳胆脂瘤生长特征及侵犯中耳特点已被证实明确的顺序和规律性，临床处理也相对较为容易。然而后天继发性胆脂瘤发病机制，生长特性，及破坏程度相对缺乏规律性，对于预防，诊断及治疗带来一定困难，本文从 24 例鼓膜穿孔继发胆脂瘤的发病特点，生长特性及临床处理结合文献分析，总结了鼓膜穿孔引起的后天继发性中耳胆脂瘤的相关特点。鼓膜穿孔继发性胆脂瘤由鼓膜穿孔边缘上皮移行所形成，范围大小各异，可发生于鼓室的各个部位，严重者侵及乳突，可不同程度侵蚀听骨链、面神经或半规管，

根据病变情况可选择性行显微镜或耳内镜下鼓室成型术，若病变范围局限于鼓室、未侵及乳突或超越鼓室入口，可行耳内镜手术治疗，其余病变可行显微镜乳突切开治疗，以免病变残留。

PO-288

耳内镜下实现个体化鼓膜修补

许珊
中国医科大学附属第一医院

目的 探讨如何在耳内镜下鼓膜修补手术中使用不同的移植物，实现不同角度掀皮瓣，个体化处理鼓室内病变。

方法 收集 2023 年 1 月-2024 年 1 月于中国医科大学附属一院耳鼻喉科诊断为慢性化脓性中耳炎或鼓膜穿孔，行耳内镜下 I 型鼓室成形术的 125 例病例。

1. 移植物的选择：使用耳屏软骨膜 84 例，使用耳屏软骨软骨膜复合物 33 例，使用颞肌筋膜 5 例，使用同种异体生物膜（ADM）3 例。

2. 设计皮瓣：“拐杖”皮瓣 76 例，反 C 型皮瓣 31 例，前壁辅助皮瓣 15 例，不掀皮瓣 3 例。

3. 鼓室内探查：无需探查直接外植或夹层 43 例，需要探查鼓室 82 例，但这 82 例病例也在掀起皮瓣时分开了上皮层和纤维层，利于后续移植物“夹入”时的血运供应，也更有利于鼓膜形态的维护及尽量减少鼓室填塞物的充填。

所有病例均记录术中（1）术中出血情况（2）是否鼓室内填塞及填塞物的数量。术后记录（1）完成上皮化及干耳时间（2）鼓膜修补后形态（3）听力恢复情况。

结果 所有手术时间控制在 30 分钟-1 小时，术中出血不超过 2 毫升，能实现完全“夹层”病例鼓室内无填充物。选择不同修补材料的病例均达到 I 期完全愈合，修补成功率 100%。皮瓣掀起的范围越小，术后愈合时间越短。“夹层”修补的病例在术后完成上皮化及干耳时间短于其他病例，但没有统计学差异。

结论 （1）鼓膜穿孔的病人需要个体化制订手术方案，以往显微镜手术进路单一，耳内镜在这方面体现了优势，依据病情选择不同皮瓣，更利于患者术后恢复。前壁辅助皮瓣适用于耳道前壁过低遮挡鼓膜，需要磨除前壁骨质的病例。但如果病例属于耳道极度环形狭窄，为避免器械内镜在耳道内施展受限，我们仍为这一部分病例选择显微镜手术。（2）但耳内镜的单手操作及掀起外耳道皮瓣时的出血往往不利于分开上皮层和纤维层，我们总结了在此类手术中掀皮瓣到达鼓环附近应注意的技术要点；（3）鼓膜穿孔前缘残边少，甚至只残余鼓环的病例，如何灵活处理前缘，与移植物有充分的血运接触，保证修补的成功率。（4）术前评估存在鼓室硬化，或需要探查上鼓室的病例，我们仍坚持分离上皮层与纤维层，利于后续移植物“夹入”时的血运供应，也更有利于鼓膜形态的维护及尽量减少鼓室填塞物的充填。

PO-289

外耳道狭窄患者行鼓膜修补术时耳内镜和显微镜手术的比较分析

臧健、姜学钧
中国医科大学附属第一医院

目的 伴有外耳道狭窄的慢性中耳炎或鼓膜穿孔患者，行鼓膜修补术时往往需要先行外耳道成形术作为前置手术。相较于显微镜，耳内镜下手术通常不需要行额外切口，减少副损伤。除此之外，两种手术方式还各有什么优缺点，本研究将进行比较分析。

方法 本研究回顾性分析近 3 年来在我院行外耳道成形和鼓膜修补患者共 61 例，其中显微镜下手术 28 例，耳内镜下手术 33 例。显微镜手术组患者，均采用耳后切口，掀起外耳道皮瓣，动力钻磨宽骨性外耳道，颞肌筋膜修补鼓膜穿孔和缺损的外耳道皮肤；耳内镜手术组患者采用耳内切口，分离外耳道皮瓣，动力钻磨除突出的骨性外耳道，耳屏软骨和软骨膜复合体修补鼓膜。分别比较两种方法的手术时间，术后疼痛程度，术后换药次数，术后愈合干耳时间，术后 3 个月时平均骨气导差改善程度。

结果 手术时间方面，相同术者在熟练掌握两种手术方法前提下，耳内镜组平均手术时间 1.05 ± 0.81 小时，显微镜组平均手术时间 1.16 ± 0.63 小时，两者之间差异不显著 ($P > 0.05$)；术后疼痛程度采用 VAS 视觉评分，耳内镜组评分显著小于显微镜组评分 ($P < 0.05$)；耳内镜组的术后换药次数平均为 1.89 ± 0.69 次，显微镜组为 3.21 ± 0.82 次，两者之间差异显著 ($P < 0.05$)；耳内镜组的术后干耳愈合时间平均为 3.59 ± 0.91 周，小于显微镜组的 4.93 ± 1.02 周 ($P < 0.05$)；术后 3 个月时平均骨气导差改善程度两者差异并不显著 ($P > 0.05$)。

结论 伴有外耳道狭窄的患者行鼓膜穿孔修补术时往往需要先磨宽骨性外耳道，相较于显微镜手术，耳内镜下手术往往不需要额外切口，同时因为耳内镜的抵近观察可以减少对骨性外耳道的磨除程度，减少副损伤的同时也有效减轻术后疼痛。耳内镜下手术还可以尽可能的减少对外耳道皮肤的不必要分离，减少骨性外耳道额外切除的同时也减少了外耳道皮肤的缺损程度，这些优势均体现在术后换药次数和干耳时间上。对于两种手术方法都能够熟练掌握的医生而言，耳内镜手术在手术时间的缩短和术后听力改善方面无明显优势。

PO-290

耳内镜下自体软骨听骨链重建术的应用

张强

烟台毓璜顶医院

目的 探讨耳内镜下行自体软骨听骨链重建术的经验和优势。

方法 回顾性分析耳内镜下行自体软骨听骨链重建+鼓室成形术 6 例患者，后天原发性中耳胆脂瘤 1 例，后天继发性中耳胆脂瘤 1 例，慢性化脓性中耳炎 2 例，粘连性中耳炎 2 例，随访 6 个月~3 年，平均 18 个月，观察术后鼓膜愈合情况及术后并发症，比较手术前后的平均气导听阈 (AC) 及气骨导差 (ABGap)。

结果 6 例患者中术后鼓膜修复完整 (100%)。术前患者平均气导听阈 49.0 ± 16.3 dB，提高到术后 28.6 ± 10.1 dB ($t = 2.425$, $P < 0.05$)，ABGap 由术前 36.6 ± 16.8 dB 缩小到 16.0 ± 8.5 dB ($t = 2.712$, $P < 0.05$)。无 1 例患者术后出现面瘫，眩晕，耳鸣，感音神经性听力下降，自体软骨脱出，中耳疾病复发。

结论 耳内镜下行自体软骨听骨链重建术，优点是取材方便，术野清楚，创伤少，术后听力提高效果好，术后恢复时间快，缺点是单手操作，尤其在中耳渗血情况下不利于精细操作。

PO-291

显微镜开放式乳突根治术后遗留术腔及其感染的耳内镜手术疗效分析

黄思达、崔勇

广东省人民医院

目的 探究一种不同的耳内镜手术皮瓣设计策略，以有效处理显微镜乳突根治术后遗留术腔及其感

染问题，包括术腔上皮化欠佳、长期反复流脓和鼓膜再次穿孔，观察再次手术后的术腔缩窄、流脓症状缓解、鼓膜愈合和听力保持情况等疗效指标，分析该策略的可行性和有效性，为处理此类问题提供一个不同的选择。

方法 选择接受过显微镜开放式乳突根治术，术后术腔上皮化欠佳、长期反复流脓和鼓膜再次穿孔的患者纳入研究。术前进行耳内镜检查、术腔分泌物细菌培养和纯音测听评估病情。术中制作蒂在前方的鼓膜-外耳道瓣和蒂在上方的乳突术腔皮瓣；使用耳屏软骨或耳甲腔软骨修补再次穿孔的鼓膜；使用磨钻去除含有病灶的残余乳突气房，使用生物蛋白胶混合的羟基磷灰石填充缩小术腔，并覆盖一层软骨膜，修剪乳突术腔皮瓣后覆盖之。术后复查耳内镜检查和纯音测听，评估术腔缩窄、流脓症状、鼓膜愈合和听力保持情况，分析其疗效，论证该策略可行性和有效性。

结果 纳入研究的 7 例患者均接受过显微镜开放式乳突根治术，术后术腔上皮化欠佳、长期反复流脓且鼓膜再次穿孔。耳内镜再次手术后，7 例患者均恢复良好，具体表现为：术腔较前明显缩小，重新上皮化良好，未再发生耳流脓，气导和骨导听力均无明显下降，无面瘫发生。

结论 相较于单独设计一片鼓膜-外耳道瓣，分开设计一片蒂在前方的鼓膜-外耳道瓣和一片蒂在上方的乳突术腔皮瓣是处理显微镜乳突根治术后遗留术腔及其感染问题的一种安全有效的耳内镜手术策略。

PO-292

耳内镜手术中“两人三手技术”的应用分析

庄惠文

中山大学附属第一医院

目的 随着耳内镜手术的逐渐成熟与发展，越来越多的耳科手术都能在内镜视野下完成。最常见的“两人三手”技术是凿除外耳道或上鼓室鼓窦骨壁。一般由术者一手持镜，一手固定骨凿，由助手用骨锤进行敲击。但临床上还有一些特殊情况需两人三手技术。本文回顾总结了近 3 年部分特殊的耳内镜手术资料，总结探讨耳内镜下应用“两人三手”技术暴露术腔及处理病变的方法，以期提高手术疗效，减少并发症。

方法 回顾性分析 2020 年 5 月至 2023 年 4 月于我科收治的 15 例应用两人三手技术的耳内镜手术患者资料。包括 6 男 9 女，平均年龄 37 岁。两人三手操作均为助手持镜，主刀双手各持器械处理病变。其中 9 例为慢性化脓性中耳炎（伴鼓膜硬化灶），主刀一手持显微钳夹持硬化灶，一手持显微尖刀或显微剪锐性分离包裹的鼓膜。2 例为中耳胆脂瘤患者（鼓索神经与镫骨靠近），主刀一手持显微钩针牵拉鼓索暴露镫骨，一手持显微钳置入 PORP 人工听骨及软骨片。2 例为慢性化脓性患者（伴镫骨前、后脚顽固硬化灶），主刀一手持显微钩针抵住镫骨头限制其活动，一手持显微尖刀剔除紧敷镫骨前、后脚的硬化灶。1 例为耳硬化患者，在凿除外耳道后壁骨质暴露砧骨时，发现凿除脱落的骨片环形包绕鼓索神经，阻碍手术视野。为了去除骨片，主刀一手持显微钳夹持骨片，一手持锤骨头剪将骨片剪断，顺利去除骨片。1 例为慢性化脓性患者（伴高血压），分离外耳道皮瓣时持续出血较多，手术视野欠佳。主刀一手持吸引管，一手应用水平粘膜刀完整分离皮肤鼓膜瓣。

结果 所有患者均顺利完成手术（附视频及图片）。无损伤周围正常组织，术后无并发症，顺利出院。术后 3 周耳内镜复查，手术切口愈合良好。

结论 两人三手技术是部分耳内镜手术特殊而有效的技巧。它部分弥补了耳内镜下单手操作的局限，为暴露术野、清除病灶、减少正常组织的损伤创造了条件。值得学习及推广。

PO-293

持续灌流耳内镜下夹层法与内衬法鼓膜修补术之比较

杨壑雷、钟贞、王月琪
北京大学第一医院

目的 探讨持续灌流耳内镜下夹层法与内衬法鼓膜修补术的优缺点。

方法 2022 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日我院收治的符合入排标准的鼓膜穿孔的患者 62 例，随机分为两组。A、B 两组患者分别行夹层法和内衬法鼓膜修补术。手术均在持续灌流耳内镜下进行，两组移植物均为同侧耳屏软骨及软骨膜，均用直针距穿孔缘 1mm 左右做出新鲜创缘。A 组：距后部鼓环 5mm 处做切口，掀起外耳道皮瓣，不掀起鼓环，连同鼓膜上皮层翻向前方，保留纤维层和黏膜层，将移植物置于鼓膜纤维层外侧，复位残余鼓膜上皮层及外耳道皮瓣。B 组：切口同前，掀起外耳道皮瓣及鼓环，保护鼓索神经，将鼓膜与锤骨柄分离，将移植物置于锤骨柄与残余鼓膜之间，复位残余鼓膜及外耳道皮瓣。因取软骨、修剪软骨、做移植床和耳道填塞两组操作一致，不计时间比较。从做外耳道切口开始，至完好复位皮瓣为止记为手术时长。每组患者均进行了 6 个月以上的长期随访，患者听力、鼓膜愈合、味觉等情况进行组间比较。

结果 共入组患者 60 例，62 耳，其中 A 组 32 耳，B 组 30 耳。手术时长 A 组为 12.6 ± 2.3 分钟，B 组为 9.6 ± 2.1 分钟，B 组手术时长明显短于 A 组 ($p=0.001$)。A 组术前骨气导 PTA 差 (gap) 为 18.36 ± 5.90 ，术后 1 个月、3 个月和 6 个月 gap 分别为 11.26 ± 6.99 、 9.39 ± 6.12 和 8.37 ± 5.61 ；B 组术前 gap 为 22.27 ± 9.73 ，术后 1 个月、3 个月和 6 个月 gap 分别为 14.55 ± 5.46 、 12.95 ± 6.56 和 12.61 ± 6.58 ，两组患者术后听力较术前均有明显提高，术前及术后 3 次听力检查 gap 在两组间比较均无显著性差异。1 例夹层法鼓膜修补患者在原穿孔部位前方出现穿孔，内衬法患者均愈合良好。两组患者发生味觉异常的比例分别为 3.4% 和 16.7%，无统计学差异 ($p=0.099$)。耳闷堵感、耳溢液、耳鸣症状两组比较均无显著性差异 ($p>0.05$)。

结论 两种术式均起到了良好的治疗效果，夹层法优势在于避免了对鼓索神经的触动；而内衬法手术操作更为简单、手术时间更短。对于残余鼓膜菲薄的病例，选择夹层法鼓膜修补应当慎重。

PO-294

慢性中耳炎干耳和湿耳状态下行耳内镜鼓室成形术 (I 型) 的近期效果观察

张文
陕西省人民医院

目的 探究慢性中耳炎干湿耳状态下行经耳内镜鼓室成形术 (I 型) 的近期疗效差异。

方法 前瞻性纳入 2018 年 7 月-2020 年 7 月于陕西省人民医院耳鼻咽喉头颈外科收治的慢性化脓性中耳炎静止期患者，术前由 2 名耳内镜医师独立判断鼓膜及鼓室黏膜情况，将 110 例患者分为干耳组和湿耳组。其中干耳组 76 例，湿耳组 32 例。记录鼓室成形术后 1 个月，3 个月，6 个月时的鼓膜愈合率和听力改善程度。

结果 干耳组在术后 6 个月愈合率为 97.4% (74/76)，湿耳组在术后 6 个月愈合率为 96.9% (31/32)；两组鼓膜愈合率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患者听力均较前改善，干耳组气导听力术后较术前提高了 $10.57 (\pm 8.73)$ dB，气骨导差术后较术前下降了 $6.44 (\pm 4.98)$ dB；湿耳组气导听力术后较术前提高了 $8.91 (\pm 11.79)$ dB，气骨导差术后较术前下降了 $6.89 (\pm 6.99)$ dB。两组在听力改善程度上差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论 对于不伴有听骨链病变的静止期慢性中耳炎，术前湿耳状态不作为鼓室成形术 (I 型) 的手

术禁忌，其术后鼓膜愈合率以及听力改善程度与干耳手术一致，并且可以降低患者术前等待时间，减少抗生素使用。

PO-295

全耳内镜下持续灌流模式治疗鼓室硬化症手术短期疗效分析

张文、杨启梅、张瑾、李陈
陕西省人民医院

目的 探讨全耳内镜下持续灌流模式经外耳道处理鼓室硬化症的手术方法、术后效果以及临床应用特点。

方法 回顾性分析我科自 2020 年 11 月至 2021 年 3 月收治的 24 例（24 耳）诊断为慢性化脓性中耳炎或中耳胆脂瘤伴鼓室硬化症并行全耳内镜下手术的患者。术中均行全耳内镜下持续灌流模式清除病变，并清除全部或部分硬化灶，根据听骨链探查情况行听骨链重建术。分别于术后 1-3 个月、6 个月复查耳内镜和听力。

结果 鼓室硬化 II 型（14 耳）较其他类型发病率较高，以术后平均气导听力提高 15dB 视为有效，术后平均气导听力提高 15dB 且气骨导差小于 20dB 视为成功，有效率为 80.2%，成功率为 50.4%。术前、术后骨导平均听阈差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），术后无患者出现皮瓣缺血坏死及外耳道狭窄。未出现感音神经性耳聋、面瘫及眩晕并发症。

结论 全耳内镜下持续灌流模式可以针对性解决传统耳内镜手术出血起雾污染镜头、热损伤等不足，提高手术流畅性及安全性。尤其对于 III、IV 型鼓室硬化症手术，在持续灌流模式下可以抵近观察并精细清理镫骨周围硬化灶，有助于一期完成听骨链重建。近期疗效满意，远期疗效尚有待进一步随访观察。

PO-296

全耳内镜下经外耳道上鼓室外侧壁软骨重建技术在中耳胆脂瘤鼓室成形术中的应用

张文、杨启梅、张瑾
陕西省人民医院

目的 探讨全耳内镜下经外耳道上鼓室外侧壁软骨重建技术应用于中耳胆脂瘤手术的疗效。

方法 回顾性分析 2018 年 1 月-2020 年 12 月就诊于我院治疗的 112 例（112 耳）符合纳入标准的中耳胆脂瘤患者为研究对象，男 51 例，女 61 例，年龄 5-68 岁，平均 42.5 岁，均在全耳内镜下经外耳道行鼓室探查、鼓室成形术，术中常规取耳屏软骨-软骨膜复合物修补鼓膜、重建上鼓室，于耳内镜下清除胆脂瘤，根据术中具体情况行上鼓室重建及听骨链重建术。随访 6 个月-56 个月，平均 24 个月，评估患者治疗效果。

结果 所有 112 例患者中，12 例（10.7%）胆脂瘤累及鼓室、上鼓室，54 例（48.2%）为局限上鼓室的胆脂瘤，46 例（41.1%）同时累及上鼓室、中鼓室、前鼓室；其中 26 例（23.2%）听骨链完整，86 例（76.8%）锤骨或砧骨有破坏。所有患者术后均无面瘫、耳流液、鼓膜穿孔。术后随访可见所有患者鼓膜形态良好，无内陷、移位。术前平均气导听阈 $42.3\pm12.5\text{dB}$ ，术后（以最后一次随访复查纯音听阈为准）平均气导听阈 $21.5\pm11.2\text{dB}$ ，术前术后的差异比较具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。其中 86 例行听骨链重建术患者，术后气骨导差 $<10\text{dB HL}$ 者 54 例，10~20dB HL 者 25 例，20~30dB HL 者 5 例， $>30\text{dB HL}$ 者 2 例。所有患者均未出现病变复发，均达到术后干耳状态。

结论 全耳内镜下经外耳道上鼓室外侧壁软骨重建技术应用于中耳胆脂瘤手术的疗效显著，是一种安全有效的手术方法。

PO-297

耳内镜下中耳炎修正手术

吴旋、陈培钊、邓滕松
中山大学附属第一医院

目的 探讨耳内镜下中耳炎修正手术的安全性和手术疗效。

方法 回顾分析 2021 年 1 月至 2022 年 12 月耳内镜下中耳炎修正手术 28 例患者临床及随访资料，对患者术前和术后 12 个月的听力、鼓膜愈合情况、手术并发症进行分析。

结果 28 例中耳炎术后需 2 次内镜修正手术患者，分成两类：鼓膜穿孔 17 例，上次人工真皮植入 6 例，并发耳道狭窄 4 例；鼓膜完整但听力差 11 例，术中探查发现人工听骨粘连移位 4 例，清理粘连拨正听骨。听骨硬化 7 例，其中 4 例行镫骨全切更换 TORP。28 例患者术前的气导听力 500、1000、2000、4000 Hz 为 (48.18 ± 4.35) dBnHL，气骨导差 500、1000、2000、4000 Hz 为 (31.22 ± 4.26) dBnHL，术后 12 月气导听力 500、1000、2000、4000 Hz 为 (28.18 ± 5.32) dBnHL，气骨导差 500、1000、2000、4000 Hz 为 (11.33 ± 3.61) dBnHL，术前术后听力比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后无面瘫并发症，3 例出现眩晕耳鸣，经对症处理改善。术后 12 月，患者鼓膜愈合良好，2 例镫骨底板全切患者术后听力改善，遗留高频听力下降。

结论 耳内镜手术适用于大多数情况下的中耳炎修正处理，均可获得良好的手术效果。术前高分辨颞骨 CT 充分评估手术风险，术中精细操作，有助于避免并发症。

PO-298

常规与持续灌流模式耳内镜下 I 型鼓室成形术的对照研究

李大鹏、冀庆军、冯春博、柴伟、黄辉、何苗
安徽医科大学附属亳州医院

目的 对比分析持续灌流模式耳内镜下等离子切口夹层法、内置法与传统常规耳内镜下内置法三种 I 型鼓室成形术治疗中耳炎鼓膜穿孔的疗效。

方法 采用回顾性研究安徽医科大学附属亳州医院耳鼻咽喉头颈外科 2023 年 5 月至 2024 年 1 月收住的 93 例慢性化脓性中耳炎静止期并陈旧性鼓膜穿孔患者为研究对象，按照采取耳内镜的手术方式不同随机分为 A、B、C 三组，常规传统耳内镜下鼓室成形手术组（A 组常规内置法）33 例，接受耳内镜下内置法鼓膜成形术；持续灌流模式耳内镜下等离子切口内置法鼓室成形手术组（B 组灌流内置法）30 例，接受持续灌流耳内镜下行内置法鼓膜成形术；持续灌流模式耳内镜下夹层法鼓室成形手术组（C 组灌流夹层法）30 例，三组均以耳屏软骨-软骨膜复合物为鼓膜修复材料，术后随访 3 个月。比较三组不同手术患者的鼓膜移植成功率、平均手术时间、术耳术前与术后的气骨导差。

结果 三组患者鼓膜修复成功率分别为：A 组 $(31/33)$ 93.94%，B 组 $(29/30)$ 96.67%，C 组 100%，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；三组的平均手术时间分别为 A 组 71.1 ± 9.34 min；B 组 40.76 ± 5.63 min；C 组 46.81 ± 5.61 min；B 组与 C 组平均手术时间均明显短于 A 组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，但 B 组与 C 组的平均手术时间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；三组患者术前 500~4000Hz 平均听阈分别为 A 组 40.82 ± 9.06 dB；B 组 39.58 ± 9.13 dB；C 组 41.90 ± 9.79 dB；术前气骨导差分别为 A 组 22.12 ± 5.63 dB；B 组 23.12 ± 4.18 dB；C 组 21.86 ± 5.58 ；术后 3 个月平均听阈分别为 A 组 22.45 ± 5.96 ；B 组 23.34 ± 8.79 dB；C 组 22.15 ± 6.13 dB，术后 3 个月气骨差分别为 A

组 8.56 ± 2.41 dB; B 组 8.63 ± 2.73 dB; C 组 9.02 ± 2.95 dB; 均较术前显著改善($P < 0.05$),但是三组之间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

结论 持续灌流模式耳内镜的手术成功率高,缩短了修补鼓膜的手术时间,使耳内镜下夹层法鼓膜修补变得容易可行,对比传统耳内镜手术方法有一定优势,值得临床推广。

PO-299

耳内镜下中耳胆脂瘤手术的临床疗效与安全性分析

陈鲜芳、丁传金、肖桃源、颜梅生、张艳红
娄底市中心医院

目的 中耳胆脂瘤是一种常见的耳部疾病,其治疗方法主要包括药物治疗和手术治疗。近年来,随着耳内镜技术的发展,耳内镜下中耳胆脂瘤手术逐渐成为了一种主流的治疗方法。本研究旨在分析耳内镜下中耳胆脂瘤手术的临床疗效与安全性。中耳胆脂瘤是一种常见的耳部疾病,其治疗方法主要包括药物治疗和手术治疗。近年来,随着耳内镜技术的发展,耳内镜下中耳胆脂瘤手术逐渐成为了一种主流的治疗方法。本研究旨在分析耳内镜下中耳胆脂瘤手术的临床疗效与安全性。

方法 本研究共纳入了 60 例中耳胆脂瘤患者,所有患者均接受了耳内镜下中耳胆脂瘤手术。手术后,通过对患者进行为期 1 年的随访,评估了手术的临床疗效和安全性。

结果 术后患者的中耳胆脂瘤症状得到了显著改善,其中 95% 的患者症状完全消失,4% 的患者症状有所缓解。术后的听力恢复情况也较好,其中 75% 的患者听力得到了显著提高,20% 的患者听力得到了轻度提高,5% 的患者听力无明显变化。此外,术后的并发症发生率较低,仅有 2% 的患者出现了并发症,且并发症均得到了及时有效的处理。安全性分析显示,耳内镜下中耳胆脂瘤手术具有较高的安全性。手术过程中,所有患者均未出现严重并发症,如大出血、感染等。术后,患者的中耳炎、耳鸣、听力下降等并发症的发生率较低。

结论 综上所述,耳内镜下中耳胆脂瘤手术具有显著的临床疗效和较高的安全性。通过本研究的分析,我们得出以下结论:

1. 耳内镜下中耳胆脂瘤手术能够有效改善患者的中耳胆脂瘤症状,术后症状消失率高达 95%。
2. 耳内镜下中耳胆脂瘤手术对患者的听力恢复具有较好的效果,术后听力提高率高达 75%。
3. 耳内镜下中耳胆脂瘤手术的并发症发生率较低,仅有 2% 的患者出现并发症。
4. 耳内镜下中耳胆脂瘤手术具有较高的安全性,手术过程中未出现严重并发症,术后患者的中耳炎、耳鸣、听力下降等并发症的发生率较低。

因此,耳内镜下中耳胆脂瘤手术是一种有效且安全的治疗方法,值得在临床推广应用。然而,需要注意的是,耳内镜下中耳胆脂瘤手术仍有一定的适应症和禁忌症,如患者合并有心、肺、肝、肾功能不全或其他严重疾病时,应谨慎选择手术治疗。同时,医生在手术过程中应严格掌握手术技巧,确保手术的安全性和有效性。

PO-300

鼓膜完整的传导性耳聋应用人工镫骨对听力改善的初步分析

周明光、董志怀 张京娜
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 探讨人工镫骨在鼓膜完整的传导性耳聋患者中的应用及对患者听力改善的疗效分析。

方法 术前均行耳内镜、电测听、声阻抗及颞骨 CT 检查诊断为鼓膜完整的传导性耳聋患者 54 例(62 侧耳),其中男性 21 例(23 侧耳),女性 33 例(39 侧耳),年龄 14—45 岁,平均 24.6 岁。经术中探查确定耳硬化症 56 侧耳,先天性前庭窗闭锁 5 侧耳,外伤性镫骨弓骨折 1 例。所有

病例均经显微镜下耳道径路手术，磨除开放后鼓室，暴露砧骨长脚、镫骨（前后弓、镫骨肌腱）、面神经水平段，去除镫骨板上结构，在固定的镫骨底板中间偏后使用 STORZ 三棱钻直径 0.6mm 开窗，先天性前庭窗闭锁的患者在大致前庭窗位置用 0.6mm 三棱钻在骨岬上开窗，根据测量的高度分别植入 425 或 450 的人工镫骨，挂钩固定于砧骨长脚，触碰重建的听骨链观察活动度，回复鼓膜瓣。

结果 54 例（62 侧耳）患者均行三棱钻镫骨底板或骨岬开窗植入人工镫骨，手术均顺利完成，无面瘫；59 侧耳术后无眩晕，3 侧耳术后出现眩晕，药物治疗四天后眩晕明显好转；61 侧耳术后无耳鸣，1 侧耳术后出现耳鸣，药物治疗 1 月后耳鸣消失；3 侧耳术后出现同侧味觉减退，6 个月内味觉均恢复；62 侧耳术前平均气骨导差（ 45.3 ± 14.3 ）dB，术后 1 个月平均气骨导差（ 13.7 ± 4.6 ）dB。

结论 使用三棱钻底板开窗人工镫骨植入手术安全性好，设备投入少，术后听力改善明显，具有较好的临床疗效；但对术者手术操作技术及手感有较高的要求。

PO-301

夹层法在 I 型鼓室硬化症患者手术中的应用及疗效分析

曾晓霞、温立婷、赵达鹏、陈培雄、曾宪海
深圳市耳鼻咽喉科医院

目的 探讨夹层法在 I 型鼓室硬化患者鼓室成形术后的听力康复效果及其影响因素。

方法 回顾性分析 2020 年 1 月至 2022 年 12 月在深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院行耳内镜下鼓室成形术的 119 例 I 型鼓室硬化患者。采用以下两种分组方法：1) 鼓膜修补方式：夹层法鼓室成型组和内置法鼓室成型组；2) 病变范围：鼓膜顺应性下降组（钙化斑累及锤骨柄或鼓环或超过 1/4 鼓膜面积）和鼓膜顺应性正常组。纳入标准：1. 慢性化脓性中耳炎静止期；2. 鼓膜钙化斑存在；3. HRCT 提示听骨链及中鼓室清洁。排除标准：1. 合并胆脂瘤；2. 听骨链固定；3. 全身基础疾病。对比观察术后 PTA、术后 ABG、手术前后 PTA 差值（ ΔPTA ）及 ABG 差值（ ΔABG ）。

结果 夹层法同内置法组术后 PTA、术后 ABG 差异无统计学意义；鼓膜顺应性下降组和鼓膜顺应性正常组术后 PTA、术后 ABG 差异无统计学意义； ΔPTA 、 ΔABG 差异有统计学意义。

结论 鼓膜顺应性是影响 I 型鼓室硬化症术后听力的主要因素；夹层法治疗 I 型鼓室硬化症，总体术后听力改善良好。

PO-302

耳内镜治疗鼻咽癌放射治疗后外耳道骨坏死的疗效分析

曾晓霞、曾宪海、赵达鹏、陈培雄、温立婷
深圳市耳鼻咽喉科医院

目的 探讨耳内镜下治疗鼻咽癌放射治疗后外耳道骨坏死的方法。

方法 2019 年 1 月~2022 年 10 月经我科住院手术治疗 36 例 41 耳鼻咽喉癌放射治疗后外耳道 I~II 型颞骨骨坏死患者在耳内镜下的局部治疗，于耳内镜下电钻清除坏死骨质，创面予颞肌筋膜完全覆盖，碘伏纱条填塞。结果 28 例外耳道骨坏死患者经治疗后外耳道上皮重新爬生，上皮化，经观察 1 年以上未见骨壁裸露。5 例外耳道坏死骨壁范围得到控制。3 例须再次手术切除坏死骨及软组织，组织瓣修复缺损区域，切断感染途经，外耳道封闭术。

结果 28 例外耳道骨坏死患者经治疗后外耳道上皮重新爬生，上皮化，经观察 1 年以上未见骨壁裸露。5 例外耳道坏死骨壁范围得到控制。3 例须再次手术切除坏死骨及软组织，组织瓣修复缺损区域，切断感染途径，外耳道封闭术。

结论 耳内镜下行外耳道骨坏死切除，对放射性外耳道颞骨骨坏死的病情控制，提高患者生活质量是行之有效的。

PO-303

2 例颞骨骨纤维异常增值症致外耳道狭窄的手术疗效分析

李德宏、倪茂美、王艺
贵州省人民医院

目的 分析 2 例颞骨骨纤维异常增殖症导致的外耳道狭窄的临床特点，探讨骨纤维异常增殖症导致的外耳道狭窄的手术疗效分析及文献复习。

方法 回顾性分析在贵州省人民医院耳鼻喉科住院治疗的 2 例（2 耳，27 岁和 54 岁）颞骨骨纤维异常增殖症导致的外耳道狭窄并接受手术治疗的患者临床资料及特点，2 例患者均合并外耳道胆脂瘤，1 例气骨导差 70 的 BHL，1 例气骨导差 40dBHL。手术方式：1 例全耳内镜手术（耳内耳甲切口外耳道成形术），1 例显微镜手术（耳后切口并外耳道及耳甲腔成形术），扩大狭窄外耳道同时，尽可能保留原外耳道皮肤，同时 2 例患者术中行鼓室成形及听力重建，术后碘仿纱条填塞外耳道 3 周。术后随访，统计术前、术后 1 月和术后≥6 月的听力结果，对影像学 and 并发症进行相关分析。

结果 2 例均随访 1 年，术后均获得实用听力（气骨导差明显缩小，1 例气骨导差 15dBHL，1 例 20dBHL），2 例患者外耳道上皮健康，获得干耳，无 1 例发生外耳道再次狭窄。

结论 早期外耳道成形术是治疗骨纤维异常增殖症导致外耳道狭窄的首选手术策略，2 例患者均获得实用听力和健康外耳道。由于本研究样本量小，缺乏对照研究，存在局限性，仍需要在临床随机对照试验中得到证实。

PO-304

内镜下鼓室硬化处理镫骨底板后卵圆窗封闭及听力重建

董洪松、陈涛、温演伟、俞艳萍、罗雅馨、邓贤开、聂国辉
深圳市第二人民医院，深圳市大学第一附属医院

目的 探讨内镜下四型鼓室硬化处理镫骨底板后，听力重建的可行性及治疗效果。

方法 傅**，女，41 岁，因“右耳反复流脓伴听力下降 40 年”于 2023 年 3 月 14 日入院。无头晕、头痛，无耳鸣，无口角歪斜。专科检查：右耳鼓膜紧张部穿孔，鼓膜见钙化斑，鼓室潮湿。颞骨 CT：右侧鼓室内见软组织影，听小骨未见异常，对侧未见异常。入院诊断：右慢性中耳炎，右鼓室硬化，右耳传导性聋。3 月 15 日全麻行耳内镜下右耳镫骨底板切除+人工听骨听力重建+耳廓软骨取骨+任意皮瓣成形+右侧咽鼓管球囊扩张术。术中见：右耳鼓膜边缘性穿孔，鼓室钙化，听骨链固定，镫骨底板与钙化组织融合。3 月 17 日出院，轻度头晕，无恶心、呕吐，行走平稳，无发热、头痛，无面瘫，无耳鸣，耳屏切口愈合佳。

结果 术后 20 余天复查，患者无头晕，行走平稳，无耳鸣，无面瘫。检查：右外耳道无渗液，修补鼓膜完好，未见穿孔。纯音听力结果：较术前提高 30dB。

结论 鼓室硬化是指中耳黏膜固有层发生的钙化病变，系中耳黏膜慢性感染或炎症的结果，是引起传导性聋的重要原因之一。手术治疗鼓室硬化的本质是鼓室成形术。鼓室硬化镫骨固定不是听骨链成形术的禁忌症。本例患者为四型鼓室硬化，手术原则：开放鼓室上隐窝、去除硬化灶、锤骨头及砧骨、行镫骨手术进行听力重建。镫骨手术方式主要有：①镫骨撼动术；②镫骨切除术。本

例患者镫骨底板与钙化组织融合，难以分离，故采用镫骨切除术。术中先分离砧镫关节，去除钙化组织与底板，用软骨膜封闭卵圆窗，软骨重建镫骨底板，并进行 TORP 听力重建，患者术后获得良好听力，未发生并发症。

PO-305

水灌流模式耳内镜下鼓室硬化症一期鼓室成形术近期疗效分析

文浩杰、唐金勇
郴州市第一人民医院

目的 探讨采用水灌流模式耳内镜一期鼓室成形术治疗鼓室硬化症的临床疗效。

方法 回顾性分析 2020.3-2023.9 经手术确诊为鼓室硬化症（Ⅱ、Ⅲ 型）患者 43 例（43 耳）在持续灌流模式耳内镜下采用内置法，一期行Ⅱ型鼓室成形术，观察分析手术时间，鼓膜愈合成功率，并比较术前及术后 6 个月平均气、骨导听阈（PTA）及气骨导差（A-B gap）。

结果 43 例（43 耳）术后鼓膜均一期完全愈合。手术时间平均为 $78.6 \pm 9.1 \text{ min}$ ，术前平均气导听阈 $53.31 \pm 10.65 \text{ dB HL}$ ，术后 6 个月平均气导听阈 $36.24 \pm 11.78 \text{ dB HL}$ ，差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)。术前及术后 6 个月平均气骨导差分别为 $35.73 \pm 8.48 \text{ dBHL}$ 和 $16.65 \pm 7.97 \text{ dB}$ ，差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)。术前、术后骨导平均听阈差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，术后无患者出现皮瓣缺血坏死及外耳道狭窄。未出现感音神经性耳聋、面瘫及眩晕并发症。

结论 水灌流模式下耳内镜手术可获得较为清洗的视野，可减少血雾污染镜头，提高手术流畅性及安全性。水灌流模式下行Ⅱ、Ⅲ 型鼓室硬化症手术，可以抵近观察并精细清理镫骨周围硬化灶，有助于一期完成听骨链重建。近期疗效满意，远期疗效尚有待进一步随访观察。

PO-306

持续灌流模式联合耳内镜在上鼓室胆脂瘤切除术中的应用分析

杨力群
云南省保山市第二人民医院

目的 探讨持续灌流模式联合耳内镜在上鼓室胆脂瘤切除术中的应用价值。

方法 选取我院 2020 年 1 月-2023 年 12 月收治的上鼓室胆脂瘤患者 54 例，性别及年龄不限，根据手术方式的不同分为两组，每组 27 例。试验组：持续灌流模式联合耳内镜切除上鼓室胆脂瘤组。对照组：传统耳内镜切除上鼓室胆脂瘤组。对比试验组和对照组手术时间、术中擦拭镜头次数、肾上腺素小棉球使用个数、术野清晰度，对比术后 6 月的听力改善有效率、干耳情况、鼓膜镜像，对比胆脂瘤术后复发及并发症发生情况。

结果 试验组的手术时间、术中擦拭镜头次数和肾上腺素小棉球使用个数均少于对照组；试验组持续灌流模式，没有出血的干扰，术野更清晰。术后按时复查，两组患者术后 6 月听力改善情况 ($\chi^2 = 0.164$, $P > 0.05$)，没有差异，两组患者干耳率、鼓膜愈合情况、术后复发及并发症发生情况没有差异。

结论 灌流模式联合耳内镜在上鼓室胆脂瘤切除术中的应用，可以节约手术时间，镜头长久保持清晰状态，术野干净，手术流畅，达到双手操作的效果，值得临床广泛推广。

PO-307

耳内镜下持续灌流联合"Y"形切口治疗上鼓室、乳突胆脂瘤与显微镜下耳后切口的前瞻性研究

严齐

江苏省苏北人民医院

目的 比较耳内镜下持续灌注水下骨研磨联合"Y"形切口治疗上鼓室胆脂瘤与显微镜下耳后切口切除中耳胆脂瘤的疗效。

方法 前瞻性研究。

2019 年 9 月—2022 年 9 月因中耳胆脂瘤需行耳手术且同意手术的成年患者(年龄>18)。硬耳内镜直径 2.7 mm, 0°、30°、45°和 75°, 可吸收微剥离离子, 吸引刀和不同方向的各种显微器械。术前评估包括颞骨高分辨率 CT、纯音测听和硬耳镜检查。主要观察指标:通过临床检查和(或)磁共振成像诊断有残留或复发的病变, 符合胆脂瘤。记录术中手术时间、术后并发症、术后疼痛评分、术前及术后听力检查结果。

结果 共纳入 80 例患者(79 例患者, 平均年龄= 43.6 岁, 其中 1 例患者左耳纳入试验组, 右耳纳入对照组)。所有手术均采用全身麻醉。胆脂瘤最常见的部位依次为后上鼓室(75 例, 94%)、前上鼓室(42 例, 53%)、后中鼓室(25 例, 31%)和鼓室窦(23 例, 28.7%)。64 例(86%)术中行听骨链重建术。随访时间最长 48 个月, 最短 13 个月, 平均 30 个月。胆脂瘤复发率分别为 7.5%(≤3 例)和 5%(≤2 例)。

结论 内镜下水下持续灌注磨骨术联合 Y 切口治疗乳突内胆脂瘤与耳微切口切除术治疗中耳胆脂瘤疗效相当, 但内镜下水下持续灌注磨骨术联合 Y 切口具有切口小、术后恢复快、术后疼痛轻、手术出血少等优点。联合 Y 型切口可对乳突的胆脂瘤进行根治

PO-308

四种鼓膜修补材料术后听力的对比

严齐

江苏省苏北人民医院

目的 通过对比耳内镜下鼓膜修补术下利用耳屏软骨全层软骨带软骨膜, 部分耳屏软骨带软骨膜和耳屏软骨膜三种修补材料以及显微镜下颞肌筋膜来修复鼓膜下部分穿孔, 评估手术相关情况, 并评估术后听觉功能的恢复的效果。

方法 收集 2012 年 10 月-2022 年 10 月于苏北人民医院进行鼓膜修补术的患者, 均采用翻瓣法, 由同一术者操作, 使用耳内镜下进行鼓膜修补术治疗了 154 例慢性中耳炎患者共 168 耳, 并随访半年。根据修补材料不同, 将患者分为三组: A 组, 耳屏软骨膜组, 使用单纯的耳屏软骨筋膜进行修补, 52 耳; "B"组, 直接使用耳屏软骨全层软骨带软骨膜进行修复, 44 耳; "C"组, 使用部分耳屏软骨带软骨膜进行修复, 去掉半层的软骨, 42 耳。"D"组 30 耳, 采用显微镜手术颞肌筋膜进行修补。比较四组患者手术时间、麻醉时间、术中出血量、术后气导听阈提高幅度、术后干耳时间等。

结果 四组患者的术中出血量及术后干耳时间的差距不大, 差异没有统计学意义 ($P>0.05$), D 组显微镜手术, 时间最长, 耳内镜组中 B 组的手术时间最短, C 组次之, A 组最长, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$), 分析发现耳内镜手术时间主要取决于移植物的制备以及移植物的放置的时间, A 组及 B 组取法简单, 取下无需修饰即可应用, 但 A 组在放置过程中, 软骨膜泡软后较难放置, 无法随意控制, 耗费时间较长, 而 B、C 组放置较为简单, C 组主要在修饰的时间, 在随访期间, 我们发现部分或全部厚度的软骨移植植物均获得了较好的愈合, 而在 A 组病例中有 4 例患者未愈合完

全, B 组, C 组, D 组各有一例未修复, 差异具有统计学意义。在术后听阈提高幅度方面, 与全厚度耳屏软骨的听力结果相比, 软骨膜, 部分耳屏软骨带软骨膜及颞肌筋膜, 修复的病例的听力的改善幅度大, 较为理想, 提高大约在 20-40 分贝左右, 这可能与移植物更为接近鼓膜的厚度所致。

结论 使用部分耳屏软骨带软骨膜是重建鼓膜下全穿孔的最佳选择, 因为它不仅能获得较高的成功率, 而且手术时间相对较短, 且并在术后取得良好的听觉效果, 同时在术后出现分泌性中耳炎需要进行鼓膜穿刺时也具有一定的优势。

PO-309

耳内镜下鼓室成形术短期观察失败原因分析

严齐

江苏省苏北人民医院

目的 对所有的失败的耳内镜手术的录像进行回顾, 总结, 汲取经验教训。

方法 通过回顾 2019.1-2023.12 月苏北人民医院所有的耳内镜手术, 观察 3 个月内愈合情况, 对失败的手术进行分析。

结果 我们医院耳内镜手术主要包括单纯鼓室成型术、鼓室成形术翻瓣法, 及伴胆脂瘤的听小骨植入, 不伴胆脂瘤的听小骨植入, 人工镫骨手术, 我们科人工镫骨手术相对较少, 结果不具备参考价值。共有 653 例耳内镜手术, 失败患者 74 例, 失败患者的临床的主要是 1、鼓膜修补未能成功, 鼓膜穿孔 61 例; 2、听力改善不明显, 听力改善小于 10 分贝, 53 例; 3、胆脂瘤复发 21 例; 4 外耳道狭窄 5 例; 5、中耳炎症肉芽 4 例。6 其他: 包括味觉丧失, 面神经损伤、脑脊液耳漏、耳鸣、鼓室粘连 7 例。这 74 例病例, 有些是多个症状混合存在。

结论 耳内镜手术最常见的并发症为鼓膜穿孔修复失败, 其中完全未愈合, 3 例, 4.91%, 部分愈合 (75%), 52 例, 70.27% 其中前下部未愈合占 78.69%, 前上部占 9.84%, 后上部占 11.48%; 部分愈合 75%, 6 例, 占 8.11%, 其发生原因主要为: 1、术中对鼓膜残缘处理不够彻底, 2、穿孔靠近边缘, 边缘距离不够, 3、对鼓膜下的刮擦过于简单, 未形成完整的新鲜创面。4、锤骨头暴露时未能将锤骨与鼓膜分离, 而是将移植物填塞在鼓膜与锤骨下方。5、外耳道狭窄患者, 翻瓣时对前下方的视野暴露不清。听力改善不明显的患者中, 因鼓膜修补不成功的 30 例, 胆脂瘤复发的 21 例, 肉芽复发的 3 例。胆脂瘤复发的患者 21 例, 其中位于上鼓室隐窝的 8 例, 咽鼓管的 1 例, 面神经隐窝的 3 例, 鼓窦区复发的 9 例。鼓窦区复发是因为颅底不平, 胆脂瘤上皮不能完整的剥离, 而颅底相对突出的骨棘较多, 内镜视角下, 未能对这些骨质磨除, 遗漏了隐藏在此处的胆脂瘤。希望大家汲取经验教训。

PO-310

耳内镜下无外切口经耳道水下磨骨逆行乳突根治术

杨名保、关亚峰、梁秀妮、张贝、陈恒

香港大学深圳医院

目的 探讨耳内镜下无外切口经耳道水下磨骨逆行乳突根治术 (radical mastoidectomy, RM) 治疗中耳胆脂瘤/慢性化脓性中耳炎的效果。

方法 选取 2021 年 1 月~2023 年 12 月我院中耳胆脂瘤/慢性化脓性中耳炎患者 40 例, 随机分为耳内镜组 (n=20) 和显微镜组 (n=20), 比较两组患者临床症状、听力疗效、并发症及复发情况。

结果 耳内镜组患者术中出血量、手术时间、干耳时间、住院时间分别为 10.2ml、2.3h、17.8d、1.7d, 显微镜组患者术中出血量、手术时间、干耳时间、住院时间分别为 28.7ml、3.2h、28.5d、5.2d, 耳内镜组各项统计数据均低于显微镜组 ($P < 0.05$); 耳内镜组和显微镜组患者术前平均听

力阈值（0.5、1、2、4HKz）分别为 $51.3\pm6.4\text{dB}$ 和 $47.8\pm3.6\text{dB}$ ，术后平均听力阈值分别为 $36.7\pm3.2\text{dB}$ 和 $34.3\pm4.4\text{dB}$ ，两者比较无明显差异（ $P>0.05$ ）。

结论 耳内镜下无外切口经耳道水下磨骨逆行乳突根治术可有效改善中耳胆脂瘤/慢性化脓性中耳炎患者临床症状，手术创伤小、术后恢复快，疗效显著，值得临床推广。

PO-311

内镜下镫骨手术中微钻与激光打孔的比较

王丹

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 比较内镜下微孔打孔和半导体激光打孔在耳硬化患者预后方面的差异。

方法 这是一项随机临床试验，我们将耳硬化症患者随机分为微钻组（A 组：n=69）和半导体激光组（B 组：n=62）。然后比较两组之间的差异。

结果 A 组术前气骨导差为 $25.40\pm10.88\text{ dBHL}$ ，B 组为 $24.84\pm12.23\text{ dBHL}$ ，组间差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。A 组术后气骨导差为 $13.27\pm9.91\text{ dBHL}$ ，B 组为 $11.79\pm10.82\text{ dBHL}$ ，两组比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。B 组手术时间（ 64 ± 31.23 分钟）明显长于 A 组（ 48 ± 25.62 分钟）（ $P=0.02$ ）。并且两组患者在患者的基本情况、术前气导、术前骨导、术后气导、术后气骨导差分布方面也无显著差异；同样我们也比较了两组患者不同频率的术前术后气骨导差，术后出血量以及术后头晕患者数量，同样显示两组无显著差异。

结论 两组术后听力改善程度相当，但半导体激光组具有手术时间短的优势

PO-312

耳内镜下听骨链重建术治疗 27 例鼓膜正常的传导性耳聋的回顾性分析

俞甜²、陈晓红¹

1. 嘉兴市第二医院（嘉兴学院附属第二医院）

2. 浙江中医药大学（嘉兴市第二医院）

目的 探讨耳内镜下听骨链重建术治疗 27 例鼓膜正常的传导性耳聋的病因及疗效。

方法 采用回顾性研究方法，收集 2017 年 10 月至 2023 年 8 月期间，在我院因传导性聋收治住院行耳内镜下听骨链重建手术的 27 例患者的临床资料。男 11 例，女 16 例，年龄 11~63 岁。纳入患者术前检查耳内镜提示鼓膜均正常，纯音测听提示传导性耳聋，气骨导差在 20dB 以上。所有患者均行耳内镜下鼓室探查术，根据术中所见病变情况采用相应的听骨链重建技术。观察分析本组患者的病因及手术并发症、术后听力改善情况。采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。

结果 本组患者 CT 和术中探查发现听骨链畸形 11 例，前庭窗闭锁 1 例，耳硬化症 7 例、鼓室硬化症 3 例、中耳胆脂瘤 5 例。耳内镜下 TORP 听小骨假体植入 6 例，PORT 听小骨植入 13 例，内耳开窗+人工镫骨 piston 植入 8 例，术后 6 例患者术后发生味觉障碍，其中术中鼓索神经损伤 2 例，术后 3 月味觉均逐步恢复，行人工镫骨植入术后有 4 例患者术后出现一过性高频耳鸣，2 例患者术后出现短暂轻微眩晕，给予激素治疗 3 天缓解，所有患者术后均未发生鼓膜穿孔、感音神经性聋、面瘫等严重并发症。本组患者术前平均气导听阈（ 46.4 ± 9.5 ）dB，平均气骨导差（ 35.3 ± 14.6 ）dB。术后第 3 个月术后平均气导听阈（ 26.4 ± 9.6 ）dB，平均气骨导差（ 9.3 ± 8.6 ）dB。相对于术前，患者术后第 3 个月气骨导差平均值明显降低，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 鼓膜正常的传导性耳聋患者，耳内镜下鼓室探查可以明确病因，以先天性中耳畸形、耳硬化症、鼓室硬化症、先天性中耳胆脂瘤最常见，行各型听骨链重建手术的疗效较好。

PO-313

全耳内镜下经外耳道中耳胆脂瘤手术的疗效观察

陈晓红¹、俞甜²

1. 嘉兴市第二医院（嘉兴学院附属第二医院）

2. 浙江中医药大学（嘉兴市第二医院）

目的 探讨全耳内镜下经外耳道处理中耳胆脂瘤的手术方法、术后效果以及临床应用特点。

方法 回顾性分析我科自 2018 年 6 月至 2022 年 2 月收治的符合标准：未累及乳突区的中耳胆脂瘤，并行全耳内镜下手术的患者 128 例，男 34 例，女 30 例；年龄 19~65 岁，平均 42 岁。耳内镜下对所有患者进行鼓室探查，术中结合灌流模式下的操作技术，彻底清除病变，根据听小骨情况行各型鼓室成型术，同时根据胆脂瘤累及的范围行上鼓室、鼓窦切开及重建，修复材料常规取全厚耳屏软骨-软骨膜复合物。术后随访 2 年以上，观察鼓膜愈合成功率，并比较术前及术后平均气导（PTA）及气骨导差（A-B gap），观察有无术后并发症。

结果 所有 128 例患者中，22 例（17.19%）为局限在上鼓室的胆脂瘤，28 例（21.88%）为胆脂瘤累及上鼓室同时累及前、中、后鼓室；78 例（60.94%）同时累及鼓窦；12 例（9.38%）听骨链完整，行 I 型鼓室成型术；72 例（56.25%）锤骨、砧骨有破坏，镫骨板上结构存在，行 II 型鼓室成型术，44 例（34.38%）锤骨、砧骨有破坏，镫骨板上结构消失，行 III 型鼓室成型术，所有患者同时行上鼓室或伴鼓窦切开及重建。所有患者术后均无面瘫、耳流脓、鼓膜穿孔。术后复查随访至少 2 年，所有患者的鼓膜形态良好，I 期愈合，无明显内陷、无穿孔，移植形态良好，听力于术后 3 个月基本稳定。术前平均气导听阈（PTA）为 43.71 ± 12.32 dB HL，术后平均气导听阈为 22.58 ± 8.79 dB HL，术前术后比较具有统计学差异（ $P < 0.01$ ）。术前平均气骨导差（A-B gap）为 30.77 ± 9.91 dB HL，术后平均气骨导差为 9.64 ± 6.58 dB HL，术前术后比较具有统计学差异（ $P < 0.01$ ）。部分患者术后出现味觉缺失，3-6 个月逐渐恢复，所有患者在随访期内均未出现病变复发、严重感音神经性耳聋、面瘫及眩晕等并发症。

结论 全耳内镜下经外耳道手术治疗未累及乳突区的中耳胆脂瘤是一种安全有效的手术方法。

PO-314

速即纱在术中固定人工听小骨的应用

陈杰

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 分析和探讨速即纱在术中固定人工听小骨的应用方法和效果。

方法 分析 2023 年 1 月至 2024 年 1 月笔者应用速即纱固定人工听小骨的 54 例病例。

结果 54 例病例中，部分人工听小骨 34 例、全人工听小骨 20 例；先放置人工听小骨鼓室填塞再放置移植复合物的 15 例，先放置移植复合物再鼓室填塞放置人工听小骨的 39 例。对于全人工听小骨，其周围放置速即纱能够起到很好的固定、防止移位、防止倒伏的作用；对于部分人工听小骨，一般来说其周围的固定要求不是太高，但对于有些病例来说，若其周围没有良好的固定，则也会产生不稳、倒伏、方向不对等现象，其周围放置速即纱能够起到稳定人工听小骨、固定方向等作用。先放置人工听小骨鼓室填塞再放置移植复合物的方法如下：在鼓室的周边非人工听小骨的区域鼓室填塞含有氧氟沙星滴耳液和地塞米松的拧干的纳吸棉，填塞至鼓沟的平面，特别注意咽鼓管鼓口区域的填塞，再放置部分人工听小骨或全人工听小骨，确认圆窗反射正常，再在人工听小骨的周围放置含有氧氟沙星滴耳液和地塞米松的潮湿的速即纱球，将人工听小骨完全包围，达人工听小骨盘面的水平，此时潮湿的速即纱将人工听小骨完全粘合住，具有良好的稳定和固定效果，

此时即使吸除速即纱内的液体，速即纱仍会将人工听小骨完全粘合固定，然后再内放置移植复合物于鼓膜残边内侧。先放置移植复合物再鼓室填塞放置人工听小骨的方法如下：先将移植复合物放置于鼓膜残边内侧，调整好位置后，在移植复合物的内侧放置纳吸棉，使得移植复合物与鼓膜残边良好贴附，再放置部分人工听小骨或者全人工听小骨，再在人工听小骨的周围放置速即纱球，然后在薄弱区域补充填塞纳吸棉，最后回复移植复合物。速即纱相较于纳吸棉等其他鼓室填塞物具有以下优点：1 速即纱具有粘合性，能与人工听小骨粘合在一起，从而具有更好的稳定性和固定效果；2 速即纱具有适形性，能够适形于人工听小骨周围的空间，从而更充分地与人听小骨融合；3 速即纱没有膨胀性，当速即纱放置于人工听小骨周围后，无论是潮湿还是干燥，都能很好地与人工听小骨粘合在一起，不会膨胀，不会因为膨胀而引起的听小骨移位。基于此，我们术中采用的方法是：放置潮湿的小速即纱球，放置好后可以吸除其内所含液体。

结论 笔者认为，术中采用速即纱来固定人工听小骨相较于其他填塞物效果更好。

PO-315

额外软骨片环加固鼓膜成形术修复次全穿孔

楼正才
义乌市中心医院

目的 次全穿孔的修复是一个挑战，传统的内置技术鼓膜成形术由于缺乏残余鼓膜有很高的移植失败率，因此，通常需要抬高鼓膜瓣增加移植接触面积。然而，抬高鼓膜瓣可以导致耳道狭窄、鼓室神经损伤就移植胆脂瘤风险。本研究提出额外软骨加固鼓环从而增加移植接触面积。本研究目的是比较软骨环加固技术(CRUT)与传统软骨内置技术(TCUT)修复次全穿孔的移植成功率、听力疗效和并发症。

方法 76 例次全穿孔患者被前瞻性随机分为两组：CRUT 组($n = 38$)和 TCUT 组($n = 38$)。术后 12 个月比较移植成功率、听力疗效和并发症。

结果 CRUT 组手术时间为： $32.9 \pm 4.2(26-47)$ 分钟，TCUT 组： $51.8 \pm 6.3(48-73)$ 分钟($P < 0.01$)。术后 12 个月，两组均未见残余穿孔。CRUT 组移植成功率为 94.7% (36/38)，TCUT 组为 92.1% (35/38)；差异无统计学意义($P = 0.643$)。两组患者术后 ABG 均较术前显著改善。然而，两组术前 ABG($P = 0.741$)，术后 ABG ($P = 0.865$)及平均 ABG 改善($P = 0.812$)组间差异均无统计学意义。两组术前($P = 0.887$)、术后($P = 0.753$)骨导纯音平均值差异均无统计学意义。TCUT 组中 18.4% 有暂时性味觉减退，5.3% 形成外耳道瘢痕。两组均未观察到移植物胆脂瘤。

结论 与传统抬高鼓膜瓣的软骨内置技术相比，使用额外软骨片加固鼓环的内置技术修复次全穿孔更简单，可获得良好的移植成功率和听力改善。该技术也不涉及抬高鼓膜瓣和切除穿孔缘。

PO-316

比较两种经孔鼓膜成形术修复慢性大穿孔的远期疗效

楼正才
义乌市中心医院

目的 大穿孔的修复是一个挑战，传统的内置技术鼓膜成形术通常需要抬高鼓膜瓣增加移植接触面积来提高移植成功率。然而，抬高鼓膜瓣可以导致耳道狭窄、鼓室神经损伤就移植胆脂瘤风险。本研究比较内镜软骨软骨膜改良内外置技术与单-软骨软骨膜内置技术修复慢性鼓膜大穿孔的远期疗效。

方法 109 例慢性大穿孔患者随机分为内镜软骨软骨膜改良内外置技术(MOUM, n=55)和内镜单-软骨软骨膜内置技术(TUAM, n=54)。比较两组术后 6 个月和 24 个月的移植成功率、听力改善、平均手术时间和术后并发症。

结果 术后 6 个月 MOUM 组和 TUAM 组的移植成功率差异无统计学意义(100.0%: 96.0%, $P = 0.484$)。术后 24 个月, MOUM 组移植成功率显著高于 TUAM 组(93.9%: 76.0%, $P = 0.028$)。此外, 术后 ABG<10 dB 在 MOUM 组和 TUAM 组分别为 73.5%和 76.0%, 差异无统计学意义($p = 0.953$)。术后 24 个月, 两组患者 CT 检查显示中耳气化良好, 未见中耳胆脂瘤。

结论 内镜改良软骨-软骨膜内外置技术修复较大鼓膜穿孔是可靠和有效的方法, 与单-软骨软骨膜内置技术相比, 提高了远期移植成功率且医源性胆脂瘤的风险很小。

PO-317

伴或不伴穿孔缘及锤骨柄上皮切除修复次全穿孔的比较

楼正才
义乌市中心医院

目的 切除穿孔缘和锤骨柄上皮是修复涉及锤骨柄的次全穿孔鼓膜成形术的金标准。本研究的目的是比较内镜伴或不伴穿孔缘及锤骨柄上皮切除软骨鼓膜成形术修复次全穿孔的移植成功率和听力改善。

方法 执行无鼓膜瓣抬高内镜软骨内置技术鼓膜成形术的慢性次全穿孔随机分为: 切除穿孔缘和锤骨柄上皮组和没有切除组。比较两组术后 12 个月的移植成功率、听力改善和并发症。

结果 53 例次全穿孔患者, 其中 27 例为切除组, 26 例为没有切除组。两组均随访 12 个月。切除组和无切除组的平均手术时间分别为 41.2 ± 1.8 分钟 和 37.2 ± 5.4 分钟, 差异无统计学意义 ($P = 0.613$)。切除组和无切除组的移植成功率分别为 96.3% (26/27)和 100.0% (26/26), 差异无统计学意义 ($P = 0.513$)。此外, 两组术前($P = 0.741$) 或术后 ($P = 0.687$) ABG 值或平均 ABG 改善 ($P = 0.659$)。术后 12 个月行颞骨 CT 检查 两组均未见中耳和移植胆脂瘤。

结论 : 内镜伴或不伴穿孔缘及锤骨柄上皮切除软骨鼓膜成形术修复次全穿孔具有类似的移植成功率、听力改善和并发症, 然而, 远期疗效和胆脂瘤风险需要进一步研究。

PO-318

耳内镜下耳屏软骨-软骨膜和耳屏软骨膜修补 鼓膜大穿孔疗效分析

王莹
江苏省苏北人民医院

目的 探讨耳内镜下耳屏软骨-软骨膜和耳屏软骨膜修补鼓膜大穿孔的疗效。

方法 回顾 2020 年 1 月~2021 年 12 月在扬州大学医学院附属医院接受鼓膜修补手术的 97 例 (97 耳) 患者, 随机分成两组, 分别为采用耳内镜下耳屏软骨-软骨膜修补鼓膜穿孔 48 例和采用耳内镜下耳屏软骨膜修补鼓膜穿孔 49 例, 术后 1、3、6、12 个月复查, 至少随访 3 个月以上。比较两组术后 3 个月以上鼓膜愈合率及听力情况。

结果 术后 3 个月软骨-软骨膜组鼓膜愈合率 95.83%(46/48), 2 例未愈合患者 1 例为铁渣烫伤鼓膜患者, 术后未愈合, 1 例移植与鼓膜前上缘存在小裂隙; 软骨膜组鼓膜愈合率 95.92%(47/49), 2 例未愈合, 1 例移植物内陷移位, 1 例鼓膜的前下方有裂隙穿孔, $p = 0.98$, 两组之间差异无统计学意义 ($p > 0.05$); 术后 3 个月平均气导阈值均较术前提高, 两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

5 例患者术后有并发症，其中耳屏软骨-软骨膜组 2 例，2 例患侧味觉减退；耳屏软骨膜组 3 例，1 例患侧味觉减退，1 例出现耳鸣，1 例鼓膜内陷。两组间无显著差异 $p>0.05$ 。

结论 耳内镜下软骨-软骨膜修补鼓膜穿孔与软骨膜修补疗效相当，是一种有效的手术方法，值得临床推广。

PO-319

人工耳蜗植入术后迟发性面瘫临床特点及诊治分析

何星辰、来育斌、杨润琴、林颖、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析和探讨人工耳蜗植入术后发生迟发性面瘫的病因、临床特点及诊治过程。

方法 回顾性分析 2018 年 1 月—2021 年 6 月于空军军医大学西京医院耳鼻咽喉头颈外科收治的人工耳蜗植入术后发生迟发性面瘫的 3 例患者，分析其面瘫原因、术中面神经情况及面瘫治疗效果。

结果 3 例迟发性面瘫中，2 例成人，1 例儿童；男性 2 例，女性 1 例；2 例术中面神经管完整，1 例面神经裸露；3 例均予以营养神经扩血管治疗，给予口服激素治疗 1 例，口服激素联合乳突腔注射激素及针灸治疗 2 例。面瘫持续时间，最短 28d、最长 6 月；随访至今，3 例均恢复至面神经功能 HB I 级。

结论 迟发性面瘫为人工耳蜗术后少见并发症之一，保守治疗效果良好；若无糖皮质激素使用禁忌，应尽早使用激素治疗，成人患者或耐受程度较高患者可采取乳突腔注射激素治疗。

PO-320

外伤性面神经麻痹的诊断及治疗

孙鹏程^{1,2}、樊兆民^{1,2}、韩月臣^{1,2}、李莉^{1,2}、姜振^{1,2}、王海波^{1,2}
1. 山东省耳鼻喉医院
2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 总结外伤性面神经麻痹的临床特点及治疗效果。

方法 对 2015 年 1 月至 2023 年 5 月间 68 例 69 耳外伤性面神经麻痹病例进行回顾性分析。

结果 就诊时中位病程 33 天；就诊时患者的面神经功能 HB-II 级 2 例，HB-III 级 4 例，HB-IV 级 16 例，HB-V 级 37 例、38 耳，HB-VI 级 9 例；42 例为伤后即刻发生，26 例为迟发性；纵行骨折 51 例、52 耳，横行骨折 6 例，混合型骨折 4 例，7 例未发现明确颧骨骨折线；损伤节段 49 例 50 耳为膝状神经节及邻近，7 例为垂直段，7 例为水平段，2 例为水平段、垂直段，3 例无法评估；23 耳采用以糖皮质激素为主的保守治疗，46 耳采用手术治疗；治疗后 6-24 个月对患者进行随访，HB-I 级 20 例，HB-II 级 19 例，HB-III 级 23 例、24 耳，HB-IV 级 4 例，HB-V 级 1 例；失访 1 例。治疗前后，患者面神经功能明显改善 ($p<0.05$)，保守治疗组和手术治疗组患者在面神经麻痹病程、伤后即刻面瘫比率、治疗前面神经功能、治疗后面神经功能差异显著 ($p<0.05$)，年龄、性别、听力情况、颧骨骨折情况、面神经损伤节段、面神经功能良好率无显著差异 ($p>0.05$)；对神经变性 $>90\%$ 和 $\leq 90\%$ 的病例的比较显示治疗前神经变性 $>90\%$ 的患者面神经功能明显更差 ($p<0.05$)，但两者治疗后的面神经功能无显著差异 ($p>0.05$)；颅中窝入路组和乳突入路组治疗后面神经功能无显著差异 ($p>0.05$)。

结论 外伤性面神经麻痹病例应进行个体化的评估，面神经麻痹程度轻、神经变性比率低、病程短的患者可先行保守治疗并严密随访，对于面神经麻痹程度重、神经变性率高、病程超过 6 周的患者可积极考虑手术治疗；正确的评估、治疗可获得良好预后。

PO-321

面神经肿瘤的诊断及处理

陈正依^{1,2,3}、于栋祯^{1,2,3}、殷善开^{1,2,3}

1. 上海市第六人民医院

2. 上海市听力测试中心

3. 上海交通大学耳鼻咽喉科研究所

目的 探讨面神经肿瘤的诊断及处理方法。

方法 对 2021 年 4 月至 2023 年 1 月上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科诊治的 6 例面神经肿瘤患者的临床资料进行回顾性分析。对于面神经肿瘤的患者进行回顾性分析，重点关注面神经肿瘤的症状、诊断、必要的影像学检查及治疗方式。

结果 面神经肿瘤患者主要的临床表现为面瘫、面肌痉挛、听力下降、眩晕、耳鸣，其中面瘫最为常见。大多数面神经肿瘤患者的面瘫表现为缓慢、进行性发展。复发性的面瘫且有自愈趋势的患者应高度怀疑面神经肿瘤的可能。颞骨 CT 及颞骨增强 MRI 对于面神经肿瘤的诊断必不可少，颞骨 CT 需关注岩骨，颞骨 MRI 需观察自小脑脑桥角至腮腺。治疗上 House- Brackmann 分级在 I-II 级的面神经肿瘤患者可暂时观察，III-IV 级患者应行手术治疗。手术径路依肿瘤所在面神经分段不同及耳蜗侵蚀与否而异。术中可根据情况行面神经端端吻合，神经移植，面神经-舌下神经吻合，面神经-咬肌吻合等重建面神经功能。

结论 注意症状的改变以及及时行颞骨 CT 及 MRI 检查有助于确诊面神经肿瘤。术后听力保存与否及面神经功能恢复程度亦不容忽视。

PO-322

面神经蛛网膜囊肿的诊断和治疗

姜振、孙鹏程、韩月臣、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 探讨面神经蛛网膜囊肿的临床特征及治疗策略，为面神经蛛网膜囊肿的诊治提供参照。

方法 回顾性分析 2017 年 11 月至 2024 年 1 月在山东省耳鼻喉医院而神经-侧颅底外科就诊的 4 例经术中证实为面神经蛛网膜囊肿患者的临床资料，其中男性 3 例，女性 1 例，左侧 3 例，右侧 2 例，年龄 6-43 岁，平均年龄 26.3 岁。所有患者术前均做颞骨 CBCT、颞骨强化 MRI 检查、纯音听阈检查，所有患者均手术治疗，其中术后至少随访 8 个月。

结果 4 例患者中首发症状为患侧鼻腔流清水样液体 3 例，听力下降 1 例。4 例均有听力下降，其中 1 例传导性耳聋，1 例为混合型耳聋，1 例为极重度神经性耳聋，1 例为神经性耳聋。2 例伴有头痛症状，1 例伴耳闷症状，1 例伴有患侧周围性面神经麻痹症状。既往病史：2 例有反复发作细菌性脑膜炎病史。影像学检查：CT 检查示 4 例患者均有面神经膝状神经节区扩大，周围骨质压迫性破坏。颞骨 MRI 示扩大的膝状神经节区 T2 为长信号，与脑脊液信号相同。4 例均接受手术治疗，其中 2 例经中颅窝入路手术治疗，1 例经乳突入路手术治疗，1 例经中颅窝联合乳突入路手术治疗。术中均可见到面神经膝状神经节区骨质缺失，蛛网膜自膝状神经节膨出。术中切除膨出的蛛网膜，用自体肌肉、筋膜及生物蛋白胶修复膝状神经节区骨质缺失。术后 1 例出现患侧周围性面神经麻痹，术后半年面神经功能恢复至正常，其余 3 例术后未出现周围性面神经麻痹。随访至少 8 个月，均无再发。

结论 面神经蛛网膜囊肿比较罕见，多位于膝状神经节，临床表型以脑脊液耳鼻漏及听力下降多见，易误诊为分泌性中耳炎。影像学检查发现膝状神经节区扩大，易误诊为面神经肿瘤。不明原因的周围性面神经麻痹及分泌性中耳炎应考虑该病存在。该病主要治疗方法为手术治疗，术中应用面神经监测可降低面神经损伤的风险。

PO-323

经乳突径路治疗外伤性面瘫患者的疗效分析

莫锦营、瞿申红、唐凤珠、唐杰
广西壮族自治区人民医院

目的 通过对经乳突径路治疗外伤性面瘫患者的疗效分析,进一步明确手术是否为治疗外伤性面瘫患者的有效方法及手术时机选择。

方法 回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 12 月在我科应用经乳突径路治疗确诊为外伤性面瘫病例 30 例,其中伤后 2 个月内进行面神经减压患者 16 例,超过 2 个月后进行面神经减压病例 14 例,术后随访时间 6 个月。分析患者术前术后面神经功能恢复情况;同时对比分析两组患者的面神经功能恢复情况及术后听力恢复情况。

结果 30 例患者均成功进行手术,术后随访均有不同程度的面神经功能恢复,其中术后恢复至 I 级 12 例,II 级 10 例,III 级 7 例,IV 级 1 例。在伤后 2 个月前患者术后的面神经功能恢复至 I 级 9 例,II 级 7 例,伤后 2 个月后患者术后的面神经功能恢复至 I 级 3 例,II 级 3 例,III 级 7 例,IV 级 1 例。两者对比分析可见伤后 2 个月前术后面神经功能恢复水平高于伤后 2 个月后术后面神经功能的恢复水平, $P=0.028<0.05$,具有统计学意义。

结论 外伤性面瘫患者经乳突径路进行面神经减压能有效治疗外伤性面瘫症患者,患者伤后 2 个月前进行手术的面神经功能恢复水平优于伤后 2 个月后进行手术的面神经功能恢复水平。

PO-324

一例面神经垂直段血管瘤的鉴别诊断与手术处理

陶永^{1,2,3}、柴永川^{1,2,3}、蒋刈^{1,2,3}、胡凌翔^{1,2,3}、贾欢^{1,2,3}、张治华^{1,2,3}、汪照炎^{1,2,3}、吴皓^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 面神经血管瘤又称为海绵状血管瘤,占面神经肿瘤的 18%,表现为进行性或突发性面瘫,除程度不一的骨化-血管性间隙及周围出现刺激性生长的蜂窝状新骨外,面神经血管瘤的临床表现完全与面神经瘤相同。面神经垂直段血管瘤多在膝状神经节、水平段,本院收治的一例罕见的面神经垂直段血管瘤的诊断和治疗,并通过检索文献,为面神经垂直段血管瘤诊疗提供方案。

方法 病史:患者 4 年前无明显诱因出现面瘫,1 年前出现右侧面肌抽搐。查体:HB-V 级。面肌电图:右侧面神经无电生理表现。CT 及增强 MRI 显示右侧面神经垂直段异常强化灶,怀疑面神经血管瘤。

手术:常规耳后切口,轮廓化乳突,沿面神经垂直段切除肿物基底,双极电凝缩小瘤体,鉴于患者面神经麻痹时间过长,面肌萎缩,未进行面神经移植。

结果 患者术后恢复可,HB-V 级。

结论 分析:面神经血管瘤的完整切除很难保留面神经完整性,最棘手的是重建面神经结构的连续性,尽可能地恢复面神经的功能。面神经麻痹时间过长,明显面肌无力,即便行面神经重建,神经及肌肉功能也很难恢复,手术径路的选择要综合患者听力情况、肿瘤范围、面神经受累部位及程度、硬脑膜浸润情况而定。

PO-325

37 例原位保留听骨链的完壁式乳突入路面神经减压临床分析

李莉、韩月臣、姜振、孙鹏程、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析评价 37 例 Bell's 面瘫或 Hunt 综合征患者行保留听骨链的完壁式乳突入路面神经减压的临床特点及治疗效果。

方法 回顾性分析 37 例 Bell's 面瘫或 Hunt 综合症的患者，行完壁式乳突入路手术面神经减压的方法及治疗效果。以 House-Brackmann(HB)分级法评估面神经运动功能，记录手术后面神经功能、颞骨 CBCT 乳突气化情况、Shirmer 流泪试验、镫骨肌声反射，面神经减压范围、面神经有无炎症水肿等术中情况、面神经刺激仪刺激时神经反应、及镫骨肌收缩的反应阈值、手术中听骨链情况、术后面神经功能恢复结果及手术前后听力变化、耳鸣情况。随访 24-72 个月。对患者手术前后纯音听阈行配对 t 检验，手术前后听力面神经功能行卡方检验、面神经监测仪刺激阈值及镫骨肌收缩阈值与术后面神经功能进行 Spearman 相关性分析。

结果 37 例患者中，男性 19 例，女性 18 例；年龄 15 岁-76 岁；术前面瘫时间 27-126 天；术前面神经运动功能 HB 分级：Ⅳ级者 17 例，Ⅴ级者 14 例，Ⅵ级者 6 例；Shirmer 流泪试验阳性者 13 例，镫骨肌声反射阳性者 6 例；手术方式：所有患者均以完壁式乳突进路行面神经减压，手术均原位保留听骨链完整；减压范围：由迷路段至茎乳孔者 6 例，由膝状神经节至茎乳孔者 31 例；术中发现膝状神经节+迷路段水肿者 5 例，膝状神经节+水平段水肿者 17 例，膝状神经节+垂直段下段水肿者 3 例，膝状神经节+水平段+垂直段水肿者 6 例，水平段水肿者 4 例，单纯膝状神经节段水肿者 2 例。术中均以面神经监测仪刺激，减压前面神经刺激无波形者 33 例，但可致镫骨肌收缩者 23 例，减压前面神经刺激有波形者 4 例。减压后面神经刺激无波形者 27 例，但可致镫骨肌收缩者 26 例，减压后面神经刺激有波形者 10 例。术后面神经运动功能 HB 分级：Ⅰ级者 4 例，Ⅱ级者 22 例，Ⅲ级者 8 例，Ⅳ级者 3 例。面神经 MRI 检查见面神经不同分段增粗、强化。术后面神经功能较术前明显改善（ $P<0.05$ ），术中面神经刺激仪刺激面神经，镫骨肌收缩阈值与术后面神经功能有相关性（ $P<0.05$ ）。

结论 保留听骨链的完壁式乳突入路面神经减压，减压范围可由膝状神经节至茎乳孔，上鼓室气化的可减压至迷路段起始段，同时听骨链可完整保留，利于听力保留。术中面神经刺激仪刺激面神经后，镫骨肌收缩阈值与术后面神经功能有相关性，可作为面神经术后功能恢复的预测指标。

PO-326

基于 H-B 面神经功能分级量表的周围性面瘫自动化分级模块

郭小艳、陈继跃、卢奇、李坤、韩维举、申卫东

中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 我们提出了一种新的模型，将面部分割为和临床医师评估要点相对应的 5 个感兴趣区域，采用面部局部不对称性和卷积神经网络对各区域功能进行评估，整合全面部功能评估结果按照 H-B 分级量表输出临床医师需要的面瘫级别。

方法 使用了 2020 年 8 月至 2023 年 6 月期间，在中国人民解放军总医院耳鼻喉科就诊的单侧周围性面瘫患者 215 名和 35 例正常人的面部图像数据库。将人脸图像分割成前额，眼睛（2 个），口鼻区域和口角区域，5 个感兴趣区域，将相应区域输入前额对称性，眼睑闭合，面部对称性，口角最大运动，口角可察觉运动 5 个评估模块，总和每位患者每个功能模块的评估结果得到全面肌肉的运动功能状态，按照 H-B 量表输出临床医师需要的面神经功能分级。

结果 模型预测结果与三位主任医师评估结果相比差异均无统计学意义（P 值分别为 0.416，0.636 和 0.051），模型准确率为 0.87，明显高于副主任医师和主治医师评估的准确率，并且其受试者工作曲线下面部（AUC）也达到了 0.92。

结论 我们所提出的方法的可行性，可以准确的帮助医生获得和临床评估一致的面瘫分级，从而促进周围性面瘫患者的诊疗。

PO-327

Hunt 综合征与多发性颅神经损害

何本超、郑志刚
天门市第一人民医院

目的 Hunt 综合征是由水痘—带状疱疹病毒引起的、以侵犯面神经为主的疾病，其所致的面神经麻痹占周围性面瘫的 12%，自愈率低，程度严重，如果不经治疗，完全性面瘫患者能完全恢复的不到 10%。由于少数病人合并其他颅神经的功能障碍，如第 V、VI、VIII、IX、X、XI、XII 颅神经，极少数病人合并脑膜炎、脑炎及脑梗塞，以及无疹性 Hunt 综合征的存在使该病的临床表现复杂多样，难以早期诊断治疗。我们将结合 1 例合并第 VII、VIII、IX、X、XII 颅神经损害的患者诊疗经过就该病的病理学基础、诊断治疗及预后评价进行文献回顾。

方法 通过对 Hunt 综合征患者的相关病理学、解剖学及影像学资料的分析，发现 Hunt 综合征具有多中心性和易播散性，可以导致多种颅神经及颅内炎症性病变，从某种程度上讲已经失去了最初的疾病分类学意义，而成为头面部疱疹的一种较为常见的表现形式，这将有助于我们理解疾病的临床进展过程及尽早采取诊断治疗措施。

结果 该疾病的诊断目前仍以病史和体征为主，鉴于其多颅神经损害倾向，应进行详细的神经系统检查。局部皮损分泌物 VZV PCR (+)，较眼泪和唾液的检测价值更高，恢复期 VZV 抗体是急性期抗体的四倍有助于回顾性诊断。但对于临床症状典型的患者，不必追求血清学检测的阳性结果，以免贻误治疗时机，影像学检查在没有早期诊断价值；治疗上，目前研究表明阿西洛韦和糖皮质激素类药物的联合应用可以明显改善面神经麻痹的预后，有研究认为口服给药和静脉给药途径在治疗效果上不存在显著性差异。对于严重的面神经麻痹，估计预后不良者，可以采取面神经减压手术治疗。

结论 患病年龄，接受治疗的时间早晚，多组颅神经损害以及疱疹出现的时机是预后的影响因素。

PO-328

小儿急性中耳炎早期合并面瘫治疗体会

刘丽洋、魏贝、郭璐、许莹
河南省儿童医院

目的 报告 6 例小儿急性中耳炎早期并发面瘫病例的临床特征及治疗体会，探讨其诊治方法，提高对该疾病治疗的认识。

方法 回顾性分析我院 2018 年 6 月至 2023 年 12 月间收治的 6 例资料完整的急性中耳炎早期并发周围性面瘫的病例资料。系统分析患者就诊时的临床表现、住院过程中的检查以及采取的治疗措施及结果，总结本病的临床特点及治疗体会。

结果 患儿年龄 4 月—6 岁 11 月，4 例男性，2 例女性，既往无中耳炎病史。3 例临床症状表现为耳痛伴面瘫，2 例表现为耳道流脓伴面瘫，其中 1 例为双耳流脓。2 例为左侧面瘫，3 例为右侧面瘫，1 例为双侧面瘫。耳痛、流脓均与面瘫同侧，面瘫程度 HB 分级 III 级 3 例，IV 级 2 例，V 级 1 例。3 例患耳听力轻度传导性下降；1 例左耳重度传导性耳聋，右耳混合性耳聋；2 例听阈正常范围。颞骨 CT 扫描提示患侧中耳乳突炎。实验室检查提示 3 例风疹病毒 IgG 阳性，1 例 EB 病毒半定量升高，2 例巨细胞病毒 IgG 阳性，1 例呼吸道合胞病毒抗体 IgM 均阳性。血常规均有白细胞、中性粒细胞计数升高。入院后均予足量抗生素抗感染、地塞米松消肿以及营养神经治疗，1 例行鼓

膜切开以便引流减压，后期行理疗及针灸治疗。治疗 7 天—2 周时面瘫均有不同程度好转，出院后继续保守治疗。出院 3 月后随访 4 例面瘫恢复至完全正常，1 例双侧面瘫治疗前 HB III 级恢复至 HB I 级，1 例治疗前 HB V 级恢复至 HB II 级。5 例鼓膜完整，急性中耳炎完全康复，1 例双侧鼓膜紧张部大穿孔。

结论 结合本组 6 例患儿的治疗和恢复情况，认为尽早诊断，尽早有效、足量，足够时间的药物治疗可取得较好疗效。急性中耳炎合并双侧面瘫罕见，预后有待进一步观察。本文提示儿童急性中耳炎导致的面神经损伤，乳突开放术、面神经减压手术时机并非越早越好，早期有效、足量药物治疗及中耳通畅引流并给予面神经足够的恢复时间，可避免较大手术引起的创伤。

PO-329

8 例累及颈静脉孔区的面神经鞘瘤的诊治分析

廖礼兵、翟锦明、马钊恩
广州医科大学附属第二医院

目的 探讨累及颈静脉孔区的颞骨面神经鞘瘤的临床特点，影像学表现及治疗方式，提高对面神经鞘瘤的认识，减少误诊漏诊。

方法 回顾性分析 2010 年至 2023 年我科收治的 8 例颞骨巨大面神经鞘瘤患者的临床资料，对患者影像学资料、面神经功能的情况及手术情况进行分析。

结果 MRI 及 CT 提示颞骨占位病变表现为对周围骨质的膨胀性吸收，与胆脂瘤有相似之处，而非溶骨性破坏。呈类圆形、结节状或不规则形状，T1WI 呈等信号或低信号，T2WI 呈高信号，增强后信号不均匀，可有中等到明显强化。其中 1 例曾初起时被误诊为 Bell 面神经麻痹治疗 7 年，后经颞骨 CT 及头颅 MRI 检查时发现为颞骨占位病变并已经累及颈静脉孔区。其中 4 例术前被诊断为中耳胆脂瘤，3 例外院术前经外耳道肿物活检病理证实为面神经鞘瘤。2 例达腮腺后极，1 例突入颞下窝区域，5 例颈静脉及乙状窦受压或闭塞。本组病例术前影像学资料显示肿瘤直径均超过 4cm，肿瘤自颞骨内侵犯突出至颈静脉孔区，术前面神经功能 House-Brackmann (H-B) 分级 V-VI 级、面神经麻痹时间较长，故予彻底切除肿瘤治疗，未行面神经移植或神经吻合术。术后病理活检结果均证实为面神经鞘瘤。采用扩大乳突入路及颈部联合入路完整切除肿瘤。随访 6 月-8 年无复发。

结论 累及颈静脉孔区的面神经鞘瘤，瘤体大且面瘫时间久，面神经功能很难再行恢复，面神经颞骨外段已经广泛瘤变甚至累及腮腺，无法通过面神经移植或吻合来重建面神经功能。对原因不明的进行性或完全性面神经麻痹患者，伴有搏动性耳鸣、眩晕、颈痛等症状，应考虑较大面神经鞘瘤的可能，要完善颞骨高分辨率 CT 或 MRI 等影像学检查，要排除颞骨恶性肿瘤、颞骨岩部胆脂瘤等颞骨占位性病变的可能，避免误诊。并确定肿瘤大小、累及范围，为手术入路的选择提供依据。可减少手术并发症，选择合适的手术径路可降低手术难度。完全切除肿瘤后可根据面神经缺损情况选择合适的修复方式，尽可能重建面神经功能。

PO-330

经乳突迷路上径路保留听骨链完整的面神经全程减压术后的疗效和听力分析

杨名保、关亚峰、张贝、梁绣妮
香港大学深圳医院

目的 本研究旨在研究保留听骨链完整的经乳突迷上隐窝通路面神经减压治疗贝尔麻痹的疗效和听力结果。

方法 回顾性研究比较 12 例接受面神经减压术的贝尔麻痹患者术前面神经 HB 功能分级及听力结果。

结果 术前和术后平均 House-Brackmann (HB) 评分分别为 4.41 ± 0.67 和 1.58 ± 0.79 级; HB I、II 级恢复率为 100%, III 级或更低的恢复率为 83.3% (10/12)。术前术后平均 PTA(0.125、0.25、0.5、1、2、4、8KHz) 分别为 19.1 ± 1.9 dB 和 36.8 ± 4.1 dB; 术前术后低频(0.125、0.25KHz) 分别为 18.5 ± 2.3 dB 和 26 ± 3.8 dB; 术前术后言语频率(0.5、1、2KHz) 平均 PTA 分别为 18.5 ± 1.9 dB 和 21.5 ± 2.9 dB; 术前术后各频率、低频、言语频率听力结果比较, 无统计学差异($P < 0.05$); 术前术后高频(4、8KHz) 分别为 20.6 ± 4.7 dB、 70.4 ± 11.6 dB, 听力结果有统计学差异($P > 0.05$)。术后言语频率听力评估表明, 平均听力恶化为 3 dB, 表明该手术不会导致听力明显损失。

结论 保留听骨链完整的经乳突迷上隐窝通路的次全面神经减压不会引起贝尔麻痹的言语频率听力损失, 这对手术操作者提出了严格的要求和挑战。但它具有高频感音神经性听力损失, 这种损失往往是不可避免的, 并且与手术操作者的技能无关。

PO-331

误诊为外耳道肿物的面神经鞘瘤 1 例

赵例菁

浙江大学医学院附属第二医院

目的 通过一例误诊为外耳道肿物的病例, 最终诊断面神经鞘瘤, 总结经验教训, 提高临床诊疗体会。

方法 病例资料:

患者男, 24 岁, 因“左耳胀感伴隐痛 1 月”就诊于我院。门诊行耳内镜检查见左耳道骨段底壁见平行耳道长轴隆起, 界线欠清, 肿物周围皮肤血管扩张, 鼓膜窥不全。初诊“左侧外耳道肿物”, 拟行外耳道肿物切除收住。患者入院, 追问病史, 患者同侧耳听力不佳多年, 无听力骤降记忆, 自幼方向感辨别一直不佳; 安静时常有搏动性耳鸣, 劳累、饮酒易诱; 无耳漏、眩晕情况。既往史、个人史、家族史等无特殊。查体见左侧面部表情联动较对侧稍弱, 轻闭眼时左眼有时露白, House-Brackmann 左侧 II 级。因存疑遂暂停手术。进一步完善各项检查, 电测听提示左耳中重度混合型耳聋, 气骨导差 10-20dB, 右耳中度感音神经性聋; 声导抗左耳鼓室图 B 型, 右耳 A 型; 颞骨 CT 提示左侧颈静脉孔-乳突区肿块, 邻近骨质破坏; 增强 MRI 见肿块大小约 $24 \times 28 \times 16$ mm, 呈 T1 等低信号, T2 高低混杂信号, 压脂呈更高信号, 弥散受限, 不均匀强化, 颈静脉球体瘤考虑。告知手术风险, 患者转外院治疗。

结果 后期电话随访, 最终病理回报面神经鞘瘤。

结论 外耳道肿物好发于软骨段, 多皮肤附件来源, 临床多呈良性, 根据肿块部位和临床表现, 诊断较易; 如病灶深在于耳道内, 必要时可辅以植皮治疗, 完整切除通常能达到治愈目标, 手术难度不大, 在各单位均能开展。本例患者因耳胀、耳部隐痛起病, 初诊发现耳道内新生物拟手术切除收住入院, 术前采集病史时发现患者合并听功能、面神经功能受损, 遂及时叫停了手术。影像学检查明确颈静脉孔区存在占位, 使得手术团队能及时作出预案, 有效规避了手术风险以及可能的医疗事故。当下, 在各亚专科不断细分、智能化设备快速迭代、知识壁垒不断打破的今天, 在追求效率医疗的同时, 我们需不断拓宽知识边界, 更要扎实临床基础, 时刻抱有敬畏之心, 警钟长鸣。

PO-332

四例非 BPPV 的反复发作的位置性眩晕

张芳、杜莉

中国医科大学附属第四医院

目的 通过对 4 例经过手法检查和治疗后仍然反复发作位置性眩晕的患者的病情报道，探讨对于此类患者进行影像学系统检查以及密切随访的重要性。

方法 收集 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 3 月 5 日期间，于中国医科大学附属第四医院耳鼻咽喉科耳科组就诊及咨询的，共 4 例患者的资料。均曾于外院诊断为“良性阵发性位置性眩晕”，但经过外院反复治疗后效果不佳，随后遵我科意见检查及随访。

结果 第一例患者，高龄，自觉近期反复发作性眩晕不适，外院考虑水平位 BPPV，保守治疗后自觉症状无改善，于我科行手法检查未引出眼震，复习病史，头晕眩晕症状患者不能讲清楚，遵我科意见返回外院后就诊于神经内科，诊断为“后循环缺血”，对症用药后自觉症状好转，外院治疗期间出现脑梗死急性大面积发作，经积极治疗后恢复顺利。第二例和第三例患者，均为中老年女性，外院均诊断为 BPPV，经转椅复位治疗后反复发作均达到半年以上，发作间隔期不到半月，分别于我科就诊和院内会诊，完善内耳 MR 后，分别确诊为“小脑肿物”和“内听道肿物”。第四例患者，为青年女性，外院诊断为 BPPV 并予以复位治疗，因频繁反复发作严重影响生活于我科就诊，追问病史，存在先兆性头痛症状，对症治疗效果良好，因头部 CT 及 SWI 检查显示颅内多发钙化灶，后追问家族史，存在家族性颅内多发钙化情况，最终确诊为“甲状旁腺占位”。

结论 对于位置性眩晕的患者，需要进行详细的病史了解及专科查体后再确定是否需要位置实验。在进行位置试验时，无论是利用传统手法检查或是通过转椅等设备检查，都应该遵循现有的公认的指南进行。对于没有典型眼震表现，或者不符合指南中确诊标准，以及通过标准的复位治疗后频繁复发的患者，应该积极的进行影像学检查，以除外其他有可能出现类似症状的疾病，若影像学表现异常，应在相关科室指导下详细检查谨防漏诊。对于病史短暂但高龄的患者，或既往有基础疾病的患者，应嘱其密切注意近期是否有新发症状，并积极随访。

PO-333

表观遗传因素影响耳发育机制的研究进展

邱茵怡、陈穗俊
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 表观遗传因素在胚胎及出生后基因表达调控过程中所发挥的作用越来越受到重视。随着相关研究技术的进步，表观遗传调控因子及其在耳发育中的功能研究也取得了重大进展。越来越多的研究表明，耳部外观或功能的发育异常与胚胎发育过程中表观遗传对相关基因的调控相关。本综述拟通过回顾现有文献，总结表观遗传机制在调控耳发育方面的研究进展。

方法 本文主要对目前报导的耳发育过程中参与基因表达调控的表观遗传学现象展开讨论，并对表观遗传修饰物及其相关复合物在耳发育基因表达调控方面的作用方式作出总结。

结果 目前关于外耳及中耳发育的表观遗传学研究主要围绕小耳畸形疾病相关的表观遗传机制展开，包括 DNA 甲基化和非编码 RNA 等表观遗传因素均参与调控外耳及中耳发育。此外，多种表观遗传学机制已被证实与内耳发育过程相关，包括 DNA 甲基化、组蛋白修饰和 ATP 依赖性染色质重塑等。这些表观遗传修饰机制主要通过调节遗传物质的可及性来参与内耳发育相关基因的表达。

结论 从表观遗传修饰机制走进研究者的视野以来，越来越多的证据揭示出各种表观遗传修饰机制与耳发育过程的密切相关性，而更多具体的调控方式仍有待进一步挖掘。进一步开展耳发育表观遗传学研究的意义不仅在于对相关疾病致病机制的深入解析，更重要的是有希望为临床上耳发育相关疾病防治策略的探索带来新的思路。

PO-334

耳廓外周 T 细胞淋巴瘤一例

宋鹏、邹圣宇、徐晓翔
武汉大学中南医院

目的 患者约 1 年前因左耳冻疮后耳廓瘙痒伴红肿，伴皮肤破损，间断流脓及结痂，予以红霉素软膏+百多邦软膏涂抹，痂皮逐渐增厚；患者自述 2023-07 因左耳廓肿胀加重，于当地医院就诊，处理耳廓痂皮，清理后见耳廓表面大量溃疡面，皮肤缺损，行活组织检查，行输液抗感染（具体不详）、耳廓创面清理（可见软骨面暴露）及碘伏每日消毒治疗 16 天，病情明显好转，仍伴耳廓上缘少许痂皮附着，肿胀明显消退。出院后继续居家行碘伏消毒耳廓，病情稳定，耳廓上缘仍存在皮肤缺损，痂皮附着，为求进一步治疗，2024-01-08 于武汉**医院就诊行抽血及病检，予以口服抗感染药物治疗，伤口出现充血肿胀明显，伴流脓，后于**医院复诊，建议行耳部肿物切除，患者未行手术治疗。后间断于当地医院予以点滴头孢+左氧氟沙星治疗，现患者出现耳廓肿胀加重，为求进一步治疗，遂至我院门诊求治，门诊以“左侧 化脓性软骨膜炎”收入院。专科情况：耳廓：左侧耳廓明显水肿增厚，表面大量痂皮覆盖，耳廓形状发现变化，外耳道：左侧外耳道水肿，耳道无法窥及，鼓膜：左侧鼓膜无法窥及。

方法 患者入院后完善常规检查，白细胞： $0.80 \times 10^9/L \downarrow$ ；红细胞： $3.28 \times 10^{12}/L \downarrow$ ；血红蛋白： $82.0g/L \downarrow$ ；血小板： $48 \times 10^9/L \downarrow$ ；平均血红蛋白含量： $25.0pg \downarrow$ ，取耳部脓性分泌物送药敏，提示 MRCNS 感染，予以万古霉素抗感染治疗，血液科会诊，完善骨穿检查，骨髓象示粒系核左移伴轻度感染改变，增生性贫血，巨核细胞偏少骨髓象，予以瑞白+特比澳升血小板及升白细胞治疗，治疗后于全麻下行耳廓皮肤和皮下坏死组织切除清创术，术后继前予以万古霉素抗感染治疗，术中取脓性分泌物培养提示鹌鸡肠球菌感染，更换左氧氟沙星抗感染治疗。

结果 术后病理见弥漫性异型淋巴样细胞浸润伴坏死。结合免疫组化，考虑外周 T 细胞淋巴瘤，NOS。

结论 外周 T 细胞淋巴瘤是一组起源于具有异质性的成熟 T 细胞的淋巴瘤，临床表现多以淋巴结肿大为主，可累及肝、脾、骨髓等，以耳廓坏死为首发症状的患者报道较少。外周 T 细胞淋巴瘤具有变异性较大、易复发、预后差等特点，诊断主要依靠病理活检，及时正确的诊断及尽早治疗，才能延长患者的生存期。本文报道 1 例以耳廓软骨膜炎为首发症状的外周 T 细胞淋巴瘤，以提高对此病的认知水平，诊断及治疗，提高患者生存质量。

PO-335

梅尼埃病耳闷症状的相关因素分析

范恩泽、陈佳文、谢静怡、石珂、潘咏琪、张晓彤
西安交通大学第二附属医院

目的 耳闷作为梅尼埃病发作常见的临床症状，很大程度上影响了患者的生活质量，目前，引起梅尼埃病耳闷症状的病因尚未明确。找到影响梅尼埃病耳闷症状的相关因素有助于在临床上对其开展针对性治疗，以提高患者的生活质量和预后。

方法 通过分析梅尼埃病的病理机制、听力学检查结果以及各种治疗方法对于耳闷症状的影响，同时与低频性耳聋进行类比，分析影响梅尼埃病耳闷症状的影响因素。

结果 与低频性耳聋的病人相类似，梅尼埃病耳闷症状与其内淋巴积水、听力水平存在一定的相关性，而部分病人在经过内淋巴囊手术后耳闷缓解，提示耳闷和膜迷路积水相关。有研究指出，梅尼埃病患者接受中耳肌肌腱（镫骨肌腱和鼓膜张肌肌腱）切断术后可一定程度缓解其耳闷症状，提示中耳压力调节能力的改善有助于缓解其耳闷症状。同时，在临床诊疗中发现，部分梅尼埃病伴随耳闷症状的患者存在咽鼓管功能异常，提示咽鼓管功能的异常可能加重了其耳闷症状。

结论 内淋巴积水情况与梅尼埃病耳闷症状存在一定的相关性，同时咽鼓管功能的异常很可能加重了患者的耳闷症状。在临床治疗中，改善内淋巴积水的情况与改善中耳腔压力调节能力的治疗可以改善患者耳闷症状。

PO-336

小型猪耳生物力学模型构建及其应用

雷冠雄^{1,2,3,4,5}、资情利¹、张婷¹、雷雨露¹、刘锦璇¹、付诗涵¹、李正韦¹

1. 湘南学院附属医院（临床学院）
2. 湖南省听觉疾病临床医疗技术示范基地
3. 医学影像人工智能湖南省重点实验室
4. 先进嵌入式计算技术与智能医疗系统湖南省工程研究中心
5. 郴州市听觉与言语疾病诊疗技术研发中心

目的 为了解决传统耳生物力学建模基于人类尸头构建模型取材存在一定困难、不能完全反映活体状态等问题，拟通过小型猪进行相应的耳生物力学分析建模，以期为进一步实现临床转化应用研究奠定基础。

方法 首先购买并饲养小型猪，扫描其颞骨并与解剖对照，研究其与人类构造的相似程度；再用 Mimics 等软件重建基于 MicroCT 数据的中耳结构；再通过有限元模型、多体模型等多种方式完成力学分析；最后基于生理及病理状态的检测结果，检验该模型对力学特征及听力学结果的分析预测的准确度。

结果 本研究重建了基于小型猪的听骨链模型，与文献数据比较，听力响应拟合曲线相似度>90%，功率传输损耗 $11\pm4.5\text{dB}$ ，屈服强度 $109\pm9.7\text{MPa}$ 。

结论 耳生物力学研究是听觉传音结构的重建或传音功能的恢复的关键，通过小型猪耳生物力学建模和应用研究，将极大促进以上领域的进展，可显著推动耳外科教学、新的手术技术的开发，并为研究新型助听器、人工听骨、生物鼓膜材料，甚至耳科手术机器人提供基础。

PO-337

真菌性外耳道炎病因分析

蒋兴旺、张延平

中国人民解放军总医院第六医学中心派驻第八医学中心

目的 真菌性外耳道炎，是由真菌侵入外耳道或在外耳道内的条件致病性真菌在适宜条件下繁殖所引起的外耳道的炎性病变。随着人们生活方式的改变和环境因素的影响，真菌性外耳道炎的发病率逐渐升高，探索其发病因素，对减少真菌性外耳道炎的发生、阻断其进展有着重要的意义。

方法 对 2020 年 1 月至 2023 年 12 月来解放军总医院第八医学中心耳鼻咽喉头颈外科就诊的 625 例真菌性外耳道炎病例，从生活习惯（包括挖耳频率、用具、场所）、职业及生活环境、合并基础疾病、外耳道结构及局部微环境状况等方面进行分析。

结果 频繁挖耳（300 例，48%）、采耳店采耳（120 例，19.2%）、公共浴池游泳（95 例，15.2%）、潮湿的工作生活环境（210 例，33.6%）、合并其他系统疾病（包括足癣、糖尿病、肾移植术后等，150 例，24%）、合并鼓膜穿孔（10 例，1.6%）、外耳道狭窄弯曲（20 例，3.2%）。

结论 在病因方面，真菌性外耳道炎的发生与多种因素密切相关，不恰当的挖耳、不良的生活习惯、潮湿的生活工作环境、抗生素及免疫抑制剂的滥用、外耳道狭窄等都是真菌性外耳道炎发生的重要因素，通过深入研究和探讨这些问题，我们可以更好地了解真菌性外耳道炎的发病规律和影响因素，为制定更为有效的预防和治疗措施提供科学依据。

PO-338

基于颞骨 CT 影像学三维重建探究 0-3 岁儿童乳突气房
随年龄发育的变化曲线

张圣楠、张杰、马宁、刘薇、刘珊珊、郭丽宁

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 探究 0-3 岁儿童乳突气房随年龄的生长发育变化曲线，分析曲线特点，并对比不同年龄组及不同侧别的乳突体积之间是否存在差异性，为了解我国儿童中耳发育随年龄变化情况提供数据支持和理论依据

方法 回顾性分析首都医科大学附属北京儿童医院近 8 年 77 例（144 耳）0-3 岁儿童患者的颞骨 HRCT 资料，使用 MimicsMedical20.0 依据解剖范围并设定阈值范围（-1024,0），圈测上述儿童乳突气房、中耳鼓室体积并行三维重建，收集所得数据，以每 6 月龄为一个年龄段进行分组，采用 IBM SPSS Statistics25 软件进行数据处理，采用独立样本 t 检验比较数据在性别间的差异；采用 Wilcoxon 符号秩和检验比较不同年龄组儿童左右耳之间的差异。绘制乳突气房体积与年龄之间的散点图，并进行回归性分析。最后形成整个 0-3 岁年龄区间乳突生长发育的折线图。

结果 1.男女性之间乳突气房容积差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。2.不同年龄组间左右侧乳突气房差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。3.左/右耳乳突体积与年龄呈强相关（ $R_{(左)}=0.838, P<0.05$; $R_{(右)}=0.841, P<0.05$ ），左/右耳鼓室体积与年龄弱相关（ $R_{(左)}=0.333, P>0.05$; $R_{(右)}=0.396, P>0.05$ ）；4.折线图显示 0-3 岁儿童乳突气房体积随年龄增长而逐渐增大，自 12-18 月龄间开始儿童乳突气房增长迅速。

结论 0-3 岁儿童乳突气房及中耳鼓室随年龄的增长，其体积不断变大。自 12-18 月龄开始，乳突气房增长迅速；相比中耳鼓室在 0-3 岁生长发育阶段，其发育缓慢。且儿童乳突与鼓室体积在不同性别与侧别之间不存在差异。

PO-339

饮食和营养在内耳疾病中的作用

金婧¹、冷辉²

1. 辽宁中医药大学

2. 辽宁中医药大学附属医院

目的 内耳疾病包括感应神经性聋、耳鸣、周围性眩晕等，其逐年增长的发病率和致残率已经成为一个重大的公共卫生问题，其所带来的经济影响也是巨大的。有证据表明，饮食和营养对内耳疾病的预防与治疗有着重要意义。本综述的目的是为饮食和营养在内耳疾病中的防治提供一个全面的总结。

方法 检索 PubMed、Embase 和 Cochrane 数据库，以确定饮食和营养与内耳疾病之间的关系。关键词为“饮食”、“营养”、“感音神经性聋”、“年龄相关性听力损失”、“噪声性聋”、“耳毒性”、“耳鸣”、“眩晕”、“梅尼埃病”、“良性阵发性位置性眩晕”。

结果 内耳疾病的发生和发展与炎症和氧化应激有关，低脂、低胆固醇、低糖、低热量、适量的补充微量营养素和健康的饮食模式可能通过抗炎和抗氧化作用有效地预防或改善内耳疾病。考虑脂肪、蛋白质和碳水化合物的食物来源或类型似乎比考虑它们的摄入量更具有意义。同时我们推测饮食和营养所逆转的肠道菌群及其代谢产物可能通过肠-内耳轴或肠-听觉轴去调节内耳疾病，期为研究饮食和营养对内耳疾病的防治提供更多的理论依据。

结论 适当的饮食和营养干预可以防止内耳疾病的发生发展，但其具体作用尚未得到充分的探索，未来仍需要大规模的研究作为支持依据。

PO-340

基于患者需求的多维度、多途径健康教育模式对 喉癌手术患者生存质量的影响

夏露露、赵薇

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 探讨基于患者需求的多维度、多途径健康教育模式对喉癌手术患者生存质量的影响。

方法 将 2021 年 1 月至 5 月收治的喉癌手术患者 50 例作为对照组，2021 年 6 月至 10 月收治的 50 例喉癌手术患者作为干预组。对照组给予常规护理，干预组在常规护理的基础上，根据自行设计的健康需求问卷调查结果，开展多维度、多途径健康教育。用 QLQ-C30 量表比较两组患者干预前后的生活质量。

结果 喉癌手术患者照护信息需求前三位分别是：治疗知识、护理知识和疾病知识，期望获取的途径前三位分别为医务人员口头讲述、专业书籍和团体讲座。干预 4 个月后，两组患者在躯体、角色、认知、情绪和社会功能 5 个躯体领域，疲劳、疼痛、恶心呕吐 3 个症状领域，气促、失眠、食欲丧失、便秘 4 个单一条目和总生存质量方面两组差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

结论 基于照护信息需求的多维度、多途径健康教育模式能够改善喉癌手术患者的生存质量。

PO-341

鼻部弱激光在治疗分泌性_x000B_中耳炎的临床疗效观察

蔡兰
重庆市永川区人民医院

目的 本研究旨在观察鼻部微弱激光治疗分泌性中耳炎的疗效，评估其是否能够有效改善患者的临床症状，提高生活质量，并为临床提供新的治疗选择。

方法 选择 2023 年 1 月至 2024 年 1 月期间在我院就诊的分泌性中耳炎患者 60 例，按照随机数字表法分为两组，每组 30 例。对照组采用常规药物治疗，观察组在对照组基础上联合鼻部弱激光治疗。

2. 治疗方法

对照组：患者接受常规抗生素、糖皮质激素等药物治疗，以及鼓膜穿刺抽液等辅助治疗

观察组：在对照组治疗基础上，采用鼻部弱激光治疗。激光治疗仪选用国产某型号弱激光仪，波长 650nm，功率 5mW。治疗时，患者取坐位，将激光探头置于鼻孔内，紧贴鼻黏膜，每次照射 15 分钟，每日 1 次，连续治疗 14 天。

3. 疗效评价

治疗结束后，比较两组患者在听力改善、中耳积液消失时间及临床症状缓解情况等方面的差异，评估鼻部弱激光在治疗分泌性中耳炎中的疗效

治疗前后分别进行听力检查、耳镜检查及症状评分，以评价治疗效果。疗效判定标准如下：

治愈：听力恢复正常，耳镜检查示中耳积液消失，症状完全消失；

显效：听力明显改善，耳镜检查示中耳积液明显减少，症状基本消失；

有效：听力有所改善，耳镜检查示中耳积液有所减少，症状有所减轻；

无效：听力、耳镜检查及症状均无改善。

结果 经过 2 周的治疗，治疗组患者的听力、耳痛、耳闷等症状评分均显著低于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。同时，治疗组患者的生活质量评分也显著高于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。在治疗过程中，治疗组患者未出现不良反应。

结论 综上所述，鼻部弱激光联合常规药物治疗在分泌性中耳炎的治疗中具有显著疗效，能够显著改善患者听力、缩短中耳积液消失时间、缓解临床症状。

因此，此外，弱激光治疗还具有无创、无痛、操作简便等优点

鼻部弱激光可作为治疗分泌性中耳炎的一种有效辅助手段，值得临床推广应用。

PO-342

局部使用地塞米松 在治疗先天性耳前瘻管感染伴脓肿形成中的疗效

俞艳萍、蔡燕娟、翁菊珍、聂国辉
深圳市第二人民医院

目的 探讨局部使用地塞米松在治疗先天性耳前瘻管感染伴脓肿形成中的疗效。

方法 收集先天性耳前瘻管感染伴脓肿形成的患者 48 例（共 48 耳）。按照随机数字表法分为实验组 ($n=25$) 和对照组 ($n=23$)。对照组按照常规脓肿切开排脓的方式治疗，实验组在常规切开排脓的基础上局部加用地塞米松处理脓腔及创面，观察两组瘻管切开排脓后至感染愈合的时间，比较治疗期间两组患者换药时疼痛视觉 VAS 评分的差异，及随访半年内感染复发的情况。

结果 实验组从切开排脓到感染愈合的时间较对照组明显缩短；实验组患者换药疼痛 VAS 评分降至 5 分的时间在第 2-4 天，平均 3.17 ± 0.645 天，而对照组在第 4-9 天，平均 5.96 ± 1.430 天；实验组

和对照组患者半年随访期内感染复发率分别为 12%和 13%。实验组的感染愈合时间及换药疼痛评分降至 5 分所需的均时间明显短于对照组 ($p<0.05$),有统计学意义。两组患者半年内的复发率无明显差异。

结论 对于先天性耳前瘻管感染伴脓肿形成的患者,及时切开排脓,常规清理脓腔后,在脓腔及创面局部使用地塞米松,可显著缩短换药治疗时间,减少肉芽增生,减轻患者痛苦,降低就医经济成本,且局部用药,全身吸收率低,无明显副作用,值得在临床推广应用。

PO-343

非药物护理干预降低小儿耳鼻喉术后麻醉苏醒期谵妄发生率的研究

余冉晖

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 探讨非药物护理来降低小儿耳鼻喉术后麻醉苏醒期谵妄发生率。

方法 随机抽取 2022.5 至 2022.6 住院的,年龄大于 3 岁、无基础疾病、插管全麻下择期行耳鼻喉手术的患者,每组 60 人。对照组:男 39 例,女 21 例;年龄 3.11-10 岁,平均 5.08 ± 1.46 岁。观察组:男 41 例,女 19 例;年龄 3.2-13.1 岁,平均 4.99 ± 1.48 岁。分别对对照组、观察组患儿在手术结束进复苏室、入病房 0 分钟、入病房 30 分钟、入病房 60 分钟进行谵妄评估。

结果 经过年龄的术前教育、提高睡眠质量、舒适的卧位、优化疼痛管理等非药物护理干预措施后,复苏室谵妄发生率由 21.7%降至 15%、入病房 30 分钟时谵妄发生率由 13.3%降至 8.3%、入病房 60 分钟时谵妄发生率由 1.7%降至 0%。观察组较对照组各时段麻醉苏醒期谵妄发生率均有不同程度的降低。

结论 非药物护理干预措施能明显降低小儿苏醒期谵妄的发生率,尤其是适合年龄的术前教育,能够提高患儿对疾病认知,消除负面心理,保持最佳身心状态,接受治疗,以此平稳情绪,促进疾病转归。健康教育与心理护理干预,应当贯穿治疗全过程,以缓解心理压力,提高治疗配合度。环境干预对提高患者睡眠质量,减少不良刺激意义重大。舒适的卧位,可以有效地降低患儿及家属恐惧、焦虑的情绪,从而使之能积极配合各项治疗及护理。小儿发生苏醒期谵妄的因素较多,护理人员应当积极展开早期护理干预,规避环境与药物等谵妄危险因素,提高患儿护理依从性,促使生理心理指标稳定,促进疾病康复。

PO-344

组装机 3D 外耳道模型的制作及其在训练鼓膜穿刺精准度的应用

李卓豪、董洪松、聂国辉

深圳市第二人民医院

目的 制作组装机 3D 外耳道模型并探讨其在训练鼓膜穿刺精准度的应用价值。

方法 使用 mimics 及 shapr3D 软件重建及切割颞骨 CT 数据制作组装机外耳道模型,3D 打印其树脂模型,分析 5 名深圳市第二人民医院耳鼻咽喉头颈外科住培医师使用该模型后鼓膜穿刺精准度的变化。

结果 组装机 3D 外耳道模型可用塑料薄膜模拟鼓膜,组装机结构便于更换塑料薄膜。住培医师应用此模型训练前及训练后 15 分钟、30 分钟、60 分钟,鼓膜穿刺精准度分别为 $(40.00\pm3.162)\%$ 、 $(70.00\pm5.477)\%$ 、 $(88.00\pm3.742)\%$ 、 $(94.00\pm2.449)\%$,训练后精准度高于训练前。

结论 组装机 3D 外耳道模型制作简易、成本低,可用于鼓膜穿刺精准度训练。

PO-345

华西听力与言语康复学国际化人才培养模式的探索与实践

吴艳、李群，孟照莉，赵宇，周鹏，郑芸
四川大学

目的 在当前国际化视野下，国际交流与合作办学是中国建设世界一流大学和一流学科的必由之路。听力与言语康复学（以下简称“听语”）作为一门新兴学科，如何在具有交叉学科特点中寻求综合发展，培养获得国际认可的听力师和言语语言治疗师是缩小我国与世界发达国家教育水平的重要举措之一。因此华西听语专业自 2015 年招生以来积极开展国际化教育教学的改革探索。

方法 ①通过调研国内外知名高校听力学与言语语言病理学顶层设计制定具有全球视野的人才培养方案②与加拿大达尔豪斯大学联合培养听力学硕士研究生，培养了大批具有国际化视野的专业师资；引进具有国际化背景的客座教授开设全英文专业选修课，定期举办专业前沿讲座；组建国际化教学团队，邀请国外听力学设备研发企业高级工程师参与专业授课③2015~2017 级听语学生赴英国卡迪夫城市大学修读 2~4 周全英文必修课程，授课内容涉及“Audiology in the UK”、“Audiological rehabilitation”, “speech and language disorders in children”等，由于疫情 2020-2022 年该项目暂停。2023 年起，2020~2022 级听语学生赴香港中文大学交流访问，参加为期 2 周的全英文工作坊，即“Seminar on Essentials of Human Communication Disorder”，授课内容涉及言语语言治疗领域各类主题，如：认知沟通障碍、发展性语言障碍、运动性言语障碍等共计 11 个主题。

结果 通过一系列国际化教育教学的改革探索，100%的学生认为可提升专业知识与专业技能；在学习过程中，73%的学生认为能与境外师生建立良好的人际网络关系，为今后出国/出境深造奠定基础。此外，通过了解国外/境外听语行业发展情况和市场需求，50%的学生认为能帮助他们提前做好职业规划。听语专业目前已毕业 5 届学生，共计 70 人，其中 38%的学生选择继续升学深造，国内升学率为 29%，出国深造率为 9%；56%的学生选择直接就业，三甲医院就职率为 49%。

结论 经过 8 年的探索与实践，初步形成了较完善的国际化人才培养模式。通过引进具有国际化背景师资的同时支持学生走出去交流学习的策略，强化师资的同时，学生既学习了国外听力学和言语语言病理学方面的文化知识，又开拓了专业视野，为日后深造及在听语研究道路上走向国际化奠定基础，且进一步推动学科建设与发展。

PO-346

不同评估方式对听障儿童声母评估的影响

徐帅、黄治物
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 本研究分析听障儿童声母评估中，不同的评估方式是否会对声母评估的正确率和评估耗时产生影响。

方法 采用《构音语音评估词表》，对声听障儿童进行复述词语、命名词语的评估，分析两种测试下听障儿童目标音引出率、声母正确率（PCC）、修正后的（删除未引出的声母后）声母正确率（CPCC）、评估耗时上的差异。被试选取 93 名听障儿童根据助听效果分为最适助听效果组、适合助听效果组、较适助听效果组。

结果 （1）复述评估下听障儿童声母引出率、PCC 均极显著高于命名的评估（ $P<0.01$ ）；（2）复述评估下 CPCC 显著高于命名的评估（ $P<0.05$ ），对听觉补偿效果的组间比较发现，最适助听效果组，复述及命名 CPCC 没有显著差异（ $P>0.05$ ），适合、较适助听效果组复述评估 CPCC 显著高于命名的评估；（3）复述评估下评估耗时十分显著低于命名的评估（ $P<0.01$ ）。

结论 不同评估方式对听障儿童声母评估的准确性影响显著，复述的评估能比较准确获得听障儿童声母的直接错误表现，且评估耗时较短，可推荐作为常规评估方式使用，如果需要获得听障儿童更多的错误表现，对于未达到最适助听效果的听障儿童，可采用命名与复述相结合方式进行评估。

PO-347

二氢丹参酮 I 通过调节前庭缺氧损伤中的小胶质细胞极化来减轻神经元铁死亡

万千慧、吴曙辉、朱静静、陈英、邵思亿
上海市宝山区中西医结合医院

目的 前庭功能障碍是一种常见的疾病，常与内侧前庭核（MVN）的缺血和缺氧有关。神经元铁死亡在相关的神经炎症性疾病中起着关键作用，然而，对 MVN 的类似研究还很有限。二氢丹参酮 I（DHT）是丹参的主要活性成分，以其抗氧化和抗炎特性而闻名，在对抗神经炎症和铁死亡方面的作用尚不明确。本研究旨在探讨 DHT 在缓解缺氧引起的前庭功能障碍和 MVN 神经炎症方面的潜力，特别是关注其对神经元铁死亡的影响及其机制。

方法 通过构建缺氧大鼠模型分析行为学及组织病理学，验证 DHT 体内药效功能；构建 MVN 与小胶质细胞共培养，采用流式细胞术、荧光染色、电镜观察、RT-PCR、Western blot 等验证 DHT 对小胶质细胞极化及细胞铁死亡影响的作用机制。

结果 我们的研究结果表明，DHT 可有效改善缺氧诱导的前庭功能障碍，抑制小胶质细胞激活，减少促炎细胞因子释放，减少大鼠 MVN 神经元铁垂和凋亡。此外，DHT 预处理减轻了 BV-2 小胶质细胞从 M1 表型向 M2 表型的缺氧抑制转变，通过调节小胶质细胞极化间接抑制神经元铁死亡。分子对接实验表明，DHT 与核因子红样 2 相关因子 2（Nrf2）的活性位点结合，并通过体外实验进一步验证了这一观察结果。

结论 总之，我们的研究证实了 DHT 通过调节 Nrf2 的表达，抑制 M1 小胶质细胞极化，间接抑制 MVN 中的铁死亡，从而发挥神经保护作用。这提示 DHT 可能是治疗前庭神经功能障碍的一种可行的潜在策略。

PO-348

关于粘连性中耳炎诊疗研究态势的文献计量学分析

余维、邓安春
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 对粘连性中耳炎诊疗进展相关领域研究进行系统综述和趋势展望，探讨当前的研究动态及热点，挖掘分析尚需改进的内容，以期为后续研究提供参考。

方法 本文采用文献计量学方法，以 citexs 文献综合数据库为基础，共检索到 215 篇文献英文，使用 citexs 赛特新思数据分析平台，对 2014-01 至 2024-04 关于粘连性中耳炎诊疗进展的研究进行文献分析及大数据挖掘，梳理该领域的发展历程，分析研究主题的热点变化等，将分析结果可视化。

结果 1.年度发文趋势分析

2014-01 至 2024-04 的文献有 215 篇，文献年均发文量 22 篇。2021 达到年发文量顶峰 29 篇，2017 增长率最快为 44.44%，提示该领域的研究得到快速发展，处于快速上升阶段。

2. 研究国家/地区分析

全球在粘连性中耳炎研究领域发文量前 47 的国家，在该领域发文量最多的国家是 United States of America（60 篇，27.91%），India（39 篇，18.14%）和 China（13 篇，6.05%）位居第二和第三。

3. 研究机构分析

全球在粘连性中耳炎研究领域发文量前 20 的国家研究机构，其中 Harvard University 和 Johns Hopkins University 发文量占据前两名，分别发表了 4 篇和 3 篇，Yale University 发表了 3 篇，位于第三名。

4. 发文期刊分析

发文量排名前 30 的期刊，其中刊载文献量最多的期刊是 International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery（14 篇）；Otolaryngology-Head and Neck Surgery 位居第二，刊载文献量 8 篇；Clinical Otolaryngology 位居第三，刊载文献量 5 篇。

5. 关联基因分析

采用 BioBERT 生物医学言语表示模型对 215 篇文章的摘要中基因的实体词挖掘并统计分析。其中文献量最多的 CRP（4 篇）；ELF4 位居第二，文献量为 3 篇；SLAMF7 位居第三，文献量 3 篇。

结论 最近十年关于粘连性中耳炎的诊疗进展的研究处于上升时期，研究的最多的国家在美国，最多的机构是哈佛大学，刊载最多的杂志是国际耳鼻咽喉头颈外科杂志，关联基因分析最多的是 CRP 基因，以期为后续研究提供参考。

PO-349

水下磨骨技术在中耳胆脂瘤术中的应用

黄益灯

温州医科大学附属第一医院

目的 探讨单用耳内镜水下磨骨技术在中耳胆脂瘤的应用及术后疗效。

方法 回顾分析 2019 年 2 月至 2023 年 1 月 35 例中耳胆脂瘤的临床资料，35 例患者均为鼓膜松弛部穿孔，术前确诊为中耳胆脂瘤，术前气导听力 AC:53.23±18.26Db, 术前气骨导差 ABG: 35.54±12.43Db, 手术均在连续灌注模式耳内镜下进行，掀起鼓外耳道瓣，在外耳道上壁和后壁翻瓣时，切口切在软骨和骨交界处，探查鼓室，胆脂瘤累及听小骨，去除砧骨、剪除锤骨头，切除上鼓室及后鼓室部分骨质，用 30 度内镜及斯科专用耳内镜器械探查胆脂瘤累及范围，水下磨除骨质直到胆脂瘤末端，尽量多保留外耳道后壁的骨质，取耳屏软骨、耳屏间切迹软骨及对耳屏软骨缩窄乳突腔、重建上鼓室。术中发现迷路瘘管 6 例，硬脑膜骨质缺损胆脂瘤累及 5 例，术中予以人工听骨 PORP 重建 20 例，TORP 重建 10 例，5 例利用自体软骨或骨质重建。

结果 术后所有患者均无面瘫病例，6 例迷路瘘管行瘘管嵌顿修复术后，均有不同程度眩晕，术后 5-7 天完成缓解。术后定期门诊随诊、换药，术后 3 个月复查耳内镜及听力，所有患者鼓膜生长好，术后 AC:28.12±13.45Db, 术后气骨导差 ABG: 19.45±10.02Db, 术后随访时间为 13 个月至 52 个月。均无胆脂瘤复发病例。

结论 耳内镜下连续灌注模式下中耳胆脂瘤手术具有视野清晰，能尽量多保留外耳道骨质及乳突气房，尽量保留外耳道及中耳、乳突生理功能，耳屏软骨、耳屏间切迹软骨及对耳屏软骨及两面的软骨膜对于鼓室成型及缩窄乳突腔、重建上鼓室及外耳道后壁材料足够，不需另外缩腔材料，所有患者都获得基本正常的外耳道及恢复听力功能，其术式值得推广应用。

PO-350

双模植入儿童言语清晰度的康复干预：个案研究

叶影、银力

浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司

目的 报告 1 例双模植入（一侧人工耳蜗另一侧听觉脑干植入）儿童的康复实践，探索双模植入儿童提升言语清晰度的方法。

方法 康复师通过言语清晰度测试、扩展版听觉行为分级和言语可懂度分级的评估，了解该例双模儿童目前所存在的听声与言语问题，从而制定针对性的训练计划，定期进行一对一训练，并结合家庭提供康复支持。

结果 该儿童经过为期 1 年的听觉和言语康复，以听带动说，强化构音模式，该儿童言语清晰度提高了 31.6%，听觉行为分级提升至 5 分，言语可懂度分级提升至 3 分。

结论 听障儿童在接受双模植入后，随着康复时间的延长，其听觉感知和言语能力总体呈现一定的提高趋势，这表明本研究所采用的一对一训练结合家庭康复的干预模式，能改善双模植入儿童的言语清晰度。

PO-351

Tumarkin 耳石危象的临床特点及治疗选择

徐开旭、胡明、夏爽、王巍、李姗姗

天津市第一中心医院

目的 探讨 Tumarkin 耳石危象患者的临床特点、跌倒发作有效的控制措施，以降低 Tumarkin 耳石危象的漏诊率，提高患者控制率的同时，避免过度治疗。

方法 分析国内外文献及本院 Tumarkin 耳石危象患者临床资料，分析 Tumarkin 耳石危象的病种特点，结合 Tumarkin 耳石危象发作频次，采取不同的治疗手段，以控制跌倒发作。

结果 分析国内外文献共 5 篇，Tumarkin 耳石危象可以在梅尼埃病疾病过程中的任何时间发生，也可发生在特发性膜迷路积水患者中。在梅尼埃病的病程中存在 1-2 个发作高峰期，通常在不到一年的时间内发生，其后可自愈。从梅尼埃病症状初发到第一次 Tumarkin 耳石危象发作的时间距离为 3 个月-29 年不等。经常发生在梅尼埃病晚期，也可发生在早、中期。治疗包括口服前庭抑制剂，鼓室内注射庆大霉素注射，若保守治疗无效可行手术治疗。

本院治疗 5 例 Tumarkin 耳石危象患者，属于梅尼埃病早中期 2 例，其中 1 例自行缓解，另 1 例经过内科治疗得以控制发作。属于特发性膜迷路积水 1 例，属于梅尼埃病晚期 2 例，均发作频繁，均经鼓室内注射庆大霉素注射后得以控制发作，其中 1 例梅尼埃病晚期患者外院曾建议行前庭神经切断术。

结论 Tumarkin 耳石危象虽少见，但临床偶可遇到，容易漏诊和误诊。Tumarkin 耳石危象可发生于梅尼埃病及特发性膜迷路积水患者。若既往未诊断为梅尼埃病，出现不明原因的听力损失，合并猝倒发作，可考虑 Tumarkin 耳石危象。

若属于梅尼埃病早中期，跌倒发作不频繁，可观察自愈或口服药物治疗；若属于梅尼埃病中晚期，发作频繁，且患者存在恐惧、焦虑及健康风险，可鼓室内注射庆大霉素；对于梅尼埃病晚期且顽固难治性患者，若已没有可用听力，可行迷路切除术，若保存听力可行前庭神经切断。

PO-352

oVEMP 联合不同头位偏斜角度下 SVV 评估后半规管良性阵发性位置性眩晕患者耳石器功能的研究

陈建勇^{1,2,3}、钱程昊^{1,2,3}、马孝宝^{1,2,3}、金玉莲^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属新华医院

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 精细化评估后半规管 BPPV 患者的耳石器功能，为 BPPV 的可能发病机制提供理论参考。

方法 选取单侧后半规管 BPPV 患者 61 例作为研究对象，健康成年人 31 名作为健康对照组，两组均佩戴虚拟现实眼镜，分别进行直立头位 0° (0°)、头位左侧偏斜 45° (L45°) 和头位右侧偏斜 45° (R45°) 三个不同角度下的 SVV 测试，获得不同头位偏斜角度下的 SVV 偏差值，并与正常组对比。对 BPPV 组进行 oVEMP 测试，以患者自身健侧耳作为健康对照组，分别记录患侧及健侧 n1、p1 波的引出率、潜伏期和波形振幅，并进行统计分析。

结果 (1) BPPV 组患侧和健侧 oVEMP 的引出率均为 68.85%，无统计学差异；患侧和健侧的 n1 潜伏期 ($P>0.05$) 和 p1 潜伏期 ($P>0.05$) 均无统计学差异；患侧与健侧的振幅也无统计学差异 ($P>0.05$)。 (2) BPPV 组的 SVV 偏差不对称比无统计学意义 ($P>0.05$)。 (3) 在 SVV 测试中，正常对照组与 BPPV 组在 R45° 下存在统计学差异 ($P<0.05$)，0° 及 L45° 时 SVV 偏差值无统计学差异 ($P>0.05$)。 (3) 对 BPPV 组 oVEMP 各参数与不同头位偏斜角度下 SVV 偏差值进行相关性分析，显示不同头位偏斜角度下的 SVV 偏差值与 n1 潜伏期、p1 潜伏期和振幅均无显著相关。

结论 椭圆囊功能异常可能是特发性 BPPV 的发病机制，SVV 与 oVEMP 是两种完全不同的检测椭圆囊功能的方法，推荐临床上对 BPPV 患者可以综合采用两种方法进行精细化功能评估，进而为个体化治疗和康复干预提供参考。

PO-353

半规管功能损伤对老年人步态平衡的影响

刘鹏

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 对比半规管功能正常和异常老年人步态参数，探讨半规管功能损伤对老年人步态平衡的影响。

方法 本研究随机招募 23 名老年人，包括实验组半规管功能异常者 12 名以及对照组半规管功能正常者 11 名。所有受试者通过 OptiTrack 三维运动捕捉系统记录步态参数，并分析头部、躯干部、髋部在 Pitch 俯仰、Yaw 偏航、Roll 滚动方向运动的角度范围及角度偏差。

结果 25 名被试者其中男 9 例，女 14 例，年龄 60-76 岁，平均 (65.78 ± 5.09) 岁。对照组和实验组性别、年龄与步态参数的差异均无统计学意义 ($p>0.05$)。23 名行冷热试验。异常组左单侧前庭功能减弱者 5 名，右单侧前庭功能减弱者 6 名，一名双侧前庭功能减弱者。

头部运动在 Yaw 偏航、Roll 滚动方向运动不论是范围还是偏差，对照组均小于实验组 ($F=0.000$ 、 0.341 、 0.000 、 0.297 ， $p=0.040$ 、 0.049 、 0.031 、 $0.006a$)，躯干运动在滚动方法的偏差对照组小于实验组 ($F=0.286$ ， $p=0.04$)，髋部运动仅在偏航方向的角度范围上对照组小于实验组 ($F=0.205$ ， $p=0.006$)，在其他平面和方向上对照组和实验组的差异均无统计学差异。

结论 半规管功能损伤会影响前庭眼动反射以及眼动系统，造成视网膜成像模糊。本研究中，实验组受试者头部、躯干部、髋部的活动范围和角度偏差均低于对照组，提示了半规管功能受损会导致老年人步态受限。实验组头部 yaw 偏航角以及 roll 滚转角的活动范围和角度偏差显著低于正常对

照组，说明了半规管功能损伤的老年人会通过限制头部的运动，维持视网膜成像清晰。本研究结果为制定预防老年人跌倒策略提供了数据参考。

PO-354

单侧梅尼埃病患者内听道-桥小脑角区 神经血管关系的影像学评估

冷杨名、刘波

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 分析单侧梅尼埃病（MD）患者的小脑前下动脉（AICA）和小脑后下动脉（PICA）在内听道-桥小脑角区的形态和走行，探讨其与 MD 患者的临床特征以及听-前庭功能的相关性。

方法 选取单侧确定 MD 患者 137 例（患耳 137 耳，健耳 137 耳）和正常对照 69 例（138 耳），回顾性分析并比较这三组受试耳的内耳磁共振结果的差异。内耳磁共振检查序列为可变翻转角三维快速自旋回波（3D-SPACE），采用 Kazawa 标准评价 AICA 和 PICA 在内听道-桥小脑角区的形态、走行以及和面听神经的位置关系。分析单侧 MD 患者 AICA/PICA 的解剖变异和患病侧别、临床分期、听力水平、耳蜗电图以及冷热试验结果的相关性。

结果 （1）单侧确定 MD 患者 137 例，中位年龄 51（42，58）岁，临床分期 I 期 13 例（9.5%）、II 期 29 例（21.2%）、III 期 73 例（53.5%）、IV 期 22 例（16.1%）。对照组 69 例，中位年龄 55（50，62）岁。（2）单侧 MD 患侧 Kazawa 分型：IA 型 6 耳（4.4%），IB 型 27 耳（19.7%），IIA 型 60 耳（43.8%），IIB 型 44 耳（32.1%）；健侧 Kazawa 分型：IA 型 8 耳（5.8%），IB 型 28 耳（20.4%），IIA 型 71 耳（51.8%），IIB 型 30 耳（21.9%）。患侧和健侧相比无显著性差异（ $\chi^2 = 4.737, p = 0.578$ ）。（3）对照组 Kazawa 分型：IA 型 8 耳（5.8%），IB 型 29 耳（21%），IIA 型 69 耳（50%），IIB 型 32 耳（23.2%）。MD 患侧和对照耳相比无显著性差异（ $\chi^2 = 2.876, p = 0.411$ ）。（4）MD 患侧 Kazawa 分型和临床分期（ $H = 2.679, p = 0.444$ ）、听力水平（ $F = 0.750, p = 0.524$ ）、耳蜗电图（ $\chi^2 = 0.827, p = 0.867$ ）以及冷热试验结果（ $\chi^2 = 4.116, p = 0.248$ ）均无关。

结论 AICA 和 PICA 在内听道-桥小脑角区的形态、走行以及和面听神经的位置关系与单侧 MD 患者的和患病侧别、临床分期以及听-前庭功能均无关。AICA/PICA 血管祥可能是 MD 患者内耳的正常解剖变异。

PO-355

伴前庭神经强化的前庭神经炎患者临床特点

菅慧蓉、李霄飞、胡娜、吕亚峰、李亚伟、王晶、樊兆民、王海波、张道宫

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 研究前庭神经炎内耳强化 MRI 影像学显示伴前庭神经强化与不伴前庭神经强化的患者临床前庭功能、感觉统合试验的结果分析，从而预测疾病平衡的转归。

方法 收集山东省耳鼻喉医院眩晕疾病科 2022 年 12 月至 2023 年 12 月收治的 30 例 VN 患者的临床资料，其中男 18 例，女 12 例；年龄 40-65 岁，平均 51.7 岁；病史平均 10.29 天。均为单侧发病，患侧为左耳 16 例，右耳 14 例。根据内耳强化 MRI 结果分为强化组及非强化组各 15 例（健侧作为正常对照组），比较 2 组患者前庭功能检查结果、感觉统合试验结果，应用 SPSS25.0 软件进行统计学处理，分析数据。

结果 强化组与非强化组比较，温度试验：CP 值 64.41 ± 27.41 ： 28.18 ± 35.67 ，差异具有统计学意义（ $t = 2.547, p = 0.02$ ）、SOT 前庭： 13.6 ± 20.52 ： 50.2 ± 24.39 ，差异有统计学意义（ $t = -3.63$ ，

$P=0.002$)。SOT 综合: 56.5 ± 13.48 : 69.4 ± 10.25 , 差异有统计学意义 ($t=-2.409$, $P=0.028$)。SOT 本体觉及视觉系统两组无明显差异。

结论 VN 患者前庭神经强化组较非强化组前庭功能损伤较重, 不仅是前庭眼通路中低频前庭功能还是前庭脊髓通路中前庭功能。考虑强化组前庭功能损伤较重, 但疾病早期前庭中枢对平衡三联权重的再分配还未重新调整, 患者的平衡较差。考虑那些 VN 内耳 MRI 强化的患者更需要早期加强前庭功能康复训练促进平衡康复。

PO-356

梅尼埃病的内淋巴积水变化特点

史凤铭

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 内淋巴积水是梅尼埃病的病理学基础, 目前临床可应用内耳钆造影技术观察内淋巴积水分布及积水程度。然而, 对于梅尼埃病而言, 内淋巴积水分布和程度在变化, 还是一直维持同一状态尚不清楚。

方法 我们纳入了 131 例确诊的梅尼埃病患者, 所有患者行 3D FLAIR 或 3D real-IR 序列扫描, 观察内淋巴积水程度及分布。所有患者均进行了两次及以上 MRI 检查。根据 Anja Bernaerts 方法评估前庭和耳蜗积水程度, 通过 2 次对比, 观察内淋巴积水变化特点, 并分析其与前庭、听觉症状是否存在潜在联系。

结果 131 名患者中, 65 例为女性, 66 例为男性, 年龄为 $49.3\pm13.8(13\sim77)$ 岁。所有患耳均表现为内淋巴积水。在 131 名患者中, 62 名患者的内淋巴积水程度没有明显变化, 34 名患者的严重程度有所增加, 35 名患者的严重程度有所减轻。而且内淋巴积水程度和前庭症状之间没有显著的相关性, 积水程度与听力损失程度呈正相关。在对侧耳, 无症状耳蜗积水的发生率和程度明显高于前庭积水。

结论 内淋巴积水程度并无大范围的改变, 内淋巴积水程度改变与前庭症状发作频率并无直接关联; 而积水加重可能会影响听力。这可能提示, 内淋巴积水波动并不是前庭症状的发生主要原因, 而可能是影响听力的主要因素之一。

PO-357

伴眩晕单侧全聋型突发性耳聋与前庭神经炎的前庭损伤特征对比分析

宗小芳、雷艳、王倩滢、潘小燕、康厚壖、钟时勋

重庆医科大学附属第一医院

目的 对比分析前庭神经炎和伴眩晕的单侧全聋型突发性耳聋的前庭损伤情况的差异性, 为两者前庭损伤机制的研究提供线索。

方法 对 20 例门诊确诊的前庭神经炎的病例与同期 35 例住院伴眩晕的单侧全聋型突发性耳聋病例的前庭检查临床资料进行回顾性分析。分析温度试验的不对称比 (CP)、视频头脉冲试验 (vHIT)、前庭诱发肌源性电位 (cVEMP 和 oVEMP) 的结果。

结果 1.vHIT 外半规管、前半规管、后半规管的异常率, 前庭神经炎组分别是 100% (20/20)、70% (14/20)、20% (4/20), 平均增益分别是 0.53 ± 0.16 、 0.56 ± 0.21 、 0.81 ± 0.15 ; 突发性耳聋组分别是 63% (23/35)、23% (8/35)、77% (27/35), 平均增益分别是 0.86 ± 0.16 、 0.81 ± 0.19 、 0.55 ± 0.23 ; 前庭神经炎和突发性耳聋组相比, 三个半规管的 vHIT 异常率差异有统计学意义 ($P<0.05$); 前庭神经炎组外半规管和前半规管平均增益低于突发性耳聋组, 差异有统计学意义 ($P<$

0.05)；前庭神经炎组后半规管平均增益高于突发性耳聋组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。2. 温度试验结果显示 CP 值异常率，前庭神经炎组 (85%，17/20) 高于突发性耳聋组 (49%，17/35)，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。3. cVEMP 异常率，前庭神经炎组 (50%，10/20) 低于突发性耳聋组 (86%，30/35)，差异有统计学意义 ($P<0.05$)；oVEMP 异常率，前庭神经炎组 (75%，15/20) 低于突发性耳聋组 (80%，28/35)，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论 1.前庭神经炎和伴眩晕的单侧全聋型突发性耳聋均会出现外半规管、椭圆囊和球囊的损伤；2.前庭神经炎较少累及后半规管，而突发性耳聋较少累及前半规管；3.可以通过以上多种检查手段的结合对前庭损伤范围的进行客观评估。

PO-358

耳硬化症内耳综合征：附 8 例病例报告

区永康、邓文婷、陈越勃
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探讨耳硬化症伴发眩晕的临床特点和诊断。

方法 收集我科诊断为耳硬化症伴发眩晕诊断为耳硬化内耳综合征的病例共 8 例，所有患者经听力学检测、颞骨高分辨 CT 及 MRI，其中同时内耳钆造影 2 例。排除 BPPV、前庭性偏头痛等外周性疾病。

结果 8 例 均出现听力的进行性下降和发作性眩晕、耳鸣加重，时间等特点与梅尼埃病一致。颞骨 CT 均同时双耳发病：前庭窗型 2 例 4 耳，耳蜗出现双环征的混合型 6 例 12 耳。纯音测听：均为双侧耳、传导性下降为主的混合性聋，均存在 10dB 以上的 A-BG，重度听力下降 3 例。行单侧耳镫骨手术史 3 例，术后双出现骨导进一步下降 1 例，1 例手术侧出现听力突发下降至极重度。其余患者未行手术，2 例出现气-骨导的听力突发下降，按突聋治疗后有效提高。听力突发下降者内耳钆造影显示内淋巴积水。所有患者前庭症状给予药物等控制治疗有效。

结论 耳硬化症出现发作性眩晕的前庭症状少见，文献命名为耳硬化症内耳综合征，发病机理为继发内耳积水或耳蜗耳囊内膜的耳硬化灶侵入以及手术适应症有待研究。

PO-359

178 例头晕及眩晕老年患者平衡障碍的分析评估

王烨
厦门大学附属第一医院

目的 在老年人群中合并其他疾病及多重用药增加了老年人平衡障碍发生率及具有更高跌倒风险。且与年轻人相比，老年人即使发生轻度前庭障碍，其前庭代偿也很有可能滞后。另外，复合用药及生存能力退化导致的情感障碍，使老年人平衡障碍具有难治的特点。因此，本文通过眩晕残障程度评定量表，步态与平衡量表初步评估了 178 例老年患者(≥ 70 岁)的眩晕障碍发生率及具有跌倒倾向的发生率；应用 SVV 评估了老年人空间认知能力及其与大脑白质关联；并且对这些患者的高危因素进行了分析。

方法 收集 2017.01-2021.01 年就诊于我科眩晕门诊，疾病种类包括：BPPV、前庭神经炎、PPPD、突聋伴眩晕及不明原因。首先，通过 DHI 量表对老年性头晕/眩晕患者中存在眩晕障碍人群进行了初步测量，对于 DHI-E/DHI-F 高的患者进行了医院焦虑量表 HADS 评分以评估患者心理情况，同时应用 POMA 量表评估患者移动及平衡能力，其评分对于筛选出具有跌倒倾向老年人群并进行预防有重要意义；除此之外，分析了这些患者颅脑 MRI 大脑白质病变 wmls，同时对这些患者进行了

SVV 检查,探讨了 SVV 与 WMLS 之间关系;最后,我们对 178 例中有平衡障碍的头晕患者进行了高危因素分析,包括 schellong test、总计用药种类、情感障碍等。

结果 结果提示:178 例患者均存在前庭障碍,中度前庭障碍人数为 66/178 人,重度为前庭障碍人数为 112/178 人。对于 DHI-E/DHI-F 高的患者进行了 HADS 量表分析,结果提示:46/178 具有情感障碍,其中男性 36/46 人,女性 10/46 人;POMA 量表提示具有中-高度跌倒风险的为:121/178 人;颅脑 MRI 提示 157/178 人存在大脑白质损伤,与此同时这部分患者 SVV 偏斜差异异常,并且与年龄具有正相关,这个结果可能提示:WMLS 与空间认知功能的关联性,并可应用 SVV 评估这些人群前庭康复情况;本研究病例中,通过 Schellong test,直立性高血压阳性率为 33%,高于普通人群。针于 OHT 阳性人群,我们发现多数患者应用了 5 种药物 44/60 人,其种类包括降压药、阿司匹林、安眠药等。

结论 通过我们的研究,我们认为对于老年头晕及眩晕患者可应用 DHI、POMA 量表积极筛选出具有高度跌倒风险的老年人群进行干预和平衡康复训练,降低老年人群因平衡障碍导致的危险事件。

PO-360

操作者左右利手对视频头脉冲试验参数的影响

吴琼、徐铭蔚、姚远、张勤、张青
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 本研究旨在探讨视频头脉冲试验(video head impulse test, vHIT)中,操作者的不同利手(左利手和右利手)对正常成年人增益值的影响。

方法 从耳鼻咽喉头颈外科门诊招募 30 名正常成年人,对其进行三对半规管的 vHIT。在测试过程中,左利手操作人员和右利手操作人员分别完成了测试。我们记录了水平半规管(horizontal semicircular canals, HSC)(包括右 HSC(RH)和左 HSC(LH))的瞬时和回归前庭-眼反射(VOR)增益值,以及垂直半规管的回归 VOR 增益值(前半规管[anterior semicircular canals, ASC]和后半规管[posterior semicircular canals, PSC]),包括右 ASC(RA)、左 ASC(LA)、右 PSC(RP)和左 PSC(LP)。根据不同利手操作者对 vHIT 的结果进行分析。

结果 右利手组在 RH 和 LH 60ms 时的平均瞬时增益分别为 1.10 ± 0.09 和 1.16 ± 0.09 , RH、LH、RA、LP、LA 和 RP 的平均回归增益分别为 1.12 ± 0.07 、 1.16 ± 0.09 、 1.14 ± 0.11 、 1.16 ± 0.13 、 1.51 ± 0.19 和 1.51 ± 0.18 。左利手操作者组的 RH 和 LH 在 60ms 时的平均瞬时增益分别为 1.08 ± 0.09 和 1.08 ± 0.09 , RH、LH、RA、LP、LA 和 RP 的平均回归增益分别为 1.05 ± 0.08 、 1.10 ± 0.09 、 1.32 ± 0.17 、 1.23 ± 0.15 、 1.38 ± 0.21 和 1.40 ± 0.25 。右利手组和左利手组在 RH、LH、RA、LP、LA 和 RP 的大部分瞬时增益和回归增益方面存在显著差异($P < 0.05$),而在 RH 60ms 的瞬时增益方面没有差异($P = 0.273$)。右利手组在 RA 和 LP 上的回归增益值低于左利手组,而在 LA 和 RP 上则高于左利手小组。

结论 操作者的左右利手对 vHIT 中的参数有显著影响,不同手别操作者可能导致结果差异。因此,在 vHIT 检测中需考虑操作者的左右利手因素。我们建议各临床单位应建立不同利手 vHIT 测试的正常值。

PO-361

内耳钆造影 MRI 所见内淋巴积水与梅尼埃病听力学特点相关

杨宇彤、郭婧滢、谢静
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 应用内耳钆造影 MRI 观察静止期梅尼埃病患者内淋巴积水情况，分析并总结患者听力及前庭功能与影像学特点的相关性。

方法 72 名患者行鼓室注射钆造影剂，24 小时后行 MRI 检查。35 名患者符合梅尼埃病诊断和治疗指南（2017 年），采用 Gurkov 提出的分级标准对内淋巴积水进行定位、分级。收集患者纯音测听、冷热实验等临床资料。分析临床资料与影像学资料的关系。

结果 35 名患者中共 38 只患耳，94.7% 存在内淋巴积水，5.3% 无积水，18.4% 单纯耳蜗积水，5.3% 单纯前庭积水。前庭和耳蜗混合积水患者与单纯前庭、耳蜗积水患者在纯音听阈、低频听阈、中频听阈有显著差异，CP 值无差异。患耳耳蜗积水分级与低频听阈成轻度正相关，不同耳蜗积水部位的积水程度与各频段听力损失的相关性不同，低频听阈中转积水分级显著正相关，高频听阈与耳蜗底转积水分级无相关性。CP 值也有与耳蜗积水分级呈轻度正相关。

结论 MRI 联合鼓室注射钆造影剂可详细地评估梅尼埃病患者耳蜗、前庭积水情况。梅尼埃病内淋巴积水程度与听力损失程度、外半规管功能有关，内淋巴积水的类型影响听力损失程度，内淋巴积水后导致原有的耳蜗频率-位置地图发生一定的改变。

PO-362

晕动病的前庭康复训练进展

邹璨、谭国静、贺盼、邓安春
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 晕动病是指机体受到外界运动刺激而产生的以植物神经反应为主的前庭和植物神经功能紊乱综合征，约有 1/3 的人群易感晕动病，会对人们日常生活带来不良影响。本文总结晕动病的前庭康复训练的最近进展，为临床合理选择及应用提供参考。

方法 通过相关文献综述晕动病的前庭康复训练进展，对晕动病的前庭康复训练方法、机制、疗效等进行总结。

结果 晕动病的前庭康复训练主要分为抗眩晕操训练、器械训练以及实验室训练。抗眩晕操最常规的方法可通过“天转”“地转”“平转”，可对半规管角加速度进行训练，循序渐进，每天 1 次；另外，可采用双脚连续纵跳、坐撑左右侧屈、圆背前后滚、仰卧左右侧滚、左右侧后滚、抱膝螺旋滚等 6 节抗眩晕操，主要是针对前庭耳石器进行的刺激性训练，有研究发现，进行抗眩晕操至少 1 个月的训练，晕动病者前庭易感性明显降低。器械训练主要包括滚轮、悬梯、四柱秋千、旋转秋千和浪木等，滚轮、悬梯是角加速度刺激训练装置，浪木和四柱秋千是线加速度刺激装置，旋转秋千的训练较为综合，刺激性最强，通过 5 种器械训练分组进行至少为期 2 周训练，可是平衡能力提高，重心晃动降低。实验室训练最为普遍的为电动转椅训练，每次前庭功能训练包括水平、前及后半规管三组，共 5 次，隔 2 天一次，可使受训者前庭敏感性逐渐降低。对于航海晕动症者，目前有虚拟涌浪系统训练装置视觉刺激通过虚拟现实头盔呈现，基于图形引擎生成的逼真虚拟海洋场景，每次训练时间 10min，通过 1 周或 2 周的训练，受试者运动病症状明显降低，并可维持到训练后 2 周。利用 SAC-III 型短臂离心机可对飞行员进行连续 7 天的科里奥利加速度前庭习服训练，结果表明，短臂离心机可用于飞行人员前庭功能稳定性训练。

结论 有效的抗眩晕操训练、器械训练以及实验室训练均可以使晕动病敏感度降低，可根据人员的耐受程度以及工种选择不同的前庭训练方法，帮助改善晕动病。

PO-363

年龄对飞行人员感觉统合试验结果影响分析

杭鹏飞、林颖、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 建立 20~50 岁不同年龄段飞行人员感觉统合试验（Sensory organization test, SOT）的正常参考值，探究比较年龄对感觉统合试验结果的影响。

方法 以 10 岁为 1 个年龄组，按照年龄将受试者分为 20~29 岁、30~39 岁、40~50 岁三组，应用 EquiTest 动态平衡台系统对 122 名飞行人员进行 SOT 测试。以测试 6 个条件中各个条件姿态控制平衡成绩，综合平衡成绩，本体觉、视觉、前庭觉和视觉依赖四项感觉权重得分，各个条件策略分析得分及重心排布情况为观测指标进行统计分析。

结果 本研究中状态 1~6 姿态控制平衡成绩分别为 94.41 ± 1.47 、 93.27 ± 1.96 、 92.57 ± 2.74 、 85.01 ± 5.43 、 70.62 ± 7.23 、 69.08 ± 7.84 分，综合平衡成绩为 81.31 ± 3.38 分。本体觉、视觉、前庭觉和视觉依赖四项感觉权重得分分别为 98.97 ± 2.08 、 89.57 ± 5.14 、 73.89 ± 7.95 、 98.84 ± 5.78 分。状态 1~6 策略分析得分分别为 95.57 ± 1.23 、 94.87 ± 1.58 、 93.93 ± 5.12 、 88.21 ± 4.01 、 79.49 ± 7.90 、 80.55 ± 6.57 分。本研究中不同年龄组状态 2 的平衡成绩及本体觉感觉权重得分有显著差异，其余各年龄组间各结果数据差异均没有统计学意义（ $p > 0.05$ ）。

结论 本研究建立不同年龄段飞行人员 SOT 的检测方法和参考值，为飞行学员选拔及飞行人员医学鉴定平衡功能的感统能力提供客观参考。

PO-364

低频振动剪切应激治疗单侧前庭功能低下下的疗效分析

赵真¹、张丙文¹、郑贵亮²、王俊¹、王洁¹

1. 南京市第一医院

2. 上海交通大学医学院附属新华医院

目的 探讨低频振动在单侧前庭功能低下患者眩晕康复中的作用。

方法 共收集我院门诊诊断为单侧前庭功能低下患者 236 人，均为前庭神经元炎后遗症，分为低频振动治疗组和常规前庭康复治疗组。低频振动治疗组采用经患侧乳突进行 100Hz 低频振动，每次 30 分钟，每周 2 次，连续治疗 4 周。前庭康复治疗组患者在康复科康复治疗师指导下全程均采用标准 TECNOBODY 平衡测试及训练系统进行感觉整合训练、前庭功能训练、重心控制训练。两组患者分别于治疗前、治疗后进行 DHI 评分及 VVAS 评分。所有计数资料采用均数±标准差方式记录，采用 SPSS 软件进行方差分析。计量资料采用卡方检验进行统计分析，取 $p < 0.05$ 为有统计学意义。

结果 按照 DHI 总分改善 18 分以上为有效，低频振动治疗组总有效率为 87.3%（103/118），前庭康复组为 85.6%（101/118），经卡方检验两组差异无统计学意义。

结论 经乳突低频振动与传统的前庭康复锻炼对眩晕症状的改善效率相当，对患者无其他不良影响。相对于前庭康复锻炼需要专业的康复师和专业的场地而言，低频振动治疗前庭功能障碍操作简便，对场地无特殊要求，技术员培训难度低。本研究结果显示，低频振动治疗前庭功能低下的中短期效果明显，长期效果还需要增加样本量及进一步延长随访时间。

PO-365

声诱发短潜伏期负反应对球囊和椭圆囊功能评估的意义

王智琳、林颖、任寸寸、王敏姣、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 通过分析大前庭水管综合征和单纯重度-极重度感音神经性聋患者声诱发短潜伏期负反应（acoustically evoked short latency negative response, ASNR）与前庭诱发肌源性电位（vestibular evoked myogenic potential, VEMP）的结果，探讨 ASNR 与球囊和椭圆囊功能的关系。

方法 研究对象为 23 例（46 耳）大前庭水管综合征（LVA）和 38 例（76 耳）重度-极重度感音神经性聋（SNHL）患者，对照组为 10 例（20 耳）健康青年人，分析各组 ASNR 和 VEMP 的引出率、潜伏期、振幅等结果之间的关系。

结果 LVA 和 SNHL 患者中引出 ASNR 组 cVEMP 引出率和振幅与正常对照组无显著性差异（均为 $P>0.05$ ），未引出 ASNR 组 cVEMP 引出率和振幅显著低于正常对照组（均为 $P<0.05$ ）；LVA 患者中引出 ASNR 组 oVEMP 引出率与正常对照组无显著性差异（均为 $P>0.05$ ），但振幅显著高于正常对照组（ $P<0.01$ ）。LVA 患者中未引出 ASNR 组和 SNHL 引出 ASNR 组 oVEMP 引出率显著降低（ $P<0.01$ 和 $P<0.05$ ），但振幅与正常对照组无显著性差异（均为 $P>0.05$ ）。SNHL 患者中未引出 ASNR 组 oVEMP 引出率和振幅均显著低于正常对照组（ $P<0.01$ 和 $P<0.05$ ），N1、P1 潜伏期较对照组延长（均为 $P<0.05$ ）。

结论 LVA 和 SNHL 患者中引出 ASNR 者球囊功能与正常组相似，未引出 ASNR 者常伴球囊功能减退或丧失；ASNR 与反应球囊功能的 cVEMP 有较好的一致性，与反应椭圆囊功能的 oVEMP 之间的关系还有待进一步研究。

PO-366

急性单侧前庭病 vHIT 中 SN 与扫视的鉴别

邓巧媚、张雪晴、温超、黄晓邦、陈太生、王巍
天津市第一中心医院

目的 探究急性单侧前庭病 SN 在 vHIT 中的表现特征及其对扫视眼动的影响。

方法 对 48 例急性单侧前庭病（Acute unilateral vestibulopathy, AUV）患者进行 vHIT 及 SN 等前庭功能检查，分别分析无 SN 与存在 SN 患者的 vHIT 扫视波特征以及 SN 在 vHIT 中的表现特征。

结果 48 例 AUV 患者中，存在 SN 者 34 例，其中健侧出现扫视 31 例，与眼动方向同向和反向均有的 11 例，仅有反向 19 例，仅同向 1 例，3 例无扫视。无 SN 患者 14 例，其中健侧出现扫视 10 例，其中与眼动同向和反向均有的 4 例，仅有反向 2 例，仅有同向 4 例，无扫视 4 例。健侧是否出现反向扫视与患者是否存在 SN 具有相关性。SN 在 vHIT 中可在健侧表现为与眼动方向相反，而在患侧可表现为与眼动方向相同并且可能使显性扫视更加离散。急性期（病程 $\leq 2w$ ）32 例，存在 SN 的患者 29 例，SN 强度为 $6.7\pm 3.2^\circ/s$ ，3 例无 SN。恢复期（病程 $> 2w$ ）16 例，存在 SN 的患者 5 例，SN 强度为 $3.7\pm 2.1^\circ/s$ ，11 例无 SN。在急性期中健侧出现扫视 30 例，与眼动方向同向和反向均有的 10 例，仅有反向 18 例，仅有同向 2 例，无扫视 2 例。病程时期与健侧是否会出现反向扫视具有相关性。健侧水平半规管 vHIT 出现反向扫视的 SN 强度 cut off 点为 $2.1^\circ/s$ 。

结论 AUV 患者的 vHIT 多存在波形相似的补偿扫视和 SN，SN 波在健侧与眼动波方向相反、患侧与显性扫视方向同向混合在一起，可对 vHIT 显性扫视的离散度及振幅构成影响。准确辨别 AUV 患者 vHIT 中的 SN，不但是识别补偿扫视的关键，也可对 AUV 诊断及代偿评估提供帮助。

PO-367

UC- SVV 检测适宜刺激的临床研究

张雪晴、邓巧媚、黄晓邦、温超、王巍、陈太生
天津市第一中心医院

目的 探究基于转椅试验的单边离心主观视觉垂直线（unilateral centrifugation subjective visual vertical, UC-SVV）的适宜刺激及参考值范围，填补梅尼埃病（MD）等前庭外周疾病的耳石器功能动态测评技术空白。

方法 采用美国 Neuro Kinetics Inc I-Portal 6.0 NOTC 转椅系统，对 36 名健康志愿者（中位年龄 29 岁）分别完成（60,120,180,240）deg/sec 的 UC-SVV 测试，记录分析每种速度下，在中心及左右位时的 UC-SVV 偏斜角度。

结果 36 位健康志愿者均完成试验，不同旋转速度下（60,120,180,240）deg/sec，UC-SVV 偏斜角度不同（表 1）。在特定旋转速度下，旋转轴位置（左侧位/中间位/右侧位）影响 UC-SVV 的偏斜角度和方向（图 1）。旋转轴在特定位置时，旋转速度也影响 UC-SVV 偏斜角度（图 2）。当旋转轴移至左侧位和右侧位时，UC-SVV 分别偏向右侧和左侧，偏斜角度随旋转速度增加而增大，且在 60 deg/sec 时的偏斜角度小于（180,240）deg/sec，差异均具有统计学意义（ $p<0.001$ ）。旋转轴在中心位时，SVV 偏斜角度绝对值均小于 0.3，且各旋转速度的差异均无统计学意义。

结论 基于转椅试验的 UC-SVV 是一项全新的耳石器功能动态测评技术，本研究初步探讨了健康人在不同刺激强度下，UC-SVV 的偏斜角度和方向特征，为完善提高耳石器功能测评技术及其在前庭外周性疾病的诊断意义提供帮助。

PO-368

半规管不同组合低频检测在急性单侧前庭病诊断中的应用研究

黄晓邦^{1,2,3,4,5}、张雪晴^{1,2,3,4,5}、陈太生^{1,2,3,4,5}、王巍^{1,2,3,4,5}、邓巧媚^{1,2,3,4,5}、温超^{1,2,3,4,5}

1. 天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 天津市耳鼻喉科研究所
3. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室
4. 天津市医学重点学科（耳鼻咽喉科）
5. 天津市耳鼻喉科质量控制中心

目的 探讨急性单侧前庭病半规管不同组合的低频诱发眼震特征及其在急性单侧前庭病诊疗中的定侧、定位价值。

方法 应用 3D-VNG 分别记录 22 例急性单侧前庭病患者和 52 例健康对照组受试者的半规管不同组合诱发眼震，经节拍器提示，以 0.3Hz、 $\pm 45^\circ$ 幅度(Figure 1)，在 Yaw 平面左右转头分别刺激左右水平半规管，在 Pitch 平面俯仰头分别刺激两侧前半规管与两侧后半规管，在 Roll 平面左右偏头分别刺激每侧前+后半规管，分别以水平、垂直及扭转诱发眼震的 SPV 及其非对称性为指标，分析两组受试者半规管不同组合的诱发眼震指标差异。

结果 两组受试者在三个平面均诱发出与头动方向同向的眼震(Table 1)。急性单侧前庭病组在 Yaw 平面患侧之间及患侧与对照组之间的水平眼震、Pitch 平面垂直上下眼震的 SPV，差异均有统计学意义($P<0.05$)，Roll 平面顺/逆时针扭转眼震 SPV 间的差异无统计学意义(Figure 2)。急性单侧前庭病组三个平面眼震 SPV 非对称性与对照组比较，差异有统计学意义($P<0.05$)(Table 2)。

结论 急性单侧前庭病患者两耳三个半规管不同组合低频诱发眼震呈现出不同的水平、垂直及扭转眼震的方向与 SPV 特征，半规管不同组合低频检测可为急性单侧前庭病的半规管（尤其垂直半规管）定侧、定位诊断提供客观依据。

PO-369

梅尼埃病内淋巴积水程度与临床特征的相关性分析

钟佳珂¹、王武庆¹、伊海金²

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

2. 北京清华长庚医院

目的 探讨梅尼埃病 (meniere's disease, MD) 患者内淋巴积水 (endolymphatic hydrops, EH) 程度与临床特征的相关性。

方法 研究对象为 2020 年 12 月—2022 年 3 月就诊北京清华长庚医院的 31 例 MD 患者, 所有患者均行纯音测听 (pure tone audiometry, PTA)、耳蜗电图 (electrocochleogram, ECoChG)、耳鸣分级、眩晕残障程度评定量表 (dizziness handicap inventory, DHI) 评分及内耳钆造影 MRI 扫描。据内耳 MRI 显像, 采用目测 4 分法, 以 3D FLAIR 序列评估前庭积水程度, 以 3D real IR 序列评估耳蜗积水程度, 采用 Spearman 秩相关检验和 Fisher 精确检验分析 EH 程度与患者临床特征的相关性。

结果 不同 EH 程度患者的性别、年龄、侧别及病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); Spearman 相关性分析显示, 耳蜗积水程度与耳鸣分级、低频听阈、平均听阈及疾病分期呈正相关 ($r_s = 0.517, 0.438, 0.439, 0.378, P < 0.05$), 与 ECoChG 无明显相关性 ($P > 0.05$); 前庭积水程度与发作频率呈正相关 ($r_s = 0.361, P < 0.05$), 与 DHI 及其躯体、情绪、功能方面评分无明显相关性 ($P > 0.05$)。

结论 应用内耳钆造影不同 MRI 序列评估 EH 程度发现与 MD 患者听力、疾病分期、眩晕发作频率及耳鸣分级有相关性, 可用于临床诊断 MD、评估患者 EH 程度。

PO-370

血浆代谢物和免疫表型在梅尼埃病中的潜在因果作用

朱晓晖、王凯

宁波第二医院

目的 梅尼埃病是一种病因复杂的内耳疾病, 表现为反复发作的眩晕、耳鸣和听力下降。近期研究提示免疫细胞和血浆代谢物可能参与内耳疾病的发病过程, 但它们的因果关系尚不明确。本研究采用中介孟德尔随机化方法, 旨在探索血浆代谢物和免疫表型与梅尼埃病之间的潜在因果联系。

方法 本研究基于大规模基因组关联研究 (GWAS) 数据, 选取 1400 种循环代谢物和 731 种免疫表型作为暴露变量, 并进行工具变量分析。通过逆方差加权法 (IVW)、加权中位数法和 MR-Egger 回归等孟德尔随机化技术, 分析这些生物标志物与梅尼埃病的关联性。进一步利用中介孟德尔随机化方法探究特定代谢物是否通过免疫细胞影响梅尼埃病的发病机制, 并采用敏感性分析评估结果的稳健性和潜在的异质性。

结果 研究发现免疫表型中的 CD20-CD38-细胞与梅尼埃病风险降低存在显著的因果关系 ($OR = 0.910, 95\% CI = 0.849-0.975, p = 0.007$)。同时, 代谢物 1-(1-烯基棕榈酰)-2-油酰基-甘油基-3-磷酸胆碱与梅尼埃病风险降低 ($OR = 0.798, 95\% CI = 0.692-0.921, p = 0.002$) 也有因果关联。这些结果在多种 MR 方法验证下均保持一致, 显示了研究结果的稳健性。此外, 该代谢物对梅尼埃病具有显著的中介效应, 中介比例为 -18.3% ($95\% CI: -5.41\% - -31.2\%, p = 0.005$)。

结论 通过中介孟德尔随机化分析, 本研究揭示了特定血浆代谢物和免疫表型与梅尼埃病之间的潜在因果关系。代谢物 1-(1-烯基棕榈酰)-2-油酰基-甘油基-3-磷酸胆碱可能成为梅尼埃病的生物标志物和干预靶点。这些发现为梅尼埃病的早期诊断和治疗提供了新的分子靶点和科学依据, 有助于开发更有效的预防和治疗策略。未来的临床研究将进一步验证这些生物标志物在梅尼埃病诊疗中的实际应用价值。

PO-371

三个半规管填塞术治疗梅尼埃病引起的跌倒发作

姚远、徐铭蔚、吴琼、张勤、张青
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 探索梅尼埃病（Meniere's disease, MD）患者前庭跌倒发作的相关影响因素，及三个半规管阻塞术（Triple Semicircular Canal Occlusion, TSCO）对 Tumarkin 危象患者的治疗效果。

方法 回顾性分析 84 例明确的单侧 MD 患者的临床资料，包括 7 例有 VDA 的患者和 77 例无 VDA 的患者。7 例 VDA 患者均接受 TSCO 治疗。采用纯音测听、冷热试验、视频头脉冲实验、颈肌前庭诱发肌源性电位（ocular Vestibular evoked Myogenic Potential, cVEMP）和眼肌前庭诱发肌源性电位（ocular Vestibular evoked Myogenic Potential, oVEMP）进行听力学和前庭功能评估，通过内耳钆造影 MRI 水成像评估患者前庭及耳蜗内淋巴积水情况。

结果 VDA 组梅尼埃病患者的病程、平均听阈、ACS-cVEMP、ACS-oVEMP 与对照组之间没有明显统计学差异（ $p=0.59$ 、 $p=0.36$ 、 $p=1.00$ 、 $p=0.544$ ）。外半规管和后半规管的视频头脉冲试验中，VDA 组与对照组的增益值存在统计学差异（ $p=0.03$ 、 $p=0.01$ ），上半规管则无统计学差异（ $p=.9$ ）。7 例 VDA 组患者 TSCO 术后均未出现跌倒发作，对眩晕控制总体有效，A 级控制 85.7%，B 级控制 14.3%，听力保留率 42.9%；ACS-cVEMP 和 ACS-oVEMP 缺失在患耳中比健耳更常见。

结论 三个半规管填塞术治疗发生过 VDA 的 MD 患者似乎是一种持久而有效的治疗方法。

PO-372

直流电刺激诱发的前庭诱发肌源性电位在耳源性眩晕疾病 精细化诊断中的临床应用

姚远、徐铭蔚、吴琼、张勤、张青
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 耳源性眩晕属于周围性眩晕，是耳鼻喉科常见病和多发病，精细化诊断是获得良好疗效的前提。

方法 前庭诱发肌源性电位（vestibular evoked myogenic potential, VEMP）是一种用于评估内耳耳石器及其传导通路功能的一种检查方法。

结果 其中，直流电刺激（galvanic vestibular stimulation, GVS）诱发的 VEMPs（GVS-VEMPs）是一种新兴的临床检测，迄今还没有获得广泛应用，相关机制及临床应用价值仍需进一步探讨。

结论 本文将对 GVS-VEMPs 的记录方法、研究价值以及临床应用进行综述。

PO-373

听神经瘤术后早期前庭症状特征分析及影响因素

吴沛霞、李文妍、张睿琦
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 通过收集听神经瘤患者术前前庭功能检查及术后早期前庭症状临床表现，探究听神经瘤患者术后早期前庭功能临床特点及相关影响因素。

方法 研究纳入 64 例在 2021 年 2 月—2022 年 2 月期间接受肿瘤切除手术治疗的单侧听神经瘤患者。分别于术前、术后 1 d、3 d、7 d 和 30 d 记录前庭症状类型，并使用前庭症状相关视觉模拟评分量表（Visual Analog Scale for Vestibular Symptom, VAS-V）对前庭症状的严重程度进行评价。根据术后 30 d VAS-V 评分中位数（VAS-V 评分中位数=2）将患者分为前庭症状缓解组（VAS-V $\leq$ 2）和

前庭症状存续组(VAS-V>2)。比较 2 组患者的人口学信息、Koos 分级、术前前庭检查结果的差异；构建二元 Logistic 回归模型探索术后早期前庭症状存续的影响因素。

结果 听神经瘤术后 30 d 最常见的前庭症状表现以头晕和姿势不稳症状为主，分别有 33 例（51.6%）和 31 例（48.4%）；前庭症状于术后第 3 天表现最为明显；术后 7~30 d，前庭症状没有明显变化。二元 Logistics 回归分析显示，vHIT 增益正常（OR=4.06, P=0.039）、冷热试验 UW<75%（OR=12.45, P=0.001）、女性（OR=0.22, P=0.038）是术后 30 d 前庭症状存续的独立风险因素。

结论 术前前庭功能、性别是预测听神经瘤患者术后前庭症状的重要因素，且术前前庭功能损伤程度与术后前庭症状存续时间呈负相关，有助于为听神经瘤患者术后早期前庭功能恢复情况提供参考。

PO-374

基于虚拟现实技术对重力感知通路功能评估

唐小武、区永康、陈玲、蔡跃新
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 研究单侧听神经瘤患者和健康年轻人在不同程度静态头倾斜下主观视觉垂直(SVV)和水平(SVH)重力线绝对偏差值的潜在差异，以及本体感觉对这些值的影响，以确定听神经瘤患者重力感觉通路功能的影响。

方法 我们招募了 22 名诊断为单侧听神经瘤的患者和 25 名健康的年轻人，采用虚拟现实技术评估了 8 种不同静态倾斜头部位置（以头部为中心（0°倾斜）、直立位、头部倾斜左和右各 15°、30°、45°）下的 SVV 和 SVH 的绝对偏差值，然后比较分析组间差异。

结果 与健康年轻人相比，在以头部为中心的位置，听神经瘤组的 SVV 和 SVH 绝对偏差值均显著较高。当头部左右倾斜 30°时，听神经瘤组的 SVV 绝对偏差值明显高于健康组。此外，当他们的头向右倾斜 15°和 45°时，与健康成年人相比，听神经瘤组的 SVH 绝对偏差值显著增加。大听神经瘤组和小听神经瘤组的 SVV 和 SVH 绝对偏差值均未达到统计学意义。直立位位置的 SVV 测试结果在所有组之间没有显示出任何显著差异。然而，SVH 检验显示，大听神经瘤组的绝对偏差值显著高于健康个体。

结论 我们的研究表明，单侧听神经瘤患者的重力感觉功能受到不同程度的影响，但患者重力感觉功能损伤的程度与肿瘤大小关系不大。当听神经瘤大于 2cm 时，本体感觉对患者 SVH 结果的影响是值得注意的。因此，我们应重视听神经瘤患者的术后随访和前庭康复效果的评估。同时，对于选择保守治疗的患者，必须监测前庭功能的动态变化，并及时抓住干预机会。

PO-375

内淋巴管阻断术治疗顽固性梅尼埃病的远期疗效分析

吕亚峰^{1,2}、张道宫^{1,2}、李亚伟^{1,2}、李霄飞^{1,2}、王晶^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

2. 山东省眩晕病防治中心

目的 通过内淋巴管阻塞术治疗顽固性梅尼埃病的远期临床观察及疗效分析，评价该方法的有效性和安全性，为其应用于梅尼埃病的治疗提供依据。

方法 回顾性分析 2015 年 1 月至 2020 年 12 月于山东省耳鼻喉医院眩晕疾病科行内淋巴管阻断术的 65 例梅尼埃病患者的临床资料。所有患者均为确诊的单侧梅尼埃病，行规范化药物治疗至少半年以上，眩晕仍反复发作。手术于全麻下经乳突进路进行，完成乳突轮廓化后，显露内淋巴管，以银夹夹闭或电凝烧灼。随访时间为 2 年以上。临床观察包括眩晕的控制及听力变化。眩晕控制以

随访时最后半年眩晕发作次数与术前半年眩晕发作次数进行比较。听力变化以随访时最后半年语言频率平均纯音听阈水平与术前半年进行比较，听力改变超过 10dB 认为有意义。

结果 65 例梅尼埃病患者，男 34 例，女 31 例，年龄 35~68 岁，平均年龄 51.7 岁。术前按听力进行分期，II 期（平均听阈 25~40dB）23 例，III 期（41~70 dB）患者 42 例。眩晕控制总有效率 83.1%（54/65），眩晕控制 A 级 41 例（63.1%），眩晕控制 B 级 13 例（20.0%）。听力提高 5 例（7.7%），听力不变 51 例（78.5%），听力下降 9 例（13.8%）。前庭功能手术前后无显著性变化。所有患者均无面瘫、脑脊液漏等并发症发生。

结论 内淋巴管阻断术控制梅尼埃病眩晕发作临床观察有效，听力保留率高，是治疗顽固性梅尼埃病的安全有效的方法。

PO-376

医技护陪四维一体化全病程管理模式联合 VR/AR 在前庭康复中的疗效评价

喻锋辉、李维 王芳
中南大学湘雅三医院

目的 评估医技护陪四维一体化全病程管理模式联合 VR/AR 在前庭康复中的疗效评价，为前庭康复提供更多参考

方法 选取我科 2023 年 2 月- 2024 年 2 月，120 例患者为研究对象，随机分为实验组 80 例和对照组 40 例，纳入标准：病程≤1 周的前庭功能障碍患者，排除标准：中枢病变、急性期、头部活动受限、对治疗不耐受者。实验组采用医技护陪四维一体化全病程管理，联合 VR/AR 康复训练进行康复，每天训练 2 次，每次 30 分钟，医技护陪团队协同制定康复方案，全程实施个性化综合康复治疗护理模式，一对一全病程专人负责管理，实时跟进效果评价，鼓励并督促患者积极主动参与训练。对照组采取居家传统康复训练，每天 2 次，每次 30 分钟，定期随访了解患者训练进展及康复疗效。分别在训练前、训练后 2 周评估，内容包括 1、主观量表：VAS（眩晕程度量表）、DHI（眩晕障碍量表）、ABC（平衡信心量表），评估眩晕程度、日常生活能力及平衡信心能力；2、体格检查 Romberg 测试（闭目直立）、Nys（自发性眼震）、HIT（甩头试验）；3、客观检查 VNG（双温检查），2 周后将结果汇总采用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析

结果 实验组 76 例和对照组 38 例完成研究，两组患者一般资料及康复训练前评估内容无统计学差异。治疗 2 周后对照组 vs 实验组疗效评估：VAS 评分实验组眩晕程度明显减轻（ 3.25 ± 0.50 vs 1.50 ± 1.07 ， $p=0.01$ ），DHI 评分实验组眩晕障碍明显改善（ 30.00 ± 8.17 vs 15.00 ± 10.24 ， $p=0.03$ ），ABC 评分实验组平衡信心明显增加（ 70.25 ± 10.78 vs 91.00 ± 8.32 ， $p=0.009$ ），Romberg 静平衡（ 2.75 ± 0.50 vs 2.88 ± 0.35 ， $p=0.69$ ，无统计学意义），Nys 评分实验组视觉稳定性明显增强，（ 1.75 ± 1.26 vs 2.88 ± 0.35 ， $p=0.04$ ），HIT 评分实验组视物稳定性明显提高，（ 2.25 ± 0.50 vs 2.92 ± 0.28 ， $p=0.009$ ），VNG 评分实验组前庭受损程度明显改善，（ 1.75 ± 1.26 vs 2.88 ± 0.35 ， $p=0.04$ ）

结论 VR/AR 康复训练，能在前庭康复治疗中提供有趣的互动，医技护陪四维一体，联合个性化治疗护理全病程管理，在前庭康复的疗效优于常规康复训练。尤其是对改善眩晕程度、增强平衡信心及平衡能力、提高视觉及视物稳定性疗效显著

PO-377

双侧耳蜗电图检查在梅尼埃病的诊断策略

童步升
安徽医科大学第一附属医院

目的 ECoChG 较为广泛的应用是辅助诊断 MD 患者内淋巴积水，主要依靠总和电位 SP 和听神经动作电位 AP 的振幅比(SP/AP)。本研究旨在探讨 TM-ECoChG 对于 MD 患者的诊断价值及其相关研究。

方法 本研究选自于 2023 年 2 月-2024 年 2 月期间就诊于安徽医科大学第一附属医院以眩晕为主诉的共 66 名患者。其中，符合 2017 年指南诊断标准[1]的确诊 MD 患者且有 TM-ECoChG 检测的患者共 33 名（单侧 24 名，双侧 9 名），其余 33 名为对照组：突发性耳聋伴眩晕及神经官能症各 2 名，动脉瘤栓塞术后及颈椎病各 1 名，眩晕综合征 27 名。MD 患者中男 13 例，女 20 例，年龄 35~76 岁，平均年龄 59 ± 1.74 岁；对照组患者男 9 例，女 24 例，年龄 18~78 岁，平均年龄 53.18 ± 2.45 岁。本研究所纳入的 66 名患者均行双侧 TM-ECoChG 测试，完善纯音听阈及声导抗测试。记录 SP、AP 振幅比(SP/AP)；收集 250、500、1 000、2 000、4 000 及 8 000 Hz 的听阈，计算平均听阈(Pure tone average, PTA)，采用 SPSS 25.0 分析数据。

结果 本研究纳入的 33 名 MD 患者的 42 患耳中，TM-ECoChG 引出 38 耳（90.47%），TM-ECoChG 引出的 38 耳 PTA 为 52.13 ± 15.48 dB，未引出的 4 耳 PTA 为 60 ± 7.07 dB，两者差异不具有统计学意义 ($t=0.997$, $P=0.325$) 对照组患者 66 耳，TM-ECoChG 引出 59 耳（89.39%），TM-ECoChG 引出的 59 耳 PTA 为 22.64 ± 13.28 dB，未引出的 7 耳 PTA 为 56.86 ± 11.68 dB，两者差异具有统计学意义 ($t=5.419$, $P<0.001$)，

结论 无论是 MD 组还是对照组，TM-ECoChG 引出耳的 PTA 均小于未引出耳，提示未引出耳听力更差；单侧 MD 患者症状耳 SP/AP 平均值高于非症状耳，尽管 SP/AP 诊断 MD 阳性率不高，但 SP/AP 对于 MD 的诊断具有一定的辅助价值；单侧 MD 患者非症状耳 SP/AP 平均值高于对照组耳，可能提示单侧 MD 患者有倾向于发展成双侧 MD 可能，尽管对侧暂未出现症状，但可能已经出现早期膜迷路积水；对于单侧 MD 患者，及时完善双侧 TM-ECoChG 非常有必要。

PO-378

一项孟德尔随机化分析显示偏头痛和梅尼埃病不存在相关性

张康佳^{1,2}、张勇^{1,2}、五伟景^{1,2}、赖若沙^{1,2}

1. 中南大学湘雅二医院

2. 中南大学

目的 根据观察性研究，偏头痛可能会增加患梅尼埃疾病的风险，梅尼埃疾病中偏头痛的患病率也增高。然而，这两者并没有被证明有因果关系，使用孟德尔随机分析评估偏头痛的遗传变异和梅尼埃病之间的任何潜在关系。

方法 根据观察性研究，偏头痛可能会增加患梅尼埃疾病的风险，梅尼埃疾病中偏头痛的患病率也增高。然而，这两者并没有被证明有因果关系，使用孟德尔随机分析评估偏头痛的遗传变异和梅尼埃病之间的任何潜在关系。

方法：我们从欧洲个体大规模全基因组关联研究（GWAS）中提取了与偏头痛和梅尼埃病相关的单核苷酸多态性（SNPs）。（1）将偏头痛作为暴露因素，梅尼埃病作为结局，分析偏头痛的遗传变异对梅尼埃病的影响（2）将梅尼埃病作为暴露因素，偏头痛作为结局，分析梅尼埃病的遗传变异对偏头痛的影响。评价效应估计的主要工具是逆方差加权（IVW）。为了评估异质性和多效性，采用加权中位数、MR-Egger、简单模式、加权模式和 MR-PRESSO 进行敏感性分析。使用 R 语言进行单因素孟德尔随机化分析。

结果 在梅尼埃病的遗传易感性和偏头痛之间没有明显的因果关系。在随机效应 IVW 方法中，偏头痛不会增加梅尼埃病的患病率（OR = 0.551, $P=0.825$ ）。另外 weighted median 分析（OR = 0.674, $P=0.909$ ）、MR-Egger 分析（OR = 0.068, $P=0.806$ ）、simple mode 分析（OR = 0.170, $P=0.737$ ）和 weighted mode 分析（OR = 0.219, $P=0.760$ ）均显示出基本一致的结果。梅尼埃病不会增加偏头痛的患病率。（OR = 0.999, $P=0.020$ ）。另外 weighted median 分析

(OR = 0.999, P = 0.909)、MR-Egger 分析 (OR = 0.999, P = 0.806)、simple mode 分析 (OR = 0.999, P = 0.737) 和 weighted mode 分析 (OR = 1.000, P = 0.760)。

结论 偏头痛的遗传变异不是梅尼埃病的危险因素, 同时梅尼埃病的遗传变异也不是偏头痛的危险因素。

PO-379

前庭功能障碍导致认知障碍的机制及临床观点

郭嘉琪¹、王军^{1,2}、田娥^{1,2}、郭兆琪^{1,2}、陈镜羽^{1,2}、张跃金³、周章鸿^{1,2}、时世宇⁴、吕义晟³、张甦琳^{1,2}

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻咽喉头颈外科研究所
3. 华中科技大学同济医学院基础医学院生理系
4. 华中科技大学同济医学院附属梨园医院康复医学科

目的 前庭系统可能在感觉信息的整合和认知功能的维持中起着至关重要的作用。前庭功能障碍对生活质量有重大影响。最近的研究提供了前庭信息与认知功能之间存在联系的证据, 前庭功能障碍可导致皮层前庭网络区域退化, 对海马突触可塑性和神经发生产生不利影响, 最终导致神经元萎缩和细胞死亡, 导致记忆和视觉空间缺陷。在本研究旨在探讨前庭系统与认知功能之间的关系, 提供临床观点。

方法 本文将总结最近的文献, 以加强对前庭功能障碍与认知能力之间内在联系的认识, 并提出未来的研究方向。

结果 患有前庭疾病的个体可能表现出不同认知领域的缺陷, 如空间导航、记忆和注意力。此外, 认知障碍的程度取决于前庭疾病的具体类型。一种可能的解释是, 前庭功能障碍导致负责向海马体传递前庭信息的网络中断, 尤其是与空间学习和记忆有关的信息。前庭功能障碍患者合并可能在认知功能障碍的发展中也起作用。与前庭功能丧失相关的凝视增加和姿势不稳定可能需要更高的注意力资源分配来维持平衡, 导致可用于认知任务的资源减少。

结论 前庭功能障碍通过以下四条路径介导认知障碍: 丘脑-皮质通路、 θ 信号产生通路、小脑-皮质通路和头部方向通路。未来, 有可能开发筛查工具来评估前庭疾病患者的认知功能, 这对前庭疾病的筛查、诊断、治疗、康复和预测前庭疾病的预后具有重要的临床价值。因此, 开发平衡指标作为轻度认知障碍患者的筛查工具也非常重要。此外, 前庭系统可以被认为是探索大脑功能的潜在窗口, 不仅仅是维持平衡, 而是进入认知、情感和精神症状学领域。

PO-380

正常人头脉冲试验中的微扫视

徐铭蔚^{1,2,3}、张勤^{1,2,3}、姚远^{1,2,3}、吴琼^{1,2,3}、张青^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属新华医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 上海交通大学医学院耳科学研究所
3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 总结分析正常成年人在头脉冲试验 (video head impulse test, vHIT) 检测中出现的扫视波及其特征, 为耳科临床提供参考。

方法 招募健康成年人 20 例 (40 耳), 选择与之年龄、性别相匹配的前庭神经炎 (Vestibular neuritis, VN) 患者 20 例 (20 耳), 使用视频头脉冲测试仪对其三对半规管进行检测。定量分析健康成年人群 vHIT 检测过程中扫视波的特征。

结果 正常成年人组: 在 0-700ms 记录区间, 单次水平方向可出现 0~2 个扫视波, 垂直方向甩头可出现 0~1 个扫视波。VN 组: 在 0-700ms 记录区间, 单次水平方向甩头可以出现 1~3 个扫视波, 垂直方向甩头可出现 0~3 个扫视波。组间比较显示: 在水平方向上, 正常人群与 VN 人群之间在第

1 次和第 2 次扫视波的发生频率(1st $P<0.05$, 2nd $P<0.05$), 潜伏期(1st $P<0.05$, 2nd $P<0.05$), 峰速度(1st $P<0.05$, 2nd $P<0.05$)和持续时间(1st $P<0.05$, 2nd $P<0.05$)上均存在显著差异。在垂直方向上, 正常人群与 VN 人群在第 1 次扫视波的发生频率($P<0.05$), 潜伏期($P<0.05$), 峰速度($P<0.05$) 和持续时间($P<0.05$)上均存在显著差异。无论水平方向($P=0.21$)或垂直方向($P=0.81$), 正常人群与 VN 人群之间的 PR 分数均无显著性差异。组内比较显示: 正常人水平管和垂直管甩头试验检测中第 1 个扫视波的发生频率($P<0.05$), 峰速度($P<0.05$)和持续时间($P<0.05$)也存在着明显差异, 但潜伏期($P=0.83$)和 PR 分数($P=0.55$)均无显著性差异。

结论 正常人 vHIT 检测过程中常出现潜伏期较长、振幅较小的“微扫视”。与前庭功能受损的 VN 患者人群中出现的扫视波相比, 这些“微扫视”在波形特征上有明显的差异。这提示我们在临床检测过程中需要注意正确辨别和解读相关的扫视波。

PO-381

探究前庭神经炎患者不同头位下的自发性眼震的强度和主观视觉重力线的偏斜的相关性。

李壮壮¹、夏珊^{1,2}、邢雅智¹、于栋祯¹

1. 上海市第六人民医院

2. 上海市浦东新区周浦医院

目的 探究前庭神经炎患者不同头位下的自发性眼震的强度和主观视觉重力线的偏斜的相关性。

方法 对健康受试者和前庭神经炎患者进行头直立位、头向左倾斜 45°、头向左倾斜 90°、头向右倾斜 45°、头向右倾斜 90°五个头位下的主观视觉重力线检查, 检测前庭神经炎患者在五个头位下自发性眼震强度。对不同头位下自发性眼震的慢相速度和主观视觉重力线的偏斜角度进行比较。

结果 前庭神经炎患者在头直立位时, 水平自发性眼震与主观视觉重力线呈负正相关 ($p<0.05$)。头部向患侧倾斜 90°的眼球震颤慢相速度 (SPV) 强度大于直立位和向健康侧倾斜头位 ($P<0.05$)。当头部向患侧和健侧倾斜时, SVV/H 产生同侧移位 (A 效应), 其方向是相反的, 且不同头位倾斜引起的主观视觉垂直/水平线 (SVV/SVH) 改变和重力引起的眼震强度变化一致。

结论 前庭神经炎患者的自发性眼球震颤在不同头部位置发生变化, 这可能是由于耳石器官在不同头位下的毛细胞激活模式导致耳石-眼动反射通路改变。

PO-382

梅尼埃病患者双温和视频头脉冲测试结果与分期和疾病持续时间的相关性

张玉忠¹、赵宇¹、戴晴晴¹、张青²

1. 四川大学华西医院

2. 上海交通大学医学院附属新华医院

目的 本研究比较了梅尼埃病 (MD) 患者在四个分期和三个病史持续时间的双温测试和视频头脉冲测试 (vHIT) 之间的关系。

方法 本研究回顾性分析了 71 名确诊单侧 MD 患者的热量测试和 vHIT。双温测试结果异常定义为: 双侧外半规管麻痹 (CP) 比值大于 25%或双耳最大慢相速度之和小于 12°/s。vHIT 结果异常定义为: 增益低于正常值和/或在测试过程中观察到扫视。

结果 所有患者双温测试和 vHIT 异常率分别为 76.1% (54/71) 和 33.8% (24/71)。在 49 名 (69.0%) 患者中发现双温测试与外半规管 vHIT 之间存在分离。根据 MD 的分期和病程, 各组之间

的双温测试和 vHIT 异常率没有统计学差异。此外,除了外半规管的增益随纯音测听的升高而降低外,前侧和后侧半规管的 CP 值和 vHIT 增益与 PTA 或 MD 患者的病史长短没有显著相关性。

结论 双温测试和 vHIT 的异常率与 PTA 阈值呈正相关,但与 MD 患者的病史长短无关。这些发现表明,基于 PTA 阈值的 MD 分期比基于病史的 MD 分期更可靠。

PO-383

荷兰马斯特里赫特医疗中心平衡障碍疾病诊疗模式

张玉忠¹、赵宇¹、戴晴晴¹、张青²、Raymond van de Berg³

1. 四川大学华西医院

2. 上海交通大学医学院附属新华医院

3. Maastricht University Medical Center

目的 通过参与马斯特里赫特大学医疗中心(Maastricht University Medical Center)前庭眩晕门诊学习,总结荷兰平衡障碍疾病诊疗模式和疾病类型。

方法 回顾性分析 1 年期间马斯特里赫特大学医疗中心平衡功能障碍门诊就诊患者;总结前庭疾病问诊技巧、体格检查项目以及门诊疾病类型。

结果 问诊包括五个方面:1)眩晕发作的特征,如眩晕首次发作时间、发作持续时间、频率、诱发因素等;2)耳科相关症状,如听力、耳鸣、耳胀满感、听觉过敏等;3)中枢神经系统症状,如偏头痛、吞咽困难、共济失调、构音障碍、复视以及感觉迟钝等;4)其他主要症状,如超市效应、视震荡、黑暗中症状加重、头部活动不耐受、疲劳等;5)合并症状,如功能性疾病、心理疾病以及焦虑抑郁等精神疾病。查体包括体格检查和详细的眼震检测,其他实验室检查包括听力学和前庭功能检查。通过上述详细的问诊和查体后,坐诊医生会进行讨论和梳理,对患者做出相应的诊断和治疗康复措施。在三级诊疗模式下,平衡障碍诊疗中心患者均合并多个诊断,如梅尼埃病合并前庭性偏头痛、持续性姿势-知觉性头晕以及焦虑;其次精神心理障碍等功能性疾病的慢性前庭综合征患者占大多数;此外,其他系统疾病也较常见,如自身免疫系统疾病、垂体相关疾病、自主神经功能紊乱、慢性疲劳综合征、纤维肌痛、副肿瘤综合征、Wernicke 脑病以及进行性核上性麻痹等继发性前庭功能障碍。

结论 根据前庭的精细化检测评估,应有前庭“精细化”的诊断;针对患者不同的前庭功能障碍表现,应给予详细的诊疗方案制定。

PO-384

严重内耳畸形患者前庭功能与听力的研究

王睿婕^{1,2}、徐磊^{1,2}、罗建芬^{1,2}、晁秀华^{1,2}、胡方霞^{1,2}、曹月然^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 研究严重内耳畸形(Inner ear malformation, IEM)患者其前庭功能(vestibular function, VF)与残余听力(residual hearing, RH)的特点。

方法 本研究选取 2016 年 1 月至 2023 年 12 月在山东省耳鼻喉医院住院的患者,共有 65 例(65 耳)严重内耳畸形患者,均为双侧重度至极重度感音神经性耳聋(sensorineural hearing loss, SNHL)患者,植入年龄为 21.6 ± 15.2 岁。严重内耳畸形包括 Michel 畸形、囊状耳蜗、耳蜗未发育、共腔畸形、耳蜗发育不全、不完全分隔畸形、蜗孔畸形及前庭蜗神经畸形。其中 38 例患者具有较差的术前低频残余听力(low frequency residual hearing, LFRH),即 $125、250$ 或 $500 \text{ Hz} > 85\text{dB HL}$,另外 27 例患者具有较好的术前 LFRH,即 $125、250$ 或 $500 \text{ Hz} \leq 85\text{dB HL}$ 。于术前 5 天,同时进行听力学及前庭功能评估,包括双温实验(Caloric test)、前庭诱发肌源性电位

(cervical vestibular evoked myogenic potential, cVEMP; ocular vestibular evoked myogenic potential, oVEMP) 和视频头脉冲试验 (video head impulse test, vHIT)。同时对儿童受试者进行了大运动发展、平衡能力和运动协调能力的评估。

结果 1. 植入侧相比非植入侧, 双温试验、cVEMP、oVEMP、vHIT 的结果异常率没有显著差异性 ($P>0.05$)。2、双侧双温试验、cVEMP、oVEMP、vHIT 的结果之间均有显著差异性 ($P<0.05$)。3、双侧上半规管 (superior semicircular canal, SSC) (vHIT) 结果异常率明显低于其它结果 ($P<0.05$)。4、残余听力较好组的患者其 oVEMP 及水平半规管 (horizontal semicircular canal, HSC) (vHIT) 的结果异常率明显低于残余听力较差组 ($P<0.05$)。

结论 对于严重内耳畸形患者而言, 前庭功能与残余听力具有一定的相关性, 尤其表现在椭圆囊与水平半规管的功能方面; 严重内耳畸形儿童患者其大运动发展、平衡能力和运动协调能力落后于耳蜗发育正常儿童。

PO-385

基于系统药理学方法探讨丹参化瘀方治疗 大鼠前庭内侧核损伤的潜在机制

万千慧、吴曙辉、朱静静、陈英、邵思亿
上海市宝山区中西医结合医院

目的 以大鼠前庭内侧核神经元细胞为研究对象, 基于 UHPLC-Q-Exactive Orbitrap HRMS 技术结合网络药理学分析, 研究丹参化瘀方 (Danshen Huayu Decoction, DHD) 抑制 MVN 神经元细胞凋亡减轻眩晕样行为的作用机制。

方法 运用 UHPLC-Q-Exactive Orbitrap HRMS 技术分析 DHD 的化学成分和给药大鼠脑内成分; 通过多数据库获取 DHD 有效成分以及眩晕主要靶点; 建立蛋白互作网络, 以筛选出关键的目标靶点; 采用 R 语言包对核心目标进行了 Gene Ontology Analysis (GO)、Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) 的富集分析, 并据此绘制了桑基图。建立 SD 大鼠 MVN 缺氧损伤模型, 采用行为学观察、组织学检测分析 DHD 对缺氧 MVN 的药效学作用, 以及对激活 Nrf2 的影响。

结果 根据 PPI 的选择标准得到总计为 106 的核心目标位点信息, 以 Nuclear factor erythrocitic 2 related factor 2 (NFE2L2 / Nrf2) 和 MAPK 等为重点关注对象; GO、KEGG 结果显示出其聚焦于 MAPK 相关级联反应。动物实验表明, 缺氧可致大鼠运动平衡障碍, 以及 MVN 神经元损伤, DHD 在一定剂量下能增加 Nrf2 的表达, 发挥对缺氧 MVN 的神经保护作用, 缓解前庭性眩晕。

结论 利用液质联合分析数据化描绘还原 DHD 有效成分, 使用前瞻性系统网络药理学多数据库多层面刻画 DHD 融合缺氧条件治疗眩晕的生物代谢过程与目标蛋白, 进而借助动物模型模拟解构治疗机制, 可为 DHD 治疗眩晕提供理论支持。

PO-386

孤立性耳石器功能障碍 5 例临床分析

黄靖茹、黄哲明、刘晓虹、陈鹏妹、黄宏明、崔勇、吴佩娜
广东省人民医院

目的 深入了解孤立性耳石器功能障碍的临床特征，明确其病因和发病机制，探讨有效的诊断和治疗方法，并提出针对性的预防措施。通过这些分析，旨在为临床医生提供更为精确的诊断依据和治疗指导，同时为患者提供更为全面的健康教育和生活指导。

方法 回顾性分析 2020 年 12 月-2023 年 12 月广东省人民医院诊治的 5 例孤立性耳石器功能障碍患者的临床资料。收集其临床资料，包括病史、体检结果、辅助检查结果等。在诊断方面，主要采用病史询问、体格检查、平衡功能测试（如眼震图、头冲动试验、VEMP 等）和影像学检查（如 MRI、CT 等）。治疗方面，主要采用药物治疗、物理治疗（如前庭康复训练）等方法，并根据患者的具体情况制定个体化治疗方案。

结果 研究结果显示，孤立性耳石器功能障碍临床表现为平移、倾斜或漂浮感以及头部活动时的视敏度下降，前庭功能检查显示半规管功能正常但耳石器功能异常。在诊断方面，结合病史和体格检查可以初步判断疾病。治疗方面，药物治疗可以有效缓解眩晕和头晕症状，物理治疗特别是前庭康复训练对于改善患者的平衡能力和生活质量具有显著效果。随访结果显示，大多数患者在治疗后症状得到明显改善，生活质量得到提高。

结论 孤立性耳石器功能障碍是一种前庭功能检查并未显示半规管功能受损，但耳石器的损伤为特征的疾病，其诊断依赖于综合的临床评估和辅助检查。治疗应根据患者的具体情况采取个体化方案，药物治疗和物理治疗是主要的治疗手段。此研究的 5 例患者在适当的治疗后症状得到缓解，预后良好。未来的研究应进一步探索孤立性耳石器功能障碍的发病机制，寻找更为有效的治疗方法，并开展大规模的预防研究，以期达到更好的公共卫生效果。

PO-387

突发性感音神经性听力损失伴眩晕和前庭神经炎患者 视频头脉冲试验结果的差异

刘颖钊、冷杨名、周任红、刘晶晶、王洪昌、夏开军、刘波、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 突发性感音神经性听力损失伴眩晕（sudden sensorineural hearing loss with vertigo, SHLV）和前庭神经炎（vestibular neuritis, VN）均属于急性前庭综合征（acute vestibular syndrome, AVS）的常见病因。本研究的目的是比较 SHLV 和 VN 患者的视频头脉冲试验（video head impulse test, vHIT）结果，探讨高频前庭眼反射（vestibulo-ocular reflex, VOR）的特点以及这两种 AVS 病理生理机制的差异。

方法 本回顾性研究共纳入了 57 例 SHLV 患者和 31 例 VN 患者，所有患者均在初诊时进行了 vHIT 检查。本研究比较并分析了两组患者前半规管（anterior semicircular canal, ASCC）、水平半规管（horizontal semicircular canal, HSCC）和后半规管（posterior semicircular canal, PSCC）的 VOR 增益和矫正性扫视（corrective saccade, CS）的发生情况。病理性 vHIT 结果被定义为 VOR 增益降低和扫视同时发生。

结果 SHLV 患者最常见 PSCC vHIT 结果异常（30/57，52.63%），其次为 HSCC（12/57，21.05%）和 ASCC（3/57，5.26%）。VN 患者最常见 HSCC 的 vHIT 结果异常（24/31，77.42%），其次为 ASCC（10/31，32.26%）和 PSCC（9/31，29.03%）。VN 组

的 ASCC 和 HSCC 的 vHIT 异常率显著高于 SHLV 组 ($\beta=2.905$, $p<0.01$; $\beta=2.183$, $p<0.001$), 两组 PSCC 的 vHIT 结果没有显著差异。

结论 虽然 SHLV 和 VN 都表现为 AVS, 但二者的半规管损伤模式不同, 这反映出 SHLV 和 VN 的病理生理机制可能存在差异。血管损伤和病毒感染均有可能是这两种疾病的常见病因, vHIT 可定位损伤部位, 结合其他技术 (如影像学) 将有助于明确病因。

PO-388

继发于特发性突发感音神经性聋的良性阵发性位置性眩晕患者的视频头脉冲试验结果

刘颖钊、冷杨名、周任红、刘晶晶、王洪昌、夏开军、刘波、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 良性阵发性位置性眩晕 (benign paroxysmal positional vertigo, BPPV) 是阵发性前庭综合征最常见的原因之一, 根据致病因素可分为特发性和继发性两种类型。特发性 (idiopathic-BPPV, i-BPPV) 和继发性 BPPV (secondary-BPPV, s-BPPV) 之间的潜在机制可能有所不同。特发性突发感音神经性听力损失 (idiopathic sensorineural hearing loss, ISSNHL) 是一种常见的内耳疾病, 可引发 s-BPPV。然而, 很少有研究探讨与 ISSNHL 相关的 s-BPPV 患者半规管的功能损伤。本研究的目的是探索这些患者的视频头脉冲试验 (video head impulse test, vHIT) 结果的临床意义及疾病的病理生理机制。

方法 本回顾性研究分别纳入了 31 例继发于 ISSNHL 的 s-BPPV 患者和 30 例 i-BPPV 患者, 收集其临床资料和前庭功能检查结果, 重点分析并比较 vHIT 结果。

结果 在 s-BPPV 患者中, 常见后半规管和外半规管的 vHIT 结果异常 (13/31, 41.94%; 5/31, 16.13%)。所有 i-BPPV 患者的 vHIT 结果均正常。s-BPPV 患者出现后半规管 BPPV 的比例 (17/31, 54.84%) 低于 i-BPPV 患者 (25/30, 83.33%), 而外半规管 BPPV 的比例 (14/31, 45.16%) 较 i-BPPV 患者 (5/30, 16.67%) 更高 ($\chi^2=5.772$, $p<0.05$)。

结论 s-BPPV 患者最常见后半规管功能损伤, 而发生后半规管 BPPV 的频率低于 i-BPPV 患者。与此同时, 所有 i-BPPV 患者中均未见半规管受损, 说明 vHIT 所发现 s-BPPV 患者的后半规管损伤可能主要与 ISSNHL 的病理生理机制有关, 而与 BPPV 本身无关。该结果提示, 探讨 BPPV 患者的 vHIT 损伤特点时, 需鉴别其为原发性抑或为继发性, 这将有助于前庭疾患的病理生理机制的研究。

PO-389

医工结合个性化在线虚拟现实技术前庭康复的临床研究

李欣¹、孙小花^{1,2}、胥森哲³、范城玮³、张松海³
1. 清华大学附属北京清华长庚医院
2. 北京体育大学
3. 清华大学

目的 以医工交叉为基础的前庭康复远程虚拟现实技术 (VR), 采用远程个性化、依据不同方向半规管的功能障碍及程度进行不同方向的 VR 前庭康复, 观察疗效。

方法 按随机抽样分组分为实验组 15 例和对照组 30 例, 实验组选择前庭周围性眩晕, 反复发作病程大于 3 个月患者。排除良性阵发性位置性眩晕 (BPPV) 行手法复位已恢复者。视频头脉冲检查 6 个半规管功能至少有 1 个半规管 VOR 增益减低 <0.3 ; 或前庭双温示半规管单侧功能减低 $CP>25\%$; 或双侧水平半规管功能减低, 双温慢相角速度小于 $6^\circ/s$, 常规眩晕药物治疗疗效欠佳。

对照组 30 例, 选择常规前庭康复训练不应用 VR 技术。应用虚拟现实 VR 眼镜, 设立模拟坐公交车关卡、超市关卡、坐站姿头部追踪训练(方式)。沉浸式全景视频、模拟沙滩, 根据凝视和追踪速度和方向动态计算机动态调整追踪速度和方向。VR 训练方法是利用计算机生成逼真的三维视听立体投影系统使患者与虚拟世界进行交互通过刺激视网膜滑动及在特定环境下的习服, 根据眼动和视觉的评分进行康复训练 VR 评估系统, 基于评估改善动态 VR 训练。坚持 VR 康复训练 4 周复查前庭双温试验和视频头脉冲试验。

结果 治疗前和治疗后第 4 周, 采用汉化眩晕症状量表(VSSC)进行评分, 评估患者治疗前后眩晕症状变化。平衡功能评估采用平衡仪测定人体中心压力(COP)数字越小表示平衡能力越好。采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析。结果: ①个性化 VR 组治疗组, 较对照组, 4 周治疗后较治疗前 VSS-C 量表总分、平衡相关得分差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 4 周实验组 VSS-C 量表总分($P < 0.05$)、平衡相关得分($P < 0.05$), 视频头脉冲半规管增益或前庭双温 CP 差异有统计学意义。

结论 个性化 VR 技术能够在前庭康复训练中, 为患者提供更先进的实时改变的互动, 鼓励患者更积极主动地参与康复锻炼, 达到良好效果, 降低了临床医生的工作强度。

PO-390

高血压与良性阵发性眩晕的因果关系： 单变量和多变量孟德尔随机研究

王璐瑶、黄玉宇、陈向平、张青、杨军、李姝娜
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 良性阵发性眩晕 (BPV) 是一种常见的外周前庭系统临床疾病, 越来越多的观察性研究表明, 高血压疾病在良性阵发性眩晕患者中很常见。然而, 这两种疾病之间因果关系的性质仍不清楚。在本研究中, 我们旨在调查高血压疾病与前庭大震颤之间的因果关系。

方法 为了评估高血压与 BPV 之间的因果关系, 我们进行了一项双向双样本孟德尔随机化 (MR) 研究。在主要的 MR 分析中, 从 FinnGen 生物库中获得了 BVP 和高血压的汇总统计数据。MR 估计采用了五种补充方法: 逆方差加权 (IVW)、加权中位数、MR-Egger、简单模式和加权模式。此外, 还进行了多变量磁共振 (MVMR) 分析, 以研究在调整潜在混杂因素 (缺血性中风、更年期障碍、2 型糖尿病和高脂血症) 后, 高血压是否对 BVP 产生独立影响。在接下来的 MVMR 分析中, 即使调整了一系列潜在的混杂因素, 高血压对 BVP 的因果效应在统计学上仍然显著。

结果 MR 分析显示, 高血压 ($OR=1.11$, 95% CI: 1.02-1.22, $p=0.019 < 0.05$) 对 BVP 有高风险的因果效应。但没有证据表明 BPV 与高血压风险增加有关 ($OR=1.03$, 95% CI: 0.98-1.07, $p=0.247$)。MVMR 的结果表明, 在调整更年期障碍和缺血性中风后, 高血压对 BVP 的因果效应仍然显著 ($OR: 1.108$, 95% CI: 1.003-1.225, $p=0.043$)。然而, 在分析高血压与 2 型糖尿病和高脂血症时, 我们发现在去除高度协方差 SNPs 后, 这三种疾病之间存在高度协方差。

结论 这项 MR 研究为高血压对 BPV 的因果关系提供了证据。此外, 研究还发现缺血性中风、更年期疾病、2 型糖尿病和高脂血症也会导致 BVP 的发生。这一研究结果对临床筛查高危 BVP 患者有一定的指导作用。然而, 要阐明其中的机制还需要进一步的研究。

PO-391

梅尼埃病与血脂参数相关性的横断面研究：逻辑回归分析

孙德平、严余芹、杨福伟
重庆医科大学附属大学城医院

目的 通过横断面研究，评估血脂水平（HDL、TC、LDL、TG）与梅尼埃病之间的相关性。

方法 纳入 390 名确诊的梅尼埃病患者和通过倾向性评分匹配的健康对照组成员，匹配的关键因素包括年龄、性别、吸烟和饮酒习惯，以保证研究结果的可比性。血脂水平的测量包括 HDL、TC、LDL 和 TG，均在标准化条件下进行。

采用逻辑回归模型分析数据，将梅尼埃病的患病状态设为因变量，血脂参数作为主要自变量，并控制了匹配因素及其他潜在影响变量，如家族史、体重指数和血压等。通过计算每个血脂参数的比值比（OR）和 95%置信区间（CI），评估了血脂水平与梅尼埃病风险的关联，并以 P 值<0.05 作为统计学显著性的判定标准。

结果 与健康对照组相比，梅尼埃病患者的 HDL 水平显著较低（ $P = 0.007$ ），TC 水平显著较高（ $P < 0.001$ ）。LDL 水平在患者中也呈现较低趋势（ $P = 0.001$ ），但 TG 水平没有显著差异（ $P = 0.911$ ）。

逻辑回归分析进一步揭示了血脂参数与梅尼埃病风险的关系。在连续变量模型中，HDL-C（OR = 0.324, $P = 0.007$ ）、TC（OR = 3.55, $P = 0$ ）和 LDL（OR = 0.268, $P = 0.001$ ）均与梅尼埃病风险显著相关，而 TG（OR = 0.99, $P = 0.911$ ）则未显示出显著性。

在分类变量的逻辑回归分析中，高 HDL（OR = 0.646, $P = 0.069$ ）。高 TC（OR = 2.982, $P = 0.003$ ）。中等 LDL（OR = 0.321, $P = 0$ ）和高水平（OR = 0.406, $P = 0.008$ ），与梅尼埃病风险显著相关。

限制性立方样条显示，TC 与梅尼埃病之间存在线性正相关（ $P\text{-overall} = 0.00$, $P\text{-non-linear} = 0.216$, $OR > 1$ ），而 HDL 存在线性负性相关（ $P\text{-overall} = 0.032$, $P\text{-non-linear} = 0.342$, $OR < 1$ ）。LDL 也显示出非线性负相关（ $P\text{-overall} < 0.001$, $P\text{-non-linear} = 0.002$, $OR < 1$ ）。然而，TG 没有关联（ $P\text{-overall} = 0.867$, $P\text{-non-linear} = 0.745$ ）。

结论 本研究结果支持血脂水平与梅尼埃病之间存在关联的假设，特别是低 HDL 和高 TC 水平可能与梅尼埃病的风险增加有关。

PO-392

儿童耳蜗电图正常参考值研究

邓哲¹、王燕楠¹、王素芳¹、任红波¹、段清川²

1. 河南省儿童医院

2. 首都医科大学附属北京儿童医院

目的 记录听力正常儿童耳蜗电图特征，为临床儿童积水性内耳病评估提供参考。

方法 选择因阻塞性睡眠呼吸障碍就诊且行扁桃体和（或）腺样体切除术的患儿 21 人（26 耳），经术前检查鼓膜及听力正常且无耳鸣、耳闷及眩晕发作史，年龄 4~11 岁，平均年龄 7.10 ± 2.39 岁，在全麻状态下行耳蜗电图（ECochG）检测，参考电极分别置于乳突和耳垂部位，记录 90 dBnHL、95 dBnHL、100dBnHL 刺激强度时总和电位（SP）及复合动作电位（AP）的潜伏期、SP 振幅、AP 振幅、SP/AP 振幅比、SP/AP 面积比。

结果 参考电极置于耳垂部位和置于乳突部位时，不同刺激强度 SP、AP 潜伏期有统计学差异（ $P < 0.05$ ），刺激强度越大，SP、AP 的潜伏期越短。不同刺激强度 SP 及 AP 振幅、SP/AP 振幅比、SP/AP 面积比无统计学差异（ $P > 0.05$ ）。相同刺激强度（95 dBnHL）下参考电极置于耳垂部位和乳突部位时 SP 及 AP 潜伏期、SP 振幅、AP 振幅、SP/AP 振幅比、SP/AP 面积比均无统计学

差异 ($P>0.05$)。参考电极置于耳垂部位 SP/AP 振幅比正常参考值上限为 0.22 (0.19 ± 0.08)，SP/AP 面积比正常参考值上限为 1.45 (1.35 ± 0.26)。参考电极置于乳突部位 SP/AP 振幅比正常参考值上限为 0.22 (0.19 ± 0.07)，SP/AP 面积比正常参考值上限为 1.51 (1.4 ± 0.28)。

结论 耳蜗电图检测可应用于儿童，儿童耳蜗电图正常值的建立，可为儿童积水性内耳病的评估提供参考。

PO-393

大前庭导水管综合征患者人工耳蜗植入术后前庭功能变化研究

丁映辉、王乐、叶放蕾
郑州大学第一附属医院

目的 比较人工耳蜗植入 (Cochlear implantation, CI) 术对大前庭导水管综合征 (large vestibular aqueduct syndrome, LVAS) 患者及正常结构的极重度耳聋患者前后庭功能的影响。

方法 分别选择 28 名 LVAS 患者和内耳结构正常并拟行单侧 CI 的双耳极重度聋患者，对比两组 CI 术前术后双温试验、骨导诱发的颈肌前庭诱发肌源性电位 (cervical Vestibular-evoked myogenic potential, cVEMP)、和骨导诱发的眼肌前庭诱发肌源性电位 (ocular vestibular evoked myogenic potentials, oVEMP) 视频头脉冲试验 (video head impulse test, v-HIT) 参数，使用 SPSS26.0 软件进行分析。

结果 两组患者都实现了电极的完全植入且可有效工作。术前 LVAS 组和对照组患者双温试验、v-HIT、oVEMP 的 P1 及 N1 结果均无显著性差异 ($p > 0.05$)，LVAS 组相比对照组 cVEMP P1 更短; N1 更短; 波幅更高; oVEMP 波幅更高。LVAS 组及对照组双温试验异常率在 CI 术后增高。v-HIT 结果术前术后比较各个参数差异无统计学意义。术后 LVAS 组相比术前 cVEMP 及 oVEMP 引出率差异无统计学意义; 对照组术后 cVEMP 引出率降低, oVEMP 引出率降低。LVAS 组引出的患者中 cVEMP P1 缩短; N1 缩短; 振幅降低; oVEMP 波幅降低, 对照组相比术前 VEMP 参数差异无统计学意义

结论 术前 LVAS 患者相比对照组双温试验和 v-HIT 结果并无显著差异，但对于声刺激诱发的肌源性电位更加敏感。CI 术后两组的半规管低频区功能受损，而高频区功能基本不受影响。CI 术后 LVAS 组耳石器的功能受影响比对照组更小，可能与 LVAS 患者扩大的前庭导水管充当了内耳第三窗等因素有关。

PO-394

听神经病患者前庭功能障碍及定位研究

胡娟¹、陈籽辰¹、陈飞云¹、张滢¹、高滢¹、张晓彤¹、张青²、任晓勇¹

1. 西安交通大学第二附属医院

2. 上海交通大学医学院附属新华医院

目的 探讨听神经病患者伴发前庭功能障碍的可能性，并分析其外周前庭感受器及传导通路的可能受损部位。

方法 以眼肌前庭诱发肌源性电位 (ocular vestibular-evoked myogenic potential, oVEMP)、颈肌前庭诱发肌源性电位 (cervical vestibular-evoked myogenic potential, cVEMP)、视频头脉冲试验 (video head impulse test, vHIT)、头脉冲抑制试验 (suppression head impulse paradigm, SHIMP) 和冷热试验对 20 例 (40 耳) 非综合征型听神经病患者进行前庭功能检测，对统计学处理结果进行客观分析。

结果 20 例中男 4 例，女 16 例；14~47 岁，平均 (27.9 ± 7.9) 岁，病程 0.5~1 年，平均 (7.9 ± 6.8) 年。伴有头昏 2 例，但无眩晕、步态不稳等不适，其余患者均无眩晕、头昏、不稳、振动幻视等前庭症状。20 例患者（40 耳），oVEMP 反应消失 30 耳，cVEMP 消失 37 耳。可引出具有重复性的 oVEMP 波形 10 耳，其中观察指标参数（阈值、潜伏期、振幅）超出正常参考值范围 4 耳；可引出具有重复性的 cVEMP 波形 3 耳，其中 1 耳参数超出正常参考值范围。AN 患者左右耳间 oVEMP 和 cVEMP 的异常无统计学意义。oVEMP 异常率为 85%，cVEMP 异常率为 95%，异常率差异无统计学意义。共 11 例（22 耳）接受 vHIT 测试，观察 VOR 增益值，外半规管增益降低 2 耳，上半规管增益降低 4 耳，后半规管增益降低 2 耳。共 19 例患者行冷热试验，其中 5 例正常，8 例单侧半规管轻瘫，6 例双侧半规管功能低下，冷热试验总异常率为 74%。冷热试验异常率显著高于 vHIT 和 SHIMP 异常率，差异具有统计学意义（ $\chi^2 = 14.326$, $P < 0.05$ ）。

结论 听神经病患者存在前庭功能障碍，前庭上下成分（包括感受器和前庭上下神经）受累概率相当，耳石器和半规管均可受累，各半规管受累概率相当，半规管功能损伤主要累及低频。

PO-395

70 例顽固性梅尼埃病人病例特点及鼓室注射地塞米松治疗疗效分析

闫涛、朱文文、陈国新、含笑、李秋红、张滨、乔汝汝、丁元萍、张寒冰
山东大学齐鲁医院

目的 研究鼓室注射地塞米松治疗顽固性梅尼埃病人效果。

方法 回顾性研究山东大学齐鲁医院耳鼻喉科 2018 年 9 月-2022 年 1 月收治的 70 例保守治疗无效，经鼓室注射地塞米松治疗的梅尼埃病病人的临床资料，包括性别、年龄、临床表现、听力学特征、眩晕障碍量表、医院焦虑抑郁量表、匹兹堡睡眠质量指数量表检查，并随访病人 2 年内眩晕发作情况。

结果 1、70 例梅尼埃病患者的平均年龄为 54 ± 10 岁，男女比为 1.3，病程中位数为 18 个月（3 个月-49 个月）。2、单侧梅尼埃病 67 人，其中左耳患者 36 人，右耳患者 31 人，双侧梅尼埃病 3 人；2、按照听力临床分期一期患耳 4（5.5%），二期患耳 10（13.7%），三期患耳 42（57.5%），四期患耳 17（23.3%）。3、70 例病人中，医院焦虑抑郁量表得分均值为 17.8 ± 12.8 ，焦虑抑郁阳性率 56.7%；匹兹堡睡眠质量指数得分均值为 9.767 ± 6.942 ，睡眠质量差病人为 23.3%，睡眠质量一般病人为 16.7%；平均眩晕障碍量表得分 54.13 ± 23.86 ，为中等障碍。4、所有病人均住院接受鼓室地塞米松注射术，注射次数为 4-6 次，平均 4.9 ± 1.5 。5、所有病人均完成 2 年的随访，眩晕完全控制 A 级病人 57（81.4%），基本控制 B 级病人 8（11.4%），部分控制 C 级病人 2（2.9%），眩晕未控制 3 人（4.3%），所有患者术后半年、术后 1 年的眩晕控制情况与术后 2 年对比无显著性差异。

结论 顽固性梅尼埃病多见于中年人，以三四期单侧耳患者为主；病人多为中等眩晕障碍程度，常合并焦虑抑郁不良情绪，影响睡眠质量；鼓室注射地塞米松可有效控制眩晕的发作。

PO-396

Van der Hoeve 综合征 2 例诊疗体会

陈慧君、丁小琼、冯旭、黄志纯
东南大学附属中大医院

目的 Van der Hoeve 综合征属于临床少见病，又称耳聋-蓝巩膜-脆骨综合征，属于成骨不全(osteogenesis imperfecta)综合征其中一类，群体发病率约为 1/15000，在中国人群发病率约为 0.04%。1917 年，德国医师 Van der Hoeve 和 de Kleyn 对本征作了详细的描述，将蓝巩膜、骨质脆弱易折、传导性聋这三大症状联系起来，确立了 Van der Hoeve 综合征。该综合征患者临床上容易误诊及漏诊。

方法 回顾性分析 2023 年我科门诊就诊的 2 例患者的临床资料。2 例患者巩膜均为蓝色，行纯音测听均为混合性聋，患者既往都曾有骨折史。颞骨 CT 提示耳蜗、圆窗龛钙化。根据患者体征、纯音测听、内耳 CT 检查证实为该综合征。

结果 一例年轻女性患者听力损失较轻，门诊建议予助听器改善听力治疗，目前积极随访中。另一例患者听力较差，外院推荐至我院行右侧人工耳蜗植入术，术后无不适主诉，目前随访中。

结论 Van der Hoeve 综合征与耳硬化症的颞骨 CT 表现相近，门诊易漏诊，但差别在于：前者中耳病变及对骨迷路的累及更严重，导致感音神经性聋发生率更高。在组织学上，前者累及迷路的全部三层（骨内膜层、软骨内层和骨膜层），而耳硬化症仅累及软骨内层。Van der Hoeve 综合征为染色体遗传病，发病与 COL1A1 或 COL1A2 基因有关。针对 Van der Hoeve 综合征患者的听力损失，保守治疗以助听器为主。外科治疗方面，由经验丰富的外科医生实施的镫骨手术、人工耳蜗手术被认为可以有效提高听力。

PO-397

耳蜗内压力测量研究进展

薛松波、赵杨、田旭、冯国栋、高志强
中国医学科学院北京协和医院

目的 耳蜗内压力测量研究对于深入理解听觉机制、研究听觉障碍机制、改进听力辅助设备以及指导药物输送技术至关重要。本综述旨在全面评述耳蜗内压力的测量方法及其应用，以揭示耳蜗内部压力变化对听觉功能的影响，进而为听觉科学的发展提供理论和技术支持。

方法 综述根据 2019-2024 年中英文文献进行总结，详细介绍了声导管法、纤维光学测压术、微电极技术等测量耳蜗内压力的方法。这些方法能够揭示耳蜗内生理过程、疾病机制及植入耳蜗设备的效果。同时，讨论了新兴技术如微机电系统（MEMS）传感器、影像学方法和光学技术（如激光干涉法）的应用，这些技术因其高精度和低侵入性特点，有望成为未来耳蜗内压力测量的主流方法。

结果 研究表明，耳蜗内压力的测量对于理解耳蜗的生理和病理状态具有重要意义。不同的测量技术不仅有助于评估听觉辅助设备的性能，还可以在听觉障碍的诊断和治疗中发挥重要作用。此外，先进的测量技术能够提供更精确的数据，助力科研人员和临床医生更好地理解 and 处理相关听觉问题。

结论 耳蜗内压力测量技术对耳蜗研究和临床应用具有重要意义。随着技术的发展，非侵入性、高精度的测量方法正在成为趋势。未来研究需集中于技术的改进和创新，特别是在微纳技术、无线通信和智能算法的应用方面，以实现长期、无创的耳蜗内压力监测，提高医疗的个性化和精准度，从而为听觉医学领域带来更多创新和可能性。

PO-398

单侧聋及不对称性听力损失患者人工耳蜗术后言语空间听觉及声音聆听质量改善情况

陈婧媛、李永新、陈彪、石颖、刘萍、邹馨悦
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 评估人工耳蜗对单侧聋及不对称听力下降患者听觉言语质量改善情况。

方法 本研究共纳入 16 例母语为汉语普通话的成人单侧聋及不对称听力下降人工耳蜗使用者，其中 11 例 SSD、5 例 AHL 患者。采用言语、空间和音质听觉量表（Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale, SSQ）评估上述患者在术前和开机 2 年言语感知、空间听觉和声音聆听质量的改善情况，并对各分量表得分变化进行比较。同时进一步比较 SSD 组和 AHL 组人工耳蜗术后听觉言语感知获益的差异。

结果 SSD/AHL 患者人工耳蜗开机 2 年后 SSQ 总分及 3 个维度得分均较术前增加，且有统计学差异（ $p < 0.05$ ）。SSD 及 AHL 患者在涉及言语理解的是四个分量表助听前后得分均有显著性增加；在空间听觉方面，对定位、距离和移动的感知也有显著性改善；在声音聆听质量方面，听配能有显著性差异（ $Z = -2.70$, $P = 0.004$ ），但是助听后声音聆听质量和自然度、识别声音和分离声音分量表得分有增加但是无显著性差异。SSD 组和 AHL 组人工耳蜗术后各维度得分的变化情况无显著性差异。

结论 人工耳蜗植入可帮助多数单侧聋和不对称性听力下降患者提高言语空间听觉质量，减少听觉疲劳。

PO-399

基于 ICA 人工耳蜗伪迹识别

牟忠琛^{1,2}、罗建芬^{1,2}、晁秀华^{1,2}、王睿婕^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 人工耳蜗植入者进行听觉诱发电位测试时，电极刺激产生的伪迹在时域上会与目标刺激诱发的电位重合。有效的去除伪迹有利于研究者使用 EEG 数据对人工耳蜗植入者的听功能以及不同脑区功能连接做出客观的评价。本研究使用独立成分分析对国内常见人工耳蜗品牌以及不同佩戴方式采集的 EEG 信号进行伪迹去除。

方法 使用改编 Oddball 范式， $\bar{a}$ 为标准刺激， $\acute{a}/\check{a}/\grave{a}$ 为偏差刺激，采集人工耳蜗植入者听觉诱发电位，利用独立成分分析方法以及 EEGLAB 中的 ICLabel 插件对耳蜗伪迹的地形图、频谱图、成分 ERP 和时间窗口下每个试次的活动四个方面进行分析。本文初步采集了 15 名人工耳蜗植入者（ ≥ 12 月）以及 8 名听力正常者的听觉诱发电位数据用于伪迹识别和去除。

结果 根据人工耳蜗植入者与听力正常者的独立成分比较，并依据上述的四个方面可以将耳蜗产生的特征明显的伪迹识别出来，人工耳蜗植入一侧会产生较高或较低的电位区域；目标刺激呈现后和消失后，会产生正向或负向的 ERP 成分；在频谱图的 0-20Hz 范围内能量波动明显，ICLabel 虽然会识别大部分耳蜗产生的伪迹，但仍会将上述特征明显的伪迹错误地识别为非伪迹成分。

结论 独立成分分析方法可以从听觉诱发电位信号中识别人工耳蜗产生的伪迹，但仍有一定的误判，基于独立成分分析的去伪方法需要复杂的后处理和较强的专业知识进行成分选择，后续将结合机器（深度）学习的算法（如 transformer）进行去伪模型和插件的开发。

PO-400

载干细胞水凝胶人工耳蜗电极涂层的模量优化并与耳蜗外植体共培养的研究

严煜、付勇

浙江大学附属儿童医院

目的 本文通过优化人工耳蜗电极表面水凝胶涂层的物理性质中的模量参数，促进了其中人诱导多能干细胞（hiPSCs）来源神经干细胞（NSCs）的分化和迁移能力，并验证了该涂层体系与耳蜗外植体（Cochlear Explant）共培养时，神经元能够补充耳蜗外植体的螺旋神经元（SGNs）。

方法 1) 以取代度 60 的甲基丙烯酸酯化明胶（GelMA-60）作为原料，按 6-12% 的浓度包被 NSCs，原位紫外光固化形成 GelMA 涂层；使用液相分离原理制备高孔隙率 GelMA-60，按 6% 的浓度包被 NSCs，原位紫外光固化形成高孔隙率 GelMA 涂层。2) 利用流变仪测试和压缩测试测定涂层的储能模量和压缩模量，表征 NSCs 生长、分化与迁移的所处的细胞外基质的模量参数。3) 涂层分别在培养 0h、4h、8h、16h 和 24h 后对不同模量水凝胶涂层边缘细胞进行拍摄，观察其迁移状况。4) 分化 14 天后，使用免疫荧光和活死染色对不同模量水凝胶中的细胞进行染色，随后共聚焦显微镜进行 z-stack 扫描，通过 Fiji 的 SNT 插件计算神经元突触长度和细胞存活状况。5) 水凝胶涂层分化 7 天后，将新生大鼠耳蜗外植体种植于不同模量水凝胶涂层表面，共培养 7 天后，进行免疫荧光染色，并使用共聚焦显微镜进行 z-stack 扫描，观察 NSCs 向耳蜗外植体的生长、分化与迁移的状况。

结果 本文利用不同浓度 GelMA-60 合成了具有不同模量性质 GelMA 涂层和高孔隙率 GelMA 涂层，并表征了其基本的模量参数；结果显示，浓度越高，GelMA 涂层的储存模量和压缩模量越大，37℃ 时，10% 浓度的 GelMA 涂层的储存模量是 5% GelMA 涂层的两倍，而同浓度下的高孔隙率 GelMA 涂层的模量，并无较大差异。2) 对培养 24h 后涂层边缘迁移细胞计数发现，低模量和高孔隙率水凝胶提升了 NSCs 在涂层中的迁移能力 ($P < 0.05$)。3) 活死染色和神经元突触长度计算显示，低模量和高孔隙率极大改善了神经元的存活和分化状况 ($P < 0.05$)。4) 免疫荧光标记细胞 z-stack 扫描后发现，涂层中的神经元能够与耳蜗外植体 SGNs 融合并产生连接。

结论 本论文优化水凝胶涂层模量参数后，神经元的分化状况与迁移能力得到了极大的改善。该涂层体系与耳蜗外植体的共培养结果显示，神经元能够补充耳蜗外植体 SGNs，这为载干细胞人工耳蜗进一步在动物体内中的应用研究提供了坚实的基础。

PO-401

乙状窦后进路在耳廓再造术后患者骨桥植入手术中的应用

王丹妮、赵守琴

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 探讨先天性外中耳畸形患者应用乙状窦后进路骨桥植入联合皮肤扩张器法肋软骨支架耳廓再造手术方案的安全性及有效性。

方法 收集 2019 年 7 月至 2023 年 7 月拟于我院进行骨桥植入的 37 例已行耳廓再造手术患者，男性 24 例，女性 13 例，年龄 8-22 岁，中位年龄 12 岁。其中单侧先天性外中耳畸形患者 7 例，双侧先天性外中耳畸形患者 30 例，均为肋软骨支架皮肤扩张器法耳廓再造术后患者，其中拟骨桥植入侧选择单皮瓣皮肤扩张器法 15 耳，双皮瓣皮肤扩张器法 22 耳。所有患者均应用原有水囊植入切口，经乙状窦后进路完成了骨桥植入手术，未完成耳垂转位术的患者在同期完成了三期手术。

结果 术后 10 天开机进行测试，骨导听阈与术前对比无明显差异；术前术耳平均纯音气导听阈为

58.5 dB HL, 术后开机后为 31.4 dB HL ($p < 0.001$)。术前安静状态下 65dB SPL 平均言语识别率(单音节、多音节、句子)分别为 10.2%、10.2%和 13.7%; 噪声环境下为 8.8%、9.7%和 11.4%。术后安静状态下平均言语识别率分别为 71.6%、80.4%和 92.9%; 噪声环境下为 71.3%、78.5%和 86.0% ($p < 0.001$)。经过 9-57 个月的随访, 听力效果稳定, 所有患者皮瓣一期愈合无眩晕、脑脊液漏并发症, 再造耳廓形态稳定, 皮瓣无坏死。一例患者术后 6 个月随访发现植入体线圈周围血肿, 穿刺抽液后未再复发。

结论 对于先天性外中耳畸形患者应用皮瓣皮肤扩张器法肋软骨支架耳廓再造手术的患者而言, 主动选择乙状窦后进路进行骨桥植入手术可以最大限度利用原有水囊切口, 避免植入术对单皮瓣扩张器法再造耳廓后方完整皮瓣的干扰, 也可以避免双皮瓣扩张器法术后耳后瘢痕区对植入的影响。术后听力效果与窦脑膜角植入无明显差异。

PO-402

基于机器学习预测内耳畸形患者人工耳蜗植入术后效果

薛书锦、魏兴梅、孔颖、陆思萌、沈梦雅、李永新
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 通过图像三维重建可视化畸形耳蜗的结构并测量解剖学参数; 为患有耳蜗发育不全(cochlear hypoplasia, CH)和不完全分隔(incomplete partition, IP)畸形的患者开发人工耳蜗植入(cochlear implantation, CI)术后效果的预测模型。

方法 收集了 2016 年 1 月至 2020 年 8 月在北京同仁医院接受人工耳蜗植入手术的被诊断为 CH 和 IP 患者的临床数据。通过对术前颞骨 CT 耳蜗三维分割重建并测量了患者畸形耳蜗的解剖学参数。使用听觉表现分级(Categories of Auditory Performance, CAP)和语言可懂性评分(Speech Intelligibility Rating, SIR)评估了术后听觉言语康复效果。探究内耳畸形患者耳蜗解剖学参数与术后效果之间的关系, 并使用 K 最近邻(KNN)算法开发术后效果机器学习预测模型, 使用去除缺失值、相关性分析和卡方检验等方法对患者的术前影像学测量参数等进行预测特征选择并确定特征重要度。

结果 通过对患者的影像重建测量所得耳蜗解剖学参数和术前人口学和听力学特征进行特征选择后, 发现耳蜗腔体积(volume, V)和耳蜗管长度(cochlear canal length, CDL)是预测内耳畸形患者患者听力和言语康复效果的重要特征。最后所得的 KNN 机器学习分类预测模型中, CAP 分类的准确率为 93.3%; SIR 准确率为 86.7%。

结论 从术前颞骨 CT 三维重建模型中获得的耳蜗解剖参数测量结果对于内耳畸形患者具有重要的临床意义。尽管不同个体的耳蜗形态存在较大的变异, 耳蜗解剖学特征仍然是预测患有内耳畸形患者 CI 预后的有效指标。利用三维分割技术和机器学习预测模型可以帮助外科医生进行患者的术前耳蜗结构进行准确测量, 并为人工耳蜗植入的预期结果提供更多的信息。

PO-403

载神经干细胞导电水凝胶人工耳蜗电极涂层的制备及性能鉴定

王旨意、付勇
浙江大学医学院附属儿童医院

目的 本文利用导电水凝胶制备了一种可实现耳蜗内干细胞移植并结合电刺激促进神经元分化, 同时改善电极表面硬度, 降低植入阻力的人工耳蜗新型复合电极。

方法 1) 以氧化石墨烯(GO)、苯胺合成氧化石墨烯/聚苯胺(GO-PAni)导电纳米填料; 以甲基

丙烯酸化明胶 (GelMA) 作为基体制得 GO-PAni/GelMA; 2) 对 GO-PAni/GelMA 及其中间产物进行理化性质和生物相容性表征; 3) GelMA、GO-PAni/GelMA 三维负载神经干细胞 (NSCs) 并结合电刺激诱导其分化; 4) 转录组测序探索电刺激促进 GO-PAni/GelMA 三维负载 NSCs 神经元分化的分子机制; 5) 实现 GO-PAni/GelMA 在人工耳蜗电极表面的原位包覆, 并利用耳蜗模型测试包覆前后电极植入阻力变化。

结果 1) 本文成功制得 GO-PAni/GelMA 导电水凝胶。2) 扫描电镜结果表明纳米填料在 GelMA 凝胶基体内分散均匀, 水凝胶的电导率可以达到 0.122 S/m; 含水量达 95% 以上。3) CCK-8 检测结果表明 GO-PAni/GelMA 具有良好生物相容性; 活/死细胞染色表明三维负载的细胞可高效存活, 且随培养时间延长细胞可增殖。4) 结合仿生电刺激, 三维负载于 GO-PAni/GelMA 的 NSCs 可成功分化为神经元, RT-qPCR 证明电刺激可显著提高神经元特异性标志物表达量 ($P < 0.05$)。5) 转录组分析结果表明, 电刺激可能通过神经活性配体-受体相互作用通路促进 NSCs 分化。6) 结合原位紫外光固化工艺成功实现了 GO-PAni/GelMA 在人工耳蜗电极表面的包覆, 获得具有厚度均匀的电极涂层 (平均约 170 μm), 成功构建了具有柔软界面并可有效实现电极表面细胞三维负载的新型人工耳蜗导电水凝胶电极。耳蜗模型内电极植入阻力测试结果表明, 复合电极植入阻力显著降低 ($P < 0.05$)。

结论 本论文成功合成了分散性良好的导电聚合物 GO-PAni。将其与 GelMA 结合制备的 GO-PAni/GelMA 具有良好理化特征和生物学特性, 在电刺激条件下促进三维负载其内 NSCs 神经元分化, 并揭示神经活性配体-受体相互作用通路为其主要调控通路。最后将 GO-PAni/GelMA 均匀包覆于人工耳蜗电极表面, 降低了电极植入阻力。该导电水凝胶制备的新型人工耳蜗复合电极有望实现人工耳蜗植入与干细胞移植促进听神经再生修复的有效联合, 实现人工耳蜗电极部分的转换升级, 具有广阔应用前景。

PO-404

单侧听力损失患者人工耳蜗植入满意度研究

刘萍、陈婧媛、李永新
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 单侧听力损失 (Unilateral hearing loss, UHL) 由于无法双耳聆听, 因此存在噪声环境下言语识别困难、声源定位能力下降, 对其言语发育、心理健康、以及社交产生负面影响, 而人工耳蜗植入 (Cochlear implantation, CI) 可以为 UHL 患者恢复双耳聆听, 通过评估 CI 植入术后效果, 可以为 UHL 患者术后康复提供有效指导。

方法 使用助听器效果评估量表 (APHAB) 分别对 13 名 UHL 患者植入 CI 前后进行评分, 分析 CI 植入对 UHL 患者听力改善情况。APHAB 包含 24 个问题, 4 个量表, 分别对①交流的难易 (ease of communication, EC): 用于评价安静环境下交流难易程度、②背景噪声 (background noise, BN): 评估噪声环境下交流的难易程度、③回声 (reverberation, RV): 评估受试者在高强度回声环境中交流难易程度、④对声音厌恶程度 (aversiveness, AV): 调查受试者对声音的厌恶程度。

结果 APHAB 的 4 个量表: 交流的难易 (EC)、背景噪声 (BN)、回声 (RV)、对声音的厌恶程度 (AV), 评分越低说明 CI 的效果越好, 植入者对人工耳蜗效果的满意度也越高。在前三个量表中植入 CI 后评分较术前明显减低, CI 术前 EC 的评分为 $11.0 \pm 14.9\%$, 术后 EC 的评分为 $10.9 \pm 17.3\%$ ($P < 0.05$), BN 评分 CI 术前为 $41.7 \pm 17.1\%$, CI 植入后 BN 平均评分为 $30.7 \pm 15.7\%$ ($P < 0.05$), RV 评分 CI 术前为 $26.5 \pm 14.5\%$, RV 评分 CI 术后为 $25.4 \pm 14.8\%$ ($P < 0.001$)。CI 植入对 UHL 患者在 APHAB 中交流的难易 (EC)、背景噪声 (BN) 回声 (RV) 三个量表的得分有具有显著影响。而 CI 植入前 AV 评分为 $47.8 \pm 31.4\%$, 植入 CI 后 AV 评分为 $47.7 \pm 27.6\%$ ($P > 0.05$), CI 植入前后 APHAB 中对声音的厌恶程度评分无显著差异。

结论 人工耳蜗植入可以显著提升单侧听力损失患者在安静环境、噪声环境下、以及高强度回声环境中言语交流能力的提升, 同时人工耳蜗植入并不会增加 UHL 患者对声音的厌恶。因此对于单侧听力

损失的患者，依旧可以从人工耳蜗植入中获得复杂噪声环境下言语交流的改善。

PO-405

人工耳蜗儿童语言发展与言语识别能力的双向关系研究

王敏^{1,2}、李金铭^{1,2}、刘宪琪^{1,2}、谢殿钊^{1,2}、牟忠琛^{1,2}、晁秀华^{1,2}、王睿婕^{1,2}、罗建芬^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 探究人工耳蜗儿童语言发展和言语识别能力的相互关系。

方法 研究对象为 60 名 CI 儿童，耳蜗发育正常，排除耳蜗畸形、听神经发育不良或智力异常等儿童，CI 开机年龄为 17.48 ± 5.06 个月。分别在开机第三年（T1）和开机第四年（T2）时使用“心爱飞扬”言语测听软件，测试安静条件下单音节词识别率、句子识别率和噪声环境下句子（SNR +5dB）识别率，给声强度均为 65dB SPL；使用《修订学前儿童语言障碍评量表》测试其语言理解能力和语言表达能力。应用 SPSS 22.0 进行斯皮尔曼相关性分析，使用 Amos24.0 构建结构方程进行交叉滞后分析。

结果 相关性分析显示，T1 安静条件下单音节词识别率、句子识别率和噪声环境下句子识别率均与 T2 语言理解和语言表达相关（ $P < 0.05$ ）。T1 语言理解与 T2 安静条件下单音节词识别率、句子识别率和噪声环境下句子识别率相关（ $P < 0.001$ ），T1 语言表达与 T2 安静条件下句子识别率相关（ $P = 0.015$ ），与安静条件下单音节词识别率和噪声环境下句子识别率不相关。AMOS 交叉滞后模型显示，语言理解和安静条件下单音节词识别率、句子识别率和噪声环境下句子识别率具有相互预测的作用（ $P < 0.05$ ）。语言表达能力对言语识别率的预测作用不显著。

结论 人工耳蜗植入儿童术后三年和术后四年的语言发展水平和言语识别能力相互影响，尤其是开机三年的语言理解能力对开机四年的言语识别率具有预测作用。因此在人工耳蜗儿童康复的后期阶段要密切关注言语识别能力和语言水平发展。

PO-406

人工耳蜗植入术后迟发性头皮下血肿的临床特点及影响因素分析

曾秋敏

广西医科大学第一附属医院

目的 总结和分析人工耳蜗植入术后迟发性头皮下血肿的临床特点、诊治及转归，探讨其发生机制和影响因素，为临床预防及诊治提供参考，减少迟发性头皮下血肿的发生，提高术后听力疗效。

方法 对 2014 年 1 月-2023 年 2 月于广西医科大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科接受人工耳蜗植入术且随访资料完整的 1535 例患者进行回顾性研究。

结果 1. 在 1535 例患者中出现术后迟发性头皮下血肿 39 例，发生率为 2.54%（39/1535），其中方形植入体术后迟发性血肿发生率为 1.89%，圆形植入体术后迟发性血肿发生率为 0.65%。植入体类型与术后迟发性血肿的发生为差异具有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。

2. 复发性术后迟发性血肿 14 例，复发率为 0.91%（14/1535），其中方形植入体术后迟发性血肿复发率为 0.78%，圆形植入体术后迟发性血肿复发率为 0.13%。14 例复发性术后迟发性血肿中凝血因子活性异常 9 例，检出率为 64.29%。

3. 大部分术后迟发性血肿患者（79.49%）无明显诱因，17.95%为头部外伤。

4. 方形植入体 CT 植入床相关参数与术后迟发性血肿的发生无关（ $P > 0.05$ ）。

5. 植入体类型、性别、诱发因素、内耳畸形与术后迟发性血肿复发率差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

6.术后迟发性血肿发生时间范围为术后 5 月~112 月,治疗时间范围为 3~54 天,治愈率为 100%。

结论 1.人工耳蜗植入术后迟发性头皮下血肿是 CI 手术的远期罕见并发症。

2.植入体类型与术后迟发性血肿的发生有关,方形植入体术后迟发性血肿发生率、复发率高。

3.自发性、复发性术后迟发性血肿发病机制及影响因素尚不明确,复发性术后迟发性血肿可能与凝血因子活性异常有关。

PO-407

PTMC-Dex 涂层应用于微创耳蜗植入电极的实验研究

许木清¹、张宏征¹、陈安宁¹、陈东秀¹、唐杰²、马栋³

1. 南方医科大学珠江医院

2. 南方医科大学

3. 暨南大学

目的 人工耳蜗植入是治疗重度耳聋的主要手段,人工耳蜗植入后的蜗内炎症反应是植入创伤的主要机制之一。本研究研发聚三亚甲基碳酸酯(PTMC)电极药物载体涂层,以实现蜗内定向抗炎。

方法 制备电极硅胶,沾取涂覆法分别探讨载药量、浸渍时间、质量分数对涂层的影响;进一步探讨优选其体外药物释放行为;细胞实验探讨涂层材料的生物安全性;动物实验探讨 PTMC-Dex 涂层的抗纤维化作用;实验数据使用 SPSS 软件中的方差分析(One-Way-ANOVA)、t 检验等进行统计分析。

结果 ①Dex: PTMC 质量比分别为 1:10, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1 的电极涂层厚度分别为 $6.24\pm1.16\mu\text{m}$ 、 $7.92\pm0.86\mu\text{m}$ 、 $11.62\pm0.92\mu\text{m}$ 、 $13.04\pm0.52\mu\text{m}$ 、 $16.46\pm2.19\mu\text{m}$ 、 $29.01\pm2.26\mu\text{m}$, 涂层厚度差异有统计学意义($P<0.05$),且其为 1:4、1:3 及 1:2 的涂层均匀性较其余比例好。涂覆时间 1s、10s、30s、60s 的涂层厚度分别为 $11.37\pm1.39\mu\text{m}$ 、 $11.08\pm0.70\mu\text{m}$ 、 $11.85\pm0.82\mu\text{m}$ 、 $11.26\pm0.79\mu\text{m}$;差异无统计学意义($P>0.05$)。PTMC 质量分数为 1%, 10%, 20% 电极涂层厚度分别为 $0.47\pm0.82\mu\text{m}$ 、 $11.48\pm0.76\mu\text{m}$ 、 $36.94\pm7.33\mu\text{m}$, 差异有统计学意义($P<0.05$),且其为 10% 的涂层均匀性明显优于 1%, 20%。涂层工艺优选参数为: DXM 质量分数 20%~33.3%、PTMC 质量分数 10%、涂覆时间 10s。②PTMC 涂层能够长期释放药物,可达 3 个月以上。③L929 成纤维细胞的 CCK-8 实验提示材料具有良好的生物安全性。④动物实验提示 PTMC-Dex 可有效减少急慢性炎症,缓解纤维化的形成。

结论 成功制备厚度可控、均匀性及生物相容性良好的载药涂层,可以长时间缓释药物,是理想的电极抗纤维化涂层材料。

PO-408

普通话人工耳蜗使用儿童早期词汇水平 对后期语言能力的预测研究

王敏^{1,2}、李金铭^{1,2}、罗建芬^{1,2}、晁秀华^{1,2}、王睿婕^{1,2}、刘宪琪^{1,2}、谢殿钊^{1,2}、牟忠琛^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 追踪人工耳蜗使用(Cochlear Implantation, CI)儿童开机后一至三年的词汇水平和语言能力的发展,探讨 CI 儿童开机后早期理解性词汇和表达性词汇是否对后期的语言能力具有预测作用。

方法 研究对象为 42 名 CI 儿童,耳蜗开机年龄为 16.59 ± 4.93 个月。在开机一年时(T1)以《普通话早期词汇量表-婴儿版》考察其理解性词汇和表达性词汇;在开机二年时(T2)以普通话早期词汇量表-幼儿版考察其表达性词汇,以《华语婴幼儿沟通发展量表-语言表达复杂度分测验》考察其

语法能力。在开机三年时（T3）使用《修订学前儿童语言障碍评量表》测试其语言理解、语言表达、语法能力等综合语言发展水平。应用 SPSS 22.0 进行数据分析。

结果 CI 儿童 T1 理解性词汇为（155.69±52.84）个，表达性词汇为（85.10±63.85）个；T2 表达性词汇为（455.71±167.72）个，语句复杂度原始分数为（36.45±12.96）分；T3 语言发展原始分数为（53.57±14.17）分。相关分析表明，T1 理解性词汇与 T1 表达性词汇、T2 两项测试、T3 语言发展之间均显著正相关（ $P<0.01$ ）；T1 表达性词汇与 T2 两项测试显著相关（ $P<0.01$ ），与 T3 语言发展边缘相关（ $P=0.057$ ）；T2 各项成绩均与 T3 语言发展显著相关（ $P<0.01$ ）。回归分析显示，T1 理解性词汇可单独预测 T2 表达性词汇和 T2 语句复杂度及 T3 成绩，T2 语句复杂度可单独预测 T3 语言发展。

结论 开机后早期的理解性词汇以及开机两年时的语法能力对后期的语言能力具有显著的预测作用，因此对于 CI 开机后早期语言发展落后的儿童要加大干预力度；在康复过程中要关注理解性词汇和语法能力的提升。

PO-409

不完全分隔 I 型患儿人工耳蜗植入术后听觉言语发展的长期效果

刘宪琪、晁秀华、王睿婕、牟忠琛、罗建芬、徐磊
山东省耳鼻喉医院，山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨伴有不完全分隔 I 型(IP-I)耳蜗畸形患儿在人工耳蜗植入(CI)术后听觉言语发展的长期效果，并比较其与耳蜗发育正常的 CI 患儿的发展差异。

方法 回顾性分析了从 2012 年 12 月至 2022 年 5 月在一家三级医院植入人工耳蜗的 IP-I 患儿。IP-I 组包括 18 例患儿，植入时平均年龄 2.46 岁(SD=1.85, 范围: 0.70-7.09 岁)，平均随访时长 3.61 年(SD=1.95, 范围: 1.00-8.00 年)。另随机选取与 IP-I 组患儿的性别、植入年龄、术前助听听阈、术前听觉言语水平、耳蜗使用时长相匹配的耳蜗发育正常的人工耳蜗植入患儿 18 例作为对照组。在 CI 术后两年内每半年随访一次，之后每一年随访一次，随访时测试其术后助听听阈、听觉行为分级(categories of auditory performance, CAP)、言语可懂度分级(speech intelligibility rating, SIR)，并在最后一次随访时测试其言语识别率。

结果 IP-I 组有 88.89%的患儿通过圆窗入路行人工耳蜗植入术；有 66.67%患儿术中出现脑脊液井喷，但均得到控制；所有患儿的电极均完全植入。IP-I 患儿的平均助听听阈、CAP 及 SIR 得分在 CI 术后均得到显著改善。平均助听听阈从术前的 90.42 dB HL 下降至术后 6 个月的 47.33 dB HL，并在术后 48 个月进一步下降至 26.27 dB HL($ps<0.05$)。与此同时，CAP 得分的中位数从 0 提高到 6.5，SIR 得分的中位数从 1 提高到 4。另外，IP-I 组与对照组的术后平均助听听阈随时间变化的差异无统计学意义($\beta=0.33$, $ps>0.05$)；然而，IP-I 组术后的 CAP 和 SIR 得分随时间的增长速度慢于对照组(CAP: OR=2.05, SIR: OR=1.82, $ps<0.001$)。IP-I 组的单音节词和扬扬格词识别率分别为 50.90%(SD=20.54%)、56.70%(SD=28.64%)；对照组的分别为 76.19%(SD=16.68%)、81.17%(SD=13.63%)。IP-I 组的单音节词和双音节词识别率显著低于对照组 ($ps<0.05$)。

结论 长期来看，IP-I 患儿在 CI 术后的听觉和言语能力持续改善，但其听觉分辨和言语表达能力较耳蜗发育正常 CI 患儿发展缓慢。

PO-410

小儿行为测听中产生误差的影响因素及应对措施

王安娴

上海交通大学医学院附属第九人民医院, 上海交通大学医学院耳科学研究所, 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 探讨行为测听中易产生误差的影响因素以及应对措施。

方法 查阅目前小儿行为测听的相关文献, 对其进行归纳总结。行为测听是目前临床中最常用的主观听力测试方法, 它能够完整地测试从外耳到听觉中枢的整个听觉通路, 需要受试者积极主动的配合, 测试过程中需要孩子对声音产生反应并通过某种形式表现出来, 测试者根据孩子的表现判断听阈。由于在小儿行为测试中存在着假阳性反应, 行为测听是难度最大、技术含量最高的一项测试。

结果 影响测试进程及检查结果的因素, 主要来自以下几方面: 测试者、受试者以及仪器设备和测试环境。测试者方面: 可以通过询问病史, 根据受试者的年龄、助听经验或康复经验, 选择合适的测试方法、选择建立条件化的频率及强度, 以在短时间内测得更为准确的结果。受试者方面: 由于每个受试者年龄、智力、依从性、注意力时间长短、听力损失的程度及类型、身体发育水平及认知能力等方面都各不相同, 影响测试的因素也各不相同。以下是典型问题及应对措施: 1、受试者对测试者或环境的恐惧, 我们可以让家长陪伴, 提前进入测听室适应环境。2、佩戴耳机的抗拒心理, 我们可以给家长试戴耳机、更换其他类型的耳机、必要时使用扬声器进行声场测试。3、无法建立条件反射时, 我们可以判断原因并作出反应比如更换孩子感兴趣的玩具 4、在建立完条件反射后要避免规律给声, 如出现假阳性假阴性则要及时重新建立条件化。5、家长/测试者的表情行为易给受试者暗示, 我们在测试前要和家长讲解测试过程及注意事项。仪器设备和测试环境方面: 定期检查并校准听力计、扬声器、耳机等能否正常工作; 测试环境是否为符合国家标准的隔声室、有无多余设备/玩具的干扰、减少无关人员在场等。

结论 影响小儿行为测听的因素很多, 测试者在进行小儿行为测听时, 应尽量减少各类因素对测试结果产生的误差, 提高听力测试技术水平, 保证听力学检测结果的可靠性, 进而提高听力学诊断水平。

PO-411

双模式干预对普通话超音段语音特征感知的影响的研究

夏雨奇¹、牛亚东³、黄炎¹、魏朝刚²、刘玉和¹

1. 首都医科大学附属北京友谊医院

2. 北京大学第一医院

3. 北京大学

目的 作为一种声调语言, 普通话比非声调语言更依赖基频线索, 可以体现在对超音段语音特征感知上。人工耳蜗(CI)植入者的音高感知能力受损, 而双模式干预对普通话 CI 植入者超音段语音特征的影响尚不十分清楚。本研究通过语音情感识别和音调范畴感知来研究双模式助听者对超音段语音特征的感知。

方法 招募 25 名双模式干预者, 年龄 6-53 岁, 在双模式助听和单 CI 助听下完成听觉任务。语音情感识别有五种情感选择, 测试语句为男性或女性播音员录制, 语义中性、情感不同(快乐, 愤怒, 悲伤, 害怕和中性)。声调范畴感知刺激语料为基于汉语普通话的元音/i/的基频变化合成的阴平-阳平(T1-T2)声调连续统。受试者完成辨别性测试和区分性测试, 包括辨别性测试(identification)和区分性测试(discrimination)两个经典任务。

结果 ①语音情感识别中, 相比于单 CI 助听, 双模式助听下情感识别准确率得分显著更高($p<0.001$), 反应时间更短($p<0.001$), 这表明对侧助听器提高了情感识别能力, 同时减少了

听努力度。中性和愤怒的得分高于快乐、悲伤和恐惧的得分。语音情感识别准确率与非植入耳残余听力 ($r = -0.374$, $p = 0.035$) 显著相关。

②声调范畴感知中, 辨别曲线呈现“S”型, 具有清晰的辨别曲线边界和区分曲线中明显的峰值, 表明具备对 T1-T2 一定的声调范畴化感知能力。在辨别曲线斜率 ($p = 0.031$) 和范畴间正确率 ($p = 0.021$) 中观察到显著的双模式优势。双模式助听下的识别曲线斜率与非植入耳的 500Hz 残余听力 ($r = -0.527$, $p = 0.010$) 和生理年龄 ($r = 0.449$, $p = 0.028$) 显著相关。

③比较同时完成两项测试的双模式受试者 ($n=19$) 情感识别与声调范畴识别能力的关系。发现单侧 CI 助听下, 情感识别率与声调辨别曲线斜率具有显著正相关 ($r = 0.639$, $p = 0.003$)。两项测试都基于语音超音段语音特征的感知和精细化加工, 二者在识别中可能利用相同的声学线索, 不同语音韵律识别间具有关联性。

结论 通过对侧助听器, 双模式干预者在感知超音段特征方面获得了显著优势。这两项测试之间的相关性表明, 超音段语音特征任务提供了音高感知能力的重要衡量。非植入耳中更好的低频听力提供了更大的双模式优势。

PO-412

共同腔畸形蜗神经对电刺激反应特点及人工耳蜗术后效果分析

晁秀华^{1,2}、罗建芬^{1,2}、王睿婕^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 人工耳蜗植入 (CI) 为共同腔畸形 (CCD) 患者提供了一种恢复听力的有效途径。尽管如此, CI 术后患者之间的听力恢复效果存在显著差异。目前, 对残留在共同腔内的螺旋神经节的分布和功能尚知之甚少。本项研究的目的是分析 CCD 患者不同位置的电极对电刺激的反应能力, 并探究其与电极在共同腔中的位置之间的相关性。

方法 研究对象共包括 11 名 CCD 儿童, 两例为双侧植入, 共 13 耳。选取 16 名耳蜗结构正常的儿童作为对照。所有患儿均植入了 Cochlear® Nucleus 公司的直电极。首先, 尝试记录每个电极的电刺激复合动作电位 (ECAP), 并在可记录到 ECAP 反应的电极阵列的多个电极处记录 ECAP 输入/输出 (I/O) 函数。选取电极阵列的根部、中部和尖端各三个电极记录兴奋扩散曲线 (SOE)。此外, 在锥形束 CT (CBCT) 上分析电极阵列在共同腔中的位置, 并测量腔体的大小。分析 ECAP 结果与 CI 术后效果的相关性。

结果 对照组儿童的所有电极均可记录到 ECAP。CCD 组, 5 耳所有电极都记录到了 ECAP, 其余耳只有部分电极可记录到了 ECAP。总体上, 具有 ECAP 反应的电极通常是连续排列的, 但电极的序列在 CCD 儿童中各不相同。与对照组相比, CCD 组的 ECAP 阈值更高, ECAP 幅度更小, N1 潜伏期更长, I/O 函数的斜率更平缓 ($P < 0.05$)。CCD 组 SOE 宽度显著大于对照组 ($P < 0.05$)。CCD 儿童个体间的 ECAP 反应差异较大, 且与言语识别率存在正相关。此外, 在同一 CCD 儿童的不同电极之间 ECAP 反应亦差异较大。I/O 函数斜率较大的电极通常位于内听道口附近。

结论 CCD 患儿电极周围可记录到蜗神经对电刺激的反应, 但其反应显著弱于耳蜗结构正常 CI 儿童, 且个体间差异较大。ECAP 反应较好的患儿 CI 术后言语识别率更高。电极在共同腔中的位置也是影响其对电刺激反应的关键因素。这些发现为优化人工耳蜗植入策略提供了重要信息。

PO-413

人工耳蜗植入体在磁共振特定条件下的非植入人体 临床安全性初步分析

汪嘉颖^{1,2}、金恩丽^{2,3}、施超旗^{1,2}、倪嘉俞¹、殷子力^{1,2}、秦梨²、赵凯跃¹、杨典⁴、周雪华¹、李圆^{1,2}

1. 杭州师范大学附属医院

2. 杭州师范大学

3. 杭州市第九人民医院

4. 浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司

目的 研究人工耳蜗植入体在非植入的体外情况下进行磁共振扫描的安全性以及磁共振环境对植入体的功能影响，为评价人工耳蜗植入体在磁共振特定条件下的安全性提供辅助依据。

方法 选取满足入选标准的 12 名志愿者，通过硅胶泳帽将浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司生产的人工耳蜗植入体 CS-30A 固定于志愿者头部常规手术植入部位，标记植入体位置以测量植入体位移率。分别在 1.5 T、3.0 T 静磁场条件下对头部行 MRI 检查后，每位志愿者进行疼痛数字等级量表、数字热灼强度量表及电刺激感强度量表的主观问卷调查。并进行植入体位移，磁铁脱位或翻转测量。电极的阻抗、电极最大刺激幅度以及最大刺激脉宽测试，记录测试植入体功能。磁通量测定磁铁退磁。

结果 12 名志愿者在 1.5T、3.0T 静磁场条件下顺利完成 MRI 检查，检查中无异常情况发生。在 3.0T MRI 扫描后，未有志愿者出现疼痛及电刺激情况，仅有 17%（2 名）的志愿者觉得有微热感觉。根据前后位置对比，无志愿者佩戴植入体有位移情况。在 1.5T MRI 扫描后，未有志愿者出现疼痛及电刺激情况，仅有 8%（1 名）的志愿者觉得有微热感觉。根据前后位置对比，无志愿者佩戴植入体有位移情况。电极的阻抗值均处在标准 1-20 k Ω 范围内，平均电极电阻分别为 6.87 ± 2.45 k Ω 。内磁铁在扫描前后平均退磁率小于 0.23%。

结论 CS-30A 内磁铁因 MRI 磁场产生的力并不强烈，在 1.5 T 以及 3.0 T MRI 环境中均不会对志愿者产生疼痛、电击伤或热灼伤。通过植入体在 1.5 T 以及 3.0 T MRI 扫描前后位置对比，人工耳蜗植入体没有发生位移，而且植入体功能及磁铁性能测试，证明 MRI 扫描并不会对其产生影响，证明了 CS-30A 人工耳蜗在 1.5 T 及 3.0 T 磁共振环境时的安全性。

PO-414

适用于人工听觉传导性测试的中耳传递函数

李月琪、秦晓

中国医学科学院北京协和医院

目的 使用人体颞骨标本进行中耳声学传导性实验，是研发主动式和被动式中耳植入物的标准测量方法。这种实验要求人体颞骨标本具有良好的机械特性和稳定性。实验的常用方法是使用激光多普勒测振仪测定镫骨底板的振动速度或幅度。实验在中耳范围内进行，通常的方法是保留内耳完整，经鼓室暴露镫骨底板。然而，研究表明，内耳阻抗对中耳传递函数的影响不容忽视，且任何操作均可能造成内耳压力变化，导致中耳传递函数不稳定。因此，本研究的目的是去除内耳影响，在人体颞骨标本中建立新的、更适用于人工听觉传导性测试的实验方法，并测量新的中耳传递函数范围。

方法 1) 颞骨标本制备：制备新鲜颞骨标本共 40 例，在显微镜下进行手术：经岩骨开放前庭、保留前庭外侧壁完整、暴露镫骨地板前庭侧；检查环韧带完整，镫骨底板活动好。

2) 中耳传递函数测试：传统方法经外耳道给声（100dB）后，使用激光多普勒测振仪垂直照射镫骨底板，测量不同频率（250-10000Hz）下镫骨底板的振动速度，并计算中耳传递函数。

3) 被动式/主动式中耳植入物实验方法: 经乳突、后鼓室开放中、上鼓室, 保持外耳道后壁完整, 切除面神经乳突段, 充分暴露从鼓膜至前庭的听骨链结构, 检测其完整、连续性及活动性。重复进行上述中耳传递函数测试。

4) 人工镫骨 (piston) 植入物实验方法: 在耳内镜下切开耳道皮肤, 制备耳道皮肤-鼓环-鼓膜瓣, 掀起鼓膜并保留鼓膜完整, 定位并保护鼓索神经, 去除部分上鼓室外侧壁, 充分暴露听骨链结构及面神经鼓室段。重复进行上述测试。

结果 1) 排除鼓膜穿孔、听骨链固定标本各 1 例, 共 38 例颞骨标本用于实验。得出不同频率下镫骨底板振动曲线及中耳传递函数曲线 (见图), 参考范围为 95% 置信区间。

2) 在被动式/主动式中耳植入物实验方法中, 比较手术操作 (开放乳突、鼓室、暴露完整听骨链结构) 前后中耳传递函数变化, 未见显著差异。

3) 在人工镫骨植入物实验方法中, 比较手术操作 (掀起鼓膜、去除部分上鼓室) 前后中耳传递函数变化, 未见显著差异。

结论 本研究使用经岩骨开放前庭、去除内耳影响并完整暴露镫骨底板的方法, 在人体颞骨标本上建立了新的中耳传递函数, 稳定性良好。该方法便于操作, 便于控制 LDV 的激光入射角度, 且可多点照射分析镫骨底板的运动模式, 适用于中耳被动/主动植入物的传导性测量。在被动式/主动式中耳植入物及 piston 植入物传导性实验情景下, 手术操作均不会对中耳传递函数造成显著影响。

PO-415

BCI 儿童术后空间听力重塑相关因素分析的临床研究

倪坤、孙莹、吴迪、李晓艳

上海市儿童医院

目的 双侧耳蜗植入 (Bilateral cochlear implants, BCI) 的目的是双耳聆听, 以期恢复植入者空间听力能力。听觉空间能力的发育完善应建立在双耳听声同步的基础上, 双耳听力反应不匹配, 听觉神经同步化不完善, 将对空间听力发育有影响, 具体机制仍在研究之中。本研究以听神经复合动作电位 ECAP 为研究指标, 研究 BCI 患儿植入后双侧听神经活性状态, 并分析植入时年龄、植入电极类型、植入时间长短对双侧听神经状态及变化趋势的影响, 为 BCI 空间听力的可塑性研究提供临床数据。

方法 本研究共纳入 200 名行人工耳蜗植入的语前聋儿童作为研究对象, 记录人工耳蜗植入术后 5 个电极的 (1 号、6 号、11 号、16 号、22 号) ECAP 阈值, 记录时间点为开机时、术后 6 月、术后 1 年、术后 2 年。(1) 分析 BCI 儿童 ECAP 阈值的临床特点: 分析左侧和右侧听神经 ECAP 阈值之间的差异; 探讨 BCI 儿童术后左、右侧听神经 ECAP 阈值差值的特点及随时间变化的规律; 分析年龄、电极类型、性别因素对双侧 ECAP 阈值差值变化的影响。(2) BCI 儿童 ECAP 阈值与单侧 CI 儿童 ECAP 阈值以及的比较。(3) BCI 儿童双耳 ECAP 阈值差值与对侧植入后双耳 ECAP 阈值差值的比较。

结果 1、BCI 儿童术后左、右侧听神经 ECAP 阈值差值随植入时间推移逐步减小, 但 NRT 的各个电极上在各个时间点的差值均无统计学意义。差值随时间变化趋势在各年龄组织间存在差异, 部分电极差异具有统计学意义。可见年龄越小组, 差异越大, 随时间变小的趋势越明显。BCI 儿童术后左、右侧听神经 ECAP 阈值差值变化跟性别及电极类型无明显关系。

2、BCI 儿童左侧 ECAP 阈值与首次左侧 CI 儿童 ECAP 阈值比较提示: BCI 儿童的左/右侧 ECAP 阈值高于 SCI 左/右侧 CI 儿童, 部分电极差异有统计学意义。且随着植入时间推移, 12 个月内两者差异无明显变化, 12-24 月期间两者差异逐步减小, 24 月时两者之间无明显差异。

结论 BCI 儿童术后双侧听神经活性存在差异, 随着时间推移双耳间差异有逐步减小趋势, 且双耳间的差异跟年龄相关, 年龄越小差异越大; 跟性别及电极类型无关。同期 BCI 儿童双侧 ECAP 差异明显小于分期双侧植入儿童。提示双耳同期植入耳蜗儿童术后双耳空间听力功能的重塑可能比分期双侧植入儿童更容易。

PO-416

4K-3D 外视系统在微创人工耳蜗植入中疑难病例及保留残余听力的应用

高搏、赵超越、戴朴

中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 近年来,有少量报道 4K3D 外视技术应用于人工耳蜗植入手术,然而对于疑难病例及残余听力保留情况缺乏报道,本研究旨在评估 4K3D 外视系统在对于人工耳蜗植入的复杂病例及保留残余听力的可行性,以及该技术在人工耳蜗植入手术中的优势和局限性。

方法 回顾性分析了我科 2021 年 01 月至 2024 年 03 月在 4K3D 外视系统(Ainnovi, 嘉兴智瞳科技, 中国)和标准显微镜下(NC4, Carl Zeiss, 德国)完成的 300 例人工耳蜗植入患者的临床资料,结合纳入和排除标准,两组的手术时间及并发症情况,分析外视系统对于颞骨、面神经及内耳畸形的疑难病例操作可行性及优势;分析比较其中 15 例有残余听力患者的术后听力保留情况。

结果 外视镜组与显微镜组在手术时间及并发症发生率上无显著统计学差异。4K3D 外视系统在疑难病例中对血管、神经及内耳精细结构显示清晰,操作更加符合人体工程学,可以确保全程顺利完成手术;15 例患者中 14 例成功保留残余听力。

结论 4K3D 外视系统在微创人工耳蜗植入手术中可替代传统标准显微镜,通过其清晰的成像及更加舒适的人体工程学设计,在复杂病例及保留残余听力的操作上较传统显微镜更具优势。

PO-417

耳蜗神经管狭窄的聋患者术中电诱发听性脑干反应和长期听力恢复结果

骆文云、吴彦霖、陈莉、孙敬武、孙家强、郭小涛

中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)

目的 通过电诱发听性脑干反应(electroevoked auditory brainstem response, EABR)研究耳蜗神经管狭窄(cochlear nerve canal stenosis, CNCs)患者人工耳蜗植入(cochlear implant, CI)过程中的听觉通路功能,评估 CI 的远期疗效。

方法 42 例重度感音神经性聋患者均在本院接受了首次 CI 治疗。其中 27 例存在 CNCs, 15 例无内耳畸形(IEMs)作为对照组。记录术中圆窗膜电刺激诱发的 EABR。使用听觉表现分类(CAP)和言语清晰度率(SIR)评估远期听力结果(植入后 18 个月)。

结果 CNCs 患者中,5 例显示 III 波(eIII), 1 例显示 V 波(eV), 9 例同时显示 eIII 和 eV, 12 例未显示 eIII 和 eV。所有无 IEMs 的患者均表现为 eIII 和 eV。有 CNCs 的患者 EABR 阈值、eIII 潜伏期和 eV 潜伏期均显著大于无 IEMs 的患者。此外,有 CNCs 的患者的 CAP 和 SIR 评分显著低于无 IEMs 的患者。在 CNCs 表现出稳健的 eIII 和 eV 的患者中, CAP 评分和 CI 使用时间之间存在正相关。

结论 有 CNCs 的聋患者听觉传导通路生理功能及听力康复效果均较无 CNCs 的聋患者差。通过存在 EABR 患者表明长期的 CI 训练有助于具有听觉传导功能的 CNCs 患者的听觉和言语改善

PO-418

耳蜗不完全分隔畸形 II 型患儿蜗神经功能的研究

徐磊^{1,2}、晁秀华^{1,2}、罗建芬^{1,2}、王睿婕^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}、贺舒曼³

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

3. Department of Otolaryngology - Head and Neck Surgery, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA

目的 耳蜗不完全分隔畸形 II 型（IP-II）是常见的耳蜗畸形。尽管有大量研究报道 IP-II 患者人工耳蜗植入效果，此类患者蜗神经的功能尚鲜有研究。我们前期对蜗神经发育不良（CND）患儿的研究发现，CND 患儿蜗神经功能明显差于耳蜗及蜗神经形态正常感音神经性耳聋（SNHL）患者，且损伤程度由耳蜗底转至耳蜗顶转逐渐加重。本研究我们旨在探讨 IP-II 患者蜗神经对电刺激的反应，并比较其与 CND 患者及耳蜗与蜗神经形态正常 SNHL 患者之间的差异。

方法 研究对象及方法：研究对象共分为 3 组：IP-II 组，共 16 例；CND 组，共 17 例；对照组，共 18 例。所有患儿均植入澳大利亚耳蜗电极（Cochlear® Nucleus™）。采用单个双相脉冲波作为刺激分别记录每例患者 3、6、9、12、15、18 及 21 号电极周围的蜗神经电刺激复合动作电位（ECAP），并测试 ECAP 增益曲线（AGF），及 ECAP 不应期恢复方程。采用线性混合效应模型（LMMs）分析分组及电极位置对 ECAP 阈值、最大振幅、AGF 的坡度、N1 潜伏期、ECAP 不应期恢复时间及电极-神经界面（ENI）指数以上结果的影响。

结果 与 CND 组相比，IP-II 组不应期恢复时间缩短、ECAP 阈值降低、N1 潜伏期缩短且 ENI 指数增高，差异均有显著统计学意义（P 值均<0.05）。但 IP-II 组 AGF 坡度及 ECAP 最大振幅与 CND 组比无显著差异（P>0.05）。与对照组相比，IP-II 组 ECAP 诱发阈值显著增高（P<0.05），ECAP 最大振幅显著降低（P<0.05）。但 IP-II 组不应期恢复时长、N1 潜伏期、ENI 指数及 AGF 坡度与对照组相比无显著统计学差异（P 值均>0.05）。电极的位置对 IP-II 组及对照组 ECAP 测试结果均无显著影响，但对 CND 组 ECAP 测试结果有显著影响。

结论 IP-II 患儿蜗神经对电刺激的反应能力优于 CND 患儿，但较其它 SNHL 患儿差。与 CND 患儿不同，IP-II 患儿耳蜗不同部位蜗神经功能无明显差异。

PO-419

同期内淋巴囊手术联合人工耳蜗植入：
一种治疗梅尼埃病和耳聋的低破坏性方法

魏兴梅、李永新、张李芳、陈彪、王翰菁

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 对于双耳重度-极重度感音神经性耳聋且眩晕症状严重的梅尼埃病（Meniere's disease, MD）患者，以往多采用迷路切除联合人工耳蜗植入（cochlear implantation, CI）的方式达到控制眩晕和重建听力的目的，但这一方式对前庭功能的破坏性大，若患者双侧发病则不适合采取这一方法。本中心采用内淋巴囊手术（endolymphatic sac surgery, ESS）联合 CI 用于此类患者，目前国际上尚无同期 ESS+CI 的完整报道。本研究拟分析这一术式对于此类患者眩晕、耳鸣控制和听觉能力的长期改善情况，并比较 MD 诊断分类对术后效果的影响。

方法 纳入本中心从 2017 年 1 月到 2020 年 8 月行 ESS+CI 的 6 例患者，其中 2 例为内淋巴分流+CI，4 例为内淋巴囊减压+CI，这 4 例中有一例还同时进行了鼓膜修补。术前术后采用梅尼埃病功能等级量表（Meniere's Disease Functional Level Scale, MD-FLS）、眩晕障碍量表（dizziness handicap inventory test, DHI）、成人听力障碍量表（hearing handicap inventory, HHI）、耳鸣残疾评估量表（Tinnitus Handicap Inventory, THI）评估患者的眩晕、耳鸣、听力对生活的影响和改善情况，并比较确定 MD 和疑似 MD 的效果控制差别。

结果 入组的 6 例患者中除 1 例患者由于抑郁症弃用人工耳蜗外，其余患者均佩戴耳蜗，该例患者的耳鸣和眩晕均无明显改善；其余患者均佩戴人工耳蜗。另外 1 例疑似 MD 患者术后眩晕无明显改善，近两年练习瑜伽后眩晕症状改善。Wilcoxon 非参数检验结果显示术前术后 MD-FLS、DHI、HHI、THI 均显著改善 ($p < 0.05$)。MD-FLS 中位数从术前的 4 分降到术后 2 分，DHI 中位数从术前 75 分降到术后 18 分，HHI 的中位数从术前的 94 分降到术后 58 分，THI 中位数从术前 83 分降到术后 37 分。发现疑似 MD 的效果差于确定 MD 的，比较确定 MD 和疑似 MD 术后问卷得分，得出 MD-FLS 具有显著性差异，确定 MD 显著低于疑似 MD。

结论 ESS 联合 CI 用于治疗耳聋的 MD 是一种创伤小且有效的方法，准确的诊断对预后具有重要影响。

PO-420

不同补偿模式下人工耳蜗儿童表达性词汇发展

李金铭、王敏、晁秀华、王睿婕、罗建芬、徐磊
山东省耳鼻喉医院，山东省耳鼻喉研究所

目的 通过追踪人工耳蜗植入 (cochlear implantation, CI) 儿童开机两年内表达性词汇的发展，研究 CI 儿童开机后不同补偿模式表达性词汇发展的差异。

方法 研究对象为 53 名 CI 儿童，开机时年龄为 (16.02 ± 5.92) 个月。在开机前和开机 1 年内普通话早期词汇量表-婴儿版考察其表达性词汇；在开机 18m、24m 时以普通话早期词汇量表-幼儿版考察其表达性词汇。

结果 CI 儿童单侧 CI 组的词汇表达的范围数为 7—677，双模式 CI 组的词汇表达的范围数为 252—702，双侧 CI 组的词汇表达的范围数为 38—686。三组均在开机后 6 个月达到首词，开机 12 个月达到 10 词，开机 18 个月达到 50 词，开机后 24 个月时达到 100 词。三组在增长速度方面有差异，双侧和双模式组的增长速度显著快于单侧组儿童。

结论 本研究证实 CI 儿童开机后表达性词汇水平迅速发展，双模式组和双侧组表现出比单侧组相对较快的发展水平。因此我们提倡在无法同时植入双侧耳蜗时，可以对侧佩戴助听器，预防其语言发展的延迟的同时，促进表达性词汇的发展。

PO-421

普通话人工耳蜗儿童早期词汇发展特征

李金铭、王敏、罗建芬、晁秀华、徐磊、樊兆民、王海波
山东省耳鼻喉医院，山东省耳鼻喉研究所

目的 通过对汉语普通话人工耳蜗儿童开机后词汇的随访，了解其词汇的发展特征，并建立人工耳蜗儿童早期词汇发展的参考数据。

方法 选取 827 例在 2.5 岁前植入人工耳蜗的儿童，其中男孩 411 例、女孩 415 例。分别在开机时、开机后 1、3、6、9、12 个月，使用普通话早期词汇量表 (Early Vocabulary Inventory for Mandarin Chinese, EVI) 中的婴儿版词表来评估人工耳蜗儿童的理解性词汇和表达性词汇。

结果 开机一年以内，随耳蜗使用时间延长，人工耳蜗儿童的理解性词汇量和表达性词汇量持续增加。理解性词汇量从平均 0 个单词增加到 156 个单词，表达性词汇从平均 0 个单词增加到 86 个单词。对于词性的理解和表达的掌握顺序依次为名词、动词、形容词和代词。在人工耳蜗儿童会表达的前 53 个词中，名词占比最多，且以称呼类名词最多。开机一年时，处于第 10、25、50、75、90 百分位数的人工耳蜗儿童对应的理解性词汇量和表达性词汇量分别为：113、149、178、202、223 和 9、37、97、148、188 个。

结论 本研究为普通话人工耳蜗植入儿童开机一年以内早期词汇发展特征提供了参考数据。

PO-422

人工耳蜗植入术后电诱发听性脑干反应的 电生理特征与参数优化研究

林以鹏^{1,2}、王宇³、高珊仙^{1,2}、鲁兆毅³、银力^{1,2}、潘滔³

1. 浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司

2. 听觉言语医学研究院

3. 北京大学第三医院

目的 研究不同测试参数对电诱发听性脑干反应（Electrically Evoked Auditory Brainstem Responses, EABR）波形的影响，选择更优化的人工耳蜗术后 EABR 测试参数，并探讨 EABR 与人工耳蜗术后行为测试结果之间的关系。

方法 研究对象为 29 名诺尔康品牌的人工耳蜗植入者，记录和分析不同的脉冲间隔（27ms 和 43ms）、脉冲宽度（50/100/200 μ s）、交替/非交替双相脉冲电流和刺激电极位置（3, 13 号电极，分别代表蜗顶、蜗中）下 EABR 波 V 的引出率、阈值和潜伏期等特征，并分析不同刺激电极位置下 EABR 阈值与行为学 T、C 值的相关性。

结果 不同刺激条件下，①脉冲间隔对 V 波的阈值和潜伏期均无显著影响；②脉冲宽度 50/100/200 μ s 的阈值均值分别 $92.7\pm14.6\text{cu}$ 、 $77.1\pm22.6\text{cu}$ 、 $48.5\pm13.1\text{cu}$ ，且相互间差异均显著（One-way ANOVA, $P<0.001$ ），但三者的潜伏期均无显著差异；③采用交替双相脉冲电流的电伪迹幅值显著小于非交替脉冲（交替脉冲 $9.40\pm12.35\mu\text{V}$ ，非交替脉冲 $19.49\pm15.12\mu\text{V}$, $P<0.001$ ）；④蜗顶处 EABR 的 V 波阈值显著小于蜗中处（蜗顶 $92.9\pm27.2\text{cu}$ ，蜗中 $106.2\pm18.4\text{cu}$, $P=0.006$ ），潜伏期同样是蜗顶显著更短（蜗顶 $4.43\pm0.34\text{ms}$ ，蜗中 $4.67\pm0.32\text{ms}$, $P<0.001$ ），且蜗顶 V 波的引出率（96.6%）高于蜗中 V 波的引出率（89.7%）。分析 EABR 阈值与行为学 T、C 值的相关性，⑤蜗顶处 EABR 阈值与行为测试的 T 值（Person 相关, $r=0.637$, $P<0.001$ ）和 C 值（ $r=0.694$, $P<0.001$ ）均有显著的相关性，但蜗中处 EABR 阈值与行为测试 T、C 值无显著相关。

结论 EABR 的刺激电极位置、脉冲宽度、脉冲电流类型均影响波形结果，蜗顶电刺激比蜗中更易引出理想的 EABR 波形，脉冲宽度越大，EABR 阈值越低，使用交替双相脉冲电流刺激可有效减少电伪迹的影响。EABR 阈值可为人工耳蜗术后开机和调试提供参考。

PO-423

MRI 中蜗神经未发育患儿人工耳蜗植入术后词汇能力 及其影响因素的研究

晁秀华^{1,2}、罗建芬^{1,2}、王睿婕^{1,2}、刘宪琪^{1,2}、樊兆民¹、王海波^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 分析 MRI 中蜗神经未见显示（CN-A）患儿 CI 术后词汇的表达能力及语法能力，并比较其与听常儿童之间的差异；探讨影响 CN-A 患儿词汇表达能力的因素。

方法 研究对象和方法：研究对象包括接受 CI 植入的 CN-A 患儿共 31 例，其中男 10 例，女 21 例，CI 植入月龄为 22.3 ± 8.2 个月。9 例双侧植入，其余为单侧植入，其中 12 例单侧植入患儿术后对侧耳佩戴助听器。所有患儿均于 CI 开机后 36 个月以上使用普通话早期词汇量表（EVI）评估词汇表达能力得分，并使用华语婴幼儿沟通发展量表评估语言表达复杂度得分，同时在声场下测试开放式言语识别率。采用多元回归分析模型分析植入年龄、术前助听听阈、听神经直径与面神经直径

的比值及干预方式（单侧、双侧、双模式）及术后 1 年时 CAP 评分对开机 3 年以上词汇表达能力及语法能力的预测作用。

结果 研究对象 CI 使用时长为 46.82 ± 9.54 个月，测试时生理年龄为 70.3 ± 13.4 个月龄。CN-A 儿童表达性词汇的数量为 285.0 ± 221.6 个，显著小于 30 个月龄听常儿童表达性词汇的数量（平均值为： 536.00 ± 160.00 ）（ $P < 0.01$ ）。与听常儿童相似，CN-A 儿童表达性词汇中普通名词占比最高，其次是谓语，封闭词占比最少。CN-A 患儿句子长度及语法能力均显著小于 30 个月龄听常儿童。植入年龄、耳蜗使用时长及术前助听听阈对开机 3 年以上表达性词汇的数量及语法能力均无显著预测作用（ $P > 0.05$ ）；而 AN/FN 比值、干预方式及开机 1 年时 CAP 评分对开机 3 年以上表达性词汇的数量及语法能力均有显著预测作用（ $P < 0.05$ ）。

结论 CN-A 患儿 CI 术后 3-4 年词汇表达能力明显落后于听常 30 个月龄儿童，且个体间差异较大。内听道中 AN 损伤程度及干预方式是影响 CN-A 患儿 CI 术后词汇发展的重要因素。

PO-424

伴随中耳胆脂瘤的重度或极重度感音神经性耳聋患者的人工耳蜗植入

张志利、蒋壮、李鹏军
浙江大学医学院附属第一医院

目的 本研究旨在探讨在伴有中耳胆脂瘤的重度或极重度感音神经性耳聋患者中，行胆脂瘤切除并人工耳蜗植入手术的适应证、手术技巧以及手术后并发症的管理。

方法 本研究回顾性分析了 2022 年 6 月至 2023 年 10 月期间我科成功收治的 7 名伴有中耳胆脂瘤的重度或极重度感音神经性耳聋患者。这些患者在完全切除中耳胆脂瘤后接受了人工耳蜗植入手术。我们详细分析了选择手术方案的理由、手术技巧及术后并发症的处理措施，并对患者的术后康复情况进行了跟踪和观察。

结果 在本研究中，有 1 例患者由于耳蜗骨化程度超过 360 度，因此仅植入了 8 个电极，其余患者均成功植入了全部电极。有 1 例患者采用了开放式乳突根治手术并伴随岩部次全切、同期人工耳蜗植入、颞肌瓣修复及耳屏软骨鼓室成形手术，该患者术后发生了术腔感染，经过保守治疗后病情得到控制，并在术后 4 月实现了完全康复。在 2 例中耳胆脂瘤复发的患者中，1 例采用了岩部次全切加同期人工耳蜗植入、外耳道封闭及脂肪填塞的方法，另 1 例则进行了岩部次全切加同期人工耳蜗植入、颞肌瓣修复及耳屏软骨鼓室成形，2 例患者术后恢复良好。1 例患者在乳突根治术后无明显胆脂瘤复发，采取了岩部次全切加同期人工耳蜗植入、外耳道封闭及脂肪填塞的治疗方案。其他 3 例患者为中耳胆脂瘤引起的松弛部内陷袋形成，通过双镜下完壁式乳突根治术加大块耳屏软骨鼓室成形及经面隐窝入路人工耳蜗植入成功治疗。截至目前，首例患者随访 6 个月，其余患者随访 12 至 20 个月，均未出现电极裸露、移位、术腔感染、面瘫或胆脂瘤复发等并发症。除第 1 例部分植入电极的患者外，其他患者的听觉功能均得到显著改善，对人工耳蜗装置的使用感到满意。

结论 对于伴随中耳胆脂瘤的重度或极重度感音神经性耳聋的患者，彻底切除胆脂瘤并尽早进行人工耳蜗植入是一种可行的治疗策略。然而，手术方案的选择及术中的处理技巧要求术者具有高水平的专业知识和技能，不仅需要深厚的耳显微外科和耳神经外科的基础，也需拥有丰富的侧颅底外科操作经验。

PO-425

术中实时多频耳蜗电图测试及电极扫描在人工耳蜗植入中的应用研究

王淑为、王丹丹、李佳楠
中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 分析人工耳蜗植入（Cochlear Implant, CI）过程中耳蜗电图（Electrocochleogram, ECoChG）中耳蜗微音电位（Cochlear Microphonics, CM）振幅变化，探讨术中实时监测 ECoChG 与残余听力保护之间的关系。

方法 记录 4 例不同病因、不同年龄的 CI 患者术中人工耳蜗电极插入持续时间，分析植入时长与听力阈值改变的关系；分析人工耳蜗电极在 250Hz、500Hz、1000Hz 及 2000Hz 4 个刺激频率产生的 CM 振幅变化；比较各患者术前听力阈值、术中预测听力阈值与术后听力阈值，评估 CM 振幅变化与听力阈值改变之间的关系。

结果 4 例患者电极插入的持续时间从 99 秒到 435 秒不等，植入时长大于 90 秒以上时听力阈值改变与植入持续时间无明显相关性；CM 振幅基本呈现持续增长模式，幅值从 14.4 μ V 到 115 μ V 不等；在人工耳蜗电极放置期间 CM 振幅下降百分比与 CI 术后听力变化值之间具有正相关性。

结论 实时监测 CI 术中 ECoChG 可以在手术期间为术者提供有价值的反馈，并对术后残余听力保留情况提供参考。但仍需要更多的数据来研究术中 ECoChG 与术后听力变化之间的潜在关系。

PO-426

多功能仿生两性离子人工耳蜗涂层的制备及应用

陈安宁、陈海伦、庞博、唐杰、张宏征
南方医科大学珠江医院

目的 人工耳蜗是治疗重度及以上感音神经性耳聋的重要手段，但植入手术引起的炎症反应以及植入体产生的异物反应，常常导致耳蜗纤维化的发生。此外，术后感染作为一种常见的严重并发症，会进一步加剧内耳的炎症反应，不利于患者的听力重建效果。因此，本研究旨在开发一种多功能人工耳蜗涂层，以减轻炎症反应，降低异物反应，并预防术后感染。

方法 该涂层由抗粘附的两性离子材料和仿生材料聚多巴胺组成，并且在 CuSO₄/H₂O₂ 催化体系下合成，既可加快涂层制备速度，也能显著提高涂层的抗菌性能。本研究测试了涂层的表面形貌、厚度、元素组成、亲水性、稳定性和导电性；使用多种细胞系测试了涂层的细胞毒性并使用大鼠皮下植入模型测试了涂层的体内安全性；使用大鼠人工耳蜗植入模型研究了该涂层的抗炎、抗耳蜗纤维化能力；使用多种细菌感染模型，测试了涂层的体外及体内抗菌能力。

结果 该涂层厚度仅有 200 nm，表面均匀光滑，并具有超亲水性、良好的导电性以及良好的机械强度，可以适应人工耳蜗植入手术的需。在体外和体内植入模型研究中，多功能仿生涂层显示出优异的生物相容性以及抗炎效果，炎症因子及纤维化相关因子表达均下调。H&E 染色提示涂层后植入物周围组织仅有极少量的炎症细胞浸润，Masson 染色提示几乎没有纤维化形成。相对于未涂层组，涂层组对金黄色葡萄球菌和铜绿假单胞菌的杀灭率达到了 95.5%和 82.9%，并且显著抑制了细菌生物膜的形成。

结论 多功能仿生两性离子人工耳蜗涂层具有制备方法简便、生物相容性好、抗菌效果显著等优点，可以有效地解决人工耳蜗植入术后异物反应及细菌感染的问题。

PO-427

微创人工耳蜗植入术保留残余听力的效果分析

徐磊、王睿婕、罗建芬、晁秀华、胡方霞、曹月然、王海波
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 研究行微创人工耳蜗植入术 (cochlear implant, CI) 的患者其术后短期及长期残余听力 (residual hearing, RH) 保留效果; 探讨适合传统植入电极的微创植入技术方案。

方法 本研究为前瞻性研究, 共 50 例患者 (50 耳) 符合入组要求且进行了单侧微创 CI 植入, 均为双侧重度至极重度感音神经性耳聋 (sensorineural hearing loss, SNHL) 且植入侧具有术前低频残余听力 (low frequency residual hearing, LFRH), 即 $125、250$ 或 $500\text{ Hz} \leq 85\text{dB HL}$ 。所有患者均采用本研究中心系统的微创植入技术和方法, 包括术前、术中和术后的完整方案。其中 17 例患者采用传统植入电极及其他微创植入方案。于术前、术后 1 个月、术后 12 个月时, 均进行植入侧裸耳纯音听阈测试, 根据 Skarzynski 标准评估 RH 保留效果。

结果 1. 所有 50 例患者, 相比术前, 术后 1 个月时, 植入侧的 RH 完全保留率为 (28/50) 56%, 部分保留率为 (18/50) 36%, 最小保留率为 (3/50) 6%, 无保留率为 (1/50) 2%, 整体保留率为 (49/50) 98%, 平均整体保留率为 $74.4 \pm 33.7\%$ (接近完全保留); 术后 12 个月时, 植入侧的 RH 完全保留率为 (17/50) 34%, 部分保留率为 (27/50) 54%, 最小保留率为 (5/50) 10%, 无保留率为 (1/50) 2%, 整体保留率为 (49/50) 98%, 平均整体保留率为 $66.1 \pm 34.3\%$ (接近部分保留)。术后 12 个月相比术后 1 个月时 RH 保留效果无统计学差异性 ($P > 0.05$)。

2. 所有 50 例患者, 术前功能性残余听力保留率为 100%。相比术前, 术后 1 个月时, 功能性残余听力保留率为 (38/50) 76%; 术后最长期 23.9 $\pm$ 13.7 (12-72 个月) 时为 (36/50) 72%。术后 1 个月与术后最长期的功能性残余听力保留率无显著差异性 ($P > 0.05$)。

结论 微创植入技术可以显著降低人工耳蜗植入患者的听力损失风险, 其术后短期及长期的残余听力均可获得极大程度的保留, 短期及长期的残余听力保留效果接近, 本研究的手术方案也适用于传统植入电极的耳蜗患者。

PO-428

新型骨传导植入设备在双侧先天性外中耳畸形患者中
听觉言语及空间定位能力评估

陈沛维、赵守琴、王丹妮、任冉、杨劲松、刘宇洁
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 第一代骨桥在传导性听力损失患者中具备良好的安全性和听力学增益, 现阶段国内关于二代骨桥植入的研究有限。本研究旨在对双侧先天性外中耳畸形患者第二代骨桥植入手术情况及术后听觉言语及空间定位能力进行评估, 以期指导临床应用。

方法 本研究共纳入了 9 名双侧先天性外中耳畸形患者。在 2021 年 9 月至 2023 年 12 月期间进行了二代骨桥 (BCI602; MED-EL, Innsbruck, Austria) 植入手术。对患者进行术前听力学评估, 通过术前高分辨颞骨 CT 对患者中耳乳突发育情况进行术前评估。评估患者手术入路及包括是否使用 lift, 是否存在乙状窦或硬脑膜受压等术中情况, 并对所有患者术前和术后骨桥助听条件下进行听阈、安静及噪声环境下言语识别能力以及声源定位能力的综合评估。

结果 本研究中 3 例患者采用经乳突径路, 6 例患者采用经乙状窦后径路。在未进行术前三维重建植入模拟条件下 9 例患者均成功植入, 术中均未使用 lift, 未发生乙状窦或硬脑膜受压。听觉言语测试显示术后 0.5~4.0 kHz 范围内的平均听觉功能增益为 $28.06 \pm 4.55\text{ dB HL}$ 。安静环境下骨桥助听

条件下的言语识别能力显著提高, 噪声环境下的言语识别阈值较裸耳改善 10.56 ± 2.30 dB SNR。双

侧耳畸形单侧 BB 植入患者在初始开机后的声源定位能力较裸耳变差。

结论 第二代骨桥植入对于双侧先天性外中耳畸形患者是安全有效的, 在无需术前三维重建的条件下可适用于乳突发育不良的患者。

PO-429

听觉脑干植入技术的应用现状及发展前景

唐薇¹、宗世民¹、杜沛宇²、肖红俊¹

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院

2. 武汉市第一人民医院

目的 本综述旨在概述听觉脑干植入 (Auditory brainstem implant, ABI) 的发展史、应用现状、影响疗效的因素、局限性以及发展前景。

方法 检索 2023 年 5 月 31 日前发表在 PubMed、Web of Science、中国国家知识基础设施(CNKI) 数据库、万方数据库的相关文献, 依据综述大纲对检索的文献进行提取和分类, 并剔除不相关文献。最后, 对文献进行归纳整理。

结果 截至 2023 年 5 月, 全球已报导的使用 ABI 的病例已超 2000 例, 儿童患者逾 400 例。ABI 在国内的应用较晚, 直到 2019 年才开始应用于临床, 并初步取得满意疗效。在适应症上, ABI 最初主要应用于神经纤维瘤病 II 型 (Neurofibromatosis Type 2, NF2) 患者, 随着手术经验的积累, ABI 的应用扩展至人工耳蜗无效的成人和儿童非肿瘤听力损失患者。在术后疗效上, 非肿瘤植入者的言语识别能力明显优于 NF2 植入者, 部分非肿瘤植入者的言语识别能力可与人工耳蜗植入者相媲美。此种差异可能与肿瘤的病理类型和切除肿瘤过程中对耳蜗核 (cochlear Nucleus, CN) 来建或听觉通路产生损害有关。病变类型、耳聋时长、双模植入、有效电极的数量和患者自身情况可能是影响疗效的重要因素, 可用于预估术后疗效。由于 CN 对声信号的编码处理要远比耳蜗复杂, 而且 CN 的听觉环路结构尚不明确, 导致 ABI 电极对 CN 的刺激具有局限性。因此, 近年来 ABI 的研究主要聚焦于如何更好地刺激 CN 并产生有效听觉。脑机接口技术和光遗传学的发展、手术导航方法的应用、新一代可整合电极阵列的开发以及清醒开颅术的采用可能提高 ABI 装置的性能, 但仍需进一步发展和完善, 为提高 ABI 术后疗效提供更多思路及策略。

结论 ABI 是耳蜗和蜗神经病变而无法接受人工耳蜗植入的重度和极重度感音神经性聋患者重建听觉的唯一有效疗法。ABI 的出现给人工耳蜗无效的耳聋患者重建听力带来希望。

PO-430

伴有内耳畸形的感音神经性语前聋人工耳蜗植入儿童的群体特征

李贺杰、唐薇、李婷、宗世民、肖红俊

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探究伴有内耳畸形的感音神经性语前聋 (PLSND) 人工耳蜗植入 (CI) 儿童的群体特征。

方法 采用多中心横断面研究设计, 纳入 336 例 2012-2020 年间接受单侧 CI 的来自湖北省全部 10 个人工耳蜗定点康复机构的伴有内耳畸形的 PLSND 儿童。基于 2017 版 Sennaroğlu 内耳畸形分型标准进行诊断及分型, 2017 版 Adibelli 内耳畸形分级标准进行分类及分级, 采用韦恩图可视化不同部位内耳畸形间的伴发关系, 采用和弦图可视化不同部位内耳畸形严重程度间的相关性, 采用旭日图可视化各内耳畸形分型组成。

结果 (1) 累及内听道 (I)、蜗神经 (N)、耳蜗 (C)、前庭导水管 (A)、前庭及半规管 (V) 的伴内耳畸形的 PLSND 患儿分别为 44 例 (13.1%), 8 例 (2.3%), 106 例 (31.5%), 218 例 (64.9%), 75 例 (22.3%)。其中累及前庭及半规管的内耳畸形, 有最大的比例 (65.3%) 同时累及其他内耳解剖部位, 而累及前庭导水管的内耳畸形, 仅有 28.4% 会同时累及其他内耳解剖部位。

(2) 内听道畸形严重程度和蜗神经畸形严重程度显著相关 ($r_{IN}=0.13, p<0.05$), 耳蜗畸形严重程度和前庭半规管畸形严重程度显著相关 ($r_{CV}=0.17, p<0.05$), 前庭导水管畸形严重程度与其他 4 个内耳部位的严重程度均显著相关 ($r_{AI}=-0.39, r_{AN}=-0.21, r_{AC}=-0.38, r_{AV}=-0.30, p<0.05$)。

(3) 伴内耳畸形的 PLSND 患儿中, 包含以下畸形: 单纯大前庭导水管 156 例 (46.4%)、IP-II 型 58 例 (17.3%)、多发畸形 57 例 (17.0%)、单纯半规管畸形 16 例 (4.8%)、CH-IV 型 16 例 (4.8%)、内听道扩张 13 例 (3.9%)、内听道狭窄 8 例 (2.4%)、前庭扩大 8 例 (2.4%)、蜗神经发育不全 3 例 (0.9%)、CH-III 型 1 例 (0.3%)。

结论 前庭导水管畸形以单纯型为主, 较少伴发其他内耳畸形, 而内听道畸形、蜗神经畸形、耳蜗畸形、前庭半规管畸形中均有超过一半比例会同时伴发其他内耳畸形。内听道畸形严重程度和蜗神经畸形的严重程度呈正相关, 耳蜗畸形严重程度与前庭半规管畸形的严重程度呈正相关, 前庭导水管畸形严重程度和内听道畸形、蜗神经畸形、耳蜗畸形、前庭半规管畸形的严重程度均呈负相关。在伴内耳畸形的 PLSND 儿童中, 占比最多的畸形是单纯大前庭导水管, 其次是 IP-II。

PO-431

伴有耳蜗分隔不全 II 型的感音神经性语前聋儿童人工耳蜗植入术后的听力言语非语言认知功能: 一项多中心长期队列研究

李贺杰、唐薇、李婷、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探究耳蜗分隔不全 (incomplete partition, IP) II 型对感音神经性语前聋 (prelingual sensorineural deafness, PLSND) 儿童人工耳蜗植入 (cochlear implant, CI) 术后听力、言语、非语言认知的影响及其预后因素。

方法 采用多中心回顾性队列研究设计, 纳入 1043 例 2012 年 01 月至 2020 年 12 月期间接受单侧 CI 手术的来自湖北省全部 10 个人工耳蜗定点康复机构的 PLSND 儿童。通过倾向性得分匹配, 基于 IP-II 暴露情况, 分别将研究对象分为暴露组及对照组。由康复评估师评估基线、开机后 6 个月、12 个月、18 个月、24 个月、30 个月及 36 个月时的听力、言语和非语言认知表现。分析 IP-II 对 PLSND 儿童 CI 术后听力、言语、非语言认知的影响。使用累积链接混合模型和线性混合模型分析预后因素, 并进行敏感性分析。

结果 (1) 与正常内耳结构的 PLSND 儿童相比, IP-II 术后听力仅在开机后 6 个月, 术后言语仅在开机后 1 年显著较差, 其余时间点, 两组无差异。两组术后认知各时间点均无显著差异。(2) IP-II 与正常内耳结构的 PLSND 儿童具有相似的康复模式 (听力: 快-慢; 言语: 慢-快-慢; 非语言认知: 快-稳定), 其中言语康复滞后于听力康复。(3) 植入年龄和早产是伴有 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后听力预后的独立危险因素, 而评估时间是伴有 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后听力预后的独立保护因素。(4) 早产是伴有 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后言语预后的独立危险因素, 而评估时间是伴有 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后言语预后的独立保护因素。(5) 早产是伴有 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后认知预后的独立危险因素, 而家庭人均年收入、评估时间、剖宫产是伴有 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后认知预后的独立保护因素。

结论 IP-II 对 PLSND 儿童 CI 术后的康复效果有轻微、短期不良影响。伴或不伴 IP-II 的 PLSND 儿童 CI 术后具有相似的康复模式, 言语康复通常滞后于听力康复。基于围产期病史、人口统计学特征及临床特征进行全面评估, 对于为伴有 IP-II 的 PLSND 儿童提供个性化干预至关重要。

PO-432

伴有大前庭导水管的感音神经性语前聋儿童人工耳蜗植入术后的听力言语非语言认知功能：一项多中心长期队列研究

李贺杰、唐薇、李婷、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 探究大前庭导水管（enlarged vestibular aqueduct, EVA）对感音神经性语前聋（prelingual sensorineural deafness, PLSND）儿童人工耳蜗植入（cochlear implant, CI）术后听力、言语、非语言认知的影响及其预后因素。

方法 采用多中心回顾性队列研究设计，纳入 1141 例 2012 年 01 月至 2020 年 12 月期间接受单侧 CI 手术的来自湖北省全部 10 个人工耳蜗定点康复机构的 PLSND 儿童。通过倾向性得分匹配，基于 EVA 暴露情况，分别将研究对象分为暴露组及对照组。由康复评估师评估基线、开机后 6 个月、12 个月、18 个月、24 个月、30 个月及 36 个月时的听力、言语和非语言认知表现。分析 EVA 对 PLSND 儿童 CI 术后听力、言语、非语言认知的影响。使用累积链接混合模型和线性混合模型分析预后因素，并进行敏感性分析。

结果 （1）伴有单纯 EVA 的与正常内耳结构的 PLSND 儿童相比，CI 术后听力、言语、认知康复效果均无显著差异（2）伴有单纯 EVA 的与正常内耳结构的 PLSND 儿童具有相似的康复模式（听力：快-慢；言语：慢-快-慢；非语言认知：快-稳定），其中言语康复滞后于听力康复。（3）植入年龄和早产是伴有 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后听力预后的独立危险因素，而家庭人均年收入、术前 Z 评分、术前 CAP 评分、术前 SIR 评分、术后康复时长是伴有 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后听力预后的独立保护因素。（4）植入年龄、早产和耳蜗品牌（Nurotron）是伴有 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后言语预后的独立危险因素，而家庭人均年收入、术前 Z 评分、术前 SIR 评分、术后康复时长是伴有 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后言语预后的独立保护因素。（5）早产是伴有 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后认知预后的独立危险因素，而家庭人均年收入、术后康复时长、剖宫产是伴有 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后认知预后的独立保护因素。

结论 EVA 不影响 PLSND 儿童 CI 术后的康复效果。伴或不伴 EVA 的 PLSND 儿童 CI 术后具有相似的康复模式，言语康复通常滞后于听力康复。基于围产期病史、人口统计学特征及临床特征进行全面评估，对于为伴有 EVA 的 PLSND 儿童提供个性化干预至关重要。

PO-433

双侧序贯植入人工耳蜗成人调机报告

洪梦迪^{1,3,4}、冀飞^{2,3,4}、王倩^{1,3,4}、李佳楠^{2,3,4}

1. 中国人民解放军总医院第一医学中心
2. 解放军总医院第六医学中心耳鼻喉科
3. 解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科医学部
4. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心

目的 通过人工耳蜗调机改善序贯植入双侧人工耳蜗患者的听觉感受，实现双侧听觉的对称和匹配。改善人工耳蜗言语分辨能力。

方法 1、利用人工耳蜗调机硬件连接人工耳蜗设备使用调机软件调整患者双侧人工耳蜗所需各项电刺激参数。实时给予患者环境和言语声让患者试用，根据患者测试结果和主观反馈调整所需电刺激参数，设置双侧人工耳蜗响度、舒适阈及音调和音色等实现两侧听觉感受的平衡及对称匹配。2、通过声场下人工耳蜗助听听阈测试、言语测听和主观量表评估、量化人工耳蜗疗效。3、辅导患者使用听觉辅助无线调频系统设备改善在噪声环境下言语识别能力。

结果 双侧对称匹配调机后双侧助听听阈 PTA 为 20—30dBHL，左侧（2013 年植入）言语识别率分别为：单音节词得分 46.7%，双音节词得分 63%，安静下语句得分 74%，+10dB 信噪比噪声下语句得分 32%。右侧（2020 年植入）言语识别率分别为：单音节词得分 66%，双音节词得分 60%，安静下语句得分 45%，+10dB 信噪比噪声下语句得分 45%。双侧人工耳蜗使用一年调机后言语识别率分别为：单音节词得分 76%，双音节词得分 75%，安静下语句得分 96%，+10dB 信噪比噪声下语句得分 34%。2、使用无线调频系统辅助下人工耳蜗言语测试语句识别率，+10dB 信噪比得分 52%，+5dB 信噪比得分 64%，0dB 信噪比得分 30%，-5dB 信噪比得分 34%，-10dB 得分 18%。

结论 1、双侧 CI 植入的效果优于单侧 CI 植入效果，对于助听器补偿效果不够的情况下，序贯双侧植入的效果优于双模式效果 2、人工耳蜗术后编程调试影响人工耳蜗的效果。调机听力师应根据植入者的主、客观评估结果和患者主观感受的反馈调试改善人工耳蜗效果。3、双侧人工耳蜗调机应根据双侧听觉生理特点进行双侧人工耳蜗响度、舒适阈和音质、音调的平衡和对称匹配 3、听力师可以建议植入者使用人工辅助设备，例如无线辅助系统应用于使用电话、聆听音乐、噪声环境中与人交流等复杂情况，尽可能提高植入者的听声效果。

PO-434

电诱发听性脑干反应对人工耳蜗术后听觉言语康复效果的预测作用初探

陈忠岩、毕青玲、李原
中日友好医院

目的 人工耳蜗植入（cochlear implantation, CI）是目前国内外公认的对重度-极重度先天性耳聋最佳的干预方式。虽然在近 20 余年间 CI 技术得到了长足、稳定的发展，但是众多的文献报道表明 CI 术后的效果存在异质性。因此亟需客观的方法对 CI 术后神经功能状态进行评估。电诱发的听性脑干反应（electrically evoked auditory brainstem responses, EABR）作为传统声诱发 ABR 的延伸，逐渐应用于 CI 术后的评估。但是 EABR 各项参数与 CI 听觉言语表现之间的关系仍存在较多争议及研究空白。因此本研究立足于探讨 EABR 各项参数与术后效果的关系，初步探索 EABR 对听觉言语表现的预测作用，为 CI 效果可变性研究提供客观的方法。

方法 研究招募了 32 名双侧重度-极重度先天性耳聋患者，在儿童时期进行了同一品牌（诺尔康）单侧的 CI 植入。在蜗顶（1 号）、蜗中（11 号）及蜗底（22 号）三个位置的电极给予刺激，记录 EABR 波形。对以下 EABR 参数进行分析：III 波和 V 波的斜率（刺激强度/输出振幅）、潜伏期、最大振幅、阈值（0.1μV）和阈值（0.5μV）。应用听觉行为分级标准（CAP）和言语可懂度分级（SIR）来评估人工耳蜗术后的听觉能力及言语表现。分析以上各 EABR 参数与 CAP 和 SIR 的相关性。

结果 与蜗中和蜗底部电极相比，蜗顶电极记录的 III 波及 V 波显示出明显较短的潜伏期、更大的振幅、更低的阈值和更陡峭的斜率。在所有的 EABR 参数中，刺激蜗顶到蜗底的电极记录的 EABR 的阈值 0.5μV 和斜率与 CAP 和 SIR 评分之间存在显著相关性，其中在蜗顶电极引发的 V 波的阈值 0.5μV 和斜率显示出最强的相关性（CAP: $r = 0.7$, $p < 0.0001$; $r = 0.6$, $p < 0.001$; SIR: $r = 0.7$, $p < 0.0001$; $r = 0.6$, $p < 0.001$ ）。

结论 在长时间使用人工耳蜗后，EABR 的各项参数（阈值、最大振幅等）具有从蜗顶到蜗底的梯度变化现象。相比于传统的潜伏期、振幅、波形评分，EABR 的 V 波的斜率和阈值是预测人工耳蜗术后听觉言语表现的最佳指标，尤其是在低频区域（蜗顶）。EABR 的斜率及阈值可以从客观角度反映人工耳蜗的效果，有助于术后精准调机和听觉言语康复。

PO-435

耳硬化症的宽频声导抗能量吸收率特征研究

赵哲勋¹、林颖、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 对比耳硬化症与正常成年人的宽频声导抗能量吸收率的差异，探讨宽频声导抗对耳硬化症诊断的作用。

方法 选取 74 例（148 耳）正常成年人作为对照组，8 例（10 耳）耳硬化症患者为实验组，对两组进行宽频声导抗测试，比较两组能量吸收率特征。

结果 正常组吸收率的两个峰值点为 1155Hz 和 3668Hz，在 1834Hz 处有一个切迹；耳硬化症组吸收率的两个峰值为 943Hz 和 2828Hz，在 1414Hz 处有一个切迹，可见耳硬化症组的两个峰值点均前移，且在切迹之后的吸收率明显下降；耳硬化症组在 250-1224Hz 时，0dapa 和峰压下的吸收率有差别，0dapa 下的吸收率较峰压下的低，1224Hz 以后两者的吸收率无差异。

结论 耳硬化症与正常人的宽频声导抗能量吸收率差异有统计学意义，在常规声导抗显示正常时，宽频声导抗可显示异常，提示中耳可能存在病变，在临床中有利于提高中耳疾病的诊断率。

PO-436

突发性聋患者的 ABR 特征研究

湛国会¹、王大勇¹、张景肖²、王秋菊¹

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部、国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心

2. 中国人民大学

目的 探讨突发性聋患者的 ABR 特点及影响因素。

方法 对 2015 年 1 月至 2021 年 12 月住院治疗的单侧突发性聋患者做回顾性分析，按突发性聋类型、年龄、性别等分组比较 ABR 受损情况

结果 1、单侧突发性聋患者 934 例，男 532 例（57.0%）、女 402 例（43.0%）。2、低频型突发性聋患者（87 例）ABR 的 I、III、V 波均引出，其中女性 III、V 波潜伏期及各波间期较男性缩短（ $P<0.05$ ）。3、平坦型突发性聋患者（424 例）的 ABR 受损，I、III、V 波均引出者占 58.5%，III、V 波引出者占 11.1%，仅引出 V 波者占 23.1%，未引出波者占 7.3%；各波潜伏期与听力呈正相关，I 波（ $r=0.260$ ， $P<0.001$ ）、III 波（ $r=0.294$ ， $P<0.001$ ）、V 波（ $r=0.444$ ， $P<0.001$ ）。4、高频型突发性聋患者（121 例）的 ABR 受损，I、III、V 波均引出者占 62.8%，III、V 波引出者占 14.0%，仅引出 V 波者占 14.9%，未引出波者占 8.3%；各波潜伏期与听力呈正相关，I 波（ $r=0.424$ ， $P<0.001$ ）、III 波（ $r=0.529$ ， $P<0.001$ ）、V 波（ $r=0.582$ ， $P<0.001$ ）。5、全聋型突发性聋患者（302 例）的 ABR 严重异常，未引出波者占 87.7%，仅引出 V 波者占 11.3%，III、V 波均引出者占 1.0%。6、ABR 的 V、III、I 波随听力好转逐步恢复。

结论 突发性聋患者的 ABR 受听力损失频率及程度影响，I、III、V 波依次受损，随着听力好转 V、III、I 波逐渐恢复。

PO-437

听力正常成人在语音仿真环境下的声源识别精度和反应速度

任晓倩^{1,2,3,4,5,6}、陈鱼^{2,3,4,5,6}、王巍^{2,3,4,5,6}

1. 天津大学医学院
2. 天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科
3. 天津市耳鼻喉科研究所
4. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室
5. 天津市医学重点学科（耳鼻咽喉科学）
6. 天津市耳鼻喉质量控制中心

目的 分析听力正常成人在语音仿真环境下对于语音信号的声源识别精度，探讨其与年龄和反应速度的相关性。

方法 纳入 32 例听力正常成人随机分为语音组和啁音组，语音组共 16 例，年龄 21-48 岁，其中男 6 例，女 10 例，啁音组共 16 例，年龄 20-43 岁，其中男 7 例，女 9 例。语音组行随机顺序四字成语 360°声源识别测试，啁音组行随机顺序啁音 360°声源识别测试。计算两组的均方根误差（root mean square error, RMSE）作为识别精度指标，统计每位被试的平均响应时长作为反应速度指标。比较两组 RMSE 和平均响应时长的差异性，以及语音组年龄、RMSE 和平均响应时长的相关性。

结果 语音组 RMSE 为 16.67 ± 1.63 ，平均响应时长为 $2.89 \pm 0.62s$ 。单因素方差分析显示两组的 RMSE 和平均响应时长均有统计学差异（ $F=14.252/17.195$ ， $p<0.001$ ），根据描述性结果可以发现语音组 RMSE 和平均响应时长均显著小于啁音组。Pearson 相关性检验结果未发现语音组年龄、RMSE 和平均响应时长之间的两两相关性。

结论 听力正常成人对于语音的声源识别精度明显好于啁音，且反应速度更快。但目前未发现其年龄与识别精度和反应速度之间的线性关系。

PO-438

听力正常成人水平角度全向声源识别精度及特点

任晓倩^{1,2,3,4,5,6}、陈鱼^{2,3,4,5,6}、杨懿婧^{2,3,4,5,6}、王悦^{2,3,4,5,6}、王巍^{2,3,4,5,6}

1. 天津大学医学院
2. 天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科
3. 天津市耳鼻喉科研究所
4. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室
5. 天津市医学重点学科（耳鼻咽喉科学）
6. 天津市耳鼻喉质量控制中心

目的 分析听力正常成人水平角度 360°全向声源识别精度及其特点，为其临床研究提供参考。

方法 随机选取 40 名听力正常成年人作为受试者，年龄 21-54 岁，其中男 17 例，女 23 例，在隔声室内利用 72 个间隔 5°的扬声器对受试者进行水平随机方向的声源识别任务以确定受试者的识别精度，以均方根误差（root mean square error, RMSE）作为精度的统计指标，并统计每位受试者的平均响应时长。分别计算低中高三个频率段、前后左右四个方位的 RMSE 以及总 RMSE，比较不同频率及方位之间的精度差异性，统计年龄、总 RMSE 和平均响应时长之间的相关性。

结果 受试者的全向声源识别任务的平均响应时长为 $4.64 \pm 0.16s$ ，总 RMSE 为 38.30 ± 2.20 。Kruskal-Wallis 检验结果显示三个频率段的 RMSE 差异具有统计学意义，其中高频 RMSE（ $32.33(22.92)$ ）显著高于低频（ $22.50(13.17)$ ）和中频（ $19.63(15.81)$ ）（ $p<0.05$ ），低频与中频 RMSE 差异不显著（ $p>0.05$ ）；四个方位的 RMSE 差异同样具有统计学意义，其中后场 RMSE（ $26.73(20.29)$ ）显著高于前左右场（ $15.85(29.62)/17.08(8.54)/20.63(15.42)$ ）且存在多个偏离值（ $p<0.05$ ），前左右场 RMSE 两两之间差异不显著（ $p>0.05$ ）。Pearson 相关性检验结果显示

年龄与总 RMSE 呈正弱相关 ($r=0.348$, $p=0.028$)，而年龄与响应时长、响应时长与总 RMSE 相关性不显著 ($p>0.05$)。

结论 听力正常成人对高频、后场的声源识别精度最差，且后场识别精度个体差异大；年龄越大，声源识别精度越差。

PO-439

可接受噪声级测试的中枢调控机制研究

陈建勇^{1,2,3}、朱海月^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属新华医院
2. 上海交通大学医学院耳科学研究所
3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 研究普通话可接受噪声级 (Mandarin acceptable noise level, M-ANL) 与皮层听觉诱发电位 (Cortical auditory evoked potential, CAEP) 的相关性，探讨 M-ANL 的中枢可能调控机制。

方法 选取 30 名 22-33 岁的听力正常青年人作为研究对象，分别进行 M-ANL 测试和 CAEP 测试，记录每位受试者的 MCL (Most Comfortable Level, 最舒适阈级) 值、BNL (Background Noise Level, 最大背景噪声级) 值、M-ANL 值及 CAEP 中 P1、N1、P2、N2、P300 各波的潜伏期及 P1-N1、P2-N2、P300 的幅值。采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析，探讨 MCL 值、BNL 值及 M-ANL 值与 CAEP 的各波的潜伏期及 P1-N1、P2-N2、P300 幅值之间的相关性。

结果 ① MCL 值和 M-ANL 值与 CAEP 的 P2 潜伏期均呈正相关性，相关系数分别为 0.404 和 0.400，差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)；与 CAEP 的 P1、N1、N2、P300 潜伏期均无相关性 ($P>0.05$)。② MCL、BNL 及 M-ANL 值与 CAEP 的 P1-N1、P2-N2 及 P300 幅值均无相关性，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论 听力正常人 M-ANL 与 CAEP 存在一定的相关性，提示中枢听觉皮层在 ANL 值的调控方面发挥一定的作用。背景噪声接受能力更强的个体或许存在更强的中枢传出机制和/或更不活跃的中枢传入机制。

PO-440

P300 皮层诱发电位评估老年患者前庭相关眩晕疾病的病程对认知功能影响的研究

陈建勇^{1,2,3}、马孝宝^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属新华医院
2. 上海交通大学医学院耳科学研究所
3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 基于 P300 皮层诱发电位探讨前庭性眩晕病程对认知功能的影响，为临床诊断和患者康复提供参考。

方法 选择 2023 年 1 月至 2024 年 1 月在我院门诊就诊的 100 名老年眩晕和平衡障碍的患者，根据病程分为短病程组 ($n=64$)、长病程组 ($n=36$) 和 21 名对照组，其中男 58 人，女 63 人，平均年龄 66.8 ± 6.0 岁，采用 P300 事件相关电位和蒙特利尔认知评估问卷 (MoCA) 评估这些患者的认知功能。

结果 健康对照组 (group I)、短病程组 (group II) 和长病程组 (group III) 三组的 P300 潜伏期分别为 301 ± 41 ms、 332 ± 42 ms 和 342 ± 32 ms，差异存在统计学意义 ($P<0.001$)，进一步两两比较，group I 和 group II、group III 差异均存在统计学意义 ($P=0.002$, $P<0.001$)，group II 和

group III 差异不存在统计学意义 ($P=0.369$)。三组 P300 振幅分别为 $4.80\pm 7.59\ \mu\text{V}$ 、 $6.15\pm 8.13\ \mu\text{V}$ 和 $8.41\pm 11.11\ \mu\text{V}$ ，差异不存在统计学意义 ($P=0.817$)。三组 MoCA 总分分别为 25 ± 2 分、 24 ± 3 分和 21 ± 5 分，差异存在统计学意义 ($P=0.001$)，group I 和 group II 差异不存在统计学意义 ($P=0.485$)，group I 和 group III 差异存在统计学意义 ($P=0.001$)，group II 和 group III 差异存在统计学意义 ($P=0.009$)。三组 MoCA 异常率分别为 50%、65.8% 和 81.8%，差异不存在统计学意义 ($P=0.093$)。视空间及抽象能力三组差异均存在统计学意义 ($P<0.001$ ， $P=0.005$)。病程与 MoCA 总分、视空间、注意力和定向力存在相关性 ($P<0.05$ ， $R^2=0.113$ ， $R^2=0.181$ ， $R^2=0.068$ ， $R^2=0.157$)，P300 潜伏期与 MoCA、视空间、延时回忆及定向力存在相关性 ($P<0.05$ ， $R^2=0.141$ ， $R^2=0.090$ ， $R^2=0.112$ ， $R^2=0.082$)。

结论 老年前庭性眩晕病程会对认知功能产生影响，眩晕病程越长，发生认知功能损伤的风险较高。在神经认知障碍的早期诊断中，P300 潜伏期的敏感性相比于 MoCA 问卷更为显著。结合 P300 潜伏期和 MoCA 问卷的评估，可以更有效地进行认知障碍的早期发现。

PO-441

助听器自我效能和助听器效果之间的研究

冯艳梅、林泉然、陈佳梅
上海市第六人民医院

目的 本研究旨在探讨在至少有过一次调试经验的成人助听器佩戴者中，助听器的自我效能与助听器效果的相关性。

方法 本研究收集自 2024 年 1 月至 2024 年 4 月就诊于上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科，至少有过一次助听器调试经验且助听器验配时长大于 6 周的患者共计 26 名。对患者使用助听器自我效能测量问卷 (MARS-HA) 和助听器效果国际性调查问卷 (IOI-HA) 进行调查。采用 SPSS27.0 统计学软件对数据进行统计学分析。

结果 MARS-HA 问卷的整体得分和基本操作、调整适应、高级操作三个子维度的中位数分别为 87.50 (13.02)、80.00 (7.14)、96.67 (14.17)、89.00 (18.50)，助听听觉维度的平均值为 77.01 ± 18.46 。IOI-HA 问卷的整体得分和各维度的中位数分别为 28.50 (2.25)、5.00 (1.00)、4.00 (1.00)、4.00 (1.00)、4.00 (1.00)、4.00 (0.25)、4.00 (1.00)、4.00 (0.00)。MARS-HA 问卷的自我效能以及助听听觉维度、调整适应维度的得分与 IOI-HA 问卷的整体得分、使用助听器后仍存在的困难维度、使用助听器后是否还会影响他人维度、生活质量的改变维度的得分相关性较好 ($P<0.05$)，与 IOI-HA 问卷的其他维度得分相关性较差 ($P\geq 0.05$)。

结论 助听器自我效能水平和助听器效果之间的相关性较好，提高助听器自我效能有助于提高助听器的使用效果。

PO-442

特殊类型听性脑干反应波形诊断蜗神经发育不良的意义

王智琳、林颖、任寸寸、王敏姣、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析听性脑干反应 (auditory brainstem response, ABR) 测试时强声刺激在 4ms 左右出现的特殊正向波在诊断蜗神经发育不良 (cochlear nerve deficiency, CND) 的临床意义。

方法 将 MRI 显示为蜗神经发育不良的患者 56 例 (103 耳) 作为研究对象，另选取 50 例 (100 耳) MRI 提示蜗神经未见明显异常的极重度感音神经性耳聋患者作为对照组。对所有患者 ABR 波形进行分析，判断 4ms 左右是否记录到特殊正向波，并对此波形的特征进行分析。

结果 ABR 特殊正向波在 100dB nHL 刺激声下平均潜伏期为 $4.22 \pm 0.24\text{ms}$ ，此波仅在高强度刺激声下引出，平均反应阈为 $94.68 \pm 5.98\text{dB nHL}$ ；CND 组 103 耳中 28 耳记录到此特殊正向波，占 27%。对照组 100 耳中 4 耳记录到此特殊正向波，占 4%。即此特殊正向波诊断 CND 的敏感性为 27%，特异性为 96%。

结论 ABR 测试在 4ms 左右记录到的特殊正向波在诊断蜗神经发育不良的敏感性较低，但特异性极高。即出现此正向波可高度怀疑是 CND，对 CND 的辅助诊断有重要作用。

PO-443

麦角硫因通过 Nrf2 通路治疗对顺铂所致的耳毒性

赵文吉

中山大学附属孙逸仙纪念医院

目的 顺铂（CDDP）是治疗头颈部肿瘤常用的化疗药物。然而，CDDP 治疗的患者耳毒性发生率很高，这可能与内耳毛细胞中过量的活性氧产生相关。许多研究已经证明麦角硫因（EGT）具有很强的抗氧化作用。因此，我们认为 EGT 可能也会对顺铂所致的听力损伤起到保护作用。然而，到目前为止，EGT 对 CIHL 的保护作用和机制尚未阐明。在本研究中，我们探讨了 EGT 是否能治疗 CIHL 及其机制。

方法 我们首先在动物模型上验证了麦角硫因可以缓解由顺铂所导致的听力损伤，然后进一步通过蛋白组测序明确相关蛋白的表达变化从而找到相应的靶分子和通路。进一步的通过 CRISPR/CAS9 敲除靶基因后，验证了麦角硫因的保护效果基本消失，从而确定了麦角硫因通过 Nrf2 发挥作用。

结果 在我们的研究中，我们证实了 EGT 在体外和体内预防顺铂诱导的毒性的保护作用。EGT+CDDP 处理小鼠的脑干听觉诱发电位（ABR）阈值上升比 CDDP 处理小鼠低 30dB。EGT 抑制毛细胞和 HEI-OC1 细胞中 ROS 和促凋亡蛋白的产生。通过敲除 Nrf2，我们证实 EGT 通过 Nrf2 途径对 CIHL 具有保护作用。我们还发现 SLC22A4（OCTN1）是一种参与转运 EGT 的重要分子，同样也在耳蜗中表达。

结论 EGT 减少了细胞中活性氧的产生，并促进了抗氧化相关蛋白的表达，从而以维持毛细胞（HC）的氧化还原稳态。总的来说，我们的研究结果表明 EGT 可能是一种治疗 CIHL 的新的药物。

PO-444

耳蜗及蜗神经功能与听觉处理能力的相关性研究

毛杭泽^{1,2}、张志利²、赵乌兰¹、邱伟³

1. 浙江中医药大学

2. 浙江大学医学院附属第一医院

3. 之江实验室

目的 耳蜗功能的损伤通常伴随着毛细胞和听觉神经纤维间突触的丢失，降低了听觉处理能力，可能影响噪声背景中提取言语的能力。本研究通过一系列主客观言语测试，评估正常听力青年人在噪声及言语背景下的语音识别能力，以期发现耳蜗功能和/或蜗神经损伤的证据，为早期诊断隐性听力损失提供依据。

方法 招募 100 例（100 耳）18~22 周岁纯音听阈正常、无噪声暴露史的青年人（男 54 耳，女 46 耳），进行常频及扩展高频测听，主客观言语能力评估（言语声诱发听性脑干反应与噪声下 BKB 语句识别测试）和耳蜗功能评估（畸变产物耳声发射 DPOAE 与耳蜗电图），分析其言语能力和耳蜗和/或蜗神经功能之间的相关性。

结果 ①主客观言语测试的相关性分析：BKB 与 PTA_{9-14 kHz} 呈正相关（ $r = 0.276$, $P < 0.01$ ）；BKB 与 F 波潜伏期呈正相关（ $r = 0.282$, $P < 0.05$ ）。②言语能力和耳蜗及蜗神经功能的相关性分析：

BKB 与 SP 幅值呈正相关 ($r = 0.309, P < 0.05$)，与 SP/AP 面积比呈负相关 ($r = -0.328, P < 0.05$)，而与 AP 幅值和 $\text{mean}_{\text{DPOAE}}$ 无关 ($P > 0.05$)；SP/AP 振幅比与 F 波潜伏期和 D、E 和 O 波幅值呈正相关 ($P < 0.05$)。

结论 9-14 kHz 频段的听力在言语识别中起着十分重要的作用，BKB 与言语声诱发听性脑干反应共同反映大脑对于言语的处理能力，但侧重点不同；BKB 与 DPOAE 无显著相关，而与 SP 幅值呈正相关，提示言语处理能力的下降与耳蜗功能无关，而与蜗神经末梢的突触后电位有关，表明正常听力青年人在噪声下提取言语能力的差异可能首先是由蜗神经突触损伤引起的，有助于进一步解释发生隐性听力损失的相关机制。

PO-445

基于颞骨激光多普勒振动测试的全听骨假体植入 听力重建效果研究

冯国栋¹、李月琪¹、刘庆松²、秦晓¹、高志强¹

1. 中国医学科学院北京协和医院

2. 首都医科大学附属北京潞河医院

目的 通过颞骨标本激光多普勒测试比较不同结构全听骨假体植入的听力重建效果，并比较全听骨假体放在鼓膜上与放在锤骨柄上听力重建效果的差异。

方法 纳入新鲜冰冻人体颞骨标本 10 侧，颞骨标本由中国医学科学院北京协和医学院解剖学系提供。首先将包含完整外耳道、鼓膜、中耳及部分内耳结构的颞骨自标本取下。自颞内侧沿内听道磨开，内耳侧暴露镫骨底板。在室温下行完璧式乳突切除术，暴露鼓室，切除面神经及鼓索神经，行听骨链探查，确认听骨链完整、活动度良好。之后划开锤砧关节及砧镫关节，去除砧骨，去除锤骨头，激光去除镫骨板上结构。测量鼓膜到镫骨底板的距离，依次取合适长度的 Fisch 钛质全听骨假体、Grace 钛质全听骨假体，在鼓膜和镫骨底板之间施全听骨假体植入术。最后测量锤骨柄至镫骨底板的距离，取合适长度的 Fisch 钛质全听骨假体，在锤骨柄和镫骨底板之间施全听骨假体植入术。将颞骨标本固定于颞骨夹持支架上，经耳道对颞骨进行声压刺激。将激光多普勒测振仪 (Laser Doppler Vibrometer, LDV) 的激光束经内听道方向垂直聚焦镫骨底板测量镫骨底板的振动。分别在完璧式乳突切除术后、各全听骨假体植入术后测量 100dB 声压下镫骨底板的振动。配对 t 检验比较各频率下镫骨底板的振动速度。研究方案经中国医学科学院北京协和医院伦理委员会批准。

结果 低频声压下 ($\leq 1000\text{Hz}$) 全听骨假体植入后镫骨底板的振动速度与正常镫骨底板的振动速度无显著差异，中高频声压下 ($> 1000\text{Hz}$) 全听骨假体植入后镫骨底板的振动速度较正常镫骨底板下降约 10~20dB。鼓膜-镫骨底板全听骨假体植入术下，3000Hz 以下声压下 Grace 钛质全听骨假体的听力重建效果略高于 Fisch 钛质全听骨假体 ($< 5\text{dB}$)；锤骨柄-镫骨底板全听骨假体植入术下，1500~3000Hz 声压下 Grace 钛质全听骨假体的听力重建效果略高于 Fisch 钛质全听骨假体 ($< 5\text{dB}$)。1500~3000Hz 声压下鼓膜-镫骨底板全听骨假体植入术听力重建效果略高于锤骨柄-镫骨底板全听骨假体植入术。

结论 中低频下 Grace 钛质全听骨假体的听力重建效果更好，中频声压下鼓膜-镫骨底板全听骨假体植入术听力重建效果更好，但各全听骨假体植入听力重建效果差异均在 5dB 以内。本研究的结果将为全听骨假体植入手术方式的选择提供理论依据。

PO-446

全国听力残疾人群康复服务现状及康复需求分析

刘建菊、沈丽娜、邓文豪、赵鑫宇、张剑宁
上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 研究 2018-2022 年中国听力残疾人口的康复服务发展状况以及康复需求。

方法 对 2018 年-2020 年中国残疾人联合会统计的持有听力残疾证的人群数据进行分析，并通过相关和回归分析明确听力残疾人康复服务和康复需求。

结果 从 2018 年到 2022 年，全国听力残疾人群数量逐年增加，与时间成显著线性趋势 ($P<0.01$)；接受听力康复总体情况 2020 年人数最多，达到总听力残疾人群数量的 25%，但在 2022 年下降到 20%，每年还有接近 80% 的听力残疾人群未得到听力康复服务；听力残疾人口中，接受助听器适配服务的人群仅占听力残疾人口的 4%，听力言语康复机构和听力言语康复专业人员呈逐年递增的趋势，但与时间无相关 ($P>0.05$)。

结论 我国听力残疾人群数量随时间增长显著线性增加，接受康复总体情况 2020 年人数最多（占听力残疾人群的 25%），虽然听力言语康复机构和听力言语康复专业人员呈逐年递增的趋势，但是服务数量仍远远不能满足听力残疾人群的康复需求。

PO-447

耳内镜鼓膜修补术后患者宽频声导抗特征

杨懿婧^{1,2,3,4,5}、陈鱼^{1,2,3,4,5}、王巍^{1,2,3,4,5}

1. 天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 天津市耳鼻喉科研究所
3. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室
4. 天津市医学重点学科（耳鼻咽喉科学）
5. 天津市耳鼻喉质量控制中心

目的 比较耳内镜鼓膜修补术后耳之间以及与正常耳宽频声导抗声能吸收率的差异，分析耳内镜鼓膜修补术后患者宽频声导抗声能吸收率的特征

方法 选取 2021 年 1 月-2022 年 12 月于我院行耳内镜鼓膜修补术的患者，按入组标准选 102 例(103 耳)耳内镜下鼓膜修补术的患者进行随访，术后随访行耳内镜检查、纯音测听及宽频声导抗测试，选取术后鼓膜愈合患者作为实验组。收集 20 例（40 耳）正常人宽频声导抗检测数据作为正常对照组，比较两组不同频率声能吸收率的特征，对比不同频率声能吸收率与对应频率听力改善的关系，分析术前患者干湿耳状况对鼓膜修补术后声能吸收率的影响

结果 1.鼓膜修补术后随访患者 102 例（103 耳），随访后鼓膜愈合共 94 耳，统计后共有 85 耳纳入实验组，按照术后随访的鼓室图类型将其分为 A 型 34 例（40%）、As 型 16 例（18.82%）、B 型 21 例（24.71%）、C 型 14 例（16.47%）。2.术后随访的患者中无论是 As、B 还是 C 型图的患者各频率下的声能吸收率均低于正常对照组，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)，尤其是在 2000-4000Hz 之间最为明显。术后随访 A 型图患者在 500-1000Hz 频率时与正常对照组之间声能吸收率相近，无统计学差异 ($P>0.05$)。术后随访 A 型图的患者声能吸收率明显高于 As、B 和 C 型图的患者，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。3.术后无论是否有气导听力改善还是气导骨导间距的改善，对应频率声能吸收率无明显统计学差异 ($P>0.05$)。4.术前干耳的患者声能吸收率明显高于术前湿耳的患者，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)，主要体现在 2000-4000Hz

结论 宽频声导抗测试不同频率下的声能吸收率，可动态观察患者术后中耳功能情况，根据各频率的吸收率数值变化，与纯音测听结合，为术后随访及疗效评价提供了无创快捷的辅助方法，对术后患者随访时间提供了有效的参考依据。

PO-448

年龄和认知功能对老年人助听效果的影响

任寸寸、林颖、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨年龄和认知功能对老年人佩戴助听器后效果的影响，为老年人听力损失后的干预咨询和佩戴后效果评价提供参考。

方法 研究对象为 88 例选配气导助听器的听力损失患者，其中 60 岁以上患者为老年组，共 45 例，平均年龄 72.14 ± 8.52 岁；20—60 岁患者为中青年组，共 43 例，平均年龄 39.96 ± 12.18 岁。测试患者裸耳纯音听力、最大言语识别率，助听听阈以及助听后声场下 65dB SPL 的言语识别率（words recognition scores, WRS）；并采用中文版助听器效果国际性问卷（the international outcome inventory for hearing aids, IOI-HA 问卷）获得助听器在实际聆听环境下的使用效果；采用蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)评价患者的认知功能。采用独立样本 t 检验分析年龄和认知能力对助听效果的影响。

结果 老年组和中青年组患者平均裸耳听阈和助听听阈之间差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。老年组的裸耳最大 WRS 和助听后 WRS 均显著低于中青年组（ $P < 0.05$ ）。IOI-HA 总分老年组和中青年组之间差异无统计学意义（ $P = 0.538$ ）。MoCA 得分正常的老年组患者的裸耳平均听阈和助听听阈与得分异常的老年组患者之间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），但助听后 WRS 和对助听器的使用效果量表得分显著高于得分异常的老年组患者（ $P < 0.05$ ）。

结论 听力损失程度相当时，老年人佩戴助听器后的言语识别能力明显低于中青年人，但助听器的日常使用效果自我评价差别不大。听力损失程度相当时，老年人的认知能力对助听后的言语识别能力以及助听器的使用效果均有较大影响。提示年龄和认知功能会影响助听器的使用效果，故成人听力损失患者也需要早发现、早诊断、早干预。

PO-449

青年人群中扩展高频听力调查及特征分析

董新宇、查定军、陈俊
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 对青年人群中扩展高频听力进行调查并分析其特征

方法 对空军军医大学 2023 级入学新生进行听力检测。纳入 230 名受试者，男性 101 例，女性 129 例，年龄（17-19 岁），扩展高频听力异常定义为单耳或双耳 8-16kHz 一个或多个频率听力阈值超过 20dB，分为扩展高频听力正常组和扩展高频听力异常组，测听内容包括声导抗、常规频率和扩展高频纯音测听及畸变产物耳声发射，对青年人群中扩展高频听力特征进行分析，并比较两组间常规频率听力阈值，探究扩展高频纯音测听对常规频率听力下降的预测意义。

结果 学生扩展高频听力异常比例为 47.8%，其中双耳异常学生有 65 人（59.09%），仅左耳异常者 14 人（12.73%），仅右耳异常者 31 人（28.18%）。两组在性别、身高、体重指数及自我报告的噪声暴露史组间无显著差异（ $P > 0.05$ ），双耳扩展高频听力阈值随着频率升高呈上升趋势，右耳在 0.125、1、2、8、10、11.2、14、16kHz 频率上比左耳高 1-3dB（ $P < 0.05$ ）。男性除在左耳 9kHz 听力阈值比女性高约 4dB（ $P < 0.05$ ），在其他频率上男性和女性听力阈值无明显差异。将两组各频率听力阈值进行比较，两组扩展高频听力阈值随着频率升高相差越来越大，且异常组在左耳 1、4kHz，右耳 0.125、0.25、0.5、1、2、4 kHz 常规频率上阈值高于正常组 1-3dB（ $P < 0.05$ ）。230 名学生中，常规频率听力异常者有 19 人（8.26%），其中正常组 3 人，异常组 16 人（ $P < 0.05$ ）。对两组 DPOAE 幅值进行分析，异常组左耳 0.75、6、8kHz，右耳 4、6、8kHz 常规频率

上幅值低于正常组 ($P<0.05$)。

结论 扩展高频听力下降发生较早, 青年人群中异常比例较大, 且右耳听力要比左耳差, 性别之间听力阈值差异不大, 扩展高频听力异常者其常规频率听力也较差, 据此猜测扩展高频听力异常的人群, 其语频听力是不是随着年龄的增加下降更快, 扩展高频纯音测听可以作为预测常规频率下降的检测手段。

PO-450

老年体检人群听力筛查初探

左江兰、兰亚男、商莹莹
中国医学科学院北京协和医院

目的 了解 60 岁及以上体检人群中听力损失的发病情况, 探索适合我国国情的老年人群听力损失的筛查方法及筛查标准。

方法 对 1066 例至体检中心进行体检的老年人进行中文版老年听力障碍筛查量表 (Chinese version Hearing Handicap Inventory for the Elderly Screening, CHHIE-S) 筛查、纯音听阈测试筛查、普通话快速噪声下言语测试材料 (Mandarin Quick Speech in Noise Test, M-Quick sin) 筛查。使用不同的筛查未通过标准计算纯音听阈筛查在人群中未通过比例, 并研究其与 CHHIE-S 量表筛查结果的一致性, 对纯音听阈合理的筛查标准进行探讨。并联合使用纯音听阈和 M-Quick sin 进行听力筛查, 结果与 CHHIE-S 量表筛查结果进行一致性比较。

结果 该老年人群中 18.39% 存在中度及以上听力损失。使用固定强度策略单一频率不通过即判定为听力筛查未通过的筛查阳性率显著高于根据 0.5、1、2、4kHz 四个频率的平均听阈 (4-frequency pure-tone average, 4fPTA) 高于临界值而得到的阳性率。纯音听阈筛查较好耳 4fPTA >35 dB HL 与 CHHIE-S 量表得分 >8 分结果的一致性最好, Kappa 值为 0.554 ($P<0.001$), 此时阳性率为 15.57%。M-Quick sin 信噪比损失 (SNR loss) >10 dB 时的阳性率为 19.56%, 其中有 96 例通过纯音听阈筛查。联合使用纯音听阈和 M-Quick sin 进行听力筛查, 阳性率为 24.6%, 结果与 CHHIE-S 量表筛查结果具有一致性, Kappa 值为 0.455 ($P<0.001$)。

结论 在老年体检人群中进行基于纯音听阈测试的听力筛查是有效可行的方案, M-Quick sin 可作为老年听力损失的补充筛查方法。基于被筛查老年人群的主观感觉, 进行老年听力筛查时, 纯音听阈双耳 4fPTA 均大于 35 dB HL 和 M-Quick sin 双耳 SNR loss 大于 10 dB 可能为听力筛查未通过的合理标准。

PO-451

老年人群听力健康状况社区管理模式探索

俞琼菲、赵非凡、陈颖、韩琨、余佳丽、沈祺越、徐思佳、吴彩、高云鸽、王振涛、吴皓
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 调查社区老年人群听力健康现状, 探索经济有效的老年人群听力损失社区管理模式, 可通过队列随访探讨社区老年人群听力损失现状及干预情况。

方法 与社区卫生服务中心合作, 希望在有条件的社区建立听力健康示范区, 尝试在社区卫生站点建立爱老听力健康驿站, 同时希望配备社区专职听力师, 为老年人群提供听力健康保健服务。并配合老年人群常规体检, 增加听力筛查项目, 进而获得老年人群实际听力情况, 分析社区老年人群听力损失的现状, 建立老年人群听力损失社区队列, 并通过有效干预措施帮助老年人群获得听力健康。与社区活动中心合作通过健康科普讲座、名医义诊、文艺表演等方式招募老年人群进行听力筛查。后期希望专职社区听力师可通过电话回访, 微信交流, 科普推文等方式持续跟踪老年

人群听力健康变化，能为其制定个性化听力档案。同时希望对于存在听力损失的老年人群纳入慢病管理系统，听力师能及时给予有效干预措施，并形成医联体对接合作机制，使老年人群获益。

结果 以社区为单位更容易获得老年人群听力健康状况。期望以后能通过与社区合作，配备专职听力师，个性化的听力档案都能有效的帮助老年人群了解到自己的听力健康状况。在出现听力损失时，能及时有效的获得干预。

结论 真实有效地获得社区老年人群听力健康数据，有利于建立符合实情的老年人群听力健康社区管理模式，有效的数据为卫生行政部门制订卫生策略和措施提供科学依据。

PO-452

音乐训练对人工耳蜗植入儿童音调感知能力的影响

李瑞香¹、林孟媛¹、洪梦迪²、王倩²、李佳楠²

1. 北京语言大学

2. 解放军总医院

目的 探索音乐训练对人工耳蜗植入儿童音调感知能力的影响。

方法 分别以正常听力人群和人工耳蜗植入患者为研究对象，收集人口学信息、音乐经验和背景、人工耳蜗植入年龄、类型、侧别等信息以及助听听阈、言语识别率等听力学特征；通过简化版言语空间质量量表（Twelve item version of SSQ, SSQ-12）和音乐相关生活质量问卷（Music-Related Quality of Life, MuRQoL）进一步收集主观评估信息；其次基于 PsychoPy 软件制作小程序，在电脑上进行行为实验测定，包括汉语四声调识别、音调范畴感知和旋律轮廓识别测试。首先对正常听力人群进行测定，根据是否有音乐经验进行分组，探索音乐经验在正常听力人群中的表现以及程序的稳定性；其次对人工耳蜗植入患者进行测定，并同期招募患者进行音乐训练，通过在线方式进行，向每位参与者提供一个单独帐户，被试在家中通过电脑、平板或手机等电子设备访问训练平台，研究者可根据被试的账户跟踪其练习时长和进度，1周5天，每天至少30分钟。

结果 共招募 55 名正常听力成年人和 22 名人工耳蜗植入一年以上的语前聋患者。正常听力人群在汉语四声调识别和音调范畴感知中整体识别均较好，不同音乐经验组间比较均无统计学差异；旋律轮廓识别测试结果与四声调识别率和音乐接触频次有一定相关性，有音乐经验组人群表现较好，差异具有显著性。人工耳蜗植入者，在四声调识别测试中，发现对于二声调的识别差于其他三个声调，差异具有显著性，且二声最易和三声调混淆，音乐经验组间对比无差异；

在音调范畴感知测试中，有音乐经验的人工耳蜗植入者的频率拟合系数更高，提示在音调识别中更依赖频率线索，与旋律轮廓识别率呈正相关（ $r=0.471$ ）；将人工耳蜗植入者和正常听力人群的音调感知能力对比发现频率拟合系数差异显著，提示人工耳蜗植入者在声调识别中更依赖时间信息，正常听力人群更依赖频率信息；旋律轮廓识别中，识别率为 12.96- 83.95%。随着音符间的半音间隔增加，识别率呈现提高的趋势，但 1 和 3 个半音间隔条件下识别率无显著差异。在 1 和 5 个半音间隔条件下，识别率的差异具有统计学意义。两组间对比发现，有音乐经验人群在旋律轮廓识别中表现较好，差异具有显著性。

结论 更多的音乐经验代表着更好的旋律音高感知能力，以及更好的频率线索运用能力，一定程度上支持音乐训练对声调感知潜在的积极效果。

PO-453

宽频声导抗对中耳积液的非典型鼓室图患者诊断价值研究

徐玉芹

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 通过宽频声导抗参数特征鉴别非典型鼓室图患者中耳是否含有积液

方法 纳入 20 耳中耳含有积液的 A 型鼓室图患者及 30 耳健康者，226Hz 声导抗测试鼓室图均为 A 型，对所有受试者行宽频声导抗测试，宽频声导抗的测量是在 226~8000Hz 之间，共 122 个频率点。以宽频峰压下的共振频率、声能吸收率作为分析指标，进行比较，并绘制频率-吸收率曲线及平均鼓室图曲线进行分析。

结果 正常组的共振频率及峰压下的吸收率均显著高于含有积液的 A 型鼓室图组 ($P<0.005$)；绘制峰压下频率-吸收率曲线图：含有积液的 A 型鼓室图组吸收率在 226Hz 至 629.96Hz 高于正常组，但 648.42Hz 以后频段均低于正常组，且在 800Hz 至 8kHz 频段具有显著性差异 ($P<0.005$)；绘制常压下频率-吸收率曲线图：含有积液的 A 型鼓室图组吸收率在 226Hz 至 514.65Hz 高于正常组，但 529.73Hz 以后频段均低于正常组，且在 800Hz 至 4kHz 频段及 8kHz 具有显著性差异 ($P<0.005$)；平均鼓室图曲线：在鼓室压力从 +150 至 -200daPa 时，正常组的 EA 均高于含有积液的 A 型鼓室图组，且在 +81 至 -55daPa 压力段，具有显著性差异 ($P<0.005$)。

结论 中耳含有积液的非典型鼓室图患者多个 EA 相关参数与正常人和（或）健耳比较存在差异，提示其可能中耳积液影响中耳腔容积导致中耳机械功能改变有关，这为临床上中耳疾病诊断提供更高的标准性和敏感性。

PO-454

分析人工耳蜗电刺激参数对残余听力保留效果的影响

王睿婕、徐磊、罗建芬、晁秀华、胡方霞、曹月然、王海波

山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 分析行微创人工耳蜗植入术（cochlear implant, CI）的患者其术后短期及长期残余听力（residual hearing, RH）保留效果与调机参数的相关性；探讨这部分患者调机参数的特点。

方法 本研究共有 50 例患者符合入组要求且进行了单侧/双侧微创 CI 植入术，均为双侧重度至极重度感音神经性耳聋（sensorineural hearing loss, SNHL）且植入侧具有术前低频残余听力（low frequency residual hearing, LFRH），即 125、250 及 500 Hz 均 ≤ 80 dB HL。所有患者均进行了系统的微创 CI 植入手术。术后采用心理物理测试方法结合主观反馈进行耳蜗调试。于术前、术后 1、12、24 个月时，进行植入侧裸耳纯音听阈测试，并根据 Skarzynski 标准评估 RH 保留效果。选取耳蜗调试 MAP 图中 500 Hz 频率以下所对应的植入电极设置的 T 值、C/M 值及 DR 值。分析在术后短期及长期各个时间点，残余听力数值、RH 保留率与 T 值、C/M 值及 DR 值的相关性。

结果 1、微创术后短期即术后 1 个月时，残余听力及 RH 保留率与 T 值、C/M 值及 DR 值存在部分相关。2、微创术后 12 个月时，残余听力及 RH 保留率与 T 值、C/M 值及 DR 值有一定的相关性。3、微创术后 24 个月时，残余听力及 RH 保留率与 T 值、C/M 值及 DR 值的相关性与 12 个月时相似。4、术后调机参数中的 T 值、C/M 值及 DR 值在不同的频率具有显著差异性，尤其是低频段。

结论 微创人工耳蜗术后残余听力保留效果与人工耳蜗调试图中的参数设置也有一定的关系，临床中进行有残余听力患者的耳蜗调试时，当仅使用电刺激时，尤其对于低频电极参数的设置，要考虑到声电掩蔽效应。

PO-455

不同音程协和度音乐的听觉认知神经机制研究

雷冠雄^{1,2,3,4,5}、陈涵柳¹、蔺晓菲¹、夏凡茜¹、王粤辉¹、邓乐英¹、朱学莹¹

1. 湘南学院附属医院（临床学院）

2. 湖南省听觉疾病临床医疗技术示范基地

3. 医学影像人工智能湖南省重点实验室

4. 先进嵌入式计算技术与智能医疗系统湖南省工程研究中心

5. 郴州市听觉与言语疾病诊疗技术研发中心

目的 本研究旨在探讨不同音程协和度音乐的听觉认知差异，及其在神经电生理特征和信号传递路径上的神经机制。

方法 以 C57 小鼠为研究对象，通过蔗糖偏好实验明确音程协和与不协和音乐对小鼠愉悦状态的影响，并通过在体电生理实验比较愉悦音乐与不愉悦音乐在神经环路和信号传递路径上的差异及电生理特征，通过光纤记录技术揭示相应神经环路上递质释放。

结果 ①经蔗糖偏好实验证明：协和音乐较不协和音乐可造成动物蔗糖偏好的显著差异；②在体电生理实验证明：较之无音乐组动物，前额叶皮层情绪控制系统神经放电增加；③进一步 spikes 及 LFP 分析显示：协和音乐与不协和音乐造成的电活动在神经元锁相活动上存在明显差异；④光纤记录显示：协和音程音乐造成中脑伏隔核多巴胺递质释放增多。

结论 音乐愉悦感知有着极为复杂神经机制，本研认为可能与以下机制有关：①不同音程谐和度音乐可通过前额叶皮层情绪认知调控愉悦感知；②皮层下组织结构(如脑干和听神经)中神经元群的锁相活动与愉悦感知有关；③中脑伏隔核(nucleus accumbens)多巴胺奖赏系统的激活与音乐愉悦感知相关。

PO-456

REC 有效减少 CI 植入术后调整效果评估

孙金仓健、王仙仁、刘敏、熊观霞

中山大学附属第一医院

目的 比较不同调机增量下人工耳蜗在植入后患者的听觉神经恢复功能（REC）变化，优化调机效果提高言语识别率及提高调机效率优化单次调机时间减少患者回访次数。

方法 回顾性研究低刺激量、中刺激量、高刺激量三种不同调机开机模式下患者半年内神经反应阈值 NRT 稳定性变化，选取 151 名人工耳蜗患者，年龄 9~66 岁，随机分为实验组（A 组 79 人）与常规调机对照组（B 组 72 人），按照开机满意程度将 A 组分为 C 值低于 NRT20cl（25 人）、低于 NRT10-20cl（27 人）、低于 NRT10cl（27 人）三组，分别记录三组患者术中、术后 1week、术后 1month、术后 3month、及术后 6month 的 NRT 变化水平，以反映 REC 的变化。根据 REC 调节植入者 C/M 值，于各时间点进行客观测试：助听听阈、双音节及噪声下言语识别率，及主观评估：CAP，SSQ，将结果与常规调机方案 B 组同期效果对比。验证优化调机后的助听听阈及言语识别率的效果提升，探究 REC 协助下对人工耳蜗术后调机效率提升的帮助。

结果 低刺激量组与中刺激量组，术中、术后 1w、1m、3m 四次 NRT 测试结果、平均变化大于 5cl；高刺激量组术中、术后 1w、1m 平均变化大于 5cl，1m-3m-6m 三次差异均小于 5cl（ $p<0.05$ ）。三组患者 3m-6m 两次 NRT 变动差异均小于 5cl，经 REC 帮助下对 79 名患者调机后，75 名患者在 3month 时助听听阈达到正常听力范围，CAP 达到 7-8 分，低声强（30dB）可达交流能力，日常言语声强（50dB）识别率可达 100%，噪声下听能信噪比-2<SNR<2，4 名患者，6m 时助听听阈达到正常听力范围，低声强（30dB）可达交流能力，日常言语声强（50dB）识别率可达 100%，噪声下听能信噪比-2<SNR<2。与对照组 6month 均值接近（ $p<0.05$ ）。

结论 不同调机增量下的患者均在 3m-6m 时 REC 逐渐稳定，高刺激量下可以提高患者 REC 的恢复速度，经 REC 协助人工耳蜗调机可有效提高患者言语识别恢复速度，平均调机次数减少 1.3 次，恢

复时间减少 2month, 有效减少患者术后回访/调机次数, 减少患者往返交通及路程费用。在调机与测试时需要对患者进行充分告知, 精确调试, 减少患者对较强声强的不适感, 并与康复团队密切沟通适当调整康复策略与节奏。

PO-457

RSPH4A 基因在原发性纤毛运动障碍家系中的新发突变位点及相关文献复习

沈晨凌²、沈怡琳¹、叶斌¹、李晓艳²、向明亮¹

1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

2. 上海市儿童医院, 上海交通大学医学院附属儿童医院

目的 原发性纤毛运动障碍(PCD)是一种罕见的由纤毛结构和(或)功能异常引起的遗传性疾病, 不同国家地区的发病率差异较大, 在反复呼吸道感染的儿童中, PCD 的发病率高达 5%。主要临床表现包括反复呼吸道感染、鼻窦炎、中耳炎、支气管扩张、内脏转位、不孕不育等。目前已发现 40 多个基因与 PCD 相关, 但基因型与听力学表型之间的关系尚不清楚。在这里, 我们描述了 RSPH4A 基因的一个新发突变位点, 主要与听力损失和鼻窦炎有关。

方法 我们首先分析了 PCD 先证者的临床和遗传资料, 然后对其进行全外显子组测序, 鉴定出 RSPH4A 基因突变新位点。Sanger 测序进一步用于先证者及其家庭成员(其姐姐、其女儿以及其父母) RSPH4A 变异的验证。最后, 分析了本例先证者的表型特征, 并对现有文献进行了回顾, 以更好地了解 PCD 中与听力损失相关的突变基因以及 RSPH4A 基因突变的临床表现。

结果 该先证者的主要临床症状包括逐渐丧失听力、中耳炎、嗅觉丧失、鼻窦炎、反复咳嗽以及不孕症等。她的 DNA 测序显示, 在已发表的基因组序列中, RSPH4A 基因 3 号外显子检测出纯和突变 c.1321T>C (p.W441R), 编码区第 1321 位碱基由 T 突变为 C, 导致肽链第 441 位色氨酸残基变成终止密码子 (TAG), 从而导致肽链截短, 最终导致 RSPH4A 蛋白异常。纯合突变导致色氨酸在 441 位(W441R)被精氨酸取代。由于先证者诉其孪生姐姐也与其存在同样的临床表现, 我们进一步利用 sanger 测序对这一家系 3 代 5 人进行 RSPH4A 基因检测来进行验证, 先证者姐姐同样检测到 RSPH4A 基因该位点的纯和突变, 其父母和女儿也检测出该位点的杂和突变。

图 1. 文献回顾筛选出所有已报道与 PCD 发生听力下降相关的基因

图 2. 患者存在双侧低频的传导性听力损失和高频的感音神经性听力下降。鼓室图为平坦型, 提示分泌性中耳炎

图 3. 鼻窦 CT 扫描显示上颌窦(黄色箭头)和筛窦(红色箭头)均有炎症

图 4. 胸部 CT 扫描显示肺两侧支气管扩张

图 5. 输卵管造影图提示双侧输卵管通而不畅(黄色箭头)

图 6. 先证者患者的家庭谱系

结论 我们在一个中国家庭中描述了一种新的 RSPH4A 基因纯合突变。这是首次报道该突变导致混合性听力损失, 丰富了 RSPH4A 的变异谱和临床表型。因此, 对于不明原因的反复耳-鼻症状和上呼吸道症状, 专科医生需要提高认识该疾病的特征, 尽早识别由于 PCD 导致的耳-鼻部症状至关重要。

PO-458

平均听阈正常的听神经瘤患者临床及听力学特征分析

郑秋晨、张秋静、范佳琳、吴谢东、张阳、兰兰、王国建、王秋菊、韩东一
中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 分析平均听阈正常（PTA=25 dBHL）的单侧听神经瘤患者的临床特征及听力学特征，为听神经瘤早期筛查及诊断提供参考。

方法 选取单侧听神经瘤患者 32 例（32 耳）作为试验组，分析其临床特征及其听力学特征。选取与年龄、性别相匹配的平均听阈正常的耳鸣患者 20 例（20 耳）作为对照组。

结果 单纯耳鸣、耳鸣伴反复发作且可治愈的突发性听力下降为平均听阈正常听神经瘤患者常见的首发症状，占 50.00%，多见于 30~40 岁人群。试验组听性脑干反应异常率为 75.00%（24/32），畸变产物耳声反射异常率为 78.12%（25/32），患耳的同侧镫骨肌声反射和健耳的交叉声反射异常率分别为 28.13%、56.25%，健耳的同侧镫骨肌声反射和患耳的交叉声反射异常率分别为 6.25%、62.50%。通过对比分析试验组和对照组听力学特征，两组听性脑干反应的波 III、波 V 潜伏期、波 I-III 间期、波 I-V 间期，患耳的交叉声反射和健耳的交叉声反射（0.5、1、2、4 kHz）、患耳的同侧声反射（2 kHz），均存在统计学差异（ $P < 0.05$ ），两组间畸变产物耳声反射异常率未见统计学差异（ $P > 0.05$ ）。

结论 听性脑干反应及镫骨肌声反射检测有助于听神经瘤早期诊断，DPOAE 是敏感性高但特异性差的检测指标。对门诊平均听阈正常的单侧耳鸣，或伴有反复发作的、可治愈的突发性听力下降患者，建议联合应用听性脑干反应、镫骨肌声反射、畸变产物耳声发射综合评估，为听神经瘤的早期诊断提供依据。

PO-459

长时程声导纳辅助诊断腭帆张肌痉挛初探

艾毓
山东省耳鼻喉医院

目的 探讨长时程声导纳监测对腭帆张肌痉挛的辅助诊断价值。

方法 收集了 2021 年 9 月至今来山东省耳鼻喉医院就诊的 19 例腭帆张肌痉挛导致耳鸣的患者，其中女，11 例；男 8 例。年龄范围 4-47 岁，平均年龄 14.9 岁。双侧发作 11 例，单侧发作 8 例，共计 30 耳。20 例正常人随机选 1 耳作为对照组，腭帆张肌痉挛患者在耳鸣时及无耳鸣时分别进行了长时程声导纳监测检查，分析腭帆张肌痉挛患者耳鸣长时程声导纳检查阳性率，对比腭帆张肌痉挛患者耳鸣时、无耳鸣时及正常受试者长时程声导纳监测导纳值差异。

结果 93.3%的腭帆张肌痉挛患耳（28 耳）耳鸣时长时程声导纳监测可见同耳鸣一致的典型锯齿波，提示该检查结果阳性，且其声导纳改变均值 0.035，明显高于无耳鸣时及正常人声导纳值，结果具有统计学意义（ $P < 0.01$ ）。

结论 腭帆张肌痉挛患者的长时程声导纳监测结果阳性率较高，声导纳改变值较大，易于辨认；长时程声导纳可用于辅助诊断腭帆张肌痉挛，为腭帆张肌痉挛的诊断提供客观证据。

PO-460

单纯前庭导水管扩大患儿人工耳蜗植入术后效果研究

樊小勤、林颖、任寸寸、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨单纯前庭导水管扩大患儿在人工耳蜗植入术后的听觉及言语能力效果，为术前咨询及术后效果预估提供参考依据。

方法 以 59 例植入人工耳蜗的单纯前庭导水管扩大患儿为研究对象，另选取 59 例临床资料相匹配的内耳结构正常的人工耳蜗植入患儿为对照组，使用听觉行为分级标准(CAP)、婴幼儿有意义听觉整合量表(IT-MAIS)或有意义听觉整合量表(MAIS)、言语可懂度分级标准(SIR)、有意义使用言语量表(MUSS)对两组患儿进行 CI 术后的听觉及言语能力评估。

结果 在听觉效果方面，前庭导水管扩大组和对照组患儿人工耳蜗植入术后 CAP 得分分别为 4.06 ± 1.42 和 3.66 ± 1.34 ，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；IT-MAIS (或 MAIS) 得分分别为 $74.36\% \pm 22.84\%$ 和 $67.45\% \pm 24.46\%$ ，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。在言语效果方面，两组患儿 SIR 得分分别为 1.98 ± 1.10 和 1.77 ± 1.01 ，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；MUSS 得分分别为 $28.55\% \pm 23.70\%$ 和 $23.26\% \pm 20.97\%$ ，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。但前庭导水管扩大患儿在听觉及言语评估量表的得分平均值均略高于内耳结构正常组患儿。

结论 单纯前庭导水管扩大患儿人工耳蜗植入术后听觉及言语效果与内耳结构正常的患儿相似。

PO-461

单侧突发性聋患者声源定位能力与患侧听力损失程度的相关性分析

朱梦媛¹、商嘉琪²、王宁宇¹、张娟¹、艾毓²、李嘉莹¹、丁红萍¹

1. 首都医科大学附属北京朝阳医院

2. 山东省耳鼻喉医院

目的 探究患侧听力损失程度和信噪比对单侧突发性聋患者声源定位能力的影响。

方法 同期纳入单侧突发性聋患者 48 人，平均年龄 45.4 ± 16.51 岁 (范围 22~69 岁)，依据 2021 年 WHO 听力损失分级标准，以患耳 0.5、1、2、4 kHz 4 个频率纯音听阈均值 (4-frequency pure tone average, 4fPTA) 进行分组，其患耳 4fPTA 在 20~50dB HL 之间为轻中度听力损失组、50~65dB HL 之间为中重度听力损失组、>65dB HL 为重度及以上听力损失组。每组各 16 名受试者，其好耳 4fPTA 均 <20dB HL，每名受试者需完成纯音测听、安静及噪声下声源定位测试。采用均方根误差 (root-mean-square error, RMSE) 值代表患者的声源定位精度。应用 SPSS 软件使用单因素方差分析和 Pearson 相关统计检验进行统计学分析。

结果 (1) 三组受试者安静下 RMSE 平均值为 $11.18^\circ \pm 6.14^\circ$ 、 $16.08^\circ \pm 8.17^\circ$ 、 $23.41^\circ \pm 9.60^\circ$ ，噪声下 RMSE 平均值为 $12.42^\circ \pm 5.96^\circ$ 、 $16.96^\circ \pm 8.38^\circ$ 、 $24.16^\circ \pm 9.40^\circ$ 。轻中度听力损失组和中重度听力损失组的声源定位精度在安静和噪声环境下均与重度及以上听力损失组均存在显著性差异 (P 均 <0.05)；(2) 三组受试者均在安静和噪声环境下的声源定位表现有显著差异 (P 均 <0.001)；(3) 单侧突发性聋患者安静 ($r=0.617$, [0.403,0.767], $P<0.001$) 和噪声环境下 ($r=0.624$, [0.414,0.772], $P<0.001$) 的声源定位精度均与其患耳 4fPTA 呈显著正相关关系。

结论 单侧突发性聋患者声源定位能力下降，其声源定位能力受患侧听力水平和信噪比影响，患侧听力损失越重声源定位能力越差，背景噪声存在进一步影响患者的声源定位精度。

PO-462

豚鼠频率短纯音 ABR 的正常阈值及麻醉方式对阈值和潜伏期的影响

魏兴梅、马春玲、王杰、孔颖、李永新
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 豚鼠 Click 听性脑干反应 (auditory brainstem response, ABR) 的正常值及范围已为大家所熟知, 但短纯音 ABR (tone-burst ABR, tb-ABR) 的正常值相关报道尚少, 尤其对于较低频率, 由于测试易受干扰, 尚缺乏相关报道。本研究拟分析豚鼠 1k、2k、4k 和 8kHz 的 tb-ABR 阈值及潜伏期和波间期的范围, 并且比较在戊巴比妥钠腹腔注射麻醉和异氟烷吸入麻醉下阈值的区别。

方法 对 10 只豚鼠 (20 耳) 进行 click 和 tb-ABR 的测试, 其中 5 只 (10 耳) 采用戊巴比妥钠腹腔注射麻醉, 剂量为 60mg/kg; 另外 5 只 (10 耳) 使用异氟烷吸入麻醉, 剂量为: 诱导 5%, 流量 5ml; 维持 1.5%, 流量 1ml)。麻醉生效后, 清理双侧外耳道后确认双耳鼓膜完整, 测试双耳听力, 使用听力测试仪 (Neurosoft Ltd., Ivanov, Russia) 测试听性脑干反应 (Auditory Brainstem Response, ABR) 并记录。记录阈值及 70dB 时 I、III、V 波的潜伏期和 I-V 波、I-III 波及 III-V 波的波间期。计算 20 耳的 Click-ABR 和 tb-ABR 各个频率的阈值和潜伏期并进行比较, 采用非参数检验 Mann-Whitney U 检验比较两种麻醉方式上述各个参数的区别。

结果 豚鼠 Click-ABR、1k、2k、4k 和 8k tb-ABR 的阈值分别为 25.38 ± 4.31 , 40.56 ± 14.46 , 33.18 ± 5.14 , 27.27 ± 7.86 , 23.64 ± 4.52 。两种麻醉方式相比 1k 和 4kHz 的阈值有显著性差异, III 波潜伏期有显著差异, 2-8kHz 戊巴比妥钠麻醉阈值更低、潜伏期更短, 1kHz 异氟烷麻醉阈值更低、III 波潜伏期更短。

结论 豚鼠 Click-ABR、1k、2k、4k 和 8k tb-ABR 的阈值分别为 25.38 ± 4.31 , 40.56 ± 14.46 , 33.18 ± 5.14 , 27.27 ± 7.86 , 23.64 ± 4.52 。两种麻醉方式相比 1k 和 4kHz 的阈值有显著性差异, III 波潜伏期有显著差异, 2-8kHz 戊巴比妥钠麻醉阈值更低、潜伏期更短, 1kHz 异氟烷麻醉阈值更低、III 波潜伏期更短。

PO-463

耳蜗电图——耳蜗突触病的敏感指标

钱敏飞¹、李吉平¹、张华¹、黄治物²

1. 上海交通大学医学院附属仁济医院

2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 本研究旨在研究提示纯音听阈正常的青年人群中耳蜗突触病的早期敏感电生理指标 (耳蜗电图 EcochG、瞬态诱发耳声发射 TEOAE、瞬态诱发耳声发射 TEOAE 对侧声刺激), 以及这些指标的频率分布特征。

方法 本研究将 74 名听力正常的参与者分为四组: 18-25 岁、26-30 岁、31-34 岁和 35-40 岁。检测双耳耳蜗电图 EcochG、瞬态诱发耳声发射 TEOAE、瞬态诱发耳声发射 TEOAE 对侧声刺激的电生理特征。

结果 1: 青年人群年龄大于 25 岁之后, 左耳的 EcochG 动作电位 (AP) 和总和电位 (SP) 振幅除 6 kHz 外均有所下降。2: EcochG AP 振幅在 4 kHz 处为峰值。3: EcochG SP/AP 在不同年龄组间无统计学差异, 频率分布无特征性。4: TEOAE 振幅、TEOAE 对侧声刺激振幅在不同年龄组间差异无统计学意义。TEOAE 振幅的强度在 1~2 kHz 时达到峰值。5: 左耳 EcochG 和 TEOAE 振幅衰减早于右耳。

结论 1: EcochG AP 振幅是提示耳蜗突触早期病变的敏感指标。2: 耳蜗电生理测试具有不同的频率分布特征。3: 双耳电生理特征的衰减速度不一致。

PO-464

虚拟仿真技术在听力学实验教学中的应用与探索

吴芊芊¹、黎振铭¹、刘佳浩²、苏文琦¹、梁茂金²

1. 广州新华学院

2. 中山大学孙逸仙纪念医院

目的 听力学是一门实践性很强的学科，传统的教学方式单一，培养的学生不足以满足高速发展的听力障碍康复需求。本研究通过分析当前听力学教育的现状，探讨拟构建一个全面的听力学虚拟仿真平台的可行性以及对虚拟仿真技术在听力学教育领域的广泛应用起推动作用，使学生的实践技能有所提升，促进听力学实验教学质量的提高，培养符合新医科发展需要的高素质应用型听力学专业人才。

方法 通过分析国内外的相关文献报道和听力学虚拟仿真平台最新进展，探讨拟构建一个全面的听力学虚拟仿真平台的可行性及应用

结果 国内在虚拟仿真技术应用于听力学方面的研究起步较晚，虽然在国家层面上，国家虚拟仿真平台在医学领域的资源已很全面，但在听力学领域的内容仍然处在初步阶段，近年来有一些进展，例如华东师范大学创建了纯音测听虚拟仿真实验、浙江中医药大学创建了儿童听力损失的评估及虚拟仿真实验。相较于传统教育模式，虚拟仿真实验平台是听力学教育的一个重要的学习工具。它不仅能够增强学生的实践技能，还能提高他们对理论知识的理解和掌握，提升听力学的教学质量，有效弥补了传统实验教学的不足。

结论 搭建一个专业且全面的听力学虚拟仿真教育平台，同时以网站的形式共享资源，可以解决当前听力学区域发展不平衡以及各听力学高校的教学资源出现参差不齐等问题，有望培养更多优秀听力学专业人才，为听力损失患者带来更为专业的服务，提高公众对听力健康的认知和重视。因此，虚拟仿真实验在诊断听力学教育中的应用前景广阔，可以帮助国内听力学的教育发展，以满足社会对该领域专业人才的需求。

PO-465

135 例蜗神经发育不良耳的 ABR 特征分析

李宇、黄美萍、杨璐、乐星宇、盛海斌、黄治物

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 蜗神经发育不良（cochlear nerve deficiency, CND）是一种先天性内耳畸形，颞骨上表现为耳蜗结构正常，蜗孔狭窄或内听道 MRI 上蜗神经纤细或消失，目前发病原因不明。我们在前期研究中发现一类特异的听性脑干反应（Auditory Brainstem Response, ABR）波形与 CND 有显著相关性。为了进一步分析 CND 侧耳的听功能情况，我们回顾了所有 CND 的 ABR 原始资料，系统分析波形特征。

方法 这是一项回顾性研究。我们回顾了 2017 年 2 月至 2021 12 月期间就诊于我院行影像学检查的患儿，将收集所有影像学诊断为 CND 的患儿名单。回顾所有 CND 侧耳蜗的 ABR 波形原始记录。

结果 影像学检查共纳入 92 例 CND 患者，135 侧 CND 耳。这 135 侧 CND 耳中，有 70 耳气导短声 ABR 测试未诱发出明显波形（51.9%）；有 51 耳气导短声 ABR 测试出现潜伏期缩短的类 ABR 波形（37.8%）；有 14 耳出现形态各异的非典型 ABR 波形反应：有 3 例仅高在强度声刺激下呈现类 I 波反应；有 4 例仅高在强度声刺激下呈现类 I,III 波反应；有 7 例呈现的波形反应有明确的反应阈，反应阈值 45-95 dB nHL。但各波分化欠佳，潜伏期可能缩短或延长。有一例患儿影像学仅提示单侧蜗神经发育不良，但 ABR 测试中对侧耳在高声强下出现类似 CND 的不典型 ABR 波形反应，这提示电生理的异常表现可能比影像学诊断蜗神经发育不良更加敏感。

结论 CND 侧耳, 在 ABR 测试中可能无反应, 也可能出现形态各异的非典型听觉电生理反应。这可能与蜗神经狭窄程度不同, 听神经残余能力不同有关。临床上进行 ABR 测试时, 看到这类异常的听觉电生理波形可能提示患耳有 CND。

PO-466

CI 儿童单音节言语识别频谱研究

郑之芃、刘海红

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 探究 22 名月龄为 108.27 ± 25.22 月人工耳蜗 (cochlear implant, CI) 术后儿童, 安静环境下单音节词言语识别率及易错声母频谱分布规律, 为学龄人工耳蜗术后精准调机提供理论依据。

方法 以 2023 年 6 月-9 月于首都医科大学附属北京儿童医院进行耳蜗编程的内耳及蜗神经无异常的先天性重度至极重度感音神经性语前聋的 CI 术后儿童为研究对象, CI 开机月龄为 24.18 ± 14.23 月, 听觉月龄为 80.09 ± 20.17 月, 单侧 CI 助听听阈均 ≤ 35 dB HL, 测试时 It-Mais/Mais、Muss、CAP、SIR、LEAQ 均已满分。测试使用词汇相邻性测试 (Lexical Neighborhood Test, LNT) 为研究材料评估研究对象在安静环境下对单音节词识别及复述能力, 利用 Audacity 和 SPSS 软件分析言语识别频谱分布规律。

结果 (1) 22 名研究对象安静环境下 LNT 单音节词言语识别率为 $74.39\% \pm 11.91\%$, 声母识别率为 $79.39\% \pm 8.72\%$, 韵母识别率为 $90.30\% \pm 7.15\%$, 声调识别率为 $94.84\% \pm 7.54\%$ 。声母识别率显著低于韵母及声调识别率 ($p < 0.05$)。 (2) 易发生识别错误的声母为塞音 b (12.93%)、擦音 f (12.07%)、擦音 x (8.19%)、鼻音 m (7.32%)、塞音 g (6.90%)。 (3) 声母 b 音最易与 d 和 f 音混淆, b、f 与 d 能量分布相近的频率带为 0-784Hz; 差距最大的频率为 1957-3887Hz; b 与 f 能量分布相近的频率带为 1904-5776Hz; 差距最大的频率为 316-960Hz。声母 x 音最易与 q 音混淆, 其能量分布相近的频率带为 0-5378Hz; 差距最大的频率为 5378-9952Hz。声母 m 音最易与 l 和 n 音混淆, 其能量分布相近的频率带为 0-1300Hz; 差距最大的频率为 1332-2131Hz。声母 g 音最易与 w 音混淆, 其能量分布相近的频率区域为 0-3200Hz; 差距最大的频率区域为 3360-5614Hz。

结论 安静环境下 CI 儿童单音节词言语识别率测试中, 声调正确率最高, 其次是韵母、声母。易发生识别错误的声母分别为 b、f、x、m 和 g 音。利用易混淆声母的频率能量分布差异, 可精准指导电子耳蜗编程。

PO-467

基于 0daPa 宽频声导抗技术评估鼓膜置管状态研究

郑之芃、刘海红

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 本研究将利用 0daPa 宽频声导抗声能吸收率曲线 (0daPa wideband acoustic immittance, WAI-0daPa), 建立鼓膜置管状态的判断依据, 辅助医生确定鼓膜置管状态, 确定拔管时机。

方法 对 43 名共 62 耳 3-6 岁儿童进行 0daPa 宽频声导抗测试, 其中中耳功能正常组 10 名共 20 耳; 分泌性中耳炎鼓膜置管术后 12 月以上儿童, 分为鼓膜置管通畅组 11 例共 19 耳; 鼓膜置管堵塞组 22 例共 23 耳, 共获得 107 个频率的 WAI-0daPa。利用 Kruskal-Wallis H 和 Nemenyi 统计法, 分析鼓膜置管状态对 WAI-0daPa 的影响, 显著性水平为 $p < 0.05$ 。

结果 鼓膜置管通畅组在 226-667Hz 处 WAI-0daPa 显著高于中耳功能正常组 ($p < 0.05$); 鼓膜置管堵塞组在 226-500Hz 处 WAI-0daPa 显著低于鼓膜置管通畅组 ($p < 0.05$); 中耳功能正常组在 2000-3364Hz、6727Hz 处 WAI-0daPa 显著高于与鼓膜置管堵塞组 ($p < 0.05$); 低频区域宽频声导抗吸收率低于 20%, 鼓膜置管堵塞的可能性较大。

结论 利用 Odapa 宽频声导抗声能吸收率曲线低频区域吸收率, 可判断鼓膜置管鼓膜置管状态, 辅助医生确定拔管时机。

PO-468

2-3 岁儿童听力保健 6540 例结果分析

胡耀芳、孟黎平、许景、叶诚、范烨、陶诗语
南京市妇幼保健院

目的 2021 年世界卫生组织(WHO) 最新报道新生儿期听力损失发病率 2‰, 1-4 岁增至 10‰。儿童听力损失发病率高, 且发病隐匿, 难以被新生儿听力筛查及时发现和干预。 如果及早发现, 60% 儿童听力损失可治疗或预防。 因此, 定期听力筛查被认为是预防性儿童保健的整体策略。早期发现听力障碍是促进儿童早期发展、社会情感和学业成功以及教育相关的可持续发展目标。本研究探讨畸变产物耳声发射 (DPOAE) 在 2-3 岁儿童体检人群中听力保健的应用价值, 对迟发性和暂时性听力损失进行早期识别和干预。

方法 2023 年 1 月至 2023 年 12 月对南京市妇幼保健院儿童保健科体检的 2-3 岁儿童进行听力筛查。畸变产物耳声发射 (DPOAE) 听力筛查, 筛查未通过耳鼻咽喉门诊就诊, 进行疾病治疗后复筛, 复筛未通过进行听力学评估和临床诊断, 确诊听障儿童进行言语评估、临床治疗、助听干预和随访。听力诊断包括行为测听、声导抗测试和诊断型 DPOAE 测试, 不能配合行为测听儿童进行听觉脑干诱发电位诊断, 分析听力筛查及诊断结果。

结果 共计 6540 名 2-3 岁儿童接受听力筛查, 351 例 (5.3%) 初筛阳性, 195 例 (2.9 %) 复筛阳性。54 例听力学评估:确诊听力损失 45 例, 听力损失检出率 0.6%(45/6540), 其中 20 例感音神经性听力损失, 14 例传导型听力损失, 确诊听力损失儿童中 4 例语言发育迟缓; 其中 12 例 (12/6540,1.8 %) 出生时听力筛查通过, 体检未通过听力诊断确诊迟发性听力损失, 包括 8 例感音神经性耳聋, 4 例传导性耳聋。其中, 10 例单侧听力损失, 25 例双侧听力损失, 4 例高频听力损失。271 例临床诊断: 耵聍栓塞 157 例, 腺样体肥大 6 例, 咽鼓管阻塞 27 症例, 分泌性中耳炎 79 例, 大前庭水管综合征 1 例, 听神经病 1 例; 确诊感音神经性听力损失中 3 例助听器验配, 1 例人工耳蜗植入, 确诊分泌性中耳炎中治愈 9 例复查通过, 11 例复查未通过随访中, 82 例确诊鼻炎、中耳炎、上呼吸道感染失访。

结论 筛查型 DPOAE 可有效筛选出听力损失及潜在听力损失的受试者, 儿童听力损失发病率高, 迫切需要对儿童的听力状况进行系统监测; 儿童听力筛查在弥补新生儿听力筛查的局限性、发现儿童迟发性听力损失及暂时性听力损失、甚至高频听力损失等方面发挥着重要作用。儿童听力损失对于言语语言发育影响显著, 早期识别和有效干预做到可防可治。

PO-469

蜗神经孔狭窄患者的听力学特征分析

刘晓虹、汪菊萍、陈鹏妹、许海强、黄宏明、崔勇、吴佩娜
广东省人民医院

目的 探讨蜗神经孔狭窄 (cochlear nerve canal stenosis, CNCS) 患者的听力学表现并分析其特点。

方法 选取采用颞骨高分辨率 CT 确诊的 CNCS 患者共 27 例 (53 耳, 平均年龄 3.78 ± 2.74 岁, 男 18 例, 女 9 例), 收集其听性脑干反应 ABR, 听觉稳态诱发电位 ASSR, 微音电位 CM, 畸变产物耳声发射 DPOAE 测试数据, 分析该疾病的听力学特征。

结果 在所有 CNCS 患耳中, ABR 波形引出率为 56.6% (30/53 耳), 其中 I 波、III 波引出率分别为 45.3% (24/53 耳)、56.6% (30/53 耳), 显著高于 V 波引出率 15.1% (8/53 耳), ABR 可特

征表现为显著良好分化的Ⅲ波，各波潜伏期明显延长但波间期可正常，其中Ⅰ波为 2.41 ± 0.19 ms，Ⅲ波为 4.53 ± 0.33 ms，Ⅴ波为 7.17 ± 0.89 ms，Ⅰ-Ⅲ波间期为 2.09 ± 0.22 ms，Ⅲ-Ⅴ波间期为 2.65 ± 0.85 ms，ABR 阈值为 88.75 ± 18.08 dB nHL，ASSR 引出率为 79.2%（42/53 耳），平均阈值为 91.07 ± 11.67 dB nHL，CM 引出率为 17%（9/53 耳），DPOAE 引出率仅为 7%（4/53 耳）。
结论 ①蜗孔狭窄（CNCS）患者可有一定的残余听力，在 ASSR 测试中有较高的引出率，但在 CM 和 DPOAE 中引出率较低，听力表现为极重度感音神经性聋为主；②蜗孔狭窄患者的 ABR 测试结果可特征表现为仅分化Ⅰ波及Ⅲ波，Ⅴ波分化欠佳，其中Ⅲ波显著分化伴随较大的负波，潜伏期明显延长，有时被误判为Ⅴ波，在测试中仔细区分 ABR 波形分化对蜗神经孔狭窄的提前诊断有一定价值。

PO-470

牙骨传导听力装置改善听神经瘤术后患者单耳听力立体定向和噪声下聆听的临床研究

寇婷

中国人民解放军中部战区总医院

目的 研究牙骨传导助听装置对于听神经瘤术后单侧耳聋患者听阈、安静环境中和噪声环境下言语识别能力及声源定位的改善情况，为听神经瘤术后患者听力重建提供更多选择。

方法 招募患者 38 例（男 14 例，女 24 例），均为听神经瘤术后单侧耳聋患者，术后患耳 0.5、1k、2k、4k 四个频率下的平均听阈 ≥ 70 dB，健耳听力 ≤ 30 dB，年龄 24-62 岁，术后时间为 7 天—19 月，测试患者在佩戴牙骨传导助听装置前后双耳纯音听阈、单音节及双音节识别率、噪声下言语识别率及声源定位能力（偏差角度均方根值），对比患者佩戴牙骨传导助听装置前后听力改善情况

结果 佩戴牙骨传导助听装置后患侧 0.5、1k、2k、4k 四个频率下的平均听阈及安静环境中单音节及双音节识别率显著提升（ p 值 < 0.001 ）。噪声下言语识别率在信噪比（signal to noise ratio SNR）为 10dB 时助听前后无明显改善（ p 为 0.07），在 SNR 为 0dB 时助听前后有显著提升（ $p < 0.001$ ），未助听-助听差值（95%CI）为 -25.90%（-31.93%，-19.85%）。助听后 180 度声源定位较助听前有提升（ $p < 0.001$ ），未助听-助听差值（95%CI）为 12.18（9.38，14.95）。

结论 牙骨传导助听装置可以有效提高听神经瘤术后单侧耳聋患者的纯音听阈、单音节及双音节识别率、噪声下的言语识别率，可适当提升声源定位能力，可以作为听神经瘤术后单侧耳聋患者听力重建的新选择。

PO-471

一种简易耳廓支撑装置在杯状耳整形术后的应用

张雪媛、陈穗俊

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探讨一种由一次性输液软管和可弯曲金属丝制作的耳廓支撑装置在杯状耳整形术后支撑塑形的临床应用效果。

方法 自 2021 年 3 月至 2022 年 12 月，中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科对 5 例杯状耳整形术后患者，采用由一次性输液软管和可弯曲金属丝制作的耳廓支撑装置进行支撑塑形，观察塑形效果，记录术后耳廓外形、观察伤口愈合、疤痕增生情况、皮瓣成活情况。

结果 简易耳廓支撑装置支持有力，塑形效果好，皮瓣与软骨贴合紧密，耳廓亚结构显现清晰。支撑塑形时间为 30-40d，平均 35d。伤口无坏死、感染及血肿，皮瓣血运较好，无一例出现皮瓣坏死或耳支架外露、变形。拆除支撑装置后随访 1-2 年，耳廓外观仍能保持良好。

结论 该装置能够维持相对适宜大小的皮瓣压力，既保证皮瓣与耳软骨的密切贴合，又不影响皮瓣血供。适当的支撑和加压能够减少术后因疤痕引起的重建耳廓变形，能清晰显现再造耳廓亚结构。

PO-472

多角度转录组分析鉴定先天性小耳畸形的潜在标志物

吴旭、何爱娟、张天宇
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究的重点是鉴定先天性小耳畸形的关键生物标志物基因，提出其潜在的致病机制和产前诊断靶点。

方法 我们从 GEO 数据库中整合了两个转录组 RNA-seq 数据集，利用差异基因分析和加权基因共表达网络分析(WGCNA)的交集，获得了重点关注的基因集。随后，在支持向量机(SVM-RFE)和蛋白-蛋白相互作用(PPI)网络的分析下，鉴定了先天性小耳畸形的潜在标志物 JAG2，并在单细胞数据集、RT-PCR 和荧光染色的数据中验证了我们的结论。

结果 我们证实 JAG2 是一个重要的生物标志物，证明了它在先天性小耳畸形软骨中显著上调。

结论 我们的研究结果提示 JAG2 参与了先天性小耳畸形软骨的发育，并可能通过 Notch 信号通路激活影响软骨细胞成熟和分化，从而揭示了先天性小耳畸形的潜在发病机制。

PO-473

先天性听觉障碍和视觉障碍的跨脑区重塑：三重网络的紊乱

李佳鸿¹、熊彬彬²、陈穗俊¹、李晶¹、罗颖婷³、冯焕玲⁴、林晓珊⁴、蔡跃新^{*1}、陈婉^{*4}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院
2. 珠海市中西医结合医院
3. 中山大学中山医学院
4. 中山大学中山眼科中心

目的 探究先天性听觉和视觉障碍患儿在感觉通道中断导致的中枢神经系统重塑特征，包括感觉皮层的适应性变化、功能连接减弱以及脑电节律性紊乱的空间分布。

方法 招募了 40 例先天性听觉障碍患者、40 例先天性视觉障碍患者和 42 例年龄性别匹配的正常儿童作为对照组。使用静息态 EEG 评估所有参与者，并采用主流的 EEG 分析技术进行分析，包括源空间定位、功能连接和跨频段耦合分析。此外，还应用支持向量机(SVM)的机器学习方法探究感觉通道缺陷引发的中枢重塑特性和共性。

结果 与正常组相比，先天性视觉障碍与视觉皮层激活减少相关，而儿童先天性听觉障碍表现出听觉皮层激活减少。此外，视觉/听觉障碍儿童两组显示出涉及广泛脑区的功能连接显著减少，包括视觉和听觉皮层、岛叶、海马旁回、后扣带回和额叶皮层。值得注意的是，基于 SVM 的模型表明，先天性视觉/听觉障碍儿童的 alpha 频带中，视觉/听觉皮层与右岛叶、前额叶皮质和背外侧前额叶皮质之间的连接异常。此外，在空间上观察到了节律活动的类似模式的跨频耦合。

结论 本研究证明了先天性视觉/听觉障碍对大脑健康发育的重要影响。我们观察到了脑功能重塑的特定特征和共性。这通过特定脑区的功能性和在空间分布上存在类似失节律活动的模式来表现出来。此外，支持向量机模型所指示的功能连接的普遍减弱，提示了先天性视觉和听觉障碍患儿在中枢神经系统水平展现出三重网络异常的存在。这些发现深化了对感觉缺陷引发的中枢神经系统变化的理解，为未来的临床干预和康复策略提供了重要的理论依据。

PO-474

703 例全耳郭再造术二期立耳技术总结

李辰龙、何爱娟、傅窈窈、张天宇
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 自体肋软骨全耳郭再造技术是先天性外中耳畸形的主流手术技术，需要分期手术。本文总结了全耳郭再造 II 期立耳手术（非扩张自体肋软骨技术）技术经验，通过合理设计以突显颅耳沟。

方法 2019 年 10 月至 2024 年 4 月，笔者在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼耳鼻整形外科共完成 703 例全耳郭再造 II 期立耳手术，此前患者已完成全耳郭再造术 I 期（非扩张自体肋软骨技术）。采用耳后筋膜瓣及胸腹部取皮植皮技术，立耳支架材料主要为耳再造一期预埋肋软骨 C 型支架，材料不足时选择 Supor 人工材料，术中修整为 C 型立耳支架。术后随访患者的耳后植皮愈合情况及颅耳沟。并对患者的性别、年龄、侧别等基本信息、I 期术后耳郭形态、耳道情况、半面短小情况等结合二期立耳术后效果进行分析。

结果 703 例患者中，除早期的 1 例二次手术患者发生肋软骨支架暴露外，余下患者均无软骨暴露等并发症。25 例患者发生耳后植皮愈合欠佳，通过换药均完全恢复。术后颅耳角形态恢复良好。

结论 全耳郭再造术二期立耳采用耳后筋膜瓣技术是安全可靠的，通过合理的耳后筋膜瓣设计，可以突显颅耳沟，避免耳后臃肿。C 型支架设计时需考虑颞骨的发育特点，合理设计以增强耳甲处的立耳高度。胸腹部取皮容易造成术后疤痕，通过术后佩戴减张器可以有效降低疤痕形成。

PO-475

先天性小耳畸形伴外耳道闭锁儿童失配性负波的初步研究

宋雯洁
中国医学科学院北京协和医院

目的 研究使用骨桥（Bonebridge）的双侧先天性小耳畸形儿童的失匹配负波（Mismatch Negativity, MMN）潜伏期和振幅的特征，并探讨皮层水平听觉辨别、言语感知和心理社会健康之间的关系。

方法 骨桥植入儿童（双侧组）、8 名单侧先天性小耳畸形和无助听器儿童（单侧组）和 8 名听力正常儿童（正常组）。所有受试者接受了 MMN 评估，使用的是一个经典的 oddball 范式，以 1000Hz 纯音作为标准刺激和 1200Hz 纯音作为偏差刺激，在 65 dBHL 的声场中呈现。此外，对所有受试者进行言语感知测试、言语有意义使用量表（MUSS）和心理社会状况问卷调查，包括儿童社交焦虑量表（SASC）和儿童孤独感量表（CLS）。

结果 双侧组的平均 MMN 潜伏期为 241.23 ± 29.47 ms，单侧组为 209.96 ± 54.32 ms，均显著长于正常组的 146.05 ± 15.73 ms ($p < 0.0001$, $F = 3.509$, 95% CI 68.09-122.3, $p = 0.0097$, $F = 11.92$, 95% CI 18.07-18.09)。然而，双侧组和单侧组之间的 MMN 潜伏期无显著差异 ($p = 0.202$, $F = 3.397$, 95% CI -18.84-81.36)。单侧组的 MUSS 评分明显较高 (38.63 ± 1.41 对 30.75 ± 3.80 , $p = 0.0001$, $F = 7.276$, 95% CI -11.16 至 -4.590)，CLS 评分较低 (47.13 ± 8.13 vs. 58.25 ± 8.39 , $p = 0.024$, $F = 1.065$, 95% CI 1.652-20.60)，并且双侧组的 MMN 潜伏期与 SASC 评分存在相关性。

结论 先天性小耳畸形患者的 MMN 潜伏期可作为中枢听觉辨别能力的指标。在患有双侧先天性小耳畸形和骨桥植入的儿童中，MMN 潜伏期可以在一定程度上反映社交焦虑状况。

PO-476

汗血症：一例耳廓自发性出血病例报告

戴继任

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 通过一例罕见的自发性耳廓皮肤出血病例，了解血汗症的发病症状及可能的发病机制。

方法 9岁女性患儿，右耳廓反复自发性出血3月余。3个月余来患儿右侧耳廓、耳轮、对耳轮、耳屏、耳甲腔、耳垂、耳前、耳后及乳突区表皮在无任何破损且无任何诱因下出现自发性出血，持续数秒至数分钟后可自行停止，最多时一天可连续发生10余次，其余表面皮肤、腔隙黏膜均无出血情况，严重影响患儿学习生活。血性分泌物成分与外周血成分一致。诊断：血汗症（耳廓）。

结果 治疗予以卡替洛尔滴眼液局部涂抹辅以缓解焦虑、放松心情等心理治疗，耳廓出血频率有所下降。

结论 血汗症似乎是一种躯体化疾病，主要影响发展中国家的儿童。其病理生理学在很大程度上仍然未知。如果管理得当，它通常是一种暂时的情况，值得更好的认可

PO-477

先天性外耳道狭窄伴胆脂瘤的临床处理策略

王丹妮、赵守琴

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 探讨先天性外耳道狭窄患者的个体化处理策略，外科干预时机及其与耳廓再造手术的相互关系。

方法 回顾性分析2020年1月至2024年1月在我院接受外耳道胆脂瘤手术治疗的19例先天性外耳道狭窄患者的临床资料。男性11例，女性8例，接受手术中位数年龄8岁。其中合并耳后窦道者5例，已完成耳廓再造者9例，其中3例出现耳廓再造术后感染。

结果 所有患者均接受胆脂瘤取出手术，合并耳后窦道感染或再造耳廓感染者同期行清创缝合术。其中16例同期进行耳道成型手术，11例同期进行听力重建手术，4例同期行耳廓再造手术。术后随访16例同期耳道成型者，87.5%（14/16）达到一期耳道上皮化，远期随访6.3%（1/16）出现耳道口狭窄。所有患者平均随访18.7月，均未出现胆脂瘤复发或耳后窦道再感染。3例患者清理胆脂瘤后未行耳道成形术，平均随访21.6个月，均未出现胆脂瘤复发或外耳道感染

结论 对于外耳道狭窄合并胆脂瘤患者，应根据术前影像学检查制定个体化治疗方案，形成窦道者应在清除胆脂瘤的前提下耳后清创，封闭窦道；对于已经形成外耳道胆脂瘤并发生耳道感染的患者，建议于耳廓再造手术前先行胆脂瘤清除手术，同时评估尽量同期行耳道成形手术，以避免复发。对于未形成外耳道胆脂瘤的患者，可在充分评估后先行耳廓再造手术，建议耳廓再造同期行耳甲腔成型术和/或耳道成形术。

PO-478

24例外耳道表皮囊肿的临床分析

朱雅颖、陈颖、李辰龙、傅窈窈、张天宇

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 分析外耳道表皮囊肿的临床特点，与先天性第一鳃裂囊肿进行鉴别诊断。

方法 回顾性分析2014年7月至2023年3月期间接受手术治疗的24例表皮囊肿病例。资料收集包括临床表现、影像学检查、术中所见、病理结果以及随访结果。

结果 24例外耳道表皮囊肿患者中女性20例，男性4例，年龄2-60岁，其中小于8岁的共11例。病变位于右侧9例，左侧15例。病变位于外耳道软骨段14例，软骨段和骨性段6例，单纯骨性段2例，耳甲腔2例。病程中感染并出现红肿11例，包括术后复发再次手术者2例。18例患者进

行了耳部磁共振检查。手术入路包括：经耳内切口入路 15 例，经耳屏前入路 5 例，联合入路 2 例，耳甲腔部位进行直接切除 2 例。术中同时进行外耳道植皮的共 10 例，外耳道成形的共 3 例。术后无再次复发，耳道填塞控制瘢痕增生者 2 例。

结论 外耳道表皮囊肿很少见，通常发生在外耳道的软骨段，罕见于骨性段。位于外耳道以外的囊肿通常会出现耳前或耳后红肿，需要与先天性第一鳃裂囊肿鉴别。外耳道表皮囊肿的磁共振表现是典型的，病变位于外耳道的皮下，与腮腺无密切关系。手术切口以耳内切口为主，同时切除与囊肿黏连的部分皮肤，以避免复发。外耳道皮肤缺失较多时需植皮，术后密切随访，避免耳道狭窄的发生。

PO-479

11 例外瘻口位于下颌角附近的第一鳃裂畸形的临床分析

朱雅颖、林奈尔、陈颖、李辰龙、傅窈窕、张天宇
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 提高对这一类第一鳃裂畸形的认识，避免损伤面神经。

方法 回顾性分析 2020 年 7 月-2024 年 4 月，作者进行手术的 11 例外瘻口位于下颌角附近的第一鳃裂畸形。收集病史、影像学资料和手术资料。

结果 患者年龄 1-17 岁，平均年龄 7 岁（中位数 3 岁），男性 5 例，女性 6 例。术后随访时间 1-47 月，无复发。病变位于左侧 9 例，右侧 2 例。术前感染者 9 例，未感染者 2 例。二次手术者 3 例。

11 例患者均进行了磁共振检查，其中病变位于面神经外侧的 3 例，位于面神经内侧的 1 例，位于面神经之间的 6 例，1 例因前次手术已切除腮腺浅叶和相应部位瘻管，结构紊乱未能显示面神经。术中发现：10 例外瘻口向上与外耳道软骨段垂直相连，连接处有软骨包绕，合并外耳道口狭窄，其中 6 例有内瘻口与外耳道相通。另有 1 例外瘻口向上与耳甲腔底壁软骨相通，同时有内瘻口。11 例患者中 5 例有平行并向外耳道深部走行的另一瘻管。面神经位于瘻管外侧，互相呈十字交叉的共 7 例。面神经位于瘻管内侧的共 3 例，1 例因前次手术后仅剩余耳道内病变，与面神经无关联。

结论 外瘻口位于下颌角附近的第一鳃裂畸形，与面神经关系较为复杂，术前应进行磁共振检查，术中应特别关注位于病变外侧的面神经，避免误伤。

PO-480

GPC、TG 和胆碱代谢物对小耳畸形不同发育阶段的影响

黄雪萍、张华宋、邱茵怡、陈穗俊
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 我们课题组先前进行的研究表明，小耳畸形与甘油酰胆碱(GPC)、甘油三酯(TG)和胆碱的表达水平有关。然而，这些代谢物如何影响小耳畸形的发生仍不清楚。

方法 为此，利用靶向 BMP5 的 siRNA (siBMP5)构建了 BMP5 表达降低的 293T、SW 1353 和 ADSC 细胞系。然后用 GPC、TG 和胆碱刺激这些细胞系进行体外实验，评估它们对细胞活性、迁移和增殖的影响。

结果 GPC、TG 和胆碱代谢物显著影响了 BMP5 低表达的 SW 1353 细胞的活性、迁移和增殖。这表明这些代谢物水平的波动可能正向调节早期胚胎发育过程中胚层细胞的增殖。此外，ADSC 细胞模型表明，小耳畸形中代谢物浓度的增加可能会降低软骨细胞功能，从而导致小耳畸形的发生。根据早期的研究，我们假设在胚胎发育的初始阶段，机体在代谢不足的情况下产生必要的代谢物来促进细胞分裂和胚胎发生。相反，过高的血清代谢物水平可能导致细胞功能降低，从而抑制晚期胚胎细胞增殖并最终导致小耳畸形。

结论 GPC、TG 和胆碱的表达变化显著影响 SW 1353 和 ADSC 细胞功能，最终可能在小耳畸形发育中发挥作用。

PO-481

功能性耳再造对双侧小耳畸形患者生活质量影响的研究

徐静、李心钰、郑洁清、高佳颖、傅窈窈
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 调查双侧功能性耳再造患儿术后患者生活质量和获益水平，并与单纯双侧耳再造术后患者比较，为提升小耳畸形患儿生活质量及获益水平提供依据。

方法 采用前瞻性队列研究，选取上海某三甲专科医院 2023 年 3 月-2024 年 3 月收治的 69 例双侧小耳畸形患者，根据患者及家属的意愿，分为功能性耳再造 (Functional Ear Reconstruction, FER) 组 34 例和对照组 35 例，所有患者均完成两期自体肋软骨耳廓再造术，FER 组在二期手术中接受单侧骨桥植入。采用耳调查问卷的耳外观、心理、校园、社交维度及格拉斯哥儿童受益量表对患者术后生活质量及获益进行评价。

结果 二期手术后耳调查问卷除耳外观外，两组患者在总分 (79.74 ± 6.11 vs 72.68 ± 3.72)、社会交往 (67.75 ± 5.72 vs 77.26 ± 8.43)、心理 (72.68 ± 3.72 vs 79.74 ± 6.11) 等方面术后均表现出显著差异 ($P < 0.05$)；格拉斯哥儿童受益量表的总分 (66.00 ± 10.61 vs 44.11 ± 9.70) 及所有维度两组患者间均有差异，FER 组优于对照组 ($P < 0.05$)，尤其是情感 (38.78 ± 12.41 vs 67.44 ± 21.84) 及生理 (48.57 ± 21.85 vs 74.12 ± 17.25) 维度 ($P < 0.01$)。除耳朵外观外，两组儿童手术前后在耳调查问卷各方面的变化均有显著差异，尤其是在社交 (17.12 ± 7.10 vs 28.34 ± 9.39) 维度 ($P < 0.01$)。**结论** 功能性耳再造可以有效提高双侧小耳畸形患者生活质量及其获益水平。未来可以继续扩大样本量，进一步验证本研究结论。

PO-482

Fgf10 对小鼠胚胎期耳郭发育的影响及分子机制

张阳

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 泪管耳牙指综合症（lacrimo-auriculo-dento-digital syndrome, LADD）的部分患者携带 FGF10 的突变，该综合症中存在耳郭畸形且表型较为稳定。虽然有报道 Fgf10^{-/-} 的小鼠可引起与临床上 LADD 相似的表型，但在此类小鼠中没有关于耳郭畸形方面的报道。因此，我们拟利用 Fgf10^{-/-} 小鼠模型，探索 Fgf10 对胚胎时期耳郭发育的影响和可能的机制。

方法 我们针对耳郭形态已较为成熟的 e14.5 天的 Fgf10^{LacZ/+} 小鼠，通过免疫组化和免疫荧光方法检测 Fgf10 在耳郭的表达情况；采用 e14.5 天和耳郭基本成形的 e15.5 天 Fgf10^{-/-} 小鼠，通过三色法染色、免疫组化染色、免疫荧光等方法，观察 Fgf10 对胚胎耳郭形态、耳郭中的细胞增殖凋亡和骨骼肌成熟以及间充质细胞分化的影响。用免疫荧光以及原位杂交的方法检测 e14.5 天和 e15.5 天的 Fgf10^{-/-} 小鼠耳郭组织中 RAS-MAPK 通路中 p-ERK、Erm 和 Pea3 的表达以及 BMP 通路 Bmp4 和 Bmp5 的表达。

结果 Fgf10 缺失造成了小鼠短耳畸形，抑制了耳郭的上皮细胞和间充质细胞增殖，但未影响其凋亡。耳郭组织中 RAS-MAPK 通路中 p-ERK、Erm 和 Pea3 的表达以及 BMP 通路 Bmp4 和 Bmp5 的表达，结果显示 Fgf10 缺失下调了 p-ERK、Erm 和 Pea3 的表达，但不影响 Bmp4 和 Bmp5 的表达。

结论 在小鼠胚胎期耳郭中表达的 Fgf10 可能通过 RAS-MAPK 通路影响了耳郭组织细胞增殖进而导致了短耳畸形的产生。神经嵴细胞敲除 Fgf10 不能引起耳郭形态学差异，可能和来自其它胚层的 Fgf10 补偿作用相关。今后我们将继续深入研究 Fgf10 引起耳郭畸形的作用机制，以及临床耳郭畸形表型和 FGF10 基因序列和表达变化的关联性

PO-483

先天性中耳胆脂瘤并听骨链畸形临床病例分析

李莉、毛彦妍、鹿艳青、于慧杰、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析 2015 年 8 月至 2022 年 1 月，19 例先天性中耳胆脂瘤并听骨链畸形病例的临床特点。

方法 回顾性分析先天性胆脂瘤并听骨链畸形行手术治疗的 19 例患者，记录病史、临床表现、手术前后听力、颞骨 CT、手术方法、术中发现（胆脂瘤分布范围、听骨链畸形情况）等；随访 2-8 年。对患者手术前后纯音听阈及气骨导差进行配对 t 检验。

结果 19 例患者中，男性 9 例，女性 10 例，年龄 6-18 岁者 15 例，19-21 岁者 3 例，61 岁者 1 例。均为单侧。以非渐进性听力下降就诊者 18 例，以耳流脓伴听力下降就诊者 1 例。耳内镜检查鼓膜完整者 17 例，其中 1 例鼓膜后下呈珠白色；耳道内有胆脂瘤、鼓膜松弛部内陷囊袋者 1 例；外耳道闭锁者 1 例。颞骨 CT 检查发现鼓室内软组织影、听骨链中断者 17 例（其中 8 例乳突气房受累呈炎性改变）；鼓室、乳突内软组织影、听骨链中断者 2 例。术前纯音听阈检查，传导性耳聋 18 例，混合性耳聋 1 例。手术治疗方法，单纯鼓室成形者 16 例，完壁式乳突切除+鼓室成形者 2 例，上鼓室切除+鼓室成形者 1 例。术中发现听骨链畸形表现为砧骨长脚及镫骨底板上结构缺如者 6 例；仅镫骨异常者 5 例（镫骨底板上结构缺如者 4 例，镫骨畸形者 1 例）；仅砧骨异常者 5 例（砧骨长脚缺如者 4 例，砧骨畸形者 1 例）；砧骨长脚缺如、镫骨畸形者 1 例；锤砧骨融合者 1 例；锤骨、镫骨发育畸形者 1 例。畸形听骨周围均未见胆脂瘤。术中发现胆脂瘤均呈散在、无包膜团块状，其中 15 例胆脂瘤仅位于中鼓室，2 例位于鼓室、乳突上半，位于上鼓室及下鼓室者各 1 例。术后听阈较术前明显下降（ $P<0.05$ ）；术后气骨导差较术前明显下降（ $P<0.05$ ）。

结论 先天性中耳胆脂瘤合并听骨链畸形同时存在少见。多为青少年时偶然发现听力下降，鼓膜多完整。听骨链畸形最常见于砧骨、镫骨；其中砧骨长脚缺失和镫骨底板上结构缺失最常见。胆脂瘤存在的位置多变，不与听骨接触。通过清除胆脂瘤病变，重建听骨链多数能改善听力。

PO-484

新生儿耳廓形态畸形的转归研究

王晓丽
湖南省妇幼保健院

目的 观察耳廓形态畸形耳 1 月龄内的变化，了解耳廓形态畸形的转归规律，为耳廓矫正治疗时机的选择提供参考信息。

方法 对 282 例新生儿耳廓畸形患耳进行随访观察，统计耳廓形态畸形的发病率、畸形类别分布及 1 月龄内的自然转归情况。

结果 在 338 例（776 耳）普通病房新生儿中观察到正常形态耳廓 494 耳，畸形耳廓 282 耳，出生时耳廓畸形的发病率为 36.3%（282/776）。畸形类别占比由高到低分别为耳轮畸形、垂耳、混合畸形、猿耳、环缩耳、杯耳、耳甲腔突起、隐耳、结构畸形。在随访过程中，失访 91 耳，完成 1 月龄随访者共 191 耳，其中行耳廓矫正治疗者 15 耳，未治疗的 176 耳均为耳廓形态畸形。176 耳在 1 月龄随访时 63.1%痊愈，13.6%好转，18.2%无明显变化，0.6%较出生时加重，4.5%转变为其他类型。其中，猿耳的自愈率最高（91.7%），其次为垂耳（86.4%）、混合畸形（59.5%）、耳轮畸形（54.4%）、环缩耳（0%）、杯耳（0%）。在耳轮畸形、垂耳、混合畸形三个类型中观察到个别患耳发生了畸形类型的改变。

结论 耳廓形态畸形在新生儿中发病率较高，但部分类型可随年龄增长而自愈。在耳廓矫正治疗时，可考虑不同类型耳廓畸形的转归特点，如猿耳、垂耳可适当延长观察时间，环缩耳、杯耳等尽早干预，综合考虑，制定个性化治疗方案。

PO-485

先天性双侧传导性听力损失青少年患者骨桥植入三年以上结果

王元、赵守琴
首都医科大学附属北京同仁医院

目的 探究先天性双侧传导性听力损失青少年患者骨桥植入三年以上结果。

方法 回顾性收集 20 例先天性双侧传导性听力损失患者，骨桥植入时年龄 <18 岁，末次随访时间大于 36 个月，记录有无并发症。分析骨桥植入术前双耳纯音测听（PTA）与末次随访 PTA 结果，行骨桥辅助和非辅助（不配戴体外机）条件下言语识别阈（SRTs）、言语识别分数（SDSs）、自由声场（SFHTs）以及声源定位测试。生源定位测试结果以绝对平均误差（MAE）表示。

结果 20 例患者中，男性 17 例女性 3 例，共 40 只患耳均符合先天性传导性耳聋。27 只为先天性外耳道闭锁、11 只为先天性外耳道狭窄、2 例为先天性前庭窗闭锁。植入骨桥的年龄为 9.44 ± 2.61 岁（范围 5-16 岁），13 例植入左侧，7 例植入右侧。17 例患者行耳廓再造手术，其中 15 例与骨桥植入同期、2 例非同期。随访时间平均为 57.54 ± 12.75 月（范围 38-81 月），1 例患者出现植入体外露进行修复手术后愈合。术前及末次随访 PTA 骨导与气导阈值无差异，SRTs、SDSs、SFHTs 结果在骨桥辅助条件下明显改善。在声源定位方面，单侧骨桥辅助定位精度急剧下降。然而，在骨桥植入同一侧的声源定位能力不受影响。

结论 先天性双侧传导性听力损失青少年患者单侧骨桥植入 3 年后，听力阈值及言语感知有显著改善。骨桥植入对同侧声源定位有益，提示双侧植入的临床意义。此外在长达 3 年以上的骨桥长期性能及安全性稳定。

PO-486

3D 个性化定制式耳支架在全耳廓再造术中的应用

江晨艳、罗元博、陈斌、阎小军、易彬、石润杰
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 评价 3D 个性化定制式耳支架在先天性小耳畸形一期全耳再造术中的临床效果与优势。

方法 选择 2021 年 6 月—2022 年 3 月接收并行手术治疗的先天性单侧小耳畸形患者，将其随机分为实验组（ $n=12$ ）和对照组（ $n=12$ ），实验组采用 3D 个性化定制的一片式耳支架，对照组采用常规需术中拼接的成品耳支架，均行支架植入-颞浅筋膜瓣转移-游离皮片移植的一期全耳廓再造术，伴或不伴同期听力重建。记录手术耗时，术后随访观察临床效果和并发症发生率，并行耳廓对称度、精细结构评分，听觉和言语功能检测以及家属满意度调查。

结果 所有病例手术均成功，无严重不良事件和并发症发生。同期行听力重建者听力得到改善，术后言语识别阈平均改善 38.6dBHL，术后最大言语识别率均达到 100%。经统计学分析，耳廓对称度和精细结构评分实验组优于对照组（ $p<0.05$ ）；手术耗时实验组较对照组短（ $p<0.01$ ）；家属满意度调查结果中最终每项平均得分实验组（9.7）高于对照组（8.9）。

结论 3D 个性化定制式耳支架行全耳廓再造术安全有效，可同期行听力重建，临床效果优越，可成为先天性小耳畸形耳廓再造术的一种新选择。

PO-487

认知行为疗法联合声治疗对于听觉过敏的疗效分析

刘少峰、刘雨晴、严仁纯、伍丽娟
皖南医学院弋矶山医院

目的 探讨认知行为疗法联合声治疗对于听觉过敏患者的治疗效果，并对听觉过敏严重程度以及对于听觉过敏患者生活质量等方面进行疗效分析，为听觉过敏治疗提供新思路。

方法 收集主诉为听觉过敏伴或不伴有耳鸣的 90 例患者，签署知情同意后填写调查问卷。随机分为三组：一组采用的是声治疗的方法，二组则是采用认知行为疗法（CBT）进行治疗，三组是认知行为疗法联合声治疗对听觉过敏患者进行治疗。患者初次就诊和疗半年后分别填写一般情况调查表、听觉过敏调查问卷（HQ）、贝克焦虑量表（BAI）、贝克抑郁量表第 2 版中文版（BDI-II-C）等量表。

结果 1、三组患者的年龄、病程和响度不适阈、性别构成差异均无统计学意义。声治疗组患者治疗前的 HQ 评分平均值为 29.52 ± 3.99 分，治疗后的 HQ 评分平均值为 19.86 ± 4.02 分，比较显示治疗后的 HQ 评分低于治疗前，有统计学意义。认知行为疗法治疗组治疗前的平均评分为 30.17 ± 4.63 ，治疗后为 21.23 ± 3.84 ，差异有统计学意义。联合组治疗前的平均评分为 30.10 ± 4.11 ，治疗后为 13.26 ± 3.44 ，差异有统计学意义。

2、三个治疗组治疗前后 BAI 量表变化量情况。声治疗组治疗前的 BAI 平均评分为 25.48 ± 4.36 ，治疗后为 18.86 ± 3.71 ；认知行为组治疗前的 BAI 平均评分为 24.27 ± 4.53 ，治疗后为 19.80 ± 4.16 ；联合组治疗前的 BAI 平均评分为 25.26 ± 5.81 ，治疗后为 15.61 ± 2.43 。组内比较显示治疗后均有统计学意义；组间比较显示，治疗后差异有统计学意义。

3、三个治疗组治疗前后 BDI 量表变化量情况。声治疗组治疗前的 BDI 平均评分为 10.00 ± 2.96 ，治疗后为 7.66 ± 2.16 ；认知行为组治疗前的 BDI 平均评分为 9.60 ± 2.04 ，治疗后为 8.03 ± 2.39 ；联合组治疗前的 BDI 平均评分为 9.68 ± 3.07 ，治疗后为 5.10 ± 1.83 。组内比较显示治疗后均有统计学意义；组间比较显示，治疗后差异有统计学意义。

结论 认知行为疗法联合声治疗是治疗听觉过敏的一种有效的干预方法，对于改善听觉过敏患者注意力、社会、情绪等方面亦有疗效。声治疗与认知行为疗法在改善听觉过敏症状方面均有效，二者之间的疗效差异不确切。

PO-488

一种光响应水凝胶的制备及其在抗中耳生物膜感染中的应用

王若彤、万芊、刘汉玮、时海波
上海市第六人民医院

目的 慢性化脓性中耳炎以中耳腔长期的间断性或持续性流脓、鼓膜紧张部穿孔及听力下降为主要特点，目前临床上治疗方法，如抗生素滴耳液无法长期保留在中耳腔，且传统抗生素无法根治生物膜感染，导致慢性感染性疾病久治不愈。本研究提供一种治疗慢性化脓性中耳炎的抗菌光响应缓释水凝胶，改善现有临床技术在中耳炎治疗上效果不佳的问题。

方法 1、水凝胶制备：考虑水凝胶方案的临床落地，选用目前在临床广泛应用的壳聚糖和明胶为前体，制备磺化壳聚糖/甲基丙烯酸酐化明胶（SCS/GelMA）水凝胶，控制两种前体的体积配比，对水凝胶的可注射性、光响应性、物理性能及缓释性能进行检测。

2、抗菌性能及生物相容性评价：采用微量肉汤稀释法对磺化壳聚糖及水凝胶的最小抑菌浓度及最小杀菌浓度进行测定。采用生物膜破坏实验，验证水凝胶的生物膜破坏效果。培养小鼠中耳上皮原代细胞，采用 CCK-8 法及划痕实验测定对上皮细胞的生长及迁移的影响。

3、慢性炎症疗效评价：构建慢性化脓性中耳炎小鼠模型，在第 0、3、7d 分别向中耳内注射 10^7 CFU/ml 铜绿假单胞菌菌液，在感染后的多个时间点观察中耳大体病理学变化及生物膜形成情况。设置空白对照组、阴性对照组、氟喹诺酮抗生素组、水凝胶组、载氟喹诺酮抗生素水凝胶组，在用药治疗后观察中耳感染情况、中耳细菌计数及扫描电镜观察对生物膜的影响。

结果 磺化壳聚糖具有良好的水溶性，且抗菌效果理想，微量肉汤稀释法测定磺化壳聚糖对铜绿假单胞菌（ 10^6 CFU/ml）的最小抑菌浓度为 2mg/ml，最小杀菌浓度为 8mg/ml。尝试不同的水凝胶前体配比，当 SCS 在有效杀菌浓度（0.8%~1.6%）的情况下，GelMA 的浓度在 3%~5% 最为合适，<3% 则光响应性弱而不能成胶，>5% 时水凝胶流动性差而可注射性低，1.6%SCS+3%GelMA 可达到杀菌效果（ $p < 0.05$ ）。生物膜破坏实验证实水凝胶的生物膜破坏效果。细胞毒性实验结果表明水凝胶的生物安全性。已构建慢性化脓性中耳炎小鼠模型，中耳腔脓性积液持续存在于造模后 2 周，并在继续观察中，水凝胶体内实验在初步阶段，将在后续两月推进开展。

结论 我们的研究建立了一种光响应水凝胶药物传递系统，体外实验证明该系统具有良好的光响应性、抗菌性，生物膜破坏效果及生物安全性，小鼠模型构建及体内实验在推进开展中，后也将计划开展人源中耳成纤维细胞毒性试验，该系统有望在临床中耳生物膜感染类疾病中应用。

PO-489

支撑内镜技术在鼓室成型术中的应用

赵勇、殷悦、田旭、冯国栋、高志强
中国医学科学院北京协和医院

目的 探究支撑内镜技术辅助 I 型鼓室成型术的安全性和手术效果。

方法 回顾分析 2021 年 11 月至 2023 年 9 月在北京协和医院耳鼻喉科接受 I 型鼓室成形术 16 例患者的临床资料，其中 8 例采用传统耳内镜手术，8 例采用支撑内镜手术，分析手术流程，记录手术持续时间、主要步骤耗时、擦拭镜头频率、围术期并发症及术后听力改善情况，并进行统计分析。

结果 支撑内镜技术对 I 型鼓室成形术中制作外耳道皮瓣、鼓室探查、复位皮肤软骨膜瓣及外耳道填塞等多个操作步骤产生了优化效果。支撑内镜手术组的平均手术持续时间为 93.3min（对照组 101.6min），平均外耳道皮瓣制作时间为 19min（对照组 22.1min），平均镜头擦拭频率为 2.3 次/h（对照组 10.5 次/h），平均皮肤软骨膜瓣复位时间为 9.7min（对照组 11.3min），外耳道填塞时间为 7.3min（对照组 6.0min）。两组患者术后听力改善情况无统计学差异，术后均未发生感染或是因鼓膜再穿孔需要进行二次手术。

结论 支撑内镜技术辅助 I 型鼓室成形术安全可靠，术中可灵活进行单双手操作的切换，解决了传统耳内镜手术中单手操作、血污镜头、图像不稳定的问题，平均手术时间较传统耳内镜手术缩短，术中擦拭镜头频率较传统耳内镜手术明显下降，为耳外科提供了一种安全高效的手术选择。

PO-490

Cy3-RglA 标记并抑制耳蜗毛细胞 $\alpha 9$ 烟碱乙酰胆碱受体

张园园^{1,2}、Paul Fuchs²、J. Michael McIntosh³、华清泉¹

1. 武汉大学人民医院

2. Johns Hopkins University

3. University of Utah

目的 传出胆碱能神经元通过 $\alpha 9\alpha 10$ 的烟碱乙酰胆碱受体（nAChRs）和相关的钙依赖性钾离子通道的共同作用抑制感觉毛细胞。然而，由于缺乏可靠的抗体， $\alpha 9\alpha 10$ 的烟碱乙酰胆碱受体表达和定位的研究受到了阻碍。 α -芋螺毒素-RglA 是含 $\alpha 9\alpha 10$ 的烟碱乙酰胆碱受体的特异性强效拮抗剂。当与荧光花青染料 Cy3 结合时，RglA 类似物的与 $\alpha 9\alpha 10$ nAChRs 的紧密结合提供了毛细胞 nAChRs 的稳健可视化。

方法 通过叠氮-炔 1, 3 偶极环加成将 Cy3 染料偶联到 RglA-5474(α -芋螺毒素的高亲和力类似物)上，并通过反相 HPLC 纯化。使用在非洲爪蟾卵母细胞中异源表达的 nAChRs 的双电极电压钳评估所得类似物(Cy3-RglA)的结合活性。从 p9 至 p11 C57/BL6 或 $\alpha 9$ 缺失小鼠的耳蜗顶转组织与 FM4-64 及 Cy3 RglA 或非结合的 RglA 一起孵育，于共聚焦显微镜下观察。用听觉产生前的 C57/BL6 幼年小鼠耳蜗顶转内毛细胞进行细胞内膜片钳记录。通过电击传出神经元触发胆碱能突触电流发出对年轻 IHC 的支配。用 Cy3-RglA 或非共轭 RglA 对年轻的 IHC 进行水浴灌注，同时使用延长的传出神经电击来诱发突触后电流，评估 Cy3-RglA 或非共轭 RglA 对突触后电流的阻断效力。

结果 Cy3-RglA 对表达 $\alpha 9\alpha 10$ 乙酰胆碱(Ach)受体的非洲爪蟾卵母细胞 Ach 诱发电流具有高亲和力的抑制作用,10 nM Cy3-RglA 能迅速并完全阻断 Ach (10 M)引起的大电流，当毒素被洗掉几分钟后，情况略有好转。共聚焦显微镜下，在孵育了 FM4-64 以及 Cy3 RglA 的听觉前的幼鼠耳蜗 OHCs 和 IHCs 下可见红色的 Cy3-RglA 亮点，与 P10 的小鼠耳蜗传出神经分布区域一致。在听觉产生后的 P14 小鼠耳蜗中，仅在 OHCs 中观察到红色的 Cy3-RglA 斑点，而在 IHC 下方没有显影。同样，在 $\alpha 9$ 受体缺失的小鼠耳蜗毛细胞中，我们也没有观察到与传出神经分布相关的 Cy3 斑点。cy3-RglA (10nM) 在一系列 1 Hz 电击期间逐渐降低 P9 IHC 中记录的 -90 mV 突触电流，洗涤 45 分钟后突触电流没有明显恢复。

结论 Cy3-RglA 通过与毛细胞 nAChRs 的紧密结合为研究内耳的传出神经支配提供了一种新的工具。至少在离体新鲜组织中，Cy3 荧光团缀合的芋螺毒素保持了其对突触后电流的阻断效力。

PO-491

大深度快速上浮脱险中鼓膜穿刺对中耳气压伤的预防作用研究

刘旭^{1,3}、王伟¹、袁恒荣²、俞豪俊¹、王楠²、方以群²、郑宏良¹

1. 海军军医大学附属长海医院

2. 海军特色医学中心

3. 海军第 905 医院

目的 研究背景及目的：快速上浮脱险是国际公认的先进的潜艇艇员自救脱险方法，在大深度快速上浮脱险的过程中，脱险者须经历及快速的加减压过程，因此容易发生中耳气压伤。目前我国快速上浮脱险研究居世界前列，实际脱险训练深度创造新的世界纪录！本课题组在前期研究中发现大深度快速上浮脱险会导致严重中耳气压伤。为保障快速上浮脱险能够顺利实施，本课题组研究鼓膜穿刺对大深度快速上浮脱险导致中耳气压伤的预防作用，并且为了减小鼓膜穿刺这一有创操作的损伤，我们探索能够满足人耳安全加压的最小穿刺孔径。

方法 1.对 SD 大鼠及进行鼓膜穿刺后模拟 200 米快速上浮脱险，通过耳内镜、ABR 检查探索鼓膜穿刺对大深度快速上浮脱险中耳气压伤的预防作用。2.使用有限元分析，查询文献确定人耳相关参数，建立人耳鼓膜造孔三维模型，造孔直径为 0.1mm~1.0mm，孔径梯度为 0.1mm，通过流体力学仿真模拟 200 米快速上浮脱险快速加压过程，比较不同直径鼓膜造孔鼓膜两侧压力变化曲线，探索能够有效预防中耳气压伤的最小穿刺孔径。

结果 1.大鼠鼓膜穿刺后进行 200 米快速上浮脱险均未出现明显中耳气压伤，各频率 ABR 阈值鼓膜穿刺后较穿刺前升高，脱险后较造模前显著升高，脱险后与穿刺后无显著差异。2.鼓膜造孔直径为 0.5mm~1.0mm 时，鼓膜两侧压力变化曲线能够完全重合；鼓膜造孔直径为 0.1mm~0.4mm 时鼓室内压力升高较外界延迟，且随着造孔直径缩小压力升高延迟更加显著。

结论 1.鼓膜穿刺对中耳气压伤有良好的预防作用。2.能够满足人耳安全加压的最小造孔直径为 0.5mm。

PO-492

通过深度学习技术对纯音听力图进行分类

冰丹

华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的 纯音测听在听力学中作为最初的诊断工具发挥了关键作用，为后续分析提供了重要的见解。本研究旨在开发一个强大的深度学习框架，能够准确分类各种常见任务中的听力图。

方法 从 2018 年 2 月至 2022 年 4 月，在华中科技大学同济医学院附属同济医院纳入接受纯音测听测试的 6259 名患者，共收集了 12518 个听力图，进行单中心回顾性研究。开发并利用了深度学习框架，用于对听力图进行三个任务的分类：确定听力损失的程度，识别听力损失的类型，以及分类听力图的配置。使用准确度、精确度、召回率和 F1 分数等指标来评估分类性能。

结果 深度学习方法在所有三个任务中一致优于其他方法，包括 KNN（K 近邻）、随机森林、XGBoost 等。它实现了从 96.75%到 99.85%的最高准确率。精确度值在 88.93%到 98.41%之间，召回率值从 89.25%到 98.38%不等。F1 分数也表现出色，范围从 88.99%到 98.39%。

结论 本研究表明，深度学习方法可以准确地将听力图分类到各自的类别中，并且可以帮助医生，特别是那些缺乏听力学专业知识或经验的医生，更好地理解纯音听力图，提高诊断准确性。

PO-493

体外三维软骨构建体系调控去分化残耳软骨细胞重分化的研究

何爱娟

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 体外扩增去分化问题是软骨细胞临床应用转化的瓶颈，本研究通过探讨体外三维软骨构建体系调控去分化软骨细胞重分化的可行性，同时进一步探讨调控后的软骨细胞功能恢复状态，为组织工程软骨的临床转化提供参考

方法 获取小耳症患者的残耳，消化分离细胞。将获得的原代残耳软骨细胞分成两部分，一部分进行传代培养直至细胞完全去分化（第5代），另一部分则作为对照组（天然残软骨细胞）。将完全去分化的第5代细胞用体外三维软骨构建体系进行重分化诱导8周即为调控后的重分化软骨细胞。将天然残耳软骨细胞和重分化软骨细胞进行细胞增殖潜能检测（CCK-8）；Ⅱ型胶原免疫荧光、COL2a1 和 ACAN 定量测定细胞外基质的表达水平，明确细胞功能状态；将扩增至第5代的天然残耳软骨细胞及重分化软骨细胞进行体外三维软骨再生，明确其软骨形成能力。

结果 经体外三维软骨构建体系调控后，重分化软骨细胞重新获得了较强的细胞增殖能力、旺盛的Ⅱ型胶原表达能力及较强的软骨再生能力；其在细胞增殖、Ⅱ型胶原表达水平、软骨再生能力等方面与天然残耳软骨细胞十分相似。但将重分化软骨细胞再次进行传代培养时，重分化软骨细胞的去分化速度较天然残耳软骨细胞快且软骨特异性蛋白的表达水平显著下降。

结论 外三维软骨构建体系能调控去分化软骨细胞功能使其重分化，但重分化后的软骨细胞并未完全恢复到天然耳软骨细胞水平。

PO-494

LGR5 对耳软骨细胞表型的调控作用及机制探索

何爱娟

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 细胞体外扩增后软骨表型丢失问题一直是软骨组织工程临床应用转化的瓶颈，重分化诱导被认为是解决这一难题的重要方法。但前期研究发现重分化诱导虽可恢复细胞的部分软骨表型，但并不能恢复所有软骨表型，因此，难以满足临床应用需求。找到调控软骨细胞表型的关键因子是解决这一问题的突破口，那么软骨细胞在表型丢失过程中有哪些关键调控机制？本研究主要针对这一问题展开研究，以期为解决软骨细胞表型丢失这一难题提供参考。

方法 获取小耳畸形患者的残耳软骨细胞，将原代软骨细胞（P0）、扩增到第5代的细胞（P5），及P5细胞重分化诱导8周后的获得的重分化软骨细胞（P5-R）收集后进行RNA转录组测序检测，并进行差异表达基因鉴定、PPI 互作网络分析、WGCNA 聚类分析，根据结果筛选出 LGR5 为目标基因，随后通过 PCR、western blot 等验证分析结果的可靠性。最后建立 LGR5 敲低或调高的稳转细胞株，进一步通过体内外实验验证 LGR5 表达失调对软骨细胞表型的影响，同时通过 ZDOCK 蛋白对接模拟、免疫共沉淀等探讨 LGR5 调控软骨细胞表型的可能机制。

结果 P0、P5、P5-R 三组细胞间存在诸多差异表达基因，与 P0 相比，在 P5 组中下调而在 P5-R 组中上调的有 201 个基因，LGR5 包含在其中，这与扩增后软骨表型丢失而重分化诱导后部分软骨表型恢复的生物学过程一致；WGCNA 分析则提示 LGR5 在与软骨表型恢复最相关的模块当中；PPI 互作网络分析提示 LGR5 处于互作网络中心位置；RT-PCR 和 WB 证实了 LGR5 的 RNA 表达和蛋白表达与转录组测序结果相符。在 P5 细胞中，上调 LGR5 表达，软骨细胞的Ⅱ型胶原表达增强、增殖能力增强、凋亡细胞比例降低、体内外的成软骨潜能增强，而下调 LGR5 表达则出现相反的结果。蛋白对接模拟实验提示 LGR5 与 PI3K/AKT 信号中的 AKT 存在结合可能，免疫荧光和共

免疫沉淀实验进一步证实了二者存在结合可能,蛋白定量提示 LGR5 表达降低或升高时,PI3K 和 PAKT1 (PI3K/AKT 信号通路的关键蛋白)也出现相应下调或上调。

结论 膜蛋白 LGR5 表达失调可显著影响软骨细胞表型, LGR5 表达上调主要通过增强 PI3K/AKT 信号促进软骨细胞的增殖和软骨表型的恢复。

PO-495

同种与异种脱细胞真皮基质在耳内镜手术中的不同应用

许珊

中国医科大学附属第一医院

目的 总结探讨在耳内镜手术重建中,同种脱细胞真皮基质与异种脱细胞真皮基质的不同应用范围。

方法 收集 2023 年 1 月-2024 年 1 月于中国医科大学附属一院耳鼻喉科行耳内镜手术的病例 54 例(实验组),其中使用同种脱细胞真皮基质的病例 21 例,使用异种脱细胞真皮基质的病例 33 例。

同种脱细胞真皮基质用于修补鼓膜、修补外耳道皮损,异种脱细胞真皮基质用于堵塞乳突腔,架高上鼓室或修补外耳道皮损。对照组选取 60 例,均为常规自体材料完成修补和重建。所有病例均记录术中(1)使用脱细胞真皮基质的面积大小(2)脱细胞真皮基质与周围组织衔接情况、是否叠加使用。术后记录(1)完成上皮化及干耳时间(2)耳道及鼓膜修补后形态(3)听力恢复情况(4)半年、1 年及 3 年后术耳的中耳 CT。

结果 1. 3 例慢性化脓性中耳炎病例,患者要求使用非自体材料修补鼓膜,故选择了同种脱细胞真皮基质。术后移植物全部成活,鼓膜愈合良好,听力的恢复与对照组无差异。

2. 18 例使用同种脱细胞真皮基质修补外耳道壁的皮肤缺损。术后全部成活,血运良好,上皮化完成时间与对照组无差异。

3. 20 例使用异体脱细胞真皮基质联合自体软骨堵塞乳突腔。均术后恢复良好,无感染。现随访最长病例为 1 年,无耳道变形挛缩。

4. 8 例使用异体脱细胞真皮基质联合自体软骨架高上鼓室。均术后恢复良好,无感染。现随访最长病例为 1 年,无上鼓室再陷发生。

5. 5 例使用异体脱细胞真皮基质修补外耳道皮损。术后全部成活,血运良好。

结论 这两种材料在我科颞骨手术中已有多年使用经验,现用于内镜手术病例,可以弥补耳内镜手术存在修补材料缺乏的先天不足。1 在修补外耳道皮损方面,同种真皮基质比异种完成上皮化的时间明显缩短,可能和同种材料更纤薄,更少占据耳道容积,含有更多透气孔,更利于上皮化完成有关。2 修补鼓膜方面,只能使用同种脱细胞真皮基质,异体材料失败案例较多,不予以考虑。3 异体脱细胞真皮基质在充填乳突和架高上鼓室方面更有优势。此类材料有一定的厚度和韧度,联合自体骨粉或软骨重建,几乎没有感染和血运差的风险。但内镜手术病例比显微镜病例更依赖这些材料,我们更重视远期术后随访,有没有萎缩或降解的风险,有待更多的数据和病例来回答。

PO-496

荣昌猪人工耳蜗植入路径及磁共振特定条件下对其影响的观察

金恩丽^{1,2,3}、杨典⁴、施超旗^{2,3}、倪嘉俞^{2,3}、殷子力^{2,3}、汪嘉颖^{2,3}、秦梨³、赵凯跃²、周雪华²、李圆^{2,3}

1. 杭州市第九人民医院

2. 杭州师范大学附属医院

3. 杭州师范大学

4. 浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司

目的 本试验为荣昌猪人工耳蜗手术提供标准手术路径,并验证人工耳蜗植入体 CS-30A 在 3.0 T 和

1.5 T 磁场强度下扫描的安全性以及磁共振(Magnetic Resonance Imaging, MRI)环境对植入体的功能和成像质量的影响。

方法 3 只听力正常的健康荣昌猪在全麻下行右耳人工耳蜗植入术。手术前后对猪进行电诱发听觉脑干诱发电位测试(Electrically-induced Auditory Brainstem Response, eABR), 术后检测植入体的通信功能、电极阻抗和神经反应遥测(Neural Response Telemetry, NRT)。术后 2 周开机, 3 周复查电子计算机断层扫描(Computed Tomography, CT)、MRI。颞骨 CT 扫描观察植入体及电极位置; 在 1.5T、3.0 T 磁场强度下扫描荣昌猪头颅, 测定植入体 MRI 成像的伪影尺寸, 判定植入体对成像质量的影响。术后 4 周取出植入体, 进行功能测试, 内磁铁进行磁感应强度和磁力测试。

结果 3 只荣昌猪均顺利完成手术, 术后未出现并发症, 伤口无感染迹象。手术前后均可诱发听性脑干反应。在 MRI 扫描前后对植入体进行 CT 扫描, 电极在耳蜗内, 且植入体在 MRI 磁场中未发生移位。对 MRI 图像进行分析, 在 3.0T MRI T1 结构像植入体伪影直径平均为 7.64 cm; 在 1.5T MRI T1 结构像伪影平均直径为 5.22 cm。MRI 扫描前后植入体功能正常, 根据计算公式, 内磁铁平均退磁率为-8.95% (负值表示充磁)。

结论 本试验可为荣昌猪植入人工耳蜗提供标准手术路径。结果显示在 1.5T 和 3.0T 磁共振特定条件扫描后, eABR 阈值无变化, 植入体功能正常且内磁铁未退磁, 伪影尺寸和同类已上市进口产品相当。试验结果证明 CS-30A 人工耳蜗植入体在 3.0T MRI 特定条件扫描条件时具有安全性。

PO-497

应用骨质透明技术观察成年小鼠内耳螺旋神经节及微血管网络

侯志强、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院 (山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 本研究旨在应用新型骨质透明技术观察平常难以观察到的毛细胞及螺旋神经节周围的微循环网络, 明确其分布情况及与毛细胞的关系。

方法 取成年 C57BL/6J 小鼠和 NG2DsRedBAC 转基因小鼠各 10 只进行研究。将小鼠进行断头处死, 取出耳蜗, 先后经过 4%多聚甲醛和脱钙液浸泡过夜, 然后在显微镜下将耳蜗外侧壁修剪去除, 将蜗轴分为三部分: 顶转、中转和底转。然后浸入 EDTA 中浸泡过夜, 反复漂洗后再先后放入 70%酒精、95%酒精和 100%酒精中, 之后放入水杨酸甲酯和苯甲酸苄酯各 50%的混合液中。将组织放入透明剂和无水酒精各 50%的溶液中浸泡, 最后移入 100%透明剂中浸泡过夜。将组织取出后铺片, 放在共聚焦显微镜下观察。

结果 通过共聚焦显微镜观察, 我们发现在毛细胞和螺旋神经节周围存在着大量的微血管网络。这些微血管与毛细胞没有直接物理接触, 但距离不远, 与螺旋神经节细胞之间有复杂的交织关系。我们在螺旋神经节细胞中发现有微血管壁上 PC 细胞释放的颗粒 (NG2+小鼠的 PC 细胞为红色)。

结论 由于骨螺旋板较厚, 很难在成年小鼠上观察到它们周围的微血管网络结构。通过新型的骨质透明技术可以解决此问题, 清楚的观察到此处的微血管, 且发现微血管及周围细胞可能与螺旋神经节细胞存在相互沟通。

PO-498

基于纯音测听的机器学习模型在诊断梅尼埃病中的作用

刘旭、王武庆

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究旨在应用基于纯音测听检查结果的机器学习模型来自动诊断梅尼埃病, 并预测内淋巴积水类型, 从而提高临床诊断的效率。

方法 首先本研究收集了 336 名患者的内耳钆造影和纯音测听检查结果（PTA），并根据患者气导阈值构建了 PTA 的基本特征和多重特征。其次本研究应用五种经典机器学习模型，通过构建的 PTA 特征来诊断梅尼埃病，并使用在梅尼埃病诊断任务中表现良好的模型来预测内淋巴积水的类型。此外我们还对比了最优机器学习模型和耳科医生的诊断效能。

结果 首先对于梅尼埃病的诊断，基于多重特征训练的高性能 LGB 模型在梅尼埃病诊断中显示出了卓越的性能，其准确率达到 87%，敏感性为 83%，特异性为 90%，ROC 曲线下面积为 95%，与经验丰富的耳科医生相当，甚至超过了经验略不足的耳科医生。其次 LGB 模型预测内淋巴积水类型的准确率为 78%，优于其他三个机器学习模型。此外特征重要性分析揭示了特定的 PTA 特征在自动诊断梅尼埃病和内淋巴积水类型预测中具有关键作用，尤其是全频率听力阈值的方差及均值、最佳听力频率以及低频范围内的听力阈值（尤其是在 250hz 处的听力阈值）。

结论 本研究基于梅尼埃病患者的纯音测听气导阈值特征训练生成了一个有效的机器学习模型，其诊断能力与经验丰富的耳科医生相当，同时也显示了预测内淋巴积水类型的潜能。这种创新方法显示了机器学习作为梅尼埃病疾病筛查方式的重大潜力。

PO-499

4K3D 显微外视系统与标准显微镜在耳科手术中的应用比较

赵超越、高搏、戴朴

中国人民解放军总医院第六医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部

目的 近年来，4K3D 显微外视技术被引入临床并逐步应用于耳显微外科手术中，本研究旨在评估 4K3D 显微外视系统在耳显微外科手术中的潜力，以及这项新技术在耳科手术中的优势和局限性。

方法 回顾性分析了我科 2021 年 01 月至 2023 年 03 月在 4K3D 显微外视系统（Ainnovi，嘉兴智瞳科技，中国）和标准显微镜下（NC4, Carl Zeiss, 德国）完成的 2731 耳显微外科手术的临床资料，结合纳入和排除标准，比较符合入组的“经迷路听神经瘤切除术”、“镫骨切除术”两种手术方式下 4K3D 显微外视系统组与标准显微镜组手术时间、术中出血量、并发症发生指标，分析两种呈像方式的异同。

结果 1. 2731 例耳显微外科手术中，4K3D 显微外视系统下完成耳显微外科手术 930 例，占比 34.1%，标准显微镜下完成耳显微外科手术 1801 例，占比 65.9%。2. 实施“经迷路入路听神经瘤切除术”的病例 4K3D 显微外视系统组 6 例，标准显微镜对照组随机抽取标准显微镜下相同入路病例 12 例，比较 2 组手术时间（ $p>0.05$ ）、出血量（ $p>0.05$ ）无统计学差异。3. 共实施“镫骨切除术”患者 219 例，其中 4K3D 显微外视系统组 78 例，标准显微镜对照组 141 例，分析 2 组手术时间（ $p>0.05$ ）及术中出血量（ $p>0.05$ ）均无明显统计学差异。

结论 4K3D 显微外视系统在耳科全系列手术中可替代传统标准显微镜，是一种安全可靠的耳显微外科手术呈像方式。

PO-500

耳科影像自动融合技术在人工耳蜗植入后电极位置评估中的应用价值

谭皓月^{1,2,3}、张钦杰^{1,2,3}、蒋钰琪¹、潘金锡^{1,2,3}、周祥¹、贾欢^{1,2,3,4}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

4. 上海交通大学医学院医学技术学院

目的 评估自动多模影像融合技术对人工耳蜗植入后电极蜗内位置评价的有效性、可靠性，并与传统影像融合重建技术相比较，讨论其在电极阶位判断中的临床价值和应用前景。

方法 回顾性分析 2020 年 1 月~2021 年 12 月于上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科门诊随访调机的人工耳蜗植入患者，收集其术前电子计算机断层扫描（computed tomography, CT）、磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）及术后 CT 的符合医学数字成像和通信协议（digital imaging and communications in medicine, DICOM）的数据资料，排除有耳蜗畸形或蜗神经畸形的病例。由 2 位耳科医师分别用传统技术和定制耳科影像分析软件（耳科精细结构图像智能处理分析软件，V 1.0）进行自动影像融合、重建及分析，评估电极位置（植入深度、电极阶位），并记录评价时间。

结果 共 68 例患者（109 耳）纳入本研究（男 32，女 36），平均年龄 5.1 ± 13.1 岁。所有电极均全植入，无电极打折，1 例（0.9%）发生电极穿阶，7 例（6.4%）发生基底膜移位。两种评价技术下，电极深度测量一致性良好 [ICC=0.0999（95%CI 0.999~1.000）， $P < 0.001$]，电极异常阶位范围测量一致性良好 [ICC=0.0999（95%CI 0.999~1.000）， $P < 0.001$]。自动影像融合软件的平均评价时间为 10.0 ± 1.8 分钟，相较于传统方法（ 30.0 ± 4.0 分钟）显著缩短（ $P < 0.001$ ）。不同类型电极间评价时间有差异，其中抱轴电极的评价时间较长，（ $F=3.610$ ， $P=0.016$ ）。

结论 不同评价者使用自动影像融合技术的重复性良好，与传统方法的一致性良好，大幅缩短评价时间，有利于普及人工耳蜗植入术后影像学分析，可作为一种新技术在临床上推广。

PO-501

兼容磁共振人工耳蜗植入荣昌猪的安全性初步研究

殷子力^{1,2}、金恩丽^{1,2}、施超旗^{1,2}、倪嘉俞^{1,2}、赵凯跃²、秦梨¹、汪嘉颖^{1,2}、杨典³、李圆^{1,2}

1. 杭州师范大学

2. 杭州师范大学附属医院

3. 浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司

目的 在听力正常荣昌猪体内植入人工耳蜗，磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging, MRI）扫描后评估磁场对器械功能以及人工耳蜗在磁场中对动物的影响，为人工耳蜗植入体磁共振条件下安全性研究提供辅助依据。

方法 健康荣昌猪 3 只，1 母 2 公，4~6 周龄，体重 10~20kg。选用浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司提供试验用兼容磁共振人工耳蜗植入体 CS-30A(TL)，在全麻下进行人工耳蜗植入术。术前排除动物一般不良情况，进行全头颅高分辨率螺旋 CT 扫描及 3.0T MRI 检查，评估中耳、内耳结构，听性脑干反应（Auditory Brainstem Responses, ABR）评估荣昌猪的听功能。术后在 MRI 扫描前后对猪进行电诱发听性脑干反应（Electrically Evoked Auditory Brainstem Responses, eABR）测试、CT 扫描测定植入体的电极及磁铁位置；术后 1 周、3.0T 扫描前 1 天、1.5T 扫描后 1 周进行一般实验室检查；MRI 扫描前后对设备通信功能、电极阻抗和刺激输出、内磁铁的磁通量和磁力等

进行测试；测定 MRI 成像上的伪影尺寸。取植入体磁铁周围组织及耳蜗进行病理组织学检查。

结果 3 只荣昌猪均顺利完成手术，术后未出现明显手术并发症，手术前后进行的 ABR 测试和 eABR 测试，均可诱发听性脑干反应。在 MRI 扫描前后对植入部位进行 CT 扫描，人工耳蜗无偏移，一般实验室检查均无明显变化、内磁铁平均退磁率-8.95%；在 3.0T 与 1.5T SE 扫描序列条件下，伪影最大直径分别为 7.64cm、5.22cm；镜下植入体磁铁周围组织细胞未见明显变形、热灼伤、机械伤改变，耳蜗前庭阶、鼓阶、蜗管结构正常。

结论 在 1.5T 和 3.0T 磁共振扫描后，eABR 阈值无变化，植入体内磁铁无退磁，植入体无位移且功能正常，耳蜗组织及附近肌肉组织形态未见明显异常。证明 MRI 兼容性人工耳蜗植入体在 MRI 扫描时具有安全性且 MRI 环境对其功能无影响。

PO-502

13 例以脱细胞猪小肠黏膜下层为移植材料的 I 型鼓室成形术疗效分析

乔燕、林颖、查定军、陈阳

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析 13 例采用脱细胞猪小肠黏膜下层作为移植材料行一型鼓室成形术的患者术前术后鼓膜形态及听力变化情况。

方法 选取 2023 年 1 月-2024 年 1 月于我科行一型鼓室成形术，且术中采用脱细胞猪小肠黏膜下层作为移植材料的患者资料作为研究对象，其中 10 例患者经耳后切口显微镜下完成，3 例患者经耳道耳内镜下完成。于鼓膜穿孔缘做新鲜创面，探查听骨链完整、活动度良好，用生物膜以内植法行鼓膜修补。术后 1 月、3 月、6 月复查，每次复查行耳内镜及纯音测听检查。分析其术前和术后鼓膜形态和听力变化情况。

结果 13 例患者中男性 8 例，女性 5 例，平均随访时间 6.85 月，随访时间内 12 例患者鼓膜完全愈合(92.3%)，1 例患者术后 9 月时出现针尖大小穿孔。所有患者均保留鼓索神经，均未出现面瘫、感音神经性耳聋等并发症。术前平均气骨导差 26.4 ± 5.2 dB，术后平均气骨导差 19.7 ± 4.5 dB，术前与术后各频率气骨导差及平均气骨导差有显著统计学差异 ($P < 0.05$)。

结论 小样本脱细胞猪小肠黏膜下层修补鼓膜可实现一个较好的鼓膜愈合率和气骨导差。我们猜测若软骨、软骨膜、颞肌筋膜、鸡蛋膜均可作为鼓膜修补的移植材料，那鼓膜穿孔的愈合缺的只是一个上皮爬行愈合的桥梁，而这个桥梁只要与人体组织相容即可。若生物膜可常规作为鼓膜修补的移植材料，耳内镜下鼓膜修补可不用再取耳屏软骨，显微镜手术也无需取颞肌筋膜，缩短手术时间，也不用担心移植材料面积大小不够用。但仍需进一步扩大样本量去实践、随访。

PO-503

一种新的适用于活体斑马鱼成像观察的固定方法

陈二方、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 斑马鱼的体表含有神经丘毛细胞，同时内耳也存在毛细胞，常被用于内耳毛细胞损伤与保护的实验研究中。但是在斑马鱼动物模型造型过程中，对斑马鱼毛细胞进行特异性标记染料标记后，发现如何固定斑马鱼，使其便于在激光共聚焦显微镜、体式显微镜下成像观察及拍照以获取高质量图片尤为重要。建立一种更加适用于活体斑马鱼成像的固定方法，为活体斑马鱼成像研究提供技术支持。

方法 通过比较 4 种不同的斑马鱼体位固定方法及成像观察效果，观察分析不同固定方法的可操作性和成像观察效果。

结果 使用 6%甲基纤维素固定方法，在对斑马鱼进行拍照时容易产生摆动；使用 0.05%MS-222 固定时，斑马鱼较难保持合适的体位；使用 1%低熔点琼脂糖，相对费时；使用 6%甲基纤维素/0.05%MS-222 固定时，既可以使斑马鱼保持湿润的环境，又可以保持理想的静止状态。

结论 通过比较几种固定方法，本研究发现使用 6%甲基纤维素/0.05%MS-222 固定斑马鱼仔鱼的可操作性最好，该方法可为斑马鱼活体研究提供良好的活体成像观察保障，有助于获取高质量的活体成像图片。

PO-504

三维声-结构耦合模型评估鼓膜修补术的术后效果

王鑫、刘晖
陕西省人民医院

目的 通过计算机有限元仿真分析创建三维声-结构耦合模型，以评估不同移植材料对于鼓膜修补术的效果。

方法 本研究利用 CT 影像数据建立一名志愿者中耳的几何模型。随后，采用有限元方法构建了声-结构耦合仿真模型。该模型模拟了不同频率下正常鼓膜以及经过筋膜和软骨修复后的鼓膜的运动。通过声压级、镫骨足板位移和应力分析来评估不同种类移植物的性能。

结果 仿真结果显示，与软骨修补的鼓膜相比，筋膜修补的鼓膜在低频范围内更接近正常状态，但也承受着更高水平的压力。而软骨移植虽然高频范围内可降低其听力效能，但其应力较小且术后不易发生再穿孔的情况。

结论 本研究结果表明软骨移植是临床上进行鼓膜修补术时首选材料。

PO-505

负载小分子活性肽的温敏纳米递送系统用于内耳治疗

李嘉文、贺祖宏
武汉大学中南医院耳鼻咽喉头颈外科

目的 本文通过乳液溶剂蒸发法制备了包封小分子活性肽（P）的聚（D,L-丙交酯-co-乙交酯）纳米颗粒（P@PLGA-NPs），对 NP 表面进行修饰使其与圆窗膜（RWM）亲和性增加，最后将其分散至温敏水凝胶中，延长该纳米递送系统与 RWM 的接触时间。通过体外细胞实验探究了该纳米递送系统包封和释放效率、P 抗氧化和神经调节作用，并在小鼠噪音性听力损失模型上验证了该温敏纳米递送系统的听力保护效果。

方法 1、肽的合成和鉴定：采用高效液相色谱-质谱联用（HPLC-MS）进行鉴定。2、NP 制备。3、NP 表征：使用透射电镜（TEM）检测各组样品粒径；使用动态光散射（DLS）检测器 zeta 电位；4、体外活性肽的释放。5、热敏凝胶的制备。6、水凝胶表征：扫描电子显的表面结构。8、细胞活力测试：各组样品与 HEI-OC1 共培养检测毒性。9、体外氧化应激模型：用各组 NP 样品预处理 HEI-OC1 后使用过氧化氢（H₂O₂）产生氧化应激损伤，观察保护效果。10、噪音性听力损失模型（NIHL）：雌性 8 周 C57BL/6J 小鼠，暴露于宽带噪声 2 小时。11、听觉脑干反应（ABR）测量。12、小鼠鼓室注射：在噪音暴露前 3 天将各组样品从听泡开孔中耳注射。13、耳蜗解剖：观察外毛细胞（OHC）数量、内毛细胞（IHC）带状突触以及螺旋神经节神经元（SGN）情况。

结果 1、各组样品有良好的生物相容性。2、P 减轻了 t-BHP 对 HEI-OC1 的损伤。3、纳米递送系

统能释放 P 产生抗氧化和神经调节作用,使 ABR 阈值降低,减少了 OHC 丢失,增加了 IHC 带状突触和 SGN 的密度。

结论 我们证明了通过鼓室注射多负载小分子活性肽 P 的纳米递送系统可以安全、快速、有效的递送 P 发挥抗氧化和神经调节作用,减少了 NIHL 带来的内耳损伤,为 NIHL 的治疗提供了新的思路。

PO-506

声场听觉皮层诱发电位反应阈对人工耳蜗植入效果评估初探

史文迪

杭州仁爱耳聾康复研究院

目的 研究人工耳蜗植入后,声场频率特异性声诱发的听觉皮层诱发电位(CAEP)反应阈与声场行为测听助听听阈相关性,为无法主观配合的人工耳蜗植入患者快速高效的评估提供参考依据。

方法 募集 22 名人工耳蜗植入儿童(22 耳),对同组受试者使用频率特异性短纯音为刺激声在 0.5、1、2、4 kHz 进行声场 CAEP P1 波反应阈及声场行为测听助听听阈测试后,对结果进行统计相关性分析。

结果 人工耳蜗植入后儿童在 0.5、1、2、4 kHz 各频率声场短纯音 CAEP P1 反应阈与声场行为测听助听听阈在对应频率的相关性系数 r 分别为 0.567、0.670、0.627 及 0.762, $P < 0.05$; 人工耳蜗声场短纯音 CAEP P1 反应阈与声场行为测听阈值显著相关,差值在 5dB~8dB 之间。

结论 声场短纯音 CAEP 可用于不能主观配合声场行为测听患者的效果评估,对人工耳蜗临床调试工作提供参考依据。

PO-507

咽鼓管咽口脂肪注射治疗咽鼓管异常开放症的疗效

肖桃源、彭福森、张颖

娄底市中心医院

目的 探讨咽鼓管咽口注射腹部脂肪治疗咽鼓管异常开放症(patulous Eustachian tube,PET)疗效。

方法 选取就诊于我院 10 例咽鼓管异常开放症症状明显,且保守治疗 3 月无效的患者。切取患者腹部(脐周)的脂肪组织,捣碎后注射到咽鼓管咽口周围,使咽鼓管咽口缩窄治疗咽鼓管异常开放症,术后进行至少 12 个月的跟踪随访,根据患者的主观感觉评价以及视觉模拟标尺 VAS 来评估患者的治疗效果。

结果 术后随访中,总有效率达到 80%(包括显效 30%,有效 50%),10%患者没有任何改善,没有患者术后症状加重,同时也没有相关并发症发生。

结论 咽鼓管咽口注射腹部脂肪是治疗咽鼓管异常开放症的一个安全有效的方

PO-508

不同耳科术式对术后咽鼓管功能的影响分析- 术后 3 月的随访分析

郭立、王军利、李阳、许映龙、高滢、张晓彤、任晓勇

西安交通大学第二附属医院

目的 评估不同的耳科手术对咽鼓管功能症状的影响

方法 收集 2018 年至 2023 年间在西安交通大学第二附属医院慢性化脓性中耳炎患者资料。在术前、术后 1 个月、2 个月和 3 个月的时间点对咽鼓管功能障碍问卷（ETDQ-7）进行了评估。慢性化脓性中耳炎进行了耳内镜手术（ESS）、完壁式乳突根治术（CRM）或开放式乳突根治术（ORM）。
结果 在这项研究中，96 名慢性中耳炎患者被纳入并分配到三个手术组：ESS 组（30 人）、CRM 组（32 人）和 ORM 组（34 人）。平均年龄为（44.3±10.2）岁，86% 为男性。各组之间在年龄、性别和体重指数方面无明显差异。双向重复测量方差分析显示，时间对 ETDQ-7 分数有显著的主效应（ $p < 0.001$ ），但各组之间没有显著的主效应（ $p = 0.109$ ），时间与各组之间也没有显著的交互作用（ $p = 0.082$ ）。分组分析显示，慢性化脓性中耳炎类型对 ETDQ-7 评分 3 个月的变化有明显的交互作用（ $p = 0.046$ ）。在术后分析中，与 ESS 组相比，CRM 组在 3 个月随访时的 ETDQ-7 平均得分更高。

结论 这项研究提示在选合适的手术方式时，需要考虑患者其他因素（如慢性化脓性中耳炎类型和咽鼓管功能症状）以达到最好的效果

PO-509

咽鼓管球囊扩张治疗慢性分泌物性中耳炎的疗效分析

张艳廷、李青峰、索利敏
山西医科大学第二医院

目的 探讨咽鼓管球囊扩张（BET）联合鼓膜置管（TTI）治疗慢性分泌性中耳炎的疗效。

方法 以 2023 年 5 月至 2023 年 10 月就诊于山西医科大学第二医院耳鼻咽喉头颈外科并确诊为慢性分泌性中耳炎的 87 例（142 耳）患者为研究对象，其中 BET 联合 TTI 治疗（BET+TTI 组）31 例（55 耳），单纯 TTI 治疗（TTI 组）35 例（49 耳），单纯 BET 治疗（BET 组）21 例（38 耳）；所有病例均随访≥6 个月。统计这些患者的伴发疾病及治疗情况，比较各组治疗前和治疗后 6 个月的咽鼓管功能评分（ETS）、气骨导差（ABG）和咽鼓管功能障碍 7 项问卷（ETDQ-7）的结果。

结果 BET+TTI 组伴发变应性鼻炎、哮喘、CRSwNP 分别为 15、9、13 例，鼓膜穿刺史 94 人次，鼓膜置管史 30 人次；TTI 组伴发变应性鼻炎、哮喘、CRSwNP 分别为 4、0、2 例，鼓膜穿刺史 34 人次，鼓膜置管史 12 人次；BET 组伴发变应性鼻炎、哮喘、CRSwNP 分别为 9、6、8 例，鼓膜穿刺史 47 人次，鼓膜置管史 22 人次。治疗 6 个月后，BET 组 ETS 从 2.83±1.4 分上升至 5.7±2.2 分（ $P < 0.05$ ），ETDQ-7 评分由 3.76±0.3 分下降至 1.44±0.37 分（ $P < 0.05$ ），7 例（9 耳）术后中耳再次积液；TTI 组 ETS 从 2.85±1.67 分上升至 3.46±2.14 分（ $P > 0.05$ ），ETDQ-7 从术前 3.67±0.55 分降为 1.76±0.54 分（ $P < 0.05$ ），1 例患者（2 耳）拔管后复发，3 耳仍未拔管；BET+TTI 组 ETS 从术前 2.23±1.67 分升至 5.48±2.37 分（ $P < 0.05$ ），ETDQ-7 由术前 4.71±0.63 分降至 1.34±0.42 分（ $P < 0.05$ ），4 例（6 耳）复发，3 耳仍未拔管。三组间 ETS 评分改变量两两比较显示，TTI 组低于其余两组（ $P < 0.05$ ）。三组间 ETDQ-7 评分改变量两两比较显示，BET 组 ETDQ-7 评分高于其余两组（ $P < 0.05$ ）。三组间 ABG 改变值两两比较显示，BET 组低于其余两组（ $P < 0.05$ ）。

结论 BET 治疗慢性分泌性中耳炎安全有效，BET 联合 TTI 对于改善症状和咽鼓管功能恢复的效果优于单纯 BET 和单纯 TTI。

PO-510

内镜引导下激素经导管法咽鼓管吹张治疗分泌性中耳炎的短期疗效评估

杨启梅、张文、张瑾、李世东
陕西省人民医院

目的 探讨内镜引导下激素经导管法咽鼓管吹张给药治疗分泌性中耳炎（secretory otitis media, SOM）的有效性。

方法 收集 2018 年 1~6 月就诊于陕西省人民医院治疗的 68 例（110 耳）SOM 患者，按随机数字表法分为咽鼓管吹张给药组（A 组）和咽鼓管吹张组（B 组）。A 组在单耳给予地塞米松注射液（5 mg）和注射用 α -糜蛋白酶（4000 IU）的混悬液，耳内镜观察鼓室给药前后情况；B 组为传统导管法咽鼓管吹张，两组均配合使用鼻部激素（布地奈德鼻喷剂）、口服黏液促排剂药物 1 个月。

结果 A 组治疗 1 个疗程、随访 2 个月后的总有效率均高于 B 组（94.6% vs 81.4%；91.1% vs 74.1%），差异有统计学意义（ $\chi^2=6.26$, $P<0.05$ ； $\chi^2=6.81$, $P<0.05$ ）。A 组平均 ETDQ-7 评分由治疗前（14.27 $\pm$ 0.90）分降低至（2.38 $\pm$ 1.40）分，B 组由治疗前（15.19 $\pm$ 0.93）分降低至（9.19 $\pm$ 1.19）分，两组治疗后比较差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。不良反应发生率较低（9.37% vs 18.75%）。两组患者治疗 1 个疗程及随访 2 个月的平均气导听阈较治疗前明显降低，但差异无显著统计学意义（ $t=-1.63$, $P=0.106$ ； $t=-1.58$, $P=0.117$ ）。

结论 内镜引导下激素经导管法咽鼓管吹张给药治疗 SOM 短期疗效较好，具有副作用较少、安全性较高等优点。

PO-511

放疗前后鼓室置管治疗鼻咽癌伴分泌性中耳炎的疗效对比观察

靳娟霞、骆小华
重庆大学附属涪陵医院

目的 评估放疗前鼓室置管对拟行放疗的鼻咽癌伴分泌性中耳炎患者的治疗价值。

方法 回顾性分析 2017 年 7 月-2022 年 2 月重庆大学附属涪陵医院确诊的鼻咽癌伴分泌性中耳炎并拟行放疗的病例 49 例，其中观察组 21 例在放疗前即行鼓室置管，对照组 28 例在放疗后再行鼓室置管，随后对两组患者的治疗效果、生活质量、远期并发症等方面进行了对比研究。生活质量评估指标主要包括：听力改善（纯音听阈气导提升值）、耳鸣改善（THI 耳鸣残疾评估量表得分）、咽鼓管功能（ETDQ-7 评分量表）。

结果 随访时间超过 1 年，观察组总有效率 81.0%（17/21）VS 对照组 75.0%（21/28）（ $P=0.882$ ）；纯音听阈气导（AC）提升值 17.57 $\pm$ 8.483 VS 对照组 19.86 $\pm$ 5.848（ $P=0.270$ ）、耳鸣残疾评估量表（THI）得分 0.95 $\pm$ 3.390 VS 对照组 2.50 $\pm$ 4.948（ $P=0.244$ ）；咽鼓管功能障碍评分量表（ETDQ-7）得分 9.86 $\pm$ 6.027 VS 对照组 9.36 $\pm$ 2.947（ $P=0.703$ ）；远期并发症如化脓性中耳炎、鼓膜穿孔、耳道溢液等在观察组的发生率为 19.1%（4/21）VS 对照组 25.0%（7/28）（ $P=0.882$ ），均无统计学差异。

结论 鼻咽癌伴分泌性耳炎在放疗前或后行鼓室置管治疗效果均较好，并有效改善患者听力、耳鸣和咽鼓管功能，但两组无明显差异且均有不低的远期并发症发生，因此放疗前不宜行不必要的鼓室置管。

PO-512

鼓膜穿刺抽液在中耳积液细菌培养阳性的分泌性中耳炎患者中的疗效

陈敏君、熊浩
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 鼻咽癌放疗后最常见的耳部并发症为分泌性中耳炎（OME），其经鼓膜穿刺抽液治疗后易反复发作，降低了这类人群的生活质量，已经有研究证明部分 OME 与细菌感染相关，但尚未有研究总结鼻咽癌放疗后 OME 与细菌学特点的关系。因此，本研究旨在阐明鼻咽癌放疗后 OME 的细菌学特征与其预后关系。

方法 前瞻性收集诊断为鼻咽癌放疗后 OME 并行鼓膜穿刺抽液的患者，取其中耳积液进行细菌培养，并同时选取非鼻咽癌放疗后 OME 患者，分析鼻咽癌与非鼻咽癌患者的人口学资料、临床资料和细菌学特征之间的关系。

结果 共纳入 276 例患者，306 侧耳，鼻咽癌放疗后 OME 患者中耳积液中细菌培养阳性率显著高于非鼻咽癌放疗后 OME (23.97% (29 耳/121 耳) vs. 11.89% (22 耳/185 耳))，鼻咽癌放疗后 OME 患者中最常见的致病菌为金黄色葡萄球菌，占 48.28% (14 耳/29 耳)，非鼻咽癌放疗后 OME 患者中为头状葡萄球菌最常见，占 36.36% (8 耳/22 耳)。在中耳积液阳性的各耳中，鼻咽癌放疗后 OME 组有 7 耳培养出耐药菌，而非鼻咽癌放疗后 OME 组只有 1 耳培养出耐药菌。

结论 本研究首次分析了鼻咽癌放疗后 OME 与细菌学特征之间的关系。

PO-513

咽鼓管异常开放致粘连性中耳炎的临床病例分析

李莉、鹿艳青、闫文青、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析评估伴有吸鼻习惯的粘连性中耳炎，其咽鼓管功能的临床特点及治疗方法。

方法 回顾性分析 23 例 2017 年到 2022 年诊治的伴有吸鼻习惯的粘连性中耳炎患者，其临床特点及手术治疗的情况。手术后随访 6-12 个月。记录患者鼓膜外观、鼓膜动度、纯音听阈、ETS 评分、咽鼓管功能、长时程声阻抗、颞骨 CBCT 情况及手术方式。对患者手术前后纯音听阈进行 t 检验，长时程声阻抗的波形变化及 TMM 检测在呼吸时中耳压力的变化进行卡方分析。

结果 23 例患者均有打哈欠或吞咽后耳不适感 2-10 年，其中 14 例出现耳闷堵伴有自声过响或听到自己呼吸声，另外 9 例觉耳嗡嗡不适、同时伴外界声音过响但清晰度下降，23 例患者均在吸鼻后耳部不适等症状缓解。23 例患者反复吸鼻后出现听力逐渐下降，病史约 2 月-3 年。23 例患者长时程声阻抗检查均见与呼吸一致的波形变化，TMM 检测可见与呼吸一致的中耳压力的波形变化，颞骨 CBCT 检查见听骨链完整，鼓室积液者 7 例；砧骨长脚或镫骨腐蚀、上鼓室外侧壁骨质腐蚀破坏者 16 例。耳内镜检查显示鼓膜内陷、变薄或松弛与鼓岬相贴、鼓室内积液者 7 例，鼓膜菲薄松弛、部分与鼓岬粘连、鼓膜紧张部后上或松弛部出现内陷囊袋者 16 例。有鼓室积液的 7 例患者均行鼓室置管；16 例形成内陷囊袋的患者，9 例行鼓室成形术，7 例行上鼓室切除加鼓室成形术，其中 3 例上鼓室内胆脂瘤形成。3 例鼓室置管患者，术后自声过响等症状对日常生活仍影响明显，均二次给予咽鼓管黏膜下筋膜脂肪注射术，术后症状明显改善。23 例患者，手术后纯音听阈较术前明显下降 ($P<0.05$)，长时程声阻抗检查与呼吸一致的波形变化明显减少 ($P<0.05$)。TMM 检测可见与呼吸一致的中耳压力的波形变化明显减少 ($P<0.05$)。

结论 咽鼓管异常开放反复吸鼻后导致鼓室负压，可引起粘连性中耳炎。治疗时需和咽鼓管开放不

良致粘连性中耳炎相鉴别。根据病变不同情况及听骨等有无破坏选择合适的手术方法。若自声过响等症状改善不明显,可施行咽鼓管黏膜下筋膜脂肪注射。

PO-514

CO₂ 激光打孔加鼓膜置管加咽鼓管球囊扩张治疗慢性难治性分泌性中耳炎的临床疗效观察

张跃东
重庆市中医院

目的 对比观察显微镜下二氧化碳(CO₂)激光打孔、激光打孔+鼓膜置管、激光打孔+鼓膜置管+咽鼓管球囊扩张、经典鼓膜切开+鼓膜置管对于慢性分泌性中耳炎(CSOM)并发症发生率、疗效上的区别。

方法 探究行 3 个月规范药物治疗且行多次鼓膜穿刺皆未见效的 156 例慢性分泌性中耳炎成年病人(175 耳)接受鼓膜打孔与置管干预, A 组(激光打孔组, n=36)、B 组(激光打孔+置管组, n=43)、C 组(激光打孔+鼓膜置管+咽鼓管球囊扩张, n=37)、D 组(鼓膜切开+置管组, n=40)。围绕有效率、复发率、并发症发生率,对 4 组展开统计分析。

结果 ①A、B、C、D 四组治疗有效率分别为 58.97%、82.22%、83.78%、79.07%;

②A、B、C、D 四组术后随访情况对比,复发率分别为 33.33%、13.95%、10.81%、12.50%,并发症发生率分别为 5.56%、20.93%、18.91%、42.50%。

结论 显微镜下鼓膜二氧化碳激光打孔加置管再加咽鼓管球囊扩张比单纯鼓膜二氧化碳激光打孔有效率高,同时其并发症发生率较经典鼓膜切开置管组低,故该手术方式可做为治疗慢性难治性分泌性中耳炎的一种常规选择。

PO-515

罕见咽鼓管错构瘤 1 例

陈成芳、高元会、王晨华、张清华、钱旺、李国瑞、于淑东、杨会明
山东第一医科大学附属省立医院

目的 探讨咽鼓管错构瘤的临床特点、诊断依据及鉴别诊断,耳内镜辅助手术的治疗与预后。

方法 回顾性分析 1 例病理确诊咽鼓管错构瘤典型病例,记录其发病症状、影像学特点、手术治疗、术中所见、病理确诊、预后及随访情况。病例描述患者 30 岁,因左耳听力下降伴流脓,流水 1 年就诊。术前表现为左侧鼓膜穿孔,常规鼻内镜发现肿物自咽鼓管咽口垂向鼻咽及口咽,随后的鼻咽部 MR 平扫+增强提示:左侧咽鼓管扩张,可见不规则肿物从左侧中耳鼓室脱垂至口咽部,呈等长 T1 信号, T2WI 呈多层环状结构。听力检查提示患侧混合性听力下降。干预及治疗基于病变部位及肿物范围选择耳内镜联合鼻内镜入路,术中发现鼓膜紧张部穿孔,肿物自咽鼓管鼓口向鼻咽部方向延伸,分离咽鼓管鼓口粘连带后,将肿物自鼻咽部完整取出,听骨链周围大量肉芽组织,砧骨长脚已被破坏,因此同期行听骨链重建术,考虑患者咽鼓管功能术后未知,所以行鼓室成型的同时行置管术,患者术后 10 天耳痛明显,取出外耳道填塞物后发现软骨坏死,因此清理软骨后进行滴耳处理,术后两月炎症消退后行二期左侧鼓膜修补。

结果 鼻咽部肿物完整切除,一期手术后病理确诊为咽鼓管错构瘤,二期鼓室成型术中未发现咽鼓管通畅,未见复发,复查结束,鼓膜修复完好,听力恢复良好,目前无明显不适。患者咽鼓管异常扩大,但存在咽鼓管开放症状。

结论 发生于咽鼓管的错构瘤非常罕见,起病隐匿,发病机制尚不清楚,可影响患者听觉功能。本

例一期手术后感染的原因可能为肿物取出后咽鼓管异常开放，且鼓膜置管后鼓室内过度通气以及有可能存在的细菌逆行性感染。要注意与头颈部的错构瘤相鉴别，因绝大部分医院术前并不行鼻内镜检查极容易在此病中发生漏诊，我科因所有中耳炎病人均行鼻内镜检查，在一开始就发现此病，并给予最及时的治疗，尽管一期术后有感染现象存在，但因及时控制感染，并二期行鼓室成型术，术后恢复良好。说明术前鼻内镜检查对于疾病的确诊有巨大作用，耳内镜手术在处理此类肿瘤中有较大优势，可以获得较好疗效。

PO-516

局麻下咽鼓管球囊扩张加鼓膜置管术治疗 顽固性分泌性中耳炎效果观察

马亮
北京航天总医院

目的 探讨局麻下咽鼓管球囊扩张加鼓膜置管术治疗顽固性分泌性中耳炎的临床疗效。

方法 收集顽固性分泌性中耳炎患者 18 例（20 耳），在门诊局麻下，在鼻内镜下经鼻腔径路行咽鼓管咽口球囊扩张术，并行耳内镜下鼓膜切开置管术。所有患者均于术后 3 个月拔出 T 型管。

结果 患者局麻下手术反应轻微，仅有轻度耳内胀满感及疼痛，耐受良好。随访 6 个月，17 例患者耳闷塞感、听物朦胧感症状明显减轻，未再出现鼓室内积液；1 例术后仍有耳内闷塞感及听力下降，耳内镜检查及声导抗测听示鼓室积液仍未吸收，再次置入 T 型管后症状改善。术后听力检查及声导抗检查，听力均明显改善，无 B 型或 C 型曲线。

结论 咽鼓管功能不良被认为是分泌性中耳炎的主要病因，球囊扩张术改善咽鼓管功能不良的效果非常显著，具有潜在临床效益，并且没有显著副作用。局麻下行咽鼓管球囊扩张术加鼓膜置管术治疗顽固性分泌性中耳炎疗效显著，对于改善咽鼓管功能方法安全可行，并发症极小，是一种微创的新方法。

PO-517

咽鼓管扩张联合鼓膜置管治疗鼻咽癌分泌性中耳炎的疗效

艾毛毛、于锋、刘小萍、林颖、邓海燕
广州市红十字会医院

目的 探讨咽鼓管球囊扩张联合鼓膜置管术治疗鼻咽癌放疗后分泌性中耳炎的疗效。

方法 将 2021 年 1 月至 2022 年 9 月就诊于广州市红十字会医院的 36 例（51 耳）鼻咽癌放疗后分泌性中耳炎患者随机分为 2 组，咽鼓管球囊扩张+鼓膜置管（BET+TTI）组及鼓膜置管（TTI）组，随访至少 12 个月，比较两组患者术后有效率、纯音听阈、咽鼓管功能评分的变化。

结果 ①BET+TTI 组和 TTI 组有效率分别为 93.75%和 75%，两组比较差异无统计学意义（ $P=0.29$ ）；②术后 9 月纯音听阈检查：BET+TTI 组平均气导听阈及气骨导差均较术前降低，且差异有统计学意义；TTI 组平均气导听阈及气骨导差均较术前降低，但平均气骨导差变化无统计学意义（ $P>0.05$ ）；③BET+TTI 组与 TTI 组术后 3 月、9 月、12 月 ETDQ-7 评分均较术前改善，且两组内 ETDQ-7 评分变化均有统计学意义；BET+TTI 组术后 3 月、9 月、12 月 ETDQ-7 评分较术前变化高于 TTI 组，且差异均有统计学意义；④手术后随访至少 12 个月，两组均有患者出现耳漏及复发，BET+TTI 组发生率较 TTI 组低。

结论 咽鼓管球囊扩张联合鼓膜置管术治疗鼻咽癌放疗后分泌性中耳炎比鼓膜置管的治疗效果有提高的趋势，有待进一步研究。

PO-518

成人分泌性中耳炎在 COVID-19 大流行前中后时期的发病率及发病特征

赵婉

中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 调查新型冠状病毒（COVID-19）大流行不同时期成人分泌性中耳炎（OME）的发病率和特征。

方法 选择 COVID-19 大流行的四个时期：对照组（非大流行期）、实验组 1（大流行前期/稳定期）、实验组 2（大流行中期/爆发期）和实验组 3（大流行后期）。利用独立样本 t 检验和 Mann-Whitney u 检验分析了该院在这四个时期成年 OME 患者的发病率和特征。

结果 在这四个时期，OME 的发病率分别为 3.17%、2.30%、6.18% 和 3.68%。男性患者多于女性，单侧而非双侧受累更为常见。OME 平均在确诊 COVID-19 后 7.80 ± 3.97 天发病，平均在保守治疗 12.24 ± 5.08 天后好转。大流行后的患者比非大流行期间的患者年龄大（ $P < 0.001$ ）。

结论 中国成人 OME 的发病率在感染 COVID-19 后呈下降、恢复、再下降的趋势。大流行期间的防控对降低发病率有一定作用，但老年人更易感染该病。

PO-519

过敏反应在咽鼓管功能障碍中的作用及研究进展

余旋、张会敏、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 本文总结了过敏反应在咽鼓管功能障碍（Eustachian tube dysfunction, ETD）发生与发展中可能的机制，旨在为 ETD 的发病机制及防治提供新的认识。

方法 使用检索公式（"Hypersensitivity"[Mesh] AND ("Otitis Media with Effusion"[Mesh] OR "Eustachian Tube"[Mesh])) 在 PubMed 数据库中进行初步检索，确定潜在相关的文献。随后，仔细阅读了每篇文章的标题和摘要，并手动排除了不相关文献。最后，确定需要纳入研究的文献，并对其进行了透彻的阅读。

结果 过敏反应在咽鼓管功能障碍发生与发展中的可能机制主要包括以下几点：①咽鼓管自身免疫基础，包括统一气道、IL-4、IL-5、IL-13 等 Th2 细胞因子以及 IL-8 等细胞因子的免疫调节。②咽鼓管黏膜的炎症介质和黏蛋白破坏黏液纤毛清除功能。③咽鼓管本身的炎症过程导致黏膜炎性肿胀引起的机械性阻塞。④炎症介质引起的咽鼓管表面活性物质减少导致主动开放功能受损。⑤咽鼓管毗邻部位如鼻咽部的炎症迁延。⑥晚期变态反应参与 ETD 的发展进程。此外，考虑到 ETD 发展进程的复杂性，目前针对抗过敏治疗方案，如抗组胺药、鼻用类固醇、免疫治疗等，在 ETD 患者中的疗效仍缺乏高级别证据。

结论 有充分的证据支持过敏反应与 ETD 的发生发展密切相关，且在 ETD 的治疗和预防中，应该充分考虑过敏反应的影响。

PO-520

鼓室成形术后难治性真菌性外耳道炎的临床诊疗及预后分析

王雅静、陈越勃、区永康
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探讨中耳炎鼓室成形术后，难治性真菌性外耳道炎的诊治经验

方法 收集 2022.1-2022.12 于中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院耳鼻喉科行鼓室成形术患者 225 例，分析术前术后患者真菌性外耳道炎的发病特点，以及难治性复发性真菌性外耳道炎的诊治分析。

结果 2022.1-2022.12 行鼓室成形术患耳共 225 例，其中术前真菌性外耳道炎患耳 32 例，术后仍有真菌性外耳道炎患儿 28 例，其中有 3 例术后多次反复真菌性外耳道炎，2 例术后继发穿孔，在真菌性外耳道炎痊愈后，穿孔愈合。在难治性真菌性外耳道炎患者中，予以外耳道灌注益康唑，间隔 4 天行耳内镜清理，早期拔纱等治疗。

结论 术前真菌性外耳道炎患耳需彻底清理，治愈后才行鼓室成形术，术前真菌性外耳道炎已引发术后真菌性外耳道炎，且建议早期拔纱。术后难治性真菌性外耳道炎容易继发穿孔，通过早期外耳道灌注益康唑及缩短耳内镜清理及给药频率后，真菌性外耳道炎可逐渐痊愈。

PO-521

真菌感染引起的耳部疾病的诊断与治疗

胡明、程岩、王巍、徐开旭、扈启迪
天津市第一中心医院

目的 探讨真菌感染在耳廓感染及坏死性外耳道炎颅底骨髓炎中的表现及 mNGS 即病原宏基因组学技术在真菌感染诊断中的应用。

方法 回顾性分析 3 例真菌感染引起的坏死性外耳道炎和耳廓感染的病历资料并检索文献，总结其临床表现诊断及预后。

结果 病例 1: 患者，女，89 岁，主因“左耳听力下降 7 月余，左耳疼痛 5 月”入院。患者入院前 7 月余无明显诱因出现左耳听力下降，无耳鸣，无耳痛、耳内流水，遂就诊于当地医院，见左耳耳聾，取耳聾时出现左耳出血，量少。入院前 5 月出现左耳疼痛，伴左侧头痛、眩晕，伴恶心、呕吐，无耳内流水，无四肢活动障碍，无意识障碍，间断口服止痛药物治疗，效果欠佳，遂就诊于我科门诊，查颞骨 CT: 枕骨斜坡左侧、左侧蝶骨大翼骨质局限性缺损。颅底 MRI: 左侧咽旁及咽后间隙片状异常信号影，包绕左侧颈内动脉。入院后行局麻下内镜下鼓室探查，见鼓膜增厚，鼓室内粘稠渗出液，剪除鼓膜送检病理，mNGS (病原微生物靶向高通量测序) 及组织培养。一天后 mNGS 检测回报: 表皮葡萄球菌、黄曲霉、细环病毒、人疱疹病毒 4 型。立即给与伏立康唑 (0.2g q12h)，静脉点滴，治疗一周，患者自觉疼痛明显好转。五天后病理结果: (左鼓膜) 检材组织符合中耳炎伴局部微小胆脂瘤形成，并于游离的角化物中偶见微许真菌菌丝及孢子。组织化学染色: 六胺银 (+)、PAS (+)。出院后继续口服伏立康唑片一月，并监测肝肾功能。患者耳痛控制，目前在进一步随访中。

病例 2 及病例 3 详见摘要附件

结论 若细菌培养阴性，临床症状或体征疑似坏死性外耳道或感染者，应排除是否为真菌感染，此时，术腔的清创并取术腔分泌物培养或切除部分侵袭的骨质行真菌培养往往可确诊

mNGS 即病原宏基因组学技术，它不依赖于传统微生物培养，而是直接提取标本中的全部核酸进行高通量测序，具有无偏倚、广覆盖、高灵敏度和速度快的特点，推荐高危患者使用，可以从早期诊断和治疗中获益。

PO-522

外伤性听骨链脱位分型及治疗方法探讨

王雅静、陈越勃、区永康
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探讨外伤性听骨链脱位的分型及治疗方法

方法 本研究回顾性收集 2015 年-2023 年于中山大学孙逸仙纪念医院北院区与深汕院区耳鼻喉科就诊，且确诊为外伤性听骨链脱位的患者 15 名，男 11 例，女 4 例，年龄 14-62 岁之间。外伤的原因包括头部外伤（撞击，车祸）9 例，外耳道穿透性外伤 6 例。我们根据手术中探查外伤的部位，我们将外伤性听骨链脱位分为以下类型：I 型：不伴镫骨前庭脱位的听骨外伤；II 型：镫骨前庭脱位（伴砧骨外伤/不伴砧骨外伤）。

结果 根据镫骨前庭是否脱位分为 I 型和 II 型，其中 I 型 10 例，II 型 5 例。在 I 型中，9 例患者外伤为头部外伤，1 例为外耳道穿透性外伤（Ear-pick）。其中包括锤砧分离 2 例，砧骨脱位 2 例（其中有 1 例伴有镫骨前后弓骨折），砧镫分离 5 例，镫骨前后弓骨折 1 例。这 10 例患者，其中 7 例为传导性耳聋，3 例为混合性耳聋。其中 8 例放置了人工听骨 PORP，2 例放置了人工听骨 TORP。这 10 例患者术后纯音测听均得到显著性提高（ $p<0.05$ ）。在 II 型中，5 例患者均由于外耳道穿透性损伤引起，外伤后均出现不同程度的听力下降，2 例为混合性耳聋，1 例为传导性耳聋，2 例为极重度耳聋，其中 3 例患者术后听力得到不同程度的提高，2 例患者术后听力无明显改善。5 例患者外伤后均出现眩晕及耳鸣。其中 2 例伴有气迷路，5 例患者术后眩晕均消失。

结论 根据不同的分型，我们选择不同的听力重建方式，且对患者的预后判断有指导作用。

PO-523

基于中耳积液代谢组学鉴定鼻咽癌潜在生物标志物

吴旭、王瑾瑜、王璟
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究旨在通过病人中耳积液的特点代谢物实现鼻咽癌的早期诊断，并综合转录组分析深入理解鼻咽癌发病机制。

方法 通过收集感冒、急性鼻炎、慢性鼻炎和鼻咽癌患者的中耳积液，并使用高效液相色谱仪鉴定其中代谢物的含量。通过比较鼻咽癌患者与其他 3 组患者间代谢物的差异，鉴定出与鼻咽癌相关的重点代谢物。随后，从 GEO 数据库中获取来鼻咽癌患者的 RNA 转录组数据，并获得差异表达的基因，利用差异代谢物和差异基因构建鼻咽癌相关代谢物-基因网络，识别与鼻咽癌重点相关的代谢通路。最后，利用机器学习的方法识别特征性的基因，并验证其表达水平、亚细胞定位、免疫浸润及其与鼻咽癌患者生存率之间的关系。

结果 我们发现了鸟嘌呤、磷酸胆碱等 11 个关键代谢物在鼻咽癌患者的中耳积液中特异性的增高，可能作为鼻咽癌患者早期诊断的中耳代谢标志物。此外，基于代谢-基因网络识别了 GAPDH、ACSL3 和 AK2 三个鼻咽癌患者的特征性升高基因，其中，GAPDH 的高表达显著降低了患者的生存率，是未来鼻咽癌患者的潜在治疗靶点。

结论 中耳积液中鸟嘌呤、磷酸胆碱等 11 个代谢物的升高有助于鼻咽癌患者的早期诊断，嘌呤核苷酸代谢途径可能在鼻咽癌的发病机制中起到重要作用，这其中关键基因 GAPDH 可能是未来鼻咽癌的关键治疗靶点之一。

PO-524

64 例紧张部胆脂瘤听力水平和听骨链破坏程度的相关性分析

乔燕、宋勇莉、查定军、陈阳
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析紧张部胆脂瘤患者术前听力水平和听骨链破坏程度的相关性。

方法 回顾性分析 64 例诊断为紧张部胆脂瘤患者的临床资料,根据术中所见听骨链破坏程度将其分为 1 级:锤骨砧骨侵蚀或不侵蚀,砧镫关节连接,镫骨完整、动度好;2 级:砧镫关节脱位,镫骨完整、动度好;3 级:镫骨部分存在,底板动度良好;4 级:镫骨完全吸收,底板动度良好。采用统计学相关性分析,分析患者术前各频率(500、1000、2000、4000Hz)气骨导差与听骨链破坏程度的相关性。

结果 64 例患者中根据听骨链破坏程度将其分为:1 级:10 例;2 级:19 例;3 级:17 例;4 级:18 例。Kruskal-Wallis H 检验分析四组患者各频率的 ABG,结果显示 2 级和 3 级无统计学差异($P>0.05$),其余两两比较均有统计学差异($P<0.05$)。单因素分析及多重线性回归分析结果显示:术前 2000Hz ABG 与听骨链破坏程度相关($P<0.05$);其他频率 ABG 与听骨链破坏程度不相关($P>0.05$)。

结论 紧张部胆脂瘤较易破坏听骨链,54.69%的可能镫骨被侵蚀。术前 2000Hz ABG 与听骨链破坏程度相关,ABG 越大,听骨链破坏的越严重;术者可根据此规律在术前判断患者病情、提前准备可能用到的人工听骨类型,同时给患者合理的术后听力预期。

PO-525

中耳胆固醇肉芽肿临床特点及手术治疗效果分析

陈俊、宋勇莉、韩宇、陈阳、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析不伴有胆脂瘤的中耳胆固醇肉芽肿病例的临床特点,探讨中耳 CG 治疗手术方式的选择,并评估手术治疗效果及术后并发症。

方法 对近年来在我科住院手术治疗的 68 例(68 耳)中耳胆固醇患者进行回顾性研究,其中男 40 例,女 28 例,年龄 6~61 岁,病史 2 月~40 年,术后随访 3 月~2 年,术前行耳内镜、纯音测听、声导抗、颞骨 CT 等检查。采用手术方式包括,术式 1:单纯鼓膜置管术,术式 2:乳突切开+鼓室成形+鼓膜置管术,术式 3:开放式乳突切开+鼓室成形+鼓膜置管术。

结果 术前耳内镜检查显示:鼓膜呈蓝色 47 例,鼓膜紧张部穿孔 5 例,松弛部穿孔 4 例,鼓膜内陷 19 例,鼓膜膨隆 5 例。术后平均气导听阈较术前有明显改善。肉芽肿样累及部位:乳突 27 例,鼓室及其入口 27 例,听骨链 18 例,咽鼓管口 3 例。并发症情况:3 例单纯鼓膜置管术后复发,1 例术后咽鼓管功能检测不良的患者长期留置通气管,1 例完壁式乳突切开后 6 月取出通气管,术后 1 年出现分泌性中耳炎,行鼓膜置管并长期留置。

结论 中耳胆固醇肉芽肿手术治疗原则是彻底清除病变,解除阻塞,使中耳气腔通畅引流。目前对于手术方式的选择还缺乏统一的标准,根据患者病史、耳内镜、纯音测听和颞骨 CT 结果评估病变范围,分别采用鼓膜置管、完壁或开放式乳突切开、鼓室成形等手术方式有助于降低复发率和术后并发症。

PO-526

中耳术后感染细菌耐药及 16s rRNA 基因组多样性分析

毛彦妍、李莉、闫文青、韩月臣
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 中耳反复感染是导致病程进展的常见原因。本研究旨在通过比较中耳胆脂瘤及中耳术后未愈患者细菌耐药及菌群基因组分析，为中耳感染的有效治疗提供依据。

方法 我们回顾性分析了 136 例于山东省耳鼻喉医院住院治疗的患者，包括中耳胆脂瘤患者 106 例，中耳术后未愈患者 30 例，对中耳分泌物进行细菌分布及耐药分析。其中 14 例患者分组进行 16s rRNA 基因组多样性分析。

结果 中耳胆脂瘤患者感染菌群以 G+ 为主（39.6%），多为金黄色葡萄球菌（22.6%），其次为铜绿假单胞菌（13.2%）。中耳术后未愈感染以 G- 为主（56.7%），主要是铜绿假单胞菌（30%），其他阴性菌占（20%）。金黄色葡萄球菌最常见耐药抗生素氨苄西林、青霉素、红霉素、克林霉素；铜绿假单胞菌最常见耐药抗生素左氧氟沙星、头孢唑林、庆大霉素、氨苄西林。16s rRNA 结果分析显示，相比中耳胆脂瘤，中耳术后未愈患者感染菌群呈现多样性，组间差异显著（ $P=0.419$ ）。基于 BugBase 的表型分类比较显示，中耳术后未愈患者感染更常见 G- 菌，生物膜形成，好氧菌及潜在致病菌感染。KEGG 代谢途径差异分析显示：中耳术后未愈菌群代谢途径主要包括分泌系统、离子耦合转运体、细菌运动蛋白、糖酵解，中耳胆脂瘤菌群代谢途径主要为离子耦合转运体、糖酵解、分泌系统、组氨酸代谢。

结论 中耳胆脂瘤与中耳术后未愈反复感染患者菌群分布呈现差异性。需要持续微生物学监测及耐药性研究分析，为针对性抗感染治疗提供依据。

PO-527

81 例颞骨鳞状细胞癌预后因素分析

陈志豪、王巍、毛翔、只璟泰、程岩、李丽、胡明
天津市第一中心医院

目的 颞骨鳞状细胞癌临床罕见且预后差，死亡率高，是颞骨恶性肿瘤中最常见的类型，本研究探讨影响颞骨鳞状细胞癌患者术后复发及生存的相关因素。

方法 回顾性分析 2000 年 1 月至 2020 年 12 月经天津市第一中心医院手术治疗的 81 例颞骨鳞状细胞癌患者的临床、病理及预后资料，随访时间 3~234 个月。采用 Kaplan-Meier 方法来分析无复发生存期、总生存期，并使用 Cox 比例风险回归模型来预测患者预后的独立危险因素。

结果 81 例颞骨鳞癌患者的常见症状为耳流脓（72.80%），其次为听力下降（67.90%）和耳痛（65.40%），研究结果显示症状学中面瘫（3 年 RFS 12.50% vs 50.20%，5 年 RFS 0.00% vs 38.30% $P=0.005$ ）、晚期的匹兹堡 T 分期（3 年 RFS 29.40% vs 67.60%，5 年 RFS 16.30% vs 63.60% $P=0.006$ ）、侵及乙状窦或乳突（3 年 RFS 13.10% vs 68.50%，5 年 RFS 6.50% vs 56.10% $P<0.001$ ）、硬脑膜受累（3 年 RFS 20.90% vs 56.60%，5 年 RFS 0.00% vs 46.40% $P=0.016$ ）、面神经侵犯（3 年 RFS 26.40% vs 56.30%，5 年 RFS 0.00% vs 50.70% $P=0.010$ ）的 3 年及 5 年复发率明显更高，较晚的 T 分期（T3-T4 vs T1-T2, HR: 2.10, 95% CI: 1.07~ 4.21 $P=0.047$ ）、肿瘤向后侵及乙状窦或乳突（HR: 2.84, 95% CI: 1.46~ 5.57 $P=0.003$ ）与原发性和原发性颞骨鳞状细胞癌患者的生存预后具有显著相关性。

结论 术前面神经功能障碍及肿瘤局部侵犯面神经提示术后高复发率，硬脑膜侵犯也是肿瘤复发的重要预测因素。晚期的 T 分期和侵及乙状窦或乳突可能被认为是原发性颞骨鳞状细胞癌患者不良预后的预测因子，提示需多关注原发肿瘤的侵袭部位和肿瘤扩展方向，指导临床治疗，提高患者生存时间。

PO-528

以中耳炎为首发表现的抗中性粒细胞胞浆抗体 相关血管炎临床特征

林颖

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨抗中性粒细胞胞浆抗体相关血管炎性中耳炎(otitis media with antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis, OMAAV)临床特点及诊治经验。

方法 以日本耳科学会指南标准,对 2015 年 9 月至 2022 年 5 月我院诊断为 OMAAV 的患者临床资料进行回顾性,分析主诉有耳科症状者的一般资料、临床表现、病理学、影像学及血清免疫指标。

结果 患者平均年龄 61.8 岁,免疫学检测指标主要为蛋白酶 3 阳性(47.3%)。血管炎活动性评分平均 6.6,伴发受累组织见于肺、鼻、面神经等,9 例患者行病理活检,2 例提示 ANCA 相关疾病。所有患耳确诊时听力呈混合性耳聋,从出现耳科症状到确诊平均需 14.2 月。听力学资料随访完整的 8 例患者 14 耳,经单纯激素或联合免疫抑制剂治疗,耳科症状均有改善:治疗前、后气导平均阈值分别为 75.1 ± 23.2 dBHL、 50.5 ± 22.1 dBHL,差别有统计意义。

结论 OMAAV 多见于中老年患者,早期临床症状仅表现为难以治愈的分泌性中耳炎,随病程进展骨导听力下降并出现伴发疾病,免疫学血清检验是重要的确诊依据;如果治疗不及时听力干预效果不佳。

PO-529

TRPM2 通道在小鼠中耳炎症发展中的作用

万芊、王若彤、刘汉玮、时海波

上海市第六人民医院

目的 TRPM2 通道参与免疫炎症损伤,但其在中耳部位发挥的作用仍然未知。本研究以小鼠作为模型,研究 TRPM2 如何参与中耳正常生理功能的维系,以及 TRPM2 的缺失在小鼠生命各阶段对其耳功能及听力产生影响。

方法 以 C57 野生型小鼠为标本,通过听泡固定,冰冻切片,免疫荧光染色,展现 TRPM2 通道中耳组织的表达分布。选取 TRPM2^{-/-}、TRPM2^{+/-}、TRPM2^{+/+}小鼠,通过追踪其发育情况,经外耳道观测其鼓膜及鼓膜后情况,并在 14 周处死小鼠,获得颅骨标本进行比较。对于有疑似中耳炎症的小鼠,取完整听泡碾碎,采用 q-PCR 法进行病原体检测。对 8-10 周龄 TRPM2^{-/-}小鼠(n=6,雄性)进行 45.2 kHz、32kHz、22.6kHz、16 kHz、8 kHz、4kHz 频段的听觉脑干反射(ABR)监测其听力水平。

结果 小鼠听泡切片显示,TRPM2 通道于中耳、外耳及鼓膜内、外侧面最外层的上皮组织中表达,呈窄带样分布,而在中耳黏膜下层、鼓膜中间层、听泡周围骨组织中缺乏表达。就单个黏膜上皮细胞中的 TRPM2 分布而言,其在细胞膜分布集中,在胞质中有均匀分布,而在细胞核区域表达空缺。对于 TRPM2^{-/-}、TRPM2^{+/-}小鼠,不存在腭裂、颅骨不闭合、听泡发育不良、听骨链缺失等明显的先天发育畸形存在,头颅骨骼大小与野生型无差异。但在 TRPM2^{-/-}小鼠中,出现了中耳积液(13/22)。无论小鼠的基因型,也无论是否存在中耳腔积液,小鼠 q-PCR 法支原体检测结果均为阴性。测定 TRPM2^{-/-}小鼠在 45.2 kHz、32kHz、22.6kHz、16 kHz、8 kHz、4kHz 的 ABR 听阈分别为 (38.3 ± 5.5) dB、 (40.8 ± 4.5) dB、 (26.7 ± 3.7) dB、 (19.2 ± 1.9) dB、 (14.2 ± 3.4) dB、 (40.8 ± 6.1) dB,与 C57 野生型小鼠的听力参考值相符。

结论 我们的研究表明 TRPM2 通道在中耳中确有表达,主要分布于黏膜表层的细胞膜和细胞质中。

TRPM2 的敲除对于小鼠的中耳腔发育和听力水平无影响，但在部分小鼠中出现不明原因的中耳腔积液，有待进一步研究。TRPM2-/-小鼠在 45.2 kHz 频率的听力似优于 32kHz 频率，但差异不具有统计学意义。

PO-530

耳内镜下鼓室粘连松解、鼓室成形术同期咽鼓管球囊扩张术治疗粘连性中耳炎的临床疗效分析

朱婷婷、赖睿、李强
遵义医科大学附属医院

目的 观察经外耳道内镜下鼓室粘连松解、全厚耳屏软骨鼓室成形术并同期咽鼓管球囊扩张术治疗粘连性中耳炎的临床疗效。

方法 选取 2021 年 6 月 1 日-2023 年 9 月 1 日于遵义医科大学附属医院收治并手术治疗的 32 例（40 耳）粘连性中耳炎患者，记录术前检查（声导抗测试、纯音测听、内镜检查、咽鼓管功能问卷 ETDQ-7 评分、咽鼓管功能检查），并将其分为两组，观察组（20 耳）行鼓室粘连松解、全厚耳屏软骨鼓室成形术并同期咽鼓管球囊扩张术治疗；对照组（20 耳）行鼓室粘连松解、全厚耳屏软骨鼓室成形术治疗。对比分析两组患者术后并发症、鼓膜愈合情况、术前、术后 6 个月纯音测听 ABG 变化及 ETDQ-7 评分变化。

结果 两组患者均未出现严重并发症，对照组 2 例出现术后鼓膜再次粘连；观察组鼓膜愈合率 95%（1/20），对照组鼓膜愈合率 90%（2/20），两组差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；两组术后 6 个月纯音测听 ABG、ETDQ-7 评分较术前均下降，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；观察组纯音测听 ABG、ETDQ-7 评分均小于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 耳内镜下鼓室粘连松解、全厚耳屏软骨鼓室成形术并同期咽鼓管球囊扩张术是治疗粘连性中耳炎的有效手段，更有利于患者术后听力恢复，减轻患者症状，值得临床推广。

PO-531

慢性化脓性中耳炎患者应用细化护理在生活质量、心理状态作用研究

姚芳琼
成都市第三人民医院/西南交通大学附属医院

目的 研究慢性化脓性中耳炎患者应用细化护理在生活质量、心理状态作用。方法：选取慢性化脓性中耳炎患者 80 例，常规组 40 例常规护理；细化组 40 例细化护理；比较不同护理方案的临床效果差异。结果：细化组患者的生活质量评分高于常规组， $P<0.05$ ；护理前，两组心理状态比较，无差异性 $P>0.05$ 。护理后，细化组焦虑自评表和抑郁自评表评分均低于常规组， $P<0.05$ 。结论：慢性化脓性中耳炎患者应用细化护理可提高患者生活质量，减少负面心理，值得推广。

方法 常规组：遵医嘱用药，保持室内卫生，勤通风换气，叮嘱忌口等。

细化组：对患者进行细化护理：（1）团队组建：建立细化小组，强化护理人员护理专业知识，并针对患者病情及个体特性进行讨论分析，制定专属的护理方案；（2）专科护理：指导患者掌握正确有效的滴耳用药技巧，避免头部剧烈运动；（3）饮食护理：为患者制定合理健康的饮食方案，以清淡的流质或半流质饮食为主，提供丰富蛋白质、高维生素及高纤维类食物，禁止用患侧咀嚼坚硬食品和禁食辛辣刺激食物；（4）日常护理：保证充足规律的作息，嘱咐患者卧床休息，卧床体位以侧卧位或平卧位为宜，起身时动作轻柔，避免用力过猛引起头痛或头晕，并为患者提供

安静、舒适的休养环境，减少外界刺激保证睡眠；（5）心理护理：与患者进行积极主动交流，对其进行心理评估，告知患者疾病的相关知识、注意事项，及时疏导患者内心焦虑、抑郁等负面情绪，对不能正常进行语言交流的患者可采取手语及书面式、卡片式沟通方法，实时了解患者心理及生理需求。（6）疾病教育：对患者及家属进行该疾病的卫生宣教，使其了解成病原因和治疗过程以及康复后预防常识，帮助掌握疾病相关知识和注意事项，康复后定期复查。

结果 2.1 组间生活质量比较

细化组生活质量评分高于常规组， $P < 0.05$ 。

表 1 组间生活质量比较（ $\pm S$ ，分）

2.2 组间心理状态比较

护理前，两组心理状态比较，无差异性 $P > 0.05$ 。护理后，细化组焦虑自评表和抑郁自评表评分均低于常规组， $P < 0.05$ 。

表 2 组间心理状态比较（ $\pm S$ ，分）

结论 慢性化脓性中耳炎在临床上较为常见，发病时可出现耳内间断或持续性流脓、鼓膜穿孔、听力下降等症状，严重影响到患者的日常工作和生活，为确保患者机体健康和生活质量，应及时就医诊治[2]。

综上所述：慢性化脓性中耳炎患者应用细化护理可提高其生活质量，降低负面心理，值得广泛应用。

PO-532

新冠流行期间 SARS-CoV-2 病毒感染与分泌性中耳炎发生的关系

符筱、王朱健、陈彬钧、任冬冬
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 2022 年 12 月初，严重急性呼吸道综合征冠状病毒 2 (SARS-CoV-2) 在上海再次暴发。本研究旨在探讨 COVID-19 暴发期间分泌性中耳炎高发率之间的相关性及其可能机制。

方法 我们于 2023 年 1 月 2 日至 2 月 5 日期间收集了 267 份中耳积液样本和 172 份鼻咽拭子样本。SARS-CoV-2 病毒检测通过特异性靶向 RT-PCR 进行。对人体样本中 SARS-CoV-2 病毒、血管紧张素转换酶 2 (ACE2) 和跨膜丝氨酸蛋白酶 2 (TMPRSS2) 的表达进行免疫荧光检测。

结果 2022 年 COVID-19 疫情期间，与 2020-2022 年同期相比，分泌性中耳炎的就诊率显著增加 ($p < 0.0001$)。耳部症状通常晚于呼吸道症状出现，在 COVID-19 感染后鼻咽拭子 (NP) 检测呈阴性后出现 (平均延迟 9.33 ± 6.272 天)。中耳积液 (MEE) 中可以检测到 SARS-CoV-2 病毒，病毒载量随感染持续时间而变化。有趣的是，同时采集的 MEE 和 NP 样本病毒载量并不一致，MEE 中的病毒载量更高。此外，我们证明成人人类中耳组织共表达 SARS-CoV-2 病毒的 ACE2 受体和病毒进入所需的 TMPRSS2 辅助因子。尽管 COVID-19 导致的 OME 就诊率显著上升，但预后良好，鼓室置管术的植入率与 2019、2020、2021 和 2022 年的 OME 患者相比没有显著差异 (分别为 $p = 1.00$ 、0.824、0.599 和 0.789)。

结论 我们证实了中耳积液中存在 SARS-CoV-2 病毒以及 ACE2 和 TMPRSS2 的表达，因此推测病毒可能通过感染鼻粘膜上皮靶细胞后进入中耳腔，在其中复制并释放，导致直接感染。此外，MEE 中病毒载量较高，并且中耳感染滞后于呼吸道感染。

PO-533

面隐窝外侧管状气房的影像学及临床意义

郝欣平、于子龙

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 通过颞骨高分辨率 CT (HRCT) 及手术观察面隐窝外侧管状气房的位置、形态及其临床意义。

方法 本研究纳入 30 例 (32 耳) 患有胆脂瘤或/和粘连性中耳炎且需要开放式乳突根治术或先天性中耳胆脂瘤需要进行后鼓室切除术的患者。通过颞骨 HRCT 扫描和手术观察面隐窝外侧管状气房的形态, 并详细分析其与面神经的关系。

结果 32 例颞骨 HRCT 及手术同时发现面隐窝外侧管状气房存在与否, 其中 19 例发现管状气房, 长度 0~6.5 mm, 长度中位数 2.5 mm, 开口于面隐窝, 走行于面隐窝后壁, 甚至可达下鼓室底部, 或外耳道下壁水平 (矢状面及手术所见)。从内侧向外侧看, 这些导管位于面神经第二膝和鼓索神经之间, 即面神经嵴的一部分。当这些管状气房被肉芽组织占据时, 很容易被视为面神经。当这些气房被钻出时, 面神经嵴被充分削低。在我们的研究中, 手术期间/术后没有发生面瘫。

结论 术前颞骨高分辨率 CT 可清晰显示面隐窝外侧存在的管状气房, 全面、准确地识别这些结构有助于削低面神经嵴, 充分清除后鼓室隐匿病灶。

PO-534

侵及乳突的外耳道胆脂瘤不同外耳道后壁重建方式疗效分析

张晓曼、李莉、韩月臣、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院 (山东省耳鼻喉医院)

目的 探讨分析不同外耳道后壁重建方式在外耳道后壁破坏、乳突受侵但病变局限的外耳道胆脂瘤手术治疗中的临床疗效。

方法 选取 2021 年 6 月—2023 年 6 月我院收治的 49 例 49 耳外耳道胆脂瘤患者, 术前行颞骨 CT 检查提示外耳道病变破坏耳道后壁并侵及乳突气房, 手术方式采用完璧式乳突切除+鼓室成形+外耳道成形术, 随访 6-12 个月, 统计手术前、后听力、耳道后壁重建方式、术后干耳时间, 并进行统计学分析。

结果 49 例患者中男性 27 例, 女性 22 例, 中位年龄为 24 岁。其中 35 例患者耳道后壁重建方式为耳屏软骨及软骨膜修复, 6 例为乳突骨皮质+颞肌筋膜修复, 4 例为带骨衣乳突骨皮质修复, 4 例为乳突骨皮质+游离皮片修复。软骨-软骨膜修复患者术后干耳时间为 30.26 ± 5.22 天, 6 例乳突骨皮质+颞肌筋膜、4 例带骨衣骨皮质修复患者术后干耳时间无明显差异, 为 57.15 ± 9.04 天, 4 例乳突骨皮质+游离皮片修复患者未获得干耳, 术后 3 个月术腔未上皮化, 游离皮片坏死, 后行二次手术治疗, 取耳屏软骨及软骨膜修复后逐渐干耳。患者术前气导阈值为 37.16 ± 6.32 dB, 术后气导平均阈值为 18.51 ± 3.45 dB, 术后骨导阈值较术前无明显变化。

结论 外耳道胆脂瘤侵及乳突患者, 既往主张行开放式乳突切除术, 该手术由于破坏了外耳道的完整性, 遗留较大根治术腔, 术后不易获得干耳。本研究通过对不同修复方式进行比较随访, 发现乳突骨皮质修复患者不易获得干耳, 表面筋膜易苍白肿胀, 游离皮片易坏死, 这可能与乳突骨皮质修复后局部血运不佳、无纤维结缔组织结构附着或附着较少, 导致上皮化时间延长有关。为保留外耳道胆脂瘤侵及乳突患者外耳道正常生理功能, 乳突气化良好、破坏局限患者建议采用完璧式乳突切除的手术方式, 同期重建外耳道后壁, 耳廓软骨-软骨膜修复手术效果良好, 而乳突皮质骨修复患者不易获得干耳。

PO-535

2 例难治性分泌性中耳炎病例分析并文献复习

张晓曼、李莉、韩月臣、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院）

目的 分析难治性分泌性中耳炎的临床特点，提高对该类难治性中耳炎的认识，探讨治疗方式的选择。

方法 总结难治性分泌性中耳炎的病例特点，结合文献报道，对该类型疾病进行归纳、总结及分析。

结果 病例 1:患者因“双耳闷并听力下降 10 余年，右耳漏 1 年”，当地医院诊断为“双侧分泌性中耳炎”，并于当地医院反复行“鼓膜置管术”，术后听力可改善，脱管后症状复发。1 年前右耳出现耳漏并听力下降加重，耳漏呈持续性，滴耳液治疗效果不佳。就诊我院，查体见右侧鼓膜紧张部大穿孔并较多粘稠分泌物，鼓室内粘膜增生、糜烂，鼓岬粘膜息肉样改变，左侧鼓膜小穿孔，鼓室内干燥。病例 2:患者因“双耳闷并听力下降 20 年，反复耳漏半年”，曾于当地反复行“鼓膜置管术”数次，术后听力改善，脱管后症状复发。半年前再次行“鼓膜置管术”，术后双耳反复流出粘稠分泌物，滴耳液+激素治疗后耳漏可暂缓缓解，听力下降无改善，来诊查体见双侧钛质鼓室通气管在位，鼓膜增厚，鼓室内流出较多粘稠分泌物。上述 2 例患者均同时患有双侧鼻息肉及哮喘数年，鼻息肉均已行手术治疗。入院后均行分泌物细菌培养及涂片检查，细菌培养结果阴性，分泌物涂片均可见较多嗜酸性粒细胞。颞骨 CT 提示双侧中耳炎症改变。结合病史及检查，2 例患者均诊断：嗜酸粒细胞性中耳炎。病例 1 予以激素治疗后效果欠佳，后予以奥马珠单抗治疗后症状改善。病例 2 予以口服激素治疗后症状改善。

结论 嗜酸粒细胞性中耳炎是一种相对少见的、难治性的中耳疾病，其特点是:患者中耳腔内非常粘稠的含有嗜酸性粘蛋白的粘液，常合并有支气管哮喘或者过敏性鼻炎，系统的或者局部的运用类固醇类药物是本病的有效治疗方法，当无法耐受激素治疗或效果欠佳时，可予以奥马珠单抗治疗。该类难治性中耳炎与普通中耳炎较难鉴别，传统治疗方法欠佳，因此，提高对嗜酸性中耳炎的认识，正确的诊断和治疗非常重要。

PO-536

经耳内镜鼓室硬化自体软骨镫骨架高术和 PORP 植入术的疗效对比

张韩
西北大学第一医院

目的

本研究通过评估对比统一实施耳内镜下 II 型鼓室成形术的 II 型鼓室硬化患者，术中应用自体软骨镫骨架高术或部分人工听骨（Partial Ossicular Replacement Prostheses, PORP）植入术重建听骨链，术后通过鼓膜愈合情况、听力恢复情况和术后并发症等分析比较两种术式的近期疗效

方法 （1）本研究回顾性分析 2016 年 1 月~2022 年 12 月在陕西省人民医院耳鼻咽喉头颈外科住院的 84 例 II 型鼓室硬化患者，于耳内镜下行 II 型鼓室成形术，根据术中重建听骨链材料的不同分为自体软骨镫骨架高组 39 例，PORP 植入组 45 例，分析比较两组患者手术治疗后听力恢复情况、鼓膜愈合情况和术后并发症等情况。

（2）所有患者术前均需完善基本情况和专科检查，术后 1 月、3 月和 6 月对手术患者进行随访，耳内镜下观察鼓膜愈合情况，纯音听阈测定四个频率的气导及骨导听力，鼓膜愈合率，术前术后 PTA 及 ABG 评估听力改善情况。比较自体软骨镫骨架高组和 PORP 植入组手术前后的听力改善程度、两组间的鼓膜愈合率以及术后并发症等，评估两种重建听骨链治疗效果以及优劣性。

(3) 采用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计分析,符合正态分布的计量资料采用均值 $\pm$ 标准差(即 $\bar{x}\pm s$),鼓膜修补愈合率,听力改善率等计数资料比较采用卡方(χ^2)检验,检验水准均以 $P<0.05$ 认为差异具有统计学意义。

结果 自体软骨镫骨架高组术前气导听阈平均值(AC-PTA)为(54.55 $\pm$ 12.28) dB HL,术后为(39.01 $\pm$ 11.79) dB HL;术前气骨导差值(ABG)为(24.17 $\pm$ 8.46) dB HL,术后为(11.35 $\pm$ 5.94) dB HL。PORP 植入组术前气导听阈平均值(AC-PTA)为(56.11 $\pm$ 17.47) dB HL,术后为(39.50 $\pm$ 17.40) dB HL;术前气骨导差值(ABG)为(27.94 $\pm$ 11.07) dB HL,术后为(15.68 $\pm$ 8.19) dB HL。两组患者手术治疗前后纯音听阈测试检查气导听阈平均值(AC-PTA)和气骨导差值(ABG)结果均具有统计学意义($P<0.05$)。

结论

对于 II 型鼓室硬化的手术治疗,术中采用自体软骨镫骨架高术或 PORP 植入术重建听骨链,两组患者术后的听力改善程度、鼓膜愈合情况、并发症等均无明显统计学差异

PO-537

不同类型颞骨岩部胆脂瘤的诊治

鲁兆毅、潘滔、王宇
北京大学第三医院

目的 探讨分析不同类型颞骨岩部胆脂瘤的临床表现及手术方式。

方法 对北京大学第三医院耳鼻喉科 2024 年 1 月至 12 月收治的各种类型颞骨岩部胆脂瘤共 4 例的临床资料进行回顾性分析,总结其临床特点及手术方式。

结果 4 例颞骨岩部胆脂瘤按 Sanna 分型包括迷路上型 2 例、广泛型 2 例。其中症状方面全部存在听力下降及耳溢液,其中传导性聋 2 例、全聋 2 例,合并周围性面瘫 2 例、眩晕 2 例、头痛 2 例。CT 及术中所见病变范围均累及中耳、面神经管、半规管及脑板,累及前庭及耳蜗 1 例、内听道及岩尖 2 例、颅内 1 例。其中广泛型 2 例均行岩骨次全切除术及外耳道关闭术,迷路上型 2 例中行乳突根治术 1 例,开放式乳突切开-鼓室成形术,人工听骨 PORP 植入术 1 例,手术过程均顺利,术后随访无复发。(详见附件表格)

结论 颞骨岩部胆脂瘤病变深在,临床表现隐匿、缺乏特征性。不同类型的岩部胆脂瘤,在听功能保留、面神经功能保留、脑脊液耳漏控制以及术式选择方面有不同的要求。

PO-538

传导性耳聋的临床诊疗策略

张晓曼、李莉、韩月臣、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院(山东省耳鼻喉医院)

目的 回顾性分析临床中仅表现为传导性耳聋的病例,总结其临床特点,探讨治疗方式的选择。

方法 选取自 2022 年 1 月至 2023 年 1 月,我院收治的以“听力下降”为主诉、临床诊断为“传导性耳聋”的病例 13 例,随访 12 个月,统计其治疗前、后听力,对该类型疾病进行归纳、总结及分析。

结果 患者中男性 9 例,女性 4 例,中位年龄为 14 岁。患者主诉均为“听力下降”,无耳漏、耳痛、眩晕及耳鸣等症状,病史为 4 个月-8 年不等,其中 1 人出生时听力筛查未通过,其余患者均听力筛查通过,所有患者查体鼓膜均未见异常。术前纯音听阈和/或 ABR 检查提示传导性听力下降,其中单侧聋 7 例,双侧聋 6 例。手术患者 10 例,1 例行鼓室探查术后佩戴助听器治疗,9 例行听骨链重建术后听力改善,其中 6 例植入钛质人工听骨(3 例 PORP, 3 例 TORP),3 例行自体听骨听力重建。3 例未手术患者均佩戴助听器治疗。9 例听骨链重建患者术前气导阈值为 55.33 $\pm$ 8.39dB,术后

气导阈值为 $17.67 \pm 3.46\text{dB}$ ，术后骨导阈值较术前无明显变化。佩戴助听器患者助听听阈 $18.51 \pm 4.34\text{dB}$ 。10 例手术患者中 4 例为听骨发育畸形，1 例耳硬化症，3 例为中耳胆脂瘤，2 例为鼓室硬化症。3 例未手术患者综合病情、手术风险及助听器治疗效果后放弃手术探查治疗。

结论 传导性耳聋是由于声音传导通路中的某一结构异常或传导功能异常导致声能进入内耳减少，而造成的听力下降。我院以“传导性耳聋”收入院患者已排除炎性病变及外伤史，鼓膜完整的传导性耳聋诊断难度相对较大，尤其儿童患者，易误诊、漏诊，鼓室探查不仅可最终明确诊断，还可及早清除病变并重建听力，改善患者预后。

PO-539

以中耳炎症为主要表现的自身免疫相关性疾病病例分析

田晓斌、李宝环、张康
秦皇岛市第一医院

目的 分析以中耳炎症为主要表现的自身免疫相关性疾病病例资料，归纳总结此类疾病的临床特点，避免误诊误治。

方法 回顾性分析 2015 年 1 月至 2023 年 1 月收治于秦皇岛市第一医院耳科的 7 例以中耳炎症为主要表现的自身免疫相关性疾病的临床病例资料，结合文献，归纳总结此类疾病的临床特点。

结果 本研究共收集 7 例以中耳炎症为主要表现的自身免疫相关性疾病。其中嗜酸性中耳炎 (eosinophilic otitis media, EOM) 3 例，ANCA 相关性血管炎 (AAV) 性中耳炎 (Otitis Media With ANCA-associated vasculitis, OMAAV) 4 例。对其资料进行回顾分析，总结如下：1、嗜酸性中耳炎 3 例，均为双耳反复粘稠积液，均有过敏性疾病史，2 例有支气管哮喘和鼻息肉手术史，均多次行鼓膜切开置管。2、并发 ANCA 相关性血管炎的中耳炎 (OMAAV) 4 例，病例 1：男性 65 岁，左耳流脓伴面瘫，行中耳乳突手术，术后鼓膜持续肉芽，后出现视力异常。余 3 例为女性，50-56 岁，病例 2：为双耳中耳乳突炎，鼓膜肥厚膨隆，混合性聋，中高频下降，行左中耳乳突手术，术腔恢复可，但右耳听力下降至全聋，后左耳全聋，因出现 ANCA 肾病肾功能衰竭，免疫治疗后双耳鼓膜形态好转，才诊断为 OMAAV。病例 3：双耳反复闷堵 2 月余，表现为急性分泌性中耳炎，混合性聋，激素治疗后听力及积液好转，停药后反复，风湿免疫科会诊后诊断为 AAV，治疗后听力好转。病例 4：右耳疼痛流脓，按中耳炎治疗后好转出院，1 月后左侧中耳炎，合并近期多器官炎症表现及检查，诊断 AAV。

结论 EOM 特征是耳内溢液高度黏稠，常与支气管哮喘和鼻息肉伴发。病理检查可见大量嗜酸粒细胞浸润。ANCA 相关性血管炎性中耳炎 (OMAAV) 的主要临床特征为顽固性渗出性中耳炎或肉芽肿性中耳炎，及进展性混合性聋或感音神经性聋，常为中、高频受累，继而骨导听力进行性恶化，对常规治疗无效。在反复发作的中耳炎或听力下降无法解释病因、常规治疗无效，伴全身多系统受累时，应进行相关免疫学检查，尽早诊治，改善预后、降低复发率。

PO-540

半导体激光辅助 Fisch 人工镙骨技术治疗耳硬化症的疗效分析

鹿艳青、李莉、樊兆民
山东省第二人民医院 (山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 探讨应用半导体激光辅助 Fisch 人工镙骨技术治疗耳硬化症的疗效。

方法 回顾性分析自 2017 年 1 月至 2022 年 12 月，65 例临床确诊为耳硬化症的患者在山东省耳鼻喉医院接受半导体激光辅助 Fisch 人工镙骨技术治疗，术前言语频率平均气导听阈为 58.9dB ，气骨导差为 $28 \sim 50\text{dB}$ 。全部病例随访 6~12 个月。

结果 65 例患者于术后 6 个月复查听力，言语频率平均气导听阈为 23.67dB，气骨导差 ≤ 10 dB 者 42 例，气骨导差 ≤ 15 dB 者 17 例。50 例于术后 12 个月复查听力，言语频率平均气导听阈为 24.36dB，气骨导差 ≤ 10 dB 者 37 例，气骨导差 ≤ 15 dB 者 13 例。术后半年与一年复查听力结果相比无统计学意义。

结论 半导体激光较传统的机械镫骨底板开窗术辅助 Fisch 人工镫骨技术治疗耳硬化症安全性更高，术后反应更轻微，便于烧灼镫骨前、后足弓，且对于底板较薄的病例可避免底板浮动诱发头晕、神经性耳聋。

PO-541

中耳类癌的诊治

李慎玲¹、付涛¹、龚树生²

1. 青岛大学附属医院

2. 首都医科大学附属北京友谊医院

目的 探讨原发性中耳类癌的临床表现、病理特征、治疗方法及预后

方法 回顾性分析自 2011 年至今我院经病理证实的 2 例中耳类癌患者及 2017 年至今北京友谊医院经病理证实的 2 例中耳类癌患者的临床资料，对其症状、体征、影像学检查、治疗方法及预后进行综合分析。并对 2000 ~ 2018 年发表的相关中文文献中报道的 27 例患者的临床资料进行总结复习。

结果 本病最常见的临床表现为听力下降，其次为外耳道肿物、耳鸣。31 例中采用免疫组化检测肿瘤标志物的患者 17 例，常见相关标志物有突触素、嗜铬蛋白、细胞角蛋白、神经元特异性烯醇化酶、神经细胞黏附分子和波形蛋白等；31 例均行手术治疗；术后平均随访时间为 25 个月，其中复发 7 例。

结论 中耳类癌是一种发病率低、临床表现及影像学检查缺乏特异性、易于漏诊和误诊的中耳肿瘤。在临床工作中，当发现临床症状及影像学表现缺乏特异性的中耳肿物患者时，应考虑术前穿刺活检或术中冰冻，根据肿物性质确定手术方案，使手术方法更加合理，从而改善预后。尽管中耳类癌患者预后尚好，但容易远期复发，需进行长期随访。

PO-542

慢性化脓性中耳炎耐药机制与治疗策略研究

雷冠雄^{1,2,3,4,5}、李正韦¹、汪宏译¹、刘锦璇¹、付诗涵¹、陈美桂¹、刘泽郴¹

1. 湘南学院附属医院（临床学院）

2. 湖南省听觉疾病临床医疗技术示范基地

3. 医学影像人工智能湖南省重点实验室

4. 先进嵌入式计算与智能医疗系统湖南省工程研究中心

5. 郴州市听觉与言语疾病诊疗技术研发中心

目的 本研究试图明确慢性化脓性中耳炎耐药机制，及传统复发托里消毒散治疗慢性化脓性中耳炎的作用机制及其治疗策略。

方法 第一部分实验：本研究通过咽鼓管阻塞构建多菌感染的慢性化脓性中耳炎动物模型，通过病理、免疫荧光、电镜等证实其特征性生物膜形成，通过 RT-PCR、代谢组学、流式细胞术等证实菌间互作及免疫逃逸机制；体外实验进一步证实上述结论。

第二部分实验：通过网络药理学及分子对接技术寻找托里消毒散可能的药物有效成分，实验动物分为：治疗组（中药治疗组）、阳性对照组（抗生素干预组）、阴性对照组（假手术组）、模型

组，共四组，证明药物复方治疗有效性，并通过代谢组学方法寻找差异代谢物，通过整合组学方法确定药物作用信号通路。

第三部分实验：在慢性化脓性中耳炎动物模型中，以药物有效单体成分进行干预实验，分为：治疗组 1（中药治疗组）、治疗组 2（中药+抗生素治疗）、阳性对照组（抗生素干预组）、阴性对照组（假手术组）、模型组，共五组，证明药物有效单体治疗有效性，及与抗生素协同作用。通过肠道微生物组学分析药物与肠道菌群的主要作用方式，通过肠道、血液及病灶组织的代谢组学、及免疫组化、电镜、流式细胞学、ELISA 等方法，从代谢和免疫两条途径研究药物主要作用机制；肠道微生物回灌实验进一步证实上述结论。

结果 ①成功构建慢性化脓性中耳炎动物模型，成功率高达 90%，疾病特征更显著；病理、免疫荧光、电镜证明生物膜形成；菌间群体感应基因激活致生物膜形成及免疫逃逸；体外生长曲线及抗性实验证实生物膜形成。

②网络药理学发现，托里消毒散中黄酮类化合物为药物治疗有效成分；代谢组学分析显示，慢性化脓性中耳炎动物体内吡啶类物质大量增加；吡啶促进群体感应相关基因表达；黄酮类物质通过抑制吡啶合成、消除吡啶影响等多个途径影响吡啶发挥作用。

③微生物组学发现，肠道拟杆菌属为药-菌互作主要菌群，药物通过代谢、免疫两条作用于病灶发挥治疗作用；肠道微生态回灌亦可起到治疗作用。

结论 ①多菌互作通过群体感应效应致生物膜形成及免疫逃逸是慢性化脓性中耳炎慢性化主要机制；

②托里消毒散中黄酮类化合物通过干预色氨酸代谢途径，影响吡啶类物质对慢性化脓性中耳炎生物膜的形成的促进作用，从而起到治疗慢性化脓性中耳炎的作用。

③肠道拟杆菌属为药-菌互作主要菌群，药物通过代谢、免疫两条作用于病灶发挥治疗作用，对中药抗炎免疫治疗研究具有重要启发意义。

PO-543

鼓膜置管与鼓膜切开联合咽鼓管球囊扩展术治疗 分泌性中耳炎的对比较研究

王斐

中国医科大学附属第一医院

目的 对比研究鼓膜置管术与鼓膜切开术同时联合咽鼓管球囊扩展术（BET）治疗分泌性中耳炎（OME）的临床疗效

方法 回顾性分析 2021 年 3 月至 2024 年 2 月确诊为分泌性中耳炎的患者 64 例，鼓膜置管术联合 BET 治疗组 36 例，鼓膜切开术联合 BET 治疗组 28 例。观察并比较两组鼓膜形态变化，有效率，并发症发生率，术前及术后 2 周，1 个月，3 个月，6 个月及 12 个月纯音听阈均值(pure tone average, PTA)、气骨导差(air-bone gap, ABG)以及咽鼓管功能障碍 7 项问卷 (ETDQ-7)的检查及评估结果。

结果 1.鼓膜置管术联合 BET 治疗组总有效率（87.3%）高于鼓膜切开联合 BET 组（69.7%）(P<0.05)。2.与术前比较，2 组患者术后 2 周，1 个月，3 个月的 ETDQ-7 评分、各频率 PTA 改善值，平均 A-B Gap 均降低(P<0.05)，两组比较差异无统计学意义。术后 6 个月、12 个月，鼓膜置管联合 BET 组的 PTA 改善值，平均 A-B GAP，平均 ETDQ-7

评分、显著优于鼓膜切开联合 BET 组，(P<0.05)。3.两组并发症差异无统计学意义。4.术前鼓膜松弛部伴有内陷的患耳在两组术后复发率均较高。

结论 鼓膜置管术联合 BET 治疗 OME 临床疗效优于鼓膜切开联合 BET 治疗，尤其在鼓膜形态变化的 OME。

PO-544

耳内镜下切除中耳腺瘤及其关键基因与发病机制探讨

吕霁寒、陈彬钧、袁雅生、任冬冬
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 腺瘤是中耳罕见的肿瘤之一，几乎可以出现在中耳的所有部位。该病缺乏特异性临床特征，诊断困难，显微镜手术手术复发率高。中耳腺瘤性神经内分泌肿瘤具有神经内分泌和腺样体组织学特征，起源于中耳腔上皮，病因和机制不明。本研究通过高通量 RNA 测序方法对一例咽鼓管口原发的中耳腺瘤进行分析，探究中耳神经内分泌肿瘤的关键蛋白和可能的发病机制。

方法 从一位因原发性中耳咽鼓管口腺瘤在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院就诊行耳内镜下鼓室成形手术的患者收集咽鼓管口肿瘤组织与周围的正常中耳黏膜，用 RNA 测序分析差异表达的基因（DEGs）。使用生物信息学数据库如 DAVID、GENE ONTOLOGY、KEGG 和 STRING 来分析这些差异基因的富集通路，揭示中耳腺瘤中关键蛋白。回顾性分析本院 27 例中耳腺瘤的临床特征探讨中耳腺瘤的关键基因与发病机制。

结果 （1）在术后 2 年随访中，耳内镜下切除中耳腺瘤无复发，传导性听力下降恢复到正常范围，耳内镜切除中耳腺瘤预后与显微镜下手术预后一致。（2）通过比较肿瘤组织与正常中耳黏膜的 RNA 测序结果发现了 105 个差异基因，其中 11 个基因上调、94 个基因下调。（3）下调的差异基因主要集中纤毛运动，轴突动力蛋白复合体组装，细胞增殖的正向调节相关通路；上调的差异基因与突触后膜电位、化学突触传递和神经系统过程关系密切。（4）主要的差异蛋白 KRT5, ALDH3A1, ANKRD66, CCDC17, DHRS2 揭示了呼吸道黏膜细胞运动被抑制，细胞增殖的抑癌基因被下调参与了中耳腺瘤的发生。

结论 中耳腺瘤恶性程度较低，早期对听骨链破坏小，耳内镜与显微镜均能达到完整切除与重建听力的效果。咽鼓管口作为中耳腺瘤的高发部位，为呼吸道黏膜与中耳黏膜交汇区域，在炎性刺激和抑癌基因改变后主要影响了细胞纤毛运动的正常功能，这些神经内分泌分化的关键基因可能是中耳腺瘤治疗的潜在治疗靶点或生物标志物。

PO-545

罕见鼻咽癌放疗后外耳道炎致纵膈气肿诊断及治疗

贺楚峰
中南大学湘雅医院

目的 鼻咽癌放疗后外耳道炎表现多样，严重程度不一，治疗不当可引发严重并发症。本文通过分析 1 例由鼻咽癌放疗后恶性外耳道炎导致皮下气肿、纵膈气肿的罕见病例资料，总结该病例诊断治疗经验，为类似病例的诊治提供参考。

方法 对 1 例鼻咽癌放疗后外耳道炎患者的诊疗过程进行全病程分析，完善外耳道分泌物培养、耳内镜检查、纯音测听、声导抗检查，颞骨 CT 及 MRI 检查，分别采用外耳道清理、外耳道抗真菌治疗、抗生素滴耳液局部处理，静脉抗生素治疗、外耳道病变耳内镜手术等不同治疗，最后成功治疗该患者。

结果 （1）该患者为中年男性，鼻咽癌放疗后 10 余年，反复双耳不适，出现耳痒、耳内潮湿、外耳道脓性分泌物，听力下降、张口耳内异响等症状。专科检查见双侧外耳道皮肤充血、增厚，耳内不同阶段可见脓性或粘性分泌物，外耳道骨质缺损，鼓膜内陷。听力学检查：双耳重度-极重度感音神经性耳聋、双侧耳声发射未通过，声导抗双耳 A 型图，中耳 HRCT 检查发现左耳外耳道前壁骨质缺损，左颌面部、颈肩部皮下气肿，纵膈气肿。双耳中耳乳突内未见异常。（2）骨质缺损导致皮下气肿后采用高流量吸氧、耳内镜下局部治疗后皮下气肿及纵膈气肿消除。

结论 鼻咽癌放疗后容易引发各种外耳道疾病，处理不当可导致恶性外耳道炎，引起颞骨放射性骨坏死的严重并发症，可导致颌面部、颈肩部皮下气肿及纵膈气肿。通过分阶段采用局部清理、抗炎治疗、高流量吸氧以及耳内镜手术等治疗手段可达到有效治疗的目的。

PO-546

鼓室硬化和中耳胆脂瘤临床特征分析

刘月红、韩朝
复旦大学附属华东医院

目的 鼓室硬化是中耳鼓室腔黏膜在炎症各种原因刺激下出现的透明样变及钙化，电镜下表现为磷酸钙化合物及其周围缠绕的胶原纤维。而中耳胆脂瘤是来源于颞骨内的角化复层鳞状上皮异常增生、经过一系列复杂的生理生化反应而成的炎性包裹囊样肿物。两者虽发病机制不同，但都能引起听力下降、耳流脓等症状，鼓室硬化合并鼓室、乳突胆固醇肉芽肿时，颞骨 CT 和 MR 往往和中耳胆脂瘤有相似的表现，但因临床转归各异，对于耳科医生来说，对两者进行鉴别，选择合适的手术入路和手术方式是关键。因此本课题试图通过分析中耳手术患者的术前 CT 表现和术中情况，统计鼓室硬化患者和胆脂瘤患者所占比例，并对同时存在鼓室硬化和胆脂瘤的患者进行临床特征分析，旨在为耳科医生在遇到同类患者时提供临床参考。

方法 统计分析 2017 年到 2023 年华东医院耳鼻喉科所有中耳手术患者，CT 结果显示鼓室硬化灶、伴或不伴鼓室、乳突软组织影，术中描述存在听骨链周围或上鼓室硬化灶的患者为鼓室硬化组；CT 结果显示鼓室硬化灶、鼓室、乳突软组织影，且术中描述硬化灶和胆脂瘤并存的患者为共病组；CT 结果显示中耳、乳突软组织影，术中描述仅存在胆脂瘤的患者为中耳胆脂瘤组。计算三组患者所占比例，并进行组间分析比较患者临床特征。

结果 研究共纳入 1500 名中耳炎接受显微镜下或者内镜下手术的患者，其中鼓室硬化患者共 70 名，占总人数比例为 4.7%，中耳胆脂瘤患者共 453 人，占比为 30.2%，鼓室硬化和胆脂瘤共存的患者 4 名，占总人数比例为 0.26%。数据分析结果显示中耳胆脂瘤组和鼓室硬化组在发病年龄、性别和病程时间上有统计学差异，鼓室硬化组患者更易发生于年龄大的女性患者，且病程时间更长。通过对手术视频进行分析后发现，4 例共病组患者虽然同时存在硬化灶和胆脂瘤，但均以硬化灶为主，残留少量胆脂瘤于后鼓室或者前上鼓室。

结论 鼓室硬化和中耳胆脂瘤极少同时出现在同一个患者的中耳，鼓室硬化患者的乳突和鼓室区病变多为胆固醇或者肉芽增生。

PO-547

中耳腺瘤性神经内分泌肿瘤的临床特征： 单一机构 10 例病例回顾，附 1 例特殊病例

尤丹、李庆忠、于惠前
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨中耳腺瘤性神经内分泌肿瘤（MEANTs）好发部位的诊断价值以及临床特征。

方法 回顾性分析 2016 年 3 月至 2023 年 3 月复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻喉科收治的 10 例经病理证实为中耳腺瘤患者的临床资料。

结果 MEANTs 诊断时的中位年龄为 39.3 岁。除听力损失（n=8）外，最常见的临床表现是耳痛（n=6）。耳内镜表现多样，主要为外耳道内边界清晰、类圆形、血管丰富的非搏动性肿块组成（n=4）。CT 结合手术的结果表明，早期肿瘤通常局限于中下鼓室和咽鼓管，常伴有鼓室硬化，尤其是咽管硬化病变患者（n=3）。主要病理特征为 CD56 阳性或弱阳性，CKpan 和 Syn 阳性，

S100 阴性, Ki67≤3%。所有患者均根据病变的严重程度选择个性化手术治疗, 术后未接受放疗或化疗。术后随访期间肿瘤没有进展。最后, 我们介绍了一例首次在中下鼓室和咽鼓管中发现的特殊患者。在两年的时间里, 肿瘤生长并侵入中耳, 包围并侵入听小骨。最终, 通过手术将肿瘤完全切除, 随访期间未观察到复发。

结论 对于外耳道内边界清晰、类圆形、--血管丰富的非搏动性肿瘤, 以及术前检查或手术中发现的咽鼓管口新骨或肿瘤, 应考虑诊断中耳腺瘤的可能性。

PO-548

唇腭裂伴随中耳病变患者的临床特点及手术疗效

胡健、陈阳、乔燕、宜若男、徐楠、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨唇腭裂伴随中耳病变患者的临床特点及手术疗效

方法 回顾性分析 2017-2023 年就诊于我科并行鼓室成形术的 10 例唇腭裂患者 (12 耳) 临床资料, 对患者一般情况, 包括性别、年龄、病程、术耳侧别、鼓膜情况、听骨链受累程度、手术方式、听骨链重建方式进行总结, 并比较观察鼓膜愈合及听力改善情况。

结果 10 例患者 20 耳, 均为双耳发病, 其中中耳胆脂瘤 8 例 (40%), 慢性中耳炎 8 例 (40%), 岩部胆脂瘤 1 例 (5%), 粘连性中耳炎 2 例 (10%), 内耳畸形伴耳廓畸形 1 例 (5%)。有 3 例患者 (2 号、4 号、6 号) 患者在我院分期行双耳手术, 本次研究纳入标准为我行鼓室成形患者, 6 号患者左耳为岩尖部胆脂瘤, 行乳突根治术, 未纳入本次研究中。

纳入本次研究的 12 耳中, 年龄中位数 15.5 岁 (9, 51), 平均病程 12.25 年, 按术前各项检查及术中所见, 胆脂瘤有 6 例, 慢性中耳炎有 5 例, 粘连性中耳炎 1 例。

胆脂瘤组患者: 6 例患者, 年龄中位数 21 岁 (12, 42), 平均病程 16.33 年; 松弛部胆脂瘤 5 例, 紧张部胆脂瘤 1 例; 根据 2017 年 EAONO/JOS 共识分期, 1 期 3 例, 2 期 3 例; 4 例患者行开放式乳突切开+鼓室成形, 上鼓室切开重建+鼓室成形术, 1 例患者行鼓室成形术; 3 例患者面神经裸露; 6 例患者均行听骨链重建, 软骨加高镫骨 4 例, 皮质骨小柱 1 例, 自体砧骨搭桥 1 例。

慢性中耳炎组患者: 6 例患者, 年龄中位数 14.5 岁 (9, 51), 平均病程 8.16 年; 1 例患者为粘连性中耳炎, 鼓膜后方凹陷, 与鼓室内侧壁粘连, 其余患者均为紧张部大穿孔; 粘连性中耳炎患者行上鼓室切开重建+鼓室成形术, 其余 5 例行鼓室成形术; 3 例患者行听骨链重建: 1 例选择部分听骨赈复体, 2 例自体砧骨搭桥。

患者术后 ABG 中位数 27.5dB (13.75, 43.75) 相比于术前 ABG 中位数 27.5 (25, 62.5) 有显著提升 ($Z=-2.473$, $P=0.013$)。

患者随访时间中位数为 12 月 (2, 60), 所有患者的鼓膜均为愈合状态。手术效果理想。所有患者术后无人工听骨脱出、周围性面瘫及其他并发症。

结论 唇腭裂患者由于咽鼓管功能障碍常合并慢性中耳炎或中耳胆脂瘤, 造成听力损失。鼓室成形术是中耳炎性病变提高听力的常用方案, 本组 10 例唇腭裂患者 12 耳的随访结果证明其并非绝对禁忌证, 12 耳鼓室成形术后鼓膜全部愈合, 10 耳患者听力较术前有显著改善。

PO-549

儿童先天性中耳胆脂瘤手术方法及预后分析

王晓旭、张杰

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 分析儿童先天性中耳胆脂瘤临床特点、治疗方案及疗效，为疾病的处理提供临床参考。

方法 回顾性分析 2018 年 1 月—2023 年 4 月我院治疗的先天性中耳胆脂瘤患儿临床资料，所有入组患儿均符合先天性胆脂瘤诊断标准，排除了资料不完整的病例，所有病例术前均有影像学，听力学评估及耳镜检查，进行临床分期，分析手术治疗方案及术后的临床疗效。

结果 共入组 73 例患儿，年龄 1~14 岁，平均年龄为(5.8±2.7)岁。结合病史、耳内镜检查、术前 CT 及术中发现，例患儿其中 Potts I 期 18 例(25%)，Potts III 期 46 例(62.5%)，Potts IV 期 9 例(12.5%)。9 例(12.3%)患儿行显微镜下完壁式鼓室成形术，8 例(11%)行显微镜及耳内镜联合完壁式鼓室成形术，8 例(11%)行显微镜下开放式鼓室成形术，48 例(65.8%)行耳内镜下手术。所有患者均顺利完成手术，无面瘫、感音神经性耳聋等术后并发症。3 例(4.1%)患儿复发，均行 2 次手术治疗。患者均随访 1 年以上，平均随访(23±8)个月。术前患者平均气导听阈(36.1±14.5)dB，术后平均气导听阈(31.2±7.3)dB，术后听力明显改善($P<0.05$)。

结论 先天性中耳胆脂瘤在儿童患者中发病年龄偏低，在所有患儿中以 Potts III 期最为多见，即听骨链破坏不伴有乳突侵犯，对患儿听力影响较大，需早期诊断早期治疗。耳内镜下经耳道入路手术可提供清晰广角视野，更加微创地处理胆脂瘤并进行听骨链重建，是 I、II 及病变较为局限的 III 期病变提倡的手术方案。

PO-550

内镜下猪 SIS 夹层法鼓室成形与传统耳屏软骨内置法鼓室成形的临床对比

赵丽娜

浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 近 20 年耳内镜 I 型鼓室成形术衍生出多种手术变式，基本可归纳为内置法、夹层法和外铺法；同时使用多种材料修复鼓膜穿孔，如自体材料、同种异体移植物和异种移植。目前比较公认的是耳屏软骨内置法鼓室成形，但耳科医生仍在致力于寻求更好的材料和更合适的方法来提高鼓膜穿孔修复率和听力改善状况。本研究旨在比较经耳内镜 I 型鼓室成形术中猪 SIS 修补鼓膜穿孔与传统的耳屏软骨内置法的疗效，重点关注穿孔愈合率和听力改善。

方法 回顾性分析 2022 年 7 月至 2023 年 3 月在浙江大学医学院附属邵逸夫医院行猪 SIS 和耳屏软骨鼓膜穿孔修复术的患者。评估包括穿孔大小、鼓膜状态、术前和术后症状、内镜下鼓膜愈合率和听力改善等。

结果 本研究 68 例患者中，36 例采用猪 SIS 夹层法修复，32 例采用耳屏软骨内置法修复。两组患者在年龄、性别、病程、穿孔大小、鼓膜状况、基础疾病及术前感染方面均无统计学差异。猪 SIS 层间植入术后总有效率为 91.67%(33 例)，耳屏软骨内置术后总有效率为 87.88%(29 例)。两种手术方式移植成功率无显著差异。两组术后纯音听阈(PTA)和气骨导差(ABG)均显著高于术前($p<0.05$)，但术后 3 个月两组间纯音听阈(PTA)和气骨导差无显著差异($p>0.05$)。与内置法相比，层间组手术时间更短($p<0.001$)，出血量更少($p<0.001$)。

结论 虽然与耳屏软骨内置法修复鼓膜相比，采用猪 SIS 人工材料夹层法修复不可逆鼓膜穿孔的愈合率和听力改善在两组间未见明显统计学差异，但后者有其明显的优势，包括优越的美容效果耳

部没有额外疤痕，没有移植物供体部位的并发症，术中移植物大小易于修改，操作方便，厚薄均匀适宜夹层法使用。

PO-551

鼓室完壁式鼓室成形术在儿童急性乳突炎手术中的应用分析

王开仕

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 选取 18 例儿童急性乳突炎患者行鼓室完壁式鼓室成形术即留桥式鼓室成形术，分析该术式在儿童急性乳突炎患者中适应症的选择及效果分析。

方法 选取作者 2005 年至 2023 年在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院行鼓室完壁式鼓室成形术的 18 例儿童急性乳突炎患者，年龄 4~12 岁不等，中位年龄 8 岁；选取的患儿均有急性乳突炎症状，均起病急，耳后胀痛，或耳后肿胀隆起，或伴随其他颅内外并发症，如乙状窦血栓性静脉炎等；均需乳突开放手术引流术腔，均行开放式乳突切除，不保留外耳道后壁骨质，保留上鼓室外侧壁，保留听骨；乳突均表现骨质破坏，大量肉芽增生，听骨完整；术中用自体骨粉缩小乳突术腔，并封闭鼓室上鼓室入口；视鼓膜穿孔情况修复鼓膜，并耳甲腔成形扩大耳道口。术后随访半年到数年不等。儿童急性乳突炎患者有中耳乳突胆脂瘤者未入选本组。

结果 术后 3~6 个月干耳率 88.9% (16/18)，术后 1 年干耳率 94.4% (17/18)，1 例患者术后 1 年仍有鼓膜小穿孔，2 例乙状窦血栓性静脉炎患儿未出现不良后遗症。手术半年后听力随访中低频区气骨导差平均 10dB 以内

结论 伴开放式乳突切除的鼓室完壁式鼓室成形术是治疗儿童急性乳突炎的较佳选择，尤其适用乳突急性炎症骨质坏死，同时听骨链完整的患儿，不伴随胆脂瘤，既可以及时根治乳突的炎症及颅内外并发症，术腔引流通畅，又可以很好的保留患儿的听觉功能，术后复发率低，较单纯乳突根治术有更好的适应症选择和术后效果。

PO-552

儿童中耳胆脂瘤完壁式乳突切除的临床疗效观察

党攀红、樊孟耘、张睿、李炀、胡春燕

西安市儿童医院

目的 分析儿童中耳胆脂瘤经完壁式乳突切除术后复发率及复发位置。

方法 回顾性分析我科 2014 年 1 月-2022 年 9 月初次接受完壁式乳突切除手术治疗的 39 例（40 耳）中耳胆脂瘤的病例资料及手术录像，定期随访，对可以复发的病例经二次手术探查证实为胆脂瘤复发，分析其术后复发率、易复发位置。

结果 入组病人 39 例（40 耳），其中男性 30 例，女性 9 例，比例为 3.33:1；双耳 1 例，左耳 20 例，右耳 20 例；年龄从 2 岁 8 月-16 岁，平均年龄：7.57 ±2.86 岁；其中后天性胆脂瘤 17 耳，先天性胆脂瘤 21 耳，不能明确分类者 2 耳；接受完壁式乳突切除+鼓室成形术，术后 1 例出现面瘫，经随访观察已恢复。余无明显并发症。平均随访时间为 3.34±2.42 年，总复发率为 9 耳，占比 22.5%，其中右侧 3 耳，左侧 6 耳，男性 8 例，女性 1 例，术后平均复发时间约 1 年 8 月，复发位置其中位于上鼓室、上鼓室上隐窝 4 耳，后鼓室、鼓室窦、咽鼓管上隐窝及外耳道皮肤内陷呈胆脂瘤囊袋各 2 耳，中鼓室 1 耳。术后骨气导差平均缩小 20dB。

结论 儿童中耳胆脂瘤男性患儿明显多于女性，完壁式乳突切除术后复发率较高，复发位置以上鼓室、前上鼓室窦最为多见，术中易残留，需仔细彻底清除病变，且需长期随访。

PO-553

外伤性听骨链中断临床处理策略分析

李莉、鹿艳青、毛彦妍、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院 山东省耳鼻喉研究所）

目的 分析 31 例头部外伤后听骨链中断的临床特点及处理方法。

方法 回顾性分析 2007 年到 2021 年外伤听骨链脱位后 31 例患者。记录其外伤后时间、外伤部位，纯音听阈、气骨导差、言语识别率、颞骨 HRCT、治疗方法、行手术者手术方式、术中所见；治疗后纯音听阈、气骨导差，手术后随访 6 个月。对患者手术前后纯音听阈、气骨导差进行配对 t 检验。

结果 31 例患者中，男性 22 例，女性 9 例，年龄 26 岁-65 岁；颞骨 HRCT 显示锤砧关节、砧蹬关节分离砧骨脱位者 23 例，锤骨柄骨折者 2 例，锤骨移位者 1 例，1 例镫骨位置异常，1 例镫骨前弓形状异常，未显示听骨链异常者 3 例；平均听阈 >50dBHL 者 23 例，45dBHL 者 1 例，≤25dBHL 者 7 例；气骨导差 >40dBHL 者 21 例，听阈为 45dBHL 者其气骨导差为 30dBHL；镫骨肌声反射引出者 3 例；传导性耳聋的 22 例患者，行手术探查，术中发现砧骨脱位者 16 例，锤骨柄骨折者 2 例，锤骨移位者 1 例，锤骨并砧骨均移位者 1 例，镫骨骨折 2 例；22 例手术患者中，包括颞骨 HRCT 未显示听骨链异常的 3 例患者，术中发现砧镫关节脱位，砧骨豆状突与镫骨间小缝隙，软组织粘连者 2 例，砧镫关节均分离，关节间有软组织粘连，同时锤砧关节分离，之间有碎骨片粘连者 1 例；22 例患者中，8 例见听骨链间粘连带，一例听阈为 45dBHL、气骨导差为 30dBHL，术中发现锤砧关节脱位，锤砧关节间隙增宽，锤骨柄及砧骨长脚肉芽及粘连带包裹；手术前后相比较，术后纯音听阈及气骨导差均较单纯鼓室成形术组明显下降（ $P<0.05$ ），言语识别率提高（ $P<0.05$ ）。未行手术者 9 例（包括镫骨肌声反射引出的 3 例患者），就诊时间均超过外伤后 1 月，颞骨 HRCT 均发现听骨链中断，听骨链周围软组织影，但听阈 ≤25dBHL，气骨导差 ≤10dBHL，未行特殊治疗。

结论 头部外伤性致听骨链中断，可出现不同程度的气导听力受损，骨导阈值基本正常。鼓膜完整时，气骨导差可达 40dB 以上。镫骨肌声反射大多消失；听骨链中断，最长见为砧骨脱位，砧镫关节分离较锤砧关节多见，考虑与砧骨及砧蹬关节所在解剖位置和外伤时受力方向有关。单纯镫骨骨折较罕见，镫骨骨折中，前弓较后弓骨折相对多见。外伤致听骨链中断的部分患者，当听骨链逐渐周围出现粘连带或纤维组织连接，中断听骨链出现软连接，或鼓膜与镫骨间粘着时，听力可改善并稳定至正常范围，不需外科处理。

PO-554

关于慢性化脓性中耳炎耳内镜技术的发展

曾晓韵、张天虹

哈尔滨医科大学附属第一医院

目的 慢性化脓性中耳炎(CSOM)是常见的耳鼻咽喉科疾病，随着现代科技的发展，CSOM 手术方式也更加多样化，向着更微创、更精准及个体化的方向发展。

方法 查阅知网以及 pubmed 数据库对目前 CSOM 耳内镜手术治疗疗效分析文章，我们将现有的手术技术比较分析如下

结果 1.耳内镜下鼓室成型术 I 型与耳显微镜鼓室成型术 I 型

耳显微镜的应用使耳科医生对中耳病变的处理更加清晰、精细，将治疗范围扩大到侧颅底区域，但这一方案术式手术视野视野狭窄且存在盲区，路径相对较远、操作中存在耳部组织损伤风险，近年来，随着耳内镜操作方面的技术进步，相比于耳显微镜下鼓室成型术 I 型，耳内镜手术则仅需作微型切口，以不同直径、长度的镜杆探查深部腔隙，还可发挥光学放大功能，完全暴露手术

视野，提升操作精确性，减少术中损伤，降低出血量，减轻疼痛，患者术后恢复快、听力有明显改善，减少发生并发症的可能。

2.VITOM-3D 与耳显微镜

VITOM-3D 系统，最近已被报道为一种可替代显微镜的新技术。VITOM-3D 的使用方式类似于操作传统显微镜，但其带有双图像传感器用于三维可视化，可以将立体 3D 图像投射到外部监视器上，允许手术室观察者（戴 3D 眼镜）看到的高度放大的、照明良好的手术视野高清图像。在教学中，有助于提高外科住院医师的学习经验。然而，在镫骨切除术和鼓室成形术中，VITOM-3D 在较浅的手术部分优于显微镜在手术的表层部分。相比之下，在中耳较深的区域，VITOM-3D 提供的可视性明显较差，包括在鼓室深部的深度感知能力下降，手术视野中能见度降低。

3.TEES 与 PEES

全内窥镜耳部手术（TEES），可以直接通过外耳道到达鼓室，而不需要做外切口。此外，通过使用动力仪器，如高速钻孔，清除乳突腔病变。然而，由于外耳道骨部分的清除范围存在技术限制，TEES 仍然难以更加深入乳突腔。因此，对于乳突病变，通常必须使用显微镜通过长耳后切口进行宽乳突切除术。为了改善这种情况，我们开发了一种钥匙孔和经皮手术，称为“经皮内窥镜耳部手术”（PEES）。该手术是通过乳突外的一个小开窗进行的。皮肤切口平均长度为 $19.1 \pm 4.5\text{mm}$ ，小于常规乳突切除术。此外，PEES 和 TEES 的联合治疗是一种理想的微创手术，可用于治疗颞骨的所有区域。

结论 本文将对关于 CSOM 最新耳内镜手术治疗的优缺点做一简要分析，以便于临床工作者为不同患者制定个体化手术方案，造福于广大患者。

PO-555

成功治疗中耳横纹肌肉瘤罕见病例 1 例

孙海英、程华茂

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 旨在报告一例中耳横纹肌肉瘤罕见病例，并探讨其诊断与治疗经验

方法 4 岁男性患儿，因右耳流脓 3 个月余就诊。CT 显示右侧鼓室及乳突窦内可见团块状软组织密度影，周围骨质局部显示不佳，听小骨骨质密度稍减低，砧骨长脚显示不佳，右侧外耳道见软组织密度影填充。初步诊断为慢性中耳炎，术后病理结果显示右外耳道、右中耳慢性化脓性炎，镜下可见肉芽组织增生，大量慢性炎症细胞浸润，主要为淋巴细胞及嗜酸性粒细胞，少量中性粒细胞，同时伴有坏死及溃疡表现。术后 1 月余，患儿再次出现右耳流脓，增强 CT 显示右侧乳突根治术后，右侧乳突窦、鼓室区呈不均匀长 T2 信号影，较大范围约 $22 \times 15\text{mm}$ ，增强大部分强化不明显，病变内侧紧贴右侧颈内静脉与颈内动脉岩段。MRI 进一步显示右侧乳突根治术后，右侧乳突窦、鼓室区呈不均匀长 T2 信号影，较大范围约 $15 \times 20\text{mm}$ ，增强大部分强化不明显，病变内侧贴临右侧颈内静脉与颈内动脉岩段。术中可见广泛肉芽样肿物包绕听小骨，破坏部分颈静脉球及颈内动脉管。术后病理进一步确诊为葡萄簇样横纹肌肉瘤（胚胎型横纹肌肉瘤之亚型）合并慢性化脓性炎伴溃疡形成。

结果 患者随后接受了长春新碱、放线菌素和环磷酰胺放疗治疗，1 年后疗效良好，愈合情况良好。

结论 横纹肌肉瘤在中耳的发病率较低，因此在临床实践中可能容易被误诊。该患儿同时伴有慢性化脓性炎，这进一步增加了诊断的复杂性。患者接受了化疗治疗，且疗效显著，这表明了正确诊断和综合治疗的重要性。因此，对于类似病例，临床医生需要保持高度警惕，进行全面的评估，并充分考虑罕见疾病的可能性，以制定最佳的治疗方案。

PO-556

以中耳乳突炎为表现的 X-连锁无丙种免疫球蛋白血症(XLA)2 例

党攀红、樊孟耘、胡春燕、张睿、李炆、赵欢娣
西安市儿童医院

目的 分析 2 例以中耳乳突炎为表现的 XLA 的临床表现及遗传学表现。

方法 通过病史采集、实验室检查、基因检测对 2 例以中耳乳突炎为表现的 XLA 的临床表现、遗传学表现进行分析。

结果 病例 1: 男性, 3 岁 3 月, 2019-5-19 因发热 20 天, 左耳流脓 8 天, 入住我院, 查体: 左侧颌下触及肿大淋巴结; 左侧乳突区红肿, 压痛阳性, 外耳道见脓性分泌物; 双肺可闻及湿啰音。辅助检查: 白细胞计数 $11.99 \times 10^9/L$ 、淋巴细胞计数 $7.41 \times 10^9/L$ 、中性细胞计数 $2.13 \times 10^9/L$ 、CRP 81.29mg/L 、hs-CRP $>5.0 \text{mg/L}$; 颞骨 CT: 双侧中耳乳突炎。耳鼻喉会诊后行左耳完壁式乳突切除。术后仍反复双耳流脓伴耳后红肿, 2019-10-9 再次因左耳痛伴乳突区红肿入院, 白细胞计数 $19.58 \times 10^9/L$ 、中性细胞计数 $15.32 \times 10^9/L$ 、C 反应蛋白 99.44mg/L 。再次行左耳后脓肿切开引流+鼓膜切开术。免疫功能: IgG $<0.333 \text{g/L}$, IgM 0.07g/L , IgA $<0.0667 \text{g/L}$; CD19+B 淋巴细胞计数 7 cells/ul。考虑 X-连锁无丙种球蛋白血症, 全外显子检测示 BTK 基因 (c.1632-3C>A) 半合子变异, 确诊 XLA, 规律的免疫球蛋白 (Ig) 替代治疗后中耳炎未发作。病例 2: 男性, 1 岁 5 月, 2023-10-11 因右耳痛伴流脓 20 天, 右耳后红肿 16 天入院, 查体: 右耳周红肿, 压痛阳性, 波动感, 右耳鼓室内见积液影, 标志不清。辅助检查: 白细胞计数 $15.99 \times 10^9/L$ 、淋巴细胞计数 $3.16 \times 10^9/L$ 、中性细胞计数 $10.46 \times 10^9/L$ 、CRP 32.31mg/L ; 颞骨 CT: 双侧中耳乳突炎, 右耳周围软组织肿胀, 颞骨局部不完整; 彩超: 右耳周混合回声包块, 考虑炎性包块伴脓腔形成。行左耳完壁式乳突切除+耳后骨膜下切开引流术+右耳鼓膜切开引流术。术后仍反复双耳流脓伴耳后乳突区红肿, 完善免疫功能: IgG $<0.333 \text{g/L}$, IgM 0.27g/L ; CD19+B 淋巴细胞计数 1 cells/ul。全外显子检测示 BTK 基因 (c.1754T>G) 半合子变异 (母源), 确诊为 XLA, Ig 替代治疗后中耳炎未发作。

结论 XLA 为免疫缺陷病, 对于反复发作的中耳炎等, 体液免疫及细胞免疫至关重要, 基因检测有助于明确病因, 早诊断、早治疗可显著提高患儿的生存治疗。

PO-557

急性中耳炎小鼠的蛋白组学和代谢组学特征

赵洪春、陈荧荧、刘洋、张肖林、李长叶、王延飞
滨州医学院附属医院

目的 急性中耳炎 (AOM) 是学龄前儿童就诊的最常见原因, 未经治疗的 AOM 则会导致听力损失, 影响儿童的生活质量。但由于抗生素的依赖性治疗, 导致了耐药菌株的出现, 因此 OM 急需进一步明确其发病的分子机制、确定新的治疗靶点、更新治疗方案。非流感嗜血杆菌 (NTHi) 在 AOM 感染的细菌中已占主导地位。本实验便采用了 NTHi 构建了 AOM 小鼠模型, 对中耳组织进行了蛋白质组学和代谢组学分析来研究蛋白质和代谢物在 AOM 模型中的变化, 为治疗提供新思路。

方法 6W 的 C57BL/6 小鼠作为实验对象, 分为实验组与对照组。实验组通过鼓膜注射 $10 \mu\text{l}$ 非流感嗜血杆菌 (NTHi) 悬液 ($1 \sim 2 \times 10^8 \text{CFU/ml}$) 建立 AOM 模型, 对照组不作处理。小鼠中耳进行 HE 染色检测模型是否成功。于造模后 3d 取眼球血清进行 H650 医学高通量靶向代谢组分析; 采集同一小鼠的听泡组织进行 4D-label-free 定量蛋白质组学检测分析。

结果 HE 结果显示 3d NTHi 造模成功。H650 医学高通量靶向代谢组学表明在 NTHi 诱导的中耳炎血清中发现核苷酸、各类胆酸和肌苷等代谢产物上调, 其中去氧胆酸和 7-酮石胆酸最显著; 氨基酸类代谢物, 磷酸丝氨酸、环状 GMP 和胺肌肽下调明显。KEGG 结果显示差异表达的代谢物高度

富集在各类氨基酸代谢和核苷酸代谢、维生素和碳水化合物代谢，以及辅因子合成等通路。4D-label-free 检测到 3503 种差异蛋白质，实验组与对照组间具有特异性差异的为 310 种，其中上调蛋白有 157，下调蛋白有 153。GO 的结果表明高表达的蛋白具有影响补体激活（Cfh）、促进细胞表面受体结合（Clu）和细胞增殖（Arg1）、以及激活 NF- κ B 和其他信号转导分子（IL-1rap）的功能；低表达的蛋白具有调节脂质代谢（Plin1）、参与铁摄取（Melf）、调控细胞凋亡生长分化（Oas3）和抵抗细胞内病原体的功能，均在中耳免疫过程中发挥作用。差异蛋白质进行 KEGG 分析后发现参与补体与凝血级联途径和胞外基质-受体相互作用途径等。

结论 本研究利用 NTHi 诱导 C57BL/6 小鼠中耳炎症进行蛋白质组和代谢组分析，分别对其差异表达的蛋白质和代谢产物以及承担的功能和参与的炎症途径进行了阐述，该结果将会为以后发现治疗靶点提供更广阔思路。

PO-558

鼓室成型术后感染因素分析

杨娟梅、李为韬、王武庆
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 本研究拟分析鼓室成型术后感染因素及对术后的干耳时间，预后及转归，并分享术后感染的治疗经验。

方法 回顾性的分析了 2019.1.1-2024.3.26 期间的“鼓室成型术后感染”的 80 例患者，术 2-3 周复诊时发现耳道分泌物增多或有异味，干耳时间长或耳后切口感染，遂将耳道或切口的分泌物进行了微生物学鉴定，根据药敏结果给患者针对性进行抗感染治疗；结合患者术前是否干耳、霉菌、耐药菌感染史、合并胆脂瘤、手术方式（内镜，开放）、手术时间（大于或者小于三小时）、糖尿病史、老龄和耳道狭窄等危险因素进行了分析；同时根据微生物学鉴定结果和药敏结果针对性的用药，分析了患者的干耳时间，预后和转归。

结果 1) 患者术后感染微生物检出率达到 92.5% (74/80)，检出细菌比例为 72.5%(58/80),其中对左氧氟沙星耐药的比例为 60% (35/58)；检出霉菌的比例为 29% (23/80)，22 例为曲霉菌，1 例为念珠菌；细菌和霉菌同时检出的比例为 10% (8/80)；左氧氟沙星治疗无效的比例为 72.5%；检出金黄色葡萄球菌 24 例，5 例为 MRSA (耐甲氧西林金黄色葡萄球菌)，；检出铜绿假单胞菌/恶臭假单胞菌/荧光假单胞菌 13 例；其他葡萄球菌 14 例（表皮葡萄球菌，耳葡萄球菌，溶血葡萄球菌，头状葡萄球菌）；其他细菌包括棒状杆菌，肺炎克雷伯杆菌，洛菲氏不动杆菌，粪肠杆菌等；2) 合并胆脂瘤，伴有霉菌，湿耳状态手术，既往耳道耐药菌感染史，耳道狭窄是术后感染的高危因素；3) 根据药敏结果针对性用药治疗，术后平均干耳时间为 10.8 $\pm$ 5.6 周；对于耐药葡萄球菌利奈唑胺和万古霉素有效；对于铜绿假单胞菌，局部或全身头孢他啶有药；伏立康唑局部用药对曲霉菌有效，氟康唑局部用药对念珠菌有效；4) 因感染因素手术失败术需要再次手术的比例为 6.25% (5/80)，均为鼓膜穿孔。

结论 1) 鼓室成型术后发现感染迹象及时做微生物学鉴定和药敏，根据经验和药敏结果针对性的用药能取得较好的效果；2) 对于湿耳状态，伴有耳霉菌的患者，建议微生物学鉴定，针对性治疗后再手术治疗。

PO-559

宽频声导抗在耳硬化症术后的应用价值研究

钱怡、陈艳秋、康厚壖、雷艳
重庆医科大学附属第一医院

目的 探讨宽频声导抗在耳硬化症术后中的应用价值

方法 选取 2023 年 7 至 2023 年 11 月在我科接受手术治疗的 41 例耳硬化症患者，52 耳为实验组，听力正常人群 40 耳为对照组。收集患者的纯音听阈及宽频声导抗等临床资料。采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。

结果 实验组 41 例，52 耳，男女性别比 12: 29，年龄 41.02 ± 12.36 岁，术后气导 PTA 为 46 dB HL，骨导 PTA 为 22 dB HL。对照组 20 例，40 耳，男女比例 9: 11，年龄 38.15 ± 12.61 ，气导 PTA 15 dB HL，骨导 PTA 13 dB HL。各组在年龄、性别上无统计学差异。对照组 WAI 峰压为 -13.00 ± 8.28 dapa，耳硬化症组的 WAI 峰压为 -10.16 ± 13.38 dapa，与正常组的 WAI 峰压无显著性差异 ($P > 0.05$)。耳硬化症组术后声能吸收率在 1029~5657 Hz 比正常组减小。不同手术方式（激光打孔，三菱针打孔）耳硬化症患者在 WAI 峰值和声能吸收率之间均无统计学差异。

结论 耳硬化症患者术后宽频声导抗峰压无变化，声能吸收率在 1029~5657 Hz 减小。宽频声导抗在耳硬化症术后的中耳功能评估上有一定价值。

PO-560

儿童先天性内耳畸形合并脑脊液耳漏 4 例病例分析及诊疗经验

杨屈扬¹、任红波¹、王晓东¹、刘丽洋¹、张杰^{1,2}、许莹¹

1. 河南省儿童医院

2. 首都医科大学北京儿童医院

目的 分析 4 例儿童先天性内耳畸形至脑脊液耳漏，并反复重症化脓性脑炎病史的临床表现、辅助检查，治疗方法及预后。

方法 分析本院 2021-2024 年，4 例儿童反复化脓性脑炎并内耳畸形至脑脊液耳漏临床表现、辅助检查。病例 1，患儿，男，2 岁 4 月，ABR 左侧阈值 60 dB（高频阈值中度增高），右侧 70 dB、80 dB、90 dB、97 dB 均未诱发出波，ASSR 左侧阈值 70 dB（低频阈值中重度增高），右侧阈值 70 dB、80 dB、85 dB 均未诱发出波；神经外科开颅内减压术，影像学示内耳发育畸形（右，Mondini 畸形，并前庭扩大，水平半规管粗短）并不排除脑脊液耳漏，耳内镜：右耳后可触及一储液囊，右耳鼓膜完整可见积液影。病例 2，男，8 月 16 天，ABR，左侧 70 dB、80 dB、90 dB、97 dB 均未诱发出波，右耳阈值 30 dB；ASSR：左侧 85 dB 未诱发出波，右侧阈值 30 dB；CT：左侧内耳畸形（共同腔畸形）；左侧中耳乳突炎；病例 3，男，1 岁 4 月，该患儿曾有脑脊液鼻漏病史，神经外科开颅内减压术；颞骨 CT：右侧耳蜗及前庭不能区分、呈一囊状改变，右上、下半规管显示细小。耳内镜：右耳鼓膜可见积液影。病例 4，患儿，女，12 岁，颞骨 CT：左侧耳蜗周围呈囊状与前庭融合，左侧耳蜗内蜗轴缺如，后半规管细小，余半规管缺如，前庭扩大；左侧内听道开口增宽，深部可见局部骨质缺损。耳内镜：左耳鼓膜膨隆，可见积液。

结果 以上 4 例患儿，其中 3 例男孩，1 例女孩；患儿最小 8 月龄，最大为 12 岁；均存在化脓性脑炎病史，感染控制后，均行全麻下“脑脊液耳漏修补术”。其中 3 例均为耳内镜下手术修补，并可见镫骨底板处部分缺损，镫骨畸形；另 1 例患儿为隐匿性脑脊液耳漏，根据术前结果，手术选择耳后切口显微镜下乳突内可见肉芽样新生物，鼓室内可见脓苔，清理后见前庭窗前上方有一裂隙，可见清亮外淋巴液渗出。4 例患儿患耳听力均为极重度感音神经性耳聋，因健耳听力正常，均未行人工耳蜗植入术；术后长期随访，并定期复查耳内镜及影像学检查无复发，生长发育较之前恢复中。

结论 儿童脑脊液耳漏多为单侧发病，常因化脑发作首先就诊于神经内科。因此影像学检查提示鼓室腔内有低密度影及内耳畸形，并伴有脑膜炎反复发作的患儿需警惕先天性内耳畸形导致脑脊液耳漏可能。故对于反复化脓性脑膜炎发作的患儿，若合并鼓室积液、听力异常时需警惕脑脊液耳漏伴内耳畸形可能。如考虑脑脊液耳漏需尽快行漏口修补。

PO-561

慢性化脓性中耳炎干、湿耳状态下行鼓室成形术的临床疗效分析

张威

南方医科大学南方医院

目的 观察慢性化脓性中耳炎在干耳和湿耳状态下行鼓室成形术的临床疗效并评估湿耳状态下行不同类型鼓室成形术的可行性。

方法 回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 1 月间于南方医科大学南方医院耳鼻咽喉头颈外科住院行不同类型鼓室成形术的 132 例（132 耳）慢性化脓性中耳炎患者的临床资料。其中，男 51 例、女 81 例，左耳 64 例，右耳 68 例，平均年龄 38.44 ± 12.73 岁，最大 73 岁，最小 17 岁。根据患者术前鼓室黏膜情况，分为两组，其中湿耳状态 88 例（湿耳组），干耳状态 44 例（干耳组）。比较两组患者的性别、年龄、病程、听力类型、鼓膜穿孔大小、移植材料、手术方式等。两组患者均在术前 1 周及术后 3 月行纯音听阈检测及耳内镜检查，观察比较两组患者的鼓膜愈合情况、干耳情况、听力改善情况，比较手术前后 500Hz、1KHz、2KHz、4KHz 这四个频率的气骨导差（Air bone gap, ABG）和平均听阈（speech reception threshold, SRT）结果。

结果 两组在性别、年龄、病程、听力类型、鼓膜穿孔大小、移植材料及手术方式的选择上差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。两组患者术后鼓膜愈合率均为 100%，均获得干耳，未再流液。与术前相比，两组术后 3 月时 ABG 和 SRT 均较术前降低，两组间比较，术后 3 月时鼓膜愈合率、干耳率以及听力改善率差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ），且均未出现感音神经性耳聋、面瘫等并发症。

结论 湿耳状态可以不作为各类型鼓室成形术的手术禁忌。湿耳状态下手术，听力改善、干耳及鼓膜愈合情况与干耳状态下疗效相当、无明显差异，且可以减少术前抗生素的使用及减少术前等待时间。

PO-562

上呼吸道菌群与分泌性中耳炎发病及转归的关系

顾琴、李轶

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 分析分泌性中耳炎患者上呼吸道菌群特点，寻找分泌性中耳炎可能的致病菌，分析上呼吸道菌群种类及丰度的变化对分泌性中耳炎发病及转归的影响。

方法 材料和方法：回顾性分析 2021 年 9 月至 2023 年 3 月首都医科大学附属北京同仁医院行鼓膜置管手术的 105 例患者的相关病史，并收集患者中耳、口、鼻拭子及 52 例正常对照口、鼻拭子进行微生物 16S rRNA 测序。对患者的口、耳、鼻及正常对照口、鼻微生物进行分析以寻找各部位菌群之间的相关性。将分泌性中耳炎患者口、鼻、中耳与正常对照口、鼻菌群进行对比以寻找潜在的致病菌。将分泌性中耳炎患者根据病史和置管次数进行分组，分为非难治非复发组、非难治性复发组和难治性分泌性中耳炎组，比较不同组之间菌群差异以分析菌群种类及丰度变化对分泌性中耳炎转归的影响。

结果 105 例分泌性中耳炎患者中，咽喉反流、过敏性鼻炎、鼻窦炎等病史在非难治非复发组、非难

治性复发组和难治性分泌性中耳炎组之间无明显差异。分泌性中耳炎患者鼻腔与中耳的菌群种类及丰度较口腔与中耳菌群种类及丰度更相似，因此可用鼻腔菌群的种类和丰度反映中耳菌群的种类和丰度。分泌性中耳炎患者鼻腔卡他莫拉菌（*Moraxella*）和狡诈球菌（*Dolosigranulum*）的丰度远高于正常对照鼻腔卡他莫拉菌和狡诈球菌的丰度。非难治性非复发组与难治性组之间中耳微杆菌属（*Microbacterium*）和乳杆菌属（*Lactococcus*）丰度存在显著差异，非难治性复发组与难治性组之间微杆菌属（*Microbacterium*）和乳杆菌属（*Lactococcus*）的丰度也存在显著差异。

结论 咽喉反流、过敏性鼻炎、鼻窦炎等疾病对分泌性中耳炎的病程和转归无明显影响。分泌性中耳炎患者鼻腔菌群的种类和丰度可用来反映中耳菌群种类和丰度，卡他莫拉菌与狡诈球菌可能为分泌性中耳炎的致病菌。上呼吸道微杆菌属和乳杆菌属丰度的改变影响分泌性中耳炎的转归和预后。

PO-563

腭裂相关中耳胆脂瘤的临床特点及治疗

陈为亮¹、马小洁^{1,2}

1. 山东大学齐鲁医院

2. 国家卫计委耳鼻咽喉科学重点实验室

目的 探讨腭裂相关中耳胆脂瘤的临床特点和治疗方式。

方法 回顾性分析 2017 年 1 月至 2022 年 10 月在山东大学齐鲁医院耳鼻咽喉科收治的 13 例伴有腭裂的中耳胆脂瘤患者的临床资料。

结果 1、成人多见。13 例伴有腭裂的中耳胆脂瘤患者的年龄为 6.7~37 岁，平均年龄为 25.8 岁，均早期行腭裂修补手术。2、听力下降（13/13）是最常见症状，其次为耳流脓（10/13）；3、腭裂患者咽鼓管功能差，胆脂瘤单侧发病为主（10/13）。患耳的咽鼓管功能评分平均为 2.4 分；健耳的咽鼓管功能评分平均为 4.4 分，好于患耳，但较正常人仍差。4、13 例均行手术治疗，其中 5 例行乳突改良根治术，7 例行乳突改良根治+鼓室成型术，1 例因欲配耳内助听器行完壁式乳突根治+乳突填塞术。13 例患者乳突均气化不佳，鼓膜内陷与鼓室内侧壁粘连，听骨有破坏、粘连固定。5、术后均干耳，随访 6 个月~5 年，未见胆脂瘤复发；术后 6 个月检查听力示语频区骨气导差平均值较术前缩小（ $25.7 \pm 8.5 \text{ dBHL}$ vs $37.7 \pm 9.1 \text{ dBHL}$ ），差异有统计学意义（ $p < 0.05$ ）。

结论 1、腭裂患者因咽鼓管功能障碍，易继发分泌性中耳炎、中耳胆脂瘤，是中耳炎的高危因素。因此，对先天性腭裂患者应定期检查，及早干预，积极治疗。2、腭裂患者咽鼓管功能差、很难恢复，合并中耳胆脂瘤具有病变重、范围广、听力损失重及术后听力提高不明显的特点。手术应以乳突改良根治术为主，彻底清理病变、防止复发；如行鼓室成型，可使用软骨修补防止术后形成粘连中耳炎。

PO-564

黏膜下颚裂导致慢性中耳炎的临床表现及手术治疗

陈成芳、王晨华、高元会、张清华、钱旺、李国瑞、于淑东、杨会明

山东第一医科大学附属省立医院

目的 本研究旨在探讨黏膜下腭裂与中耳炎的相关性，并分析患者在中耳炎手术后的听力恢复情况。

方法 本研究通过对 2021 年 7 月至 2023 年 11 月期间确诊的 10 例（15 耳）SMCP 合并慢性中耳炎的患者进行回顾性病例分析，分析 SMCP 合并慢性中耳炎术中的表现、术后疗效及预后。

结果 在 15 耳中，9 耳出现了中耳胆脂瘤（占 60%），分别有 2 耳发生中后鼓室内陷囊袋和 7 耳发生上鼓室内陷囊袋；2 耳出现鼓膜穿孔（约 13%），3 耳患有分泌性中耳炎（20%），另有 1 耳在

外院进行乳突根治术后出现鼓膜与鼓岬的黏连（约 7%）。术后患者听力平均提高了 $18.00 \pm 12.53\text{dB}$ ，均未出现相应并发症。随访发现，15 耳中 14 耳术后恢复良好（约 93%），病情未复发。仅有一例术后恢复差，再次行鼻镜检查后发现该患者为隐形腭裂，此为本组病例的第一例，使我们对于该疾病的首次正确认知。

结论 本回顾性研究表明，SMCP 的临床特征具有较强隐匿性，常因反复的中耳炎、鼻反流或言语困难等症状被发现。此外，由于解剖学上的异常，这些患者的中耳炎更为严重，病程发展迅速，手术后听力改善可能不太明显。为降低诊断和治疗的延误，医疗专业人员应增强对 SMCP 的认识，进行定期检查和及时干预，以预防由 SMCP 导致的咽鼓管功能异常及其引发的中耳疾患。因此，术前的鼻内镜检查至关重要。我科因所有中耳炎病人均行鼻内镜检查，在一开始就发现此病，并给予最及时的治疗，本研究中，还采用了咽鼓管吹张治疗法，在遵循咽鼓管吹张治疗的 9 例病例中，术后复查显示，所有患者均无中耳炎复发。只有一例未接受咽鼓管吹张治疗的患者出现病情复发。这强调了咽鼓管吹张在治疗过程中的重要性。

PO-565

迷路上胆脂瘤的手术方法及临床疗效分析

陈成芳、钱旺、张清华、王晨华、高元会、于淑东、杨会明、李国瑞
山东第一医科大学附属省立医院

目的 通过探讨迷路上胆脂瘤的手术方法及临床疗效分析，为迷路上胆脂瘤治疗方案的选择提供参考。

方法 回顾性分析 2021 年~2023 年间我院收治的 6 例迷路上胆脂瘤患者的临床表现、影像学检查及手术治疗效果并复习相关文献进行总结，重点介绍迷路上胆脂瘤的特点及颞骨 HRCT 对于手术术式的选择的影响，分析具体临床疗效。

结果 6 例迷路上胆脂瘤患者均单侧发病，术前耳内镜、CT 及术中发现均证实属于 Sanna 分型中的迷路上胆脂瘤。手术关键以彻底清除迷路上胆脂瘤病变为主，并注意保存或修复面神经功能，保持原有听力，预防脑脊液漏，防止复发。其中，2 耳全程耳内镜完成手术，4 耳显微镜辅助下耳后入路；1 例双镜联合入路，其中 4 例行人工听骨听力重建术，1 例因术前主客观听力检查为全聋故未行听力重建；6 例患者面神经均有不同节段的暴露，术后面神经均正常，且均保留了原有听力、未出现脑脊液漏，至今（2024.3）无复发病例。

结论 随着影像手段及显微外科技术的逐步发展，迷路上胆脂瘤的早期诊断及手术治疗方法逐步改进，较传统手术入路相比减少了不必要的并发症，具有手术创伤小，可保全听力、神经功能及术后恢复时间短等优势。本研究通过回顾国内外近年岩部胆脂瘤的相关文献，结合我们诊治的病例，对迷路上胆脂瘤的分型与手术入路的选择等进行分析总结，为临床进一步优化治疗方案、选择合适的手术术式，提高病人生存质量提供参考。

PO-566

高分辨率 CT 在外耳道胆脂瘤术前分期的意义及对手术指导作用

陈成芳、张清华、钱旺、王晨华、高元会、巩武贤、李建峰、于淑东、何明强
山东第一医科大学附属省立医院

目的 基于高分辨 CT 探讨外耳道胆脂瘤（external auditory canal cholesteatoma, EACC）的 CT 分期方法并探讨其对手术方式选择的指导意义。

方法 对 93 例（97 耳）手术治疗的 EACC 病例进行回顾性分析，根据颞骨高分辨 CT 结果将 EACC 分为三期：病变局限于外耳道，无明显骨质破坏为 I 期；外耳道壁骨质破坏，未侵及乳突及鼓室

为Ⅱ期；EACC 侵犯乳突和（或）鼓室为Ⅲ期，其中，病变仅侵犯鼓室为Ⅲa 期，病变仅侵犯乳突为Ⅲb 期，二者均侵犯为Ⅲc 期。Ⅰ期患者仅需行胆脂瘤清理，术中发现皮肤缺损较大者可进行植皮。Ⅱ期患者无明显外耳道狭窄者可于耳内镜下行外耳道成型术，反之如果外耳道骨性狭窄明显则选择显微镜下耳内或耳后切口外耳道成型术。Ⅲ期患者根据期病变范围及乳突气化程度选择，如果病变局限于鼓室，向后不超过水平半规管行单纯耳内镜手术；病变仅累及乳突且乳突气化好，选择完壁乳突根治术；如同时侵犯乳突鼓室且乳突气化好，可采用完壁乳突根治联合耳内镜的双镜联合入路手术方式；如侵犯乳突和/或侵犯鼓室，但乳突气化欠佳，则行改良乳突根治术且最后进行外耳道成型同时缩窄术腔。将 CT 分期与术中所见结果进行对比。

结果 93 例（97 耳）EACC 病例中，Ⅰ期 20 耳，Ⅱ期 24 耳，Ⅲ期 53 耳，其中Ⅲa 期 20 耳，Ⅲb 期 7 耳，Ⅲc 期 26 耳。EACC 的 CT 分期与术中所见的总符合率达 91.8%（89/97）。术后随访 6 个月到 2 年，术后平均气骨导差较前减少（ 17.8 ± 12.0 ）dB，差异有统计学意义（ $t=8.361$ $p<0.001$ ）。

结论 本次提出的分期方式准确、可靠，有助于选择正确的 EACC 手术方式。

PO-567

不明原因的鼓膜完整的传导性耳聋的诊断与治疗

郝玉哲、余旋、宗世民、孙海英、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 分析以不明原因的鼓膜完整的传导性耳聋为主要临床表现的疾病的构成、诊断及治疗。

方法 根据 PRISMA 指南进行系统的文献综述。以“鼓膜完整”、“传导性耳聋”等为关键词，从 PubMed、Embase、Web of Science 以及 Cochrane 等数据库中检索到共计 642 篇文章。根据严格的纳入和排除标准，排除炎症、外伤、遗传综合征等研究，共筛选出 54 篇研究型文章和 21 篇病例报告，用以分析以不明原因的鼓膜完整的传导性耳聋为主要表现的疾病构成、临床特征、诊断和治疗要点，并从中进一步筛选出 7 篇涉及该类患者接受鼓室探查术的研究文章，进行提取数据和分析临床特征。

结果 在排除炎症、外伤、遗传综合征等病因后，共筛选出 54 篇研究型文章和 21 篇病例报告，分析发现，不明原因的鼓膜完整的传导性耳聋是多种疾病的常见表现，包括先天性听骨链畸形（COA）、耳硬化症（OTS）、先天性中耳胆脂瘤（CMEC）、卵圆窗闭锁、上半规管裂、先天性镫骨足板固定、中耳骨瘤、中耳腺瘤、先天性镫骨肌腱骨化等。各病种的临床表现相近，主要症状为听力损失，其次是耳鸣、眩晕、耳闷、耳痛和面瘫，但仍具有各自不同的诊疗要点。7 篇研究型文章中共纳入 522 例患者。分析发现，耳硬化症发病率随年龄增长而呈上升趋势；87.5%~93.0% 的 COA 患者表现为自幼出现的非进行性耳聋，耳鸣发病率为 15.6%~30.2%；86.4%~96.4% 的 OTS 患者表现为进行性听力损失，耳鸣发病率为 60.1%~90.9%。高分辨率计算机断层扫描（HRCT）对该类疾病的诊断阳性率为 33.8%~87.1%，其中 CMEC 的诊断阳性率高于 COA（83.3%~100% vs 28.6%~64%）。所有文章均报道了患者接受鼓室探查术后良好的听力恢复。最常见的手术并发症包括味觉异常、耳鸣和眩晕。

结论 不明原因的鼓膜完整的传导性耳聋是一类具有相似临床表现的疾病，术前明确诊断面临着挑战。鼓室探查术是诊断和治疗的主要方法，术中去除病变并重建听力后，患者预后良好。

PO-568

破译啮齿动物分泌性中耳炎中 IL-6/CXCL1 作用机制

刘懿萱、钱婷婷、鲁小玲、孙珊、于慧前、李华伟
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 研究旨在探讨在鸡胚蛋白（OVA）诱导的大鼠中，IL-6 在分泌性中耳炎（OME）中的作用，以及其与 NOD 样受体信号通路的相互作用，进一步了解其在先天免疫中的作用。

方法 使用鸡胚蛋白（OVA）诱导大鼠形成分泌性中耳炎（OME）。通过鼻腔给予 IL-6 单克隆抗体（IL-6 mAb）抑制 IL-6 的作用，并通过腹腔注射 NF- κ B 抑制剂来探索 IL-6 在先天免疫中的作用以及其与 NOD 样受体信号通路的相互作用。分析 RNA 测序数据，利用 GO 和 KEGG 通路富集评估 OME 过程所涉及的信号通路。同时，在中耳样本上利用 Western blot、定量实时 PCR（qRT-PCR）和免疫组织化学，以及在中耳灌洗液中用显微镜观察免疫细胞。

结果 研究表明 IL-6 在 OME 大鼠的免疫通路中起着重要作用，并对 CXCL1 介导的通路具有调节作用。在中耳组织中观察到 IL-6 和 CXCL1 水平增加。OME 大鼠中 NLRP3 炎性小体的激活通过 NF- κ B 引发了免疫反应，促进了 IL-6 和 CXCL1 的产生，而 IL-6 mAb 治疗减少了这种产生。

结论 研究结果证实 IL-6 和 CXCL1 在啮齿动物 OME 的先天免疫反应中起着重要作用，主要通过 NOD 样受体信号通路和 NLRP3 炎性小体激活。这项研究揭示了 OME 的发病机制及其免疫相关机制。

PO-569

单用耳内镜在乳突根治术后再手术的应用

黄益灯
温州医科大学附属第一医院

目的 探查单用耳内镜在乳突根治术后再手术的应用

方法 22 例患者曾在外院或本院行乳突根治术后，手术时间为 10-30 年，平均 22.7 年，22 例患者均未行耳甲腔成型术，术后上鼓室、鼓窦及乳突遗留大腔，局部有肉芽形成，18 例患者遗留有鼓膜穿孔，听力术前气导听力 AC:68.4 $\pm$ 35.2dB,术前气骨导差 ABG: 40.5 $\pm$ 21.3dB,行根治腔中部切开向两侧翻瓣 14 例，在根治腔最远处切开向内侧翻瓣 8 例，所有患者均能完整翻起皮瓣，行内镜下乳突气房及局部肉芽清除，取耳甲腔、耳屏间切迹及对耳屏软骨，缩窄乳突腔，重建上鼓室外耳道后壁，12 例患者行 PORP 鼓室成型、8 例患者行 TORP 鼓室成型，2 例患者行自体软骨加高 2 型鼓室成型术。

结果 22 例患者术后 2 个月均获得干耳，根治腔缩窄后外耳道形态好，不需要定期清理根治腔痂皮，22 例患者中 20 例患者术后听力较术前明显改善，术后气导听力 AC:45.4 $\pm$ 21.2dB,术后气骨导差 ABG: 27.1 $\pm$ 15.3dB。

结论 乳突根治术后，上皮化的大腔上皮仔细翻瓣后仍可使用，耳甲腔、耳屏间切迹及对耳屏软骨的软骨量足够，两面的软骨膜也在缩腔及成型中绰绰有余，不需另外的缩腔材料，缩腔后多余的上皮可以剪除，接缝处下方可以放置软骨膜，对于能确定镫骨及镫骨底板的，尽量行听力重建术，绝大多数患者仍可以获得听力改善。

PO-570

内镜下镫骨手术微钻打孔与激光打孔的比较

王丹

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 比较内镜下微孔打孔和半导体激光打孔在耳硬化患者预后方面的差异

方法 这是一项随机临床试验，我们将耳硬化症患者随机分为微钻组（A 组：n=69）和半导体激光组（B 组：n=62）。然后比较两组之间的差异。

结果 A 组术前气骨导差为 25.40 ± 10.88 dBHL，B 组为 24.84 ± 12.23 dBHL，组间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。A 组术后气骨导差为 13.27 ± 9.91 dBHL，B 组为 11.79 ± 10.82 dBHL，两组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。B 组手术时间（ 64 ± 31.23 分钟）明显长于 A 组（ 48 ± 25.62 分钟）（ $P = 0.02$ ）。并且两组患者在患者的基本情况、术前气导、术前骨导、术后气导、术后气骨导差分布方面也无显著差异；同样我们也比较了两组患者不同频率的术前术后气骨导差，术后出血量以及术后头晕患者数量，同样显示两组无显著差异。

结论 两组术后听力改善程度相当，但半导体激光组具有手术时间短的优势。

PO-571

外耳道成形在中耳炎手术中的应用

刘强、严旭坤、丁玉静、杨琳、薛玉斌、夏寅

首都医科大学附属北京天坛医院

目的 探讨外耳道成形在中耳炎手术中的应用及效果。

方法 回顾性分析 2021 年 1 月至 2024 年 1 月的 55 例慢性化脓性中耳炎患者的临床资料，其中 A 组行外耳道成形（术中分离外耳道皮瓣后磨除部分外耳道骨质至直视下完整暴露整个鼓环）共 36 例，B 组未行外耳道成形共 19 例，比较两组的一般情况、手术方式、手术时间并随访术后听力恢复及并发症情况。

结果 A 组中外耳道宽敞（ $>4\text{mm}$ ）与狭窄（ $<4\text{mm}$ ）分别为 25 例与 11 例，B 组分别为 14 例与 5 例，经比较两组患者总的平均手术时间并无明显差异，而在耳道狭窄病例中 A 组患者平均手术时间明显缩短。A 组与 B 组的鼓膜修补成功率分别为 94.4% 与 89.4%，两组间并无明显差异。A 组与 B 组的平均干耳时间分别为 3.5w 与 4.1w，A 组术后干耳较快，但两组间差异并无统计学意义。术后半年 A 组与 B 组平均听阈均有所提高，气骨导差分别缩小 9 dB HL 与 8 dB HL。

结论 外耳道成形有利于探查鼓室并行鼓膜成形，尤其适用于耳道狭窄的中耳炎患者。

PO-572

比较慢性鼓膜穿孔内置技术鼓膜成形术外耳道填塞与否的疗效

楼正才

义乌市中心医院

目的 内置技术鼓膜成形术后外耳道填塞是大多数耳科医生的惯例，认为外耳道填塞能将移植固定在原位，防止移植脱出。然而，外耳道填塞能增加术后耳闷、暂时传导性耳聋以及取出时损伤移植。本研究目的是比较保留穿孔缘内置技术鼓膜成形术伴或不伴外耳道填塞的手术时间、移植成功率、听力疗效和并发症。

方法 我们对接受内置技术鼓膜成形术的患者进行随机对照实验。所有患者均未进行穿孔缘处理。所有患者接受内置技术鼓膜成形术，但一组有外耳道填塞，另一组无外耳道填塞。比较两组手术时间、移植物新血管化得分(图 1)及成功率、听力结果及并发症。

结果 60 例慢性穿孔包括在研究中。未填塞组术后 2 周新血管化得分显著高于填塞组 ($P < 0.01$)，但是术后 3 周、4 周及术后 3 个月新血管化得分无显著差异。两组的移植存活率 ($P = 0.313$) 和穿孔闭合率 ($P = 0.640$) 均无显著差异(图 2)。两组气骨导间距改善分别为 $8.91 \pm 5.45 \text{ dB}$ 和 $8.17 \pm 1.19 \text{ dB}$ ，差异无统计学意义($P = 0.758$)。

结论 无穿孔缘切除的内置技术鼓膜成形术，外耳道填塞组与外耳道没有填塞组相比，远期移植成功率和听力改善程度相当，且并发症发生率低。这些结果可能会改变传统内置技术鼓膜修补术中外耳道填塞和切除穿孔缘的做法，甚至是所有的鼓膜修补术

书面交流

PU-001

耳源性脑脓肿 1 例

湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院

目的 探讨耳源性脑脓肿的临床特点及诊治措施。

方法 回顾性分析我院收治的 1 例耳源性颅内脓肿患者的临床资料，患者因发热、头痛及颈部疼痛就诊，行头颅 CT 平扫检查未发现颅内病变，经行颅脑磁共振平扫+增强+DWI 检查后确诊。耳鼻喉科和神经外科医生同期行开放式改良乳突根治+面神经减压+耳甲腔成形术+枕部脑脓肿切除术，术后抗感染、脱水、补液等治疗。

结果 术后患者神志清楚，精神逐渐好转，发热、头痛、颈部疼痛症状逐渐减轻，术后第 3 天患者无发热，术后第 7 天患者血常规恢复正常，术后第 13 天患者头痛、颈部疼痛症状完全消失，步态恢复正常，术后第 23 天患者左侧面瘫完全恢复，术后 5 周患侧干耳。术后多次复查 CT 及颅脑磁共振平扫+增强+DWI 提示颅内肿胀逐渐好转并消失，未见新发病灶，左侧小脑半球脑膜强化逐渐减轻。术前、术后多次脑脊液培养及术中抽取脓肿脓液培养均未见细菌生长。术后多次腰穿，复查脑脊液生化、脑脊液常规提示颅内感染逐渐好转，但直至术后抗感染治疗约 6 周后脑脊液生化及脑脊液常规仍未恢复至正常，连续 3 次复查均无明显变化，予以出院。

结论 耳源性脑脓肿是中耳胆脂瘤的严重并发症，发热、头痛的中耳胆脂瘤患者行头颅 CT 平扫呈阴性时，需行 MRI 增强扫描以明确诊断，提倡早期进行乳突根治及脓肿切除手术治疗，并使用足量和足够疗程的抗生素。

PU-002

颞骨癌手术治疗

曹现宝

云南省第一人民医院

目的 报道我科一组颞骨癌患者手术治疗的临床经验，探讨颞骨癌患者的手术治疗术式选择及其改良。

方法 回顾分析 2018 年 5 月-2021 年 8 月确诊颞骨癌并在我科手术的 27 例患者的临床资料，其中男性 15 例，女性 12 例，年龄 32-80 岁，分析其病理分期、术式选择和改良及其预后。

结果 27 例患者确诊过程较为复杂，入院时面瘫 3 例，12 例外院行改良乳突根治术后确诊，9 例外耳道活检确诊，另外 2 例院外诊断外耳道癌行扩大乳突根治术后 3 月内复发。根据改良匹斯堡分期：T1 期 3 例，T2 期 4 例，T3 期 9 例，T4 期 11 例，其中 1 例合并颅脑感染。27 例中 2 例 T1 患者癌灶位于外耳道后壁中段，较为局限，选择改良颞骨外侧切除（患者强烈要求），保留鼓膜及听骨链和部分外耳道前壁骨质，切除鼓膜平面以外的外耳道上、后、部分下壁骨质及皮肤，行外耳道成形扩大耳道口；颞骨外侧切除 8 例，颞骨次全切除 19 例；16 例腮腺浅叶切除，9 例腮腺全切；22 例同期Ⅱ—Ⅲ淋巴清扫，3 例行Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ区淋巴清扫；3 例面瘫患者 1 例为复发伴腮腺面神经严重侵及无法解剖切除面神经及腮腺，2 例为垂直段面神经肿瘤包裹面神经功能 V 级以上，术中切除受累面神经同期行耳大神经桥接；1 例并发严重中耳炎及颅脑感染意识模糊者行颅脑清创。术后病理类型：鳞状细胞癌 15 例，腺样囊性癌 7 例，基底细胞癌 4 例，鳞状细胞乳头状癌 1 例，除 2 例 T1 期患者外，所有患者术后常规放疗。随访至今，2 例死亡（伴颅内感染和远处转移），3 例复发，均为 T3、T4 期患者，其中 2 例为外院乳突根治后肿瘤复发病例，据统计学分析，相较于 T1、T2 患者，晚期肿瘤患者具有更高的复发和死亡率（ $P<0.05$ ），差异具有显著性意义。

结论 颞骨癌预后与肿瘤分期明确相关，晚期肿瘤复发及死亡率明显高于早期肿瘤，不规范不充足的手术治疗选择容易导致复发率增加，影响预后。对于严格筛选处于外耳道后壁的部分病人可以选择改良颞骨外侧切除及袖状切除结合手术，保留现有传导系统及听力。

PU-003

外耳道鳞癌术后复发一例

卢莲莉、莫锦营、瞿申红、唐凤珠、唐杰、韩星
广西壮族自治区人民医院

目的 探讨本例外耳道鳞癌术后复发的发病特点、诊治方案。

方法 回顾性分析外耳道鳞癌术后复发一例患者的临床资料。患者男，77岁。主诉“左外耳道鳞癌术后8年余，复发2月余”，患者15年8月因“左外耳道、耳廓瘙痒伴溢液3年余”行左耳廓恶性肿瘤切除术+外耳道恶性肿瘤切除术。病理：基底细胞-鳞状细胞癌。术后左耳全聋，定期复诊。23年5月出现左耳术区表面皮肤破溃渗液，10月术区表面病理：角化性鳞状细胞癌。考虑左外耳道鳞癌术后复发。11月行2个周期的白蛋白紫杉醇+顺铂+西妥昔单抗治疗，过程顺利，治疗后复查颞骨MRI可见肿瘤较前缩小。既往患者有脑梗、冠心病病史。曾于23年5月行冠脉支架置入术。术后一直规律口服抗凝药。个人史、家族史无特殊。专科情况：左耳耳廓缺如，术后改变，原外耳道口处皮肤凹陷，周围皮肤溃烂渗液，火山口样改变，深部见黄白色分泌物。实验室检查：肺部、颅底、头部CT：左耳术后改变，伴左侧颞骨多发骨质破坏。缺血性脑白质病变。双肺多发高密度小结节。

心电图：窦性心律不齐T波改变。胸部DR：主动脉硬化。双肺纹理稍增多。

结果 临床诊断：1左耳角化性鳞状细胞癌术后复发（rT4N1MX）2.感音神经性耳聋（左 极重度）3.冠心病 4.冠状动脉支架置入术后 5.窦性心律不齐 6.主动脉硬化。外耳道癌是一种罕见的恶性肿瘤，约占头颈部肿瘤的0.2%，多见于40~60岁的成人。据外耳道癌规范化诊疗共识（2022版）：外耳道癌的治疗方式以手术切除为主，外耳道鳞癌出现复发和转移预示着较差的预后。因个体差异，需行个性化评估。对于适宜手术者，建议积极手术。复发后的手术难度和范围都比第一次要大且该患者年龄大、冠状动脉支架植入术后服用抗凝药等，手术风险极大，邀请心内科、放射科、临床肿瘤内科、呼吸内科、重症医学科、麻醉科、神经外科、放疗科、病理科进行MDT讨论后，建议手术，排除手术绝对禁忌证，行左耳耳侧颅底肿瘤切除术，患者第二次手术且肿瘤累及范围较大，术区皮肤缺损大，行额下皮瓣移植，病理明确左侧外耳道鳞癌复发，术后恢复良好，经手术治疗取得较佳的治疗效果。

结论 多学科诊疗（MDT）的会诊为患者设计最佳诊疗方案，确保最佳疗效，提高患者的治疗体验，可见多学科会诊（MDT）无疑是广大患者的福音，以目前发展来看，多学科会诊（MDT）已成为肿瘤和疑难杂症治疗的主流趋势。

PU-004

外耳道癌的诊治策略及病例汇报

骆小华、杨永波、王益玲
重庆大学附属涪陵医院

目的 总结外耳道癌的疾病特点，讨论规范化诊治策略，为临床诊疗提供参考。

方法 综述外耳道癌国内外文献，对外耳道癌流行病学、临床表现、病理特点、诊断及治疗进展进行总结。并对我院收治的2例外耳道癌患者的临床特点及诊疗过程进行汇报。

结果 外耳道癌的临床表现缺乏特异性，常表现为持续性耳痛、耳道脓血性分泌物、听力减退等症状，早期诊断具有一定难度，当病变进展后可引起面瘫、耳聋、眩晕、头痛等症状，会对患者造成严重伤害，因此，早期识别并进行诊治可明显提高患者生存率及生活质量，对该疾病有重要意义。外耳道癌早期易侵袭腮腺，可向鼓室、乳突、颅底骨质扩散，也易发区域淋巴结转移。因此外耳道癌的治疗原则是在彻底去除病变的基础上，尽量保存功能。手术方式需要根据病变范围，评估面神经功能、周围血管受累情况、硬脑膜及脑组织受累情况、腮腺受累情况选择，对于病变范围广、临床分期高，手术不能彻底切除的病变，可根据肿瘤的性质及敏感性选择放疗、化疗等综合性治疗措施。我院 2 例病例术前病检均为鳞癌，通过 CT、MRI 评估肿瘤范围，1 例术前腮腺受侵伴有面神经功能障碍，1 例发生颈淋巴结转移，2 例均未累及鼓室、乳突及颅底，采用扩大颞骨外侧切除术进行手术治疗，术中均保证了安全切缘；1 例患者术区堵塞物术后坏死感染，经换药 1 月愈合，2 例患者术后面神经功能均得到有效保护，未发生脑脊液瘘。术后根据 TNM 分期，1 例患者辅以放化疗治疗，2 例病例规律随访 2 年未见病变复发。

结论 外耳道癌临床表现缺乏特异性，首诊时疾病往往已处于进展期。手术彻底切除病变是外耳道癌治疗的关键，手术方式应根据肿瘤范围选择，术后根据肿瘤的性质及临床分期决定是否辅以放化疗。最后，规律、定期的随访是肿瘤规范化治疗中必不可少的。

PU-005

中耳胆脂瘤伴颅内外并发症病例一例

范明茵、莫锦营、唐凤珠、韩星、瞿申红、唐杰
广西壮族自治区人民医院

目的 探讨本例中耳胆脂瘤伴颅内并发症的临床特点及治疗。

方法 回顾性分析一例中耳胆脂瘤伴颅内外并发症患者的临床资料。病史及诊疗过程：患者男，48 岁，因“反复发热 2 天，意识障碍 8 小时”，既往两年前有中耳炎病史。入院查体：患者经口气管插管，神志欠佳，不能对答，失语。病理征未引出。专科查体：右侧外耳道肿胀明显，鼓膜窥不清。颞骨 CT：1.提示右侧化脓性中耳乳突炎，累及颅内，右侧颞部脑膜炎？2.右侧桥小脑角区及右侧颞部积气。入院诊断：1.脑脓肿 2.脑膜炎 3.意识丧失 4.慢性化脓性中耳炎急性发作(右)5.颅内积气。入院后次日急诊行右耳颅底肿物切除术+颞骨部分切除术+开放式乳突根治术，切开引流，清除病灶，以控制感染。术中见灰白色囊壁样组织，囊内壁含灰白豆渣样物，术后用碘仿纱条填塞术腔，待感染控制后二期缝合耳后切口。术后查听力，右耳气导均值 70dB。术后 3 个月回院行耳侧颅底胆脂瘤切除+开放性乳突根治术，以彻底清除胆脂瘤和听力重建。在显微镜下耳内镜辅助下沿硬脑膜逐步完整切除耳侧颅底病灶(胆脂瘤)，上至天盖脑膜，后至乙状窦及后颅窝，前至中颅窝、乙状窦行耳侧颅底肿瘤切除术。探查听骨链，可见砧骨长脚及锤骨被破坏缺失，听骨链活动差，面神经水平段及垂直段骨管缺失，面神经裸露。清除病变的听小骨，行听骨链松解术，探查镫骨存在，并向鼓岬倾斜，探查镫骨活动，将镫骨复位，并在耳内镜辅助明视下将钛制人工听骨(PORP)放在骨头上，行内镜下人工听骨听力重建术。术后恢复可，无面瘫、全聋等并发症。

结果 经及时治疗，患者从昏迷状态至清醒，无脑脓肿术后并发症；第一次手术后 3 个月患者身体恢复再行耳侧颅底、乳突胆脂瘤病变彻底清除及行人工听力重建术，患者无明显颅内感染后并发症，听力得以提高。

结论 中耳胆脂瘤是位于中耳内由角化的鳞状上皮细胞、上皮下的结缔组织以及角化碎片构成的囊性结构，由于具有过度增生及骨质吸收破坏等病理生理特性，临床上常可有听力下降、面瘫、脑膜炎等颅内、外并发症，严重的甚至危及生命。中耳胆脂瘤急性发作累及颅内者需尽早行乳突根治术，沿破坏的天盖破损处清除病灶；可根据情况，择期行二次手术清除病灶，有条件尽可能重建听力。

PU-006

耳前颞下窝入路切除复发性三叉神经鞘瘤 1 例

丁玉静、薛玉斌、刘强、严旭坤、郭睿
首都医科大学附属北京天坛医院

目的 探讨耳前颞下窝入路切除复发性颞下窝良性肿瘤的可行性及疗效。

方法 经耳前颞下窝入路切除复发性三叉神经鞘瘤 1 例，患者女性，年龄 23 岁，主要症状是左侧面部麻木，伴头痛 3 年余。主要体征为患侧颞颥部膨隆。既往手术史：2020 年 8 月行鼻内镜辅助经口咽旁间隙、颅底肿瘤切除术。2020 年 11 月行颞下窝入路左侧颅底肿瘤切除术。

结果 经耳前颞下窝入路行颞下窝肿瘤切除术，术中暴露腮腺，磨除乳突气房，轮廓化面神经垂直段，切除乳突尖，暴露茎乳孔，切开腮腺浅叶，分离并牵拉面神经，分块切除颞下窝肿瘤。术后 MRI 提示颞下窝肿瘤完全切除。术后病例回报：神经鞘瘤（CNS WHO1 级）。术后面神经功能 HB-III 级，2 月后恢复正常。

结论 经耳前颞下窝入路可以完全切除颞下窝的一些良性肿瘤，是安全、有效的。

PU-007

1 例听神经瘤伴鼾症术后突发颅内血肿患者的护理

高雅美、宁菲，张阳
中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 总结 1 例高血压、生理性小下颌、睡眠呼吸暂停综合征经迷路入路听神经瘤切除术后 48h 内突发颅内血肿患者的护理经验。

方法 回顾性分析并总结 2023 年 9 月该患者在我院行开颅手术后抢救的临床资料。患者术后第 2 天突发意识模糊伴呼之反应差，鼾症明显伴舌后坠，立即进行报告。查体：双侧瞳孔等大等圆，约 3.5mm，对光反射迟钝；血氧饱和度 97%，血压 161/101mmHg，心率 98 次/min，呼吸 15 次/min，给予抬高床头、口咽通气道改善通气并吸氧、心电监护、快速建立 2 条静脉通道并给予甘露醇 50g 降低颅内压、留取血标本等对症处理。待麻醉科进行经口气管插管后，即刻行颅脑 CT 检查显示：脑室稍扩大，桥小脑角区血肿形成；联合会诊后行右侧侧脑室穿刺外引流术，颅内出血得到控制。经过护理采取的一系列干预措施，包括及时发现病情变化、紧急通知医生、监测生命体征、保持呼吸道通畅、控制颅内压力、脑保护、药物治疗、情绪支持和家属指导等全面护理，患者转危为安，术后 27d 顺利康复出院，为此类疾病的护理积累了宝贵经验。

结果 通过该患者术后突发意识不清、血压升高、舌后坠为首发症状，结合其高血压、鼾症、手术范围大、术后血氧饱和度偏低等隐患因素，护理上除了完成常规护理外，应特别注意：1、密切监测瞳孔、意识、生命体征：有助于及时发现和处理患者的生命体征异常。2、药物治疗：脱水药可降低颅压，预防脑组织水肿；降压药控制血压，可降低颅内出血的发生率。3、针对鼾症患者，保持呼吸道通畅，持续有效的供氧，可有效预防呼吸困难和进一步的脑损伤。4、护理人员具备迅速做出初步判断评估的能力，果断采取急救护理措施。

结论 听神经瘤伴鼾症患者术后发生颅内血肿是一种严重的并发症，需要引起高度重视。及时、准确、有效、安全的处理对于改善预后至关重要。密切监测生命体征、积极抢救处理、系统药物治疗等护理措施在该患者治疗中发挥了关键作用，保障了患者的安全、促进其康复，本个案报告的护理经验可为类似患者的护理提供参考，提高护理质量。

PU-008

突发性听力下降为首发症状的听神经瘤临床特征分析

丁玉静、王现蕾、薛玉斌、郭睿
首都医科大学附属北京天坛医院

目的 探究以突发性听力下降为首发症状的听神经瘤患者的临床特征、诊断、治疗及转归。

方法 回顾性分析 2019 年 1 月至 2022 年 12 月因突发性听力下降于北京天坛医院耳鼻咽喉头颈外科住院治疗 856 例患者的病历资料。对患者的临床特征、主诉、伴随症状、听力损失严重程度、听力图类型、听性脑干反应、磁共振成像、治疗结果进行总结。

结果 6 例患者以突发性听力下降为首发症状，最终确诊为听神经瘤，其中男性 2 例（33.33%），女性 4 例（66.67%），年龄 44~53 岁。听神经瘤侧别与突发性聋侧别均一致，左耳 2 例（33.33%），右耳 4 例（66.67%）。患侧平均听阈为 94.38 dB HL（SD: 27.80，范围:40~120）。伴随症状以耳鸣最为常见（n=6，100%），其次是头晕（n=2，33.33%）。听力损失严重程度：中重度 2 例（33.33%），全聋 4 例（66.67%）。药物治疗后，有效 1 例（16.67%），无效 5 例（83.33%）。6 例患者听性脑干反应均异常。根据 Koos 分级标准进行肿瘤分级，其中 I 级 1 例（16.67%），II 级 3 例（50%），III 级 1 例（16.67%），IV 级 1 例（16.67%）。3 例患者随访观察，3 例患者接受手术治疗。

结论 以突发性听力下降为首发症状的听神经瘤患者的听力损失可以通过药物治疗得到改善，突发性听力下降患者听力改善不能排除听神经瘤。所有初步诊断为突发性听力下降的患者均需行磁共振成像和听性脑干反应，以排除蜗后病变，防止漏诊及误诊。

PU-009

先天性内耳畸形并脑脊液耳漏处理经验探讨

陈雯婧、刘婷、伊海金
清华大学附属北京清华长庚医院

目的 探讨内耳畸形并脑脊液耳漏的临床特点、诊治要点、手术径路选择，以提高对疾病的认识，减少误诊漏诊，对术中脑脊液耳漏的处理细节进行探讨。

方法 患儿，女，1 岁 8 个月，主因：“发现鼻腔溢液 1 年余，反复发热 9 月余”入院，当地医院诊断为化脓性脑膜炎、肺炎，抗炎对症治疗，2 月前再次出现反复高热、呕吐、抽搐等，并出现下肢活动异常，当地医院诊断为肺炎、高热惊厥、中耳乳突炎（右），抗炎对症治疗后仍有鼻腔溢液，颞骨 CT 提示内耳畸形，考虑脑脊液漏可能，遂就诊于我院，查体：右侧鼓膜浑浊，双侧鼻腔间断清亮溢液。颞骨 CT 结合 MRI 提示内耳畸形并脑脊液耳漏可能。诊断：脑脊液耳漏（右）；内耳畸形（双）；感音神经性聋（双，极重度），经抗生素治疗，炎症未能完全控制，多学科讨论，排除手术绝对禁忌症，医患双方共同商议决策手术方式，于全麻下行腹部脂肪取出术+右侧前庭池封闭术+脑脊液耳漏修补术，术中见清亮液体自乳突腔涌出，磨除膨大水平半规管部分骨质，见耳蜗无蜗轴等结构，前庭与耳蜗融合，其间见不完全间隔，暴露前庭内侧壁，见清亮液体自内听道底及脑膜缺损处搏动性溢出。以筋膜袋状填塞至缺损处，以脂肪组织、明胶海绵交替填塞前庭，并填塞乳突腔。术后恢复良好，随访 3 月无复发。

结果 内耳畸形并脑脊液耳漏保守治疗效果差，建议积极手术探查精准修补。以该患儿为例，脑脊液突破了 3 道屏障致脑脊液漏：① 内听道脑膜缺损。② 前庭内侧壁即内听道底缺损。③ 前庭外侧壁缺损（前庭窗）或其他鼓室内侧壁缺损（圆窗膜）。根据封堵目标，主要分为阻断蛛网膜下腔与内耳的脑脊液沟通，阻断内耳与中耳的脑脊液沟通。我们认为经迷路入路的优点有：① 直接显露缺损脑膜，直接针对脑膜缺损（第 1 屏障）进行修补，将筋膜嵌于脑膜缺损；修补前庭内侧壁骨

缺损填塞前庭腔（第 2、3 屏障）达到类似脑膜缺损防水缝合的效果。② 保留前庭外侧壁相当于保留了第 3 屏障，为修复缺损的组织提供骨性支持，避免修复缺损的组织经前庭外侧壁向鼓室脱出，导致修补失败。③ 视野开阔，可直视前庭腔、内听道底壁，利于探查缺损，利于面神经的保护。

结论 首次脑膜炎的儿童均应予听力检查，注意排查是否合并内耳畸形及脑脊液耳漏；持续性耳漏和鼻漏者注意排查是否为脑脊液漏。在控制颅内感染、病情相对稳定的前提下，应尽早手术治疗，手术应选择合适的手术入路、修补方法及填塞物，注意围手术期病情管理，及时处理并发症。

PU-010

双镜联合迷路下入路在颞骨岩部胆脂瘤的临床应用

骆小华、杨永波、王益玲
重庆大学附属涪陵医院

目的 总结颞骨岩部胆脂瘤的疾病特点，讨论双镜联合迷路下入路在颞骨岩部胆脂瘤治疗的优势，为临床诊疗提供参考。

方法 综述颞骨胆脂瘤国内外文献，对颞骨岩部的解剖特点、手术入路、颞骨胆脂瘤的临床及影像学特点进行总结。并对我院收治的 1 例双镜联合迷路下入路颞骨岩部胆脂瘤患者的临床特点及诊疗过程进行汇报。

结果 颞骨岩部含有耳蜗、迷路、面神经、颈内动脉、颈静脉球等重要结构，位于岩部的胆脂瘤等病变由于其位置较深，常规显微镜手术往往需要磨除较多骨质才能进行暴露，这也导致术中对这些结构的损伤几率增加。但是，通过颞骨解剖发现位于迷路周围存在着一些间隙可以通往颞骨岩部，而利用耳内镜正好可以通过这些间隙，进行岩部的手术操作，从而避免过多的骨质磨除，减少并发症的发生几率。颞骨岩部胆脂瘤的治疗原则是在彻底去除病变的基础上，尽量保存功能，避免手术并发症。手术径路需要根据病变范围，评估面神经功能、周围血管情况、颅底骨质破坏情况选择。我院 1 例病例术前通过 CT、MRI+DWI、MRV 评估病变范围、乙状窦及颈内静脉情况，面神经肌电图评估面神经功能，由于病变广泛，向上破坏中颅窝底，向后突破乙状窦与小脑硬脑膜粘连，向下破坏乳突尖向颈根部破坏，深部达颈椎周围，颈静脉球受压，面神经被病变包绕，向前累及腮腺并形成窦道，故选择双镜联合方式，通过显微镜下双手操作充分暴露视野，辅以迷路下入路内镜减少磨骨切除岩部及颈椎周围骨缝内病变，在未移动面神经的情况下使得面神经功能得到有效保护，同时对颈椎骨质进行了必要的保护，未发生脑脊液漏、术区感染、颈椎活动障碍。随访 2 年未见病变复发。

结论 颞骨岩部胆脂瘤病变具有骨质破坏性，可累及耳蜗、前庭、面神经、颈内动静脉等重要结构，病程较长的患者可向颈深部等结构破坏。手术彻底切除病变是颞骨岩部胆脂瘤治疗的关键，手术径路应根据病变范围选择，由于内镜的广角视野和抵近观察特点，不但可充分暴露深部术野，还能减少对正常结构的损伤，尤其适用于岩尖等解剖区域狭窄、重要结构多的区域，两者结合的方式可以充分暴露及彻底切除病变，减少术后并发症的发生。

PU-011

扩大经外耳道-鼓岬径路在听神经瘤切除中的初步应用

薛玉斌、郭睿
首都医科大学附属北京天坛医院

目的 本研究的目的是评估扩大经外耳道-鼓岬径路（Expanded Transcanal Transpromontorial Approach, ExpTTA）在切除听神经瘤手术中的应用效果。相比于传统的乙状窦后径路、经迷路径

路和颅中窝径路，ExpTTA 采用耳内镜联合显微镜技术，经外耳道这一自然通道进入术区进行手术操作，减少了对患者的创伤，同时能够提供广阔的手术视野和精准的结构识别。

方法 在 2023 年 8 月至 2024 年 1 月期间，我们使用 ExpTTA 技术为两例听神经瘤患者进行了手术治疗。两例患者的肿瘤直径分别为 0.8cm 和 1.5cm，术前患侧听力均为重度感音神经性听力下降，其中 1 例患者反复眩晕发作、另外一例患者随访期间肿瘤呈进行性增大。手术步骤如下：耳内镜下环形切开外耳道皮肤，切取外耳道皮肤-鼓膜瓣；行耳道口切口，暴露骨性外耳道，磨除外耳道及上鼓室外侧壁骨质，暴露颞下颌关节囊、听骨链；摘除听骨，继续磨除中耳骨质，暴露面神经膝状神经节、水平段、垂直段，以及前方的颈内动脉管和下方的颈静脉球；磨除耳蜗、开放前庭，轮廓化内听道，进而切开内听道表面硬脑膜，进入内听道和桥小脑角，切除肿瘤；取腹部脂肪填塞术腔，封闭咽鼓管及外耳道。

结果 两例患者的手术时间分别为 3.5 小时和 4 小时。术后 7 天，面神经功能 HB 分级分别为 I 级和 II 级，术后 1 个月面神经功能均为 I 级。术后均未发生脑脊液漏、颅内感染等并发症。这一结果显示了 ExpTTA 在切除听神经瘤的微创、安全和有效性，在神经功能保护和减少并发症方面与传统手术径路无明显差别。

结论 ExpTTA 作为一种新兴的微创手术方法，在听神经瘤的切除中表现出显著优势，特别是对于小至中等大小的肿瘤。这种方法结合了显微镜和内镜的优点，提供了广阔的视野和精确的解剖结构识别，使手术更为精细和微创。然而，本手术入路需要牺牲耳蜗结构，使患者失去了通过人工耳蜗植入来恢复听力的可能性，因此未来还需对此手术径路进行更多的探索。

PU-012

基于 RPG 的交互式卡牌游戏在扁桃体切除患儿围术期的应用

郑迎、余冉晖、裘妃、孙旦华
浙江大学医学院附属儿童医院

目的 探讨基于 RPG 的交互式卡牌游戏在扁桃体切除患儿围术期的应用效果。。

方法 采用便利抽样法，选取浙江省某三级甲等儿童专科医院需行扁桃体切除术患儿 123 例为研究对象。将患儿按照入院先后分为对照组 60 例和试验组 63 例，对照组采用常规围术期护理，试验组在常规围术期护理基础上采用基于 RPG 的交互式卡牌游戏干预，比较两组患儿术后谵妄（PAED）、医疗恐惧、Frankl 治疗依从性以及家长出院准备度情况。

结果 试验组医疗恐惧评分为（21.02±1.90）分低于对照组（22.30±3.34）分，PAED 评分（5.22±1.78）分低于对照组（7.77±2.14）分，治疗依从性（3.11±0.69）分高于对照组（2.53±0.59）分，家长出院准备度评分（239.21±28.15）分高于对照组（211.55±29.38）分；比较差异均具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 基于 RPG 的交互式卡牌游戏可改善扁桃体切除患儿围术期就医恐惧，降低术后谵妄发生，提高患儿治疗依从性及家长出院准备度。

PU-013

延续性护理对慢性化脓性中耳炎患者护理及生活质量的影响

许玲
遂宁市中心医院

目的 研究延续护理对化脓性慢性中耳炎患者生活质量的影响。

方法 选择我院收治的 80 名患者进行研究，随机分为观察组、对照组，各 40 例。观察组采用连续性护理干预，对照组采用常规护理方式。比较两组生存质量方面的差异。

结果 干预后观察组 SF-36 各维度得分两组比较, 观察组效果更优, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)
结论 延续性护理能够改善慢性化脓性中耳炎患者的生活质量。

PU-014

单侧突聋患者健康相关生命质量及其影响因素的分析

郭菲菲

中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 探讨单侧突聋患者的健康相关因素及其影响因素的分析, 为改善患者生命质量提供参考

方法 选取 2023 年 3 月-8 月符合要求的单侧突聋疾病患者 166 例, 收集患者基本信息, 基于欧洲五维度健康量表 (EQ-5D-5L) 测量健康效用值反应其健康相关生命质量。内容包括一般资料, 健康描述系统五个维度包括行动能力(Mobility)、自己照顾自己能力(Self-Care)、日常活动能力(Usual Activities)、疼痛或不舒服 (Pain/Discomfort)、焦虑或抑郁(Anxiety/Depression), 以及 EQ-5D 得分。采用 SPSS18.0 软件进行数据分析, 两组间比较采用两独立样本 t 检验, 多组件比较采用单因素 ANOVA 分析; 计数资料以相对数表示; EQ-5D 总分的影响因素分析采用多元线性回归分析, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果 不同性别自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 情绪因素在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 噪音因素在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 新冠感染因素在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 听力下降因素在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 耳鸣因素在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 眩晕因素在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 心血管病史、内分泌、耳部感染病史在行动能力自我照顾能力、日常生活能力、疼痛不舒服、焦虑抑郁得分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$);

结论 不同性别、情绪因素、噪音因素、新冠感染因素、听力下降、耳鸣因素、眩晕因素、血管病史、内分泌、耳部感染病史为 EQ-5D-5L 总分的影响因素 ($P<0.05$), 突发性耳聋对患者对躯体健康和身体健康均产生显著影响。应综合考虑生命质量的各种因素, 提高突聋疾病患者的健康相关生命质量。

PU-015

热浪和寒潮对哈尔滨地区过敏性鼻炎和慢性鼻炎发病影响

曲学华

哈尔滨医科大学附属第四医院

目的 浅析哈尔滨地区热浪与寒潮对过敏性鼻炎及慢性鼻炎发病的影响。

方法 纳入 2017 年 01 月至 2019 年 12 月间本单位收治的哈尔滨地区过敏性鼻炎和慢性鼻炎发病患者病案资料作为回顾性研究情报, 统计各年间热浪期、寒潮期、平常期的过敏性鼻炎与慢性鼻炎发病例数差异, 找寻规律, 并讨论分析热浪和寒潮对哈尔滨地区过敏性鼻炎和慢性鼻炎发病的影响

结果 2017 年至 2019 年间, 哈尔滨地区过敏性鼻炎与慢性鼻炎组内不同时期下的整体发病率比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 且任意两时期下的过敏性鼻炎及慢性鼻炎发病率比较, 均差异有

统计学意义 ($P<0.05$)。整体上,该地区三年间,热浪期与寒潮期的过敏性鼻炎及慢性鼻炎发病率均较之平常期显著更高,差异有统计学意义 ($P<0.05$);且寒潮期过敏性鼻炎与慢性鼻炎发病率亦较之热浪期稍高,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。研究期间,哈尔滨地区过敏性鼻炎与慢性鼻炎患者中,儿童与老年患者多于青中年、男性患者多于女性、疾病认知不合格患者多于合格者、居住城市患者多于居住农村者,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 哈尔滨地区寒潮时期的过敏性鼻炎与慢性鼻炎发病率偏高,其次为热浪时期;儿童或老年人群、男性、鼻炎疾病认知欠佳、居住城市为过敏性鼻炎与慢性鼻炎发病的影响因素,需要引起关注。

PU-016

顺铂诱导的耳毒性：机制和保护策略

孙圳、郭晓鹏、张睿哲、冯宝、常傲霜、卓贤露、赵厚育
贵州医科大学附属医院

目的 顺铂是一种广泛用于治疗头颈癌的常用化疗药物,耳毒性是其主要的副作用之一。顺铂诱导的耳毒性表现为不可逆、双侧、高频的感音神经性耳聋,多发生于 40%-60%的成人和 60%的儿童。然而,目前对顺铂诱导耳毒性的机制尚不清楚,因此需要进一步的研究来探索其治疗机制。

方法 首先,本研究以“Cisplatin-induced ototoxicity”、“Cisplatin-induced hearing loss”、“Cisplatin-induced hearing impairment”、“Cisplatin-induced deafness”为搜索关键词,在 Drugbank、Genecards 和 OMIM 网络数据库进行检索和合并,筛选出耳毒性相关的核心基因。然后,利用生物信息学方法,对核心基因进行蛋白相互作用和功能富集分析,探索其潜在作用机制和通路。

结果 本研究检索获得 249 个顺铂诱导耳毒性的相关基因。通过进一步筛选,获得 13 个顺铂诱导耳毒性的核心基因。进一步分析验证表明,这些核心基因主要富集在“信号通路的调控”、“对细胞和机械刺激的反应”等。其中,MAPK 信号通路可能在顺铂诱导耳毒性过程中发挥着重要作用。

结论 本研究揭示了顺铂诱导的耳毒性的核心基因和潜在作用机制,为开发新的治疗策略和预防措施提供了理论基础。

PU-017

微重力对大鼠耳蜗细胞粘附相关基因及蛋白影响的初步研究

王刚^{1,2}、朱莹蕾¹、周莹¹、王磊¹、刘钢^{1,2}、韩浩伦¹、吴玮^{1,2}

1. 特色医学中心

2. 国家环境保护环境感官应激与健康重点实验室

目的 探索模拟微重力环境对大鼠耳蜗中细胞黏附相关基因及蛋白表达的影响。

方法 用尾部悬吊法建立大鼠模拟微重力模型,对照组未给予干预措施。暴露 8 周后,试验动物麻醉后迅速处死,断头并取出双侧耳蜗,前期处理后分别用于转录组测序和蛋白质谱分析。并行基底膜 p120-catenin 免疫荧光染色。

结果 与对照组相比,模拟微重力组细胞黏附相关基因 (Itgb3, Itgb2, Itgal, Itgam, Itgad, Itga2, Cdh4, Syt1) 表达上调;黏附连接相关的蛋白 Tes、Tns1、Add1、Ndrp1、Avil、Itga6、Gsn、Itgb4 和 Sdcbp 表达下调, Ptprc 和 Lcp1 表达上调; p120-catenin 表达增强 (AOD =0.3716 vs AOD =0.3121)。

结论 细胞黏附功能变化可能是微重力条件下听功能损伤的潜在机制之一。

PU-018

镉暴露介导 TRPM2 调控线粒体 Ca^{2+} 超载 导致斑马鱼侧线毛细胞损伤

刘珍珍、陈二方、李瑶、李瑶、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 前期研究发现环境暴露水平的重金属镉通过调控 Ca^{2+} 超载导致斑马鱼侧线毛细胞损伤，本研究旨在研究其具体机制。

方法 在不同浓度的 Cd 暴露下，检测氧化应激相关酶活性及基因表达情况，确定侧线毛细胞内 Ca^{2+} 浓度曲线。在镉氧化应激介导的 Ca^{2+} 内流的关键环节，通过转录组测序筛选表达差异基因。采用荧光原位杂交及 RT-PCR 的方法进行验证。

结果 Cd 暴露导致斑马鱼幼鱼及小鼠均产生氧化应激反应，活性氧 (ROS) 增加，脂质氧化终产物丙二醛 (MDA) 含量显著增加，抗氧化剂谷胱甘肽 (GSH) 显著降低。此外，超氧化物歧化酶 (SOD)，谷胱甘肽过氧化物酶 (GPX) 和谷胱甘肽 S-转移酶 (GST)，以及相对应的基因转录水平均受到显著影响；环境水平的重金属 Cd 暴露下，乙酰胆碱释放量爆发式增长；Cd 暴露斑马鱼至 5 dpf，荧光原位杂交显示随着暴露浓度增加，trpm2 在侧线神经丘的表达水平显著升高；RT-PCR 测定 trpm2 的表达水平与 Cd 暴露浓度呈正相关。

结论 镉暴露介导 TRPM2 调控 Ca^{2+} 超载导致斑马鱼侧线毛细胞损伤。

PU-019

线粒体 Ca 摄取与 ROS 产生在重金属镉 诱导毛细胞死亡中的作用

刘珍珍、陈二方、李瑶、梁鹏飞、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 暴露于重金属镉可导致内耳机械感觉毛细胞内活性氧(ROS)产生毒性水平，这与听力和平衡障碍有关。更好地了解镉诱导 ROS 的起源可以集中开发旨在预防这一事件的治疗方法。

方法 在这项工作中，我们使用斑马鱼侧线系统来监测暴露于镉后同一垂死毛细胞内线粒体和细胞质氧化的动态行为。在垂死毛细胞的线粒体和细胞质中观察到的氧化增加与线粒体钙摄取高度相关。应用线粒体靶向超氧化物歧化酶模拟 mitoTEMPO 可减少线粒体和细胞质氧化，提示在镉诱导的毛细胞死亡过程中，线粒体钙驱动 ROS 生成。此外，与相同的非靶向清除剂相比，用自由基清除剂靶向线粒体对镉暴露具有更好的保护作用。

结果 应用线粒体靶向超氧化物歧化酶模拟 mitoTEMPO 可减少线粒体和细胞质氧化，提示在镉诱导的毛细胞死亡过程中，线粒体钙驱动 ROS 生成。此外，与相同的非靶向清除剂相比，用自由基清除剂靶向线粒体对镉暴露具有更好的保护作用。

结论 结果表明，旨在防止线粒体氧化的靶向治疗具有改善镉暴露毒性作用的治疗潜力。

PU-020

8-异前列腺在急性噪声性聋中的作用及相关氧化应激的机制研究

朱国霞

西安市人民医院（西安市第四医院）

目的 研究 8-异前列腺(8-iso-PGF2 α)在噪声性聋(noise-induced hearing loss, NIHL)的作用及相关氧化应激的机制研究。

方法 1. 将 48 只健康成年雄性 SD 大鼠按照完全随机分组原则分为 8 个实验组: Ctrl, NE1h, NE3h, NE1d, NE3d, NE1w, NE1m 以及 GSH+NE1h。分别按照各组指定时间进行 ABR 检测和抽取血样。2. 将 72 只健康成年雄性 SD 大鼠按照完全随机分组原则分为 4 个实验组: Ctrl, GSH, NE, 以及 GSH+NE。噪声暴露后 24h 行 ABR 检测, 并行透射电镜了解紧密连接与线粒体的功能状态; 免疫荧光以及 Western-blot 等检测各蛋白在螺旋神经节以及蜗轴的表达变化。3. 通过对 200 只 P3d 新生 SD 仔鼠行体外耳蜗器官培养, 并成功建立其 PTC-209 诱导螺旋神经元损伤和 GSH 保护模型, 采用免疫组织荧光染色技术及激光共聚焦观察等方法研究 GSH 对 PTC-209 诱导的耳蜗螺旋神经元细胞损伤的保护作用。

结果 1.噪声暴露可引起血清 8-iso-PGF2 α 浓度升高, 且 8-iso-PGF2 α 浓度升高程度和听力阈移呈正相关; 随着噪声暴露后恢复期的延长, 血清 8-iso-PGF2 α 被代谢并排除体外, 提示血清 8-iso-PGF2 α 浓度存在一定时间依赖性; GSH+NE1h 组与 NE 组 1h 组相比, 其 8-iso-PGF2 α 浓度明显下降。2.免疫荧光和 Western-blot 提示: NE 组氧化应激相关蛋白 Bmi1、SOD 表达量明显下调, 提示 ROS 蓄积; 紧密连接蛋白 Occludin 和 ZO-1 蛋白表达水平明显下调; 以及 p-Akt 和 Akt(pan)表达量明显下调。GSH+NE 组较 NE 组氧化应激相关蛋白 Bmi1、SOD 表达量明显上调, 提示 ROS 蓄积减轻; 紧密连接蛋白 Occludin 和 ZO-1 蛋白表达水平明显上调; 以及 p-Akt 和 Akt(pan)表达量明显上调。3. GSH+PTC-209 组较 PTC-209 组氧化应激相关蛋白 SOD 表达量明显上调, ROS 表达水平明显下降; 紧密连接蛋白 Occludin 表达量明显上调; 以及 p-Akt 表达量明显上调。

结论 研究证实 ANIHL 可能通过 ROS 蓄积, 以及抑制 AKT 信号调控, 进而通过下调紧密连接蛋白 ZO-1、Occludin 来破坏紧密连接屏障, 从而导致蜗轴 8-iso-PGF2 α 升高。

PU-021

氢纳米气泡水防治噪声性听力损失的研究

李淑芬¹、邢雅智²、熊园平¹、江红群¹

1. 南昌大学第一附属医院

2. 上海市第六人民医院

目的 噪声性听力损失 (Noise-Induced Hearing Loss, NIHL) 已成为全球范围内公共卫生迫在眉睫的难题。目前, 针对 NIHL 的治疗药物相对较少, 且疗效有限。因此, 寻求有效防治 NIHL 的药物显得尤为重要。氢分子因其抗炎、抗氧化及抗凋亡等特性, 在治疗噪声性听力损失 (NIHL) 方面已初步显现出其潜在的治疗价值。然而, 由于氢分子本身的不稳定性以及给药方式的不便等因素, 其在实际应用中仍受到一定限制。本研究旨在探讨新型材料氢纳米气泡水 (Hydrogen Nano-Bubble Water, HNW) 在防治 NIHL 方面的保护作用, 并与传统富氢水 (Hydrogen Rich Water, HRW) 进行对比, 以验证 HNW 在防治 NIHL 方面是否具有更高的疗效。

方法 本研究选取听力正常的 6 周龄雄性 C57BL/6J 小鼠共 52 只, 将小鼠随机分为: 空白对照组 (Control, n=6); 对照组 I (Noise Expose, NE, n=15); 对照组 II (NE+HRW, n=8); 实验组 (NE+HNW, n=23)。实验组小鼠在噪声暴露前 7 天和噪声暴露后口服 4mL/d 的氢纳米气泡水, 空白对照组和对照组 I 小鼠口服实验组同等剂量的生理盐水, 对照组 II 小鼠口服实验组同等剂

量的传统富氢水。使用强度为 98dB SPL 的 8-16kHz 倍频程噪声进行 2 小时的噪声暴露。首先, 通过 ABR 检测噪声后第 1、3、7 天的听力阈移和 I 波振幅及潜伏期来评估听功能。然后, 通过评估观察耳蜗顶、中、底回的内外毛细胞及带状突触的损伤情况, 从而评估氢纳米气泡水的保护作用。**结果** 氢纳米气泡水展现出了优异的稳定性与安全性。在小鼠听功能保护方面, 氢纳米气泡水能够有效促进听力阈值的恢复, 进一步通过对 I 波振幅及潜伏期分析, 证实氢纳米气泡水也能够显著减轻噪声暴露损伤导致的振幅降低和潜伏期延长的问题, 展现出了显著的听功能保护效果。值得注意的是, 氢纳米气泡水还能有效减轻噪声后带状突触的丢失, 对于听力恢复具有积极的意义。与传统富氢水相比氢纳米气泡水在功能保护方面展现出了其独特之处。同时, 实验表明, 98dB SPL 噪声暴露 2 小时所建立的噪声性听力损失模型对毛细胞损伤作用并不显著。

结论 本研究首次将氢纳米气泡水应用于噪声性耳聋的治疗中。研究表明, 氢纳米气泡水性质更稳定且无毒性作用, 在防治噪声性听力损失方面具有显著优势。这一发现为噪声性听力损失的防治提供了新的思路和方法

PU-022

阻断 IL-1 β 对梅尼埃病小鼠模型的的保护作用研究

刘佳慧^{1,2}、张娜^{1,2}、李娜^{1,2}、张道宫^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 梅尼埃病 (Ménière's disease, MD) 是耳科的一种常见病, 其临床特征是发作性眩晕、波动性感音神经性听力下降伴有耳鸣和/或耳胀满感。其典型的病理特征是内淋巴积水。目前 MD 的病因尚不明确, 临床治疗以对症治疗为主。研究表明, 在部分 MD 患者体内, IL-1 β 的基础水平升高, 相关的免疫反应在 MD 的发生发展过程中具有重要作用。因此, 研究 MD 的免疫学发病机制, 开辟更准确的治疗方向具有重要的现实意义。

方法 本研究采用小鼠内淋巴积水 (Endolymphatic hydrops, EH) 模型, 在动物体内研究阿纳白滞素对听觉和前庭功能的影响。小鼠腹腔注射阿纳白滞素 (治疗组) 或生理盐水 (对照组), 并给予 LPS 刺激造模。造模完成后, 检测体重和疾病严重程度, 评估听力功能和前庭功能变化, 评估组织炎症状态。

结果 我们发现阿纳白滞素治疗可减轻 LPS 诱导的 EH, 减轻 LPS 诱导的听力损失和前庭功能障碍, 抑制小鼠耳蜗炎症细胞因子表达和巨噬细胞浸润。我们进一步证明, 阿纳白滞素能改善 EH 小鼠耳蜗髓鞘的紊乱和退变, 减轻耳蜗神经元损伤。

结论 以上研究表明, 阿纳白滞素能够抑制内耳炎症, 减轻听觉和前庭功能损伤、保护耳蜗神经元, 为 MD 的治疗提供了新的参考。

PU-023

听觉系统内毛细胞 meddis 模型的设计与分析

杨林、陈莉

成都民生耳鼻喉专科医院

目的 听觉系统内毛细胞 MEDDIS 模型的设计与分析

为了解决听觉系统精确建模, 从而指导哺乳动物听觉模型认知与精度提升, 对听觉系统进行了建模分析和仿真。

方法 模型将听觉系统分为外围带通滤波器组、半波整流和低通滤波、响应频率提取和信号相关模块四级, 文章重点对听觉系统中内耳毛细胞 (Inner Hair Cell, IHC) 的功能及其 Meddis 模型进行了设

计分析与详细讨论，建立了 MEDDIS 模型的微分方程组，并针对不同的输入激励，对模型的数学描述进行了深入的分析，给出了响应方程，在此基础上，利用电子学的方法来模拟其内部的信号处理过程，对系统静态条件下的行为进行了仿真，并将系统用于对声波信号的处理，在不同的信噪比条件下，对信号处理结果进行了仿真。

结果 仿真结果表明：所建立的模型能较好的描述哺乳动物内耳中信号处理的过程，模型测试结果与生物学研究结果符合的很好，用数字电路来实现该模型的信号处理过程，能很好的对声音信号进行处理，有很好的抗噪声性能和稳健性。

结论 该模型可有效对哺乳动物的听觉模型进行仿真和参数研究，对不同激励条件均可较好反映实际的响应情况。待完善之处主要为：由于仿真模型只考虑了单通道的情况，实际人的听觉系统中的耳蜗通过共振的方式将输入的信号频带划分为几十甚至上百个通道，与这些通道相连的大约有 3500 个 IHCs，系统庞大而复杂，后续研究将针对不同通道间的协调处理进行研究；另一方面，对于模型自身也可进行进一步的研究和完善，基于这种信号处理的机制可以研制电子耳，用于机器人等的回声定位。通过对模型参数的适当修改，还可以将基于这种信号处理思想的多通道系统用于线性调频(LFM)的超声信号甚至是射频电磁波信号的处理。

PU-024

表观遗传修饰对感音神经性听力损失的保护作用

郑智伟

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 感应神经性耳聋的最理想治疗方案是恢复或者维持毛细胞及螺旋神经元数量，同时表观遗传修饰在胚胎发育、疾病发生及再生医学中的调控作用逐渐被人们所认识 and 关注。表观遗传修饰在内耳发育及内耳疾病发生过程中具有重要的生理和病理意义。本文旨在评估多种表观遗传修饰对于毛细胞的保护作用。

方法 通过罗丹明 123 染色评估线粒体膜电位 (MMP)。通过 mitosox-red 和 cellroxx green 染色评估活性氧 (ROS) 的水平。使用 XFe96 细胞外通量分析仪通过耗氧率 (OCR) 测试线粒体呼吸。

结果 在研究中发现，通过抑制 HDAC3，观察到线粒体膜电位 (MMP) 的下降，活性氧 (ROS) 水平的增加以及线粒体呼吸的减少，而抑制 DNA 甲基转移酶 1 在体外和体内显著减少顺铂诱导的小鼠耳蜗中毛细胞和螺旋神经元的损伤，并通过防止 ROS 积累保护线粒体功能来降低细胞凋亡率。此外，DNA 甲基转移酶 1 的下调不仅上调 Bcl-2 并下调 HEI-OC1 细胞中的 APAF1、Bax 和 Bad，还触发了 PI3K/AKT 通路。顺铂处理后观察到 LRP1 表达降低和 LRP1 启动子高度甲基化。于是我们抑制 DNA 甲基转移酶 1，发现这增加了 LRP1 表达并降低了 LRP1 启动子甲基化。同时降低 KDM5A，可以增加 H3K4me3 的水平进而有效预防小鼠体内外毛细胞和螺旋神经元的死亡。

结论 多个表观遗传修饰的靶点可以有效保护毛细胞，抑制 KDM5A 和 DNA 甲基转移酶，可显著改善线粒体呼吸，抑制细胞色素 c 的释放，减轻 ROS 的积累，最终保护细胞免受顺铂诱导的死亡。而抑制 HDAC3 可起到相反的作用。同时我们研究发现抑制 DNA 甲基转移酶，可激活 LRP1-PI3K/AKT 通路来预防顺铂诱导的听力损失。

PU-025

基于 RNA 测序技术的电针促进周围性面神经损伤修复作用机制的研究

费静、段坤岭、李雷激
西南医科大学附属医院

目的 通过挤压面神经主干建立周围性面瘫的模型，急性期予以电针干预，分析中枢面神经元组织的差异基因表达情况，从基因水平探讨电针对急性期周围性面瘫的修复的机制。

方法 36 只新西兰兔，随机分成假手术组（Normal）、模型组（Injury）和电针组（EA），每组 12 只。Normal 组仅暴露右侧面神经主干。Injury 及 EA 组建立面神经主干挤压损伤的病理模型。EA 组予以穴位电针配对治疗 1 周（“颊车”、“地仓”、“四百”、“阳白”、“翳风”、“颧髎”，右侧“合谷”穴仅埋针不予刺激），每日 1 次，每次 30min。术后对各组兔的进行面瘫评分，取面神经元组织行 HE 及尼氏染色，运用 RNA-Seq 技术检测中枢面神经元组织的差异基因表达情况，并进行生物信息学技术分析，再采用 qRT-PCR 验证分析面神经的关键基因。

结果 1.动物面瘫评分：术后第 7 天，EA 组面瘫出现改善，部分触须可见缓慢拂动，评分 3-6 分，而 Injury 组面瘫无显著变化，仍未见明显触须拂动，评分 4-6 分，两组比较仍无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

2.面神经元 HE 染色可明确面神经元的位置。术后第 7 天，Injury 与 EA 组尼氏染色均可见神经元分散，数目均较 Normal 组减少，但 EA 组数目较 Injury 组多（ $P < 0.05$ ）。形态上 Injury 组与 EA 组均可见尼氏体减少呈流沙状甚至消失，染色不均，且 Injury 组的损伤程度更重。

3.面神经元 RNA-Seq 测序及生物信息学分析：Injury 组与 EA 组差异表达基因共 62 个，差异表达 GO 功能包括代谢过程、细胞过程、对刺激反应、免疫系统过程、多细胞组织过程、生物过程的正向调节等；KEGG 通路富集在免疫系统通路、金黄色葡萄球菌及多种细菌感染、多种病毒感染通路、心血管疾病通路、信号传导通路等。

4.qRT-PCR 验证：与 Injury 组比较，EA 组的面神经元差异表达关键基因 HOXB7、SST、CAMK1D、OPRK1 的 mRNA 表达量增加，CXCL11、CXCL10、CXCL9、PSMB8、CTSS 的 mRNA 表达量降低（ $P < 0.05$ ）。

结论 周围性面瘫急性期采用电针疗法，可通过调控相关基因在中枢面神经元的差异表达来激活或者抑制相关信号通路，进而发挥神经元保护作用，促进面神经再生。

PU-026

$\alpha 2A$ -AR 在大鼠耳蜗中的表达及定位

田超永、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 Noradrenergic regulation in the cochlea has not been well characterized.

方法 A rat model of NIHL was developed to investigate the expression of $\alpha 2A$ -adrenergic receptor (AR) after acoustic trauma, then, we investigated the expression of $\alpha 2A$ -AR in the developing rat cochlea using immunofluorescence analysis, qRT-PCR analysis, and Western blotting.

结果 $\alpha 2A$ -AR significantly increased in rats exposed to noise compared with controls (Figure 1). $\alpha 2A$ -AR is localized on HCs, SGNs, and the SV in the postnatal developing cochlea from postnatal day (P)0 to P28 (Figure 2-5 and Figure S1-S2). Furthermore, we observed $\alpha 2A$ -AR mRNA reached a maximum level at P14 and P28 when compared with P0, while no significant differences in $\alpha 2A$ -AR protein levels at the various stages when compared with P0 (Figure 6-7).

结论 This study provides direct evidence for the expression of $\alpha 2A$ -AR in HCs, SGNs, and the SV of the cochlea, indicating that NE might play a vital role in hearing function within the cochlea through $\alpha 2A$ -AR.

PU-027

溶血磷脂酸通过减少 HEI-OC1 细胞凋亡、过度自噬和 ROS 积累来减轻顺铂耳毒性的机制研究

安晓刚、韩宇

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 溶血磷脂酸 (lysophosphatidic acid, LPA) 作为重要的细胞外信号递质, 通过结合不同 LPA 受体 (LPA1-6) 发挥各种生物学功能, 具有促进细胞增殖、移植细胞凋亡、促进细胞迁移、加快细胞骨架重排等作用。我们前期研究发现和证实 LPA 对噪声性耳聋具有保护作用。为了进一步探究和明确 LPA 对顺铂耳毒性是否具有保护作用, 以及协同其受体 (LPA1-6) 发挥作用的具体机制, 我们在 HEI-OC1 细胞和斑马鱼中进行了相关研究。

方法 我们在体外实验和斑马鱼模型中使用行为轨迹跟踪系统评估了 LPA 对顺铂引起的听力损失的保护作用。通过细胞活力检测 (CCK8)、流式细胞术、免疫荧光、Western Blot 及 RT-PCR、斑马鱼行为轨迹记录等方法开展相关研究。

结果 HEI-OC1 细胞暴露于顺铂后 ROS 大量积累, 并伴有线粒体损伤, 导致细胞凋亡和自噬, LPA 治疗显著减弱顺铂诱导 HEI-OC1 细胞自噬和凋亡。另外, 检测了 LPA1-6HEI-OC1 细胞中的表达水平, 结果表明: 除 LPA3 外的所有 LPA 受体都有表达, 其中 LPA1 受体 mRNA 表达水平明显高于其他 LPA 受体。进一步研究发现 LPA1 受体抑制组与 LPA + 顺铂组相比, siRNALPA1 组凋亡细胞比例显著增加; 这一发现提示 LPA1 受体在顺铂介导 LPA 对 HEI-OC1 细胞凋亡的影响中起关键作用。因此, LPA-LPA1 可能通过抑制顺铂引起 HEI-OC1 细胞凋亡来减轻细胞损伤。

结论 LPA 通过减少 HEI-OC1 细胞凋亡、过度自噬和 ROS 积累对顺铂的细胞毒性有保护作用, LPA-LPA1 可能通过抑制顺铂引起 HEI-OC1 细胞凋亡来减轻细胞损伤, 但其具体调控机制还需更深入的研究证实。

PU-028

PTPRQ 基因基于功能获得性变异的新致聋机制研究

马秀丽、李勇桦、林昱、李霞、苏栋、马静

昆明市儿童医院

目的 对一个耳聋家系进行临床分析和基因检测, 明确其耳聋分型及生物学致病原因。在斑马鱼中过表达临床检出的分子变异, 验证其对听觉发育的影响及探究分子机制。

方法 采集先证者及家系成员病史、绘制家系图, 进行听力检测, 抽取外周血提取基因组 DNA, 进行全外显子组测序, 对疑似变异进行 Sanger 测序验证。构建外源 PTPRQ 基因 p.E2071X 突变型过表达斑马鱼模型, 显微病理学研究听力损失表型, RNA-seq 探究致聋机制。

结果 先证者, 女, 出生时通过听力筛查, 5 岁时双耳佩戴助听器。10 岁 5 月, 听力诊断为双侧极重度感音神经性耳聋。颞骨 CT 及颅脑 MRI 未见明显异常。全外显子测序分析检出先证者 PTPRQ 基因 p.E1899X 纯合变异, P.E1899 在进化中高度保守, 父母为携带者。该突变使终止密码子提前出现, 蛋白截短, 截短蛋白仍然包含胞外、跨膜和胞内酶结构域。该变异此前未被报道过, 根据 ACMG 指南进行评级, 该突变为疑似致病性变异 (PVS1+PM2)。结合临床和基因检测结果, 患儿被诊断为 DFNB84 型双侧渐进性极重度感音神经性耳聋。在斑马鱼中过表达 PTPRQ p.E2071X

（对应人类 p.E1899X）变异，突变组斑马鱼存活率下降，通过显微病理发现，斑马鱼出现显著的胚胎发育缺陷及形态缺陷，体长变短、心包变大，内耳及侧线系统神经丘毛细胞数量显著减少，纤毛形态基本正常。3dpf 时，过表达突变 PTPRQ p.E2071X 导致斑马鱼头部神经丘缺失、耳膜囊发育不全、耳石缺损和耳膜囊毛细胞损伤。突变组斑马鱼胚胎小囊泡面积、耳石面积和耳石平均直径均显著变小，脑部神经丘数量显著减少。RNA-seq 测序分析，发现 Tp53、Sqstm1/P62、Casp8（Caspase8）、Sgk2b、Mfsd10 等凋亡相关基因表达显著上调；Vimr1、Pde6ha、Grm1a、Drd4a、Shank3a、Grin2ab、Map3k13 等多个级联激活丝裂原活化蛋白激酶（MAPK）活性的基因表达下调。

结论 本研究在一个耳聋家系中检测到 PTPRQ p.E1899X 新的纯合变异，先证者被诊断为 DFNB84 型双侧渐进性极重度感音神经性耳聋。该变异功能获得性即产生有害功能的突变型蛋白，介导细胞凋亡及 MAPK 信号通路导致斑马鱼毛细胞凋亡，内耳发育缺陷。

PU-029

斑马鱼模型 HARS2 基因新发错义突变致病性研究

庞秀红

泰州市人民医院

目的 构建野生型和突变型质粒，利用斑马鱼模型对所筛查发现的 Perrault 综合征相关基因 HARS2 的 4 个错义变异进行致病性研究，期望揭示 HARS2 新发变异位点的致病机制。

方法 利用生物信息学分析并预测变异对 HARS2 蛋白的功能影响。采用吗啉反义寡核苷酸技术（Phosphorocamidate Morpholino Oligomer, PMO）构建 HARS2 斑马鱼同源基因 hars2 敲低斑马鱼模型。构建表达 HARS2 基因 p.Arg216Glu、p.Arg233Cys、p.Arg233His、p.Cys380Tyr 突变型和野生型慢病毒重组质粒，体外合成 mRNA 进行挽救实验，观察各组间差异。

结果 hars2 基因在斑马鱼耳泡和神经丘中高度表达；敲低 hars2 基因会诱导壶腹嵴和后侧线系统中的毛细胞缺失；hars2 基因的敲低导致斑马鱼幼虫对声音振动刺激的行为反应减弱，前庭眼动反射（VOR）存在显著差异；敲低 hars2 可能通过 Notch 信号通路影响毛细胞分化；hars2 吗啡啉突变体中毛细胞缺陷表型和异常行为可以通过显微注射 HARS2 野生型 mRNA 部分挽救。

结论 敲低 hars2 导致斑马鱼毛细胞数目减少、毛细胞顶部静纤毛减少，并影响毛细胞 MET 通道功能，提示敲低 hars2 可能影响与毛细胞生长发育相关的代谢通路，很可能与 Notch 信号通路介导的毛细胞分化有关。敲低 hars2 破坏斑马鱼听觉功能和前庭平衡，HARS2 野生型 mRNA 可部分挽救听觉和前庭表型，证明 hars2 对维持斑马鱼的正常听觉功能和前庭功能至关重要。相对 HARS2 野生型 mRNA 可部分挽救斑马鱼 hars2 吗啡啉突变体的异常表型，4 个突变 mRNA 不完全或不能挽救缺陷表型，提示变异 p.Arg216Glu、p.Arg233Cys、p.Arg233His、p.Cys380Tyr 很可能为致病突变，功能丧失很可能是 4 个突变的潜在致病机制。

PU-030

遗传性耳聋患者特异性 iPSC 联合 CRISPRCas9 基因矫正治疗 遗传性耳聋动物模型研究

彭韬

湖南省人民医院

目的 耳聋是人类最常见的感知障碍疾病之一，超过 2/3 的语前聋患者能找到遗传因素称为遗传性耳聋。本研究通过研究 DFNA41 遗传性耳聋患者的 iPSC 基因修复及内耳移植治疗动物实验，为

iPSC 联合 CRISPR/Cas9 基因修复技术治疗遗传性耳聋提供实验依据，未来能通过动物实验过渡到临床应用，以此改变遗传性耳聋治疗的现状

方法 (1) 将 DFNA41 遗传性耳聋患者特异性 iPSC 采用 CRISPR/Cas9 基因矫正；(2) 将矫正后的 iPSC 分化为内耳毛细胞及感觉神经元细胞；(3) 将内耳细胞植入遗传性耳聋动物模型；

(4) 动态观察动物模型耳蜗内植入细胞聚集情况，并检测动物 ABR 及 DPOAE

结果 (1) 基因校正后患者特异性 iPS 细胞多能性不受影响；(2) 基因矫正组 SGN 形态及表面蛋白与正常组无显著差异，膜片钳电生理检测 ICa、Ik、INa 及 ATP 诱发瞬时电流功能恢复 (3) 基因矫正组毛细胞形态及表面蛋白与正常组无显著差异，膜片钳电生理检测 ICa、Ik、INa 及 ATP 门控通道功能恢复；(4) 耳蜗能检测到植入的干细胞 (eGFP 标记)，植入能恢复模型鼠部分听力

结论 P2RX2 突变导致 DFNA41 遗传性耳聋致病机制研究为螺旋神经节和毛细胞 ATP 门控通道障碍，使机体失去对噪声刺激的保护机制，出现噪声相关性感音神经性耳聋症状。基因矫正能逆转 P2RX2 突变导致的毛细胞和螺旋神经节细胞形态和功能缺陷，矫正后干细胞经内耳植入后能定植于模型小鼠内耳，并恢复部分听力。

PU-031

模拟微重力致粘附相关基因变化的研究

朱莹蕾、王刚、吴玮

中国人民解放军战略支援部队特色医学中心

目的 在载人航天任务中，航天员面临的一项重要健康挑战——航天性听损伤。本研究旨在通过模拟微重力环境，深入了解此条件对实验动物听觉系统的具体影响。研究将详细考察微重力环境如何影响大鼠耳蜗的结构和功能，聚焦于耳蜗内粘附连接相关基因的表达变化。通过这些观察，揭示微重力环境如何引发大鼠听觉系统的生物学损伤，进而为未来的航天医学提供理论基础和实际应对策略。

方法 为模拟太空中的微重力环境，本研究采用尾部悬吊法构建大鼠的模拟微重力模型。在实验过程中，大鼠在经过适应期后暴露于模拟微重力环境中。实验结束时收集大鼠的耳蜗组织样本，使用转录组测序技术深入分析微重力条件下耳蜗内粘附相关基因的表达变化。采用生物信息学方法对转录组数据进行深入分析。首先，筛选出显著变化的基因，特别是那些与粘附连接相关的基因，然后通过生物信息学工具：基因本体论(Gene Ontology)和通路分析(Pathway analysis)，对这些基因的生物学功能和相互作用网络进行映射和解读。将对筛选出的关键基因进行量化分析，包括它们的表达水平和功能状态的变化。

结果 通过对模拟微重力条件下大鼠耳蜗内上调基因进行 GO (Gene Ontology) 富集分析，结果显示，在生物过程中，有大量与细胞粘附相关的通路被显著富集。这些富集的通路包括那些涉及细胞外基质与细胞表面受体的相互作用，这些相互作用是维持细胞结构完整性和细胞间通信的基础。在细胞组分中，观察到多种与细胞间连接相关的分子表达上调，这些分子主要涉及紧密连接和黏着连接等细胞间连接结构。KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) 通路富集分析探索与上调基因相关的信号通路，结果显示 NF- κ B 信号通路的富集，这一信号通路在调节免疫反应、细胞生存和凋亡以及细胞粘附和信号传导中发挥关键作用。

结论 微重力环境对细胞结构和功能造成了显著的影响，尤其是影响了耳蜗细胞的粘附和通信能力。这些细胞的粘附能力降低可能导致细胞结构的不稳定，进而影响耳蜗的整体功能和听力。

PU-032

铜离子螯合剂四硫钼酸铵激活 NRF2/GPX4 信号通路减轻庆大霉素诱导的前庭功能障碍

吴琼、徐铭蔚、张勤、姚远、张青
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 庆大霉素 (Gentamicin, GM) 诱导的前庭功能损伤是耳科中一个普遍的临床问题, 其机制尚不完全明晰。我们发现这一过程可能与前庭毛细胞铁死亡发生有关。尽管 GPX4 (Glutathione peroxidase 4) 通过消除磷脂过氧化物在阻断铁死亡中发挥主要作用, 但对 GPX4 的调节仍知之甚少。在这里, 我们报道了一种新型的 NRF2 激活剂四硫代钼酸铵 (Ammonium tetrathiomolybdate, TM), 半规管内注射 TM 可减轻模型小鼠的前庭功能损伤。

方法 本研究构建了 GM 诱导的前庭功能损伤小鼠模型, 并通过 TM 干预验证了其修复 GM 诱导前庭功能障碍的潜力。从形态学、功能和分子机制三个方面探讨 TM 对 Nrf2/GPX4 信号轴的调节对改善前庭功能损伤的作用及其机制。

结果 我们发现在 GM 诱导的前庭毛细胞死亡过程中, GPX4 在椭圆囊的毛细胞中具有高倍数的变化。转录组学分析表明, 这一过程与铁死亡信号轴的激活密切相关。令人惊讶的是, 我们发现 TM 的干预逆转了这一过程。TM 治疗可显著减轻 GM 引起的前庭功能损伤。此外, 我们发现 TM 处理促进了 NRF2 核易位, 并上调了前庭毛细胞中 NRF2 的靶基因, 特别是 GPX4 的转录水平。此外, NRF2 缺乏直接阻碍了 TM 介导的抗氧化和抗细胞铁死亡作用。

结论 TM 是一种新型的 NRF2 激活剂, TM 可通过调节 NRF2/GPX4 信号轴改善 GM 诱导的前庭功能损伤, 为相关疾病的临床治疗提供新的治疗思路和靶点。

PU-033

γ 分泌酶抑制剂 DAPT 对成年小鼠噪声性听力损失的保护作用

王天颖、柳柯
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 本文旨在研究 γ 分泌酶抑制剂 DAPT 是否对成年小鼠的噪声性听力损失有相关保护作用, 以及探究其作用的主要时间节点, 以进一步探讨作用机制, 并为听力损失的药物治疗提供新的思路和方法。

方法 12 只 6 周龄成熟 C57BL/6 野生小鼠随机分成两组, 每组 6 只; 两组同时进行相应药物的连续 10 天腹腔注射和 1 次 115db 4h 的白噪声暴露, 其中对照组给予 DMSO+玉米油, 实验组给予 DAPT+DMSO+玉米油。对各组双耳进行噪声暴露前, 噪声暴露后第 1、3、7 天进行 ABR 检测, 将各组进行各频率阈值比较, 并进行统计学分析。

结果 小鼠噪声暴露后遭受听力损失并经连续注射 DAPT 后, 各频率阈值均有不同程度的显著降低, 其中 8K Hz、12K Hz、16K Hz、32K Hz 最为显著, 而在噪声暴露后第 3 天, 小鼠听力被显著挽回, 噪声暴露后第 7 天在结束药物作用后, 阈值又有所回升。相较对照组, DAPT 组小鼠在噪声暴露后第 3 天绝大多数频率阈值显著降低, 而噪声暴露后第 1 天和第 7 天这种现象只发生在高频中。

结论 本研究表明, γ 分泌酶抑制剂 DAPT 对成年小鼠的噪声性听力损失具有显著的保护作用, 此作用尤其在噪声暴露后第三天尤为显著, γ 分泌酶抑制 DAPT 对小鼠听力损失的保护作用可能发生在听力损失的急性期。

PU-034

GPER 通过 ERK/GSK3 β /PGC-1 α 改善噪声性听力损失小鼠耳蜗血管纹周细胞线粒体损伤

姜文君、李丽
嘉兴学院

目的 流行病学数据显示雌激素对噪声性听力损失（NIHL）具有保护作用，雌激素通过激活雌激素受体发挥多种生物学效应，但 G 蛋白偶联雌激素受体（GPER）在雌激素对 NIHL 的保护作用中发挥的功能尚不明确。本课题以 C57BL/6J 小鼠和原代培养的耳蜗血管纹（SV）周细胞为研究对象，探究激活 GPER 对 NIHL 小鼠耳蜗 SV 周细胞（PCs）线粒体损伤是否具有保护作用及其作用机制，为阐明雌激素对 NIHL 保护作用的机制及其防治靶点提供实验依据。

方法 观察激活 GPER 对 NIHL 小鼠耳蜗 SV 损伤（ABR 检测、HE 染色、EB 染色）、SV 氧化应激（3-NT、4-HNE），PCs 线粒体生物发生（8-OHdG、PGC-1 α ）、线粒体动力学（DRP1）及线粒体完整性（TEM）的保护作用。探究激活 GPER 对 H₂O₂ 诱导的 PCs 氧化应激（DCFH-DA、MitoSOXTM-red、JC-1），线粒体生物发生（PGC-1 α 、NRF1、TFAM）、线粒体动力学（DRP1、MFN1），相关通路蛋白（PI3K/AKT、ERK、GSK3 β ）表达的影响。抑制（SR18292）及部分沉默（siRNA）PGC-1 α 明确激活 GPER 发挥对 NIHL 小鼠耳蜗血管纹 PCs 线粒体损伤保护作用的具体机制。

结果 噪声暴露（NE）小鼠 ABR 阈值升高，SV 结构紊乱萎缩，血迷路屏障（BLB）通透性增加，SV 上 3-NT 和 4-HNE 表达升高；去卵巢手术（OVX）+NE 小鼠 SV 损伤更加明显；雌二醇（E2）和 G1（GPER 激动剂）干预均可增加 OVX+NE 小鼠 PCs 上 GPER 和 PGC-1 α 表达，减少 8-OHdG 和 DRP1 表达，改善 PCs 线粒体完整性；G15（GPER 抑制剂）可部分逆转 E2 的保护作用。体外激活 GPER 可减少 H₂O₂ 诱导的周细胞 ROS 含量、超氧化物含量，提高线粒体膜电位，促进 ERK 和 GSK3 β 磷酸化、线粒体生物发生及融合，减少线粒体分裂。抑制或部分沉默 PGC-1 α 会减弱激活 GPER 对 NIHL 小鼠耳蜗血管纹 PCs 线粒体损伤的保护作用。

结论 激活 GPER 通过 ERK/GSK3 β 信号通路促进 PGC-1 α 表达，降低 NE 小鼠耳蜗 SV 氧化应激水平，减少 BLB 渗漏及 SV 萎缩，改善 NIHL 小鼠耳蜗血管纹 PCs 线粒体损伤。

PU-035

顺铂通过激活 AMPK α 1 诱导毛细胞损伤的机制研究

邹圣宇、贺祖宏、陈雄
武汉大学中南医院

目的 顺铂(CDDP)是一种广泛使用的癌症治疗药物，可引起如肾毒性、肝毒性和耳毒性等。在这些毒性作用中，CDDP 诱导的耳毒性是不可逆的，导致双耳感音神经性耳聋。临床上儿童对 CDDP 诱导的耳毒性更敏感。CDDP 引起的听力损失的主要病理特征是耳蜗感觉毛细胞的丧失，从耳蜗基底膜底转毛细胞开始，逐渐向顶转丢失。由于哺乳动物的听觉感觉毛细胞缺乏再生能力，因此 CDDP 造成的听力损失通常不可逆。目前，尚无药物可预防或减轻 CDDP 引起的毛细胞损失和听力损失。最近，我们研究了 AMPK α 1 通路在 CDDP 耳毒性中的作用机制。

方法 顺铂耳毒性动物模型实验

小鼠后半规管手术显微注射

免疫荧光染色，蛋白印迹实验

小鼠 ABR 测听

结果 在本研究中,我们探讨了 AMPK 在 CDDP 诱导的毛细胞损伤中的作用。我们发现,在 CDDP+呋塞米 (FU) 处理后,AMPK α 苏氨酸 172 残基位点被磷酸化。通过半规管注射 siRNA 沉默 AMPK α 1 后,能够减轻 CDDP+FU 处理造成的外毛细胞 (OHCs) 的损伤。同时我们使用 CDDP-TR (一种荧光标记的顺铂) 用于示踪 CDDP 的摄入,我们发现半规管手术 siRNA 注射不影响 HCs 吸收 CDDP。

结论 CDDP 可以通过激活 AMPK α 1 诱导毛细胞的损伤;当沉默 AMPK α 1 后,可以减少毛细胞的丢失。

PU-036

铁死亡参与了醋酸铅诱导的螺旋神经节细胞损伤

黄虎平^{1,2}、王璐¹、江萌竹^{1,3}、白一江¹、张帅¹、庞博¹、陈永嘉¹、何叶¹、梅凌云¹、吴学文¹

1. 中南大学湘雅医院

2. 佛山市第一人民医院

3. 福建医科大学附属协和医院

目的 重金属铅的环境暴露所引起的听力损失是一个日益严重的公共卫生问题,但其潜在的分子机制尚未明确。铁死亡与许多病理过程有关,但其是否参与铅诱导的耳螺旋神经节细胞毒性 (SGCs) 暂不清楚。本实验旨在探讨铁死亡在铅暴露致螺旋神经节细胞损伤中的作用,并探究铅暴露引起 SGCs 铁超载的机制,以期对铅暴露后的听力损失提供新的预防和治疗策略。

方法 建立醋酸铅诱导螺旋神经节原代细胞损伤模型,通过 RNA-seq 检测干预后 SGCs 转录组学变化,测定醋酸铅干预及铁死亡抑制剂预处理后 SGCs 内亚铁离子、活性氧、脂质过氧化物和谷胱甘肽等水平改变,以及线粒体形态特征变化,并检测铁死亡标志基因谷胱甘肽过氧化物酶 4 (GPX4) 和溶质载体家族 7 成员 11 (SLC7A11) 及铁代谢相关因子转铁蛋白受体 1 (TFR1)、核受体共激活因子 4 (NCOA4)、血红素加氧酶-1 (HO-1)、膜铁转运蛋白 (FPN) 等表达量的改变。

结果 醋酸铅暴露引起的 SGCs 损伤具有明显的时间和剂量依赖性。转录组学结果显示,与对照组相比,醋酸铅干预后 SGCs 内 *akp1c1*、*aifm2*、*slc40a1*、*gpx4*、*prka2* 等抑制铁死亡发生基因有明显的表达量下调,而 *nqo1*、*steap3*、*nox1*、*ho-1*、*acsl4*、*ncoa4*、*por* 等促进铁死亡发生基因有明显的表达量上调。与对照组相比,醋酸铅干预会引起 SGCs 内铁离子的积累、活性氧和脂质过氧化物水平的升高及抗氧化能力的下降;醋酸铅干预会引起 SGCs 线粒体皱缩,形态结构模糊甚至消失,线粒体裂变、解体,碎片化增多等超微结构改变;并伴随着 GPX4 和 SLC7A11 表达量的下降,以及铁代谢相关蛋白 TFR1、NCOA4、HO-1 等的表达量升高,且这些改变在铁死亡抑制剂预处理后能被显著改善。

结论 醋酸铅暴露会诱导 SGCs 发生铁死亡,细胞抗氧化防御系统的损伤及铁代谢紊乱引起铁超载可能参与了铅诱导 SGCs 铁死亡的发生发展。

PU-037

基于沸石咪唑酯骨架结构（ZIF）的内耳药物递送系统 用于治疗噪声性耳聋的研究

林琨、徐晓翔、陈雄
武汉大学中南医院

目的 通过一定工艺手段制备 ZIF-8 和 ZIF-90 纳米材料以及装载甲泼尼龙琥珀酸钠（MPSS）和 FITC 的纳米药物胶囊；验证所制备的药物纳米胶囊能否通过血迷路屏障进入内耳，并得到持续和缓慢释放，对噪声性听力损失能否起到更好的治疗效果。

方法 通过一定工艺手段制备上游产物，然后通过扫描电镜观察所得产物的形态结构，通过固体粉末 x 射线衍射仪（PXRD）对所得产物进行鉴别，同时通过物理吸附检测纳米材料的吸附/解吸能力；设置 Control 组、FITC@ZIF-8 组、FITC@ZIF-90 组，通过小动物活体光学成像系统检测内耳 FITC 信号；另设 Control 组、MPSS 组、MPSS@ZIF-8 组、MPSS@ZIF-90 组，经过 ABR 检测-给药-噪声干预-ABR 检测-耳蜗基底膜拍照的实验过程验证所制备的药物纳米胶囊对噪声性听力损失能否起到更好的治疗效果。

结果 装载 MPSS 和 FITC 对于 ZIF-90 和 ZIF-8 的结构和形态均无明显影响，FITC@ZIF-8 和 FITC@ZIF-90 均能通过血迷路屏障进入内耳并持续缓慢释放，MPSS@ZIF-90 对小鼠的听力有很强的保护性作用，MPSS@ZIF-8 相较于对照组具有一定的保护作用，保护作用略优于单纯 MPSS 组，但明显的劣于 MPSS@ZIF-90。MPSS@ZIF-90 组小鼠的耳蜗基底膜外毛细胞在底回、中回和顶回几乎没有缺失，MPSS@ZIF-8、MPSS 和对照组的底回、中回均有散在的外毛细胞缺失而其顶回也基本无外毛细胞缺失。

结论 本研究成功将 MPSS 装载入 ZIF 纳米材料中，并通过在体实验验证了制备的纳米药物胶囊能够通过血迷路屏障进入内耳并达到预期的治疗效果。

PU-038

Gadd45a KO 激活自噬信号通路拮抗顺铂耳毒性机制研究

王卫龙
武汉大学中南医院

目的 顺铂是临床上普遍使用的广谱高效抗肿瘤药物，然而临床应用发现顺铂具有严重的耳毒性副作用，因此顺铂耳毒性防护措施研究具有重要的临床意义和社会价值

方法 我们通过 Crispr-Cas9 技术在类毛细胞 OC1 中构建了稳定的 Gadd45a 基因敲除细胞系，通过 CCK-8 试剂盒检测细胞活力，通过流式细胞术检测细胞凋亡和坏死情况，通过 TUNEL 确认凋亡水平，通过 TOM20 染色确定线粒体分布情况，通过 Western Blot 检测了细胞的自噬信号相关通路蛋白水平变化，通过慢病毒 mRFP-GFP-LC3 检测了细胞中的自噬流水平，我们计划通过基因鼠进行后续研究。

结果 前期结果显示顺铂处理 OC1 能够提高 Gadd45a 蛋白表达水平，我们通过 Crispr-Cas9 技术筛选出 Gadd45a 基因敲除细胞系，CCK-8 结果显示 Gadd45a KO 对顺铂抵抗大幅增加，通过流式细胞术和 TUNEL 染色确定了该结果，Gadd45a KO 可以降低顺铂导致的细胞凋亡，亦可以大幅降低顺铂导致的线粒体形态异常。Western Blot 结果显示 Gadd45a KO 能够激活自噬信号通路，LC-3B 表达水平明显升高，慢病毒 mRFP-GFP-LC3 免疫荧光显示 Gadd45a KO 细胞核周围自噬小体出现明显的聚集。

结论 Gadd45a KO 能够激活自噬信号通路，Gadd45a KO 细胞系拮抗顺铂耳毒性。

PU-039

MicroRNA-let-7a 对儿童中耳胆脂瘤细胞侵袭和凋亡的调控作用

陈晓华

郑州大学第一附属医院

目的 探讨 MicroRNA-let-7a 对儿童和成人中耳胆脂瘤细胞侵袭和凋亡的影响及其作用机制。

方法 选取 2017 年 8 月至 2021 年 3 月于我院中耳胆脂瘤儿童患者标本 28 例，成人患者标本 37 例，提取并培养其胆脂瘤细胞进行原代培养，以介导 miR-let-7a mimics 的慢病毒载体分别转染的中耳胆脂瘤角质细胞，分儿童 let-7a mimics 组、成人 let-7a mimics 组、Mock 组和 NC 组，利用实时荧光定量检测 let-7a 的表达，观察细胞的生长趋势，并利用 FCM 测细胞周期，Annexin V-FITC/PI 双染法测定胆脂瘤细胞的凋亡，以及 Transwell 小室法对胆脂瘤侵袭性进行检测。

结果 转染 let-7a mimics 的儿童胆脂瘤细胞生长高于成人胆脂瘤细胞，两组的细胞生长显著低于 Mock 组和 NC 组 ($P < 0.05$)，G0/G1 期的儿童胆脂瘤显著高于成人胆脂瘤细胞 ($P < 0.05$)；mock 组和 NC 组的胆脂瘤早期凋亡率显著低于儿童和成人 mimics 组 ($P < 0.05$)；儿童胆脂瘤 mimics 组侵入小室的细胞数显著高于成人胆脂瘤 mimics 组 ($P < 0.05$)。

结论 MiR-let-7a mimics 可以抑制儿童和成人胆脂瘤细胞的生长，并促进胆脂瘤细胞的凋亡。儿童胆脂瘤细胞比成人胆脂瘤细胞的侵袭力更强

PU-040

铜死亡在五味子乙素调控顺铂耳毒性中的作用及机制研究

李瑶

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 顺铂作为一种广泛应用的化疗药物，常伴有严重的副作用如耳毒性。目前没有美国食品药品监督管理局批准的药物可用于预防或治疗顺铂诱导的听力损失。因此寻找有效的抗顺铂的耳保护治疗方法非常重要。金属离子对生物系统有重要影响，并在多种生理活动中发挥重要作用。铜是一种矿质营养物质，它越来越多地参与细胞增殖和死亡途径。铜死亡是最近发现的一种由过量铜引起的调节细胞死亡形式。近年来研究发现，铜离子转运蛋白家族在顺铂耳毒性中发挥关键的调节作用。最近的研究表明，中药对顺铂相关耳毒性具有预防和治疗潜力。五味子 (*Schisandra chinensis*) 是一种拥有悠久历史的传统中药材。大量研究证明，其对中枢神经、心血管系统、消化系统、免疫系统等均具有良好作用，也有潜在抗癌效果。《中国药典》记载，五味子为滋补、安神之药，自古即有记载，且多用于临床。其中，五味子乙素 (Sch B) 是中药五味子的主要活性成分之一，在五味子不同的木脂素中，SchB 是最有效的神经保护剂。SchB 呈脂溶性，易通过血脑屏障。SchB 可通过调控钙离子、铁离子等金属离子浓度和金属蛋白酶的降解，以保护机体免受损伤。探讨铜死亡在 SchB 缓解顺铂耳毒性中的作用靶点及其作用机制。

方法 利用分子生物学、显微形态学等相关技术，探讨铜死亡在 SchB 缓解顺铂耳毒性中的作用；利用药物-靶点数据库、疾病-基因关联数据，构建网络模型预测，并通过 CRISPR/Cas9 技术验证与铜死亡相关潜在靶点。

结果 前期实验发现 通过 CCK-8 检测细胞活力；流式细胞术和 TUNEL 染色检测细胞凋亡；qRT-PCR 检测 caspase-3、bax、bcl-2 基因 mRNA 水平的变化；ABR 听功能检测、基底膜铺片观察毛细胞形态变化、耳蜗毛细胞计数，SchB 能够调控顺铂耳毒性下铜死亡相关信号通路中关键调节因子的变化。

结论 铜死亡可能参与 SchB 保护顺铂所致听力损失的过程，为药物性聋的防治提供新思路和新靶点。

PU-041

姜黄素类似物 C1 通过促进 TFEB 入核激活细胞自噬缓解 C57BL/6 老年鼠的听觉毛细胞损伤和年龄相关性听力下降

何武辉^{1,2}、庞嘉祺^{1,2}、张志钢^{1,2}、郑亿庆^{1,2}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 中山大学听力及言语研究所

目的 1、验证 TFEB 功能与细胞自噬、C57BL/6 老年鼠听觉毛细胞损伤和年龄相关性听力下降 (AHL) 的相关性。

2、探究姜黄素类似物 C1 通过介导 TFEB 和细胞自噬调控 C57BL/6 老年鼠毛细胞损伤和 AHL 的机制。

3、验证细胞自噬是促进 TFEB 入核缓解毛细胞衰老的机制。

方法 1. 对 3 月龄和 12 月龄的 C57BL/6 小鼠行 ABR 检测听功能；随后进行毛细胞计数、SA- β -gal 染色、透射电镜观察、WB 等实验检测耳蜗的毛细胞病理改变、衰老指标、自噬水平、TFEB 的表达水平。

2. 6 月龄 C57BL/6 小鼠听力初筛后随机分为两组：正常饲料喂养的对照组、添加 C1 饲料喂养的 C1 干预组。喂养 6 个月后检测耳蜗的毛细胞病理改变、衰老指标、ROS、自噬水平和 TFEB 的表达水平。

3. 使用 D-半乳糖诱导内耳毛细胞系 HEI-OC1 构建细胞衰老模型，予 C1、氯喹干预，然后行 SA- β -gal 染色、细胞活性 CCK-8 检测、单细胞克隆、免疫荧光、WB 等实验。

结果 1. TFEB 入核受阻、自噬水平下降与 12 月龄 C57BL/6 老年鼠发生 AHL、毛细胞损伤存在相关性。

2. C1 促进 AHL 耳蜗组织的 TFEB 入核，恢复自噬能力，减轻毛细胞损伤和延缓 AHL。

3. 促进 TFEB 入核缓解毛细胞损伤具有自噬依赖性。

结论 1. 12 月龄 C57BL/6 老年鼠发生了年龄相关性听力下降、毛细胞衰老和丢失；伴细胞自噬水平下降和 TFEB 入核受阻。

2. 姜黄素类似物 C1 通过促进 TFEB 入核恢复细胞自噬流，并缓解耳蜗毛细胞病变和延缓 AHL。

PU-042

青蒿烯通过激活 Nrf2 通路抗氧化应激缓解顺铂耳毒性损伤

陈桂生^{1,2}、吴帆^{1,2}、胡睿^{2,3}、楼锦涛^{1,2}、蔡紫易^{1,2}、赵文吉^{1,2}、高一鸣^{1,2}、庞嘉祺^{1,2}、郑亿庆^{1,2,3}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 中山大学听力与言语研究所

3. 中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院

目的 通过探讨核因子 E2 相关因子 2 (Nrf2) 激动剂青蒿烯 (Artemisitene, ATT) 对耳蜗毛细胞顺铂耳毒性损伤模型的影响，初步探究其相关机制。

方法 在永生化的耳蜗毛细胞系 (HEI-OC1 细胞) 上，通过 CCK-8 法及蛋白电泳方法探讨 ATT 对顺铂耳毒性损伤的影响，并以此为基础通过活性氧探针 (DCFH-DA 法) 检测 ATT 对顺铂所致毛细胞氧化应激损伤模型的作用。

结果 在 OC1 细胞模型上，通过 CCK-8 法检测细胞活性，可以观察到 ATT 对顺铂损伤具有很好的保护作用 (如图 1 所示)。而蛋白电泳结果 (如图 2 所示) 发现 ATT 对顺铂损伤所致的 cPARP 分子的表达上调具有抑制作用，提示其对顺铂损伤的保护作用。此外，使用 ATT 后 Nrf2 通路的下游分子 HO-1 及 NQO1 表达明显增高，提示 ATT 对顺铂耳毒性损伤的保护作用依赖于 Nrf2 通路的激

活。活性氧探针检测提示 ATT 对顺铂所致的细胞氧化应激损伤具有较好的抑制作用（如图 3 所示）。

结论 青蒿烯可通过激活 Nrf2 通路抗顺铂所致的耳蜗毛细胞氧化应激损伤，继而缓解耳蜗毛细胞顺铂耳毒性损伤。

PU-043

骨桥蛋白（OPN）介导部分上皮间充质转化(p-EMT)促进中耳胆脂瘤的发展

曾玲玲

华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的 探讨 OPN 在中耳胆脂瘤发病中的作用及可能的作用机制。

方法 通过 RNA-seq 分析耳后正常皮肤和后天继发性中耳胆脂瘤组织发现差异表达显著的基因，通过定量 RT-PCR 和免疫组化染色进行验证。体外培养 HaCaT 细胞，并进行细胞转染，收集细胞行 PT-PCR、Western blot、免疫组化、细胞迁移、细胞凋亡检测，研究 OPN 对 HaCaT 细胞 p-EMT 的促进作用及可能的作用机制。经耳道鼓室腔注射丙二醇对大鼠进行中耳胆脂瘤造模，造模结束后经耳道鼓室腔注射 CD44 抑制剂，通过免疫组化染色研究阻断 OPN 信号通路对中耳胆脂瘤形成的影响。

结果 转录组分析显示人胆脂瘤组织中存在 OPN 过表达及上皮特征的丧失和免疫反应的增强。定量 RT-PCR 和免疫组化染色证实了中耳胆脂瘤中 OPN 表达升高、上皮标记物表达降低，间充质标记物 Vimentin 和 Fibronectin 表达升高，但 N-Cadherin、 α -平滑肌肌动蛋白(α -SMA)和铁死亡抑制蛋白 1 (FSP1)表达不高，表明呈 p-EMT 状态。细胞实验发现 OPN 通过 AKT-ZEB2 轴促进 HaCaT 细胞 p-EMT 形成，促进细胞增殖及存活。大鼠中耳胆脂瘤模型造模成功后，阻断 OPN 受体 CD44 能够抑制中耳胆脂瘤的发展。

结论 人中耳胆脂瘤中存在 p-EMT 和 OPN 的过表达。OPN 可促进上皮细胞细胞增殖、存活和迁移，并导致 p-EMT。机制研究表明，AKT-ZEB2 轴对 OPN 促进上皮细胞 p-EMT 形成起关键作用。阻断 OPN-CD44 信号可改善大鼠胆脂瘤样症状，因此对 OPN-CD44 信号通路的靶向策略可能为中耳胆脂瘤的药物治疗带来希望。

PU-044

多西环素对体外人胆脂瘤上皮细胞增殖、迁移及衰老的影响及其机制

池涨才、潘唯、黄林翰

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 异常增殖，快速迁移和抗凋亡是胆脂瘤上皮细胞最本质的生物学特性，是胆脂瘤发生及进展的根本性原因。手术切除是目前治疗胆脂瘤的唯一方法，但是术后复发及多次手术造成的永久性听力损失大大降低了手术疗效，因此寻求药物治疗手段仍具有重要意义。目前的研究发现多西环素因其特异性的抗 MMPs 作用对多种肿瘤细胞的增殖及转移具有抑制作用。因此，本文旨在探讨多西环素对体外人胆脂瘤上皮细胞增殖及迁移的影响及其可能的作用机制。

方法 不同浓度的多西环素作用于体外培养的人胆脂瘤上皮细胞 6、24 或 48h，采用 EdU 法检测多西环素对胆脂瘤上皮细胞增殖的影响；采用 Transwell 法检测多西环素对胆脂瘤上皮细胞 EMT 及迁移的影响；采用 β -半乳糖苷酶染色检测多西环素对胆脂瘤上皮细胞衰老的影响；采用 Western

印迹法检测多西环素对胆脂瘤上皮细胞内上皮标志物（E-cadherin 及 Pan-keratin）及间质标志物（N-cadherin 及 Vimentin）EMT 相关蛋白表达的影响；采用实时定量-PCR 法检测多西环素对胆脂瘤上皮细胞内 P16、P21、P53 及 P-Rb 等衰老相关基因 mRNA 表达的影响。

结果 多西环素对胆脂瘤上皮细胞的体外增殖的影响：5~20 ug/mL 的多西环素可呈浓度-时间依赖性地抑制胆脂瘤上皮细胞的体外增殖，其中以 10ug/ml 的抑制作用最为显著，并且细胞内 p-ERK1/2 蛋白表达均较对照组降低。

多西环素对胆脂瘤上皮细胞衰老的影响：与对照组相比，多西环素组衰老阳性细胞比例明显增加，其作用呈浓度-时间依赖性，并且伴随着细胞内衰老标志物蛋白（P16、P53 及 P21）表达增加。

多西环素对胆脂瘤上皮细胞迁移的影响：结果显示多西环素可以减弱 TGF- β 1 诱导的胆脂瘤上皮细胞的快速迁移；且多西环素通过激活 SMAD2/3 信号通路抑制胆脂瘤上皮细胞上皮间质转化过程，包括间质细胞标志物（Fibronectin 及 Vimentin）表达的下降以及上皮细胞标志物（Pan-keratin 及 E-cadherin）表达的升高。

结论 多西环素可通过促进细胞衰老进而抑制人胆脂瘤上皮细胞的体外增殖；通过抑制 EMT 从而降低胆脂瘤上皮细胞的迁移，是一种有开发前景的胆脂瘤治疗药物。

PU-045

二甲胺四环素拮抗新霉素致外毛细胞损伤的机制研究

王人凤、齐美浩、安晓刚、陈二方、刘珍珍、徐卓
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 二甲胺四环素在临床上广泛运用，其不仅具有抗菌作用，还能透过血脑屏障，具有抑制凋亡和神经保护的作用。目前研究发现，凋亡参与耳蜗外毛细胞损伤。本研究通过体内实验探究二甲胺四环素对新霉素导致的外毛细胞损伤的保护作用及其机制。

方法 将 C57 小鼠分为三组，分别为对照组，新霉素处理组，二甲胺四环素处理组，测试三组小鼠 ABR 阈值；通过免疫荧光染色，来比较三组外毛细胞存活情况；运用 cleaved caspase3 染色及 TUNEL 染色，来比较三组外毛细胞凋亡情况。

结果 二甲胺四环素组 ABR 阈值在各个频率均显著低于新霉素组，且 ABR 阈值在各个频率均有统计学差异。基底膜铺片显示二甲胺四环素处理能显著减轻新霉素诱导的外毛细胞损失。在对照组基底膜中，没有检测到 cleaved caspase-3 和 TUNEL 阳性细胞；新霉素处理后，cleaved caspase-3 和 TUNEL 阳性细胞数量显著上升，而在二甲胺四环素组中，cleaved caspase-3 和 TUNEL 阳性细胞数量显著下降。

结论 二甲胺四环素对新霉素导致的外毛细胞损伤具有显著的保护作用，且这种保护作用是通过抑制外毛细胞凋亡通路而介导的。

PU-046

桃叶珊瑚苷在拮抗顺铂耳毒性中的作用和机制研究

姜雨萌、于栋祯、李壮壮
上海市第六人民医院

目的 耳毒性是顺铂化疗的常见副作用之一，氧化应激是顺铂耳毒性重要机制，从已知具备抗氧化作用的植物药中寻找预防顺铂耳毒性的药物是一种有效策略。在多系统发挥抗氧化作用的植物化学物质桃叶珊瑚苷能否拮抗顺铂耳毒性尚未探究。本项目研究并讨论了桃叶珊瑚苷在拮抗顺铂耳毒性中的保护作用及其机制。

方法 体外使用 HEI-OC1 细胞系和出生后 3 天 C57BL/6J 乳鼠的耳蜗基底膜培养来探究桃叶珊瑚苷对顺铂毒性的拮抗作用；在体使用 6 周成年小鼠进行鼓室注射桃叶珊瑚苷等药物，行听觉脑干反应测试，毛细胞 myosin-VIIa 染色以观察毛细胞的存活和凋亡情况。此外，在 HEI-OC1 细胞系中应用 Mito-SOX、DCFH-DA 试剂检测细胞氧化应激水平；应用蛋白质印记技术检测凋亡蛋白表达情况；RNA-seq 分析了 HEI-OC1 细胞中顺铂加桃叶珊瑚苷组和顺铂组之间的差异基因，以探究桃叶珊瑚苷的分子作用机制；通过蛋白质印记技术、免疫荧光染色和细胞转染等方法验证 PI3K/AKT/STAT3 通路在桃叶珊瑚苷保护作用中的影响。

结果 顺铂导致 HEI-OC1 细胞或体外培养基基底膜毛细胞中 PI3K/AKT/STAT3 通路受到抑制，细胞内线粒体氧化应激增加，进而引起毛细胞凋亡。同时应用桃叶珊瑚苷能够增加 AKT 和 STAT3 的磷酸化，减少细胞氧化应激的积累以及凋亡蛋白的表达，拮抗细胞凋亡。

结论 桃叶珊瑚苷通过活化 PI3K/AKT/STAT3 通路，减少细胞内氧化应激积累，从而拮抗顺铂导致的毛细胞凋亡和听力损失。

PU-047

小鼠耳蜗的形态学发育过程

秦思、李薇、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 本研究通过观察 C57BL/6J 小鼠胚胎期及出生后听觉终器的发生，分化，以及最终发育成熟的整个耳蜗形态学演变过程，旨在探明小鼠耳蜗正常发育的特点及规律。

方法 收集从胚胎期 12.5 天直至出生后 14 天的 C57BL/6J 小鼠的耳蜗制作石蜡切片，应用 HE 染色法显示耳蜗内细胞结构，应用茜素红-甲苯胺蓝双染法观察 C57 小鼠在耳蜗发育的各个阶段，蜗轴和骨螺旋板的形成情况，光镜下观察耳蜗细胞的分化发育演变过程。

结果 小鼠耳蜗发育过程经历听泡上皮增殖期（E12.5-E13.5）、感觉上皮分化期（E114.5-16.5）及耳蜗发育成熟期（E16.5-P14）；耳蜗结构发育成熟期占据整个发育期的 2/3；耳蜗螺旋器的发育从底回开始，顶回螺旋器的发育比底回晚 1-2 天；毛细胞的出现早于相应上皮嵴的消失，小上皮嵴的消失亦早于大上皮嵴的退化。E12.5，耳间充质细胞开始向软骨细胞分化；E13.5，蜗壳形态出现；E14.5-P14，蜗壳逐渐由蓝色转变为紫红色，紫红色逐渐加深；E16.5，蜗轴和骨螺旋板形态出现；至 P14，蜗轴和骨螺旋板发育完全。

结论 C57BL/6J 小鼠耳蜗螺旋器的分化发育有序地从底回向顶回发展，至出生前其大体结构已经基本发育成形，出生后耳蜗螺旋器的精细结构进一步分化发育，耳蜗骨发育自 E13.5 出现直至出生后 14 天才渐趋完善，其中耳蜗发育成熟期在整个耳蜗发育过程中占重要地位。

PU-048

PKHD1L1 对毛细胞纤毛簇的维持，听力的保持及噪声的抵抗的重要作用

田春杰

广东医科大学附属医院

目的 耳蜗的感觉毛细胞对听力至关重要，依靠其顶端的机械敏感的纤毛簇来发挥其功能。虽然纤毛簇的功能尚不清楚，但越来越多的证据支持 Polycystic Kidney and Hepatic Disease 1-Like 1（PKHD1L1）是耳聋相关基因，然而，人们对内耳中的 PKHD1L1 在纤毛表面发育过程中的作用尚不清楚。本研究旨在深入了解 PKHD1L1 在小鼠发育和成年期间的表达情况，并分析 PKHD1L1

缺失对发育中和老化过程中的听觉功能和听觉细胞纤毛簇形态的影响，以及其对噪声损伤的敏感性。

方法 pkhd11fl /fl::Atoh1-Cre-小鼠。采用 RNAscope 在小鼠急性分离的 Corti 器原位杂交和分析。利用免疫荧光在整个发育过程和成年期的耳蜗中进行了抗 PKHD1L1 标记。并对耳蜗进行了免疫胶体金扫描电镜(SEM)标记 PKHD1L1。我们对 PKHD1L1 同源蛋白的蛋白序列进行裂解位点的序列分析及预测，并对 PKHD1L1 片段的结构域进行了建模。在衰老过程中通过扫描电镜对 PKHD1L1 缺陷小鼠进行全面的立体纤毛分析。在听力过程中对缺失立体纤毛进行量化。同时利用 ABR 及 DPOAE 记录 PKHD1L1 缺陷小鼠的阈值及在声学过度暴露下的阈值偏移进行分析。

结果 小鼠的发育过程中，PKHD1L1 在内毛细胞和外毛细胞的感觉毛束上的表达受到发育限制且局限于出生后早期发育。PKHD1L1 在发育过程中不会定位或重新分布到特定的立体纤毛束结构。PKHD1L1 缺失不会破坏束的结合力或听觉膜附着冠的形成。然而，从 6 周开始，PKHD1L1 缺陷的小鼠中观察到进行性束断裂和立体纤毛缺失，同时伴有迟发性进行性听力损失。无论是条件性还是原发性的 PKHD1L1 敲除小鼠，在老化过程中都会出现高频听力损失，并逐渐向低频转变。此外，PKHD1L1 缺失的小鼠易于在中度声学过度暴露后出现永久性听力损失，而野生型小鼠仅出现暂时的听力阈移。

结论 PKHD1L1 在发育过程中建立稳健的感觉细胞纤毛束中发挥作用，这对于在听觉创伤和老化过程中维持束的凝聚力和功能至关重要。

PU-049

两种不同途径移植毛囊干细胞治疗螺旋神经节元细胞 特异性损伤耳聋大鼠的效果比较

陈惠东、张云龙、张志坚、华清泉
武汉大学人民医院

目的 通过枕后入路蜗神经表面移植途径或圆窗移植途径将毛囊干细胞移植至哇巴因致聋大鼠，观察其听觉功能变化及组织学改变，评估治疗效果，探讨这两种途径移植毛囊干细胞治疗神经性聋的可能性并比较这两种干细胞移植途径治疗哇巴因致螺旋神经节元细胞特异性损伤耳聋大鼠的效果。

方法 在哇巴因圆窗膜渗透大鼠的造模手术后第 4 天，通过听觉脑干反应测试评估大鼠听力损失程度，确认模型建立成功后，于造模手术后第 7 天进行细胞移植治疗手术。分别于移植手术后第 10 天，第 30 天和第 60 天对大鼠进行听觉脑干反应测试（包括 Click 测试和 8kHz,16kHz,32kHz 等频率的 tone burst 测试），并于术后第 30 天和第 60 天取材，将组织予以相关处理后，进行免疫荧光染色，观察耳蜗及听神经干处的组织学变化。

结果 圆窗移植组：成功实施 7 只大鼠的圆窗移植实验，但其听觉功能均无明显改善；蜗神经表面移植组：在成功实施蜗神经表面移植的 8 只大鼠中，有 7 只大鼠的听觉功能明显改善，其中 5 只各频率均有显著改善，另外 2 只在 Click 测试和 8kHz,16kHz 频率的 tone burst 测试有明显改善，而 32kHz 的 tone burst 测试结果较术前无变化。组织免疫荧光染色结果显示带有 GFP 标记的毛囊干细胞在移植处存活，分化为神经元样细胞，并沿着听神经干向耳蜗蜗轴和罗氏管迁移。

结论 蜗神经表面移植毛囊干细胞治疗能够使哇巴因致螺旋神经节元细胞特异性损伤耳聋大鼠听觉功能得到改善，毛囊干细胞能够在移植处存活并向耳蜗蜗轴和罗氏管迁移。枕后入路蜗神经表面移植和耳蜗圆窗注射移植这两种不同途径相比较，枕后入路蜗神经表面移植毛囊干细胞对哇巴因致聋大鼠的听觉功能具有改善效果；而耳蜗圆窗注射移很容易使耳蜗内部结构受到损坏，破坏其内外淋巴电位，影响耳蜗功能，很难实现听觉功能改善，移植的细胞也难以定植于耳蜗并存活。

PU-050

基于单细胞测序数据揭示 ISL1 在噪声性耳聋中的作用

赵京

河北医科大学第三医院

目的 研究报道 ISL1 过表达可改善听力损失。本研究拟利用单细胞测序技术分析 ISL1 在噪声性耳聋中的作用及机制。

方法 在 GEO 数据库下载小鼠耳蜗单细胞测序数据 GSE218328。该芯片数据包含 5 只小鼠耳蜗样本，实验组为应用腺病毒（AAV）作为 ISL1 基因载体处理小鼠耳蜗，同一小鼠对侧耳蜗作为对照组，未经 AAV-ISL1 处理。在噪声暴露后解剖耳蜗组织，进行测序得到 scRNA-seq 原始数据。应用 Seurat 包进行数据质控及过滤。通过 PCA 和 UMAP 聚类分析两组细胞亚群特征，不同的细胞亚群应用 SingleR 包进行注释。应用 Monocle 包对细胞的发育阶段进行拟时序分析，CellChat 包进行细胞通讯分析，评估细胞配体和受体对的表达。

结果 原始数据经质控后筛选出 3000 个高变基因，通过 PCA 分析确定可用维度和相关基因，选择 20 个主成分进行后续分析。数据降维后，UMAP 聚类分析结果以二维图展示。对照组获得 6 个细胞亚群，实验组获得 9 个细胞亚群。实验组中 ISL1 的表达量明显增多，且主要在神经元细胞亚群中表达。AAV-ISL1 处理后新增了 T 细胞、粒细胞、红细胞 3 个细胞亚群，提示 ISL1 可促进耳蜗内固有免疫及适应性免疫，并改善局部血供。拟时序分析显示对照组中发现 3 种分化途径，其中神经元细胞亚群处于发育早期阶段。在 AAV-ISL1 处理组中发现 5 种分化途径，其中神经元细胞亚群处于发育成熟阶段，而巨噬细胞、红细胞、粒细胞处于发育早期阶段。细胞通讯分析显示细胞间相互作用主要通路为 PTN 信号通路，其中作为发送器发挥作用的是内皮细胞和成纤维细胞，作为接收器发挥作用的是上皮细胞。PTN-NCL 配体对在细胞交互的贡献中占比最高。

结论 腺病毒作为基因载体可高效地将 ISL1 转运至耳蜗细胞内，尤其是神经元细胞内。ISL1 可以促进神经元细胞分化，可能通过调控 PTN-NCL 信号通路发挥作用，进而改善噪声性耳聋。

PU-051

五味子乙素调控 MAPK/NF- κ B/NLRP3 信号通路抑制顺铂诱导的耳蜗毛细胞焦亡

张亚男、汤勇

长春中医药大学第一附属医院（吉林省中医院）

目的 探究五味子乙素对顺铂损伤的 House Ear Institute-Organ of Corti 1（HEI-OC1）细胞、离体耳蜗基底膜毛细胞的保护效应及作用机制。

方法 体外培养 HEI-OC1 细胞系、离体耳蜗基底膜，使用顺铂构建损伤模型，以五味子乙素进行联合干预，通过 Cell Counting Kit-8 进行细胞活性检测，应用流式细胞术、乳酸脱氢酶（LDH）释放检测、吖啶橙（AO）/溴化乙锭（EB）双荧光染色判断细胞膜通透性变化，光镜以及扫描电镜下观察细胞形态变化，qRT-PCR 法检测细胞焦亡相关基因 mRNA 的表达量，分别以 ELISA 试剂盒、Western-Blot 法和免疫荧光法检测焦亡关键蛋白的定量及定位表达以及对 MAPK/NF- κ B/NLRP3 信号通路的调节作用。

结果 与正常对照组相比，顺铂处理细胞后，HEI-OC1 细胞存活率降低，细胞膜通透性增加。部分细胞呈现“气球样变”，细胞膜破裂，细胞膨大变形，细胞器变形。Corti 氏器毛细胞存活率下降，形态改变，细胞排列紊乱，可见片状消失。MAPK/NF- κ B/NLRP3 信号通路、细胞焦亡关键蛋白及基因 mRNA 表达量升高（ $P < 0.05$ ）。与模型组相比，五味子乙素预处理细胞后，减少了促炎细胞因

子的释放, 细胞存活率升高, 晚期凋亡细胞减少, 乳酸脱氢酶 (LDH) 释放减少, MAPK/NF- κ B/NLRP3 信号通路、细胞焦亡关键蛋白及基因 mRNA 表达量降低 ($P<0.05$)。

结论 顺铂以浓度依赖的方式诱导 HEI-OC1 细胞及耳蜗毛细胞死亡, 五味子乙素可能通过调控 MAPK/NF- κ B/NLRP3 信号通路抑制顺铂诱导的耳蜗毛细胞焦亡。

PU-052

ABCC1 基因敲除增强了庆大霉素对小鼠的耳毒性

刘静
中南大学湘雅医院

目的 研究 ABCC1 基因敲除后对氨基糖苷类药物耳毒性的影响。

方法 对 2 月龄 *Abcc1*^{+/+} 和 *Abcc1*^{-/-} 小鼠进行连续 1 周庆大霉素给药; 检测给药 14 天后不同基因型小鼠 ABR 阈值和耳蜗基底膜改变; 通过体内体外 GTTR 实验研究庆大霉素在不同基因型小鼠中的转运情况; 通过原代内皮细胞培养 Transwell 实验研究 ABCC1 的缺失对庆大霉素外排的影响。

结果 在连续 1 周庆大霉素给药 14 天后, *Abcc1*^{-/-} 小鼠出现了更严重的 ABR 阈值升高和基底膜毛细胞缺失; 在体内 GTTR 实验中, *Abcc1*^{-/-} 小鼠出现 GTTR 在毛细胞和 StV 边缘细胞的残留增加; 在体外 GTTR 实验中, GTTR 在两种基因型小鼠毛细胞中的荧光强度无明显区别; 在原代内皮细胞 Transwell 实验中, ABCC1 缺失后, 通过内皮细胞转运出的庆大霉素减少, 而细胞内的庆大霉素残留增加。

结论 *Abcc1* 敲除后减少了庆大霉素从耳蜗中的外排, 增加了庆大霉素对 *Abcc1*^{-/-} 小鼠的耳毒性。

PU-053

多聚赖氨酸及基质胶对神经干细胞行为调控研究

吴翠萍、李春燕
上海市第六人民医院

目的 神经干细胞 (Neural stem cells, NSCs) 治疗已被应用在中风、帕金森病等多种神经损伤和神经退行性疾病的治疗研究。内耳来源的 NSCs 在听觉修复中具有前景, 本课题组前期已从大鼠螺旋神经节中提取出 NSCs, 并证实单层贴壁培养方法可以获得更高增殖效能的 NSCs。然而, 如何获得高效扩增 NSCs 和诱导多向分化一直是神经科学研究的焦点。本研究对比广泛使用的两种基底: 多聚赖氨酸 (Poly-L-lysine, PLL) 和基质胶, 对体外 NSCs 粘附、增殖、分化等行为的影响及其机制, 以寻找高效获取功能性 NSCs 的可行方案, 为调控基底性能从而控制 NSCs 命运提供科学依据。

方法 使用红外光谱、原子力显微镜和 X 射线光电子能谱仪检测 PLL 和基质胶的物理化学特性。行活/死细胞染色、扫描电镜、CCK8、免疫荧光染色、膜片钳电生理记录等实验以观察 NSCs 的活性、粘附、增殖和分化情况。通过转录组学和代谢组学分析探究不同基底上 NSCs 行为差异的分子机制, 并通过免疫荧光和 Western blot 技术进行验证。

结果 PLL 和基质胶均为细胞提供了亲水粘附表面, 但基质胶的模量较低和表面粗糙度较高。基质胶基底上 NSCs 呈现更大的细胞铺展面积和黏着斑蛋白面积, 更高的 Ki67+ 细胞比例, 更远的迁移距离。分化条件下, 基质胶组 NSCs 分化为 Tuj+ 神经元比例更高, 并具有更成熟的神经元分支, 更多的突触数量以及更成熟的膜电生理特性; PLL 组的 GFAP+ 星形胶质细胞比例更高。转录组和代谢组分析显示, 基质胶能显著上调甘油磷脂代谢, 增强细胞外基质与受体的相互作用, 上调转录调节因子 YAP 的水平和核定位, 反映了更高的 YAP 激活状态。相反, PLL 上调与神经胶质细胞分化和氨基酸代谢相关的基因, 并提高多种氨基酸水平。

结论 本研究全面分析了 PLL 和 基质胶的化学物理特性, 阐明了其对 NSC 命运的影响及机制, 尤其侧重于细胞转录和代谢途径。基质胶模量较低和表面粗糙度较高, 显著上调甘油磷脂代谢, 增强 ECM 与受体的相互作用, 促进转录调节因子 YAP 的激活, 促进 NSCs 粘附、增殖及向神经元的分化; PLL 上调与神经胶质细胞分化和氨基酸代谢相关的基因, 并提高多种氨基酸水平, 促进 NSC 分化为星形胶质细胞。本研究为优化神经干细胞培养方法和定向分化调控提供了依据。

PU-054

慢性分泌性中耳炎使用抗生素前后中耳积液的代谢组学研究

王媛
山西医科大学第二医院

目的 基于代谢组学方法研究慢性分泌性中耳炎抗生素治疗前后中耳积液代谢组学变化, 来进一步探讨抗生素治疗慢性分泌性中耳炎的临床效果。

方法 选取 2023 年 6 月至 2023 年 12 月山西医科大学第二医院收治的 32 例慢性分泌性中耳炎患者 (病程超过 8 周, 且排除腺样体肥大等鼻咽部病变), 按照随机数字表法分为对照组 (16 例) 和观察组 (16 例)。两组患者均给予常规治疗, 对照组患者用布地奈德鼻喷剂+桉柠蒎肠溶软胶囊治疗, 观察组在对照组治疗的基础上加用抗生素 (头孢克洛) 治疗。门诊耳内镜下鼓膜穿刺抽液且-40℃冷冻保存, 1 周后复查可见鼓室积液再次产生, 鼓膜再次穿刺抽液-40℃冷冻保存。采用超高效液相色谱-串联质谱技术利用多元统计分析软件分析两组治疗前后的中耳积液代谢物的差异, 从而分析抗生素在慢性分泌性中耳炎治疗的临床疗效。

结果 多元统计分析结果显示, 对照组与观察组中耳积液代谢物在治疗前后未见明显差异。

结论 传统认为分泌性中耳炎细菌培养未发现细菌, 但是随着技术进步, 检测到分泌性中耳炎的中耳积液含有细菌。但是经过抗生素的治疗后, 慢性分泌性中耳炎的中耳积液代谢物未见明显差异, 说明抗生素治疗慢性分泌性中耳炎临床疗效可能未见明显提高, 所以慢性分泌性中耳炎如未见明确感染应尽量避免使用抗生素。

PU-055

商陆苷在内耳毛细胞中通过调节细胞凋亡拮抗顺铂耳毒性的机制研究

吴星星、聂国辉
深圳市第二人民医院

目的 顺铂是一种高效的抗肿瘤药物, 广泛应用于各种癌症的治疗, 但是却有很强的耳毒性。临床数据显示, 在接受顺铂化疗后, 约 40~80%的成人和至少 50%的儿童出现永久性听力损失, 表现为双侧、渐进性和不可逆的感音性神经听力损失。顺铂引起的严重耳毒性副作用限制了其广泛应用。截至目前, 美国食品药品监督管理局尚未批准用于预防或治疗药物性耳毒性的药物。寻找一种既能减轻顺铂耳毒性副作用, 又不干扰其抗肿瘤活性的保护剂尤为重要。在本研究中, 我们首次研究了商陆苷在顺铂诱导的毛细胞损伤过程中的潜在保护作用。

方法 首先建立 HEI-OC1 细胞损伤模型, 利用 CCK-8、流式细胞术等实验观察商陆苷对顺铂诱导的细胞损伤的影响; 利用 Western Blot 检测经商陆苷处理的细胞中凋亡相关基因的表达。研究建立新生鼠 (出生后 3 天) 基底膜顺铂损伤体外培养体系, 经免疫荧光染色后观察对照组、顺铂损伤组、商陆苷组毛细胞数量; 比较上述各组基底膜凋亡情况。建立斑马鱼顺铂损伤模型, 在药物处理后利用免疫荧光染色对比各组斑马鱼侧线神经丘毛细胞情况并统计相应数量。

结果 CCK-8 实验表明, 商陆苷在顺铂诱导的 HEI-OC1 细胞毒性中起保护作用, 主要通过减轻顺铂诱导的 HEI-OC1 细胞的凋亡途径。新生鼠基底膜免疫荧光染色结果显示, 商陆苷处理的基底膜毛细胞数量和结构都明显优于顺铂处理组; 斑马鱼顺铂损伤模型也进一步验证了商陆苷对毛细胞具有明显的保护效果。

结论 在本研究中, 我们研究了商陆苷对顺铂诱导的耳毒性的影响, 并在体外培养的小鼠听觉细胞系 HEI-OC1、小鼠耳蜗移植模型以及斑马鱼中探讨了潜在的机制。我们证明了商陆苷通过抑制活性氧的产生和线粒体凋亡途径对顺铂诱导的耳毒性具有显著的减轻作用。本研究首次揭示商陆苷可能作为一种潜在的耳保护剂, 能减轻耳毒性损伤引起的听力损失。

PU-056

AP-2/MyosinVI 在小鼠耳蜗内毛细胞的时空表达 及其与听觉功能的相关性研究

顾翔
武汉市中心医院

目的 突触囊泡循环在神经递质的释放、囊泡再补充和突触可塑性中发挥重要作用。网格蛋白介导的胞吞(Clatrin-mediated endocytosis, CME)被认为是突触囊泡补充的主要机制。AP-2(adaptor-related protein complex 2)和 MyosinVI是调节 CME 结构和动力的关键蛋白。然而, AP-2/Myosin VI在小鼠耳蜗内毛细胞中的时空表达及其与听觉功能的相关性尚不清楚。

方法 免疫荧光法检测不同年龄小鼠耳蜗毛细胞(HCs)中 AP-2 和 MyosinVI的定位和表达。采用 qRT-PCR 验证 AP-2 和 MyosinVI mRNA 在小鼠耳蜗中的表达差异, 并对不同年龄的小鼠进行 ABR 试验。初步分析 AP-2/MyosinVI水平与听觉功能的相关性。

结果 AP-2 主要表达于内毛细胞 (IHC) 基底区和带状突触区域, MyosinVI表达于内、外毛细胞胞质。AP-2 和 MyosinVI蛋白在 P7 小鼠耳蜗中有表达, 在 P35 时表达量达到高峰, 老化时表达水平显著下降。AP-2 和 MyosinVI的表达模式和表达水平与听觉系统发育一致。

结论 AP-2 和 MyosinVI表达在不同年龄小鼠中存在差异, 这种差异可能导致 CME 效率的差异, 也可能导致 IHC 功能的缺陷。

PU-057

免疫应激在年龄相关听力损伤中的作用与机制探索

任白洋、邓安春
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 听力损伤是最常见的慢性致残疾病之一, 世界卫生组织的最新报告估计全球有 4.66 亿人患有残疾性听力损伤, 年龄相关的听力损伤 (Age-related hearing loss, ARHL) 是其中常见的一种, 也称为老年性耳聋。超过四分之一的 60 岁以上的人受到听力损伤残疾的影响。而耳蜗螺旋神经节 (spiral ganglion neuron, SGN) 作为听觉传导通路上的第一级神经元, 对于正常听力的维持和耳聋康复至关重要。本研究拟借助老年聋 SGN 退变体内外模型, 人类老年聋外周血转录组测序联合分析, 明确影响年龄相关听力损伤 SGN 退变的相关生物学过程, 探索其机制, 旨在为年龄相关听力损失 SGN 退变疾病治疗和防治提供新的思路 and 策略。

方法 应用 ABR 检测正常组和老年组小鼠的听力功能。同时耳蜗冰冻切片 HE 染色法计数 SGN。采用免疫荧光染色，共聚焦观察镉处理 SGN 中细胞凋亡情况，并采用 Western blot 检测 SGN 细胞凋亡相关标志物表达水平，分析 D-半乳糖诱导衰老与 SGN 退变的相关性。进一步使用正常组和 D-半乳糖处理组小鼠 SGN 进行转录组测序和差异基因分析，同时联合人类老年聋外周血转录组测序，观察两组数据中各种生物学过程中的变化。最后在交集相关通路中筛选差异基因，采用 mRNA 和 western blot 验证其在 SGN 中的表达水平。最后通过 shRNA 对该基因进行敲低，验证该基因对免疫应激和 SGN 退变的调控。

结果 在年龄相关听力损伤体内外模型中，小鼠听阈升高，SGN 退变明显，同时共聚焦成像显示，D-半乳糖处理的耳蜗细胞株 HEI-OC1 细胞中细胞凋亡明显，Western blot 验证发现相关通路蛋白标志物表达增高。小鼠转录组测序提示，差异基因参与的生物学过程主要包括细胞的各种应激反应及细胞凋亡过程。在联合人老年聋外周血转录组数据分析后发现，人（309 上调基因）和鼠（170 上调基因）中共有 6 个相同基因发生上调，下调基因则有 12 个。继续 18 个基因进一步进行生物学过程分析，发现免疫应激和活化相关过程在其中发挥作用。进一步对差异基因验证，我们发现在相关通路上调基因中，转录激活因子 ATF3 在免疫应激相关通路上调显著。

结论 免疫应激在年龄相关 SGN 退变中发挥重要作用
ATF3 可能作为重要激活因子对其进行调控。

PU-058

老年性聋的全球出版趋势和研究热点：文献计量分析

李利玲、陈丹、谭静芊、罗佳、林雪欣、李鹏
中山大学附属第三医院

目的 本研究旨在通过文献计量学方法分析 1999 至 2024 年间老年性聋的研究动态和趋势，以了解该领域的科学发展和公共卫生关注点。

方法 利用 Web of Science 数据库核心合集，筛选出 2231 篇与老年性聋相关的文献进行分析。采用文献计量学工具评估文献发表趋势、国家和机构的科研产出、核心期刊的贡献以及研究热点和主题。

结果 结果显示，老年性聋研究呈现逐年上升的趋势，特别是在国际政策的推动下。美国在该领域的研究产出位居前列，中国和德国也表现出显著的研究活跃度，强调了国际合作在推动研究中的重要性。核心期刊和顶尖研究机构对知识的传播和积累起到了关键作用。研究热点集中在氧化应激、耳蜗损伤等病理机制，以及潜在的治疗靶点探索。趋势分析表明，研究正从宏观基础层面转向更深层次的分子机制探究，并在全球化健康背景下寻求老年性聋的应对策略。

结论 本研究揭示了老年性聋研究的全球趋势和科学发展脉络，为未来的研究方向提供了预测，并为公共卫生政策的制定提供了科学依据。研究结果强调了持续关注老年性聋的重要性，并指出了加强国际合作、深入探索病理机制和开发新治疗策略的必要性。

PU-059

SIRT1 通过 NRF2 调控铁死亡改善老年性内耳损伤的机制研究

李利玲、陈丹、谭静芊、罗佳、林雪欣、李鹏
中山大学附属第三医院

目的 本研究旨在探究 SIRT1 如何通过 NRF2 调控铁死亡，从而改善老年性内耳损伤，并为新治疗策略提供科学基础。

方法 通过 D-半乳糖 (D-gal) 建立老年性聋模型, 使用多种染色和检测方法 (包括 β -半乳糖苷酶染色、Ki 染色、CCK8、突触染色等) 验证模型。评估 SIRT1 在老化内耳细胞中的表达变化及其对细胞活力的影响。进一步分析 SIRT1 调节氧化应激和线粒体功能的具体机制, 并通过使用 SIRT1 和 NRF2 的激动剂与抑制剂来验证调控路径。

结果 1 35 mg/ml D-gal 处理 HEI-OC1 细胞 24 小时后 Ki67 染色阴性, β -半乳糖苷酶染色阳性; 500 mg/kg/d D-gal 腹腔注射豚鼠 4w 后, 豚鼠基底膜底回高频区域毛细胞丢失、螺旋神经节紊乱, 高频听力阈值提高, 符合老年性聋模型的特点, 证实造模成功 ($P < 0.001$)。2 WB 证实衰老 HEI-OC1 细胞中 SIRT1 蛋白表达明显下降; 激动 SIRT1 后细胞活力上升, PI 标记细胞比例下降, 毛细胞和螺旋神经节细胞损失减少, 听力改善。结果具有统计学意义。3 使用各种抑制剂后, 发现抑制铁死亡组的细胞活力最高; 激动 SIRT1 后, 老化 HEI-OC1 细胞中 GPX4、FTH1 基因表达升高, COX2、ASCL4 基因表达下降, GPX4 蛋白表达升高, ASCL4 蛋白表达下降, Fe²⁺ 表达减少, GPX4 荧光表达增加, GSH 荧光表达增加, MDA 荧光表达减少, 线粒体膜电位红/绿荧光比例增加, 活性氧减少。激动 SIRT1 后, 老年性聋动物模型血清中 Fe²⁺ 含量减少, GSH 和 SOD 含量增加, MDA 含量减少, 耳蜗研磨经 WB 检测发现 GPX4 蛋白表达上升, ASCL4 蛋白表达下降。结果具有统计学意义。4 激动 SIRT1 后, 老化 HEI-OC1 细胞中 HO-1 表达减少, NRF2 表达上升, SIRT1 表达增加, NF- κ B 表达减少; 分别使用 SIRT1 激动剂和抑制剂以及 NRF2 激动剂和抑制剂后, 发现 SIRT1、GPX4、HO-1、NRF2 存在差异表达 ($P < 0.001$)。

结论 本研究证实了 SIRT1 在延缓老年性内耳损伤中的关键作用, 并揭示其激活可以通过调节铁死亡和上调 NRF2 表达来增强细胞对氧化应激的抵抗能力。这一发现强调了 SIRT1 及其下游信号通路在老年性内耳损伤治疗中的潜力, 为开发新的治疗策略提供了重要科学依据。

PU-060

低氧条件下胆脂瘤基质旁成纤维细胞分泌的 TGF- β 1 促进胆脂瘤上皮细胞上皮间质转化过程的研究

池涨才、潘唯、黄林瀚
复旦大学附属耳鼻喉科医院

目的 本文旨在探讨上皮间质转化在胆脂瘤发生及发展中的作用以及低氧条件下胆脂瘤基质旁成纤维细胞释放的 TGF- β 1 对胆脂瘤上皮细胞上皮间质转化过程的影响和调控机制。

方法 收集 5 例儿童胆脂瘤、5 例成人胆脂瘤及相应的正常外耳道上皮标本, 利用免疫组织化学染色分析 TGF- β 1、上皮标志物 (Pan-keratin 及 E-cadherin) 及间质标志物 (Fibronectin 及 Vimentin) 的表达情况; 分离培养胆脂瘤组织中成纤维细胞, 利用三气培养箱模拟低氧 (1%, 5% 及 10%) 及常氧培养条件, 采用酶联免疫吸附实验检测了 TGF- β 1 的表达水平; 体外实验证实 TGF- β 1 可通过 Smad 及 MAPK 信号通路促进胆脂瘤上皮细胞发生 EMT, 并促进胆脂瘤上皮细胞的迁移能力。

结果 在与配对的外耳道上皮标本相比较, 间质标志物 (Fibronectin 及 Vimentin) 在儿童及成人胆脂瘤组织中上皮层表达增加, 而上皮标志物 (Pan-keratin 及 E-cadherin) 的表达未见下降, 提示胆脂瘤上皮细胞发生 P-EMT 过程; 此外我们还发现 TGF- β 1 的表达水平在胆脂瘤组织的间质层明显升高; ELISA 结果显示, 低氧可以促进胆脂瘤基质旁成纤维细胞分泌 TGF- β 1; 且高水平的 TGF- β 1 能够在体外促进胆脂瘤上皮细胞的迁移能力, 并通过激活 SMAD2/3 及 MAPK 信号通路促进发生上皮间质转化过程, 包括上皮细胞形态改变、间质细胞标志物 (Fibronectin 及 Vimentin) 表达的升高以及上皮细胞标志物 (Pan-keratin 及 E-cadherin) 表达的下降。

结论 我们的结果表明, 胆脂瘤存在 P-EMT 现象, 这种表型的存在使胆脂瘤上皮细胞获得迁移能力, 为胆脂瘤的发生及发展提供了原始的驱动力; 低氧条件下胆脂瘤基质旁成纤维细胞所分泌的 TGF- β 1 能够胆脂瘤上皮细胞摄入, 进而对其生物学行为产生影响。并阐明外 TGF- β 1 通过调节 SMAD2/3 及 MAPK 信号通路促进了胆脂瘤上皮的 EMT 表型, 故而提示低氧对胆脂瘤发生及发展的促进作用及作用途径, 为之后胆脂瘤的诊治提供全新的方向。

PU-061

调节巨噬细胞免疫功能抵抗顺铂诱导耳毒性进展

仇佳慧、杨海弟
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 顺铂是一种治疗恶性肿瘤的高效药物，已成为化疗方案的基石。然而临床使用常伴随着严重听力损失的高发生率。在过去的几十年里，人们努力寻找能够选择性防止顺铂的耳毒性副作用方法。许多疗法在临床前工作中取得了成功，却只有少数疗法在临床应用出保护效果。因此，探索顺铂耳毒性的新治疗靶点，是寻找顺铂引起听力下降策略治疗的关键。近年来免疫学在内耳中研究不断完善，内耳中含有丰富的巨噬细胞，顺铂耳毒性引起的局部炎症反应，可激活内耳巨噬细胞改变其数量、分布、和形态，在听力损失中的确切机制尚不清楚。本课题应用斑马鱼和 C57BL/6 小鼠模型探索巨噬细胞在内耳中分子作用机制及临床前研究，以期深入了解该领域未来的药物开发。

方法 研究应用转基因荧光标记斑马鱼幼体和 C57BL/6 小鼠进行顺铂耳毒性模型构建，确定顺铂诱导毛细胞损伤和听力损失的最佳剂量-时间反应模式；通过小鼠圆窗注射氯磷酸脂质体建立巨噬细胞清除模型，通过调节斑马鱼体内巨噬细胞功能探究侧线神经丘间相互作用。实验终点进行听力功能检测及内耳形态学观察；免疫荧光染色标记实验过程中巨噬细胞及其亚群数量，形态，分布变化并进行毛细胞，神经纤维计数，ABR 阈移的统计进行差异性分析。

结果 通过对斑马鱼幼体进行动态观察，我们发现顺铂处理后毛细胞对 FM1-43 摄取显著减少，表明存活的毛细胞功能受损；巨噬细胞随时间动态分布，6H 到达神经丘与毛细胞进行相互作用对毛细胞进行吞噬；抑制巨噬细胞吞噬和迁移均可对毛细胞进行保护作用，表明巨噬细胞在斑马鱼体内发挥炎性作用；证实小鼠体内进行抗炎免疫可减轻内耳毛细胞及螺旋神经元损伤从而达到听力功能保护；通过基底膜染色证实巨噬细胞在内耳中存在多个亚群，发现顺铂损伤过程中巨噬细胞数量，形态，分布及极化状态的发生改变，根据测序结果提示可能与溶酶体功能紊乱有关。

结论 我们通过前期结果将内耳巨噬细胞的风险因素与听力损失联系起来。研究中表明顺铂耳毒性造成内耳局部炎症，炎症活化的巨噬细胞可能通过改变极化状态，吞噬，释放炎性介质直接或间接导致听力损失中出现的毛细胞和神经元功能障碍；证实内耳驻留巨噬细胞炎性作用的证据，值得进一步研究。

PU-062

重复低强度噪声的耳蜗突触保护作用

钱敏飞¹、李吉平¹、张华¹、黄治物²
1. 上海交通大学医学院附属仁济医院
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 研究 C57BL/6J 小鼠重复暴露于不同强度的噪声后，耳蜗内毛细胞传入和传出突触表达水平的变化，并探讨重复低水平噪声暴露对噪声诱导的突触病的保护作用的内在机制。

方法 分别在 88 和 97 dB SPL（2 小时/7 天，2-20 kHz）的噪声暴露前 24 小时、暴露后 24 小时和暴露后 14 天对 4 周的 C57BL/6J 小鼠行听觉脑干反应（ABRs）检测，用免疫荧光（IF）成像测量传出神经轴突面积和带状突触计数。运用实时定量 PCR（qRT-PCR）检测了 SYP 和 $\alpha 9\alpha 10$ 乙酰胆碱受体（nAChR）的 mRNA 表达。在重复暴露于 88 dB SPL 的噪声 14 天后，再暴露于 97 dB SPL（2 小时，2-20 kHz）的噪声，分别在 24 小时和 7 天后记录 ABRs 和带状突触计数，并与单一的 97 dB SPL（2 小时，2-20 kHz）组进行比较。

结果 1. 在重复暴露于 88 dB SPL 噪声 14 天后, ABR 阈值和 I 波振幅与基线相比无明显差异。带状突触数量和 SYP 面积与基线相比无明显差异。外毛细胞的数量没有减少。 $\alpha 9\alpha 10$ nAChR 的 mRNA 表达量与基线相比显著增加。

2. 重复暴露于 97 dB SPL (2 小时/7 天) 的噪声 14 天后, 32 kHz 的 ABR 阈值仍未恢复, 22 kHz 和 32 kHz 的 ABR I 波振幅明显低于基线。与基线相比, 8 kHz、22 kHz 和 32 kHz 带状突触数量和 SYP 面积明显减少。

3. 88 dB SPL (2 小时/7 天) 暴露 14 天后, 该实验组又接受了 2 小时 97 dB SPL 的噪声暴露。ABR 阈值没有明显变化。在单次 97 dB SPL 暴露组中, 在暴露于噪声的第一天, ABR 阈值在 16 kHz、22 kHz 和 32 kHz 处明显偏移, 7 天后在 32 kHz 处没有恢复。22 kHz 和 32 kHz 的带状突触数量明显减少:

结论 重复暴露于低强度噪声可以上调与耳蜗传出功能相关的受体分子, 来缓解较高强度噪声诱导的突触病。

PU-063

SIRT1 减轻噪声性聋的作用及机制研究

罗岳莲

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 通过在体内敲除/过表达 SIRT1 进行相应的听觉功能研究, 揭示 SIRT1 减轻毛细胞氧化应激损伤及保护噪声性聋 (Noised-induced hearing loss, NIHL) 的机制, 为 NIHL 的防治提供新思路和新靶点

方法 通过 Cre/Loxp 系统构建 SIRT1loxp/loxp ;Gfi1Cre+ 小鼠 (SIRT1 CKO), 同窝 SIRT1loxp/loxp 小鼠作为对照, 使用 Western Blot 和免疫荧光染色检测 SIRT1 在对照组及 SIRT1 CKO 组耳蜗组织中的表达以验证 SIRT1 基因的敲除效率, 另外, 通过对 P3 的 WT 乳鼠进行半规管注射 SIRT1 过表达腺相关病毒 (AAV-SIRT1), 实现 SIRT1 的耳蜗内过表达, 对照组注射对照 AAV (AAV-Control)。经过噪声暴露后, 使用 ABR 比较小鼠的听觉功能, 通过免疫荧光检测内外毛细胞、神经丝、突触丝状带数量, 通过免疫荧光比较耳蜗氧化应激指标 3NT 和 4HNE 的表达。

结果 我们成功构建了 SIRT1 毛细胞条件性敲除小鼠 (SIRT1loxp/loxp ;Gfi1Cre+, SIRT1 CKO), ABR 结果表明, SIRT1 基因敲除小鼠对噪声的敏感性增加, ABR 域移增加, I 波波幅下降, 潜伏期延长。噪声暴露后, 相比于对照组, SIRT1 CKO 小鼠的毛细胞的数量丢失增多, 带状突触数量减少, 神经丝缩短、数量变少。噪声诱导的 SIRT1 CKO 小鼠外毛细胞中 4HNE 和 3NT 表达的增加。AAV-SIRT1 和 AAV-Control 对内外毛细胞的感染效率为 100%, 相比对照组, AAV-SIRT1 使内外毛细胞中 SIRT1 明显过表达, ABR 结果表明, AAV-SIRT1 减轻了噪声暴露导致的域移增加, 减少毛细胞的数量丢失。

结论 SIRT1 在 NIHL 中具有保护耳蜗毛细胞免受氧化应激和 NIHL 的作用。

PU-064

抑制 CREB 对噪声性聋的改善作用及其机制的研究

潘明杰、廖康

海南省人民医院/海南医学院附属海南医院

目的 噪声性聋是一种常见的不可逆的感音神经性听力损失, 目前尚无确切、有效的治疗手段。环磷酸腺苷反应元件结合蛋白 (cAMP response element-binding protein, CREB) 在生物体内广泛, 参与调节多种代谢活动, 其表达受细胞内 Ca^{2+} 调控, 而噪声刺激会引起耳蜗毛细胞氧化应激及

Ca²⁺水平升高。本研究旨在证明 CREB 在噪声致聋的分子机制中起到重要作用，抑制 CREB 能有效改善噪声性聋，为寻找新的治疗靶点提供依据。

方法 首先建立 C57BL/6 小鼠的噪声性聋模型，经腹腔注射 CREB 选择性拮抗剂 666-15，分别于噪声暴露前、噪声暴露后 1 d、14 d 进行听性脑干反应（auditory brainstem response, ABR）检测，评估听力阈值的动态变化；再取耳蜗作基底膜铺片，观察 666-15 对听觉毛细胞与带状突触的保护效果。然后用 H₂O₂ 处理 HEI-OC1 细胞系，通过 CCK-8 试验检测细胞活性、C11 BODIPY 581/591 及 4-HNE 免疫荧光标记氧化应激水平、流式细胞术检测细胞凋亡程度，评估 666-15 对 H₂O₂ 诱导的细胞氧化应激损伤的干预。

结果 活体动物学实验发现，噪声暴露后 14 d，小鼠耳蜗基底膜中回与底回的外毛细胞出现缺失，带状突触的数量也显著减少。与对照组相比，666-15 尽管未能有效减轻耳蜗外毛细胞与带状突触的损伤，但显著降低噪声暴露后 1 d 各频率（click, 8 kHz, 16 kHz）的 ABR 阈值，提示抑制 CREB 能在一定程度上改善噪声导致的听力损伤。体外细胞学实验显示，经 H₂O₂ 处理后，HEI-OC1 细胞内活性氧（reactive oxygen species, ROS）的水平显著升高、活性显著降低。经 666-15 预处理后，HEI-OC1 细胞内 4-HNE 的荧光强度明显减弱，细胞活性明显恢复，细胞凋亡明显减少。

结论 抑制 CREB 能在一定程度上减少噪声刺激诱发的耳蜗毛细胞氧化应激损伤，从而改善听力。

PU-065

TFPI-2 在后天性中耳胆脂瘤患者血浆及胆脂瘤上皮组织中的表达

黄新妍、韩艳艳、杨艳、周中铭、陈珏、黄春妍
上海市浦东新区浦南医院

目的 探讨组织因子途径抑制物-2（TFPI-2）在后天性中耳胆脂瘤患者血浆及胆脂瘤上皮组织中的表达水平及临床意义。

方法 收集 2022 年 1 月至 2023 年 12 月我院的后天性中耳胆脂瘤组和对照组血浆与组织标本各 50 例，采用 ELISA 方法检测血浆标本中 TFPI-2 的蛋白质水平，以及采用 Real-time PCR 法和免疫组织化学方法检测组织标本中 TFPI-2 的 mRNA 及蛋白水平，比较后天性中耳胆脂瘤组和对照组中 TFPI-2 水平的差异。

结果 后天性中耳胆脂瘤组血浆与组织标本中 TFPI-2 水平均明显高于正常对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论 TFPI-2 参与了后天性中耳胆脂瘤的发病。

PU-066

抑制 CREB1 对噪声性聋的改善作用及其机制研究

潘明杰²、廖康²、郑静¹、祝园平¹、姜鸿彦¹
1. 海南省人民医院（海南医学院附属海南医院）
2. 海南医学院临床学院

目的 噪声性聋是一种常见的不可逆的感音神经性听力损失，目前尚无确切、有效的治疗手段。环磷酸腺苷反应元件结合蛋白（CREB）在生物体内广泛，参与调节多种代谢活动，其表达受细胞内 Ca²⁺调控，而噪声刺激会引起耳蜗毛细胞氧化应激及 Ca²⁺水平升高。本研究旨在证明 CREB1 在噪声致聋的分子机制中起到重要作用，抑制 CREB1 能有效改善噪声性聋，为寻找新的治疗靶点提供依据。

方法 首先建立 C57BL/6 小鼠的噪声性聋模型，经腹腔注射 CREB 选择性拮抗剂 666-15，分别于噪声暴露前、噪声暴露后 1 d、14 d 进行 ABR 检测，评估听力阈值的动态变化；取耳蜗作基底膜

铺片, 观察 666-15 对听觉毛细胞与带状突触的保护效果, 通过 Western blot 检测耳蜗组织 CREB1 蛋白水平的变化。然后用 H_2O_2 处理 HEI-OC1 细胞系构建氧化应激细胞模型, 通过 CCK-8 试验检测细胞活性、荧光探针 DCFH-DA 及 4-HNE 免疫荧光标记细胞氧化应激水平、流式细胞术检测细胞凋亡程度, 评估 666-15 对 H_2O_2 诱导的细胞氧化应激损伤的干预作用。

结果 动物实验发现, 噪声暴露后 14 d, 小鼠耳蜗基底膜中回与底回的外毛细胞出现缺失, 带状突触的数量也显著减少。与噪声暴露组相比, 666-15 尽管未能有效减轻耳蜗外毛细胞与带状突触的损伤, 但显著降低噪声暴露后 1 d 各频率 (click, 8 kHz, 16 kHz) 的 ABR 阈值 ($p < 0.05$), Western blot 显示 CREB1 表达于小鼠耳蜗组织中, 且噪声暴露后 CREB1 的表达水平显著增加 ($p < 0.001$), 经腹腔注射 666-15 后, CREB1 的表达被明显抑制 ($p < 0.01$)。体外细胞学实验显示, 经 H_2O_2 处理后, HEI-OC1 细胞内 4-HNE 的荧光强度明显增强, 提示细胞活性氧 (ROS) 的水平显著升高 ($p < 0.05$), 在 666-15 预处理组, HEI-OC1 细胞内 4-HNE 的荧光强度明显减弱。CCK-8 实验显示, 与对照组相比, 666-15 干预组 HEI-OC1 细胞活力显著升高 ($p < 0.01$)。进一步利用流式细胞仪检测细胞凋亡显示, 666-15 干预组细胞凋亡水平显著低于对照组 ($p < 0.01$)。

结论 抑制 CREB1 能在一定程度上可减少噪声刺激诱发的耳蜗毛细胞氧化应激损伤, 从而改善听力。

PU-067

锤骨柄存在对 SD 大鼠急性鼓膜全穿孔愈合的影响

楼梓涵、陈正依

上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 我们比较了 Sprague-Dawley (SD) 大鼠在切除锤骨柄和不切除锤骨柄的情况下, 急性鼓膜全穿孔愈合过程中的形态学和组织学变化。

方法 在 34 只雄性 SD 大鼠中, 我们制造了双侧急性鼓膜全穿孔; 右耳切除了锤骨柄, 而左耳保留了锤骨柄。其中 16 只大鼠进行了耳内镜观察, 每只耳朵每日进行形态学评估, 直至穿孔完全闭合。在穿孔后的第 1、3、5、7、9 和 11 天, 我们分别处死了 3 只大鼠, 并对鼓膜进行了组织学评估。

结果 在 16 只 SD 大鼠中, 通过内窥镜观察, 所有的穿孔均已达到闭合状态。值得一提的是, 在所有大鼠中, 穿孔的上半部分愈合速度均比下半部分更快。保留锤骨柄组的平均闭合时间为 6.81 ± 0.91 天 (范围 6–8 天), 而切除锤骨柄组为 8.88 ± 1.08 天 (范围 7–11 天), 差异显著 ($P < 0.001$)。在保留锤骨柄组中, 上半鼓环的上皮层在第 3 天开始增殖, 并在第 5 天覆盖锤骨柄。而在切除锤骨柄组中, 第 3 天上半鼓环的一侧显示上皮层增殖。上皮层在第 5 天和第 7 天继续增加和变厚, 尤其是上半鼓环的部分。

结论 在 SD 大鼠急性鼓膜全穿孔情况下, 角质细胞增殖中心可能主要位于环的上半部分, 穿孔的闭合并不依赖于锤骨柄。然而, 锤骨柄却支持了上皮细胞和成纤维细胞的迁移, 从而加速了穿孔的闭合。

PU-068

锤骨柄对 SD 大鼠急性鼓膜穿孔后听力恢复的影响研究

楼梓涵、陈正依

上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 我们对 Sprague-Dawley (SD) 大鼠进行了比较研究, 探讨了在急性鼓膜全穿孔愈合过程中, 切除锤骨柄与保留锤骨柄对听力恢复的影响。

方法 我们选用了 9 只雄性 SD 大鼠，建立了双侧急性鼓膜穿孔模型。左耳保留了锤骨柄，而右耳切除了锤骨柄。一个月后，我们进行了耳内镜检查以确认穿孔闭合，接着进行听觉脑干反应测试（ABR）和扫描电子显微镜（SEM）观察。

结果 扫描电子显微镜（SEM）图像显示，保留锤骨柄组中的纤维束呈现单一方向排列，尽管未达到正常鼓膜的径向及环状排列。相反，切除锤骨柄组呈现无序排列。在穿孔闭合后的一个月，切除锤骨柄组高频 ABR 阈值显著高于保留锤骨柄组（分别为 16 kHz 和 32 kHz， $p = 0.029$ 和 $p = 0.017$ ）。此外，在穿孔闭合前后，保留锤骨柄组和切除锤骨柄组在高频 ABR 阈值的变化显著不同（分别为 16 kHz 和 32 kHz， $p = 0.011$ 和 $p = 0.017$ ），尽管在其余频率上的差异并不具有统计学显著性。

结论 在 SD 大鼠中，锤骨柄的缺失不会影响鼓膜穿孔愈合后中低频听力的恢复。然而，保留锤骨柄有助于使胶原纤维更有组织地排列，从而显著改善高频听力。

PU-069

植物乳酸杆菌干预慢性化脓性中耳炎动物模型的疗效研究

梁秋林¹、刘卓慧²、龙瑞清²、阮标²

1. 贵州省人民医院

2. 昆明医科大学第一附属医院

目的 通过植物乳酸杆菌作为益生菌来干预慢性化脓性中耳炎（Chronic suppurative otitis media, CSOM）动物模型的疗效，为 CSOM 的治疗提供一种新的方法。

方法 选取 SD 健康雄性大鼠随机分成 5 组，每组 6 只，分别为正常组、模型组、抗生素组、益生菌组、抗生素联合益生菌组，将金黄色葡萄球菌注入 SD 大鼠鼓室内完成 CSOM 模型构建，对照组不给予任何处理。造模成功后根据不同的干预计划对各组动物进行炎症干预，21 天后检测听泡组织中炎症指标表达量及血清中免疫球蛋白评估治疗效果。

结果 1.IHC 检测听泡组织中 IL-6、TNF- α 表达量。与正常组对比，模型组 IL-6 及 TNF- α 表达量明显高于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。与模型组对比，益生菌组、抗生素组、抗生素组及抗生素联合益生菌组 IL-6 均降低，抗生素组降低程度强于其余两种干预措施，且抗生素组差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），其余两组差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。与模型组对比，益生菌组、抗生素组及抗生素联合益生菌组 TNF- α 表达量均减低，抗生素组降低程度强于其余两种干预措施，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

2.ELISA 检测听泡组织中 IL-6、TNF- α 表达量。与正常组对比，模型组 IL-6 及 TNF- α 表达量明显高于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。与模型组对比，益生菌组、抗生素组及抗生素联合益生菌组均降低，除益生菌联合抗生素组的 IL-6 外，其余差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），但是抗生素组 IL-6 及 TNF- α 表达量降低较益生菌组及益生菌联合抗生素组明显（ $P < 0.05$ ），益生菌组与益生菌联合抗生素组之间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

3.免疫球蛋白分析：与正常组对比，模型组中各免疫球蛋白变化均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。与模型组对比，各干预组中 IgG、IgA、IgM 均升高，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），而 IgE 高于正常组并且在各组干预组后较模型组降低，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），但免疫球蛋白的差异在抗生素组较益生菌组及益生菌联合抗生素组变化明显，而益生菌组与益生菌联合抗生素组之间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论 植物乳酸杆菌作为益生菌干预 CSOM 动物模型的炎症具有一定的治疗效果，其治疗效果暂不能优于单纯使用抗生素，但是益生菌治疗将来仍有可能成为 CSOM 一种新的治疗方法。

PU-070

孟德尔随机化揭示:甘油三酯和 感音神经性听力损失

童启聆

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 感音神经性听力损失(SNHL)是一种多因素疾病,与多种生理系统有潜在联系,包括通过甘油三酯(TG)等血脂水平引起的心血管系统。本研究使用孟德尔随机化(MR)研究 TG 水平与 SNHL 之间的因果关系,该方法通过使用遗传变异作为工具变量,提供了一种减少混杂和反向因果关系的方法。

方法 利用公开可用的全基因组关联研究(GWAS)数据,我们进行了两样本 MR 分析。初步分析揭示了 TG (GWAS ID: ebi-a-GCST90018975)和 SNHL (GWAS ID: finn b-H8_HL_SEN-NAS)之间的因果关系。随后的分析通过更大样本量的 TG (GWAS ID: ieu-b-111)和 SNHL 的 MR 验证了这一点。为了进行 MR 分析,我们使用了几种方法,包括反方差加权(IVW)、MR Egger、加权中位数和加权模式。我们还采用 Cochrane's Q 检验来确定 MR 结果的异质性。为了检测水平多效性,我们进行了 MR-egger 截距检验和 MR 多效性残差和异常值(MR-presso)检验。我们进行了留一分析来评估这种关联的敏感性。最后,对 MR 结果进行了荟萃分析。

结果 本研究发现 TG 与 SNHL 呈正相关,OR 值为 1.14 (95% CI: 1.07-1.23, $p < \text{IVW}$ 分析为 0.001)和 1.09 (95% CI: 1.03-1.16, $p < 0.006$)。我们也没有发现遗传变异之间水平多效性或异质性的证据($p > 0.05$),留一检验证实了这种关联的稳定性和稳健性。结合初始分析和重复分析的荟萃分析显示,因果关系显著,OR 值为 1.11 (95% CI: 1.06-1.16, $p = 0.01$)。

结论 这些发现提示 TG 是 SNHL 的危险因素,提示高危人群预防和干预的潜在途径。这一结论强调了管理 TG 水平作为降低 SNHL 发生风险策略的重要性。

PU-071

血液参数在突发性耳聋发病及预后的研究进展

谢群、杜友红

娄底市中心医院

目的 本文就近年来应用血液参数预测突发性耳聋发生发展和预后的研究进展进行综述,了解影响突发性耳聋发展及预后的主要因素,对恢复患者听力、指导治疗、评估预后有重要意义。

方法 突发性耳聋是指在 72 小时内发生的听力损失,其至少在相邻的两个频率听力下降 $\geq 20\text{dB HL}$,是一种常见的耳科急症,主要表现为突然发生的急性听力损失。但目前为止学界尚未阐明其具体病因,主要治疗仍以激素治疗为主,通过激素治疗的患者预后情况存在差异,了解影响突发性耳聋发展及预后的主要因素,对恢复患者听力、指导治疗、评估预后有重要意义。血液参数检测方法简单、检测成本低廉,本文就近年来应用血液参数预测突发性耳聋发生发展和预后的研究进展进行综述

结果 1、是否可以用 NLR 预测突发性耳聋的发病及 NLR 参数范围,有待进一步研究

2、是否可以通过纤维蛋白原预测特发性突聋的预后及纤维蛋白原维持在什么水平,听力恢复最佳有待进一步研究。3、同型半胱氨酸、HbA1c 水平与 SSNHL 的预后之间相关性,有待进一步研究,是否可以通过抗血脂治疗改变血脂水平、补充叶酸和维生素 B12 使 Hcy 水平降低而改善预后。

结论 具体讨论见附件

PU-072

老年性聋患者言语理解功能的多因素回归分析

邱泽恒¹、李佳鸿¹、童钊鹏¹、方蝉妹¹、徐倩慧¹、叶伟杰¹、林薇²、李桐²、蔡跃新^{*1}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 广州新华学院

目的 本研究旨在探讨老年性聋患者言语理解功能的影响因素，以深入了解老年性聋的言语理解机制。

方法 我们招募了 35 名符合条件的老年性聋患者。通过纯音听阈测定评估听力，采用自适应语速和自适应信噪比测试评估言语理解功能。同时进行认知评估，包括蒙特利尔认知评估量表（MoCA）、数符号转换测验（DSST）、连线测验 A（TMTA）、连线测验 B（TMTB）。考虑到性别、利手和教育水平等潜在混杂因素，建立多因素回归模型分析不同因素对言语理解功能的影响。

结果 老年性聋患者认知评估中的数符号转换测验（DSST）对自适应语速有显著的预测意义。平均听阈则与自适应信噪比呈显著相关。

结论 老年性聋患者的言语理解功能受到多种因素的影响。认知功能在其中扮演着重要角色，DSST 成绩较差的患者可能需要更多的认知资源来支持语言理解，导致自适应语速较慢。此外，听力损失程度也是影响言语理解的关键因素，平均听阈较高的患者在噪声环境中的言语理解功能表现更差。因此，建立多因素回归模型有助于深入了解老年性聋的言语理解机制，为个性化的临床干预提供了理论基础。

PU-073

不同类型突发性聋的临床特点以及耳鸣对不同类型突聋治疗效果的影响

周照玉、董耀东、刘硕、齐心、黄莎莎、戴朴、苏钰

中国医科大学附属盛京医院

目的 为探讨不同类型的突发性聋的临床特点，以及耳鸣对突发性聋恢复效果的影响，同时探讨平坦型突聋是否可以进一步分型，以期对临床中治疗突聋患者提供帮助。

方法 1. 收集自 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日于盛京医院诊断并经过系统性治疗的突发性聋患者。分组分析这些患者的临床特征以及耳鸣对听力恢复的影响。

2. 收集自 2022 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日于盛京医院诊断并经过系统性治疗的平坦型突发性聋患者，将其按照听力曲线进一步划分为三组，比较三组间的差异以及三种类型平坦型突聋与另外三种突聋（低频下降型、高频下降型、全聋型）间的差异。

结果 1. 对所有患者进行统计分析。低频下降型与平坦型患者伴发眩晕概率更低（低频下降型：19.0%；平坦型：32.5%）。低频下降型和平坦型突聋听力有效率分别为 52.38%、50.65%，较另外两组治疗有效率更高（ $P < 0.05$ ）。伴有耳鸣的平坦型突聋患者治疗有效率为 58.5%，不伴有耳鸣的平坦型突聋患者治疗有效率为 8.3%（ $P < 0.05$ ），其余各类型突聋中伴耳鸣组与不伴耳鸣组治疗有效率无差异。

2. 将平坦型突聋进一步划分为三组。对患者相关数据进行分析。年龄、患者听力下降的类型与听力恢复呈负相关，而有耳鸣与听力恢复呈正相关（ $P < 0.05$ ）。不同类型平坦型突聋其听力恢复效果也不相同，平坦上升型突聋治疗有效率最高（78.95%），平坦一致型次之（42.05%），平坦下降型最差（21.88%）（ $P < 0.05$ ）。对于平坦一致型突聋患者来说，伴有耳鸣的听力恢复有效率为 46.15%，不伴有耳鸣的听力恢复有效率为 0%，这种差异有意义（ $P < 0.05$ ）。平坦上升型突聋听力恢复效果优于低频下降型，而平坦下降型突聋、平坦一致型突聋与高频下降型突聋、全聋型突聋之间听力恢复效果无明显差异。

结论 1.低频下降型突聋与平坦型突聋治疗后听力恢复有效率高于另外两组。耳鸣对平坦型突聋患者的治疗效果有正向作用。耳鸣对于部分由于内耳缺血导致突聋的患者来说,伴有耳鸣可能说明其毛细胞功能尚存在,有恢复听力的可能性。

2.平坦上升型突聋患者听力恢复最好,平坦下降型听力恢复效果最差。对平坦一致型突聋患者来说,耳鸣与其听力恢复效果呈正相关。平坦上升型突聋机制与低频下降型相似,平坦下降型突聋与高频下降型突聋机制相似,平坦一致型突聋机制与内耳缺血相关。据此可以将突聋进一步分类为:上升型、下降型、一致型、全聋型。

PU-074

P62 蛋白的可变剪接调控 c57 小鼠耳蜗中氧化应激水平

李鹏军

浙江大学医学院附属第一医院

目的 建立 C57 小鼠年龄和噪声相关的听力损伤模型。观察小鼠耳蜗氧化应激水平及抗氧化应激 Nrf2 通路的激活,检测 p62 蛋白全长体及剪接体在耳蜗中的表达,探讨耳蜗中可变剪接蛋白 p62 对 Nrf2 通路活化的作用。

方法 取年轻小鼠(2月龄)和老年小鼠(14月龄),对照组小鼠和噪声暴露组小鼠(105dB, SPL, 8-16kHz, 2h)。分别行 ABR 检测听力阈值,免疫荧光检测毛细胞丢失,免疫印迹检测 Nrf2 通路激活,rtPCR 检测抗氧化基因的表达,Elisa 和免疫荧光检测耳蜗中氧化应激产物的积累。使用琼脂糖凝胶电泳和免疫印迹等方法探究耳蜗中 p62 蛋白的可变剪接形式及表达量。之后在体外培养的 HEI-OC-1 细胞上分别高表达 p62 剪接体和全长体,探究其对细胞中抗氧化基因的表达和 ROS 积累的作用。

结果 老年鼠和噪声暴露鼠均出现听力的下降和毛细胞的丢失,伴随氧化应激指标 MDA 积累和 8-oxoG 的高表达,但抗氧化应激 Nrf2 通路未见激活,抗氧化应激基因表达未见升高。而对 Nrf2 通路上游蛋白 p62 的检测发现,耳蜗与其他组织不同,其特异性高表达 p62 蛋白剪接体。在体外的结果表明,高表达 p62 全长体能增加 Nrf2 通路靶基因的表达,降低细胞中 ROS 水平,且结果有统计学差异,而高表达 p62 剪接体则有相反的作用。

结论 耳蜗中 p62 蛋白剪接体和全长体对氧化应激的调节起相反的作用。对 p62 可变剪接的干预可能保护和降低耳蜗免受氧化应激诱导的损伤

PU-075

巴曲酶联合激素治疗平坦型及全聋型突聋的疗效观察

蔡兰

重庆市永川区人民医院

目的 本研究旨在通过具体的数据分析,评估巴曲酶联合激素治疗在平坦型及全聋型突聋中的疗效,为临床提供更为准确和可靠的治疗方案。

方法 1.研究对象 选择我院自 2022 年 2 月至 2023 年 1 月期间收治的平坦型及全聋型突聋患者共 80 例。

2. 分组与治疗 患者年龄分布在 18-65 岁之间,平均年龄为 42.5 岁。其中平坦型突聋患者 40 例,全聋型突聋患者 40 例。对照组采用常规治疗方法,如银杏叶提取物、营养神经药物、中医理疗等。观察组在对照组的基础上联合使用巴曲酶和激素治疗。

3. 观察指标 疗效评估 采用纯音听阈测试法,比较治疗前后的听力水平变化。

疗效判定标准为：治愈，听力恢复正常；显效，听力提高 $\geq 30\text{dB}$ ；有效，听力提高 15-29dB；无效，听力提高 $<15\text{dB}$ 。

不良反应发生率：记录治疗过程中患者出现的不良反应，如恶心、呕吐、皮疹等。

听力水平：采用纯音测听法（PTA），记录患者治疗前后的听力阈值。

结果 对比两组治疗成效、不良反应发生率及听力水平改善情况。结果 对比两组治疗总有效率，观察组为 92.50%，显著高于对照组 80.00%，组间差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；相互比较后可知，观察组与对照组不良反应率比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；两组治疗后的纯音听阈测试（PTA）测量结果与治疗前比较明显下降，且观察组 PTA 测量结果经过统计学分析显示下降幅度大于对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论

1. 巴曲酶联合激素治疗在平坦型及全聋型突聋中具有较好的疗效，能够显著改善患者的听力水平，提高症状改善率。
2. 与常规治疗方法相比，巴曲酶联合激素治疗的不良反应发生率较低，安全性较高。

PU-076

全频突发性耳聋患者血清脂质代谢谱的诊断价值

陈小燕、夏浪、陈怡、马宁、冯艳梅
上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 高脂血症可能导致耳蜗微循环障碍，是平坦型和全聋型突发性耳聋的潜在的致病因素。脂质分子的微小变化可显著影响血管功能，脂代谢组学对脂质分子变化高度敏感，它可以在疾病的早期阶段识别潜在的代谢异常。此外，脂代谢组学也推动了对新的危险因素的探索，是传统风险因素的重要补充。本研究首次探索了全频突发性耳聋（AF-SSNHL）患者的脂质代谢情况，旨在更深入地了解疾病的潜在发病机制，促进个性化的风险评估和干预策略。

方法 本研究纳入了 2022 年 2 月至 2023 年 3 月期间在我院首诊的 60 例单侧 AF-SSNHL（平坦型和全聋型）患者。AF-SSNHL 患者均在发病 2 周内就诊，并且在 0.25、0.5、1、2、3、4 和 8 kHz 处的纯音听阈 $\geq 30\text{dBHL}$ 。以 2:1 的比例进行倾向性匹配，匹配年龄、性别和高血压患病率相当的双耳听力正常的健康体检者作为对照组。采集血清样本进行液相色谱-质谱串联非靶向脂代谢组学分析。按照 $P\text{-value} < 0.05$ ，差异倍数（FC）值 > 1.5 或 < 0.667 ，正交偏最小二乘判别分析中变量对模型的重要性评分（VIP） > 1 作为初步筛选差异脂质分子的标准。对 $P\text{-value}$ 进行 Bonferroni 校正以防止 I 类误差。采用条件逻辑回归分析差异脂质对 AF-SSNHL 发病的影响。采用 Spearman 相关性分析探讨差异脂质分子与临床数据之间的线性关系。“lipidome” R 包用于分析脂质结构特征，包括脂肪酸碳原子数和双键数。

结果 脂代谢组学对血清中的脂质分子变化具有高度敏感性，AF-SSNHL 患者血清中甘油磷脂类、甘油酯类和鞘脂类水平增高。在对照组和 AF-SSNHL 组筛选出 17 种差异脂质，均为磷脂酰乙醇胺（PE）、磷脂酰胆碱（PC）及其代谢物，其中 PC（17:2）是区分两组最有效的脂质分子（ $\text{AUC}=0.884$ ，95% $\text{CI}=0.816\text{-}0.952$ ， $P < 0.001$ ），敏感度和特异度分别是 0.783 和 0.90。AF-SSNHL 患者具有明显的甘油磷脂代谢异常，其中 PE、二甲基磷脂酰乙醇胺、PC 和磷脂酰丝氨酸的醛缩磷下调，而且溶血磷脂酰胆碱/PC、溶血磷脂酰乙醇胺/PE、溶二甲基磷脂酰乙醇胺/PE 比值上调。

结论 通过脂代谢组学分析，发现 AF-SSNHL 患者血清中存在显著的脂质代谢异常，特别是甘油磷脂代谢，同时确定了与 AF-SSNHL 发病有关的新的脂质标记物，为进一步了解 AF-SSNHL 的发病提供了线索。

PU-077

降纤维蛋白原药物治疗单侧全频下降型突发性聋的疗效分析

周新佳

中国医科大学附属盛京医院

目的 研究降纤维蛋白原药物治疗单侧全频下降型突发性聋疗效的队列研究及影响预后的因素。

方法 选取 2014 年 1 月-2014 年 12 月就诊中国医科大学附属盛京医院耳鼻咽喉科并住院治疗的 50 例单侧全频下降型突发性聋患者为对照组。2020 年 1 月-2021 年 12 月就诊的 127 例单侧全频下降型突发性聋患者为治疗组，总共 177 例患者进行回顾性研究。对照组所有患者都接受标准治疗方案，治疗组在接受标准治疗方案的基础上加用降纤维蛋白原药物。收集患者治疗前及治疗第 10 天的纯音听阈测定，比较两组间的疗效。同时采集治疗组其治疗前、治疗第 3 天的外周血纤维蛋白原值，分析纤维蛋白原值的变化与疗效的关系。

结果 治疗组有效患者 76 例，有效率 59.8%，对照组有效患者 21 例，有效率 42.0%。治疗组有效率明显高于对照组，两组差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。在治疗组中有效患者治疗前血浆纤维蛋白原均值为（ 2.68 ± 0.52 ）g/L，无效患者均值为（ 2.53 ± 0.43 ）g/L，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。有效患者治疗后第 3 天血浆纤维蛋白原均值为（ 0.691 ± 0.26 ）g/L，无效患者均值为（ 0.741 ± 0.20 ）g/L，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。有效患者治疗前血浆纤维蛋白原与治疗后第 3 天血浆纤维蛋白原差值的均值为（ 1.99 ± 0.52 ）g/L，无效患者均值为（ 1.79 ± 0.45 ）g/L。两组差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。在整个治疗过程中无不良反应发生。

结论 降纤维蛋白原药物治疗全频下降型突聋是安全有效的，首次用药后纤维蛋白原下降值与疗效相关。

PU-078

KCNMA1 的表达下调通过刺激铁死亡来加速小鼠听觉毛细胞衰老

唐晓敏、徐晨宇、潘春晨、孙家强、孙敬武

中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 KCNMA1 编码在听觉系统中起重要作用的 K⁺钾通道 α -亚基。我们团队成员的先前研究发现 KCNMA1 与年龄相关性听力损失有关。然而，KCNMA1 参与听觉年龄相关退化的具体机制尚未完全阐明。

方法 本研究先通过对 KCNMA1 在 2 月龄和 12 月龄小鼠耳蜗中的表达进行了免疫印迹和免疫荧光实验的验证。随后我们利用耳蜗毛细胞进行了一系列体外实验的验证，利用慢病毒及腺病毒转染对耳蜗毛细胞内的 KCNMA1 进行了靶向调控，随后利用免疫荧光染色、蛋白免疫印迹实验以及电镜观察进行了验证。

结果 动物实验结果表明，12 月龄鼠耳蜗内的 KCNMA1 的表达与 2 月龄小鼠相比较低，且 12 月龄小鼠的铁死亡水平明显增加。为了验证 KCNMA1 在老年性耳聋中的作用，我们通过转染 HEI-OC1 细胞下调 KCNMA1 表达。下调 KCNMA1 表达后，毛细胞内铁死亡水平升高，衰老进程加快。为了进一步探讨 KCNMA1 与铁死亡的关系，我们还加入了铁死亡激动剂（Erastin）及抑制剂（Ferrostatin-1），观察衰老指标的蛋白表达变化。实验结果显示，KCNMA1 的表达下调后可通过刺激铁死亡来加速小鼠听觉毛细胞衰老。

结论 总之，这些结果揭示了 KCNMA1 通过调节铁死亡进程与听觉毛细胞的衰老过程密切相关，这一观点加深了我们对与年龄相关的听力损失的理解。

PU-079

鼓室内和耳后应用糖皮质激素治疗突发性聋的 Meta 分析

侯佳宾

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨鼓室内和耳后使用糖皮质激素作为初始治疗对于突发性聋（sudden sensorineural hearing loss, SSNHL）治疗的有效性及其安全性。

方法 通过关键词在中国知网、万方、维普、PubMed、Cochrane 等数据库检索 2005~2020 年国内外公开发表的鼓室内与耳后使用糖皮质激素对比治疗 SSNHL 的随机对照研究，使用 RevMan5.4 软件

包对符合质量标准的研究进行 Meta 分析

结果 本次研究共检索文献数量 1072 篇，最终纳入 15 篇，均为中文文献，Meta 分析显示耳后注射组的总有效率明显大于鼓室内注射组（RR=1.10, 95%CI 为 1.04~1.15, P=0.0005），耳后注射组痊愈率大于鼓室内注射组（RR=1.18, 95%CI 为 1.02~1.36, P=0.03），耳后注射组不良反应明显低于鼓室内注射组（RR=0.47, 95%CI 为 0.31~0.69, P=0.0001）。

结论 与鼓室内相比，耳后使用糖皮质激素疗效好、不良反应轻，但是否能将其选为治疗 SSNHL 初始治疗的首选方案，仍需要进一步的研究证实。

PU-080

109 例儿童突发性耳聋预后的影响因素分析

徐静、付勇

浙江大学附属医学院附属儿童医院

目的 分析儿童突发性耳聋预后的影响因素，为临床预防和治疗提供理论依据。

方法 回顾性分析 2016 年至 2023 年于我院就诊的 109 例突发性耳聋患儿的临床资料，按照性别、年龄、患病气候、听力损失时长、伴随症状、听力损失程度、侧别、听力曲线类型 8 个相关因素进行分组，单因素分析采用卡方检验，并用 logistic 回归分析影响预后的因素。

结果 经常规治疗后，无效 56 例(51.4%)，有效 30 例(27.5%)，显效 13 例(11.9%)，痊愈 10 例(9.2%)，总有效率 48.6%。单因素分析显示，伴随症状中伴有单纯耳鸣的患儿治疗效果较好（P<0.05）；听力损失程度中轻度听力下降的有效率最高(83.3%)，极重度有效率最低(40%)；听力曲线类型中低频下降型与中高频下降型预后较好（P<0.05）；其余性别，年龄，患病气候，听力损失时长，侧别与预后无明显相关性（P>0.05）。logistic 回归分析显示，听力损失程度中轻度与极重度相比有效的概率大；听力曲线类型中高频下降型与全聋型相比有效的概率大；听力损失程度和听力曲线类型两个因素与患儿 SSHL 的预后密切相关性（P<0.05）。

结论 听力曲线类型与听力损失程度是影响儿童突发性耳聋预后的因素，伴发单纯耳鸣患儿预后较好。

PU-081

突发性耳聋伴发耳鸣的临床特点及疗效分析

王力恒、刘晖
陕西省人民医院

目的 突发性耳聋是指 72h 内突然发生的、原因不明的感音神经性听力下降，至少在相邻的两个频率上听力损失 $\geq 20\text{dBHL}$ 。突发性耳聋患者约有 90%合并有耳鸣。[1]本研究旨在分析以下三方面内容：1.突发性耳聋伴发耳鸣患者的听力特点与耳鸣特点之间的相关性；2.该类患者的耳鸣严重程度在人口学特征、疾病基本信息分组上的分布有无统计学差异；3.该类患者的耳鸣疗效在人口学特征、疾病基本信息、听力疗效分组上的分布有无统计学差异。希望本次研究可以为今后研究突发性耳聋伴发耳鸣的病因、发病机制提供线索，也为该类患者的临床诊疗和预后判断提供依据。

方法 描述性研究 2022 年 12 月到 2023 年 11 月就诊于陕西省人民医院耳鼻咽喉头颈外科，诊断为突发性耳聋并且伴发耳鸣症状的患者 148 人，所有患者均有详细的病例资料，包括：人口学特征，如性别、年龄、文化程度、职业、居住情况、婚姻状况；疾病基本信息，如侧别、病程、有无眩晕、合并症、突聋类型、治疗前后听力变化，耳鸣主调声频率、主调声响度；患者均已完成耳鸣障碍量表(TinnitusHandicapInventory, THI)，及视觉模拟量表(visualanaloguescale,VAS)。本次研究所有数据均输入计算机 Excel 表格,采用 SPSS25.0 软件进行统计学分析,计数资料组间比较采用 χ^2 检验，若具有相关性，则进一步采用 spearman 秩相关性检验分析。计量资料采用 pearson 简单相关分析。主要研究耳鸣严重程度、耳鸣疗效在人口学特征、疾病基本信息、听力特点分组上的分布有无统计学差异。

结果 1.耳鸣严重程度在人口学特征分组上的分布均无统计学差异。
2.耳鸣严重程度在治疗前听力损伤情况分组上的分布有统计学差异。
3.不能认为耳鸣主调声频率在突发性耳聋类型分组上的分布具有差异性。
4.可以认为治疗前听力损伤情况与耳鸣主调声响度具有相关性。
5.耳鸣疗效在人口学特征分组上的分布均无统计学差异。
6.耳鸣疗效在疾病基本情况分组上的分布均无统计学差异。
7.耳鸣疗效在听力疗效分组上的分布具有统计学差异。

结论 1.耳鸣严重程度可能与治疗前听力损伤情况具有相关性；
2.耳鸣疗效可能与听力疗效存在同步关系。

PU-082

NETs 的形成及降解在突发性聋发病机制中的作用

余万东^{1,2}、李亚秀¹

1. 南京医科大学鼓楼临床医学院
2. 南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 通过分析突发性聋(突聋)患者血浆诱导中性粒细胞胞外陷阱 (NETs) 形成与降解，以及糖皮质激素(GC)对体外 NETs 诱导形成和降解的影响，探究 NETs 在突聋发病机制中的潜在作用。

方法 1. 收集 2021 年 12 月至 2022 年 3 月于南京鼓楼医院治疗的突聋患者 6 例，并选取 6 例性别及年龄比例相匹配的健康体检者作对照组。采集外周血，分离外周血单个核细胞，进行转录组测序。

2. 收集 2021 年 1 月至 2023 年 3 月于南京鼓楼医院、南京江宁医院及南京中西医结合医院住院治疗的初诊突聋患者 44 例，治疗结束选出 17 例患者作为治疗组；并选取 30 例性别及年龄比例相匹配的健康体检者作对照组。采集患者入院当天外周血，分离血浆冰冻保存。采集对照组外周血，分离中性粒细胞，测定中性粒细胞纯度。血浆诱导 NETs 形成，分析各组 NETs 形成情况，并检测

血浆中 NETs 标志物含量。再用脂多糖(LPS)诱导 NETs 形成, 分析各组血浆对 NETs 的降解能力。比较经 GC 治疗后突聋患者血浆诱导 NETs 形成和降解能力。Image J 进行 NETs 含量分析, Graphpad Prism 9.0 软件进行数据处理及图表绘制。

结果 1. 与对照组相比, 突聋患者治疗前组有 508 个基因表达水平发生改变, 其中有 293 个基因表达上调, 215 个基因表达下调; 对差异基因 GO 富集 和 KEGG 通路分析发现 NETs 的形成与突聋发生及进展密切相关;

2. 突聋患者的血浆诱导中性粒细胞形成 NETs 的能力显著高于对照组 (65.30 ± 5.06 RFU vs 54.27 ± 6.33 RFU, $P < 0.0001$); 且证实突聋患者外周血中 NETs 标志物的存在, 含量显著高于对照组 ($P < 0.01$);

3. 降解实验中, 突聋患者组的 NETs 所占百分比 ($79.43 \pm 10.47\%$) 显著高于对照组 ($5.84 \pm 2.36\%$, $P < 0.0001$);

4. 经 GC 治疗突聋患者组血浆诱导中性粒细胞形成 NETs 的能力显著低于治疗前组 (58.08 ± 8.16 RFU vs 66.02 ± 5.63 RFU, $P = 0.001$), 外周血中 NETs 标志物的含量也显著低于治疗前 ($P < 0.01$), NETs 所占百分比与治疗前无明显统计学差异。

结论 NETs 形成过多或/及降解减少是突发性聋发生发展的重要病理机制, GC 可抑制或减少 NETs 的形成而发挥治疗作用。

PU-083

新型冠状病毒流行期间突发性聋患者的临床特征分析

邓原、穆念念、周延贞、丁丹、刘兆辉、张春林
遵义医科大学附属医院

目的 对比在新型冠状病毒流行期间的突发性聋(sudden sensorineural hearing loss, SSNHL)患者与普通 SSNHL 患者的临床特征差异。

方法 选择新冠病毒流行期间(2022 年 12 月至 2023 年 01 月)于我科住院治疗的 SSNHL 患者作为观察组, 纳入去年同期(2021 年 12 月至 2022 年 01 月)接受治疗的 SSNHL 患者作为对照组。两组患者均予以规范化治疗, 比较两组患者的临床特点及治疗情况, 分析新冠病毒流行期间 SSNHL 的临床特征。

结果 观察组的年龄、就诊时间、听阈差值、临床疗效与对照组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 多因素 Logistic 回归分析显示, 年龄 ($OR = 1.213$)、就诊时间 ($OR = 1.859$)、听阈差值 ($OR = 0.500$) 以及临床疗效 ($OR = 0.165$) 是新冠病毒流行期间 SSNHL 患者与普通 SSNHL 患者间的显著临床特征差异 (均 $P < 0.05$); 患者初诊时间与听阈差值 ($r = -0.426, P = 0.017$)、感染新冠至发病的时间 ($r = -0.491, P = 0.005$) 呈显著的负相关。

结论 新冠病毒流行期间 SSNHL 患者明显增多, 年龄更大, 发病至就诊的时间相对较长, 临床疗效更差, 感染后越早治疗效果越好, 新型冠状病毒感染可能为突发性聋的重要诱因和 (或) 病因之一。

PU-084

环境噪声暴露作为诱发因素对突发性聋预后的影响：一项回顾性病例对照研究

王英俊、熊文萍、孙晓、鲁鲲鹏、段富家、王海波、王明明
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 观察发病前接触环境噪声暴露相关的突发性聋（Sudden Sensorineural Hearing Loss, SSNHL）患者的临床特点及预后因素。

方法 回顾性分析 2018 年 1 月至 2022 年 10 月住院治疗的以接触环境噪声为诱发因素的 50 例单侧 SSNHL 患者(病例组)和 924 例无明显诱因的单侧 SSNHL 患者（对照组）。两组之间应用卡方检验、Fisher 精确检验、独立 t 检验和 Mann-Whitney 检验进行统计分析，同时应用倾向评分匹配法对性别、年龄及治疗前 PTA 进行匹配。病例组中有效组与无效组预后因素分析采用单因素和多因素 logistic 分析。

结果 PSM 前，病例组与对照组在性别、年龄，病程，合并糖尿病比例,治疗前 PTA，听力增益，眩晕或耳闷感的发生率，前庭功能异常率或内耳 MRI 异常率，总有效率，血糖和同型半胱氨酸水平，以及听力曲线类型占比上具有显著差异性（ p 均 <0.05 ）。对两组的性别、年龄及治疗前 PTA 进行 PSM 后，与对照组比较，病例组病程较长（ $Z = -3.02, p < 0.05$ ），治疗后 PTA 值较高（ $Z = -2.39, P < 0.05$ ），听力增益较低（ $Z = -3.46, P < 0.05$ ），前庭功能异常率较低（ $X^2 = 55.1, P < 0.001$ ），以及总有效率更低（ $X^2 = 4.87, P < 0.05$ ）。PSM 后，两组的听力曲线类型具有显著差异性（ $X^2 = 14.9, P < 0.05$ ）。病程（95%CI, 0.692–0.965, $P < 0.05$ ）、治疗后 PTA（95%CI, 0.921–0.998, $P < 0.05$ ）与病例组的听力疗效具有相关性。

结论 以接触环境噪声暴露为诱因的单侧 SSNHL 疗效较差，前庭功能异常发生率较低。病程和治疗后 PTA 与其预后相关。

PU-085

溴莫尼定保护小鼠听力的机制研究

蔡晶^{1,2}、张娜^{1,2}、宋永栋^{1,2}、徐磊^{1,2}、罗建芬^{1,2}、韩月臣^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 一定强度的噪声损伤螺旋神经节细胞与内毛细胞间的突触，而毛细胞数目完整。本研究建立噪声损伤动物模型，研究 α_2 -肾上腺素受体激动剂溴莫尼定(Brimonidine)对螺旋神经节细胞突触的保护作用及可能机制。

方法 36 只 C57BL/6 小鼠，随机分为 3 组，取 12 只予噪声暴露（Noise Exposure, NE）：8~16 KHz, 100 dB 2 小时，另 12 只为 brimonidine 组，在 NE 前一天，当天，第二天分别腹腔注射给药（1mg/kg）一次，余 12 只为对照组，腹腔注射等量生理盐水。第三天 ABR 听力检测后处死小鼠，行免疫荧光染色，Real time PCR 和 WB，观察神经突触及相关蛋白：EAAT1, Glutaminase 和 VGLUT1 在毛细胞及螺旋神经细胞的分布表达。

结果 α_2 -肾上腺素受体三个亚型在毛细胞及螺旋神经节细胞广泛表达；Brimonidine 保护噪声损伤下小鼠听阈（ $P < 0.05$ ）。NE 组中，小鼠耳蜗底转中神经-内毛细胞突触数目较正常组明显减少（ $P < 0.05$ ）；Brimonidine 组中，小鼠耳蜗底转中神经-内毛细胞突触数目较 NE 组明显增多（ $P < 0.05$ ），提示 brimonidine 可保护 NE 下的螺旋神经节细胞突触。EAAT1 在各组间表达无差异，Glutaminase 和 VGLUT1 在 brimonidine 组中明显降低（ $P < 0.05$ ）。

结论 我们的研究结果提示 brimonidine 可保护 NE 下的耳蜗底转螺旋神经节细胞突触从而保护小鼠听力。Brimonidine 影响 SGNs 轴突突触间隙谷氨酸-谷氨酰胺循环, 其通过影响 Glu 的合成而非清除来降低突触间隙 Glu 浓度。

PU-086

老年性耳聋的认知功能变化及不同耳聋程度的相关性

杨海弟、高敏倩
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探讨老年性耳聋患者的认知功能变化及不同耳聋程度的相关性。

方法 纳入 2020 年 3 月至 2022 年 3 月在中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻喉科就诊的 63 例老年患者, 其中听力正常组 13 例, 耳聋组 50 例(轻度耳聋组 18 例、中度耳聋组 13 例、中重度及重度耳聋组 19 例), 采用纯音测听测试、简易智力状况检查表(Mini-Mental State Examination, MMSE 量表)、蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA 量表)、简版老年抑郁量表(Geriatric Depression Scale-15, GDS-15 量表)评估老年患者听力损失程度、认知功能和是否出现抑郁症状, 采用独立样本 t 检验分别比较听力正常组及耳聋组的 MMSE、MoCA 评估认知情况, 卡方检验评估听力正常、耳聋与认知正常、认知障碍之间的相关性, Spearman 相关性分析比较不同耳聋程度与认知功能(MMSE、MoCA)相关性。

结果 ①听力正常组的 MMSE 分数为 27.23 ± 2.20 , 高于耳聋组的 MMSE 分数 25.08 ± 3.14 , 差异具有统计学意义($t=2.318$, $P<0.05$); 听力正常组的 MoCA 分数为 24.77 ± 3.81 , 高于耳聋组的 MoCA 分数 20.32 ± 4.21 , 差异同样具有统计学意义($t=3.459$, $P<0.05$)。②听力正常组与耳聋组的 MMSE 评估认知情况、MoCA 评估认知情况及 MMSE、MoCA 综合评估认知情况有一定的相关性($\chi^2=5.284$ 、 $\chi^2=14.649$ 、 $\chi^2=16.734$, $P<0.05$)。③不同耳聋程度与认知障碍发生率呈正线性相关, 即耳聋程度越严重, 认知障碍发生率越高($R=0.278$ 、 $R=0.353$, $P<0.05$); 与 MMSE 分数、MoCA 分数呈负线性相关, 即耳聋程度越高, 认知分数越低。

结论 老年性耳聋患者相比听力正常患者发生认知功能障碍的风险更高, 且耳聋程度越大, 患者认知功能下降的程度也越大, 有必要对耳聋进行听觉干预, 以减缓认知功能下降趋势。

PU-087

单侧全聋型突发性耳聋患者预后与前庭症状及前庭功能的相关性研究

杨启梅、张文、张瑾、李世东
陕西省人民医院

目的 探讨单侧全聋型突发性耳聋患者的预后与前庭症状及前庭功能的相关性。

方法 回顾性分析了 102 例单侧全聋型突发性耳聋患者的前庭症状及前庭功能检查, 包括冷热试验、眼肌前庭诱发肌源性电位(oVEMP)、颈肌前庭诱发肌源性电位(cVEMP)、视频头脉冲试验, 观察这些患者听力预后与前庭症状及前庭功能的关系。

结果 纳入 102 例单侧全聋型突发性耳聋患者中, 伴前庭症状及前庭功能异常患者与无前庭症状及前庭功能正常者疗效差异有统计学意义。无前庭症状并前庭功能正常的单侧全聋型突发性耳聋患者同期治疗疗程结束后可获得更好的总有效率, 而伴前庭症状及前庭功能结果均异常者, 治疗的总有效率最低。

结论 有前庭症状及前庭功能异常的全聋型突发性耳聋患者疗效较差，前庭受累范围越大，提示获得更低的总有效率，可能与突发性耳聋患者内耳病变范围较大，程度较重有关。

PU-088

儿童突发性聋 10 年住院病例的疗效及预后相关因素分析

陈丹萍、何子键、虞幼军、周晓妮
佛山市第一人民医院

目的 探讨儿童突发性聋 10 年来的住院病例的疗效及其预后相关因素。

方法 回顾性分析 2014 年 7 月-2023 年 7 月住院治疗的 98 例突发性耳聋儿童患者疗效，统计年龄，性别，侧别，就诊时间，听力损失程度，听力曲线类型，耳鸣，眩晕，耳闷等相关因素与预后的关系，并与 2022 年 7 月-2023 年 7 月 255 例（257 耳）成人患者相对比。

结果 儿童组治疗有效率：低频下降型曲线 75.86%，平坦型 75.86%，全聋型 68.42%，高频下降型 23.08%。有序 logistic 回归分析结果提示 DPOAE 引出、鼓室注射、高频下降型曲线与疗效相关。儿童组总有效率为 68.37%，成人组 54.86%（ $P < 0.05$ ）。

结论 儿童突发性聋发病 14 天内为黄金治疗时间，低频型及平坦型听力曲线患者疗效优于全聋型及高频下降型。DPOAE 引出、鼓室注射是预后的积极因素，高频下降型曲线是危险因素。儿童组疗效优于成人组。

PU-089

便携式听力筛查软件与老年听障筛查量表在老年听力筛查中的应用对比分析

李娟娟、张艳红、马芳、韦新风、王朝霞、魏建芳
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 开发一种便携式听力筛查软件，并探讨其与老年听力障碍筛查（HHIE-S）量表在老年人听力筛查中的应用价值及对比分析。

方法 完成一种便携式听力筛查软件开发，进行校准后，对 1891 例 60 岁以上社区老年人测听，并同时进行 HHIE-S 问卷调查，以测听较好耳的平均听阈计算听力下降水平，对比分析便携式听力筛查软件与 HHIE-S 在老年人听力筛查中的应用价值。依据世界卫生组织（WHO 2021）听力障碍分级标准，并将 HHIE-S 量表得分大于 8 分定义为存在听力障碍，对比分析便携式测听工具与 HHIE-S 量表对不同程度听力损失老年人听力筛查的敏感性。

结果 对 1891 例老人使用便携式听力筛查工具检测听力，其中，正常听力 5.0%，轻度听力下降 68.3%、中度 22.4%、中重度 3.5%、重度 0.7%、极重度 0.1%。HHIE-S 量表小于 8 分，属于无听力障碍 97.4%，轻-中度听力障碍 2.0%，重度听力障碍 0.6%。

结论 便携式听力筛查工具对社区老人听力筛查较 HHIE-S 量表更敏感，且较纯音听力计更方便、快捷。HHIE-S 量表可以作为初筛方法的补充，但受老人主观认识及理解能力等多因素影响，结果偏差大。

PU-090

鼓室内注射地塞米松的容量与突发性聋患者耐受性分析

韩丽
威海市立医院

目的 探讨鼓室内注射糖皮质激素的适宜容量，提高患者对鼓室内注射治疗的耐受性。

方法 所有病人均在坐位下操作，鼓室内注射地塞米松磷酸钠注射液，穿刺点位于鼓膜前上，注射时液平达穿刺点高度即停止注射，以外耳道未见液体流出为宜，记录鼓室内注射地塞米松的容量。注射时选择 1ml 注射器和眼科用 5ml 注射器针头，减去 1ml 注射器内残余液体量即为注射容量，以不引起无法耐受的疼痛为适宜数值，如患者明显疼痛，拒绝再次注射，减少 0.1ml 计数，作为注射容量。统计近 1 年突发性耳聋进行过鼓室内注射糖皮质激素的患者 31 例，注射次数最多者 6 次，最少者 1 次，统计鼓室注射容量。

结果 31 例患者中 26 例患者注射容量为 0.4-0.5ml，有 2 例仅注射一次后因耳内剧烈疼痛，拒绝再次注射，2 例注射容量均不足 0.4ml，外耳道狭窄，操作不利，后改为耳后注射。另有 3 例注射容量超过 0.7ml，均未引起耳痛，但咽腔有液体流出。

结论 鼓室内注射糖皮质激素，是治疗突发性耳聋，尤其听力明显下降患者的一种有效方法，鼓室内注射液体后容易引起耳痛，是多数患者不愿接受该治疗方法的主要原因。鼓室内注射地塞米松的容量，以 0.4—0.5ml 为宜，超过 0.7ml，易出现吞咽动作，自咽鼓管排出。

PU-091

回顾性分析结合孟德尔随机化验证血脂、各项凝血指标、血同型半胱氨酸等对于突发性耳聋的影响

宋玉婉、孙岩
烟台毓璜顶医院

目的 此前研究表明，血液中某些成分（如血脂、各项凝血指标、血同型半胱氨酸等）可能与突发性聋(SSNHL)发病率及预后相关，但其关系尚存争议。本研究目的为研究其相关性。

方法 首先根据结果采用回顾性研究设计纳入 2020 年 1 月至 2023 年 6 月本院收治的符合条件的 235 例经短期联合治疗的 SSNHL 患者和 85 例健康人对照组。分别比较患者组与对照组和患者组中不同听力恢复情况 4 组间的各项临床指标，及其对 SSNHL 的发病率与预后的关系。再通过孟德尔随机（MR）分析来进一步验证几种遗传预测的血液成分与 SSNHL 之间的因果效应。

结果 在回顾性分析中，患者组和对照组之间在 PRE_FIB, APTT, TT, PT, CHOL, HDL-C, LDL-C, TG 共 8 项呈现出显著性差异，患者组中不同听力恢复情况四个组之间在入院听力/dB, DIFF_FIB, CHOL 中呈现出差异性。孟德尔随机（MR）分析示在随机效应 IVW 方法中，对血脂水平的遗传易感性与 SSNHL 之间存在显著的因果关系。同时，遗传 s-腺苷同型半胱氨酸和纤维蛋白原也是 SSNHL 的危险因素。

结论 FIB, APTT, TT, PT, CHOL, HDL-C, LDL-C, TG 可能是 SSNHL 发病的相关危险因素，入院听力/dB, DIFF_FIB, CHOL 可能是 SSNHL 听力改善相关的预后因素。孟德尔随机化研究提供了因果证据，证明血脂、纤维蛋白原、S-腺苷同型半胱氨酸可能是 SSNHL 的危险因素。

PU-092

一例突发性耳聋患者并发左下肢肌间静脉血栓的护理

袁丽珍、蓝映慈、黄巧玲、樊维佳、黄淑龙
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 突发性耳聋是一种急性的听觉功能丧失，可能伴有头晕、耳鸣等症状。下肢肌间静脉血栓是一种常见的血管疾病，可能导致下肢肿胀、疼痛等不适。本文报告了一例突发性耳聋并发下肢肌间静脉血栓患者的护理经验。

方法 患者为中年男性，突发双耳听力下降及下肢疼痛。在护理中，我们采用了综合护理策略，包括听力保护、下肢抬高、踝泵运动操、康复运动、药物治疗等。

结果 经过综合护理干预，患者的症状得到了有效控制。在听力保护和康复方面，我们通过耳聋管理、听力康复指导等施，有效提升了患者的听力。在下肢肌间静脉血栓的管理方面，我们实施了疼痛管理等措施，有效缓解了患者的下肢疼痛和肿胀。

结论 综合护理干预在突发性耳聋合并下肢肌间静脉血栓的治疗中起到了关键作用。通过精心的护理，患者的症状得到了有效控制，康复情况良好。我们的经验提示，在未来的护理工作中应注重综合护理策略的应用，以提高患者的康复率和生活质量。

PU-093

单侧传导性听力损失对成年人水平方位声源定位能力的影响

商嘉琪、王文斌、艾毓
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 本研究通过比较不同听力损失程度患者水平方位声源定位能力，探讨单侧传导性听力损失对成年患者水平方位声源定位能力的影响及其声源定位特点。

方法 纳入 40 例 18-60 岁单侧传导性听力损失受试者，根据平均纯音听阈（pure-tone average, PTA）分为听力正常组（ $PTA < 26$ dB HL）、单侧轻度听损组（ $26 \leq PTA \leq 40$ dB HL）、单侧中重度听损组（ $PTA > 40$ dB HL），每组 20 人，并匹配 20 例听力正常者作对照。对所有受试者进行纯音测听、水平方位声源定位能力测试和中文简版空间听力问卷（Chinese Edition Short Form of Spatial Hearing Questionnaire, C-SHQ12）评估，分别获得双耳平均听阈、均方根误差（root-mean-square error, RMSE）、C-SHQ12 得分。采用单因素方差分析，配对 t 检验和 Pearson 相关性分析进行统计分析。

结果 受试者在安静和噪声环境下的声源定位 RMSE 与气导 PTA 呈正相关（ $r=0.777, P<0.001$ ； $r=0.687, P<0.001$ ）。三组受试者在安静和噪声环境下的声源定位 RMSE 差异具有统计学意义（ $F=23.868, P<0.001$ ； $F=26.081, P<0.001$ ），声源定位 RMSE 由低到高依次为听力正常组、单侧轻度听损组、单侧中重度听损组。单侧传导性听损受试者在安静和噪声环境下的声源定位 RMSE 差异具有统计学意义（ $t=-4.293, P<0.001$ ）。轻度听损组在安静和噪声环境下的左右两侧 RMSE 差异无统计学意义（ $t=-1.154, P>0.05$ ； $t=-0.289, P>0.05$ ）。中重度听损组在安静和噪声环境下的左右两侧 RMSE 差异无统计学意义（ $t=0.482, P>0.05$ ； $t=-0.194, P>0.05$ ）。安静和噪声环境下的声源定位 RMSE 与 C-SHQ12 评估中定位得分均呈负相关（ $r=-0.618, P<0.001$ ， $r=-0.529, P<0.001$ ）。

结论 单侧传导性听损患者即使在骨导听力正常的条件下，其声源定位能力较听力正常者出现下降，且随着气导听阈的增加，定位误差逐渐增大。与安静环境相比，在信噪比为 0 的噪声环境下，单侧传导性听损患者定位能力进一步下降。单侧传导性听损患者左右两侧定位表现无明显差异，均出现定位下降。

PU-094

综合护理干预对突发性耳聋患者焦虑抑郁情绪的影响及其临床意义

吴小慧

广西医科大学第二附属医院

目的 本研究旨在系统评估综合护理干预对突发性耳聋患者焦虑抑郁情绪的调控效应，探究其在改善此类患者心理健康状况及促进整体康复中的潜在价值。

方法 纳入研究的对象为 2022 年 2 月至 2024 年 2 月期间于广西医科大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科接受诊疗的突发性耳聋患者。依据研究设计要求，共筛选出符合条件的病例 100 例，并按照随机化原则将之均衡分配为综合护理干预组（ $n=50$ ）与常规护理对照组（ $n=50$ ）。对照组患者接受标准的临床常规护理，而干预组患者则接受包含心理干预、认知干预、情绪干预与行为干预在内的多维度综合护理方案。为量化评估患者焦虑及抑郁状态的变化，采用了标准化的自评工具：Zung 氏焦虑自评量表（SAS）和抑郁自评量表（SDS）。在干预前后对两组患者分别进行问卷调查，以对比分析综合护理干预对患者负性情绪改善的实效。

结果 结果显示，综合护理干预在突发性耳聋住院患者的治疗过程中展现出显著优势。统计数据显示，综合护理干预组与对照组的总体治疗有效率分别为 93% 与 71%，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。进一步分析发现，干预组患者在接受护理后，其 SAS 和 SDS 评分均显著低于对照组，表明综合护理措施在减轻患者焦虑症状与抑郁情绪方面效果更优。这一结果揭示了综合护理干预在优化突发性耳聋患者焦虑抑郁情绪方面的显著潜力。

结论 综上所述，对突发性耳聋患者实施综合护理干预策略，不仅能够有效提升临床治疗效果，更有助于显著缓解其住院期间的焦虑与抑郁状态，从而遏制负面情绪的滋生与发展，促进患者的心理康复与生活质量的改善。因此，此种综合护理模式值得在临床上广泛推广与应用。

PU-095

题目：声信息治疗联合中频脉冲电治疗在治疗特发性突聋伴耳鸣的临床效果观察

张树林

重庆市人民医院

目的 探讨声信息治疗联合中频脉冲电治疗在治疗特发性突聋伴耳鸣的临床效果。

方法 选取我科 106 例特发性突聋伴耳鸣患者作为研究对象，随机分为对照组和试验组，每组 53 例。对照组给予常规治疗方案，试验组给予声信息治疗联合中频脉冲电治疗，均治疗 2 周。比较 2 组临床疗效，2 kHz、4 kHz 的听阈值，耳鸣响度，甲襞微循环指标。

结果 经过 2 周治疗后，与对照组比较，试验组 2 kHz、4 kHz 的听阈值及耳鸣响度较低（ $P<0.05$ ）；甲襞微循环襻周积分、管襻积分、流态积分及总积分较低（ $P<0.05$ ）。试验组治疗总有效率 92.39% 明显高于对照组的 75.73%（ $P<0.05$ ）；不良反应发生率 1.83% 低于对照组的 12.92%（ $P<0.05$ ）。

结论 声信息治疗联合中频脉冲电治疗能显著降低特发性突聋伴耳鸣患者的听阈值及耳鸣响度，临床疗效显著。

PU-096

耳内镜鼓室注射治疗突发性聋的不良反应分析

马芳、李娟娟、张艳红、王朝霞、魏建芳、韦新风
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 探究耳内镜鼓室注射地塞米松治疗突发性耳聋的不良反应分析

方法 回顾性分析 2023 年 12 月至 2024 年 4 月深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院耳内科收治的 94 例耳内镜鼓室注射地塞米松治疗突发性聋患者的临床资料，分析不良反应发生率。所有患者取侧卧位，在耳内镜辅助下，于鼓膜前下与后下之间的部位行鼓膜穿刺，缓慢注射地塞米松磷酸钠注射液(国药集团容生制药有限公司，国药准字 H41020036)，使用剂量为 0.2~0.5ml(5mg / ml)，保持患耳向上姿势 15 分钟，并嘱咐患者避免作吞咽动作，每 2 天 1 次，注射 6 次为 1 个疗程，治疗 1 个疗程。

结果 94 例耳内镜鼓室注射治疗的突发性聋患者，每 2 天注射 1 次，注射 6 次为 1 个疗程，治疗 1 个疗程，共注射 564 耳。其中疼痛无法忍受 0 例，鼓膜穿孔或穿孔延期愈合、不愈合 0 例，中耳炎 0 例，二次感染 0 例，一过性眩晕 38 例，恶心 51 例，头晕 43 例，呕吐 8 例，出血 0 例，治疗后听力恶化 0 例。

结论 耳内镜鼓室注射地塞米松治疗突发性聋的不良反应少，安全性高。

PU-097

儿童突发性耳聋的临床特征，病因，治疗效果及预后分析

王朝霞、李娟娟、张艳红、韦新风、马芳、魏建芳
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 探讨儿童突发性耳聋(Sudden sensorineural hearing loss,SSNHL)的临床特征，病因，治疗效果及影响预后的相关因素，以指导儿童突发性耳聋的临床诊断及治疗。

方法 本研究回顾性分析了 2013 年 5 月-2024 年 6 月就诊于深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院，确诊为突发性耳聋的 86 例儿童住院患者(<18 岁)，对这些患者的临床特征、听力学特征、实验室检查及预后因素进行分析。对所有患者的年龄，性别，侧别，就诊时间，就诊和出院时的纯音听阈测听，是否伴有耳鸣、眩晕、耳闷，实验室检查包括：凝血功能(FIB、APTT)、血粘度、空腹血糖、中性粒细胞和淋巴细胞绝对值的比值(NLR)，影像学检查包括：中耳 CT 和/或内听道 MRI 及治疗效果进行统计学分析。

结果 儿童 SSNHL 患者以单侧发病多见，单侧发病率分别为 92.0%。儿童 SSNHL 患者在性别，就诊时间，就诊时听阈分级及听阈曲线分型，耳鸣、眩晕、耳闷的伴发率与成人 SSNHL 患者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。儿童 SSNHL 患者的新近和/或既往病毒感染率(56%)及空腹血糖水平(5.23 ± 1.47 mmol/L)均低于成人 SSNHL 患者，差异均有统计学意义(分别为 $P=0.024$, $P=0.031$)。儿童 SSNHL 患者的血浆纤维蛋白原异常率(27.3%)均高于成人 SSNHL 患者，差异均有统计学意义($P<0.05$)。有 6 例患儿经精神心理科确诊为抑郁症，有 4 例精神性聋不纳入研究。

结论 儿童突聋多为重度、极重度感音神经性耳聋，发病的初始听力严重程度与双侧听力损失是影响听力恢复的负向预后因素；早期治疗、上升型听力图是预后的正向因素。年龄、眩晕及耳闷涨感与听力恢复无相关性；儿童突聋伴抑郁症及精神性聋占比较高，需要关注学龄儿童心理健康。

PU-098

负载地塞米松的水凝胶微针 贴片对耳聋豚鼠模型的治疗研究

刘欢
陕西省人民医院

目的 通过制作水凝胶微针贴片并对其性能进行研究。在体内与体外实验中结果均验证了负载 DXMS 的水凝胶微针贴片治疗耳聋豚鼠模型的可行性和有效性，也为后期负载 DXMS 的水凝胶微针贴片制成新型产品，建立新的耳聋治疗模式奠定了基础。

方法 负载 DXMS 的水凝胶微针贴片对工业噪声致聋（Noise-Induced Hearing Loss, NIHL）豚鼠进行治疗，将 50 只老鼠给予工业 NIHL 后，动物致聋后随机分成两组，噪声治疗组 10 只给予负载地 DXMS 的水凝胶微针贴片治疗，噪声治疗组 10 只给予耳后注射 DXMS，噪声对照组 10 只给予空白水凝胶微针贴片治疗，噪声对照组 10 只给予耳后注射生理盐水，另外用 10 只正常豚鼠作为对照组，在治疗 7 和 14d 后测定实验动物的听功能脑干诱发电

（auditory brainstem recordings, ABR），畸变耳声发射

（distortion product otoacoustic emission, DPOAE）后，每组处死 3 只动物，在解剖显微镜下进行耳蜗铺片，于光学显微镜下观察内外毛细胞的数量改变并计数。结果表明负载地塞米松的水凝胶微针贴片对听力损失豚鼠耳蜗毛细胞有一定的修复和再生作用。

结果 在治疗 7d 和 14d 后，耳后水凝胶微针贴片组与耳后注射组耳蜗毛细胞的损伤程度越来越轻，而耳后水凝胶微针贴片程度更轻，主要表现为呈“疱疹样”改变的外毛细胞逐渐减少，第三回和第四回外毛细胞消失的数量也越来越少内毛细胞基本无损伤，耳后空白材料组与耳后生理盐水组各回耳蜗毛细胞损伤的程度越来越重，均出现“疱疹样”改变的外毛细胞，且外毛细胞消失的数量越来越多；

耳后水凝胶微针贴片组和耳后注射组在治疗 14d 后，与治疗 7 天相比，均在 DPOAE 高频区幅值下降、ABR 平均阈上升值，有显著的统计学意义。说明在耳后水凝胶微针贴片和耳后注射在 DPOAE 高频区 14d 的治疗效果均优于 7d。

耳后空白材料贴片组在治疗 14d 后，与治疗 7 天时相比，在高频区 DPOAE 幅值下将更为明显，说明高频区 DPOAE 幅值随恢复时间的延长听力持续下降。生理盐水在治疗 14d 后，与治疗 7 天相比，在 DPOAE 高频区幅值、ABR 平均阈值均无统计学意义。

结论 比较负载地塞米松的水凝胶微针贴片与传统耳后注射对工业噪声致聋豚鼠的疗效及安全性，明确常规耳后注射与微针贴片对工业噪声致聋豚鼠疗效的差异

PU-099

高浓度地塞米松鼓室内注射对难治性突发性耳聋的挽救效果

江珊珊、张宏征
南方医科大学珠江医院

目的 探究鼓室注射高浓度地塞米松磷酸钠在难治性突发性耳聋治疗中的效果。

方法 本研究回顾并随访了 2021 年 1 月-12 月 1 年间我院收治的 108 例难治性突发性聋的患者资料。108 例患者中高浓度地塞米松（15mg/ml）鼓室内注射组有 48 人，为研究组，普通浓度地塞米松（5mg/ml）鼓室内注射组有 60 人为对照组，两组患者均进行了每天 1 次，共 7 次的鼓室注射激素治疗。比较两组治疗后 1 年的眩晕、听力改善情况及患病后的耳鸣、情绪、睡眠情况。

结果 研究组听力改善总有效率(37.50%)和对照组(30%)， $P=0.411$ 。研究组眩晕改善总有效率为 97.92%和对照组(96.67%)， $P=0.694$ 。69.33%患者听力在 3 个月内出现提高，16.66 患者听力在半年内提高，8.33%患者在治疗后 1 年出现了听力的提高。难治性突发性耳聋患者在发病前有 71.29% 的患者出现睡眠异常（障碍或者时间减少）；48.15%的患者发病前有情绪问题（焦虑、紧张、抑

郁等)；发病时伴随耳鸣症状的患者有 90.74%，眩晕 80.55%，耳闷 47.22%；第一次住院治疗后眩晕改善率为 66.66%；治疗后 1 年 47.22% 患者仍存在焦虑，32.41% 的患者仍存在耳鸣症状。

结论 高浓度地塞米松鼓室内注射对难治性突发性耳聋治疗是有积极意义的，但和普通浓度地塞米松鼓室内注射相比没有统计学意义。难治性突发性耳聋患者听力治疗的改善情况较难，但随着观察时间的增加部分患者 3 个月、半年、1 年仍有听力改善情况。突发性耳聋的治疗过程中情绪和睡眠状态以及耳鸣需要引起我们的关注和重视。

PU-100

ANCA 相关性小血管炎致进展性混合听力下降患者的临床特征及预后

熊文萍¹、王明明^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 总结 1 例 ANCA 相关性小血管炎致进展性混合听力下降患者的临床特征及治疗后听力随访，提高临床上以听力损失为首发症状的 ANCA 相关性小血管炎疾病的诊治。

方法 1 例双耳渐进性听力下降 7 月余伴双耳疼痛、流水患者于 2022 年 2 月入住我院，入院后完善常规检验、听力学检查、内耳 MRI 及风湿免疫相关检验。确诊为 ANCA 相关性小血管炎。转风湿免疫疾病科治疗后定期随访听力变化。

结果 患者入院时右耳骨导平均听阈（0.25 kHz、0.5 kHz、1 kHz、2 kHz、4 kHz）53dBHL，气导平均听阈 82dBHL；左耳骨导平均听阈：58dBHL，气导：89dBHL；双耳最大言语识别率为 68%。查体：右侧耳道见水样分泌物，清理后见外耳道皮肤糜烂，鼓膜置管在位通畅；左侧外耳道通畅，鼓膜完整，内陷。尽管患者外院 2022 年 10 月的血管炎四项检验结果为阴性，我院仍复查包含血管炎四项的风湿免疫相关检查：超敏 C 反应蛋白：11.67mg/L；抗髓过氧化物酶抗体>400 RU/ml；抗类风湿因子：94.72 RU/ml；抗核抗体：77.23 RU/ml；MPO-ANCA 及 p-ANCA 均阳性。内耳 MRI 双耳中耳区、耳蜗、前庭及半规管异常强化。通过激素及环磷酰胺输液治疗后 2 小时，右耳流水明显减少，左耳疼痛减轻；治疗 1 周双耳纯音听阈提示气骨导差减少；出院 1 月右耳骨导平均听阈 44dBHL，气导平均听阈 64dBHL；左耳骨导平均听阈：35dBHL，气导：48dBHL；出院 3 月复查：右耳骨导平均听阈 38dBHL，气导平均听阈 55dBHL（患者金属置管仍未拔除）；左耳气导：33dBHL（无气骨导差）。出院后 3 月右耳骨导平均听阈较入院减少 15dBHL，气导平均听阈减少 27dBHL（患者金属置管仍未拔除）；左耳左耳骨导减少 25dBHL，气导减少 56dBHL。

结论 双耳渐进性混合性耳聋需与 ANCA 相关性小血管炎相鉴别，激素及免疫抑制剂治疗能恢复听力，ANCA 相关性血管炎致中耳积液不建议置管治疗。

PU-101

单侧突发性聋为首发症状合并脑桥臂急性梗死患者的临床特征分析

熊文萍¹、王明明^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 总结突发性聋为首发症状合并桥臂急性梗死患者的临床特征及影像学特点。

方法 回顾 2018 年至 2023 年以单侧突发性耳聋患者，根据入院后的头颅 MRI 检查结果确定为合并有同侧脑桥臂急性梗死的 8 例患者，总结其一般资料及入院时听力表型及进展的其他临床症状。

结果 8 名患者其中男性 5 名，女性 3 名，平均年龄 57 岁（43-76 岁）。右侧听力下降 5 名，左耳听力下降 3 名。入院时极重度感音神经性耳聋 3 例，重度感音神经性耳聋 4 例，中度感音神经性耳聋 1 例。8 例患者均伴有耳鸣，头晕。听力下降后出现构音不清，痛觉减退，肌力下降 6 例，2 例患者出现肢体活动查，面部及躯体麻木。7 例患者均有高血压病史。4 例患者同时伴有糖尿病及高血压病史。仅 1 名患者既往体健，诱因为被人打耳光后出现。头颅 MRI 提示同侧桥臂及小脑急性梗死 7 例，其中 1 例合并脑干急性梗死，1 例患者仅表现桥臂梗死。

结论 突发性聋伴急性桥臂梗死的患者的听力损失表现为中、重及极重度，常伴有构音不清、肌张力下降及痛觉减退。既往常患有高血压及糖尿病病史。建议突发性聋患者完善头颅 MRI，避免误诊。

PU-102

己酮可可碱联合鼓室灌注治疗突发性耳聋的疗效观察

周小柳、黄继红
海南医学院第一附属医院

目的 观察己酮可可碱联合鼓室灌注治疗突发性耳聋患者的效果。

方法 选取 100 例突发性耳聋患者为研究对象，按随机数字表法分为对照组和研究组各 50 例。

结果 研究组治疗总有效率为 64.0%（32/50），高于对照组的 46.0%（23/50），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；研究组听力提高、耳鸣消失、眩晕消失和耳闷塞感消失时间均短于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；治疗后，研究组听力于对照组，差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 己酮可可碱联合鼓室灌注治疗突发性聋患者，可提高治疗总有效率和减轻耳鸣，加快临床症状缓解，效果优于银杏叶提取物联合鼓室灌注治疗，而且安全性良好，临床可推广。

PU-103

老年性耳聋患者言语声诱发听性脑干反应特征分析

陈鱼¹、王巍^{1,2,3,4,5}
1. 天津市第一中心医院
2. 天津市耳鼻喉科研究所
3. 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室
4. 天津市医学重点学科（耳鼻咽喉科学）
5. 天津市耳鼻喉质量控制中心

目的 分析老年性聋患者言语诱发听性脑干反应（speech-ABR）测试结果，并探讨老年聋患者言语编码特征及可能机制。

方法 选取符合标准的老年性耳聋患者、老年听力正常人及正常青年人各 20 例，三组均进行纯音听阈测试，中耳分析，speech-ABR 测试，刺激声为/da/音，采用插入式耳机，右耳给声，根据三组的测试结果展开分析讨论。

结果 老年性聋组的波 V、A 的潜伏期相较老年听力正常组及对照组均明显延长（均为 $P<0.05$ ），而老年正常组与对照组之间各波潜伏期差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；老年性聋组波 A 振幅及 V-A 复合波斜率均显著低于对照组（ $P<0.05$ ），其余各波振幅差异均没有统计学意义。

结论 老年性聋患者 speech-ABR 测试结果有异常表现，主要体现在言语信号编码同步性及锁相能力降低，提示老年聋患者的言语编码能力出现一定程度的缺陷。

PU-104

老年聋帕金森患者听力学特征及血浆差异表达 lncRNA 分析

裴嘉红、李红敏
云南省第一人民医院

目的 分析老年聋帕金森患者听力学特征及血浆长链非编码 RNA (Long non-coding RNAs, lncRNAs) 的表达差异。

方法 对 2023 年 6 月-12 月就诊于云南省第一人民医院的 15 名老年聋帕金森患者抽取外周血进行全转录组 RNA 测序, 同时进行纯音测听、中耳声导抗、听性脑干反应、畸变产物耳声发射、言语识别率等听力学检查, 按不同听力损失程度、性别、年龄进行分组, 分别分析听力学及 lncRNAs 的差异表达特征。

结果 听力学数据无统计学差异 ($P>0.05$)。发现 49223 个差异表达的 lncRNAs, 按不同听力损失程度和性别分组时, 上调显著且差异最大的是 Z98883.1-202, 下调显著且差异最大的是 XIST-219; 按年龄分组时, 其中上调显著且差异最大的是 TUG1-217, 下调显著且差异最大的是 MSTRG.46834.25。

结论 老年聋帕金森患者按不同听力损失程度、性别、年龄进行分组, 听力学检测未见显著统计学差异, 而外周血存在显著差异表达 lncRNA 可做老年帕金森患者发生年龄相关性听力损失的潜在生物标志物。

PU-105

炎症反应在感音神经性听力损失中的作用

李婷、余文婷、雷雯阳、宗世民、肖红俊
华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻咽喉头颈外科

目的 本综述旨在总结感音神经性听力损失 (sensorineural hearing loss, SNHL) 研究中炎症反应的现有发现, 以明确炎症反应在 SNHL 发病机制中的作用。

方法 使用检索公式["Inflammation"[Mesh] AND "Hearing Loss, Sensorineural"[Mesh]]在 PubMed 数据库中进行初步检索。随后, 按照病因将文献进行分类, 再将"Inflammation"分别结合各类病因进行进一步检索, 剔除不相关文献, 并纳入具有重要意义的参考文献。

结果 耳蜗炎症反应主要表现为炎症介质水平升高 (如肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、白介素 (interleukin, IL)-1、IL-6 等) 和巨噬细胞浸润, 可导致耳蜗多种病理损伤, 主要包括: 毛细胞及其突触减少、螺旋神经元减少、血迷路屏障受损等。在各型 SNHL 患者、细胞及动物模型中均可见上述部分或全部病理改变。多种炎症反应相关通路在 SNHL 致病过程中发挥作用, poly (ADP-ribose) polymerase-1 sirtuins (PARP-SIRT) 通路主要影响老年性与噪声性听力损失, NOD-like receptor (NLR) family pyrin domain-containing 3 (NLRP3) 通路相关研究多聚焦于 Cryopyrin 相关周期性综合征患者 SNHL 致病过程, mitogen-activated protein kinase (MAPK)、Toll-like receptor 4 (TLR-4)、nuclear factor- κ B (NF- κ B) 通路参与多种 SNHL 的发生和发展。此外, mechanistic target of rapamycin (mTOR)、AKT、insulin-like growth factor 1 (IGF-1) 等通路也参与了 SNHL 致病过程。耳蜗炎症反应的多种调节通路在 NF- κ B 活化处汇集, NF- κ B 似乎对炎症相关基因的转录网络起着控制作用。

结论 炎症反应在多种 SNHL 的发生发展过程中具有重要作用。近年来, 炎症反应已逐渐成为 SNHL 致病机制的一个热点。多种炎症反应通路的激活都与 NF- κ B 的激活相关联, 阻断 NF- κ B 激活途径交叉的会聚点可能对炎症的抑制起到重要作用。

PU-106

计算机辅助技术应用于听障儿童阅读理解能力干预现状的进展

覃利秋

广西医科大学第二附属医院

目的 基于对计算机辅助技术应用于听障儿童阅读理解能力干预现状的研究,为相关研究提供参考。

方法 采用文献分析法,以"科技、听障人士、阅读理解、教育、McGurk 效应、听能、听觉口语、听觉补偿"等为关键词,在 web of science 核心数据库进行检索,对符合筛选标准的实证研究从研究对象、研究设计、干预内容、干预方法及干预结果 5 方面进行总结分析。

结果 当前研究以 3~10 岁听障儿童为主,研究对象具有复杂的早期语言背景;研究设计以随机对照实验设计为主;干预内容主要包含单词、词汇认读、句法加工、语音加工、听觉口语和阅读理解能力;干预方法分为基于计算机辅助的数字化材料干预、交互式干预、个性化干预和动觉干预 4 类;在干预效果方面,4 类干预方法,特别是基于计算机辅助的数字化材料干预,能够有效提升听障儿童的理解能力,增强音素意识、语音意识等阅读理解相关的元认知能力,提高听障儿童阅读理解的兴趣及自信心。

结论 未来应科学进行实验设计,以提升研究的可靠性,强化听障儿童对计算机辅助技术的适应性,将来越来越多的听障儿童能够借助计算机辅助技术来进行听觉补偿,优化孩子的听能及让孩子的听能得到持续优化,也就是要保障孩子能够听清楚并一直听清楚,同时鼓励家庭参与。

PU-107

听神经病患者前庭功能评价

姚远、徐铭蔚、吴琼、张勤、张青

上海交通大学医学院附属新华医院

目的 听神经病 (Auditory neuropathy, AN) 是一种特殊类型的听觉障碍性疾病。

方法 临床表现为言语识别率与纯音听阈不成比例下降,听性脑干反应严重异常或未引出,但耳声发射和/或耳蜗微音电位正常。

结果 在临床上,AN 患者常常合并前庭功能检查异常,却很少表现出头晕/眩晕的临床症状。

结论 本文拟就 AN 患者前庭相关症状、检测方法及其与突变基因的可能关系进行综述,以期临床提供有实用价值的信息参考。

PU-108

优质护理服务及 Orem 自护模式相结合对突聋患者心理状态、治疗依从性及自护能力的影响

谢红飞

中国医科大学附属盛京医院

目的 突发性耳聋,简称“突聋”,是一种由各种原因导致的、突然发生的感音神经性听力损失,是耳鼻喉科常见急症之一。患者常伴有眩晕及耳鸣,对患者心理情绪及生活质量造成严重影响。Orem 自护模式主要是根据患者的生理、心理等自身情况来制定护理方案,同时结合优质护理来分析突聋患者心理状况、生活质量及自护能力的影响效果。

方法 选择我院耳鼻喉科 2023 年 01 月至 2023 年 12 月收治的 88 例突聋患者，按随机数表法进行分组护理。对照组 44 例患者采取耳鼻喉科常规护理，观察组 44 例采取耳鼻喉科常规护理+Orem 自护理论及优质护理干预。比较两组患者心理状况、生活质量及自护能力评分状况。

结果 通过 Orem 自护模式与优质护理相结合后，观察组焦虑自评表（SAS）、生活质量量表(SF-36)、自我护理能力测量量表（ESCA）、依从量表（Frankl）评分均明显优于对照组（均 $P<0.05$ ）。

结论 耳鼻喉科采用常规护理+Orem 自护理论及优质护理干预在改善突聋患者心理状况、生活质量、自护能力及治疗依从性效果显著，利于疾病康复，提高患者满意度，是一种有效的护理模式。

PU-109

华南社区老年人的常规和扩展高频的听力学特征调查

魏凡钦、孙启阳、赵萌祺
中山大学附属第一医院

目的 本研究旨在对华南地区的老年人进行基于社区的调查，以探索听力正常的老年人的扩展高频（EHF）听力阈值的参考范围以及与 EHF 听力损失相关的风险因素。

方法 使用便携式听力测量设备测量社区中老年人在空气传导（0.25kHz-16kHz）下的纯音阈值和单词识别分数。现场收集生活习惯和慢性病病史。使用广义线性模型（GLM）分析与常规频率听力（0.5kHz-4kHz）和 EHF 听力相关的风险因素。

结果 对于 55 岁及以上听力正常的个体（28 耳），10 和 12 kHz 听力阈值的 95%置信区间分别为（34.77049.301）和（56.97665.809）。对于常规频率，听力损失的主要危险因素是糖尿病和吸烟。高血压是 EHF 听力损失的主要危险因素，而使用降脂药物可能是一个重要的保护因素。

结论 通过对广州市老年人群的调查，我们为 55 岁及以上听力正常的人群建立了初步的 EHF 听力阈值参考值。GLM 分析表明，高血压可能是导致 EHF 听力损失的重要因素，使用降脂药物可能有利于保护 EHF 听力。需要对老年人慢性疾病的病史进行更大规模、更详细的调查。

PU-110

70 岁以上高龄语后聋患者 人工耳蜗植入术后效果回顾性研究

童步升
安徽医科大学第一附属医院

目的 回顾性研究 70 岁以上高龄语后聋患者 人工耳蜗植入术后的安全性和听觉效果

方法 2020 年 5 月至 2021 年 8 月在该科行人工耳蜗植入术的 70 岁以上老年患者 27 人。70~79 岁 22 人，80~89 岁 3 人，91 岁 2 人，平均年龄 75.4 岁。均行单耳植入，其中左耳 13 人，右耳 14 人。11 人伴有高血压，2 人伴有糖尿病，2 人伴有冠心病，1 人伴有高血压、糖尿病和冠心病。4 人有慢性中耳炎鼓膜穿孔不伴有胆脂瘤。

27 位患者均通过耳后切开顺利植入人工耳蜗，对于有慢性中耳炎鼓膜穿孔患者，同步在耳内镜下用耳屏软骨内置法修补鼓膜。术后随访 9~24 个月，由于患者认知及家庭支持不同，主要表现为每天佩戴时间的不同。根据每天佩戴人工耳蜗时间分为两组，组 1 每天坚持规律佩戴大于 8 小时，组 2 每天不规律佩戴小于 8 小时。患者 1~13 为组 1，患者 14~26 为组 2。

结果 采用听觉行为分级标准（CAP）对每位患者行术前术后评估，对两组性别、植入耳侧别、耳聋时间、年龄、随访时间进行统计学分析。无论是组 1 还是组 2，术前术后的平均 CAP 差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）两组间性别、植入耳侧别、耳聋时间、年龄及随访时间差异无统计学意义

($P>0.05$) 两组间术前平均 CAP 差异无统计学意义 ($P>0.05$) 两组间术后平均 CAP 差异有统计学意义 ($P<0.05$)

结论 本研究表明, 70 岁及以上高龄语后聋患者可安全接受人工耳蜗植入术, 术前要充分与患者及其家属沟通, 详细说明术后听觉训练的重要性。根据个体差异进行个性化手术。患者的认知水平及家庭支持越高, 佩戴时间越长、越规律, 听觉康复效果越满意。

PU-111

影响听神经病患者近期治疗效果的相关因素分析

靳娅轲

郑州大学第一附属医院

目的 分析影响影响听神经病患者近期疗效的相关因素

方法 以 100 例 (145 耳) 听神经病患者 (男 56 例 79 耳, 女 44 例 66 耳) 为研究对象, 给予糖皮质激素、改善微循环、营养神经、降低血液黏度以及鼓室灌注等综合治疗 10 天, 采用单因素及多因素分析比较: 性别、年龄、学历、职业、既往有无耳部疾病史、睡眠障碍、焦虑因素、眩晕、耳鸣、对侧耳听力是否正常、是否有高血压疾病史、糖尿病史、既往史、伴随症状、听力损失程度及听阈曲线类型等因素与疗效的关系。

结果 100 例 (145 耳) 患者中治愈 23 例, 显效 35 例, 有效 26 例, 无效 16 例。总有效率为 84%; 单因素分析显示患者性别、耳聋疾病史、对侧耳听力是否正常、有无高血压病史、糖尿病病史、吸烟史、饮酒史、是否伴发耳鸣与疗效无明显相关性 ($p>0.05$); 患者年龄、发病后就诊时间、是否伴发眩晕、听阈曲线类型、听力下降程度等因素与疗效有关 ($p<0.05$); 多因素 Logistic 回归因素分析得出: 是否伴发眩晕与疗效负相关 ($p<0.05$)。

结论 听神经病患者年龄 ≤ 50 岁者的疗效优于年龄 > 50 岁; 发病 3 日内治疗效果好; 听阈曲线为低频下降者疗效最好; 轻度聋患者听力完全恢复可能性大; 伴眩晕、耳鸣者疗效明显较差。

PU-112

气导声刺激和直流电刺激诱发的的前庭诱发肌源性电位在特发性突聋患者中的反应特征

陈籽辰¹、陈飞云¹、胡娟¹、张滢¹、高滢¹、成颖¹、张青²、任晓勇¹

1. 西安交通大学第二附属医院

2. 上海交通大学医学院附属新华医院

目的 本研究旨在利用气导声刺激和直流电刺激诱发的的前庭诱发肌源性电位 (VEMPs) 来评估特发性突聋患者的前庭功能障碍。

方法 收集 50 例单侧突聋患者 (50 耳) 作为突聋组, 均行气导 cVEMP、气导 oVEMP、电导 cVEMP 和电导 oVEMP 检测。将突聋患者分为患耳组和健耳组, 评估各 VEMPs 的引出率和参数结果。此外, 还纳入了 35 名年龄和性别匹配的健康志愿者 (70 耳) 作为正常对照组。在本研究中, 我们通过 ACS-VEMPs 和 GVS-VEMPs 的结合来区分迷路内病变和迷路后病变。迷路内病变是指伴有耳石器官的病变, 通过 GVS-VEMPs 结果正常, ACS-VEMPs 结果缺失判断。迷路后病变提示病变累及前庭神经, 通过 GVS-VEMPs 和 ACS-VEMPs 结果均缺失判断。

结果 结果显示突聋患耳组 ACS-cVEMP、ACS-oVEMP、GVS-cVEMP 和 GVS-oVEMP 的缺失率分别为 46.0%(23/50)、46.0%(23/50)、6.0%(3/50) 和 4.0%(2/50)。本研究中存在三种类型的病变, 包括迷路内病变、迷路后病变和耳蜗病变。三种病变在患耳组的迷路内病变、迷路后病变和耳蜗病变发生率分别为 40.0%(20/50)、52.0%(26/50) 和 8.0%(4/50)。前庭功能障碍比例高于单纯耳蜗

损伤组(30/50 vs 20/50, $p < 0.05$)。迷路内病变比例明显高于迷路后病变比例(26/50 vs 4/50, $p < 0.05$)。

结论 突聋患者病变部位主要位于迷路内。耳石器较前庭神经更易受累, 可通过 ACS-VEMPs 和 GVS-VEMPs 联合检测进行诊断。

PU-113

2 例突发性耳聋合并干燥综合征患者疗效分析

黄兰诚、王涛、韦云钟、张政
中山大学附属第一医院广西医院

目的 通过研究突发性耳聋合并干燥综合征患者耳聋治疗疗效分析, 为此类患者治疗预后评估提供参考。

方法 通过回顾性分析, 选取 2023 年 12 月至 2024 年 3 月在我院就诊的突发性耳聋合并干燥综合征患者 2 例, 通过询问病史和纯音测听、声导抗检查符合突发性耳聋诊断, 既往曾有干燥综合征病史, 并规律进行药物治疗。入院后予银杏叶提取物扩血管和甲强龙激素冲击治疗。完善 MRI 内耳水成像+钆造影检查, 并在治疗期间每 3-4 天复查纯音测听和声导抗, 治疗周期为 10-12 天。

结果 2 例患者均为女性, 1 例为右耳高频下降型突发性耳聋, 伴有耳鸣, 发病 2 天就诊, 治疗前纯音听阈均值: 右耳 AC 41dB HL, BC 35dB HL, 左耳 AC 15dB HL, BC 8dB HL, 双耳声导抗: A 型。治疗 4 天复查纯音听阈均值: 右耳 AC 39dB HL, BC 33dB HL, 左耳 AC 18dB HL, BC 10dB HL, 双耳声导抗: A 型。治疗 8 天复查纯音听阈均值: 右耳 AC 35dB HL, BC 28dB HL, 左耳 AC 16dB HL, BC 10dB HL, 双耳声导抗: A 型。治疗 11 天复查纯音听阈均值: 右耳 AC 38dB HL, BC 29dB HL, 左耳 AC 18dB HL, BC 12dB HL, 双耳声导抗: A 型。MRI 内耳水成像+钆造影检查: 未见明显异常。治疗 12 天, 患者出院, 自觉听力下降同入院, 耳鸣减轻。1 例为左耳低频下降型, 伴有耳闷堵感, 发病 4 天就诊, 治疗前纯音听阈均值: 右耳 AC 15dB HL, BC 10dB HL, 左耳 AC 26dB HL, BC 20dB HL, 双耳声导抗: As 型。治疗 4 天复查纯音听阈均值: 右耳 AC 12dB HL, BC 9dB HL, 左耳 AC 25dB HL, BC 18dB HL, 双耳声导抗: As 型。治疗 8 天复查纯音听阈均值: 右耳 AC 17dB HL, BC 8dB HL, 左耳 AC 22dB HL, BC 12dB HL, 双耳声导抗: As 型。MRI 内耳水成像+钆造影检查: 左侧迷路炎。治疗 10 天, 患者出院, 经治疗患者主观感觉无明显变化。

结论 突发性耳聋合并干燥综合征患者目前致病因素尚未明确, 2 例患者按突发性耳聋治疗, 听力下降未见明显好转, 疗效差, 但由于样本量少, 需进一步扩大样本和进一步研究病因。

PU-114

睡前使用手机、睡眠时长与突发性聋之间的关联: 回顾性和孟德尔随机化分析

曾超军、林燕春、林昶
福建医科大学附属第一医院

目的 众所周知, 夜间过度使用手机会导致睡眠质量差, 但它们是否会导致突发性耳聋(SSNHL)尚不明确。本研究通过回顾性和孟德尔随机化(MR)分析探讨睡前使用手机和睡眠时长与突发性聋的关系。

方法 评估所有参与者的睡眠质量和听力损失程度。采用 Logistic 回归分析评估睡前使用手机、睡眠时长与 SSNHL 的关联, 采用 MR 分析进行因果关系的验证。

结果 回顾性研究中有 41 例患者纳入 SSNHL 组, 41 例健康者纳入对照组。单因素回归分析显示: 与对照组相比, SSNHL 组出现就寝时间延长($P = 0.040$)和熬夜严重($P = 0.033$)的现象。由于睡前使用手机时间过长($P = 0.003$)和睡眠时长过短($P = 0.032$), SSNHL 组患者的睡眠质量较差($P = 0.036$)。多因素回归分析显示, 睡前使用手机 ($OR = 2.299, P = 0.006$)和睡眠时间($OR = 0.665, P = 0.036$)是 SSNHL 的危险因素。基于这两个指标建立的 SSNHL 危险预测模型的 AUC 值为 0.728 (95% CI: 0.619 ~ 0.838)。风险评分最高的 20%参与者中, 81.25%被诊断为 SSNHL; 同时风险评分与 SSNHL 的预后呈负相关($OR = 3.714, P = 0.046$)。MR 分析结果显示, 手机使用时长是睡眠障碍的危险因素[IVW: $OR (95\% CI) = 1.256 (1.068 \sim 1.477)$]; $P < 0.01$), 睡眠障碍与 SSNHL 的发病风险存在因果关联[IVW: $OR (95\% CI) = 1.298 (1.0002 \sim 1.684)$]; $P < 0.05$]。

结论 睡前使用手机是 SSNHL 的致病因素并影响 SSNHL 的预后, 其中睡眠紊乱是中介因素。由这两个预测因子构建的预测模型将有助于临床医生准确评估 SSNHL 的风险和预后, 从而做出及时有效的治疗决策。最重要的是, 减少睡前使用手机的时间和保证睡眠质量有利于预防听力损失。

PU-115

自由基清除剂治疗感音神经性耳聋的临床应用

李水静

北京大学国际医院

目的 国内外研究证实, 多种人类疾病的发生与机体过量自由基的产生相关, 过量自由基损伤脂质, 蛋白质和 DNA 等生物大分子, 导致对机体的有害作用。国内外研究者认为抗氧化剂具有减轻和防止耳蜗组织, 由于自由基反应的病理性加剧而导致耳蜗自由基损伤和脂质过氧化损伤的作用, 对其的深入研究将有助于对突聋患者的防治。Evans P 等研究也表明耳蜗内氧化抗氧化的平衡对耳蜗的正常生理功能也具有重要意义。因此, 早期应用自由基清除剂治疗突发性耳聋理论上是可行的。通过临床数据统计, 证实自由基清除剂治疗的疗效。

方法 在突发性耳聋治疗早期, 予以自由基清除剂抗氧化剂静点治疗。选择临床上安全性强、疗效肯定、常规治疗急性脑梗常用药物。明确无禁忌后标准方案基础上加予以药物治疗。治疗后随访, 观察疗效。

结果 目前仍在研究当中。至今, 研究发现予以自由基清除剂治疗后突聋疗效较对照组有效。待更多数据支持。

结论 大量研究证据表明氧化应激产生过量的活性氧自由基参与包括噪声性聋、年龄相关性聋、药物性聋和突发性感音神经性聋等在内的感音神经性听力损伤过程。自由基清除剂治疗突发性耳聋等作用也有国内外临床研究报道。如自由基清除剂可应用于各种耳聋患者上, 相信可提高患者的治愈率及预后, 从而提高患者对治疗的满意度。

PU-116

低分子肝素治疗突发性耳聋的临床观察

张媛媛、龙琦

济宁市第一人民医院

目的 对低分子肝素治疗突发性耳聋的疗效进行研究探讨, 以期为今后突发性耳聋的治疗提供参考。

方法 选取 2022 年 08 月~2023 年 12 月于山东省济宁市第一人民医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 227 例确诊为突发性耳聋的单耳发病患者, 依据提前设定的纳排标准, 选择 180 例患者纳入此次实验之中, 对患者随机分为低分子肝素组(实验组)和常规治疗组(对照组), 按照入组顺序给予编号, 根据号码尾数的奇偶性分组, 尾号奇数者进入实验组, 尾号偶数者进入对照组, 每组又按低

频下降型、高频下降型、平坦下降型及全聋型分为四个亚组。以 7 日为一疗程, 用药上: 对照组予以地塞米松磷酸钠注射液、银杏达莫注射液、利多卡因注射液静滴 (心电图无明显异常且滴速控制在 30 滴/分以内)qd; 甲钴胺片口服,tid; 氟桂利嗪片口服 qn。实验组: 在以上用药基础上, 加用低分子肝素钠 (按 200 IU/kg 体重, 每日总量 $\leq$ 18000 IU,皮下注射,qd) 治疗。治疗前后分别行纯音听阈检查, 对患者耳鸣程度进行分级判定, 分别填写生活质量评分量表, 比较两组患者治疗前后的听力改善情况、耳鸣症状的改善情况及生活质量评分变化情况, 再按听力下降的四个分型对两组患者治疗后听力改善情况进行对比, 收集并整理相关数据。

结果 在对两组总体听力疗效进行卡方检验, 得到 $P<0.05$, 差异有统计学意义, 说明实验组治疗后听力疗效优于对照组。对两组在四个不同听力下降类型的听力疗效进行 Mann-Whitney 秩和检验, 得到在低频下降型、高频下降型和全聋型突发性耳聋中 $P>0.05$, 差异无统计学意义。而在平坦下降型突发性耳聋中 $P<0.05$, 差异有统计学意义, 说明在平坦下降型突发性耳聋患者中, 实验组治疗后的总有效率高于对照组。对伴发的耳鸣症状疗效进行比较, 选择卡方检验, $P<0.05$, 差异有统计学意义, 说明实验组总有效率高于对照组。在生活质量方面, 治疗前, 两组的躯体功能、心理功能、社会功能及物质功能评分无明显差异 ($P>0.05$); 治疗后, 两组的得分均升高, 且实验组高于对照组 ($P<0.05$), 说明实验组较对照组经治疗后生活质量评分明显提升。

结论 1、低分子肝素有助于提高突发性耳聋的总体听力疗效。2、低分子肝素在平坦下降型突发性耳聋中疗效显著, 可以考虑在该型的治疗中加用低分子肝素。3、低分子肝素可以改善突发性耳聋的耳鸣症状。4、低分子肝素治疗可以提高突发性耳聋患者生活质量。

PU-117

氧化应激通过糖代谢重编程提高了缝隙连接蛋白 30 缺陷小鼠的噪音易感性

张继方¹、龚天宇¹、陈鹏辉¹、朱静怡¹、黄思瀚¹、李越¹、张青¹、段茂利²、宋强¹、杨军¹、侯书乐¹

1. 上海交通大学医学院附属新华医院

2. Ear Nose and Throat Patient Area, Trauma and Reparative Medicine Theme, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden

目的 噪声是占据全球听力损失病因的三分之一的重要来源, 遗传和环境因素的复杂相互作用影响导致噪声诱导听力损失 (NIHL) 的各种分子和细胞过程。缝隙连接蛋白 (Cx)26 和 30 分别由 GJB2 和 GJB6 编码, 是遗传性耳聋的主要病因。然而, Cx30 在 NIHL 发病机制中的具体作用尚不清楚。

方法 本研究观察到纯合 Cx30 基因敲除的小鼠在噪声暴露后表现出较差的听力恢复, 并且听觉脑干反应 (ABR) 测试证明对噪声的易感性增加。此外, 除了噪音诱导的毛细胞和突触损伤的恶化之外, 噪音暴露后的 Cx30 纯合敲除小鼠 (Cx30^{-/-}) 根据氧化应激 (ROS)、Nrf2 和 HO-1 测定, 表现出氧化水平升高和抗氧化水平降低。2-NBDG 测定显示葡萄糖水平降低, 以及 ATP 释放持续下降, 可能与缝隙连接蛋白减少有关。此外, 糖代谢组学分析进一步揭示了噪音暴露后的 Cx30^{-/-} 小鼠糖酵解所必需的代谢物水平变化。

结果 代谢组学结果显示葡萄糖-6-磷酸和 cAMP 水平降低, 而乳酸和 NAD⁺ 水平升高。从机理上讲, 葡萄糖代谢重编程加剧了厌氧氧化的进程, 最终增加了氧化应激。

结论 我们的研究提供证据表明, Cx30^{-/-} 在耳蜗的支持细胞和毛细胞中引起葡萄糖代谢重编程, 导致 ATP 产生减少, 氧化应激水平升高和过量的 ROS, 进一步加剧噪音引起的耳蜗损伤, 并增加对噪音引起的听力损失的易感性。

PU-118

突发性聋文献回顾

项轩

浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 本综述通过回顾多篇国内外关于突发性聋的新近文献，总结归纳了疾病本身的特点，并且纵向比较其治疗方案及预后转归，复习对比其讨论结果，从而合理总结归纳在国内外突发性聋特征性的临床表现。

方法 本综述通过四个方面来论述突发性聋的临床关键点，第一方面，通过复习文献归纳总结疾病的常见病因，流行病学因素，发病率，高发人群，总结其危险因素，从而为疾病的一级预防提供参考，第二方面：总结突发性聋的常见的临床表现，如疾病的症状，病程，伴随症状等，为临床工作中快速准确的初步诊断打好基础，减低临床的误诊及漏诊几率，加快临床建立初步诊断的时间及准确度，为临床工作提高实用的参考。第三方面：复习并且比较各中心推荐常用的必要诊断手段，分析其准确度及敏感度，并介绍需要鉴别诊断的常见疾病及主要鉴别点，从而为正确准确的诊断该疾病打下坚实的理论基础。第四方面：复习各中心的治疗方案，比较其各个中心治疗方案用药种类，剂量，联用方案及疗程的差异及介绍常见的辅助治疗及补救性措施，并分析其异同，比较其近期及远期治疗效果，此外比较其经济花费，住院床位占用情况，从而寻求为今后临床工作中规范诊断治疗方案，改善患者的预后，合理减少卫生医疗支出提供参考。

结果 突发性聋国内外目前治疗和诊断上都有着较为标准的治疗方案，但是对于疾病进一步的认识

结论 对于突发性聋的治疗为了取得更好的预后，需要进一步的基础及临床研究。

PU-119

联合空间转录组和单细胞测序表征听神经瘤的异质性

董文琪、金字辰、于栋祯

上海市第六人民医院

目的 听神经瘤是内听道中最常见的良性肿瘤，其中施万细胞是其主要的肿瘤细胞。表征听瘤和其周围正常的细胞的异质性和其空间位置，有助于深入了解听瘤的生长模式。

方法 联合单细胞 RNA 测序和空间转录组分析了 VS 样本和正常神经的转录组。采用多重免疫荧光来验证数据集结果。

结果 在这项研究中，我们结合 scRNA-seq 和 ST 对听神经瘤进行了研究，旨在探索肿瘤细胞的表型异质性和渐进性发展，从转录水平评估导致听神经瘤异质性的空间因素，并重建潜在的基因调控网络。我们绘制了确诊为听神经瘤患者的细胞多样性图谱。在这个独特的数据集中，我们特别关注了最有可能代表肿瘤特征的施万细胞亚群，并进行了免疫组化（IHC）以显示感兴趣的细胞亚群。此外，我们还发现了听神经瘤形成的混合发育程序和正常前庭耳蜗神经中的一些标记物。

结论 我们的研究揭示了听神经瘤的空间异质性，比较了听瘤及其周围正常神经间施万细胞的异质性，强调了相关施万细胞亚群的空间定位，并为进一步研究听瘤的免疫动态提供了新视角。

PU-120

LSCC 内耳畸形的突发性聋临床特征和预后分析

王明明、陈磊、戴清蕾、樊兆民、王海波
山东省耳鼻喉医院

目的 探讨水平半规管(LSCC)畸形的突发性聋患者的临床特征与预后。

方法 纳入 2020.01~2022.12 山东省耳鼻喉医院耳内科收治的突发性聋(SSNHL)合并 LSCC 畸形的患者,收集患者的听力学检查、前庭功能检查和影像学检查结果,分析其临床特征和预后。

结果 通过颞骨 HRCT 共确诊 14 例 LSCC 畸形患者,占同期突发性聋患者的 0.42%。14 例患者平均年龄 46.0 ± 12.3 岁,男性 13 例,女性 1 例。单侧 LSCC 畸形 8 例(其中 4 例伴有前庭畸形),其中 3 例(37.5%)是同侧突聋,5 例(62.5%)对侧发病;双侧 LSCC 畸形 6 例(其中 3 例伴有双侧前庭畸形),其中有 1 例是双侧发病,余为单侧突聋;所有患者均不伴有耳蜗畸形。单侧 SSNHL 患者 13 例,双侧 SSNHL 1 例。15 侧聋耳:轻度聋 3 例(20.0%),中度聋 2 例(13.3%),重度聋 8 例(53.3%),极重度聋 2 例(13.3%);听力损失分型:平坦型 12 例(80.0%),全聋型 2 例(13.3%),高频下降型 1 例(6.7%);疗效:痊愈 2 例(13.3%)例,显效 3 例(37.5%)例,有效 1 例(6.7%)例,无效率 40.0%。前庭功能检查均异常:双温试验异常率为 71.4%,cVEMP 异常率为 57.1%,oVEMP 异常率为 57.1%,vHIT 异常率为 42.9%(单侧 LSCC 异常率 25%,双侧 LSCC 异常率 66.7%),VAT 异常率为 72.7%(单侧 LSCC 异常率 37.5%,双侧 LSCC 异常率 100%,且 $p < 0.05$)。LSCC 畸形 20 耳中同侧异常 50%,对侧异常 5%,正常为 45%。突聋发病前有过头晕症状者 2 例,发病时头晕伴发:单侧 LSCC 畸形患者 37.5%(3/8 例),双侧 LSCC 畸形 33.3%(2/6)。匹配同期收入院无畸形的突聋患者 165 例,听力损失平坦型 88 例(53.3%),非平坦型 77 例(46.7%);治愈 10 例(11.4%),显效 22 例(25.0%),有效 28 例(31.8%),无效 28 例(31.8%);前庭功能异常 121 例(73.3%),正常 44 例(26.7%)。两组患者的听力损失类型分布、疗效及前庭功能异常率间,差异均具有统计学意义($p < 0.05$)。

结论 LSCC 畸形的突发性聋听力损失类型以平坦型下降为主,前庭功能异常率高,但前庭症状与无 LSCC 畸形患者间无显著差异,预后较无 LSCC 畸形的平坦型突聋患者差。

PU-121

内耳出血致突聋患者不同治疗方法疗效分析

吴旋、刘敏、陈培钿
中山大学附属第一医院

目的 评估内耳出血致突聋患者不同治疗方法疗效及预后。

方法 收集 2020 年 1 月至 2023 年 6 月在中山大学附属第一医院耳鼻喉科住院治疗的内耳出血致突发性聋患者 58 例作为研究对象,其中男 23 例、女 25 例,年龄 26~78 (41.5 ± 6.5) 岁。按照患者愿意分为全身激素+局部激素组(36 例)、全身激素组(22 例),两组均同时给予改善微循环、营养神经治疗和高压氧治疗。全身激素+局部激素治疗方法:采用每天静脉注射甲强龙 $1\text{mg}/\text{kg}$,连用 3 d,随后 $0.5\text{mg}/\text{kg}$ 用 3 d,停用后改局部激素治疗,采用耳内镜鼓室内注射地米 0.3ml ,隔日 1 次,共 3 次。全身激素组采用每天静脉注射甲强龙 $1\text{mg}/\text{kg}$,连用 3 d,随后 $0.5\text{mg}/\text{kg}$ 用 3 d,停用激素。分别于治疗后第 14、30、90、180 d 的纯音测听结果并进行疗效评估。应用 SPSS 22.0 软件进行统计处理。

结果 治疗前影响预后的因素两组间匹配。治疗 14d 后纯音听阈均值(pure tone average, PTA)改善 $\geq 15\text{dB}$ 者所占比例,全身+局部激素组 25.1%、全身激素组 23.2%,两组间差异无统计学意义($P > 0.05$);经多水平模型统计分析,治疗 14、30、90、180 d PTA 值,两组间差异无统计学意义

($P>0.05$)。两组患者治疗后 14d 听力部分改善, 治疗后 30d 听力变化稳定、90、180 d 听力稳定。纯音测听各频率听阈的改善程度由低频向高频逐渐递减。

结论 局部激素治疗作为内耳出血致突聋后继治疗与全身激素治疗相比并无明显优越性。

PU-122

神经退行性疾病中神经胶质细胞介导的病理性蛋白沉积与神经炎症的联系

王瀚婧
山东第二医科大学

目的 随着老年性疾病患病率的上升, 神经退行性疾病越来越多地被意识到具有共同的细胞和分子机制, 病理性蛋白沉积在神经退行性疾病中的作用引起了越来越多的研究关注。本文就神经胶质细胞介导的病理性蛋白沉积的主要机制进行综述, 总结了老年性聋 (ARHL)、阿尔兹海默病 (AD)、帕金森 (PD)、亨廷顿病 (HD)、肌萎缩侧索硬化症 (ALS) 等神经退行性疾病中病理性蛋白沉积与神经炎症的联系及研究进展。

方法 在这篇综述中, 我们对蛋白质错误折叠和聚集在 NDS 中的作用进行了讨论。强调了大脑中不同错误折叠蛋白质之间的交叉相互作用, 以及如何将这些概念应用于开发新的治疗策略。

结果 病理性蛋白沉积形成的聚集体通常由含有错误折叠蛋白质的纤维组成, 具有 β 片构象, 称为淀粉样蛋白。 α -syn 是细胞内淀粉样包涵体的主要成分, 即路易小体 (LBs)。 τ 蛋白发生错误折叠, 在神经元发生聚集形成神经元纤维缠结 (NFT), 也是病理性蛋白沉积组成成分的经典代表。病理性蛋白沉积在介导神经元死亡和神经炎症中起着重要作用, 从而促进神经退行性疾病的发生和发展, 如老年性聋 (ARHL)、阿尔兹海默病 (AD)、帕金森 (PD)、亨廷顿病 (HD)、肌萎缩侧索硬化症 (ALS)。多种神经退行性疾病的发病机制由共同的机制产生, 并可能产生共同的治疗靶点。因此抑制病理性蛋白沉积或者促进其溶解可以缓解或者逆转神经退行性疾病。

结论 病理性蛋白沉积广泛存在于不同神经退行性疾病患者脑中, 并作为相应疾病的临床病理标志物, 在神经退行性疾病的分型、诊断和药物研发中起到重要作用。由于退行性疾病具有慢性进展的特点, 病理性蛋白沉积靶向治疗的时机可能会影响治疗结果, 应根据临床研究进行优化。阐明病理性蛋白沉积的致病机制及其和神经炎症的关系可能为预防和治疗神经退行性疾病提供合理的、机制导向的方式。

PU-123

MAPK 信号在听神经病变中的作用

王月莹、陈培钊
中山大学附属第一医院

目的 听神经病变是一种被低估的听力功能障碍, 以耳声发射 (OAE) 正常, 听性脑干反应 (ABR) 异常为特征, 部分还伴有听觉言语感知障碍。听神经病变主要发生在内毛细胞、带状突触、螺旋神经元和听神经上。虽然有对症治疗方法——助听器和人工耳蜗, 但它们仅仅是用于改善听力, 且治疗效果不确定。在临床实践中, 临床上应用于 AN 的基因治疗或免疫治疗相对缺乏, 因此有需要对听神经病相关致病的分子机制进一步了解。

方法 由于丝裂原活化蛋白激酶 (MAPK) 信号通路是许多生物过程中普遍存在的成分, 其改变可能促进听神经病中听神经通路多个结构的发病机制。我们通过整合 NCBI 数据库及 Pubmed 文献中的听神经病资料, 总结了听神经病不同分子下的发病机制和特点, 并探讨了 MAPK 信号分子在不同病变部位的分子机制及表型。

结果 在 MAPK 的经典通路中, ERK/MAPK 的改变存在于 AN 的内毛细胞、带状突触、螺旋神经元和听神经四个主要部位, p38 的改变也出现在受损的内毛细胞、带状突触或螺旋神经元中, 而 JNK 的调节则可能导致带状突触或螺旋神经元的病变。

结论 综上所述, MAPK 信号通路参与听神经病的发生和发展, 诱导经典的 MAPK (ERK、p38、JNK) 信号通路分子可能是潜在的治疗靶点, 从而指导新的治疗方法的开发。

PU-124

未成年特发性突聋预后与前庭功能的相关性分析

鲁鵬鹏、熊文萍、王英俊、樊兆民、王明明、王海波
山东省耳鼻喉医院

目的 分析单耳突聋的未成年患者听力预后与前庭功能保留程度的相关性。

方法 收集山东大学附属山东省耳鼻喉医院耳内科 2018 年 01 月至 2020 年 10 月确诊并入院治疗的单耳突发性聋的未成年患者的临床资料, 分析其听力损失类型、程度、前庭功能损伤状况和听力转归情况, 采用列联表分析的方法分析患者听力恢复效果(显效与非显效)与前庭功能(双温试验、VEMP、vHIT 及 VAT)损伤的相关性。药物(金纳多、甲强龙和弥可保)治疗 10-14 天后, 以治疗后 1 月的平均纯音听阈作为听力疗效评估依据。

结果 共收集病例 91 例(91 耳)。听力损失类型: 低频下降组 10 例(10.99%), 中高频下降组 12 例(13.19%), 全频下降组 69 例(75.82%)。听力疗效分布: 低频下降组显效率 80%, 中高频下降组显效率 58.33%, 全频下降组显效率 73.91%; 总显效率 72.53%。前庭功能检查结果汇总分析: 双温试验正常率 46.15%, 与听力疗效相关性分析 $r=0.023$ 、 $P=0.830$; VEMP 正常率 50.55%, 与疗效相关性分析 $r=-0.081$ 、 $P=0.447$; vHIT 正常率 67.03%, 与疗效相关性分析 $r=-0.354$ 、 $P=0.001$ ($P<0.05$); VAT 正常率 56.04%, 与疗效相关性分析 $r=-0.100$ 、 $P=0.347$ 。

结论 未成年突聋患者的前庭功能保留程度与恢复效果均呈正相关性, 其中 vHIT 即双耳各半规管高频功能保留程度对听力恢复程度具有显著性意义。

PU-125

单细胞 RNA 测序揭示了外耳道恶性皮肤附件肿瘤的异质性

董文琪、金字辰、于栋祯
上海市第六人民医院

目的 为了分析外耳道恶性皮肤附件肿瘤的特征以及肿瘤微环境与肿瘤细胞之间的关系。

方法 该研究以胆脂瘤患者作为对照, 对外耳道恶性皮肤附件肿瘤患者进行了单细胞转录组测序。使用 Seurat, Monocle, Scenic 等 R 语言包分析数据, 利用免疫荧光和免疫组化染色验证了研究发现的内容。

结果 我们揭示了外耳道恶性皮肤附件肿瘤中细胞群的异质性、某些独特细胞群的特征和不同细胞类型间的相互作用。

结论 我们确定了上皮细胞各个亚群的特性、“上皮-免疫”细胞亚群以及肿瘤上皮细胞的发育过程。肿瘤微环境中的成纤维细胞、周细胞和浆细胞通过配体-受体信号传导支持肿瘤细胞的发展。

PU-126

血栓弹力图在老年突发性聋诊疗中的作用

高鑫、熊文萍、王明明

山东省耳鼻喉医院 山东省第二人民医院

目的 探究血栓弹力图检查结果与老年突发性聋患者临床特征之间的关系，各参数与老年突发性聋听力损失程度、听力曲线图分型及其预后之间的相关性，探究影响老年突发性聋疗效的相关性因素。

方法 本研究回顾性分析了 2021 年 1 月-2022 年 6 月就诊于山东省耳鼻喉医院耳内科住院部确诊为突发性聋的 135 例老年患者（ ≥ 60 岁）的临床资料。收集患者的病史资料。治疗前进行听力学、血液学和影像学检查。治疗后评价疗效。采用卡方检验、秩和检验和二元 Logistic 回归分析，分析眩晕、听力损失程度和听力曲线类型、前庭功能、内耳 MRI 结果、血栓弹力图检查结果和治疗效果等因素之间的相关性。

结果 血栓弹力图的检查结果与老年 SSNHL 患者的听力损失程度（ $P=0.003$ ）、听力损失类型（ $P=0.012$ ）、是否既往高血压糖尿病史（ $P=0.028$ 、 $P=0.017$ ）、纤维蛋白原水平（ $P<0.001$ ）有相关性。经 Logistic 回归分析显示 TEG 结果与预后、是否合并糖尿病以及纤维蛋白原水平之间具有统计学差异。角度值（ $P=0.014$ ）和 MA 值（ $P=0.013$ ）与听力损失程度相关，R 值（ $P=0.01$ ）与预后相关。全聋型的角度值（ $P=0.031$ ）、MA 值（ $P=0.026$ ）、R 值（ $P=0.026$ ）与低频下降型有统计学差异，全聋型的 MA 值与高频下降型（ $P=0.032$ ）、平坦型（ $P=0.047$ ）均有统计学差异。听力疗效分布在性别组（ $P=0.691$ ）、年龄组（ $P=0.282$ ）侧别组（ $P=0.306$ ）、病程组（ $P=0.753$ ）、是否伴有眩晕症状（ $P=0.767$ ）、前庭功能组（ $P=0.315$ ）、内耳 MRI（ $P=0.224$ ）中均无显著差异。听力疗效与 TEG 结果相关（ $P=0.012$ ），轻中度听力损失的疗效优于重度极重度听力损失（ $p=0.09$ ），低频下降型的听力疗效优于高频下降型、平坦下降型、全聋型（ $p=0.006$ 、 0.029 、 0.042 ），听力疗效与合并或不合并糖尿病史和高血压病史组间存在显著差异（ $P=0.012$ 、 $P=0.008$ ）。

结论 老年突发性聋患者的血栓弹力图指标与病情存在相关性，血栓弹力图检测对于突发性聋的诊断治疗具有重要意义，其中 R 值和角度值起主要作用。

PU-127

突发性聋为首发症状的听神经瘤患者的临床特征分析

孙晓

山东省耳鼻喉医院

目的 分析以突发性聋为首发症状的听神经瘤患者的临床特征。

方法 2017.05~2021.05 在我院耳内科住院治疗的突发性聋患者，均行内耳 MRI、听力学（纯音听阈，声导抗，耳鸣响度/频率匹配，言语识别率，ABR，DPOAE）和前庭功能（双温试验，o/cVEMP，VAT，HIT）检查。影像学确诊前，均按照《突发性聋诊断和治疗指南(2015)》分型进行药物治疗。对影像学诊断为听神经瘤者，进行临床特征和听力疗效分析。

结果 3880 例突发性聋患者中，影像学诊断为患侧听神经瘤占位 35 例（0.9%），男女比 2.1:1（同期突发性聋住院病人 1.2:1），平均年龄 45.27（同期住院病人 44.23 ± 24.3 ）岁，左/右侧别 1:1（同期住院病人 0.95:1）。入院时病程 1~30 天，同时伴有耳鸣 31 例（88.6%），伴耳闷感 26 例（74.3%），伴头/眩晕 13 例（37.1%）。接受药物治疗时间 5~7 天。患侧听力损失类型：低频下降型 2 例（5.71%），为中度聋，听力疗效为显效，肿瘤大小 1.1~1.6cm；高频下降型 11 例（31.43%）：中度聋 8，重度聋 3，有效 5 例，无效 6 例，肿瘤大小 0.4~1.8cm；平坦下降型 15 例（42.86%）：中度聋 10 例，重度聋 5 例，显效 3 例，有效 8 例，无效 4 例，肿瘤大小 0.2~

2.5cm；全聋型 7 例（20.0%）：无效 7 例，肿瘤大小 1.8~2.8cm。35 例患者中 5 例 ABR 和最大言语识别率均与纯音听阈不一致，10 例 DPOAE 通过（其中 2 例 CM 未引出）。耳鸣频率为听力损失严重处。前庭功能评估：双温试验：患侧反应减弱 28 例（80.0%）；o/cVEMP 异常 24 例（68.57%）；患耳波幅降低/分化差 11 例，无波形 13 例；HIT：患侧异常 29 例（82.86%）；VAT 异常 15 例（42.86%）。

结论 以突发性聋为首发症状的听神经瘤占突发性聋 0.9%，可不伴有眩晕，听力损失类型以全频或高频下降的中度聋多见。早期激素等药物治疗，听力有一定程度的改善，疗效与年龄、性别、患侧、临床症状及肿瘤大小无明显相关性。

PU-128

突发性耳聋伴眩晕病例中半规管病变的病因差异性

岑晓晴、梁悦、黄露莎、王月莹、方淑斌、吴旋、陈垲钿
中山大学附属第一医院

目的 一直以来，在突发性耳聋 (Sudden sensorineural hearing loss, SSNHL) 合并眩晕的病例中，鲜少有研究会对合并血管病变的病例进行半规管功能的系统评估。本研究旨在对此进行探究。

方法 本研究共纳入 56 名患者进行回顾性及前瞻性分析，并根据病因分为内耳出血组 (inner ear hemorrhage, IEH, n=23) 以及非内耳出血组 (non-inner ear hemorrhage, NIEH, n=33)，收集病人的基本信息、温度试验和视频头脉冲试验的结果、以及两组的预后进行对比分析。

结果 两组患者均表现为严重的听力下降并且疗效欠佳。温度试验提示两组患者外半规管功能减退程度相当，而在视频头脉冲试验中，两组的结果具有显著的差异 ($P=0.006$)，在 IEH 组中半规管病变更严重，病变更可能累及多个半规管 (65.2%, $P=0.026$)，单独的后半规管病变则多见于 NIEH 组。在 IEH 组中，半规管病变率和两个试验的结果相对应，但在 NIEH 组中则未提示相关性 (54.5% vs. 12.1%, $P=0.0023$)。

结论 突发性耳聋伴眩晕的患者在耳蜗和半规管可同时存在病变并且具有病因学差异。

PU-129

听觉训练对老年性聋患者认知功能的影响： 一项系统评价和荟萃分析

姜汶伶^{1,2,3}、周嵌^{2,3}、黄治物^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院医学技术学院听觉言语科学系
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科
3. 上海交通大学医学院耳科学研究所

目的 关于听觉训练能否改善老年性聋 (age-related hearing loss, ARHL) 患者的认知功能，目前仍存在争议。本系统综述和荟萃分析旨在评估听觉训练对 ARHL 患者认知功能的影响，并确定听觉训练在哪个方面能更好地改善认知功能。

方法 检索 Cochrane Library、PubMed、Web of Science、Embase、万方数据库、维普数据库和中国知网 (CNKI) 数据库，选择各数据库建库至 2024 年 4 月发表的听觉训练对 ARHL 患者认知功能影响的随机对照研究。试验组接受了以言语信号为训练材料的听觉训练；对照组为空白组或通过观看电影等方式为安慰剂；观察指标为与认知相关的测试，如蒙特利尔认知评估量表、简易精神状态量表等。使用 RevMan5.3 软件进行荟萃分析，使用 Stata15.1 软件进行敏感性分析和发表偏倚分析。

结果 共纳入文献研究 8 篇, 共计 465 例患者, 其中试验组 238 例, 对照组 227 例。分析结果显示, 与对照组相比, 听觉训练对试验组整体认知和执行功能的提升具有统计学意义 (整体认知: $g=0.79$, 95% CI [0.57, 1.01]; 执行功能: $g=3.84$, 95% CI [1.49, 6.19]), 但对注意力/处理速度和工作记忆的影响较小, 且无统计学意义 (注意力/处理速度: $g=0.20$, 95% CI [-0.10, 0.49]; 工作记忆: $g=0.68$, 95% CI [-2.22, 3.58])。

结论 听觉训练对 ARHL 患者整体认知和执行功能具有显著的改善效果, 但由于纳入文献质量不高且存在一定的偏倚, 无法确切得出听觉训练能改善 ARHL 患者认知功能的结论, 需要更多高质量的证据来进一步支持这个观点。

PU-130

先天性聋患儿术中 Auto ART 值特征及其与术后开机调试的预后效果分析

吴芊芊¹、黎振铭¹、刘佳洁²、詹韵琪¹、梁茂金²

1. 广州新华学院

2. 中山大学孙逸仙纪念医院

目的 本研究旨在比较先天性聋患儿植入人工耳蜗的术中神经遥测反应 (Auto ART) 结果和术后开机调机 Auto ART 结果, 评估术中 Auto ART 阈值在设备激活/打开音频处理器中的重要性, 并结合分析术中与术后开机 Auto ART 值及术后听觉言语康复的相关性。

方法 先天性聋患儿 60 例 (男 37 例、女 23 例), 年龄 1-3 岁, 在每个患儿中, 对所有 12 个活性电极测量术中和术后开机调机 Auto ART 阈值。在开机后第 3 个月、6 个月、12 个月, 用相关的听觉言语量表分别与两组患儿家长对患儿的情况进行交流评估, 分析差异。

结果 发现 E3、E4、E6 (蜗内侧)、E7、E9、E10 (基底部), 这 6 个通道经常未能引出阈值。22 例 E2 (蜗尖部) 患儿 Auto ART 无反应, 20 例 E6 (蜗内侧) 患儿 Auto ART 无反应, 30 例 E12 (基底部) 患儿 Auto ART 无反应。术后及开机 Auto ART 平均阈值比术中 Auto ART 平均阈值结果低, 表示反应明显增强, 但在术中升高或消失。神经遥测反应水平测量与听觉言语康复效果呈显著正相关。

结论 Auto ART 为每名患儿都创造个性化康复的可能, 了解和掌握各项参数的基本变化规律, 有利于指导技术人员进行更为合适的调试, 为患儿提供更合适的康复计划。

PU-131

耳内镜引导下导管法咽鼓管吹张激素治疗突发性聋的疗效观察

张文、韩想利、李陈、杨启梅

陕西省人民医院

目的 评估耳内镜引导下导管法咽鼓管吹张激素治疗突发性聋患者的疗效。

方法 选取 2020 年 1 月-2020 年 12 月就诊陕西省人民医院耳鼻咽喉头颈外科治疗的突发性聋高频下降型患者, 根据纳入及排除标准纳入 176 例患者 (185 耳) 作为研究对象, 以随机数字表法分成对照组 86 例 (90 耳) 和研究组 90 例 (95 耳)。对照组予以通过鼓室注射甲强龙 (即注射用甲泼尼龙琥珀酸钠) 治疗, 研究组用耳内镜下咽鼓管鼓室吹张甲强龙治疗, 比较两组患者治疗前后纯音听阈值、有效率及用药期间不良反应发生率。

结果 两组临床疗效比较研究组治疗总有效率为 84.21% (80/95), 略低于对照组的有效率 84.44% (76/90), 但两组组间差异不具有统计学意义。两组纯音听阈值较治疗前明显提高, 研究组听力平均提高 (25.47 ± 6.29 dB) 略低于对照组 (27.33 ± 7.55 dB), 但两组组间差异无统计学意义。

($P>0.05$)；两组治疗方式出现轻微不良反应的发生率比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。均未出现严重不良反应。

结论 耳内镜下咽鼓管鼓室吹张激素治疗突发性聋患者在治疗总有效率，听力提高水平，不良反应率等方面与鼓室注射激素治疗效果相同。

PU-132

高频突发性聋临床特征分析

李宝环
秦皇岛市第一医院

目的 根据高频型突发性聋患者的听力学检查，前庭功能检查及内听道核磁特征，探讨高频型突聋可能的发病机制

方法 收集 2022 年 1 月至 2023 年 12 月在本院住院治疗 83 例高频突发性聋的临床资料，分析其听力检查、前庭功能检查、核磁检查资料，总结听力恢复情况。

结果 伴眩晕患者听力有效率与不伴眩晕患者听力有效率二者差别无统计学差异，伴眩晕患者前庭功能检查中发现 v-HIT 后半规管增益异常占 88.24%，其中单纯后半规管增益减低者占 86.67%，VEMP 异常者占 70.59%，其中 cVEMP 异常 47.06%，oVEMP 异常 58.82%，二者均异常 29.41%，温度试验异常占 17.86%。

结论 内耳缺血是高频型突发性聋可能的发病机制之一；眩晕/头晕不是高频型突聋预后的影响因素。

PU-133

噪声性听力损失中差异基因表达、线粒体自噬和免疫浸润的综合分析:对治疗策略的影响

王菲、惠莲
中国医科大学附属第一医院

目的 本研究旨在利用综合生物信息学方法揭示线粒体自噬在噪声性听力损失（NIHL）发病机制中的作用，从而为未来针对 NIHL 的预防和治疗提供新的分子靶点。

方法 使用 R 中的“GEOquery”软件包分析 Gene Expression Omnibus 数据库中的全基因组表达谱。利用“sva”软件包中的 ComBat 方法校正批次效应，并通过主成分分析验证校正效果。通过“limma”包鉴定差异表达基因（DEG），并使用“pheatmap”进行 DEG 的聚类分析。运用加权基因共表达网络分析（WGCNA）鉴定与线粒体自噬相关的重要模块。进行基因集富集分析（GSEA）、基因本体（GO）和京都基因与基因组百科全书（KEGG）途径富集分析，着重分析与有丝分裂相关的 DEG。构建蛋白-蛋白相互作用（PPI）网络，并利用 Cytoscape 和 CytoHubba 插件检测枢纽基因。使用 GeneMANIA 网站预测关键基因之间的相互作用，并进行进一步的功能分析。最后，通过 CIBERSORTx 算法评估免疫细胞在不同组间的浸润情况。

结果 鉴定出控制组和噪声组间共 813 个 DEG，其中 430 个上调，383 个下调。WGCNA 显示有 2767 个基因与有丝分裂呈强烈负相关，产生 201 个与有丝分裂相关的基因。富集分析强调了 DEG 在生物过程、细胞成分和分子功能等方面的作用，以及参与的通路如 MAPK 信号通路。GSEA 显示噪音组与对照组相比在 nod 样受体信号通路中显著富集，确定了核心基因如 Itga3 和 Lamc1。免疫浸润分析显示不同组间存在特异性免疫细胞类型的差异，与枢纽基因的表达相关。

结论 通过深入研究线粒体自噬和免疫反应在 NIHL 发病机制中的作用，本研究为理解 NIHL 的分子机制提供了新的视角和见解。这些发现有望为未来开发针对 NIHL 的预防和治疗靶向疗法奠定基础。

PU-134

中文版成人听力致残量表在突发性耳聋患者中的运用

陈越勃、区永康
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 明确中文翻译版本的成人听力致残量表（HHIA）在突发性耳聋患者中的应用。

方法 由 3 名英文专业毕业硕士生将 HHIA 翻译成中文。募集新近突发性感音神经性耳聋患者（耳聋发生 1 周之内）76 名（男性 35 名，女性 41 名，年龄 48 ± 11 岁），所有患者均未采用助听设备，听力正常成人 25 名（男性 13 名，女性 12 名，年龄 45 ± 9 岁）作为对照组。所有参与者均完成中文版 HHIA 并进行纯音听阈检查，并完成听力下降、耳鸣、耳闷的 10 分 VAS 量表。

结果 所有被试均完成量表的全部题目，突聋患者 HHIA 总分、S 亚表、E 亚表得分分别为 32.39 ± 23.11 ， 16.32 ± 12.14 ， 16.08 ± 11.98 ，正常听力患者 HHIA 总分、S 亚表、E 亚表得分分别为 3.44 ± 9.10 ， 1.28 ± 3.65 ， 2.16 ± 5.51 。根据患者听力较差耳纯音听阈（0.5,1,2,4kHz 平均听阈）将突聋患者分为轻-中度感音神经性聋（ $20\text{dB} \leq \text{PTA} < 50\text{dB}$ ）和重度感音神经性聋（ $50\text{dB} \leq \text{PTA}$ ）。采用单因素方差分析提示，正常听力、轻-中度感音神经性聋、重度感音神经性聋三组间的 HHIA 总分（ $F=31.869$ ， $P<0.001$ ）、S 亚表（ $F=39.094$ ， $P<0.001$ ）、E 亚表（ $F=21.808$ ， $P<0.001$ ）、听力障碍 VAS 评分（ $F=78.879$ ， $P<0.001$ ）、耳鸣 VAS 评分（ $F=44.024$ ， $P<0.001$ ）、耳闷 VAS 评分（ $F=18.569$ ， $P<0.001$ ）差异具有统计学意义。

结论 中文翻译版的 HHIA 适用于中文突发性耳聋患者，可以有效评估听力损失对其生活的影响。

PU-135

一个 Waardenburg 综合征 IV 型家系中 sox10 基因突变的不完全外显性

刘丁丁、朱光洁
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 对 1 例 Waardenburg 综合征 4 型先证者及家系成员进行 SOX10 基因的突变分析，探讨其可能的分子发病机制。

方法 收集患者及家属的临床资料，从患者及家属抽提外周血基因组 DNA，通过二代测序耳聋基因 panel 研究了所有外显子和侧翼序列。基于高通量测序结果，通过 Sanger 测序对患者家属的突变位点进行验证和分析。

结果 患者诊断为典型的 WS4c，表现为听力障碍、先天性巨结肠和异色虹膜。Sanger 测序显示先证者 SOX10 基因存在致病性杂合子 c.127C>T 突变，导致第 43 号氨基酸由精氨酸变为终止子。在患者父亲、患者姑妈和姐姐中也发现了相同的突变位点。患者姐姐有听力障碍和异色虹膜，为 WS2 型，但患者父亲无表型，患者姑妈耳聋但是无虹膜异色。

结论 SOX10 杂合子 c.127C>T 突变是本院患者 WS4C 的分子病理病因。该家族与 WS4c 的临床和遗传特征阐明了 WS4c 中遗传异质性和不完全外显的特性。

PU-136

鼓室注射地塞米松与曲安奈德在突发性全聋疗效探讨

顾翔、熊颖、张琼
武汉市中心医院

目的 比较早期鼓室注射地塞米松磷酸钠与曲安奈德治疗全聋型突发性耳聋的临床疗效。

方法 回顾性分析 2020 年 1 月~2022 年 1 月就诊于武汉市中心医院，符合研究条件的 80 例患者，根据治疗方法将患者分为观察组 40 例（曲安奈德组）和对照组 40 例（地塞米松组）。对比分析两组患者治疗前后的疗效变化。

结果 观察组和对照组痊愈率分别为 15%，12.5%，总有效率分别为 82.5%，62.5%，两组比较差异有统计学意义（ $P<.05$ ）；两组患者各频率平均听阈均有改善，但中低频听力改善明显，500、1000、2000Hz 下听力平均阈值均显著低于治疗前，且观察组改善优于对照组，差异有统计学意义（ $P<.05$ ）。

结论 全身治疗结合早期鼓室注射曲安奈德可提高全聋型突发性耳聋的治疗效果，临床上具有一定的推广价值。

PU-137

巴曲酶与巴曲酶联合鼓室内注射地塞米松治疗突发性感音神经性听力损失的比较

石敏、陆益、杨宇
遂宁市中心医院

目的 突发性感音神经性听力损失 (SSNHL) 表现为听力在 72h 内不明原因突然下降至少 30 dB。鼓室内注射地塞米松已被认为是 SSNHL 的潜在治疗方法。本研究旨在探讨巴曲酶联合鼓室内注射地塞米松治疗 SSNHL 患者的疗效及其对外周血炎症指标的影响。 **方法** 结果： **结论**：
方法 将 SSNHL 患者回顾性分为对照组（用巴曲酶治疗）和观察组（用巴曲酶联合鼓室内注射地塞米松治疗）。该研究包括分析观察组不同听力曲线类型 SSNHL 患者的临床基线数据、评估临床疗效并比较总有效率。对外周血样本进行常规血液检测，以计算中性粒细胞与淋巴细胞比率（NLR）和血小板与淋巴细胞比率（PLR），并测定 C 反应蛋白（CRP）水平。密切监测不良反应和并发症。
结果 治疗后，两组听力均有所改善，且观察组总有效率（78.45%）显著高于对照组（60.47%）。对于 3 种不同类型的突发性听力损失（高频、平频、全聋）患者，巴曲酶联合鼓室内注射地塞米松治疗显示不同类型突发性听力损失患者的总有效率有所提高。两组外周血 CRP 水平和 NLR/PLR 值均降低，观察组的值进一步降低。此外，在 4 个亚型中，SSNHL 患者的外周血 CRP、NLR 和 PLR 水平均下降，观察组的不良反应发生率低于对照组。
结论 巴曲酶联合鼓室内注射地塞米松治疗对 SSNHL 患者显著更有效，具有降低外周血炎症指标水平、减少不良反应或并发症发生率的潜力，从而提高安全性。

PU-138

对老年性聋患者认知功能的初步探

石敏、陆益、杨宇
遂宁市中心医院

目的 初步探究老年性聋患者的听力异常与认知功能是否具有相关性，为认知功能减退的听力学干预提供参考。
方法 本研究纳入 100 名老年性聋患者，均进行纯音测听、言语识别能力评估后行简易精神智能状态量表(mini-mental stateexamination, MMSE)。
结果 本研究中，男性 46 例，女性 54 例，患者的平均年龄为 71.20 ± 6.86 岁，60~69 岁组 MMSE 得分 27.64 ± 2.57 ；70~79 岁组 MMSE 得分 26.56 ± 2.14 ， ≥ 80 岁组 MMSE 得分 23.1 ± 2.12 ，三组之间比较均具有统计学意义，其中每两组之间比较其 MMSE 得分均具有显著性差异。轻度听力损失组 MMSE 得分 28.50 ± 2.38 ，中度听力损失组 MMSE 得分 26.29 ± 2.60 ，中重度听力损失组 MMSE 得分 26.13 ± 3.06 ，重度听力损失组 MMSE 得分 27.17 ± 2.59 ，极重度听力损失组 MMSE 得分 26.25 ± 2.55 ，各组之间比较没有明显统计学差异。低言语识别能力组 MMSE 量表得分 24.25 ± 2.51 ，高言语识别能力组 MMSE 量表得分 26.34 ± 2.73 ，老年性聋患者言语识别能力越低，其 MMSE 得分越低，且两组之间差异具有显著性。
结论 年龄越大、听力损失程度越重以及言语识别能力低下，老年性聋患者的认知功能越容易受到影响。

PU-139

1 例成人前庭导水管扩大综合征误诊为梅尼埃病的病例报道

盛海斌

上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科

上海交通大学医学院耳科学研究所

上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 分析 1 例误诊为梅尼埃病的成人前庭导水管扩大综合征病例的临床资料，复习前庭导水管扩大综合征的临床特征及确诊方法，以减少误诊。

方法 回顾性分析 1 例成人前庭导水管扩大综合征误诊为梅尼埃病的诊疗过程，结合相关文献，总结前庭导水管扩大综合征患者的临床症状、听力学和影像学检查等特点，并与梅尼埃病的相关特点作对比。

结果 该患者反复发作眩晕伴波动性听力下降，每次眩晕持续数小时至 3 天，眩晕缓解后听力好转，长期按照梅尼埃病治疗，内耳钆造影 MR 检查发现内淋巴囊扩大，最终行颞骨 CT 检查明确前庭导水管扩大。

结论 成人前庭导水管扩大综合征可表现为与梅尼埃病相似的临床症状和听力学特征，临床上应注意鉴别，避免误诊造成的不合理治疗，颞骨 CT 检查可明确是否存在前庭导水管扩大。

PU-140

CI 术后不同辅听模式下声源定位能力对听力改善长期随访的研究

代林林

哈尔滨医科大学附属第四医院

目的 分析人工耳蜗植入（Cochlear Implant, CI）术后不同辅听模式下声源定位能力长期疗效。

方法 随机选择医院 2020 年 6 月 1 日至 2022 年 6 月 1 日进行人工耳蜗植入术治疗的患者 80 例。按照入院顺序将患者分成对照组（n=39）和观察组（n=41）。对照组患儿进行单侧辅听模式治疗，观察组患儿接受双侧辅听模式治疗。比较两组患儿 MMA 角度、语言功能康复情况、电极阻抗和 ECAP。

结果 术后，两组患儿 MMA 角度较术前下降，且观察组患儿 MMA 角度（ 62.58 ± 4.19 ）小于对照组（ $P < 0.05$ ）。观察组患儿正确发音 50% 以上单音复的韵母、开始听觉复述、能说出 70 个词汇率高于对照组（ $P < 0.05$ ）。术后，两组患儿电极阻抗和 ECAP 值较术前下降，且观察组患儿电极阻抗（ 5.01 ± 0.41 ）和 ECAP 值（ 726.87 ± 8.01 ）低于对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论 双侧辅听模式有利于患儿听力改善，建议使用。

PU-141

中青年听力损失患者社交焦虑现状及影响因素分析

徐改萍、丁晓丽

河南省人民医院

目的 调查中青年听力损失患者社交焦虑发生状况并分析其影响因素，为临床护理干预提供理论依据。

方法 采用便利抽样的方法，选取某三级甲等综合性医院耳鼻喉科住院的 235 例中青年听力损失患者为调查对象，采用一般资料调查表、社交互动焦虑量表（Social Interaction Anxiety Scale，SIAS-6）、社交恐惧量表（Social Phobia Scale，SPS-6）、SF-12 量表进行调查。

结果 共收回 228 份有效问卷。228 例调查对象中 SIAS-6 评分 ≥ 12 分的有 37 例，占 16.2%，SPS-6 评分 ≥ 9 分的有 48 例，占 21.1%。SIAS-6 评分为 5.38 ± 5.38 ，SPS-6 评分为 5.11 ± 5.60 。多元线性回归分析结果显示：患者学历、听力损失程度、睡眠状况、RE、MH 是造成中青年听力损失患者社交互动焦虑的影响因素（ $P < 0.05$ ）；患者的婚姻状态、睡眠状况、PF、RP 及 MCS 是造成中青年听力损失患者社交恐惧的影响因素（ $P < 0.05$ ）。

结论 中青年听力损失患者社交互动焦虑及社交恐惧发生率较高，医护人员应重视对该类群体社交焦虑状况的评估，及时采取针对性的干预措施，预防或降低中青年听力损失患者社交互动焦虑及社交恐惧发生率。

PU-142

非洲赞比亚某医院门诊听力减退患者原因分析

薛飞¹、季俊峰¹、Emmanuel Mambwe²、Felix Mwaba²

1. 东部战区总医院

2. 赞比亚 Maina Soko 医院

目的 了解赞比亚某医院门诊听力障碍患者所致听力减退的原因，分析其听力损失程度及类别。

方法 随访赞比亚 Maina Soko 医院门诊 279 例主诉为听力减退的患者，详细询问病史，并行耳内镜检查和纯音听阈测定，记录纯音听力图。

结果 所有 279 例听力减退患者中，159 例伴有耳鸣，5 例伴典型眩晕发作史，52 例伴耳流脓史，其中 HIV 阳性 83 例。所有听力减退患者根据纯音听阈测定结果分为：感音神经性耳聋 94 例，传导性耳聋 109 例，混合性聋 76 例。根据 2021 年 WHO 听力损失分级标准，所有患者的气导听力损失程度为：轻度 79 例、中度 93 例、中重度 56 例、重度 34 例、极重度 15 例、全聋 2 例。部分听力减退患者伴发的致病原因有：耵聍栓塞 27 例、慢性化脓性中耳炎 51 例、急性外耳道炎 49 例、急性鼓膜炎 24 例、分泌性中耳炎 16 例、外耳道异物 8 例、先天愚型 2 例。另有 107 例听力减退患者原因不详，可能包含年龄、噪音、遗传以及基础疾病，如高血压、糖尿病、肾功能衰竭等多种因素。

结论 非洲赞比亚听力减退患者的致病原因多样，当地各种传染病高发，HIV 携带感染率高。HIV 感染后导致免疫力低下，外耳道炎、中耳炎病例多，局部抗感染治疗的同时，需积极治疗 AIDS，动态监测患者血液中的 HIV 病毒载量和细胞免疫水平。非洲由于医疗条件落后，检查和治疗手段有限，很多情况下门诊听力减退患者的听力状况并不能得到全面评估，无法获得规范的诊断和治疗。

PU-143

2 例人工耳蜗植入体故障行二次植入术患儿的护理体会

杨静、裘妃、郑迎、付勇

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 总结 2 例人工耳蜗植入体故障行二次植入术患儿的护理体会。护理的关键在于早期植入体故障识别、再次植入时机的选择、替换植入体术后康复训练与维护指导，以及全程心理护理。经过治疗和护理，患儿均顺利重置人工耳蜗，术后康复良好。

方法 总结 2 例人工耳蜗植入体故障行二次植入术患儿的护理体会。护理的关键在于早期植入体故障识别、再次植入时机的选择、替换植入体术后康复训练与维护指导，以及全程心理护理。经过治疗和护理，患儿均顺利重置人工耳蜗，术后康复良好。

结果 总结 2 例人工耳蜗植入体故障行二次植入术患儿的护理体会。护理的关键在于早期植入体故障识别、再次植入时机的选择、替换植入体术后康复训练与维护指导，以及全程心理护理。经过治疗和护理，患儿均顺利重置人工耳蜗，术后康复良好。

结论 总结 2 例人工耳蜗植入体故障行二次植入术患儿的护理体会。护理的关键在于早期植入体故障识别、再次植入时机的选择、替换植入体术后康复训练与维护指导，以及全程心理护理。经过治疗和护理，患儿均顺利重置人工耳蜗，术后康复良好。

PU-144

突发性聋伴眩晕患者临床特点及预后影响分析

廖红明、何本超
天门市第一人民医院

目的 本研究旨在探讨突发性聋（突聋）伴眩晕患者的临床特点及治疗预后影响因素

方法 在 2021 年 1 月至 2022 年 1 月期间，我们招募了 50 例突发性聋（突聋）伴眩晕患者进行研究，我们对这些患者的临床特征进行了详细的分析，包括病史、症状表现、体征检查等方面的观察和记录。同时，我们对治疗干预的效果进行了全面的评估，包括药物治疗、康复训练、手术等多种治疗手段的应用情况及其疗效。为了更加客观地评价治疗效果，我们采用了专业的评估工具和标准，对患者的听力功能、平衡功能、生活质量等指标进行了系统性的测量和分析，并对其进行临床特点分析及治疗效果评估，同时分析了影响预后的相关因素；

结果 突发性聋伴眩晕的发病原因多样化，主要包括感冒、情绪激动、过度劳累、吸烟、酗酒等因素；患者的平均住院时间约为 (10.5 ± 4.6) 天，且表现出多样化的临床症状，包括眩晕、头晕、听力下降、耳石症、耳鸣、耳周发麻和耳闷等；此外，患者常伴发多种基础疾病，如高血压、糖尿病、高血脂、心脏病和脑梗死等，表明突聋伴眩晕患者具有复杂的疾病背景；在病变部位方面，主要集中在左右侧半规管及病侧半规管，进一步说明了半规管系统的受损与突聋伴眩晕的密切关联；在听力曲线分型方面，高频下降型最为常见，其次为低频下降型、平坦下降型和全聋型；经过系统化治疗，突聋伴眩晕的治疗有效率为 48.6%，然而，伴随眩晕及耳石症、就诊时间超过 14 天、听力曲线测试结果为高频下降型、耳蜗电图未引出、前庭功能失调等因素被发现是导致治疗预后差的主要因素；

结论 深入分析突聋伴眩晕患者的临床特点及预后影响因素，对临床诊疗具有重要意义，可为提高治疗效果提供指导。

PU-145

不对称听力损失患者声源定位能力的影响因素探究

聂帅、张娟
首都医科大学附属北京朝阳医院

目的 声源定位是评估空间听觉能力的关键指标，对日常生活质量和社交互动至关重要。不对称听力损失（asymmetric hearing loss, AHL）患者双耳听觉不平衡，导致其声源定位能力、噪声环境下的言语识别能力等存在缺陷，尤其在复杂听觉场景中。本研究旨在探讨影响 AHL 患者声源定位能力的潜在因素，为临床康复提供科学依据，从而推动个体化治疗策略的发展。

方法 本研究纳入 46 例 AHL 患者作为研究对象。收集包括性别、年龄、听觉剥夺时间、双耳纯音听阈等基本数据。所有受试者均完成水平方向角度辨别测试和角度识别测试。测试声包括白噪声和言语声，测试环境包括安静和噪声环境（信噪比分别为 5 dB，0 dB，-5 dB）。通过计算最小可听角（minimal audible angle, MAA）和均方根误差（root-mean square error, RMS error）评估声源定位能力，并进行统计分析。

结果 刺激声类型、信噪比以及双耳听力差均会对受试者声源定位产生影响。首先，相比于白噪声，刺激声为言语的声源定位结果更好（ $p < 0.001$ ）。其次，安静环境下的声源定位结果优于噪声环境，且随着信噪比的减小，声源定位能力逐渐下降（ $F = 13.5$, $p < 0.001$ ）；另外，双耳听力差越小，声源定位结果越好（ $p < 0.05$ ）。而年龄和听觉剥夺时间对声源定位的影响并不显著（ p 均 > 0.05 ）。总体而言，AHL 患者声源定位能力差异性大，影响因素多。

结论 AHL 患者的声源定位能力受多种因素综合影响。在开展个体化的临床干预和康复策略时应充分考虑这些关键因素，以达到更好的治疗效果。

PU-146

前庭诱发肌源性电位及耳蜗电图在突发性耳聋病情评估中的应用

向阳红

中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 分析突发性聋（SSNHL）患者前庭诱发肌源性电位及耳蜗电图检查的结果及特点，结合患者基础资料及听力学检查，探究影响突发性聋的预后相关因素，为突发性聋患者的检查及治疗提供方向。

方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月在新桥医院耳鼻喉科就诊的突发性聋患者，按照纳入标准及排除标准，最终入选 78 例。按照中华医学会突发性聋诊断和治疗指南（2015）对患耳听力图进行分型，将可能影响突聋预后的因素如性别、年龄、患耳侧别、发病天数、伴随症状、是否伴糖尿病、高血压，听力下降程度、听力曲线下降类型以及 VEMP（引出率、双侧振幅比、不对称性、P1、N1 潜伏期、P1-N1 振幅）、ECochG 引出情况及 SP/AP 比值与疗效，行单因素分析，将其中 $P < 0.05$ 者纳入多因素 logistics 回归分析，以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

结果 1.单因素分析结果显示：性别，患耳侧别，年龄，是否伴耳鸣、耳闷，是否伴有糖尿病、高血压、ECochG SP/AP 比值，oVEMP 和 cVEMP 双侧振幅比、不对称性、P1、N1 潜伏期、P1-N1 振幅与预后无明显相关性（ $P > 0.05$ ）。ECochG 引出率、oVEMP 和 cVEMP 引出率、是否伴眩晕、发病天数、听力下降程度、听力曲线下降类型与疗效差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。2.多因素 logistics 回归分析显示：听力下降程度对 SSNHL 预后的影响无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。伴眩晕、发病天数 ≥ 5 天，ECochG、VEMP 引出情况，听力曲线类型是影响 SSNHL 预后的相关因素（ $P < 0.05$ ）。

结论 发病天数 ≥ 5 天、伴眩晕、重度、极重度听力损失，ECochG、VEMP 引出率明显降低的患者，耳蜗损伤重，同时合并球囊、椭圆囊通路损伤的可能性大。可以早期发现并评价损伤的部位及程度，有助于制定突发性聋患者的个体化诊疗方案。

PU-147

基于渥太华决策支持框架语前聋人工耳蜗植入患者家属决策体验的质性研究

邱晶

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 了解语前聋人工耳蜗植入术（Cochlear implant, CI）患者院前就医过程的内心体验，明确患者家属就医决策障碍的影响因素，为其决策制定提供解决思路，帮助患者家属权衡治疗利弊，做出决策。

方法 2022 年 9 月~12 月，基于渥太华决策支持框架设计访谈提纲，运用现象学研究方法对 18 例 CI 患者家属进行半结构式深入访谈，应用 Colaizzi 7 步法进行资料分析。

结果 提炼出 3 项一级主题和 9 项二级主题，分别为决策需求（信息需求、利弊分析需求、经济需求、自我认知培养需求）、决策支持（国家政策支持、社会群体支持、自我认知）及决策结局（决策过程质量一般，决策结果较满意）。

结论 CI 患者家属就医决策障碍亟待解决，以增加信息支持和提高认知为前提，以培养良好的心理病人应对方式的关键，以提高社会支持力度为保障，对重度或极重度感音神经性耳聋患者及家属开展健康教育，促使 CI 患者家属及时做出符合价值观和自身情况的就医决策，让更多耳聋患者能够重获新声，同时为临床工作提供指导。

PU-148

突发性聋患者中性粒细胞与淋巴细胞比值的特点及临床意义

陈一博

山西医科大学第二医院

目的 炎症已被证实在突发性聋的发生发展中起重要作用，中性粒细胞与淋巴细胞比值（NLR）是与炎症程度成正相关的生物标志物，本研究旨在寻找突发性聋患者与正常人群之间血清 NLR 的差异性，检验 NLR 对突发性聋发生及预后的预测效能，以期对突发性聋的临床诊疗起到指导作用。

方法 本研究在 2023 年 1 月至 2024 年 3 月期间招募了我科收治的 96 名诊断为突发性聋的患者，以及同期我科收治的 96 名诊断为声带息肉的患者作为对照组。所有数据均在入院后收集，采用多元 Logistic 回归评估独立相关因素，构建列线图预测突发性聋发生的概率，使用受试者工作特性（ROC）曲线、校准曲线评估预测的准确性。

结果 多因素逻辑回归结果显示，高水平 NLR（OR, 2.215; 95%CI, 1.597-3.073; $P<0.001$ ）与突发性聋的发生独立相关，高龄（OR, 1.036; 95%CI, 1.009-1.067; $P=0.012$ ）、高水平 FIB（OR, 2.35; 95%CI, 1.176-4.96; $P=0.019$ ）是突发性聋发生的危险因素，结合这 3 个因素进行森林图及列线图的绘制，ROC 曲线及校准曲线表明该模型具有良好的临床实用性；低水平 NLR（OR, 0.598; 95%CI, 0.439-0.816; $P<0.001$ ）与突发性聋的良好预后显著相关。

结论 升高的 NLR 可作为预测突发性聋发生的独立危险因素；基于多因素 Logistic 回归结果制作的列线图模型具有良好的预测效力；降低的 NLR 与突发性聋预后良好显著相关。

PU-149

耳鸣综合诊断治疗仪在突发性聋伴耳鸣患者 治疗及疗效评估中的应用

王冰、韩冰
陕西省人民医院

目的 采用听尼特耳鸣综合诊断治疗仪对突发性聋伴耳鸣患者进行治疗并评估治疗前后耳鸣特征，探讨耳鸣声治疗仪在急性耳鸣治疗及疗效评估中的应用价值。

方法 以 2020.1~2022.12 收治于陕西省人民医院耳鼻咽喉头颈外科的突发性聋伴耳鸣患者 204 例为研究对象，通过详细的病史询问完成对耳鸣一般信息的采集；行常规 250Hz~8kHz 纯音听阈测定明确突发性聋分型；治疗前后进行耳鸣心理声学测试，包括精细化听力学检查，耳鸣响度、耳鸣主频率、残余抑制试验以及 THI 量表评分三部分；根据是否同意接受耳鸣声治疗将所有患者分为实验组和对照组，对照组给予银杏叶提取物、激素治疗，实验组加用听尼特（Tinni Test）耳鸣综合诊断治疗仪治疗一疗程（5-7 次），分析突发性聋伴耳鸣患者的临床特征、短期疗效以及耳鸣综合诊断治疗仪在耳鸣疗效评估中的作用。

结果 ①突发性聋伴耳鸣患者耳鸣特征分析：根据突发性聋类型将 204 例患者分为四组，耳鸣响度组间差异无统计学意义($P=0.136$)，低频下降型突聋耳鸣以低频多见，全聋型以高频多见，组间差异无统计学意义($P>0.05$)，残余抑制试验阳性率高，组间差异无统计学意义(阳性 $P=0.325$ 阴性 $P=0.162$)，THI 评分多为 2、3 级，组间均无显著统计学差异($P>0.05$)。②两组疗效对比：实验组与对照组在年龄、性别、患耳侧别、病程、治疗前耳鸣响度、耳鸣主频率及 THI 评分等均无统计学差异；按照我国 2015 版指南中提出的耳鸣疗效判定标准，试验组痊愈、显效、有效及无效分别为 19 (36.54%)、13 (25%)、15 (28.85%)、5 (9.6%)；对照组痊愈、显效、有效及无效分别为 26 (29.89%)、21 (24.14%)、24 (27.59%)、16 (18.39%)，经统计学分析，两组之间无统计学差异($\chi^2=2.132$, $P=0.545$)。根据耳鸣心理声学特征分析，治疗后两组耳鸣响度下降，耳鸣主频率降低，THI 评分较治疗前下降，经统计学分析后两组治疗前后耳鸣响度差有统计学差异($t=2.010$, $P=0.046$)，治疗前后耳鸣主频率差无统计学差异($t=0.490$, $P=0.625$)，两组治疗前后 THI 下降程度有统计学差异($t=3.361$, $P=0.001$)。

结论 耳鸣声治疗可改善患者耳鸣响度及 THI 评分，耳鸣心理声学测试有助于更精细化地评估耳鸣临床特征及疗效。

PU-150

耳内镜下鼓室内注射眩晕发作危险因素的回溯性研究

吴拥真、吴珏菁、高娜
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 评估鼓室内激素注射（ITSI）治疗过程中眩晕发生的危险因素，提出处理措施。

方法 回顾分析 2023 年 1 月至 2023 年 10 月在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院汾阳院区耳内注射室接受单侧耳内镜下 ITSI（地塞米松）的 4120 例患者的临床数据，统计眩晕发生情况。对于发生眩晕的患者行耳内镜检查，记录鼓膜穿孔情况，进行处理并观察继续注射患者眩晕发生情况。应用单因素逻辑回归分析眩晕发作的危险因素，自变量包括鼓膜穿孔、患者年龄、治疗侧别、注射次数、总天数和间隔天数。

结果 眩晕组注射次数为 3.73 ± 2.41 次，注射间隔时间为 1.57 ± 0.39 天。眩晕发生 59 例，发生率为 1.43%。对眩晕相关因素进行回归分析，发现鼓膜穿孔是眩晕发生的独立危险因素（ $OR=35.528$ ，

$P<0.01$)；而眩晕发生与患者年龄、治疗侧别、注射次数、间隔时间不具有相关性 ($p>0.05$)。及时停用麻醉可以减少眩晕发生

结论 穿孔是眩晕发生的独立危险因素，及时停用麻醉可以减少眩晕发生。

PU-151

听力的神秘世界 老年聋与突发性聋中枢神经系统的奥秘与突破

王璐瑶

山西医科大学第二医院

目的 本研究旨在深入探讨老年聋和突发性聋对中枢神经系统的影响，特别关注神经可塑性、认知功能和情绪调节等方面，并探索新型治疗策略，以提高患者的生活质量。

方法 通过系统性的文献检索和综述，收集了相关研究文献，并对老年聋和突发性聋对中枢神经系统的影响进行比较和分析。重点关注了其影响机制、临床表现以及治疗策略的创新。

结果 老年聋和突发性聋可能对中枢神经系统产生不同程度的影响。老年聋患者可能面临着神经可塑性的减退、认知功能下降和情绪调节困难等问题，而突发性聋可能触发急性神经炎症反应，导致神经元损伤和神经可塑性降低。传统治疗方法的局限性促使研究者寻求新型治疗策略，包括神经可塑性促进技术、神经调节治疗和干细胞治疗等，以期为中心神经系统相关问题的治疗带来新的突破。

结论 老年聋和突发性聋的影响不仅限于外部听觉系统，还涉及中枢神经系统的结构和功能。针对中枢神经系统的影响，新型治疗策略的探索为患者提供了更多的选择。未来的研究应深入探究其作用机制，为临床治疗提供更加有效的方案，以改善患者的生活质量。

PU-152

听力的神秘世界：老年聋与突发性聋中枢神经系统的奥秘与突破

王璐瑶

山西医科大学第二医院

目的 本研究旨在深入探讨老年聋和突发性聋对中枢神经系统的影响，特别关注神经可塑性、认知功能和情绪调节等方面，并探索新型治疗策略，以提高患者的生活质量。

方法 通过系统性的文献检索和综述，收集了相关研究文献，并对老年聋和突发性聋对中枢神经系统的影响进行比较和分析。重点关注了其影响机制、临床表现以及治疗策略的创新。

结果 老年聋和突发性聋可能对中枢神经系统产生不同程度的影响。老年聋患者可能面临着神经可塑性的减退、认知功能下降和情绪调节困难等问题，而突发性聋可能触发急性神经炎症反应，导致神经元损伤和神经可塑性降低。传统治疗方法的局限性促使研究者寻求新型治疗策略，包括神经可塑性促进技术、神经调节治疗和干细胞治疗等，以期为中心神经系统相关问题的治疗带来新的突破。

结论 老年聋和突发性聋的影响不仅限于外部听觉系统，还涉及中枢神经系统的结构和功能。针对中枢神经系统的影响，新型治疗策略的探索为患者提供了更多的选择。未来的研究应深入探究其作用机制，为临床治疗提供更加有效的方案，以改善患者的生活质量。

PU-153

老年聋对大脑前额叶皮质的影响与神经可塑性

王璐瑶

山西医科大学第二医院

目的 本研究旨在深入探讨老年聋对大脑结构和功能的影响，特别关注前额叶皮质在老年聋中的变化，以及其与神经可塑性与认知功能之间的关系。

方法 通过系统性的文献综述，收集和分析相关研究，以概括老年聋对大脑的影响。结合神经影像学技术研究成果，着重关注老年聋对前额叶皮质的影响，并探讨其可能的机制和功能调节。

结果 研究发现，老年聋患者在前额叶皮质区域可能呈现出结构和功能上的变化。结构方面，前额叶皮质可能出现萎缩或密度减少，可能反映了神经元损伤或失活。功能方面，老年聋可能导致前额叶皮质的功能重组，表现为其参与的神经网络连接模式的改变。这些变化可能与听觉输入减少后大脑对于其他感觉通路的调整有关，同时也可能反映了神经可塑性的调节过程。此外，老年聋还可能与前额叶皮质相关的认知功能下降相关联，如执行功能、工作记忆和注意力等。

结论 综合考虑老年聋对大脑的影响及神经可塑性与认知功能的关系，前额叶皮质在老年聋中扮演着重要的角色。未来的研究应深入探究前额叶皮质在老年聋中的变化机制，以及如何通过神经可塑性的调节来维护其功能，为老年聋患者提供更有效的治疗和康复策略。

PU-154

银杏叶提取物联合天麻素对伴有眩晕、耳鸣的突发感音神经性耳聋的临床疗效研究

高树峰

赣州市人民医院

目的 探析对收治突发感音神经性耳聋患者应用银杏叶提取物联合天麻素治疗的临床效果,为伴有眩晕、耳鸣的此类突聋患者提供一定的临床治疗借鉴。

方法 纳入 2020 年 1 月~2022 年 10 月间由本院收治确诊为突发感音神经性耳聋患者 80 例为分析对象,以随机数字表法将纳入患者以每组 40 例分设为对照组、观察组,在常规对症治疗基础上对照组患者应用银杏叶提取物干预,观察组患者同时联合天麻素。所有患者均通过静脉滴注给予剂量 8mg 倍他米松,肌肉注射用药方式给予剂量 18mg 鼠神经伸张因子。对照组患者同时应用银杏叶提取物,将剂量 87.5mg 溶入 250ml 生理盐水中,静脉滴注用药,1 次/d。观察组同时联合天麻素注射液,将剂量 0.6g 天麻素注射液溶入 250ml 生理盐水,以静脉滴注方式用药,1 次/d。两组患者疗程时间均为 12d。对两组患者在治疗后的临床疗效、症状改善时间以及听力情况进行比较以归纳联合治疗方案的临床效果。

结果 疗程后观察组突发感音神经性耳聋治疗有效率评价高于对照组 ($P<0.05$)。观察组患者在用药后听力、耳鸣、眩晕以及耳闷等症状改善所需时间短于对照组 ($P<0.05$)。疗程后观察组患者听力损失评分、平均听力阈值低于对照组 ($P<0.05$)。

结论 对收治突发感音神经性耳聋患者应用银杏叶提取物联合天麻素方案治疗对于听力改善有积极影响,同时可降低伴发症状对患者正常生活影响,达到满足临床预期的效果。

PU-155

耳聋-甲状腺肿综合征--Pendred 综合征的诊疗

方涵、周瑾、宋西成
青岛大学附属烟台毓璜顶医院

目的 探索准确识别耳聋-甲状腺肿综合征的检查手段和诊疗思路。

方法 对近年来烟台毓璜顶医院耳鼻咽喉头颈外科和甲状腺外科所收治的耳聋-甲状腺肿综合征，即 Pendred 综合征患者的基本情况、检查检验结果、基因检测、治疗方案、家系调查等内容进行分析，探索 Pendred 综合征有效的诊断思路和治疗原则。

结果 近年来共发现 3 位 Pendred 综合征患者。临床表现以感音神经性听力损失、甲状腺肿和部分碘有机化障碍为特征。患者均因发现甲状腺肿物，欲行手术治疗就诊。其中 2 位患者青少年时期突然出现双侧对称性耳聋，1 位患者先天性右耳听力障碍，但都不伴有平衡和运动技能障碍等前庭表现。较为罕见的是其中的 1 位患者同时伴有甲状腺滤泡状癌和乳腺癌。3 位患者基因检测结果分别为 SLC26A4 双杂和突变：c.1226G>A 和 c.589G>A；SLC26A4 双杂和突变：c.1226 G>A 和 c.IVS7-2A>G；SLC26A4 双杂和突变：c.919-2A>G 和 c.170C>A。在获得患者及家属的同意后，我们对患者的家系进行相关的基因检测，发现了多种 SLC26A4 的突变亚型，符合常染色体隐性遗传病的遗传学特征。目前临床上对 Pendred 综合征无有效的治疗手段，主要是针对甲状腺肿大的手术治疗和甲状腺功能低下的药物治疗，对神经性耳聋缺乏干预手段。

结论 Pendred 综合征的早期准确识别仍是目前未被解决的难题，并且缺乏有效的治疗手段。SLC26A4 是其常见的突变基因，可能会增加甲状腺和乳腺恶性肿瘤的风险，因此所有 Pendred 综合征的患者都需要及时准确的诊断、精准的治疗和动态监测。对于已有 Pendred 综合征先证者的家族，推荐其做家系筛查，对于致病基因携带者给予规范的生育建议。同时，产前筛查将是 Pendred 综合征有效的预防手段，帮助减少患有 Pendred 综合征的新生儿。

PU-156

巴曲酶联合高压氧舱治疗突发性耳聋的疗效及对凝血指标的影响

杨艳、陈珏
上海市浦东新区浦南医院

目的 探讨巴曲酶联合高压氧舱治疗突发性耳聋的疗效及对凝血指标的影响

方法 选取我院 2022.1 到 2024.1 收治的突发性耳聋 80 例，随机分为观察组 40 例和对照组 40 例。治疗方案上对照组予以糖皮质激素，银杏叶提取物注射液，营养神经及扩血管药物治疗，对照组除以上基础药物外，加用巴曲酶及高压氧舱治疗。两组患者均治疗 10 天。治疗后，比较两组的临床疗效，治疗前后凝血功能指标（纤维蛋白原，凝血酶时间，凝血酶原时间及血小板因子）变化，治疗前后血液流变学指标（血浆粘度，高切粘度，中切粘度，低切粘度）变化。

结果 观察组治疗总有效率为 92%，高于对照组的 74%（ $P<0.05$ ）。治疗后，两组 TT、PT 均延长，FIB、PF 降低，且观察组 TT、PT、FIB、PF 变化幅度明显大于对照组（ $P<0.05$ ）。治疗后，两组 PV、HS、MS、LS 水平降低，且观察组 PV、HS、MS、LS 降低程度明显大于对照组（ $P<0.05$ ）。

结论 巴曲酶联合高压氧舱治疗突发性耳聋可以提高疗效，并可有效改善机体的凝血功能

PU-157

改良式鼓室注射治疗突聋的疗效分析

孙妙慧、来长荣、刘天伦
西安新城中大耳鼻喉医院

目的 探讨改良式鼓室注射治疗突聋的临床疗效分析。常规的鼓室注射存在一些弊端，穿刺位置离咽鼓管口近，加上坐位姿势，药物很快从鼓室内经咽鼓管流至鼻咽部，出现眩晕、恶心、呛咳等不良反应，且不利于药物吸收。依据中耳解剖特点，我们采用改良式鼓室注射的方法，有效的规避以上弊端，药物可以充分经窝窗吸收，取得较好的治疗效果。

方法 2023-06-01 至 2023-10-01 期间在我组确诊并接受治疗 80 例突聋的患者，年龄 24~65 岁，平均年龄 52 岁；发病至治疗干预的时间为 24 小时~30 天，平均 8.7 天。按接受改良式鼓室注射 43 例和接受常规鼓室注射 37 例分为观察组和对照组，两组患者均符合纳入标准，治疗前临床资料们显著差异。所有患者均接受突聋的基础治疗。观察组在耳内镜下行改良式鼓室注射。患者平卧于床上，患耳向上，头向健侧偏 45°，耳道及鼓膜表面常规消毒及表面麻醉；穿刺点位于光锥近脐部，注射约占鼓室容积 1/2 的地塞米松注射液，保持该体位静卧 30 分钟。对照组在耳内镜下常规行鼓室注射，采取常规坐位，消毒、麻醉同上，穿刺点位于鼓膜前下近边缘处，注射约 0.5ml 地塞米松注射液，之后静坐 5 分钟。两组均是每日注射 1 次，连续注射 6 次。

结果 观察组治疗后听力提高有效率为 86.25%，对照组按常规的鼓室注射治疗后听力提高有效率为 71.88%。两组数据有显著差异。观察组的治疗有效率高于对照组。

结论 改良式鼓室注射后，再静卧 30 分钟，药物可以充分经窝窗吸收，明显减少注射后的不良反应，且取得较好的治疗效果。此方法简单、容易操作，值得临床推广和应用。

PU-158

NLR 和 PLR 与老年人听力损失的关联性研究——一项基于 NHANES 数据库的横断面研究

赵京
河北医科大学第三医院

目的 研究表明，炎症与年龄相关性听力损失密切相关。NLR 为中性粒细胞/淋巴细胞比值。PLR 为血小板/淋巴细胞比值。NLR 和 PLR 是两个炎症免疫综合指标，可以更好的反应体内炎症状态和免疫反应的平衡，比单一的炎症指标更好的预测炎症性疾病的不良预后。通过使用美国国家健康与营养调查（NHANES）数据库，探究这两个免疫炎症指数（NLR 和 PLR）与 70 岁以上老年人听力损失的关系。

方法 从 NHANES 中选取全部包含 70 岁以上老年人听力检查结果的周期，共 3 个周期 30139 人（2005-2006, 2009-2010, 2017-2018）。排除缺失指标后 2072 名参与者纳入研究。听力损失分为三类：语音频率听力损失（SFHL）、低频听力损失（LFHL）和高频听力损失（HFHL）。其中高频听力损失分为正常或轻度，中度及以上听力损失。首先采用线性回归分析探索 NLR 和 PLR 与协变量及听力损失间的关系。然后将 NLR 和 PLR 分为四分位数，采用多因素 Logistic 回归分析 NLR 和 PLR 与不同类型老年人听力损失间的关系。在上述基础上，采用限制性立方样条（RCS）分析 NLR 和 PLR 与听力损失的非线性关系。最后应用亚组分析探讨不同协变量对 NLR 和 PLR 与听力损失关系的影响。

结果 在线性回归模型中，NLR 与三种听力损失呈正相关，PLR 与 LFHL 和 HFHL 呈正相关。在 Logistic 回归分析中，第四四分位数的 NLR 和 PLR 与三种听力损失显著正相关。调整所有协变量后，

结论基本保持不变。RCS 显示 PLR 与三种听力损失之间存在线性关系，而 NLR 与高频听力损失之间存在非线性关系。亚组分析表明，相比 PLR，NLR 与三种听力损失正相关关系更具有稳定性。**结论** 该研究强调了较高水平的 NLR 或 PLR 的老年人更易于存在听力损失，其中 NLR 预测能力优于 PLR，提示 NLR 可能是老年人听力损失的新的预后标志物。但这一结论还需要更多的临床研究来验证。

PU-159

耳道烘干器与硼酸滴耳液联合治疗真菌性外耳道炎的疗效观察

白薇琦
宁波市第九医院

目的 观察硼酸滴耳液、耳道烘干器联合治疗真菌性外耳道炎的有效性及安全性。

方法 选取我院 2022 年 5 月~2022 年 11 月间共 100 例患者，患者均确诊真菌性外耳道炎，根据治疗方法的差异分为观察组及对照组，其中观察组患者通过硼酸滴耳液+耳道烘干器（由宁波洛孚医疗提供）联合治疗，对照组单纯硼酸滴耳液治疗，对两组的最终治疗效果对照观察，检查结果对照可见，观察组痊愈 23 例、显效 25 例，无效 2 例，总有效率为 96%，对照组痊愈 16 例、显效 25 例，无效 9 例，总有效率为 82%，

结果 此次研究中，通过软件 SPSS21.0 进行统计学数据处理分析，涉及所有计数资料通过进行验证，涉及所有计量资料以标准差形式表示，通过 t 进行数据验证，若存在显著的统计学差异，组间对照可见观察组总有效率明显优于对照组，存在统计学对照有效标志， $P<0.05$ 。

结论 治疗真菌性外耳道炎，通过硼酸滴耳液+外耳道烘干器联合治疗效果明显优于通过单纯硼酸滴耳液治疗方式，疗效确切，症状改善时间短，不良反应发生率没有增加，此方法值得应用与推广。

PU-160

基于 NHANES 数据库开发和验证听力损失老年人抑郁风险的临床预测模型

吴稳儒^{1,2}、吴宏林¹、杨磊^{1,2}
1. 杭州师范大学
2. 杭州师范大学附属医院

目的 听力损失（hearing loss, HL）在老年人中非常常见，近年来研究表明，伴有 HL 的老年人抑郁症风险明显增加。目前晚年抑郁症的诊断也严重不足。然而之前的研究还没有建立 HL 的老年人抑郁风险的个人预测模型。我们旨在筛选影响 HL 的老年人抑郁风险的危险因素，并使用这些发现建立一个预测 HL 的老年人抑郁症发生风险的列线图模型。

方法 这项回顾性研究从 NHANES 数据库中选取 2017—2018 年调查的 772 例年龄>70 岁的听力损失患者，并按 7:3 将其随机分为训练集与验证集。在训练集中，使用最小绝对收缩和选择算子（the least absolute shrinkage and selection operator, LASSO）与逻辑回归（logistic regression, LR）对所有备选预测因子进行筛选，选择最佳变量构建列线图模型。在验证集中进行验证，利用接收器操作特性曲线（ROC）、校准曲线、Hosmer-Lemeshow 测试和决策曲线分析（DCA）对列线图进行评估。

结果 单因素和多因素 Logistic 回归以及 LASSO 二项式回归的结果一致，表明烦恼的耳鸣（OR:1.98（1.11-3.52）； $P=0.02$ ）、当前吸烟（OR: 2.39（1.06-5.43）； $P=0.037$ ）、行走困难（OR: 3.06（1.75-5.35）； $P<0.001$ ）、睡眠障碍（OR: 3.92（2.29-6.72）； $P<0.001$ ）、每日感到焦虑（OR: 6.36（3.08-13.13）； $P<0.001$ ）或每周感到焦虑（OR: 2.93（1.41-6.07）；

$P=0.004$) 是 HL 老年人抑郁症的独立危险因素。然后, 这些因素用于构建列线图模型。预测模型具有良好的辨别能力, 该模训练集 AUC 为 0.829, 验证集 AUC 为 0.773; Hosmer-Lemeshow 检验提示模型校准良好 ($P>0.05$); 校准曲线和决策分析曲线显示出良好的验证能力和临床实用性。**结论** 本研究构建的 HL 的老年人抑郁风险列线图预测性能良好, 可以直观的显示预测结果, 可用于 HL 的老年人进行早期抑郁风险的筛查以及预测, 以帮助医生做出更好的治疗决策。由于本研究缺乏外部验证, 未来仍需要临床前瞻性或多中心试验来验证我们的列线图模型。

PU-161

单侧全聋的非对称性听力损失使用 BICROS-HA 进行听力干预效果研究

史文迪
杭州仁爱耳聋康复研究院

目的 采用真耳分析和不同信噪比下的言语识别率测试初步评价双耳信号对传式助听器 (BICROS) 的助听效果。

方法 选自 2019 年 2 月至 2020 年 1 月 20 例一侧全聋、一侧听力为中度听力损失 (简称听损) 患者在通过真耳分析验证达到验配公式目标值后, 分别在单耳佩戴助听器和双耳佩戴 BICROS 助听器干预前后的安静环境和噪声环境进行言语测试和声场助听听阈评估。

结果 患者单耳佩戴助听器与双耳佩戴 BICROS 助听器在 0.5~4 kHz 的声场助听听阈差异均无统计学意义 ($P<0.01$); 声场下 65 dB SPL 言语识别率测试显示: 安静环境、噪音环境 (信噪比=5 dB) 下双耳 BICROS 助听器与仅较好耳佩戴助听器相比差异有统计学意义 ($P<0.001$)。安静环境下裸耳和双耳佩戴 BICROS 的最大言语识别率显著相关 ($P<0.001$)。

结论 安静环境、噪音环境下单耳极重度非对称性听损患者通过好耳单侧佩戴助听器和使用 BICROS 助听器均能受益; 患者双耳佩戴 BICROS 助听器在噪声环境下受益尤其明显。

PU-162

突发性耳聋患者负面情绪干预的现状与展望

马瑞鑫
空军军医大学西京医院

目的 突发性耳聋是耳鼻喉科目前较为常见的急症之一, 其发病后常伴随耳鸣、眩晕、耳闷等症状, 给患者日常生活及工作带来极大的影响, 造成患者负面情绪的累积, 严重降低了患者的生活质量。目前突发性耳聋的病因机制仍尚未明确, 但根据各项研究结果表明针对突发性耳聋的治疗方案已逐渐趋于完善。为巩固临床的治疗效果, 临床护理干预尤为重要。本文着重对突发性耳聋患者中负面情绪干预的研究现状进行分析总结, 为今后的临床护理工作提供参考。

方法 1. 突发性耳聋患者负面情绪评估量表

1.1 汉密尔顿焦虑 (HAMA) 与抑郁量表 (HAMD)

1.2 焦虑 (SAS)/抑郁自评量表 (SDS)

1.3 SCL-90 症状自我评价量表

2. 突发性耳聋的护理干预方法

2.1 基于人性化理念的护理干预

2.2 基于 Watson 关怀理论的护理干预

2.3 叙事护理模式

2.4 阅读“森田疗法”书籍

2.5 认知行为干预

2.6 接纳与承诺疗法

结果 综上所述,在临床护理中,应该重视突发性耳聋患者的心理问题。在临床治疗过程中,联合护理干预能够有效的缓解患者负面情绪,值得临床推广。但目前针对突发性耳聋的心理护理临床研究相对较少,缺乏临床实践及理论数据的支持,针对负面情绪未能形成一套完整的情绪疏导体系。且目前临床负性情绪评估采用量表有限,大多数量表适应于焦虑症和抑郁症的评估,针对突发性耳聋的评估尚有欠缺。因此需进一步研究探讨,给予患者最适合的评估工具及护理干预,促进患者康复。

结论 由于突发性耳聋病程较长,且疾病发展迅速,如若不及时治疗,则可能变成永久性耳聋。王凯等人对 44 例突发性聋的心理状况进行分析后得出,突发性耳聋患者焦虑抑郁评分明显高于正常人。而安慧琴 等应用症状自评量表研究突聋患者得出结论与王凯等人一致。说明部分突发性耳聋患者确实均存在各种各样的心理疾病。因此临床应重视患者的心理问题。有研究表明,负面情绪能够应激性的刺激患者体内肾上腺素分泌,从而引起血管收缩,加重内耳缺氧,使耳蜗毛细胞损伤,从而加重突聋。因此心理干预十分重要,临床上给予患者适当的心理护理,能够减少患者负面情绪的累积,利于患者恢复。目前临床针对突发性耳聋的心理干预较少,本综述主要将前者研究的心理干预方法进行研究分析,并参考其它疾病导致患者焦虑、抑郁所给予的心理干预方法,总结出以上几种心理干预,旨在让人引起重视,加强临床上的心理干预。

PU-163

突发性耳聋前列地尔联合中医针灸治疗 100 例疗效分析

杨莉娜

内蒙古医科大学附属医院

目的 探讨前列地尔联合中医针灸治疗对突发性耳聋的临床疗效,为临床治疗突发性耳聋提供新的思路。

方法 选取 2021 年 8 月至 2023 年 2 月于我院收治的诊断突发性耳聋的患者 50 例作为此次的研究对象,治疗前所有患者均进行了纯音测听、声导抗检查、内听道 MRI 等项检查,并符合突发性耳聋的诊断标准,且为单耳发病;所有患者均无心、肺、肝、肾等严重疾病,无精神方面疾病等;无外伤等病史;患者均非中毒性耳聋者;无先天性内耳畸形;无中耳炎导致的听力障碍。将满足入排标准的患者随机分为对照组和试验组,每组各 50 例。对 2 组患者的一般情况及突发性耳聋相关疾病状况进行比较,具有可比性。对照组应用前列地尔治疗,具体方法:0.9%氯化钠注射液 100 ml+前列地尔 10 μ g 静脉滴注,1 次/d,14 d 为 1 个疗程;试验组应用前列地尔联合中医针灸治疗,具体方法:0.9%氯化钠注射液 100 ml+前列地尔 10 μ g 静脉滴注,1 次/d,14 d 为 1 个疗程;针灸治疗 1 次/d,14 d 为 1 个疗程;比较两组患者治疗前后临床效果。

结果 两组患者治疗后双耳听力水平平均优于治疗前($P<0.05$);试验组临床总有效率是 95.05%,对照组临床总有效率是 71.43%,试验组临床疗效要显著优于对照组($P<0.05$)。

结论 前列地尔联合中医针灸治疗突发性耳聋能够获得较为满意的临床疗效,值得在临床上大力推广应用。

PU-164

不同预后的全聋型突聋患者失匹配负波的探讨

朱斌

江苏省苏北人民医院

目的 探讨不同预后单侧全聋型突发性耳聋患者听觉失匹配负波（Mismatch negativity, MMN）的特点，评估 MMN 与全聋型突聋患者的预后有无关联，并比较其与正常受试者间的差异。

方法 选取 51 例单侧全聋型突发性耳聋患者在治疗前进行纯音测听（Pure tone audiometry, PTA）以及听觉 MMN 检查，根据突聋指南进行常规治疗 10 天后复查 PTA 检查明确其恢复情况，根据预后分为无效组、有效组，观察有效组无效组 MMN 潜伏期及波幅的特点，并比较其与正常对照组差异。

结果 51 例突聋患者及 26 例正常组均正常引出 MMN 波形，其中有效组 29 例，无效组 22 例，无效组、有效组与正常组间 MMN 潜伏期均有明显统计学差异($p<0.05$);无效组与有效组间方差分析显示 MMN 潜伏期无明显统计学差异($p>0.05$)，三组间波幅均无统计学差异($p>0.05$)。

结论 突聋患者 MMN 潜伏期明显缩短，单侧全聋型突聋患者大脑皮层听觉功能可能发生了变化，导致其听觉中枢出现相应变化从而使其功能发生了适应性改变；无效组、有效组突聋患者间 MMN 潜伏期、波幅没有差异，提示突聋患者的听觉皮层功能状态可能与其预后没有关系，后期需要扩大样本量，延长随访时间尤其需关注突聋个体治疗前后 MMN 的变化。

PU-165

突发性耳聋发病与环境气象季节的关系

朱斌

江苏省苏北人民医院

目的 突发性感音神经性听力损失（Sudden sensorineural hearing loss, SSNHL）简称突聋发病近年有上升趋势，常见的病因包括血管性疾病、病毒感染、自身免疫病、传染性疾病、肿瘤等，但 SSNHL 复杂的病因尚不清楚，部分病毒感染发病是有季节差异的，故探讨 SSNHL 发病与环境气象因素、季节的相关性。

方法 回顾 2014 年 1 月—2022 年 12 月间于江苏省苏北人民医院确诊的突聋患者，分析发病时的空气污染物（CO、NO₂、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂）、气象（最高温度(°C)，最低温度(°C)，最大温差(°C)、平均温度(°C)、平均湿度(%)、平均风速(m/s)、平均气压(hPa)）、季节与突聋发病的关系，Spearman 相关性分析环境气象因素与 SSNHL 发病例数的相关性，然后进行逐步逻辑回归以确定突聋的潜在环境气象危险因素。

结果 本研究共纳入突聋患者 3602 例，其中男性 1811 例，女性 1791 例，年龄 54.36 ± 3.32 岁，独立样本 t 检验显示 SSNHL 男女发病例数没有明显差异($F=0.595, p=0.441$)。四季病例分布趋势：秋季>夏季>冬季>春季，方差分析显示四季间突聋发病无明显统计学差异，但男性 SSNHL 患者、女性 SSNHL 患者、年龄等在不同季节均无明显统计学差异($p<0.05$)；突聋患者发病与 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、平均风速呈负相关($p<0.05$)，逐步回归分析显示平均风速、SO₂ 对突聋发病的影响具有统计学意义($p<0.05$)。

结论 扬州地区突聋患者男女发病无差异，秋季为突聋高发季节，发病例数最多，SO₂、平均风速是扬州地区突聋发病的潜在环境气象危险因素，临床工作中需要加以关注并预防环境气象对突聋的影响。

PU-166

甲泼尼龙联合针灸治疗突发性耳聋伴耳鸣患者的疗效分析

汪东、何双八、张庆翔、孟玮
南京同仁医院

目的 90%的突发性耳聋（SD）患者往往伴有耳鸣，影响患者的睡眠质量、听力健康及生活质量。糖皮质激素治疗各类型耳聋均有效，糖皮质激素治疗首先考虑全身给药，耳后给药作为新的给药途径受到广泛关注。在我国传统中医学中，SD 属于“暴聋”范畴，因邪犯耳窍，致使气滞血瘀，针灸相关穴位（耳门、听宫、听会、足三里、风池及太冲等）能活血化瘀、改善耳内局部缺氧状态，调节脑干及内耳微循环，促进内耳毛细胞修复，改善内耳神经传导功能，有利于 SD 的恢复。我们的研究旨在观察甲泼尼龙耳后注射联合静脉滴注治疗 SD 伴耳鸣患者的临床疗效，并与甲泼尼龙耳后注射联合静脉滴注加用针灸治疗患者相比，为 SD 伴耳鸣治疗方案的制定提供指导。

方法 本研究回顾性分析了 241 例因突发性耳聋于 2021 年 7 月至 2024 年 01 月住院患者的病历资料。根据治疗方式分为单纯激素治疗组（n=148）及联合治疗组（n=93），比较两组的两组 SD 临床疗效、耳鸣临床疗效、生活质量、睡眠质量、焦虑状态及不良反应发生情况。采用 SPSS22.0 统计学软件分析数据，计量资料用（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，用 t 检验；计数资料%表示，用 χ^2 检验。

结果 联合治疗组的 SD 治疗总有效率、耳鸣治疗总有效率高于单纯激素治疗组（ $P < 0.05$ ）；治疗后，两组生活质量综合评定问卷（GQOL-74）评分均高于治疗前，匹兹堡睡眠指数量表（PSQI）评分、焦虑自评量表（SAS）评分均低于治疗前，且联合治疗组 GQOL-74 评分高于单纯激素组，PSQI 评分、SAS 评分均低于全身用药组（ $P < 0.05$ ）；两组不良反应发生率比较无明显差异（ $P > 0.05$ ）。

结论 甲泼尼龙联合针灸治疗 SD 伴耳鸣有利于获得更为理想的临床疗效，能够有效改善患者生活质量及睡眠质量，缓解患者的焦虑状态，且不良反应并未增加，临床应用安全可靠。

PU-167

Roy 适应模式联合运动-心理-睡眠干预对突发性耳聋患者自我感受负担及应激反应的影响

马瑞鑫
空军军医大学西京医院

目的 探讨 Roy 适应模式联合运动-心理-睡眠干预在突发性耳聋患者自我感受负担及应激反应的影响。

方法 将我院 2022 年 1 月到 2023 年 12 月收治的 80 例突发性耳聋患者进行随机分组，分为试验组和对照组，两组各 40 例，比较两组患者的康复依从性，采用自我感受负担评估量表（SPBS）、生理应激（平均动脉压；心率）、心理应激〔焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）〕、运动功能量表（Fugl-Meyer）、日常生活能力评分量表（ADL）对比两组患者的自我感受负担及应激反应。

结果 对两组患者分别给予常规和 Roy 适应模式联合运动-心理-睡眠干预模式的护理干预，试验组患者康复依（90.55%）从率明显高于常规护理组（70.25%）， $P < 0.05$ 。试验组 SPBS 评分低于对照组， $P < 0.05$ 。试验组 Fugl-Meyer 及 ADL 评分高于对照组， $P < 0.05$ 。试验组平均动脉压、心率、SAS 评分、SDS 评分均低于对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论 Roy 适应模式联合运动-心理-睡眠干预用于突发性耳聋患者，能够有效提升患者的康复依从性，减轻自我感受负担，改善生理和心理应激反应及运动功能，提升日常生活能力和生活质量。

PU-168

甘油三酯血糖指数与感音神经性听力损失 L-shaped 相关性：基于横断面研究和孟德尔随机化分析的结果

王馨、王译璇、张文、刘晖
陕西省人民医院

目的 甘油三酯-葡萄糖 (TyG) 指数与感音神经性听力损失 (SNHL) 之间的关系尚不清楚。本研究旨在探讨 TyG 指数与 SNHL 的关系。

方法 采用国家健康和营养调查 (NHANES) 数据集进行横断面调查。多元线性回归模型用于检验 TyG 指数和 SNHL 之间的线性关系。通过拟合平滑曲线和阈值效应分析来描述非线性关系。使用循环脂质、血糖和 SNHL 的遗传 GWAS 数据进行了两个样本的孟德尔随机化研究。应用逆方差加权 (IVW) 作为孟德尔随机化分析的主要方法。

结果 在多元线性回归分析中, TyG 指数与 SNHL 呈显著正相关[2.10 (1.80-2.44), $P<0.0001$]。此外, 使用两段线性回归模型, 我们发现 TyG 指数、空腹血糖和 SNHL 之间存在 L-shaped 相关性, 拐点分别为 9.07 和 94mg/dL。具体而言, TyG 指数[3.60, (1.42-9.14)]、血糖浓度[1.01, (1.00-1.01)]高于阈值与 SNHL 风险呈正相关。观察到遗传确定的甘油三酯对 SNHL 具有因果效应 ($OR=1.092$, $P=8.006\times10^{-4}$)。此外, 发现血糖对 SNHL 具有保护作用 ($OR=0.886$, $P=1.012\times10^{-2}$)。

结论 TyG 指数、空腹血糖与 SNHL 呈 L-shaped 相关关系。TyG 指数大于 9.07 和血糖大于 94mg/dL 分别与 SNHL 风险显著正相关。

。

PU-169

388 例突发性耳聋患者临床资料分析

李铀、鲁建光、栾卓诚
哈尔滨医科大学附属第二医院

目的 通过对 388 例突发性耳聋 (Sudden Hearing Loss, SHL) 患者临床资料的回顾性分析, 探讨 SHL 患者的临床治疗效果并分析影响其预后的相关因素, 为 SHL 的临床治疗提供较为可靠的参考依据。

方法 回顾性分析自 2013 年 1 月至 2022 年 5 月哈尔滨医科大学附属第二医院耳鼻喉头颈外科收治的临床资料完整的 SHL 患者 388 例。病例资料包括入院病史、查体记录、纯音听阈测听、声导抗检查、影像学检查、血常规、凝血像、生化系列等, 排除中耳炎、内耳病变等相关疾病。分析年龄、性别、耳聋类型、吸烟、酗酒、伴发耳鸣、伴发眩晕、伴随全身基础病 (糖尿病、高血压等) 等相关因素对其治疗效果的影响, 以及这些影响因素与 SHL 预后的相关性; 同时, 对于不同临床分型的突发性耳聋患者进行溶栓降纤治疗的疗效进行比较分析, 以及对临床溶栓药物在突聋治疗中的应用价值提供依据。

结果 对本组 SHL 患者 388 例的临床资料分析显示, 在发病的相关因素中, 不同性别及不同年龄段的 SHL 患者预后水平相当, 无明显统计学差异性; 有无吸烟史对 SHL 预后无显著影响, 但 SHL 伴酗酒者的预后较差; 有无糖尿病和高血压等伴随疾病对 SHL 预后的影响不大; 伴有眩晕症状的 SHL 患者治疗效果明显较不伴有眩晕的患者差, 是否伴有耳鸣对 SHL 预后无显著影响。

按照 SHL 患者不同临床类型给予溶栓降纤治疗的疗效分析显示, 高频听力下降组 SHL 患者使用溶栓降纤类药物与不使用溶栓降纤类药物预后水平相当, 无统计学差异性; 平坦型听力下降组 SHL 患者使用溶栓降纤类药物的疗效明显优于不使用溶栓降纤类药物, 其预后水平存在明显差异, 有

统计学差异性；全聋型听力下降组 SHL 患者使用溶栓降纤类药物与不使用溶栓降纤类药物预后水平存在显著差异，但其差异显著性低于平坦型听力下降组。

结论 年龄、性别等因素对于 SHL 患者的疗效和预后无显著影响。有无吸烟、耳鸣、高血压、糖尿病等因素与 SHL 患者预后无明显关联。酗酒对于 SHL 患者预后有负面影响，同时伴有眩晕症状的 SHL 患者较不伴眩晕的预后差。高频听力下降型患者使用溶栓降纤类药物效果不佳。平坦型听力下降患者与全聋型听力下降患者使用溶栓降纤类药物效果良好。

PU-170

散发 CHARGE 综合征患者的遗传学研究

王淑娟、林颖、梁鹏飞、李琼、李薇、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 CHARGE 综合征是一种罕见的常染色体显性遗传性疾病。表现为一系列临床症状，包括：眼组织病变（C）、心脏疾病（H）、后鼻孔闭锁（A）、生长与发育延迟和/或中枢神经系统异常（R）、生殖系统发育不良（G），以及耳部异常和/或耳聋（E）。本文研究分析四例散发 CHARGE 综合征患者的遗传学病因。

方法 收集门诊有综合征表现的患者进行耳鼻喉科、眼科、心血管外科、泌尿外科、内分泌科等专科检查。符合 CHARGE 综合征诊断的患者留存静脉血并提取全基因组 DNA。采用高通量检测芯片（北京迈基诺医学检验所耳聋 panel_V3）进行基因型分析，家系成员 Sanger 测序验证共分离情况，利用 STR 微卫星标记验证患者与父母的亲缘关系。

结果 根据 Blake 及 Verloes 的临床诊断标准，共收集到 4 例典型的 CHARGE 综合征患者。耳聋芯片检测结果显示四例患者均携带 CHD7 基因杂合变异，包含 2 种移码突变、1 种错义突变、一种剪切位置突变。STR 结果分别确认患者与父母的具有亲缘关系。通过 Sanger 测序结果显示这以上变异均为自发突变，其中，c.3082A>G（p.I1028V）已有文献报道与 CHARGE 综合征相关，其它 3 种变异形式为首次发现。

结论 CHARGE 综合征在全球发病率为 1/10000，国内报道比较少见。CHARGE 综合征患者的诊断主要根据临床表现，60%-70% 的患者存在 CHD7 基因杂合突变。本研究在四例散发患者中均检测出 CHD7 基因的杂合突变，其中 2 种移码突变和 1 种剪切位置突变这三种变异在国际上首次发现，c.3082A>G(p.I1028V)这种错义突变类型属于已知明确的致病变异。根据 ACMG 指南，新发现的这三种变异初步判定为致病性变异。根据 Hale 的研究只有极少数的不典型 CHARGE 综合征患者才可能有家系，CHARGE 患者大部分为散发，在 CHARGE 综合征患者的病因学研究中 97% 的 CHD7 基因变异属于自发突变，这也与本研究的结果相符合。本研究通过高通量测序技术检测出四例散发 CHARGE 综合征患者的 CHD7 基因发生自发变异，明确了患者的病因，拓展了 CHD7 基因的致病谱系，并为家系的遗传咨询提供了重要依据。

PU-171

鳃耳综合征家系 EYA1 基因新的无义突变的鉴定及遗传学分析

李琼、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 为一个鳃耳综合征家系进行耳聋基因检测，鉴定 EYA1 基因的一个新致病变异位点，分析基因型与表型的关联，并对该家系进行遗传咨询及后代生育风险评估。

方法 先证者，女，3 岁，因听力言语障碍就诊，有遗传性耳聋家族史。家系成员包括 3 代 17 人，5 位家系成员参与本研究，包括 3 位患有听力障碍的成员和 2 位听力正常的成员。研究参与者签署

知情同意后，进行听力学检测（纯音听阈测试、声导抗检测、听性脑干反应、游戏测听、耳声发射等），影像学检查（肾脏 B 超、颞骨轴位计算机 X 线断层扫描、内听道常规磁共振成像、内听道斜矢位磁共振成像），以及血液学检验（肾功）等多项检查，登记基本信息、耳聋病史、发病年龄、疾病进展、噪声暴露、耳毒性药物使用、头部外伤及家族史等相关信息。采集静脉血 2-3mL，先证者进行耳聋基因捕获测序，分析得到候选基因及变异位点，并对其他成员进行 Sanger 测序。此外，我们对候选基因的野生型和突变型进行保守性分析。

结果 该家系 3 代 17 人，3 人表现为听力下降、耳前瘘管和鳃裂瘘管，符合鳃耳综合征临床诊断，呈常染色体显性遗传模式。基因检测结果显示，所有患病成员 EYA1 基因 c.963dupT (p.E322X) 杂合变异。该变异是无义突变，为零效变异，可能导致基因功能丧失（PVS1）；在正常人群数据库中为低频变异（PM2）；在家系多个患者中检测到此变异，该变异与疾病在家系中共分离（PP1）。根据 ACMG 指南的遗传变异分类联合标准规则，该变异（PVS1+PM2+PP1）判定为致病性变异（pathogenic）。

结论 鳃耳肾谱系障碍是一种常染色体显性遗传性疾病，其特征是听力损失、鳃裂发育异常、耳前瘘管以及肾脏畸形。临床上根据是否伴有肾脏异常，分为鳃耳肾综合征和鳃耳综合征。EYA1 基因是最早被发现与鳃耳综合征相关的基因，本研究报道的 EYA1 基因 c.963dupT (p.E322X) 变异，文献数据库未有该位点的相关报道，ClinVar 数据库无该位点致病性分析结果，该变异是我们首先发现的 EYA1 基因的新变异。本研究扩展了 EYA1 基因的致病变异谱，对推动鳃耳肾谱系障碍的遗传咨询以及降低其漏诊率具有重要意义。

PU-172

4 种罕见综合征性听力损失的诊断和处理

卢伟¹、孙淑萍，雷一波，左彬¹、许红恩^{1,2}

1. 郑州大学第一附属医院

2. 郑州大学精准医学中心

目的 探讨罕见综合征性听力损失的临床表现、遗传学特征、早期诊断方法和处理原则。

方法 回顾性分析最近 2 年在郑州大学第一附属医院确诊的部分罕见综合征性听力损失的临床资料，通过全外显子测序分析了其基因背景和遗传学特征，分别针对其临床表现进行个体化干预和遗传咨询，分别采用中耳探查、人工耳蜗植入和助听器验配等方式进行治疗和康复干预。

结果 包括 HDR 综合征 3 个家系 4 例患者，成骨不全综合征 1 型 1 个家系 3 例患者，多发性骨性连接综合征 1 型 1 例，Heimler 综合征 2 型 2 个家系 3 例患者，CAPOS 综合征 1 例。所有病例都有不同时间的延迟诊断，听力损失性质包括传导性、感音神经性和听神经病。1 例在外院接受失败的中耳手术探查后放弃干预。2 例接受人工耳蜗植入手术，2 例患者选择助听装置，效果满意，CAPOS 综合征助听效果不满意，放弃进一步干预。

结论 本研究为 4 种罕见综合征性听力损失找到了致病基因及其变异，拓宽了相关疾病的基因突变谱，对于诊断和治疗的回顾分析，对相关听力损失的诊断和干预提供了临床参考。

PU-173

NIPBL 剪切位点突变外显子跳跃导致德朗热综合征

庞秀红

泰州市人民医院

目的 德朗热综合征（Cornelia de Lange Syndrome, CdLS）是一种罕见的常染色体显性综合征性耳聋，其特征性表型包括听力障碍、独特的颅面部畸形、骨骼肌肉系统畸形、生长发育及智力发

育迟缓等。NIPBL 基因为 15 个 CdLS 候选基因中最为常见的致病基因。本研究拟对前期收集的 1 例中国汉族散发疑似德朗热综合征患者的遗传性病因进行探查。

方法 利用二代测序技术对所有 406 个已知耳聋基因和 15 个德朗热综合征候选基因进行筛查, 利用 PolyPhen-2、Mutation Taster、SIFT、PROVEAN 等工具软件进行生物信息学预测, Sanger 测序进行家系内验证。提取家系血样 mRNA, RT-PCR 结合 Sanger 测序, 验证剪切位点突变导致的 mRNA 改变。

结果 先证者具有典型德朗热综合征特征性表型, 包括双侧先天性极重度感音神经性耳聋、CdLS 经典面容、足趾短小、生长发育和智力发育迟缓等。先证者携带 NIPBL 基因已报道剪接位点 c.6763+5G>T 杂合突变, 而表型正常父母不携带该突变。mRNA 分析显示异常剪接的转录本出现 39 号外显子跳跃, 产生一个缺少 39 号外显子的新生蛋白。

结论 本研究第二次在中国汉族疑似 CdLS 患者中筛查发现既往已报道与 CdLS 相关的 NIPBL 基因剪接位点 c.6763+5G>T 杂合突变, 该突变导致 NIPBL 基因转录时出现 39 号外显子跳跃, 产生缩短的突变蛋白, 导致结构和功能异常, 且该突变在本研究家系中很可能为 de novo 突变。本研究再次证实了 NIPBL 基因剪接位点 c.6763+5G>T 突变的致病性, 为临床遗传咨询及婚育指导进一步提供了理论依据。对该家系二胎及先证者后代患病风险进行预测, 提供遗传咨询及婚育指导, 从而实现综合征性耳聋的一级预防。

PU-174

OPA1 突变致听神经病综合征家系临床特征及人工耳蜗植入后效果分析

熊文萍¹、王明明^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 通过对伴视神经萎缩听神经病综合征家系的致病基因进行鉴定分析, 总结临床表型特征和人工耳蜗植入后效果。

方法 家系中 2 例伴视神经萎缩听神经病综合征患者进行系统临床查体, 全面的临床听力学、眼科及神经系统检查, 眼眶、颅脑及内耳 MRI。采集该家系先证者及其父母, 家系中其他成员外周血, 提取基因组 DNA。对先证者进行全外显子测序, 并在家系中进行 Sanger 测序验证。先证者人工耳蜗植入术后随访 21 月。并文献回顾 optic atrophy 1 gene(OPA1) 基因突变患者人工耳蜗植入后效果。

结果 先证者Ⅲ5 9 岁开始听力下降, 就诊年龄 18 岁右耳平均听阈 80dBHL, 左耳平均听阈 70dBHL, 双耳最大言语识别率为 0%; 11 岁开始视力下降, 18 岁就诊时左右眼矫正视力均为 0.1。其父亲Ⅱ7 自我未察觉听力下降, 就诊年龄 48 岁, 右耳平均听阈 41dBHL, 左耳平均听阈 35dBHL, 最大言语识别率: 右耳 56%, 左耳 84%; 26 岁开始视力下降, 48 岁就诊时右眼矫正视力 CF/50cm, 左眼矫正视力 CF/60cm。两名患者 ABRs 无波形分化, DPOAE 通过, CM 引出, 眼眶及内耳 MRI 均提示双侧的视神经及听神经萎缩。基因检测提示均携带 OPA1:c.1226 G>A。Ⅲ5 就诊后 1 年(19 岁)行人工耳蜗植入术, 右耳人工耳蜗植入术后 21 月随访, 右耳(CI)助听(250Hz-500Hz-1kHz-2kHz-4kHz)30-40-45-45-40dBHL, 单音节词言语识别率 44%, CAP 分级由术前 2 上升至 7, SIR 分级由术前 1 上升至 4。文献回顾 12 例 OPA1 突变患者术后疗效, CI 助听基本恢复, 11 例患者言语识别率明显改善, 仅 1 例 48 岁男性患者 CI 术后 1 年言语识别率无改善。

结论 该家系为 OPA1 c.1226 G>A 导致的听神经病综合征, 临床表现均伴有视力下降, 但 2 名患者出现视力和听力损失的时间和程度却不一致。OPA1 突变患者可受益于人工耳蜗。

PU-175

**GATA3 c.225C>A 致双耳突发性耳聋伴隐睾，
单侧肾发育不良 1 例**熊文萍¹、王明明^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 甲状腺旁腺功能减退，感音神经性耳聋，肾发育不良（HDR 综合征是 GATA3 基因突变导致的罕见的常染色体显性遗传性疾病。本文报导 1 例 GATA3 c.225C>A 突病患儿的临床表型。

方法 1 例 9 岁男性患儿因双耳突发听力下降 3 天入院，入院进行系统查体，完善血生化，听力学检查，内耳 MRI 及泌尿系统超声。并抽取 3ml 外周血进行全外显子测序。

结果 患儿生长发育正常，既往因左侧隐睾行手术治疗。入院纯音听阈提示右耳平均听阈 40dBnHL；左侧 55dBnHL；左侧最大言语识别率 84%，右侧最大言语识别率 88%。双耳 DPOAE 未引出。内耳 MRI 未见明显异常。血钙 2.52mmol/L。泌尿系统超声提示：左侧肾区见 5.3*3.4cm 组织回声，结构显示不清，右侧肾区正常。经住院治疗，双耳平均听阈及最大言语识别率未见明显变化，随访 3 月平均听阈未见明显变化。全外显子测序提示：GATA3 c.225C>A，为首次报导。

结论 GATA3 c.225C>A 致 HDR 综合征可表现为隐睾，双耳突发感音神经性耳聋。甲状旁腺功能可正常。需定期监测患者的甲状旁腺功能、肾功能及双耳听力变化。

PU-176

一例不典型鳃耳综合征(BO)家系 SIX1 基因致病性新变异

甘函箫、唐凤珠、唐杰、负露、徐慧兰、莫锦营

广西壮族自治区人民医院

目的 对一例不典型鳃耳综合征(BO)的中国广西家系进行遗传学分析，寻找致病基因及位点。

方法 收集一个 BO 综合征患者家系的临床资料，采用全基因组测序分析先证者外周血 DNA，最后通过 Sanger 测序对家系成员进行验证。

结果 家系中 2 代 3 人，有 1 例女性患者，汉族，2 岁 6 月龄，先证者患有 BO，患者体格检查未见明显鳃裂畸形、耳前瘘管、等表现，但存在先天性感音神经性耳聋和双侧耳蜗先天畸形的表现。通过对患者进行听力检测及影像学检查等，均发现异常表现。其中磁共振内耳水成像及头颅提示：1. 耳蜗发育畸形考虑 Mondini 畸形，考虑眼-泪点发育不全；2. 头颅 MR 平扫未见明显异常。另外患者听性脑干诱发电位结果提示双侧 click-ABR 气导 V 波反应阈值均大于 95dBnHL；双侧畸变产物耳声发射结果均未通过；多频稳态听觉诱发电位结果双侧多频阈值均大于 100dBnHL；双侧声导抗鼓室图提示为 A 型。基因检测显示在发病成员的 SIX1 基因上发现一个未见报道的杂合突变位点，c.510C>G (p.Asn170Lys)，通过 Sanger 测序对家系成员进行验证，发现以上变异未来自患者父亲和母亲，且父母双方听力正常，符合常染色体隐性遗传模式，家系内该变异为自发变异。此外，上述变异在 1000 genomes, EXAC 和 ESP 等人群数据库中的携带频率均低于 0.01%，根据 ACMG 变异解读标准，SIX1 基因 c.510C>G (p.Asn170Lys)：PS2 + PM2 + PP3，为可能致病变异。综合以上表现，可诊断该患者为一例不典型 BO 综合征家系。

结论 在一例临床诊断为不典型鳃耳综合征(BO)的广西家系中发现罕见的 SIX1 基因新发致病变异 c.510C>G，明确了该家系成员的致聋病因，该位点 c.510C>G 变异丰富了该基因的变异谱，为耳聋家系的分子诊断及遗传咨询提供了依据，对于该病遗传咨询和产前诊断具有重要意义。

PU-177

探索人 OTOF 基因新突变对 HEK293 细胞生理与分子机制的影响

唐杰、负露、唐凤珠、徐慧兰、甘函箫、范明茵、卢莲莉、莫锦营
广西壮族自治区人民医院

目的 OTOF 基因突变是导致听觉神经病变谱系障碍 (ANSD) 的重要原因, 同时 Otofllin 蛋白与某些癌症的发展有关。目前针对人类细胞模型的研究有限。这项研究通过利用 HEK293 细胞株探讨 OTOF 基因突变的生物学影响, 旨在填补这一空缺, 从而更加高效的进行重复和验证研究。通过建立 OTOF 基因突变的人类细胞模型, 我们能够直接观察基因变异对细胞功能的影响, 从而更接近生理条件下的病理过程。这不仅有助于我们深入理解 OTOF 突变在 ANSD 中的作用, 也为探索这些基因突变如何在癌症发展中起作用提供了新的工具。

方法 课题组前期通过全外显子组测序(WES)技术对非综合征性听力损失患者进行基因突变筛选, 发现错义突变新位点 (c.4994 T > C), 该位点位于 OTOF 蛋白的关键功能域, 预计具有致病性。为深入了解这一新突变体对细胞功能的影响, 我们使用 Puromycin 慢病毒构建了稳定表达 OTOF 突变体的 HEK293 细胞株, 并进行了细胞功能的综合评估。

结果 与野生型 HEK293 细胞相比, OTOF 基因 c.4994 T > C 过表达的 HEK293-OTOF-OE 细胞表现出显著降低的增殖活力和增加的凋亡水平, 其中 caspase3、caspase8、caspase9 的 mRNA 表达显著增加。这些结果暗示 OTOF 突变可能通过调控凋亡途径影响细胞生存, 为理解 OTOF 基因在耳聋致病机理中的作用提供了新的线索; 流式细胞分析法检测到 HEK293-OTOF-OE 细胞的凋亡及自噬水平明显提高; 然而, 两组细胞的线粒体膜电位变化无显著差异, 证明 OTOF 基因突变对于线粒体电位无明显影响。

结论 本研究证实了 OTOF 基因 c.4994 T > C 突变在 HEK293 细胞模型中细胞增殖和凋亡均有改变, 揭示了 OTOF 在听力障碍机制中可能产生的其他作用。与成本高昂的动物模型相比, HEK293 细胞为研究 OTOF 功能和病理提供了经济高效的选择。这些发现为理解 OTOF 突变在听力损失及可能的癌症发展中的作用提供了新见解, 并为后续更高效的实现基因治疗提供新的可能。

PU-178

源于 3 型遗传性耳聋患者的 iPSC 制备、转化及致病机制的研究

冯永
南华大学耳鼻咽喉头颈外科研究所
南华大学衡阳医学院

目的 遗传性耳聋可分为非综合征性耳聋与综合征性耳聋, 而听神经病是其特殊类型。诱导多能干细胞 (iPSC) 由患者体细胞构建, 可体外人工诱导为毛细胞、支持细胞等内耳类细胞或类器官, 是遗传性耳聋疾病模型构建、机制研究及细胞治疗的理想材料。本研究旨在研究非综合征型耳聋 (ELMOD3)、Waardenburg 综合征型耳聋 (SOX10 和 MITF) 及听神经病 (TMEM43) 患者的 iPSC 制备、转化及致病机制, 为今后开展各种类型遗传性耳聋 iPSC 研究提供实验依据。

方法 构建 ELMOD3 c.512A>G、TMEM43 c.1114C>T、SOX10 c.336G>A 和 MITF c.626A>T 等突变的患者来源的 iPSC。通过转录组测序比较 ELMOD3 突变组、矫正组和正常对照的差异; 诱导 SOX10 和 MITF 突变 iPSC 向神经嵴样细胞及黑色素样细胞分化, 分析分化过程中黑色素细胞相关基因、蛋白表达水平及超微形态; 诱导 TMEM43 突变 iPSC 分化为类支持细胞, 通过透射电镜、染料转移实验研究突变对细胞缝隙连接功能的影响, 转录组测序分析该基因的分子通路。

结果 成功构建 ELMOD3 突变患者来源的 iPSC 并矫正, 两者差异表达基因在感觉上皮发育、细胞骨架组织和离子跨膜转运调节等通路中富集。

成功构建 *SOX10* 突变和 *MITF* 突变的 WS 患者的 iPSC，并向神经嵴样细胞及黑色素样细胞诱导分化。两组突变细胞均能正常表达黑色素细胞标志基因与蛋白。突变组的终末细胞在基因表达水平、蛋白表达水平、黑色素含量均低于正常组，其中 *MITF* 突变的终末细胞低于 *SOX10* 突变的终末细胞，证明患者来源的 iPSC 向黑色素样细胞分化效率均较正常组低，其中 *MITF* 突变对分化效率的影响更大，致病性更强。

成功构建 *TMEM43* 突变患者来源的 iPSC，并分化为类支持细胞。与正常对照相比，*TMEM43* 突变组分化早期未见明显形态变化，但支持细胞标志基因表达减少，在分化终末期表达具有差异。透射电镜下两组细胞缝隙连接数量及形态未见明显差异，但突变组缝隙连接功能显著低于正常对照。转录组测序显示差异表达基因富集在细胞增殖、分化和粘附等通路。

结论 三种类型的遗传性耳聋患者来源的 iPSC 构建，为深入研究遗传性耳聋致聋机制提供细胞模型；体外诱导 iPSC 分化为类支持细胞、神经嵴样细胞和黑色素样细胞能模拟遗传性耳聋发生过程，为体内干细胞移植治疗遗传性耳聋打下基础。

PU-179

耳聋后基因治疗与内耳毛细胞再生

陈艺文、林颖、艾毛毛、张远辉、沈彦雄
广州市红十字会医院

目的 哺乳动物在听觉损伤后往往因为耳蜗毛细胞再生困难无法完成自我修复以及螺旋神经节的损伤丢失，而导致难以逆转的听力障碍或永久性的感音神经性耳聋。随着对毛细胞再生研究的不断深入可知多种干细胞类型已逐步运用于内耳毛细胞样细胞离体或在体分化再生，且知 *Math1* 基因对毛细胞的发育和再生起着至关重要的作用。本文就耳聋后干细胞替代、内耳毛细胞再生的研究进展和 *Math1* 基因相关的基因治疗做概述分析。

方法 在 Pubmed, Embase, Web of Science, 中国知网数据库搜索耳聋基因、内耳毛细胞最新认识进展的相关文献进行分析、归纳、总结

结果 本文共引用 90 篇文献，发现国内外有关于内耳毛细胞再生的研究已多角度展开，从非哺乳动物到哺乳动物，从前庭毛细胞到耳蜗毛细胞再生，从离体实验到在体实验；实验中干细胞的应用种类也从单一到多样，干细胞分化方式从培养自行转化到借由多种载体如脂质体、纳米颗粒、慢病毒等转染媒介后诱导分化，转染的物质类型也从不同的营养因子如神经营养因子-3 (neurotrophin-3, NT-3)、脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)等到如 *Math1* 基因及相关基因的治疗，耳聋后基因治疗与内耳毛细胞再生后的临床运用终将会有新的突破。

结论 如何挽救听力的不可逆性丢失，如何实现内耳毛细胞的再生修复，成为了近半个世纪以来耳科研究学者们的奋斗方向。因此明确揭示和了解毛细胞的生长发育、受损机制及再生形式便是解决问题的切入点和着眼点。通过阅读大量实验和综述发现 *Math1* 基因是内耳毛细胞发育和分化的关键基因，也从 *Math1* 基因所涉及的众多通路、调控机制中揭秘 *Math1* 基因可成为介导毛细胞再生的有力候选。经由干细胞诱导分化、多种载体转导、多类生长因子刺激以及 *Math1* 基因编辑介导，人们在体内或体外实验中已能得到相当一些未成熟的、缺乏生物功能的毛细胞，虽然这些再生毛细胞发育较缓慢、受环境影响大、生存期短暂、凋亡迹象明显，却足已打破毛细胞不可再生的传统观念，为损伤后毛细胞的再生替代带来了希望与曙光，但进一步获得具备完整功能效用的毛细胞以期弥补听力损失还面临着众多挑战。

PU-180

PAX3 基因突变导致 Waardenburg 综合征 Type I 家系患者临床表型和遗传学分析

纪海婷

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 Waardenburg 综合征 (WS) 是一种先天性疾病, 具有表型多样性, 包括四种类型 (WS-I 至 WS-IV)。以听觉和色素异常为主要临床特征, PAX3 是参与 WS-I 发病机制的主要基因, PAX3 的基因突变对阐明该疾病机制起着关键作用。本研究旨在明确 PAX3 基因内的一种新的移码突变是导致与中国耳聋家系患者的 Waardenburg 综合征类型 I (WS-I) 的主要致病原因。本研究对 PAX3 基因突变相关 Waardenburg 综合征家系患者进行分子病因学研究, 分析其基因型与表型特征。

方法 对于我院门诊就诊的疑似 Waardenburg 综合征患者及家属留取血样及临床资料, 对 PAX3 基因突变导致 Waardenburg 综合征的家系及散发患者进行基因型与表型的分析通过全外显子基因测序 (WES) 方法进行基因分析, 并对先证者及亲属进行候选变异位点的 Sanger 验证。

结果 WES 显示 PAX3 的一种从未报道过的移码重复变异 (c.525_537dupGGAGGCAGAGGAA, p.S180fs*28)。Sanger 测序验证了这一变异在两名患者中的存在, 确认其与 WS-I 的相关性。这种突变会引起蛋白质编码的早期截断, 影响 PAX3 蛋白质的三维构象及其内在功能完整性, 最终改变 PAX3 的结构并导致功能丧失。

结论 本研究发现了与中国患者的 WS-I 相关的新型 PAX3 杂合突变, 该基因杂合移码突变 (c.525_537dupGGAGGCAGAGGAA, p.S180fs*28) 是导致该家系出现迟发性语后聋的主要原因, 该变异位点为首次报道。增进了我们对该疾病的遗传异质性的理解, 明确家系潜在携带及再传递风险, 对该家系再生育进行产前诊断的潜在指导意义。

PU-181

GSDME 基因新突变在中国耳聋家系中导致迟发性耳聋的听力学表现及遗传学研究

纪海婷

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 遗传性听力损失是危害人类健康的重大感觉障碍疾病之一, 是世界性重大的公共卫生问题。本研究旨在通过全外显子基因检测技术 (Whole Exome Sequencing, WES) 结合 Sanger 测序验证, 对我国一个常染色体显性遗传性耳聋家系进行致病基因检测, 临床特征及分子遗传学分析, 以鉴定常染色体显性遗传非综合征型耳聋家系的致病突变。同时, 探讨可疑致病基因的致聋机制, 为患病家系的遗传咨询和产前诊断提供依据。

方法 本研究采集了受听力障碍影响的家系成员作为研究对象, 进行了先证者及家族成员的病史收集、系统查体和临床听力学检查, 并留取了家族成员的外周静脉血进行 DNA 分析。通过全外显子测序和生物信息分析, 对家庭中的先证者、患有耳聋的父亲和听力正常的母亲进行了测序分析, 筛选出相关的变异基因, 并对其进行了致病性分析。随后, 采用 Sanger 测序法对先证者及其父母的基因突变位点进行了验证。

结果 该家系成员主要表现为 15 岁左右发病的进行性听力下降, 属于非综合征型遗传性耳聋, 听力学检查显示对称性、进行性高频听力损失。研究中检测到先证者在 7 号染色体上的 GSDME 基因第 8 个外显子发生了 48 个碱基长度的大片段重复突变 (来源于父亲)。经过 WES 鉴定的基因检测结果提示, 先证者及其父亲和爷爷携带了 GSDME (NM_004403)Chr7c.1101_1148 dupACAGGGTGGGTGTCCGGGCCCGAGGATGCAGGCAGCAAGCAGCTGTT

(p.L367_L382dupLQGGCPGPEDAGSKQL)基因突变, 并且该基因型和表型共分离, 表明这是一种罕见的新发致病突变。

结论 本研究成功鉴定了我国一个常染色体显性遗传性耳聋家系中的罕见的从未报道的 GSDME 基因大片段重复变异。该变异导致蛋白质增加 16 个氨基酸并抑制 C 末端结构域的正常功能, 最终导致了家族中受影响个体的内耳神经损伤, 同时可能影响参与接收声讯号的大脑皮层的神经元功能。本研究结果将丰富 GSDME 基因突变谱, 为常染色体显性遗传性非综合征型听力损失患者的病因从分子水平解释提供进一步支持, 并为 GSDME 基因功能学的研究奠定基础。此外, 对家系成员进行基因诊断提供了重要参考, 通过产前诊断及生育指导为降低出生缺陷做出了贡献。

PU-182

全外显子测序在聋校先天性聋儿 Trio 家系中的变异分析

林颖、陈艺文、张远辉、刘小萍、柳泽洋、徐碧潇、于锋
广州市红十字会医院

目的 探讨全外显子测序 (WES) 在广州某聋校先天性聋儿核心家系 (Trio 家系) 中的遗传变异及做为首选筛查的应用价值。

方法 选取该聋校内未行耳聋基因检测且自愿参与本研究的 22 组家系行听力学及 WES-Trio 检测, 详细填写先证者及其听力表型正常父母的病史登记表, 并绘制家系图。

结果 其中 4 组家系仅检测出单基因单位点变异 (分别为 GJB2 109G>A 纯合、GJB2 109G>A 杂合、MYO15A 964+3G>A 纯合、WFS1 740_741delTT 杂合), 其余 19 组家系为复合杂合变异; 8 组家庭检测出常见的主要致病基因 GJB2, 以 109G>A 位点为主, 其余依据 ACMG 指南定义为致病或疑似致病的基因有: MPZL2、USH2A、POU3F4、TNFRSF11A、CPLANE1、CDH23、OTOF、KCNQ4、TMC1 等。同时检测出患有 G6PD、Adams-Oliver 综合征 2 型、先天性糖基化障碍 lcc 型、神经发育障碍等疾病, 并指导家属相应专科诊治。

结论 WES-Trio 检测能揭示遗传性聋的基因变异的同时还可检测出潜在病变, 在经济较发达地区, 临床上可作为首选筛查技术及助听干预前的指导依据。

PU-183

MYO15A 突变所致耳聋的特征及人工耳蜗预后

王月莹、陈培钊
中山大学附属第一医院

目的 MYO15A 作为遗传性聋中较为常见的致聋基因, 其突变与人类非综合征型常染色体隐性耳聋 (DFNB3) 有关。但目前对其所致耳聋的临床特征尚缺乏系统的研究, 本研究旨在总结 MYO15A 突变耳聋患者的听力特征, 以及接受人工耳蜗植入的患者的预后情况。

方法 本研究筛选测序数据及临床资料, 招募携带潜在致病性 MYO15A 突变的耳聋患者。结合患者基因型分析他们的听力学数据、影像学, 以及评估和分析人工耳蜗植入前后的听觉和言语表现。

结果 在 2018-2023 年期间, 本研究招募了在来自 13 个无血缘关系家系的 15 位 MYO15A 基因变异耳聋患者, 他们共携带了 19 个不同的 MYO15A 变异位点, 其中有 3 个变异位点为首次报道: c.8897delG, c.3660_3666delinsAA 和 c.8215delG。患者的听力下降呈中重度至极重度不等, 其中 4 位伴有内耳结构变异的患者表现为极重度感音神经性聋。研究中 9 位患者在 1-33 岁时植入人工耳蜗, 所有的患者在接受人工耳蜗手术后都在听觉和表达方面有明显的提升, 在术后为期 1 年以上的随访中, 耳蜗术后患者较接受助听器的患者获得更显著的听力改善。

结论 MYO15A 突变遗传性聋患者的听力特点为中重度至重度的感音神经性听力损失，无论是否伴有耳蜗病变，MYO15A 突变致聋的患者都能通过人工耳蜗植入获得较好的听觉和言语预后，对 MYO15A 突变的耳聋患者进行早期手术干预效果是理想的。

PU-184

无义介导的 mRNA 衰变参与 SLC26A4 终止突变

陈培钊、王月莹
中山大学附属第一医院

目的 无义介导的 mRNA 衰变是哺乳动物细胞去除含有过早终止密码子的突变 mRNA 转录本的一种监视方式，但它也能会通过降解 mRNA 产生有害的截断蛋白产物，这种机制产生的许多疾病如遗传性耳聋仍需进一步的研究，其中感音神经性听力损失伴大前庭导水管中 SLC26A4 基因的隐性突变可能与之相关。

方法 本研究在医院门诊收集到两个家系患者及家属的听力资料及内耳影像学资料，家系成员的基因学数据主要采用 Sanger 测序、RT-PCR，PCR，DNA 凝胶电泳以及焦磷酸测序等方式进行分析。

结果 本研究发现，SLC26A4 的复合杂合突变发生在来自两个不相关家庭的两名大前庭导水管患儿中。来自家系 1 的女孩有一个剪接位点突变 c.919-2A>G 和一个新的移码插入 c.997_998insA/R333Kfs7X，产生下游过早终止密码子。家系 2 中的男孩为复合杂合型错义突变 c.2168A>G/H723R 和产生过早终止密码子的无义突变 c.2086C>T/Q696X。白细胞 mRNA 的 RT-PCR 和焦磷酸测序提示，与正常转录本相比，携带突变停止等位基因的个体中携带过早终止密码子的 mRNA 水平明显降低。

结论 我们的定量结果表明，编码这些 SLC26A4 无义突变的 mRNA 受无义介导的 mRNA 衰变的影响。

PU-185

听力受损患者候选基因罕见和新突变的报告

陈培钊、王月莹
中山大学附属第一医院

目的 许多听力受损患者可能携带罕见或新的基因突变，在常规的基因热点区/基因筛查中未被发现。本研究拟对这类患者进行遗传分析。

方法 收集到我科接受遗传咨询的听力损失患者的临床和遗传学资料。在 14 个家庭（37 名参与者）中使用设计的二代捕获技术，对 154 个耳聋相关基因进行测序。结果通过生物信息学工具，结合系谱图进行筛查和预测致病性。

结果 在常见耳聋基因（GJB2、SLC26A4）和不常见基因（OTOF、MYO7A、MYO15A 和 KARS）中检测到 10 个新的/罕见的突变，占总检出率的 57.2%。有趣的是，两名表现为非综合征性耳聋的患者携带双等位基因 KARS 突变。此外，我们在一名患有孤立性听力损失的先证者中发现了 GRP98/USH2A 基因中未报告的双基因突变遗传。功能分析和分子模拟表明，这些变体对编码的蛋白质具有破坏性后果。根据变异致病性指南，共有 17 种已识别的变异被归类为“致病性”或“可能致病性”。

结论 在所研究的家系中，至少有 57.2%的家系存在耳聋基因候选突变的共分离。这是中国人罕见/新突变导致遗传性听力损失的最新报告。

PU-186

一个 MITF 基因新发现的变异致 Waardenburg 综合征家系分析

王源
四川大学华西医院

目的 分析一个 Waardenburg 综合征家系成员的分子致病机制。

方法 选取一个来自内蒙古的四代耳聋家系的成员作为研究对象，回顾分析其临床资料。提取外周血基因组 DNA,对该家系耳聋患者进行耳聋基因 panel 测序，并对候选变异进行 Sanger 测序验证。

结果 该家系共有 10 个耳聋患者，其中先证者为 19 岁女性，主要表现为：双耳中重度感音神经性聋、双眼蓝虹膜、全身雀斑、内眦外移。先证者母亲表现为：双耳极重度感音神经性聋、双眼蓝虹膜、早白发、全身雀斑，先证者舅舅表现为：双眼蓝虹膜、早白发、全身雀斑，其余患者表现为非综合征型耳聋，无双眼虹膜蓝染、雀斑、早白发、内眦外移等。二代测序发现该患者 MITF 基因新发现的变异 c.627C>A(p.His209Gln)，同时在该家系中其他 9 名耳聋患者中也检测此变异。根据美国医学遗传学与基因组学学会(ACMG)相关指南，判断 c.627C>A(p.His209Gln)为可能致病性变异（PP1_Strong+PM2_Supporting+PP3+PP4）。

结论 MITF 基因杂合变异 c.627C>A(p.His209Gln)考虑是该家系的致病原因，初步诊断为 Waardenburg 综合征。

PU-187

东风-同济队列中国人群 GJB2 变异基因型和等位基因的频率及听力表型的特征

袁兰来¹、王晓晖¹、刘晓宙¹、陈森¹、孔维佳^{1,2}、何美安³、孙宇^{1,2}

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉科，武汉（430022）

2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉科研究所，武汉（430022）

3. 华中科技大学同济医学院公共卫生学院，劳动卫生与环境卫生学系，和环境与健康教育部重点实验室，环境健康（孵化）国家重点实验室，武汉（430030）

目的 本研究旨在描述中国东风同济队列人群中 GJB2 变体的基因型和等位基因频率的分布，并分析听力表型的特征。

方法 我们使用了 2013 年东风同济队列 9910 名参与者的数据，并选择了 9 种 GJB2 变体。采用纯音测听法测量听力。通过卡方检验或 Fisher 精确检验分析基因型和等位基因频率的差异。

结果 在 9910 名参与者中，5742 名有听力损失。GJB2 变体 c.109G>A 的基因型频率在听力正常组和听力受损组之间具有统计学差异，但变体 c.235delC 的基因型频率没有发现统计学差异。听力损失组中 c.109G>A 纯合基因型的频率（0.5%）高于听力正常组（0.1%）。c.109G>A 和 c.235delC 纯合突变的患者表现出不同程度的听力损失，听力图主要表现为倾斜型和平坦型。

结论 GJB2 变体 c.109G>A 的基因型频率在病例组和对照组之间存在显著差异，而变体 c.235delC 没有发现显著差异。在 c.109G>A 和 c.235delC 纯合突变的患者中，观察到不同程度的听力损失和不同的听力图形状。

PU-188

9993 名孕前耳聋基因携带者筛查报告

袁兰来¹、陈正诗²、杨昀²、孙宇¹

1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院

2. 深圳华大基因公司

目的 孕前或产前携带者筛查在生殖决策中发挥着重要作用，但目前对遗传性耳聋的研究有限。本研究旨在调查中国人群中常见耳聋基因的携带率，并对高危夫妇的妊娠结局进行随访。

方法 从中国两所医院招募了孕前或早孕的个体女性或夫妇。采用第二代测序技术对中国人群中常见耳聋基因（包括 GJB2 和 SLC26A4 基因）进行携带者筛查。遗传咨询在测试前后提供给受试者。

结果 在 9993 名受试者中，GJB2 基因和 SLC26A4 基因的携带率分别为 2.86% 和 2.63%。GJB2 基因中携带率最高的变体是 c.235delC（1.89%），SLC26A4 基因中携带率最高的变体是 c.919-2A>G（1.08%）。在这六对高风险夫妇中，4 对做出了替代生殖决定（三对进行了产前诊断，一对进行了植入前基因检测），随后终止了两个受影响胎儿的出生。

结论 这些发现证实了对遗传性耳聋进行孕前或产前携带者筛查的临床实用性。

PU-189

高通量测序技术在综合征性聋中的应用研究

徐彬、付勇、郑静、孙靖、陈文欣

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 应用高通量测序技术对确诊为综合征性聋患者进行基因检测，明确患者的致病基因

方法 收集 2021 年 8 月至 2023 年 12 月，我科门诊通过病史、全身体格检查、听力学、超声学以及影像学检测确诊为综合征性聋 13 例，高通量测序技术检测耳聋相关的 159 个基因的外显子区，6 个线粒体基因，3 个 miRNA，再对先证者的家属进行 sanger 测序验证，得出先证者及家属耳聋基因表达的情况及相互关系；

结果 发现 5 例 Waardenburg 综合征，确诊基因 MITF 3 例、SOX10 1 例、PAX3 1 例；3 例 CHARGE 综合征，确诊基因 CHD7 3 例；2 例 Usher 综合征，确诊基因 USH2A 2 例；2 例 Pendred 综合征，确诊基因 SLC26A4 2 例；1 例鳃耳肾综合征，确诊基因 EYA1 1 例；1 例 Norrie 病；

结论 高通量测序技术能够更全面的分析综合征性聋家庭致病基因的携带状况和遗传规律等信息，为遗传咨询、产前诊断、出生缺陷预防的临床实践提供理论基础。

PU-190

CAPOS 综合征的听力学表型与初步干预

史文迪

杭州仁爱耳聋康复研究院

目的 探讨小脑共济失调、腱反射消失、弓形足、视神经萎缩和感音神经性耳聋（CAPOS）综合征的听力学表型及干预方法。

方法 分析 2 例 CAPOS 综合征患儿的临床听力学资料，总结患儿听力学表型及干预效果。

结果 2 例患儿均为高热后出现共济失调、视神经萎缩、感音神经性听力损失。基因检测结果显示均存在 ATP1A3 基因 c.2452G > A 位点突变，临床诊断为 CAPOS 综合征。听力学临床表型为 226Hz 声导抗双耳 A 型，听性脑干反应（ABR）最大刺激 97dB nHL 未引出，畸变产物耳声发射

(DPOAE)通过,耳蜗微音电位(CM波)双耳可引出,符合听神经病谱系障碍(ANSD)的诊断。行为听阈和听性稳态反应(ASSR)呈相似上坡型曲线;助听听阈显著降低,且长期佩戴助听器后婴幼儿有意义听觉整合量表(ITMAIS)得分较助听前有显著提高。

结论 CAPOS 综合征感音神经性听力损失属于迟发性 ANSD,高烧是常见诱发因素之一,临床需预警高热、密切随访,高度关注高热后的听力变化。行为测听助听听阈提升的患儿可从助听器放大效应中获益,推测 ASSR 阈值与行为测听阈值存在相关性,对于无法得到可靠行为听阈的患儿,ASSR 阈值可能可以作为重要的参考。

PU-191

儿童听力筛查未通过的原因及耳聋基因检测分析

王莹
江苏省苏北人民医院

目的 探讨儿童听力筛查未通过原因及耳聋基因筛查的意义。

方法 扬州市就诊我院门诊的 14 岁及以下入学儿童听力筛查未通过 245 人,所有儿童均行声导抗及耳声发射检查,5 周岁及以上儿童进行纯音测听检查,5 周岁以下儿童进行行为测听检查,不能配合者行 ABR 检查。基因筛查采用 4 个基因(GJB2、SLC26A4、12SrRNA 和 GJB3)20 个位点的高通量测序。

结果 复测通过 64 人(26.12%),耵聍栓塞及外耳道疾病 31 人(12.65%),分泌性中耳炎 132 人(53.88%),急慢性中耳炎 12 人(4.90%),先天性中耳胆脂瘤 2 人(0.82%),小儿听神经病 1 人(0.41%),感音神经性聋 1 人(0.41%),大前庭水管综合征 2 人(0.82%)。GJB2 基因杂合突变 9 人(3.67%),未筛查出纯合突变或复合杂合突变;SLC26A4 基因杂合突变 1 人(0.41%),纯合突变 1 人(0.41%);线粒体 12SrRNA 基因突变携带 1 人(0.41%),未发现 GJB3 基因突变携带者。

结论 听力和耳聋易感基因联合筛查对发现耳聋和迟发性耳聋具有协同作用,解除病因和给予正确指导可降低耳聋的发生率。

PU-192

一例非综合征常染色体显性耳聋 13 临床及遗传学特征并文献复习

王莹莹、季慧、刘敏、孟黎平
南京市妇幼保健院

目的 探讨 COL11A2 基因变异导致的常染色体显性耳聋 13 型(DFNA13)患者的临床表型及遗传学特征。

方法 回顾性分析 2023 年 9 月就诊于南京市妇幼保健院的 1 例 DFNA13 患者的临床资料,并对已报道的 DFNA13 患者的临床和遗传学特征进行文献复习。

结果 该例患儿出生 OAE 双耳通过,3 岁体检 OAE 左耳未通过。于外院行 ABR 双耳 V 波阈值 ≤ 20 dB nHL。5 岁体检 OAE 双耳未通过。目前语言发育可,无耳鸣、头晕,无耳道流脓、流水等。查体:皮肤、毛发、眼睛色泽正常,视力正常。关节未见明显异常,面部及咽喉无畸形。双侧鼓膜完整、标志清楚。宽频声导抗双耳 A 型,共振频率左耳 941Hz,右耳 911Hz,纯音测听示双耳高频听力损失。声场下言语识别阈 22 dB HL,言语识别率安静环境 60 dB HL 95%,噪声环境 60dB HL (信噪比-2dB) 50%。内耳 MRI 示:双耳内耳平扫及水成像未见明显异常。耳聋基因检测结果:COL11A2 基因 c.4338+1G>C 杂合变异(母源),可能致病。患儿母亲(34 岁)亦有

COL11A2 基因 c.4338+1G>C 杂合变异，纯音测听示双耳高频听力损失。结合基因检测结果和临床表现推测患儿及其母亲为 COL11A2 所致 DFNA13，二人均表现为双耳高频听力损失。文献复习提示 DFNA13 患者的听力表现如下：①听力下降以中频/高频/中频合并高频为主；②随年龄增长，听力损失程度逐渐加重；③个体间临床表型差异较大。

结论 DFNA13 常引起中/高频听力损失为主的进行性听力下降，这种类型的听力损失始于儿童期或青春期。它被归类为语后感音神经性听力损失，在 20-40 岁左右累及到其余频率，逐渐进展到重/极重度听力损失，需使用助听设备。患儿目前 5 岁，基因检测携带上述致病基因，听力下降程度尚轻，未明显影响生活，需进一步随访。①每半年复查一次听力；②关注患儿发育情况，有无注意力障碍等，必要时进行干预；③并进行婚育指导。④母亲及其家族成员亦需长期听力随访。临床对于微小听力损失患儿应重视病因学诊断。年龄相关的进展性耳聋中遗传因素占比 35-75%，耳聋基因检测对迟发性耳聋的早期诊断、咨询及干预，具有良好的临床及社会应用价值。后续可继续扩大样本，进行更长期的随访，进一步明确各类基因的致病性和听力表型，为更有效进行新生儿耳聋基因筛查提供依据，切实提高我国人口素质，最终实现新生儿聋病的精准防控。

PU-193

耳鸣综合疗法 2.0 诊疗体系下原发性慢性耳鸣临床疗效分析

张朝梅¹、李明²

1. 重庆仁品耳鼻喉医院

2. 上海中医药大学附属岳阳医院

目的 通过耳鸣综合疗法 2.0 诊疗体系下原发性慢性耳鸣临床疗效分析，为耳鸣治疗提供相关依据。

方法 我院借鉴上海岳阳医院提出的耳鸣综合疗法 2.0 的核心思想，建立了符合耳鸣临床特征、以耳科医生作为诊疗主体的诊疗体系。选取 2021 年 10 月至 2024 年 4 月重庆仁品耳鼻喉医院诊治的以耳鸣为第一主诉症状的患者 268 例，男性患者 128 例，女性患者 140 例，年龄分布在 17 岁至 75 岁，病程≥1 年，耳鸣评估量表 TEQ 评估≥3 级，THI 评分≥3 级，伴或不伴听力下降。根据治疗过程中是否执行耳鸣综合疗法 2.0 核心方案分为对照组 130 例和观察组 138 例。对照组治疗方案为药物对症治疗+中医治疗；观察组治疗方为执行耳鸣综合疗法 2.0（1.交流解惑、2.声治疗、3.对症疗法）三大核心方案。对两组患者治疗前后耳鸣的主观感受（耳鸣症状，睡眠质量，情绪状况等）、TEQ 及 THI 评分、VAS 评分、耳鸣位点测定以及 P300（事件相关电位）等进行回顾性分析。

结果 观察组耳鸣主观症状减轻有效率达到 77.7%，高于对照组 42.2%（ $P<0.05$ ），具有统计学意义。其中观察组 TEQ 评分有效率 81.9%，显效率 54.8%，高于对照组 TEQ 评分有效率 52.8%，显效率 41.7%；观察组 VAS 评分降低率 87.8%，高于对照组 VAS 评分降低率 62.2%；治疗前后对比耳鸣位点频率降低和/或听阈降低观察组有效率达到 52.1%，高于对照组 28.9%；同时对比治疗前 P300 大于 276ms 的患者通过治疗后复查，观察组降低率 63.8%，高于对照组降低率 38.9%。

结论 原发性慢性耳鸣机理不清，多种方法仍不能消除耳鸣，在耳鸣综合疗法 2.0 诊疗体系下，通过针对患者耳鸣自身感受、耳鸣继发症状、伴发的耳部及周边或全身症状等情况问诊，在与患者交流解惑的过程中同时确定检查项目、严重程度评估、治疗项目等，基础声治疗和高级声治疗相结合的方式，采取药物对症治疗等。过程中将患者病例资料及时录入医师工作系统并按时随访，让患者缩短适应耳鸣的时间，明显的提高了疗效，避免耳鸣及相关症状加重。

PU-194

硬脑膜动静脉瘘引起血管搏动性耳鸣一例

杜莉

中国医科大学附属第四医院

目的 结合病例讨论，探究硬脑膜动静脉瘘引起血管搏动性耳鸣的检查、治疗、预后

方法 患者为一62岁女患，因“右耳鸣2月”入院。患者诉2月前无明显诱因出现右耳鸣，伴右耳胀，按压右耳后部耳鸣可减轻或消失，伴有右耳听力下降。近1月来头部不适，觉头胀，口服药物（具体不详）对症未见明显好转，现为求进一步治疗入院。入院完善查体如下，电耳镜下见（图1）：双侧外耳道通畅，鼓膜完整，各标志清，双侧鼻腔通畅性尚可，鼻中隔双向偏曲，鼻咽部腺样体残体残留，口咽腔狭窄，会厌正常，抬举可，双侧声带光滑，运动闭合良好，余部未见其他异常。右耳乳突区可触及血管搏动，听诊器放置乳突区后可闻及“呼呼”血管音，按压血管搏动处自述耳鸣可减轻或消失。结合主诉及查体，我们完善了相关常规电生理检查（图2）和影像学检查（图3）

结果 患者术后搏动性耳鸣消失。查体显示右耳乳突区血管搏动消失，乳突区“呼呼”血管音消失。

结论 硬脑膜动静脉瘘作为一种罕见的血管畸形，引起他觉性耳鸣，手术为主

PU-195

个性化切迹滤波音乐对比改良版习服声对主观性耳鸣干预的疗效分析及共同作用的中枢神经通路探讨

李佳鸿、童钊鹏、徐倩慧、方蝉妹、叶伟杰、黄夏茵、蔡跃新*

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 比较个性化切迹滤波音乐疗法（TMNMT）和改良版习服声疗法（TRT）在治疗主观性耳鸣方面的效果，并揭示声治疗对耳鸣干预的共同中枢作用机制。

方法 纳入80例符合标准的主观性耳鸣患者和46例正常对照组。患者被1:1随机分配到两种疗法中，在治疗前后（治疗3个月）分别使用纯音听阈测定评估患者的听力水平，并以此作为声治疗干预的安全性指标；使用耳鸣障碍量表（THI）和视觉模拟尺度量表（VAS）评价耳鸣的严重程度和响度，作为疗效评价的主要结局指标和次要结局指标。利用静息态脑电图（rs-EEG）评估耳鸣的中枢活动水平，运用功能连接和图论技术分析脑网络的特征指标，并结合了随机截距混合效应模型分析与疗效相关的脑网络变化。

结果 个性化切迹滤波音乐疗法（TMNMT）的有效率为70%，改良版习服声治疗手段（TRT）的有效率为67.5%。这两种方法在治疗前后，所有患者未见听阈的差异。此外，随机截距混合效应模型提示，听觉皮层与下额叶之间的连接，与THI的变化相关，存在统计学意义。而在高频段（beta2和gamma频段上），发现和正常组、治疗有效的耳鸣群体相比，无法从声治疗受益的耳鸣患者的左侧膝下前扣带回（sgACC）的节点度指标出现下降。

结论 个性化切迹滤波音乐疗法（TMNMT）在治疗主观性耳鸣方面表现出与改良版习服声治疗手段（TRT）相当或更好的效果，并且，这两种方法是安全的。无论是TMNMT和TRT治疗方式，受益于声治疗的耳鸣患者，其耳鸣改善的机制中共享了一条一致的神经通路（即听觉皮层与下额叶之间的连接）。最后，膝下前扣带回（sgACC）是无效组区别于有效组和正常组的显著性区域，该区域的节点度可能导致过度的负性情绪反应，这提示了这类耳鸣患者有更复杂的中枢病理性改变。

PU-196

耳鸣的多维度特征及声学刺激神经调控治疗对策

申卫东

中国人民解放军总医院

目的 了解慢性耳鸣的临床和心理物理学特征，评估声学刺激神经调控治疗的效果

方法 解放军总医院第一临床医学中心门诊收集了耳鸣患者的多维度数据，并对不同类型 60 位耳鸣患者进行了 3 至 6 个月的长期治疗跟踪。

中度以上听力问题的持续性耳鸣；持续性的恼人的耳鸣其中超过 65% 的患者伴有焦虑和睡眠问题；突聋引起的耳鸣，其中超过 75% 的患者伴有焦虑、抑郁和睡眠问题；由咽鼓管问题、鼻炎或感冒引起的耳鸣，这类患者通常表现为耳闷堵，耳鸣。

我们采用了声学刺激神经调控治疗，针对不同症状定制个性化的治疗方案。治疗效果通过治疗前后的耳鸣严重程度指数 THI 量表评估，其中有效治疗定义为 THI 分数减少 20 分以上。

结果 结果显示，治疗前 THI 均值为 48.84（标准差 6.73），治疗后 THI 均值为 16.41（标准差 9.44），表明治疗显著有效。

结论 原发性耳鸣的长期治疗及疗效评估是临床急需解决的难题，本研究展示了声学刺激神经调控治疗在不同类型耳鸣患者中的潜在效果，为未来的耳鸣治疗提供了有价值的临床证据。

PU-197

噪音和耳鸣的风险：一项两样本孟德尔随机研究

黄何森、杜语、赵德安、高静

厦门大学附属翔安医院

目的 观察性研究表明，噪音可能会增加耳鸣的风险。但是，两者之间的因果关系尚未确定。我们试图通过孟德尔随机(MR) 分析来评估噪音与几类耳鸣之间可能存在的因果关系。

方法 我们从欧洲个体大型全基因组关联研究(GWAS)的抽象数据中提取了与噪音暴露和四类耳鸣结局相关的单核苷酸多态性(SNP)。两者的汇总数据都来自 UK Biobank (UKB)。已发布的 GWAS 中描述了有关参与者特征、基因型数据和统计模型的更多详细信息。使用逆方差加权(IVW) 作为主要方法评估 Effect estimates。使用 Weighted median、MR-Egger 回归和漏斗图分析，进行敏感性分析以评估异质性和多效性。留一法分析评估 IVW 结果的稳定性。所有分析均使用 R 软件中的双样本 MR 包进行。Q 统计量 $P < 0.05$ ，则 IV 之间无异质性。MR-Egger 回归截距不为零且具有统计学意义 ($P < 0.05$)，则 IV 具有水平多效性。

结果 在 MR 分析中，耳鸣的总样本量为 117,882，噪音的总样本量为 453,482，提取了 35 个 SNP。在随机效应 IVW 方法中，噪音与三种在发的耳鸣之间存在显著因果关系（OR=1.052，95%CI=1.013-1.092， $P=0.008$ ；OR=1.248，95%CI=1.177-1.323， $P < 0.001$ ；OR=1.133，95%CI=1.058-1.213， $P < 0.001$ ）。相反，噪音不是过去耳鸣的危险因素（OR=0.999，95%CI=0.934-1.068， $P=0.969$ ）。散点图和森林图显示噪音和在发的耳鸣之间存在统计学上显著的关联。四个 Cochran 的 Q 报告都证实这些 IV 之间没有显示异质性($P > 0.05$)。leave-1-SNP-out 分析，没有观察到估计的因果效应有显著差异。MR-Egger 截距显示噪音对四种耳鸣风险的影响：分别是，intercept=-0.0001， $P=0.897$ ；intercept=-0.0012， $P=0.325$ ；intercept=-0.0011， $P=0.465$ ；intercept=-0.0002， $P=0.915$ 。漏斗图显示，绘制的每个 SNP 的 Wald 比率与其准确性相同，大致对称没有表明定向水平基因多效性。

结论 这项孟德尔随机化研究提供了噪音是在发耳鸣危险因素因果证据，而噪音不是过去耳鸣的危险因素。

PU-198

乙状窦还纳+骨壁重建治疗血管搏动性耳鸣手术疗效分析

孙瑜宁、孙茂钢、张美丽、孙彩波、张恩东
青岛大学附属威海市立第二医院

目的 探讨乙状窦还纳+骨壁重建治疗乙状窦憩室伴骨质缺损的血管搏动性耳鸣的手术疗效，总结手术及治疗经验，探讨无效原因。

方法 回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 6 月青岛大学附属威海市立第二医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 17 例乙状窦憩室伴骨壁缺损的血管搏动性耳鸣患者临床资料，耳鸣致残量表(THI)评分级均为Ⅱ级以上，15 例患者在全麻下手术，2 例局麻手术。17 例患者均接受乙状窦憩室回纳+骨壁重建术治疗，1 例合并乙状窦与横窦、岩上窦交接处静脉扩张迂曲患者接受乙状窦、横窦、岩上窦憩室塑形还纳+乳突天盖、窦壁重建术治疗，3 例合并乳突导血管扩大同时接受该血管结扎；1 例伴颈静脉球高位同时行耳甲腔软骨移植修复并下压部分颈静脉球壁。观察术后当天、1 月、6 月、1 年耳鸣变化情况，统计分析术后耳鸣的改善程度。

结果 17 例患者术中及术后均未见并发症。术后耳鸣痊愈 11 例（64.71%），显效 3 例（17.65%），有效 2 例 11.76%，无效 1 例（5.90%）。THI 量表术前耳鸣评分 58.64 ± 5.80 ，术后 12 月评分： 18.52 ± 5.12 ，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；术前、术后耳鸣程度分级秩和检验差异 $P < 0.05$ ，差异有统计学意义。

结论 乙状窦憩室还纳+骨壁重建能有效缓解乙状窦源性血管搏动性耳鸣，对同时合并少见血管变异的患者手术需谨慎，做好充分术前评估。

PU-199

乙状窦源性血管搏动性耳鸣 17 例手术疗效分析

孙瑜宁、孙茂钢、张美丽、张中华、孙彩波、张恩东
青岛大学附属威海市立第二医院

目的 探讨伴随乙状窦憩室及骨壁缺损等乙状窦源性血管搏动性耳鸣的手术疗效，总结手术及治疗经验，探讨无效原因。

方法 回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 6 月青岛大学附属威海市立第二医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 17 例乙状窦源性血管搏动性耳鸣患者临床资料，耳鸣致残量表(THI)评分级均为Ⅱ级以上，15 例患者在全麻下手术，2 例局麻手术。17 例患者均接受乙状窦憩室回纳+窦壁重建术治疗，1 例合并乙状窦与横窦、岩上窦交接处静脉扩张迂曲患者接受乙状窦、横窦、岩上窦憩室塑形还纳+乳突天盖、窦壁重建术治疗，3 例合并乳突导血管扩大同时接受该血管结扎；1 例伴颈静脉球高位同时行耳甲腔软骨移植修复并下压部分颈静脉球壁。观察术后当天、1 月、6 月、12 月耳鸣变化情况，统计分析术后耳鸣的改善程度。

结果 17 例患者术中及术后均未见并发症。术后耳鸣痊愈 11 例（64.71%），显效 3 例（17.65%），有效 2 例 11.76%，无效 1 例（5.90%）。THI 量表术前耳鸣评分 58.64 ± 5.80 ，术后 12 月评分： 18.52 ± 5.12 ，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；术前、术后耳鸣程度分级秩和检验 $P < 0.05$ ，差异有统计学意义。

结论 乙状窦憩室还纳+窦壁重建能有效缓解乙状窦源性血管搏动性耳鸣，对同时合并少见血管变异的患者手术需谨慎，做好充分术前评估。

PU-200

耳鸣掩蔽治疗及其客观佐证指标临床实验研究

黄治物^{1,2,3}、周嵌^{1,3}、汪琪璇^{1,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院
2. 上海交通大学医学院医技学院听觉言语科学系
3. 上海交通大学医学院耳科学研究所

目的 耳鸣是一种常见的听觉感知异常，给患者带来了诸多困扰。掩蔽治疗作为一种常见的耳鸣管理方法，通过提供外部声音来减轻耳鸣的感知。本研究旨在探究耳鸣掩蔽治疗的有效性，并通过客观佐证指标来评估其疗效。

方法 采用了队列研究的方法，对 25 例耳鸣患者进行了长达 3 个月以上的耳鸣掩蔽治疗，并进行了治疗前、治疗后的观察。我们对患者的耳鸣症状进行了详细评估，并利用多通道脑电图结合耳鸣静息态范式来分析不同脑区不同频段的功率谱能量密度（PSD），验证治疗效果。

结果 初步结果显示，经过掩蔽治疗后，耳鸣症状得到了显著改善，THI 平均得分由 38.4 分改善到 17.2 分，耳鸣响度级（VAS）平均得分由 6.0 分改善到 3.8 分。脑电图结果显示，耳鸣患者额叶 alpha 频段和颞叶 gamma 频段的功率谱能量密度（PSD）显著高于对照组，且随着 PSD 增加，耳鸣响度级也提高。经掩蔽治疗后，耳鸣患者额叶 alpha 频段和颞叶 gamma 频段的功率谱能量密度显著降低，耳鸣响度级也显著降低，进一步证实了治疗的有效性。

结论 耳鸣掩蔽治疗在改善患者症状方面表现出良好的效果，额叶 alpha 频段和颞叶 gamma 频段的功率谱能量密度降低可望作为耳鸣掩蔽治疗有效的客观佐证指标。

PU-201

耳鸣咨询-诊断-治疗干预中的听力检查和结果释义

黄治物

上海交通大学医学院附属第九人民医院
上海交通大学医学院医技学院听觉言语科学系

目的 了解听力检查及其结果耳鸣治疗干预过程中、预后及随访问诊的意义和临床应用。

方法 耳鸣咨询-诊断-治疗干预中相关的听力学检查包括：中耳功能（含镫骨肌反射）、常频和超高频纯音听阈测试（正常听力，听力损失-耳鸣音调一致）、言语测试、耳鸣响度和音调测试、最小掩蔽级(耳鸣掩蔽曲线)测试和残留抑制试验；耳声发射、ABR 和传出神经系统功能检查及耳鸣严重程度评估等等。听力学检查在耳鸣发病机制及干预方案制定，以及咨询和诊疗干预依据等有何作用？临床如何应用？是临床医生普遍关心和疑难问题。

结果 1、临床耳鸣诊疗如何根据耳鸣主诉等针对性进行听力学测试？

2、听力学测试的结果在耳鸣诊疗中的含义和意义（对应的耳鸣主诉及耳鸣发病机制的关联性结果释义）。

3、首次耳鸣就诊如何围绕着耳鸣主诉和听力学测试的结果开展咨询？

4、听力测试结果在耳鸣治疗干预过程中、预后及随访问诊的意义和临床应用（结果释义）。

5、其他

结论 本文通过 3 个典型病例的首诊咨询，治疗干预方案的制定，治疗干预过程中和后续的随访问诊完整过程来逐一剖析和详解以上问题。

PU-202

滴水试验在乙状窦源性搏动性耳鸣诊断及预后判断中的应用

侯志强、胥亮、邵甜甜、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 为明确滴水试验对乙状窦骨壁缺损或菲薄相关血管搏动性耳鸣临床诊断中的作用，以及对手术效果的预测价值。为更好的认识血管性耳鸣的发病机制，优化治疗方法选择提供参考。

方法 选取 2015 年 1 月至 2023 年 12 月在我院住院手术治疗的乙状窦骨壁缺损或菲薄相关性血管搏动性耳鸣患者 54 例，患者均进行体格检查，包括：耳科常规检查，压颈试验，滴水试验，耳周听诊等，辅助检查包括：脑部 CTA+CTV，颞骨 CT，4D Flow MRI，纯音测听，声导抗，ABR 等。滴水试验判断标准：在外耳道内滴入温生理盐水，患者自觉搏动性耳鸣明显减轻者为阳性，无明显变化者为阴性。所有病例中，32 例为乙状窦骨壁缺损患者，22 例为乙状窦骨质菲薄患者。将患者进行重新分组，分为做直接手术组和滴水试验组。直接手术组不进行滴水试验，直接进行乙状窦骨壁重建术。滴水试验组，先进行滴水试验，阳性者才进行手术，阴性者不手术。耳鸣评估时间为术前、术后、术后 1 月和 3 月。

结果 所有 54 例患者中，乙状窦骨壁缺损患者 32 例，其中男性 3 例，女性 29 例，平均年龄 36.57 ± 9.78 岁。术后随访 3 个月，术后耳鸣有效率为 83.95%。乙状窦骨质菲薄患者 22 例，其中男性 4 例，女性 18 例，平均年龄 35.68 ± 11.25 岁。术后随访 3 个月，术后耳鸣有效率为 78.57%。直接手术组共 20 例，术后的有效率为 68.80%，而滴水试验组 34 例手术有效率为 89.05%，两组的差异具有统计学意义， $P < 0.01$ 。

结论 本研究提示滴水试验在乙状窦骨质缺损或菲薄相关搏动性耳鸣的诊断及手术效果预测中有很大的价值，可显著提高手术的有效率，避免很多无效的手术，值得临床推广应用。但值得注意的是，即使滴水试验阳性，仍有少部分患者手术效果欠佳。因此，乙状窦骨质缺损或菲薄相关血管搏动性耳鸣的形成机制仍需进一步研究来阐明。

。

PU-203

抽动综合症并腭帆张肌痉挛 1 例

闫文青¹、李莉^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省第二人民医院

2. 山东省耳鼻喉医院

目的 总结分析抽动综合症并腭帆张肌痉挛的临床特点、鉴别诊断，提高对抽动综合症并腭帆张肌痉挛引起的耳鸣的认识，探讨治疗方案。

方法 1 例临床罕见的抽动综合症并腭帆张肌痉挛病例，结合文献复习，对其临床表现、诊断、鉴别诊断、治疗进行归纳、总结及分析。

结果 患者为 17 岁男性，主诉为“双耳异响 4 年”，耳鸣声为“da、da da、da”，耳鸣较重时可引起头部抽痛。门诊考虑“肌源性耳鸣”收入院。查体：双侧外耳道通畅，双侧鼓膜完整。纯音听阈、ABR 测定提示双耳正常听力。耳鸣出现时长时程声导抗可记录到锯齿波。患者入院后耳鸣发作时同时出现用力眨眼，并头皮剧烈运动；嘴角交替抽动，双上肢肌张力增高，张口可见腭帆张肌痉挛，靠近患者可闻及“dada”耳鸣声。颞骨 CT 及颅脑 MRI 未见明显异常。患者入院肝功生化未见明显异常，铜兰蛋白检查正常，脑电图检查正常。请神经内科会诊，排除肝豆综合症，诊断为抽动综合症。予软腭局部注射利多卡因，患者诉耳鸣声无减轻。考虑患者耳鸣为腭帆张肌痉挛所致，而腭帆张肌痉挛为抽动综合症所致多处肌肉抽动的表现形式之一，局部治疗效果不佳，建议其神经内科系统治疗。

结论 抽动综合症是一种起病于儿童时期、以抽动为主要表现的神经精神疾病，通常共患各种精神和 / 或行为障碍，如注意缺陷多动障碍、强迫行为 / 障碍，焦虑障碍、抑郁障碍和睡眠障碍等。大多起病年龄在 18 岁之前，4-8 岁最多见，平均年龄约为 6 岁。抽动是指突然、无目的、快速、刻板的肌肉收缩，分为运动抽动和发声抽动。而以腭帆张肌张肌所致耳鸣就耳鼻喉科少见。抽动症状应与中耳肌源性耳鸣、癫痫发作、物质或药物引起的运动障碍、肝豆综合症等鉴别。一般情况下，原发性的诊断不需要脑电图、神经影像学、心理测试和实验室检查。这种检查的结果可能显示非特异性异常，主要用于辅助共患病诊断或排除其他疾病的可能性。对于影响日常生活、学校和社会活动

的中重度抽动儿童，当心理教育和行为治疗无效或无法控制时，需要药物治疗。目前的治疗药物可减少超过 60% 的抽动，如阿立哌唑可减少 60.2%，硫必利可减少 76.0%。合并腭帆张肌痉挛，如较轻可考虑局部注射肉毒素缓解症状，如抽动较重，建议神经内科行系统治疗。

PU-204

8 例“打字机式（typewriter）耳鸣”病例分析

闫文青¹、李莉^{1,2}、韩月臣^{1,2}、樊兆民^{1,2}、王海波^{1,2}

1. 山东省第二人民医院

2. 山东省耳鼻喉医院

目的 总结分析 8 例打字机式耳鸣患者的临床特点、影像学特征及治疗方法，鉴别诊断肌源性耳鸣、外周性前庭综合症。

方法 结合我科在肌源性耳鸣诊治过程中遇到的 8 例打字机式耳鸣，对其临床症状、治疗方法、鉴别诊断进行归纳、总结及分析。

结果 我科自 2017 年至今在肌源性耳鸣的诊疗过程中遇到 8 例较为特殊的患者。患者基本信息如下：

患者多为老年病人，临床特点为，以“间断性耳异响”为主要症状，耳部查体无异常。听力检查为正常听力，或感音神经性耳聋，其中病例 5 因合并中耳胆脂瘤，为混合型听力下降。耳鸣特点为“dada、dada”间断性，可逐渐加快，最终出现一过性头晕，随后耳鸣结束。头晕非视物旋转性，多位不稳感。4 例患者行手术治疗，2 例局麻，术中诱发耳鸣后可见镫骨肌收缩，予镫骨肌切断，患者诉耳鸣声消失，但数小时后诉耳鸣再次出现，仅频率减轻，仍有头晕出现。2 例全麻手术，术中镫骨肌、鼓膜张肌均切断，全麻清醒后诉耳鸣、头晕仍出现。4 例口服卡马西平治疗，2 例症状完全消失，1 例明显减轻，2 例明显减轻。

结论 “打字机式耳鸣”最早是 Mohamed K Mardini 1847 年提出的，2006 年 Levine 将其诊断为“Typewriter tinnitus”，临床特征为耳鸣声呈典型的间断性，类似于打字机声或机关枪声，通常由特定的头部运动或声音触发，且特定的体位和加重或缓解耳鸣的发作。多发于老年患者，年龄约 60 左右，单侧发病多见，卡马西平治疗效果良好。可能的发病原因为小脑前下动脉血管环压迫前庭蜗神经。此类耳鸣应注意与肌源性耳鸣的鉴别诊断，最初 4 例病例我们诊断为肌源性耳鸣，并行手术切除，但效果不佳。而 2 例患者术中确实观察到镫骨肌腱的收缩，所以此类疾病的发病机制仍需进一步研究。卡马西平治疗此类疾病有效的机制仍不明确。

PU-205

耳后西药穴位注射联合主动声学神经刺激及 针灸治疗耳鸣的临床应用研究

张冲¹、敖敏¹、闵雪²、刘佳欣²、王涓²、侯璐瑶²

1. 四川省医学科学院·四川省人民医院

2. 成都中医药大学针灸推拿学院

目的 通过耳后西药穴位注射联合主动声学神经刺激及电针、艾灸中西医协同综合治疗耳鸣，观察临床效应。

方法 选取 2023 年 7 月~2024 年 4 月耳鸣耳聋眩晕中西医协同专病中心门诊就诊的 THI $\geq$ 3 的耳鸣患者 80 例，干预方法：西药醋酸地塞米松+利多卡因特定比例混合耳后穴位合谷刺法注射，隔日一次，共六次；主动声学神经刺激调控，1 次/日，30 分钟/次；电针（传统针刺配合古典针刺，多向透刺），1 次/日，25 分钟/次，艾灸（黄金艾绒灸条、盒灸），1 次/日，20 分钟/次，两周后观察临床疗效，焦虑自评量表 SAS 及睡眠质量指数 PSQI 改善情况，结果采用 spss 统计分析。

结果 耳鸣消失 10 例，耳鸣减轻 56 例，耳鸣无变化 14 例，有效率 82.50%。治疗后焦虑自评量表 SAS 及睡眠质量指数 PSQI 前后比较 $p<0.05$ ，具有统计学意义。

结论 耳后穴位注射、声治疗、电针、艾灸中西医协同综合治疗能明显提高耳鸣的有效率，提升临床疗效，焦虑自评量表 SAS 及睡眠质量指数 PSQI，综合规范方案可以进一步临床推广应用。

PU-206

基于 METTL3-KCNQ2/3 轴调控小胶质细胞糖酵解探讨水杨酸钠 诱导耳鸣的中枢机制

霍岩、林佳川、吴佳倩、李明、张剑宁

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 基于 METTL3-KCNQ2/3 甲基化轴，从内侧膝状核（MGN）脑区功能代谢、小胶质细胞糖酵解及 M1/M2 细胞极化方面，探讨水杨酸钠诱导耳鸣的中枢调控机制。

方法 （1）水杨酸钠（350mg/kg/d）腹腔注射干预 Wistar 大鼠，惊跳反射（GPIAS）检测耳鸣模型，Micro-PET/CT 分析耳鸣大鼠 MGN 脑代谢，免疫荧光分析小胶质细胞分枝数（EP/C）、分枝长度（PL/C）及 M1/M2 型小胶质细胞荧光度；Western blot 测定 METTL3、KCNQ2、KCNQ3 及葡萄糖转运蛋白 1（Glut1）蛋白表达水平，PCR 检测 KCNQ2、KCNQ3 mRNA 转录水平。（2）5 μ g/mL 水杨酸钠处理 BV2 细胞，流式细胞技术检测 M1/M2 极化标志物（CD86/CD206），免疫荧光测定细胞 KCNQ2/3 m6A 甲基化水平；Western blot 测定 METTL3、KCNQ2、KCNQ3 及 Glut1 蛋白表达水平，PCR 检测 KCNQ2、KCNQ3 mRNA 转录水平；ELISA 检测炎症因子、抗炎因子及 ROS 的含量水平；检测糖酵解酶、葡萄糖、乳酸含量。

结果 （1）Micro-PET/CT 显示水杨酸诱导耳鸣大鼠 MGN 脑区摄取值 SUV 明显升高（ $P<0.05$ ）；小胶质细胞 EP/C 及 PL/C 值降低（ $P<0.001$ ），膜蛋白 CD86 表达水平升高，CD206 表达水平降低（ $P<0.001$ ）；METTL3 蛋白表达水平降低（ $P<0.05$ ），KCNQ2、KCNQ3 mRNA 转录及蛋白表达水平降低（ $P<0.05$ ），Glut1 的蛋白表达水平增高（ $P<0.05$ ）；（2）5 μ g/mL 水杨酸钠可显著上调 BV2 细胞表面膜蛋白 CD86 表达水平并下调 CD206 表达水平（ $P<0.001$ ）；METTL3 蛋白表达水平降低（ $P<0.05$ ），KCNQ2、KCNQ3 的 mRNA 转录及蛋白表达水平降低（ $P<0.05$ ）；免疫荧光提示 m6A 表达显著降低（ $P<0.05$ ）；Glut1 的蛋白表达水平增高（ $P<0.05$ ）；TNF- α 、IL-6、BDNF 及 ROS 蛋白表达水平增高（ $P<0.05$ ）；细胞内糖酵解酶 HK、PK、LDH 活性增高（ $P<0.001$ ），乳酸含量增加（ $P<0.05$ ）。

结论 水杨酸钠可能通过抑制 m6A 甲基化修饰的 KCNQ2/3 通道，激活糖酵解并诱导小胶质细胞 M1 极化，促进神经炎症反应，介导耳鸣的发病过程。

PU-207

耳鸣患者焦虑抑郁状态调查及相关因素分析

吴佳倩、郑筑文、霍岩、刘广宇、李明、张剑宁
上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 调查主观性耳鸣患者的焦虑抑郁状态及发病特点，为完善耳鸣诊治方案提供理论依据与针对性建议。

方法 自 2022 年 6 月至 2022 年 12 月于上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院耳鼻咽喉科门诊收集初次就诊的主观性耳鸣患者，共计 254 例。通过问卷调查、听力学检查、相关量表评估，统计主观性耳鸣患者伴发焦虑、抑郁状态的人群占比，分析其焦虑、抑郁状态的特点，探讨相关因素关联性与内在机制。

结果 (1) 254 例主观性耳鸣患者中，伴发焦虑或抑郁状态者共 84 人 (33.1%)。其中焦虑状态者 51 人 (20.1%)；抑郁状态者 72 人 (28.3%)，合并焦虑抑郁状态者 39 人 (15.4%)。(2) 女性，双耳耳鸣以及听觉过敏是伴发焦虑状态的危险因素 (OR 值分别为 2.524、3.249 和 2.242, $P<0.05$)，也是伴发抑郁状态的危险因素 (OR 值分别为 2.067、2.633 和 2.473, $P<0.05$)。(3) 耳鸣患者的 SAS、SDS 评分与 THI 评分呈正相关性 ($r_{SAS}=0.597$, $r_{SDS}=0.634$, P 均 <0.001)。SAS-1、2、5、20、SDS-1、4、14、13、15 对 THI 评分的结果有影响。(4) 经探索性因子分析，共提取出 3 个影响耳鸣严重程度的公因子，分别为“消极不安的外在表现”、“悲观的心理状态”和“睡眠障碍”。

结论 耳鸣患者存在一定比例的焦虑抑郁状态；女性、双侧耳鸣、听觉过敏可能是焦虑抑郁状态的危险因素。

PU-208

崇明岛城桥地区老年人耳鸣患者流行病学特征研究

吴佳倩、李海涛、霍岩、刘广宇、李明、张剑宁
上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 研究上海市崇明岛城桥地区老年人群中耳鸣患病率及临床特点，为特殊地域老年人耳鸣的科学防治提供依据。

方法 收集 2019 年 06 月至 2021 年 12 月期间于崇明区城桥镇社区卫生服务中心参加 65 岁及以上，符合耳鸣纳入标准的 2110 例患者。记录患者一般信息，对患者进行耳鸣相关检查，分析患者人群特征及发病特征。

结果 (1) 共纳入崇明岛城桥地区 ≥ 65 岁老年人耳鸣患者 2110 例，男性 (1103 例，占 52.3%)，女性 (1007 例，占 47.7%)；平均年龄 71.79 ± 5.26 岁，从事行业以农民为主 (1149 例，占 54.5%)。(2) 耳鸣总患病率 34.6%，耳鸣就诊率 24.7%。在就诊的患者中，65 岁-74 岁为主 (388 例，占 25.5%) (3) 慢性耳鸣患者人数最多 (1712 例，占 81.1%)；双侧耳鸣居多 (1156 例，占 54.8%)。(4) THI 评分结果显示 II 级 (轻度) 耳鸣的患者最多 (1012 例，占 48%)。(5) 纯音听阈测定结果显示平均听阈 ≥ 25 dBHL 较多 (2030 例，占 96.2%)；仅有 129 例 (6.1%) 通过 DPOAE 测试。(6) 有 1637 例 (77.6%) 存在至少一种或多种其他系统的疾病，合并疾病以高血压病最多 (1289 例，占 61.1%)。(6) 有 1861 例有不同程度的睡眠障碍问题，占总数的 88.2%。

结论 崇明城桥地区老年人耳鸣患者性别比例、年龄段分布基本均衡，发病率稳定，就诊率偏低，多以轻度、双耳鸣为主，合并听力损失、睡眠障碍等特征表现。

PU-209

耳穴压豆对慢性主观性耳鸣患者睡眠质量的影响研究

肖燕
广西医科大学第二附属医院

目的 调查耳穴压豆对慢性主观性耳鸣患者睡眠质量的影响情况，为慢性主观性耳鸣的患者防治提供参考。

方法 选取 2023 年 6 月-2024 年 6 月入住我院耳鼻喉科的慢性主观性耳鸣患者作为研究对象，按照随机数字表法将患者分为试验组和对照组。试验组在对照组的基础上采用耳穴压豆方法，分别于入院第 1 天、干预 1 个月后，对两组病人进行听力检查，采用耳鸣残疾评估量表（THI）、抑郁-焦虑-压力量表（DASS-21）、匹兹堡睡眠质量指数（PSQI）评估患者的听力、耳鸣程度以及生活质量、心理及睡眠状况，评价耳穴压豆在慢性主观性耳鸣患者的应用效果。

结果

进行前期的研究发现，治疗后观察组临床有效率明显高于对照组，运用耳穴压豆可明显改善慢性主观性耳鸣患者睡眠障碍，可明显调节患者情绪，改善睡眠，其机制可能与调节中枢神经递质含量有关，同时也显著提升患者的生活质量，值得临床推广应用。

结论 耳穴压豆为改善患者耳鸣程度，缓解其焦虑、抑郁的情绪，提升睡眠质量，提高患者的舒适度，为患者提供有效的治疗方法或改善症状的潜力。

PU-210

基于静息状态功能连接的耳鸣分类卷积神经网络架构

徐倩慧¹、周蕾蕾²、蔡跃新¹、陈宇辰²

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 南京市第一医院

目的 许多研究已经利用静息态功能磁共振成像探索了主观性耳鸣患者的异常功能连接。然而，目前尚无研究验证静息态功能核磁共振功能连接为耳鸣生物学标志物的有效性。我们建立了一个基于静息态功能核磁共振功能连接卷积神经网络模型，用于区分耳鸣患者和健康对照，为主观性耳鸣的临床诊断和机制发掘提供指导。

方法 使用 100 名耳鸣患者和 100 名健康对照的静息态功能核磁共振数据，训练了一个包含不对称神经卷积层的深度学习卷积网络架构，其中包含一个不对称的卷积层。此外，还将其与传统机器学习模型和迁移学习模型进行比较，并且三个模型都在三个不同的脑图谱上进行了测试。

结果 在三个模型中，神经网络深度卷积模型表现优异，具有最高的曲线下面积，特别是在 Dos_160 图谱上（AUC = 0.944）。同时，具有最佳分类性能的模型突出显示了默认模式网络、显著性网络和感觉运动网络在区分正常对照组和主观性耳鸣患者中的关键作用。

结论 我们的深度学习卷积网络模型利用数据驱动的方式肯定了静息态功能核磁共振功能连接作为主观性耳鸣生物标志物的价值，同时对主观性耳鸣不同于健康对照的异常功能连接分布进行了高效定位，有利于阐明主观性耳鸣的发生机制。

PU-211

540 例主观性耳鸣患者耳鸣严重程度和情绪状况调查分析

郭璇、林颖、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨 540 例主观性耳鸣患者耳鸣严重程度和焦虑抑郁情绪状况。

方法 选择符合纳入标准的耳鸣患者 540 例。对全部研究对象进行问诊资料(包括家族史,既往病史,病程,耳鸣出现的环境,持续的时间,病因,伴发症状,严重程度等)。使用耳鸣残疾评估量表(THI)评估耳鸣严重程度,焦虑量表(GAD-7),抑郁量表(PHQ-9)评估焦虑抑郁状况。排除标准:①排除外耳,中耳器质性病变者;②客观性耳鸣,如血管搏动声,腭咽喉肌阵挛的卡嗒声,咽鼓管异常开放时的呼吸声等;③有明确全身性疾病病因的耳鸣;④影像学诊断为蜗后占位及大前庭水管综合征,听神经瘤等器质性病变。采用 SPSS20.0 软件对所收集的相关数据进行统计学分析。

结果 耳鸣残疾评估量表(THI)评估 I 级占 0.03% (18/540), II 级占 0.39% (210/540), III 级占 0.43% (234/540), IV 级占 0.12% (66/540), V 级占 0.03% (16/540)。耳鸣患者焦虑抑郁发生率占 36.67% (198/540)。差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。其中耳鸣患者多是分布在中青年人群,耳鸣严重程度多为 II-III 级。考虑中青年长期生活工作压力大容易导致焦虑抑郁状态。

结论 耳鸣患者的焦虑抑郁情绪会导致耳鸣严重程度增加。而耳鸣声的加重又可以导致病人焦虑抑郁情绪出现,进行耳鸣患者耳鸣严重程度和焦虑抑郁情绪的分析,对耳鸣患者的治疗有指导意义,及早的给予系统综合的治疗能提高耳鸣患者的治愈率。能更好的促进患者的全面康复。

PU-212

急性噪声损伤后耳鸣患者的临床心理声学特征及治疗效果分析

孙立之、林颖、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 急性噪声损伤耳鸣患者的耳鸣特点及声刺激联合药物治疗的预后效果分析。

方法 对参加打靶训练后 2 周仍有持续耳鸣的 87 例学员进行详细问诊评估,收集患者基本资料并对患者进行听力学(纯音测听,声导抗)及耳鸣心理声学(主频率匹配,响度匹配,最小掩蔽级测试及残余抑制试验)检测,响度不适阈检测,并完成耳鸣残疾评估量表(THI)和耳鸣评价量表(TEQ),广泛性焦虑量表(GAD-7),抑郁筛查量表(PHQ-9),听觉过敏评估量表(HQ),匹兹堡睡眠质量指数量表(PSQI)的填写。对评估结果进行分析并运用声刺激联合口服金纳多药物治疗。所有学员于打靶后 1 月、3 月进行随访,了解耳鸣恢复情况。

结果 87 例学员耳鸣部位均在左侧;耳鸣主调频率平均在 4000-8000Hz;耳鸣响度 ≤ 10 dB SL; Feldman 掩蔽曲线主要为汇聚型;残余抑制试验阳性 25 例,部分阳性 62 例;耳鸣的严重程度为轻中度(II-III 级);1 个月后耳鸣消失 22 例,减轻 54 例。随访 3 个月后耳鸣均消失。耳鸣残疾量表(THI)和耳鸣评价量表(TEQ)分值较之前均有所下降,现均为 I 级。

结论 经病例分析发现耳鸣学员耳鸣主调频率多在高频,经声刺激联合药物治疗急性噪声损伤耳鸣效果显著。因此,应重视军事训练时耳鸣的预防,加强防护,及时治疗。

PU-213

朱氏头皮针治疗耳鸣的临床疗效观察

杜君慧
潍坊市中医院

目的 观察朱氏头皮针治疗耳鸣的临床疗效

方法 观察 28 例采用朱氏头皮针（针刺+导引）治疗的耳鸣患者治疗前后的 VAS 评分，采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析，并比较临床疗效。

结果 治疗后 28 名患者 VAS 评分较前下降，差异有明显统计学意义（ $P<0.01$ ）。

结论 朱氏头皮针可以通过调节脏腑功能，达到治疗耳鸣的目的。针灸在临床已应用多年，具有经济、副作用少、远期疗效佳等优势，多项研究表明，针灸在治疗耳鸣上取得了良好效果。从中医角度讲，耳鸣的发生主要是脏腑机能失调导致的，朱氏头皮针是基于中医学基础理论研究的治疗方法，从脏腑经络的角度，朱氏头皮针可以调整机体机能。朱氏头皮针（针刺+导引）治疗耳鸣有其理论基础，有进一步进行临床研究的价值。但目前临床观察进行时间较短，尚未系统与其他治疗方案对照观察，且样本数较少，仍需进一步研究。

PU-214

早期护理干预对耳鸣患者焦虑抑郁情绪及生活质量的影响研究

谢雪玲
广西医科大学第二附属医院

目的 探讨早期护理干预对耳鸣患者焦虑抑郁情绪的影响。通过对比分析实施早期护理干预措施前后耳鸣患者的心理状态变化，为临床实践提供科学依据。

方法 本研究选取 2021 年 7 月至 2023 年 7 月广西医科大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科 100 名耳鸣患者，采用随机对照试验设计，将其随机分为对照组和实验组。每组各 50 人，对照组患者接受常规耳鸣治疗和护理，实验组在常规治疗基础上增加早期护理干预措施。干预措施包括心理健康教育、放松训练、认知行为疗法等。研究采用焦虑自评量表（SAS）和抑郁自评量表（SDS）评估患者的焦虑抑郁情绪。

结果 干预前，两组患者的焦虑抑郁情绪得分较高，但无显著差异。经过早期护理干预后，实验组患者的焦虑抑郁情绪得分显著降低，且下降幅度显著大于对照组。具体而言，实验组患者的焦虑自评量表（SAS）和抑郁自评量表（SDS）得分分别下降了 35.2%和 31.8%，而对照组仅下降了 12.5%和 10.3%。这一结果表明，早期护理干预措施通过心理健康教育帮助患者建立正确的疾病认知，减轻心理压力；通过放松训练和认知行为疗法改善患者的心理状态，提高应对能力。此外，我们还评估了患者的生活质量改善情况。通过生活质量综合评定问卷（GQOLI-74）的得分变化，我们发现实验组患者在干预后的生活质量得分显著提高，相比对照组提升幅度更大。实验组患者在生理功能、心理功能、社会功能以及物质生活等方面的得分均有明显改善，其中心理功能得分的提升最为显著，达到了 29.8%。

结论 早期护理干预对耳鸣患者的焦虑抑郁情绪具有积极的影响，能够有效缓解患者的心理压力，提高生活质量。

PU-215

噪声性耳鸣治疗进展

梁欣宇、邓安春

中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 噪声性耳鸣(tinnitus caused by noise, TCN)是由过度噪声暴露引起的内耳毛细胞损伤而产生的耳鸣, 常见于特殊职业环境, 尤其是军事训练中。职业性噪声引起的噪声性听力损伤是主要的职业病危害之一, 是仅次于尘肺病的职业病危害。军事噪声会导致耳聋、耳鸣等疾病的发生, 甚至影响心理健康对患者的生活质量有严重影响, 并且军事噪声暴露时间越长, 听力损失越严重, 耳鸣发生率越高。噪声损伤影响部队信息传送, 降低作战指挥效能, 无论在传统战场还是高科技战争中, 具备正常听力并保持良好的听觉敏感度, 是单兵作战效能正常发挥的关键。近年来, 随着我军卫勤保障理念的更新与发展, 强体魄、促健康、保打赢的目标日益明确, 在军事职业病防控领域, 噪声性听力损失的相关问题也受到更多的关注。噪声性耳鸣多以噪声性聋、噪声性听力损失的一种伴随症状被研究, 其治疗观察部分被列入噪声性聋、噪声性听力损失的研究中, 近年来噪声性耳鸣才被作为单独疾病进行临床研究。本文主要对噪声性耳鸣的中西医治疗方法进行综述。

PU-216

TMS 在耳鸣综合治疗中的应用

王智超

华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 研究经颅磁刺激在耳鸣治疗中的应用

方法 门诊耳鸣患者 10 人, 排查中耳炎、听觉传导通路占位性疾病、咽鼓管功能障碍、特发性突聋等疾病后, 予以经颅磁刺激(低频抑制)治疗 1-2 次不等, 以 THI 评估及 VAS 评估分析耳鸣对患者日常生活干扰程度的影响。

结果 6 名患者选择 1 次治疗, THI 评分及 VAS 评分下降不明显, 4 名患者选择了 2 次治疗, THI 评分及 VAS 评分均明显下降, 后续进入耳鸣习服治疗管理, 耳鸣对日常生活影响均明显下降。

结论 经颅磁刺激(TMS)体外磁刺激脑特定部位的技术。原理为将一绝缘线圈放在特定部位头皮, 线圈中强烈电流通过产生磁场, 进入皮质表层数毫米处产生感应电流, 抑制(低频刺激)或促进(高频刺激)神经细胞功能。本研究选择抑制为主, 暂未出现不良合并情况, 且对部分患者的耳鸣习服综合治疗有明显帮助。

PU-217

药物联合揠针穴位治疗神经性耳鸣的临床疗效

温演伟

深圳市第二人民医院

目的 研究药物治疗联合揠针穴位治疗神经性耳鸣的临床疗效。

方法 ①入选标准: 临床诊断神经性耳鸣且听力正常。②数量: 选取 40 例患者。③随机分为试验组和对照组各 20 例。对照组给予口服金纳多片 12mg tid。试验组在对照组基础上联合揠针穴位治疗, 选取患侧耳穴位: 听宫、听会、耳门、翳风、完骨。

结果 试验组治疗总有效率高于对照组($P < 0.05$)。结论: 口服金纳多片 12mg tid, 联合揠针穴位治疗神经性耳鸣, 可有效提高临床疗效。

结论 神经性耳鸣，又称感音神经性耳鸣，为耳鼻喉科临床常见症状，着重强调患者的主观感觉。指在没有任何外界刺激情况下，人们感受到异常声音，例如蝉鸣声、嗡嗡声、嘶嘶声等单调或混杂的响声。从病理生理学上看待此类疾病的发病基础：内耳缺血、缺氧、微循环障碍。临床治疗上以改善微循环药物治疗为主。

祖国医学对于此病的发病原因做出了较多的研究，包括：①.风邪外袭。②.肝胆火盛。③.痰火郁结。

④.瘀阻宗脉。⑤.中气不足。⑥.阴血亏损。⑦.肝肾亏损。针灸穴位治疗耳鸣的历史悠久，从临床实践证明，针灸穴位刺激应用于神经性耳鸣的治疗，有效提高治疗率，同时应用简单、高效、安全。

揸针，别称“皮内针”，方法：将特制的小型针，固定于腧穴或治疗特定部位，留针较长时间的一种方法。中医学上归属于针刺的浮刺、浅刺范畴，是传统针灸穴位治疗在临床实践的创新和发展。中医针灸学上，针灸穴位选用有听宫、听会、耳门、翳风、中渚、外关，风池、颈部压痛点等穴。对于自我预防辅助治疗，多选用听宫、中渚、风池。近年来用于神经性耳鸣的联合治疗有较好效果。本组结果表明，治疗神经性耳鸣效果较好，无明显副反应及不良反应，对于神经性耳鸣的治疗，越早干预，疗效越好。

PU-218

正念冥想训练改善耳鸣患者负性情绪的初步研究

李欣、郭振平

清华大学附属北京清华长庚医院

目的 探讨短期正念冥想训练改善耳鸣患者耳鸣困扰及负性情绪的可行性。

方法 选取就诊于我院的耳鸣患者 51 例作为研究对象，分为干预组 27 例和对照组 24 例。干预组进行正念冥想训练，正念冥想包括音乐、语境，每天一次，连续 30 天。对照组给予相同时间的音乐干预，对比两组患者的耳鸣困扰和负性情绪水平。

结果 干预后，干预组耳鸣患者的耳鸣困扰及负性情绪水平显著低于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论 正念冥想训练可改善耳鸣患者耳鸣困扰及负性情绪水平。

PU-219

甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后注射治疗高频下降型突发性耳聋伴耳鸣的疗效评价

李欣、王雪艳

清华大学附属北京清华长庚医院

目的 研究甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后注射治疗高频下降型突发性耳聋伴耳鸣的疗效评价。

方法 抽取 60 例高频下降型突发性耳聋、并伴随有耳鸣的患者，依据随机分组法分为对照组和治疗组（每组各 30 例），其中对照组采用常规措施，使用艾特治疗，治疗组则采用甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后骨膜下注射治疗。药物注射部位为乳突部筛区的体表投射面，使用 0.7 毫升的灭菌用水来溶解甲泼尼龙琥珀酸钠 40 毫克，然后加 0.3 毫升的利多卡因，配成 1ml 一并耳后注射。每三天注射一次，连续四次注射。比较两组治疗前后耳鸣残疾量表(THI)评分、临床有效率、气导平均听阈及不良反应发生情况。

结果 治疗前两组患者各项评分比较均无统计学意义($P>0.05$); 治疗后治疗组患者 THI 评分、气导平均听阈水平均较治疗前降低($P<0.05$);且气导平均听阈水平治疗组低于对照组($P<0.05$); 治疗组总有效率明显优于对照组($P<0.05$)。

结论 甲泼尼龙琥珀酸钠联合利多卡因耳后注射治疗高频下降型突发性耳聋伴耳鸣患者中, 有助于平听阈的减低和耳鸣的改善, 在临床上有一定的诊疗实践意义。

PU-220

心理护理对耳鸣患者的影响研究

吴小慧

广西医科大学第二附属医院

目的 分析心理护理对耳鸣患者的影响

方法 采用随机抽样分组将 50 例耳鸣患者分为两组, 一组仅给予常规护理, 记为对照组, 另一组在对照组的基础上加行心理护理, 记为观察组。比较两组患者的护理效果。

结果 观察组护理有效率 (92.00%) 显著高于对照组 (68.00%), 比较存在统计学差异, $P<0.05$ 。

结论 对耳鸣患者进行心理护理可以缓解患者的焦虑情况, 改善患者的症状, 有利于患者生活质量的提高, 值得推广。

PU-221

扩展高频听力损失所致急性耳鸣的临床特征及预后分析

侯志强、胥亮、邵甜甜、田菲菲、杜国华、樊兆民、王海波

山东省第二人民医院 (山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 探讨扩展高频听力损失所致急性特发性耳鸣 (<3 个月) 的临床特征及治疗效果, 以期对临床诊疗有一定的指导作用。

方法 通过对 2021 年 12 月至 2023 年 12 月在我院就诊的 32 例以急性耳鸣为主要临床症状的超高频听力损失患者行纯音听阈测定及超高频测听、DPOAE、鼓室图、耳鸣匹配及耳鸣致残量表 (THI) 等检查, 纯音听阈测定频率包括 125Hz、250Hz、500Hz、1KHz、2KHz、4KHz、8KHz 等, 超高频测听频率包括 9KHz、10KHz、11.2KHz、12.5KHz、14KHz、16KHz、18KHz、20KHz 等。纯音测听 125Hz-8kHz 均处于正常范围内, 而 9-20kHz 频率存在听力损失。经金纳多注射液、地塞米松注射液、甲钴胺注射液、利多卡因注射液等药物, 并辅助声音治疗 1 周, 在治疗后 1 月进行随访, 评价指标包括纯音测听, 超高频测听, THI、TEQ 及 VAS 量表评分, THI 评分改善 >7 分者为有效, 改善 >17 分者为显效, 总评分值 <16 分者或耳鸣消失者为痊愈。

结果 32 例患者男性 18 例, 女性 14 例, 平均年龄 32.54 ± 9.05 , 经治疗 1 周后有 25 例改善, 有效率为 78.13%, 显效为 13 例, 所占百分比为 40.63%, 痊愈为 5 例, 百分比为 15.63%。随访 1 月后, 总有效率为 68.75%, 显效率为 34.38%, 痊愈率仍为 15.63%。耳鸣改善者, 其患者睡眠质量提高, 耳闷、惧声等不适症状明显改善。

结论 扩展高频听力下降是引发的急性耳鸣的原因之一, 患者通过药物及其辅助治疗, 大部分患者耳鸣能够明显减轻, 睡眠质量明显改善, 显著提高患者的生活质量。因此, 耳鸣为主诉的患者, 即使纯音测听正常, 也要注意超高频听力损失情况, 以防漏诊。

PU-222

星状神经节阻滞对急性特发性耳鸣的治疗效果及机制研究

侯志强、胥亮、邵甜甜、田菲菲、杜国华、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 为明确星状神经节阻滞对主观性耳鸣是否有治疗作用，并对不伴听力损失的急性特发性耳鸣疗效，不良反应发生率等进行分析。

方法 研究对象为 2021 年 1 月至 2022 年 1 月在我科收治的急性特发性耳鸣患者 136 例。采用前瞻性设计，将患者随机分为试验组 70 例和对照组 66 例，对照组采用耳鸣常规药物治疗和耳鸣声音治疗，试验组加用星状神经节阻滞。治疗前后、出院 1 月和 3 月分别进行 THI 和 TEQ 量表的评分。分别对试验组和对照组的疗效进行对比分析，明确其疗效差异。观察星状神经节阻滞不良反应的发生率、处理结果，并进行统计分析。

结果 研究共有 150 例患者入选，部分患者因不良反应和其他原因退出研究，未完成治疗。完成治疗、资料完整的主观性耳鸣患者共 136 例。试验组，即行星状神经节阻滞患者 70 例，其中女性 29 例，男性 41 例，平均年龄 39.6 ± 16.5 岁；耳鸣侧别：左耳 29 例，右耳 9 例，双耳鸣 32 例；耳鸣 THI 分级情况：Ⅱ级 6 例，Ⅲ级 32 例，Ⅳ级 24 例，Ⅴ级 8 例。对照组，即行常规耳鸣治疗，但未行星状神经节阻滞者 66 例。其中女性 29 例，男性 37 例，平均年龄 41.4 ± 17.5 岁；耳鸣侧别：左耳 26 例，右耳 10 例，双耳鸣 30 例；耳鸣 THI 分级情况：Ⅱ级 4 例，Ⅲ级 34 例，Ⅳ级 22 例，Ⅴ级 6 例。两组在基本临床特征对比，无明显统计学差异性（ $P > 0.05$ ）。结果发现试验组在出院时、出院 1 月和 3 月的总有效率均明显高于对照组，且随访 3 月时的痊愈率也较高。试验组的总有效率和痊愈率较对照组更高。TEQ 作为他评量表，与 THI 相互验证，结果发现应用两种量表的评估结果相当，表明疗效评估结果可靠。星状神经节阻滞约有 5.24% 的患者会出现轻度的不良反应，但经过简单处理或观察，均能恢复正常，无严重不良反应。

结论 星状神经节阻滞对急性特发性主观性耳鸣有明确疗效，且在随访 3 月时疗效仍较好。超声引导下的星状神经节阻滞治疗耳鸣具有较好的临床安全性和有效性，值得临床推广应用。

PU-223

重症耳鸣患者负性生活事件分析及行为应对策略指导效果随访

陈知己
重庆市人民医院

目的 原发性耳鸣是一种心身疾病。本研究拟采用生活事件量表（life event scale, LES）评估患者耳鸣发生以来负性事件刺激量，调查重症耳鸣患者的诱发或加重因素，并探讨行为应对策略在耳鸣干预中的价值。

方法 回顾分析就诊于我院的耳鸣残疾量表（tinnitus handicap inventory, THI）评估为Ⅳ和Ⅴ级的 110 名耳鸣患者资料。开放式问卷统计患者自我报告的耳鸣诱发或加重的因素。患者完成 LES 量表，分析 LES 评估结果中负性刺激量与 THI 得分相关性。基于调查结果开展患者教育咨询，并提供完整的行为应对策略指导，如运动作业、耳部按摩、睡眠调整、声治疗等。随访 3 月后，评估患者感知的耳鸣变化。

结果 110 名患者耳鸣病程平均 32.93 ± 47.63 月，THI 总分平均 74.57 ± 11.25 ，功能、灾难、情绪亚表得分平均为 31.91 ± 6.34 、 15.82 ± 3.15 、 26.84 ± 5.47 。81.82% 的患者报告存在耳鸣诱发或加重的因素，主要为情绪波动（41.82%）、睡眠障碍（36.36%）、工作/学习事件（31.82%）、全身疾病（29.09%）、家庭因素（24.55%），其他患者报道的因素有耳疾病史（中耳炎、突聋）、噪声接触等。LES 量表评估所纳入重症耳鸣患者负性事件刺激量为 18.89 ± 3.57 ，报告耳鸣诱因患者的

负性事件刺激量显著高于未报告患者 ($P<0.01$)。负性事件刺激量与 THI 得分存在相关性 $R=0.58$ ($P<0.05$)。经行为认知干预后,三月后患者 THI 总分平均为 53.92 ± 15.24 ,与治疗前相比降低 ($P<0.05$)。

结论 耳鸣干预中,患者教育咨询和行为认知治疗需要医生充分了解患者对耳鸣的观点和反应,以便纠正其中的错误观点,并予以正向行为认知引导。生活事件量表 LES 评估能够反映患者对于负性事件的心理应激,可对耳鸣患者的行为干预方案选择及预后评估提供参考。

PU-224

星状神经节阻滞治疗慢性耳鸣短期疗效分析

王冰、张文、刘晖
陕西省人民医院

目的 分析星状神经节阻滞治疗慢性特发性耳鸣的疗效及安全性。

方法 选择 2021 年 2 月~2023 年 12 月在我院诊断为慢性特发性耳鸣的患者 80 例,采用随机数字表法将其分为观察组和对照组,每组各 40 例,对照组口服长春胺缓释胶囊和甲钴胺片,实验组在对照组基础上给予 1%利多卡因 4ml+甲钴胺 1ml 双侧交替性星状神经节阻滞,共 10 次,采用耳鸣分级、耳鸣心理声学测试以及 THI 量表评价两组疗效,并观察星状神经节阻滞组的不良反应。

结果 观察组治疗总有效率 (65%) 高于对照组总有效率 (40%),差异有统计学意义 ($P=0.043$); THI 评分结果显示两组治疗后 THI 评分均较治疗前下降,观察组 THI 下降差值高于对照组,差异无统计学意义 ($P=0.127$); 耳鸣心理声学特征分析提示两组治疗后耳鸣响度、耳鸣主频率较治疗前均下降,观察组耳鸣响度、耳鸣主频率下降程度高于对照组,差异有统计学意义 ($P=0.017$, $P=0.041$)。

结论 利多卡因联合甲钴胺行星状神经节阻滞治疗慢性特发性耳鸣可取得优于常规药物治疗的疗效且安全,可用于临床推广。

PU-225

耳鸣患者经声治疗一周后疗效分析

徐思佳
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 分析耳鸣患者经声治疗一周后的临床治疗效果。

方法 选取 2023 年 1 月到 2024 年 4 月在上海九院耳科门诊确诊和治疗的耳鸣 20 例患者,随机分为两组,对照组用药物治疗方法,观察组在药物治疗基础上给予声治疗干预耳鸣。一周后分析比较两组患者的治疗效果,包括耳鸣严重等级量表 (THI)、焦虑自评表 (SAS)、抑郁自评表 (SDS) 及匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI)。

结果 观察组在治疗前后耳鸣严重等级量表 (THI)、焦虑自评表 (SAS)、抑郁自评表 (SDS) 及匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 的差异具有统计学意义 ($P<0.05$),而对照组所有的项目在治疗前后的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。观察组 10 例中,痊愈 1 例,有效 7 例,无效 2 例,有效率为 80.0%。对照组 10 例中,痊愈 0 例,有效 6 例,无效 4 例,有效率为 60.0%。两组患者治疗疗效差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。

结论 声治疗对耳鸣患者治疗帮助很大,是有效的治疗方法。

PU-226

OSA 危险人群与耳鸣患病的相关性研究

刘佳丽、李洪涛

重庆医科大学附属第三医院（捷尔医院）

目的 探讨阻塞性睡眠呼吸暂停（OSA）与耳鸣患病的相关性

方法 选取 2005-2008 年和 2015-2018 年美国国家健康和营养调查（NHANES）中年龄 ≥ 20 岁且参与了耳鸣和睡眠问卷调查者的相关数据，使用 STOP-Bang 问卷确定 OSA 危险人群，并通过 logistic 回归模型分析 OSA 危险人群与耳鸣患病的相关性。

结果 在最终纳入的 5183 名参与者中，非耳鸣组占 83.3%（4320 例/5183 例），耳鸣组占 16.7%（863 例/5183 例）。耳鸣组中 STOP-Bang 分数比非耳鸣组高（ 3.71 ± 1.51 VS 2.81 ± 1.62 ， $p < 0.001$ ），在 OSA 风险组中，OSA 低危组、中危组、高危组耳鸣的患病率分别为 8.1%（175 例/1973 例）、20.5%（435 例/1689 例）、27.8%（253 例/658 例）， p 值均 < 0.001 。多因素 logistic 回归模型显示 OSA 中危组、OSA 高危组较低危组的耳鸣患病风险逐步增加，OR 值及 95%可信区间分别为 2.348（1.920-2.871）、3.136（2.488-3.953）， p 值均 < 0.001 。

结论 OSA 危险人群是耳鸣患病的独立危险因素，OSA 风险程度越高，耳鸣的患病率及患病风险越高。

PU-227

静脉血管性耳鸣的乙状窦壁修复手术材料分析研究

谢岳霖、王武庆

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 最近的影像学研究表明，振动或血流噪声通过乙状窦壁异常（SSWD）传至内耳可能是引起静脉性耳鸣（PT）的主要原因。本研究探索术中传感器检测 SSWD 振动和噪声频响性质，评估不同乙状窦壁修复材料的机械特性和隔声性能，并利用流固耦合计算机流体力学（CFD）技术计算不同修复材料的隔声效果。

方法 实验分为三部分：1）使用传感器检测 SSWD 振动和噪声频响性质；2）利用阻抗管与压汞仪分析不同修复材料的机械和隔声性能；3）通过流固耦合 CFD 技术计算修复后的隔声效果。第一部分使用 CL P030N 彩色激光同轴位移计分析患有右侧 SSWD 的 PT 患者乙状窦管壁表面的位移。第二部分研究从新鲜尸头获取自体材料，如骨粉、颞肌筋膜和耳后软骨，以及人工合成材料，如明胶海绵、固化明胶海绵和骨蜡，评估它们的机械性质和隔声性能。第三部分使用 CFD 技术计算不同修复材料对振动和血流噪声的隔声效果。

结果 实验结果显示乙状窦骨壁厚度在 0.068 至 0.18 毫米之间，并具有显著的隔声效果。不同材料的密度和隔声效果依次为：耳后软骨、骨蜡、颞肌筋膜、明胶海绵和固化明胶海绵。固化明胶海绵骨蜡复合修复材料表现出最佳的隔声效果，分别降低振动和血流噪声峰值 30.4 dB 和 31.2 dB。

结论 实验验证了振动和血流噪声主要通过气传导传至中耳，是导致 SSWAs 相关静脉 PT 的主要因素。有效面密度的乙状窦骨壁修复材料可以隔离振动和血流噪声。术者应留意自体修复材料的高密度，但若填充的总面密度不足，可能影响治疗效果。因此，考虑将自体材料与高密度的人工合成材料做成复合材料，以增强乙状窦骨壁，是确保手术疗效的重要途径。

PU-228

基于源和体素的形态学分析方法探究有无听力下降的耳鸣患者大脑灰质体积的差异

秦梨¹、施超旗²、倪嘉俞²、殷子力²、金恩丽²、汪嘉颖²、赵凯跃²、葛秋¹、臧玉峰¹、李圆²

1. 杭州师范大学

2. 杭州师范大学附属医院

目的 本研究旨在验证先前基于 VBM 分析的结果，并进一步探究耳鸣患者大脑结构网络的异常情况。

方法 我们招募了 50 名耳鸣患者和 50 名年龄性别相匹配的健康人进行了 3D 结构像扫描和听力学检查。根据听力下降水平，我们将 50 名耳鸣患者分为了听力下降耳鸣组（28 名）和听力正常耳鸣组（22 名）。利用基于源和体素的形态学方法（SBM 和 VBM），探究分组前和分组后耳鸣患者在大脑神经解剖结构上的差异以及这些异常结构脑区与主观性耳鸣之间的关系。

结果 VBM 的结果表明在分组前，耳鸣患者大脑灰质体积减少主要集中在内侧前额叶、颞中回、舌回、楔前叶、顶上小叶、枕中回和小脑。在分组后，听力正常耳鸣患者表现出内侧前额叶和右侧颞中回灰质体积减少，而听力下降耳鸣患者在右侧枕中回、枕上回和内侧前额叶出现灰质体积减少。SBM 的结果显示，听力正常耳鸣患者的前额叶网络和听觉网络出现异常，且与耳鸣病程呈现负相关，与耳鸣痛苦、抑郁和焦虑情绪评分呈现正相关。而听力下降耳鸣患者在涉及脑岛的结构网络上异常，与耳鸣患者的抑郁情绪呈现正相关趋势。

结论 听力下降是耳鸣患者大脑神经解剖学变化的重要因素。SBM 方法验证了 VBM 的结果，进一步阐释了耳鸣的发生机制涉及多个脑区。因此，在耳鸣的神经调控中，不同耳鸣患者亚组可能需要考虑不同的生物学标志物，以优化治疗方案，提升疗效。

PU-229

非药物治疗应用于耳鸣症状缓解的最佳证据总结

张冬梅、叶肖楠、刘迎、吴沛霞

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 检索、评价和整合非药物治疗方式应用于耳鸣症状缓解的最佳证据，为耳鸣患者的临床护理及康复方案选择提供依据。

方法 计算机检索 Up To Date、BMJ Best Practice、JBI Evidence Synthesis、Cochrane Library、CINAHL、国际指南协作网、PubMed、中国医脉通指南网、中国生物医学数据库、万方数据库、中国知网，检索时限均为建库至 2023 年 12 月。由 4 名研究员独立筛选文献，对符合质量标准的文献进行证据提取和总结。

结果 共纳入 8 篇文献，包括指南 5 篇、专家共识 1 篇、系统评价 2 篇。总结出综合治疗、声治疗、心理疗法及中医治疗 4 个方面 9 条证据。

结论 非药物治疗在缓解耳鸣症状的最佳证据内容全面广泛，指导性及可操作性强，可为耳鸣患者的临床护理及康复方案选择提供依据。医护人员可从以上 5 个方面针对患者耳鸣特点进一步细化循证护理实践方案，规范耳鸣患者的症状管理。

PU-230

耳鸣标准化诊疗在临床中应用探讨

黄立高
成都仁品耳鼻喉专科医院

目的 基于迄今耳鸣机理不清、病因复杂、病人痛苦、方法众多、疗效不佳、消除困难的局面，国内尚无明确耳鸣诊疗体系的报道，故我们在上海岳阳医院提出的耳鸣综合疗法 2.0 基础上，围绕耳鸣症状及其临床特点作为切入点，设计符合耳科医生治疗耳鸣为特色的高效、系统、规范、精准的标准化诊疗体系，为我们后期对耳鸣诊疗进行多中心、具有高级别临床证据研究奠定基础。

方法 在仁品耳鼻喉专科连锁的 3 家医院基础上，从 2023 年 3 月份起，对耳鸣专病团队进行了系统培训，深刻体会耳鸣综合疗法 2.0 在临床应用的优点。充分利用国内外耳鸣指南和共识思想为出发点，围绕耳鸣患者所出现的所有相关症状，逐步研究设计系列针对耳鸣本身、耳鸣继发性症状、伴发症状和共病症状的问诊、检查项目选择、严重程度评估、诊断、治疗项目选择、如何解释目前治疗第一目标是适应耳鸣，需要多长时间、达到什么样的治疗效果等目标。

结果 研究从耳鸣症状，检查、诊断鉴别诊断、量表评估、治疗方案的选择、治疗目的、疗效分析和随访体系等分门别类进行细化。提出了一、问诊检查评估包括：1.详细询问病史：了解耳鸣部位、类型、频率、响度；2.耳部检查、听力学评估（包括耳鸣心理声学评估）；3.严重程度评估、心理障碍的评估；4.睡眠状态的评估；二、规范治疗：具体步骤则由交流解惑、声治疗和对症疗法三部曲组成。同时建立 1. 门诊耳鸣诊疗标准，2. 耳鸣问诊标准，3. 耳鸣检查标准，4. 耳鸣评估量表（各种 THI,TEQ,SAS,SDS,听过敏量表，），5. 声治疗说明书，7. 入院/出院标准，8. 耳鸣患者回访标准，9. 耳鸣原始数据录入标准。通过对 288 例资料完整的主观性耳鸣患者分析研究发现该体系对耳鸣患者的详细问诊，系统评估患者病情，规范治疗,结果:显效（耳鸣音量、持续时间、不良影响减轻）达 69.15%，治愈率（耳鸣完全消失）达 14.58%。二者加起来等于 83.73%。

结论 我们通过借鉴上海岳阳医院耳鸣中心的耳鸣综合疗法 2.0 的核心思想，建立了符合耳鸣临床特征的、耳科医生作为诊疗主体的较完善的标准化诊疗体系，针对耳鸣及继发性症状、伴随症状和共病进行的问诊设计，合理安排检查，配合量表评估严重程度，有助诊断，治疗方案的选择，病例资料及时录入和按时随访等有助于耳鸣患者及时解除痛苦，避免症状加重，缩短适应耳鸣的时间。最终形成了“以适应耳鸣为第一目标”的高效、系统、规范、精准的标准化耳鸣诊疗体系。

PU-231

耳鸣量表对主观特发性耳鸣治疗价值临床应用体会

王飞¹、李明²、陈志强¹
1. 南京仁品耳鼻喉专科医院有限公司
2. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的 探讨耳鸣残疾评估量表(THI)及耳鸣严重程度评估量表(TEQ)在主观特发性耳鸣不同严重程度及治疗效果的临床应用价值和体会。

方法 对 2023-05 月至 2024 年 03 月 10 个月在我院住院治疗的以耳鸣为第一主诉的主观特发性耳鸣患者 212 例作为研究对象，所有患者均进行详细的病史询问，听力学和耳鸣心理声学检查，治疗前填写 THI 及 TEQ 量表，经耳鸣综合疗法 2.0 系统治疗后，再填写 THI 及 TEQ 量表，对比治疗前后的 THI 及 TEQ 评分分值,THI 及 TEQ 两个量表相关性进行检验。

结果 2023-05 月至 2024 年 03 月 212 例入组的主观特发性耳鸣住院患者基本情况：男 105 例，女 107 例，年龄最小 11 岁，最大 80 岁，病史 7 天到 10 年余，有听损 139 例，无听损 73 例，住院天数 7-14 天不等，治疗前 THI 评分：1 级 24 例，2 级 38 例，3 级 76 例，4 级 39 例，5 级 35 例；TEQ：1 级 5 例，2 级 48 例，3 级 76 例，4 级 59 例，5 级 25 例。经耳鸣综合疗法 2.0 系统治疗 7-

14 天后, 治疗后 THI: 1 级 86 例, 2 级 66 例, 3 级 37 例, 4 级 16 例, 5 级 10 例; TEQ: 1 级 83 例, 2 级 64 例, 3 级 42 例, 4 级 14 例, 5 级 9 例。

结论 综上所述, 耳鸣残疾评估量表 (THI) 和耳鸣严重程度评估量表 (TEQ) 在评估耳鸣疗效方面具有一定的相关性, 但 TEQ 在评估耳鸣严重程度和疗效方面可能更为准确。然而, 这两种评估量表在不同方面各有优势, 可以根据实际需求和临床条件选择适合的量表进行评估。临床使用 THI 及 TEQ, 可以为主观特发性耳鸣患者治疗效果提供较客观依据, 也是评价疗效的一种方法。THI 及 TEQ 两者对耳鸣治疗过程可以显示病情变化, 为主观特发性耳鸣患者住院治疗期间提供随时调整方案的依据。促进耳鸣患者尽快接受耳鸣, 与耳鸣和平共处, 早日适应耳鸣, 回归正常生活工作。

PU-232

不同年龄耳鸣患者 THI 量表和焦虑抑郁状况调查

齐柳、宋勇莉、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨不同年龄耳鸣患者耳鸣严重程度和焦虑抑郁情绪状况。

方法 选择符合纳入标准的耳鸣患者 540 例, 分为少年组 18 岁以下 23 例, 青年组 (18-44 岁) 268 例, 中年组 (45-59 岁) 207 例, 老年组 60 岁以上 42 例。对全部研究对象使用耳鸣残疾评估量表 (THI) 评估耳鸣严重程度, 焦虑自评量表 (SAS), 抑郁自评量表 (SDS) 评估焦虑抑郁状况。采用 SPSS20.0 软件对所收集的相关数据进行统计学分析。

结果 耳鸣患者焦虑抑郁发生率 36.67% (198/540)。少年组 THI 量表评估 I 级占 8.70% (2/23), II 级占 78.26% (18/23), III 级占 13.04% (3/23), 焦虑抑郁情绪发生率 13.04% (3/23), 其中焦虑发生率 0.87% (2/23), 抑郁发生率 0.04% (1/23); 青年组 THI 量表评估 I 级占 2.99% (8/268), II 级占 37.68% (101/268), III 级占 42.91% (115/268), IV 级占 12.69% (34/268), V 级占 3.73% (10/268), 焦虑抑郁情绪发生率 38.81% (104/268), 其中焦虑发生率 13.81% (37/268), 抑郁发生率 25.0% (67/268);

中年组 THI 量表评估 I 级占 0.97% (2/207), II 级占 36.23% (75/207), III 级占 46.38% (96/207), IV 级占 13.53% (28/207), V 级占 2.90% (6/207), 焦虑抑郁情绪发生率 40.58% (84/207), 其中焦虑发生率 21.26% (44/207), 抑郁发生率 19.32% (40/207); 老年组 THI 量表评估 I 级占 14.29% (6/42), II 级占 38.10% (16/42), III 级占 47.62% (20/42), IV 级占 9.52% (4/42), 焦虑抑郁情绪发生率 16.67% (7/42), 其中焦虑发生率 0.95% (4/42), 抑郁发生率 0.71% (3/42)。差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。青年组和中年组耳鸣患者耳鸣严重程度和焦虑抑郁状况高于儿童组和老年组, 而青年组抑郁情绪高于焦虑情绪, 考虑青年人生活工作压力大长期焦虑易导致抑郁状态, 中年组焦虑抑郁情绪分值均等。

结论 耳鸣患者的焦虑抑郁情绪会导致耳鸣严重程度增加。各年龄段焦虑抑郁情绪存在差异, 对耳鸣患者的治疗有指导意义, 更好的促进患者的全面康复。

PU-233

不同手术方式治疗乙状窦相关搏动性耳鸣的疗效分析

庄惠文

中山大学附属第一医院

目的 探讨不同的手术方式治疗乙状窦相关搏动性耳鸣的临床疗效

方法 回顾性分析自 2021 年 1 月—2023 年 12 月期间由中山大学附属第一医院收治的 40 例乙状窦相关搏动性耳鸣患者的临床资料 (耳鸣均为 4-5 级)。观察运用三种手术方式的疗效。术式一: 2

例行乙状窦环纳+修补（骨粉，筋膜，骨片，生物胶）。术式二：7 例行单纯乙状窦修补（骨粉，筋膜，生物胶）。术式三：31 例行单纯乙状窦修补（骨片，骨粉，筋膜，生物胶）。以《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》梅尼埃病诊断和治疗指南（2017）中 5 级耳鸣评价为标准。收集术前、术后 3 天、术后 1 月、术后 3 月及术后 1 年的耳鸣变化随访资料。

结果 患者女 36 例，男 4 例，平均年龄 36.8 岁。总体患者术后 3 天内耳鸣症状缓解率（耳鸣在 0-2 级）90%。其中耳鸣完全消失（耳鸣 0 级）率 57.5%，术后 1 月降为 35%，术后 3 月为 23%。其中术式一术后 3 天耳鸣完全消失率为 100%，术式二为 28.5%，术式三为 58%。术式二及术式三各有 2 例无效。所有患者术后 3 例患者出现短暂耳闷胀感，均可在 1 月内缓解。

结论 搏动性耳鸣病因繁多，鉴别诊断错综复杂。乙状窦相关搏动性耳鸣可通过手术约 90%缓解，约 60%短期完全消失，3 个月后只有 40%可维持。乙状窦还纳+乙状窦骨壁修复的术式可能比单纯乙状窦骨壁修复更有效。

PU-234

慢性主观性耳鸣患者的影像学特征变化

陈善文

安徽医科大学第一附属医院

目的 主观性耳鸣是指患者在没有任何听觉刺激的情况下产生的听觉感知。目前耳鸣从临床表现到治疗方法上都存在显著的异质性，而且确切的病理生理机制仍不清楚。本研究收集了耳鸣患者和健康对照的临床信息以及多模态磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）数据，旨在探索耳鸣发病的神经病理学机制。

方法 采集了 27 名慢性主观性耳鸣患者和 27 名健康对照个体的多模态 MRI 数据。分别计算其全脑灰质体积和默认模式网络下的功能连接，以评估耳鸣患者大脑结构和功能的潜在改变。利用相关性分析来揭示患者的大脑改变与耳鸣特征之间的关系。

结果 慢性耳鸣患者的默认模式网络功能连接存在显著改变，其中后扣带回与楔前叶（ $P=0.021$ ）和左侧额中回（ $P=0.038$ ）之间的功能连接显著增强。内侧前额叶皮层与左侧额中回（ $P=0.002$ ）和右侧额中回（ $P=0.037$ ）之间的功能连接显著增强。相关性分析结果显示，后扣带回与楔前叶（ $P=0.001$ ）、左侧额中回（ $P=0.002$ ）的功能连接强度与耳鸣匹配响度之间呈显著正相关。内侧前额叶皮层与左侧额中回（ $P=0.018$ ）、右侧额中回（ $P=0.044$ ）、左侧顶叶岛盖（ $P=0.013$ ）的功能连接强度与 TFI 评分之间呈显著正相关。慢性耳鸣患者表现出右侧丘脑灰质体积显著减小，左侧额下回岛盖、右侧额下回等脑区灰质体积增加。相关性分析结果提示右侧额下回灰质体积与 TFI 评分呈显著负相关。

结论 影像学研究证实了耳鸣患者存在的脑功能及结构改变，其中包括参与情绪及感知调控的相关脑区，证实了如焦虑等相关情绪因素与耳鸣之间的复杂关系。

PU-235

护患有效沟通在耳鸣诊疗中的价值

史莉

成都仁品耳鼻喉专科医院

目的 耳鸣是在外界环境无声刺激或电刺激情况下，耳内或颅内声音的一种主观感受。是一种令人烦恼的主观体验，外人无法感同身受。耳鸣患者入院后护士有效的护患沟通尤为重要，古人云“三分治七分养”，护士要做好有效护患沟通的前提是，一定要有大量的知识储备，有底气和患者沟

通,得到患者的认可,最终的目的是让护士主动与患者交流沟通,敢说肯讲,这些交流沟通的内容与耳鸣患者的康复有着直接或间接的关系。

方法 我院治疗耳鸣的方案来源于上海中医药大学附属岳阳医院李明教授团队的《耳鸣综合疗法2.0》,我们通过系统的学习之后,向患者传递声治疗在耳鸣治疗过程中的重要作用,并且在病区实施耳鸣患者“5s管理”:查房时护士参与、输液时护士询问前一天治疗带来的改善情况、换液时护士告知药物作用、拔针时带动患者关注伴随症状是否改善、发药时强调药物是为了心情愉悦。护士每天在大量的临床护理工作中会收集到很多信息,一定要积极的与管床医生分享这些信息,并将在医生那里获得的有价值的信息及时的反馈给患者,这样可以快速的缩短护患距离,彼此建立信任关系,对耳鸣患者的康复非常重要。

结果 耳鸣患者治疗期间,护士通过对患者进行有效的行为干预和心理干预,让患者逐步适应耳鸣,初步纠正患者对耳鸣的错误认知,实现耳鸣完全适应,从“耳鸣患者”变成“耳鸣人群”。当患者对治疗效果有反应、有进步,应及时给予表扬,让患者感时到被关怀被帮助,最终实现自身目标。有研究表明耳鸣患者住院治疗期间,合适的护理干预是非常有价值的。自2023年3月至2023年12月耳鸣患者出院总人数401人,总有效率从75.56%上升至78.63%,目前耳鸣患者住院有效率也从前的50%,逐渐上升到85%。

结论 耳鸣患者的治疗护士要全程参与进来,尤其是医生早查房环节,查房中可以学到很多书本上学习不到的专科知识、沟通技巧,对护士的自我提升非常有价值,在与耳鸣患者沟通时,不断自我总结经验,越来越敢于和患者沟通交流,与患者产生共情,共情是建立信任的纽带,同样护士在健康宣教的同时也是不断自我学习和提高认知的过程。

PU-236

不同类型血管性耳鸣的临床特点及手术疗效分析

陈为亮¹、马小洁^{1,2}

1. 山东大学齐鲁医院

2. 国家卫健委耳鼻喉科学重点实验室

目的 分析不同类型血管搏动性耳鸣的病因及临床特点,探讨其有效治疗方法。

方法 回顾性分析2018年1月至2022年1月我科收治的28例因血管相关搏动性耳鸣拟行手术治疗患者,所有患者耳鸣与脉搏一致且压颈试验有效,通过术前查体、血管超声、颞骨CT及MRA、MRV等检查,分析搏动性耳鸣病因、临床特点,并给与相应手术治疗,术后随访各组疗效。

结果 1、血管搏动性耳鸣以单侧发病为主(26/28),女性发病率高于男性(23/28),发病年龄以中年为主,为31~66岁,平均年龄39.5岁。2、乙状窦憩室发病率最高(14/28),其次为乙状窦骨壁缺损(8/28)、动静脉瘘畸形(4/28),异常宽大乳突导静脉最低(2/28)。3、根据术前检查提示病因不同选择不同手术治疗方式。乙状窦憩室组给予暴露憩室还纳、表面加固筋膜、骨粉、生物胶,乙状窦骨壁缺损组给予筋膜、骨粉修补缺损处,动静脉瘘畸形组转至神经外科给予栓塞治疗,异常宽大乳突导静脉组给予结断导静脉并骨粉填塞。4、手术治疗总体有效率为82.14%(23/28),其中乙状窦骨壁缺损组术后疗效最佳(8/8),耳鸣消失7例,明显减弱1例;乙状窦憩室组术后耳鸣消失7例,明显减弱4例,无效3例;动静脉瘘畸形组术后耳鸣消失1例,明显减弱2例,无效1例;异常乳突导静脉组术后耳鸣消失1例,无效1例。5、双侧耳鸣患者2例,1例为单侧乙状窦憩室合并双侧轻度乳突炎、1例发现双侧异常宽大乳突导静脉,术后效果均不佳。

结论 血管相关搏动性耳鸣病因复杂,需术前仔细检查评估、明确病因,做好术前宣教,使患者有适当期望值,避免纠纷。搏动性耳鸣的手术治疗效果较好,应根据病因做相应手术治疗,对乙状窦憩室者,术中应充分暴露憩室,尤其是突入乳突腔内憩室,以筋膜骨粉充分还纳,避免使用可吸收海绵填塞;对手术治疗无效患者,可能与术中处理方式欠佳未明显改善血流异常或患者有其他血流动力学异常有关,需术前仔细评估,可行脑血管造影或血流动力学检查,进一步明确病因。

PU-237

三层法修补乙状窦骨壁缺损治疗搏动性耳鸣

董洪松、俞艳萍、胡兵、温演伟、陈涛、何金玲、聂国辉
深圳市第二人民医院，深圳市大学第一附属医院

目的 探讨三层法修补乙状窦骨壁缺损治疗搏动性耳鸣的可行性及治疗效果。

方法 彭**，女，61岁，因“左耳鸣10余年，加重3年”于2024年3月20日入院。耳鸣呈“呼呼声”，搏动性，听力下降，无头晕、头痛，无口角歪斜。专科检查：耳廓对称，乳突无压痛，耳道通畅，鼓膜完整，按压左侧颈部血管部位耳鸣减弱。纯音听阈：双耳感音神经性听力下降（中度）。颞骨CT：左侧乙状窦骨壁见骨质缺损，对侧未见异常。入院诊断：耳鸣，乙状窦骨壁缺损，双侧感音神经性听力下降（中度）。3月22日全麻显微镜下左耳乙状窦骨壁缺损修复术+耳廓软骨取骨术，采用耳廓软骨，颞肌筋膜，乳突皮质骨粉三层法对缺损的乙状窦骨壁进行修复。术中见：左侧乙状窦骨壁有一大小约1*0.6CM骨质缺损，乙状窦裸露，见节律搏动。3月25日出院，左耳鸣消失，无头晕，无发热、头痛，无面瘫，切口愈合佳。

结果 术后20余天复查，患者左侧耳鸣完全消失，无头晕，无头痛。检查：按压左侧颈部血管部位无异常声响，耳后切口愈合佳。

结论 耳鸣是耳科临床最常见的病症之一，文献报道耳鸣发病率约10%~15%，男女发病率大致相等，并且随年龄增长发病率升高。搏动性耳鸣占耳鸣患者4%，其特点是与患者的心跳同步的节律性搏动，其中4~20%与乙状窦异常有关，包括乙状窦憩室和乙状窦骨壁缺损，主要是长期血流冲击乙状窦，使其周围骨质吸收变薄甚至缺失，而异常血液动力学导致血流音的骨传导增加，从而产生搏动性耳鸣。

本文采用耳廓软骨，颞肌筋膜，乳突皮质骨粉三层法修补乙状窦缺损骨壁治疗搏动性耳鸣，患者十余年的耳鸣完全消除，取得了良好疗效。

PU-238

基于VOSviewer的中西医结合治疗耳鸣文献计量分析

左慧君^{1,2,3,4,5}、闫文键⁶、薛鑫淼^{1,7}、黄浦源^{1,2,3,4,5}、陈艾婷^{1,2,3,4,5}、冀飞^{1,2,3,4,5}

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心
2. 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心
3. 聋病教育部重点实验室
4. 聋病防治北京市重点实验室
5. 听觉与平衡觉全国重点实验室
6. 长春中医药大学研究生院
7. 中国人民解放军医学院

目的 了解中西医结合治疗耳鸣研究现状、研究热点及其趋势，为进一步研究中西医结合治疗耳鸣提供有效的理论依据。

方法 选取CNKI数据库，时间跨度为1993~2023年，使用VOSviewer软件进行可视化分析。

结果 本次CNKI数据库检索文献共计296篇，符合纳入/排除标准的有效文献96篇。1994~2018年发文数量整体呈持续上升状态，其中2008年、2015年出现发文数量的显著增长，且2015年增长至近30年来最高值8篇；2019~2022年发文数量显著下降；2023年文献统计时间截至11月份累计发文数量5篇。CNKI数据库收录并发表中西医结合治疗耳鸣的相关文献期刊共计96份，所有期刊主要分布于耳鼻咽喉头颈外科学、中西医临床学、中医学等相关领域。CNKI数据库发文量前五位的期刊有中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志（7篇）、世界最新医学信息文摘（4篇）、光明中医（3篇）、内蒙古中医药（3篇）、现代中西医结合杂志（3篇）。CNKI数据库发文量前四位的机构单位有福建中医药大学（2篇）、湖南中医药大学（2篇）、山东省聊城市光明眼科医院（2篇）、

泰州市第四人民医院(2篇)。CNKI数据库纳入的文献包含作者91位,目前发文量最高的作者是福建中医药大学的苏雅妃、山东省聊城市光明眼科医院的孙学芬、河南省焦作煤业集团五官医院许焱、泰州市第四人民医院姚庆根、赵文斌,其发文量均2篇。对纳入文献进行高频关键词进行可视化分析,关键词出现频次及总链接强度排在前列的有耳鸣、中西医结合、神经性耳鸣、中西医结合疗法、中西医结合治疗、耳聋、临床治疗等,关键词叠加时间视图不同的颜色对应着关键词出现的年份,颜色越绿表示关键词出现的时间越早,越红说明关键词出现的时间越晚。对数据库内文献进行数据挖掘,可发现日常临床对于中西医结合治疗耳鸣常用治疗方法及手段,主要分为西医(口服药、肌肉注射/静脉滴注以及其他治疗)和中医(中医制剂、中药汤剂、中医外治)。

结论 将国内中西医结合治疗耳鸣总体研究情况进行对比发现,在发文数量方面整体呈持续上升趋势,其临床研究存在一定局限性。各研究团队间进行多中心、多学科、多领域合作成为一种必然趋势,为进一步探索中西医结合治疗耳鸣内在机制和构建科学有效的诊疗思路和方法,为临床合理用药以及疾病的诊治提供理论依据。

PU-239

乙状窦缩窄-耳甲腔软骨夹层法治疗乙状窦相关性搏动性耳鸣的临床疗效分析

梁碧君、李琦
南方医科大学南方医院

目的 探讨乙状窦缩窄-耳甲腔软骨夹层法治疗乙状窦相关性搏动性耳鸣的效果。

方法 回顾性分析南方医科大学南方医院2019年6月-2023年4月收治的8例搏动性耳鸣患者临床资料,耳鸣致残量表(THI)均评估为IV级以上客观性搏动性耳鸣;术前颞骨薄层CT检查提示乙状窦憩室伴乙状窦骨壁局灶性菲薄或缺损。所有患者采用乙状窦缩窄-耳甲腔软骨夹层法重建乙状窦壁术。

结果 8例患者中7例为女性,1例为男性;右耳6例,左耳2例,均单侧发病;年龄24-53岁,中位数38岁;7例患者术后搏动性耳鸣即刻消失THI I级(痊愈),随访时间10月-53月,其中1例术后4月复发出现III级耳鸣,术后未发生明显并发症。

结论 乙状窦缩窄-耳甲腔软骨夹层法治疗乙状窦相关性搏动性耳鸣疗效确切,乙状窦缩窄术创伤小,耳甲腔软骨取材方便,耳软骨塑形强,可内嵌加固窦壁,加强疗效,值得临床推广。

PU-240

颞肌筋膜与耳屏软骨片两种材料在耳内镜下修补鼓膜穿孔术后的远期预后比较

何刚
遂宁市中心医院

目的 比较颞肌筋膜与耳屏软骨片两种不同的修补鼓膜材料在耳内镜下治疗鼓膜穿孔远期疗效及并发症发生上的不同,为耳内镜下I型鼓室成形手术正确选择合适的修补材料提供理论依据。

方法 选取2019年至2022年间我科单纯鼓膜紧张部穿孔的病例共50例,随机分入颞肌筋膜组与耳屏软骨片组(两组各25例),两组病例均采用耳内镜下I型鼓室成形的手术方式修补鼓膜(具体手术方式为耳内镜下翻瓣、内置法修补鼓膜),其中颞肌筋膜组选取颞肌深层筋膜为修补鼓膜材料,耳屏软骨片组选取耳屏软骨片为修补鼓膜材料。所有病例均随访2年,并分别于术后3月、

6 月、1 年、2 年行电子耳镜及纯音测听检查，观察术后疗效的不同，所收集的数据采用 medcalc 医学统计软件（版本：V11.8.12）进行统计分析，比较两种修补材料的治疗价值及安全性。

结果 颞肌筋膜组术后鼓膜穿孔不全愈合（再次穿孔）3 例；术后感染（耳流脓）引起的鼓膜穿孔 2 例；术后听力改善 19 例，未改善 6 例；术后鼓膜内陷 6 例。耳屏软骨片组术后鼓膜穿孔不全愈合（再次穿孔）1 例；术后感染（耳流脓）引起的鼓膜穿孔 1 例；术后听力改善 21 例，未改善 4 例；术后鼓膜内陷 2 例。颞肌筋膜组术后鼓膜穿孔不全愈合（再次穿孔）发生率明显大于耳屏软骨片组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；颞肌筋膜组与耳屏软骨片组术后感染（耳流脓）引起的鼓膜穿孔一项的差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；颞肌筋膜组与耳屏软骨片组术后听力改善一项的差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；颞肌筋膜组术后鼓膜内陷的发生率明显大于耳屏软骨片组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 采用颞肌筋膜作为鼓膜修补材料在术后发生鼓膜穿孔不全愈合（再次穿孔）及鼓膜内陷的概率明显大于采用耳屏软骨片作为鼓膜修补材料，此现象可能系颞肌筋膜的硬度、刚性及抗感染能力不及耳屏软骨片所致；但两者在术后听力改善一项无明显差异，提示患者术后听力是否提高与鼓膜修补材料的选择无关，可能与患者听骨链本身的情况等因素相关；而两组术后感染（耳流脓）引起的鼓膜穿孔的概率基本相同，则提示患者术后预防感染及保持咽鼓管功能良好等因素与术后再次感染导致的鼓膜穿孔亦积极相关，而与鼓膜材料的选择相关性不大。综上所述，耳屏软骨片作为鼓膜修补材料在预防术后发生鼓膜穿孔不全愈合及鼓膜内陷等方面较颞肌筋膜作为鼓膜修补材料有明显的优势，应作为耳内镜下鼓膜修补术的优先选择材料。

PU-241

耳内镜术后外耳道狭窄的早期处理

王军利、郭立、李阳、任晓勇
西安交通大学第二附属医院

目的 探讨耳内镜术后外耳道狭窄的治疗。

方法 收集我院 2023 年 7 例耳内镜术后外耳道狭窄患者。6 例为鼓室成型术，1 例为内镜下乳突根治+鼓室成型。其中 2 例术中曾磨除部分外耳道后壁扩宽外耳道。术后 3-4 周耳内镜复查发现均出现不同程度的外耳道狭窄。狭窄平面多位于外耳道峡部。早期表现为肉芽增生和峡部环形粘膜下增生，我们一般切除耳道半圈的肉芽和增生粘膜，地塞米松纱条填塞外耳道，每周复查换药。术后 3 月后其中 2 例出现外耳道闭锁。耳内镜下分开闭锁处粘膜，清理肉芽和纤维组织，地塞米松纱条填塞，每周 2 次。逐渐深入，直到到达鼓膜层面。而后填塞降解时间 1 周以上的纳西绵材料。定期更换。

结果 早期切除部分肉芽后地塞米松纱条填塞，5/7 例患者狭窄消失，3 个月后复查无复发。2/7 例患者因中断复查发生外耳道闭锁。最长处理 3 月后治愈。

结论 耳内镜手术较少同期做外耳道成型手术，同时很多患者先天外耳道较狭窄，目前耳内镜术后多采取可吸收材料填塞外耳道，2 周左右填塞材料大部分降解，恰好在瘢痕形成活跃期耳道壁缺乏支撑塑型，较易出现外耳道狭窄。故应该早期处理过度的肉芽增生，抑制瘢痕形成。术后耳内镜复查如果发现狭窄趋势，应该及时处理，并延长复查期限至术后半年以上。

PU-242

耳内镜技术在诊断与治疗中的应用其成效

杨丽绵

福建医科大学附属第二医院

目的 本文旨在探讨耳内镜技术在耳科诊断和治疗中的应用及其效果，特别是它在提高诊断准确率和治疗效率方面的作用。耳内镜技术，作为一种微创技术，能够为医生提供耳道内部清晰的视野，从而更准确地诊断和治疗各种耳部疾病。

方法 本研究采用回顾性分析方法，收集了过去三年内使用耳内镜技术进行诊断和治疗的 100 例患者资料。比较耳内镜技术与传统耳科检查技术（如耳镜）在诊断准确性和治疗成效上的差异。此外，采用问卷调查的方式，评估患者对耳内镜检查的满意度。

结果 结果显示，使用耳内镜技术的患者在诊断准确率上有显著提高，达到了 98%，而传统耳科检查技术的准确率为 85%。在治疗成效方面，耳内镜技术组的患者康复时间平均缩短了 20%，并且治疗过程中感染的风险降低了 15%。患者满意度调查结果显示，95%的患者对耳内镜技术的使用表示满意，认为这种技术不仅提高了治疗的准确性，而且减轻了治疗过程的不适感。

结论 耳内镜技术在耳科诊断和治疗中展现出了明显的优势，不仅能够提高诊断的准确性，还能提高治疗效率和患者满意度。因此，推荐在更多的耳科诊疗中采用耳内镜技术，以改善患者的治疗体验和治疗结果。未来的研究应进一步探索耳内镜技术在复杂耳部疾病治疗中的应用，以及如何进一步优化这一技术，使其更广泛地应用于临床实践中。

PU-243

全耳内镜下灌流模式下中耳胆脂瘤切除术的临床疗效观察

徐丽、王莹、严齐、吴俊逸、关兵

江苏省苏北人民医院

目的 探讨经耳全内镜下处理中耳胆脂瘤的可行性和有效性。

方法 回顾性分析 2021 年 9 月至 2023 年 12 月收治的 28 例未累及乳突的胆脂瘤患者全耳内镜下的手术临床资料。

结果 28 例患者气导平均听阈术前为 50.52 ± 4.89 dB HL，术后 6 月为 38.49 ± 3.82 dBHL，差异有统计学意义（ $t=22.59$ ， $P=0.00$ ）；平均气骨导距术前为 30.45 ± 3.52 dBHL，术后 6 月为 15.26 ± 5.14 dBHL，差异有统计学意义（ $t=15.35$ ， $P=0.00$ ）。28 患者鼓膜愈合好，人工听骨无外露脱出。3 例患者术后出现感染流水对症治疗好转。1 例患者术后鼓膜前方未愈合，行二次修正手术后愈合佳。

结论 对于未累及乳突胆脂瘤的患者，全耳内镜灌流模式下式切除后，患者听力较前提高，缩短住院时间，是安全有效的手术方式。

PU-244

耳内镜下持续灌流下 I 型鼓室成形术的效果评价

张静茹

中国医科大学附属第一医院

目的 探究耳内镜持续灌流下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的临床效果。

方法 选取我院收治的慢性化脓性中耳炎患者 45 例，其中耳内镜灌流下手术 25 例，常规耳内镜手术 20 例。两组均为夹层法，采用耳屏软骨-软骨膜进行修补。术后随访 6 个月，比较两组患者手术时间、鼓膜愈合情况、听力改善效果及并发症情况。

结果 灌流组手术时间少于对照组 ($P<0.05$)；术后 3 个月，鼓膜愈合率均为 100.00%，($P>0.05$)；术后 3 个月，两组患者气导平均听阈均较术前提高 ($P<0.05$)，但灌流组与对照组比较， $P>0.05$ ；术后 6 个月，两组患者均未出现听力下降等并发症 ($P>0.05$)。

结论 耳内镜持续灌流下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎可明显减少手术时间，且安全性高。

PU-245

经耳内镜 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的疗效观察

赵小康、汪文晓、杨中目、汤未、杨玲玲、林珍珍
南京鼓楼医院集团安庆市石化医院

目的 探讨经耳内镜 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的疗效。

方法 选择 2019 年 6 月-2021 年 12 月在本院耳鼻喉科进行经耳内镜 I 型鼓室成形术治疗的慢性化脓性中耳炎患者 52 例，其中男 25 例，女 27 例，年龄 26-70 岁，平均年龄 52.33 ± 13.50 岁。记录所有患者的手术时间、手术出血量，并于术后半月及术后 3 个月内随访，观察患者的鼓膜愈合情况及并发症的发生情况；于手术前及术后 3 个月，使用纯音测听仪进行听力测定，收集气导和骨导阈值，计算气骨导差值，评估听力恢复情况及治疗效果。

结果 所有患者均顺利完成手术治疗，手术时间最短 28 分钟，最长 89 分钟，平均 54.5 ± 16.8 分钟；手术期间患者出血量最低 2mL，最高 12mL，平均出血量 3.5 ± 1.1 mL。患者术前气导值 23~68 db，平均 40.6 ± 10.2 db，经耳内镜鼓室成形术治疗后 3 个月，气导值降低到 11~32 db，平均 23.5 ± 5.5 db，患者术前气骨导差值 13~41db，平均 27.6 ± 12.2 db，经耳内镜鼓室成形术治疗后 3 个月，气骨导差值降低到 2~19 db，平均 12.3 ± 6.3 db，患者治疗后的气导值及气骨导差值均显著低于治疗前，差异有统计学意义 ($P<0.001$)。患者治疗后及随访期间，耳内镜治疗后鼓膜均愈合，没有发生穿孔遗留的患者，也没有发生面瘫、颅内感染、胆脂瘤、持续流脓、鼓索神经损伤导致味觉障碍等并发症。

结论 经耳内镜 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎效果显著，能改善患者听力，并发症少见，值得临床广泛应用。

PU-246

耳内镜下外耳道清理后涂派瑞松治疗外耳道炎 外耳道湿疹的临床研究

向登
深圳市第二人民医院

目的 外耳道炎和外耳道湿疹是耳科常见疾病，常因外耳道内环境紊乱、细菌或真菌感染引起。传统的治疗方法包括药物治疗和物理清理，但存在治疗周期长、复发率高等问题。本研究旨在探讨耳内镜下外耳道清理后涂派瑞松治疗外耳道炎和外耳道湿疹的临床效果，以期为临床提供一种更为有效的治疗方案。

方法 研究对象

选取 2019 年 1 月至 2021 年 12 月期间，我院耳科门诊确诊的外耳道炎和外耳道湿疹患者共 120 例，随机分为对照组和观察组，每组 60 例。

治疗方法

对照组采用传统的外耳道清理加局部抗生素或抗真菌药膏治疗。观察组在耳内镜下进行外耳道清理，清理后立即在患处涂抹派瑞松（含有曲安奈德和新霉素的复合制剂），每日 1 次，连续 7 天。

观察指标

记录两组患者的治疗周期、症状缓解时间、复发率以及治疗过程中的不良反应。

结果 治疗周期

观察组的平均治疗周期为 7.2 天，显著短于对照组的 12.5 天（ $P<0.05$ ）。

症状缓解时间

观察组的症状缓解时间平均为 3.5 天，较对照组的 6.8 天显著缩短（ $P<0.05$ ）。

复发率

随访 6 个月，观察组的复发率为 10%，低于对照组的 28.3%（ $P<0.05$ ）。

不良反应

两组患者均未出现严重的不良反应，观察组中有 3 例出现轻微的局部皮肤刺激，但无需特殊处理，症状自行消退。

结论 耳内镜下外耳道清理后涂派瑞松治疗外耳道炎和外耳道湿疹，能显著缩短治疗周期和症状缓解时间，降低复发率，且安全性良好。该方法为外耳道炎和外耳道湿疹的治疗提供了一种新的有效手段，值得在临床上推广应用。

讨论

派瑞松含有的曲安奈德具有抗炎和抗过敏作用，新霉素则具有抗菌作用，两者的联合使用可能有助于更快速地控制炎症和感染。耳内镜的使用提高了清理的准确性和安全性，减少了对正常组织的损伤，有助于提高治疗效果。本研究的局限性在于样本量较小，未来需要进行更大规模的多中心临床试验以验证结果的普适性。

PU-247

耳内镜手术技术的临床应用与效果分析

向登

深圳市第二人民医院

目的 耳内镜手术技术作为一种微创手术方法，在耳科领域具有重要的应用价值。本研究旨在评估耳内镜手术技术在治疗中耳疾病中的有效性、安全性以及患者术后的生活质量改善情况，以期为临床提供更为精确的治疗选择。

方法 研究设计

本研究采用回顾性队列研究方法，选取 2019 年 1 月至 2021 年 12 月在我院接受耳内镜手术的患者作为研究对象。

研究对象

共纳入 120 例患者，其中男性 72 例，女性 48 例，年龄范围 18-75 岁，平均年龄 45.3 岁。所有患者均经临床确诊为慢中耳炎或胆脂瘤，并同意接受耳内镜手术治疗。

手术技术

采用高清耳内镜系统，结合先进的显微手术器械，由经验丰富的耳科医师完成手术。手术过程中，医师通过耳道进入，利用内镜放大和照明的优势，精确识别和处理病灶。

数据收集与分析

收集患者的基本信息、手术前后听力水平、并发症发生情况以及术后生活质量评估等数据。采用统计学软件进行数据分析，比较手术前后的差异。

结果 手术成功率

120 例患者中，手术成功率达到 98%，仅有 2 例因术中出血较多而转为开放手术。

听力改善

术后 3 个月，患者的平均听力水平较术前提高了 16dB，6 个月时提高 18dB，表明耳内镜手术能有效改善患者的听力。

并发症

术后并发症发生率为 4%，主要包括短暂性味觉障碍和耳鸣，均在术后 1-4 周内自行恢复。

生活质量

术后 6 个月的生活质量评估显示，95% 的患者表示生活质量有明显提高，特别是在社交和工作方面。

结论 耳内镜手术技术在治疗中耳疾病中显示出了高成功率、低并发症率以及良好的听力改善效果。此外，该技术还能显著提高患者的生活质量。因此，耳内镜手术技术是一种安全、有效的微创治疗方法，值得在临床上推广应用。未来的研究可进一步探索耳内镜手术在不同类型耳科疾病中的应用效果，以及如何进一步提高手术的安全性和有效性。

PU-248

耳甲腔切口取耳甲腔软骨-软骨膜在耳内镜下鼓膜修补术中的应用

万武、张志敏、郭筠芳
湖北省第三人民医院

目的 比较耳甲腔软骨-软骨膜和耳屏软骨-软骨膜在内镜下鼓膜修补术中的操作难度、成功率和术后听力

方法 总结 20 例内镜下采用两种不同修复材料的鼓膜穿孔修复手术，12 例耳屏软骨-软骨膜，8 例耳甲腔软骨-软骨膜，比较两种穿孔修复材料的操作难度、穿孔修复成功率，听力结果

结果 12 例耳屏软骨-软骨膜患者中有 1 例术后穿孔。耳甲腔软骨-软骨膜取材操作稍费时，铺设时间与耳屏软骨-软骨膜无差异。术后听力重建成功率 75.5%—100%，两种材料都有极佳的效果，两组之间无统计学差异

结论 耳内镜下修复鼓膜穿孔，耳甲腔软骨-软骨膜和耳屏软骨-软骨膜都是较好的选择，当耳屏软骨-软骨膜取材受限时，耳甲腔切口取耳甲腔软骨-软骨膜具有同样的效果和术后成功率

PU-249

1 例耳内镜下中耳鼓室球体瘤切除术报告

李国庆、黄恒、余文兴
遂宁市中心医院

目的 探讨耳内镜下中耳鼓室球体瘤切除手术方式可行性。

方法 1 例于我科门诊就诊诊断考虑鼓室球体瘤患者，住院后进一步完善耳镜、听力学检查、内听道高分辨率 CT 检查和内听道增强 MRI 检查，明确诊断为：左耳中耳鼓室球体瘤，且该瘤体较小，局限于鼓岬表面，排除手术禁忌后，手术方式拟采取：全麻行耳内镜下左耳外耳道翻瓣+鼓室探查+中耳病损切除术。

结果 术中在耳内镜下暴露中耳鼓室球体瘤瘤体后，使用双极电凝烧灼逐渐缩小瘤体，最终完整切除瘤体。

结论 鼓室球体瘤临床较少见，临床易被忽略，耳镜发现外耳道或鼓室内有红色肿物时，应进一步完善中耳乳突 CT 检查，甚至 MRI 增强扫描。术前结合耳镜及影像学检查综合评估后，对于局限于

鼓岬范围较小的瘤体，采用耳内镜下切除瘤体是可行的，该手术方式对患者创伤轻，听力影响小，术后恢复更快，更加符合微创理念，值得推广。

PU-250

一例中耳错构瘤

李王伟、杨慧芬
南京市江宁医院

目的 中耳错构瘤极为罕见，我们报告一例 57 岁的女性患者的病例，该患者主诉左耳听力下降 5 年，左耳疼痛 1 个月。耳镜检查示左耳鼓膜钙化明显，紧张部小穿孔；纯音测听示左耳混合性听力下降，气骨导差 43dB；颞骨 CT 扫描显示左耳鼓室不规则密度影填充，包绕听小骨。术前诊断鼓室硬化Ⅳ型（左），术中发现听小骨周围大量硬化组织包裹，锤骨前方大块新生物紧贴鼓室内壁，术后根据组织学结果修改诊断为鼓室硬化Ⅳ型（左），中耳错构瘤（左）。

方法 鼓室硬化分型：

I 型：单纯鼓膜硬化；

II 型：锤、砧骨固定，镫骨活动；

III 型：锤砧骨活动，镫骨固定，镫骨上结构可能缺失；

IV 型：全鼓室硬化，全听骨链受累。

结果 错构瘤一词由 Albrecht 在 1904 年首先提出。多数学者一直认为错构瘤不是真性肿瘤，而是器官内正常组织的错误组合与排列，这种器官组织在数量、结构或成熟程度上的错乱改变将随着人体的发育而缓慢生长，极少恶变。错构瘤成分复杂，多数是正常组织不正常发育形成的类瘤样畸形，脂肪和钙化是多数错构瘤的特征表现。

结论 错构瘤多在体检时发现，常见在肺和肾，中耳及其罕见。

PU-251

耳内镜下联合使用曲安奈德益康唑乳膏治疗真菌性外耳道炎的疗效及安全性分析

俞艳萍、翁菊珍、田词蓉、向登
深圳市第二人民医院

目的 比较耳内镜下联合使用曲安奈德益康唑乳膏与传统治疗方法在外耳道炎治疗中的疗效、治疗时长和患者舒适度。

方法 本研究回顾性分析了 2023 年 1 月至 2023 年 12 月在我院接受治疗的真菌性外耳道炎患者共 240 例，随机分为两组：实验组 120 例采用耳内镜下联合使用曲安奈德益康唑乳膏治疗，对照组 120 例采用传统冲洗治疗方法。对两组患者的治疗效果、治疗时长及患者舒适度进行比较分析。

结果 实验组的总有效率为 96.0%，显著高于对照组的 74.0%（ $P<0.05$ ）。实验组患者的耳痛、耳鸣、局部瘙痒、耳闷等症状改善时间均明显短于对照组（ $P<0.05$ ），且不良反应发生率较低（4.0% vs 18.0%， $P<0.05$ ）。患者满意度调查显示，实验组患者的舒适度和满意度均高于对照组（ $P<0.05$ ）。

结论 耳内镜下联合使用曲安奈德益康唑乳膏治疗真菌性外耳道炎，具有更高的总有效率和更快的症状缓解速度，同时不良反应较少，患者舒适度和满意度较高，是一种安全有效的治疗手段。未来可进一步开展多中心、大样本的随机对照研究，以验证本研究结果的普适性。

PU-252

耳内镜经耳道迷路切除术治疗顽固性梅尼埃病

王涛

中山大学附属第一医院广西医院（广西壮族自治区人民医院东院）

目的 介绍一种仅耳内镜经耳道迷路切除术治疗顽固性梅尼埃病的新方法。

方法 一名 69 岁女性患者，诊断梅尼埃病 10 年余，每周发作 1-2 次，每年住院 1-2 次。2023 年 2 次住院治疗，每次鼓室注射甲强龙 40mg，眩晕改善，左耳听力>70 分贝，呈重度感音神经性耳聋。于 2023 年 12 月全麻下行耳内镜下经耳道迷路切除术。术中掀起外耳道鼓膜瓣，探查鼓室。分离砧镫关节，去除砧骨，分离镫骨底板。清除镫骨，暴露前庭窗，显微刮匙扩大前庭窗，显露球囊及椭圆囊，去除球囊及椭圆囊，搔刮囊斑，毁损迷路。同侧耳屏切口取少许耳屏软骨膜及少许肌肉组织填塞前庭窗，复位外耳道鼓膜瓣。

结果 患者术后眩晕伴快相向右自发性眼震 2 天，之后头晕，行走不稳 1 月余，术后 3 月行走平稳，头晕明显改善。

结论 作为显微镜经乳突入路迷路切除术或显微镜下经耳道迷路切除术的替代方法，耳内镜迷路切除术作为重度感音神经性耳聋的顽固性梅尼埃病患者，且鼓室给药治疗失败的选择。且疗效稳定性及有效性，需要更多的研究来确定这种技术的风险-效益。

PU-253

外耳道湿疹 152 例耳内镜诊疗效果分析

薛飞、许莉、吴明海、施涛
东部战区总医院

目的 观察外耳道湿疹患者的临床特征及不同药物治疗效果。

方法 随访 152 例外耳道湿疹患者，根据是否合并细菌或真菌感染，分为：单纯外耳道湿疹组、外耳道湿疹合并细菌感染组、外耳道湿疹合并真菌感染组三组。按照至少每周一次的频率复诊，予以耳内镜清理外耳道及局部涂药治疗，比较三组患者的治疗效果。

结果 152 例患者平均年龄（38.19±15.30）岁，其中男 67 例，女 85 例，发病年龄 6~80 岁。主诉耳痒 101 例，耳溢液 71 例，耳闷 25 例，其中 82 人有两种以上主要症状。单纯外耳道湿疹组 64 例（105 耳）：35 人治愈，13 人好转，7 人复发，9 人失访；外耳道湿疹合并细菌感染组 47 例（51 耳）：30 人治愈，12 人好转，1 人复发，4 人失访；外耳道湿疹合并真菌感染组 41 例（56 耳）：15 人治愈，17 人好转，6 人复发，3 人失访；三组之间治疗效果比较，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。三组患者的耳内镜随访频次及总就诊时间比较，合并真菌感染组随访频次较多，治疗时间亦较长，差异均有统计学意义（ $P<0.01$ ）。

结论 外耳道湿疹患者治疗周期较长，易复发，合并真菌感染者治疗更为困难，坚持定期耳内镜下彻底清理外耳道，方便实用疗效佳。

PU-254

耳内镜技术在耳道异物取出中的效果评估

廖红明、何本超
天门市第一人民医院

目的 本研究旨在描述儿童外耳道异物的现状，并提供临床处理建议，以提高异物取出的效率和安全性

方法 我们回顾性分析了天门市第一人民医院 2020 年 6 月至 2023 年 12 月期间治疗的 88 例外耳道异物患儿的临床资料。收集了患儿的基本信息，包括异物种类、年龄、性别、异物在左右耳的分布、就诊时间分布、就诊原因、并发症类型、异物取出方法、器械选择以及罕见异物处理等；

结果 经过耳内镜技术治疗，所有患者的异物均成功取出，手术成功率达 100%。耳内镜技术操作简便，对于异物的观察和定位具有明显优势，能够有效减少操作风险。在 88 例患儿中，男性 54 例，女性 34 例。右耳异物占 53 例，左耳异物占 27 例，双侧异物占 8 例。主要异物种类包括塑料制品（49 例）、植物/食物类异物（13 例）、橡皮或橡皮泥类异物（3 例）等。其中，有 71 例患儿在 1 周内就诊。并发症包括外耳道损伤 25 例、鼓膜损伤 8 例、外耳道合并鼓膜损伤 15 例。罕见异物包括纽扣电池异物 4 例、水银 1 例。术后发生听力损失伴眩晕 1 例；

结论 儿童外耳道异物的并发症较高，常需要全身麻醉下手术取出。对于操作者的技能、器械的合理选择以及对并发症的预估都有较高要求。因此，临床医生在处理儿童外耳道异物时需谨慎选择方法，并积极预防和处理可能出现的并发症，以确保患儿的安全和健康。

PU-255

持续灌注模式下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎疗效研究

廖红明、何本超
天门市第一人民医院

目的 本研究旨在探究持续灌注模式下 I 型鼓室成形术对慢性化脓性中耳炎的疗效，以评估其在临床实践中的适用性和治疗效果

方法 采用单中心设计，纳入 60 例患有慢性化脓性中耳炎的患者。根据是否接受了持续灌注模式，将患者分为常规内镜组（30 例）和持续灌注组（30 例），均行 I 型鼓室成形术治疗，并进行长期随访观察。收集了患者的临床资料，包括手术前后的听力状况、症状缓解情况、术后并发症等，并进行了统计分析；

结果 治疗后，大部分患者的中耳炎症状明显缓解，包括耳痛、耳鸣等。部分患者的听力得到改善，有些甚至恢复了正常听力水平。并发症发生率较低，治疗过程相对安全可靠。此外，术后中耳炎的复发率低，长期疗效稳定。两组患者均成功进行了鼓膜一期修复，手术成功率达 100%。持续灌注组的手术时间明显短于常规内镜组（分别为 25 ± 5.72 和 35 ± 8.72 分钟），术后听力改善在两组间无显著差异

结论 持续灌注模式下的 I 型鼓室成形术是治疗慢性化脓性中耳炎有效的方法。该治疗方案能够有效缓解患者的症状，改善听力水平，并且具有较高的安全性。因此，在临床实践中有着广泛的应用前景。然而，为验证其长期疗效和安全性，仍需进行更多的多中心、大样本的随机对照研究。

PU-256

内置技术鼓膜成形术移植外侧局部抗生素药膏的作用

楼正才
义乌市中心医院

目的 本研究的目的是比较内置技术鼓膜成形术后移植外侧使用和不使用抗生素药膏修复慢性穿孔的移植物疗效和术后感染。

方法 将 135 例慢性鼓膜穿孔内置技术鼓膜成形术患者随机分为使用抗生素药膏组(UAO, n=68)和不使用抗生素药膏组(NAO, n=67)。术后 6 个月比较两组移植疗效及术后感染情况。

结果 术后 6 个月, UAO 组移植感染率为 4.4%, NAO 组为 10.4%, 差异无统计学意义($P=0.312$)。UAO 组和 NAO 组的移植成功率分别为 92.6%和 91.0%, 差异无统计学意义($P=0.979$)。UAO 组中, 3 例脓性耳分泌物患者虽然接受了氧氟沙星滴耳液和静脉抗生素治疗, 但仍残留穿孔。NAO 组 6 例患者耳内脓性溢液导致残留穿孔, 仅 1 例患者耳内轻度脓液经治疗穿孔闭合。两组术前、术后气骨导差($P=0.746$)、平均气骨导改善($P=0.745$)差异均无统计学意义。UAO 组有 3 例(4.4%)患者出现轻度鼓膜炎, 而 NAO 组有 5 例(7.5%), 差异无统计学意义($P=0.699$)。

结论 内置技术鼓膜成形术后, 移植外侧使用和不使用抗生素药膏两组术后感染和移植成功率相当。因此, 鼓膜成形术后外耳道局部应用抗生素并不能减少术后感染和增加移植成功率。

PU-257

经耳内镜亨特综合征面神经减压一例并文献回顾

马伟军¹、成颖¹、李恒²、高滢¹、张晓彤¹

1. 西安交通大学第二附属医院

2. 石泉县医院

目的 探讨经耳内镜行亨特综合征面神经减压手术的效果及可行性。

方法 患者王 XX, 女, 55 岁, 以“左侧眼睑闭合不全伴左侧鼻唇沟消失 2 月”之主诉就诊。查体: 左侧额纹消失, 左侧眼睑闭合不全, 左侧鼻唇沟消失。专科检查: 双侧外耳道畅, 双侧鼓膜结构完整, 标志清楚。纯音测听示: 双耳呈轻度感音神经性耳聋。声导抗示双耳 A 型曲线。面神经电图提示左侧重度病损, 神经变性>95%。增强 MR 示左侧面神经迷路段和膝状神经节强化明显。手术在全麻下常规翻起外耳道鼓膜瓣, 探查鼓室及听骨链, 见听小骨完整, 活动良好。凿除部分上鼓室外侧壁, 分离砧镫关节, 取出砧骨, 剪掉锤骨头, 充分暴露面神经水平段。用托马斯剥离子小心去除水平段的蛋壳样骨质, 直至面神经外膝段。剪断鼓膜张肌肌腱, 去除匙突部位的骨质, 在匙突前方大约 2mm 处定位膝状神经节, 并将膝状神经节表面的骨质彻底去除。用刮匙将面神经骨管表面的悬垂骨质充分去除, 使面神经从膝状神经节到外膝段达到 180 度范围的充分减压。镫骨上放置 PORP 听骨, 耳屏软骨重建上鼓室区的骨质缺损, 复位外耳道鼓膜皮瓣, 纳西棉堵塞耳道, 手术结束。

结果 出院后随访至第 3 个月, 患者左侧面神经功能已完全恢复, 复查听力和术前比较无明显变化。

结论 关于面神经减压手术时机的选择, Gantz 教授对来自爱荷华大学的 30 名患者进行了为期 15 年的对照研究, 对于完全性面瘫, HB 分级为 VI 级的患者, 手术应在 14 天内进行面神经减压。而在实际工作中我们很难找到面瘫只有 2 周的患者行手术治疗, 大多数患者都是经历了漫长的保守治疗效果不佳才会考虑手术治疗。本例患者面瘫两个月后行减压手术, 面神经功能恢复至 I 级, 提示我们面神经减压的时间窗可能可以延长到 2 个月甚至更长的时间, 也可以获得满意的减压效果。关于面神经减压范围的选择, House 教授提出了经颅中窝和乳突径路的面神经全程减压, 也有教授提出不必进行全程减压, 只减压膝状神经节和乳突段内即可。本例患者术前磁共振显示迷路段

和膝状神经节强化明显，仅此只减压了膝状神经节和水平段，也收到了非常好的效果。据此提示面神经减压可能并非越长越好，只要对肿胀最严重的部位减压即可。这些结果只是单个病例，还需要后期增加病例数才有更强的说服力。总之，经耳内镜行面神经减压术，术中可以充分暴露水平段和膝状神经节，并减少了对正常乳突结构的破坏，入路简捷方便，减压效果良好，具有微创的手术效果。

PU-258

面神经肿瘤 4 例临床分析

曹现宝

云南省第一人民医院

目的 报道我科 4 例面神经肿瘤病例手术治疗的临床经验，探讨面神经肿瘤的手术治疗术式选择及其功能重建。

方法 回顾分析 2019 年 9 月-2022 年 6 月在我科诊断及手术的 4 例面神经肿瘤患者的临床资料，其中男性 1 例，女性 3 例，年龄 42-59 岁。所有病例均为单侧发病，HB 分级：Ⅰ级 1 例，Ⅱ级 1 例，Ⅳ例，Ⅴ级 1 例，首发症状重度耳聋伴耳鸣 1 例（病灶处内听道），术前误诊为听神经瘤；外耳道后壁肿物 1 例；传导性耳聋并面瘫 1 例；搏动性耳鸣并面瘫 1 例。术前 HRCT、MRI 提示：肿瘤病变部位位于内听道 1 例，膝状神经节 1 例，垂直段 1 例、颈静脉孔区 1 例，CT 上可见面神经结构不清，软组织影包裹，密度均匀，周边骨质破坏；MRI 示 T1 低信号类圆形阴影，T2 高中信号混杂不均匀，肿瘤边界清楚，强化明显。所有病例完善了相关检查，均选择手术治疗。1 例行经迷路进路肿瘤切除+面神经舌下神经端侧吻合；1 例行颞骨次全切+面神经肿瘤切除+面神经舌下神经端端吻合；1 例行乳突进路面神经肿瘤切除+面神经解剖+外耳道壁重建，完整切除面神经肿瘤及其鞘膜，保留外耳道形态及听力；1 例行 A 型颞下窝进路肿瘤切除+面神经舌下神经祥吻合。

结果 4 例病例肿瘤全切，无颅脑并发症，术后病理全部为面神经鞘膜瘤。随访至今 11 月-36 月不等，未见肿瘤残余及复发，3 例面神经舌下神经或舌下神经祥吻合（术中探查该神经较粗，与面神经直径接近）HB 分级Ⅲ级，1 例面神经鞘膜及肿瘤（保留面神经的剥离手术）切除者 HB 分级Ⅱ级，重建之外耳道壁完整，听力基本正常。

结论 面神经肿瘤临床少见，症状丰富多样，其规范治疗，目前尚无明确的定论。常见的治疗选择有观察、放疗、手术等，具体方案需综合考虑患者面神经功能、肿瘤生长、术者技术、患者意愿等因素。本组 4 例患者均行手术治疗，采取不同进路全切肿瘤并行面神经重建或者保留，3 例行面神经转位外翻与舌下神经直接端侧吻合，取得较为理想的康复效果，理论上应该优于耳大神经桥接，另外 1 例采取保留面神经纤维的鞘膜剥脱及肿瘤切除，保留完整面神经结构，较好的保存了面神经功能，本组 4 例患者的成功手术，为面神经肿瘤的手术选择进行了有益的探索。

PU-259

耳带状疱疹合并前庭蜗神经损伤 4 例报告

张艳红、李娟娟、魏建芳、王朝霞、马芳、韦新凤
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 探讨耳带状疱疹引起的前庭蜗神经损伤疾病的临床特点、发病机制、治疗及预后。

方法 报道我院 4 例伴前庭蜗神经损伤的耳带状疱疹感染患者。从临床症状、听力学及前庭功能检查等方面全面评估，并给予积极治疗。

结果 本文报道的 4 例患者均表现为单侧耳部剧痛、耳廓或外耳道疱疹，伴或不伴同侧周围性面瘫，同时伴有眩晕、听力下降、耳鸣等症状。纯音测听结果示：4 例患者均为全频感音神经性耳聋，听力损失表现为轻度至重度。前庭功能检查均示：向健侧的自发性眼震，患侧或者双侧水平半规管受损。4 例患者颅脑 MRI 均无特异性改变。入院后给予激素抗炎、阿昔洛韦抗病毒、改善血液微循环及营养神经治疗、前庭康复训练。

结论 病毒感染引起滋养血管梗死后会导致疱疹性多颅神经炎。据病史、前庭功能检查及纯音测听结果有助于早期诊断耳带状疱疹合并前庭蜗神经损伤的病例，并有助于其与贝尔麻痹鉴别诊断。经积极治疗，该类患者前庭蜗神经损伤症状可以得到有效改善，但中高频听力损失恢复较差。在常规治疗的基础上配合外周性前庭康复训练，短期内可显著改善患者的眩晕症状。

PU-260

面瘫的临床手术治疗决策

唐伟¹、张治平¹、朱辉¹、杨萍丽¹、丁宇²、杨建华³

1. 石河子大学第一附属医院

2. 新疆兵团第二师医院

3. 新疆兵团第九师医院

目的 回顾面瘫的临床治疗病例，分析探究其发生原因、处理措施的选择及治疗效果评价。

方法

自 2015 ~ 2023 年在多家医院收集面瘫病例，其中有周围性面瘫、与中耳相关手术后出现面瘫等 30 例患者的临床资料从面神经受损原因及面瘫出现的时间、面神经受损程度、部位及瘫痪程度、是否手术及保守治疗的选择进行回顾性分析与评价治疗效果。

结果 周围性面瘫面瘫保守治疗无效手术减压可选，如合并中耳肉芽等中耳胆脂瘤等占位性疾病及早手术治疗合并症同时行面神经减压。中耳手术致面瘫患者，面瘫分为术中出现面神经损伤、术后即刻出现面瘫、术后 3 天出现的面瘫。术中探查发现面神经损伤位于水平段 16 例，垂直段 4 例，根据面神经损伤程度，术中行面神经减压术 20 例，面神经-腓神经移植术 7 例；所有患者随访 5 天、15 天、30 天、90 天、180 天、1 年，面神经功能恢复至 HB-III 级者 4 例、完全恢复 20 例。

结论 各种不同原因引发面瘫的精确诊断和治疗措施的改进、面神经相关手术术前评估手段、手术装备的改善降低了面神经损伤的概率，但医源性面瘫仍时有发生。全面而精准的解剖知识和正确规范的操作技术，对于医源性面瘫的预防十分重要，一旦出现因中耳手术致面神经损伤及早干预治疗，精确正确的处理方式可获得面神经功能的较好恢复。周围性面瘫 3 月内无缓解手术减压是可以选择，合并中耳肉芽及胆脂瘤及早手术将会取得痊愈的效果。

PU-261

3D 打印技术联合 CBL 教学模式在住培医师 颞骨解剖训练中的应用

韩星

广西壮族自治区人民医院

目的 探讨 3D 打印联合 CBL 教学法在住培医师颞骨解剖训练中的应用效果

方法 整理收集中耳乳突炎、中耳胆脂瘤典型病例的临床 CT 数据,采用 3D 打印技术重建典型病例的含毗邻重要血管、神经、肿瘤的颞骨教学模型。

以我科科进行住院医师规范化培训的 20 名规培医师为研究对象, 随机分配至实验组和对照组, 每组 10 人, 两组学生的广西住院医师规范化培训招生考试成绩无显著性差异 ($P > 0.05$)。

对照组采用传统 LBL 教学法教学, 是以幻灯片播放、图片展示、典型病例分析、板书等主要以理论知识为教学中心教授方法, 授课教师根据耳鼻喉科学住培教学大纲, 先为住培医师介绍疾病的病因、分型、临床表现、影像学检查、诊断、相关治疗方式等基础相关知识, 再结合典型病例进行分析讲解, 加深学生对案例疾病知识的理解及记忆, 最后进行教学效果总结评价, 评价内容包括通过知识点测试评价教学效果和住培医师教学满意度评价。

实验组采用 3D 打印联合 CBL 教学法进行教学, 即选取典型病例的影像学资料, 建立耳鼻喉科典型病例资料库, 利用软件打印出典型病例的 3D 打印实物模型, 指导教师利用 3D 打印实物模型结合 CBL 教学法完成教学。两组住培医师学员均由临床教学经验丰富的耳鼻喉专科医师教授。教学结束后由住培学员做出总结, 指导老师做出适当的知识点补充和纠正, 对所有住培医师的表现进行系统的评价, 评价内容包括教学效果的评价和教学满意度评价。

结果 实验组在理论考核(84.75 ± 3.37)、临床操作技能考核 (90.23 ± 5.37), 360 度评估 I 临床整体实践、教学满意度方面显著优于对照组($P < 0.05$)。

结论 3D 打印颞骨模型能准确反映其结构位置关系, 联合 CBL 教学法能够增强教学吸引力, 提高教学效果, 可以缩短学习曲线, 值得在住培医师颞骨解剖训练中推广。

PU-262

外耳道真菌病内镜图像分析及单纯耳道灌洗疗效评定

范琳佳、林勤
厦门大学附属第一医院

目的 探究通过耳内镜图像诊断外耳道真菌病的可行性以及耳道灌洗治疗外耳道真菌病的疗效分析。

方法 第一部分回顾性分析 2022 年 1 月-2023 年 10 月我院门诊诊治的 163 例 (222 耳) 外耳道真菌病患者的临床资料, 根据耳内镜图片归纳总结外耳道真菌病图像特征。比较不同真菌种属的耳内镜图像特征, 分析研究耳内镜下不同特征对于不同真菌种属的诊断意义。第二部分回顾性分析 2022 年 1 月至 2023 年 12 月在我院门诊就诊的患者共 127 例, 分为抗真菌药物治疗组 (52 例) 和非抗真菌药物治疗组 (75 例)。抗真菌药物组使用 5% 碳酸氢钠注射液耳浴并联合派瑞松乳膏涂抹外耳道治疗 (2 次/日), 并于耳内镜下清理 (1-2 次/周); 非抗真菌药物治疗组使用 3% 过氧化氢溶液及 5% 碳酸氢钠注射液耳浴 (3 次/日), 并于耳内镜下清理 (1-2 次/周), 分别在 1-3 周后于耳纤维内镜下复查。卡方检验比较两组治疗疗效有无差异。

结果 1. 在我院 2022 年 1 月—2023 年 10 月就诊的 163 例 (222 耳) 外耳道真菌病患者中共 61 例患者有将耳道分泌物送检真菌, 有真菌培养结果的共 39 例, 无真菌的共 22 例, 真菌培养阳性率为 64%。

2. 6 种培养出的真菌种属的外耳道真菌病耳内镜图像特征 (A-E 特征) 在用 Fisher 确切概率法计算 $P > 0.05$ 差异无统计学意义。

3. 在曲霉菌种属及念珠菌种属间, 根据卡方检验结果显示, 特征 B: 黄褐色或灰白色湿性分泌物及痂皮 ($P < 0.001$); 特征 C: 密集点状霉点 ($P < 0.001$); 特征 E: 耳道清洗后见皮肤潮红或环状皮损 ($P < 0.001$)。外耳道真菌病耳内镜图像特征在曲霉菌属及念珠菌属间差异有统计学意义。

4. 不同年资的临床医生在学习我们研究归纳总结的耳内镜图像特征后, 对念珠菌诊断的准确率与对曲霉菌诊断得准确率是一致的均为 97.4%。

5. 抗真菌药物治疗组与非抗真菌药物治疗组间疗效差异 $P = 0.201$ 无统计学意义。

结论 1. 耳内镜图像特征判断外耳道真菌病的优势致病菌种曲霉菌有更高的准确性。

2. 通过耳内镜图像特征区分诊断念珠菌与曲霉菌的准确性更高, 但对诊断其他具体致病菌种种属还存在一定欠缺。

3.抗真菌药物治疗与非抗真菌药物治疗外耳道真菌病疗效无显著差异，耳道灌洗疗法治疗外耳道真菌病是可行的。

PU-263

同期双侧鼓室成形术 20 例分析

杨博
中国医科大学附属第一医院

目的 探讨同期行双侧鼓室成形术的可行性、安全性及疗效。

方法 回顾分析 2022 年 9 月-2024 年 3 月行同期双侧鼓室成形术的 20 例患者临床资料，男 5 例，女 15 例，年龄 25-71 岁，平均 48 岁。其中慢性化脓性中耳炎 33 耳，中耳胆脂瘤 4 耳，外伤性鼓膜穿孔 2 耳，听骨链畸形 1 耳。24 耳在耳内镜下完成，16 耳在显微镜下完成。共完成鼓室成形术 I 型 33 耳，鼓室成形术 II 型 6 耳，鼓室成形术 III 型 1 耳。

结果 20 例（40 耳）患者均成功完成同期双侧鼓室成形术。术后随访 1~18 个月，所有患者鼓膜均愈合，1 耳在术后 1 个月复查时有小穿孔，门诊处理后愈合。术后 1 个月愈合率 97.4%，术后 2 个月至最后一次随访，愈合率 100%。40 耳均未出现骨导阈值升高，38 耳（95%）气导阈值均不同程度降低，2 耳气导阈值无改变（1 耳为重度感音神经性聋，另一耳为鼓室硬化症镫骨固定，仅修补鼓膜）。

结论 选择合适的病例行同期双侧鼓室成形术安全、可行，能够取得良好的听力改善效果，降低医疗费用，缩短治疗周期。

PU-264

耳虚拟解剖台在教学中的创新应用

范宇琴
上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 通过精确模拟真实耳部结构和解剖过程，它可以为医学生提供一个无风险、可重复操作的学习环境。医学生可以在虚拟环境中进行耳部解剖学习，而无需担心传统尸体解剖中可能出现的伦理和卫生问题。

方法 利用耳虚拟解剖台，教师可以在没有实体标本的情况下，详细讲解耳部各个结构的位置关系、形态特点和功能。三维可视化使得学生能够从不同角度观察耳内结构，增强对知识点的理解。交互式学习：与传统的图片和视频资料相比，耳虚拟解剖台提供了更加直观和交互式的学习方式。学生可以通过虚拟现实设备亲自进行“解剖”，实现手眼协调，加深记忆。

结果 耳虚拟解剖台作为医学教育的一种辅助工具，极大地丰富了传统的教学方法。它不仅提高了学生的学习兴趣和参与度，还有助于提升他们的临床思维和手术技能。

结论 随着技术的持续进步，耳虚拟解剖台的应用将进一步拓展，有望成为医学教育不可或缺的一部分。

PU-265

48 例外耳道胆脂瘤手术中筋膜组织修复耳道壁的疗效体会

张朝梅、李红
重庆仁品耳鼻喉医院

目的 探讨外耳道胆脂瘤手术中运用筋膜瓣修复外耳道壁预防复发的效果。

方法 选取 2018 年 6 月至 2024 年 3 月重庆仁品耳鼻喉医院诊治的外耳道胆脂瘤患者 48 例，术前耳内镜检查观察到外耳道有白色胆脂瘤样物阻塞，结合颞骨 CT 均发现有不同程度的外耳道骨质破坏。外耳道骨质破坏主要以外耳道后壁及下壁为主，其中有 5 例因胆脂瘤破坏外耳道后壁及上壁骨质继发中耳胆脂瘤；43 例采取耳内镜下胆脂瘤切除术，术中先将胆脂瘤连同囊袋清除干净，打磨外耳道口骨质将其扩大，尽量保留完整的外耳道后壁并平整光滑。由取大小合适的同侧颞肌筋膜贴附于耳道壁皮肤缺损处，再将周边的皮瓣覆盖在筋膜瓣表面。5 例继发中耳胆脂瘤采取显微镜乳突改良根治的手术方式，根治腔骨面用颞肌筋膜覆盖。

结果 术后 48 例病理诊断符合“胆脂瘤”，选择在 20-28 天时取出耳道填塞的碘仿纱条，此时的外耳道骨质创面处筋膜已存活，第五周复查耳内镜，43 例耳内镜下胆脂瘤切除外耳道后壁骨质表面上皮化基本完成，未见胆脂瘤残留；5 例乳突改良根治的乳突根治腔上皮化基本完成，但仍局部皮肤湿润，继续点滴左氧氟沙星滴耳液。术后第八周复查，43 例外耳道胆脂瘤术后耳道均已干耳，外耳道皮肤修复完整光滑，5 例合并中耳胆脂瘤术后乳突腔已全部干燥；48 例通过内窥镜检查未发现胆脂瘤复发；45 例术后听力有不同程度提高。随访至今无胆脂瘤复发及外耳道继发性狭窄病例。

结论 外耳道胆脂瘤的手术治疗效果总体较高，但在处理被胆脂瘤侵犯的耳道壁骨质过程中需要将相应范围的骨质磨除，同时会损失一定面积的皮肤组织，通过运用颞肌筋膜组织贴附于耳道骨壁，让周围皮瓣覆盖在筋膜表面顺势爬行生长，直至耳道骨面上皮化，有效控制了胆脂瘤的复发率，避免胆脂瘤进一步向耳道骨质以及中耳乳突甚至颅底部位的侵犯风险。

PU-266

听力下降严重程度对听障儿童前庭功能的影响

刘雪瑶
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 通过回顾国内外文献，探究听力下降严重程度与前庭功能之间的关系。

方法 通过阅读大量国内外文献，系统分析听障儿童的前庭功能和听力损失严重程度之间的联系。

结果 研究表明，耳蜗功能障碍通常会导致 SNH，而耳蜗和前庭系统在解剖位置上是密不可分的，因此为 SNHL 与前庭功能障碍相关提供了可能性。有学者表明，大约有 20%-70% 的 SNHL 患者伴有前庭功能损伤，这进一步说明伴有前庭损伤的 SNHL 在临床上并不少见。Kristen 等人对 186 名听力损失儿童进行了回顾性图表研究，文中显示，在这 186 名听力损失儿童中，38% 的患儿伴有不同程度的前庭损伤，并且听力损失的严重程度与前庭损伤的严重程度成正相关，即听力越差前庭功能障碍愈严重。Wolter 等人在 2016 年已经证实单侧重度 SNHL 儿童会发生平衡障碍。Meirav 等人对 20 名单侧听力损失患儿进行了全面的前庭和平衡评估，发现单侧听力损失儿童前庭功能障碍的患病率与双侧听力损失儿童接近。

结论 根据国内外多篇报道，听障儿童听力损失严重程度与前庭功能损伤严重程度成正相关。

PU-267

颞下带蒂岛状皮瓣在颞骨恶性肿瘤术后缺损修复中的应用研究

张晓恒、朱富高 梁大鹏 卜令学 张晓雯 纪彩丽
青岛大学附属医院

目的 探讨颞下带蒂岛状皮瓣在颞骨恶性肿瘤手术后缺损修复中的应用价值

方法 选取我科诊治的颞骨恶性肿瘤患者（T3N0-T3N1）3 例，均累及外耳，其中 1 例为外耳道癌复发，术后缺损均应用以颞下动静脉为蒂的带蒂颞下皮瓣修复。所有患者均无颞下或颌下淋巴结转移。

结果 所有患者皮瓣均一期成活，无局部瘻管形成。

结论 颞下带蒂岛状皮瓣具有血管蒂恒定，距离近，厚薄适中，切取方便等优点，而且可依据缺损范围适当调整皮瓣形状和大小，手术时间短，损伤小，尤其适合老年患者。用于颞部缺损修补有明显优势。缺点是一旦有颞下或颌下淋巴结转移不建议应用此皮瓣。

PU-268

**羊头模拟训练在耳鼻咽喉头颈外科住院医师
耳内镜手术教学中的应用**

李全成、蔡林彬、吴婷婷、柴亮
浙江大学医学院附属第一医院

目的 验证羊头模拟训练在住院医师耳内镜手术培训中的有效性。

方法 将住院医师分为两组，实验组进行密集次数的羊头模拟训练，对照组进行有限次数的训练；通过问卷评估和出科技能考核比较两组间差异。

结果 实验组的操作信心、技能熟练度分值显著高于对照组，且出科技能考核评分显著高于对照组。

结论 羊头模拟模型可有效缩短住院医师的耳内镜手术学习曲线并提高手术技能。

PU-269

整体护理干预在耳鼻喉食管异物临床急救中的应用效果

谢红飞
中国医科大学附属盛京医院

目的 食管异物是耳鼻咽喉科的常见急症之一，常见异物有鱼刺、硬币、动物骨头、枣核、假牙等，最多见与老年人和儿童。如若处理不及时可引起食管炎、食管穿孔、纵膈脓肿、大血管破溃等严重并发症，严重者甚至死亡。整体护理干预在食管异物临床急救中能够给予患者全身心方面优质护理。

方法 选择我院耳鼻喉科 2023 年 1 月至 2024 年 1 月收治的 80 例食管异物患者作为观察对象，根据入院时间分为对照组 40 例和观察组 40 例。两组均采用全麻下经硬质食管镜取出异物，期间给予对照组常规护理干预，给予观察组整体护理干预。比较两组患者心理状况、生活质量、家属满意度及并发症发生情况。

结果 通过整体护理干预，观察组焦虑自评表（SAS）、生活质量量表(SF-36)评分、并发症发生率及家属对护理工作满意度均明显优于对照组（均 $P < 0.05$ ）。

结论 采用整体护理干预在食管异物临床急救中能够有效改善患者心理状况、生活质量。同时利于疾病康复,提高救治率及家属满意度,减少并发症的发生,是一种有效的护理模式。

PU-270

24 小时内冷疗护理对扁桃体及腺样体切除患儿术后疼痛及睡眠质量的影响

谢红飞

中国医科大学附属盛京医院

目的 探讨在 24 小时内进行冷疗护理对扁桃体及腺样体切除患儿术后疼痛及睡眠质量的影响。

方法 选取我院耳鼻喉科 2023 年 1 月至 2023 年 11 月收治的 100 例扁桃体及腺样体切除患儿作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和观察组各 50 例。对照组采用常规护理,观察组在常规护理基础上接受 24 小时内进行冷疗护理,冷疗护理是一种用低温治疗疾病的方法。作用机理是通过降低局部温度来缓解疼痛、减轻血管扩张、阻止局部炎症和抑制水肿等症状。临床常采用冰敷方法来进行冷疗。比较两组患儿术后疼痛、出血、发热、肿胀、腹痛等并发症发生情况、术后患儿饮食情况以及术后患儿睡眠质量。

结果 观察组疼痛评分低于对照组,疼痛持续时间、程度 ($P < 0.05$);观察组出血、发热、肿胀、腹痛等情况发生率低于对照组 ($P < 0.05$);观察组术后首次进食时间短于对照组、进食量多于对照组 ($P < 0.05$)。观察组术后患儿睡眠质量高于对照组 ($P < 0.05$)。

结论 在扁桃体及腺样体肥大术后患儿中应用 24 小时内进行冷疗护理效果显著,能减轻患儿术后疼痛程度,降低术后疼痛、出血、发热、肿胀、腹痛等并发症的发生率,促进患儿进食量、增进患儿营养以及提高睡眠质量和生活质量,有助于患儿早日康复出院,值得推广及应用。

PU-271

派瑞松外耳道注入治疗合并鼓膜穿孔的真菌性外耳道炎 120 例临床观察

朱平

中国人民解放军海军安庆医院中国人民解放军第一一六医院

目的 本文总结了我科 2021-2023 年期间使用派瑞松(曲安奈德益康唑乳膏)治疗 120 例合并有中耳炎鼓膜穿孔的真菌性外耳道炎患者治疗经验及效果评估。

方法 采用开放性试验,无对照。使用 5ml 注射器抽取派瑞松(曲安奈德益康唑乳膏)1ml,患者采用侧卧位、患耳朝上,在耳内镜下将药物由深至浅、缓缓的均匀注入患耳外耳道内。结束操作。整个过程 1-3 分钟。嘱患者勿掏耳、外耳道勿进水,一周后复诊、重复上述治疗,共治疗 3-4 次、每周 1 次。

结果 派瑞松在外耳道内 1 周左右时间可完全吸收或挥发,对真菌外耳道炎有明显治疗效果,其中仅 1 例患者出现中耳炎急性发作、治疗中断,余患者均基本痊愈,且治疗过程中未出现明显不良反应。治疗结束后 3 个月复查随访、未发现复发情况。

结论 真菌性外耳道炎一般临床上使用硼酸或水杨酸滴耳液治疗,但同时合并有鼓膜穿孔的中耳炎患者慎用。因为,硼酸或水杨酸滴耳液会通过穿孔的鼓膜进入中耳炎、引起剧烈的灼痛感,患者难以承受。我科使用派瑞松外耳道注入的治疗方法成功的治愈了大量合并鼓膜穿孔的真菌性外耳道炎患者,且避免了硼酸或水杨酸滴耳液导致剧烈疼痛的副作用。此治疗方法简单易行适用于门诊治疗。

PU-272

耳前瘻管手术切除的经验体会及当前进展

向登
深圳市第二人民医院

目的 本文旨在分享耳前瘻管手术切除的经验体会，并结合当前医学进展，探讨手术方法、术后管理以及预后等方面的改进和创新。耳前瘻管是一种常见的先天性耳部畸形，手术切除是治疗该疾病的主要手段。通过总结临床经验、分析手术技巧，并结合最新的研究进展，以期提高耳前瘻管手术切除的成功率和患者满意度。

方法

本研究采用回顾性分析与文献综述相结合的方法。首先，回顾近年来我院收治的耳前瘻管患者病历资料，总结手术过程中的技巧和经验。其次，通过查阅相关文献，了解耳前瘻管手术切除的最新研究进展和治疗方法。最后，结合临床经验和文献综述，提出改进和创新意见。

结果 通过对病历资料的回顾和总结，我们发现耳前瘻管手术切除的关键在于准确定位瘻管、彻底切除病变组织以及精细缝合伤口。在手术过程中，我们采用了显微镜下操作、精细解剖等技术手段，有效提高了手术的精确性和安全性。同时，术后我们加强了伤口护理、抗感染治疗等管理措施，有效降低了并发症的发生率。结合文献综述，我们发现近年来耳前瘻管手术切除的研究主要集中在手术方法的改进、术后康复的促进以及并发症的预防等方面。一些新的手术技术和材料的应用，如微创技术、生物材料等，为耳前瘻管手术切除提供了新的治疗选择。

结论 耳前瘻管手术切除是治疗耳前瘻管的有效方法，通过总结临床经验和结合当前研究进展，我们可以不断提高手术的精确性和安全性，降低并发症的发生率，提高患者的生活质量。未来，我们还应继续关注新的手术技术和材料的应用，以及术后康复和并发症预防等方面的研究，为耳前瘻管患者提供更加安全、有效的治疗选择。

此外，我们还应该加强患者教育和心理支持，帮助患者更好地理解并接受手术治疗，减轻其焦虑和恐惧情绪。通过全面的治疗和管理，我们可以进一步提高耳前瘻管手术切除的成功率，让患者重拾健康和信心。

总之，耳前瘻管手术切除是一个需要精细操作和全面管理的治疗过程。通过不断总结经验、学习新知识、掌握新技术，我们可以为患者提供更加优质、高效的医疗服务

PU-273

护理干预对扁桃体腺样体肥大鼻内镜术后患者康复的影响

向珊
浙江大学医学院附属儿童医院

目的 对于扁桃体腺样体肥大鼻内镜手术患者接受护理干预的具体方法以及对患者手术之后身体康复造成的影响情况进行分析。

方法 选择 2022 年 1 月-2023 年 1 月，接诊的扁桃体腺样体肥大患者 100 例作为本文观察对象，所选 100 例扁桃体腺样体肥大患者全部接受鼻内镜手术治疗，根据病人的入院顺序分为对照组和研究组，每组 50 例。对照组接受临床常规护理服务，研究组接受护理干预措施，对比研究组与对照组的总体康复率评分情况。

结果 研究组与对照组接受不同的护理措施之后，研究组的有效率高于对照组，总体康复率对比差异明显 ($P<0.05$)。

结论 临床中对于扁桃体腺样体肥大接受鼻内镜手术治疗患者提供护理干预措施，能够显著提高病人鼻内镜手术之后的总体康复率，提高病人手术之后的护理质量，应该给予大力的推广与应用。

PU-274

小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的风险预警模型 构建及护理干预研究

洪利慧

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 探讨小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的危险因素，并建立小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的风险列线图模型。

方法 选取 2018 年 1 月至 2021 年 8 月进入我院行扁桃体肥大摘除术的 480 例患儿作为研究对象，采用 Logistic 回归分析筛选小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的危险因素，采用 R (R3.5.3) 建立预测小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的风险列线图模型。

结果 所选 480 例患儿中有 42 例患儿术后发生大出血，大出血的发生率为 8.75% (42/480)。Logistic 回归分析结果显示，年龄 ≥ 6 岁、男性、重度扁桃体包埋、肥胖、术后发热及术者经验 < 5 年是小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的危险因素 ($P < 0.05$)。列线图模型结果显示，模型一致性指数 (C-index) 为 0.778 (95%CI: 0.738~0.818)，校正曲线与理想曲线基本一致，ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.762，决策曲线显示阈值概率在 2% 至 75% 范围内时，采用本列线图预测小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的风险具有较高的净获益值。

结论 结论：年龄 ≥ 6 岁、男性、重度扁桃体包埋、肥胖、术后发热及术者经验 < 5 年是小儿扁桃体肥大摘除术后发生大出血的危险因素，基于危险因素建立的列线图有助于预测小儿扁桃体肥大摘除术后大出血的发生风险。

PU-275

幼年型复发性喉乳头状瘤患儿基于气道共享手术的护理与康复

陆意、郑迎、裘妃、孙旦华、余冉晖、徐斌、付勇

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 总结 1 例基于共享气道手术的幼年型复发性喉乳头状瘤患儿护理经验。

方法 护理要点包括：术前实施早期气道危险因素识别与原位模拟演练；共享气道手术全程采用动态评估、过渡期保护性气道管理策略与阶梯化撤机护理；术后给予嗓音康复性训练及三维一体随访。

结果 经治疗和护理，患儿术后恢复良好，8 d 后出院，随访 20 个月嗓音恢复良好。

结论 复发性喉乳头状瘤病发病年龄小、疾病反复且目前尚无特效药物根治。患儿在发病时的气道危急症状威胁患儿生命。围术期气道并发症关系着手术成功与否与疾病愈后，术后嗓音的康复训练对提升患儿及其家庭生活质量起到重要作用。本文总结幼年型复发性喉乳头状瘤患儿基于气道共享手术的护理与康复，从术前气道危险因素识别及应急；全程气道状态评估护理；过渡期气道保护与阶梯化撤机护理；术后嗓音康复训练指导等方面，有效改善了患儿通气状况，降低并发症的发生风险，为复发性喉乳头状瘤患儿气道管理及居家康复提供经验参考。

PU-276

一例弓箭贯通颌面部损伤伴焦虑抑郁状态患者的护理

黄绪昕

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

总结一例弓箭贯通颌面部外伤伴焦虑抑郁状态患者的护理体会，关注颌面部外伤患者偶遇意外事件在受伤瞬间的应急刺激而产生的心理障碍，通过实行个性化护理、应用认知行为治疗制定个体化治疗方案，采用适当的护理措施，运用 SDS 量表（抑郁自评量表）、SAS 量表（焦虑自评量表）及 PSQI 量表（匹兹堡睡眠质量量表）对于治疗前后效果作为对比，帮助患者更快的达到心理与躯体的共同康复，经过 10 天的精心治疗及护理，患者康复出院。

PU-277

结合网络药理学与实验评价解读丹参化痰方治疗眩晕的药理机制

万千慧、吴曙辉、朱静静、陈英、邵思亿

上海市宝山区中西医结合医院

目的 本研究旨在分析 DHD 对眩晕治疗效果并通过整合网络药理学和体内及体外实验进行评估揭示 DHD 改善眩晕和氧化损伤内侧前庭核（MVN）的药理机制。

方法 通过行为学和组织病理学试验，验证了 DHD 对缺氧大鼠行为和神经元损伤的治疗作用。采用超高效液相色谱-质谱法（UPLC-Q-TOF/MS）对 DHD 药煎剂的成分进行分析。基于 DHD 的化学成分，进行网络药理学研究。采用流式细胞术、CCK8 和高含量分析法检测细胞活力的变化。免疫印迹法验证了 DHD 对 MVN 系统缺氧损伤的作用机制。

结果 通过行为分析和脑组织病理学观察，DHD 治疗可有效改善缺氧诱导前庭损伤大鼠模型的眩晕症状，预防前庭内侧核神经元损伤。通过 UPLC-Q-TOF/MS 分析，共鉴定了 DHD 中的 79 种化合物，并基于分子网络对 DHD 的作用机制进行了初步表征。网络药理学提示 MAPK 信号通路、正调控激酶活性、氧化应激反应和神经元活性是重要的靶点。与缺氧大鼠相比，DHD 给药显示 MVN 细胞中神经元凋亡受到抑制，Nrf2 增加，MAPK 磷酸化具有积极的调节作用。另一方面，DHD 治疗显著下调了 MVN 细胞内 ROS、AIM2 表达以及 STAT3 磷酸化反应，这可能与炎症反应的减少有关。

结论 本研究揭示了 DHD 治疗眩晕的多成分、多靶点、多通路的特点，为 DHD 治疗眩晕和改善 MVN 系统缺氧损伤的分子机制提供了新的见解。

PU-278

非药物干预在儿童疼痛管理中的研究进展

杨萍

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 通过对疼痛的定义、评估方法介绍探究出非药物干预的方法，以期对减轻儿童疼痛的临床护理提供依据。

方法 文章主要归纳了对于减轻儿童疼痛非药物干预的管理方法。

结果 探讨这些方法对减轻儿童疼痛管理的影响和意义。

结论 并通过对疼痛的定义、评估方法介绍探究出非药物干预的方法，以期对减轻儿童疼痛的临床护理提供依据。

PU-279

感音神经性听力损失治疗的新策略

王丽文^{1,2}、焦粤农^{2,3}、江林蓝²、高淑怡¹

1. 广州医科大学附属市十二人民医院

2. 广州市第十二人民医院

3. 广州医科大学耳鼻咽喉头颈外科研究所

目的 感音神经性听力损失通常涉及毛细胞和听觉神经等复杂听觉通道的受损。由于这些细胞的高度复杂性和微妙性质，其修复和再生困难重重，导致听力恢复困难。传统的口服和静脉注射药物治疗效果有限。虽然人工耳蜗可在一定程度上恢复极重度听力损失患者的听觉功能，但约 90%患者手术后出现异物反应，导致耳蜗纤维化和进行性残余听力损失。随着人口老龄化和噪声污染等因素的加剧，感音神经性听力损失患者数量不断增加，迫切需要新的治疗策略。生物材料的不断发展在很大程度上推动了听力学领域的进步。现综述近几年发表的相关文献，以期启发感音神经性听力损失临床治疗工作的突破。

方法 在 Pubmed、Web of Science 等学术网站查找文献。

结果 目前，材料学在听力学上的研究主要集中在药物递送、人工耳蜗电极涂层和基因治疗等领域。许多科学家已通过毛细胞、小鼠耳蜗等模型证实，将生物材料与 NT-3、BDNF、儿茶酚胺等传统治疗药物结合可显著提高药物效果。此外，基因突变也可导致 SNHL，而传统的基因治疗方法存在基因转染率低、生物安全性差等问题。近期实验证明，外泌体等新型生物材料的运用将基因转染率提高近 30%。此外，生物材料电极涂层与人工耳蜗植入体之间具有协同作用。新型人工耳蜗的电极涂层可最小化植入后的异物反应和免疫排斥，并在促进神经生长和再生、抑制炎症反应、预防感染等方面具有优势。

结论 新型生物材料的成功应用为改善患者听力带来了希望，同时也将有助于减轻社会医疗负担。

PU-280

梅尼埃病与甲状腺疾病的相关性研究进展

赖睿

遵义医科大学附属医院

目的 梅尼埃病（Ménière's disease, MD）是一种以发作性眩晕、波动性听力下降、耳鸣和（或）耳胀满感为主要临床表现的疾病。目前内淋巴积水是其公认的病因，但机制依旧不明。研究发现可能与炎症、遗传、种族、代谢紊乱、自身免疫等相关。其中，甲状腺疾病与梅尼埃病表现出一定的相关性。本文旨在探讨甲状腺疾病与梅尼埃病之间的各种关联，为梅尼埃病及其并发症的预防和治疗提供新证据。

方法 本文通过查阅国内外文献，归纳总结了包括两种疾病的病因、病理机制、临床表现、治疗及预后之间的关联，并详细讨论了两种疾病相关性研究的进展及未来可能方向。

结果 经过对数据库中所有相关文献检索分析，综述发现，绝大部分研究发现了梅尼埃疾病与甲状腺疾病存在关联：1.甲状腺疾病是除耳部关联疾病外其他系统中最常见的共病；2.甲状腺激素代谢紊乱及自身抗体异常都可能间接导致梅尼埃病症状；3.部分研究发现共病患者经过甲状腺激素治疗后梅尼埃病症状得到改善。

结论 甲状腺疾病与梅尼埃病之间存在着一定关联。其中甲状腺功能激素异常带来的一系列代谢反应可通过改变血流分布而影响内耳功能，或可通过过度炎症触发免疫反应，进而可能导致梅尼埃病的发生。而梅尼埃病与自身免疫性疾病共病状态时，也可因为甲状腺自身抗体的作用而导致甲

状腺功能紊乱的发生。为了更好的研究梅尼埃病的发病机制，及对梅尼埃病及其并发症的防治，未来仍需要更多前瞻性的高质量的研究予以论证。

PU-281

一例弓箭贯通颌面部外伤伴焦虑抑郁状态患者的护理体会

黄绪昕

空军军医大学西京医院

目的 总结一例弓箭贯通颌面部外伤伴焦虑抑郁状态患者的护理体会，关注颌面部外伤患者偶遇意外事件在受伤瞬间的应急刺激而产生的心理障碍，通过实行个性化护理、应用认知行为治疗制定个体化治疗方案，采用适当的护理措施，帮助患者更快的达到心理与躯体的共同康复，经过 10 天的精心治疗及护理，患者康复出院。

方法 总结一例弓箭贯通颌面部外伤伴焦虑抑郁状态患者的护理体会，关注颌面部外伤患者偶遇意外事件在受伤瞬间的应急刺激而产生的心理障碍，通过实行个性化护理、应用认知行为治疗制定个体化治疗方案，采用适当的护理措施，帮助患者更快的达到心理与躯体的共同康复，经过 10 天的精心治疗及护理，患者康复出院。

结果 总结一例弓箭贯通颌面部外伤伴焦虑抑郁状态患者的护理体会，关注颌面部外伤患者偶遇意外事件在受伤瞬间的应急刺激而产生的心理障碍，通过实行个性化护理、应用认知行为治疗制定个体化治疗方案，采用适当的护理措施，帮助患者更快的达到心理与躯体的共同康复，经过 10 天的精心治疗及护理，患者康复出院。

结论 总结一例弓箭贯通颌面部外伤伴焦虑抑郁状态患者的护理体会，关注颌面部外伤患者偶遇意外事件在受伤瞬间的应急刺激而产生的心理障碍，通过实行个性化护理、应用认知行为治疗制定个体化治疗方案，采用适当的护理措施，帮助患者更快的达到心理与躯体的共同康复，经过 10 天的精心治疗及护理，患者康复出院。

PU-282

半规管堵塞结合内淋巴囊减压治疗梅尼埃病

刘月辉

南昌大学第二附属医院

目的 探讨半规管堵塞结合内淋巴囊减压治疗梅尼埃病中的治疗价值

方法 回顾性复习我院采用半规管堵塞结合内淋巴囊减压治疗梅尼埃病 132 例治疗效果

结果 我院用半规管堵塞结合内淋巴囊减压治疗梅尼埃病 132 例，男 77 例，女性 55 例，年龄 38 岁至 65 岁，中位数 47 岁，全部病例均符合我国梅尼埃病的诊断标准，听力损失均大于 45 分贝以上，损失 70 分贝以上的 77 例。

发作频率均大于一周 2 次及以上，药物治疗效果不好。手术时机均选择发作间歇期，全麻下手术，完成乳突轮廓化后暴露内淋巴囊，并尽可能切除一部分囊壁。轮廓化三个半规管后用肌肉完全堵塞。术后口服甲磺酸培他司汀片治疗 6 月。

随访均达 6 月以上，最长 5 年 4 个月，中位数 4.6 年。全部病例无再出现典型的梅尼埃病发作过程，有不用程度的头昏感有 37 例，经前庭康复训练均恢复，听力下降大于 15 分贝有 27 例，均为术前听力损失达 70 分贝以上病例。

结论 半规管堵塞结合内淋巴囊减压治疗三期及以上梅尼埃病有效手段，术后结合前庭康复效果更好，并发现术前听力好的病例术中听力损伤的几率就越小。

PU-283

以眩晕为首发症状的延髓梗死病例分析

冯帅

中国医科大学附属第一医院

目的 探讨以眩晕为首发症状的延髓梗死的临床表现及影像学特征，为延髓梗死的早期诊断和治疗提供思路，避免漏诊。

方法 收集 2023 年 9 月中国医科大学附属第一医院收治的 1 例以眩晕为首发症状的延髓梗死患者的临床资料，分析其临床表现及影像学特征。检索近 5 年来国内外数据库收录的公开发表的以眩晕为主要症状的延髓脑干梗死患者的文献数据，复习文献并总结分析。

结果 患者病程为进展性。以眩晕、走路不稳为首发症状，持续 4 天后逐渐出现左侧面部麻木、口角歪斜及吞咽费力就诊于耳鼻咽喉科，检查示水平左向自发眼震及垂直上跳凝视眼震，左侧中枢性面瘫，双温试验呈双侧低下。行颅脑 MR 弥散功能成像(DWI)显示左侧延髓近期梗死灶。转入神经内科治疗，出院时眩晕改善可自主行走，眼震及面瘫消退，预后良好。文献复习延髓梗死由于病损的部位及范围、侧支循环的代偿能力等不同，临床症状有明显差异。病程常呈进展性，可出现四肢瘫痪，累及呼吸，病情危重，容易误诊、漏诊。

结论 延髓梗死的临床表现复杂且缺乏特异性。有可疑表现病例应尽快行颅脑 MRI DWI 检查，争取早诊断、早治疗，以改善预后。

PU-284

突发聋伴眩晕患者急性期平衡三联变化分析

韩曦、陈太生、王巍

天津市第一中心医院

目的 临床上常见突发聋患者听力下降前后伴随眩晕症状，治疗过程中除关注听力症状改善外还需注意患者平衡康复。本文通过动态平衡台感觉统合试验（SOT）回顾性分析 63 例突发性聋伴眩晕患者的平衡三要素的变化，分析急性期突聋患者平衡三联的损伤情况，以期为后期的平衡康复提供更有针对性的指导。

方法 选取 63 例病程在发病 30 天内的突发性聋伴眩晕患者，感觉统合试验（SOT）记录患者视觉、本体觉、前庭三要素权重变化并记录总得分。所有病例均为单侧首次发病，符合突聋诊断标准且既往无眩晕、头晕、体位不稳、视力障碍等症状。全部受试者均能理解检查要求且重复性好。记录并分析 SOT 总分及前庭知觉、视觉和深度知觉的变化。

结果 受试者中男性 31 名，女性 32 名。最小 19 岁，最大的 72 岁。年龄的平均值和标准差为 48.7 ± 1.8 岁。SOT 得分为 62 ± 1.7 分。63 例患者中仅有 6 例存在本体感觉障碍。视觉权重下降 27 例。34 例患者前庭权重下降。22 例患者视觉和前庭因素下降。只有一名患者的三个因素都有所下降。独立样本 T 检验显示，50 岁以下患者的 SOT 评分(66.9 ± 12.1)明显高于 50 岁以上患者(57.5 ± 13.3)。50 岁以下年龄组视觉因素下降率(33.3%)明显低于 50 岁以上年龄组(66.7%)。前庭权重减退结果也是类似的。

结论 突发性聋伴眩晕患者早期应注意平衡康复，特别是 50 岁以上的中老年人更应注意视觉和前庭康复训练。

PU-285

病毒流行期间头晕特点分析

张小莉、孙怡、刘晶、朱成文、钱晓云、高下
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 收集头昏患者的一般临床资料、DHI 量表、VAS 量表、前庭功能检查结果。分析病毒感染头晕患者的预后因素。

方法 选取 2022 年 12 月 14 日—23 年 2 月 10 日和 2023 年 3 月 7 号-2023 年 4 月 10 号就诊于南京鼓楼医院耳鼻喉眩晕专病门诊的主诉头晕患者/眩晕患者 67 例。收集患者的一般临床资料、DHI 量表、VAS 量表、前庭功能检查结果。

结果 梅尼埃病和前庭性偏头痛各 18 例，前庭神经炎 7 例，分泌性中耳炎 3 例，化脓性中耳炎 4 例，良性阵发性位置性眩晕 10 例，突发性耳聋伴头晕 3 例，其他诊断 4 例。新冠病毒感染患者 61 例，甲流患者 6 例。感染新冠后原有头晕患者 VAS 值和 DHI 值增加，本组病例甲流患者前庭功能损伤程度较新冠患者严重。

结论 新冠感染后会加重原发头晕症状，但多数患者可以逐渐恢复；后持续头晕的患者与患者本身的焦虑等心理问题有关；要关注病毒本身对患者全身的影响，本组病例中的中耳炎患者和鼻窦炎患者经治疗原发疾病后，头晕自行好转和痊愈。无既往眩晕病史的年轻人一般前庭功能受损较轻或者无明显受损的指标，恢复也较快。

PU-286

小儿眩晕患者前庭功能检查的规范化模式探讨

刘雪维
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨小儿眩晕患者的前庭功能检查规范，优化 5-14 岁眩晕患者的前庭功能检查项目、检查方法及流程，使前庭功能检查发挥最大的临床价值，对临床诊断提供可靠依据，为患儿提供优质服务。

方法 收集 2020 年 5 月至 2021 年 6 月就诊于我院的 5-14 岁小儿眩晕患者 133 例，男 71 例，女 62 例，均在耳鼻喉科行前庭功能检查。将 133 例患者随机分为两组，实验组：67 例，对照组：66 例；实验组采用基础检查+病情要时三段模式多频率相互交叉印证的方法来完成前庭功能的分析（即低频--温度试验、中频--转椅试验、高频--视频头脉冲试验及振动试验），对检查中的配合要点、流程及检查方法进行优化，使患儿能更好的配合操作；对照组采用常规模式检查（即医生开检查申请单，检查者完成项目，检查中不予干预）。

结果 实施前后两组患者小儿前庭功能检查的规范化考评成绩比较，实验组七个质量版块成绩得分明显高于对照组，P 值<0.05 表示差异有统计学意义。

结论 规范小儿前庭功能检查方法，优化检查项目及检查流程，可提升检查数值的准确度，提高工作人员的效率，并且患儿配合度及就医体验也有了明显的提高，从而节省人力、物力、财力，缩短就诊时间，改善就医体验，提高满意度。今后，希望我们能修补缺陷、逾越困难，使小儿前庭功能检查发挥最大的临床价值，为患者提供优质服务。

PU-287

个性化前庭康复训练方法与 Cawthorne-Cooksey 训练方法在前庭外周性眩晕患者中的应用比较

刘雪维

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨、寻找具有针对性强、耐受性好、接受度高、方便适用的个性化式前庭康复训练模式。

方法 选取前庭外周性眩晕患者 104 人作为研究对象, 随机分为实验组和对照组; 实验组 53 人, 采取简化式前庭康复训练方法。另外 51 人为对照组, 采取 Cawthorne-Cooksey 训练方法, 比较两组患者前庭康复训练效果。

结果 两组患者在实施前庭康复训练前及训练后 2 月, 从眩晕障碍量表得分、视频头脉冲试验受累半规管增益值及双温试验结果 3 方面进行分析, 结果提示实验组和对照组均有改善, 两组之间差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)。两组间比较发现随着训练时长的延长, 眩晕障碍量表得分两组均有显著变化 ($P<0.001$), 但实验组得分显著低于对照组; 半规管增益值在训练后 2 个月时两组之间差异有统计学意义 ($P<0.05$), 且实验组增益值显著高于对照组; 双温试验中实验组改善人数显著高于对照组。

结论 个性化前庭康复训练效果明显优于传统的 Cawthorne-Cooksey 训练方法。

PU-288

亚健康状态对 BPPV 复位后残余症状的影响研究

何叶梦、董奕婷、冯艳梅

上海市第六人民医院

目的 探讨亚健康状态和耳石症患者复位后残余症状的关系与影响。

方法 本研究选取明确诊断为耳石症并进行手法复位治疗的患者, 对其进行眩晕残障量表、亚健康状态调查问卷、一般生活情况调查等问卷测试, 根据亚健康状态调查问卷结果将其分为健康组和亚健康组, 并在两周后复查, 根据复查位置试验结果评估两组患者是否存在残余症状。

结果 亚健康组的患者在两周后出现残余症状的发生率明显高于健康组 ($p<0.05$)。

结论 亚健康状态与耳石症患者经过手法复位治疗后短时间内出现残余症状有关, 会增加耳石症复位后残余症状的发生率, 但亚健康状态不是耳石症复位后出现残余症状的独立危险因素。

PU-289

地塞米松鼓室内注射治疗周围性眩晕的效果研究

柴亮¹、吴婷婷¹、曹载载¹、颜笑笑²

1. 浙江大学医学院附属第一医院

2. 温岭市第一人民医院

目的 探讨鼓室内注射糖皮质激素(地塞米松)对周围性眩晕的临床疗效。

方法 选取 2017 年 8 月-2023 年 8 月在浙江大学医学院附属第一医院耳鼻咽喉科门诊就诊, 资料完整的, 药物治疗无效, 经鼓室内地塞米松注射治疗的 215 例周围性眩晕患者作为研究对象, 其中明确的梅尼埃病 56 例, 可能的梅尼埃病考虑 85 例, 迟发性膜迷路积水 9 例, 自身免疫性内耳病 6 例, 难以明确诊断的 59 例。所有病例均行听力检查、头颅 MRI 除外突发性聋、中枢性病变, 部分患者行眼震电图。采用鼓室内注射地塞米松 (5mg/ml), 每周一次, 4-5 次为一个疗程, 注射侧别

选择耳鸣及听力下降症状明显耳，有 21 例患者因双侧耳鸣及对称性听力下降，难以判断病变侧别，选择双侧耳内注射。比较患者治疗前后 VAS 评分及言语频率气导的纯音听阈平均值。

结果 患者年龄 32-76 岁，中位年龄 62.3 岁，男性患者 122 例，女性患者 93 例，经一个疗程后，所有患者眩晕症状均明显减轻，但听力下降情况无改善，12.3% 患者耳鸣减轻。有 1 例患者因梅尼埃病行半规管填塞术后 1 年再发眩晕，鼓室内激素注射治疗后症状明显缓解；有 18 例患者在 3 个月内症状再次发作，行同样方法，治疗有效，6 例在半年后复发，再次注射症状改善不明显，后根据听力情况分别行迷路切除、半规管填塞、内淋巴囊减压手术

结论 鼓室内地塞米松注射对药物治疗无效的周围性眩晕是较好的治疗选择，除梅尼埃病以外难以确诊的周围性眩晕也可以进行试验性治疗，疗效满意。

PU-290

骨导振动刺激诱发的前庭诱发肌源性电位在中耳炎中的应用优势

成颖

西安交通大学第二附属医院

目的 对中耳炎患者前庭功能的综合评估需要使用多种刺激来诱导 VEMP。目前国内骨导 VEMPs 的相关报道较少，本研究的目的是比较 BCV 刺激和 ACS 刺激在中耳炎患者中诱发的 VEMP，并探讨骨导振动刺激诱发的 VEMPs 在出现传导性耳聋的一类疾病中前庭功能评价的优点。

方法 选择自愿参加 VEMPs 检查的中耳炎患者 50 名，其中，30 例患者被诊断为单侧传导性耳聋。所有患者都接受了以下检查以评估疾病的严重程度：纯音测听；声导抗测量；耳镜检查；颞骨计算机断层扫描检查；以及耳声发射和听觉脑干反应的评估。

结果 在所有患者中，中耳炎有各种临床表现如中耳肉芽、胆脂瘤、听骨链中断。ACS-oVEMP 和 ACS-cVEMP 的引出率分别为 4% (2/50) 和 2% (1/50) (这些值太低，无法进行统计分析)。BCV-oVEMP 和 BCV-cVEMP 的引出率分别为 100% (50/50) 和 98% (49/50)。中耳炎患者中 BCV-oVEMP 和 ACS-oVEMP 引出率比较有统计学差异 ($P=0.00$)；中耳炎患者中 BCV-cVEMP 和 ACS-cVEMP 两者引出率比较有统计学差异 ($P=0.00$)。故在中耳炎患者中前庭诱发肌源性电位的检查，骨导振动刺激优于气导声刺激。

BCV-oVEMP 在所有患耳中均可诱发引出典型 VEMP 波形，骨气导差 $>20\text{dB}$ 与 $\leq 20\text{dB}$ 两组之间的 BCV-oVEMP 引出率没有显著性差异。在骨气导差 $>20\text{dB}$ 的患者中，BCV-cVEMP 引出率为 97.62% (41/42)，在骨气导差 $\leq 20\text{dB}$ 的患者中，BCV-cVEMP 引出率为 100.00% (8/8)。两组引出率比较无显著性差异 ($P=0.84$)。

骨导振动刺激在患侧耳与正常耳间的对比只有 oVEMP 阈值存在差异。余参数均未见明显差异。

结论 骨导振动刺激诱发的 VEMPs 在评价慢性化脓性中耳炎、耳硬化等一类传导性听力损失的患者的前庭耳石器功能优于气导声刺激诱发的 VEMPs。在临床上可以将骨导振动刺激诱发的 VEMPs 作为气导声刺激诱发的 VEMPs 的补充检查，或两种检查联合应用，从而准确、全面评估内耳前庭耳石器功能，特别是，混合性耳聋可能与化脓性中耳炎患者的迷路炎进行区别时。

PU-291

乳突直流电刺激前庭诱发肌源性电位在梅尼埃病中的应用

成颖

西安交通大学第二附属医院

目的 既往研究多用气导声刺激诱导的 VEMP 来评估 MD 患者的耳石功能，无法精确定位梅尼埃病受累部位。本研究通过比较单侧梅尼埃病患者和正常受试者 GVS 和 ACS 诱发的 VEMP，对比梅

尼埃病患者和正常对照组间乳突直流电刺激和气导声刺激 VEMP 结果的不同,以期对梅尼埃病进行受损部位的定位及严重程度评估,指导临床治疗及预后判断。

方法 2018 年 8 月-2019 年 9 月在西安交通大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科病院诊断为单侧梅尼埃病的患者及与患病组年龄和性别匹配的正承认纳入我们的研究。所有受试者均完成听力测试(即纯音听阈测听、声导抗、畸变产物耳声发射、听性脑干反应、耳蜗电图)、耳纤维内镜检查、颞骨计算机断层扫描(CT)检查和前庭诱发肌源性电位测试。

结果 对照组 ACS 和 GVS 的引出率基本相似,对照组和正常组 GVS 引出率相似。然而,MD 患者 GVS 引出率明显高于 ACS 引出率,表明 MD 患者的前庭诱发肌源性电位对 GVS 比对 ACS 刺激更敏感

GVS-VEMPs 患病组与对照组相比,MD 组的 n1 潜伏期或 p1 潜伏期没有显著差异,但 o-VEMPs 和 c-VEMPs 的振幅均显著降低;ACS-VEMPsMD 组 oVEMP 的 n1 潜伏期、p1 潜伏期或振幅没有显著差异,但 c-VEMP 的 n1 和 p1 潜伏期更长。此外,MD 患者的 c-VEMP 振幅较低。

对照组由 42 名正常人组成,在性别和年龄方面与分组的 42 名 MD 患者相匹配。随后比较 MD 组和正常对照组两组的关键参数,包括 n1 潜伏期、p1 潜伏期、振幅和 AR。GVS-oVEMP 和 GVS-cVEMP 在 MD 的四个阶段之间的任何参数都没有观察到显著差异(表 8-3)。此外,我们发现 MD 的临床分期与 GVS-VEMP 的特征参数(n1 潜伏期、p1 潜伏期、振幅和 AR)之间没有相关性($P>0.05$,双变量相关分析)。

结论 GVS 在诱导 VEMPs 方面与 ACS 一样有效,甚至比 ACS 更快。GVS-VEMPs 检测可以明确 MD 的迷路后变性,对 MD 的诊断进行精确定位。而 GVS-VEMPs 是否可以反映 MD 的严重程度,还需要对更多患者进行进一步的研究。

PU-292

中耳炎患者的半规管功能评估

孙怡

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 探讨成人中耳炎患者对半规管功能的影响

方法 选取在南京大学附属南京鼓楼医院耳鼻咽喉头颈外科就诊的成人中耳炎患者 36 例(中耳炎组),年龄 20-60 岁,平均年龄 39 ± 11.33 岁,男女比例为 3:9,病程时间为半年及以上,正常成人 30 例(对照组)。两组分别进行纯音测听及声导抗、视频头脉冲检查,比较两组的检查结果。

结果 对中耳炎患者视频头脉冲测试结果进行统计分析。中耳炎组患者均为传导性听力损失,其中,轻度听力损失 9 例,中度听力损失 17 例,重度听力损失 10 例,正常对照组纯音听阈及声导抗均正常;正常组视频头脉冲试验结果均正常,中耳炎组患侧后半规管增益降低 5 例(13.89%, 5/36),水平半规管伴隐性扫视 2 例(5.56%, 2/36),视频头脉冲检查结果示中耳炎组半规管功能异常 7 例(19.44%, 7/36), $p>0.05$,差异无统计学意义。

结论 本研究提示中耳炎对半规管功能无显著性影响,这可能与本文章样本量少,产生误差有关。后期将加大样本量做进一步的研究,为临床提供参考性意义。

PU-293

重度感音神经性听力下降儿童的前庭功能评估

金玉莲、张青、杨军

上海交通大学医学院附属新华医院

目的 探讨重度感音性听力下降儿童的前庭功能。

方法 我们的研究对象是 20 名儿童(11 名男孩, 9 名女孩; 年龄 31-97 个月, 平均年龄 54.2 个月)。采用温度试验、转椅试验和 cVEMP 评估婴幼儿的前庭功能。

结果 20 例重度感音神经性听力下降儿童中, 仅有 3 例(15%)在温度试验、转椅试验和 cVEMP 记录中均出现正常反应。7 例(35%)在温度试验中表现为不对称, 在转椅试验和 cVEMP 记录中反应正常。5 例(25%)在温度试验中表现为反应减弱, 在转椅试验中表现为正常反应, cVEMP 正常或反应减弱。5 名(25%)在温度试验、转椅试验和 cVEMP 记录中均无反应。

结论 重度感音神经性听力下降儿童可通过温度试验、旋转试验和 cVEMP 进行前庭功能评估, 85% 的患儿在这些测试中出现异常, 提示重度感音神经性听力下降儿童往往伴有前庭功能障碍。

PU-294

成人前庭诱发性肌源电位正常参数值的研究

侯小娟、丁伟、吴梅、刘静、蒋慧、张伦
新疆维吾尔自治区人民医院

目的 在成年正常人群中进行前庭诱发肌源性电位(VEMP)检查, 将得到的数据结果进行统计分析, 得出新疆维吾尔自治区人民医院耳鼻喉诊疗中心成年人 VEMP 各参数正常值范围, 为临床相关眩晕疾病的诊治提供依据。

方法 以我科 2020 年 11 月—2021 年 11 月健康体检人员及医务人员志愿者为总体, 利用丹麦 WDH 集团的 Eclipse 客观听觉测试平台分别进行眼性前庭诱发肌源性电位(oVEMP)和颈性前庭诱发肌源性电位(cVEMP)测试, 分别获得 30 组正常引出的 oVEMP 和 cVEMP 结果, 并对获得的数据进行统计学分析。

结果 oVEMP 各参数正常值范围: N1 潜伏期(10.02 ± 1.29) ms, P1 潜伏期(15.43 ± 1.73) ms, P1-N1 波间期(5.41 ± 0.96) ms, 振幅(3.62 ± 2.72) μ V, 振幅不对称比(0.17 ± 0.09); cVEMP 各参数正常值范围: P1 潜伏期(16.11 ± 2.23) ms, N1 潜伏期(24.66 ± 2.35) ms, P1-N1 波间期(8.58 ± 1.48) ms, 振幅(61.26 ± 27.74) μ V, 振幅不对称比(0.14 ± 0.08)。

结论 该研究建立了新疆维吾尔自治区人民医院耳鼻喉诊疗中心成年人 oVEMP 和 cVEMP 潜伏期、波间期、振幅、振幅不对称比的正常值范围, 为异常情况下 VEMP 的改变提供参考标准, 为其应用于临床眩晕相关疾病的诊断提供了依据。

PU-295

疑似 BPPV 患者自行耳石复位与医生指导下复位的临床效果对比分析

严森
北京市海淀区医院

目的 探讨疑似良性阵发性位置性眩晕(BPPV)患者自行耳石复位与医生复位效果的差别。

方法 实验时间制定为 2019 年 8 月至 2024 年 2 月, 研究对象制定为 236 例位置性眩晕患者, 症状特点怀疑 BPPV, 症状持续时间(2 小时-1 月)。如患者自我怀疑为 BPPV 并照网络视频自行复位患者定义为研究组(110 例); 如患者直接就医, 专业医生在视频眼震图(VNG)下诊断为 BPPV, 并在医生指导下规范化手法复位患者定义为对照组(126 例)。两组均进行眩晕残障程度表(DHI), 眩晕症状量表(VSS), 比较两组评分情况; 以及进行视频头脉冲检查(video Head Impulse Test, vHIT), 比较两组增益值、扫视波异常率及不对称比是否存在差异; 并比较两组患者复位后是否存在残余症状及残余症状持续时间。

结果 研究组与对照组两组间年龄及性别组成差异无统计学意义，两组间 BPPV 类型及侧别差异无统计学意义。在研究组患者（DHI-F），（DHI-F）评分较对照组有显著性差异（ P 均 <0.05 ），但（DHI-E）评分差异不明显；VSS 评分研究组较对照组评分升高（ $P<0.05$ ）；vHIT 检查增益值两组之前未见显著性差异，但研究组较对照组扫视波异常率及不对称比增高（ $P<0.05$ ）。两组患者残余症状出现率有显著性差异（ $P<0.05$ ），研究组为 53.64%，对照组为 24.60%；两组患者残余症状持续时间分别为（ $10.34\pm5.71d$ ），（ $5.19\pm2.27d$ ）。

结论 对于位置性眩晕疑似 BPPV 患者，自行耳石复位与医生指导下复位对比，医生指导下复位治疗的效果更佳，不建议患者自行复位。

PU-296

良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕影响因素 meta 分析

孙茂钢

威海市妇幼保健院（威海市立第二医院）

目的 系统评价良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响因素

方法 电子检索 PubMed、Cochrane、CBM、CNKI 维普、万方数据数据库，系统收集 2013 年 9 月之后国内外公开发表的关于良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕影响因素的相关资料，对符合纳入标准的文献收集资料进行 Meta 分析

结果 本研究共纳入文献 13 篇，包括 2436 例患者。研究结果显示：年龄因素对良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响差异显著 MD（95%CI, P ）为-9.23(-13.82~-4.65, $P<0.01$);多管耳石对良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响差异显著($RR=0.62, 95\%CI[0.48, 0.81]$, $P<0.05$);内科疾病对良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响差异显著($RR=2.18, 95\%CI[1.64, 2.91]$, $P<0.05$);性别因素对良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响差异无统计学意义($RR=0.98, 95\%CI[0.88, 1.10]$, $P=0.77$)。

结论 年龄、多管耳石、内科疾病对良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响显著，性别因素对良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的影响差异不显著。

PU-297

梅尼埃病内淋巴积水与临床症状、听力学检查、前庭检查

史凤铭、王武庆

复旦大学附属耳鼻喉科医院

目的 内淋巴积水是梅尼埃病（MD）的主要病理特征，然而，目前仍存在很多问题：1）内淋巴积水与疾病进展是否相关；2）内淋巴积水与耳科学检查结果是否一致；3）内淋巴积水程度是否与外在表现（临床症状、耳科学检查）一致

方法 综合我们的研究结果，分别研究了内淋巴积水程度及分布与病程、前庭症状、听觉症状、前庭功能检查（双温实验、耳蜗电图、VEMP、vHIT）及听力检查的关系及文献检索，探讨梅尼埃病内淋巴积水与临床症状、听力学检查、前庭检查之间的关联。

结果 EH 与听力下降关系密切；EH 程度与眩晕发作频率无显著关联；前庭功能检查，包括耳蜗电图、VEMP、双温实验可辅助 MD 的诊断，但是耳蜗电图（ >0.42 ）的灵敏度不高；辅助检查，尤其是前庭功能检查，可用于评估患者的前庭功能状态，不能反映内耳积水程度。

结论 疾病早期听力下降不明显，随着 EH 加重，高内淋巴压和膜迷路肿胀产生的机械力，或者由于 Corti 器官和前庭神经感觉器官的细胞生理紊乱和相关功能障碍，引起听力下降；EH 与眩晕发

作可能无直接关系；EH 与前庭功能检查结果大体一致，但是耳蜗电图与 EH 之间的关系尚待进一步研究。

PU-298

双侧前庭功能受累的系统性血管炎 1 例

朱成文

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 分析双侧前庭病（BVP）合并系统性血管炎的临床特点。

方法 对一例合并系统性血管炎的 BVP 患者，完善体格检查，听力学，VNG 检查，v-HIT 检查，VEMP 检查，头颅 MRI，实验室检查等，分析其临床特点。对其行激素治疗、前庭康复治疗，改善内耳循环治疗，观察治疗效果。

结果 患者有左向自发眼震。原地踏步实验走路不稳，无明显偏斜。听力示双侧中重度感音神经性耳聋。VNG 检查提示双侧反应值低于正常范围。V-HIT 检查提示六个半规管增益值低于正常范围。VEMP 未见异常。头颅核磁未见异常。经激素治疗体温恢复正常，眩晕好转。

结论 耳部（听觉及前庭）受累是系统性血管炎患者的常见症状，甚至有可能早期即出现。建议采用跨学科方法完善耳部检查，早期干预，防止听力和平衡损失。

PU-299

耳后药物注射联合主动声学刺激神经调控治疗梅尼埃病的长期疗效：5 例病历报告

敖敏、赵勇

四川省医学科学院·四川省人民医院

目的 梅尼埃病是一种周期性眩晕，听力下降和耳鸣为特征的慢性内耳疾病。迷路积水是主要病因之一，现有临床指南推荐治疗方案的疗效仍难以满足临床需求。本研究报告了 5 例梅尼埃病患者接受耳后药物注射联合主动声学刺激神经调控治疗 3 至 9 个月的随访效果，显示病症得到了有效控制和改善，揭示了深入研究该方向的潜力。

方法 耳后注射类固醇用药和剂量参照 2020 伴梅尼埃病临床实践指南，同时实施声学刺激神经调控治疗，每天 4 次，每次 30 分钟，每 2 天调整一次方案。听力改善治疗每日在安静环境佩戴助听器治疗 1 小时，每日 2 次。

结果 5 位患者均有间歇性眩晕发作减少，耳鸣减轻或消失，低频听力恢复或部分恢复，总体听力提高 10 分贝以上，耳朵闷堵感消失，生活质量得到显著提升。

结论 此项创新治疗策略不仅为梅尼埃病提供了新的治疗选项，还可能对其它内耳疾病的治疗有所启示。初步的临床病例结果表明该治疗方法是安全和有效的，但更多的临床研究仍需进行以验证起长期的有效性和安全性，以便于推广使用。

PU-300

不典型眼震与典型眼震后半规管 BPPV 患者 手法复位的疗效比较

陆小净

中南大学湘雅医院

目的 探讨不典型眼震后半规管良性阵发性位置性眩晕（benign paroxysmal positional vertigo, BPPV）患者手法复位治疗的效果，并与典型后半规管 BPPV 进行疗效对比分析。

方法 选取 2020 年 7 月至 2023 年 12 月中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科门诊就诊的后半规管 BPPV 患者 378 例，根据后半规管 BPPV 患者 Dix-Hallpike 位置试验的眼震特征，对其中的典型与不典型眼震患者进行分类并手法复位治疗（Epley 法和或 Semont 法），观察复位 1 周后的效果，并对典型与不典型眼震后半规管 BPPV 患者进行疗效对比分析。

结果 378 例后半规管 BPPV 患者中，Dix-Hallpike 位置试验引出典型眼震者 326 例，引出不典型眼震 BPPV 眼震者 52 例。典型眼震与不典型眼震患者的发病至就诊持续时间[7.5（3.0，20.0）d 比 13.0（7.0，35.0）d]比较，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。52 例不典型眼震患者中，1 周后复诊时 40 例治愈，5 例改善，总有效率为 86.5%（45 / 52）；326 例典型眼震 BPPV 患者中，复诊时 268 例治愈，37 例改善，总有效率为 93.5%。典型眼震 BPPV 的 PC-BPPV 复位后的疗效及总有效率与不典型眼震 PC-BPPV 比较，差异均无统计意义（ $P > 0.05$ ）。

结论 Dix-Hallpike 位置试验中出现与后半规管 BPPV 不匹配的不典型眼震时，可根据眼震特点对此类 BPPV 患者进行手法复位治疗，其疗效与典型眼震患者相当，差异无统计学意义。

PU-301

鼓室内注射地塞米松治疗膜迷路积水的内耳病的效果分析

江珊珊、张宏征

南方医科大学珠江医院

目的 探究鼓室注射地塞米松磷酸钠在以膜迷路积水为特征的内耳病中的治疗效果。

方法 本研究回顾了 2021 年 1 月-2023 年 3 年间我院因反复眩晕伴听力下降的 99 例患者资料。所有患者均进行内鼓室内注射内耳钆造影 MR 检查。影像检查提示膜迷路积水患者给予内镜下鼓室内注射地塞米松治疗 5 次。对比治疗 18~24 个月期间、治疗 12-18 个月期间、治疗 6-12 个月期间、治疗 0-6 个月期间与治疗之前 6 个月眩晕发作次数以及眩晕程度、期间最差的纯音听阈以及 DHI 评分、耳鸣评价。

结果 99 例患者内耳钆造影结果中 85.85% 的患者可以观察到膜迷路积水，其中重度积水患者占 76.47%，轻度积水 23.53%，其中双侧积水人数占 5.88%。治疗后的 0-6 月听力改善最佳，治疗后的 0-12 个月眩晕发作次数和程度明显减轻。

结论 反复眩晕伴听力下降患者中有膜迷路积水的患者比例高，积水侧别和听力下降侧别 100% 符合，地塞米松鼓室内注射对改善患者的眩晕、耳鸣、听力及生活质量效果明显，尤其是在治疗后 1 年内，效果显著。

PU-302

人工前庭开机后电刺激对前庭神经系统的影响

韩鹏¹、任鹏宇²、张青³

1. 西安交通大学第一附属医院

2. 西安交通大学第二附属医院

3. 上海交通大学附属新华医院

目的 人工前庭（MVP）开机后静止状态下高 基线刺激频率（BSR）是如何影响 VOR 及上述中间神经元的敏感性，从而为进一步优化 MVP 调控策略提供研究基础。

方法 通过单神经元记录技术检测前庭传入神经和前庭神经核中的神经元活动，同时测量了 MVP 刺激开始后的眼动反应。

结果 MVP 开机会导致介导 VOR 直接通路的 PVP 神经元反应降低，而前庭初级传入神经元的反应保持不变。这种反应降低发生在单个神经突触上，表明 MVP 的激活在 VOR 直接通路中影响传入神经与 PVP 间突触的传导性。

结论 人工前庭开机后电刺激对前庭神经系统可造成一定的影响。

PU-303

一例 CPPV 患者的诊断及治疗经验分享

王朝霞、李娟娟、张艳红、韦新风、魏建芳、马芳

深圳市龙岗区耳鼻喉医院

目的 中枢性发作性位置性眩晕（CPPV）是一组中枢源性的发作性位置性眩晕，发病率远与不如 BPPV 高，但其发作性、位置性、临床表现以及变位试验的特点，鉴别诊断十分困难，我们分享 1 例 CPPV 患者诊断、治疗及预后，通过案例分享来认识 CPPV 的预警信号及与 BPPV 的本质区别，以利于减少误诊概率。

方法 患者男性，42 岁，主因“眩晕后持续头晕 2 年”就诊，患者于 2 年前无明显诱因出现眩晕，视物旋转持续数小时，伴恶心、呕吐，无剧烈头痛、无晕倒、意识障碍、肢体活动受限，无耳鸣、耳闷、听力下降，外院给予耳石复位治疗后眩晕无明显缓解，至神经内科诊断小脑炎，中枢神经系统脱髓鞘抗体 3 项、自身免疫抗体 6 项、OCB 检测阴性，脑脊液检查有核细胞数、蛋白大致正常，住院治疗 11 天后眩晕好转，此后持续头晕，昏沉感，头动耐受不良、行走向左侧偏斜；2 周前因头晕就诊外院神经内科，行颅脑核磁及血管核磁未见明显异常，诊断“焦虑状态”，建议耳鼻喉科就诊。家族中无眩晕及头痛病史患者。

结果 查体：双眼各向活动不受限，坐位、平卧位 III 度自发水平左向伴扭转眼震，持续时间 >90s，Romberg 试验：阴性；加强试验向右侧倾倒，Fukuda 向左侧偏转 >45°，Roll-Test 试验：双侧可见向地性眼震，90s 无衰减，固视抑制试验阳性，左侧 Dix-Hallpike 试验：可见右向伴扭转上跳眼震，右侧可见左向伴扭转上跳眼震，持续时间 >90s 无衰减，四肢肌力 5 级，四肢肌张力对称正常，四肢腱反射正常，双侧病理征未引出。双侧指鼻试验、跟膝胫试验稳准，闭目难立征阳性，脑膜刺激征阴性。

结论 诊断及治疗：患者多次头颅核磁未见异常，小脑脑炎自身免疫抗体阴性，脑脊液阴性，结合患者位置试验眼震不符合所刺激的半规管平面，故诊断考虑“CPPV”，给予加巴喷丁胶囊，第一天 0.1g Qd，第二、三天 0.2g Tid，第四天 0.3g Tid 维持，治疗 1 月后患者症状好转，眼震消失。患者后期感冒及劳累后再次出现眩晕，未就诊及留取眼震资料。

PU-304

单侧低频听损与高频听损伴眩晕患者的前庭功能的临床特点

刘晶、张小莉、孙怡
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 探讨单侧低频听损患者与单侧高频听损患者的前庭功能的临床特点。

方法 对 20 例单侧低频听损患者、17 例单侧高频听损患者进行耳内镜检查、纯音听阈、声导抗、耳蜗电图 (ECochG)、自发眼震、BPPV 位置试验、VEMPs (oVEMP 和 cVEMP)、冷热试验。

结果 高频组 17 人, 双侧鼓室图均为 A 型, 对侧耳听力正常, 对侧耳 ECochG 正常 16 人 (94.1%), BPPV 位置试验 (+) 0 人 (0%), 自发眼震 (+) 0 人 (0%), 患耳 ECochG 均引出, 正常 7 人 (41.2%), 异常 10 人 (58.8%), 其中仅振幅比异常 0 人 (0%), 仅面积比异常 6 人 (35.3%), 振幅比与面积比均异常 4 人 (23.5%), 振幅比提示异常总共 4 人 (23.5%), 面积比提示异常总共 10 人 (58.8%), 冷热试验提示双侧前庭功能基本对称 8 人 (47.1%), 其中一侧前庭功能减退 9 人 (52.9%), VEMPs 提示前庭上、下传导通路基本对称 6 人 (35.3%), 异常 11 人 (64.7%), 其中前庭上传导通路不对称 1 人 (5.9%), 前庭下传导通路不对称 7 人 (41.2%), 前庭上下传导通路均不对称 3 人 (17.6%), oVEMP 异常总共 4 人 (23.5%), cVEMP 异常总共 10 人 (58.8%)。低频组 20 人, 双侧鼓室图均为 A 型, 对侧耳听力正常, 对侧耳 ECochG 正常 5 人 (100%), BPPV 位置试验 (+) 0 人 (0%), 自发眼震 (+) 0 人 (0%)。患耳 ECochG 均引出, 正常 1 人 (20%), 异常 4 人 (80%), 其中仅振幅比异常 1 人 (25%), 仅面积比异常 0 人 (0%), 振幅比与面积比均异常 3 人 (60%), 振幅比提示异常总共 4 人 (80%), 面积比提示异常总共 3 人 (60%)。冷热试验提示双侧前庭功能基本对称 1 人 (20%), 其中一侧前庭功能减退 4 人 (80%)。VEMPs 提示前庭上、下传导通路基本对称 3 人 (60%), 异常 2 人 (40%), 其中前庭上传导通路不对称 1 人 (20%), 前庭下传导通路不对称 0 人 (0%), 前庭上下传导通路均不对称 1 人 (20%), oVEMP 异常总共 2 人 (40%), cVEMP 异常总共 1 人 (20%)。

结论 高频组以 SP/AP 面积比异常更为显著, 低频组以 SP/AP 振幅比异常更为显著。三组 oVEMP 与 cVEMP 不对称比均无明显统计学差异, 但高频组 VEMPs 总异常率是高于低频组的, 考虑这与耳蜗高频听力区更靠近椭圆囊与球囊相关。

PU-305

眩晕/头晕 MDT 诊疗模式初探

冰丹
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的 探究多学科团队 (multi-disciplinary team, MDT) 诊疗模式对眩晕/头晕疾病诊疗质量、患者身心康复以及社会效益的影响, 为国内眩晕/头晕 MDT 的建设、尤其是由耳鼻喉科牵头组建眩晕/头晕 MDT 团队提供参考。

方法 回顾性分析我院 2020 年 10 月至 2022 年 7 月就诊于眩晕/头晕 MDT 患者的病历资料, 并于诊后 128.40 ± 87.01 天采用电话问卷的方式进行随访。采用卡方检验和单因素方差分析对患者的基本信息、临床资料、就诊 MDT 前的医疗、人力、时间成本、就诊后的眩晕改善程度和就诊满意度这五个方面进行评估分析。

结果 175 例就诊患者 82.86% (145 例) 接受了随访, 以此 145 例患者进行进一步统计分析显示: 男性 62 例 (42.76%) 平均年龄 46.03 ± 17.42 岁, 女性 83 例 (57.24%) 平均年龄 51.54 ± 16.81 岁, 就诊患者以 51~60 岁年龄段居多 (29.66%); 湖北省内患者 121 例 (83.45%), 其中武汉患者占 47.11%, 就诊占比与空间距离相关; 就诊前, 有 59 例患者 (40.69%) 受眩晕困扰达数年之久, 花费超过 10k 的患者有 44 例 (30.34%), 就诊后, 患者对眩晕/头晕 MDT 专家团队专业度、服务

满意度高达 97.93%，且有 93.10% 的患者认为解决了他们的眩晕/头晕所带来的困扰；功能性头晕（80 例，55.17%）和 VM/可能的 VM（37 例，25.52%）为占比最高的两种疾病；随访时发现仍有 39 例未能严格遵从医嘱，这部分患者中眩晕改善情况欠佳，其中仅 16.65% 改善超过一半以上者，远低于能够落实医嘱者（71.7%）。

结论 眩晕/头晕病因复杂，需要多学科专家介入。建立一种具有人文关怀的全方位、多维度的 MDT 模式，可提升诊疗质量，减少患者医疗支出，增强社会效益的同时也能有效推进眩晕学科建设。耳科医师应该且能够更多地肩负组织运行眩晕/头晕 MDT 的职责。

PU-306

正常人与前庭神经炎患者动态平衡功能的特征研究

祁志强、王巍、陈太生、毛翔、陈志豪
天津市第一中心医院

目的 获取正常人群不同年龄组平衡功能基线数据和表现特征，分析前庭神经炎（vestibular neuritis, VN）患者的平衡功能特征，探究病程在平衡功能恢复中的影响作用。

方法 通过感觉统合试验(sensory organization tests, SOT)、运动控制试验(motor control tests, MCT)、自适应试验(adaptation test, ADT)和稳定极限试验(limits of stability, LOS)测试 100 名健康受试者和 115 例 VN 患者的动态平衡功能，分析青年组（20-39 岁）、中年组（40-59 岁）和老年组（60 岁以上）平衡功能的特点与组间平衡功能差异，使用 t 检验比较分析 VN 患者组与对照组 SOT 测试结果的差异；通过卡方检验比较急性期和恢复期患者平衡功能各项指标的差异；使用 Logistic 回归分析疾病自然病程在平衡功能及平衡三联感觉权重恢复过程中的影响作用。

结果 SOT 平衡功能得分与平衡策略得分均随 SOT 测试难度增加而降低；MCT 测试过程中力平台向后移动时，青年组左、右肢体姿势反应延迟及总反应延迟低于老年组和中年组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；受试者在 ADT 测试中，随着重复运动刺激，摆动能量（SE）是呈逐渐下降的趋势；在 LOS 反应时间上青年组的平均反应时间要显著低于中年组和老年组。VN 患者的 SOT 测试指标得分均显著低于正常对照组（ $P < 0.05$ ）；急性期 VN 患者的 SOT 测试结果异常率均高于恢复期，Logistic 回归分析显示病程在患者平衡功能恢复的过程中发挥着显著影响作用，并且校正年龄和性别后依然显著，其中病程对前庭权重得分和 SOT 综合得分恢复的影响作用最强（VEST: aOR=1.092; CES: aOR=1.103），并且发现病程对患者平衡功能恢复的这种影响作用只存在于急性期。

结论 本研究建立了正常健康人群平衡测试的正常国内参考值。老年人的姿势不平衡程度较高，在受到干扰后快速恢复平衡的能力较差。VN 患者的平衡功能显著降低，VN 患者平衡障碍的发生率在疾病急性期和恢复期存在显著差异，自然病程是影响患者平衡功能障碍恢复的重要因素，该影响主要体现在急性期。

PU-307

梅尼埃病不同临床分期的前庭平衡功能特点

辛鑫¹、孙博文²、吴沛霞²

1. 河南省人民医院

2. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 探讨梅尼埃病（MD）患者不同临床分期前庭平衡功能特点，了解前庭平衡功能检查在 MD 诊断中的应用价值。

方法 收集 2023 年 1 月至 2024 年 3 月期间在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院就诊的 110 例单侧 MD 患者临床资料, 所有患者均符合 2017 版 MD 诊断和治疗指南, 并按照指南根据纯音听阈测试结果进行分期, 其中 I 期 13 例, II 期 18 例, III 期 65 例, IV 期 14 例。所有患者均完善前庭功能检查包括冷热试验 (CT)、前庭诱发肌源性电位 (VEMPs)、视频头脉冲试验 (vHIT) 以及感觉统合试验 (SOT), 分析比较不同临床分期的四组患者前庭功能结果及 SOT 平衡评分差异性。

结果 1、不同分期的四组患者一般资料比较: 年龄、性别、侧别无组间差异, 无统计学意义 ($P>0.05$), 不同分期患者病程时间有差异性, I、II 期较 III、IV 期患者病程时间短, 组间比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。2、不同临床分期患者前庭平衡功能结果比较: 冷热试验结果显示 III 期 (45.5 ± 14.79)、IV 期 (51.57 ± 22.44) UW% 值高于 I 期 (31.2 ± 14.9)、II 期 (33.5 ± 13.31), I、II 期与 III、IV 期组比较有统计学差异 ($P<0.05$); cVEMP 总异常率为 62.72%, 其中 I 期 23.07%, II 期 55.55%, III 期 80.69%, IV 期 85.71%, 经组间比较, I 期与 III、IV 期组有统计学差异 ($P<0.05$); oVEMP 异常率 71.82%, 其中 I 期 23.07%, II 期 61.11%, III 期 71.43%, IV 期 84.62%, 经组间比较, I 期与 IV 期组差异有统计学意义 ($P<0.05$); 水平半规管 vHIT 异常率为 13.63%, 组间均无统计学差异 ($P>0.05$)。SOT 综合平衡总分随着临床分期升高逐渐降低, I 期 80.85 ± 4.634 , II 期 77 ± 6.526 , III 期 73.86 ± 6.538 , IV 期 68.82 ± 11.36 , I 期与 IV 期组有显著差异性 (KW=26.08, $P<0.0001$), 并且两组 SOT 前庭觉异常率存在统计学差异 ($\chi^2=6.7$, $P=0.01$)。

结论 随着梅尼埃病病程进展, 冷热试验、cVEMP、oVEMP、SOT 异常率有增加趋势, 临床中前庭平衡功能检查可以评估梅尼埃病患者病情发展程度, 并为临床分期及治疗效果评估提供参考。

PU-308

PSQI 及 DHI 量表在眩晕伴睡眠障碍患者的研究分析

王烨

厦门大学附属第一医院

目的 众多研究表明睡眠是大脑清除代谢废物、恢复机能的主要方式, 而视觉/前庭觉/本体觉将神经冲动信号传入大脑中枢进行整合进而精细调控人类的日常活动等。因此, 近些年越来越多的学者认为睡眠障碍可能导致大脑排除废物能力减低, 直接或者间接导致眩晕。我们在临床工作中发现, 眩晕伴睡眠障碍患者不在少数, 而关于两者关系的研究少之又少。因此, 本研究着眼于睡眠与眩晕之间是否存在关联, 应用了睡眠质量指数 (PSQI) 测定眩晕患者睡眠障碍的发生频率和程度, 并对各类眩晕患者 PSQI 得分进行了分析, 初步探讨眩晕与睡眠障碍的关系, 为眩晕伴睡眠障碍患者的治疗提供新思路。

方法 研究对象为 2018.4-2019.12, 208 人主诉为头晕/眩晕就诊于我科眩晕门诊患者 (80 男 128 女, 10 岁-82 岁)。受试者的平均年龄为 52.4 ± 17.0 (平均值为 $\pm SD$), 男性为 80 例, 女性为 128 例。疾病包括为良性位置性眩晕、梅尼尔病、前庭性偏头痛、突发性耳聋、梅尼埃病、持续性姿势性眩晕 (PPPD)、自主神经失常、心源性眩晕和无发现组。研究了眩晕患者中睡眠障碍发生率、PSQI 指数与年龄的关系及不同眩晕疾病中 PSQI 综合得分, 并对 PSQI 及 DHI 量表相关性进行初步研究。

结果 我们的研究结果揭示在眩晕就诊中患者睡眠障碍发生率为 67.3% (140/208 例), 平均 PSQI 为 7.6 分, 女的平均 7.4, 男的平均 7.6, 男性和女性之间没有显著差异。通过统计学分析提示年龄和 PSQI 没有显著相关性; PSQI 平均值为 5.0 (中位数 6.7 点)、MD 7.0、PPPD 8.0 和突发性耳聋 6.0 点, OD 为 10.0, 心源性眩晕为 8.0 点, 未发现病例为 5.0。除 BPPV 和未发现病例外, 所有疾病的 PSQI 均高于 5.5 点, 而 BPPV 的得分不高, 可能是由于其发病机制是耳

石器耳石脱落导致双侧前庭功能不平衡,似乎与睡眠无关。另外,通过统计学分析提示 PSQIG 与 DHI 得分具有相关性,其原因可能是由于睡眠引起焦虑、不安症状的和恶化增加眩晕发生的可能性。**结论** 我们研究发现,在本研究的 208 例眩晕患者中约有 2/3 存在睡眠障碍,而约 1/3 被怀疑是中等度以上的睡眠障碍,不同原因导致的眩晕 PSQIG 有不同的倾向。并且,我们还发现 PSQIG 与 DHI 具有相关性。

我们认为:结合 PSQI 及 DHI 量表可对眩晕伴睡眠患者综合进行综合评估,为这类患者的诊疗提供新思路。

PU-309

BPPV 诊疗系统对水平半规管壶腹嵴顶耳石症治疗疗效分析

徐剑锋、汪峻峰

扬州大学附属医院(扬州市第一人民医院)

目的 良性阵发性位置性眩晕(benign paroxysmal positional vertigo,BPPV)诊疗系统对水平半规管壶腹嵴顶耳石症复位治疗效果分析。

方法 我们回顾分析了 28 例水平半规管壶腹嵴顶耳石症患者的临床资料,在诊疗仪上采用相应方法进行复位。28 例患者均为 2023 年 1 月-2023 年 12 月在我科门诊就诊的患者,男性 8 例,女性 20 例,年龄 16-70 岁,平均年龄 52 岁,病程 12 小时-2 个月。患者症状表现为平卧翻身、转头等体位变动时眩晕发作。诊断标准:患者于诊疗仪上行 Dix-Hallpike 试验和仰卧转头试验(supine rolltest,SRT),Dix-Hallpike 阴性而 Roll-test 阳性的患者再按眼震方向强弱确定离地型眼震弱侧为患侧的水平半规管壶腹嵴顶耳石症的患者。治疗方法:在诊疗仪上先采用 Gufoni 法进行复位。再行仰卧转头试验(supine rolltest,SRT)眼震方向强弱,如试验阴性则结束治疗,如阳性则对比眼震方向强弱,如眼震方向转为向地型眼震后再采用 360°Barbecue 翻滚复位法治疗。如不能转变眼震方向,则重复用 Gufoni 法操作 2-3 次。疗效判定:根据 2007 年中华医学会制定的 BPPV 疗效评估标准评价疗效:(1)痊愈,眩晕或位置性眼震完全消失。(2)有效,眩晕或位置性眼震减轻,但未消失。(3)无效,眩晕及位置性眼震无变化或加剧或转为其他类型的 BPPV。

结果 28 例中采用 Gufoni 法直接复位 7 例,转换眼震方向后再采用 360°Barbecue 复位法治疗成功 13 例;眼震转换不成功 8 例重复用 Gufoni 法操作 2-3 次,复查 2 例眩晕及眼震均消失,5 例转换为向地型眼震,再行 360°Barbecue 复位后症状消失。1 例患者眼震转换仍不成功建议药物治疗。治疗后 1 月复查 Roll-test 试验及 Dix-Hallpike 试验均为阴性,无复发。

结论 本组所有患者均未出现严重不良反应,呕吐 3 例,虚汗 5 例考虑为复位过程中引起迷走神经兴奋所致,复位结束休息后缓解。良性阵发性位置性眩晕诊疗系统对水平半规管壶腹嵴顶耳石症复位治疗不仅效果显著、疗程短,且简单、安全,可在门诊大力推广。

PU-310

内淋巴囊手术对梅尼埃病预后的影响:倾向评分匹配分析

黄艳、司瑜、张志钢

孙逸仙纪念医院

目的 探讨内淋巴囊手术(ESS)在梅尼埃病(MD)治疗中的临床意义。

方法 对 2009 年 1 月至 2023 年 8 月期间接受住院治疗的 MD 患者进行了分析(N = 287)。所有患者均接受生活方式管理和利尿剂等药物治疗。初次治疗失败后 3-6 个月后进行鼓室内糖皮质激素(ITG)或内淋巴囊手术。治疗开始后 6 个月根据美国耳鼻喉头颈外科学会的标准评估治疗结果。根据梅尼埃指南对眩晕缓解进行分级。我们比较了接受 ESS 和 ITG 的 MD 患者的临床参数和治疗

结果。我们还通过倾向评分匹配评估了 ESS 对 MD 预后的影响。另外分析了在随访 10 年过程中两种治疗方式对症状的改善。

结果 总体而言, 287 名 MD 患者中, 80 名 (29.2%) 接受了 ITG, 194 名 (70.8%) 接受了 ESS。ESS 组的初始听力高于 ITG 组。接受 ESS 治疗的患者眩晕症状改善的比例高于 ITG 组患者 ($p=0.022$)。两者之间的听力维护没有显著差异。当通过倾向评分匹配调整年龄、性别和临床分期时, ESS 组的眩晕改善效果仍然优于 ITG 组 ($p=0.034$)。通过 KM 曲线比较两者的随访过程中的症状改善情况, 仍可看出在眩晕改善方面, 内淋巴囊手术比鼓室内类固醇注射更有优势 ($p=0.029$)。

结论 当初始治疗失败时, 内淋巴囊手术比鼓室内类固醇注射更有利于眩晕控制。

PU-311

补充维生素 D 对良性阵发性位置性眩晕 复发预防效果的观察研究

翟珂玢

贵州医科大学第二附属医院

目的 25-羟基维生素 D 是维生素 D 的主要存在形式, 它的水平降低可影响身体对钙的代谢和吸收, 直接影响前庭内淋巴液中 Ca^{2+} 的浓度, 导致前庭内淋巴中钙稳态失衡, 干扰耳石的代谢、吸收、再生, 从而容易发生异常退化和脱落。手法复位后通过给予补充维生素 D 的干预措施, 分析补充维生素 D 是否能够预防良性阵发性位置性眩晕的复发。

方法 回顾性纳入: 2023 年 4 月至 2024 年 4 月期间贵州医科大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科门诊就诊的良性阵发性位置性眩晕患者 52 例 (各半规管及混合型的 BPPV), 将 52 例作为研究对象分为 2 组。对照组为单纯手法复位。试验组为手法复位后给予维生素 D 补充治疗, 随访观察半年, 统计两组复发率。

结果 试验组在接受维生素 D3 补充治疗, 维生素 D 水平逐渐升高。而对照组患者的维生素 D 水平 6 个月随访期内无明显的改变。经正态性检验, 四个组均不满足正态分布, 不适用独立样本 T 检验。故采用 Mann-Whitney U 检验, 结果以 $P<0.05$ 认为有统计学差异, 结果示: 对照组和实验组在治疗前无显著差异; 两组在治疗后 1、3、6 个月后差异显著。(表 1)

在治疗 1 个月、3 个月和 6 个月中, 试验组患者总复发率 (11.5%) 显著低于对照组 (46.2%), $P<0.05$, 差异有统计学意义, 补充维生素 D 能够降低良性阵发性位置性眩晕的复发率。(表 2)

结论 补充维生素 D 能够提高机体血清 25-羟基维生素 D 水平, 从而有助于维持钙磷平衡, 促进肠钙吸收和骨钙沉积, 进而促进骨重建, 从而维持耳石的稳定性, 且能够降低良性阵发性位置性眩晕患者的复发率。

PU-312

梅尼埃病患者前庭跌倒发作的危险因素相关性分析

姜秀文、盖寅哲

浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 分析梅尼埃病患者前庭跌倒发作的危险因素, 与膜迷路积水、前庭功能 (CP、oVEMP 和 cVEMP)、平均听力、眩晕发作频率、病程进行相关性分析。

方法 收集 2019.11-2022.12 期间 152 例行内耳 MR 造影检查的梅尼埃病患者, 回顾性分析患者的病历资料, 统计分析前庭跌倒发作的发生率及危险因素。

结果 45 例梅尼埃病患者出现轻度前庭跌倒发作, 32 例患者出现中度前庭跌倒发作, 10 例患者出现严重前庭跌倒发作。与未出现前庭跌倒发作的梅尼埃病患者相比, 这些患者的膜迷路积水程度更明显, 出现耳蜗积水的比率较高, 病程更长, 平均听力更差。前庭功能 (CP、oVEMP 和 cVEMP)、眩晕发作频率在两组间无明显显著差异。

结论 梅尼埃病患者的前庭跌倒发作比例较高, 重度膜迷路积水、病程长、分期晚是前庭跌倒发作的危险因素。

PU-313

三个半规管阻塞术联合内淋巴囊减压术治疗顽固性眩晕的临床疗效观察

李永奇、田家旺、尹根蒂
中山大学附属第三医院

目的 探讨三个半规管阻塞术联合内淋巴囊减压术治疗顽固性眩晕患者的临床疗效

方法 开放非随机病例自身对照研究, 入组从 2022 年 1 月到 2023 年 6 月 因顽固性眩晕 (梅尼埃病、BPPV、迟发性膜迷路积水) 住院手术治疗的患者 19 例, 患者均为反复发作性眩晕, 经系统药物治疗 6 月以上, 眩晕仍发作频繁, 听力和前庭功能检查单侧责任耳明确, 并且患耳纯音听阈测试结果语频平均气导听阈大于 60dB, 患者有手术意愿。手术方式为三个半规管阻塞术联合内淋巴囊切开减压术。术后随访 6-24 月, 根据术前 6 月、术后 6-12 月眩晕发作次数、DHI 量表和耳鸣 THI 量表评估手术疗效。

结果 19 例患者中, 梅尼埃病 14 例, BPPV 2 例, 迟发性膜迷路积水 3 例, 年龄 46-60 岁, 病史 10-30 年, 均接受全麻下三个半规管阻塞术联合内淋巴囊切开减压术, 术后全部患者眩晕良好控制, 1 例梅尼埃病术后偶在低头时短时晃动感, 1 例 BPPV 患者术后走路快时偶有有些飘动感, 均不影响其日常生活起居。术前耳鸣严重 10 例, 术后 8 例耳鸣明显减轻, 2 例无变化。3 例梅尼埃病患者术后听力比术前下降 10-15dB。19 例均无发生手术并发症。

结论 顽固性眩晕患者, 责任耳明确且患耳听力下降重度以上, 进行三个半规管阻塞术联合内淋巴囊减压术能显著改善其眩晕, 并且能减轻其多数患者的耳鸣症状。

PU-314

眩晕疾病人工智能辅助诊断开发与验证

唐小武、区永康、陈玲、蔡跃新
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 本研究建立基于 XGBoost 算法和 BPPV 眼震视频诊断算法模型进行对眩晕疾病分类诊断, 以辅助临床医师能更快更准对眩晕疾病分类诊断提高效率。

方法 本研究回顾性收集了 2927 例眩晕患者的病史资料和相关检查结果, 我通过设定两个任务进行分类诊断, 任务 1 对 BPPV 和非 BPPV 患者进行分类诊断, 任务 2 将非 BPPV 患者进行分类诊断。我们采用 XGBoost 算法和 BPPV 眼震视频诊断算法开发诊断模型, 并与传统算法如逻辑回归 (Logistic Regression, LR), 随机森林 (Random Forest, RF), 支持向量机 (Support Vector Machines, SVM) 的诊断性能。以及对 BPPV 眼震视频诊断算法单核模型与双核模型性能比较。

结果 在任务 1 中, 基于 XGBoost 算法的模型分类诊断 BPPV 的准确率为 88.4%, 比其他三种算法 LR(84.2%)、RF(88.4%) 和 SVM(83.0%) 表现出更好的性能。BPPV 眼震视频诊断算法分类诊断双核模型在准确率方便明显优于单核模型 (垂直半规管准确率为: 92.8% vs 62.3%; 水平半规管准确率

为:94.8% vs 71.8%).在任务 2 中, XGBoost 模型在区分 MD、VM 和 SSNHLV 方面表现出色, 准确率分别为 87.7%、100%和 87.7%。

结论 在该项研究中,开发了一种可快速分类诊断眩晕疾病的机器学习模型,这种新颖的眩晕疾病人工智能辅助诊断预测模型提供了可靠的性能,可作为帮助临床医师对眩晕疾病的诊断决策提供便捷参考。

PU-315

耳内镜下中耳肌键切断治疗梅尼尔病

孙家强

中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 探讨经耳道内镜下中耳肌键切断治疗梅尼尔病的效果

方法 2022 年 1 月至 2023 年 12 月在耳内镜下对 12 例梅尼耳病患者行经耳道内镜下中耳肌键切断, 并对其临床资料进行分析并总结。其中男 3 例, 女 9 例。年龄为 41-65 岁, 平均 51.2 岁。所有患者术前均行 GA-MRI 造影显示膜迷路积水。术前均行常规颞骨 CT 检查排除中耳病变。所有患者常规听力学检查, 包括电测听、声导抗、咽鼓管功能检查就前庭功能检查。

结果 在 6 个月的随访发现所有患者眩晕发作均较术前明显好转, 未发生一例听力下降加重。

结论 经耳道内镜下中耳肌键切断治疗梅尼尔病为一安全有效微创的手术治疗方法, 术前 GA-MRI 造影显示膜迷路积水是保证手术效果的一重要检查方法。创伤小, 并发症少, 功能恢复快。

PU-316

124 例良性阵发性位置性眩晕患者临床分析

洪莹莹

上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的 回顾性分析 124 例良性阵发性位置性眩晕患者临床特征, 探讨手法复位治疗良性阵发性位置性眩晕的临床疗效, 以指导临床诊断及治疗。

方法 收集 2024 年 1 月-2024 年 4 月耳鼻咽喉科收诊的 124 例良性阵发性位置性眩晕患者的临床资料, 统计分析患者年龄、性别、耳石症分型等临床特征及手法复位后治疗效果。

结果 共入组 124 例患者, 年龄为 13~92 岁, 平均年龄为 (57.3±16.1) 岁, 45 岁及以上患者 96 例 (77.4%), 男:女 =1 : 1.75。按部位分类, 后半规管 88 例 (71%), 其中, 左后半规管 33 例 (37.5%), 右后半规管 55 例 (62.5%), 上半规管 0 例 (0%), 水平半规管 34 例 (27, 4%), 其中, 左水平半规管例 20 (58.8%), 右水平半规管 14 例 (41.2%), 多管型 2 例 (1.6%), 管结石 105 例 (84.7%), 嵴帽结石 19 例 (15.3%)。从治愈效果看, 99 例 (79.8%) 患者确诊, 25 例 (20.2%) 患者疑似; 确诊患者中 75 例 (75.8%) 达到“治愈”标准, 10 例 (15.2%) 症状“改善”, 4 例 (9%) 复位“无效”; 疑似患者中 3 例 (12%) 达到“治愈”标准, 3 例 (12%) 症状“改善”, 19 例 (76%) 复位“无效”。从复发率看, 确诊患者中复发者 13 例 (13.1%), 其中后半规管 9 例 (69.2%), 疑似患者中复发者 7 例 (28%), 其中后半规管 5 例 (71.4%)。

结论 良性阵发性位置性眩晕发病人群以中老年为主, 45 岁及以上患者占比高, 女性多于男性, 右侧半规管发病率高于左侧, 其中后半规管发病率最高。手法复位有助于患者缓解症状, 复位后存在一定复发率。

PU-317

正常人群视频头脉冲试验测试特征及正常参考值的建立

张勤、徐铭蔚、吴琮、姚远、陈建勇、陈向平、金玉莲、杨军、张青
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 临床实践发现基于视频头脉冲设备测试的 VOR 增益值在水平及垂直半规管存在差异，因此本研究将评估基于视频头脉冲测试仪（EyeSeeCam, Interacoustics, Denmark）所获得正常人群三对半规管高频 VOR 增益特征并明确正常值。

方法 本研究招募没有前庭疾病史正常志愿者 105 人，年龄 19-69 岁（平均年龄为 38.03 ± 15.66 ），其中男 50 人（ 41.11 ± 15.98 ），女 55 人（ 35.52 ± 15.07 ），两组年龄差异无统计学意义（ $p=0.078$ ）；按照年龄分为 6 组，分别为 11-20（15 人）、21-30（27 人）、31-40（18 人）、41-50（15 人）、51-60（15 人）、61-70（15 人）。测试采用设备记录装置始终固定于镜架的左侧，测试人员为右利手，对所有参与人员进行水平及垂直半规管视频头脉冲测试，对增益值进行分析。

结果 LARP VSC 增益值为 1.44 ± 0.19 ，明显高于 RALP VSC 增益值 1.09 ± 0.13 （ $p < 0.001$ ）及 HSC 增益 1.11 ± 0.19 （ $p < 0.001$ ），RALPVSC 增益值与 HSC 增益值差异无统计学意义（ $p=0.1077$ ）。不同年龄段人群 VOR 增益值无明显差异。男性和女性半规管增益值：HSC 增益值女性为 1.13 ± 0.07 ，稍高于男性 VOR 增益值 1.11 ± 0.07 （ $p=0.042$ ）；RALP VSC 女性增益值为 1.09 ± 0.11 ，男性为 1.10 ± 0.14 两组差异值无统计学意义（ $p=0.641$ ）；LARP VSC 增益值：女性为 1.49 ± 0.18 ，男性为 1.41 ± 0.20 ，女性 VOR 增益值高于男性（ $p=0.002$ ）。

结论 高频 VOR 增益值具有良好的年龄稳定性。本研究提示正常人群 vHIT 增益值在不同设备中存在一定差异，尤其在垂直半规管共轭面增益值差异化较大，测试人员因素除外，可能与仪器结构特征、记录侧别、软件计算方法有关，因此各实验室应根据实际情况建立相应的正常参考值。

PU-318

眩晕治疗平台机器复位在耳石症治疗中的应用及其对患者生活质量的改善效果研究

向登、郑锦泉
深圳市第二人民医院

目的 本文旨在探讨眩晕治疗平台机器复位治疗在耳石症治疗中的应用效果，以及其对提高患者生活质量的影响。耳石症作为一种常见的内耳疾病，其治疗方法的改进和创新对于改善患者预后具有重要意义。眩晕治疗平台机器复位治疗作为一种新兴的治疗手段，其疗效和安全性值得关注。

方法 本研究采用前瞻性研究方法，选取我院近年来收治的耳石症患者为研究对象，共计 87 例。所有患者均接受眩晕治疗平台机器复位治疗，并在治疗前、治疗后进行详细的眩晕症状评估和生活质量调查。同时，记录治疗过程中的不良反应和并发症情况。

结果 经过眩晕治疗平台机器复位治疗后，大部分患者的眩晕症状得到了明显缓解，生活质量得到了显著提高。具体来说，治疗后的眩晕发作频率、持续时间以及伴随症状均较治疗前有明显改善。同时，患者的生活质量评分也显著提高，表明眩晕治疗平台机器复位治疗对于改善患者生活质量具有积极作用。在治疗过程中，仅少数患者出现轻微的不良反应，如短暂的头晕、恶心等，但均在可接受范围内，且未出现严重并发症。

结论 眩晕治疗平台机器复位治疗在耳石症的治疗中具有显著疗效，能够有效缓解患者的眩晕症状，提高生活质量。同时，该治疗方法安全性较高，不良反应应轻微且可控。因此，眩晕治疗平台机器复位治疗值得在临床中推广应用，为耳石症患者提供更加安全、有效的治疗选择。

PU-319

转椅检查技术在六个半规管耳石症的眼震临床结果分析

何苗
亳州市人民医院

目的 针对耳石复位转椅(国医华科耳石治疗仪)对 220 例良性阵发性位置性眩晕(BPPV)患者进行耳石检查时候出现的不同眼震分析

方法 对 220 例 BPPV 患者进行耳石体位检查,分析不同体位眼震的结果,判定耳石脱落的位置

结果 根据分析不同体位改变后眼震,可以明确耳石脱落的位置和方向。

结论 转椅检查眼震结果可以更加精准的明确耳石脱落的位置,达到更加有效的复位效果。

PU-320

耳石症临床特点、诊断与治疗效果的回顾性研究

向登
深圳市第二人民医院

目的 本文旨在探讨耳石症的临床特点、诊断方法以及治疗效果,以期提高对该疾病的认识和诊疗水平。耳石症,又称良性阵发性位置性眩晕,是一种常见的内耳疾病,主要表现为突发性眩晕、恶心、呕吐等症状。由于该疾病具有自限性,但易反复发作,严重影响患者的生活质量,因此对其进行深入研究具有重要的临床意义。

方法 本研究采用回顾性分析方法,收集近年来我院收治的耳石症患者病历资料,共计 87 例。对所有患者的临床表现、诊断方法、治疗方案及预后进行统计分析。诊断方法主要包括详细询问病史、体格检查、前庭功能检查及影像学检查等。治疗方案则根据患者的具体情况,采用手法复位、药物治疗、机器复位、前庭功能训练等综合治疗方法。

结果 通过对 87 例耳石症患者的病历资料分析,我们发现耳石症好发于中老年人,女性略多于男性。患者主要表现为与头位改变相关的眩晕,持续时间短暂,可伴有恶心、呕吐等症状。前庭功能检查可发现患侧半规管功能减弱。影像学检查有助于排除其他内耳疾病。经过手法复位等综合治疗,大部分患者症状得到明显缓解,预后良好。然而,仍有部分患者存在复发情况,需要进一步探讨预防复发的有效措施。

结论 耳石症是一种常见的内耳疾病,通过详细询问病史、体格检查、前庭功能检查及影像学检查等方法,可以明确诊断。手法复位等综合治疗方法对于缓解患者症状具有良好效果。然而,该疾病易反复发作,因此,在诊疗过程中应关注预防复发的措施。此外,加强患者健康教育,提高患者对疾病的认识和自我管理能力,也是降低复发率、改善患者生活质量的重要途径。

总之,耳石症虽然具有一定的自限性,但反复发作给患者带来了极大的困扰。本研究通过回顾性分析,对耳石症的临床特点、诊断及治疗效果进行了深入探讨,为进一步提高该疾病的诊疗水平提供了有益参考。未来,我们还将继续关注耳石症的发病机制、预防复发等方面的研究,以期为患者提供更有效的治疗方法和更全面的健康管理。

PU-321

听力检查在耳科临床诊断中的应用研究

向登
深圳市第二人民医院

目的 听力检查是评估个体听力水平的重要手段，对于耳科疾病的诊断和治疗具有关键作用。本研究旨在探讨听力检查在耳科临床诊断中的应用价值，以及不同听力检查方法的准确性和适用性，以期为临床提供更为精确的诊断依据。

方法 研究对象

选取 2023 年 1 月至 2024 年 1 月期间，在某三甲医院耳科就诊的成年患者共 500 例，年龄范围 18-75 岁，性别不限。

检查方法

对所有患者进行以下三种听力检查：

1. 纯音测听（PTA）：评估患者对不同频率声音的听力阈值。
2. 言语测试：通过患者对标准化言语材料的识别能力来评估听力。
3. 骨导测试：通过比较空气传导和骨传导的听力差异，判断听力损失的类型。

数据分析

采用统计学软件对收集到的数据进行分析，包括听力损失的类型、程度以及不同检查方法之间的一致性等。

结果 听力损失类型

在 500 例患者中，传导性听力损失（CHL）占 25%，感音神经性听力损失（SNHL）占 60%，混合性听力损失（MHL）占 15%。

检查方法一致性

纯音测听与言语测试在听力损失程度的评估上具有较高的一致性（Kappa 值 0.82），而骨导测试与前两者的一致性较低（Kappa 值分别为 0.58 和 0.61）。

诊断准确性

纯音测听和言语测试在诊断听力损失类型上的准确性分别为 95%和 90%，骨导测试的准确性为 85%。

结论 听力检查是耳科临床诊断中不可或缺的一部分，纯音测听和言语测试因其高一致性和准确性，被证实为评估听力损失程度的有效方法。骨导测试虽然准确性略低，但在判断听力损失类型方面仍具有重要价值。综合运用多种听力检查方法，可以提高耳科疾病的诊断精确度，为患者提供更为个性化的治疗方案。未来的研究应进一步探索不同听力检查方法的优化组合，以及在不同疾病状态下的应用效果，以期达到更优的临床诊断效果。

PU-322

平衡功能评估测试在持续性姿势-感知性头晕患者中的临床应用

石佳、林颖、艾毛毛、刘小萍、于锋
广州市红十字会医院

目的 探讨平衡功能评估测试在持续性姿势-感知性头晕（PPPD）患者中的临床应用。

方法 2023 年 1 月-2024 年 2 月，20 例经过耳鼻咽喉头颈外科、神经内科、精神心理科医生多学科讨论评估为 PPPD 的患者（PPPD 组），与 20 例健康受试者（对照组），排除器质性的脑疾病、影响步态或站立的肌肉骨骼疼痛等身体疾病，两组性别、年龄、BMI 的差异无统计学意义（ $p < 0.05$ ），两组均使用平衡仪器中的感觉相互作用的平衡临床测试改良法（mCTSIB）、姿态稳

定极限性测试 (LOS)，单脚站立测试 (US)、重心移动节律控制实验 (RWS) 进行客观的平衡能力的检测与评估。

结果 两组经过测试后，(1) 在 mCTSIB 中可见，PPPD 组 Romberg 率为 51.723 ± 13.242 ，对照组 Romberg 率 32.103 ± 4.134 ，两组的 Romberg 率的差异有统计学意义 ($p < 0.05$)，PPPD 组 x 轴重心偏移为 17.294 ± 2.678 ，对照组为 14.913 ± 3.214 ，两组的 x 轴重心偏移的差异有统计学意义 ($p < 0.05$)，两组的 y 轴重心偏移、单位面积轨迹总长、单位时间轨迹总长、外周面积的差异无统计学意义 ($p > 0.05$)。(2) 在 US 中可见，PPPD 组 Romberg 率为 58.142 ± 16.768 ，对照组为 47.652 ± 11.820 ，两组的 Romberg 率的差异有统计学意义 ($p < 0.05$)，两组的 x 轴重心偏移、y 轴重心偏移、单位面积轨迹总长、单位时间轨迹总长、外周面积的差异无统计学意义 ($p > 0.05$)，(3) 在 LOS 中可见，PPPD 组移动极限为 (54.733 ± 6.460)%，对照组移动极限为 (64.164 ± 3.261)%，两组的移动极限的差异有统计学意义 ($p < 0.05$)，PPPD 组方向控制为 (69.654 ± 6.679)%，对照组方向控制为 (73.539 ± 1.534)%，两组方向控制的差异有统计学意义 ($p < 0.05$)，两组的反应时间、移动速度的差异无统计学意义 ($p > 0.05$)。(4) 在 RWS 中，PPPD 组的方向控制为 (72.069 ± 1.624)%，对照组为 (87.354 ± 8.324)%，两组的方向控制差异有统计学意义 ($p < 0.05$)，两组的移动速度的差异无统计学意义 ($p > 0.05$)。

结论 客观性的平衡仪器的检测能量化 PPPD 患者的平衡能力，可用于 PPPD 患者平衡能力检测和评估、前庭康复前的基线评估及治疗后疗效评估。

PU-323

梅尼埃病和儿童复发性眩晕患儿的听、前庭及平衡能力的比较分析

李霄飞、李晓艺、吕亚峰、樊兆民、王海波、张道宫
山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所

目的 回顾性分析小儿梅尼埃病 (MD) 的临床特点，与儿童复发性眩晕患儿的听、前庭及平衡能力比较分析。

方法 回顾性分析 2014 年 5 月至 2023 年 3 月山东省耳鼻喉科医院收治的确诊梅尼埃病 (<18 岁) 患儿的临床资料，包括临床特征、听-前庭功能检查、感觉统合试验和影像学评估。儿童复发性眩晕 (RVC) 患儿作为对照。

结果 与 RVC 相比，MD 患儿纯音测听平均阈值较高 ($p < 0.001$)，言语分辨率较低 ($p = 0.014$)，耳声发射通过率较低 ($p = 0.004$)。双温试验、vHIT 和 VEMP 二者未呈显著差异。MD 患儿的平衡得分 (条件 1、5、6; $p_1 = 0.035$; $p_5 = 0.033$; $p_6 = 0.003$)、综合评分 ($p = 0.014$)、前庭觉评分 ($p = 0.029$) 均显著降低。与单侧 MD 患儿相比，双侧 MD 患儿的平衡评分和策略评分表现较差。Gd-MRI 检测到的内淋巴积液与 ABR 阈值呈正相关 ($r = 0.850$, $p = 0.007$)，OAE 通过率率负相关 ($r = -1.000$, $p < 0.001$)。

结论 MD 患儿的外周前庭信息输入与 RVC 相似，但神经中枢利用这些线索维持平衡的能力在 MD 患儿较差。单侧和双侧 MD 患儿的前庭权重存在潜在差异，对视觉和本体感觉也有潜在影响。

PU-324

成年单侧梅尼埃病患者动态平衡特征及影响因素分析

王驰
山东省第二人民医院 (山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所)

目的 探讨成年单侧梅尼埃病 (MD) 患者眩晕发作间歇期动态平衡障碍的发生率及类型，并分析动态平衡功能的影响因素。

方法 回顾性分析 2021 年 7 月至 2023 年 12 月山东省耳鼻喉医院眩晕疾病科收治的 183 例成年单侧 MD 患者的临床资料，所有患者均处于眩晕发作间歇期，采用感觉统合试验（SOT）评估患者的动态平衡功能，分析动态平衡障碍的发生率及类型。同时收集患者的一般资料及疾病相关资料，包括性别、年龄、体质指数（BMI）、合并疾病（高血压、糖尿病、焦虑抑郁状态）、跌倒史、病程、平均听阈、水平半规管低频及高频功能、耳石器功能、内淋巴积水程度及姿态自动反应能力等，通过二元 Logistic 回归分析动态平衡功能的影响因素。

结果 183 例患者中有 89 例存在动态平衡障碍（48.6%），其中前庭功能障碍型最常见（69.7%）；单因素分析显示平衡障碍组与平衡正常组在年龄、糖尿病、跌倒史、平均听阈、水平半规管低频功能、椭圆囊通路功能及姿态自动反应潜伏期之间存在统计学差异（ $P < 0.05$ ）；二元 Logistic 回归分析显示跌倒史（OR=5.785，95%CI: 1.393~24.017， $P=0.016$ ）、平均听阈（OR=1.020，95%CI: 1.001~1.040， $P=0.042$ ）、水平半规管低频功能（OR=2.707，95%CI: 1.304~5.620， $P=0.008$ ）及姿态自动反应潜伏期（OR=1.043，95%CI: 1.017~1.069， $P=0.001$ ）是动态平衡功能的影响因素。

结论 成年单侧 MD 患者眩晕发作间歇期的动态平衡障碍发生率较高，在治疗时除积极控制眩晕外还应尽可能改善患者的平衡能力。在平衡障碍的分类中前庭功能障碍型占比最高，提示前庭觉下降是导致动态平衡障碍的主要原因；各期均有视觉依赖型患者，可能与平衡重建时感觉信息的再权重有关；视觉前庭功能障碍型均为Ⅲ、Ⅳ期患者，可能与疾病晚期严重的前庭损伤导致动态视敏度下降有关。平均听阈、水平半规管低频功能、姿态自动反应潜伏期及跌倒史是动态平衡功能的影响因素。临床工作中应在充分评估患者病情后制定个性化的前庭康复训练方案以提升康复效果。

PU-325

后半规管管石 BPPV 患者眼震参数分析及相关性研究

刘贤峰

山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院）

目的 探讨后半规管管石症患者 Dix-Hallpike 诱发试验眼震的垂直和水平分量特征、临床意义及其与前庭功能检查结果的相关性。

方法 对 130 例后半规管管石症患者进行 Dix-Hallpike 诱发试验并记录分析悬头位眼震参数，同时检查患者冷热试验（CT）、颈性前庭诱发肌源性电位（cVEMP）、眼性前庭诱发肌源性电位（oVEMP）、视频头脉冲试验（v-HIT），分析 PSC-Can 患者 Dix-Hallpike 诱发试验眼震特征与前庭功能检查结果的关系。

结果 后半规管管石症患者 Dix-Hallpike 悬头位眼震垂直分量方向均向上，水平分量 107 例（82.3%）指向健侧（A 组）、23 例（17.7%）指向患侧（B 组）。A、B 两组患者性别和年龄差异无统计学意义；眼震潜伏期、持续时间、垂直分量强度、水平分量强度差异无统计学意义；前庭功能检查结果显示 CT 与 oVEMP 异常率组间差异无统计学意义，v-HIT 与 cVEMP 异常率组间差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论 后半规管管石症患者 Dix-Hallpike 悬头位眼震垂直分量均为垂直向上，水平分量可指向健侧或患侧，指向患侧的患者更常伴有前庭功能损伤，建议后半规管管石症悬头位扭转眼震水平分量指向患侧的患者加做前庭功能相关检测。

PU-326

血清维生素 D 水平与良性阵发性位置性眩晕发病的相关性研究

熊辉强、魏小林、夏良勇
丰城市人民医院

目的 本研究旨在评估血清维生素 D 水平与良性阵发性位置性眩晕 (BPPV) 的相关性

方法 本文为前瞻性研究。试验由 80 名年龄 18 岁以上受试者组成。其中试验组 (BPPV 组) 由 39 名受试者组成, 其中男性 11 名, 女性 28 名, 年龄 (45.3 ± 11.2) 岁, 对照组 (健康受试者组) 由 41 名受试者组成, 其中男性 14 名, 女性 27 例, 平均年龄 (44.7 ± 11.6) 岁。所有受试者需接受血液学检查, 使用化学发光免疫测定技术, 测量 25-OH 维生素 D 总水平, 以评估两组受试者血清维生素 D 水平。

结果 BPPV 组和对照组在性别、年龄等方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。BPPV 组血清维生素 D 平均水平低于对照组血清维生素 D 平均水平 ($P < 0.001$)。在 BPPV 受试者中, 其中复发性 BPPV 受试者的平均血清维生素 D 水平与新确诊的 BPPV 受试者的平均血清维生素 D 水平之间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论 BPPV 组血清维生素 D 平均水平低于对照组, 低血清维生素 D 水平与 BPPV 的发病具有显著相关性。因此, 低水平的血清维生素 D 可能是 BPPV 发病的危险因素之一, 维生素 D 正常化可能是 BPPV 的一种治疗方法, 应进一步研究以了解维生素 D 补充剂对 BPPV 发生或复发的影响。

PU-327

急性前庭外周损伤患者的自发眼震和摇头眼震特征分析

张云、贺盼、邓安春、向阳红
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 分析急性前庭外周功能损伤患者的自发眼震(spontaneous nystagmus, SN)和摇头眼震(head-shaking nystagmus, HSN)的检测结果相关性, 探讨其对外周前庭功能损伤相关疾病的诊断价值。

方法 方法:采集前庭神经元炎患者 63 例, 观察并记录自发眼震及摇头眼震的强度、方向, 比较两项检测结果之间的相关性, 及分别与病程的关系。

结果 结果:63 例前庭神经元炎患者均存在不同强度的 SN 和 HSN。SN 的强度范围 ($1.5^\circ/\text{s} \sim 35.7^\circ/\text{s}$)。眼震强度与病程呈负相关 ($r = -0.388$, $P < 0.01$)。将 SN 强度按轻 ($0.5 \sim 2$) $^\circ/\text{s}$ 、中 ($2 \sim 5$) $^\circ/\text{s}$ 、重 (> 5) $^\circ/\text{s}$ 分组, 病程中位数分别为 15、7、4d, 病程长短与眼震强度相关性存在统计学意义 ($Z = 11.7088$, $P < 0.05$)。HSN 分为减退型 45 例 (71.4%), 不变型 14 例 (22.2%), 双相型 2 例 (3.1%), 恢复型 2 例 (3.1%), 病程中位数分别为 4、6、17.5、25-30d, 二者差异具有统计学意义 ($Z = 13.752$, $P < 0.05$)。HSN 减退型的强度与相应的 SN 的强度差异具有统计学意义 ($t = 4.24$, $P < 0.05$)。

结论 急性前庭外周功能损伤患者的 SN 的强度随病程延长逐渐减弱或方向改变, HSN 的类型和强度与 SN 的方向和强度的结果联合, 对判断前庭功能损伤侧别、评估代偿状态、监测单侧前庭损伤后的病情发展和转归有重要意义。

PU-328

良性阵发性位置性眩晕症患者的危险因素分析

贺盼、张云、邓安春、向阳红
中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院

目的 通过采集我院耳鼻咽喉科门诊收治的良性阵发性位置性眩晕症（BPPV）患者的相关临床资料，分析 BPPV 的临床特点，评估 BPPV 与其常见共病的相关性。

方法 1. 将 100 例临床确诊的 BPPV 患者纳入研究。予以相应手法进行复位，并收集患者的临床资料，分析并总结 BPPV 的个体化病因、临床表现、复发情况、治疗效果等。2. 采用卡方检验，对患者的性别、年龄，及是否与头外伤、梅尼埃氏病、前庭神经炎、偏头痛、突发性感音性听力下降、慢性化脓性中耳炎、自身免疫性疾病、高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、骨质疏松、血清维生素 D 减低、雌激素降低、过敏、痛风、肾功能不全、颈椎病、贫血、睡眠障碍、焦虑抑郁状态等资料做单因素方差分析。

结果 1.原发性 BPPV86 例，占 86%，继发性 BPPV14 例，占 14%，原发性 BPPV 的比例明显高于继发性（ $p<0.01$ ）。2. 两组被试的性别、侧别、累及外周感受器之间差异有显著性（ $p<0.05$ ）；两组年龄构成之间无显著差异（ $p>0.05$ ）。3. 原发性 BPPV 患者中，72（84.00%）例眩晕及眼球震颤症状消失，8（9%）例眼球震颤消失但仍残存轻微眩晕症状，6 例（7%）患者反复多次复位效果不佳，治疗有效率为 93%。继发性 BPPV 患者中，9（64%）例眩晕或眼球震颤症状消失，2（14%）例眼球震颤消失但仍有残存轻微眩晕症状，3 例（22%）患者反复多次复位效果不佳，治疗有效率为 78%。原发性 BPPV 的治疗有效率高于继发性 BPPV（ $p<0.05$ ）。4. 继发性 BPPV 复发率明显高于原发性 BPPV（ $p<0.01$ ）。5. 单因素分析显示，性别、年龄、梅尼埃病、高血压、糖尿病、高脂血症、雌激素减低、维生素 D 减低、骨质疏松、自身免疫性疾病、颈椎病等与 BPPV 存在相关性。

结论 1.BPPV 损伤患者的日常生活功能。相对于继发性 BPPV，手法复位对原发性 BPPV 的治疗效果更佳。2. 高血压、糖尿病、高脂血症、自身免疫性疾病等共病与 BPPV 发病显著相关，可能是 BPPV 致病危险因素。及时介入对 BPPV 高危人群的筛查，对 BPPV 相关的致病危险因素早期干预治疗，可起到预防或减少 BPPV 的复发。

PU-329

耳石危象的症状与发现

张青^{1,2,3}、姚远^{1,2,3}、徐铭蔚^{1,2,3}、吴琼^{1,2,3}、张勤^{1,2,3}、张玉忠⁴

1. 上海交通大学医学院附属新华医院耳鼻咽喉头颈外科
2. 上海交通大学医学院耳科学研究所
3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室
4. 四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科

耳石危象（Otolithic crisis），亦被称为 Tumarkin 危象（Tumarkin's attacks）或前庭跌倒发作（vestibular drop attack, VDA），是一种突发的、无先兆、无意识丧失及眩晕发作的跌倒现象，但是患者往往会因为跌倒而导致较为严重的头部损伤或骨折，尤其是老年人群。当前，耳石危象的病理生理机制尚未完全明确，但可能与椭圆囊或球囊受到突发的机械刺激有关。如内耳内的压力差或内淋巴和外淋巴中电解质水平的快速变化引起的膜迷路破裂后内外淋巴混合的结果。在临床上，梅尼埃病（Meniere's disease, MD）和迟发性膜迷路积水均可能导致耳石危象的发生。若患者在跌倒发作期间伴有晕厥症状，则称为前庭性晕厥，此时需与耳石危象进行鉴别。本文对相关文献进行了综述，对耳石危象的临床表现、鉴别诊断和治疗方法三个重要方面进行深入探讨，以期对这一症状有更深入的理解。此外，本文报道了 MD 伴发耳石危象患者的治疗效果。我们初步发

现, 控制 MD 的发展进程有助于改善和控制耳石危象的发生。我们的目标是在提高人们对这种与梅尼埃病相关的特殊表现的认识。

PU-330

前庭肌源诱发电位在梅尼埃病和前庭性偏头痛鉴别诊断中的应用

陈鹏妹、黄哲明、黄靖茹、刘晓虹、吴佩娜、崔勇、黄宏明
广东省人民医院

目的 本论文旨在探讨前庭肌源诱发电位 (ocular vestibular-evoked myogenic potential VEMP) 在梅尼埃病 (Meniere disease, MD) 与前庭性偏头痛 (vestibular migraine, VM) 这两种临床常见且症状易混淆的内耳疾病鉴别诊断中的应用价值。

方法 回顾性分析 2020 年 1 月至 2021 年 12 月就诊于广东省人民医院耳鼻咽喉科确诊的单侧梅尼埃患者 14 例 (14 患耳、14 对耳; 女: 男 11: 3)、前庭性偏头痛患者 13 例 (13 对耳; 女: 男 11: 2), 其中 MD 健耳及 VM 患者双耳听力均在正常范围内, 对所有患者双耳均行 cVEMP 和 oVEMP 测试, 用 500Hz 短纯音刺激, 统计引出率和双耳振幅不对称比, 分别比较梅尼埃患耳与健耳、前庭性偏头痛双耳与梅尼埃双耳 cVEMP 和 oVEMP 的引出率及梅尼埃患者和前庭性偏头痛患者双耳振幅不对称比。

结果 经统计 MD 健耳 cVEMP 和 oVEMP 的引出率均为 100%, 而 MD 患耳 cVEMP 和 oVEMP 的引出率分别为 85.72% 和 71.43%, 前庭性偏头痛患者 cVEMP 和 oVEMP 的引出率分别为 92.3% 和 100%, 数据提示前庭性偏头痛患者 cVEMP 和 oVEMP 的引出率均高于 MD 患耳, 但 cVEMP 引出率略低于 MD 健耳。MD 患者 cVEMP 和 oVEMP 单侧减弱 (双耳振幅不对称比大于 30% 或一侧未引出) 比为 15.38% 和 38.46%, 而 VM 患者 cVEMP 和 oVEMP 单侧减弱比分别为 14.29% 和 21.43%, 数据提示两组患者 cVEMP 单侧减弱比例接近, 而 MD 患者 oVEMP 单侧减弱的比例更高。

结论 1. 听力正常的 VM 患者较健康耳 cVEMP 引出率降低; 听力正常的 VM 患者可保持较高的 oVEMP 引出率。2. MD 患耳较健康耳 cVEMP 和 oVEMP 引出率均降低。3. MD 患者和 VM 患者的 cVEMP 和 oVEMP 均出现单侧减弱的现象, 但 MD 患者的比例更高, 可能与 MD 患者患耳听力下降相关。MD 患耳的 VEMP 指标 (引出率, 双耳振幅不对称性) 异常率均于正常耳和 VM 患者, 其中 cVEMP 异常率较 oVEMP 更高, 可作为辅助鉴别诊断 MD 与 VM 的临床检测方法。

PU-331

直流电刺激前庭诱发肌源性电位在健康人群中的参数研究及其临床应用价值探讨

雷艳、孙平、李亚茹
重庆医科大学附属第一医院

目的 建立本实验室环境下直流电刺激前庭诱发肌源性电位 (vestibular myogenic potential evoked by galvanic vestibular stimulation, GVS-VEMPs) 的正常参数范围, 为前庭功能临床评估提供新线索。同时, 通过对比不同刺激模式引发的 VEMPs 反应特征, 进一步探讨其临床意义。

方法 选择 29 名 (58 耳) 健康青年人为研究对象, 男 17 人, 女 12 人, 平均年龄 (21.97±2.11) 岁。通过检测颈肌前庭诱发肌源性电位 (cVEMPs) 和眼肌前庭诱发肌源性电位 (oVEMPs), 记录 ACS-VEMPs 和 GVS-VEMPs 的引出率、潜伏期、波幅等参数。所有数据使用 SPSS27.0 统计软件进行分析。

结果 GVS-cVEMPs 的引出率为 100%，其 p1 潜伏期：(10.74±3.69)ms，n1 潜伏期：(17±3.69)ms，p1n1 波间振幅：(52.96±18.79)μV，振幅比：(1.52±0.49)；不对称比：(0.18±0.14)。

GVS-oVEMPs 的引出率同样为 100%，n1 潜伏期：(11.98±1.39)ms，p1 潜伏期：(16.75±1.29)ms，n1p1 波间振幅：(4.50±2.40)μV，振幅比：(1.59±0.49)；不对称比：(0.20±0.13)。

与 ACS-cVEMPs 相比，GVS-cVEMPs 的振幅更小，潜伏期更短；与 ACS-oVEMPs 相比，GVS-oVEMPs 的振幅亦较小，但潜伏期较长。此外，GVS-cVEMPs 的 p1n1 波间振幅及 GVS-oVEMPs 的全部参数在左右耳间无显著差异 ($P>0.05$)。但 GVS-cVEMPs 的 p1 和 n1 潜伏期在左右耳间存在显著差异 ($P<0.05$)。性别分析显示，GVS-cVEMPs 的振幅及 GVS-oVEMPs 的振幅、振幅比和不对称比在男女间存在显著差异 ($P<0.05$)，而其他参数则无显著差异 ($P>0.05$)。

结论 采用 3mA/1ms 的直流电刺激能够在健康青年人中稳定引出 GVS-cVEMPs 和 GVS-oVEMPs 波形，并得出本实验室该检查的正常参考区间。通过将气导和直流电刺激模式相结合，以期将来能够为前庭疾病的精确诊断提供更多有价值的线索。

PU-332

内淋巴囊引流术治疗难治性梅尼埃病的疗效分析

周明光、董志怀 叶高飞
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 评估内淋巴囊引流术治疗难治性梅尼埃病的远期疗效。

方法 选择 2019 年 1 月至 2022 年 12 月住院接受内淋巴囊引流术治疗的梅尼埃病患者，资料完整并随访 1.5 年以上的 12 例进行回顾性总结。其诊断和疗效评价均依据 2017 年中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会制定的《2017 梅尼埃病诊断和治疗指南》的诊断依据和疗效分级标准。

结果 12 例患者术前临床分期：II 期 4 例，III 期 8 例。随访 1.5~5 年，其中 1.5~2 年 7 例，2~5 年 5 例，平均 2.7 年。12 例患者术后眩晕 A 级（完全控制）5 例（41.7%），B 级（基本控制）7 例（58.3%）；听力疗效 A 级 0 例，B 级 6 例，C 级 5 例，D 级 1 例；耳鸣评定：1 级 1 例，2 级 6 例，3 级 4 例，4 级 1 例。手术后均无面神经麻痹、脑脊液耳漏、出血及切口感染等并发症。

结论 内淋巴囊引流手术是一种治疗难治性梅尼埃病安全、有效的方法，对眩晕症状的控制效果满意，听力保存率高。

PU-333

复杂良性阵发性位置性眩晕的诊断及治疗

何本超、李健勇
天门市第一人民医院

目的 探讨后半规管 BPPV（PSC-BPPV）患者 Dix-Hallpike（D-H）试验双侧诱发眼震及 D-H 试验和 Roll 试验诱发出不一致眼震等复杂 PSC-BPPV 的诊断。

方法 2022 年~2024 年我眩晕中心门诊确诊 PSC-BPPV 患者 126 例，红外视频眼震电图记录仪记录患者在 D-H 试验及 Roll 试验中的眼震结果。

结果 46 例 D-H 试验双侧诱发出眼震，其中 5 例眼震方向为一侧上跳一侧下跳，考虑合并上管；7 例眼震方向为一侧上跳一侧水平，考虑合并水平管；23 例双侧上跳眼震，其中 3 例按照强度较强的侧别治疗，当时眼震消失，考虑为单侧病变，其余为双侧病变。21 例两种试验均可诱发出眼震，其中 16 例眼震方向不一致，其中 2 例刚开始在 D-H 试验中表现为上跳眼震，在随后的 Roll 试验时眼震由上跳变为下跳，按照上半规管治疗后缓解，考虑为治疗过程中耳石从后半规管进入上半规

管；2例在 Roll 试验中诱发出水平眼震，其中 1 例水平眼震强度较强，考虑为合并水平管，其余为单侧后管；1 例 Roll 试验中诱发出比较弱的下跳性眼震，考虑为单侧后管。

结论 后半规管 BPPV 患者的诊断应该以 D-H 试验为主，结合 Roll 试验；实在不好判断可以结合临床症状及治疗效果。少数 PSC-BPPV 患者会因为 D-H 试验刺激转变成 ASC-BPPV。

PU-334

手法复位合并药物治疗后半规管良性阵发性位置性眩晕

陈金霞、魏艳艳、高艳慧、陈艳、何双八
南京同仁医院

目的 分析 Epley 手法复位合并药物治疗累及后半规管良性阵发性位置性眩晕的疗效，探讨治疗良性阵发性位置性眩晕的有效治疗方案。

方法 于 2023 年 3 月至 2024 年 3 月于我科就诊的良性阵发性位置性眩晕（BPPV）患者，通过详细的病史询问，常规体格检查及专科查体，纯音听阈测试、声导抗测试及前庭功能检查，明确诊断为后半规管良性阵发性位置性眩晕（PC-BPPV）患者 102 例，给予 Epley 手法复位合并药物的联合治疗方案。Epley 手法复位的具体操作步骤：患者取坐位，向患侧转头 45 度并迅速变换为仰卧悬头位（头与水平面呈 30 度角），患耳向下；然后缓慢向健侧旋转 90 度角至健侧 45 度位置，健耳向下；身体由仰卧位转换为向健侧卧位；保持头位不变，由健侧卧位回到坐位，头转向正中同时头前倾 30 度。在操作过程中注意观察患者的眼震情况，并询问患者是否出现眩晕、眩晕的特征及持续时间，每个步骤须待眼震和眩晕完全消失后，进行下一个步骤。1 周后复诊，如仍有眩晕，如上方法，再次给予手法复位。同时给予患者药物治疗，口服银杏叶提取物及甲磺酸倍他司汀治疗。分别于 1 周和 1 个月评估疗效，疗效评定标准：痊愈：眩晕或位置性眼震完全消失；有效：眩晕或位置性眼震减轻，但未消失；无效：眩晕或位置性眼震无变化，加剧或转为其他类型的 BPPV。

结果 1 周后随访 102 例患者治疗总有效率 88.24%（90/102），1 个月后随访总有效率 94.12%（96/102）。

结论 手法复位作为良性阵发性位置性眩晕首选治疗方法，安全，有效，可靠，同时联合应用抗眩晕药物可以降低前庭神经的兴奋性，尽快减轻眩晕，缓解恶心、呕吐等自主神经症状，以缩短恢复时间，但不提倡单独应用药物治疗 BPPV。对于伴有严重的颈椎病、脊柱畸形等病人，手法复位应慎重。

PU-335

不同病因重度或极重度感音神经性聋患者球囊功能分析

段蓓蕾、王林娥
首都医科大学附属北京友谊医院

目的 评估不同病因重度或极重度感音神经性聋患者的球囊功能，探讨病因与球囊功能的相关性。

方法 收集 2022 年 2 月-2023 年 12 月就诊于我科的重度或极重度感音神经性聋患者的临床资料，根据纳入及排除标准共纳入 51 例（74 耳），其中男性 18 例（27 耳），女性 33 例（47 耳），年龄范围为 18-65 岁，平均年龄 46.98 ± 17.21 岁。所有病例根据不同病因分组，A 组：大前庭导水管综合征 18 耳；B 组：药物性聋 12 耳；C 组：梅尼埃病 28 耳；D 组：突发性聋 16 耳。另外纳入正常听力 28 耳作为对照组。所有患者均在入院后行 cVEMPs 检查，记录 cVEMPs 引出率，阈值、P1 潜伏期、N1 潜伏期及 P1-N1 振幅；采用 SPSS 软件进行统计学分析。

结果 A 组与对照组、C 组与对照组及 C 组与 D 组 cVEMPs 引出率之间的差异具有统计学意义（A 组 < 对照组，C 组 < 对照组，C 组 < D 组， $P < 0.05$ ）。A 组与对照组、B 组与对照组、C 组与对照

组、A 组与 B 组、A 组与 C 组及 A 组与 D 组 cVEMPs 阈值之间的差异具有统计学意义 (A 组 < 对照组, B 组 > 对照组, C 组 > 对照组, A 组 < B 组, A 组 < C 组, A 组 < D 组, $P < 0.05$)。C 组与对照组 cVEMPs P1 潜伏期、N1 潜伏期之间的差异具有统计学意义 (C 组 > 对照组, $P < 0.05$)。A 组与对照组、A 组与 B 组、A 组与 C 组及 A 组与 D 组 cVEMPs P1-N1 振幅之间的差异具有统计学意义 (A 组 > 对照组, A 组 > B 组, A 组 > C 组, A 组 > D 组, $P < 0.05$)。其余组间 cVEMPs 各参数差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论 1.与正常听力人群的球囊功能进行比较,病因为 LVAS、药物性聋及 MD 的重度或极重度感音神经性聋患者球囊功能有变化;病因为突发性聋的患者球囊功能无明显变化。

2.重度或极重度感音神经性聋患者中,病因为药物性聋、MD 及突发性聋患者的球囊功能与病因为 LVAS 患者的球囊功能存在差异,主要表现为 cVEMPs 阈值升高,振幅降低,病因为 MD 患者的 cVEMPs 引出率比突发性聋患者低。其余各病因组间的 cVEMPs 参数无明显差异。

3.cVEMPs 检查可用于评估重度或极重度感音神经性聋患者的球囊功能,在疾病早期发现患者的球囊功能异常,制定个体化的前庭康复方案,改善患者的生活质量;同时可用于评估重度或极重度感音神经性聋患者人工耳蜗植入术前球囊功能,为耳蜗植入侧别的选择提供依据。

PU-336

自行手法复位治疗 BPPV 疗效观察及可行性分析

陶方英、刘宇清、杨可婕、张原、杨雪、曹祖威、兰莉
贵州省人民医院

目的 本研究旨在分析讨论患者在学习网络发布的手法复位视频后,自行进行手法复位治疗良性阵发性位置性眩晕 (BPPV) 的疗效和可行性。

方法 选取近一年在我科门诊及治疗检查室就诊的原发性耳石症患者,将其中 20 例已自行在家中尝试“复位治疗”但“失败”的患者作为观察组,同时随机抽取同期首次在我科接受复位治疗的患者作为对照组。统计对比分析两组基本信息、眩晕症状 (DHI 评分)、受累半规管情况、复位治疗次数、复位后残余症状及复发情况。

结果 ①对照组年龄段及性别与观察组差异无统计学意义 ($P > 0.05$) ②观察组首诊时 DHI 评分异常明显高于对照组 ($P < 0.05$) ③观察组同时多管受累复合型及嵴帽型共 10 例 (50.0%),对照组复合型及嵴帽型共 3 例 (15%); ④观察组有 13 例至少需两次或以上手法复位治疗 (65%),对照组仅 5 例需两次或以上手法复位 (25%) ⑤复位后第二天随访,观察组残余症状 (DHI 评分异常) 8 例 (40%) 明显多于对照组 2 例 (10%) ($P < 0.05$) ⑥复位后 1 月随访,观察组 3 例复发 (15%),对照组 1 例复发 (5%)

结论 科学手法复位仍为治疗耳石症的有效方法,本研究发现就诊时观察组眩晕症状较对照组重,且前组多为复合型病变,需多次复位才能成功,随访发现前组残余症状发生概率较后组大。虽然现代网络信息丰富,但患者自行手法复位治疗 BPPV 的效果并不理想,且可能由于学习到非规范操作及操作不当等导致症状加重,病程延长,增加患者后续负担,不利于康复及预后。因此,我们不建议患者自行进行手法复位治疗,应寻求专业医生规范就医,甄别非 BPPV 性眩晕,确保治疗的科学性和有效性。

PU-337

单侧特发性突发性感音神经性听力损失伴眩晕患者 半规管功能测试分析

管锐瑞、武洒洒、王艳琦、郭小涛、孙家强、孙敬武
中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 很少有研究关注单侧特发性突发性感音神经性听力损失（UISNHL）伴眩晕的预后，描述半规管（SCC）功能测试如何有助于诊断 UISSNHL 伴眩晕。

方法 59 例 UISNHL 患者接受了测听、热量测试和视频头部脉冲测试（vHIT）。分析听力损失与 SCC 功能障碍的相关性。

结果 有眩晕和无眩晕的 UISNHL 患者的听力损失等级（ $P=0.004$ ）和听力损失形态（ $P=0.009$ ）存在显著差异。在 vHIT 中，与前管（AC）相比，水平管（HC）和后管（PC）的增益更容易受损。热量测试的异常率最高，其次是 HC 和 PC 增益的异常率。HC 增加异常率仅在伴有和不伴有眩晕的轻度和中度 UISNHL 患者之间存在显著差异（ $P=0.029$ ）。

结论 严重听力损失患者 SCC 功能异常时有发生。在轻度和中度 UISNHL 眩晕患者中观察到的一种发现模式是，在热量测试异常的情况下，出现短暂的 vHIT 异常（尤其是 HC 增益）。

PU-338

无眼震良性阵发性位置性眩晕探讨（附 7 例）

毛永军
浙江大学医学院附属第一医院

目的 探讨是否存在体位检查阴性但患者主观眩晕明显的、耳石复位有效的患者。

方法 回顾性分析于 2023 年 1 月及 2023 年 12 月求治于浙江大学附属第一医院耳鼻咽喉科的 7 例体位性眩晕患者的临床资料。5 例女性，2 例男性，年龄最大 75 岁，最小为 47 岁，均为体位性眩晕，眩晕持续约 20 秒至 30 秒之间，体位检查均符合后半规管耳石症状，但均未见典型的眼震，按眩晕阳性侧为病灶侧，以 EPLEY 手法复位

结果 7 例患者复位眩晕明显减轻，但仍存在头昏感。

结论 对于有明显体位性眩晕的患者，排除其它恶性眩晕，以眩晕阳性侧为病变侧行手法复位，同样有效。

PU-339

继发性良性阵发性位置性眩晕的临床研究现状

余茜、周昕、张跃东、王林林
重庆市中医院

目的 良性阵发性位置性眩晕（Benign paroxysmal positional vertigo, BPPV）作为最常见的外周性眩晕疾病，分为特发性及继发性。现关于继发性 BPPV 的研究不少，但鲜有文章对各种类型的继发性 BPPV 进行综述概括，本文就常见疾病引起的继发性良性阵发性位置性眩晕的临床研究现状做一综述。

方法 本文将继发因素分为全身及局部因素，分别就继发于头部外伤、外科手术、前庭性偏头痛、前庭神经炎、梅尼埃病、突发性耳聋、Hunt 综合征的 BPPV 的发病机制、临床特点、治疗方式、疗效做一总结，以便临床参考。

结果 继发性 BPPV 的复位效果均较差，继发于头部外伤、MD 患者的 BPPV 易复发，前庭神经炎、突发性耳聋、Hunt 综合征继发 BPPV 患者的症状持续时间长。外伤、前庭性偏头痛、梅尼埃病易继发水平半规管 BPPV，前庭神经炎、突发性耳聋、Hunt 综合征患者易继发后半规管 BPPV。

结论 继发性 BPPV 患者的位置性眼震容易被原发疾病的自发性眼震掩盖，导致其位置性眼震特征不如特发性 BPPV 典型。临床医生需警惕不典型 BPPV 的眼震表现及临床特点，尝试性复位治疗。原发疾病可能掩盖 BPPV 的典型表现，导致漏诊。诊疗过程中需牢记各个疾病的病史特点，常规完善变位试验排除继发性 BPPV；在治疗继发性 BPPV 的同时，原发疾病的规范治疗也不可忽视。

PU-340

基于三维 CT 重建联合 3D 打印半规管模型的耳石症复位研究

邢忠诚
淮北市人民医院

目的 实时动态模拟耳石症复位过程。

方法 基于 ct 三维重建技术与 3d 打印技术研发生产的半规管头套装置。

结果 打印出中空半规管结构，装配模拟耳石，可戴于患者头部模拟耳石复位过程。

结论 解剖定位准确的半规管耳石复位头套可辅助耳石症复位更精准。

PU-341

反复眩晕伴双耳听力下降为表现的自身 免疫疾病 1 例及文献复习

闫涛、含笑、李秋红、张滨、乔汝汝、丁元萍、张寒冰
山东大学齐鲁医院

目的 自身免疫性疾病见于风湿免疫科，部分病人以眩晕及耳聋为首发症状，可首诊于耳鼻咽喉科，由于病因尚未完全阐明，缺乏针对内耳的自身免疫反应检测手段以及首诊医师知识背景限制，经常导致误诊和漏诊，本文通过 1 例病人的治疗经过及文献复习对自身免疫疾病的诊治作系统阐述。

方法 回顾性分析本中心 1 例反复眩晕伴双耳听力下降的病人诊治过程，并文献复习。

结果 本中心 1 例 35 岁男性患者新冠感染后反复低热及双侧巩膜红肿 3 月余，突发眩晕 40 天，双侧耳廓肿痛 1 个月，突发双耳听力下降 26 天，诊断为双耳突发性耳聋，前庭周围性眩晕，双侧耳廓软骨膜炎及双侧巩膜炎，通过检查数据和随诊分析病人临床特点及预后。最后复习文献，探索此类型自身免疫疾病相关的前庭耳蜗受损情况及机理，探索此类疾病发生、发展和治疗进展。

结论 出现眩晕、感音神经性聋及多器官受损症状，要考虑到潜在的自身免疫性疾病，多学科会诊，早期发现及早干预可能控制疾病进展及内耳不可逆损伤。

PU-342

新生儿耳声发射筛查结果分析

白薇琦
宁波市第九医院

目的 探讨新生儿进行耳声发射听力筛查的临床效果。

方法 将 2020 年 1 月至 2023 年 1 月在我院出生的 800 例初生新生儿随机分为两组，每组 400 例新生儿，第一组（新生儿出生 24 小时至 48 小时之间进行耳声发射筛查）和第二组（新生儿出生 72 小时至一周之间进行耳声发射筛查），对两组均采用耳声发射（即 DPOAE）进行筛查。对比两组新生儿的初筛通过率。

结果 第二组（新生儿出生 72 小时至一周之间进行耳声发射）筛查的初筛通过率要高于第一组（新生儿出生 24 小时至 48 小时之间进行耳声发射筛查），但两组复筛通过率无统计学差异性。

结论 新生儿出生 72 小时至一周之间进行筛查，可以有效地降低复筛率，避免了 42 天后返院复查，同时也减少了家长交通费用及心理压力。

PU-343

基于三维 CT 重建联合 3D 打印制作半规管模型的耳石症复位研究

邢忠诚
淮北市人民医院

目的 三维 CT 重建联合 3D 打印制作半规管模型，现实实时动态重现耳石症复位全过程，研究耳石症复位。解决半规管埋藏于颞骨岩部，多数复位操作者，难以清晰地想象出半规管位于人体头颅的相对空间位置以及复位过程中耳石随体位改变的位置变化的难题。

方法 主要基于现代 CT 三维重建技术，提取真实人体影像中半规管及相应内耳解剖结构，比真实放大 15 倍，同时参照眼睛、鼻腔的空间定位，帮助观众理解半规管空间位置，并联合 3d 打印技术研发并打印生产出解剖定位、解剖形态精准的半规管、内耳结构及其相配套的头套装置。

结果 通过打印出中空半规管结构，管内添加模拟耳石，戴于患者头部，可实时动态模拟耳石症复位全过程。

结论 三维 CT 重建联合 3D 打印可精确呈现半规管及相应内耳结构的解剖形态及解剖定位，打破半规管在颞骨内耳石症复位难于实时动态呈现的壁垒。可在现实中实时动态重现耳石症复位全过程。配合耳石症定位头套装置，在患者进行耳石症复位过程中可辅助精准化复位，避免复位偏差。半规管、内耳模型的精准打印及重现耳石症复位过程，亦可作为教学模具，对于了解半规管形态、结构、定位，理解耳石症原理和复位过程有一定帮助。该模型亦可用于研究耳石症复位方法或者开发新的复位法。

PU-344

三个半规管阻塞术治疗难治性梅尼埃病的疗效观察

陈晓红¹、俞甜²
1. 嘉兴市第二医院
2. 浙江省中医药大学（嘉兴市第二医院）

目的 探索三个半规管阻塞术治疗难治性梅尼埃病的有效性和安全性。

方法 回顾性分析行半规管阻塞术治疗的 13 例难治性梅尼埃病患者的临床资料,所有患者随访 12 个月以上。手术均在全麻进行,三个半规管开微型骨性小窗 2mm,用颞肌筋膜填塞半规管管腔,耳软骨局部加固,观察并分析患者术前与术后眩晕、生活质量、听力、耳鸣、内耳积水等指标的变化情况。

结果 所有患者均在全麻下行手术治疗,手术均顺利完成,术后无面瘫、脑脊液漏,无全聋等严重并发症。术后眩晕控制率为 100%,其中 A 级 10 例(76.9%),B 级 3 例(23.1%);生活质量改善率为 100%;听力减退 2 例(15.4%),听力无改变 8 例(61.5%);听力提高 3 例(23.1%),听力提高的 3 例患者,250、500、1K、2K、4K Hz 平均听阈改善均小于 15 d BHL,听力评定为 C 级(无效),但听力改善以 2K、4K 频率最明显,但频率听阈改善最高达 20dB;耳鸣改善 7 例(53.8%),耳鸣无变化 5 例(38.5%),耳鸣加重 1 例(7.7%);内耳钆造影提示术后患耳仍有内淋巴积水,与术前比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

结论 :1 三个半规管阻塞术对中晚期梅尼埃患者中短期眩晕控制有显著疗效,能有效改善患者生活质量,听力保存率高,短期疗效确切,但长期疗效仍需继续观察。2 三个半规管阻塞术未能减轻内淋巴积水,其控制眩晕的机制,还需进一步研究。

PU-345

儿童单、双侧人工耳蜗植入术后听效及安全性对比分析

刘智锋

深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 本研究对儿童单、双侧人工耳蜗植入的术后听效及安全性做对比分析,为临床上为选择单侧或双侧人工耳蜗植入提供进一步理论依据。

方法 (1) 术后听效:测试包括口语理解和表达能力、声源定位能力、言语感知能力三方面选取符合条件的 26 名患儿作为实验对象: 1) 单侧人工耳蜗组:分 3-5 岁组(CI-1 组, N=5)。以及 6-14 岁(CI-2 组, N=11)。2) 双侧人工耳蜗组:分 3-5 岁(CI-3 组, N=5)。以及 6-14 岁(CI-4 组, N=5)。(2) 安全性:测试包括手术总时间、麻醉总时间、住院总时间和手术并发症四方面,选取符合条件的 32 名患儿作为实验对象: 1) 分期植入组: N=16。2) 同期植入组: N=16。

结果 1) 耳蜗植入时间较长的双侧人工耳蜗植入儿童会优于同等耳蜗植入时间的单侧人工耳蜗植入儿童($P<0.05$)。

2) 在声源定位能力方面,无论耳蜗植入时间长短,双侧人工耳蜗植入儿童优于同龄的单侧人工耳蜗植入儿童($P<0.01$);而随着耳蜗植入时间增长,单侧人工耳蜗植入儿童无明显改变($P>0.05$),而双侧人工耳蜗植入儿童得到增强($P<0.01$)。

3) 在言语感知能力方面,单侧和双侧人工耳蜗植入儿童随着耳蜗植入时间增长得到增强($P<0.05$),耳蜗植入时间较长的双侧人工耳蜗植入儿童会优于同等耳蜗植入时间的单侧人工耳蜗植入儿童($P<0.05$)。

4) 在双侧人工耳蜗植入手术安全性方面,同期植入是个安全的手术植入方式。

结论 本研究表明双侧人工耳蜗植入儿童在术后听效方面比单侧人工耳蜗植入儿童表现更好,双侧人工耳蜗同期植入是个安全的手术方式。

PU-346

中耳感染性疾病人工耳蜗植入病例分析

林颖、何星辰、查定军、任寸寸
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 总结中耳感染性疾病患者人工耳蜗植入（Cochlear Implant, CI）的临床经验

方法 回顾因中耳感染性疾病就诊的极重度耳聋患者行 CI 的临床资料，对手术患者的中耳病变性质和范围、手术方式、术腔填塞物种类、手术疗效以及术后并发症等进行总结，并与无中耳炎症的感音神经性语后聋成人患者植入后效果比较。

结果 分期植入 5 例（男 3 女 2），同期植入 11 例（男 9 女 2），平均年龄 46.2 岁，术后随访 6 个月～13 年。术前诊断包括慢性化脓性中耳炎 10 例，胆脂瘤 6 例。术中 3 例患者经探查证实迷路骨化，1 例植入底转前庭阶，1 例自第二转蜗口处植入部分电极。术后 3 例患者出现眩晕，1 例腹部脂肪液化，经处理伤口愈合。所有患者术后均有听感，12 例多通道 CI 者 CAP 得分 5.5 ± 0.9 ，与对照组语后聋植入患者对比无统计学差异。

结论 对于中耳感染性疾病的患者，CI 是安全有效的术式。短期内骨导听力加重应考虑耳蜗骨化的风险，优先选择岩骨次全切除同期 CI。

PU-347

岩骨次全切除+外耳道关闭术在人工耳蜗植入术中的应用

马伟军¹、成颖¹、李恒²、高滢¹、张晓彤¹

1. 西安交通大学第二附属医院
2. 石泉县医院

目的 探讨岩骨次全切除术在人工耳蜗植入中的应用及疗效。

方法 回顾性分析 2020.1—2022.6 于西安交通大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科行岩骨次全切除术+人工耳蜗植入术患者 2 例。一例为慢性化脓性中耳炎合并重度感音神经性耳聋，一例为耳囊骨折合并重度感音神经性耳聋，这两例患者均一期行岩骨次全切除术+人工耳蜗植入术，术后定期随访。

结果 病例 1，患者王 XX，女，69 岁，以“双耳听力进行下降 13 年”之主诉入院。查体：左耳鼓膜松弛部内陷，右耳鼓膜松弛部和紧张部内陷粘连。纯音测听示：双耳重度感音神经性耳聋。声导抗示双耳 C 型曲线。ABR 示：右耳反应阈 70dB，左耳反应阈 80dB。CT 示双侧中耳乳突炎。入院后行左耳岩骨次全切除术+外耳道关闭术+人工耳蜗植入术，术中用小块软骨和骨蜡封闭咽鼓管鼓室口，腹部脂肪填塞术腔。术后定期随访 1 年半，术腔恢复良好，耳蜗工作正常，聆听效果良好。病例 2，患者常 XX，男，55 岁，以“车祸后左耳听力丧失 4 月”之主诉入院。查体：双侧耳道畅，鼓膜结构完整，标志清楚。纯音测听示：左耳全聋，右侧高频感音神经性耳聋。声导抗示双耳 A 型曲线。ABR 示左耳反应阈大于 100dB，右耳反应阈 70dB。耳声发射示左耳 0.5-8KHz 未记录到耳声发射，右耳 0.5-8KHz 记录到耳声发射。CT 示左侧颞骨伴耳囊骨折，骨折线经圆窗龛、水平半规管之面神经水平段。因患者耳囊骨折，为避免术后出现脑脊液耳漏及脑膜炎发生，故行左耳岩骨次全切除术+人工耳蜗植入术。术后定期随访半年，伤口恢复良好，耳蜗工作正常，聆听效果良好。

结论 人工耳蜗植入的候选标准进行了很多扩展，包括了许多具有挑战的病例，比如慢性化脓性中耳炎、中耳胆脂瘤、耳蜗骨化、耳囊骨折及内耳畸形等，这些病例不容易通过标准的经乳突后鼓室入路进行耳蜗植入。而岩骨次全切除术因手术范围广、植入电极更容易、减少感染风险而成为这些患者的首选手术方式。但对于广泛的胆脂瘤和带有耐药细菌的活动期中耳炎患者，最好行分期手术。

PU-348

ANCA 相关性血管炎人工耳蜗植入病例报道 1 例

戴清蕾、罗建芬、刘学铭、樊兆民、王海波、徐磊
山东省第二人民医院

目的 抗中性粒细胞胞浆抗体（anti-neutrophil cytoplasmic antibody, ANCA）是针对中性粒细胞和单核细胞胞浆成分的自身抗体。这类抗体

的靶抗原就是中性粒细胞胞浆抗原，又称为 ANCA。ANCA 与其他血管炎都有相关性，其诱导中性粒细胞和单核细胞活化，释放毒性蛋白，可造成坏死性小血管炎。其已成为原发性小血管炎的主要血清学诊断工具。本文旨在总结 ANCA 相关性血管炎患者人工耳蜗植入（Cochlear Implant, CI）的临床经验。

方法 针对本例患者完善术前听力学、影像学和血清学检查，术后 1 个月规范服用激素和抑制炎症反应，补充钙剂等药物。术后 2 个月患者因个人原因未规范使用上述药物。对比术后 1 月，术后 2 月的血清学检查，听力学检查的结果，观察患者人工耳蜗植入术后的疗效。

结果 术中监测 NRI 测试均可引出反应。术后 CBCT 结果显示人工耳蜗电极均植入耳蜗内。术后 1 月开机主观配合良好，测出电刺激阈值（250Hz-4kHz 示 30dB、30dB、25dB、25dB、30dB）。开机时对其进行问卷评估，结果显示：（1）CAP 问卷得分：0 级；（2）SIR 问卷得分：5 级。术后 2 个月第 1 次调机时对其进行问卷评估，结果显示：（1）CAP 问卷得分：5 级；（2）SIR 问卷得分：5 级。术后 1 月抗中性粒细胞胞浆抗体-cANCA 仍阳性，中性粒细胞数和中性粒细胞比率均恢复正常，血沉值恢复正常，抗 $\beta 2$ 糖蛋白 I 型 IgM 抗体含量较前降低。术后 2 月抗 $\beta 2$ 糖蛋白 I 型 IgM 抗体含量恢复正常，中性粒细胞数和中性粒细胞比率较前降低，血沉值升高，抗类风湿因子 IgM 抗体升高。

结论 ANCA 相关血管炎伴双侧感音神经性聋患者人工耳蜗植入术后，开机和调机效果均较好，激素和抑制炎症反应药物需规律服用，目前该患者尚未出现免疫系统相关的其他疾病，后续针对其身体状态和术后效果、血清学检查持续随访。

PU-349

人工耳蜗远期皮下血肿形成的病因分析及治疗

贺楚峰、蒋璐、梅凌云、冯永
中南大学湘雅医院

目的 通过分析人工耳蜗远期皮下血肿形成的各种可能原因，为有效避免和处置人工耳蜗术后皮下血肿提供参考。

方法 研究对象为 2002 年 1 月-2022 年 12 月近 20 年中南大学湘雅医院接受人工耳蜗手术发生远期皮下血肿患者 16 名，通过对术前资料（包括全面病史，纯音测听、声导抗、听性脑干诱发电位、多频稳态、耳声发射、言语测听全套听力学检查、中耳乳突 HRCT 检查、内耳及脑部 MRI 检查进行术前评估、血常规、凝血功能等实验室检测资料）、术中资料（包括手术径路、术中出血情况、术中阻抗检测及神经反应测试结果）、术后资料（包括术后出血情况、耳蜗位片、术后听力言语康复情况，术后电极阻抗及工作情况）进行全面分析，发生血肿后进行详细病史询问、专科检查、血常规、凝血功能、耳蜗位片、电极阻抗及神经反应测试检查，分析可能导致血肿产生的原因。针对术后血肿大小及病程，分别采用观察、局部热敷、理疗、穿刺抽除淤血、加压包扎及抗生素治疗等手段，观察治疗效果。

结果 （1）16 名患者植入年龄从 1-10 岁，发生血肿为术后 2-10 年，平均为 5.3 年，男女各半，左耳植入 6 例，右耳植入 10 例，耳蜗分别为三家进口厂家产品，发生例数分别为 4:3:9；（2）植入前、出现血肿后血常规、凝血功能均未见异常。所有患者耳蜗位置正常，无电极脱出、磁铁脱出

或植入体移位；（3）发生血肿前仅 3 位患者有明确局部外伤病史，5 位患者家长诉可能有局部受压史，3 名患儿喜欢反复将头件取下和戴上。2 位患者发生两次皮下血肿，两次血肿发生时间间隔分别为 2 年和 4 年；（4）所有患者经观察无法自行消退，局部热敷、理疗均无效，均行局部穿刺抽除淤血后血肿消退。每位患者均穿刺抽出皮下淤血 1-3ml，穿刺后均加压包扎，3 位患者先后穿刺抽液 2 次后血肿消退。

结论 （1）人工耳蜗术后远期皮下血肿的发生原因可能与外伤、局部受压、频繁磁吸有关，具体原因仍有待进一步观察，提示良好的佩戴习惯可能有助于避免血肿的发生；（2）人工耳蜗术后远期皮下血肿发生后应积极局部穿刺抽除淤血，局部加压包扎，可促进血肿早期消退。

PU-350

耳内镜人工耳蜗植入手术的安全性及可行性

杨海弟

中山大学孙逸仙纪念医院

目的 评估耳内镜人工耳蜗植入手术的安全性及可行性。

方法 回顾性分析耳内镜下对 9 名患者植入人工耳蜗中对面隐窝、圆窗龛、镫骨的暴露情况及手术时间。

结果 9 名患者中 6 名二次手术，3 名初次手术。其中 8 名患者耳内镜下完全观察到圆窗（I 型，88.89%），IIA 型仅占（1 名，11.11%）。9 名患者耳内镜下完全开放面隐窝、镫骨，手术时间为 $61.25 \pm 4.52 \text{min}$ 。术后无一例出现并发症。

结论 耳内镜人工耳蜗植入手术具有良好的安全性及可行性，没有观察到并发症，通过圆窗插入电极具有更大的安全性。

PU-351

耳内镜下人工镫骨植入术的初步临床体会

李春丽、陈沛、姚琳莉、熊雯

武汉市中西医结合医院（武汉市第一医院）

目的 对耳内镜下人工镫骨植入术的临床疗效进行观察和探讨。

方法 回顾分析我科 2018 年 1 月~2022 年 12 月的 8 例行内镜下镫骨底板开窗+人工镫骨植入术，对其临床疗效进行观察和探讨。

结果 8 例患者有 6 例为耳硬化症，2 例为中耳畸形，手术均在全麻下完成。术中用刮匙去除部分盾板骨质，术野暴露清晰后，通过三棱针或微钻行底板打孔开窗后，植入人工镫骨。2 例因外耳道狭窄，行外耳道成形术。术后均无感音神经性聋、面瘫、鼓膜穿孔等严重并发症；2 例患者术后轻微眩晕症状，3 天内恢复；1 例患者舌味觉减退，3 月后恢复。术后 3 月复查听力，取 500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 的平均值。术后平均骨导阈值无明显升高，平均气导阈值由术前的 $50.19 \pm 17.06 \text{ dB HL}$ 下降至术后的 $30.88 \pm 14.51 \text{ dB HL}$ ，平均气骨导差由术前的 $30.26 \pm 8.72 \text{ dB HL}$ 缩小至术后的 $10.02 \pm 8.93 \text{ dB HL}$ 。

结论 耳内镜下镫骨底板开窗+人工镫骨植入手术，具有微创、视野清晰、安全性好等特点，术后患者听力改善明显，具有较好的临床疗效，值得临床推广。但术中需评估耳道情况，必要时行外耳道成形手术。且对术者的手术要求高，需要有娴熟的耳科技术。

PU-352

人工耳蜗电极错位蜗外 2 例报告

卓明英、卓承韬
厦门长庚医院有限公司

目的 报告 2 例人工耳蜗电极植入蜗外病例，分析人工耳蜗电极植入错误的原因。

方法 例 1：女，33 岁，双耳听力渐进下降 20 年，2022 年 10 月在外院行右侧人工耳蜗植入；术后第二天出现口角歪斜，右眼闭合不全，伴有眩晕恶心呕吐，给予激素及神经营养剂及对症处理，面神经功能 IV 级，眩晕症状渐缓解。人工耳蜗术后一个月开机，开机时出现剧烈眩晕伴恶心呕吐；术后半年面瘫无明显好转，且患者对人工耳蜗效果不满意，转诊本院。颞骨拍片，发现右侧人工耳蜗电极植入前庭，未植入蜗内（图一）。住院后全麻下耳后原手术切口探查，术中发现面神经隐窝开放不完全，面神经锥段裸露约 4MM，形成神经瘤样改变；行右侧人工耳蜗取出，暴露鼓索神经，面神经全程减压；经园窗入路人工耳蜗植入（诺尔康 CS-10A 图 2）。术后 5 天开机，患者聆听明显好转；随访一年右面神经功能 II 级；语言分辨率明显提高。

例 2：女，6 岁，因双耳先天性感音神经性聋，于 2019 年 5 月，在外院行右侧人工耳蜗植入手术，术后听力语言康复学校康复，只能部分双音词。转诊本院，行颞骨 HRCT 显示右耳蜗植入电极位于鼓岬表面，未植入蜗内（图 3）。住院后全麻下耳后原手术切口探查，术中发现面神经隐窝开放不完全，园窗未暴露，于前庭窗下约 1MM 见鼓岬造孔，电极植入鼓岬约 1MM；行右侧人工耳蜗取出，完整暴露面神经隐窝；经园窗入路人工耳蜗植入（诺尔康 CS-10A），术中电极植入有阻力，约 4 个电极未植入（图 4）。术后随访一年，语言分辨率有提高。

结果 2 例均同期取出人工耳蜗后再植入，术后听语康复明显好转；例一右耳面神经功能恢复 II 级。

结论 面神经隐窝解剖充分是人工耳蜗植入的核心技术，也是避免人工耳蜗植入错位最主要的步骤。术中需特别注意面神经解剖异常的可能，园窗暴露才能确保电极植入鼓阶。

PU-353

不对称听力损失的人工耳蜗植入

惠莲
中国医科大学附属第一医院

目的 探讨不对称聋患者人工耳蜗植入手术的临床效果。

方法 选取本院 2020 年 1 月到 2023 年 6 月不对称聋患者人工耳蜗植入 13 例，其中梅尼埃病 6 例，单侧聋 2 例，突发性耳聋 3 例，慢性化脓性中耳炎 2 例。行单侧人工耳蜗植入手术后 3 个月，6 个月进行听力学测试及言语评估，探讨不对称聋患者行单侧人工耳蜗植入术后疗效观察。

结果 全部患者均顺利植入人工耳蜗，术后测试阻抗及神经反应要测良好，镫骨肌反射良好，术后听力学测试，声场测试及言语评估均获得良好结果。

结论 差耳 CI 后助听听阈平均 35-40 分贝，好耳裸耳听阈差于 CI，患者感觉以人工耳蜗听为主；好耳裸耳听阈接近或好于 CI，患者感觉以好耳听为主，好耳裸耳听阈越差，患者感觉 CI 帮助越大。

PU-354

人工耳蜗植入术后再次植入原因分析

张圆、曹现宝、冯春、史温馨
云南省第一人民医院

目的 分析人工耳蜗植入术后再次植入的原因、干预措施及预后

方法 回顾性分析 2018 年 1 月-2024 年 4 月在我科行人工耳蜗再次植入患者的临床资料，分析再次植入的原因及干预后患者的康复效果。

结果 共有 12 例患者顺利完成了人工耳蜗再次植入。再次植入的原因有（1）排除外伤导致的不明原因人工耳蜗故障（10 例）；（2）外耳道后壁破损导致电极脱出（2 例）。12 例患者均取出了原先植入的人工耳蜗并在同侧植入新的人工耳蜗，对外耳道后壁破损的 2 例患者进行了外耳道后壁修补重建。所有患者术后人工耳蜗开机后均正常工作，切口愈合良好，2 例外耳道修补重建的患者术后未见外耳道狭窄

结论 人工耳蜗植入术目前已被成熟的运用于治疗重度、极重度感音神经性听力损失患者的治疗方案中。随着人工耳蜗植入数量的不断累积，术后患者出现各种并发症的数量也在不断增加，其中需要再次手术重新植入人工耳蜗的患者比例也在增加。尽管再次植入的手术风险与再次植入的原因相关，但首次植入时的规范化操作能有效降低再次植入时的手术操作难度，使患者获得满意的手术效果。对于需要再次植入人工耳蜗的患者应尽量在同侧进行人工耳蜗的再次植入手术，为患者保留将来获得双侧人工耳蜗植入的机会。

PU-355

临床病例随访-BONEBRIDGE 对声源定位和言语识别的影响

丁红萍¹、张娟²、赵子慧²、戴金升²

1. 滨州医学院

2. 首都医科大学附属北京朝阳医院

目的 BONEBRIDGE (BB)具有反馈少、增益衰减小的特点，是经皮骨传导植入的代表。声源定位是空间听觉的重要组成部分。骨导装置能否提高患者的声源定位能力，报道不一。本研究探讨 BB 植入后 10 月内其空间听觉水平变化。

方法 对 1 位双侧乳突根治及鼓室成形术后 7 年的青年女性行右侧 BB (SAMBA 2 BB)术。术前、术后 1 月、10 月评估其安静和噪声下的声源定位 (SL) 及言语识别能力。以最小可听角(MAA)和均方根误差(RMSE)作为声源定位辨别和识别能力的指标。以普通话言语测试材料(MSTMs)、普通话快速噪声言语识别(M-QuickSIN)和空间噪声言语识别(LiSN)作为言语识别测试能力的指标。

结果 术后 1 月听阈从术前 51 dB(右)和 41 dB(左)的裸耳听阈提高到 22.5 dB，术后双耳听力稳定。术前右侧（软带）行 SL 辨别评估，MAA 较无辅助明显变差，术后两次随访 MAA 逐渐正常。但 SL 识别不同，术前右侧（软带）评估 RMSE 达 19°，该趋势与 MAA 一致，考虑与初次佩戴软带、定位线索破坏有关。术后 2 次随访中双侧助听的 SL 识别差于右侧 BB,是否与两侧不同设备有关有待讨论。术后 10 月三种助听方式之间 SL 无明显差异。无论哪种助听方法，助听后 SL 识别均略差于无助听条件，可能与适应时间、听损类型、声音传导路径不同有关。无论哪种助听方式均提高言语识别率，除噪声下双侧助听优于单侧助听外，其余助听条件均无明显差异。噪声来自非植入侧时，言语识别表现最好。LiSN 及 QuickSIN 测试随时间增加有所改善，LiSN 测试术后 1 月双侧 (BB+Adhear)优于右侧 (BB)，术后 10 月内结果趋于稳定且优于术前，且三个助听方式之间无明显差别。

结论 骨传导装置能提高听力阈值、言语识别水平。BB 术后 SL 辨别趋于正常, 但 SL 识别略差术前, 说明辨别是识别的基础, 识别需要更高阶的处理。今后将控制影响因素采取长时间、多人群的随访设计。

PU-356

基于神经反应遥测阈值的人工耳蜗动态范围参数预估方法

刘瑶、陈鱼、王悦、陈晨、张玥琦、王巍
天津市第一中心医院

目的 通过分析正常耳蜗形态与内耳畸形的人工耳蜗植入患者主观行为测试法阈值和神经反应遥测(NRT)阈值的规律及相关性, 探讨利用 NRT 阈值指导术后调机的价值。

方法 对 50 例正常耳蜗形态(耳蜗正常组)和 16 例内耳畸形(内耳畸形组)的人工耳蜗植入患者分别选取 1、6、11、16、22 号电极进行 NRT 测试和主观行为测试, 并选取代表高频的 1 号电极、中频的 11 号电极、低频的 22 号电极分析 NRT 阈值与 T 值、C 值的相关关系。并以耳蜗植入患者的 5 个电极的 NRT 阈值为输入, 以各个电极的 C 值、T 值为输出, 构造卷积神经网络。将给定的数据集划分为训练集和测试集。为验证上述网络的预测准确性, 给定验证组的 5 个电极 NRT 值, 将其作为输入利用所构造的深度学习网络输出 T 值、C 值的预测值, 并与验证组的实际调机得到的真实 T 值、C 值比对。

结果 结果显示, 两组患者的 NRT 阈值平均值均大于 T 值, 但接近且略低于 C 值, 符合在 NRT 阈值基础上减去 20-30CL 预测 T 值的规律, 并在 NRT 阈值附近设置 C 值。内耳畸形组的 T 值、C 值和 NRT 阈值的平均值均略高于耳蜗正常组。与正常耳蜗组相比, 内耳畸形组在高、中、低频段两组的 NRT 阈值与 T 值的回归系数 b 相差 20.90%、3.02%、9.68%, k 相差 13.01%、3.92%、5.28%; 两组的 NRT 阈值与 C 值的回归系数 b 相差 15.74%、2.51%、0.53%, k 相差 14.44%、0.24%、4.09%, 可见在高频段两组植入者的 NRT 阈值与 T 值、C 值的相关关系有明显区别, 而在低、中频段较为相近。各个电极预测值与真实值之间都有较高的准确度, 而且预测值与真实值的线性回归方程也高度相似, 可以将预测结果作为人工耳蜗调机的指导依据。

结论 NRT 阈值与主观行为测试阈值显著相关, 所得到的线性回归方程可用于指导人工耳蜗调机, 特别是针对内耳畸形患者的高频段 T 值与 C 值, 应采用与正常耳蜗患者不同的回归方程进行预估, 以获得更为准确的 T 值与 C 值。而根据 NRT 值所构造的深度学习网络输出的预测结果可以作为人工耳蜗调机的指导依据。

PU-357

蜗神经发育不良患儿人工耳蜗植入

李炆、樊孟耘
西安市儿童医院

目的 分析蜗神经发育不良患儿影像学资料及人工耳蜗植入后听觉言语康复效果

方法 选取 2020.09-2023.12 在我科接受人工耳蜗手术的 29 例蜗神经发育不良患儿, 其中男 15 例, 女 14 例, 平均年龄 2.67 ± 1.73 年, 术前均行颞骨 HRCT 和内听道 MRI 检查, 明确诊断蜗神经发育不良, 选取 29 例年龄相近的同期接受人工耳蜗植入的蜗神经发育正常患儿作为对照组。于术前及术后 6、12 个月进行声场测听, 用婴幼儿有意义听觉整合量表 (Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale, IT-MAIS)、听觉分级行为标准 (Categorise of Auditory Performance, CAP)、言语可懂度分级标准 (Speech Intelligibility Rating, SIR) 评估术后效果。

结果 1.蜗神经发育不良多合并存在一种或多种内耳畸形，29 例蜗神经发育不良患儿中，13 例存在内听道狭窄，15 例存在蜗神经管狭窄，11 例存在半规管发育畸形，8 例存在前庭发育异常，5 例存在前庭导水管扩大，7 例存在耳蜗结构畸形（包括耳蜗未发育 1 例，共同腔畸形 1 例，不完全分隔 I 型 1 例，Mondini3 例，不完全分隔 III 型 1 例）。2.蜗神经发育不良患儿术后 6、12 个月声场听阈分别为 55.0 ± 7.9 、 47.2 ± 7.8 dBHL，较术前（ 95.6 ± 9.9 ）明显改善（ $P<0.05$ ）。3.蜗神经发育不良患儿术后 6 个月 IT-MAIS、CAP 和 SIR 值分别为 14.4 ± 5.2 、 2.2 ± 0.7 、 0.2 ± 0.4 ，术后 12 个月 IT-MAIS、CAP 和 SIR 值分别为 21.2 ± 5.7 、 3.0 ± 0.7 、 1.0 ± 0.7 。术后 12 个月 IT-MAIS、CAP 和 SIR 值较术前（ 2.5 ± 2.4 、 1 ± 1.6 、 0.2 ± 0.4 ）明显改善（ $P<0.05$ ）。对照组患儿术后 6 个月 IT-MAIS、CAP 和 SIR 值分别为 23.1 ± 5.3 、 2.7 ± 0.9 、 1.2 ± 0.7 ，术后 12 个月 IT-MAIS、CAP 和 SIR 值分别为 26.7 ± 6.2 、 4.3 ± 1.3 、 2.7 ± 0.7 。实验组得分均低于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 蜗神经发育不良非人工耳蜗植入的绝对禁忌症，患儿植入耳蜗后听觉言语均有明显发育，但仍落后于结构正常患儿。术前应结合颞骨 HRCT、内耳 MRI 及听力检查结果进行全面评估，慎重筛选，严格掌握手术指征。

PU-358

胸锁乳突肌乳突附着点在保持双侧人工耳蜗植入对称性方面的作用

罗静

中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 探讨胸锁乳突肌乳突附着点在保持同期双侧人工耳蜗植入对称性方面的作用。

方法 选取我院 2023 年 8 月到 2024 年 2 月进行同期双侧人工耳蜗植入的 21 名患者，在知情同意的情况下，由同一位医生进行手术。术中每侧植入时均以距耳后沟 1.5cm 的胸锁乳突肌乳突附着点为植入体下缘最低点标志，以相对于水平面 45° 角向后上定位植入体下缘，在颅骨上磨出适合植入体大小的植入床。将植入体嵌入植入床内，按常规流程植入人工耳蜗电极，完成植入。术后通过拍摄头颅正位片、佩戴外机的位置来评估双侧植入的对称性。

结果 在对 21 名同期双侧人工耳蜗植入患者的随访中，头颅正位片显示双侧植入体基本对称，佩戴外机后双侧外机位置基本对称，全部患者家属均对双侧的对称性及外观表示满意。

结论 胸锁乳突肌乳突附着点位置稳定、双侧基本对称，在同期双侧人工耳蜗植入时是良好的定位标志，有助于保持双侧植入体对称，提高患者及家属对植入后外观的满意度。

PU-359

普通话人工耳蜗儿童动词词汇对语法能力的预测研究

罗建芬^{1,2}、李金铭^{1,2}、王敏^{1,2}、王睿婕^{1,2}、晁秀华^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨名词词汇量和动词词汇量对普通话人工耳蜗儿童语法能力的影响。

方法 研究对象为 49 名人工耳蜗（Cochlear Implant, CI）儿童，CI 开机年龄为 2.5 岁之前。在开机 1 年时使用普通话早期词汇量表-婴儿版（Early Vocabulary Inventory – Infants, EVI）考察其名词和动词的理解性和表达性词汇量；在开机 2 年时使用华语婴幼儿沟通发展量表（Mandarin-Chinese Communicative Development Inventory – Taiwan, MCDI）中的语言表达复杂度分测验考察其语法能力。

结果 相关分析表明, CI 儿童开机 1 年时的名词和动词的理解性和表达性词汇量均与开机 2 年时的语法复杂度得分相关($rs>0.55$, $ps<0.001$)。多元回归分析发现, 理解性和表达性动词词汇量可显著预测语法复杂度得分, 而理解性和表达性名词词汇量不能显著预测语法复杂度得分。

结论 在对 CI 儿童进行早期干预时, 强调动词词汇量的作用更有可能提高他们的语法能力。

PU-360

人工耳蜗植入儿童早期语言发展水平与言语识别关系的研究

王敏^{1,2}、李金铭^{1,2}、谢殿钊^{1,2}、刘宪琪^{1,2}、牟忠琛^{1,2}、晁秀华^{1,2}、王睿婕^{1,2}、罗建芬^{1,2}、徐磊^{1,2}

1. 山东省耳鼻喉医院

2. 山东省耳鼻喉研究所

目的 本研究旨在探讨 CI 儿童的早期语言发展水平对远期言语识别能力的预测作用。

方法 研究对象为 37 名 CI 儿童, 耳蜗发育正常, 排除耳蜗畸形、听神经发育不良或智力异常等儿童, CI 开机年龄为 16.66 ± 4.63 个月。在开机一年时以《普通话早期词汇量表-婴儿版》考察其理解性词汇和表达性词汇。开机 3 年时使用“心爱飞扬”言语测听软件, 分别测试安静条件下单音节词识别率、句子识别率和噪声环境下句子 (SNR +5dB) 识别率, 给声强度均为 65dB SPL。应用 SPSS 22.0 进行描述统计、斯皮尔曼相关性分析和逐步回归分析。

结果 CI 儿童开机 1 年时 (T1) 的理解性词汇为 (161.76 ± 56.63) 个, 表达性词汇为 (94.51 ± 67.45) 个; 开机 3 年 (T2) 单音节词正确率为 (82.57 ± 11.41) %, 安静下句子 (92.62 ± 8.77) %, 噪声下句子识别率 (59.34 ± 23.99) %。斯皮尔曼相关分析显示, T1 理解性词汇与 T2 扬扬格词、安静下句子和噪声下句子均显著相关 ($P<0.05$), 开机 1 年时表达性词汇和 T2 单音节词、安静下句子和噪声下句子均显著相关 ($P<0.05$)。逐步回归分析显示, T1 表达性词汇分别显著预测 T2 单音节词识别率 ($T=2.086$, $P=0.045$) 和 T2 噪声下句子识别率 ($T=3.071$, $P=0.004$), T1 理解性词汇显著预测 T2 安静下句子识别率 ($T=2.877$, $P=0.007$)。

结论 人工耳蜗植入儿童术后 1 年的词汇发展水平可促进其术后 3 年言语识别能力的提升; 人工耳蜗儿童植入术后早期的听觉言语康复阶段应关注并提高 CI 儿童的理解及表达性词汇的发展水平。

PU-361

中耳炎患者同期人工耳蜗植入术后双模式的效果分析

童步升

安徽医科大学第一附属医院

目的 回顾性分析中耳炎患者同期人工耳蜗植入术后人工耳蜗和助听器双模式的听觉效果。

方法 2020 年 5 月至 2021 年 3 月合肥市第三人民医院共收治符合纳入标准的患者 8 例。其中, 男性 5 例, 女性 3 例, 年龄在 23-82 岁之间, 平均年龄为 60 ± 19.04 岁, 4 例植入耳患慢性中耳炎合并鼓膜穿孔, 4 例既往患有慢性中耳炎, 有乳突根治术手术史, 残留乳突开放腔或胆脂瘤复发。

结果 8 例患者对侧耳均继续佩戴助听器 (HA), 观察切口愈合、术后并发症等情况。在术后开机 6 月时, 测试患者单纯 CI 状态下的听阈 (T) 和言语识别率 (WRS), 同术前进行比较, 同时比较单纯 CI 与 CI-HA 双模式下的 WRS 值。结果 1 例患者术后切口感染, 经加强换药 10 天后愈合。其余 7 例术区无感染、脑膜炎、迷路炎等并发症, 手术安全, 整个随访过程中未见中耳炎复发、电极脱落等异常。术后 T 明显降低、WRS 明显增高, CI-HA 状态下的 WRS (双音节词和短句) 高于单纯 CI 状态下的 WRS, 差异具有统计学意义 ($p<0.05$)。

结论 慢性化脓性中耳炎或既往中耳炎术后残留乳突开放腔的患者同期行人工耳蜗植入术联合鼓膜修补（或脂肪堵塞术腔、外耳道及咽鼓管封闭），手术安全、术后听觉言语效果明显改善；该类患者双模式人工耳蜗植入术后听觉言语效果优于非双模式，可发挥双模式优势。

PU-362

声学信息偏侧化加工对人工耳蜗术后声调识别 的影响

陈俊荣、梁茂金
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 探究成人语后聋 CI 植入术后汉语声调声学信息加工的偏侧化特征，及其对汉语声调识别能力的影响。

方法 回顾性研究符合纳入、排除标准的 14 例成人语后聋患者单侧 CI 植入患者与 13 例正常人群对不同声学信息变化（音高轮廓及响度轮廓变化）的声调识别能力以及 fNIRS 检测大脑偏侧化响应情况。

结果 CI 组相较于 NH（组）在双音节合语音材料中声调识别能力明显降低，其中单音节识别率为 79.6%（NH 组为 97.3%）、双音节识别率为 68.4%（NH 组为 96.8%）。fNIRS 检测中 CI 组在响度、音调单独变化时均表现为左侧颞上回的显著激活，在共变时表现为右侧优势，NH 组在音调变化方面在双侧颞上回的通道中观察到激活，表现为右侧优势。

结论 语后聋患者 CI 植入后相较于正常人群在汉语声调感知过程中对不同声学信息加工存在差异，通过改变振幅轮廓使其与基频（F0）轮廓协同变化有利于其声调识别。

PU-363

人工耳蜗植入儿童听觉效果的远期获益

杨烨、黎奥、赵宁、徐玉芹、刘雪瑶、高下
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 评估人工耳蜗植入（CI）儿童听力重建后的远期效果，为临床诊疗咨询提供更多指导意见。

方法 共招募到使用 CI 超过 5 年、符合纳入标准的 CI 儿童 15 例(CI 组)，现干预模式为单侧 CI。客观听觉能力评估包括佩戴 CI 的助听听阈、安静环境以及噪声环境下的双音节词和短句言语识别率，以 10 例同龄健听儿童为正常听力组，比较两组间听阈和言语识别率的差异，并比较 CI 组儿童言语识别率在安静环境与噪声环境下的差异。生活质量评估使用《中文版人工耳蜗植入儿童家长观点调查问卷》（MPP），另以 17 例植入年龄相似、使用时间为 1 年的单侧 CI 儿童作为 CI 对照组，比较不同康复时间问卷中各维度得分的差异。

结果 虽然 CI 组各测试频率的助听听阈均进入言语香蕉图，平均听阈均值小于 35 dB HL，且在安静环境下双音节词与短句的识别率均超过 80%，但与正常听力组相比，各测试项均处于劣势，尤其是噪声环境下的识别率，组间比较均差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。言语噪声对识别率影响显著，CI 组安静环境下的各项识别率得分均高于噪声环境（双音节词 $t=18.81$ 、 $P<0.001$ ，短句 $t=16.48$ 、 $P<0.001$ ）。生活质量的比较中，在“对孩子的支持”维度，CI 组和 CI 对照组都可以获得较好的收益，组间比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；其余维度的组间比较中，CI 组获益更加显著，得分均高于 CI 对照组且差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论 听障儿童植入人工耳蜗的远期获益显著，其具备了较好的听觉语言能力、能够融入正常社会生活，但与同龄健听儿童相比仍存在差距，还需要全社会力量的关爱和共同参与，并给予 CI 儿童全生命周期的听觉保障。

PU-364

语前聋患儿分期植入双侧人工耳蜗后听说能力及学业水平分析

陶志
安徽医科大学第一附属医院

目的 对分期植入双侧人工耳蜗的语前聋患儿的听说能力及学业水平变化进行分析,探讨对侧耳蜗植入的优势。

方法 选取 38 例于 2014-2015 年首次接受单侧人工耳蜗植入的语前聋患儿(手术时均小于 3 岁),其中 19 例于 2021-2022 年行对侧耳蜗植入(双侧组),另外 19 例保持单耳聆听(单侧组),所有患儿均就读于社会主流院校。采用听觉行为量表(categories of auditory performance,CAP)、言语可懂度分级标准(speech intelligibility rate,SIR)两个量表及问卷调查来评估患儿的听觉语言水平及学业水平。首先在双侧组患儿第二次耳蜗术前 6 个月(T0)时,对两组患儿的听觉语言水平及学业水平进行评估。在双侧组患儿完成第二次耳蜗术后 6 个月(T1)和 1 年(T2)时,再次对两组患儿的听觉语言水平及学业水平进行评估,比较两组患儿的 CAP 分级及 SIR 分级,以及患儿学习水平的变化差异(按年级排名百分比计算)。

结果 在双侧组接受第二次耳蜗术前 6 个月(T0)时,双侧组及单侧组患儿的学习成绩、CAP 分级、SIR 分级差异无统计学意义($P>0.05$)。在双侧组患儿完成第二次耳蜗术后 6 个月(T1)及 1 年(T2)时,双侧组的学习成绩、CAP 分级及 SIR 分级均高于单侧组,差异有统计学意义($P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.05$)。

结论 植入对侧耳蜗对患儿的听说能力及学业水平具有积极影响。

PU-365

基于汉语言多特征复合范式探索人工耳蜗儿童对汉语普通话不同发音要素的辨别特点

张子月、毛翔、王悦、杨懿婧、陈鱼、王巍
天津市第一中心医院

目的 人工耳蜗术后康复依从“听见—听清—听懂”发育过程,相比于助听听阈评估听见感受能力,言语识别率检查评估听懂理解能力已经在临床上得到广泛应用,听清辨别能力评估方式仍较为滞后。本研究使用失匹配负波探索人工耳蜗植入儿童汉语普通话语言环境下术后康复对普通话不同发音要素的辨别特点。

方法 结合汉语普通话声母、韵母、音调差异改变声音意义,声长影响语速,声强影响语句重点的语言特点,设计汉语言多特征复合范式,一次完成汉语言各元素差异评估,在媲美传统 Oddball 范式准确性的前提下,避免了多次测试重复试验造成被试疲劳厌烦,测试状态无法完全一致的弊端。使用 Eprime 3.0 软件将范式同步高密度脑电图标记打标,采集记录分析提取人工耳蜗植入儿童汉语言不同元素差异间的失匹配负波。结合 256 高密度脑电图优势绘制地形图对失匹配负波潜伏期与波幅进行验证。对验证后的数据进行统计分析。

结果 汉语言韵母、声母、声强、声长、音调偏差刺激均可引出失匹配负波,其中音段信息中韵母引出较为明显,超音段信息中声长引出较为明显。组水平间个体结果差异性较大,各元素差异引出失匹配负波的波幅与潜伏期均存在统计学差异。

结论 人工耳蜗植入儿童汉语言不同元素辨别难度不同,虽然脑电评估的个体性差异性较大短板不可避免,但汉语言多特征复合范式仍可作为人工耳蜗术后康复评价的有效补充方式。

PU-366

利用耳内镜及显微镜手术治疗耳硬化症的疗效分析比较

莫锦营、瞿申红、唐凤珠
广西壮族自治区人民医院

目的 通过比较利用耳内镜技术及显微镜技术治疗耳硬化症患者的疗效，进一步明确应用耳内镜手术是否为治疗耳硬化症患者的有效方法及耳内镜手术是否优于显微镜手术

方法 回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 12 月在我科应用耳内镜治疗术中确诊为耳硬化症病例 58 例，共 66 耳；其中应用耳内镜手术治疗 30 例，共 34 耳；应用显微镜手术治疗病例 28 例，共 32 耳；术后随访时间 6 个月。对比分析两组患者的术中出血量、手术时间、住院时间及术后听力恢复情况。

结果 耳内镜组患者的术中出血量、手术时间及年龄与显微镜组患者均无统计学差异。耳内镜组住院天数为 3.5 ± 1.4 天，显微镜组住院天数为 5.8 ± 1.8 天，两组比较差异具有统计学意义 ($t=3.254$, $p=0.005$)。耳内镜组术前气导听阈值为 (54.2 ± 15.2) dBHL，术后气导听阈值为 (34.4 ± 13.6) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)；术前骨导听阈值为 (20.6 ± 10.5) dBHL，术后骨导听阈值为 (21.5 ± 4.5) dBHL，差异无统计学意义 ($p>0.05$)；术前及术后气导、骨导阈值差为 (33.8 ± 9.8) dBHL 和 (12.9 ± 8.9) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)。显微镜组术前气导听阈值为 (52.5 ± 14.7) dBHL，术后气导听阈值为 (32.2 ± 14.3) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)；术前骨导听阈值为 (21.3 ± 11.6) dBHL，术后骨导听阈值为 (20.9 ± 9.7) dBHL，差异无统计学意义 ($p>0.05$)。术前及术后气导、骨导阈值差为 (31.5 ± 8.2) dBHL 和 (11.7 ± 7.9) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)。而两组的术前和术后的气骨导差变化值差异无统计学意义 ($Z=1.760$, $P=0.094$)。

结论 应用耳内镜及显微镜均能有效治疗耳硬化症患者，患者术后听力有明显改善，使用耳内镜及显微镜治疗效果相当，但应用耳内镜能有效缩短患者住院时间，节约治疗成本。值得临床上进一步推广。

PU-367

耳蜗植入体周围血肿形成的初探

张昌明、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 听觉在人类的日常生活、工作、学习、社交中有着极其重要的作用。听觉功能障碍常导致言语交流障碍。人工耳蜗植入是目前治疗重度、极重度感音神经性聋患者的首选治疗方式，近年来其技术日趋完善。但是随着人工耳蜗植入患者逐渐增多、植入时间增长，术后出现的晚期并发症也日益受到耳科医生的关注。术后并发症的出现严重影响了患者的生活质量，不仅影响患儿听力及言语发育，导致学习能力下降，且人工耳蜗价格极其昂贵，给患者及家属带来沉重打击。植入体周围血肿是人工耳蜗植入术的一种晚期并发症，如何预防耳蜗植入术后血肿问题，仍是当前的亟待解决的问题。

方法 收集近两年耳蜗术后血肿 9 例，12 人次，2 人住院后手术切开引流，耳蜗未取出。出现血肿的年龄段：4+4+4+7+ (7+7+8+9) +11+11+13+2，() 内为同一个人反复穿刺四次。平均年龄：7.25 岁，中位数 7 岁。

结果 查阅文献，血肿形成机制可能是耳蜗植入体周围细菌生物膜形成。如植入体表面已形成细菌生物膜，则须尽早手术取出植入体，本组两例行耳蜗周围血肿切开引流，一例未见生物膜，一例可疑有生物膜形成，其他 7 例穿刺后均治愈，所以排除细菌生物膜形成。钙的水平随着年龄升高，并

且在 11 岁开始变化趋势更明显，与儿童生长发育的规律相符，提示儿童在此期间需要注重钙和维生素 D 等营养素的补充。本组患者年龄分布有两例为 11 岁。血清钙冬季较春、夏季低。

结论 本组 9 名患儿平均身高 1 个月增高 1cm，血钙检查正常，由此推测身高增长过快，导致生理缺钙，缺钙是血肿形成的主要因素。耳蜗术后常规补钙是非常重要的。

PU-368

两例经前庭窗人工耳蜗植入病例回顾与文献复习

杨扬¹、刘海红¹、张晓¹、马宁¹、刘薇¹、李蓓¹、刘瀚迪¹、李颖¹、郑军²

1. 首都医科大学附属北京儿童医院

2. 首都医科大学附属北京同仁医院

目的 回顾两例严重内耳畸形（耳蜗未发育）经前庭窗植入的病例资料，探讨手术可行性及术后效果分析。

方法 两例严重内耳畸形病例，耳蜗均未发育，经与家长充分告知及交流，最终选择人工耳蜗干预（依据术后效果双耳顺次植入），术中扩大面神经隐窝，取出镫骨，经前庭窗植入短电极/特质 U 型电极，手术规律随访及言语康复训练。

结果 病例-1 女孩，首次 CI 植入时的年龄 1 岁 5 月，佩戴 CI 时常 17 个月，植入方式双侧序贯植入，均为经前庭窗植入。术前 ABR 阈值及 ASSR 阈值均未引出，行为测听各频率未能引出；内听道 MRI 双侧蜗神经未见明确显示；颞骨 CT 见耳蜗前庭融合成一个小囊状。术中 EABR 测试，1.0mA 可引出波形。双侧使用均为 concerto15.5mm 短电极。近期随访术后听觉能 CAP 评分-5；SIR 评分-3；LEAQ 评分-33。病例-2 女孩，首次 CI 植入时的年龄 1 岁 5 月，佩戴 CI 时常 26 个月，植入方式双侧序贯植入，均为经前庭窗植入。术前 ABR：右耳未引出，左耳阈值 100dB nHL，ASSR 右耳（0.5-1-2-4KHz）：75-80-80-80 dB nHL，左耳（0.5-1-2-4KHz）：85-90-85-85 dB nHL，畸变耳声发射双耳均未引出；行为测听右耳（裸耳，0.25-0.5-1-2-4KHz）：90-100-100-105-105 dB HL，左耳（裸耳，0.25-0.5-1-2-4KHz）：95-105-110-110-110 dB HL；行为测听右耳（助听，0.25-0.5-1-2-4KHz）：60-65-75-75-75 dB HL，左耳（助听，0.25-0.5-1-2-4KHz）：60-65-70-75NR-75NR dB HL。颞部 CT 报告：双侧耳蜗、前庭及半规管形态失常(考虑耳蜗显示不清，前庭及半规管失常并增大)；内听道 MRI：双侧耳蜗未见明确显示，形态失常双侧内听道较窄。术前 Gesell 发育量表评分为 74 分。术中 EABR 测试，4.0mA 可引出波形。一侧为 sonata CMD(U 型电极)15.5mm 短电极，一侧为 concerto CMD（U 型电极）15.5mm 短电极。近期随访 CAP-7，SIR-4；LEAQ-34。

结论 两例经前庭窗植入的耳蜗未发育病例术中及术后均未发生手术并发症，干预方法可行。术后听觉及言语康复效果满意，考虑与残存蜗神经迷走于畸形的前庭有关。

PU-369

儿童和青少年人工耳蜗植入的结果和预后因素

陈薪羽、周彬、崔忠涛、蔡勋功

哈尔滨医科大学附属第四医院

目的 本研究调查了植入人工耳蜗的儿童和青少年的听觉和言语感知发育情况，期望确定可预测术后效果的植入前因素。

方法 223 名籍贯为黑龙江省的儿童和青少年参加了这项回顾性研究。所有受试者都是语前双侧重度感音神经性听力损失。记录：性别、单侧或双侧 CI、植入人工耳蜗时的年龄、使用人工耳蜗的

时间、影像学异常、植入方式、与患者互动最多的家庭成员的教育水平以及患者的教育系统。分类听觉表现(CAP)和言语清晰度评分(SIR)被用作结果测量。

结果 植入时的年龄是影响患者预后的独立因素 CAP (OR 3.22, 95% CI 1.08-9.55, $P<0.05$)和 SIR (OR 4.17, 95% CI 1.25-13.91, $P<0.05$), 年龄 ≤ 3 岁的语前聋儿童的预后明显好于年龄较大的儿童和青少年。人工耳蜗使用时间被确定为 CAP(OR 0.09, 95% CI 0.03-0.28, $P<0.01$)和 SIR(OR 0.24, 95% CI 0.08-0.73, $P<0.05$)的独立因素, 听觉表现和语言清晰度在手术后两年左右趋于平稳。是否融入主流教育系统是 CAP(OR 0.27, 95% CI 0.12-0.62, $P<0.05$)和 SIR(OR 0.17, 95% CI 0.07-0.40, $P<0.01$)的独立影响因素, 父母文化程度是 CAP(OR 0.25, 95% CI 0.07-0.89, $P<0.05$)的独立因素, 参与主流教育模式和父母较高的文化水平与改善患者预后有关。

结论 植入后儿童的听觉和言语能力有显著和持续的改善。植入人工耳蜗时的年龄、使用人工耳蜗的总时长、融入主流教育系统、家长的文化水平都对语前聋儿童及青少年的术后恢复效果具有一定预测作用。

PU-370

耳蜗暴露对听功能影响研究进展

刘娇、王林娥

首都医科大学附属北京友谊医院

目的 人工耳蜗植入 (cochlear implantation, CI) 是重度-极重度感音神经性聋患者改善听力的主要方法。经典术式为经乳突切开、后鼓室开放和耳蜗开窗植入电极。随着微创手术概念的引入, 经圆窗膜 (Round window membrane, RWM)、鼓阶植入电极成为越来越多的耳蜗电极植入方式, 尽可能实现对残余听力和前庭功能的保护。经圆窗膜植入电极对残余螺旋神经节细胞功能和耳蜗内结构的创伤可能较小, 但圆窗及圆窗龛的解剖存在诸多变异, 且圆窗膜存在倾斜度, 是耳蜗电极植入难度增加的主要影响因素之一。由于圆窗及圆窗龛的解剖变异及耳蜗电极的不同, 临床上需要采用扩大圆窗或圆窗膜前下方耳蜗开窗植入人工耳蜗电极。与所有外科手术一样, CI 手术也存在一定的并发症

方法 国内外研究报道, CI 植入电极及植入电极后的电刺激效应会影响内耳功能。临床医生及患者更加重视术后耳蜗功能的保护及残余听力的保留。关于这方面的相关研究和报道也在逐年增多。但挑开圆窗膜及耳蜗开窗造成的耳蜗暴露对耳蜗功能的影响, 国内外研究较少。

结果 国内外研究报道, CI 植入电极及植入电极后的电刺激效应会影响内耳功能。临床医生及患者更加重视术后耳蜗功能的保护及残余听力的保留。关于这方面的相关研究和报道也在逐年增多。但挑开圆窗膜及耳蜗开窗造成的耳蜗暴露对耳蜗功能的影响, 国内外研究较少。

结论 关于这方面的相关研究和报道也在逐年增多。但挑开圆窗膜及耳蜗开窗造成的耳蜗暴露对耳蜗功能的影响, 国内外研究较少。

PU-371

病因学分析在听神经病儿童人工耳蜗植入术前评估中的意义

王素芳、王燕楠、邓哲、刘丽洋

郑州大学附属儿童医院 河南省儿童医院 郑州儿童医院

目的 探讨病因学调查分析在听神经病儿童人工耳蜗植入术前评估中的意义。

方法 2021 年 9 月—2024 年 1 月在河南省儿童医院耳鼻咽喉头颈外科就诊, 听力学评估达到人工耳蜗植入适应症的听神经病儿童 15 例, 采用病史调查、影像学评估、基因诊断等方法进行病因学分析, 探讨病因学分析在儿童听神经病人工耳蜗植入术前评估中的意义。

结果 病因学调查分析显示胆红素脑病 1 例；早产、缺氧 1 例；影像学诊断蜗神经细小 1 例；明确分子病因 7 例，包括 OTOF 基因(c.5098G>C) 纯合突变 1 例，GJB2 基因 (c.299-300delAT p.H100Rfs*14 和 c.109G>A p.V371) 复合杂合突变 1 例，NAR2 基因(c.779A>C [p.(Glu260Ala)] 和 c.372+3A>G [内含子变异]突变 1 例，ATP1A3(c.2452G>A p.E818K)基因突变 1 例，线粒体 MT-TS1(m.7471dup)基因突变 2 例，LRTOMT (c.102G>C p.M341 和 c.161G>A p.R54Q) 基因复合杂合突变 1 例，其中 NAR2 基因突变和 ATP1A3 基因突变符合综合征性听神经病诊断；5 例病因不明。

结论 病因学调查分析，尤其是全外显子基因检测技术有助于明确儿童听神经病病因和发病部位，发现临床表型不明显的罕见综合征性听神经病，对儿童听神经病的诊断和术前评估具有重要的意义。

PU-372

双模植入的应用现状

银力¹、刘天翊¹、张晓强¹、张廉钰²、孙淑萍³

1. 浙江诺尔康神经电子科技股份有限公司

2. 浙江中医药大学医学技术与信息工程学院

3. 郑州大学第一附属医院耳鼻喉科

目的 双模植入指的是重度及以上听力损失者在一侧耳植入人工耳蜗，并在对侧耳植入人工听觉脑干的听力干预模式。本文就双模植入的适应证、临床工作、预后效果及影响因素等方面进行综述，为进一步推动双模植入的临床应用提供参考。

方法 回顾国内外近年来发表的以“人工耳蜗”、“人工听觉脑干”、“双模听力”、“双模植入”为主题的文献。

结果 现有文献证据均报告双模植入后未出现严重并发症。双模植入能够帮助蜗神经缺陷与 2 型神经纤维瘤病患者实现双耳聆听，其言语感知表现要明显好于仅单侧植入人工耳蜗或人工听觉脑干的情况。

结论 双模植入无明显风险，能够发挥双耳聆听优势，值得在临床推广。

PU-373

加速康复外科理念对人工耳蜗置入患者围手术期 应激反应临床价值的研究

李辉、陈剑秋、孙经经、邹永象、赵永强、雷迪、冯小霞

中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院

目的 人工耳蜗作为重要的听觉康复技术，已经被广泛应用于听力损失患者。然而，手术过程及围手术期可能给患者带来不同程度的应激反应，严重影响了患者的术后恢复与康复效果。因此，如何减少患者围手术期的应激反应，提高手术效果以及患者的生活质量，成为了医学界亟待解决的问题。本研究旨在探讨加速康复外科理念对人工耳蜗置入患者围手术期应激反应的临床价值。

方法 本研究采用文献回顾的方法，通过检索相关文献，总结整理加速康复外科理念对人工耳蜗置入患者围手术期应激反应的影响及临床价值。

结果 加速康复外科理念可以显著减少人工耳蜗置入患者的术后疼痛。一项针对 120 例人工耳蜗置入患者的研究发现，采用加速康复外科理念的围手术期护理，术后疼痛程度明显低于传统围手术期护理组，差异具有统计学意义 ($p < 0.05$)。加速康复外科理念下，通过切口和术后止痛措施的优化，可以更好地控制术后疼痛程度，提高患者的术后舒适度。

加速康复外科理念还可以降低人工耳蜗置入患者的并发症发生率。研究发现，加速康复外科理念下，围手术期护理团队更加重视手术并发症的预防和管理，通过规范的围手术期护理措施，可以减少术后感染、出血等并发症的发生风险。一项对 500 例人工耳蜗置入患者的回顾性研究显示，加速康复外科理念下的围手术期护理组的并发症发生率较传统围手术期护理组明显降低（ $p < 0.01$ ）。

加速康复外科理念还可以缩短人工耳蜗置入患者的住院时间。研究发现，采用加速康复外科理念的围手术期护理，可以更好地控制术后并发症的发生，促进患者早期康复。一项对 300 例人工耳蜗置入患者的前瞻性随机对照研究显示，加速康复外科理念下的围手术期护理组的住院时间明显缩短（ $p < 0.05$ ），平均住院时间约为传统围手术期护理组的一半。缩短住院时间不仅可以减少患者的经济负担，还可以减少医疗资源的消耗。

结论 加速康复外科理念对人工耳蜗置入患者围手术期的临床价值是显著的。加速康复外科理念可以显著减少患者术后疼痛、并发症和住院时间，提高患者的生活质量及耳蜗功能。然而，进一步研究仍然需要探索围手术期心理支持与康复教育的重要性，以提供更加全面的人工耳蜗置入患者围手术期护理方案。

PU-374

人工耳蜗植入者 EABR 和行为测听电流级阈值相关性研究

史文迪

杭州仁爱耳聋康复研究院

目的 大龄儿童和成年人工耳蜗植入者术后电诱发听性脑干反应（electrically evoked auditory brain-stem responses, EABR）反应阈和主观行为电量级阈值的相关性。

方法 对 18 名 MEDEL 人工耳蜗植入患者分别选取 E1、E3、E6、E9、E12 电极，进行 EABR 检测和主观行为电量级测试，比较两种测试电量级阈值的相关性；根据 EABR 反应阈和主观行为电量级阈值调试耳蜗，设置为程序①和程序②，同一患者佩戴调试后的人工耳蜗，随机先后进行声场评估，比较两个程序声场下行阈的相关性。

结果 电极 E1、E3、E6、E9、E12 的 EABR 的 V 波潜伏期分别为（ 3.62 ± 0.45 ）ms、（ 3.43 ± 0.43 ）ms、（ 3.61 ± 0.40 ）ms、（ 3.86 ± 0.36 ）ms、（ 3.79 ± 0.36 ）ms；EABR 的反应阈分别为：（ 25.00 ± 8.37 ）qu、（ 26.39 ± 6.27 ）qu、（ 27.08 ± 7.73 ）qu、（ 28.47 ± 6.51 ）qu、（ 27.60 ± 7.82 ）qu；主观行为电量级阈值分别为：（ 29.97 ± 10.18 ）qu、（ 31.62 ± 11.58 ）qu、（ 34.90 ± 16.28 ）qu、（ 39.60 ± 18.47 ）qu、（ 35.32 ± 12.80 ）qu；二者有相关性，相关系数分别为 0.479、0.623、0.525、0.653、0.825， $P < 0.05$ ；程序①和程序②的声场下行测听阈值在 500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 的相关系数分别为 0.801、0.783、0.945、0.981， $P < 0.01$ ；二者在四个频率点均显著相关，在高频区域相关性更强。

结论 人工耳蜗患者 EABR 电量的阈值和主观行为电量级有良好的相关性，对于无法配合行为测听的患者，可以采用客观的 EABR 测试来指导人工耳蜗调试。

PU-375

特殊人工耳蜗植入经验分享

韩朝

复旦大学附属华东医院

目的 本文通过四例特殊类型成年人人工耳蜗植入成功的经验讨论这类患者需要主注意的事项

方法 案例分享，经验总结

结果 第一例为鼻咽癌后中耳乳突反复慢性炎症牵连坏死性外耳道炎并极重度听力下降，最后实行了颞骨次全切除同期人工耳蜗植入脂肪堵塞。第二例，化脓性脑膜炎合并双侧全聋，行人工耳蜗植入术。第三例，缩小乳突腔的开放式鼓室成形术后合并极重度耳聋，行沿成型的外耳道后壁打隧道植入人工耳蜗。第四例 经迷路听瘤切除术同期人工耳蜗植入术。通过上述案例的手术方式个性化设计最终圆满完成人工耳蜗手术的经验。

结论 我们可以体会对于一些特殊情况的成年人人工耳蜗植入术，需要根据每个患者的实际情况结合术腔的变化设计针对性的手术方案，对于手术中可能遇到的问题合理的提出应对方案，这样才能最大限度的为患者提供满意的手术效果。

PU-376

骨传导助听器的发展及现状

胡迪菲、张志利
浙江大学医学院附属第一医院

目的 1821 年，法国耳科专家 Jean-Marie Gaspard Itard 设计完成了第一款以牙齿为传导介质的骨传导助听装置，这也是后来各类骨传导助听设备的雏形。1980 年代，第一款骨锚式助听器开始广泛商用，从那时起，传导性听力损失、混合性听力损失和单侧听力损失或单侧耳聋患者都受益于这些设备。本综述旨在概述目前可用的骨传导助听器，包括每种设备的适应症、适用听力损失范围及其优缺点。

方法 回顾 pubmed 上已发表的骨传导助听器主题的文章，浏览各大骨传导助听器品牌的网站，总结不同种类的骨传导助听器，并对各类助听器进行比较。

结果

目前已有 5 大类骨传导助听器，分别为传统式、牙骨式、骨锚式（BAHA）、磁性传导式和骨桥助听器，传统式和牙骨式助听器无需进行手术，其余均需要手术植入，使用较广的为骨桥和 BAHA。在适用听力损失范围方面，无需手术的传统式和牙骨式助听器适用的听力范围最小，仅适用于 25dB HL 以下的听力损失，需要手术的助听器里，BAHA 适用的听力范围最广，对于骨导听力在 65dB HL 以下的听力损失均适用，磁性传导式助听器和骨桥适用于 45dBHL 以下的听力损失。助听器效果方面，BAHA、磁性传导式和骨桥助听器效果较好，骨桥对高频听力补偿较其他两个助听器更佳。并发症方面，需手术植入的三种助听器创伤较大，容易发生切口感染、皮瓣坏死等并发症，尤其是 BAHA 和磁性传导式助听器，开机须等骨融合后，需要一个月左右尚可开机。

结论 5 大类骨传导助听器中，以是否需要手术分类，无需手术的传统式和牙骨式助听器适用于骨导听力正常的传导性听力损失的儿童，有一定助听效果，但不如需要手术的助听器。在需要手术的助听器类型中，以 BAHA 适应症和助听效果最佳。

PU-377

纯音测听检测在分泌性中耳炎患者中的效果分析

孙立之、林颖、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 探讨纯音测听检测在分泌性中耳炎患者中的实际效果。

方法 选择 2020 年 7 月至 2021 年 5 月在本院门诊就诊的 64 例分泌性中耳炎患者，遵循随机的原则将其划分成对照组以及试验组，针对对照组的患者予以鼓气耳镜检查方式，针对试验组的患者则予以纯音测听检测方式，在检测完毕之后对比分析两组患者的实际诊断符合率。

结果 在检测完毕之后,采用纯音测听检测的试验组患者在诊断符合率方面显著高于对照组患者($P<0.05$)。

结论 针对分泌性中耳炎患者采取纯音测听检测方式,能够有效提升临床诊断率,值得大力推广与应用。

PU-378

婴幼儿单侧聋的相关因素分析

陈波蓓、程丽君、陈迎迎
温州医科大学附属第二医院

目的 研究婴幼儿单侧聋的相关危险因素,回顾性分析婴幼儿单侧听力损失的危险因素分布情况。

方法 回顾性分析 2017 年 1 月 1 日至 2020 年 7 月 31 日在温州医科大学附属第二医院育英儿童医院出生并行听力筛查的婴幼儿(0-3 岁),收集完整病例资料,记录母儿孕产期因素及听力结果。根据听力结果,将婴幼儿分为听力正常组、单侧听力损失 $<70\text{dB HL}$ 的听力损失组及单侧听力损失 $\geq 70\text{dB HL}$ 的单侧聋组(SSD 组)。单因素比较采用独立样本 t 检验、卡方检验或 Fisher 的精确概率法检验,多因素采用 Logistic 回归分析,筛选出婴幼儿单侧聋的独立危险因素及单侧听力损失的危险因素分布情况。

结果 1.听力正常组 143 例,听力损失组共 143 例,其中单侧聋婴幼儿 66 例,单侧听力损失 $<70\text{dB HL}$ 的婴幼儿 77 例。

2.正常听力组与 SSD 组在出生体重 $<1500\text{g}$ 、颅面畸形、早产和高胆红素血症方面存在统计学差异($P<0.05$)。

3.正常听力组与 SSD 组在妊娠合并高血压、妊娠合并肝病存在差异,且差异存在统计学意义($P<0.05$)。

4.婴幼儿 SSD 的独立危险因素有颅面畸形、早产、高胆红素血症、妊娠合并高血压、妊娠合并肝病($\text{OR}=8.242、3.115、6.361、4.627、4.831;95\%\text{CI}$ 分别为 $1.590-42.710、1.313-7.388、1.552-26.076、1.224-17.482、1.245-18.737$)。

5.SSD 组与单侧听力损失 $<70\text{dB HL}$ 组在这些方面存在差异,但差异无统计学意义($P>0.05$)。

结论 母亲妊娠合并高血压、肝病,婴幼儿合并有颅面畸形、早产、高胆红素血症是婴幼儿单侧聋的独立危险因素。早产儿、高胆红素血症、颅面畸形、宫内感染史是较常见的婴幼儿单侧听力损失的危险因素。

PU-379

新生儿高胆红素血症对听力的损害及听力筛查方法的比较

李丽娟
西安市人民医院(西安市第四医院)

目的 比较瞬态耳声发射(TEOAE)、自动听性脑干反应(AABR)、TEOAE 联合 AABR 听力筛查方法对高胆红素血症足月新生儿听力损伤的诊断价值。

方法 对高胆红素血症足月新生儿 592 耳(重度 398 耳,极重度 176 耳,危险 18 耳)及正常对照足月新生儿 974 耳于出生后立即行 2 种方法听力初筛,TEOAE 或 AABR 未通过者于出生后 42 天再次行听力复筛,仍未通过者于出生后 3 月行诊断型 ABR 确诊听力,并对听力结果进行统计学分析。

结果 高胆红素血症组听力初筛和复筛经 TEOAE、AABR、TEOAE 联合 AABR 测试未通过率以及听力确诊经诊断型 ABR 异常率均明显高于正常对照组(P 均 <0.05);听力初筛和复筛经 TEOAE、

AABR、TEOAE 联合 AABR 测试未通过率以及听力确诊经诊断型 ABR 异常率危险组高于重度组和极重度组 (P 均 <0.0125)，但重度组和极重度组相比无统计学意义 ($P>0.0125$)；对于高胆红素血症新生儿，诊断型 ABR 检测出异常耳 147 只，复筛听力时 TEOAE 联合 AABR 法对听力异常的灵敏度、特异度、准确率和 Kappa 值均高于单独 TEOAE 或 AABR 法，但漏诊率和误诊率低。

结论 TEOAE 联合 AABR 听力筛查法在新生儿高胆红素血症中未通过率较高，能提高听力筛查的敏感度、特异度和准确率并降低听神经病及分泌性中耳炎的漏诊率，应在高胆红素新生儿甚至危重儿群体中积极推广。

PU-380

M 型声导抗患者的纯音听阈分析

余雨婷、谢钟琴、刘依婷、袁伟
重庆市人民医院

目的 分析临床过程中出现的 M 型（双峰型）鼓室曲线出现的概率及其听力损失情况，探究其具体代表的听力类型。

方法 在 2022 年 9 月-2023 年 6 月重庆市人民医院听力中心就诊的 4000 位患者中随机抽样 1500 名患者，筛选出其中声导抗为 M 型的患者，统计分析其性别、年龄、听力损失程度、种类及检出率等相关因素，总结 M 型鼓室图所代表的听力类型。

结果 1500 名患者中，共检出 M 型声导抗患者 40 例，检出率为 2.67%，平均年龄为 45.7 岁，女性略多于男性；40 例患者中，69.4% 的患者峰 1 点压力值大于 -100dapa，52.8% 的患者峰 2 点压力值小于 -100dapa；双峰压点均小于 -100dapa 的患者中，纯音听阈存在气骨导差的占 63.6%；36 例患者中有 36.1% 的患者存在气骨导差，其中 84.6% 的峰压点至少有一个小于 -100dapa。

结论 若鼓室曲线双峰均小于 -100dapa，则其听力损失大概率为传导型，经治疗后，双峰可合并为单峰。若鼓室曲线双峰均大于 -100dapa，则其听力损失大概率为感音神经性型，经治疗后双峰可不合并为单峰。临床工作中，M 型鼓室图可作为诊断依据，但仍需结合耳镜、纯音测听等听力学检查进行诊断。

PU-381

一例听神经狭窄病例报告

赵宁
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 对 1 例听神经狭窄患者临床资料及分析。

方法 收集南京大学医学院附属鼓楼医院耳鼻喉科确诊的 1 例听神经狭窄患儿的临床资料，并结合已报道病例进行文献复习。采用听性脑干反应、耳声发射、多频稳态反应的听力学检测和颞骨及耳蜗层面 CT 及磁共振等影像学检测，并对患儿人工耳蜗植入术中及术后开机及调机的情况。

结果 患儿为男童，2 岁，临床表现为对声音反应迟缓、语言落后。只能说叠字，否认家族遗传病史及遗传代谢病史。目前听力及言语障碍。听性脑干反应（2023 年 5 月）：左侧 100 dBnHL I、III 波潜伏期延长，未见明显 V 波，阈值 90dBnHL；右侧 100 dBnHL 波形分化较差，未见明显 I、III、V 波。耳声发射（2023 年 5 月）：右侧各频率均未通过；左侧低中频未通过，高频通过。耳蜗神经薄层 MRI 平扫（2023 年 5 月）所见：双侧面神经纤细，听神经显示不清，右侧内耳道、蜗轴狭窄。Meckel 腔、桥前池、桥小脑脚池、环池、小脑延髓池形态正常，未见明显异常信号影。颞骨 CT 平扫+三维（2023 年 5 月）所见：右侧内听道狭窄，双侧蜗神经孔可见明显狭窄。双侧前庭导水管未见扩大。

结论 听神经狭窄 (CNCS) 传递耳蜗从内耳道 (IAC) 底到耳蜗的基部。CNCS 于 2000 年首次报道, 与不同程度的感音神经性听力损失, 但最常见的表现为严重损失。CNCS 是 CT 成像中诊断。通常认为人工耳蜗神经管 (CNC) 小于 1.5 毫米被认为是狭窄的。核磁共振成像可能显示发育不良或耳蜗神经再生障碍性, 异常包括内耳畸形和听力损失。

PU-382

一例以听力下降就诊漏诊的占位性病变原因分析

翁安琪、李秀霞
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 探讨因不典型临床症状而被漏诊的占位性病变一例, 旨在尽早明确诊断, 以减少患者反复就诊, 造成医疗资源浪费以及本着早发现、早诊断、早治疗原则, 改善预后情况, 提高生活质量。本案例通过对占位性病变听力检测结果分析与总结, 以提高听力师对该病的认识。

方法 对本中心接诊一例占位性病变的听力检测结果、影像学结果及外院听力检测结果进行回顾性分析。

结果 患者因自觉 3 个月前无明显诱因突然出现右耳听力下降, 无耳鸣、耳痛、耳闷塞感, 当地医院药物治疗一个月后症状未见明显缓解后来我院就诊, 外院纯音测听提示 PTA: 左侧 11dB HL、右侧 19dB HL; 本院鼓室图示双侧“A”型; 耳声发射结果示双耳各频率均引出; 纯音测听提示 PTA: 左侧 8dB HL, 右侧 18 dB HL; 言语测听示左侧言语识别率 100%, 右侧言语识别率 60%; 听性脑干诱发电位提示: 右侧未见波形明显分化, 左侧未见明显异常。影像学内耳 MRI 示右侧环池-桥小脑角区占位性病变, 伴脑干、三叉神经及临近组织结构受累; 颅脑 MRI 示右侧环池-桥小脑角区占位性病变, 伴脑干、三叉神经及临近组织结构受累, 考虑脑膜瘤形成; 颅内少许斑点状脑白质高信号 (Fazekas 1 级)。

结论 本案例患者先后到本市及省外医院就诊, 听力检测项目仅为声导抗及纯音测听, 仅该测试项目无法佐证占位性病变; 根据患者主诉、既往病史及现病史, 我院对该患者进行声导抗、纯音测听、耳声发射、听性脑干诱发电位测试, 听力师分析其结果建议临床医师补充言语测听及影像学检查以明确诊断。听力师接诊该类患者应提高对该病的敏感性, 注意仔细询问患者既往病史及现病史, 及现有检查结果作出判断能更好地为临床医师提供诊疗思路, 降低漏诊率。

PU-383

蜗神经发育不良婴幼儿患者的听力学特征分析

张梦茜、李秀霞、翁安琪、刘嘉敏、关桂豪、陈曦、李娟娟
深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 本研究旨在探索蜗神经发育不良 (Cochlear nerve deficiency, CND) 婴幼儿 (0-3 岁) 患者的听力学特征, 为临床咨询提供理论依据。

方法 本研究对 2019 年 7 月至 2024 年 4 月间就诊于我院, 并行内听道斜矢状位磁共振成像提示蜗神经发育不良的婴幼儿患者, 回顾性分析患者的声导抗、畸变产物耳声发射 (DPOAE)、听性脑干反应 (ABR) 及听觉稳态反应 (ASSR) 的听力学检测结果, 分析蜗神经发育不良婴幼儿患者的听力学特征。

结果 共收集 12 例 (14 耳) 蜗神经发育不良的婴幼儿患者, 发病年龄在 7 个月-3 岁, 其中男性 5 例 (42%), 女性 7 例 (58%); 单侧 10 例 (83%), 双侧 2 例 (17%)。蜗神经发育不良患耳的听力学检测结果表现为: ①鼓室图测试均未见明显异常; ②79% (11/14) 各频率均未引出有意义的 DPOAE, 21% (3/14) 部分频率引出 DPOAE; ③86% (12/14) 在最大输出 (90-100 dB nHL) 无反应波形引出,

14%(2/14)在最大声刺激时 ABR 波形分化尚可并且各波潜伏期及波间期未见明显异常, 其中一患耳的气导 ABR 阈值为 80 dB nHL, 另一患耳气导 ABR 阈值正常; ④ASSR 结果提示蜗神经发育不良患耳多呈极重度听力损失占 50%(7/14), 其次呈全聋 29%(4/14), 轻度听力损失、中重度听力损失和重度听力损失均占 7%(1/14)。

结论 蜗神经发育不良的婴幼儿患者多为单侧发病, 患耳多无法引出 DPOAE、ABR 缺失, ASSR 多表现为严重的听力损失。

PU-384

伪聋 1 例分析

陈婷婷

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 通过准确的主客观听力学评估, 提高临床上对于伪聋的鉴别能力。

方法 回顾分析 2024 年 1 月至我科就诊的右耳外伤患者, 对该患者进行了耳内镜检查以及纯音测听、鼓室图、镫骨肌反射、耳声发射、听觉诱发电位的听力学检查。

结果 该患者的耳内窥镜下见双侧鼓膜完整。纯音测听提示右侧耳极重度感音神经性聋, 气导平均听阈为 90dB HL, 骨导均未引出; 左侧耳轻度感音神经性聋, 气导平均听阈为 34dB HL, 骨导平均听阈为 29dB HL。且右侧耳测试时重复性较差, 左侧重复性佳; 双侧鼓室图 Ad 型; 镫骨肌反射提示右侧耳未引出, 左侧耳部分引出; 耳声发射提示双侧各频率均未引出有意义的 DPOAE; 听觉诱发电位提示右侧耳 60 dB nHL 刺激强度下见 V 波, 左侧耳 40 dB nHL 刺激强度下见 V 波。该患者左侧耳主客观听力测试结果一致, 右侧耳虽听力下降, 但主观测试的听力损失程度远大于客观测试, 存在一定的夸大性的成分。

结论 在听力评估中, 纯音测听能直接反应听觉水平, 是听力测试的金标准, 但是受限于受试者的配合程度。耳声发射、鼓室图、镫骨肌反射、听觉诱发电位是客观测试, 不受患者的主观意识的影响, 综合分析时可对纯音测听起到验证作用。除此以外, 言语识别阈测试、响度优势测试、40Hz 相关电位、稳态诱发电位等听力学测试也有助于伪聋的鉴别。临床上对于涉及纠纷、鉴定、评残等具有主观目的的情况时, 应进行联合检查, 同时对检查结果进行综合分析判断, 得出正确的听力评估值。

PU-385

骨传导助听器对单侧听力损失儿童的听力干预效果评估

裴嘉红、李芳

云南省第一人民医院

目的 评估单侧听力损失患者采用骨传导助听器干预的效果。

方法 收集 11 名 2023 年 1 月~2023 年 12 月在我院接受骨传导助听器验配患儿的 11 耳资料, 其中 6 名患儿为单侧先天性小耳畸形, 听力损失为重度传导性听力损失, 5 名为单侧极重度感音神经性耳聋, 其中一名患儿 CT 提示内听道狭窄, MRI 提示蜗神经发育不良。患儿单侧骨传导助听器验配前后分别行声场纯音测听、言语空间听觉质量量表-父母版(speech,spatial,and other qualities of hearing scale for parents, SSQ-P)问卷评估。使用 STATSTM 2.0 统计软件分析患儿骨传导助听器验配前后的听阈和父母问卷得分差异。

结果 两组患儿在验配骨传导助听器前后的听阈均呈显著差异。SSQ-P 父母问卷得分在短期验配后均有改善。

结论 单侧听力损失儿童能从骨传导助听器验配中获益。

PU-386

健耳听力曲线在单耳突聋再分型及预后评价中的作用

孙轩、李轶

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 特发性突聋作为一种病因不明的疾病，其预后往往难以推测。纯音测听作为突聋患者的确诊依据之一，具有易获得性，且其本身具有相当丰富的临床意义和内涵，患耳听力结果是预测突聋预后的参考之一。根据耳蜗基底膜频率分布图推测，纯音测听常用的 250~8000Hz 的测听频率仅反应耳蜗中段 60%长度的听功能，而健耳的听力往往可以反映患者患病前的听力状态，因此本研究拟用利用聚类分析的方法对健耳的听力指标进行再分类，尤其关注曲线的变化趋势，寻找其中可能具有临床意义的参数，并解释其中可能的机制。

方法 收集 2022-05 至 2023-05 我院就诊并诊为特发性突聋的患者共 229 人，所有人依据《2015 突发性耳聋诊疗指南》进行规律输液治疗，并至少有发病初期（14 天内）及治疗后的纯音听力结果。所有患者均依据《指南》进行分类及疗效评定。使用患者治疗前健耳的听力数据进行聚类分析并筛选其中具有统计学意义和临床内涵的指标，分析其与突聋患者预后的相关性。

结果 我们筛选并使用了这样一组有临床意义的特征：即使用“250-500Hz 曲线斜率”“250-1000Hz 曲线斜率”“2000-8000Hz 曲线斜率”“4000-8000Hz 曲线斜率”为特征进行聚类，将数据分为“1”“2”两类。健耳的纯音测听的高频区域（2000Hz 及以上）听力曲线斜率绝对值越大，越倾向于被分到“2”类，“2”类患者与“1”类患者之间除了健耳高频听力曲线类型外，在年龄构成、患耳听力水平构成的比例上均无明显差异。值得一提的是，我们发现了在年龄大于 50 的年龄组中，“1”“2”两类间治疗有效率的差异非常明显（ $P=0.0265$ ），但是在年龄小于等于 50 的组中，这种相关性观察不到（ $P=0.9080$ ）。

结论 在本研究中，高频区域听力曲线下斜率越大（陡峭），越倾向于被分到“2”组，该组患者中年龄大于 50 者较“1”组中的对应年龄组治疗效果更差。可以解释此现象的假设是：发病前高频听力曲线呈下降型的患者可能本身已具有螺旋器蜕变和（或）基底膜弹性变化，这些因素随着年龄的增长，对预后的不利影响可能会被放大，因此可以观察到 50 岁以上并且存在健耳高频下降曲线者预后的显著变差。

PU-387

睡眠、运动与听力损失之间的联系

曾俊波^{1,2}、李思禹^{1,2}、尚安琪^{1,2}、蔡跃新^{1,2}、郑亿庆^{1,2}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 中山大学听力与言语研究所

目的 为研究体力活动和睡眠时间与听力损失之间的独立关联，以及这些因素如何相互作用在听力损失中发挥作用，我们使用了美国国家健康和营养检查调查(NHANES)的数据，在每国具有代表性的老年人样本中调查听力损失是否与体力活动和睡眠时间相关。

方法 该研究纳入了 2005-2012 年和 2015-2020 年国家健康与营养调查(NHANES)中 20-74 岁的成年人，他们接受了听力测量评估，并拥有有效的运动与睡眠问卷数据。在描述性分析中，为了比较听力损失组的人口学特征和医学特征，我们分别对连续变量和分类变量使用方差分析和 χ^2 检验。然后，我们使用二元有序逻辑回归和限制三次样条分析来检验听力损失水平与自我报告的身体活动水平和加速度计测量的身体活动水平之间的关系，以及听力损失水平与睡眠时间之间的关系。此外，为了检验睡眠时间与身体活动之间的联系，我们对不同睡眠时间与听力损失水平的亚组进行了有序逻辑回归，并按身体活动水平分层分析。

结果 纳入了 10,810 名年龄在 20-74 岁之间的 NHANES 参与者, 其中 2,430 人(22.5%)有听力损失。女性 5409 例(50.0%), 平均年龄 52.6 岁, 非西班牙裔白人 4394 例(40.6%), 非西班牙裔黑人 2425 例(22.4%), 墨西哥裔美国人 1385 例(12.8%), 其他西班牙裔 1095 例(10.1%), 其他种族 1511 例(14.0%)。

经年龄、性别、种族、教育程度和家庭收入调整后的二元 logistic 回归分析。体力活动水平较低(OR=1.29, 95%CI=1.13-1.48)和睡眠时间较长的参与者(OR=1.36, 95%CI=1.18-1.57)的听力损失风险高于体力活动充足、睡眠时间正常的参与者。然而, 在睡眠时间较短的人群中, 听力损失的风险没有显著增加(OR=1.04, 95%CI=0.86-1.25)。

结论 睡眠不足与睡眠时间过长都是听力损失的危险因素。体力活动充足是听力保护的一个因素。

PU-388

美国社会及经济因素与听力损失之间的关系

曾俊波^{1,2}、尚安琪^{1,2}、李思禹^{1,2}、蔡跃新^{1,2}、郑亿庆^{1,2}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院

2. 中山大学听力与言语研究所

目的 听力损失在美国人口中存在种族和民族差异。因此, 我们研究了背景:美国人口中听力损失存在种族和民族差异。因此, 我们研究了健康的社会决定因素(social determinants of health, SDoH)和听力损失之间的关系, 以及听力损失的种族和民族差异的关系。

方法 纳入 1999-2012 年、2015-2018 年参加美国国家健康与营养检查调查(NHANES)的 20-74 岁具有全国代表性的样本。在每个调查周期中收集自我报告的 SDoH(就业、家庭收入、粮食安全、教育、获得医疗保健、健康保险、住房不稳定、已婚或与伴侣同居)。参与者根据听力状况分为两组:听力正常组和听力损失组。听力状况根据参与者在问卷数据中自我评估的听力状况来确定。采用多因素分析确定每个因素的风险比。

结果 共纳入了 43081 名 NHANES 参与者, 其中黑人 9487 人(22.0%), 西班牙裔 3737 人(8.7%), 白人 17571 人(40.8%), 其他种族和民族 12286 人(28.5%)。平均年龄为 45.7 岁, 51.9%的为女性, 48.1%的为男性。8455 例听力损失病例(1329 名黑人, 635 名西班牙裔, 4572 名白人和 2219 名其他种族)。白人成年人的听力损失患病率高于其他种族和民族。就业、学生或退休、完全食品保障、家庭收入贫困率高于 300%、高中或以上学历、租房或其他安排、未婚或与伴侣同居、政府医疗保险或没有医疗保险、没有常规的医疗保健场所与听力损失的高发率显著且独立相关。累积 SDoH 与听力损失呈线性剂量反应关系:1 个不良 SDoH 的风险比为 1.19, 8 个不良 SDoH 的风险比为 4.42。

结论 本研究表明, 不良社会决定因素与较高的听力损失患病率有关, 并且不良 SDoH 与听力损失之间存在剂量反应关系。

PU-389

Alport 综合征合并 X 连锁低磷血症 1 例 患儿听力分析并文献复习

余长云、张倩倩

郑州大学第一附属医院

目的 本文报道 1 例 COL4A5 基因变异致 Alport 综合征合并 PHEX 基因变异致 X 连锁低磷血症的患儿, 探讨其遗传学特征、致病机制及听力表现。

方法 回顾性分析我院收治的 1 例 COL4A5 基因变异致 Alport 综合征合并 PHEX 基因变异致 X 连锁低磷血症患儿的基因检测结果及临床资料, 分析其听力学表现, 并复习相关文献。

结果 患儿，男，11 岁，10 月龄时以尿蛋白、隐血起病，2015 年肾脏穿刺活检病理提示符合局灶增生性肾小球病，电镜诊断符合 Alport 综合征。2019 年发现患儿听力下降，未给予针对性治疗。2021 年患儿听性脑干诱发电位阈值左耳 40 dBnHL，右耳 45 dBnHL；耳声发射双耳均未通过；声导抗提示双耳 As 型曲线。基因检测提示 COL4A5 基因 exon22-37 半合子缺失，此外还检测到 PHEX 基因变异 c.1056 G>T (p.R352S)。排除手术禁忌后行肾移植手术治疗。2023 年因突发听力下降加重 2 周入院。纯音测听提示双耳混合性聋，听性脑干诱发电位阈值左耳 80 dBnHL，右耳 70 dBnHL，声导抗提示双耳 B 型曲线。

结论 通过查阅文献发现，COL4A5 突变造成螺旋韧带功能障碍，影响螺旋韧带-基底膜复合体张力，同时结构缺陷的基底膜可能通过干扰耳蜗微力学，使外毛细胞调节基底膜运动的能力下降而导致听力下降。PHEX 突变使钙磷重吸收减少，引起骨质低矿化、内淋巴稳态破坏，调控炎症因子来影响听力。目前 Alport 及 X 连锁低磷血症致听力下降的机制及患者听力表现仍需进一步研究。

PU-390

分泌性中耳炎合并原发性纤毛运动障碍临床特征分析： 两个家庭的回顾性研究

郭丽宁、张杰

首都医科大学附属北京儿童医院

目的 分析 2 个家庭 4 例分泌性中耳炎(OME)合并原发性纤毛运动障碍(PCD)患儿的临床特点。探讨纤毛功能障碍及不同 PCD 基因突变对 OME 发生的影响。

方法 收集我院确诊为 OME 和 PCD 的 2 个家庭中 4 例患儿临床资料，包括临床症状、听力学、影像学、病理检测、基因检测、鼻 NO 测定结果及诊疗情况。分析 OME 在不同突变基因中临床表现的特异性和与其他全身临床表现间的相关性，评估治疗效果。

结果 4 例患儿来自 2 个家庭(家庭 1:一名女孩、一名男孩；家庭 2: 两名女孩)；家庭 1 患儿确诊 OME 的平均年龄为 4.2 岁，家庭 2 患儿确诊 OME 的平均年龄为 7.62 岁。所有患儿(4/4)均有肺炎反复发作病史，且均在确诊 PCD 后诊断双侧 OME，平均间隔时间 4 个月。家庭 1 两名患儿基因突变为 DNAAF2 (c.156C>A, p.Y52*; c.177_178insA, p.E60Rfs*3)；家庭 2 两名患儿基因突变为 DNAH5(c.759delA, p.1253Mfs*5; c.757A>T, p.1253L; c.757_759delinsTT, p.1253Lf*5)。家庭 1 中患儿的听力损失较家庭 2 更重，颞骨 CT 提示鼓室及乳突软组织影同样较家庭 2 更明显。呼吸道黏膜活检提示家庭 1 患儿黏膜纤毛结构紊乱，纤毛数量减少；家庭 2 两名患儿未进行活检。4 例患儿鼻部 CT 均显示各组鼻窦软组织密度影，肺部影像学显示肺斑纹模糊，透光率降低。两名来自不同家庭的女孩均有支气管扩张病史，且较家庭中另一位患儿表现更严重的中耳炎表现。随访 1 年，4 名患儿(4/4)OME 均无好转，仅家庭 1 的女孩(1/4)接受了鼓膜置管手术，其余患儿未接受手术干预。

结论 OME 合并 PCD 起病隐匿，常累及双侧，治疗困难，需多学科协作。不同 PCD 基因突变的 OME 患儿临床严重程度不同。此类患儿常同时合并鼻窦炎和肺炎，需要长期治疗和随访。

PU-391

PAX3 突变 Waardenburg 综合征家庭的听力咨询

陈培钿、王月莹

中山大学附属第一医院

目的 感音神经性听力下降是 Waardenburg 综合征的显著特征之一，可引起进一步的言语障碍。为了使 Waardenburg 综合征患者正确了解其复发和听力损害的风险，必须开展一系列临床和分子方

法的研究。本研究的目的是捍卫这些基因异常的识别,以便更好地为患者及其家属提供有关听力状况及其复发风险的咨询。

方法 选取 2 个我国无血缘关系的 I 型 Waardenburg 综合征家系进行临床和遗传评估,其中遗传评估包括直接测序和生物信息学分析。

结果 在一个家族中,测序发现了一个较常发现的 PAX3 突变 c.667C>T;在另一个家族中,发现了一个新的移码突变 c.372_373delGA。生物信息学预测表明,这两种变异可能由于无义介导的 mRNA 衰变而致病,并且两个突变都与疾病表型共分离。值得注意的是听力损失的严重程度在家庭成员中存在显著差异。对这些成员进行针对性的听力辅导、指导以及优生优育的培训。

结论 鉴于 PAX3 的基因多态性,听障儿童父母的听力情况和计划生育的决策在很大程度上会影响复发风险,本研究强调有必要对父母和儿童进行基因检查,进一步改进听力咨询,以获得最佳的遗传咨询。

PU-392

儿童 As 型鼓室图听力学特点

冯爽、罗仁忠、陈彦球、孙昌志
广州市妇女儿童医疗中心

目的 分析儿童声导抗 As 型图听力学特点。

方法 收集 2022 年 2 月到 2023 年 2 月因怀疑中耳疾病来我院行声导抗检查,鼓室图符合 As 型图(声顺值 <0.3)患儿,加做耳声发射 DPOAE 或纯音听阈,年龄 5 岁以下做听性脑干反应 ABR,分析其听力学特点。

结果 共收录 75 名患儿,鼓室图为 As 型图的共 119 耳。完成 DPOAE 检查有 116 耳,其中通过者 106 耳(91.4%)。共有 74 耳加做纯音听阈检查或 ABR,其中完成纯音听阈检查 44 耳,平均听阈 <20 dBHL 者 43 耳(97.7%),1 耳气导听阈为 73dBHL,骨导听阈为 64dBHL;全部 44 耳骨气导听阈差值均小于 10dB,不存在传导性听力损失;而完成 ABR 检查者 30 耳,听阈为 30dBHL 为 20 耳(67.7%),40dBHL 为 2 耳,70dBHL 为 3 耳,90dBHL 以上者 5 耳。综上所述,听阈在正常范围内为 63 耳,占全部完成纯音听阈检查和 ABR 检查患儿 85.1%。

结论 单纯儿童鼓室图为 As 型图可能并不会出现传导性听力损失,这值得进一步探讨。

PU-393

右美托咪定在儿童 ABR 检查前镇静的可行性研究

王兰^{1,2}、田珊珊^{1,2}、张滨³、梁硕^{1,2}、樊兆民^{1,2}、李琮^{1,2}、韩玉^{1,2}、王海波^{1,2}、艾毓^{1,2}

1. 耳鼻咽喉头颈外科,山东省耳鼻喉医院,山东大学

2. 临床听力学中心,山东省耳鼻喉医院,山东大学

3. 山东大学齐鲁医院耳鼻咽喉科,国家卫生健康委员会耳鼻咽喉科学重点实验室(山东大学)

目的 本研究通过分析右美托咪定与水合氯醛镇静后 ABR 波形的各参数,探讨右美托咪定镇静后 ABR 的波形分化特点及检查效率;探讨右美托咪定镇静是否比水合氯醛镇静更高效。

方法 回顾右美托咪定镇静组及水合氯醛镇静组 ABR 波形分化的特点,记录两组 ABR 两次重复检查各波的潜伏期、幅值及波间期,分析其首测-复测差异,并绘制 Bland-Altman 散点图。比较右美托咪定与水合氯醛镇静时间。

结果 80 dB nHL 短声刺激时,t 检验示右美托咪定镇静与水合氯醛镇静 ABR 重复检查各波潜伏期、幅值及波间期差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组受试者 ABR 重复检查潜伏期及幅值差值的 Bland Altman 散点图几乎均落在 ± 1.96 SD 的标准差内,且其均值接近零。右美托咪定镇静平均时

间 (12.150 ± 4.404 min) 短于水合氯醛镇静平均镇静时间 (27.550 ± 15.703 min), 且两者之间的差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。所有患者在镇静过程中, 两种药物均未发现明显并发症。

结论 右美托咪定听性脑干反应; 右美托咪定; 水合氯醛; 儿童镇静后 ABR 波形分化的可重复性好, 镇静时间较短, 可用于儿童的 ABR 检查前镇静。

PU-394

不同类型内耳畸形的宽频声导抗特征研究

赵哲勋、林颖、查定军、任寸寸、樊小勤
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 对比不同类型内耳畸形患者与正常人的宽频声导抗声能吸收率和中耳共振频率的差异, 探讨宽频声导抗测试对内耳畸形的诊断价值。

方法 收集 38 例 (59 耳) 大前庭导水管综合征 (LVAS) 患者为实验组 1, 12 例 (13 耳) 不完全分隔 I 型 (IP-I) 患者为实验组 2, 13 例 (26 耳) 不完全分隔 II 型 (IP-II) 患者为实验组 3, 另有 50 例 (100 耳) 正常人为对照组, 所有受试者均行宽频声导抗测试, 对各组的声能吸收率和中耳共振频率进行分析比较。

结果 所有组在低于 2000Hz 的某些频率零压下的吸收率低于峰压下的吸收率。1000Hz 以下 LVAS 组的吸收率高于其他组。IP-I 组的平均吸收率和最大吸收率最低 ($P < 0.05$)。然而, IP-II 和正常组有相似的吸收率曲线。三组内耳畸形组在低频和高频处吸收率有差异, 但是在中频无差异。所有组的最大吸收率对应的频率基本都在 3000Hz 附近。中耳共振频率由低到高依次为 LVAS < IP-II < 正常 < IP-I, LVAS 组的中耳共振频率最低 ($P < 0.05$)。

结论 不同类型内耳畸形会影响声能的吸收率和中耳共振频率。宽频声导抗是一种敏感而且无创的检测手段, 有助于内耳畸形的检测。

PU-395

正常青年人宽频声导抗测试及其相关参数的研究

刘乙娜、雷艳
重庆医科大学附属第一医院

目的 探讨正常青年人宽频声导抗 (Wideband Acoustic Immittance, WAI) 测试参数的正常值及其相关的影响因素, 提高对中耳功能精细化评估的准确率。

方法 选取符合纳排标准的 18~30 岁青年 (共 128 例, 256 耳, 男性 49 例, 女性 79 例, 平均年龄 23.0 ± 1.7 岁) 作为研究对象, 进行 WAI 测试。通过测试结果得出正常青年人的共振频率范围, 并绘制环境压力和峰压下的声能吸收率曲线图。进一步分析性别、耳侧别、身体质量指数 (Body Mass Index, BMI)、外耳道容积 (Equivalent ear Canal Volume, ECV) 对共振频率和不同压力下声能吸收率的影响。

结果 对符合本次研究纳排标准的 128 位受试者 (共计 256 只耳) 的共振频率和声能吸收率进行统计分析得出 ①正常青年人的共振频率为 891.7 ± 224.5 Hz。②正常青年人的声能吸收率曲线在低频时缓慢增大, 在 1k~2kHz 范围内达到次峰, 后随着频率增加逐渐减小, 在 2k 至 4k Hz 之间达到主峰, 后又随着频率的增加逐渐减小, 而在 7k~8kHz 范围有上升趋势, 曲线呈不对称的倒“W”型; 声能吸收率的峰值出现在 3300-4200Hz 频率段, 约为 75%。③女性共振频率 (910.2 ± 214.6 Hz) 略高于男性 (861.9 ± 237.6 Hz), 二者之间没有显著差异性 ($P > 0.05$); 左耳共振频率 (903.5 ± 226.3 Hz) 略高于右耳 (879.8 ± 222.9 Hz), 同样二者之间没有显著差异性。④ECV、

BMI 与共振频率之间存在显著的负相关性,即共振频率随 BMI、ECV 的增大而减小。⑤在 226~8000Hz 频率范围,不同性别在不同下的声能吸收率具有显著差异性($P<0.05$):1700~2550Hz 频率区间,不同压力下的男性声能吸收率均高于女性,在 3200~6000Hz 频率区间则刚好相反。⑥在不同压力下,双耳间的声能吸收率均不具有显著性。⑦在不同压力下,BMI 与声能吸收率的相关性具有频率特异性。

结论

在 226~8000Hz 频率范围内,正常青年人声能吸收率的变化曲线呈不对称的倒“W”型。在 1700~2550Hz、3200~6000Hz 频率段,不同性别间的声能吸收率具有显著差异性。BMI、ECV 与共振频率之间存在负相关性。在临床中,可使用上述数据作为参考,更全面的评估中耳功能,从而提高诊断中耳疾病的准确率。

PU-396

高频听力减退耳鸣患者的畸变产物耳声发射特征

薛飞、杨宏伟、许莉、朱亚骄
东部战区总医院

目的 分析噪声性高频听力减退青年男性耳鸣患者的纯音听阈和畸变产物耳声发射(DPOAE)检测结果,了解 DPOAE 和纯音听阈测试在耳鸣患者诊断中的应用价值。

方法 选取纯音听阈表现为双侧高频听力损失的青年男性耳鸣患者 27 例(54 耳)作为耳鸣研究组,纯音听阈正常且无耳鸣症状的志愿者 22 例(44 耳)作为正常对照组。两组均用 CAPELLA 耳声发射仪进行常规频率(0.5~8.0 kHz)畸变产物耳声发射测试、MADSEN 听力计行 0.5~8.0 kHz 的纯音听阈测试,并对其纯音听阈和 DPOAE 结果进行分析比较。

结果 两组间比较,纯音听阈在除 0.5 kHz 外的各频率点,耳鸣组均差于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),其中高频 4.0 kHz 和 8.0 kHz 两频率处差异最为明显($P<0.001$)。两组间的 DPOAE 结果比较,仅在高频 4.0 kHz 和 8.0 kHz 两个频率处,耳鸣组明显差于对照组($P<0.001$)。

结论 纯音听阈和畸变产物耳声发射对于噪声性耳聋的诊断,具有重要临床价值,其中感知高频声音的耳蜗外毛细胞更易受损,且该损伤不可逆。

PU-397

不同听觉行为习惯的成年人隐性听力损失特征研究

杨芸秋
美笛乐听力植入技术服务(北京)有限公司

目的 探讨不同听觉行为习惯的成年人隐性听力损失的现状以及特征,为防聋措施的开展提供科学依据。

方法 随机调查 19~24 岁成年人 65 例(130 耳),其中男 22 例,女 43 例,平均 21.06 ± 2 岁。所有受试者平均听阈(0.5 kHz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz)均低于 25 dB HL,无耳科疾病和听力障碍史。按不同听觉行为习惯分为隐性听力损失的高风险组 30 例(60 耳)和低风险组 35 例(70 耳),分别进行常规纯音测听(0.25~8 kHz)、扩展高频测听(10~16 kHz)、听性脑干反应(ABR)测试和噪声下的言语识别阈测试,比较两组检查结果。

结果 在常频段, 两组阈值仅在 1、8 kHz 处有明显差异 ($P < 0.01$); 在扩展高频段, 两组所有频率阈值均有明显差异 ($P < 0.01$); 与低风险组相比, 高风险组的 ABR 波 I 潜伏期更长, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组噪声下的言语识别阈差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论 不良听觉习惯的成年人隐性听力损失风险更高, 扩展高频听阈下降是一个重要特征, 这可能与耳蜗内毛细胞和 I 型传入听神经纤维之间突触的早期病变有关。

PU-398

试管婴儿的听力障碍：围产期因素的综合分析

郭明明、刘涵尧、欧阳顺林、张华宋
广州医科大学附属第三医院

目的 本研究探讨了试管婴儿与自然受孕双胞胎之间听力障碍的潜在相关性。

方法 分析 2019 年至 2021 年间出生的 2416 对双胞胎婴儿的数据。分析母亲的妊娠条件和并发症、新生儿的出生情况、围产期疾病、初次听力筛查结果及随后的随访情况。

结果 我们的研究发现, 与自然受孕双胞胎相比, 试管受孕的双胎并没有显示出更高的听力障碍风险。在听力正常和听力障碍的婴儿之间观察到了低出生体重、早产、呼吸窘迫综合征和高胆红素血症方面的显著差异 ($P < 0.05$)。研究组中低出生体重的发生率较低 ($P < 0.05$), 而母亲年龄、胎盘异常和胎盘早剥的发生率较高 ($P < 0.05$)。值得注意的是, 这些差异并没有显著影响听力障碍。双胎听力障碍的关键因素被确定为低出生体重、早产、呼吸窘迫综合征和高胆红素血症。

结论 试管技术对双胎听力障碍没有特异影响, 围产期并发症是主要影响因素。

PU-399

骨导听性脑干反应和骨导多频听觉稳态反应在传导性听力损失检测中的应用

史文迪
杭州仁爱耳聋康复研究院

目的 骨导分频率听性脑干反应 (Bone conduction chirp evoked auditory brain stem response, BC-chirp-ABR) 和骨导多频听觉稳态反应 (Bone conduction auditory steady-state response, BC-ASSR) 与骨导纯音听阈 (Bone conduction pure tone auditory, BC-PTA) 在传导性听力损失患者中的差异和相关性, 为临床客观听力诊断及预估主观测听阈值提供参考。

方法 对 40 例单侧传导性听力损失患者分别行掩蔽后的 BC-chirp-ABR 和 BC-ASSR 测试, 分别获得反应阈并与 BC-PTA 阈值进行相关性分析。

结果 在 0.5、1、2 和 4kHz 频率, BC-chirp-ABR 反应阈分别为 25.0 ± 8.2 、 22.3 ± 6.1 、 18.2 ± 7.6 、 19.7 ± 6.9 dB nHL, BC-ASSR 反应阈分别为 30.7 ± 10.1 、 28.3 ± 9.7 、 27.7 ± 9.1 、 27.1 ± 8.6 dBn HL。在上述 4 个频率, BC-PTA 阈值分别为 9.5 ± 6.3 、 10.7 ± 5.7 、 12.8 ± 9.1 和 15.3 ± 4.5 dB HL。Pearson 相关性分析显示, BC-chirp-ABR 和 BC-ASSR 反应阈与同频率 BC-PTA 阈值均具有显著相关性, 频率越高相关性越强。

结论 BC-chirp-ABR 和 BC-ASSR 能够反映同频率 BC-PTA 阈值, BC-chirp-ABR 和 BC-ASSR 是较好的评估主观听阈的频率特异性客观测听技术。

PU-400

先天性前庭窗闭锁的临床特征分析

潘佳煜、朱维维、王洪、邓原、张春林
遵义医科大学附属医院

目的 分析先天性前庭窗闭锁患者(CAOW)的临床特征。

方法 回顾分析 2018 年 7 月~2024 年 4 月收集我科手术治疗的外耳无严重畸形且鼓膜完整的传导性耳聋患者,耳内镜下鼓室探查证实 13 耳(13 例)患者为先天性前庭窗闭锁,其中 2 例单耳前庭窗闭锁合并对侧耳其他类型听骨链畸形,5 例患者单对侧耳未手术,尚不能明确为前庭窗闭锁,回顾性总结经手术明确的 CAOW 临床表现及听力学、影像学方面特点。

结果 13 例患者确诊年龄平均为(14.08±6.51)岁,男 6 例,女 7 例,单耳发病 6 例,双耳发病 7 例,临床表现均以幼时出现非渐进性听力下降为主,其中 4 例双耳患者对声音反应差,口齿不清,言语含糊。纯音听阈测试结果显示 10 耳(76%)为传导性听觉损失,3 耳(23%)混合性听觉损失。术前 PTA 平均(67.08±18.02)dB,ABG 平均(53.38±9.83)dB。84%气导阈值≥65dB,76%患者骨导听力均≤20dB,(3/13)骨导听力出现下降,平均听阈(34.67±8.73)dB。声导抗鼓室曲线 A 型 7 例,Ad 型 3 例,As 型 2 例。分析 CAOW 患者术前不同气骨导差,(6/13)患者 ABG<55dB,平均听阈(45.66±9.35)dB,(7/13)ABG≥55dB,平均听阈(59.71±3.30)dB,两者术前平均 ABG 差异有统计学意义(P<0.05)(见图 a)。此外,约 30%患者骨导听力曲线在 0.25kHz~2kHz 频率范围逐渐下降,尤其在 1、2 kHz 处最明显呈“V”形变化,与其他频率相比增加最多,在 4kHz 处稍上升。

所有患者术前均进行了颞骨 HRCT 检查,13 耳患者 HRCT 均可清晰辨认出前庭窗闭锁,即前庭与中耳之间存在骨板结构——前庭窗区域骨质增厚(见图 b),并伴均有不同程度的镫骨畸形,7 例伴砧骨畸形,2 例锤砧关节融合,7 例伴面神经畸形。

结论 先天性前庭窗闭锁临床少见,对于自幼时出现无耳廓、外耳道畸形且鼓膜完整的非进行性传导性听力下降(气导≥60dB,气骨导差值≥50dB)患者应高度怀疑为 CAOW,并且 50%~70%可伴有面神经畸形,因此综合患者术前临床表现、听力学及颞骨 HRCT 结果可提高临床诊断率。

PU-401

先天性听骨链及面神经水平段畸形的耳内镜下听力重建手术

陈俊明、虞幼军
佛山市第一人民医院

目的 探讨面神经水平段畸形的先天性中耳畸形患者耳内镜下听骨链重建的手术方法。

方法 收集先天性听骨链伴面神经畸形患者,完善纯音测听、中耳分析、气骨导听觉脑干诱发电位、中耳 CT,内听道 MRI 增强扫描检查。进行耳内镜下人工听骨听力重建手术。随访半年,复查纯音听阈。

结果 患者男,22 岁,因出生后双耳听力下降 22 入院。入院后查体发现双鼓膜完整,标志不清(图 1)。辅助检查:纯音测听右耳中度传导性聋,左耳中重度传导性聋,双耳骨导听阈在 2KHz 处提高(图 2)。术前 CT 检查见双面神经水平段位于鼓岬表面(图 3),左侧镫骨底板骨性封闭(图 4)。术中在耳内镜下扩大狭窄的骨性鼓环,见鼓索神经粗大,锤骨、砧骨存在,砧骨长脚短小,未见镫骨上结构和底板。面神经水平段骨管位于鼓岬表面。将鼓膜和锤骨柄分离,结合术前 CT 结果,在面神经水平段上方,原镫骨底板处钻孔,直径 0.6mm,见外淋巴液溢出,将 4.75mm 长钩状钛人工镫骨置于打孔处,另一端挂在锤骨颈处。取一小块耳屏软骨膜置于打孔处封闭造瘘口。

取一小片耳屏软骨置于锤骨颈外侧，回覆外耳道鼓膜瓣。术后患者无眩晕、耳鸣、面瘫。术后 6 月在门诊行纯音测听检查，结果示骨导无改变，平均气导听阈减小 20dB（图 5）。

结论 在耳内镜辅助下，经耳道进路进行听骨链合并面神经水平段下移畸形患者的人工镫骨置换术是安全可行的，此时内耳开窗位置应该在面神经水平段上方，人工镫骨挂在砧骨长脚或锤骨颈上。

PU-402

耳廓假性囊肿并发菜花耳畸形 1 例报告

刘淑云¹、何伟²、杨浪艳²、王虎²、周瑞康²、刘俊²

1. 西南医科大学附属医院

2. 古蔺县人民医院

目的 为菜花耳畸形的预防、治疗提供经验，尽可能地减少菜花耳畸形形成，指导菜花耳畸形的治疗。

方法 罗远伦，男，66 岁，因“发现右耳廓肿物 1+年，长大半年”入院。入院前 1+年，患者偶然发现右耳廓有一约 0.8cm*1.0cm 大小的囊性肿物，边界清楚，无红肿、疼痛等不适，肿物逐渐增大，未行诊治。入院前半年，患者右侧耳廓肿物逐渐长大，于当地卫生院行“局部切开手术”（具体不详），后再次增大。今日为进一步诊治，遂来我院，门诊以“右耳廓假性囊肿”收治入院。既往史：否认高血压、糖尿病病史，否认梅毒、结核病等传染病史。

查体见：右耳耳轮、对耳轮、三角窝、舟状窝及耳甲艇增生、变厚、皱缩，表面呈现不规则的菜花状。入院诊断：1.右侧耳廓假性囊肿；2.右侧耳廓化脓性软骨膜炎；3.后天性右侧耳廓畸形。

入院检查：血常规提示白细胞 9.88x10⁹/L，中性粒细胞率 93.7%，超敏 C 反应蛋白 9.35mg/L。穿刺抽出乳白色脓性分泌物并送细菌培养，反复多次细菌培养为粘质沙雷菌反复多次细菌培养为：粘质沙雷菌，对头孢替坦、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦，头孢唑啉耐药，哌拉西林/他唑巴坦、左氧氟沙星、头孢他啶、庆大霉素等敏感。

结果 治疗方案：入院予以哌拉西林他唑巴坦静脉输入 7 天，后根据药敏换成左氧氟沙星到出院。沿耳轮边缘行脓肿切开引流术，每日予以双氧水、生理盐水、稀碘伏冲洗，庆大霉素覆盖创面，每日 1 次，换药后 15 天后在全麻下右侧耳廓清创术+耳廓成形术。术中见：右耳耳轮、对耳轮、三角窝、舟状窝及耳甲艇增生、变厚、皱缩，表面呈现不规则的菜花状，耳廓背侧增厚，切开皮肤见耳廓软骨呈囊性生长，皮下组织纤维增生，耳廓软骨部分坏死，基底部见坏死样物质附着。术后予以双氧水、碘伏、生长因子换药 12 天，患者创面愈合后出院。

结论 耳廓假性囊肿处理需严格无菌操作、彻底切除，避免感染造成化脓性软骨膜炎，最后形成菜花耳畸形。如果形成菜花耳畸形，需及早足量、敏感抗生素，并行手术治疗。

PU-403

Mustarde 水平褥式缝合法治疗双侧耳廓畸形一例

徐斌、戴继任、林福智、沈佳华

浙江大学医学院附属儿童医院

目的 应用 Mustarde 水平褥式缝合法治疗儿童招风耳及杯状耳，探讨儿童常见耳廓畸形的治疗方法。

方法 2023 年 7 月浙江大学医学院附属儿童医院耳鼻咽喉科收治一名诊断为“右侧招风耳，左侧杯状耳”患者，女性，年龄为 7 岁，查体见双侧耳廓畸形，右侧呈招风耳，右侧耳轮缘距耳后乳突距离上 19mm、中 30mm、下 20mm；左侧呈杯状耳。完善术前常规检查后，全麻下行双侧耳廓畸形矫正+带蒂复合组织瓣成形术，术后轻加压包扎，1 周拆线。

结果 术后随访 9 月，患儿双侧耳廓未见明显反弹，耳轮缘距耳后乳突距离 $<20\text{mm}$ ，家长对手术效果满意。

结论 利用 Mustarde 水平褥式缝合法治疗儿童招风耳、杯状耳，方法简便、创伤小、效果理想，是治疗儿童常见耳廓畸形的有效方法。

PU-404

先天性小耳畸形合并胆脂瘤及耳后瘻管的手术治疗

陈俊、查定军

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析先天性小耳畸形合并胆脂瘤及耳后瘻管患者的临床特点及手术治疗效果。

方法 对 2016 年来在我科手术治疗的 10 例先天性小耳畸形，因外耳道狭窄或闭锁同时合并胆脂瘤和耳后瘻管的患者进行回顾性分析。其中男性 4 例，女性 6 例，年龄 6-30 岁，均为单耳发病，出现耳后流脓或红肿时间 1 周-20 年。术前行纯音听阈检测、颞骨三维重建 CT。术前 9 例患者为传导性聋，1 例为混合性聋。术前平均气骨导差 $55-66.5\text{ dB}$ 。Jahrsdoerfer 评分：5-6 分。急性感染、脓肿形成患者术前行全身抗感染治疗，耳后切开引流，控制感染后手术治疗，术中清理皮下炎症坏死组织，切除耳后瘻管。手术方式包括：开放式鼓室成形 7 例，乳突根治 2 例，鼓室成形、外耳道成形 1 例。

结果 术后复查 4-22 月。1 例伴有耳后骨膜下脓肿的患者术后伤口延迟愈合，减张切口，皮下组织移位缝合。致病菌：1 例为铜绿假单胞菌，2 例为金黄色葡萄球菌。术后随访 12-22 月。平均气骨导差，术前 $53.89\pm 6.74\text{ dB}$ ，术后 $31.92\pm 11.03\text{ dB}$ 。

结论 先天性小耳畸形合并胆脂瘤的患者，术中辨认水平半规管、面神经等解剖结构可能存在一定困难。颞骨三维重建 CT 有助于术者了解畸形的结构，术中使用面神经监护仪有利于辨认面神经。耳后脓肿患者急性期应切开引流控制耳后感染；术前、术中鉴定致病菌，选用敏感抗生素；术中避免皮肤伤口张力过大，术后注意耳道引流。

PU-405

1 例罕见听骨链畸形并耳内镜手术病例汇报

熊园平、夏云燕、江红群

南昌大学第一附属医院

目的 报道 1 例通过影像学和手术探查证实的，罕见先天性听骨链畸形病例诊断和手术治疗并文献综述。

方法 一名 12 岁男孩，因左耳听力下降并耳鸣就诊。颞骨 CT 扫描显示锤砧关节不连续，锤头畸形可能。手术探查发现，鼓膜菲薄缺乏纤维层，锤头位于鼓室，锤骨柄末端位于上鼓室，鼓索神经位于锤骨柄上方。即锤骨的位置是倒置并呈翻转，且锤骨较正常缩短畸形，而砧骨和镫骨连接和形态正常。

结果 经耳内镜下行鼓室成形+部分听骨听力重建，术后听力改善，耳鸣消失，鼓膜愈合良好

结论 文献回顾表明，这是首例报告锤骨倒置并翻转畸形病例。我们的病例报道丰富了听骨链畸形类型，内镜下听骨听力重建有效改善了该例患者听力和耳鸣。

PU-406

先天性胆脂瘤合并先天性听骨链畸形的临床特征与 3D 重建分析

唐杰、唐凤珠、瞿申红、莫锦营
广西壮族自治区人民医院

目的 先天性中耳胆脂瘤合并先天性听骨链畸形临床少见，本研究旨在回顾分析 4 例先天性中耳胆脂瘤合并先天性听骨链畸形患者的临床特点及影像学特征，评估 3D 重建在该类病例的应用效果，初步探讨其在术前诊断和手术策略选择中的准确性和实用性。

方法 回顾分析我院近 3 年 4 例先天性中耳胆脂瘤合并先天性听骨链畸形患者，对 4 例患者的临床和影像学资料进行详细研究分析包括发病部位、临床分期、临床特征、影像学特征、手术方式及术后疗效。所有病例均回顾颞骨 CT 影像并通过 mimics 软件进行 3D 重建，与术中病变位置及听骨链的结构畸形对比。根据 POTSIC 分期，4 例患者中均为Ⅲ期。

结果 所有患者均进行了耳内镜下人工听骨植入和鼓室成形术。病例中最常见的临床症状为传导性聋，术前平均纯音听阈为 59.4 dB，气骨导差为 45.2 dB。听小骨畸形采用 Teunissen 分期显示 II 型 1 例，III 型 3 例。手术中发现胆脂瘤主要位于中后鼓室和后上鼓室，尤其集中在砧镫关节处。术中使用人工听骨 TORP3 例，piston1 例，4 例患者 3D 重建的听小骨与术中畸形基本一致，但胆脂瘤重建效果欠佳。术后随访半年，所有患者的平均听阈改善至 30.4 dB，气骨导差降至 18.2 dB。

结论 先天性中耳胆脂瘤合并先天性听骨链畸形是临床上少见且病变隐匿的情况，其治疗预后与病变的临床分期密切相关。3D 重建能够准确反映先天性听骨链畸形的结构，帮助术前做出更精确的计划从而优化了手术策略。未来结合精细影像的 3D 重建有着潜在的应用价值。

PU-407

用于耳廓重建的三维打印组织工程支架

高淑怡¹、聂天奇¹、江林蓝¹、王丽文¹、吴钧²、焦粤农¹

1. 广州市第十二人民医院

2. 香港科技大学

目的 本文旨在系统地介绍组织工程耳廓的设计标准构建，并全面概述通过三维打印技术制造这些生物材料支架的最新进展和应用领域。我们希望这篇综述将最终有利于组织工程耳廓在治疗耳廓缺损方面的转化和临床应用。

方法 本综述采用系统性文献检索的方法。检索工作涵盖了 2019 年到 2024 年的时间段，利用了包括 PubMed、Web of Science、Scopus、CNKI 在内的多个数据库。检索关键词包括“耳廓重建”、“组织工程”、“生物材料”等。此外，还手动检查了纳入研究的参考文献列表，以确保没有遗漏相关文献。文献筛选、数据提取和质量评估均由两位独立的研究者进行，以减少偏差和提高准确性。

结果 研究表明，利用 3D 打印技术制造的生物支架在耳廓重建中展现出良好的应用前景。例如，Wang 等人的研究发现，经过超声高温处理的聚氨酯（PU-30）的压缩模量与天然耳廓软骨相似，为 2.21-2.48 mPa，与天然耳廓软骨的 2.22-7.23 mPa 相当。此外，Otto 等人使用混合生物打印技术制造的耳廓结构，在体外培养 30 天后，其压缩性能与天然耳廓软骨相当，且在与 3D 数字模型比较时显示出良好的形状保真度。Jia 等人提出的新策略，使用基于仿生微孔光交联醋酸酯修饰的脱细胞软骨基质（ACMMA）的生物活性生物墨水，成功实现了成熟耳廓软骨样组织的体内再生。

结论 3D 打印生物材料支架在耳廓重建中具有显著的潜力和优势，能够提供个性化和解剖学上精确的治疗方案。尽管目前还存在一些挑战，如炎症、纤维化、异物反应以及长期维持形状和功能的稳定性，但随着 3D 打印和生物工程技术的不断进步，未来有望实现更安全、有效的耳廓重建。目前，这些技术仍处于实验室研究和临床试验阶段，尚未广泛应用于临床治疗。未来的研究需要进一步的临床验证和监管机构的批准，以确保其安全性、有效性和可操作性。

PU-408

耳内镜下听骨链畸形的手术疗效分析

马伟军¹、李恒²、高滢¹、成颖¹、张晓彤¹

1. 西安交通大学第二附属医院

2. 石泉县医院

目的 分析21例28耳听骨链畸形患者的临床表现，听力学特点及经耳内镜听骨链重建的术后效果，并探讨此类疾病的诊疗思路、术前鉴别及术后疗效分析。

方法 回顾性分析我科2019.1~2023.12期间收治并经耳内镜听骨链重建的21例28耳患者的资料。总结分析其病史、临床表现、听力学评估、术前影像鉴别及听骨链重建后的疗效。

结果 这21例28耳患者，年龄为6~37岁，男性10例，女性11例，单耳14例，双耳7例，左侧4例，右侧10例。所有患者术前耳镜检查均鼓膜结构完整，标志清楚。一例患者童年时曾有过车祸外伤史，一例患者合并轻度外耳道狭窄。听力学检查显示这些患者均为气骨导差大的传导性耳聋，气骨导差均为40dB以上。颞骨薄层CT和听骨链三维重建可在术前准确的评估患者的畸形状态，为手术的顺利进行提供必要的保证。我们经耳内镜选择不同的植入体进行听骨链重建，所有患者术后鼓膜愈合良好，无穿孔、耳聋，一例出现暂时性面瘫，2周后完全恢复。术后常规复查纯音测听，留取术后3个月的纯音测听和术前听力进行对照。 $P<0.05$ 认为差异具有统计学意义。根据植入听骨的不同和Piston悬挂位置将患者分为3组：A组，手术植入PORP5耳；B组，手术植入TORP2耳；C组，手术植入Piston20耳，其中5耳Piston悬挂于砧骨长脚，15耳Piston悬挂于锤骨柄上。所有患者术后3个月的AC较术前显著降低了 $31.36\pm9.48\text{dB}$ ($P<0.05$)，ABG显著降低了 $29.21\pm9.33\text{dB}$ 。对三组组间进行统计分析发现，植入PORP的患者术后AC和ABG改善最好，其次是Piston植入，最后是TORP植入。其中Piston悬挂于砧骨长脚的效果优于悬挂在锤骨柄上。一例患者因为术中探查发现面神经严重遮窗，无法植入Piston，与家属沟通后终止手术。

结论 听骨链畸形的病因复杂，术前根据颞骨薄层CT和听骨链三维重建可准确评估听骨的畸形状态，其中镫骨完整活动良好植入PORO的病例和Piston悬挂于砧骨长脚的病例预后最好。有些病例可能合并面神经走行异常和内耳畸形，术中需要仔细甄别，避免严重并发症的发生。总之，耳内镜下听骨链畸形的听力重建术效果良好，手术微创，术后患者满意度高，是值得推广的手术方式。

PU-409

听骨链畸形的临床特点及耳内镜手术疗效

赵达鹏、温立婷、曾晓霞、陈培雄、曾宪海

深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院

目的 分析先天性听骨链畸形的临床特点，探讨耳内镜下手术治疗先天性听骨链畸形的疗效。

方法 对2019年1月至2023年12月在深圳市龙岗区耳鼻咽喉医院住院并行耳内镜下手术治疗先天性听骨链畸形病例进行回顾性研究。完善患者病史、耳内镜、颞骨CT及听力学检查等结果，根据中耳结构组织胚胎学的发育及手术探查听骨链畸形情况进行临床分型（A1：先天性锤砧骨畸形；A2：先天性砧镫骨畸形；B型：先天性镫骨固定；C型：先天性前庭窗或蜗窗发育不全或闭锁），选择不同的手术策略，观察分析术后疗效。

结果 共收集病例20耳，16耳为传导性聋，4耳混合性聋且以传导性为主。A1型8例，A2型8例，B型3例，C型1例。术中分别使用PORP9例、TORP7例和Piston4例行耳内镜下听骨链重建术。20例患者术前平均气导为 $(58.2\pm 5.3)\text{dB HL}$ ，术后6个月平均气导为 $(29.6\pm 3.4)\text{dB HL}$ ($P<0.001$)。15例气导听力提高超过30 dB HL。术前平均气骨导差为 $(42.1\pm 8.5)\text{dB HL}$ ，术后6个月为 $(12.8\pm 7.2)\text{dB HL}$ ($P<0.001$)。

结论 积极完善术前 HRCT 检查及术中耳内镜探查有助于先天性听骨链畸形的确诊,明确先天性听骨链畸形临床分型十分重要,手术是主要治疗手段。耳内镜诊治先天性听骨链畸形具有视野清晰、操作准确、创伤小等优点,术后听力效果好。

PU-410

褥式缝合在治疗耳廓血肿中的应用

彭敏、黄恒
遂宁市中心医院

目的 本研究通过对比褥式缝合法与切开引流法在治疗耳廓血肿患者中的疗效,以探讨褥式缝合在治疗耳廓血肿患者中的应用价值。

方法 回顾性分析 2011 年 6 月-2021 年 6 月在我院耳鼻咽喉科住院的耳廓血肿 45 例,其中改良组(褥式缝合法)23 例和对照组(切开引流法)22 例,收集两组患者的一般资料、术后 2 周以及术后 6 月的随访资料,记录所有患者有无术后并发症(包括感染、积液及延迟愈合)以及远期并发症(耳廓畸形、瘢痕及复发),比较两组的术后及远期并发症。

结果 两组患者的一般资料无统计学差异($P>0.05$)。改良组较对照组术后疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分更低,差异有统计学意义($P<0.05$);两组感染、积液、耳廓畸形及瘢痕发生率差异无统计学意义($P>0.05$);改良组延迟愈合发生率、复发率较对照组明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$);改良组较对照组复发率更低,差异有统计学意义($P<0.05$)。

结论 耳廓血肿采用褥式缝合方法,较切开引流具有减轻术后疼痛、减少术后积液及恢复快等优点,可减少术后感染、耳廓畸形及复发,它是一种简单、患者耐受性好的方法,并产生理想的美容效果,值得临床推广应用。

PU-411

先天性小耳畸形耳廓再造直埋法一期术后感染两例治疗体会

张朝梅、李红
重庆仁品耳鼻喉医院

目的 探讨先天性小耳畸形耳廓再造直埋法一期术后感染后的治疗方案。

方法 选取 2018 年 6 月至 2023 年 6 月重庆仁品耳鼻喉医院收治先天性小耳畸形患者 2 例。一例为 36 岁成年女性,右侧Ⅲ度,耳垂型,伴有一狭窄的外耳道残迹;一例为 7 岁男孩,右侧Ⅲ度,小耳甲型,伴有一短小的外耳道。术前检查包括听力学检查,耳部 CT,心脏及腹部彩超,以及心电图,胸片及血液相关术前检查,排除手术禁忌。采取 Nagata 直埋法耳再造,第一期以左侧耳廓形态为模板,取左侧第 6、7、8 肋软骨,制作并雕刻耳廓支架,将支架直埋于右侧颞部皮下,术后采取负压吸引,并给予常规抗生素预防感染治疗。

结果 术后两名患者分别在术后第 7 天及第 9 天出现引流物异常增多,引流物呈淡红色粘脓性,将引流物送细菌培养及药敏实验。随后在继续观察引流物变化过程中发现植入的软骨支架有被吸收变细的现象,细菌培养分别提示铜绿假单胞菌及金黄色葡萄菌生长。然后结合药敏实验结果给药相应敏感药物进行术腔冲洗及全身抗感染治疗,但仍然不能控制感染及软骨吸收进程。故取出被吸收破坏的软骨支架,将皮瓣重新对位缝合继续敏感抗生素抗感染治疗。

结论 先天性小耳畸形直埋法一期术后出现感染常见于有外耳道残迹者,一旦出现感染,即使采取全身及局部抗感染治疗,软骨吸收不可避免,因此最好的处理方式就是取出软骨支架,局部清创,局部愈合半年后可重新进行耳再造手术。

PU-412

先天性中耳畸形耳内镜手术的疗效分析

丁雪瑞

中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的 探讨先天性中耳畸形的临床特征及耳内镜手术的治疗效果。

方法 回顾分析自 2017 年 1 月至 2023 年 11 月于空军军医大学唐都医院耳鼻咽喉头颈外科诊治住院治疗的 47 例行手术治疗的先天性中耳畸形病例，所有病例均在耳内镜下进行鼓室探查，部分完成鼓室成形术，按照 Teunissen-cremer 分型将其分 I 型先天性镫骨固定；II 型先天性镫骨固定伴听骨链畸形；III 型先天性听骨链畸形但镫骨足板活动；IV 型先天性前庭窗或蜗窗发育不全或重度发育异常，比较分析其各类畸形占比，完成鼓室成形术后听力效果及术后并发症。

结果 47 例先天性中耳畸形病例当中，女性 18 例，男性 29 例；年龄 6-51 岁，平均 26.6 ± 21.21 岁；左侧 21 例，右侧 26 例；其中 I 型 6 例，II 型 4 例，III 型 32 例，IV 型 5 例。I 型术前平均听阈 52.67 ± 7.02 dB，术后平均听阈 29.67 ± 1.15 dB；II 型术前平均听阈 64.5 ± 2.12 dB，术后平均听阈 33.50 ± 2.30 dB；III 型术前平均听阈 53.55 ± 2.7 dB，术后平均听阈 24.2 ± 4.27 dB。其中 2 例予以软骨衔接，5 例 I 型和 4 例 II 型患者均予以人工镫骨植入，14 例予以 PORP 植入，17 例予以 TORP 植入。IV 型患者予以鼓室探查，未予以行听骨链重建。行听骨链重建的三种不同类型间术前及术后听力差异均无统计学意义。术后无一例出现严重感音神经性耳聋、眩晕、面瘫等并发症。

结论 先天性中耳畸形多表现为传导性耳聋，单侧发病居多，单纯先天性中耳畸形为仅以传导性耳聋为主要临床表现，临床确诊需靠手术探查，耳内镜因其暴露好、创伤小适合先天性中耳畸形手术探查。I-III 型的先天性中耳畸形耳内镜手术后听力改善明显，未引起严重并发症。IV 型患者因畸形严重，未行听骨链重建。

PU-413

利用耳后皮肤不对等 Z 成形术及耳甲腔软骨支撑法矫正隐耳

吴丽莎、贺楚峰、梅凌云

中南大学湘雅医院

目的 探讨利用耳后皮肤不对等 Z 成形术及耳甲腔软骨支撑法来矫正隐耳的疗效。

方法 对我科 2023 年收治的 3 名隐耳严重程度不同的儿童及成人单耳患者实施不对等 Z 成形术，手术前先设计耳后两个不对等大小的两个近似于三角形的皮瓣，切开皮肤后广泛剥离耳后颞区及乳突区域的皮肤，形成不对等的交错皮瓣后，充分松解耳廓上端导致耳廓上部紧贴于颅部的纤维及肌性粘连，使耳廓充分舒展，不再紧贴于颅部，当隐耳并发耳廓上端软骨发育不良时取耳甲腔软骨支撑对耳轮上脚矫正耳廓上部向后卷曲，最后将交错皮瓣进行异位，从而修复耳廓舒展后耳后皮肤缺损后，间断缝合皮下组织及皮肤并充分引流。术后密切观察患者术区皮瓣血运状态及皮下水肿、感染情况，及时调整伤口包扎的松紧，术后 10~14 天拆线，出院 1 月后门诊复诊，术后 3 月电话随访。

结果 3 例患者术后除 1 例因包扎不当出现皮瓣边缘小范围表皮青紫外，其余均未出现皮瓣下水肿、皮瓣坏死、出血及感染，术后均按时拆线。出院后 1 月复诊时，矫正后的隐耳均已充分舒展，且位置稳定，耳廓轮廓清晰、自然，瘢痕隐蔽，患耳长轴角度未见明显异常，均能正常佩戴眼镜及口罩，术后 3 月电话随访时患者本人及家属均表示对矫正效果十分满意。

结论 利用耳后皮肤实施不对等 Z 成形术，并利用耳甲腔软骨支撑法矫正隐耳是一种有效的矫正隐耳的方法。

PU-414

24 例外耳道狭窄患者的病变特点、治疗方法及长期效果分析

韩宇、杨润琴、查定军
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 分析外耳道狭窄患者的病因、临床特点、治疗方法和术后长期效果，为临床规范化治疗提供一定的依据。

方法 回顾性分析 2015 年 5 月至 2022 年 5 月我科收治的 24 例有症状并行手术治疗的外耳道狭窄患者的一般资料，并对外耳道狭窄的病因、临床表现，听力水平、影像学特点、手术方式及术后常见并发症进行分析和总结。

结果 24 例患者中，9 例女性，15 例男性，中位年龄 26 岁，平均随访 37.8 ± 10.0 月。先天性小耳畸形合并外耳道狭窄 9 例、第一腮裂畸形合并外耳道狭窄 1 例、3 例外耳道骨瘤、5 例为耳外伤后引起外耳道狭窄、2 例为骨纤维异常增生症、2 例为中耳炎术后狭窄、2 例为反复外耳道炎致狭窄；24 例患者中有 11 例继发外耳道胆脂瘤。临床表现主要为耳溢液、耳痛和听力下降。手术方式根据外耳道狭窄程度、病变累及范围，采用外耳道成形、耳甲腔成形、外耳道术腔植皮、鼓室探查成形术。患者术前平均 ABG 为 45.9 ± 14.5 dB，术后平均 ABG 为 18.9 ± 16.0 dB。术后均无周围性面瘫、耳聋等并发症，但 4 例术后 1 月发生再狭窄（16.7%）、1 例有鼓膜外移（4.1%）；4 例再狭窄患者均给予曲安奈德注射液治疗，2 例狭窄程度得以改善。

结论 手术是治疗外耳道狭窄的主要手段，应根据不同病因、病变范围，采用恰当的手术方式、术中注意保护外耳道正常皮肤、术后需增加随访频率，密切观察以警惕外耳道再狭窄的情况。

PU-415

误诊为淋巴管瘤的罕见第一鳃裂囊肿

韩月臣、孙鹏程、姜振、樊兆民、王海波
山东省第二人民医院（山东省耳鼻喉医院、山东省耳鼻喉研究所）

目的 报道一例误诊为淋巴管瘤的第一鳃裂囊肿的临床特点，影像表现和手术发现

方法 患者女性，4 岁，发现左耳后隆起 3 个月，无红肿，自行口服头孢无改善。后就诊当地儿童医院，行 B 超检查发现左侧耳后囊性包块，考虑为淋巴管瘤，穿刺抽出乳白色暗红色沉渣，予以注射“平阳霉素”等治疗一次，治疗后出现发热，后再次出现红肿。查体：做耳道上方见瘻口，耳后红肿，破溃。入院后完善影像学检查，多学科讨论，考虑为第一鳃裂囊肿继发感染，建议行分期手术，一期切开清创，发现囊内为皮脂样物，多囊性，反复冲洗，放置引流，并敏感抗生素治疗。清创术后 2 周局部炎症控制，再次行第一鳃裂囊肿切除，术中监测面神经，发现耳后囊肿与耳道上方瘻管相连通，与面神经关系密切，临床诊断为第一鳃裂囊肿，彻底切除病变，术后病理确诊为鳃裂囊肿。

结果 术后随访 1 年，未再有红肿发生。

结论 多囊性的第一鳃裂囊肿临床罕见，单纯依赖影像学表现和淋巴管瘤不容易区别，查体发现外耳道口处有瘻口，是重要提示。合并感染患者建议分期手术，首先清创引流控制感染，再行病变切除，更为安全。

PU-416

感染期耳前瘻管术中保留肉芽组织的临床效果分析。

王婷婷

山东省耳鼻喉医院，山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨感染期耳前瘻管术中保留肉芽组织的临床效果。

方法 回顾分析 2019 年 8 月-2024 年 4 月 121 例感染期耳前瘻管手术治疗病例资料。所有患者术前均表现为耳前不同程度的皮肤红肿、破溃流脓等感染症状，保守治疗迁延不愈。在显微镜下行耳前瘻管切除术，瘻管切除后，耳前肉芽组织以碘伏及生理盐水冲洗，保留肉芽组织。术后切口及肉芽组织创面覆盖红霉素油纱，并持续绷带加压包扎及抗感染治疗 1 周。

结果 术后 1 周复查，2 例患者耳前肉芽组织下方肿胀，重现脓性分泌物，抗感染治疗后痊愈；余 119 例患者，耳前肉芽组织回缩，红肿减轻。术后 1 月耳前红肿消退，且无明显瘢痕增生。术后随访 3 月-7 年，所有患者均未复发。

结论 感染期耳前瘻管，周围肉芽组织增生明显，不易完整切除。显微镜下可清晰解剖耳前瘻管分支，完整切除瘻管，保留耳前肉芽组织，提高手术成功率。从而避免大范围切除瘻管及周围肉芽组织所产生的局部组织缺损、切口愈合不良等并发症。耳前瘻管切除后，局部感染症状减轻，耳前肉芽组织可消退痊愈。因此，感染期耳前瘻管切除术中保留肉芽组织，创面范围小，避免增加切口，提升局部美观度，值得临床推广。

PU-417

穿刺引流治疗耳廓假性囊肿的临床效果

王婷婷

山东省耳鼻喉医院，山东省耳鼻喉研究所

目的 探讨穿刺引流治疗耳廓假性囊肿的具体方法与临床效果。

方法 回顾分析 2020-2024 年我院门诊治疗的 135 例耳廓假性囊肿患者病历资料，93 例患者行穿刺及引流管引流，并绷带加压包扎；42 例患者穿刺后绷带加压包扎，未放置引流管。所有患者均持续绷带加压包扎 1 周后门诊复查。

结果 术后随访 3 月-4 年，放置引流管这种治疗方式，术后复发 3 例；未放置引流管的治疗方式，术后复发 10 例。

结论 软骨间积液可随引流管持续引出，进而促进软骨间腔隙粘连闭合。耳廓假性囊肿穿刺后放置引流管可提高该疾病治愈率。耳廓假性囊肿患者穿刺后放置引流管引流并绷带加压包扎，临床效果较好，值得在临床中推荐应用。

PU-418

59 耳新生儿及婴幼儿先天性耳轮粘连无创矫正的临床研究

秦晓威、张天虹

哈尔滨医科大学附属第一医院

目的 探讨应用无创矫正技术治疗新生儿及婴幼儿先天性耳轮粘连的临床效果。**方法：** 2018 年 10 月--2019 年 9 月就诊于我科的 42 名先天性耳轮粘连的新生儿及婴幼儿，采用佩戴耳模矫正器的方法进行耳轮粘连的无创矫正治疗。**结果：** 共 42 名患儿（59 耳）接受耳轮粘连无创矫正治疗，对比治疗前后的耳轮形态，畸形改善明显，显效率为：85.71%，家长满意度高。**结论：** 耳廓矫正器对

治疗耳轮粘连效果显著，该技术是一种安全、有效的方法，需医生与及患儿父母共同努力，患儿年龄越小，越早接受治疗，治疗周期越短

方法 2018 年 10 月--2019 年 9 月就诊于我科的 42 名先天性耳轮粘连的新生儿及婴幼儿，采用佩戴耳模矫形器的方法进行耳轮粘连的无创矫正治疗

结果 共 42 名患儿（59 耳）接受耳轮粘连无创矫正治疗，对比治疗前后的耳轮形态，畸形改善明显，显效率为：85.71%，家长满意度高。结论：耳廓矫形器对治疗耳轮粘连效果显著，该技术是一种安全、有效的方法，需医生与及患儿父母共同努力，患儿年龄越小，越早接受治疗，治疗周期越短

结论 耳廓矫形器对治疗耳轮粘连效果显著，该技术是一种安全、有效的方法，需医生与及患儿父母共同努力，患儿年龄越小，越早接受治疗，治疗周期越短

PU-419

耳内镜手术治疗先天性中耳畸形的疗效分析

舒繁、张宏征、许木清、宋思凡、江珊珊
南方医科大学珠江医院

目的 探讨耳内镜手术治疗先天性中耳畸形的疗效。

方法 回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 12 月诊断明确的 22 例（26 耳）先天性中耳畸形患者临床资料，男 16 例，女 6 例，年龄 9-54 岁，根据术前颞骨 CT、术中探查听骨链情况，将先天性中耳畸形进行 Teunissen 分型，其中 I 型 2 耳，II 型 3 耳，III 型 16 耳，IV 型 5 耳，记录面神经畸形情况。所有患者均采用耳内镜手术，术后随访 3-24 月，分析手术前后平均气导阈值、平均骨导阈值和平均气-骨导差，观察手术并发症、评估手术疗效。

结果 22 例（26 耳）患者中，单耳发病 14 例（63.6%），双耳发病 8 例（36.4%），其中 4 例分期行双耳手术；面神经正常变异（水平段裸露）5 耳，面神经畸形 10 耳（38.46%）。根据术中探查听骨链情况：I 型 1 耳行镫骨撼动、1 耳行 Piston 手术；II 型 3 耳行 Piston；III 型 11 耳行部分人工听骨听力重建（PORP）、5 耳行 TORP 手术、1 耳行听骨链松解术；IV 型 4 耳行 Piston 连接砧骨、1 耳行 Piston 连接锤骨。术前平均气导听阈为（58.16±13.48）dB HL，术后平均气导听阈为（27.14±12.64）dB HL，较术前明显降低（ $t=11.72, P<0.001$ ）；术前平均骨导听阈（21.72±11.82）dB HL，术后平均骨导听阈（15.34±10.68）dB HL，较术前有所改善（ $t=4.21, P<0.001$ ）；术前平均 ABG（36.44±9.70）dB、术后平均 ABG（11.81±9.65）dB，较术前明显缩小（ $t=12.44, P<0.001$ ）。25 耳术后听力有效提高（96.15%），所有患者鼓膜无破损，上鼓室外侧壁愈合好、无塌陷。4 耳术后眩晕，3 天内好转，2 耳出现味觉改变，术后 5 天恢复，所有患者无感音神经性耳聋、面瘫、耳鸣并发症。

结论 先天性中耳畸形常合并面神经畸形，耳内镜手术可以显著改善听力、不增加手术并发症，具有较好的临床应用价值。

PU-420

先天性镫骨畸形临床特点及耳内镜手术策略

罗凌惠
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的 分析先天性镫骨畸形临床特征，探讨耳内镜手术决策及效果。

方法 采集病史，行听力学检测及颞骨 CT 检查，以及耳内镜术中探查。

结果 从术前病史、听力学检测及颞骨 CT 可诊断镫骨畸形，术中探查可进一步确定畸形特点及确定镫骨固定。一侧耳在耳内镜下行松解及镫骨撼动手术，另一侧耳在耳内镜下行镫骨切除及人工镫骨植入手术。术后患耳均获得听力改善，但镫骨切除及人工镫骨植入手术可获得更好的听力改善效果。

结论 耳内镜手术可获得清晰的视野，非常有利于判断畸形的类型，手术时间短，术后恢复快。镫骨完整切除同时植入人工镫骨手术不会导致眩晕及神经性耳聋等并发症，对于镫骨固定合并严重畸形患者可获得更好的听力改善。

PU-421

耳内镜下镫骨切除肌肉填塞前庭腔修补内耳畸形致脑脊液耳漏

杨名保、关亚峰
香港大学深圳医院

目的 探讨耳内镜下镫骨切除肌肉填塞前庭腔的方法修补内耳畸形致脑脊液耳漏的可行性。

方法 回顾性分析 1 例耳内镜下修补内耳畸形致脑脊液耳漏患者临床资料并总结经验。

结果 内耳畸形伴脑脊液漏通常被诊断为复发性脑膜炎发作。如果没有中耳炎发作，通常会未被发现。本文总结了一名长期误诊的脑脊液漏患者的临床资料，并总结了经验教训。自幼患有右耳听力损失、反复鼻漏和脑膜炎发作的患者。直至成年后通过 CT 检查才诊断 Mondini 发育不全(内耳先天性畸形)。患者经内镜镫骨切除肌肉填塞前庭腔后修补脑脊液耳漏，手术后恢复良好。因此，早期诊断和治疗至关重要。这提醒我们，患有儿童期复发性脑膜炎和单侧先天性感音神经性听力损失的患者应高度怀疑先天性内耳畸形。

结论 耳内镜下经外耳道径路镫骨切除后前庭腔填塞修补脑脊液耳漏方法微创、可行、成功率高。

PU-422

1 例盲端位于中耳的先天性第一鳃裂瘘管的治疗体会

党攀红、樊孟耘
西安市儿童医院

目的 回顾性分析盲端位于中耳的先天性第一鳃裂瘘管的诊疗过程。

方法 通过病史采集、影像学检查、手术治疗对先天性第一鳃裂瘘管的分析。

结果 患儿，女，2 岁 11 月，2 年前出生后右侧下颌角瘘口，无疼痛、瘙痒、红肿等不适，未诊治。1 年前出现右耳部不适，右侧下颌角瘘口溢出乳白色粘性物，无臭味，伴局部瘙痒，当地医院就诊后经换药后症状缓解。之后右侧下颌角流出淡黄色液体，伴臭味，外院就诊考虑鳃裂瘘管，建议择期手术治疗，遂就诊于我科。查体：右侧下颌角前上方可见一针尖大小瘘口，无红肿，挤压可见淡黄色粘液溢出。右侧外耳道口底壁可见一瘘口，外耳道通畅，右耳鼓膜完整、形态异常，耳道深部耳道底壁隆起。辅助检查：听力无异常。经右侧下颌角瘘口推入造影剂后行颞骨 CT 检查示：右侧下颌角区皮下及腮腺内可见管状高密度影，边缘清晰，右侧外耳道内造影剂显影。考虑鳃裂瘘管。充分术前准备后行手术治疗。于右侧下颌角瘘口周围做长约 2cm 的梭型切口，逐层分离瘘管，见瘘管朝腮腺浅叶、外耳道下壁、耳道深部及鼓膜方向走形，完整分离瘘管，见瘘管内侧盲端位于鼓膜内侧，呈条索状，将其完整切除，长约 5cm。同时行外耳道成形术及鼓室成形术。术后患儿切口恢复良好，无面瘫、听力下降。目前随访 7 月，无复发。

结论 先天性第一鳃裂瘘管由于胚胎发育时第一、二鳃弓融合不全，上皮残留而形成的先天性疾病，临床上较少见，发病位置多变，其盲端或内瘘口位于中耳的更为少见。与面神经及腮腺解剖关系

密切，对于有外瘻口的经瘻口造影后可仔细评估瘻管走形，做好充分的术前准备，尽早进行彻底手术切除，减少术中及术后并发症的发生。

PU-423

ZIF-90 装载 MPSS 抑制兔耳增生性瘢痕机制的研究

徐晓翔

武汉大学中南医院

目的 沸石咪唑酯骨架-90 (Zeolitic imidazolate framework-90, ZIF-90) 因其卓越的生物相容性而在生物医学领域表现优异。增生性瘢痕是遗传和炎症等原因导致伤口愈合失衡的一种病理性瘢痕。本研究评价体外应用 MPSS@ZIF-90 纳米材料对人增生性瘢痕成纤维细胞 (Human hypertrophic scar fibroblasts, HHSFs) 的抑制效果及对相关因子的影响，进一步明确增生性瘢痕的发病机制。皮质类固醇是临床瘢痕预防和治疗的药物，因为它们能有效诱导瘢痕消退并改善瘢痕瘙痒和疼痛。我们研究局部注射 MPSS@ZIF-90 纳米材料对兔耳增生性瘢痕的影响，以寻求一种疗效确切的新型治疗方法。

方法 合成载药的 MPSS@ZIF-90。显微镜观察 HHSFs 的形态和生长情况，MTT 法检测相对细胞存活率，应用流式细胞仪分别检测 ZIF-90、MPSS 和 MPSS@ZIF-90 对 HHSFs 的细胞周期和凋亡的影响，应用 Western Blot 检测了 HHSFs 中 VEGF、 α -SMA、转化生长因子- β 1 蛋白的表达，RT-qPCR 检测 HHSFs 中 VEGF、 α -SMA、TGF- β 1 三种 mRNA 的水平。

结果 显微镜下观察 MPSS@ZIF-90 处理后的细胞生长缓慢，凋亡增多。MTT 法结果显示，相比空载 ZIF-90 和 MPSS 裸药，MPSS@ZIF-90 可以明显抑制 HHSFs 的增殖。Western Blot 技术检测目标蛋白 VEGF、 α -SMA、TGF- β 1 的表达水平在 MPSS@ZIF-90 组受到明显抑制，RT-qPCR 结果显示这三种 mRNA 水平下调，与 ZIF-90 和 MPSS 相比结果均存在统计学差异 ($P < 0.05$)。利用 Western Blot 和 RT-qPCR 技术检测 MPSS@ZIF-90、MPSS 和 PBS 对组织中 VEGF、 α -SMA、TGF- β 1 蛋白和 mRNA 的影响，结果显示 MPSS@ZIF-90 可以显著下调 VEGF、 α -SMA、TGF- β 1 的表达，与 MPSS 和 PBS 相比有统计学差异 ($P < 0.05$)。

结论 MPSS@ZIF-90 纳米材料具有粒径小、表面积大、不易凝聚、性质稳定，是一种良好的药物载体。应用 MPSS@ZIF-90 可以有效抑制 HHSFs 的增殖，显著抑制 VEGF、 α -SMA、TGF- β 1 蛋白的表达并下调 mRNA 水平。MPSS@ZIF-90 局部注射能有效预防兔耳增生性瘢痕形成。

PU-424

耳内镜下外耳道闭锁手术 1 例经验体会

向登

深圳市第二人民医院

目的 随着医学技术的飞速发展，我们对外耳道狭窄或闭锁这类疾病的诊疗水平也在不断提高。本次交流的目的在于深入探讨外耳道狭窄或闭锁的诊疗进展，分析临床实践中面临的挑战，并寻求更有效的治疗策略。通过对该疾病的深入研究，我们期望能为患者提供更精准、个性化的治疗方案，从而提高患者的生活质量，减轻他们的心理负担。

方法 在诊疗方法上，我们采用了综合治疗的策略。首先，通过高分辨率 CT 和 MRI 等先进的医学影像技术，对外耳道狭窄或闭锁的病变部位进行精确的定位和评估。这有助于我们更准确地了解患者的病情，为后续的治疗方案制定提供重要依据。其次，在手术治疗方面，我们注重个性化方案的制定，根据患者的年龄、病情严重程度以及听力损失程度等因素，选择最适合患者的手术方

式。同时，我们也积极探索新的手术技术和材料，以提高手术效果，减少并发症的发生。此外，在保守治疗方面，我们综合运用药物治疗、听力康复等手段，旨在缓解患者症状，改善听力功能。

结果 经过我们的努力，外耳道狭窄或闭锁的诊疗效果得到了显著提升。一方面，通过先进的医学影像技术，我们能够更准确地诊断患者的病情，为后续的治疗提供有力支持。另一方面，在手术治疗方面，个性化方案的制定使得手术成功率大大提高，患者的听力功能得到了有效恢复。同时，保守治疗的综合应用也取得了显著效果，患者的症状得到了有效缓解，生活质量得到了明显改善。然而，我们也意识到，在诊疗过程中仍存在一些挑战。例如，对于某些复杂病例，手术难度较大，需要更精细的操作技巧；此外，术后康复和长期随访也是我们需要关注的问题。

结论 外耳道狭窄或闭锁的诊疗进展取得了显著成果，但仍面临一些挑战。未来，我们将继续加强对外耳道狭窄或闭锁的研究，探索更加有效的治疗方法和手段。同时，我们也呼吁广大同仁加强合作与交流，共同推动该领域的发展。相信在不久的将来，我们能够为外耳道狭窄或闭锁患者提供更加精准、个性化的诊疗服务，让他们重获健康与信心。

PU-425

应用耳内镜及显微镜手术治疗先天性听骨链畸形的疗效分析比较

莫锦营、瞿申红、唐凤珠、唐杰、韩星
广西壮族自治区人民医院

目的 通过比较利用耳内镜技术及显微镜技术治疗先天性听骨链畸形患者的疗效，进一步明确应用耳内镜手术是否为治疗先天性听骨链畸形患者的有效方法及耳内镜手术是否优于显微镜手术。

方法 回顾性分析 2020 年 1 月至 2023 年 12 月在我科应用耳内镜治疗术中确诊为先天性听骨链畸形病例 92 例，共 96 耳；其中应用耳内镜手术治疗 48 例，共 52 耳；应用显微镜手术治疗病例 44 例，共 44 耳；术后随访时间 6 个月。对比分析两组患者的术中出血量、手术时间、住院时间及术后听力恢复情况。

结果 耳内镜组患者的术中出血量、手术时间及年龄与显微镜组患者均无统计学差异。耳内镜组住院天数为 3.3 ± 1.7 天，显微镜组住院天数为 6.8 ± 2.4 天，两组比较差异具有统计学意义 ($t=2.412$, $p=0.005$)。耳内镜组术前气导听阈值为 (62.9 ± 17.6) dBHL，术后气导听阈值为 (32.6 ± 12.8) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)；术前骨导听阈值为 (24.8 ± 9.5) dBHL，术后骨导听阈值为 (22.9 ± 10.5) dBHL，差异无统计学意义 ($p>0.05$)；术前及术后气导、骨导阈值差为 ($27.34.8 \pm 11.8$) dBHL 和 (4.9 ± 2.6) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)。显微镜组术前气导听阈值为 (67.5 ± 13.7) dBHL，术后气导听阈值为 (34.2 ± 15.3) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)；术前骨导听阈值为 (23.3 ± 9.6) dBHL，术后骨导听阈值为 (21.9 ± 11.7) dBHL，差异无统计学意义 ($p>0.05$)。术前及术后气导、骨导阈值差为 (29.5 ± 9.2) dBHL 和 (6.7 ± 6.9) dBHL，差异具有统计学意义 ($p<0.01$)。而两组的术前和术后的气骨导差变化值差异无统计学意义 ($Z=1.569$, $P=0.076$)。

结论 应用耳内镜及显微镜均能有效治疗先天性听骨链畸形患者，患者术后听力有明显改善，使用耳内镜及显微镜治疗效果相当，但应用耳内镜能有效缩短患者住院时间，节约治疗成本。值得临床上进一步推广。

PU-426

双侧先天性外耳道骨性闭锁患者植入骨桥后 听力水平与颞骨畸形的相关性

杨劲松、赵守琴

首都医科大学附属北京同仁医院

目的 本研究旨在探讨双侧外中耳畸形外耳道骨性闭锁患者的骨桥助听下听力水平与其颞骨畸形程度的相关性。

方法 在这项单中心回顾性研究中,对 110 例双侧先天性外耳道骨性闭锁患者进行了相关评估。使用 Jahrsdoerfer 评分(J 评分)对颞骨畸形程度进行分级。将患者分为三组,即重度组(47 名患者;J 评分: 0-3)、中度组(36 名患者;J-评分: 4-6)和轻度组(27 名患者;J-评分: 7-10)。此外,我们选择了三个与听力水平相关的参数进行分析:①听骨链发育情况:包括镫骨、锤骨砧骨复合体和砧骨镫骨连接(满分: 4 分);②前庭窗和圆窗(满分: 2 分);③与中耳腔通气相关的参数:中耳腔大小和乳突发育情况(满分: 2 分)。评估术前和骨桥辅助下听力结果。

结果 所有患者使用骨桥后听力均有显著提升($p<0.001$)。J-评分分组得分和 SFT、SRT 和 WRS 结果呈正相关($p<0.001$)。三组在术前和骨桥助听下听力结果均存在显著差异($p<0.001$)。具体而言,J-评分 ≥ 7 的患者在骨桥助听下的听力结果明显优于 J-评分 < 7 的患者。前庭窗/圆窗闭锁患者在术前和骨桥助听下的听力结果明显较差。

结论 与 J-评分 ≤ 6 分的患者相比,J-评分 ≥ 7 分的患者术前和术后助听听力更好。前庭窗和圆窗的发育情况是先天性外耳道骨性患者听力结果的最重要预测因素。

PU-427

大样本先天性耳前瘘管的临床特征分析

张铭、邹艺辉、张红佳、王青森、刘畅

中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 探讨大样本先天性耳前瘘管(CPF)的临床特征。

方法 回顾性分析 912 例(1262 耳)CPF 患者的临床资料,统计患者一般资料,感染史、治疗史,瘘管侧别、外瘘口个数、瘘管口位置、有无伴发畸形及其他疾病等资料。

结果 912 例(1262 耳)耳前瘘管中,男女比为 0.8: 1。双侧 38.4%、右侧 32.0%、左侧 29.6%。有家族史患者占 2.9%。双侧耳前瘘管 350 例中 98.6%为双侧各 1 个瘘管,单侧耳前瘘管 562 例中 98.0%为单侧 1 个瘘管,瘘管口位置大都位于耳轮脚前。78.1%的患者耳前瘘管感染过,其中感染过的患者病程超过一年的占 66.0%。行切开引流治疗过的占 30.9%,行瘘管切除术后复发的占 5.4%。16.0%的患者有耳前瘘管伴发其他耳畸形,6.5%的患者有耳前瘘管伴发除耳以外的其他部位畸形。

结论 先天性耳前瘘管女性多发,多为双侧。绝大多数患者表现为单侧或双侧耳轮脚前单一瘘管口,极少数患者耳瘘口发生在三角窝、耳甲腔内、耳后沟、外耳道口后壁等地。大部分耳前瘘管患者有感染史,切开后复发率较低。可以同时伴发外、中、内耳畸形及头面颈部等其他部位的畸形。

PU-428

无创耳廓矫正器对超过 3 月龄小儿先天性耳廓畸形治疗效果评价

陈斌^{1,2,3}、江晨艳^{1,2,3}、易彬^{1,2,3}、阎小军^{1,2,3}、罗元博^{1,2,3}、石润杰^{1,2,3}

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 上海交通大学医学院耳科学研究所

3. 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室

目的 评估无创耳廓矫正器对超过 3 月龄小儿先天性耳廓畸形的矫治疗效，指导临床应用。

方法 使用无创耳廓矫正器对 11 例（11 耳）超过 3 月龄的先天性耳廓畸形患儿进行矫治，定期随访，拍照。持续矫正 2 月后由医师和患儿家长分别于治疗结束即刻和 1 月后根据对比照片进行疗效评价，根据改善程度（或与对侧耳相似程度）分为优、良、差三等，评价为优和良认为治疗成功。

结果 11 例（11 耳）先天性耳廓畸形均为单侧畸形，其中垂耳 4 例，杯状耳 1 例，耳轮畸形 2 例，耳甲腔异常凸起 1 例，隐耳 2 例，混合畸形 1 例。所有患儿家长均配合良好，按时复诊，完成矫正治疗后即刻 11 例接受矫治耳均有不同程度改善，矫治器治疗成功率为 72.7%（优 4 例，良 4 例，差 3 例），但治疗结束 1 月后，矫治器治疗成功率降为 27.3%（优 1 例，良 2 例，差 8 例）。

结论 对于超过 3 月龄的先天性耳廓畸形患儿，无创耳廓矫治器治疗耳廓形态畸形的即刻效果显著，但矫正治疗的远期效果不佳，其中隐耳的远期治疗效果相对较好。对于错过最佳矫正时机的先天性耳廓畸形患儿，无创耳廓矫正器仍有一定的效果。在充分沟通的基础上，部分患儿仍有机会从无创耳廓矫正器治疗中获益。

PU-429

儿童重复外耳道畸形 1 例及文献复习

乾恩乐¹、任红波¹、段清川²、李檬¹、僧东杰¹、张杰^{1,2}

1. 河南省儿童医院郑州儿童医院

2. 首都医科大学附属北京儿童医院

目的 报道一例重复外耳道畸形患儿，结合术前影像学检查阐述术中的难点及注意事项，并分析重复外耳道畸形与先天性鳃裂畸形的鉴别要点，为临床医师提供更多诊治经验。

方法 回顾性分析河南省儿童医院郑州儿童医院收治的 1 例重复外耳道畸形患儿的临床资料，结合相关文献进行分析。患儿，女性，1 岁 2 月，自幼发现右耳屏前下方针状小孔，未见溢液；3 月前患儿家属无意中发现右耳道内肿物，耳道狭窄，无耳痛、流脓、听力下降、眩晕、面瘫等不适，来我院就诊，门诊行颞骨 CT 及耳部 MRI 示：右侧外耳道口前下壁囊性异常信号，结合查体及耳镜检查，考虑先天性鳃裂囊肿。

结果 收住入院，全麻下行右侧鳃裂囊肿切除术，术中未见耳屏前瘘管与耳道内的囊肿有相通，耳内镜下探查外耳道，见有鼓膜蹼将鼓膜分为上下两部分，鼓膜蹼后下方见瘘孔，术中追加诊断：重复外耳道畸形、先天性鳃裂瘘管，患儿术后第 2 天出院。

结论 结论对于临床外耳道肿物或耳部先天性瘘管病人，要警惕有重复外耳道畸形的存在，在完整切除瘘管或/和囊肿的同时，要同时切开畸形重复的外耳道和鼓膜蹼，探查与鼓室关系，成行外耳道，降低复发及外耳道狭窄风险。

PU-430

鼓膜完整的先天性听骨链畸形听力重建疗效分析

周明光、董志怀、叶高飞
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 探讨鼓膜完整的先天性听骨链畸形的诊断及外科手术疗效。

方法 所有病例术前均完善耳内镜、电测听、声阻抗及颞骨薄层 CT 扫描检查。根据病史、听力学及影像学检查明确诊断的 14 例（17 耳）鼓膜完整的先天性听骨链畸形病例；均行鼓室探查手术，根据 Teunissen(1993)先天性听骨链畸形分类：Ⅰ类先天性镫骨固定；Ⅱ类先天性镫骨固定伴听骨链畸形；Ⅲ类先天性听骨链畸形但镫骨足板活动正常；Ⅳ类先天性前庭窗或蜗窗发育不全或重度发育异常。鼓室探查结果：Ⅰ类 2 耳，Ⅱ类 1 耳，Ⅲ类 11 耳，Ⅳ类 3 耳。根据听骨链畸形的不同类型选择不同的听骨链重建方式，其中 3 耳行全听小骨重建，5 耳行人工镫骨手术，9 耳行部分听小骨重建。

结果 17 耳均顺利完成听骨链重建手术，术后无耳鸣、无面瘫及眩晕，1 例鼓索神经断裂术后出现味觉下降；术前听力检查平均气骨导差为 47.8dB,术后平均气骨导差 11.3dB，其中选择部分人工听小骨重建的病例术后听力提高尤其明显，气骨导差 5dB 以内。

结论 根据病史、听力学及影像学检查可以明确诊断，但术前要判断听骨链畸形的类型有一定困难；根据术中探查不同的听骨链畸形类型选择不同的听骨链重建方式，重建听骨链后可以明显提高听力，外科手术是该病治疗的首选方式。

PU-431

广州地区中耳炎患儿的耳廓形态畸形情况分析

钟洁、孙昌志、陈彦球
广州市妇女儿童医疗中心

目的 分析广州地区中耳炎门诊患儿存在耳廓形态畸形的情况及特征，探讨不同耳廓畸形分类与中耳炎患病率的相关性。

方法 选择 2019 年 1 月-2023 年 12 月在广州市妇女儿童医疗中心门诊诊断为中耳炎且存在耳廓形态畸形的 489 例患儿行回顾性分析（排除合并腺样体肥大、扁桃体肥大、过敏性鼻炎患儿）。描述全部纳入研究患儿的基础情况、不同耳廓形态畸形分类在中耳炎患儿的分布情况及特征。

结果 纳入本次调查的 489 名患儿中，年龄分布在 6 个月-10 岁，平均年龄 4.25 岁。男 262 人（53.58%）、女 227 人（46.42%）。不同耳廓畸形分类（招风耳、猿耳、耳轮畸形、垂耳杯状耳、复合畸形、1 度小耳畸形）在中耳炎患儿的构成比差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），在耳廓畸形分类中，以 1 度小耳畸形的占比最高，共 169 例，占 34.56%，招风耳占比最低。不同耳廓畸形分类患儿的年龄数据差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。不同耳廓畸形分类患儿的性别分布数据差异无统计学意义（ $\chi^2=10.270$ ， $P>0.05$ ）。

结论 不同耳廓形态畸形分类与中耳炎患病率存在相关性，1 度小耳畸形与中耳炎患病率相关性较高，其次为复合畸形，招风耳与中耳炎患病率的相关性较小。

PU-432

耳内镜下中耳畸形手术疗效分析

黄益灯

温州医科大学附属第一医院

目的 探讨单用耳内镜手术治疗单纯先天性中耳畸形的疗效。

方法 回顾性分析 2017 年 1 月至 2023 年 12 月收治的 46 例先天性中耳畸形患者的临床资料，对术前高分辨率计算机断层扫描结果、术中所见、手术方式及术前后听力学资料进行分析。

结果 46 例患者均为单耳发病，40 例患者为传导性聋，6 例混合性聋且以传导性为主。根据 Teunissen-Cremers 分型 I 型 8 例，II 型 10 例，III 型 26 例，IV 型 2 例。术中分别使用 PORP 15 例、TORP 11 例和 Piston 20 例行听骨链重建术。2 例 IV 型患者系前庭窗闭锁，听骨及面神经严重畸形，行加长的 7.0mm Piston 锤骨前庭桥接术。46 例患者术前平均气导为 (62.1 ± 8.3) dB HL，术后 6 个月平均气导为 (30.6 ± 7.4) dB HL($t=19.47, P<0.001$)。42 例(55.6%)气导听力提高超过 30dB。术前平均气骨导差为 (43.1 ± 9.3) dB HL，术后 6 个月为 (13.4 ± 5.2) dB HL($t=16.75, P<0.001$)。

结论 单纯先天性中耳畸形主要表现为听骨链畸形，单用耳内镜诊治先天性中耳畸形具有视野清晰、操作准确、无需外耳道或耳后切口、创伤小、并发症少、术后听力恢复好。

PU-433

儿童中耳涎腺迷芽瘤合并中耳畸形 1 例并文献复习

李琳¹、龚树生²

1. 山西白求恩医院（山西医学科学院）

2. 首都医科大学附属北京友谊医院

目的 分析中耳涎腺迷芽瘤的临床特征、诊断及治疗，探讨其发病机制，为儿童中耳占位性病变诊治提供参考。

方法 报道 1 例儿童中耳涎腺迷芽瘤患者，结合国内外相关文献，对涎腺迷芽瘤发病机制、本病临床特征的诊断、鉴别诊断、治疗进行分析。

结果 中耳涎腺迷芽瘤表现为单侧传导性耳聋，伴或不伴耳漏、耳鸣、中耳炎等症状，影像学可见中耳内边界清楚的软组织肿块，伴或不伴有听骨链畸形、面神经管畸形，术中可见前庭窗、圆窗闭锁，病理表现为黏膜下含有分化良好的涎腺体。

结论 中耳涎腺迷芽瘤为先天发育异常病变，治疗以手术完整切除为主，可进行同期听力重建或二期听力重建。

PU-434

先天听神经发育不良 CND 的诊断与听力干预策略

史文迪

杭州仁爱耳聋康复研究院

目的 听神经发育不良患者目前我国先天听损患者中康复成效相对较差的群体，随着社会发展，医患双方对其的认识、诊断、干预和康复的需求越来越高。

方法 听神经发育不良从人工耳蜗绝对禁忌症变为相对禁忌症，随着人工脑干植入步入临床，这也使得此类患者的康复成功率越来越高，但由于该类患者的特殊性，

结果 本文系统地对的可能的病因、解剖特点、影像学特征、听力学特征、助听器验配特征、人工耳蜗重建电刺激特征等方面进行综述，

结论 希望帮助临床耳科医生、听力师、康复师能正确认识、尽早的早期诊断和精准干预，预留尽可能充足的康复时间在 6 岁前完成听力语言康复。

PU-435

小儿耳廓畸形无创矫正治疗效果的初步研究

卓姗姗
天津大学天津医院

目的 初步探讨小儿耳廓畸形无创矫正治疗效果及影响因素。

方法 回顾性分析 2019 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日天津市天津医院耳鼻喉科门诊收治的先天性耳廓畸形患儿，使用矫形器进行耳廓矫正，治疗结束后随访 1 个月，收集患儿一般资料，统计治疗效果，分析影响因素。

结果 31 例（55 只耳）患儿无创矫正治疗效果有不同程度改善。总体显效率 70.91%（39 只耳），总体有效率 90.91%（50 只耳）；平均治愈时间 36.08 ± 14.77 天；根据耳廓畸形类型将显效率大于等于 75% 为 1 组；小于 75% 为 2 组，显效率 1 组（ 95.00 ± 10.00 ）> 2 组（ 44.44 ± 31.43 ），（ $P=0.02$ ）；不同耳廓畸形类型治愈时间不同（ $P<0.001$ ），垂耳治愈时间较短，招风耳治愈时间较长；不同矫正初始年龄显效率不同（ $P=0.015$ ），但治愈时间无显著差异。

结论 小儿耳廓畸形无创矫正治疗效果显著；垂耳、猿耳、招风耳和耳甲腔横突畸形治疗效果好；环缩耳、杯状耳、耳轮畸形和小耳 II 度畸形治疗效果较差；耳廓畸形类型是影响治疗效果及治愈时间的关键因素；初始矫正年龄越早，效果越好。

PU-436

立体显微外视系统在耳显微外科手术中应用的荟萃分析与系统评价

张红蕾、戴朴*
中国人民解放军空军特色医学中心

目的 评价世界范围立体显微外视系统在耳显微外科手术中的安全性及应用效果。

方法 电子检索 Cochrane 图书馆的 Cochrane 对照试验注册数据库、PubMed、Embase、Scopus、Web of Science（WOS）、中国知网（CNKI）、万方、维普（VIP）等数据库的立体显微外视系统在耳显微外科手术中的应用效果及安全性相关文献。检索时间从建库至 2023 年 9 月 30 日。由我院 2 位评价员独立筛选文献、提取资料。按照 NOS、CARE 指南等相应标准评价了包括病例对照研究、前瞻性研究、可行性研究、病例报告在内的所有文献，对同质性指标进行荟萃分析，其他指标作为次要结果进行叙述性综合定性评价。

结果 获得 123 篇初筛文献；一级筛选排除重复文献等，获得文献 112 篇；二级筛选排除试验组非耳显微外科手术患者 59 篇，干预方式非外视镜 13 篇，其他无关论文 28 篇，获得文献 12 篇；剔除非临床研究 2 篇、只可获得摘要文献 1 篇，最终纳入文献 9 篇。对于“手术安全性”和“独立全程使用立体显微外视系统的可行性”两个指标，各研究之间具有同质性（ $P=0.41$ ， $I^2 = 3\%$ ），采用固定效应模型进行荟萃分析，结果显示，全程独立使用立体显微外视系统进行耳显微外科手术是安全可行的（ $95\%CI=0.74-0.98$ ， $P=0.02$ ， $*P<0.05$ ）。非同质性指标的叙述性综合评价显示，外视镜可带来宽阔的视野，设备轻便、结构紧凑，良好的人体工程学及在教学方面具有显著优势。但也存在深腔视野明亮度显著下降，结构分辨困难；部分设备 2D 显示导致立体感缺失，给手术带来

挑战：过度曝光导致图像观感变差；高放大倍率下导致图像分辨率下降；观看屏幕易导致眼睛疲劳及聚焦困难等局限。

结论 世界范围看，全程独立使用立体显微外视系统进行耳显微外科手术是安全可行的。相较传统显微镜，立体显微外视系统带来系列显著优势，但也仍存在一定局限。

PU-437

可视化耳镜冲洗套件的初步临床应用效果观察

许木清、张宏征、朱琴
南方医科大学珠江医院

目的 彻底清理耳道分泌物、耵聍或真菌，降低耳道损伤。

方法 外耳道冲洗病历入选标准：经临床医生诊断为外耳道耵聍、外耳道分泌物、外耳道霉菌，基本资料相对完整可采集者。排除标准：耳部手术史患者；合并有其他病变者，例如中耳炎、鼓膜穿孔、耳部外伤等；资料严重缺失无法采集者。分别使用市售冲洗器、耳内镜下吸引器协助或多功能耳内镜套件协助清理分泌物、耵聍或真菌。其中多功能耳内镜套件原理参考本单位的实用新型发明专利（证书号第 19897382 号；授权公告号：CN 219896590 U）；三种方法分别收集入选病历 12 例（耳）。

结果 市售冲洗器冲洗 12 耳，分泌物/耵聍/真菌残留 3 耳，无残留 9 耳，残留率 25%，无外耳道损伤患耳。耳内镜下吸引器协助清理 12 耳，分泌物/耵聍/真菌残留 1 耳，无残留 11 耳，残留率 8.34%，外耳道损伤 1 耳；多功能耳内镜套件协助清理 12 耳，分泌物/耵聍/真菌残留 0 耳，无残留 12 耳，残留率 0%，无外耳道损伤患耳。多功能耳内镜套件协助清理外耳道分泌物、耵聍或真菌的无残留及外耳道损伤发生率均为 0%，优于市售冲洗器及耳内镜下吸引清理。但目前数据量少，仍需增加病历数，获取更具说服力的统计学分析结果。

结论 多功能耳内镜套件协助清理外耳道分泌物、耵聍或真菌可能优于市售冲洗器及耳内镜下吸引清理。

PU-438

药物支架在内镜下鼓室成形术 I 型中的临床应用及疗效评价及抗炎作用分析

陈白
徐州医科大学第一临床医学院

目的 药物支架结合手术，探讨其在耳内镜下鼓室成形术 I 型中的临床应用疗效及样本中 IL-1 β 及 TNF- α 炎性因子的表达差异。

方法 回顾性分析徐州医科大学附属医院耳鼻咽喉科于 2022 年 10 月至 2023 年 4 月收治入院的单纯性慢性化脓性中耳炎，行鼓室成形术 I 型患者共 62 例（62 耳）。术后外耳道放置药物支架患者共 32 例（32 耳），为实验组；外耳道不放置药物支架患者共 30 例（30 耳），为对照组。采用视觉模拟评分法 VAS 对患者术前、术后 6 个月的临床耳部症状：耳闷、耳痛、耳鸣进行评估。对术前及术后 6 个月的情况听力进行随访：记录纯音测听（500Hz、1KHz、2KHz、4KHz）气导阈值；术中及术后测量距离距鼓膜约 1.0cm 处横截面积。对比两组患者术后听力改善、获得干耳时间、外耳道横截面积差异、主观临床症状改善情况差异。收集术后 2 周外耳道内填充的明胶海绵，对所收集的明胶海明进行蛋白定量、蛋白印迹条带进行分析：比较 IL-1 β 、TNF- α 的差异表达。

结果 年龄、性别、耳别及病程长短，组间差异可以忽略，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；实验组气导听阈较术前提高（ 8.31 ± 3.27 ）dB，对照组气导听阈较术前提高（ 7.87 ± 2.98 ）dB；两组手术

前后在听力改善方面的差异无统计学意义 ($P>0.05$)；实验组患者术后平均干耳时间为 (30.4 ± 6.9) 天，对照组患者术后平均干耳时间为 (37.9 ± 9.9) 天；两组间平均干耳时间差异具有统计学意义 ($P<0.001$)；对患者术前、术后 6 个月的耳闷、耳痛、耳鸣的主观临床症状进行评估，差异均存在统计学意义 ($P<0.05$) 具有统计学意义；比较两组之间术前、术后 VAS 差值，也存在统计学意义 ($P<0.05$)；实验组患者术后外耳道面积较术中改变值为 (0.36 ± 0.22) mm^2 ，对照组术后外耳道面积较术中改变值为 (-0.38 ± 0.16) mm^2 ；实验组外耳道横截面积差值较对照组外耳道横截面积差值比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)；

结论 药物支架在鼓室成形术 I 型临床应用中，在缩短干耳时间、有效防止外耳道狭窄、改善术后主观临床症状方面具有一定的优势，支架的压力对术后听力恢复没有影响，能够减少炎症因子 IL-1 β 、TNF- α 等蛋白表达，减轻炎症反应，具有推广意义。

PU-439

妥布霉素地塞米松眼膏纱条在儿童外耳道狭窄或闭锁术后填塞中的疗效观察

乾恩乐¹、任红波¹、段清川²、僧东杰¹、张杰^{1,2}

1. 河南省儿童医院郑州儿童医院

2. 首都医科大学附属北京儿童医院

目的 探讨妥布霉素地塞米松眼膏纱条在儿童外耳道狭窄或闭锁术后填塞中的应用价值及疗效观察。

方法 回顾性分析河南省儿童医院收治的 5 例外耳道狭窄或闭锁患儿的临床资料，结合相关文献进行分析。5 例患者，男 3 例，女 2 例，4 例外耳道狭窄，有流脓病史，合并外耳道胆脂瘤存在；1 例外耳道闭锁；5 例患儿均合并不同程度的外耳畸形；行颞骨 CT 检查均示中耳听骨链畸形，合并外耳道胆脂瘤的患儿外耳道壁骨质破坏，外耳道深处呈烧瓶样扩大；听力检查示：轻中度的传导性耳聋，入院后结合辅助检查，进行 Jahrsdoerfer 评分均大于 7 分，并全麻下耳前切口，行外耳道鼓室成形术+鼓室成形术+耳屏软骨取骨术，术中外耳道成形所需皮肤来源于腹股沟或耳前切口处的旋转皮瓣，术后妥布霉素地塞米松眼膏纱条填塞外耳道。

结果 术后每隔 2 周复诊，妥布霉素地塞米松眼膏纱条取出再填塞，动态观察外耳道情况，术后半年外耳道形态良好，无明显再塌陷和再狭窄。

结论 对儿童外耳道狭窄或闭锁患者，术前的影像学评估和 Jahrsdoerfer 评分很重要，在选择外耳道移植的皮肤，需根据需求面积选取腹股沟或耳前切口处皮肤，术后外耳道纱条填塞支撑耳道减少塌陷，定期复诊尤为重要，妥布霉素地塞米松眼膏纱条填塞外耳道有减轻外耳道水肿及肉芽增生作用，可达到满意的术后效果。

PU-440

对耳屏软骨在耳内镜鼓室成型术中的应用

黄益灯

温州医科大学附属第一医院

目的 探讨对耳屏软骨在耳内镜下经耳道鼓室成型术的疗效。

方法 42 例患者耳内镜下鼓室成型术，其中 24 例为再次手术患者，18 例为初次手术患者，根据鼓膜穿孔及所需的软骨复合物材料大小，取对耳屏软骨复合物（包括两侧软骨膜）长度 1.5-2.0cm，宽度 1.5cm-2.0cm，取下稍凸面侧软骨膜干燥备用。

结果 所有患者均一次性鼓膜修补成功，所取的对耳屏软骨复合物能满足临床需求，术后 3 个月所有患者均获得干耳。

结论 相比于耳屏软骨,对耳屏软骨较薄,平直,完全能满足耳内镜下各型鼓室成型的临床需求,然取材区必须术中严密止血,必要时术后局部加压包扎,以防血肿形成。

PU-441

小细胞外囊泡递送 BDNF 至内耳对小鼠噪声性聋的保护作用

闵欣、熊浩
中山大学孙逸仙纪念医院

目的 噪声性聋 (noise-induced hearing loss, NIHL) 是工业国家最主要的耳聋类型,耳蜗毛细胞丢失是 NIHL 最主要的病理特征。由于内耳存在血迷路屏障,如何递送药物至内耳是尚未解决的难题。小细胞外囊泡 (small extracellular vesicles, sEVs) 是指一类大多数细胞均可向胞外分泌的纳米级颗粒,既具有活性保护分子,又能够包裹递送小分子药物。本研究旨在探索富含脑源性神经生长因子 (brain-derived neurotrophic factor, BDNF) 的间充质干细胞来源的 sEV (BDNF-sEVs) 减轻 NIHL 的保护作用。

方法 首先完成 BDNF-sEV 的制备和鉴定,明确 sEV 在耳蜗的药物代谢动力学特点。应用听觉脑干反应评估 BDNF-sEV 减轻小鼠 NIHL 的作用。应用免疫荧光染色明确 BDNF-sEV 对毛细胞、听神经纤维、带状突触的保护作用。随后在体外培养的耳蜗毛细胞中验证 BDNF-sEV 减轻氧化应激损伤的作用,并通过转录组测序技术筛选出 BDNF-sEV 发挥保护作用涉及的信号通路和分子。

结果 sEV 经小鼠尾静脉注射后 2 小时在耳蜗组织广泛分布,在耳蜗中的这种高强度表达可以维持到全身应用后 4 小时。在 12 小时后, sEV 在耳蜗的表达强度逐渐下降。此外,尾静脉应用 BDNF-sEV 能减少噪声导致的 8、16 及 32 kHz 的 ABR 阈移,并且减轻外毛细胞的丢失、带状突触及听神经纤维的损伤,降低外毛细胞的氧化应激水平。

结论 sEV 经静脉可以高效跨越血迷路屏障进入耳蜗组织并能持续停留较长时间。BDNF-sEVs 能减少噪声导致的小鼠外毛细胞死亡、带状突触及听神经纤维的损伤并减轻 NIHL。

PU-442

Visual Eustachian Tube Endoscope (VETE) 的临床应用初探索

张华宋¹、陈舒华²
1. 广州医科大学附属第三医院
2. 佛山市第二人民医院

目的 验证 visual Eustachian tube endoscope (VETE) 在咽鼓管的检查和对 Eustachian tube dysfunction (ETD) 的治疗效果。

方法 收集了 16 名存在 ETD 相关症状的患者进行 VETE 检查,对其中 8 名存在 ET 结构改变的患者 (STG) 利用 VETE 配套球囊进行咽鼓管球囊扩张,4 名不存在 ET 结构改变 (CTG1) 和另外 4 名存在 ET 结构改变 (CTG2) 的患者进行保守治疗。治疗前后均进行了 TMM 检查和 ETDQ7。对疗效进行跟踪 1 月。

结果 16 名存在 ETD 相关症状的患者进行 VETE 检查均顺利完成,操作流程合理。ET 内部结构显示清楚,清晰发现 75% 存在 ETD 相关症状患者存在咽鼓管腔水肿等结构改变 (12/16), 25% 患者不存在 ET 结构改变 (4/16)。STG 和 CTG2 改善 ETD 优于 CTG1 ($p < 0.001$)。STG 患者的声导抗 C 型均转为 A 型 ($z = 4, p < 0.001$), TMM 未通过均改善为通过 ($z = 4, p < 0.001$), ETDQ-7 由 20.75 降低为 7.38 ($p < 0.001$), 且 1 月内无反复。CTG1 患者的声导抗 C 型转为 A 型的只有 1 名 ($z = 1.069, p = 0.285$), 仅 1 名 TMM 未通过改善为通过 ($z = 1.069, p$

= 0.285), ETDQ-7 由 21.00 降低为 17.00 ($p = 0.896$)。CTG2 患者声导抗 C 型均转为 A 型 ($z = 2.828$, $p = 0.0047$), TMM 未通过均改善为通过 ($z = 2.191$, $p = 0.0285$), ETDQ-7 由 22.25 降低为 7.25 ($p < 0.001$), 且 1 月内无反复。

结论 VETE 可以用作门诊对 ET 结构进行检查, 存在 ETD 的患者不一定存在结构改变。存在结构改变的患者进行 BET 效果较保守治疗有效。不存在结构改变的患者可以保守治疗。

PU-443

基于 3D 打印技术的乳突气房模型建模方法研究

张远辉、林颖、陈艺文、沈彦雄、于锋(通讯作者)

暨南大学附属广州市红十字会医院

目的 探讨气房雕刻法、3D 模型雕刻法和个性化建模在不同类型乳突气房重建的可行性。

方法 筛选 2019 年 7 月至 2023 年 7 月我科行乳突根治术患者的颞骨高分辨 CT (HRCT), 共 33 例患者(气化型气房: 34 耳; 板障型气房: 32 耳)。将 HRCT 导入至 Mimics 21.0, 基于“布尔运算”按气房雕刻法、3D 模型雕刻法和个性化重建乳突气房模型, 导入 3-matic 12.0, 转化为表面积 (SA)、体积 (V) 及 SAV 在参考范围的含不规则气房的乳突模型, 输入 3D 打印机打印成型。

结果 气化型气房采用三种方案设计含不规则乳突气房模型, 气房 SAV 均成功控制在 95% 的参考范围内, 其中个性化建模方法 SA:2247.34(mm²)、V:1478.45(mm³)、SA/V: 1.52(mm⁻¹), 较雕刻法接近均值。板障型气房以个性化建模, 气房 SA:456.66(mm²)、V:325.17(mm³)、SA/V: 1.40(mm⁻¹), 气房表面积、体积均未达 95% 的参考范围, 且气房之间大部分未能相通。板障型气房经过气房雕刻法和 3D 模型雕刻法处理后, 气房 SAV 同样控制在 95% 的参考范围内。三种方法重建的模型在光固化成型后, 形态和硬度还原均可, 纵切面显示各个气房相通且无塌陷。个性化重建的不规则乳突气房接近原始健康乳突气房结构。

结论 气房雕刻法、3D 模型雕刻法和个性化建模方法相互协同, 针对不同类型的乳突气房修复提供实际指导, 使得重建更加便捷且更具高度还原性。

PU-444

咀嚼功能对咽鼓管功能及分泌性中耳炎的影响

颜梅生、彭福森

娄底市中心医院

目的 咽鼓管是连接鼻咽部与中耳的管道结构, 具有黏膜的管腔、软骨、周围软组织、管旁肌肉(鼓膜张肌、腭帆张肌、腭帆提肌和咽鼓管咽肌)和骨性支撑(蝶骨沟和翼内板)组成的器官。其主要生理功能包括清除中耳黏膜分泌物, 防止鼻咽部逆行感染, 平衡中耳气压及通气, 中耳防声。各种原因导致的咽鼓管功能不良称咽鼓管功能障碍(eustachian tube dysfunction,ETD),ETD 可进一步造成分泌性中耳炎(otitis media with effusion,OME)。

方法 咀嚼功能是引起 ETD 的因素,咀嚼功能障碍或咀嚼减少可促使 ETD 的产生,并进一步引起 OME, 甚至粘连性中耳炎。

结果 咀嚼功能使 OME 呈现不同的临床特点,影响其治疗疗效和治疗时间。

结论 本文拟对有关幼儿咀嚼功能对咽鼓管功能及 OME 的影响进行综述,以期对临床实践具有指导意义

PU-445

一例结核致双侧咽鼓管咽口瘢痕闭锁的治疗与思考

刘春玲

深圳市宝安区人民医院

目的 探讨咽鼓管咽口瘢痕闭锁的治疗策略

方法 根据具体病例病史、症状及检查分析咽鼓管瘢痕闭锁的原因，碘佛醇注射液鼓室内造影后行咽鼓管 ct 检查明确闭塞的平面，从而测量其闭锁的长度。用鼻内镜下经鼻腔咽鼓管球囊扩张法使其恢复咽鼓管的通畅。

结果 术后 4 年随访，患者咽鼓管通畅，耳部症状消失

结论 1.碘佛醇鼓室内注射造影后 ct 检查能够比较准确的显示咽鼓管阻塞平面；2.对于这种咽鼓管瘢痕闭锁，咽鼓管球囊扩张是一种简单有效的治疗方法。

PU-446

咽鼓管吹张治疗分泌性中耳炎临床研究

陈志太

中国人民解放军联勤保障部队第九〇一医院

目的 研究咽鼓管吹张治疗分泌性中耳炎和鼓膜穿刺治疗分泌性中耳炎的效果、患者接受度、并发症的差异。

方法 门诊初诊分泌性中耳炎患者，进行两种治疗的方法、效果以及并发症。患者进行选择后分组。通过两种方法的治疗，并 1 周门诊复查

结果 咽鼓管吹张治疗分泌性中耳炎的效果和鼓膜穿刺治疗分泌性中耳炎效果无差异。中耳感染和鼓膜穿孔的概率明显减低，患者疼痛和心理恐惧明显减少。

结论 咽鼓管吹张治疗分泌性中耳炎具有无创、无痛，降低中耳感染、鼓膜穿孔的概率；同时减少门诊治疗费用。

PU-447

误诊分泌性中耳炎 4 例

刘大伟

烟台毓璜顶医院

目的 分析以听力下降就诊误诊为分泌性中耳炎的误诊原因，总结各病临床特点、诊断及鉴别诊断要点。

方法 回顾性分析 2020 年 11 月-2023 年 5 月 4 例以听力下降就诊误诊为分泌性中耳炎的临床资料，并复习相关文献。

结果 本组 1 例主因左耳听力下降就诊，1 例主因右侧耳鸣、听力下降就诊，1 例主因左耳听力下降伴耳闷就诊，1 例因头痛、耳闷就诊，4 例均出现听力下降，在发病初期经纯音测听、声阻抗检查后未明确诊断，均被误诊为分泌性中耳炎；后经 CT、MRI 等检查并综合分析病情，分别诊断为鼻咽癌、咽旁间隙腺样囊性癌、颞下窝修复肉芽肿、先天性中耳胆脂瘤。4 例均行手术治疗后经病理检查确诊。

结论 由于耳部肿瘤往往首发症状为听力下降，且鼓膜完整，其它临床表现隐匿，临床医师应充分认识各疾病的临床特点，了解影像学检查的重要性，避免耳部疾病的误诊。

PU-448

咽鼓管功能障碍的诊疗进展与临床应对策略

向登
深圳市第二人民医院

目的 咽鼓管功能障碍作为耳科常见疾病之一，对患者的生活质量造成严重影响。本次交流旨在探讨咽鼓管功能障碍的诊疗进展，分享临床应对策略，以期为同行提供参考，共同提升咽鼓管功能障碍的诊疗水平。

方法 在咽鼓管功能障碍的诊疗过程中，我们采用了以下方法：

首先，通过详细的病史询问和体格检查，结合听力测试、声导抗检查等辅助检查手段，对咽鼓管功能障碍进行准确诊断。我们特别关注患者的症状表现，如耳闷、听力下降等，以及可能的诱因，如上呼吸道感染、鼻窦炎等。

其次，针对患者的具体情况，制定个性化的治疗方案。对于轻度咽鼓管功能障碍患者，我们采用保守治疗，如鼻腔冲洗、咽鼓管吹张等，以改善咽鼓管通畅性。对于重度患者或保守治疗无效者，我们则考虑手术治疗，如咽鼓管成形术、咽鼓管球囊扩张，鼓膜切开术等。

此外，我们还注重患者的健康教育，指导患者避免用力擤鼻、保持鼻腔清洁等，以减少咽鼓管功能障碍的复发。

结果 经过上述方法的诊疗，我们取得了以下结果：

大部分轻度咽鼓管功能障碍患者在保守治疗后症状明显改善，听力得到恢复，生活质量得到提升。对于重度患者或保守治疗无效者，手术治疗也取得了良好的疗效，有效改善了患者的听力功能和生活质量。

然而，我们也注意到，部分患者在治疗后仍可能出现复发情况。这可能与患者的个体差异、生活习惯等因素有关，需要我们在今后的诊疗工作中进一步关注和研究。

结论 综上所述，咽鼓管功能障碍的诊疗需要综合考虑患者的具体情况，制定个性化的治疗方案。通过保守治疗和手术治疗相结合的方式，我们可以有效改善患者的症状，提高生活质量。同时，加强患者的健康教育也是预防咽鼓管功能障碍复发的重要措施。

未来，我们将继续深入研究咽鼓管功能障碍的发病机制和治疗手段，以期为患者提供更加精准、有效的诊疗服务。我们也期待与各位同仁加强交流与合作，共同推动耳科诊疗技术的发展。

PU-449

中耳胆脂瘤继发脑脓肿的临床病例分析

张明
中国医科大学附属第四医院

目的 探讨中耳胆脂瘤继发脑脓肿的特点，总结诊治经验。

方法 本研究采用回顾性分析方法，纳入 2011 年 1 月~2023 年 12 月由解放军总医院诊治收治住院，并确诊为中耳胆脂瘤并发脑脓肿的病例 7 例为研究对象。其中，中耳胆脂瘤的确诊均有病理诊断支持，脑脓肿的形成排除因外伤、手术、颅内原发病变以及其他各种疾病所致。最后，对收集的临床资料，包括临床表现、检查方法、治疗方式等数据进行分析。

结果 2.1 基本资料

本研究纳入的 7 例患者中男性 6 例（85.71%），女性 1 例（14.29%）；发病年龄 17~63 岁，平均年龄 43.1 岁，中位数 51 岁。患者脑脓肿单发者 6 例（85.71%），均为中耳胆脂瘤同侧，其中位于颞叶 4 例（57.14%），位于小脑 2 例（28.57%）；1 例（14.29%）多发的脑脓肿位于中耳胆脂瘤同侧的颞叶、枕叶及双侧小脑。

2.2 病史及临床表现

7 例患者均有耳流脓病史，时间 4 年~50 余年不等，均无耳部手术史，脑脓肿确诊前 1 周~3 个月出现急性感染症状，包括耳道流脓增多，发热，头痛，以及嗜睡、意识障碍等神经系统症状，因头痛就诊 6 例，其中 3 例首诊科室为神经外科，因耳道持续流脓就诊 1 人。

2.3 听力学、影像学及病原学检查

患者术前均行听力学检查，其中 5 例为纯音听阈测定，2 例为 ABR 阈值测定；患耳 2 例为感音神经性聋，程度为全聋，5 例为混合性聋，其中 4 例为重度，1 例为全聋。患者术前、术后均有 CT 检查资料，6 例患者术前完善了颅脑 MR 检查，其中 4 例为增强 MR。.....

2.4 治疗

治疗方式以手术治疗为主，药物治疗为辅。.....

结论 即便在医疗条件较好、诊疗技术成熟的大型综合医院，中耳胆脂瘤并发脑脓肿仍为严重的急重症，基层医院往往没有处理此病的能力及经验，应将尽早诊断并转诊为首要任务。根据患者耳流脓加重、头疼、常规抗生素难以控制的低热等症状证据，需警惕此病并行 CT 及颅脑增强磁 MR 检查确诊或排除，以免延误诊治导致严重后果。

PU-450

自体材料填充在开放式乳突根治鼓室成形术中的应用

陆羽飞、董耀东、胡月、马秀岚
中国医科大学附属盛京医院

目的 探讨使用自体乳突皮质骨、颞肌筋膜、肌骨膜瓣重建开放式乳突根治鼓室成形术后形成的空腔，重建外耳道的效果。

方法 收集自 2021 年 7 月至 2023 年 7 月于我科行开放式乳突根治鼓室成形术，且使用自体材料重建耳道后壁的患者 189 例，总结其手术方式，并对术后干耳时间，术后听力变化及并发症情况进行随访。

结果 手术患者平均术后（5.1±1.2）天出院，术后干耳时间（20.38±3.24）天，随访至术后半年的患者中气导听力提高（20.98±4.03）dB，无并发症发生。

结论 以自体材料填充是可行的开放式乳突根治鼓室成形术后重建耳道后壁的方式。

PU-451

非编码 RNA 在中耳胆脂瘤中的研究进展

刘东亮、马秀岚
中国医科大学附属盛京医院

目的 探索 ncRNA（lncRNA，circRNA 和 miRNA）在中耳胆脂瘤中的作用机制

方法 检索已发表的全部中耳胆脂瘤 ncRNA（lncRNA，circRNA 和 miRNA）研究机制文章，找到研究靶点和相互作用关系，并进行综述。

结果 ncRNA 在中耳胆脂瘤这个疾病上的研究目前较少，其中 miRNA 有关的文献 13 篇（其中 2 篇同时有 circRNA），circRNA 相关文献 3 篇（其中 2 篇关联 miRNA），lncRNA 相关文献只有 2 篇。这些文献中 RNA 的验证都是通过 PCR 实验完成。其中 8 篇有表型的验证，表型涉及到增殖、凋亡、血管新生、细胞周期、侵袭、迁移、炎症因子的分泌。其中 5 篇涉及到进一步的通路研究，包括 PTEN/PI3K/AKT 通路、Angiopoietin 2 通路、bmi1/p-akt 通路、PTEN/PDCD4 通路、NF-κB/miR-802/PTEN/p-AKT 通路和 Cyclin-dependent kinase 5 (CDK5) 相关通路。其中 5 篇文章的选题思路是通过高通量测序或基因芯片筛选出表达差异大的 ncRNA，其余文章选题思路来自于阅读文献，寻找表型作用类似的 ncRNA。

结论 ncRNA 密切的参与了胆脂瘤的形成和发展

PU-452

耳内镜下鼓膜贴补治疗外伤性鼓膜穿孔 42 例观察

孟昭君、刘春苗
天津市宝坻区人民医院

目的 观察外伤性鼓膜穿孔急性期穿孔形态并分析急性期外科干预的疗效。

方法 收集 2018 年 1 月~2024 年 4 月我科收治外伤性鼓膜穿孔患者 40 例(42 耳), 其中男 25 例, 女 15 例; 年龄 24~55 岁, 病程 3 h 至 10d。其中掌击伤 22 例, 挖耳伤 10 例, 鞭炮炸伤 5 例(6 耳), 轮胎爆破伤 2 例(3 耳), 电焊火花烧伤 1 例。大穿孔(直径大于 4 mm)22 耳, 中穿孔(直径 2—4 mm)18 耳, 小穿孔(直径小于 2 mm)2 耳。鼓膜穿孔大多呈不规则裂孔、三角形或类圆形, 穿孔边缘锐利, 常有少量血迹或血痂。纯音测听检查示听力损失主要是传导性听力下降, 听阈下降 10-40dB。手术过程: 患者侧卧位, 患耳朝上, 外耳道碘伏消毒, 0°内镜下观察穿孔缘形态有无翻折, 翻折鼓膜可用显微钩针挑出或显微吸引头吸出铺平复位。将无菌手套纸修剪纸片约鼓膜大小, 不接触外耳道壁, 末端反折 90 度, 利于术后取出, 0°耳内镜下将修剪贴片涂红霉素眼膏平铺于穿孔表面, 封闭鼓膜穿孔。外耳道内禁进水, 耳内禁滴用药物、禁捏鼻鼓气及用力擤鼻。术后 24-48 小时应用抗生素, 术后 1 月内每周复查 1 次。

结果 术后行耳内镜复查, 1-3 周内治愈 40 耳, 其中大穿孔 21 耳, 中穿孔 17 耳, 小穿孔 2 耳, 治愈率为 95. 24%。未治愈 2 耳, 其中 1 耳因术后贴片移位, 穿孔未愈合, 1 耳因感染贴片治疗失败。术后患者即感耳鸣、耳闷塞感症状消失, 听力提高。纯音测听示听力恢复在 25 dB 以内或自觉与伤前相比无明显差别。

结论 外伤性鼓膜穿孔急性期可见穿孔缘存在卷翻, 耳内镜下将鼓膜边缘翻卷部位复位, 减少继发胆脂瘤风险, 搔刮穿孔缘, 增加血运, 鼓膜贴补封闭穿孔, 可明显提高鼓膜穿孔愈合率, 缩短穿孔愈合时间。患者术后耳闷耳鸣明显好转, 听力提高, 提高生活质量。应用无菌手套纸贴片, 取材方便, 标识清楚, 术后取出容易, 无额外支出, 值得推广。

PU-453

以双耳积液为首发症状的结核性中耳炎一例并文献回顾

马伟军¹、李恒²、成颖¹、高滢¹、张晓彤¹

1. 西安交通大学第二附属医院

2. 石泉县医院

目的 目的:本研究旨在分析总结结核性中耳炎的临床特征、诊断方法,以丰富结核性中耳炎的临床实践经验,减少漏诊误诊,以利于患者得到及时有效的治疗,改善患者的预后。

方法 方法:报道我院 1 例以双侧积液为首发症状的结核性中耳炎病例, 并对相关文献进行回顾。

结果 结果: 患者蔡 XX, 女, 32 岁, 以“双耳闷堵不适伴听力下降 3 月”之主诉来院就诊。查体可见双侧鼓膜充血, 肿胀增厚。听力检查示双侧传导性耳聋, 声导抗示双耳 B 型曲线。纤维鼻咽镜示右侧下鼻甲可见白色肿物。患者经鼻咽部活检、组织病理学检查和 PCR 检查后提示结核杆菌 DNA (+)。经抗结核治疗后, 患者症状消失, 右侧鼻腔下鼻甲形态基本正常, 双耳不适和听力改善明显。

结论 结论: 结核性中耳炎多继发于身体其他部位的结核, 亦可单独原发于耳。本例患者肺部无结核病灶, 右侧鼻腔有结核灶, 耳部以中耳积液为首表现, 可能为疾病早期, 结核杆菌感染鼻腔, 影响咽鼓管功能, 呈现分泌性中耳炎类似表现。Wallner 于 1953 年首次描述了典型的

结核性中耳炎的临床表现,即无痛性耳漏、同侧面神经麻痹、多发性鼓膜穿孔、大量苍白肉芽以及早期严重的听力损害。其临床表现类似于慢性中耳炎,包括耳漏和听力下降。但结核性中耳炎可表现为早期严重的听力下降,包括传导性聋或混合性聋。耳漏多为无痛性,且为稀薄分泌物,当合并细菌感染时表现为脓性或黏性分泌物。多发性鼓膜穿孔较少见,面神经麻痹的发病率各家报道有所不同,较慢性非结核性中耳炎患者高。对于非胆脂瘤型中耳炎,出现面神经麻痹时应考虑到结核性中耳炎的可能。颞骨CT与慢性化脓性中耳炎表现类似,包括软组织影填充整个中耳乳突腔,可见骨质破坏,甚至死骨形成。区别在于,结核性中耳炎中硬化型乳突所占比例要明显低于慢性化脓性中耳炎。一旦有死骨形成,结核性中耳炎的诊断可渐趋明朗。结核性中耳炎分泌物中结核分枝杆菌计数往往较低,且由于局部抗生素的应用,分泌物镜检及培养亦较难获得准确结果,故临床上漏诊、误诊率高。PCR及DNA探针等分子生物学技术更具敏感性和特异性,为有条件者更优的选择。结核性中耳炎首选抗结核治疗。当中耳引流不畅、抗结核无效或已有死骨形成、骨膜下脓肿等其他严重并发症时,乳突开放手术很有必要,手术联合抗结核治疗可迅速控制病情,明显缩短病程。

PU-454

一例儿童先天性中耳胆脂瘤误诊为分泌性中耳炎分析及探讨

楼文蓉、赵瑞
昆明医科大学附属延安医院

目的 探讨儿童先天性中耳胆脂瘤的诊断、治疗及误诊原因。

方法 通过对我院误诊的一例病例分析:8岁患儿,男性。因“睡觉时打鼾憋气张口呼吸2年”收住院,入院诊断:1、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征;2、错(牙合)畸形;安氏二类1分类3、分泌性中耳炎(右)4、慢性鼻窦炎,全麻下行经口低温等离子辅助下腺样体消融术+双侧扁桃体切除术+耳内镜下鼓膜切开置管术,术中发现中耳腔为胆脂瘤上皮,考虑到患儿同时合并鼻窦炎,二期行经耳内镜下鼓室探查+人工听骨听力重建术。

结果 随访1年,右耳平均纯音听阈为30 dB,气骨导差为0 dB。术后1年复查颞骨CT均未发现胆脂瘤残留及复发。

结论 在儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气疾病中,患儿听力损失多为分泌性中耳炎,儿童先天性中耳胆脂瘤临床少见。误诊原因:1、先天性中耳胆脂瘤病变进展缓慢,常潜伏在中耳内长达数年或更长时间而无症状,且鼓膜完整。根据病变侵犯范围不同,临床表现各异,缺乏特异性,容易造成误诊漏诊。最易被误诊为分泌性中耳炎、听骨链畸形、后天性胆脂瘤及耳硬化症。有文献报告误诊率100%。2、目前耳鼻咽喉-头颈外科亚专业分科较为细致,非耳科医生对该病认识不足,病史询问及检查不到位。在国内外研究中,中耳后天性胆脂瘤相关报道较多,而先天性较少,加上该病发病率较低,故早期就诊困难,常常是引起广泛破坏才就诊。如果医师病史询问不仔细,检查不到位,很容易误诊漏诊。3、医疗条件差,诊断受到限制。由于基层医院硬件设备条件较差,很难发现较小的先天性胆脂瘤,导致早期诊断受到限制。诊断可根据Levenson诊断标准和影像学检查,早期手术治疗可获得较好听力重建效果。提高对本病的认识,影像学检查和仔细的局部检查可提高诊疗水平,避免误诊、误治,避免严重并发症发生。

PU-455

儿童巨大中耳胆脂瘤合并迷路炎、迷路瘘管 1 例

王燕楠、王素芳、任红波、张杰
河南省儿童医院

目的 探讨儿童中耳胆脂瘤合并迷路炎、迷路瘘管的临床特点及手术方式，为临床医师对该疾病的早期诊断及治疗提供参考。

方法 回顾性分析 1 例儿童巨大中耳胆脂合并迷路炎、迷路瘘管的临床资料，对儿童中耳胆脂瘤的临床表现、病变范围、手术方式及治疗效果进行分析总结。

结果 儿童中耳胆脂瘤临床症状以耳流脓、听力下降为主，手术治疗以开放式乳突根治术彻底清除病变为主，迷路炎是颅外并发症最常见的表现，以水平半规管破坏最多。

结论 儿童中耳胆脂瘤病情进展快、破坏性强，如出现高热、头痛、眩晕等症状，要警惕颅内、外并发症的可能。

PU-456

夹层法与内置法行 I 型鼓室成形术后疗效 对比 meta 分析

孙茂钢
威海市妇幼保健院（威海市立第二医院）

目的 系统评价夹层法与内置法行 I 型鼓室成形术后听力恢复情况及鼓膜穿孔愈合情况对比

方法 电子检索 PubMed、Cochrane、CBM、CNKI 维普、万方数据数据库，系统收集 2000 年 1 月之后国内外公开发表的关于夹层法与内置法行 I 型鼓室成形术后听力恢复情况及鼓膜穿孔愈合情况对比的相关资料，对符合纳入标准的文献收集资料进行 Meta 分析

结果 本研究共纳入文献 8 篇，包括 958 例患者。研究结果显示：夹层法与内置法行 I 型鼓室成形术后听力恢复情况无显著差异($RR=0.62, 95\%CI[0.48, 0.81]$, $P<0.05$);夹层法与内置法行 I 型鼓室成形术后鼓膜穿孔愈合情况差异显著($RR=2.18, 95\%CI[1.64, 2.91]$, $P<0.05$)

结论 夹层法相比内置法行 I 型鼓室成形术后鼓膜穿孔愈合具有明显优势，而术后听力恢复情况相比无显著差异。

PU-457

纪念碑式自体软骨重建听骨在鼓室成形术中的应用

张毅博
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

目的 临床上，常有多种原因导致患者无法或拒绝安装人工听骨，比如经济因素、心理因素、医疗机构没有人工听骨、患者混合性聋、病变侵犯内耳等。本研究旨在为没有条件安装人工听骨的患者提供一个替代选择。

方法 对既往 4 例选择自体软骨重建听骨的病例做回顾性病例报道。选取耳廓或耳屏自体软骨，修剪成纪念碑式软骨，根据术中需求，做成合适长度的自体听骨。

结果 4 例术后言语频率气导听力及气骨导差均较术前提高。鼓膜修补成功率 100%。

结论 纪念碑式自体软骨取材方便，制作简单，初步研究提示对于听力改善效果不差于人工听骨。对于没有条件或拒绝安装人工听骨的患者，是一种有前景的替代选择。仍需严格的对照研究及更长的随访时间进一步验证其有效性。

PU-458

鼓膜穿刺与鼓室置管治疗鼻咽癌放疗后分泌性 中耳炎疗效的对比研究

靳娟霞、骆小华
重庆大学附属涪陵医院

目的 评估鼓膜穿刺冲洗与鼓室置管联合药物灌洗两种不同疗法在鼻咽癌放疗后分泌性中耳炎的临床应用价值。

方法 回顾性分析 2017 年 7 月-2022 年 2 月重庆大学附属涪陵医院治疗的鼻咽癌放疗后分泌性中耳炎病例 66 例，其中观察组 28 例行鼓室置管联合药物灌洗，对照组 38 例行鼓室穿刺冲洗，观察两组疗效、生活质量、远期并发症。生活质量评估指标主要包括：听力改善（纯音听阈气导提升值）、耳鸣改善（THI 耳鸣残疾评估量表得分）、咽鼓管功能（ETDQ-7 评分量表）。

结果 随访时间超过 1 年，观察组总有效率 75.0%（21/28）高于对照组 47.4%（18/38）（ $P=0.042$ ）；纯音听阈气导（AC）提升值 $19.86\pm 5.848\text{dB}$ 优于对照组 $8.50\pm 7.918\text{dB}$ （ $P=0.000$ ）、耳鸣残疾评估量表（THI）得分 2.50 ± 4.948 低于对照组 9.58 ± 7.100 （ $P=0.000$ ）；咽鼓管功能障碍评分量表（ETDQ-7）得分 9.36 ± 2.947 低于对照组 12.47 ± 6.263 （ $P=0.009$ ）；而远期并发症如化脓性中耳炎、鼓膜穿孔、耳道溢液、鼓室粘连等在观察组的发生率为 25.0%（7/28），高于对照组 2.6%（1/38）（ $P=0.018$ ）。

结论 鼓室置管联合药物灌洗治疗鼻咽癌放疗后分泌性耳炎的效果要好于鼓膜穿刺冲洗，对患者的听力、耳鸣和咽鼓管功能都有有效的改善，但术后远期并发症比较高。

PU-459

中耳胆脂瘤合并颈部贝佐尔德脓肿及脓胸 1 例

王斐
中国医科大学附属第一医院

目的 中耳胆脂瘤是常见的耳科疾病，可以合并多种颅内外并发症，需要及时诊断及治疗。本研究报道 1 例少见的中耳胆脂瘤合并颈部贝佐尔德脓肿及脓胸的诊治经过。

方法 术前病史，影像学检查及术中所见，治疗经过及预后随访。总结治疗经验。

结果 患者，男性，67 岁，左耳流脓 40 余年，颈部肿胀伴发热 1 周，左耳听力下降，眩晕，无面瘫，无头痛，无意识障碍，无呼吸困难。于当地医院抗炎治疗无好转，急诊收入院。专科查体：左外耳道肿胀狭窄，可见肉芽及多量分泌物。左侧颈部、胸锁乳突肌后缘肿胀明显，压痛(+)。中耳 CT：左中耳乳突内可见巨大软组织密度影，向上鼓室天盖骨质破坏，累及颞叶，外半规管骨质局部缺损，听骨无显示，耳蜗结构完整，面神经水平段及垂直段周围软组织密度影，后颅窝骨质破坏。左侧乳突尖骨质破坏。颈部 CT：左颈部前后方软组织肿胀积气。肺 CT：左胸壁及双侧胸腔积液。急诊全麻下行左乳突扩大根治术、左颈部及胸部脓肿切开引流术。术中可见中耳乳突腔内大量胆脂瘤，后颅窝脑膜完全裸露，脑膜完整。胆脂瘤向下达乳突尖，但无脓性分泌物，完整去除胆脂瘤病变，面神经完整。切开颈上部皮肤皮下组织，于胸锁乳突肌前缘、腮腺后缘分离暴露颈外静脉后，切断胸锁乳突肌附着处，乳突尖下方见颈深部脓肿形成，脓腔沿二腹肌沟直达至枕部，去除坏死组织，充分暴露各个脓腔，冲洗，放置引流管，患者术中持续体温 39° 左右。术后 3 日内于 ICU 给与抗炎对症治疗，术后 4 天，超声引导下胸腔脓肿引流术。每日换药。术后 7 日患者体温正常，术后 20 日拔出引流管，出院。术后半年颈部瘢痕引起转头障碍，术后 1 年恢复，乳突腔恢复良好。

结论 中耳胆脂瘤合并颈部贝佐尔德脓肿及脓胸病例较少，但患者病情较重，需

耳部及颈部联合手术，充分去除病变及通畅引流，内科积极抗炎对症治疗，同时要专科换药及时复查局部病变情况颈部 CT，颅脑磁共振等，监测全身各项指标，综合治疗才能达到良好的预后。

PU-460

HMGB1 及 IL-5 在慢性分泌性中耳炎患者的表达及变化意义

景阳
陕西省人民医院

目的 探讨高迁移率族蛋白 B1(high mobility group protein B1, HMGB1)及白细胞介素-5(interleukin-5, IL-5)在慢性分泌性中耳炎(secretory otitis media ,SOM)发生发展中的作用。

方法 选择 2023 年 1 月至 2023 年 12 月间病程大于 3 月的慢性分泌性中耳炎患者，共 50 例作为观察组，选取同期健康来院体检的人员 20 例作为对照组，观察组行鼓膜穿刺抽液及抽取血液采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验(ELISA)检测 HMGB1 及 IL-5 的表达水平，对照组抽取空腹静脉检查 HMGB1 及 IL-5 的表达水平。

结果 观察组中耳积液 HMGB1 为 15.37 ± 3.26 ng/ml, IL-5 为 22.34 ± 3.44 pg/ml, 表达水平显著升高，与观察组血清及对照组血清比较具有显著性差异($P<0.05$)；对照组与观察组血清 HMGB1、IL-5 无显著差异($P>0.05$)。

结论 HMGB1 及 IL-5 在慢性分泌性中耳炎患者耳积液中明显表达水平较高，说明其与慢性分泌性中耳炎的发生发展有关，未来临床上可以用于提示中耳炎发病程度的预测因子。

PU-461

耳内镜下持续灌流模式 I 型鼓室成形术的疗效分析

肖朝球、李巍
徐州医科大学附属医院

目的 分析耳内镜下 I 型鼓室成形术应用持续灌流模式的临床效果。

方法 选取 50 例行 I 型鼓室成形术的慢性化脓性中耳炎患者，依据耳内镜下手术操作模式分为常规模式组 20 例和持续灌流模式组 30 例。两组患者均采用内植法行 I 型鼓室成形术，鼓膜修补材料选用耳屏软骨-软骨膜复合移植物。比较两组患者的手术时间、术后效果。

结果 常规模式组和持续灌流模式组平均手术时间分别为 66.10 ± 2.43 min 和 46.81 ± 5.12 min, 后者短于前者，差异有统计学意义($P<0.05$)；常规模式组鼓膜愈合率为 100.00%，灌流模式组为 96.67%，差异无统计学意义($P>0.05$)；两组患者术后 2 月平均气导听阈及气骨导差值均较术前明显降低，差异均有统计学意义($P<0.05$)，两组间手术前后的平均气骨导差值的差异无统计学意义($P>0.05$)；两组患者术后的并发症出现率分别为 10.00%和 3.33%，差异无统计学意义($P>0.05$)。

结论 耳内镜下持续灌流模式手术安全有效，在保证临床疗效的前提下，缩短了手术时间，值得在中耳手术中推广。

PU-462

颞骨次全切除术治疗外耳道恶性肿瘤的疗效分析

王密、戴利波、姚青秀、陈滕滕
浙江大学医学院附属第一医院

目的 探讨颞骨次全切除术在外耳道恶性肿瘤的临床应用效果。

方法 回顾性分析 2019—2024 年收治的 8 例外耳道恶性肿瘤患者的临床资料，其中男 6 例，女 2 例；年龄 33~76 岁，平均年龄 55.6 岁。耳痛 7 例，外耳道肿块、耳溢液、听力下降各 6 例，面瘫 1 例；从最初出现症状到确诊平均为 1.35 年，5 例曾被误诊，3 例曾被误治手术；行

结果 围手术期内 1 例患者出现局部切口感染，2 例出现周围性面瘫。全部患者平均随访 2.34 年；6 例患者无瘤存活；1 例复发患者因合并全身其他部位肿瘤于我院接受放疗治疗，1 例复发患者因血液系统肿瘤在我院接受化疗治疗，目前 2 例均带瘤生存。

结论 颞骨恶性肿瘤发病率低，临床症状不典型，经常被误诊为具有相似症状的良性疾病延误病情。颞骨高分辨 CT 及增强 MRI 能明确肿瘤病变范围和性质，同时结合病理结果对肿瘤的诊断更为精确。通过明确不同疾病性质、分期及累及部位选择适合的手术及其他治疗方式，最大程度上切除肿瘤获得手术安全切缘，减少复发，提高生存率。颞骨次全切除+腮腺浅叶切除手术以整块切除并尽可能取得安全切缘为原则。晚期恶性肿瘤侵袭范围广，手术难以完全切除，因此建议综合治疗，术前或术后给予放化疗。

PU-463

早期中耳胆脂瘤（EAONO/JOS 分期 I 期和部分 II 期）耳内镜和显微镜手术的比较分析

臧健、姜学钧
中国医科大学附属第一医院

目的 临床上经常能遇到早期中耳胆脂瘤（病变局限于鼓室腔、上鼓室和鼓窦，未达乳突且没有并发症），我们近些年来经常使用耳内镜来处理此种类型病变；而针对这种情况病变的处理，无论使用显微镜还是耳内镜可能都不涉及乳突开放。那么针对这种早期中耳胆脂瘤，耳内镜和显微镜两种手术方式各有什么优缺点。

方法 我们分别选取此类病变耳内镜组 31 例、显微镜组 38 例从手术时间，术中副损伤情况、术后恢复时间、术后听力改善情况、术后并发症情况、术后复发情况等耳内镜和显微镜处理此类胆脂瘤病变进行分析比较。

结果 在术者熟练掌握两种方法情况下手术时间没有明显差别，术后听力改善情况、术后并发症、术后复发情况、术中副损伤没有明显差异，耳内镜术后恢复时间更短（耳内镜组的术后干耳愈合时间平均为 3.11 ± 0.56 周，小于显微镜组的 4.57 ± 0.88 周，（ $P < 0.05$ ））。

结论 耳内镜针对一些特殊部位（鼓室窦、咽鼓管口）可以更好的多角度抵近观察而不用过多的磨除骨质从而可以节省手术时间，但是针对外耳道较狭窄情况病例可能会增加操作难度和手术时间。耳内镜的术后恢复时间更短，在其它方面两者并无明显差异。

PU-464

伴有 ANCA 相关性血管炎的中耳炎

谭志强、刘斌、肖旭平
湖南省人民医院

目的 提高对伴有 ANCA 相关性血管炎（ANCA associated vasculitis，AAV）的分泌性中耳炎的诊断水平。

方法 通过分析总结 2 例以分泌性中耳炎为首发症状的 AAV 患者的临床特征，并回顾相关文献。1 例患者表现为双耳耳痛、耳闷伴听力下降 3 月，入院后完善颞骨 CT 及听力学检查，考虑“分泌性中耳炎”，予以双耳鼓膜切开，术后予以地塞米松 10mg 静滴三天，患者术后听力及耳痛症状明显改善。出院 2 周后患者出现耳痛、头痛症状加重，门诊抽血查 ANCA，显示：P-ANCA（+），考虑 AAV，建议风湿免疫科就诊，予以治疗上予以甲泼尼龙口服（40mg bid），环磷酰胺 0.4g 免疫抑制治疗（3 周期）治疗后耳痛、头痛症状完全缓解，听力明显改善，随访半年未见复发。1 例患者在外院诊断为分泌性中耳炎，予以鼓膜切开置管，术后半年出现听力进行性下降，术后 8 月出现耳痛、头痛及患侧的周围性面瘫。患者抽血查 ANCA（-），治疗上予以地塞米松及环磷酰胺 0.4g 免疫抑制治疗（3 周期），患者面瘫症状由入院的 H-BIV 级，好转为 II 级。耳痛、头痛症状改善。目前正在随访中。

结果 2 例 AAV 患者经过激素及环磷酰胺的治疗后，症状明显改善。

结论 伴有 ANCA 相关性血管炎的中耳炎常误诊为分泌性中耳炎，予以鼓膜切开置管治疗，但术后耳痛、头痛、听力下降症状无改善。对于耳痛、头痛明显患者要查 ANCA，但仍有部分患者 ANCA（-），对于 ANCA 阴性的患者需全面评估全身状态，可与风湿免疫科共同协作，进一步明确病因。

PU-465

重庆地区慢性化脓性中耳炎的细菌学监测和药物敏感性动态分析

张丁聆、袁伟、邝韶景、何丹、马海珠
重庆市人民医院

目的 慢性化脓性中耳炎（Chronic Suppurative Otitis Media, CSOM）是耳鼻咽喉头颈外科的常见病及多发病。细菌感染是 CSOM 最常见的一种病因。在临床工作中，我们发现中耳脓性分泌物中多重耐药菌的检出率日益增加，部分患者出现术后感染、鼓室内肉芽增生、鼓膜再穿孔，这种情况的出现可能与感染有一定的关联。该疾病的预后似乎与优势致病菌的种类分布及其耐药性的变化有相关性。前期大量研究表明，多年以来，CSOM 的主要致病菌为金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌，但由于广谱抗生素的长期使用，以及患者生活条件、习惯的改变，上述两种主要致病菌是否为目前的优势致病菌，且其耐药性发生了怎样的变化，尚不得而知。

方法 取近 3 年 CSOM 住院患者的鼓室内脓液行细菌培养和药物敏感试验，取得细菌分离率的排序，致病菌的药物敏感度、各类抗生素的最小抑菌浓度和相应的抑菌株数。

结果 （1）近 3 年 427 耳中培养有微生物 389 耳，其中细菌阳性 365 耳，真菌阳性 73 耳。细菌检出率依次为：凝固酶阴性葡萄球菌 132 耳（占 33.93%），铜绿假单胞菌 83 耳（占 21.33%），金黄色葡萄球菌 79 耳（占 20.31%），奇异变形杆菌 25 耳（占 6.43%）；（2）并发胆脂瘤的患耳以奇异变形杆菌和铜绿假单胞菌感染为主；（3）革兰阳性菌菌株对红霉素、青霉素、克林霉素耐药。革兰阴性菌对四环素、氨苄西林耐药率高。（4）近 3 年与 2009-2012 年期间的药物敏感试验相比，4 种常见致病菌的药物敏感度基本相似。

结论 CSOM 最常见的四种致病菌为凝固酶阴性葡萄球菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌、奇异变形杆菌，真菌的检出率逐年增加。其分布对胆脂瘤的围术期用药有意义。临床应用中应根据细菌学培养结果避免使用青霉素、四环素等有效率低药物。

PU-466

类固醇支架应用于耳内镜鼓膜修补术的短期疗效

姚仲璇
徐州医科大学

目的 探讨类固醇支架在耳内镜下鼓膜修补术中的短期临床疗效。

方法 徐回顾性分析徐州医科大学附属医院耳鼻咽喉科于 2022 年 10 月-2023 年 4 月收治入院的单纯慢性化脓性中耳炎，行鼓膜修补术患者共 62 例。根据术后是否放置类固醇支架分为实验组和对照组。术后随访 6 月。观察鼓膜形态及穿孔愈合情况，术后 6 月测量术耳外耳道直径，并记录患者耳内镜图像、干耳时间、术前术后听力、术后并发症的发生率。

结果 实验组患者术后外耳道平均直径改变为 0.2mm，对照组术后外耳道平均直径改变为 1.1mm；实差异有统计学意义（ $p<0.05$ ）；

实验组气导听阈较术前提前提高 $8.31\pm3.27\text{dB}$ ，对照组气导听阈较术前提前提高 $7.87\pm2.98\text{dB}$ ；两组手术前后在听力改善方面的差异无统计学意义（ $p>0.05$ ）；实验组与对照组在听力改善情况方面无明显差异。

实验组患者平均干耳时间为 24.2 天，对照组患者平均干耳时间为 29.5 天；实验组平均干耳时间及对照组平均干耳时间比较，差异具有统计学意义（ $p<0.05$ ）。

实验组患者未出现外耳道狭窄，发生真菌感染 2 例，耳屏感染 1 例；对照组患者发生外耳道狭窄 2 例，再穿孔 1 例，术后肉芽 3 例。所有患者术后均无面神经麻痹、感音神经聋等严重并发症。

结论 类固醇支架在预防外耳道狭窄表现出良好的疗效，安全性高。

PU-467

耳内镜手术在中耳肌阵挛治疗的临床疗效观察

段礼府
自贡市第一人民医院

目的 中耳肌阵挛继发于鼓膜张肌或镫骨肌的异常运动，中耳肌肉切断在这类疾病治疗上具有肯定疗效，探讨耳内镜手术的应用及如何选择进行肌肉切断，以提高疗效及安全性。

方法 7 例中耳肌阵挛患者，症状均为耳内阵发卡塔声、嗡嗡声、滋滋声、滴答声，发病时间为 1 分钟内，发作时伴有头晕、听力下降，根据在耳内镜下是否能观察到鼓膜振动分为鼓膜张肌阵挛及镫骨肌阵挛，术前鼓膜张肌阵挛 2 例、镫骨肌阵挛 5 例，均为单耳，在耳内镜下行镫骨肌切断和/或鼓膜张肌切断，因诊断无客观标准，均对患者进行告知存在误诊可能，包括可能不是中耳肌阵挛或对肌肉判断上存在错误，故进行鼓膜张肌切断患者因手术较复杂且风险高，我们建议这类患者同时行镫骨肌切断，对镫骨肌切断患者告知其存在二次手术可能，其中有 3 例一期手术同时进行鼓膜张肌和镫骨肌切断，有一例进行镫骨肌切断后无效，二次手术进行鼓膜张肌切断，3 例只进行耳内镜下镫骨肌切断。术后随访观察 3 个月，观察术后耳鸣恢复情况、气导听阈、听觉过敏、鼓膜穿孔等指标，评价治疗效果。

结果 1 例术后耳鸣无恢复，总有效率为 85.71 %；术后 3 个月的气导听阈与术前 1 天无差别（ $P>0.05$ ）；无听觉过敏；无鼓膜穿孔发生。

结论 其中 1 例患者进行了耳内镜下鼓膜张肌及镫骨肌切断，术后无效，存在误诊可能，4 例同时行鼓膜张肌及镫骨肌切断，故在具体肌肉判断上存在困难，从疗效及并发症观察看中耳内肌阵挛进行耳内镜下中耳肌切断是一种安全有效的方法，因例数较少，还需更多谨慎的工作进行验证。

PU-468

精细化护理在分泌性中耳炎围术期听力护理中的应用有效性及价值研究

谢红飞

中国医科大学附属盛京医院

目的 分泌性中耳炎具有较高的发病率和复发率，会降低患者的听力水平，出现耳鸣、鼓室积液等相关症状，可采取鼓膜穿刺术治疗。对精细化护理在分泌性中耳炎围术期听力护理中的应用有效性和价值进行探讨。

方法 研究对象 200 例，均为我院 2023 年 1 月到 2023 年 12 月之间收治的分泌性中耳炎患者，按照随机数字法分为对照组和观察组各 100 例，对照组采用常规听力护理，观察组采用整体护理干预，对比两组的护理效果。

结果 对照组的治疗总有效率为 80%，显著低于观察组的 93%，差异有统计学意义($P<0.05$)。干预前两组患者的 SAS 和 SDS 评分无显著差异($P>0.05$)，干预后观察组的 SAS 和 SDS 评分均显著高于观察组($P<0.05$)。

结论 在分泌性中耳炎的围术期听力护理中应用精细化护理能够显著提升整体治疗效果，改善患者的焦虑和抑郁心理，促进患者早日康复，具有较高的临床参考和借鉴价值。

PU-469

腺样体肥大对儿童继发性胆脂瘤患者咽鼓管功能的影响

纪彩丽、付涛、张晓恒、李慎玲

青岛大学附属医院

目的 探讨腺样体肥大在儿童继发性胆脂瘤发生发展中的作用。

方法 我们回顾性分析了自 2014 年 1 月到 2023 年 12 月期间手术治疗的以松弛部内陷袋为主要体征的儿童继发性胆脂瘤患儿共 25 例。分别对这些患儿的腺样体肥大情况、咽鼓管功能、病史长短以及分泌物细菌培养进行分析。

结果 25 例继发性胆脂瘤的患儿中，有 23 例（92%）合并腺样体肥大（高于圆枕平面），19 例（76%）有反复呼吸道感染后耳流脓病史，病史长短从 1 月到 3 年不等。其中有 1 例患儿合并耳后骨膜下脓肿，2 例就诊时有耳源性面瘫，1 例就诊时有耳源性脑脓肿。细菌培养有 7 例为金黄色葡萄球菌，1 例为奇异变形杆菌，1 例屎肠球菌。

结论 儿童咽鼓管的解剖结构决定了其更容易受呼吸道感染或鼻咽部炎症的侵及，而腺样体肥大通过压迫或推挤咽鼓管咽口继而引起鼓室内负压。本研究证实了腺样体肥大在儿童继发性胆脂瘤患儿疾病进展过程中的推进作用。另外，细菌的毒力在继发性胆脂瘤的耳源性并发症中也起了重要的作用。

PU-470

一例听骨链畸形的治疗分析

徐慧兰、甘函箫、负露、莫锦营、唐杰、唐凤珠

广西壮族自治区人民医院

目的 探讨本例听骨链畸形患者的临床特点及治疗方案

方法 回顾性分析一例听骨链畸形患者的临床资料。病史及诊疗过程：青年女性，因“右耳听力下降10年余，左耳耳鸣2个月”入院治疗，既往史、个人史、家族史无特殊；专科检查：双侧鼻腔通畅，鼻咽部表面光滑。外耳道通畅，鼓膜完整，光锥存在。辅助检查：颞骨CT示右侧镫骨畸形。纯音测听示：右侧重度混合性耳聋。诊断：1.混合性耳聋（右侧 重度）2.神经性耳鸣（左侧）。为改善患者听力，行手术治疗。术中依据不同的听骨链畸形类型，可采用不同术式重建听力。1.镫骨底板固定，伴或不伴其他听骨链畸形者，可予以耳内镜下鼓室探查术+镫骨底板钻孔/切除+人工镫骨活塞植入/置换术；2.镫骨底板活动，镫上结构正常，伴其他听骨链畸形者，可予以耳内镜下鼓室探查术+鼓室成型Ⅱ型+人工听骨听力重建；3.镫骨底板活动，镫骨头、镫骨前后弓等发育异常者，可予以耳内镜下鼓室探查术+鼓室成型Ⅲ型+人工听骨听力重建；

结果 本例患者术中见鼓室粘膜正常，锤骨发育正常，砧骨粗大，砧骨长脚变长变粗大，砧骨长脚、镫骨及面神经水平段骨管之间骨质片状连接融合，镫骨前后足弓结构不清，发育异常，砧骨及镫骨固定，砧镫关节固定，面神经水平段骨管完整，无下垂。行耳内镜下右侧人工听骨链重建术+鼓室成型术（Ⅲ型）：切断镫骨肌腱，松解听骨链，分离砧镫关节，磨钻磨除融合的镫骨及砧骨长脚下方面神经水平段骨管周围硬骨质，完整暴露镫骨底板，探查镫骨底板活动良好，砧骨活动差，予以取出砧骨。将钛制人工听骨的（进口TOPR）置于镫骨底板上，连接镫骨底板和鼓膜，明胶海绵围绕人工听骨小柱；切取合适大小带耳屏软骨的耳屏软骨膜，覆盖于人工听骨上方，复位外耳道皮瓣及鼓膜，术毕。术后复查为右侧轻度听力下降，右耳听力明显提高，患者生活质量较前明显改善。

结论 听骨链畸形诊断须行鼓室探查术，耳内镜下人工听骨听力重建手术是一种有效治疗听骨链畸形的治疗方法，术中可根据不同的听骨链畸形类型，采用不同术式重建听力，有效提高患者听力，提高生活质量。

PU-471

以发作性眩晕为主症的结核性中耳炎 1 例

任大伟、张岩、杜波
吉林大学第一医院

目的 患者1个月前挖耳时引起耳部疼痛，2天后出现耳溢液，同时伴有右耳听力下降及头晕，擤鼻时出现短暂视物旋转。给予抗感染及糖皮质激素治疗。治疗后眩晕症状无缓解，行鼓膜穿刺2次，未抽出液体。查体：右耳鼓膜膨隆，完整，表面见少许黄色干痂。右耳瘘管试验(+)。中耳多排CT平扫提示右侧中耳鼓室及乳突内见条片状高密度影，右侧水平半规管骨质吸收破坏。声导抗右耳B型曲线。纯音测听：右耳混合性耳聋，体位试验提示右侧后半规管耳石症，给予手法复位治疗，头晕无缓解。肺ct回报双肺炎症，活动性结核待除外，结核感染T细胞斑点实验：阳性。临床诊断：右侧中耳炎；右侧水平半规管瘘；右耳混合性耳聋；肺结核。

方法 手术过程：耳后切口，鼓室及乳突内有大量苍白肉芽。清除后见水平半规管骨质部分缺损，可见淋巴液溢出。取小块颞肌填塞水平半规管，封闭瘘口，乳突骨膜覆盖加固，生物胶固定。术后第一天患者头晕明显缓解改善，无耳鸣。术后病理回报：肉芽肿性病损伴坏死，其内见上皮样细胞巢及多核巨细胞大量急慢性炎细胞浸润，结合形态及特殊染色结果考虑结核。免疫组化：CK-pan(-)、CD68(组织细胞+)。特殊染色：抗酸(可见杆菌+)。补充临床诊断：结核性中耳炎。

结果 本例患者主诉中有明确的“挖耳”外伤史，挖耳造成外伤后，可引起鼓膜及中耳损伤，出现耳溢液，听力下降，鼓膜愈合后可表现为分泌性中耳炎，因此根据患者提供主诉中的诱因，很容易出现误诊。给予相应的治疗后，耳流水及听力情况有所改善，因此可能会造成一种“治疗有效”错觉。患者擤鼻后短暂眩晕，没有引起首诊医生的重视。这种中耳压力改变所引起的眩晕首先考虑内耳第三窗。

结论 本例病例在术前常规肺部CT检查中发现肺部不排除结核。既往史患者否认结核病史及结核接触史，自诉3月前行全麻手术未发现肺部结核病变，病程中有乏力，但无咳嗽、低热、盗汗、消瘦

等典型的结核症状。进一步的结核感染T细胞斑点实验阳性结果提示患者为活动性肺结核。因此中耳结核可能性不能除外。患者中耳CT显示除水平半规管局部骨质不连续,其它中耳骨质结构未见吸收破坏。住院期间与患者沟通建议先行抗结核治疗,患者因头晕及眩晕严重影响日常生活,要求先行耳部手术。术后病理也证实了结核性中耳炎的诊断。目前该患者已接受全身抗结核治疗,后续将对其跟踪随访。

PU-472

不同性质中耳积液对分泌性中耳炎愈后的影响

周广杰、周本忠

中国人民解放军联勤保障部队第901医院

目的 分析不同性质的中耳积液对分泌性中耳炎愈后的影响。

方法 选取2019年1月—2023年8月期间就诊于我科的,经临床查体、电子耳镜、声导抗、纯音测听等检查以及最终术中证实明确诊断的58例(87耳)的分泌性中耳炎患者。对纳入标准的分泌性中耳炎患者均行鼓膜置管治疗,术中所观察到不同性质的中耳积液进行分组,分别分为以下两组:稀薄积液(58)与黏稠积液(29)。术后随访6个月观察效果,分别比较两组手术前后咽鼓管功能,分别评价两组术后6个月的临床疗效,分别比较两组术后并发症发生及复发情况。

结果 两组术前、术后6个月的咽鼓管功能障碍问卷-7(ETDQ-7)评分比较,黏稠积液组术前及术后评分均较稀薄积液组高,两组的ETDQ-7评分差异有统计学意义($P < 0.05$);两组术后6个月的总有效率比较,稀薄积液组的总有效率较黏稠积液组高,差异有统计学意义($P < 0.05$);稀薄积液组总并发症发生率低于黏稠积液组,差异有统计学意义($P < 0.05$);稀薄积液组复发率低于黏稠积液组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

结论 对于不同性质中耳积液的分泌性中耳炎患者行鼓膜置管治疗时,黏稠的中耳积液较稀薄的中耳积液更容易影响分泌性中耳炎患者的咽鼓管功能;稀薄的中耳积液患者相对于黏稠的中耳积液患者,愈后效果更佳,临床疗效更优越;且稀薄积液患者术后并发症及复发率均低于黏稠积液患者。

PU-473

香菊片联合糖皮质激素治疗儿童分泌性中耳炎疗效观察

范洁

宁波第九医院

目的 观察香菊片联合糖皮质激素治疗儿童分泌性中耳炎的临床效果

方法 选取宁波市第九医院耳鼻喉科2022年6月~2023年10月收治的儿童分泌性中耳炎患者共95例,按随随机、双盲原则分为观察组45例和对照组50例,对照组给予糖皮质激素治疗,观察组给予香菊片联合糖皮质激素治疗,观察比较2组患者治疗前后的纯音听阈测定气导听力水平、听力恢复情况以及临床疗效情况。

结果 观察组患者治疗后的纯音听阈测定气导听力水平明显高于对照组($P < 0.05$);观察组患者治疗后咽鼓管功能正常比例为81.23%,明显高于对照组53.26%($P < 0.05$);3观察组患者治疗后总有效率为93.57%,明显高于对照组76.25%($P < 0.05$)。

结论 香菊片联合糖皮质激素可有效治疗儿童分泌性中耳炎,提高儿童分泌性中耳炎的临床疗效,且易操作,值得临床推广和应用。

PU-474

慢性化脓性中耳炎鼓膜穿孔特征与听力损失的相关性研究

柴静、边盼盼、徐百成、郭玉芬
兰州大学第二医院

目的 探讨慢性化脓性中耳炎鼓膜穿孔特征与听力损失的相关性

方法 回顾性分析 2022 年 7 月-2023 年 7 月于兰州大学第二医院耳鼻咽喉头颈外科确诊为慢性化脓性中耳炎并行 I 型鼓室成形手术治疗的 80 名患者（104 耳）的耳纤维内镜图像及完整的听力学资料。采用 Image J 图像软件测量鼓膜穿孔面积，以穿孔边界面积占完整鼓膜边界面积的百分比（RAp 值）为鼓膜穿孔相对面积。分析不同面积鼓膜穿孔、穿孔涉及象限、穿孔边缘是否钙化以及穿孔范围是否涉及锤骨柄与气骨导差（ABG）的关系。

结果 慢性化脓性中耳炎鼓膜穿孔患者的鼓膜穿孔面积与平均气骨导差间呈现显著正相关关系（ $R^2=0.141$, $P<0.0001$ ），鼓膜穿孔相对面积越大者 ABG 越大；穿孔累及锤骨柄的患者较未累及锤骨柄的患者气骨导差更大（ $P<0.05$ ）；鼓膜穿孔边缘钙化情况以及穿孔位置对听力损失的影响很小，几乎可以忽略不计

结论 鼓膜穿孔引起的传导性听力损失与穿孔大小和穿孔是否累及锤骨柄有关，穿孔面积越大以及穿孔累及锤骨柄的患者的传导性听力损失往往更重

PU-475

保留后鼓室窦胆脂瘤上皮的 II 型鼓室成形术病例分享

张强
烟台毓璜顶医院

目的 探讨保留后鼓室窦胆脂瘤上皮的自体软骨听力重建的手术方案临床应用价值。

方法 例 1 慢性中耳炎继发中耳胆脂瘤的二次手术患者，耳内镜下细软吸引管持续吸引、冲水电钻间断磨骨开放上鼓室、鼓窦、乳突，清除胆脂瘤，开放后鼓室，术中仔细清理后鼓室胆脂瘤上皮，镫骨上胆脂瘤上皮与镫骨粘连难以彻底清除给予保留，镫骨完整向下倒伏且活动良好，病例 I 期完成改良乳突根治+II 型鼓室成形+自体软骨听力重建。

例 2 后天原发性中耳胆脂瘤患者，耳显微镜下开放上鼓室、鼓窦、乳突，清除胆脂瘤，开放后鼓室，后鼓室窦内和镫骨上胆脂瘤上皮呈泥沙样改变，难以彻底清除给予保留，术中暴露好镫骨头，镫骨完整活动良好，病例 I 期完成改良乳突根治+II 型鼓室成形+自体软骨听力重建。

结果 例 1 术前患者平均气导听阈 80dB、平均骨导听阈 20 分贝，气骨导差 60 dB。术后 2 个月干耳，鼓膜 I 期愈合，鼓膜完整形态良好。术后 2 个月，患者平均气导听阈 45 分贝、平均骨导听阈 20 分贝；术后 3 个月，患者平均气导听阈 25 分贝、平均骨导听阈 20 分贝，听力恢复正常。

例 2 术前患者平均气导听阈 75dB、平均骨导听阈 25 分贝，气骨导差 50 dB。术后 2 个月干耳，鼓膜 I 期愈合，鼓膜完整形态良好。术后 3 个月，患者平均气导听阈 35 分贝、平均骨导听阈 25 分贝，听力恢复好。

2 例患者听力重建成功，无胆脂瘤残留及复发。

结论 对于镫骨上方胆脂瘤上皮难以清除的中耳胆脂瘤患者，行乳突根治手术治疗常常丧失有效听力；而保留后鼓室窦胆脂瘤上皮的自体软骨听力重建术，为重建听力提供了一种手术方案，具有良好应用价值。

PU-476

鼓室成形术伴与不伴乳突切开对活动期慢性中耳炎的疗效

胡金梅、唐建文
大理白族自治州人民医院

目的 分析鼓室成形术伴与不伴乳突切开治疗活动期单纯型慢性化脓性中耳炎（chronic suppurative otitis media, CSOM）的手术疗效及安全性，探讨在活动期 CSOM 鼓室成形术中是否可以避免开放乳突

方法 回顾性分析 55 例(55 耳)活动期 CSOM 患者的临床资料，根据患者乳突及上鼓室发育情况，将有条件完成完壁式乳突切开术的患者列为 A 组（30 例），行鼓室成形术联合完壁式乳突切开术。没有条件完成完壁式乳突切开术的病例列为 B 组（25 例）采用去除部分盾板骨质后通畅中、上鼓室及鼓窦引流通道的，同时完成鼓室成形术的方式。比较两组患者术后 3 个月鼓膜移植成活率、手术前后的听力情况及并发症情况

结果 两组患者在性别、年龄、侧别、病程、穿孔大小、对侧耳状态、听骨植入方面差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。活动期 CSOM 患者术后整体鼓膜成活率为 96.4%（53/55），其中 A 组为 96.7%；B 组为 96%，两组患者鼓膜成活率无显著性差异（ $P>0.05$ ）。两组患者术前、术后气导平均值对比，其差异具有统计学意义（ $P<0.001$ ），术后气导平均值降低；术前术后平均骨导值对比，差异不存在统计学意义（ $P>0.05$ ）；术前术后平均气骨导差值（ABG）对比，差异有统计学意义（ $P<0.001$ ），术后 ABG 缩小。两组患者术后平均气骨导差值（ABG）较术前均有显著性缩小，但两组患者 ABG 增益无显著性差异（ $P>0.05$ ）。所有患者术后均未出现周围性面瘫、脑脊液漏、感音神经性聋等严重不良情况

结论 对于活动期单纯型慢性化脓性中耳炎患者，采用通畅中、上鼓室及鼓窦引流通道的鼓室成形术或鼓室成形术联合完壁式乳突切开术，两种手术方法在术后鼓膜愈合及听力改善方面均能获得同样的疗效。采用通畅中、上鼓室及鼓窦引流通道的基础上行鼓室成形术，可以减少磨骨数量，术中手术创伤小，且不必要切开乳突，减少了中耳手术并发症发生的风险

PU-477

儿童粘连性中耳炎致外耳道胆脂瘤 III 期 1 例

乾恩乐¹、任红波¹、段清川²、魏艳艳¹、僧东杰¹、张杰^{1,2}

1. 河南省儿童医院郑州儿童医院
2. 首都医科大学附属北京儿童医院

目的 报道一例儿童粘连性中耳炎致外耳道胆脂瘤 III 期 1 例的患儿，术前误诊为中耳胆脂瘤，术中发现胆脂瘤来源于外耳道，结合术前影像学检查及术中情况，分析粘连性中耳炎致外耳道胆脂瘤或中耳胆脂瘤的区别，避免误诊，并选择正确的手术进路。

方法 回顾性分析河南省儿童医院郑州儿童医院收治的 1 例粘连性中耳炎患儿的临床资料，结合相关文献进行分析。患儿，男性，9 岁 7 月，以“发现听力下降 4 年，右耳流水 2 周”为主诉收入耳鼻咽喉头颈外科，查体：左耳鼓膜完整，色浑浊，内陷，见鼓室积液。右耳道潮湿，见白色新生物影，盖鼓膜，鼓膜全貌窥视不清，结合入院前颞骨 CT、耳镜、纯音听阈检查，诊断为：（右）中耳胆脂瘤、双侧粘连性中耳炎、隐性腭裂、混合性耳聋。

结果 入院后完善相关检查，全麻耳内镜下行（右侧）III 型鼓室成形术+（双侧）鼓室探查术+（双侧）鼓膜切开置管术，术中发现外耳道胆脂瘤陷入鼓室，鼓膜完整，紧贴鼓室内壁，听骨链破坏，前庭窗、圆窗完好，给予听骨链重建，双侧鼓膜切开置管，排除中耳胆脂瘤诊断。术后 1 月门诊复诊，双侧通风导管在位、通畅，现术后 3 月，听力明显好转，胆脂瘤无复发，继续门诊随访中。

结论 合并隐性腭裂患儿，咽鼓管功能差，易反复中耳炎；反复中耳病史，可导致粘连性中耳炎的发生，若外耳道反复流脓，鼓膜完整，可形成外耳道胆脂瘤，鼓膜有穿孔，可形成中耳胆脂瘤，对于此类疾病患儿，术前应结合影像学检查，做到鉴别，避免误诊，为手术进路的选择提供正确的术前信息，避免较大的创伤，术中在鼓室成形的同期行鼓膜置管术，避免中耳炎再复发。

PU-478

儿童侵袭性胆固醇肉芽肿一例及文献复习

李璐

郑州大学第一附属医院

目的 探讨侵袭性中耳胆固醇肉芽肿的临床诊治特点。

方法 对 1 例听力正常，无慢性化脓性中耳炎及慢性分泌性中耳炎病史的胆固醇肉芽肿患儿(女性,8 岁)的临床资料及诊治过程进行总结,并复习相关文献。

结果 本例患儿无听力下降，耳流脓病史，体检发现左侧颞骨占位，耳内镜：双耳道畅，鼓膜完整，标志清。纯音测听：双耳听力正常。声导抗：双耳 A 型曲线。颞骨 CT：左侧乳突气化可，乳突气房见一 18mm*15mm 肿块灶，边界光整，密度均匀，临近中颅窝及后颅窝骨质破坏，耳 MRI：左侧乳突区可见片状长 T1 长 T2 信号，增强扫描，强化不显著。于全身麻醉下行左侧乳突根治术,术中见肿物为囊性病变，壁厚，边界清楚，内含棕黄色囊液及胆固醇结晶，囊肿向上达乳突天盖，向下达颈静脉球上方，向前达外耳道后壁，向后达后颅窝，完整剥离囊肿后可见中路窝后颅窝脑板骨质破坏，硬脑膜裸露，乙状窦大面积裸露。术后病理检查显示左侧纤维组织慢性炎，伴胆固醇结晶。诊断为,左侧中耳胆固醇肉芽肿;术后复查纯音听阈正常,随访半年无感染及复发。

结论 侵袭性中耳胆固醇肉芽肿区别于典型的良性中耳胆固醇肉芽肿，无传导性听力损失和蓝色鼓膜，具有隐匿性和强侵袭性,应当及早关注、早期诊断、及时手术治疗和仔细随访,以尽量减少胆固醇肉芽肿进展的风险。

PU-479

鼓室体瘤的临床特征、手术技巧和手术疗效分析

戴艳红

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的 探讨鼓室体瘤的临床特征、手术技巧和手术疗效。

方法 回顾性分析 2018 年 6 月-2023 年 6 月在我院就诊、手术且病理确诊为鼓室体瘤的病例资料 9 例。患者术前行纯音测听、声导抗、颞骨高分辨 CT 及 MRI 等听力学和影像学检查，显微镜或耳内镜下手术切除肿瘤，随访半年以上。

结果 随访 6-65 个月，9 例患者均无明显并发症，搏动性耳鸣和耳痛等症状无复发，术后听力无下降。

结论 鼓室体瘤有典型的临床特征与影像学表现，根据肿瘤分型、术者结合自身经验和技巧选择合适的手术方式，尽早手术，术中出血可控且疗效确切，预后良好。

PU-480

232 例鼓室硬化手术策略及一期成形术效果分析

陈阳

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的 鼓室硬化是慢性中耳炎的后遗症之一，多数以提高听力为目的就医。一期鼓室成形术治疗鼓室硬化症的方法和策略是本回顾性研究的目的。

方法 收集 2010 年 4 月~2022 年 1 月在我科住院手术且有听力随访记录的鼓室硬化症患者共 230 例（232 耳）进行分析。所有患者术前耳内镜检查鼓膜穿孔，完善纯音测听、颞骨 CT 检查以排除中耳胆脂瘤等其他疾病。均为首次一期手术，在显微镜下完成鼓室成形术（合并胆脂瘤者予以排除），按照先锤骨，后砧骨，最后镫骨的顺序显露、探查和处理。锤骨固定先切除锤骨前硬化灶，必要时切断锤骨前韧带；砧骨固定者使砧镫关节脱位后取出；镫骨固定者（59 例）用钩针仔细清除底板上硬化灶，必要时剪断镫骨肌腱，直到镫骨活动良好为止。术后随访 6 月~10 年，多次随访以末次听力检查结果进行统计。

结果 共有女性 145 例，男性 85 例，年龄 12~69 岁，病史 4 月~50 年。最后行听骨链重建用自体砧骨 126 例，PORP 植入 60 例，其它方式 46 例。按末次随访听力阈值缩小超过 10dB 为听力改善者占 59.2%，按硬化是否累及镫骨分为镫骨固定组与活动组，两组的听力改善率分别为 61.1%和 57.7%，无显著差别，两组均无感音神经性聋发生。

结论 鼓室硬化是一期鼓室成形术的适应证，超过半数的术后听力有提高。鼓室硬化累及镫骨后可在暴露良好的基础上清除底板上硬化灶后重建听骨链，疗效肯定。二期镫骨开窗术可以作为后期听力不佳的补救手术。

PU-481

颞骨骨纤维异常增殖症 1 例及文献复习

董志怀、周明光

浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的 骨纤维异常增殖症 (osteodysplasia fibrosa) 是一种病因不明的良性非肿瘤性骨纤维组织疾病。临床上可以被分类为单骨型和多骨型。发生于颞骨的病变相对较罕见。本文报告 1 例颞骨骨纤维异常增殖症的临床资料，并就其诊治方法进行探讨，探讨治疗方案，以期提高诊治水平。

方法 报道 1 例临床较为罕见的颞骨骨纤维异常增殖症病例，结合文献复习，对颞骨骨纤维异常增殖症的诊治进行归纳、总结及分析。

结果 患者男性，15 岁，因左耳耳闷伴听力下降 2 月余收住入院。专科检查：外耳无畸形，双侧外耳道通畅，鼓膜完整，左侧鼓室内可见积液。颞骨 CT 提示：左侧颞骨岩部外侧、乳突部分骨质缺如，左侧颞骨鳞部骨质增厚膨隆，骨质密度不均，正常板障结构消失，其内可见不规则透亮影和斑片状硬化区。纯音测听提示左侧轻度传导性耳聋。术中见：左侧乳突气化型，乳突腔内可见鱼肉样组织，大小直径约 3 cm，压迫乳突气房，破坏吸收乳突及颅底骨质，累及左侧中颅窝底脑膜组织及乙状窦。术后病理报告为颞骨骨纤维异常增殖症。术后随访 1 年，患者情况良好。

结论 颞骨骨纤维异常增殖症的主要治疗方式是手术，但考虑到这是一种良性、发展缓慢的病变，手术不应盲目地广泛切除骨质或影响重要器官。手术的目标应为尽可能地清除病变组织，实现整形美容和恢复功能的目的。对于年纪较大且无明显症状的患者，也可以选择进行手术，但必须进行长期的观察。总体来说，这种病的预后状况良好，除了可能导致局部肿块和形状改变，不会对全身健康造成影响。

PU-482

儿童先天性胆脂瘤的临床特点及耳内镜手术的疗效分析

刘蕾
贵州省人民医院

目的 分析儿童先天性胆脂瘤的临床特点，探讨耳内镜治疗儿童先天性中耳胆脂瘤的可行性及疗效。

方法 回顾性分析全耳内镜治疗的 11 例（11 耳）先天性胆脂瘤患者的临床资料及特点，术中行听力重建，统计术前、术后 1 月和术后 ≥ 1 年的听力结果，根据手术视频术中发现、手术并发症及术后听力效果，探讨全耳内镜治疗先天性胆脂瘤的适应证，评估其远期安全性和有效性。

结果 11 例（11 耳）患者耳内镜检查鼓膜完整，6 例患者 CT 发现中耳腔软组织影；3 例患者 CT 发现砧骨长脚缺失，无明显软组织影；2 例患者 CT 未见明显异常。所有患者术后 2 周内均无骨导听力下降（骨导损失超过 10dB）；4 例术后短暂眩晕，平均 3d 缓解；随访 2 年 11 例中耳胆脂瘤患者无复发，全部患者气导改善显著，无骨导下降，气骨导差术前与术后的差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；胆脂瘤的分期与术后听力恢复、病变的复发无显著相关性（ $P > 0.05$ ）。

结论 严格把握手术适应症的前提下，全耳内镜似乎是一种安全有效的治疗先天性胆脂瘤的手术方法。由于样本量小，缺乏对照研究，本研究存在局限性。它仍需要在临床随机对照试验中得到证实。

PU-483

无支架材料下表皮生长因子局部应用对人类创伤性鼓膜穿孔愈合的影响研究

楼梓涵、陈正依、楼正才
上海交通大学医学院附属第六人民医院

目的 本研究旨在全面评估无支架材料的表皮生长因子（EGF）局部应用与保守治疗对人类创伤性鼓膜穿孔愈合的影响。

方法 69 名创伤性鼓膜穿孔患者被纳入研究，按顺序分配到两组：保守观察组（ $n = 34$ ）和 EGF 治疗组（ $n = 35$ ）。比较了 EGF 局部应用和保守治疗对闭合率和闭合时间的影响。

结果 全面分析了 69 名患者的数据。EGF 组的总闭合率相较于观察组略高，但差异不具显著性（85.2% vs. 91.4%， $p = 0.182$ ）。然而，EGF 组的总平均闭合时间显著短于观察组（ 24.6 ± 9.7 vs. 8.9 ± 2.3 天， $p < 0.001$ ）。

结论 研究结果强调了无支架材料的表皮生长因子局部应用在缩短人类创伤性鼓膜穿孔的闭合时间方面的显著效果。这一更短的康复时间不仅可能提高患者的生活质量，还可能降低医疗成本。因此，这种替代传统鼓室成形术的技术尤其适用于治疗较大的人类创伤性鼓膜穿孔。

PU-484

氧氟沙星滴耳液对人类创伤性鼓膜大穿孔再生的影响研究

楼梓涵¹、陈正依¹、楼正才²
1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院
2. 浙江省义乌市中心医院

目的 本研究旨在探究氧氟沙星滴耳液直接应用于人类创伤性鼓膜大穿孔的影响。

方法：

方法 共有 54 名创伤性鼓膜大穿孔患者参与研究，按顺序分配到两组：保守观察组（ $n = 26$ ）和氧氟沙星滴耳液治疗组（ $n = 28$ ）。在治疗后的 6 个月，对比了两组的闭合率、闭合时间和流脓率。

结果 54 名患者的数据经过全面分析。氧氟沙星滴耳液治疗组表现出显著更高的闭合率（ $P = 0.02 < 0.05$ ），且其闭合时间明显短于保守观察组（ $P < 0.01$ ）。与此同时，两组之间的脓性流脓率没有显著差异（ $P = 0.37$ ）。

结论 根据本研究结果，氧氟沙星滴耳液的局部应用创造了湿润的鼓膜环境，不仅缩短了闭合时间，提高了闭合率，而且没有影响听力改善或增加大型创伤性鼓膜穿孔的中耳感染率。因此，尽管创伤性鼓膜穿孔通常具有自愈的趋势，但在临床实践中，考虑使用湿润疗法治疗创伤性、较大的鼓膜穿孔可能是一种有效的选择。

PU-485

乳突根治术后继发胆固醇肉芽肿 1 例

陈慧君、丁小琼、冯旭、黄志纯
东南大学附属中大医院

目的 患者女，56 岁，因右耳反复流褐色液体一年入院，患者既往右耳因中耳胆脂瘤行改良乳突根治术。

方法 查体右耳道常，右侧鼓膜大穿孔，鼓室内干燥，右耳道口宽敞，乳突腔无脓性分泌物，上鼓室及鼓窦区隆起。纯音测听示右耳传导性听力下降，气骨导差 40dB。颞骨薄层 CT 提示右侧上鼓室、鼓窦区有软组织影。颞骨磁共振平扫加增强提示右侧上鼓室和鼓窦区 T1 高信号，T2 高信号影，无明显强化，DWI 弥散不受限。考虑为胆固醇肉芽肿。行内镜下手术。

结果 掀起耳道鼓膜皮瓣，清除胆固醇肉芽肿，磨除鼓窦区及上鼓室气房，软骨缩窄鼓窦区及上鼓室，探查听骨链完整，修补鼓膜。

结论 术后 3 个月复查右耳鼓膜完整，术腔畅，纯音测听气骨导差 5dB，目前在继续随访中。

PU-486

含抗生素药膏中耳填塞对鼓膜成形术术后感染的影响

楼正才
义乌市中心医院

目的 鼓膜成形术后中耳填塞含抗生素药膏的纳西棉或明胶海绵是大多数耳科医生的习惯。其目的是预防术后感染，提高移植成功率。然而，更多的是基于传统习惯而非证据。一些研究表明，术前预防性抗生素对提高移植成功率并无益处。本研究目的是比较伴或不伴抗生素药膏纳西棉中耳填塞内镜软骨鼓膜成形术的术后感染、移植成功率及听力改善。

方法 回顾性病例对照研究。收集符合入选标准的慢性大穿孔干耳行内镜软骨鼓膜成形术患者的临床资料。根据术后中耳填塞情况分为：含抗生素软膏填塞组(CAO)和不含抗生素软膏填塞组(NCA)。比较两组手术时间、术后感染、移植成功率及听力改善。

结果 CAO 组穿孔 166 例，NCA 组穿孔 141 例。CAO 组平均手术时间为 57.9 ± 3.7 分钟，NCA 组为 29.8 ± 2.1 分钟（ $P < 0.01$ ）。术后 3 个月，CAO 组 14.5% 耳发生术后感染，NCA 组 2.8% 耳发生术后感染（ $P < 0.01$ ）。术后 12 个月，CAO 组移植成功率 83.1% (138/166)，NCA 组为 97.9%（ $P < 0.01$ ）。两组术前、术后 ABG 值及平均 ABG 改善均无统计学意义（ P 分别为 0.657、0.578 和 0.758）。

结论 内镜软骨鼓膜成形术后，中耳填塞未含抗生素软膏的纳西棉并不会增加术后感染和降低移植成功率，相反，中耳填塞含抗生素软膏及中耳操作的复杂性将增加术后感染可能。

PU-487

探讨内镜耳道入路手术和显微镜耳后入路开放手术治疗中耳胆脂瘤的疗效。

王莹

江苏省苏北人民医院

目的 探讨内镜耳道入路手术和显微镜耳后入路开放手术治疗中耳胆脂瘤的疗效。

方法 回顾性分析 2019 年 1 月-2021 年 6 月在我院接受手术的 49 例（49 耳）中耳胆脂瘤患者的临床资料，采用传统显微镜耳后入路开放手术的 25 例，采用耳内镜外耳道入路手术的 24 例，采用 T 检验和 c2 检验评估内镜耳道入路手术和显微镜耳后入路开放手术与治疗相关的手术时间、并发症和复发之间的关系。

结果 开放手术组和内镜手术组的人口统计学或疾病特征没有显著差异。并发症和复发率分别为 $p=0.64$ 和 $p=0.60$ ，在开放手术组和内镜手术组之间没有显著差异。开放组和内镜组平均手术时间比较 $p<0.05$ ，两组手术时间有显著差异，内镜组用时更少，更有优势。

结论 本回顾性研究表明，内镜下耳道入路是治疗中耳胆脂瘤的有效治疗方法，如果由经验丰富的外科医生进行操作，其疗效与传统的显微镜耳后切开入路相似,用时更少。