



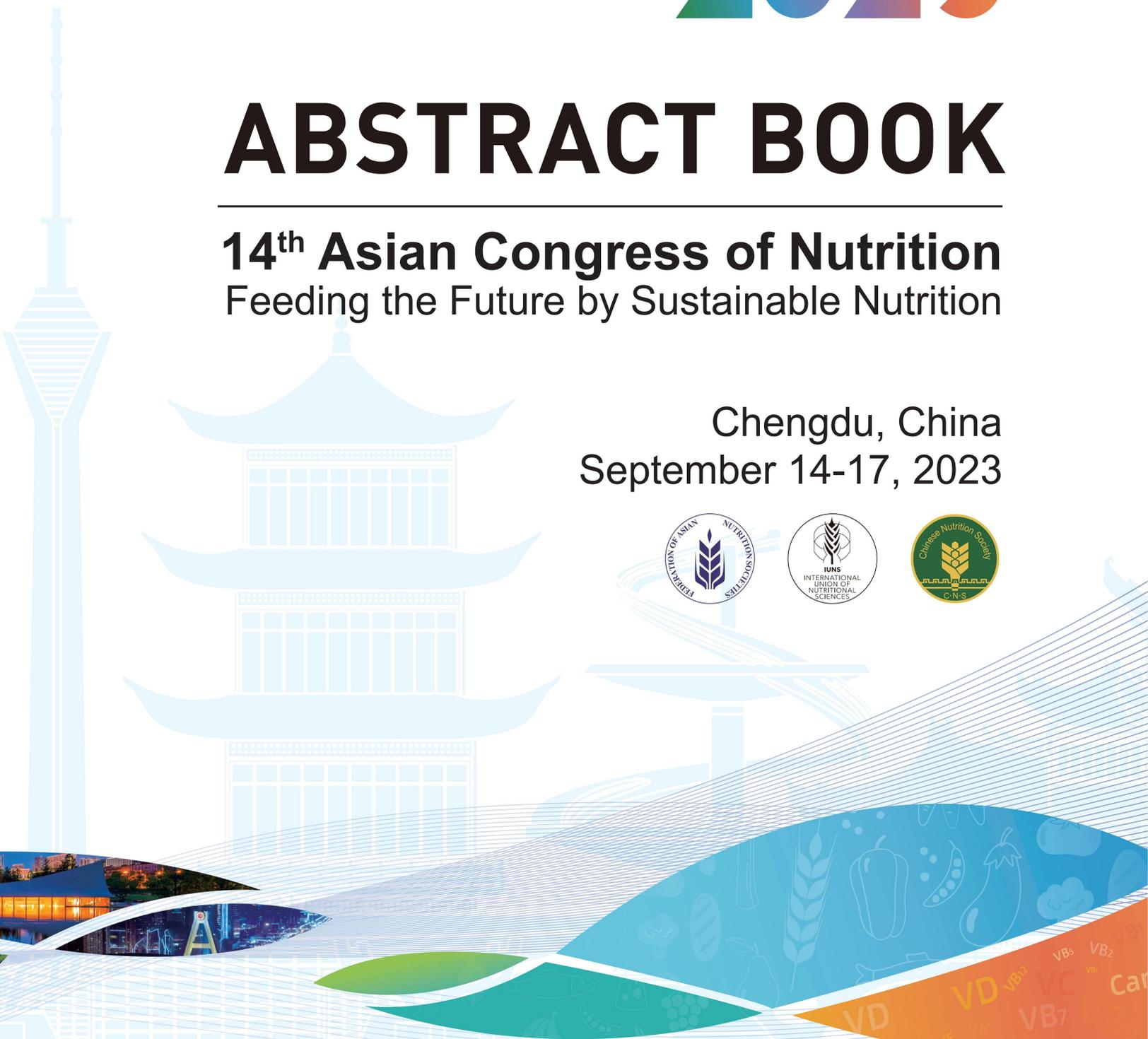
14th ACN 2023
ASIAN CONGRESS OF NUTRITION
SEPTEMBER 14-17th CHENGDU CHINA

14th ACN 2023

ABSTRACT BOOK

14th Asian Congress of Nutrition
Feeding the Future by Sustainable Nutrition

Chengdu, China
September 14-17, 2023



分类：其他方向与主题

药食同源的植物寡糖对睡眠的调节作用

杜晓光、晋迎申、张靖*
上海一诺一康生物医药科技有限公司

目的：失眠是最为常见的睡眠问题，中国成年人失眠发生率达 38.2%，高于全球失眠发生率（27%），超过 3 亿中国人有睡眠障碍。长期失眠影响个体的正常生活和工作，增加患心脑血管疾病等多种疾病的风险，并易产生抑郁、焦虑等精神症状。而安眠药等药物治疗具有一定的副作用，不适于长期服用。因此，开发药食同源的纯天然功能食品，以食疗的形式改善睡眠，安全性好，具有巨大的应用空间。本研究从经典名方药食同源的食材中获得植物寡糖（为益生元类物质），评估其对睡眠的调节作用，并探讨其可能的机制。

方法：利用脑电肌电采集分析系统和无创睡眠监测系统等睡眠监测设备监测正常小鼠和模型小鼠的自主活动情况和睡眠状况；采用行为学相关实验仪器同步观测模型小鼠的精神症状变化；利用 16s 菌群测序观察小鼠的肠道菌群丰度及多样性的变化；利用 RNAseq 技术评估肠道组织昼夜节律相关的基因表达状况；同时采用微透析技术分析小鼠脑内血清素的变化。

结果：在生理条件下，该植物寡糖可明显减少小鼠的自主活动量，降低中枢神经兴奋性，但对小鼠睡眠/觉醒量无明显改变；在病理条件下，该植物寡糖可增加模型小鼠总睡眠时间和日间睡眠时间，并减少觉醒次数，同时改善小鼠的抑郁、焦虑等精神症状。相关机制研究中，菌群测序结果显示，该植物寡糖能明显增加微生物组丰度（richness）和逆辛普森多样性（inverse Simpson diversity），改善香农多样性（Shannon diversity），上述指标与睡眠总时间呈正相关，与睡眠碎片化呈负相关。肠道菌群可通过参与生物钟基因的表达及参与调控肠道昼夜节律影响睡眠，包括参与基因表达（脂质代谢、营养物运输相关）的同步振荡及血清素及其代谢产物的同步振荡等。而血清素是调节睡眠和情绪的关键神经递质：缺乏血清素会导致入睡困难、早醒、多梦、醒后没有恢复感，同时也与痛觉和睡眠体温调节有关。RNAseq 结果显示，该植物寡糖明显改善小鼠肠道 shank3、Npas2、Per2 以及 Nalcn 等昼夜节律相关基因表达；微透析结果显示该植物寡糖能明显增加脑内血清素含量。

结论：该植物寡糖可通过增加微生物组丰度和逆辛普森多样性，改善香农多样性，调节昼夜节律基因表达和血清素，从而对睡眠产生积极影响。这些结果表明，该植物寡糖可作为一种安全有效的功能食品或食品补充剂，用于改善睡眠质量和调节睡眠周期。

关键字 植物寡糖，益生元，睡眠，肠道菌群，昼夜节律，血清素

分类：其他方向与主题

大学生正确使用营养素补充剂的影响因素

张龙秀、莫宝庆*、周明
南京医科大学

大学生正确使用营养素补充剂的影响因素

张龙秀 莫宝庆* 周明

(南京医科大学公共卫生学院营养与食品卫生学系 南京 211166)

摘要：目的 了解大学生正确使用营养素补充剂的影响因素，为制定相应的干预措施提供依据。方法 采用随机整群抽样的方法抽取南京市2所高校共3033名大学生，经过其知情同意后采用匿名问卷调查的方法以了解其基本信息、营养素补充剂知识的知晓状况、营养素补充剂知识的来源、使用营养素补充剂的动机、使用营养素补充剂的目的、营养素补充剂的来源、使用的营养素补充剂的种类和使用营养素补充剂的频率。在使用过营养素补充剂的大学生中，将使用营养素补充剂以弥补膳食不足者作为正确使用组（86名），其余作为对照组（1019名），比较两组之间各相关因素的差异，再对差异有统计学意义的因素进一步做Logistic回归分析，根据OR值将其区分为大学生正确使用营养素补充剂的促进因素和妨碍因素。结果 与对照组相比，正确使用组中男生（50% vs 34%）、医学院校（94.2% vs 70.9%）、毕业于非城市中学（36.0% vs 24.5%）、营养素补充剂知识得分合格（72.0% vs 54.5%）、主动使用营养素补充剂（45.3% vs 34.4%）、听讲座受启发后使用营养素补充剂（15.1% vs 7.0%）、以弥补膳食不足为目的使用营养素补充剂（66.3% vs 40.2%）的大学生的比例较高，而从网络媒体途径获取营养素补充剂知识（43.0% vs 62.6%）、受他人嘱咐后使用营养素补充剂（23.3% vs 42.4%）、以全面加强营养为目的使用营养素补充剂（21.0% vs 38.7%）或以其他目的使用营养素补充剂（12.7% vs 21.1%）的大学生的比例较低。正确使用组中年级、专业、月消费水平以及是否学习过营养知识、是否听说过营养素补充剂、从父母朋友、课堂书本、报刊杂志及其他途径获取营养素补充剂知识、经同学朋友介绍使用营养素补充剂、自己购买或父母朋友等赠送获得营养素补充剂的大学生的比例与对照组的差异未见有统计学意义。二分类非条件Logistic回归分析结果显示，男生（OR=1.658，95%CI：1.047~2.628）、营养素补充剂知识得分合格（OR=1.964，95%CI：1.191~3.240）、以弥补膳食不足为目的使用营养素补充剂（OR=1.789，95%CI：1.258~2.543）为大学生正确使用营养素补充剂的促进因素，而非医学院校（OR=0.207，95%CI：0.082~0.525）、毕业于城市中学（OR=0.564，95%CI：0.348~0.914）、从网络媒体途径获取营养素补充剂知识（OR=0.499，95%CI：0.315~0.792）为大学生正确使用营养素补充剂的妨碍因素。结论 学生类型、营养素补充剂知识知晓状况与获得途径、使用目的为影响大学生正确使用营养素补充剂的因素。

关键词：大学生；营养素补充剂；正确使用；影响因素

关键字 大学生；营养素补充剂；正确使用；影响因素

分类：其他方向与主题

体质指数正常人群血清铁蛋白、尿酸水平与代谢相关脂肪性肝病的关系研究

楼建军¹、徐蔡蔡¹、谢月华¹、符庆庆¹、邵嘉鸣²、刘彩萍³*

1. 浙江省余姚市人民医院
2. 余姚市中一健康管理中心
3. 青岛市城阳区人民医院

【摘要】 目的 代谢相关脂肪性肝病 (metabolic associated fatty liver disease, MAFLD) 目前已成为全球患病率最高的慢性肝病。肥胖、2型糖尿病、代谢障碍是 MAFLD 相关进展期纤维化的高危因素。但是体质指数 (body mass index, BMI) 正常的中国人群 MAFLD 代谢特点尚无定论。本研究以 BMI 中国正常参考值为标准确定纳入人群, 尝试了解体重正常的 MAFLD 人群血糖、血脂、血压的代谢特点, 分析血清铁蛋白、尿酸水平与 MAFLD 的相关性, 旨在探索中国体重正常人群 MAFLD 的铁蛋白、尿酸等代谢特征。方法 选取 2022 年 3 月至 12 月在浙江省余姚市人民医院和余姚市中一健康管理中心接受健康体检的 BMI 在正常值范围的 ($18.5\text{kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0\text{kg}/\text{m}^2$) 受试者为研究人群。收集研究对象的性别、年龄等人口学基本特征, 身高、体重等人体测量结果, 血压值, 空腹血糖、糖化血红蛋白、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、丙氨酸氨基转移酶、天门冬丙氨酸氨基转移酶、血红蛋白、血清铁蛋白、尿酸等实验室检测结果, 以及腹部 B 超检查结果。根据 MAFLD 诊断标准, 结合肝脏 B 超和 2 项以上代谢异常结果, 将研究对象分为 MAFLD 组 (n=290) 和对照组 (n=1522)。采用统计软件包 R (The R Foundation; <http://www.r-project.org>; 版本 3.6.3) 和易侬统计 (<http://www.empowerstats.com>, X&Y Solutions, Inc., Boston, MA) 进行统计学分析。正态分布计量资料以均数±标准差表示, 非正态分布计量资料以中位数和四分位间距[M(QL, QU)]表示。计数资料以 n (%) 表示。以 P<0.05 认为差异有统计学意义。比较两组研究对象的基本人口特征、糖代谢指标、脂代谢指标、肝功能、以及尿酸、血清铁蛋白的差异情况, 分析 BMI 正常人群 MAFLD 的代谢特征。结果 与对照组相比, MAFLD 组男性比例更高 (占 70.34%), 并且年龄更大 (50.46 ± 10.31 岁) (p<0.05)。与对照组相比, MAFLD 组研究对象的糖化血红蛋白、空腹血糖更高 (p<0.001); 与对照组相比, MAFLD 组研究对象的收缩压、舒张压均更高 (p<0.05); 与对照组相比, MAFLD 组研究对象的总胆固醇、甘油三酯均更高 (p<0.05), 而高密度脂蛋白胆固醇更低 (p<0.05)。与对照组相比, MAFLD 组研究对象的丙氨酸氨基转移酶、天门冬丙氨酸氨基转移酶更高 (p<0.05)。与对照组相比, MAFLD 组研究对象的血红蛋白、血清铁蛋白水平均更高 (p<0.001); 与对照组相比, MAFLD 组研究对象的尿酸水平更高 (p<0.001)。结论 体重正常的 MAFLD 人群仍有男性比例较大、年龄较大的特点。体重正常的 MAFLD 人群仍可能存在血糖代谢异常、高血压风险增加、血脂代谢异常和肝功能受损的问题。尿酸和血清铁蛋白的增加提示其可能与 MAFLD 发生或者疾病进展有关, 具体作用机制尚需进一步验证。体重正常的 MAFLD 人群中血糖、血脂、血压的代谢机制是否与肥胖 MAFLD 人群一致尚需进一步验证。

关键字 关键词: 代谢相关性脂肪肝病 体质指数 铁蛋白 尿酸

分类：其他方向与主题

孕妇血清维生素 D、钙离子及血脂水平与子痫前期及妊娠结局的影响研究

刘晓兰*
新疆医科大学
乌鲁木齐市妇幼保健院

【摘要】 子痫前期 (preeclampsia, PE) 是妊娠期特有的疾病, 也是妊娠期高血压疾病中最严重的一种, 其严重程度可持续进展; 该疾病的临床表现一般为妊娠 20 周后, 以高血压、蛋白尿等为主要表现, 也可伴有其他器官功能的损害, 对母体及胎儿均有不利影响, 严重威胁母婴健康, 易引起多种并发症和不良妊娠结局, 发现或治疗不及时可导致母体出现高血压和其他器官功能的损害, 如肝功能、肾功能异常及子宫胎盘功能障碍; 且近年来发病率呈上升趋势。但子痫前期的病因和发病机制尚未完全阐明, 且疾病过程较为复杂。故本研究的目的是探究孕妇血清维生素 D、钙离子、血脂水平检测指标与子痫前期 (preeclampsia, PE) 及妊娠结局的影响因素。方法 选择 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 1 月 1 日, 于乌鲁木齐市妇幼保健院进行产前检查, 并分娩的 166 例子痫前期孕妇作为观察组, 另随机选同期 200 例正常孕妇作为对照组; 按照子痫前期的诊断分级标准, 分别将其纳入非重度子痫前期组和重度子痫前期组, 检测三组孕妇血清维生素 D、钙离子、血脂水平及妊娠结局指标。结果 单因素分析结果显示非重度子痫前期组、重度子痫前期组孕妇血清维生素 D、钙离子及高密度脂蛋白水平, 显著低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 而重度子痫前期组和轻度子痫前期组孕妇血清肌酐、尿酸水平显著高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。重度 PE 组孕妇血清总胆固醇及甘油三酯水平显著高于非重度 PE 组和对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 非重度子痫前期组和重度子痫前期组产妇不良妊娠结局早产、孕晚期流产、胎盘早剥发生率均明显高于对照组, 且重度子痫前期组产妇不良妊娠结局高于非重度子痫前期组和对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 非重度子痫前期组和重度子痫前期组新生儿并发症胎死宫内、胎儿生长发育迟缓、低出生体新生儿窒息发生率均明显高于对照组, 且重度子痫前期组新生儿并发症高于非重度子痫前期组和对照组差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 多因素 logistic 回归分析的结果显示, 血清维生素 D、钙离子、高密度脂蛋白、尿酸、肌酐水平, 均为孕妇发生子痫前期的独立影响因素 ($OR=15.078、4.631、0.358、1.007、1.035, 95\%CI: 1.819\sim 124.979、2.638\sim 8.129、0.214\sim 0.696、1.003\sim 1.010、1.007\sim 1.065, P < 0.05$)。结论 与同期正常孕妇相比, 子痫前期孕妇血清维生素 D、钙离子、血脂、尿酸及肌酐水平发生明显变化, 应及时检测子痫前期患者以上指标, 并给予有效处理与治疗, 从而降低孕妇发生子痫前期的风险, 对改善孕产妇的妊娠结局具有重要意义。

关键字 子痫前期; 维生素 D; 钙离子; 血脂; 妊娠结局

分类：其他方向与主题

低碳饮食是返璞归真的饮食结构能有效纠正内分泌紊乱

朱铁*

北京广恒号科技发展有限公司

低碳饮食是指三大供能营养素占比中，碳水化合物所占比例低于 26%的一种饮食营养结构。恰巧与哺乳纲动物的母乳营养配比想接近，而母乳是自古以来所有哺乳动物沿袭至今亿万年之久，始终如一为了哺育下一代的标志性饮食结构，无论是物种间的差异并不大，乃至是不同区域人类饮食结构变化，也会表现出接近的母乳三大营养素结构相近的结果。并且无论是食肉动物、食草动物、还是杂食性动物的母乳都毫无例外的表现出低碳水高脂肪特点，这正是大自然的神奇之处，引用达尔文的进化论也不难推断，物竞天择，适者生存的理论下，所有哺乳动物唯有保留母乳营养结构的合理性，营养均衡的特性，才能够适应幼崽在获取最佳营养结构下，健康茁壮的成长，尽早实现抵御外敌和适应恶劣的自然环境的要求，

中国低碳医学联盟专家共识中也强调，低碳饮食是治疗多种慢性代谢性疾病的一种营养治疗方案，据中国居民膳食指南推荐摄入 55%-60%碳水化合物供能比的建议，和三大产能营养素在体内代谢的特点分析，当人们进食后，由于碳水化合物供能快，且主要以葡萄糖的形式由肝脏门静脉进入体液循环，并激发连锁反应，首先是肠促胰素的释放，接下来是大量胰岛素被释放进入肝脏门静脉，将葡萄糖转化为糖原储备，食物中摄入的碳水比例越高，总量越多，体内葡萄糖代谢所需的胰岛素就相应也越多，并且长期采取高碳饮食将势必造成身体长期处于需要释放大量胰岛素转运葡萄糖的状况，由于胰岛素属于体内唯一具有降低血糖作用的内分泌激素，与身体其它内分泌激素具有不同程度的拮抗作用，过多的胰岛素释放，势必造成体内其它内分泌激素被迫增加释放量的结果，由此拉开了内分泌激素的紊乱的对抗。

而低碳饮食恰恰是通过减少了碳水化合物的摄入量，降低了碳水化合物的供能比，从而对胰岛素的需求量降低，持续的低碳水饮食能逐渐降低胰岛素的整体水平，有效纠正高胰岛素血症。通过缓解了内分泌激素的拮抗作用。实现纠正整体内分泌激素紊乱的收效。从而缓解各种由于内分泌激素紊乱所造成的慢性代谢性疾病。正因为内分泌激素紊乱的状况被低碳饮食所纠正，因此由于内分泌紊乱导致的相关疾病也因此得到缓解。这就是低碳饮食通过简单的改变饮食营养结构，轻松调节整体内分泌激素紊乱的奥妙之所在。

关键字 低碳饮食 内分泌紊乱 高胰岛素血症

分类：其他方向与主题

中国四省 55 岁及以上人群水产品消费与帕金森病前驱期的关联

张思婷、李惟怡、姜红如、贾小芳、张继国、王柳森、黄绯绯、王惠君、张兵、王志宏*
中国疾病预防控制中心营养与健康所

背景 随着我国进入深度老龄社会，帕金森病（Parkinson's disease, PD）患病形势持续加重，严重威胁着我国中老年居民的身心健康和生活质量。帕金森病前驱期（Prodromal Parkinson's disease, pPD）是延缓或阻止 PD 进展的关键阶段，膳食营养作为调节神经系统氧化平衡的重要因素日益受到关注。

目的 分析中国四省 55 岁及以上人群水产品消费与 pPD 相关结局的纵向关联。

方法 研究资料来自“神经系统疾病专病社区队列研究”2018–2019 年基线和 2020–2021 年随访调查数据，选择具有完整的基线人口学信息、生活方式、体格测量、膳食调查以及两轮 PD 风险因素筛查数据的 55 岁及以上人群，并排除能量摄入异常、患有严重精神疾病或服用精神药物、基线为可能或极可能 pPD 者，最终纳入 8836 名研究对象。基于国际帕金森和运动障碍病协会的研究标准评估研究对象的 pPD 相关结局情况：pPD 后验概率（连续型变量）、风险/前驱标志数（计数资料）、可能或极可能的 pPD（二分变量）；应用食物频率问卷调查法获得过去 12 个月膳食数据，计算水产品消费量并分为未消费组和消费者消费量三等分组。采用秩和检验比较不同特征研究对象 pPD 后验概率的差异；采用 t 检验或方差分析比较不同特征研究对象风险/前驱标志数的差异；采用卡方检验比较不同特征研究对象可能或极可能 pPD 检出率的差异。采用广义估计方程模型（Generalized Estimating Equation, GEE）分析基线水产品消费与 pPD 相关结局的纵向关联。

结果 2018–2019 年过去一年中未消费水产品的人群比例为 21%；水产品消费量最高三分位组的消费量中位数是 43.51 g/d；2020–2021 年研究对象 pPD 后验概率的均值为 1.59%，中位数为 0.78%，女性、有工作、睡眠时间合理、无相关药物使用史者的 pPD 后验概率低于相应特征组的其他人群；年龄越低、文化程度越高、家庭人均月收入水平越高的人群，pPD 后验概率越低

（ $p < 0.05$ ）；风险/前驱标志数的平均值为 3.52，中位数为 3.00，男性、75 岁及以上、初中及以上文化程度、家庭人均月收入 < 1000 元、饮酒、睡眠时间较多、有相关药物使用史、有重金属暴露史的人群风险/前驱标志数高于同组其他人群（ $p < 0.05$ ）；可能或极可能 pPD 的检出率为 0.32%（28 名），男性检出率（0.53%）高于女性（0.16%），75 岁及以上年龄组检出率（1.06%）高于 55~64 岁（0.13%）和 65~74 岁年龄组（0.22%）（ $p < 0.05$ ）。GEE 回归分析结果显示：与水产品未消费组相比，水产品消费量 T3 组在调整人口学、生活方式和健康相关协变量的模型中与 pPD 后验概率呈负向关联（ $p\text{-trend} < 0.05$ ）；水产品消费量 T1–T3 组的风险/前驱标志数存在线性下降的趋势（ $p\text{-trend} < 0.05$ ）；且水产品消费量 T2 组检出可能或极可能的 pPD 的可能性降低了 72.2%（95%CI 0.081~0.961， $p\text{-trend} > 0.05$ ）。

结论 水产品适量消费人群的 pPD 后验概率、存在风险/前驱标志的数量、检出可能或极可能 pPD 的风险较低。

关键字 帕金森病前驱期；水产品；55 岁及以上人群

分类：其他方向与主题

益生菌通过肠道菌群控制 2 型糖尿病的机制研究进展

孔芮、刘远新*、侯雪、王学薇
西安体育学院

【研究目的】随着人们生活条件的提高，2 型糖尿病（Type2 diabetes, T2DM）的发病率越来越高，预计到 2045 年将有 7.83 亿人患糖尿病。近年来，肠道菌群与 T2DM 的关系逐渐收到重视。肠道菌群可分为有益菌、有害菌和共生菌，益生菌是具生物活性的微生物，通常通过宿主摄食过程进入体内并在肠道定殖，调节了肠道内环境菌群结构的平衡，打造优良的肠道微生态，对人及动物产生有益影响，益生菌现已广泛应用于临床实践中。本综述的主要目的是概述益生菌如何调节肠道菌群来预防或治疗 T2DM 的机制，为益生菌更广泛的应用到预防和治疗 T2DM 及其相关疾病中提供参考。

【研究方法】运用文献资料法，以“2 型糖尿病”、“益生菌”、“肠道菌群”及“Type2 diabetes”、“Probiotics”、“Gut microbiota”等为关键词，通过查阅中国知网、PubMed、万方等数据库，对相关文献进行分析与总结。

【研究结果】肠道微生物群被广泛认为是维持体内平衡最重要的组成部分之一，与人类及其他哺乳动物的健康和疾病密切相关，许多疾病的发生都伴随着肠道微生物的紊乱。研究显示，饲喂益生菌饲料后，高脂肪饮食喂养的小鼠显示出肠道微生物群组成的变化，小鼠体内革兰氏阳性细菌和放线菌(Actinomycetes)数量减少。目前，大量的动物试验结果表明，一些种类的双歧杆菌、植物乳杆菌、干酪乳杆菌和鼠李糖乳杆菌等益生菌通过增加肠道有益菌比例及改善肠道菌群失调，从而缓解体内代谢紊乱和平衡能量消耗，进而表现出显著的降血糖作用。一些益生菌常常被用来改善微生物群、调控机体免疫、缓解机体疾病并维持机体健康，益生菌能够调节肠道微生物群，从而缓解疾病，促进机体健康。。

【研究结论】益生菌可以在人体肠道定植，改善人体肠道菌群，调节代谢，维护肠道系统平衡。益生菌缓解及治疗糖尿病主要作用机制包括调节免疫反应和改善肠屏障，改变肠道菌群，增加短链脂肪酸含量，降低氧化应激及抗氧化作用，抑制与葡萄糖吸收相关的酶的活力，增加胆盐水解酶活性和吸收或吸附胆固醇，并且各个机制是相互关联作用共同达到抗糖尿病的功效。在体外寻找更多筛选降糖菌株的方法，为具有缓解糖尿病作用的益生菌产品的研发奠定一定的基础。但是糖尿病机制复杂多样，个体之间存在着特异性，加之不同益生菌的作用机制及其效果也有所不同。因此，未来应在综合考虑以上各因素的基础上探寻更多的降糖靶点，做到“对症下药”来更好的缓解糖尿病。

关键字 益生菌；2 型糖尿病；肠道菌群

分类：其他方向与主题

一种控量控速控温的鼻饲辅助装置

路瑶*¹、赵艳瑶²、陈治亘³

1. 北京大学

2. 青岛大学

3. 澳门科技大学

题目：一种控量控速控温的鼻饲辅助装置**目的：**鼻饲技术是一种营养支持治疗的方法，通过将特殊营养液通过鼻子插入胃部，为需要营养支持的病患提供必需的营养成分。然而无论是通过文献查阅还是临床调研，本团队发现现有鼻饲装置存在鼻饲液温度、鼻饲液的流速和流量控制、成本、装置繁琐程度等方面的问题，这些问题都会给护士和患者带来或多或少的不良影响。基于此，本团队在对已有专利的特点和技术创新热点进行分析后，设计了一种控量控速控温的鼻饲辅助装置，引入了自动化控制，实现了“控量”“控速”“控温”三个特点，取代现有一次性产品，并减轻医护人员的工作负担。研发设计中，考虑到作为一款医疗器械，选用医用级PP材质、不锈钢等材料制作，为鼻饲辅助装置的实现起到了重要的保障作用。为了实现本产品的推广，本团队进行了市场前景分析，通过行业政策法规和同类产品比较，制定了营销策略和可持续发展规划等，助力于本产品的可行性。**方法：**现有文献与专利调研、前往北京大学第一医院进行临床调研，发现现有装置存在的缺陷后进行发明设计**结果：**调研部分：鼻饲技术仍存在技术缺陷，包括鼻饲液温度、饲液的流速和流量控制、成本、装置繁琐程度等方面的问题。主要问题有：①鼻饲液温度：一些研究指出，鼻饲液温度过高可能会引起黏膜损伤、喉部疼痛等问题。然而，目前很少有鼻饲装置能够对饲液温度进行控制。因此，需要开发出能够实现饲液温度控制的鼻饲装置。②饲液的流速和流量控制 饲液的流速和流量控制是鼻饲技术中非常关键的一环，但现有装置在这方面存在多种问题。例如，一些装置只能实现简单的流速控制，而不能对流量进行精确的调节；另外一些装置则存在流速波动大、调节不精确等问题。这些问题会导致患者的饲喂过程不稳定，可能会对患者的健康造成风险。③成本问题：现有的鼻饲装置成本较高，这也是制约其推广的一个因素。④繁琐的安装过程：现有的鼻饲装置通常需要在患者的鼻腔内放置一根饲管，并通过该管向胃肠道输送营养物质。然而，安装过程繁琐，需要严格掌握技巧。

成功设计出一种控量控速控温的鼻饲辅助装置**结论：**基于上述，笔者在对已有专利的特点和技术创新热点进行分析后，设计了一种控量控速控温的鼻饲辅助装置，引入了自动化控制，实现了“控量”“控速”“控温”三个特点，取代现有一次性产品，并减轻医护人员的工作负担。**关键词：**鼻饲，控量，控速，控温，发明设计

作者姓名：路瑶**作者单位：**北京大学护理学院**作者邮箱：**2110108107@stu.pku.edu.cn

关键字 鼻饲，控量，控速，控温，发明设计

分类：其他方向与主题

孕前营养是否均衡对围产期孕妇体质指数（BMI）轨迹变化的影响

何丽、吴方园*
宁夏医科大学

目的：孕前及围产期饮食营养对成功妊娠和对胎儿及孕妇本身健康发育具有极其重要的影响。围产期膳食结构失衡或缺乏关键的营养物质会导致孕妇和胎儿健康状况不良，而营养结构的失衡体现在“营养过剩”和“营养不良”并存。营养过剩会导致孕妇血糖升高、体质指数（BMI）过高及肥胖等问题。而围产期孕妇 BMI 是影响母婴健康的重要因素，但目前关于不同孕产期 BMI 的发展轨迹及影响因素的证据十分有限，故本研究的目的在于探索孕妇在围产期 BMI 的发展轨迹及孕前是否营养均衡对其影响，旨在为本地区孕妇合理增长 BMI 提供参考依据。**方法：**采用方便抽样法。在宁夏某妇幼保健院开展的一项妊娠纵向随访研究，研究对象为 2022 年 8 月-2023 年 4 月以怀孕 12 周至产后 42 天以内的完整完成孕早期、孕中期、孕晚期及产后问卷评估的 418 名女性。所有调查者自愿参加，签署知情同意书。本研究经过学校伦理委员会伦理学批准。调查内容包括人口学特征、产检信息及社会心理因素等。采用 Mplus8.0 软件构建潜变量增长模型（LCGM），探究孕妇围产期 BMI 变化趋势是否存在异质性，探索并确定总体中各亚组的发展轨迹及其轨迹特征；利用 Wald 检验和 χ^2 检验探究轨迹亚组影响因素分析。**结果：**在不分组的模型拟合中，根据 418 名孕妇围产期的体重变化，确定了 4 条不同的围产期 BMI 增长轨迹（人数比例分别为：A 组（最低组）89 人，B 组 156 人，C 组 124 人，D 组（最高组）49 人），各组均在孕 14 周出现速率转折点，转折点后 BMI 增长速度明显加快。孕前营养越不均衡的孕妇，初次妊娠、多次怀孕、年龄越小、城市居住、婚姻状况良好、学历越低和家庭年收入越低的比例越高。在按孕妇孕前是否营养均衡分组的模型拟合中，均可分别拟合多个亚族，曲线截距差异与斜率差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ），孕前营养不均衡的孕妇，围产期 BMI 增速越快。**结论：**宁夏地区孕妇孕 14 周后体重增长速度加快，孕前营养不均衡的孕妇，围产期 BMI 增速越快。提示，孕前营养不均衡对孕妇围产期 BMI 有很大影响，因此建议各大媒体要对女性进行孕前合理饮食的广泛宣传，使女性孕前摄入充足的营养，保持好营养均衡；对已经存在孕前营养不均衡的孕妇而言，在孕期产检时应对孕妇进行营养状况和健康状况的评估，积极给出相应的调整措施，使孕妇在围产期各阶段的营养摄入保持均衡，进而使得围产期 BMI 在合理范围内增长。

关键字 营养均衡；围产期体质指数（BMI）；潜变量增长模型；纵向发展轨迹

分类：其他方向与主题

北京社区老年人中主要食物组摄入与衰弱和衰弱前期风险的关联

刘贝贝¹、柳桢¹、李裕倩¹、贾珊珊¹、于连龙²、朱谦让³、张坚*¹

1. 中国疾病预防控制中心营养与健康所

2. 山东省疾病预防控制中心

3. 江苏省疾病预防控制中心(江苏省公共卫生研究院)

目的：研究北京市社区老年人衰弱和衰弱前期的流行状况及其危险因素，为延缓衰弱和衰弱前期的发生发展提供科学依据。

方法：于2020年8月-2021年9月，在北京市五个区采用分层抽样，使用“城市社区老年人综合评估量表”和简易食物频率问卷对北京市5264位老年人进行面对面调查。纳入标准：①年龄65岁及以上，②来社区医院就诊或体检，③社区居住6个月及以上；排除标准：沟通障碍，有严重认知或听力障碍。构建基于老年综合评估、共纳入34个变量的衰弱指数(Frailty Index, FI)，包括13个共病变量(高血压、糖尿病、血脂异常、脑卒中等)，11个老年综合征变量(疼痛、视力、听力减退、吞咽障碍、胃肠功能减退、便秘、跌倒、睡眠障碍等)，1个体能变量(SF-36 体能部分)，1个认知变量(MMSE)，1个抑郁变量(GDS-5)，3个营养不良变量(BMI、腰围、近三个月体重下降等)，4个肌肉衰减变量(5次起坐、6米步速、小腿围、握力等)。衰弱指数构建遵从5个原则：①后天获得，②与年龄相关，③具有生物学合理性，④给健康带来不良后果，⑤不会过早饱和。判定界值：衰弱(FI \geq 0.35)，衰弱前期(FI 0.20~0.35)，非衰弱(FI <0.20)。食物组包括奶及奶制品，豆制品，鱼、禽、畜肉、蛋类，新鲜蔬菜，新鲜水果5类，摄入频率分为 \leq 1次/周，2-6次/周， \geq 1次/天三组。使用单因素分析衰弱和衰弱指数的危险因素(卡方检验，两两比较使用Bonferroni调整法)；使用累计logistic回归，构建衰弱和衰弱前期的危险因素预测模型，及其与各类食物摄入频率的关联。P值<0.05被认为是显著的。

结果：4973位老年人纳入分析，221人关键变量缺失予以剔除。调查对象平均FI=0.243，19.9%(n=1046)为衰弱，35.9%(n=1892)为衰弱前期，44.2%(n=2326)为非衰弱。衰弱率随年龄增加而增加，女性衰弱率高于男性，受教育程度低、丧偶、独居、有疾病史、体重不足或超重、吸烟、不运动是衰弱的危险因素。调整性别、年龄、受教育程度、婚姻状况、居住状况、职业状况、饮酒、吸烟等协变量后，高豆制品摄入频率(\geq 1次/天)与衰弱的发生呈负相关(OR=0.64, 95%CI=0.52, 0.78)，较高豆制品摄入频率(2-6次/周)与衰弱的发生呈负相关(OR=0.79, 95%CI=0.68, 0.92)；高鱼、禽、畜肉、蛋类摄入频率(\geq 1次/天)与衰弱(OR=0.62, 95%CI=0.46, 0.83)和衰弱前期的发生呈负相关(OR=0.59, 95%CI=0.43, 0.82)，较高鱼、禽、畜肉、蛋类摄入频率(2-6次/周)与衰弱(OR=0.65, 95%CI=0.49, 0.86)和衰弱前期的发生呈负相关(OR=0.70, 95%CI=0.50, 0.96)；高水果摄入频率(\geq 1次/天)与衰弱(OR=0.59, 95%CI=0.43, 0.82)和衰弱前期(OR=0.61, 95%CI=0.47, 0.80)呈负相关。奶及奶制品和蔬菜的摄入频率与衰弱和衰弱前期的关联无统计学意义。

结论：社区老年人的衰弱和衰弱前期状况不容忽视，建议老年人提高蛋白质(包括动物蛋白和植物蛋白)的摄入，并每天摄取适量水果，以延缓衰弱和衰弱前期的发生发展。

关键字 社区老年人、衰弱、衰弱前期、食物摄入频率

分类：其他方向与主题

猪牛羊肉生产和消费统计关系探究

王德振、李想*
四川旅游学院

目的：

通过对近几年中国猪牛羊肉的生产与消费的描述、相关、回归、因子和聚类等统计分析分析，探索出它们各自特征以及互相之间的复杂关系。从而可以进一步了解猪牛羊存栏变化、销售变化、肉类市场供应情况、进出口调节、稳定猪牛羊生产和消费。以期为政府制定相关政策提供依据和参考，为企业、行业未来发展方向提供参考，同时促进各地区人民生活水平的提高和整体经济水平的增长。

方法：

描述、相关、回归、因子和聚类等统计分析方法。

结果：

1. 猪牛羊肉消费稳步增加，淡旺季特征减弱

猪肉和牛肉每年人均消费量都在不断增加，而且稳步增加的幅度比较大。除了猪牛羊肉消费量不断增加以外，大众对猪牛羊肉品质也提出了更新更高的要求。传统的猪牛羊肉消费具有显著的季节性特征，但随着火锅、撸串、烧烤等旅游休闲消费的常态化，牛羊肉淡旺季消费界限变得越来越模糊。2. 相关分析牛肉地区产量和地区其它肉类消费量不相关，说明养牛大的地区主要向外地销售，而且有些地区靠进口才行，所以政府要加强肉牛的运输管理和牛肉的进口管理。羊肉产量大的地区有比较大一部分在本地消费掉了，其它人均羊肉消费量大的地区羊肉消费主要要靠其它地区输入或从国外进口，政府要加强羊肉进口方面的管理。猪肉的人均消费量和牛、羊肉人均消费量负相关，说明在猪肉人均消费和牛、羊肉人均消费具有替代关系。牛肉人均消费对禽类消费具有互补关系，牛肉消费对禽类消费具有促进关系。3. 回归分析由于国内羊牛在短期内不能大量增加，相关部门就应该做好羊肉进口计划，以便更好的稳定物价，促进社会稳定和谐发展。4. 聚类分析如果对牛羊肉消费量的大规模调研，地区应该选择：甘肃、北京、宁夏、青海、西藏、内蒙古、新疆、河南、四川、河北、山东这 10 个地区进行实地调研。

结论：

国内产能不足，短时期难以改变，猪牛羊肉市场长期存在供需缺口，并有进一步扩大的态势，而且随着进口目的地不断扩展以及进口关税逐渐降低，进口猪牛羊肉价格优势会更加显现，未来进口仍有一定拓展的空间。此外，5G 时代到来，加快了冷链物流和物联网落地肯定会打破牛羊肉进口在时间与空间上的制约，也将进一步激发国内的消费潜力，推动进口量持续增长。

关键词：猪牛羊；生产与消费；统计分析；肉类

作者姓名、单位、邮箱：

王德振，四川旅游学院烹饪学院，管理学博士，研究方向：经济管理，餐饮标准化。邮箱：
dezhengumei@163.com

李想，四川旅游学院烹饪学院，院长、教授、硕士生导师。

关键字 猪牛羊；生产与消费；统计分析；肉类

分类：其他方向与主题

Hepa1-6 所致肝癌相关肌肉减少症小鼠模型建立

焦向飞、陈强谱*、马金栋、张凯思、张启慧
滨州医学院附属医院

题目：Hepa1-6 所致肝癌相关肌肉减少症小鼠模型建立

目的：研究 Hepa1-6 所致肝癌相关肌肉减少症小鼠模型建立的方法。

方法：8 周龄 SPF 级 C57BL/6j 雄性小鼠 28 只，适应性喂养 1 周后，随机分为肿瘤组 16 只、假手术组 12 只，肿瘤组小鼠处理方法：用 Hepa1-6 小鼠肝癌细胞接种小鼠皮下制成荷瘤小鼠，3 周后其皮下肿瘤长成约 $1 \times 1 \times 0.5 \text{ cm}^3$ ，取皮下肿瘤切成 $1 \times 1 \times 2 \text{ mm}^3$ 肿瘤组织块，种植于实验小鼠左半肝。实验期间观察小鼠的一般情况，每周测量小鼠体重、四肢抓力、EchoMRI 测瘦体重。实验第 6 周取小鼠血清、肝脏、腓肠肌组织，电子秤测量小鼠双侧腓肠肌湿重；全自动生化分析仪测量各组小鼠血清 ALT、AST、DBIL、ALB；ELISA 法测小鼠血清 TNF- α 、IL-6 水平；HE 染色观察各组小鼠肝脏、肌肉病理结构变化；免疫组化和 Western blotting 测小鼠腓肠肌组织中 MuRF1、Atrogin-1 蛋白表达水平。

结果：1. 肿瘤组小鼠肝脏种植肿瘤组织后，出现活动、进食量减少、反应迟钝、毛发干枯不顺、精神不佳、体重增加缓慢等情况。2. 体重变化：术前两组小鼠体重无明显差异 ($P > 0.05$)，术后 3 周开始，肿瘤组小鼠体重较假手术组体重低 ($P < 0.05$)。3. 抓力变化：术前两组小鼠抓力比较无明显差异 ($P > 0.05$)，术后 3 周开始，肿瘤组小鼠抓力较假手术组体重低 ($P < 0.05$)。4. 瘦体重变化：术前两组小鼠瘦体重无明显差异 ($P > 0.05$)，术后 3 周开始，肿瘤组小鼠瘦体重较假手术组体重低 ($P < 0.05$)。5. 小鼠腓肠肌湿重：肿瘤组小鼠腓肠肌湿重较假手术组低 ($P < 0.05$)。6. 血清生化指标分析：肿瘤组 ALT、AST、DBIL 值高于假手术组 ($P < 0.05$)，ALB 值低于假手术组 ($P < 0.05$)。7. ELISA 法测小鼠血清 IL-6、TNF- α 水平：肿瘤组小鼠血清 IL-6、TNF- α 水平较假手术组高 ($P < 0.05$)。8. HE 染色观察小鼠腓肠肌结构变化：肿瘤组小鼠腓肠肌肌细胞之间连接稀疏、排列不规则，肌细胞大小差异较大，而假手术组小鼠肌细胞连接较为紧密、排列规则；HE 染色观察小鼠肝脏结构变化：与假手术组小鼠肝脏组织相比，肿瘤组小鼠肝脏组织结构紊乱，胞质肿胀，汇管区出现大量炎性细胞。9. 免疫组化测小鼠腓肠肌组织中 MuRF1、Atrogin-1 蛋白表达水平：肿瘤组小鼠腓肠肌组织中 MuRF1、Atrogin-1 蛋白表达水平明显高于假手术组 ($P < 0.05$)。10. Western blotting 测小鼠腓肠肌组织中 MuRF1、Atrogin-1 蛋白表达水平：肿瘤组小鼠腓肠肌组织中 MuRF1、Atrogin-1 蛋白表达水平明显高于假手术组 ($P < 0.05$)。

结论：1. 通过肝脏种植肿瘤组织，3 周即可建成肝癌相关肌肉减少症的小鼠模型；2. 肝癌发展过程中的慢性炎症状态、肝功能障碍、蛋白质分解代谢增加等，可能是导致肝癌相关肌肉减少症发生的重要因素。

关键词：Hepa1-6；肝癌；肌肉减少症

作者：焦向飞，陈强谱，马金栋，张凯思，张启慧

单位：滨州医学院附属医院

邮箱：1399227284@qq.com

关键字 Hepa1-6；肝癌；肌肉减少症

分类：其他方向与主题

早产极低出生体重儿肠道菌群变化与早产儿脑损伤的相关研究

何云霞^{1,2}、朱雪萍*¹

1. 苏州大学附属儿童医院

2. 遂宁市中心医院

摘要：目的：探讨早产极低出生体重儿（Very low birth weight infants, VLBWI）肠道菌群变化对早产儿脑损伤（Brain injury in premature infants, BIPI）发生发展的影响。

方法：将2018年05月30日至2019年09月30期间于生后24小时内收住苏州大学附属儿童医院新生儿重症监护病房、出生体重<1500g且住院时间≥28天的早产儿作为研究对象，采集并记录所有早产儿出生时情况、入院时情况、母亲一般情况、早产儿原发基础疾病及合并症、早产儿住院期间治疗情况等临床资料，分别于生后第4、7、14、21、28天留取粪便标本。根据BIPI诊断标准，将发生BIPI的早产VLBWI作为BIPI组，未发生BIPI的早产VLBWI作为非BIPI组，采用16S rDNA高通量测序技术检测4、7、14、21、28日龄粪便样本菌群。分析比较两组早产VLBWI生后肠道菌群定植情况及其在BIPI发生过程中的变化差异。

结果：一、临床基本资料信息：研究期间共观察到发生BIPI的有46例为BIPI组，未发生BIPI的72例早产VLBWI作为非BIPI组，两组共118例；男58例（49.2%），女（50.8%），出生体重800~1500g，平均出生体重（1247.6±199.7）g，胎龄27~32+2周，平均胎龄（30.17±1.28）周。BIPI组与非BIPI组临床资料比较显示：（1）两组早产VLBWI性别、出生体重、胎龄、分娩方式、是否自然受孕、是否双胎或多胎、是否小于胎龄儿、1min Apgar评分、5min Apgar评分、母亲孕期一般情况、败血症、感染性肺炎、支气管肺发育不良、早产儿视网膜病、血小板总数<100x10⁹/L、坏死性小肠结肠炎、开奶日龄、首次抗生素为非限制级、首次抗生素为限制级、首次抗生素为非限制级与限制级联用、首次抗生素为限制级与特殊级联用、脐静脉置管、PICC置管、氧疗时间、无创机械通气、无创机械通气时间比较无明显差异（P>0.05）；（2）BIPI组新生儿呼吸衰竭、新生儿呼吸窘迫综合征、频发呼吸暂停、血红蛋白浓度<90g/L、酸中毒、肠外营养相关性胆汁淤积症、动脉导管未闭、宫外生长迟缓发生率明显高于非BIPI组（P<0.05）；肠外营养时间、抗生素使用时间、PICC置管时间、输血≥3次、有创机械通气、有创机械通气时间明显多于非BIPI组（P<0.05）。Logistic多因素回归分析显示：频发呼吸暂停（OR=4.031，95% CI：1.355~11.995）、有创通气时间（OR=1.273，95% CI：1.056~1.534）、PN时间（OR=1.035，95% CI：1.002~1.068）、EUGR（OR=5.883，95% CI：1.984~17.443）为早产VLBWI生后发生BIPI的独立危险因素。

二、粪便16S rDNA高通量测序结果：（1）发展为BIPI的早产VLBWI生后4~28天厚壁菌门相对丰度均高于非BIPI组（U=160，425，443，310，254，P<0.05），而变形菌门相对丰度均低于非BIPI组（U=173，277，484，247，128，P<0.05）。（2）Alpha多样性分析结果：BIPI组chaol指数、Shannon指数、Simpson指数在生后第7~28天均高于非BIPI，且在生后21、28天时差异有统计学意义[(305±132.9)比(180.7±142.9)，(266.6±151.4)比(167.5±127.4)，(3.15±1.29)比(2.14±1.15)，(2.78±1.13)比(2.12±1.10)，(0.78±0.25)比(0.69±0.22)，(0.80±0.17)比(0.67±0.25)，P=0.006，0.01，0.002，0.02，0.025，0.008]。（3）Beta多样性分析结果：在第21天（AdonisR2=0.095，P=0.001）、第28天（AdonisR2=0.163，P=0.001）时BIPI组与非BIPI组间菌群差异明显。（4）菌群群落结构差异显著性分析：与非BIPI组比较，生后21天，BIPI组变形菌门（P=0.001）、g-变形菌纲（P=0.001）、梭菌纲（P=0.021）、肠杆菌（P<0.001）、梭菌（P=0.002）、双歧杆菌（P=0.021）显著减少，肠球菌（P=0.003）、拟杆菌（P=0.001）明显增多；生后第28天变形菌门（P=0.001）、梭菌纲（P=0.012）、肠杆菌（P<0.001）、梭菌（P=0.001）、双歧杆菌（P=0.010）显著减少，而拟杆菌门（P=0.001）、肠球菌属（P=0.003）、拟杆菌属（P=0.001）、肠球菌（P=0.001）、拟杆菌（P=0.001）明显增多。

结论：

（1）频发呼吸暂停、有创通气时间、PN时间、EUGR为早产VLBWI生后发生BIPI的独立危险因素。

(2) 发展为 BIPI 的早产 VLBWI 生后 4~28 天物种丰度及多样性高于非 BIPI 组，且于第 21、28 天差异显著。

(3) 发展为 BIPI 的早产 VLBWI 肠道菌群中梭菌、双歧杆菌减少，而肠球菌、拟杆菌增多。

关键字 早产极低出生体重儿；早产儿脑损伤；肠道菌群；菌群-肠-脑轴；高通量测序

分类：其他方向与主题

植物乳杆菌发酵猕猴桃果浆对肠黏膜屏障损伤的预防作用及机制研究

陈晓、牛鸿艳、徐瑞屿、孙晓红*、周艳

贵州医科大学公共卫生与健康学院，环境污染与疾病监控教育部重点实验室，贵阳 550025

植物乳杆菌发酵猕猴桃果浆对肠黏膜屏障损伤的预防作用及机制研究

陈晓，牛鸿艳，徐瑞屿，孙晓红*，周艳

（贵州医科大学公共卫生与健康学院，环境污染与疾病监控教育部重点实验室，贵阳 550025）

目的：

近年来，关于乳酸菌发酵提高果蔬的抗氧化活性受到广泛关注，但动物水平能否缓解肠道损伤并不清楚。课题组前期研究显示在模拟胃肠道消化过程中植物乳杆菌发酵猕猴桃果浆总酚酸、总黄酮较多，自由基清除活性较强且活菌数较多。本研究欲通过非靶向代谢组学技术探讨发酵前后物质组成差异，实验对象为急性脂多糖应激动物，并从线粒体损伤角度研究其作用机理。该研究将为阐明乳酸菌发酵果蔬制品对机体健康效应提供理论支撑。

方法：

运用非靶向代谢组学技术联合多变量统计分析，明确乳杆菌对猕猴桃果浆物质组成的影响。将 32 只 SD 雄性大鼠随机分为正常组（Control）、脂多糖组（LPS）、猕猴桃果浆与植物乳杆菌组（KP+LP）、植物乳杆菌发酵猕猴桃果浆组（FKP-LP）。其中 KP+LP（1010CFU 植物乳杆菌/g 果浆）持续灌胃 4 周，于宰杀前 48 h，按照 3 mg/kg 腹腔注射 LPS，造成肠道急性应激。

结果：

1) 非靶向代谢组显示植物乳杆菌发酵猕猴桃果浆中肽、激素和微生物类物质有所上升，而核酸、碳水化合物和有机酸的含量下降。正离子模式下，青蒿素、乙酰胆碱、10-羟基癸酸等 19 种物质上升，皮质醇、尿嘧啶 1-β-D-阿拉伯呋喃糖苷、5-甲基胞嘧啶等 6 种物质的含量下降。负离子模式下，羟基癸烯酸、2,6-二羟基苯甲酸、2-羟基十二酸 N2-甲基鸟苷等 17 种物质含量上升，尿苷、泛酸、LPC. 182 等 8 种物质含量下降。

2) 与 Control 组相比，LPS 应激造成了肠道黏膜形态的变化，腺体排列紊乱，同时伴有炎症细胞浸润，肠上皮细胞紧密连接不清晰，线粒体边界模糊、肿胀。血浆 DAO 活性上升至 11.7 mU/mL，紧密连接蛋白（Claudin-1、ZO-1 及 Occludin）mRNA 的表达降低。发酵猕猴桃果浆干预后，肠黏膜形态趋于正常，紧密连接清晰可见，跟 LPS 比，血浆 DAO 活性下降至 6.99 mU/mL，与 Control 组相比无显著差异性，紧密连接蛋白 mRNA 表达水平升高。

3) 与 Control 组相比，LPS 急性应激造成了肠道组织和线粒体的氧化损伤，表现为 MDA 含量的上升，SOD、GSH-PX 和 CAT 活性的下降；ATP、ADP 及 AMP 含量上升，呼吸链复合酶 I 活性下降，复合酶 III、V 活性升高，线粒体稳态调节蛋白相关（AMPK、PGC-1α、NRF1、NRF2、ULK1、ULK2 及 TFAM）mRNA 表达水平升高。与 LPS 组相比，FKP-LP 组肠道组织和线粒体氧化损伤得到缓解，能荷水平下降，呼吸链复合酶 III、V 活性，以及线粒体稳态调节线粒体稳态相关基因表达下降，且差异有统计学意义。与 KP+LP 组相比，FKP-LP 在缓解氧化损伤，维持能荷水平等效果稍优于 KP+LP。

结论：

综上，相较未发酵猕猴桃果浆，植物乳杆菌发酵造成了猕猴桃果浆物质组成的变化。植物乳杆菌发酵猕猴桃果浆对预防急性 LPS 应激造成线粒体应激起到了缓解作用，从而减轻肠道损伤。

关键字 植物乳杆菌；发酵；猕猴桃；肠道损伤；脂多糖

分类：其他方向与主题

宿迁市低出生体重儿 12 个月内追赶生长特点分析

盛晶晶¹、莫宝庆*²

1. 宿迁市宿豫区豫新街道社区卫生服务中心
2. 南京医科大学公共卫生学院

目的：了解宿迁市低出生体重儿 12 个月内的追赶生长及出生后不同特征婴儿的追赶生长特点；

方法：在授权使用的数据库中，整群选取 2020 年 1 月~2021 年 5 月在宿迁市宿豫区豫新医院定期参加体检和随访至 12 个月的全部 286 例低出生体重儿为研究对象，同时随机选取正常对照组 286 例；收集儿童基本信息、婴儿出生情况、出生、1 月、3 月、6 月、8 月、12 月的体重、身高测量值，同时用调查问卷收集母亲孕期情况、出生时健康状况、婴儿出生后喂养与疾病情况、社会环境情况等；计算 Z 评分；以 12 月龄时体重 $\Delta Z \geq 0.67$ 将低出生体重儿分为追赶生长组（272 例）和未达追赶生长组（14 例），分析宿迁市低出生体重儿追赶生长的特点。

结果：

12 个月内追赶生长情况：（1）低出生体重儿出现追赶生长 272 例，未达追赶生长 14 例，低出生体重儿追赶生长发生率 95.10%。（2）追赶组与对照组体重的差异在各月龄均有统计学意义，身高除 12 月龄外各月龄的差异均有统计学意义。追赶生长组与未达追赶生长组体重在 1 月（3.79kg vs 3.80kg）、3 月（5.91kg vs 5.56kg）差别无统计学意义，其余月龄期两组间的差异具有统计学意义；身高在 1 月（51.57cm vs 51.99cm）、3 月（59.01cm vs 58.40cm）差别无统计学意义，其余月龄期两组的差异具有统计学意义。追赶组的体重、身高从 6 个月就超过了未达组，其身高则在 12 月龄达到了接近正常的水平。（3）追赶组与对照组体重 ΔZ 值、身高 ΔZ 值各月龄的差异均有统计学意义；追赶组与未达组体重 ΔZ 值、身高 ΔZ 值各月龄差异均有统计学意义；未达组与对照组体重 ΔZ 值在各月龄的差异均有统计学意义；身高 ΔZ 值在 1 月龄、6 月龄差异有统计学意义。（4）追赶组的体重主要从 1 月龄就出现了追赶，身高则主要从 6 月龄才出现了追赶，未达组虽第 3 个月体重、第 6 个月身高出现了追赶，但很快就结束了追赶。（5）出生后接受营养强化（98.24% vs 90.52%）、出生时为早产（98.76% vs 90.40%）的低出生体重儿出现追赶生长的比例较高；出生时为小于胎龄儿（10.62% vs 1.16%）和存在宫内发育迟缓（14.30% vs 1.00%）者出现未达追赶生长的比例较高。

结论：

1. 95.10%的低出生体重儿出生后会发生 12 月内的追赶生长，其中体重追赶生长早于身高，追赶组体重从 1 个月就开始追赶，身高则从 6 个月开始追赶。未达组从出生后第 3 个月出现体重、第 6 个月出现身高的追赶生长，此后追赶生长消失。

2. 出生时为早产及出生后接受营养强化的低出生体重儿更容易发生 12 月内的追赶生长；出生时存在宫内发育迟缓及为小于胎龄儿的低出生体重儿不易出现 12 月内的追赶生长

关键字 低出生体重儿；追赶生长；特征

分类：其他方向与主题

基于能量代谢探索猕猴桃多酚对脂多糖应激大鼠肠道损伤的缓解作用

牛鸿艳、徐瑞屿、周清丽、周艳*、孙晓红

贵州医科大学公共卫生与健康学院，环境污染与疾病监控教育部重点实验室

基于能量代谢探索猕猴桃多酚对脂多糖应激大鼠肠道损伤的缓解作用

牛鸿艳，徐瑞屿，周清丽，周艳*，孙晓红

(贵州医科大学公共卫生与健康学院，环境污染与疾病监控教育部重点实验室，贵阳 550025)

目的：

肠道是一个高能耗组织，其能量消耗占机体总能耗的 20%-30%。近年，能量代谢紊乱被认为是引起肠道损伤的重要因素，能量代谢不仅为肠上皮细胞增殖、迁移以及细胞骨架的维持提供能量支撑，同时能量代谢途径的变化还影响了肠上皮细胞的分化、肠道菌群的组成和肠道免疫。因此，维持肠道的能量代谢是保持肠道稳态的重要途径。研究显示膳食多酚类化合物能调节肠道微生物的组成，并促进丁酸的产生，而肠上皮细胞的能量 60-70%由丁酸提供。鉴于此，本研究拟从肠道微生物—能量代谢角度探讨猕猴桃多酚对内毒素应激大鼠肠道损伤的缓解作用。

方法：

32 只雄性 SD 大鼠随机分为 4 组：正常组 (Control)、猕猴桃多酚组 (KPE)、脂多糖组 (LPS)，猕猴桃多酚干预组 (KPE-LPS)。Control 组和 LPS 组灌胃蒸馏水，KPE 和 KPE-LPS 组按照 80 mg/kg 灌胃猕猴桃多酚，实验 2 周后，LPS 组和 KPE-LPS 组以 100 ug/kg 腹腔注射 LPS，Control 和 KPE 组腹腔注射等体积生理盐水。实验周期为 4 周通过 H&E 染色、杯状细胞染色及透射电镜观察肠道的组织形态；通过微生物组学技术测定肠道微生物的组成；采用气相色谱测定食糜中短链脂肪酸的水平；通过高效液相色谱法测定肠道能荷物质、三羧酸循环相关物质的含量，并测定能量代谢关键酶的活性。

结果：

1) Control 组与 KPE 组肠黏膜形态相当，而 LPS 组肠黏膜结构排列紊乱，炎性细胞大量浸润，杯状细胞数量较少，肠道上皮细胞紧密连接结构模糊，线粒体肿胀，血浆 DAO 活性上升至 16.5 mU/mL，粘蛋白 (Muc1、Muc5ac) 及紧密连接蛋白 (Claudin-1、Claudin-2 及 ZO-1) mRNA 的表达降低，而 KPE-LPS 组偶有肠黏膜排列紊乱，杯状细胞数量明显增多，紧密连接结构清晰，线粒体呈椭圆形。说明 KPE 能够缓解 LPS 造成的肠道形态的损伤。

2) 较 LPS 组，KPE-LPS 组丁酸、丙酸、乙酸的含量较高，且 shannon 指数较低 ($P < 0.01$)，KPE 干预一定程度上降低了内毒素应激大鼠肠道微生物物种多样性并调整肠道菌群结构，提高了部分有益菌 (*Gamma*proteobacteria、*Prevotellaceae*、*Enterobacteriaceae* 等) 的相对丰度，降低部分有害菌 (*Clostridia*、*Ruminococcaceae* 等) 的相对丰度。

3) 较 KPE-LPS 组，LPS 组己糖激酶、乳酸脱氢酶活性及乳酸含量显著升高 ($P < 0.05$)，说明 LPS 刺激机体主要通过糖酵解方式供能并造成乳酸堆积；而苹果酸及柠檬酸含量较低 ($P < 0.05$)，线粒体呼吸链复合酶 (I、III、IV) 活性较低 ($P < 0.05$)，能量代谢关键调控因子 AMPK mRNA 表达显著上升 ($P < 0.05$)，综上，KPE 能增强三羧酸循环和氧化磷酸化过程，抑制糖酵解的发生，抵抗 LPS 对大鼠肠道的损伤。

结论：

KPE 能够重塑肠道菌群结构，促进肠道有益菌生长，增强三羧酸循环和氧化磷酸化过程，从而预防内毒素应激对肠道造成的损伤。

关键字 猕猴桃；肠道微生物；能量代谢

分类：其他方向与主题

干酪乳杆菌和菊粉基于肠道微生态对抗结核药物所导致肠道屏障功能障碍的保护作用研究

胡晨晨¹、刘菲¹、李月¹、马爱国^{1,2}、蔡静*^{1,2}

1. 青岛大学公共卫生学院

2. 青岛大学营养与健康研究院

目的：建立利福平联用异烟肼所致肠道屏障功能障碍动物模型，分析干酪乳杆菌和菊粉是否能够通过修复肠道屏障及调节肠道微环境从而改善利福平联用异烟肼等抗结核药物所致的肠道屏障功能障碍。

方法：36只雄性C57BL/6J小鼠，适应性喂养一周后随机分为6个组（6只/组）：正常对照组（NC）、异烟肼+利福平模型组（MOD）、干酪乳杆菌干预组（Lc）、菊粉干预组（INU）、干酪乳杆菌和菊粉联合干预组（LI）、阳性对照组（鼠李糖乳杆菌干预组，LGG）。每组每日给予2次灌胃，第一次灌胃NC、MOD组给予0.9%的生理盐水，Lc、INU、LI组和LGG组分别给予 5×10^9 CFU/只干酪乳杆菌、600mg/kg·bw菊粉、干酪乳杆菌和菊粉的同剂量混合溶液和 1×10^9 CFU/kg·bw鼠李糖乳杆菌。两小时后，NC组灌胃0.5%羧甲基纤维素钠溶液，其余组给予150mg/kg·bw异烟肼与300mg/kg·bw利福平混悬液，每次灌胃剂量10mL/kg·bw。连续干预8周，每周固定时间记录各组小鼠体重和摄食量；最后一次灌胃结束后禁食不禁水10小时，麻醉小鼠后眼球取血，分离血清，留取回肠及结肠组织，收集盲肠内容物并保存于-80℃冰箱中以待下一步检测。对结肠和回肠进行HE染色观察组织形态结构，采用免疫蛋白印记法（Western blot）、酶联免疫吸附法（ELISA）和高通量测序检测肠道机械、免疫、化学和生物屏障的指标及血清和结肠中的内毒素（LPS）水平。

结果：HE染色结果显示，MOD组结肠肠道细胞轻微受损，隐窝变浅，细胞排列不规则，回肠组织中正常小肠绒毛较少，上皮和固有层分离；与MOD组相比，Lc、INU、LI和LGG组结肠和回肠组织病变均有一定的恢复，但各干预组结肠组织仍有程度不等的炎症表现，回肠组织仍能观察到轻度的绒毛顶端脱落和固有层水肿。干预8周后，与NC组相比，MOD组结肠分泌型免疫球蛋白（sIg）A、OTU数目和Chao1指数显著降低（ $P < 0.05$ ），肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）、 β 防御素-2（H β D-2）、白介素（IL）-6水平和*Akkermansia*、*uncultured_Bacteroidales*、*unclassified_Oscillospiraceae*和*Desulfovibrio*丰度显著升高（ $P < 0.05$ ）。与MOD组相比，Lc组Occludin、结肠sIgA水平和OTU数目显著升高（ $P < 0.05$ ），TNF- α 、血清LPS水平和*Desulfovibrio*、*unclassified_Oscillospiraceae*丰度显著降低（ $P < 0.05$ ）；INU组Claudin-1和sIgA水平显著升高（ $P < 0.05$ ），TNF- α 、血清LPS水平和*Akkermansia*丰度显著升高（ $P < 0.05$ ）；LI组Occludin和结肠sIgA水平显著升高（ $P < 0.05$ ），IL-6、H β D-2、TNF- α 水平和*unclassified_Oscillospiraceae*丰度显著降低（ $P < 0.05$ ）。结肠sIgA水平与*Akkermansia*（ $r = -0.45$, $P = 0.006$ ）、*Faecalibaculum*显著负相关（ $r = -0.38$, $P = 0.03$ ），与*unclassified_Oscillospiraceae*（ $r = 0.39$, $P = 0.02$ ）和*Lachnospiraceae_NK4A136_group*显著正相关（ $r = 0.39$, $P = 0.02$ ）；IL-6与*Oscillibacter*显著正相关（ $r = 0.46$, $P = 0.006$ ），与*Desulfovibrio*显著负相关（ $r = -0.37$, $P = 0.03$ ）；结肠内LPS水平与*unclassified_Oscillospiraceae*显著负相关（ $r = -0.41$, $P = 0.01$ ）；H β D-2水平与*Bacteroides*显著负相关（ $r = -0.39$, $P = 0.02$ ）。

结论：异烟肼和利福平联合应用可对小鼠肠道屏障功能造成损伤，干酪乳杆菌、菊粉及二者联合补充可以改善小鼠肠道的机械、免疫、化学和生物屏障功能，进而预防抗结核药物所造成的肠道损伤。这为预防和改善抗结核药物所造成的肠道不良反应提供了新的思路。

关键字 抗结核药物，干酪乳杆菌，菊粉，肠道微生态

分类：其他方向与主题

Fruitflow 可有效改善高胆固醇血症人群的血压水平

玉应香^{1,2}、吴一凡^{1,2}、谢岚^{1,2}、常翠青*^{1,2,3}

1. 北京大学第三医院运动医学科
2. 北京大学运动医学研究所
3. 运动医学关节伤病北京市重点实验室

目的：Fruitflow 是一种番茄水溶性提取物 (WSTC)，研究证明 Fruitflow 有益于健康人群的血流，具有减少血小板聚集的作用。本研究拟探讨 Fruitflow 对胆固醇升高的中老年人群的血压及风险因素的影响。

方法：本研究共纳入 60 名 35~65 岁血清胆固醇升高的受试者（总胆固醇 TC \geq 5.2 且 $<$ 7.2 mmol/L，和/或低密度脂蛋白胆固醇 LDL-C \geq 3.4 且 $<$ 4.9 mmol/L；初次发现，未使用降脂药；或曾服用降脂药，但已停用降脂药 3 个月以上）。本研究为随机双盲安慰剂平行对照试验，受试者被随机分配到试验组和对照组，每组 30 人。试验组服用新络素片，300 mg/片，其中含 150 mg Fruitflow（包括黄酮、腺苷和绿原酸），辅料 150 mg；对照组为安慰剂（外观、味道等与新络素片一致）。试验为期 60 天（干预期 45 天；干预后随访期 15 天）。干预期受试者服用受试品 2 次/日，1 片/次，随早、晚饭服用。本研究已通过北京大学第三医院医学伦理委员会批准（[2017]医论审第(325-03)号）并在中国临床试验注册中心注册，注册号：ChiCTR1800015904。所有受试者均签署知情同意书。

结果：完成干预研究的受试者共 60 人，完成干预后随访者 59 人。基线时受试组和对照组的收缩压 (SBP) 分别为 128.1 \pm 11.8、125.9 \pm 14.7 mmHg，舒张压 (DBP) 为 76.4 \pm 10.2、78.5 \pm 9.1 mmHg，SBP、DBP 两组间无显著差异 ($P>0.05$)，基线时其余指标均无组间显著差异。干预 45 天后，受试组的 SBP 和 DBP 均显著下降，分别降低 4.2% ($P<0.001$) 和 3.8% ($P=0.015$)，而随访期的 SPB 有明显升高 (1.5%， $P=0.032$)，DBP 无显著变化。对照组的 SBP、DBP 在干预期及随访期均无显著变化 ($P>0.05$)。按是否患有高血压进一步分析，干预期，受试组的高血压和非高血压者的 SBP 均显著下降 ($P<0.05$)，DBP 有所下降但变化不显著 ($P>0.05$)；而对照组的 SBP 和 DBP 均无显著变化。干预期受试组的高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 明显升高 (增加 6.5%， $P=0.018$)，随访期的 HDL-C 略有升高，但变化不显著。试验组的甘油三酯 (TG)、TC 和 LDL-C 和对照组的血脂质指标干预期及随访期均无明显变化。干预期，试验组和对照组的同型半胱氨酸均显著下降 (试验组下降 5.4%， $P=0.028$ ，对照组下降 13.4%， $P=0.006$)，两组无显著差异 ($P>0.05$)；随访期试验组 HCY 进一步降低，而对照组较干预结束时升高，但变化均不显著。干预期受试组平均 BMI 显著下降 (1.1%， $P=0.001$)，对照组的 BMI 无显著变化，两组 BMI 改变量有显著差异 ($P=0.024$)；两组的体脂率均无明显变化。试验期间受试者均未报告不良事件，且干预前后的凝血功能、肝肾功能等指标均在正常范围。

结论：Fruitflow 对胆固醇升高人群是安全可靠的。Fruitflow 可有效降低胆固醇升高人群的血压水平，并对血压相关风险因素有一定的改善作用；其可提高 HDL-C 水平及降低 HCY 水平，且有一定的改善作用，且对 HCY 的改善作用有一定的持续性。Fruitflow 可能有减轻体重的作用，需进一步研究证明。

关键字 Fruitflow；血压；高胆固醇血症；高血压；番茄水溶性提取物

分类：其他方向与主题

联合补充植物甾醇和卵磷脂对高胆固醇血症大鼠血脂和红细胞膜流动性的影响及红细胞脂质组学研究

付莉莉、常然然、马爱国*
青岛大学营养与健康研究院

目的：建立高胆固醇饮食诱导的大鼠高胆固醇血症模型，采用植物甾醇（PS）和卵磷脂（PC）联合干预，研究 PS 与 PC 联合补充对高胆固醇血症大鼠的改善效果及其红细胞膜流动性的影响，以及通过红细胞脂质组学研究相关代谢通路的变化。

方法：雄性 SD 大鼠适应性喂养 1 周后，按体重和胆固醇水平随机分为 8 组（12 只/组），空白对照组给予对照饲料（D12102C），其余组均给予高胆固醇饲料（D12109T）。对照组 CON、模型组 HCD、阳性对照组 SIM（4mg/kg 辛伐他汀）、植物甾醇组 PS（0.3g/kg PS）、卵磷脂组 PC（1g/kg PC）、植物甾醇+低剂量卵磷脂组 LPC-PS（0.3g/kg PS + 0.5g/kg PC）、植物甾醇+中剂量卵磷脂组 PC-PS（0.3g/kg PS + 1g/kg PC）、植物甾醇+高剂量卵磷脂组 HPC-PS（0.3g/kg PS + 1.5g/kg PC）。干预 10 周后，大鼠腹主动脉取血，分别采用非抗凝管和抗凝管收集血液，离心后获得血清和红细胞。采用全自动生化分析仪检测血清脂质水平和肝功能指标。低渗一步溶血法获得红细胞膜，并采用荧光偏振法以 TMA-DPH 为探针，检测细胞膜的流动性。采用 UPLC-MS/MS（QE Plus™）液相色谱质谱系统进行红细胞非靶向脂质组学检测，并结合 MSDAIL 软件进行脂质鉴定与数据处理。电喷雾离子源（ESI）正负离子模式下检测，并用主成分分析（PCA）、偏最小二乘判别分析（PLS-DA）和正交偏最小二乘判别分析（OPLS-DA）进行差异研究，结合单变量分析计算的变异倍数（FC）、P 值和多维统计分析计算的变量投影重要度（VIP）来筛选显著差异脂质，并通过 KEGG 通路富集来研究差异脂质参与的代谢通路。

结果：给予高胆固醇饮食后，与 CON 组相比，HCD 组的大鼠血清总胆固醇（TC）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）、谷丙转氨酶（ALT）和谷草转氨酶（AST）水平显著上升（ $P < 0.05$ ）；经过 10 周 PS 和（或）PC 的干预后，与 HCD 组相比，LPC-PS、PC-PS、HPC-PS 组的 TC、LDL-C、ALT 和 AST 水平均显著降低（ $P < 0.05$ ）。与 CON 组相比，HCD 组的红细胞膜偏振度（P）和微粘度（ η ）显著升高（ $P < 0.05$ ），表明高胆固醇血症大鼠红细胞膜流动性降低；PC 组和 PC-PS 组的 P 和 η 显著降低（ $P < 0.05$ ），表明 PC 或 PC-PS 联合干预可以增加红细胞膜流动性。采用 Person 相关分析评估脂质水平与膜流动性的相关性，结果表明 TC 与 P、 η 成正相关（相关系数 $r = 0.32$ ， $P < 0.05$ ）；LDL-C 与 P、 η 成正相关（ $r = 0.26$ ， $P < 0.05$ ）。参考 LIPID MAPS 对检测到的脂质进行了分类，共检测出 5 大类脂质，即脂肪酰类、甘油酯类、甘油磷脂类、鞘脂类和固醇脂类，包括 66 种脂质亚类（1758 个脂质代谢分子）；总体样本的 PCA 分析表明质控样本紧密聚集在一起，不同组别之间出现明显分离趋势，表明本次实验重复性好，仪器分析系统稳定，实验数据可靠。PLS-DA、OPLS-DA 模型建立成功且稳定可靠，按照 $VIP > 1.5$ 、 $P < 0.05$ 、 $FC > 2$ 或 $FC < 0.5$ 筛选差异脂质，组间比较后发生变化的脂质主要集中在神经酰胺、磷脂酰胆碱、醚联磷脂酰胆碱、磷脂酰乙醇胺、鞘磷脂和甘油三酯等脂类；经 KEGG 通路富集分析发现上述差异脂质参与的主要通路是鞘脂信号通路、鞘脂代谢、甘油磷脂代谢、醚脂质代谢、脂肪消化吸收、胆固醇代谢等。

结论：PS 与 PC 联合补充可以改善高胆固醇血症大鼠的血清脂质水平及高胆固醇饮食引起的肝损伤；经 PC 或者 PC-PS 联合干预可以增加高胆固醇血症大鼠的红细胞膜流动性；PS 和（或）PC 干预，可以调节鞘脂代谢、甘油磷脂代谢、胆固醇代谢等与高胆固醇血症密切相关的代谢通路，从而改善因高胆固醇饮食引起的大鼠脂代谢紊乱。

关键字 高胆固醇血症；植物甾醇；卵磷脂；红细胞膜流动性；脂质组学

分类：其他方向与主题

基于云平台和物联网技术的国民营养与健康评估系统

宫伟彦、袁帆、丁彩翠、陈征、宋超、周莹、张妍、刘爱玲*
中国疾病预防控制中心营养与健康所

目的 “健康中国 2030 规划纲要”、“国民营养计划（2017-2030）”相继提出了，利用“互联网+”、大数据、智能可穿戴设备等技术营养健康融合发展。营养调查和膳食评估是营养工作领域的关键技术，传统的膳食调查从入户调查、数据统计到结果公布耗费大量的人力、物力、财力和时间，缺少对调查对象的个体膳食营养健康状况评估。随着互联网、大数据、物联网、云计算等技术的发展，为方便快捷的收集数据、提高调查速度、提高调查数据的质量，亟需建立融合云平台和物联网技术的营养与健康平台，为营养调查和营养指导管理提供工具。

方法 融合“互联网+”和云平台技术、手机/PAD 智能移动终端、小程序、辅助测量和穿戴设备，构建国民营养与健康评估系统。该系统包含管理平台、专业版膳食调查 APP、膳食调查辅助小程序和家庭用营养监测 APP。其中管理平台包括系统管理、项目管理、膳食调查、体格检查、身体活动调查、数据质控、统计分析、个体评估和系统教学等。膳食辅助调查小程序、专业版膳食调查 APP 和家庭用营养健康监测 APP 通过蓝牙连接厨房秤，专业版膳食调查 APP 和家庭用营养健康监测 APP 还通过蓝牙连接了血压计、血糖仪、手环、体脂秤等可穿戴设备。

结果 国民营养与健康评估系统实现了国家、省、市、县四级联动管理，形成数据收集、质控、统计分析和个体评估反馈闭环机制。被调查对象可通过膳食调查辅助小程序以语音、图片等多形式实时记录个体用餐信息并同步至专业版膳食调查 APP，减少回忆误差。专业调查员可通过膳食辅助小程序同步的膳食图片和系统预存的多种重量图片辅助估重，提高估重的准确率；可食部比例、生熟比等信息自动通过系统调出和计算。通过扫描二维码快速匹配被调查对象相关信息，减少录入姓名等信息查找的时间。通过厨房秤、血压计、血糖仪、运动手环等测量和穿戴设备自动传输食物重量、血压、血糖和运动等相关数据，减少人工录入和误差。评估个体的膳食摄入、运动、血压等健康状况，给出健康建议，并实时将个体评价结果和健康建议反馈至被调查对象移动终端。

结论 国民营养与健康评估系统在计算机辅助面访系统优点的基础上，增加了被调查对象通过膳食调查辅助小程序实时录入、语音和图片识别、测量和穿戴设备连接、个体评估和反馈等功能，从多方面提高调查问卷的质量及真实性，降低回忆误差，提高估重准确率。个体评估结果的反馈可提高被调查对象依从性和应答率，进而实现调查结束即营养宣教，提高居民合理膳食的能力。国民营养与健康系统为开展营养健康调查高质量精细化实施提供了工具，促进信息技术与公共卫生的融合发展。

关键字 互联网+；物联网；膳食调查；营养调查；可穿戴设备

分类：其他方向与主题

中微量元素对植物生长的作用

张要华、李权、李培杰*、王文海
郑州瑞普生物工程有限公司

一、植物生长所必需的 17 种大中微量元素

目前所知的植物生长所需的大中微量元素共有 17 种，其中大量元素 6 种：碳、氢、氧、氮、磷、钾；中量元素 4 种：钙、镁、硅、硫；微量元素 7 种：铁、锰、硼、锌、铜、钼、氯。

大量元素碳、氢、氧、氮、磷、钾在植物体内占比 95%，是植物体中各种物质的基本组成成分，构成植物生长代谢活动的基础。

相对于大量元素，钙镁硅硫等 4 种被列为中量元素（植物中含量 0.1%-0.5%），锌、硼、锰、钼、铜、铁、氯等 7 种被列为微量元素（植物中含量 0.2×10^{-6} - 200×10^{-6} ），在农业生产上述 11 中元素通常被称为中微量元素。

中微量元素在作物体内含量虽少，但它对植物的生长发育起着至关重要的作用，是植物体内酶或辅酶的组成部分，具有很强的专一性，是作物生长发育不可缺少的和不可相互代替的。因此当植物缺乏任何一种中微量元素的时候，生长发育都会受到抑制，导致减产和品质下降。当植物在中微量元素充足的情况下，生理机能就会十分旺盛，这有利于作物对大量元素的吸收利用，还可改善细胞原生质的胶体化学性质，从而使原生质的浓度增加，增强作物对不良环境的抗逆性。

二、中微量元素对植物生长的作用

1. 硅元素对植物生长的作用

硅元素是植物体组成的重要营养元素，大部分植物体都含有大量硅。作物吸收硅后，形成硅化细胞，提高植物细胞壁强度，株型挺拔茎叶直立，利于密植，提高叶面的光合作用，有利于通风透光和有机物的积累；硅元素能提高植株叶绿素含量，延长生育期，促进植物生长；硅元素能增强植株基部秸秆强度，使作物导管的刚性增强，增强植物内部通气性，从而增强根系的氧化能力，防止根系早衰与腐烂，增强抗倒伏能力；作物中的硅化细胞能够有效地调节叶面气孔开闭及水分蒸腾。硅元素能减少磷肥在土壤中的固定，同时有活化土壤中的磷及促进磷在植物体内运转作用，从而提高磷肥的利用率和作物的结实率；硅元素能增强花粉活力，增加瓜果类作物的成果率。

2. 钙元素对植物生长的作用

钙是作物细胞壁的重要组成元素，可以促进表皮细胞的分裂，提高果实表皮的韧性和厚度，从而加快果实表皮的生长，避免果皮生长速度跟不上果肉生长的速度出现裂果的问题。同时钙元素可以调节植物细胞膜的渗透性，减少作物体内乙烯的合成，从而延缓作物的衰弱速度，提高作物的挂果期。

3. 镁元素对植物生长的作用

镁元素是聚核糖体的重要成分，能促进作物体维生素的形成。因此，施用镁肥能增强农作物的光合作用，提高产量并改善品质。镁还能促进植物对硅的吸收

关键字 植物营养，中微量元素，快速吸收

分类：其他方向与主题

某铁路局食品快检技术应用现状浅析

杜航*
武汉铁路卫生监督所

某铁路局食品快检技术应用现状浅析

杜航（武汉铁路卫生监督所襄阳分所，湖北 襄阳 441003）

【摘要】 目前，食品快检技术已广泛应用于食品安全监管工作，为现场科学、精准、高效监管提供了强大技术支撑。本研究旨在了解食品快检技术在某铁路局食品安全监管工作中的应用现状及存在的问题，并提出相应对策，为铁路相关部门提供参考。

【关键词】 食品快检技术；食品安全监管；应用

Brief analysis on the application status of food fast inspection technology in a railway Bureau

Du Hang (Xiangyang Branch of Wuhan Railway Health Supervision Institute, Xiangyang 441003, China)

【 Abstract 】 At present, fast food inspection technology has been widely used in food safety supervision, providing strong technical support for scientific, accurate and efficient supervision on site. This study aims to understand the application status and existing problems of fast food inspection technology in food safety supervision work of a railway bureau, and put forward corresponding countermeasures to provide reference for railway related departments.

【 Key words 】 Fast food inspection technology; Food safety supervision; application

食品安全大于天，是关系国计民生大事[1]。食品安全是“产”出来的，也是“管”出来的，食品安全监管部门要多在“管”字上下功夫。近年来，随着社会经济和食品科技的发展，食品种类不断丰富，新业态、新商业模式层出不穷，极易产生新的食品安全风险隐患。这一现状给食品安全监管带来前所未有的压力和挑战。若仅靠传统实验室检测方式，则远远不能满足公众对于快速排查食品安全风险隐患的需求。在食品安全监督检测体系中，食品快检技术不仅可以实现食品安全预警时间点前移，还可以扩大食品安全控制范围，减轻了实验室检测的压力。目前，食品快检技术已广泛应用于食品安全监管工作，为现场科学、精准、高效监管提供了强大技术支撑。本研究旨在了解食品快检技术在某铁路局食品安全监管工作中的应用现状及存在的问题，并提出相应对策，为铁路相关部门提供参考。

1 近年来食品快检技术在某铁路局食品安全监管中的应用现状

1.1 某铁路局食品安全监管中应用食品快检技术抽检样品情况

2020年—2022年，某铁路卫生监督所应用食品快检技术开展现场快速检测，检测项目有餐（饮）具洁净度等11项，共计快速检测样品1535件，检测合格率93.42%，果蔬农药残留、食品中心温度、餐（饮）具洁净度等3个项目开展的比较多。见表1。

表1 2020年—2022年开展食品快检情况

序号

检测项目

检测数

不合格数

合格
率/(%)

占总检测样品比/(%)

1

餐（饮）具洁净度

205

17

91.71

13.36

2

容器工具洁净度

68

10

85.29

4.43

3

食品中心温度

405

8

98.02

26.38

4

果蔬农药残留

465

38

91.83

30.29

5

容器消毒余氯

74

13

82.43

4.82

6

食品中亚硝酸盐含量

26

100.00

1.69

7

食品中硝酸盐含量

29

100.00

1.89

8

食品中甲醛含量

55

4

92.73

3.58

9

食品中吊白块含量

38

3

92.11

2.48

10

食品中二氧化硫盐含量

46

4

91.30

3.00

11

食用油酸价及过氧化值

124

4

96.77

8.08

合计

—

1535

101

93.42

—

1.2 食品快检技术在某铁路局重大活动食品安全保障工作中的应用情况

在某铁路局召开职代会、党代会及举办其它重大活动时，某铁路卫生监督所在食品安全保障工作中应用食品快速检测技术对一些重点环节进行卡控。例如在原料采购环节使用农残速测卡（检测果蔬农药残留），在加工制作环节使用 ATP 荧光检测仪（检测餐具的洁净度），在成品热链贮存环节使用中心温度计（实时检测食品的中心温度），等等。这些高新技术食品快检手段的应用，使食品源头到餐桌的全过程盯控更加数字化、可视化，让食品安全保障工作更加科学、精准、高效。

关键字 食品快检技术；食品安全监管；应用

分类：其他方向与主题

精神病性障碍早期视空间认知缺陷特征及皮层干预靶点

崔慧茹、唐晓晨、徐丽华、钱祺颖、朱田园、唐莺莹、王继军*
上海市精神卫生中心

【目的】

精神分裂症是重性精神病性障碍，认知功能缺陷独立于临床症状、在症状缓解后依然稳定存在，且不受药物影响，是更接近核心病因的疾病内表型。针对认知功能缺陷的难治性现状，课题组策略：一是前移治疗窗口早干预，选择早期患者为干预对象，包括精神病临床高危综合征（clinical high risk for psychosis, CHR）和首发精神分裂症（first episode schizophrenia, FES）；二是针对性选择与精神病发作密切关联的特定认知领域，基于相关病理性脑神经环路进行精准干预。本研究选择与精神病发作密切相关的视空间认知功能，基于其病理性神经环路、采用重复经颅磁刺激（repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS）进行个体化精准干预研究。

【方法】

使用随机双盲安慰剂对照的研究设计，纳入 CHR 和 FES 患者作为干预对象，随机分为 rTMS 真刺激组和伪刺激组。基于视空间认知功能缺陷的病理性神经环路“顶叶-海马回路”，根据每个被试的海马-下顶叶的局部最大功能连接确定皮层干预靶点，采用 20Hz 高频 rTMS 干预左下顶叶、进行个体化精准干预 2 天 10 个疗程，并在干预前后采集神经影像学数据，明确 rTMS 对视空间认知功能的干预疗效、探索 rTMS 疗效的生物学机制。

【结果】

110 例患者随机分为 rTMS 真刺激组 55 例、rTMS 伪刺激组 55 例，两组患者在人口学及临床学特征方面匹配；真刺激组 52 例和伪刺激组 47 例患者完成了 rTMS 干预及干预前后的认知功能评估，结果显示 rTMS 精准干预左下顶叶对视空间认知功能的效应优于伪刺激对照组，时间和组别交互作用显著（ $F = 6.873$, $p = 0.01$ ）；真刺激组 48 例和伪刺激组 38 例患者完成了 rTMS 干预、干预前后的认知功能评估及干预前后的神经影像扫描，使用多变量距离矩阵回归（Multivariate Distance Matrix Regression, MDMR）算法分析发现视空间认知功能与双侧角回脑区活动显著相关；分别以双侧角回为感兴趣种子点，进行与全脑体素的功能连接分析：右侧角回与左侧枕叶、右侧眶额、右侧额下回、右侧额上回之间的功能连接与认知分数存在显著负向关联；对上述四组功能连接在干预前后的变化值与认知变化值进行相关分析，真刺激组存在右侧角回与左侧枕叶的功能连接变化与认知变化之间存在显著负相关（ $r = -0.31$, $p = 0.04$ ），提示 rTMS 干预机制与降低右侧角回与左侧枕叶的功能连接有关。

【结论】

精准 rTMS 高频干预早期精神病患者的左侧角回可以显著提升视觉学习记忆，该疗效可能与调节海马-中央后回的功能连接有关。本研究为精神病认知缺陷的早期干预提供了科学线索。

关键字 精神病性障碍早期，精神病临床高危综合征，首发精神分裂症，视空间认知功能，重复经颅磁刺激

分类：其他方向与主题

基于低场核磁共振方法快速评价食用油脂氧化的研究

徐广飞*、汪希平、吴越、艾永俊、李徐
南通大学

目的 从脂肪酸和甘三酯组成角度，应用多元线性逐步回归方法建立弛豫信号对理化指标的预测模型，讨论基于低场核磁共振技术（LF-NMR）快速评价食用油脂氧化的可行性，探索其快速检测的内在机理。

方法 制备不同氧化程度的食用油脂样品，测定其理化指标包括动力粘度，脂肪酸组成和极性物质组成，测定 LF-NMR 参数包括多变量数据处理方法所得峰 21 和峰 22 的弛豫时间（T）、高度（H）、面积（S）、相对面积（RS）及单变量数据处理方法所得整体的弛豫时间（T2w）和峰面积（S2w）。应用多元线性逐步回归方法，建立 LF-NMR 参数对理化指标的预测模型，通过标准差（SD）和平均相对误差（MRE）指标评价模型性能，并与传统分析方法对比。应用 Pearson 相关性分析和多元线性回归分析方法，结合纯物质的 LF-NMR 弛豫谱图，阐述 LF-NMR 参数、化学组成和物理性质的三角关系，探索 LF-NMR 弛豫谱图未知峰的内在涵义，归纳 LF-NMR 快速评价食用油脂氧化的内在机理。

结果

1、LF-NMR 检测所得弛豫谱图特性：多变量数据处理方法所得弛豫谱图，所有曲线呈现相似的两个峰分布，分别表示为峰 21 和峰 22，随油脂的氧化程度提高，两峰逐渐靠近并最终合并为同一个峰。单变量数据处理方法所得 T2w 和 S2w 参数，其数值均随油脂氧化程度的提高而降低，T2w 相比 S2w 的下降速率更快。

2、LF-NMR 法预测油脂理化指标的性能分析结果：基于 LF-NMR 可快速评价食用油脂氧化，但对各指标的预测性能不同，从高到低的排序为：脂肪酸不饱和度>极性物质>动力粘度。结果也证明 LF-NMR 在快速评价油脂氧化时，弛豫信号反馈的信息更偏向脂肪酸，而非甘三酯。

3、LF-NMR 参数和理化指标的初步相关性分析：对比多变量和单变量数据处理方法所得 LF-NMR 参数，发现 T2w 几乎与峰 21 的所有参数负相关，差异具有统计学意义（ $P<0.01$ ），而与峰 22 的所有参数呈正相关，差异具有统计学意义（ $P<0.01$ ），即 T2w 是油脂 LF-NMR 信号的代表性指标。从脂肪酸组成角度，T22 和 H22 与油脂饱和脂肪酸（SFA）、单不饱和脂肪酸（MUFA）、多不饱和脂肪酸（PUFA）和不饱和脂肪酸（UFA）含量的相关性最强， r 分别为 $-0.967\sim-0.932$ 和 $0.932\sim0.967$ （ $P<0.01$ ）。

4、LF-NMR 快速检测的内在机理探讨：提出 LF-NMR 弛豫谱图与特定化学物质相关，应用多元线性逐步回归方法结合二聚甘油二油酸酯、三油酸甘油酯和油酸弛豫谱图，发现 $oxTGM=48.438+0.896*H21-0.531*T22$ ， $FFA=0.184*T21+0.000294*S22$ ，表明 LF-NMR 弛豫谱图中峰 21 仅提供有关极性和低分子量氧化产物的独特信息，而与其他研究者所提出的聚合物无关。

结论 证实基于 LF-NMR 方法可快速评价食用油脂氧化，各指标的预测性能从高到低为：脂肪酸不饱和度>极性物质>动力粘度。表明 LF-NMR 快速评价油脂氧化时，弛豫信号反馈的信息更偏向脂肪酸，而非甘三酯。LF-NMR 快速检测的内在机理：LF-NMR 弛豫谱图与特定化学物质相关，弛豫谱图中峰 21 仅提供有关极性和低分子量氧化产物的独特信息，而与其他研究者所提出的聚合物无关。

关键字 低场核磁共振，食用油脂氧化，脂肪酸，极性物质，动力粘度

分类：其他方向与主题

食品超市中的营养学服务：现状、分析与建议

顾旭莉*
绵阳市星能量商贸有限公司

食品超市中的营养学服务：现状、分析与建议

目的：调研食品超市中营养学服务现状，分析原因并提出对策建议。

方法：调研访谈法、实地走访、需求分析

人们生活必需品之食物，居民采买渠道主要是农贸市场、食品超市、便利店等。

信息收集一：询问超市工作人员，顾客会问这三个方面的内容吗？1、问这种食材如何做菜好吃？2、问食材有什么食用好处吗？3、问哪些食品是低GI、低热量的？超市人员回答，顾客很少问。

信息收集二：顾客问超市工作人员最多的是，问商品摆放的位置。

信息收集三：顾客想问超市工作人员关于所售商品的营养、食用方法，但常得不到满意的答复。顾客希望有相关的服务。有食品营养方面的普及那更好。

结果：

对标准食品，在食品外包装袋或盒、或箱子的外部标注食品的配料表和食品营养成份表。

对食用初级农产品的营养成份，超市或便利店并没有标示出来。一方面是有难度，食用农产品营养成份的测定结果受外因的影响，准确度难以维系的。

另一方面经营者对此也没有去深究是否设立这样的服务。

第三，如果没有国家专业机构的引导和要求，没有营养专业人员的加入，超市就不能实现食品营养推荐服务的科学性、专业性、持续性。

第四，目前搜索零售官网如联商网，关于超市里的营养师方面的信息很少。

结论：

通过以上信息收集，对于超市为顾客提供食品的重要场所，食品营养方面的服务是未来蓝海的地方。

由此，进一步分析现状并提出建议。

其一，超市作为老百姓购物的重要场所，“一果一蔬、一禽一蛋、一鱼一肉”都是老百姓的一日三餐需求。（引用《生鲜高效运营》一书）。人们对食物食品营养知识、营养三餐的配餐需求是存在的。

其二，据了解，超市在经营过程中，也面临着为顾客提供庞大食品种类，初级农产品、加工品，熟食制品，标准化食品的营养知识的服务需求。

其三，超市的食品采购业务人员、各级管理人员，需要掌握基础的营养知识。

其四，超市食品经营过程中，面临打假、出现异常状况，需要提供专业的判断和后续的改进。超市的食品销售工作，从采购到销售，从顾客角度、从经营的角度去特别关注趋势，老百姓从以前对食品安全的关心、到现在对食品如何组合搭配的需求。

综上所述，从老百姓的饮食营养出发，从国家2030的大健康目标出发，建议食品超市的经营中，倡导建立营养科普宣传点或根据经营规模配备兼职营养师。鼓励在大型商超里设置专职或兼职营养师。

关键词：食品超市、营养师、营养学服务

作者姓名：顾旭莉

单位：绵阳市星能量商贸有限公司

邮箱：415971485@qq.com

关键字 关键词：食品超市、营养师、营养学服务

分类：其他方向与主题

基于代谢组学分析迟发型母乳性黄疸与粪便代谢物相关性的病例对照研究

郭倩颖、崔铭萱、刘欣然、赵世隆、柳鹏*
北京大学人民医院

新生儿黄疸可分为生理性黄疸和病理性黄疸。生理性黄疸是指在新生儿早期，血液中的非结合胆红素增加到一定程度的新生儿黄疸，是新生儿正常发育过程中出现的一过性胆红素血症。其中有一种特殊类型的黄疸—母乳性黄疸(Breast milk jaundice, BMJ)是新生儿生理性黄疸的延续。母乳是新生儿的最佳食物选择，世界卫生组织建议在婴儿出生后的6个月内采用纯母乳喂养。迟发型母乳性黄疸是造成母乳喂养中止甚至中断的常见原因，但其发病机制目前还不明确，母乳生物活性因子、产妇哺乳期膳食均可能干扰新生儿肠道菌群定植和粪便代谢物从而影响黄疸的发生。

【目的】利用代谢组学方法分析婴儿粪便中的代谢物，筛选与迟发型母乳性黄疸相关的生物标记物。

【方法】依托本课题组建立的母乳库随访队列，采用前瞻性巢式病例对照研究，选择29例随访过程中诊断为迟发型母乳性黄疸的足月患儿作为黄疸组，依据黄疸组新生儿的胎龄、性别，按1:2的比例匹配，入组65例健康无黄疸足月儿作为对照组。为进一步探讨母乳性黄疸婴幼儿粪便代谢物的特征，从诊断为母乳性黄疸的婴儿中选择12例典型病例作为黄疸组，依据黄疸组新生儿的胎龄、性别，按1:1的比例匹配，入组12例健康无黄疸足月儿作为对照组。产后42天收集两组婴儿粪便，利用超高效液相色谱-四级杆-飞行时间串联质谱(Ultra-high performance liquid chromatography quadrupole time-of-flight tandem mass spectrometry, UHPLC-Q-TOF/MS)对粪便代谢产物进行非靶向代谢组学分析，探究母乳性黄疸代谢特点，分析其与母乳成分、肠道菌群的关系。

【结果】由Venn图分析可得正离子模式下，黄疸组和对照组共有的代谢物有2056个，黄疸组有1376个特有的代谢物，对照组有598个特有的代谢物；负离子模式下，黄疸组和对照组共有的代谢物有796个，黄疸组有568个特有的代谢物，对照组有455个特有的代谢物。正离子模式下，黄疸组和对照组中，一共有10572种差异代谢物，其中有2种代谢物上调表达，10570种代谢物下调表达；在负离子模式下，黄疸组和对照组中，一共有2341种差异代谢物，其中有997种代谢物上调表达，1344种代谢物下调表达。下调代谢物以柠檬酸、甲硫氨酸、天冬氨酸、腐胺、亚精胺、尿胆素原、丁酸为代表。利用KEGG数据库提供的pathway信息综合分析，共涉及159条通路。

【结论】柠檬酸、甲硫氨酸、天冬氨酸、腐胺、亚精胺、丁酸等作为代表性差异代谢物，可能通过影响肠道发育、能量合成、胆红素代谢等方式影响黄疸的发生。

关键字 母乳性黄疸，乳母膳食，代谢组学

分类：其他方向与主题

β -羟基- β -甲基丁酸（HMB）对老年肌少症作用的 meta 分析

李瑞奇^{1,2}、曾平^{*1,2}

1. 卫生部北京医院

2. 北京协和医学院研究生院

目的 肌少症是一种常见的老年疾病，会增加老年人衰弱和跌倒的发生风险，增加全因死亡率。 β -羟基- β -甲基丁酸（HMB）是必需支链氨基酸亮氨酸的活性代谢产物，通过刺激肌肉合成代谢信号通路和抑制肌肉蛋白分解来维持骨骼肌质量和瘦体重。既往研究证实，补充 HMB 对肌少症可能存在治疗效果，但单一补充 HMB 对肌少症的干预缺乏多中心大样本人群的研究，而无法进行抗阻训练的老年人需要这样的证据。因此，本研究通过 Meta 分析，探寻单一补充 HMB 对老年肌少症患者的肌肉质量、力量及躯体功能的干预作用。

方法 检索 PubMed、Medline、Embase、CNKI、Sinomed 及万方数据库，文献报道的时间从最早的一年至 2022 年 10 月。中文检索词包括“肌肉减少”、“肌肉减少症”、“肌少症”、“少肌症”、“肌衰症”、“HMB”、“ β -羟基- β -甲基丁酸”、或“ β -羟基- β -甲基丁酸钙”、“肌肉量”、“握力”等；英文检索词包括“Sarcopenia”、“Muscle mass”、“Grip”、“Muscle loss”、“CaHMB”、“HMB”、“ β -hydroxy- β -methyl butyrate”等，通过计算机与人工溯源相结合，扩大搜索范围。

纳入的研究需符合以下标准：（1）研究对象年龄 ≥ 60 岁；（2）采用随机对照双盲设计；（3）补充 HMB 营养剂；（4）结局指标有肌肉质量，和/或肌肉力量，和/或躯体功能。排除标准为：（1）严重疾病导致的肌少症，如晚期器官疾病（心、肺、肝、肾、脑）、炎症性疾病、肿瘤、恶病质等；（2）增加了运动干预；（3）无对照；（4）无盲法；（5）重复发表。由两名研究员独立阅读题目、摘要，纳入符合纳排标准的文献并提取文章基本信息、受试者信息、营养干预信息（方式、时间及频率）及研究指标效应值，采用 Cochrane 风险评估工具进行研究质量评价，通过 Stata16.0 与 RevMan5.3 软件联合进行 meta 分析，应用标准化均数差（SMD）及 95% 可信区间（CI）评估干预效果。

结果 通过数据库识别 88 篇，剔除重复文献 23 篇，阅读题目和摘要剔除不相关文献 48 篇，阅读全文并复筛 17 篇文章，最终纳入 5 篇符合标准的随机对照双盲试验进行 Meta 分析。纳入研究的总样本量为 400 例，HMB 治疗组包括 197 例，安慰剂对照组包括 203 例。干预持续时间多为 3-6 个月，HMB 总摄入量范围为 2-3g，除了一项研究依据体重给相应剂量的 HMB，其余均为固定剂量，大多以粉末冲剂或者橙汁饮料的形式给药，频率 1-2 次/天，安慰剂多为口感、气味、颜色相似的无效粉末。Meta 分析结果显示，与对照组相比，HMB 营养剂对肌肉质量（瘦体重）、肌肉力量（握力）和躯体功能（起立行走试验）的效应值 SMD（95%CI）分别为 2.08（1.00，3.16）kg（ $P=0.0002$ ， $I^2=92\%$ ）、1.31（-1.54，4.16）kg（ $P=0.37$ ， $I^2=98\%$ ）和 -0.73（-3.85，2.40）秒（ $P=0.65$ ， $I^2=96\%$ ）。

结论 HMB 营养补充剂可以有效改善老年肌少症患者的肌肉质量，HMB 对肌肉力量和身体功能均有积极的影响，但未达到统计学显著性，提示，在不进行抗阻训练的情况下，HMB 可以改善老年人的肌肉质量，若要改善肌肉力量和躯体功能，应该结合抗阻训练。

关键字 肌少症； β -羟基- β -甲基丁酸；Meta 分析；营养联合

分类：其他方向与主题

基于图像识别的膳食调查系统开发

赵小余¹、马姗姗*¹、魏九玲¹、陈淑蓉²、徐维盛³、陈希民¹、陈月晓⁴

1. 北京邦尼营策科技有限公司

2. 北京绘营数据科技有限公司

3. 中国疾病预防控制中心营养与健康所

4. 北京市科学技术研究院生物技术与健康研究所

目的：膳食调查是进行营养干预及营养指导工作的重要依据，也是人们了解自身营养摄入情况的重要数据来源。近年来，大数据、人工智能及可穿戴设备等技术的发展，为传统膳食调查方法的改进提供了空间，为膳食调查新方法的发展奠定了基础。这些方法提高了膳食调查和评估的准确性，对人们饮食习惯研究及健康管理具有重要的推进意义。但这些新方法的应用还在探索中，需要进一步的完善。针对传统膳食调查方法使用过程繁琐、耗时长的问题，将食品图像识别技术应用于膳食调查，为膳食调查新方法的研究奠定基础。

方法：将图像识别技术应用于膳食调查，采用食品图像识别引擎，识别用户上传的食材图片名称，同时采用图像分割模型、边缘检测等计算机技术，获取上传食物面积；并通过拍照、称重等建立常见食材面积与重量关系表，从而完善食物重量估算算法，实现食材重量的自动估算。通过竞品分析、用户画像分析等，确定系统的产品定位、功能模块及页面交互等。将图像识别与重量估算引擎植入前端小程序，设置用户信息管理、饮食记录、膳食评估及营养师远程管理功能模块。邀请 10 位资深营养师对小程序进行内部测试。

结果：本研究实现了拍照识别食材名称以及食材重量的自动估算，600 种常见食材图像识别 top1 准确率为 84.23%、top5 准确率为 96.22%。建立 600 种常见食材面积与重量关系表，食材图像面积识别平均相对误差为 8%。开发完成了方便快捷的饮食记录小程序以及一个基于 web 端的营养师工作台。目前饮食记录小程序已经实现用户健康档案建立，多种饮食记录方式（语音录入、文字输入及拍照识别），膳食营养评估，饮食记录分享及指导意见的获取等功能。营养师工作平台支持营养师查看远程录入的饮食记录，并结合系统生成的膳食评价报告，提供专业的评价及建议反馈给用户。营养师内测结果显示，使用饮食记录小程序与营养师工作平台，可有效解决远程管理问题，工作效率提升 50%以上。

结论：本研究探究了一种基于食品图像识别技术的膳食调查新方法，创新性的提出了食物重量估算的新思路，实现了拍照识别食材名称以及食材重量的自动估算。在软件应用方面，打造用户端与营养师端联动系统，提高了膳食调查的便捷性和自动化程度，可以为营养干预提供依据和参考。

关键字 膳食调查，图像分割，图像识别，重量估算，营养软件

分类：其他方向与主题

糖酵解代谢中重要代谢物的检测与分析

唐颖姝、张志琦、刘丽燕*
哈尔滨医科大学

目的：本研究旨在建立一种基于气相色谱-串联质谱的糖酵解代谢途径中重要代谢产物的定量检测方法，为糖酵解相关代谢物的定量检测提供更加精确的检测方法，有助于分析其代谢物变化与相关疾病之间的关系。

方法：采用气相色谱-串联质谱测定血清中 10 种糖酵解途径中代谢物的测定方法。对标准品与牛血清白蛋白的混合溶液样本和血清样本进行了硅烷化前处理条件的优化。采用单因素试验对衍生剂种类、提取溶剂种类、提取溶剂体积、衍生化时间、衍生化温度等参数进行了优化。根据 4 因素 4 水平的响应面优化设计，对衍生化温度、衍生化时间、萃取溶剂种类和衍生剂体积等因素进行综合统计分析，以确定最佳的提取条件，以实现最优的衍生化效率。利用标准曲线、基质效应、精密度、检出限和定量限等指标，对建立的检测方法进行方法学评价。

结果：对牛血清白蛋白加入标准品样本和血清样本两种样本前处理条件进行单因素结果与响应面结果综合分析，根据响应面实验结果，人工神经网络建模得出衍生化效率最大值对应的硅烷化实验条件为：N, O-双(三甲基硅基)三氟乙酰胺+1%三甲基氯硅烷(N, O-Bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide+1%Trimethylchlorosilane, BSTFA+ 1%TMCS)作为衍生剂，衍生剂体积 100 μ L，提取试剂为 80%甲醇，反应温度为 80 $^{\circ}$ C，反应时间为 60 分钟。实验结果显示线性方程的相关系数范围在 0.9872-0.9927 之间；检出限在 0.0002-0.2382 μ g/mL 之间；定量限在 0.0007-0.7940 μ g/mL 之间，回收率范围在 80.10%-113.60%之间，日内精密度在 0.87%-13.67%之间，日间精密度在 2.03%-12.01%，整体基质效应在可接受范围内。衍生代谢物在-20 $^{\circ}$ C和-40 $^{\circ}$ C下具有较好稳定性(RSD%<20.00%)。血清中糖酵解代谢产物的稳定性：在-20 $^{\circ}$ C下 9 种代谢物无法保持稳定(RSD%>20.00%)。在-40 $^{\circ}$ C下 4 种代谢物(丙酮酸、草酰乙酸、3-磷酸甘油酸和 α -D-6-磷酸葡萄糖)的稳定性较差(RSD%>20.00%)，在-80 $^{\circ}$ C下 10 种代谢物具有较好稳定性(RSD%<20.00%)。血清样本在 6 次冻融循环中，三种代谢产物(草酰乙酸、 β -D-葡萄糖和 3-磷酸甘油酸)的 RSD%>20.00%，在经历 4 次冻融循环稳定性较好(RSD%<20.00%)，因此需要在较少冻融循环次数内完成测定。

结论：本研究优化了一种基于气相色谱-三重四级杆串联质谱检测血清中 10 种糖酵解代谢物的方法。依据单因素结果与响应面结果综合分析确定提取最佳条件为：衍生剂体积 100 μ L，提取试剂为 80%甲醇，反应温度为 80 $^{\circ}$ C，反应时间为 60 分钟。该方法在线性范围、检出限、稳定性、回收率和灵敏度方面显示出了良好的分析性能。本研究为血清糖酵解代谢物的定量分析提供技术支持，为糖酵解相关疾病的发病机制研究提供新思路。

关键字 糖酵解；硅烷化衍生；血清；气相色谱-质谱联用；响应面法

分类：其他方向与主题

社交媒体环境下食品安全危机信息传播机制研究

李泽远、郭玉婷、王梦奇、梁墨瑄、程景民*
山西医科大学

目的 选择研究社交媒体环境下食品安全危机信息传播机制，通过分析社交媒体环境下食品安全危机信息传播的影响因素和机制，提出关于社交媒体环境下食品安全危机信息传播的建议。

方法 主要采用文献研究法、案例分析法进行研究。使用文献研究法通过对国内外有关食品安全、社交媒体、危机信息传播相关理论资料进行搜集和整理，作为立论的理论基础。同时使用案例分析法，以沃尔玛狐狸肉事件为例分析了社交媒体环境下食品安全信息传播规律。

结果 通过研究发现，社交媒体环境下食品安全危机信息传播的影响因素主要有政府、社交媒体、食品企业、网民。在社交媒体环境下食品安全危机信息传播的管理，必须做好关键环节的控制，建立网络监测小组，加强社交媒体舆论监管；引导网民积极参与媒体监督，根据公共治理理论，在食品安全危机治理时，需要协调各主体的力量共同治理危机，形成危机治理网络，做到快速高效地应对危机；加强政府对社交媒体的引导，政府有关部门在企业食品安全危机事件过程中应当做好对社交媒体舆论的引导；政府要善于利用社交媒体发声，政府食品安全政府监管部门应该在借助于传统媒体进行议程设置的同时，还应当充分发挥社交媒体在传播渠道中本应该发挥的重要作用；食品企业要积极与媒体沟通，企业应该在危机发生后尽快和受伤害网民、媒体、公众、政府部门、行业组织等积极沟通；加强政府对企业监管力度。以期政府加强对食品安全舆情的监测和引导提供相关参考依据。

结论 运用公共治理理论和危机信息传播理论研究社交媒体环境下食品安全危机信息传播机制。通过分析社交媒体环境下食品安全危机信息传播的影响因素和机制，探讨了社交媒体环境下食品安全危机管理的建议。通过本文的研究发现，社交媒体环境下食品安全危机信息传播的影响因素主要有：政府、社交媒体、食品企业、网民。在社交媒体环境下食品安全危机信息的传播生命周期分为四个阶段：食品安全危机信息的潜伏期、食品安全危机信息的蔓延期、食品安全危机信息的控制期、食品安全危机信息的稳定期。本文认为社交媒体环境下食品安全危机信息传播管理，应该做好关键环节的控制、引导网民积极参与媒体监督、加强政府对社交媒体的引导、政府要善于利用社交媒体发声、食品企业要积极与媒体沟通、加强政府对企业监管力度。

关键字 社交媒体；食品安全；危机；信息传播

分类：其他方向与主题

鱼腥草中黄酮类化合物检测方法的建立

张志琦、刘丽燕*
哈尔滨医科大学

目的：本研究旨在依据超声辅助萃取技术并结合超高效液相色谱-质谱联用技术，建立检测鱼腥草中黄酮类化合物含量的方法，并探究黄酮类化合物在不同产地鱼腥草的不同部位（根、茎、花、叶）的富集情况，有助于鱼腥草的品质评估鉴定和定向种植，促进了鱼腥草资源的综合利用和功能性食品药品的开发。

方法：采用超声辅助萃取技术结合超高效液相色谱-串联质谱法测定鱼腥草中 11 种黄酮类化合物。采用单因素实验对鱼腥草样本进行了前处理条件的优化，如提取溶剂的种类与质量分数、固液比、超声时间和超声温度等参数进行了优化。根据响应面优化设计，对上述因素进行综合统计分析，以确定最佳提取条件，以实现最优的提取效率。利用标准曲线、基质效应、精密密度、回收率、检出限、定量限和稳定性等指标，对建立的检测方法进行方法学评价。

结果：经综合分析样本前处理条件的单因素实验结果和响应面实验优化结果，得最佳提取工艺条件为提取试剂为 40% 质量分数的乙醇，固液比为 1:30，在室温（25℃）下超声，超声时间为 5 分钟。该方法验证的结果为：11 个目标化合物在浓度范围内均呈良好的线性关系（ $R^2 > 0.9855$ ），检出限和定量限分别在 0.0025-0.1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 和 0.005-0.1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 范围内，11 种分析物的日内精密密度为 4.61%-10.94%，日间精密密度为 5.06%-11.62%，回收率范围在 80.12 %-119.48% 之间，基质效应的结果为：斜率比在 0.882-1.097 之间，在可接受范围内。在三个不同温度储存条件下（室温、4℃ 和 -20℃）保存七天的稳定性结果如下：在 4℃ 时 11 种化合物的稳定性都比较好（RSD: 3.42%-9.23%），橙皮苷在 -20℃ 下的稳定性最差（RSD > 20.00%），其余物质稳定性的 RSD 为 2.98%-10.80%，11 种化合物在室温时的 RSD 为 5.06%-11.62%。将该方法成功应用于不同地区鱼腥草不同部位的黄酮类化合物的测定及其比较分析，11 种化合物在 8 个省份的鱼腥草的不同器官间的分布和含量存在明显差异，其中叶和花中黄酮含量呈高聚集，根和茎中含量较低。

结论：本文采取超声辅助提取与超高效液相色谱-质谱分析相结合的技术，系统地建立了检测鱼腥草中 11 种黄酮类化合物的方法，优化出了最佳提取工艺条件：提取试剂为 40% 乙醇，固液比 1:30，室温（25℃）下超声，超声时间 5 分钟），方法验证结果证明了该方法的简单、灵敏和高效。方法应用得到 11 种化合物在鱼腥草叶和花中含量高，根和茎中含量较低。因此，本文对鱼腥草在食品、药品以及化妆品领域中的开发和利用提供了良好的理论支持和科学依据，对促进中国中药的发展具有深远的意义。

关键字 鱼腥草；类黄酮；液相色谱-质谱联用；响应面

分类：其他方向与主题

烟台市主要膳食食品中重金属污染水平与概率健康风险评估

唐玉莹¹、肖培瑞²、褚遵华²、翟玉庭³、王克波²、陈晨¹、王保珍*¹

1. 山东大学齐鲁医学院公共卫生学院

2. 山东省疾病预防控制中心

3. 山东省招远市疾病预防控制中心

目的：了解烟台市主要膳食食品中重金属污染情况并评估其潜在的健康风险。**方法：**采用多阶段分层抽样确定调查人群，采用3天24小时调查问卷调查当地居民膳食摄入情况。于2012-2022年共采集食品样本2825份，采用电感耦合等离子体质谱法检测食品中铅、镉、汞、砷4种重金属元素的含量。采用单因子污染指数法、内梅罗综合污染指数法评价食品中重金属污染状况。基于居民膳食摄入量的调查结果，采用目标危害系数（THQ）、总目标危害系数（TTHQ）、终生癌症风险增量（ILCR）、总终生癌症风险增量（TILCR）等指标，使用蒙特卡罗模拟方法，定量评估食品中重金属对人体的概率健康风险。**结果：**膳食调查结果显示，当地居民蔬菜及谷类消费量最高，分别为271.74、266.16 g/d。食品中重金属污染评价结果显示，水产品中铅、镉、砷含量均超标，超标率分别为0.8%、4.7%、27.3%，其中砷的检测浓度最高达1.57 mg/kg；豆类、肉类、乳类中均出现汞超标情况，超标率分别为0.58%、3.45%、2.16%；其他食品中铅、镉、砷的检测浓度均在国家食品安全标准（GB 2762-2017）的规定范围内。水产品中砷的单因子污染指数为2.45，处于中度污染水平，水产品中重金属综合污染指数为1.81，处于轻度污染水平；其他食品中重金属单因子污染指数、综合污染指数均小于0.7，处于优良水平。概率健康风险评估结果显示，食品中THQ平均值为砷（2.83）>镉（0.16）>汞（0.09）>铅（0.05），食品中砷的THQ平均值大于可接受限度（HQ=1），表明通过食物摄入砷的潜在风险是不可接受的，THQ值大概在第80百分位小于1；食品中铅、镉、汞的THQ的平均值及第95百分位值均小于1，表明其摄入对人体健康无明显危害；TTHQ的平均值为3.13，第95百分位为8.63，二者均小于10，表明长期摄入这些食物不会对人体产生慢性毒性。食品中ILCR平均值为砷（ 1.3×10^{-3} ）>镉（ 9.7×10^{-5} ），砷的ILCR值大于可接受限度（ILCR= 1×10^{-4} ），表明其对人体有潜在的致癌风险，而镉的ILCR值大于 1×10^{-6} 但小于 1×10^{-4} ，其对人体潜在的致癌风险在可接受范围内；TILCR值在第40~45百分位则超过 1×10^{-4} ，表明通过膳食摄入的重金属对人体有潜在的致癌风险。根据不同食品对THQ和ILCR的贡献分析发现谷类是铅的主要来源，谷类和水产品是镉的主要来源，水产品是汞和砷的主要来源。经谷类和水产品摄入的重金属构成了对人体主要的健康风险，其中砷是最主要的重金属。**结论：**各类食品中水产品的污染程度最高，居民通过食物消费摄入的重金属砷对人体具有潜在的健康风险，较高的摄入水平和重金属污染水平使谷物和水产品成为膳食重金属暴露的主要来源。

关键字 食品；重金属；污染指数；概率风险评估；

分类：其他方向与主题

饮食温度对大鼠生理功能的影响

薛慧*

三峡大学基础医学院

目的：饮食与健康的关系越来越受到重视，中医理论认为食物寒温失宜，会损伤人体阴阳之气。有学者研究发现饮食的温度对人体的体质有明显影响。为了探讨饮食温度对机体生理功能的全面影响，找出最适合的饮食温度，本实验通过观察不同温度的饮食对大鼠的多项生理功能包括一般状况、体重、血糖、血脂、抗氧化作用、自主活动和免疫能力的影响；及对雌性大鼠性激素及血液流变学的影响等。为指导健康饮食提供实验依据。方法：将40只Wistar大鼠（雌雄混搭）随机分为4组（n=10）（A组、B组、C组、D组），分别喂饲不同温度（10~15℃、22~32℃、42~52℃、52~62℃）的食物和饮水，在饲养过程中观察大鼠的一般状况，35d后对大鼠进行体重测量，测定血糖(G)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)，测定血清中超氧化物歧化酶(SOD)活性、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活力及丙二醛(MDA)和蛋白含量；进行大鼠自主活动测试、血浆免疫球蛋白和补体的测定、计算胸腺及脾脏系数；对雌性大鼠进行性激素和血液流变学等参数测定。结果：采用不同温度的饮食喂养35d后，各组大鼠的体重、血糖、血脂无显著差异($P>0.05$)，C组大鼠的血浆SOD和GSH-Px活性明显高于A组($P<0.05$)，MDA和蛋白含量显著低于A组($P<0.05$)；C、D两组大鼠的自主活动距离明显大于A、B两组($P<0.05$)；B、C、D组血浆补体C3含量低于A组($P<0.05$)，C4含量显著低于A组($P<0.01$)，D组C4含量低于B、C组($P<0.05$)；免疫球蛋白4组间差异无统计学意义($P>0.05$)；A、C两组胸腺及脾脏系数均明显高于D组($P<0.05$)；在饲养过程中C组大鼠的一般情况最好，活泼好动，毛发浓密顺滑。C组雌性大鼠的胰岛素(INS)和载脂蛋白apoA水平，卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)、孕酮(P)含量明显升高，产仔最多，总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL)水平和apoB/apoA比值均明显降低，血流状态稳定。结论：42~52℃饮食组大鼠一般情况最好，生化指标较为稳定，有较强的抗氧化作用；有较好的自主活动能力及免疫能力；该饮食组雌性大鼠生产的次数及每次生产的数量最多；但不同温度的饮食对糖代谢无明显影响。综上42~52℃是实验大鼠较为适宜的饮食温度。大鼠正常体温在38℃左右，比人体高1℃左右，由此推荐人们的最适饮食温度大致在40~50℃附近，或稍高于体温的温热饮食。此实验证实了饮食温度与健康的关系。有学者曾对大量50~70岁中老年人进行流质饮食适宜温度的测试，发现适宜的温度分布在40.92~50.84℃，这与本实验结果比较一致。大鼠体温与人体接近，较适宜的饮食温度也是相近的。但是适宜的饮食温度即使对每一个个体而言也不是一成不变的，一定要全面权衡，找出体现个性化的最适宜饮食温度。

关键字 关键词：饮食温度；大鼠；糖脂代谢；自主活动；免疫能力、血液流变学

分类：其他方向与主题

中国北方某农村地区老年人吞咽功能对骨骼肌质量与功能的影响及差异分析

李程¹、吴华²、武华²、樊宏亮²、张坚*³

1. 首都医科大学附属北京友谊医院
2. 内蒙古自治区巴彦淖尔市五原县疾病预防控制中心
3. 中国疾病预防控制中心营养与健康所

目的：分析了解吞咽功能对中国北方某农村地区老年人骨骼肌质量与功能的影响及差异。

方法：2020年8月在内蒙古自治区巴彦淖尔市五原县对65岁及以上常住老年居民进行调查，测量身高、体重，计算体重指数（BMI），应用生物电阻抗法测定去脂体重（FFM）、骨骼肌总量（SMM），体脂率（PBF），计算四肢骨骼肌指数（SMI）。采用电子握力计测量双手握力各2次，取最大值记为握力值。记录老年人以日常行走速度步行完成6米直线距离的时间，计算步行速度，取2次测量平均值记为6米步速。记录老年人重复从椅子上站起5次所用时间，记为重复站起用时。应用30mL温水吞咽测试，评估老年人吞咽功能，1级正常，2-5级（可疑）下降，应用t检验或Wilcoxon秩和检验比较正常组和（可疑）下降组差异。

结果：纳入完成体成分测定、身体测量和评估的138名老年男性和169名老年女性进行分析。老年男性吞咽功能正常75人，占比54.3%，老年女性吞咽功能正常62人，占比36.7%。与老年男性中，吞咽功能（可疑）下降组的FFM和SMM分别为 $48.0 \pm 5.7\text{kg}$ 和 $26.2 \pm 3.4\text{kg}$ ，均显著低于正常组（FFM： $50.1 \pm 5.8\text{kg}$ ，SMM： $27.4 \pm 3.6\text{kg}$ ， $P < 0.05$ ）；但握力、6米步速、重复站起时间等骨骼肌功能评价指标，和BMI、PBF、四肢骨骼肌指数等身体测量指标在两组间均无显著差异（ $P > 0.05$ ）。老年女性中，吞咽功能（可疑）下降组的握力、6米步速和重复站起时间分别为 $20.6 \pm 5.6\text{kg}$ ， $0.9 \pm 0.2\text{m/s}$ 和 $18.6 \pm 5.3\text{s}$ ，其中握力和步速均显著低于正常组（握力： $23.8 \pm 7.9\text{kg}$ ，6米步速： $1.0 \pm 0.2\text{m/s}$ ， $P < 0.05$ ），重复站起时间显著高于正常组（ $16.3 \pm 4.0\text{s}$ ， $P < 0.01$ ）。此外，吞咽功能（可疑）下降组的FFM、SMM和SMI分别为 $37.6 \pm 4.9\text{kg}$ ， $20.0 \pm 2.9\text{kg}$ ， $6.2 \pm 0.8\text{kg/m}^2$ ，均显著低于正常组（FFM： 39.7 ± 4.8 ，SMM： $21.3 \pm 2.9\text{kg}$ ， $6.5 \pm 0.8\text{kg/m}^2$ ， $P < 0.05$ ）；BMI和PBF则无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

结论：在北方某农村地区，与正常老年人相比，吞咽功能衰退老年男性的骨骼肌质量呈现显著下降，老年女性的骨骼肌质量与功能均呈显著下降。提示老年人的吞咽功能衰退可能是导致肌肉衰减症发生发展的重要诱因。

关键字 老年人；吞咽功能；骨骼肌质量；骨骼肌功能；肌肉衰减症

分类: 其他方向与主题

Research on Grassland Mongolian Sheep Tail Oil Targeted to Increase Testosterone

Jin-Hua Baoyindugurong^{*1,2,3}, Mailisi Heshuote⁴, Jia-Le Hou¹, Yuan Chi¹, Yu-Dong Wang¹, Ya-Wen Li¹, Hong-Yu Li¹, Sarula⁵, Yue-nan Wang⁵, Hujijiletu⁶, Huan-min Zhou¹, Rong-lun Hou⁷, Naoki Ohara⁸, Yukiko Naito³, Kenjiro Tatematsu⁹, Kagawa Yasuo²

1. College of Food Science and Engineering, Inner Mongolia Agricultural University; Inner Mongolia Key Laboratory of Biomanufacturing, Hohhot 010018 China
2. Institute of Nutrition Sciences, Kagawa Nutrition University, 3-9-21 Chiyoda, Sakado 350-0288, Saitama, Japan
3. School of Allied Health Sciences, Kitasato University, 1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagami-hara, Kanagawa, 252-0373, Japan
4. Crystal Pharmatech Inc, 3000 Eastpark Blvd, suite 500B, Cranbury, NJ, US, 08512
5. College of Food Science and Engineering, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot, 010018 China
6. Inner Mongolia Key Laboratory of Biomanufacturing, Hohhot 010018 China
7. Inner Mongolia Hesge Green Industry Import and Export Co., Ltd, xilingol, 026321, China
8. College of Pharmacy, Kinjo Gakuin University, 2-1723 Omori, Moriyama-ku, Nagoya, Aichi, 463-8521, Japan
9. Gifu Pharmaceutical University, 5-6-1 Mitabora, Gifu, Gifu 502-8585, Japan

Purpose

Sheep tail fat (STF) is a valuable nutritional reserve for sheep under harsh living conditions. According to traditional Mongolian medicine, STF has the functions of tonifying deficiency and moistening dryness, warming and eliminating pathogenic factors, and nourishing kidney and yang. The team's previous research found that the grassland Mongolian sheep STF has the characteristics of ruminant-specific odd-chain saturated fatty acids, high content of oleic acid (OA) in the sn-2 position, n-6/n-3 values that meet health needs, and has the ability to increase testosterone secretion role. Now, the fertility and overall health problems caused by male oligospermia have become a major issue that threatens human survival. This experiment aims to solve the problem of low testosterone secretion caused oligospermia in men by studying the targeted effect of STF-specific fatty acid profile on testosterone.

Method

SHR rats were fed with STF in the experimental group and lard (PF), soybean oil (SO) and rapeseed oil (RO) in the control group for three months. Rats in the experimental group and the control group were fed with fat and oil-free standard food at a ratio of 1:9, and the rats in the blank group were given standard feed and drank 1% saline freely. Determination of fatty acid composition in oil, liver kinase, blood lipid, gonadotropin-releasing hormone (GnRH), luteinizing hormone (LH), estradiol (E2) and follicle-stimulating hormone (FSH), testosterone (TT) concentration in testicular tissue and StAR, CYP11A1, CYP17A1 gen protein and mRNA expression.

Result

The content of palmitic acid (PA) and stearic acid (SA) in STF was higher than that in vegetable oil, but significantly lower than that in PF. The content of OA is lower than that of RO, but extremely higher than that of PF. The n-6/n-3 ratio of STF was similar to that of RO. Compared with PF (13.48%), STF (43.27%) has high OA at the sn-2 position, low PA and SA content, accompanied by the characteristics of conjugated linoleic acid (CLA) and fat-soluble vitamins E, A, D and K2. The blood pressure of the rats ingesting STF for three months was significantly lower than that

of other oil groups, and the rise of blood pressure was relatively gentle. The γ -GT value (2.23 U/L) and AST and ALT (16.6 and 37.36.32 U/L) were significantly lower than those of the control group, there was no difference with the blank group. The serum γ -GT value of rats in RO group of rats in RO group was 10.53U/L, AST and ALT were 37.9 and 61.84 U/L, respectively, and liver kinase in PF group were 4.82, 27.84 and 42.83 U/L, respectively. The blood fat of the rats ingesting STF was significantly lower than of the PF group, and there was no significant difference with other vegetable oil groups.

The expression of TT in testis of rats ingesting STF for three months was higher than that of RO group, and had no distinct difference with other groups. There was no discrepancy in the expression of FSH and GnRH in different experimental oils, and the expression of LH and E2 in STF group was lower than that in PF group. Combined with the results of previous experiments, it can be seen that STF has no obvious effect on hormones on the hypothalamus-pituitary-gonad axis. Rats in the STF group had gene expressions of StAR, CYP11A1 and CYP17A1 similar to those in the blank group, which were significantly higher than those in the RO group. Compared with the PF group, the expression of StAR in the rat ingesting STF was higher (0.82 and 0.64 for STF and PF, respectively), and there was no huge difference in the gene expression of CYP11A1 and CYP17A1.

Conclusion

STF has a specific fatty acid composition, low total SFA and SA content, high sn-2 OA content that is easy for the body to digest and absorb, n-6/n-3 ration is 3:1 suitable for human needs, accompanied by CLA and other active ingredients. STF lowers LDL-C in blood, increases HDL-C, significantly improves liver function in SHR rats, and increases blood pressure gently. STF has no obvious effect on FSH, GnRH, LH and E2 on the hypothalamus-pituitary-gonad axis, but targets the secretion of androgen TT by testis. STF improves the body's functional metabolism through the unique sn-2 OA and its accompanying active ingredients, regulates the expression of related genes on the steroid metabolism pathway, improves the decrease in sex hormone secretion caused by hypertension, and targets the promotion of testicular secretion of TT.

关键字 sheep tail fat, testosterone, SHR rats, targeted, liver function

分类：其他方向与主题

早产儿支气管肺发育不良与肠道菌群变化的相关性研究

孙文强、范佳英、李梦墨、朱雪萍*、金心韞、傅婷婷、李屹辉、王华伟
苏州大学附属儿童医院

目的 初步探讨胎龄 ≤ 32 周早产儿发生支气管肺发育不良（bronchopulmonary dysplasia, BPD）危险因素，并对其肠道菌群结构特征变化进行分析。

方法 采用前瞻性的巢式病例对照研究。将2018年04月20日至2019年09月20日期间于出生后24小时内收住苏州大学附属儿童医院和/或苏州市立医院本部母子中心NICU、胎龄 ≤ 32 周且住院时间 ≥ 28 天的早产儿作为研究对象，采集所有早产儿基本临床资料及粪便样本，粪便留取截点为生后1、4、7日龄，之后每周留取1次，留取终点为BPD发生或出院或生后第8周（以先到者为终点）根据有无BPD发生分为BPD组和对照组，对照组按1:1的比例匹配，并将BPD组分为轻度和中/重度两亚组。对BPD组和对照组临床资料进行比较，并采用16S rDNA测序方法分析并比较两组和BPD两亚组间的粪便标本菌群组成的差异。

结果 BPD组和对照组各58例，其中轻度BPD 26例，中/重度BPD 32例。BPD组菌群丰富度在第7天时最高，后随日龄的增长逐渐减少，其菌群多样性随着日龄的增加而减少；非BPD组菌群丰富度在第7天时最低，14天后基本稳定，其菌群多样性在第7天时最少，后逐渐增加。BPD组生后第4、7天的菌群丰富度较非BPD组显著增高。BPD组克雷伯菌属、肠杆菌属、双歧杆菌属、乳杆菌属水平明显低于非BPD组，而葡萄球菌属、棒杆菌属水平高于非BPD组。与轻度BPD相比，中/重度BPD的早产儿在生后第4天肠道菌群多样性显著减少，双歧杆菌、链球菌减少与中/重度BPD的发生相关。BPD组早产儿输注红细胞 ≥ 3 次、有创通气、无创通气、单联特殊级抗生素使用率、输注红细胞量（ml/kg）、入院当天FiO₂明显高于非BPD组，其PICC置管时长、有创通气天数、无创通气天数、总吸氧天数、抗生素使用时长、肠外营养天数、住院时长显著较非BPD组多；相比于非BPD组，BPD组PDA、频发呼吸暂停、ROP、PNAC、EUGR的发生率明显较高。

结论 红细胞输注 ≥ 3 次、红细胞输注量（ml/kg）、无创通气天数是本研究中早产儿BPD发生的独立危险因素。早产儿在发展为BPD之前肠道菌群定植模式已发生改变，肠杆菌属、差异菌群的出现可能和BPD发生相关，肠道菌群的多样性降低以及双歧杆菌、链球菌减少和BPD严重程度相关。

关键字 早产儿；支气管肺发育不良；危险因素；肠道菌群；高通量测序

分类：其他方向与主题

可吸附微塑料益生菌的高通量筛选

张腾勋¹、冯岳彪¹、邱彦慈¹、王建鑫¹、相瑞娟¹、滕欣¹、黄松*^{1,2}

1. 深圳蓝晶生物科技有限公司
2. 厦门大学，化学工程与生物工程系

目的：

塑料制品给人们带来了很大便利，但是由于塑料磨损或分解而产生的微塑料会进入人体，通过食物和饮用水等途径积累在各种器官中，对健康造成多种不良影响，如生长发育受阻、胃肠道损伤、脏器炎症和免疫功能失调等。近年来，微塑料对人体健康的影响引起了广泛关注。然而，由于微塑料是一种高分子物质，无法被包括人体在内的生物体系降解，因此会不断积累，造成持续伤害。当前，有效缓解微塑料伤害的方法仍然很少。

本研究旨在开发能够吸附微塑料的益生菌，通过吸附作用形成菌-微塑料聚合体的方式减少微塑料被人体吸收。本研究提出了一种创新的解决方案，可以缓解微塑料对人体的伤害，同时也为开发相关益生菌产品奠定了基础。

方法：

聚苯乙烯（PS）是快餐盒等食品包装的常用材料，也是食品中微塑料主要来源之一。本研究选用聚苯乙烯（PS）微球作为微塑料的代表，并开发和应用了一种利用 PS 荧光微球高通量筛选对微塑料有强吸附能力的菌株的方法。菌体与 PS 荧光微球共同培养后会发生吸附聚集作用，吸附在一起的菌体-微球复合物沉降系数显著增加，并且可以通过控制离心转速和时间与未吸附的微球分离。通过检测上清液中未吸附的 PS 荧光微球的荧光强度，可以确定未吸附微球的含量，并计算出菌体吸附率。整个操作可以在 96 孔板中进行，并通过酶标仪检测荧光强度，实现了对具有吸附微塑料能力的菌株的高通量筛选。

结果：

本研究从发酵食品和粪便样品中分离出 18 株候选菌株，经荧光微球吸附法测得不同菌株对 PS 微球的吸附率差异非常大，从约 0%~90%不等。通过筛选，本研究成功地分离出了两株对微塑料具有强吸附能力的菌株，分别为副干酪乳杆菌（ATM-7）和干酪乳杆菌（ATM-107）。

结论：

综上所述，本研究开发了一种适用于高通量筛选可吸附微塑料的菌株的方法，并成功地从发酵食品和粪便样品中分离和筛选出了两株对微塑料具有强吸附能力的菌株。这些结果初步证明了菌株吸附微塑料的可行性和基于 PS 荧光微球筛选方法的有效性，为大规模筛选缓解微塑料伤害的益生菌及开发新一代的益生菌产品奠定了基础。

关键字 微塑料，益生菌，高通量筛选

分类：其他方向与主题

不同来源生物活性多肽抗衰老作用的研究进展

王曼、杨文翰*
广东药科大学

目前，中国不仅是世界上人口最多的国家，也是老年人口最多的国家。如何加强老年保健延缓衰老进程、防治各种老年常见病，达到健康长寿和提高生命质量，已成为医学界注重的研究课题。许多研究表明，生物活性多肽具有抗氧化、清除自由基、抗衰老等多种生理功能，且易吸收、生物利用率高、毒性低，是极具发展前景的抗衰老功能性因子。本文主要介绍了衰老的原因，衰老与抗氧化之间的关系，近几年来不同来源的生物活性多肽抗衰老作用的主要研究进展和生物活性多肽可能的抗衰老作用机制，以期生物活性多肽抗衰老作用的研究提供参考。

衰老一直以来都是一个吸引着科学家和哲学家的话题，机体所有的器官系统随着衰老都会发生生理变化，主要表现在①身体成分：脂肪组织增加，细胞数量下降，身体水分减少和骨组织矿物质减少；②代谢功能：基础代谢降低，合成代谢降低及分解代谢增高；③器官功能：消化功能，心血管功能，脑、肾和肝脏等器官的功能及代谢能力均会随衰老的发生而有不同程度的功能下降。体内产生的过量自由基引起的氧化胁迫是导致机体衰老的重要原因，以该学说为理论依据，认为补充抗氧化剂可以清除机体内多余的自由基，是延缓衰老的重要手段。多肽是多个氨基酸以肽键相连的化合物，通常由10~100个氨基酸分子组成，其连接方式与蛋白质相同，相对分子质量低于10kDa，一般没有复杂的空间结构，能够调节生物机体的生命活动或具有某些生理活性作用的多肽称为活性多肽，又称生物活性多肽。生物活性多肽发挥着多种生物学作用，其中最重要的作用之一是抗氧化活性。生物活性多肽的抗氧化活性可能与其氨基酸组成、氨基酸序列、肽链的分子量、抑制脂质过氧化和多肽的金属离子螯合等性质有关。

具有抗衰老作用的内源性生物活性多肽，如胸腺肽 β -4 (Thymosin beta-4, T β 4)、线粒体衍生肽(mitochondrial derived peptide, MDP)；植物来源生物活性多肽，如大豆多肽、大米多肽；动物来源生物活性多肽，如糖巨肽(Glycomacropeptide, GMP)、卵白蛋白多肽(ovalbumin peptides)；微生物来源生物活性多肽，如菌丝多肽、螺旋藻小分子多肽和聚海藻酸多肽等；海洋来源生物活性多肽，如海参多肽、生蚝多肽等。

关键字 生物活性多肽；衰老；抗衰老；自由基；抗氧化

分类：其他方向与主题

武汉市地铁职工膳食模式与超重肥胖的关系研究

赵惠、李长风*、刘俊玲、何振宇
武汉市疾病预防控制中心

[目的]分析武汉市地铁职工膳食模式,并探讨其与超重/肥胖的关系。**[方法]**研究基于2018年5月-2019年10月开展的地铁职工健康调查项目,选取完成问卷调查及健康体检的5650名地铁职工作为研究对象,通过问卷调查收集研究对象的基本情况、膳食习惯等信息。采用SAS9.4软件对数据进行数据处理和分析,利用因子分析法对地铁职工膳食模式进行分析;将膳食模式因子得分按四分位数由低到高依次分为T1、T2、T3、T4四个水平,并通过多因素Logistic回归分析模型探讨膳食模式与超重/肥胖发生风险的相关性。**[结果]**本次调查武汉市地铁职工超重/肥胖检出率为39.13%,男性、居住地为中心城区、40岁及以上、现在吸烟、现在饮酒、饮食偏咸和饮食高油等人群超重/肥胖检出率较高,分别为44.95%、39.96%、51.88%、52.85%、49.56%、43.49%和52.01%,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。因子分析法提取3种膳食模式,其累计贡献率为55.94%,分别为肉蛋奶模式、杂粮蔬菜模式和豆类模式。调整混杂因素后,logistic回归分析结果显示:肉蛋奶模式与武汉市地铁职工超重/肥胖高风险相关($OR=1.125$, 95% $CI:1.06\sim1.46$),超重肥胖风险随年龄增加而上升($OR=3.11$, 95% $CI:2.35\sim4.11$),居住地为中心城区($OR=1.22$, 95% $CI:1.07\sim1.38$)、现在吸烟($OR=1.38$, 95% $CI:1.20\sim1.59$)、饮食高油($OR=1.38$, 95% $CI:1.10\sim1.72$)、吃饭过快($OR=1.73$, 95% $CI:1.54\sim1.94$)、吃得过饱($OR=1.37$, 95% $CI:1.19\sim1.58$)也均与超重/肥胖高风险相关;而女性、饮食清淡与超重/肥胖低风险相关。**[结论]**武汉市地铁职工超重/肥胖检出率较高,其膳食模式和超重肥胖之间有相关性。对该群体应加强健康教育、优化膳食模式,督促采取健康生活方式,以降低超重肥胖等健康风险。

关键字 地铁职工 超重肥胖 膳食模式

分类：其他方向与主题

上海市优秀运动员蛋白质营养的 KAP 状况调查及其与膳食摄入的相关性分析

徐倩、邱俊*、张秋萍、褚羽丹、田华君
上海体育科学研究所（上海市反兴奋剂中心）

目的：过高的蛋白质摄入对运动员的机体会产生一定的负担，不利于训练以及健康。本研究的目的是更好的了解运动员的蛋白质摄入水平，并找出它与蛋白质的知识、态度以及行为间的相关性，为蛋白质营养的干预奠定理论基础。

方法：对上海市 41 名优秀运动员同步开展蛋白质的知信行调查以及膳食调查，其中蛋白质的知信行问卷内容针对运动员群体进行了制定，同时，膳食调查的方法采用的是食物频率调查法。受试队员分别按照年龄（14~17 岁，18~27 岁）、性别、运动员等级（健将级、1 级、2 级）以及项目类别（难美类项目，其他项目）进行分类，通过方差分析、卡方检验以及相关性分析等，对知信行调查以及膳食调查的结果进行统计分析。

结果：14~17 岁的受试队员在知识部分的平均分低于 18~27 岁的受试队员 ($p=0.00$)，2 级受试队员在知识部分的平均分低于健将级受试队员 ($p=0.006$)；难美类项目的受试队员在态度部分的得分低于其他项目的受试队员 ($p=0.007$)；碳水化合物的摄入水平在难美类项目受试队员中较低 ($p=0.03$)；其余的指标，如碳水化合物摄入百分比、脂肪摄入百分比、膳食纤维、维生素 C、E、钙、铁以及锌等的摄入量在不同程度上存在性别、年龄、运动员等级以及项目类别上的差异。同时，受试队员的蔬菜、水果、鱼虾以及蛋类食物的平均摄入水平均不足，而肉类食物的平均摄入量超标，其中性别差异存在于水果类食物的摄入量上 ($p=0.012$)，年龄差异存在于奶类食物的摄入量上 ($p=0.006$)，运动员等级差异存在于谷类、水果类以及奶类的摄入量上 ($p=0.001$, $p=0.009$, $p=0.029$)，项目类别差异存在于谷类以及蛋类的摄入量上 ($p=0.00$, $p=0.013$)。从相关性分析来看，受试队员知识部分的得分分别与维生素 E 以及奶类食物的摄入量存在相关性，态度部分的得分分别与维生素 A、维生素 E、铁、锌、膳食纤维、谷类食物和蔬菜类食物的摄入量间存在相关性，行为部分的得分与水果类食物的摄入量存在相关性，此外，蛋白质的摄入水平与知识、态度以及行为调查的总分间存在相关性，以上结果均存在统计学差异。

结论：运动员对于蛋白质的知识了解程度较低，但其摄入水平处于较高范围，此外，相较于蛋白质知识部分的单独影响，知识、态度以及行为的总分对蛋白质摄入水平的影响更大。因此，解决运动员蛋白质的摄入问题，需要从其蛋白质的知识、态度以及行为各方面进行干预。

关键字 KAP 调查，膳食调查，蛋白质，运动员

分类：其他方向与主题

花青素对三阴性乳腺癌的网络药理学分析及实验验证

牛芸、彭晓莉*
成都医学院

目的：采用网络药理学研究花青素对三阴性乳腺癌的潜在作用机制，并通过实验对预测关键靶点进行验证，探索花青素纳米复合物对三阴性乳腺癌的抑制作用是否优于花青素。

方法：在药物靶点预测平台 Swiss Target Prediction 数据库和 CTD 数据库搜索花青素靶点。利用 OMIM 数据库和 GeneCards 数据库检索三阴性乳腺癌的靶点。将两者的靶点去重整合取交集得到花青素作用于三阴性乳腺癌的潜在靶点。交集靶点导入 STRING 数据库平台构建蛋白相互作用网络 (PPI)，借助 Cytoscape 3.9.1 软件筛选核心基因。在 Metascape 平台对花青素与三阴性乳腺癌交集靶点进行基因本体 (GO) 富集分析和京都基因与基因组百科全书 (KEGG) 通路分析。最后通过实验验证花青素作用于三阴性乳腺癌的核心靶点，明确花青素纳米复合物对三阴性乳腺癌的作用。

结果：花青素相关靶点 123 个，三阴性乳腺癌相关靶点 5418 个，取交集共有 94 个共同靶点。PPI 网络拓扑分析发现丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶 AKT (AKT1)、表皮生长因子 (EGFR)、肿瘤坏死因子 (TNF) 等是花青素治疗三阴性乳腺癌的核心靶点。KEGG 通路富集分析显示花青素治疗三阴性乳腺癌的通路涉及 EGFR 信号通路、PI3K-AKT 信号通路、JAK-STAT 信号通路、Ras 信号通路等。Western blot 实验结果表明花青素纳米复合物降低 EGFR、AKT 和 TNF 表达 ($P < 0.05$)，对三阴性乳腺癌的抑制作用更强。

结论：通过对花青素和三阴性乳腺癌取交集得到 94 个交集靶点，进一步通过网络拓扑分析发现 EGFR、AKT、TNF、PI3K、STAT 等是花青素作用于三阴性乳腺癌的关键靶点。通过分析 20 个核心基因的 KEGG 通路发现，EGFR、AKT 和 TNF 与三阴性乳腺癌的联系最紧密。花青素可通过调控 EGFR 信号通路、PI3K-AKT 信号通路、JAK-STAT 信号通路、Ras 信号通路等发挥促进细胞凋亡，抑制细胞增殖，调节 EGFR、AKT、TNF 等蛋白表达，从而对三阴性乳腺癌起到治疗作用。

关键字 网络药理学，花青素，表皮生长因子，丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶，肿瘤坏死因子

分类：其他方向与主题

α -klotho 通过减轻骨骼肌氧化应激和增加肝糖原含量预防运动性疲劳

饶志坚¹、郑莉芳²、史仍飞^{3*}

1. 上海师范大学

2. 上海大学

3. 上海体育学院

研究目的：军人和运动员经常进行长时间大强度的训练，从而引发运动性疲劳。运动性疲劳发生的机制十分复杂，可能与糖原耗竭和氧化应激有关。 α -klotho 是一种抗衰老蛋白质，具有抗氧化应激和调节代谢的功能。补充外源性 α -klotho 是否具有减轻运动性疲劳的作用尚不清楚，本研究拟探究 α -klotho 对运动性疲劳的影响。

研究方法：将 30 只 C57BL/6J 小鼠随机分为三组，即安静对照组（C 组，n=10）、运动疲劳+生理盐水组（S 组，n=10）和运动疲劳+ α -klotho 干预组（K 组，n=10）。经 3 天适应性训练后，后两组小鼠进行连续 6 天每天一次的力竭性游泳训练（负重为 5% 体重），每次力竭训练结束后注射生理盐水或 α -klotho（2 mg/kg 体重）。最后一次运动后 24 小时测量小鼠体重和抓力，然后摘眼球取血，颈脱位处死小鼠后取材。检测血清肌酸激酶、血尿素氮和乳酸的水平，检测骨骼肌活性氧、过氧化氢、丙二醛等氧化应激指标以及 klotho/NRF2/HO-1 通路的变化，并检测肌糖原和肝糖原水平以及 AKT/GS 通路的变化。

研究结果：与 C 组相比，S 组小鼠体重和抓力、血清肌酸激酶和血尿素氮水平升高（ $P<0.05$ ），表明本研究成功建立了运动性疲劳的动物模型。K 组小鼠体重、血清肌酸激酶和血尿素氮与 C 组小鼠无显著性差异（ $P>0.05$ ），且其游泳至力竭时间显著高于 S 组（ $P<0.05$ ），表明 α -klotho 干预可减轻运动性疲劳。运动性疲劳与骨骼肌氧化应激有关，S 组小鼠腓肠肌中过氧化氢和丙二醛水平显著高于 C 组（ $P<0.05$ ），而 SOD 则显著低于 C 组（ $P<0.05$ ）， α -klotho 干预可减轻腓肠肌中氧化应激水平。文献报道， α -klotho 可通过 NRF2/HO-1 通路抑制氧化应激，本研究发现 α -klotho 干预的确升高了 NRF2 和 HO-1 的蛋白表达水平（ $P<0.05$ ）。糖原耗竭是导致运动性疲劳的另一个因素，本研究发现三组小鼠肌糖原含量并没有显著性差异（ $P>0.05$ ），但是 S 和 K 组小鼠肝糖原含量均显著高于 C 组（ $P<0.05$ ），且 K 组肝糖原含量显著高于 S 组（ $P<0.05$ ）。 α -klotho 可通过激活 AKT 促进糖摄取和糖原合成，本研究结果显示 α -klotho 干预显著升高了肝脏 AKT、GS 和 GLUT4 的蛋白表达水平（ $P<0.05$ ）。

研究结论： α -klotho 可能通过减轻骨骼肌氧化应激和增加肝糖原含量预防运动性疲劳。

关键字 α -klotho；运动性疲劳；氧化应激；糖原

分类：其他方向与主题

1 例腹腔镜袖状胃切除术后患者继发周围神经病变的营养护理

詹晓庆、谢铭、罗莎、王珏、胡旭、郑喜兰*
遵义医科大学附属医院

目的 总结 1 例腹腔镜袖状胃切除术后患者因微量营养素的缺乏导致下肢周围神经病变的护理经验。**方法** 本例患者微量营养素指标均低于正常水平，检查显示右下肢肌力 3 级，左下肢肌力 4 级，双下肢腓侧麻木伴感觉减退，膝部见散在外伤瘢痕，肌电图显示双下肢多发周围神经损害以感觉纤维受累为主。遵医嘱予多种微量元素静脉补液治疗和维生素 B₁ 0.05g 每日 2 次肌肉注射。患者血红蛋白为 96.0g/L，考虑缺铁性贫血，予以复方硫酸亚铁 200mg，每日 4 次，口服治疗。因口服铁剂对胃肠道有一定的刺激，提醒患者进餐时或餐后服用可减少刺激，在服用铁剂时禁止与茶水、牛奶同时服用，日常饮食增加易消化、富含铁元素和维生素 C 食物的摄入，给予乙酰谷酰胺注射液、甲钴胺片、维生素 B₁ 针和叶酸片等营养神经和多种微量元素补液治疗，以理疗、针灸和高压氧辅助治疗，嘱患者口服复方硫酸亚铁、全安素和维生素 B₁₂。从多途径补充微量营养素；准确评估患者的不良饮食行为，基于动机性访谈提高患者饮食依从性，根据患者情况调整饮食计划，告知患者每天能量摄入为 800-1000 千卡/天，饮水量 1500-2000 毫升/天，蛋白质补充至少 60 克/天。口服铁元素 40~60 毫克/天、复合维生素和微量元素补充剂（其中包含叶酸、硫胺素、铜）2 片/天、维生素 B₁₂500mcg/天和维生素 D₃ 3000IU/天；结合多学科合作治疗开展周围神经功能锻炼，促进下肢肌力恢复；早期心理支持，加速患者康复；制定个性化的长期随访计划，根据患者恢复情况调整处理方案。**结果** 通过精心的治疗和护理，患者恢复和饮食状况良好，住院第 15 天患者血红蛋白升至 106.0g/L，右下肢肌力 4 级，左下肢肌力 4+级，出院前周围神经症状缓解，营养状态恢复良好。出院后 1 月复查，铁元素 12.7 μmol/L，叶酸：10.6ng/ml 和维生素 B₁₂：185pg/ml 均在正常范围，25-羟基维生素 D：24.7ng/ml 还有待提高。**结论** 腹腔镜袖状胃切除术后做好营养管理、多学科管理、提高患者的饮食依从性、下肢功能的锻炼、心理护理和随访管理，对促进患者的身心康复具有重要作用。

关键字 减重代谢手术；腹腔镜袖状胃切除术；微量营养素；微量营养素缺乏症；周围神经系统病变；营养护理

分类：其他方向与主题

解淀粉芽孢杆菌 C-1 的益生特性和安全性评价

侯欣尧、宋江恒、张美梅、马鑫鑫、程悦、吕佳、马天有、韩蓓*
西安交通大学

目的：

解淀粉芽孢杆菌 (*Bacillus amyloliquefaciens*) 在生长过程中能产生丰富的代谢产物，具有广谱抑菌作用和抗氧化活性，是新一代的潜在益生菌。解淀粉芽孢杆菌 C-1 为本实验室从即食水果果盘上分离所得，前期研究发现，*B. amyloliquefaciens* C-1 发酵液除具有较强抑菌作用和抗氧化活性外，还具有维护肠道稳态的功能。基于此，本研究旨在对 *Bacillus amyloliquefaciens* C-1 和 C-1 后生元制剂的益生特性和安全性进行评价，探索其潜在的功能特性，为其实用性开发提供理论基础。

方法：

本研究通过测定 C-1 在多种环境下的耐受特性、抑菌作用、抗氧化活性、细胞粘附性、发酵特性以及自聚、共聚和疏水等特性，评价该菌的益生作用。通过溶血实验、全基因组分析、抗生素敏感性、大蜡螟毒力性、细胞凋亡性和小鼠急性毒理学评价等实验评价该菌的安全性。同时比较高温灭活和未灭活的全发酵液、发酵液上清、菌体的抑菌活性，初步评价 C-1 后生元制剂的可能组分来源。

结果：

C-1 环境耐受特性较好，弱酸环境 (pH 5~6) 下生长良好，pH 6 中 3 h 生存率为 67.48%，能耐受 10% 以下 NaCl 环境但不耐受胆盐环境，生长曲线结果显示出较强环境适应能力。对多数肠道致病菌都显示出较强抑制作用，有较强抗氧化活性。自聚、共聚和疏水等特性较好，显示出较强益生特性。此外，*B. amyloliquefaciens* C-1 生物安全性好，对肠上皮细胞粘附力随浓度增大而增强，当菌体浓度为 1×10^8 CFU/mL 时粘附率高达 66.07%，表现出一定的肠道定植能力。进一步实验发现，*B. amyloliquefaciens* C-1 能在多种药渣发酵液中生长，其中低浓度金银花、蒲公英和菊粉发酵液还具有促生作用，具有动物饲料的应用潜力。最后，通过全基因组序列分析，未发现毒力基因和可转移的抗性基因，对多数抗生素敏感，不溶血。大蜡螟体内实验和小鼠急性毒理学评价结果均表明 C-1 安全、无毒。另外，只有过滤除菌的 C-1 的发酵液上清具有显著的抑菌活性，而其他处理组均无抑菌活性。

结论：

C-1 具有较好的益生特性和安全性，具有较强的实用价值。本研究的探究过程中发现，C-1 的益生作用主要来源于其发酵液上清，因此下一步将对 C-1 的发酵液上清制备后生元制剂，并进行相应的功能和安全性评价，以期精准开发微生态制剂。

关键字 解淀粉芽孢杆菌；益生菌；安全性评价；后生元；开发

分类：其他方向与主题

解淀粉芽孢杆菌 C-1 产生物纳米硒的表征及其抗氧化功能初步研究

刘金、吕佳、侯欣尧、马天有、韩蓓*
西安交通大学医学部公共卫生学院

目的：

纳米硒颗粒具有抗氧化性、低细胞毒性和抗肿瘤功效，是一种新型医学纳米材料。研究发现某些益生菌可将无机态的 Se^{6+} 和 Se^{4+} 还原为 Se^0 ，以纳米硒颗粒形式储存在胞内。解淀粉芽孢杆菌属于芽孢杆菌的一种，抗逆性强，次生代谢产物丰富，是一种有开发潜力的微生物。本研究以本实验室专利菌株解淀粉芽孢杆菌 C-1 为研究对象，通过优化发酵条件结合细胞水平的实验，获得抗氧化、抗肿瘤、安全无毒的复合生物纳米硒材料；通过转录组测序挖掘富硒 C-1 抗氧化代谢途径，为后续研究提供支持。

方法：

解淀粉芽孢杆菌 C-1 在含有 Na_2SeO_3 的 LB+G 的培养基中经过富硒代谢产生纳米硒颗粒；通过 SEM、TEM、EDS 和 XPS 表征纳米硒颗粒；通过微板法研究富硒 C-1 对自由基的清除能力；通过 MTT 法、微板法检测富硒 C-1 对肠上皮细胞 Caco-2 和肺癌 A549 的细胞活力、细胞膜完整性的影响；通过 RT-qPCR 研究富硒 C-1 对过氧化氢诱导 Caco-2 细胞氧化应激模型的炎症因子表达量的影响；通过转录组测序分析 C-1 富硒代谢的抗氧化功能相关通路。

结果：

解淀粉芽孢杆菌 C-1 在硒终浓度 $100 \mu\text{g/ml}$ 、菌液转接量 10% 的条件下发酵 30h，最大硒转化率可以达到 55.51%；SEM、TEM 观察显示 C-1 富硒代谢前后在细菌形态无明显差异、但富硒后胞内出现纳米硒颗粒；EDS 和 XPS 结果显示胞内均有硒元素检出；富硒 C-1 对超氧阴离子、羟自由基、DPPH 自由基均具有清除能力；Caco-2 细胞实验显示，富硒 C-1 与 C-1 在实验浓度范围内 ($8 \times 10^3 - 1 \times 10^5 \text{CFU/ml}$) 对于 Caco-2 细胞存活率无影响且在 $1 \times 10^7 \text{CFU/ml}$ 浓度下均能够拮抗鼠伤寒沙门氏菌，并通过降低 LDH 的表达来保护 Caco-2 细胞膜的完整性；使用 $200 \mu\text{M H}_2\text{O}_2$ 处理 Caco-2 4 小时，细胞的存活率下降至 90%，在此条件下诱导氧化应激模型；与 C-1 相比，富硒 C-1 可以显著降低 IL-8、TNF- α 的表达水平；A549 细胞在实验浓度范围内 ($8 \times 10^4 - 8 \times 10^6 \text{CFU/ml}$)，与 C-1 相比，富硒 C-1 可以显著促进其凋亡；转录组数据分析显示，在营养体期与芽孢期均发现富硒前后氧化磷酸化通路富集有差异，此通路与抗氧化功能相关。

结论：

解淀粉芽孢杆菌 C-1 将亚硒酸盐还原为生物纳米硒，富硒代谢能力强，其生物纳米硒颗粒具有抗氧化、抗肿瘤性能，具有复合纳米硒材料开发潜力。

关键字 解淀粉芽孢杆菌；生物纳米硒 SeNPs；表征；抗氧化；新材料

分类：其他方向与主题

燕窝文化

周淑益*
北京大学医学部

目的：更加全面了解燕窝饮食、药用及消费文化。

方法：通过在中国知网、万方、中国生物医学文献数据库、PubMed 和 Embase 数据库中检索国内外发表的相关研究文献，对燕窝的饮食文化、药用文化及消费文化进行回顾、分析和总结。

结果：

1、燕窝的饮食文化

早期燕窝文化文字记载多出自古代文人笔记或游记。最早关于燕窝饮食的文字相关记载可以追溯到元朝和明朝，清代为燕窝的饮食和认识的鼎盛时期，燕窝被视为珍补上品和社会地位的象征而宫廷贵族和富贵人家的喜爱。这一时期关于燕窝的记载数量更多，内容也更加详尽，主要记载在食谱和养生类古籍中。燕窝烹饪方法较多，以清炖为主，其膳食搭配讲究“以清配清，以柔配柔”。

2、燕窝的药用文化

燕窝的药用价值是基于其食用价值。最早收录燕窝的草本文献为汪昂的《本草备要》。此后，大量的医学和草本文献记载燕窝的药用价值，其中以《本草纲目拾遗》一书记载最为详尽。到近现代，谢观所编的《中国医学大辞典》成为最早收录燕窝的官方医学辞书，而《中药大辞典》中关于燕窝的记载最为全面。

燕窝有滋阴润肺，养胃，补肾，益气，补心、止痢、止汗等功效。燕窝在中医临床的应用主要包括用于咳嗽、哮喘、肺结核、虚热内火诸病、更年期综合证等疾病的治疗。现代研究表明，燕窝可能在提高免疫与抗病毒、调节肠道菌群、促进婴幼儿神经发育和母婴健康、促进认知、抗氧化、调节糖脂代谢、和改善皮肤等方面有健康效益。

3、燕窝消费文化：

最为全球最大的燕窝消费国，中国燕窝市场巨大。燕窝产品从干燕为主，转向即食、鲜炖、即炖和衍生物等产品多元化发展，且便捷化的燕窝产品更受消费者喜爱。燕窝消费群体以女性为主，且消费群体趋于年轻化，90后成为燕窝消费的主力军。从传统的线下购买，燕窝线上购买的趋势显著上升，其主要电商销售平台为天猫和京东，同时其他电商销售渠道也逐步增长。

民间传统的燕窝鉴别燕窝真伪的秘诀为“一看二闻三观四察五摸六触七烧八品”。现代鉴别燕窝的方法有性状鉴别法、一般理化方法、显微镜鉴别法、电泳法（实时荧光定量法）、DNA序列分析法、液相色谱法、分光光度法和液相色谱-串联质谱法。为了确保燕窝的食用安全，还需对燕窝中亚硝酸盐、亚硫酸钠和焦亚硫酸钠等进行含量测定。

关键字 燕窝、饮食文化、药用文化、消费文化、鉴别方法

分类：其他方向与主题

生酮饮食调节肠道微生物菌群的饮食干预方式的研究进展

钟小姣、杜宇*

西南医科大学附属中医医院

目的：肠道微生物是人体内最丰富的微生物群体之一，人体内定植着数以万亿计的肠道菌群，维护着机体生理活动的平衡，现有研究表明肠道菌群可通过影响消化道屏障功能，调节机体免疫功能等机制来影响机体的生理活动，其影响范围可达全身包括消化系统、循环系统、内分泌系统、神经系统、免疫系统等系统。近年来，生酮饮食作为一种新型的饮食模式备受关注。生酮饮食的主要特点是低碳水化合物、高脂肪和适量蛋白质的摄入。生酮饮食(KD)自20世纪20年代以来一直是治疗癫痫的重要方法。随后KD的益处也进一步扩大到其他疾病，包括自闭症、II型糖尿病和肥胖症等。此外还有最新研究发现生酮饮食不仅可以减轻新型冠状病毒肺炎患者的症状，在肿瘤治疗中，生酮饮食既可以发挥直接抑癌效应，也可以增强其他抗癌治疗方法的效果。虽然KD的治疗效果已被普遍接受，但对其潜在作用机制，特别是对我们的肠道微生物群的影响还尚不完全清楚。因此，本文对生酮饮食调节肠道微生物菌群在相关疾病的研究作一综述，以期更全面地了解生酮饮食通过调节肠道微生物菌群的饮食干预方式研究发展。

方法：通过检索了近5年收录于PubMed、Web of Science、知网、万方等数据库中的文献，通过文献回顾的方法，使用了包括“Ketogenic diet” “intestinal microbiota” “effectiveness” “safety”及中文关键词“肠道微生物菌群”“生酮饮食”“有效性”“安全性”等关键词。通过系统检索相关数据库，筛选符合纳入标准的文献52篇高质量的文献进行质量评估整理分析，进行文献的回顾。

结果：首先，一些研究表明，生酮饮食可以显著降低肠道微生物的多样性，即菌群的种类和数量。这可能是由于生酮饮食会导致碳水化合物的摄入减少，从而影响肠道微生物的生长和多样性。其次，生酮饮食可能会影响肠道微生物菌群的组成。一些研究表明，生酮饮食可以导致某些菌属的增加或减少，如某些葡萄球菌属和肠球菌属的数量可能会增加，而某些丝状芽胞杆菌属的数量则可能会减少。然而，这些变化在不同的研究中也存在差异，可能是由于研究对象、研究设计和分析方法等因素的不同所致。最后，生酮饮食可能会影响菌群的代谢功能。一些研究表明，生酮饮食可以增强肠道微生物对脂肪酸的吸收和代谢，从而对身体产生一些积极的影响，如促进饱腹感和降低血糖水平。然而，这些效应的具体机制仍需进一步研究。

结论：综上所述，生酮饮食对肠道微生物菌群的影响是复杂的，生酮饮食可能会影响菌群的多样性、组成和代谢功能，但这些效应的具体机制仍需进一步研究。此外，在研究生酮饮食对菌群的影响时，研究对象的种类、研究设计和分析方法等因素都可能对结果产生影响。因此，未来的研究需要更加系统地评估生酮饮食对肠道微生物菌群的影响，以更好地了解其对人体健康的影响。

关键字 生酮饮食；肠道微生物菌群；有效性；安全性

分类：其他方向与主题

年龄和 β 细胞功能是代谢手术后 2 型糖尿病缓解的预测因素

罗寓方²、刘敏^{*1}

1. 中南大学湘雅三医院营养科
2. 中南大学湘雅三医院营养科

目的：代谢手术是治疗 2 型糖尿病（T2DM）的有效手段，尤其是对超重或肥胖患者。本研究旨在探讨中国患者代谢手术后 T2DM 缓解的临床预测因素，为术前患者选择提供依据。

方法：收集 87 例在湘雅第三医院接受代谢手术治疗 T2DM 的住院患者资料。患者平均年龄为 44.2 ± 11.2 岁，T2DM 病程为 6.4 ± 4.8 年，平均 BMI 为 31.29 ± 6.51 kg/m²。有 62 例患者行袖状胃切除术，25 例行胃肠转流术。T2DM 缓解是指在没有抗糖尿病药物的情况下，HbA1c 水平低于 6.5%，FPG 浓度低于 7.1 mmol/L 至少一年。收集年龄、性别、T2DM 病程、手术方式、BMI、血脂、糖化血红蛋白、空腹血糖（FPG）水平、 β 细胞功能指数和术前胰岛素使用情况等资料。

结果：1) 短期（术后 1-2 年）T2DM 缓解率为 60.92%，独立预测因子为年龄和 C 肽曲线下面积（C 肽-AUC）；2) 38.00% 的患者获得长期缓解期（术后缓解持续超过 4 年），有 5 名患者在短期缓解后长期随访出现 T2DM 复发。长期 T2DM 缓解（4-6 年）的独立预测因子是 C 肽 AUC 和 FPG；3) C 肽-AUC 预测 T2DM 缓解的最佳临界值为 30.93 ng/ml（预测短期缓解：特异性 67.3%，敏感性 75.8%，AUC:0.674；预测长期缓解：特异性 61.9%，敏感性 81.5%，AUC:0.623）；3) 使用年龄、C 肽 AUC 和 FPG 三个指标构建缓解预测模型（ACF），这是一个多维的 9 分量表：年龄小于 40 岁记 4 分，C 肽-AUC 小于 30.92 ng/ml 记 3 分，FPG 低于 7.0 mmol/L 记 2 分。总分相加值越高，术后 T2DM 缓解的可能性越大。与已报道的模型进行比较（包括 ABCD、DiaRem 和 IMS），ACF 评分系统具有最佳的预测效果。

结论：2 型糖尿病患者代谢手术治疗后短期糖尿病缓解率达 60.93%，长期缓解率达 38.00%。年龄、C 肽-AUC 和 FPG 是代谢手术后 T2DM 缓解的独立预测因素。ACF 评分模型是一个简单可靠的系统，可用于预测中国患者的 T2DM 缓解。

关键字 预测模型，2 型糖尿病，代谢手术，C-肽 AUC，胰岛功能