

S17

植 / 介入材料的功能修饰及产业化技术探讨 Modification of Implanted/intervertional Materials and its Application



主席：周长忍

2020年11月21日 星期六 13:30-17:00		
时间	演讲者姓名和单位	演讲题目
13:30-14:00	文学军 美国弗吉尼亚医学院 / 弗吉尼亚 联邦大学	功能性生物材料表面改性技术及产业化
14:00-14:30	郑玉峰 北京大学	可降解金属的材料设计与生物相容性评价
14:30-15:00	莫秀梅 东华大学	静电纺纳米纤维及纳米纱用于组织再生
15:00-15:30	谭家宏 上海微创龙脉医疗器材有限公司	产业化的植 / 介入材料的功能修饰
15:30-16:30	王秀鹏 日本国立产业技术综合研究所	新型癌免疫疗法用生物材料的开发
16:30-17:00	雷 波 西安交通大学	多功能聚硅柠檬酸基无机 - 有机杂化生物活性材料设计与 医学应用研究



主席：周长忍

Email: tcrz9@jnu.edu.cn

暨南大学化学与材料学院教授，人工器官与材料教育部工程研究中心主任。中国生物医学工程学会理事，生物材料分会主任委员，中国生物材料学会常务理事，海洋生物材料分会主任委员。人力资源和社会保障部全国博士后管委会专家组成员。国家食品药品监督管理局医疗器械标准委员会成员，国家体外循环医疗器械标准委员会主任委员，国家科学技术奖评审专家。



文学军

Email: xwen@vcu.edu

美国犹他大学生物医学工程系博士毕业，美国弗吉尼亚医学院 / 弗吉尼亚联邦大学的 William Goodwin 首席终身席正教授。2012 年当选美国医学与生物工程院 Fellow。主要从事生物材料，组织工程和再生医学，纳米技术，生物制造，医疗器械方向的研究。2015 年，Elsevier 统计为 2014 年世界生物医学工程领域被引用次数最多的中国学者。蝉联 2015、2016、2017、2018、2019 年 Elsevier 的生物医学工程领域的“中国高被引学者”。



郑玉峰

Email: yfzheng@pku.edu.cn

2012 年获国家杰出青年科学基金，2016 年入选教育部长江学者特聘教授，2019 年入选美国医学与生物工程学会会士。发表 SCI 论文 500 余篇，累计引用超过 2 万次。现任中国生物医学工程学会生物材料分会副主任委员、中国生物材料学会医用金属材料分会主任委员、中国生物材料学会青年委员会主任委员、《Bioactive Materials》主编、《Journal of Materials Science & Technology》副主编、《Materials Letters》编辑等。



莫秀梅

Email: xmm@dhu.edu.cn

长期从事静电纺纳米纤维用于各种皮肤、血管、神经、肌腱、骨和软骨组织再生的研究，发表 SCI 文章 350 多篇，文章引用近万次，H 因子为 50，授权专利 31 项，主（参）编专著 11 部。荣获 2008 年上海市技术发明一等奖，2009 年国家科技进步二等奖，2015 年上海市自然科学三等奖。入选上海市浦江学者（2005）、烟台“蓝海英才计划”高端创新人才（2015）奖励计划，为上海市巾帼建功标兵（2013）、上海市教育系统三八红旗手（2014）。



谭家宏

Email: jiahongt@gmail.com

上海千人计划特聘专家、中国留学回国优秀人员、国家科技攻关课题负责人、国家高级访问学者；拥有美国专利 3 项，中国专利 40 项、审批中的国内外专利 20 项，第一作者的 SCI 专著 30 篇，主持或主研国内外科研项目 22 项，累计经费两亿元人民币。获得美国 FDA 产品注册 7 项，获中国创新医疗器械 2 项，获中国 NMPA 产品注册 15 项，获欧盟 CE 医疗器械注册 8 项，创经济效益达 100 亿元。



王秀鹏

Email: xiupengw@hotmail.com

日本国立产业技术综合研究所主任研究员、PI。长期致力于癌免疫佐剂（癌症治疗、预防）、抗血栓材料（人工心脏泵、导管等）、基因修饰材料（调控细胞分化、基因治疗等）、骨修复材料（人工骨、人工关节等）、抗感染材料（骨折固定装置、人工齿根、导管等）等的开发与临床应用。



雷波

Email: rayboo@xjtu.edu.cn

现任西安交通大学材料学科 / 生物医学工程学科教授、博士生导师，生物诊断治疗国家地方联合工程中心特聘教授，陕西省“特支计划”科技创新领军人才，陕西省“青年杰出”人才，主要从事具有疾病治疗和组织再生功能的分子杂化生物活性材料设计与临床转化研究。

功能性生物材料表面改性技术及产业化

文学军

美国弗吉尼亚联邦大学化工与生命科学系

Email: xwen@vcu.edu

植入和介入医疗器械及生物材料在体内的成败的关键是其基体和表面的特性。其中表面是生物材料和体液、细胞及组织直接相互作用的最直接界面，可影响在体内的成败。功能性表面涂层也可改变和改善器械的特性并赋予新的生物学功能。这里讨论两个表面功能化技术，抗微生物涂层技术：生物医用材料相关的感染是植入和介入物失败的主要原因之一。最直接的原因是生物膜的形成。开发了干扰微生物的粘附、杀灭微生物或破坏生物膜的表面涂层技术。表面选择性细胞整合素结合来提高特定细胞的贴附和增值技术：开发出所有类型整合素结合多肽涂层，选择性的促进特定的细胞贴附和增值，阻止不希望的细胞的贴附和增值。通过这个技术为不同组织提供活性表面促进再生。

可降解金属的材料设计与生物相容性评价

郑玉峰

北京大学工学院材料科学与工程系

Email: yfzheng@pku.edu.cn

摘要：进入 21 世纪以来，可降解金属成为医用金属材料研究的热点。镁及镁合金是过去十余年被广泛研究的代表性可降解金属材料。尽管已有大量的新配方镁合金被设计与研究用于生物医学，但多为工程材料专家们的炒菜式思维，随后的生物医学验证费时费钱，效率低下。本报告作者从可降解金属的生物降解性和生物安全性两个最基本的双重判据出发，对元素周期表中适合可降解金属的元素进行初步筛选，在此基础上提出可选择用于可降解金属的潜在合金化元素，随后系统开展了镁基、铁基和锌基可降解金属材料设计与生物相容性评价，最后全方位展示出可降解金属领域的研究现状和亟待解决的科学问题。

静电纺纳米纤维及纳米纱用于组织再生

莫秀梅

东华大学化学化工与生物工程学院

Email: xmm@dhu.edu.cn

摘要：静电纳米纤维可以仿生组织细胞外基质的纳米丝状结构，促进细胞的增殖，因此被研究作为各种组织的再生。用同轴静电纺和动态水流静电纺制备出内层为致密纳米纤维外层为疏松纳米纱的双层血管支架，该支架植入大鼠腹主动脉 10mm 血管缺损处 2 个月后再生出血管组织，内壁为内皮层，外壁为平滑肌层。静电纺加冷冻干燥制备出三维多孔纳米纤维支架，植入兔髌骨软骨缺损再生出软骨组织。将制备的三维纳米纤维支架涂覆 BMP-2 多肽后植入大鼠颅骨缺损处，极大提高了颅骨再生的成骨能力。用本实验室发明的连续纳米纱线制备设备可以纺出连续的纳米纱线，纳米纱线是由数百根纳米纤维加捻而成，纳米纱线可以针织或编织成肌腱组织工程支架，已成功地用于修复兔跟腱。

产业化的植 / 介入材料的功能修饰

谭家宏

上海微创龙脉医疗器材有限公司

Email : jiahongt@gmail.com

长期植入或短期介入的医疗器械的生物材料需要进行修饰以提高其功能。比如冠脉介入中的导丝、导管、和球囊常具有亲水超滑涂层，以降低其与血管的摩擦提高爽滑性；介入手术中广泛应用的金属导丝表面具有聚四氟乙烯涂层，提供介入裸导丝和亲水涂层导丝之间的爽滑性能；生物材料表面肝素化提高抗凝血功能是另一个产业化的例子；医用导管主体常由医用聚氨酯或 PeBax 制成，为了提高在 X 光下的显影性，常加入硫酸钡等显影剂；药物洗脱冠脉支架表面涂有雷帕霉素等药物，达到预防冠脉再狭窄的作用。

新型癌免疫疗法用生物材料的开发

王秀鹏

日本国立产业技术综合研究所

Email : xiupengw@hotmail.com

癌症免疫治疗是通过调控患者自身免疫系统，以达到清除或控制肿瘤的目的。报告人开发了一系列新型无机佐剂用于癌症治疗疫苗。通过对新型无机佐剂形貌、粒度、组分的设计，实现对免疫应答强度和类型的调控，增强特异性的抗肿瘤免疫应答及免疫记忆，从而有效抑制肿瘤生长、复发和转移 (Angew. Chem. 2016, 55, 1899-1903; ACS Nano 2019, 13, 7705-7715; Small 2017, 38, 1701816; Chem Soc Rev 2018, 47, 4954-4980)。癌症治疗疫苗与免疫检查点抑制剂（抗 PD-1 抗体）联用，可产生协同增强抗肿瘤免疫效应：联用后，抗 PD-1 抗体的使用剂量即使降低至单药治疗剂量的 1/10，仍然取得与单药治疗相当的抗肿瘤效果 (Nat Commu 2020, 11, 3858)。

可降解金属的材料设计与生物相容性评价

雷 波

西安交通大学

Email: rayboo@xjtu.edu.cn

无机-有机杂化生物材料兼具无机生物材料（强度，稳定性，生物活性等）和有机生物材料（韧性，弹性，可加工等）的双重优势，在医学领域具有重要的应用前景和价值。本课题组 2015 年首次报道了聚硅-柠檬酸基的无机-有机杂化聚合物生物材料，发现了该类材料具有内在的仿生粘弹性、抗菌、发光、成骨、促细胞增殖、抗氧化、抗炎等多功能特性，基于该生物可降解聚合物发展了一系列多功能弹性生物活性材料，实现了在骨组织再生，细胞荧光成像示踪，多功能生物降解植入材料，生物活性弹性涂层，肿瘤治疗-抗感染-促组织修复等的多功能生物医学应用。本报告详细的汇报课题组近年来关于聚硅-柠檬酸基弹性生物医用材料的研究进展和趋势。