

多功能水凝胶医用敷料领域创新创业人才培养探究

董凯, 王丹阳, 胡大涛, 温金鹏, 王珂*

西安交通大学药学院 陕西西安

【摘要】本文旨在探讨多功能水凝胶医用敷料领域的创新创业人才培养策略。通过对当前市场需求、技术发展趋势以及人才培养现状的分析,提出了一套针对性的创新创业人才培养方案。该方案旨在培养具备跨学科知识、创新能力和实践经验的复合型人才,以推动多功能水凝胶医用敷料领域的发展。

【关键词】多功能水凝胶; 医用敷料; 创新创业; 人才培养

【基金项目】国家自然科学基金(面上科学基金项目)项目编号:32171336; 2023 年西安交通大学医学类本科实践教学专项项目

【收稿日期】2024 年 3 月 20 日 **【出刊日期】**2024 年 7 月 5 日 **【DOI】**10.12208/j.jnbr.20240004

Research on the cultivation of innovative and entrepreneurial talents in the field of multi-functional hydrogel medical dressing

*Kai Dong, Danyang Wang, Datao Hu, Jinpeng Wen, Ke Wang**

School of Pharmacy, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shannxi

【Abstract】This paper aims to explore the cultivation strategy of innovative and entrepreneurial talents in the field of multi-functional hydrogel medical dressing. Through the analysis of the current market demand, technology development trend, and talent training status, a set of targeted talent training programs for innovation and entrepreneurship is put forward. The program aims to cultivate interdisciplinary talents with interdisciplinary knowledge, innovation ability, and practical experience to promote the development of the field of multi-functional hydrogel medical dressings.

【Keywords】Multifunctional hydrogel; Medical dressing; Innovation and entrepreneurship; Talent cultivation

1 引言

随着生物医用材料的不断发展,多功能水凝胶作为一种新型医用敷料,在伤口愈合、药物递送、组织工程等领域展现出广阔的应用前景^[1,2]。水凝胶由天然聚合物或合成聚合物交联而成,具有三维网络结构,因此具有良好的柔韧性和生物相容性。其制作的敷料液体吸收性能好,能够为创面创造一个利于组织再生的湿润环境,有效防止瘢痕形成并促进伤口愈合,从而在伤口愈合方面展现出了巨大的潜力^[3]。此外,凝胶的滑弹状态能够有效避免伤口黏连造成的二次伤害。随着临床需求的不断提高,多功能水凝胶的研究也在不断深入^[4,5]。例如,通过将季铵盐

壳聚糖、多巴胺、槲皮素等成分有机结合,构建出具有黏附性、自修复、抗氧化、抗菌等多种优异功能的复合水凝胶敷料,进一步提高了伤口愈合的效果^[2]。

在药物递送领域,多功能水凝胶也发挥着重要作用^[6,7]。水凝胶可以设计成具有不同的结构和功能,从而实现药物的精确递送和控释。这种控释系统能够根据需要,在特定的时间和地点释放药物,从而提高药物的治疗效果和减少副作用。此外,水凝胶还可以作为载体,搭载具有生物活性的药物,如尿囊素等,进一步扩展了其在药物递送领域的应用。

此外,在组织工程领域,多功能水凝胶也展现出了广阔的应用前景^[6,8]。通过模拟天然组织的结构和

*通讯作者: 王珂

功能,水凝胶可以为细胞提供一个三维的生长环境,从而促进细胞的生长和分化。此外,水凝胶还可以与生物材料和具有生物活性的药物结合,进一步改善组织的再生效果。例如,将壳聚糖进行季铵化并合成一种自组装的胶束,可以在化学交联作用下制备出适用于关节处伤口的伤口敷料,具有优异的力学性能、自愈性能、抗菌性能、细胞相容性、抗氧化性、止血性能和黏附性能^[9]。

然而,多功能水凝胶医用敷料领域的发展离不开创新创业人才的支撑^[10]。首先,创新创业人才具备深厚的专业知识和敏锐的洞察力,能够不断探索新的技术路径,推动多功能水凝胶医用敷料的技术创新。他们通过深入研究市场需求和技术瓶颈,开发出更加先进、高效、安全的水凝胶医用敷料,为医疗领域带来革命性的变革。其次,随着技术的不断进步,多功能水凝胶医用敷料领域正面临产业升级的重要机遇。创新创业人才通过引入新技术、新工艺和新材料,推动产业链的优化和升级,提高产品的附加值和市场竞争力^[11]。他们还能够引领企业拓展新的应用领域和市场空间,为整个行业的持续发展注入强劲动力。此外,创新创业人才在推动多功能水凝胶医用敷料领域发展的同时,也积极培养和输送专业人才。他们通过参与教育、培训和指导等活动,将自己的知识和经验传授给年轻一代的专业人才,为行业的长远发展奠定坚实的人才基础。这些专业人才将成为未来推动行业创新发展的重要力量。

总之,创新创业人才在支撑多功能水凝胶医用敷料领域发展方面发挥着至关重要的作用。他们的创新思维、技术专长和创业精神是推动这一领域不断进步的重要动力。同时,他们的贡献也为社会福祉和人民健康带来了实质性的改善。因此,我们应该高度重视创新创业人才的培养和引进,为多功能水凝胶医用敷料领域的发展提供有力的人才保障。因此,本文旨在探讨如何培养具备跨学科知识、创新能力和实践经验的创新创业人才,以推动该领域的持续发展。

2 多功能水凝胶医用敷料市场与技术发展

2.1 市场需求分析

多功能水凝胶医用敷料的市场需求呈现出不断增长的趋势,主要得益于以下几个方面的因素:

(1) 人口老龄化与伤口愈合需求:随着全球人

口老龄化的加剧,慢性伤口、皮肤溃疡等问题的发生率也在逐渐增加。多功能水凝胶医用敷料具有良好的生物相容性、保湿性和可调控性,能够促进伤口愈合,减少感染风险,因此在伤口愈合领域具有广阔的市场需求^[12]。

(2) 外科手术与创伤护理需求:在外科手术和创伤护理过程中,多功能水凝胶医用敷料能够提供良好的创面覆盖,保护伤口免受外界环境的侵害,同时促进伤口的愈合。随着外科手术量的不断增加和创伤护理需求的提升,多功能水凝胶医用敷料的市场需求也在稳步增长^[13]。

(3) 药物传递与生物活性物质释放需求:多功能水凝胶医用敷料可以作为药物传递系统和生物活性物质的载体,实现药物的定向传递和持续释放。这一特性使得水凝胶在药物传递和生物活性物质释放领域具有广泛的应用前景,如用于肿瘤治疗、抗炎药物传递等。

(4) 个性化医疗与定制化敷料需求:随着医疗技术的不断进步和个性化医疗理念的普及,对于能够根据不同患者需求进行定制化的敷料需求也在不断增加^[14, 15]。多功能水凝胶医用敷料可以通过调整材料的成分和结构来实现定制化的功能和性能,满足个性化医疗的需求。

2.2 技术发展趋势

多功能水凝胶医用敷料在材料设计、制备工艺、性能优化等方面取得显著进展。现代水凝胶敷料已不再是单一的材料,而是能够根据伤口环境进行智能响应的“智能材料”^[7, 12]。例如,通过引入温度、pH值、离子强度等敏感基团,使水凝胶在特定条件下发生溶胀或收缩,从而调节伤口的湿度和温度,为伤口愈合创造最佳条件。此外,将水凝胶与生长因子、抗菌药物等生物活性因子相结合,能够使其直接作用于伤口,促进细胞增殖、分化,增强免疫力,减少感染风险。还有研究通过构建三维多孔网络结构,不仅提高了水凝胶的吸水和保水能力,还能同时促进氧气和营养物质的交换,为伤口愈合提供充足的营养和氧气^[16]。

在制备工艺方面,多功能水凝胶医用敷料也取得了创新^[17]。例如,利用微纳制造技术精确控制水凝胶的微观结构和孔径分布,从而优化其物理和化学性能;利用3D打印技术,制造出具有复杂形状和

结构的水凝胶敷料, 满足不同部位伤口的治疗需求。而在制备过程中, 新的研究多采用环境友好的原材料和溶剂, 减少废弃物的产生, 从而实现水凝胶敷料的绿色、可持续发展。

为了优化多功能水凝胶医用敷料的性能, 一些研究通过引入交联剂、增塑剂等添加剂, 提高水凝胶的强度和韧性, 使其在应用中能够承受更多的外力, 减少敷料脱落、破损的风险。此外, 选用生物相容性好的原材料, 如天然多糖、蛋白质等, 可减少敷料对伤口周围组织的刺激和排异反应^[18]。而通过控制水凝胶的交联密度、引入可降解基团等方式可以调节其降解速率, 使其与伤口愈合速度相匹配, 从而避免敷料残留对伤口造成二次伤害。

多功能水凝胶医用敷料在材料设计、制备工艺和性能优化等方面取得的显著进展, 不仅提高了敷料的使用效果和安全性, 也为现代医学提供了更多的治疗选择。随着技术的不断进步和创新, 该领域未来将更加注重产品的智能化、个性化以及环境友好性, 推动多功能水凝胶医用敷料不断向更高效、更安全、更智能的方向发展, 为伤口愈合和医疗领域带来更多的创新和突破。

3 创新创业人才培养现状与挑战

3.1 人才培养现状

当前, 多功能水凝胶医用敷料领域的人才培养主要集中在高等教育中, 特别是生物医学工程、材料科学、药学等相关专业, 多功能水凝胶医用敷料作为重要的研究方向, 已经被广泛纳入课程体系中。通过这些课程, 学生可以系统地学习相关的理论知识, 包括水凝胶的基本原理、制备方法、性能优化及其在医用敷料中的应用等。然而, 跨学科知识的融合与实践能力的培养仍显不足。在实际教学中, 这些学科存在壁垒, 课程内容往往各自为政, 缺乏有效的交叉融合¹⁰。这导致学生在学习过程中难以形成全面的知识体系, 难以将不同学科的知识相互关联和应用。同时, 当前的学术教育方式单一, 教学内容往往局限于本学科的知识技能, 缺乏对跨学科知识的介绍和融合。这使得学生难以从整体上把握多功能水凝胶医用敷料领域的发展趋势和应用前景。此外, 在实践教学环节, 由于实验条件有限, 学生往往只能进行基础性的实验操作, 难以接触到先进的制备工艺和性能测试技术, 限制了学生实践能力的提升和创新思维

的培养^[19]。并且当前的实践教学往往侧重于理论知识的验证和简单实验操作, 缺乏真实场景的应用和实践, 使得学生难以将所学知识应用于实际问题解决中, 难以形成解决实际问题的能力。

3.2 面临的挑战

多功能水凝胶医用敷料领域涉及多个学科领域, 要求人才具备跨学科知识储备。此外, 创新能力和实践经验的缺乏也制约了该领域的发展。由于多功能水凝胶医用敷料涉及多个学科领域, 如生物医学工程、材料科学、药学等, 技术上的复杂性使得创新变得困难。缺乏创新能力意味着在该领域难以取得突破性的进展, 限制了技术的进一步发展和应用。跨学科知识的融合需要研究者具备开阔的思维和创新的意识^[20]。然而, 由于传统学科教育和研究模式的限制, 研究者往往局限于本学科的知识思维方式, 难以产生新的想法和解决方案。这种思维局限也限制了创新能力的发挥。此外, 多功能水凝胶医用敷料领域的研究成果需要经过技术转化才能转化为实际应用的产品。然而, 由于实践经验的缺乏, 一方面, 研究者往往难以将理论研究成果有效地转化为实际应用, 另一方面, 实践经验的缺乏使得研究者对市场需求和技术趋势缺乏深入的了解, 这导致其开发出的产品可能无法满足市场需求或技术趋势的变化, 从而限制了多功能水凝胶医用敷料的市场推广和应用范围。

4 创新创业人才培养策略与建议

4.1 优化课程设置

首先, 开设融合生物医学工程、材料科学、药学、生物学、化学等多学科的基础课程, 确保学生具备跨学科的理论基础^[21]。设计综合性课程模块, 将不同学科的知识和方法应用于多功能水凝胶医用敷料的设计、制备、性能评估等方面^[10, 22]。开设创新创业课程, 教授创新思维、商业计划书撰写、融资技巧等内容, 培养学生的创业意识和创业能力。其次, 邀请成功创业者或行业专家进行讲座或工作坊, 分享创业经验和行业趋势。引入多功能水凝胶医用敷料领域的真实案例, 让学生分析、讨论并提出解决方案, 培养解决实际问题的能力。此外, 还可以引入国际先进的多功能水凝胶医用敷料技术和理念, 让学生了解国际前沿动态, 开展国际合作课程或双学位项目, 为学生提供国际交流和学习的机会。

4.2 强化实践教学

实践教学能够帮助学生将理论知识应用于实际情境中,提升他们的创新能力和解决问题的能力^[19]。在多功能水凝胶医用敷料领域,实践教学尤为重要,因为它涉及到复杂的生物医学应用和产品开发。通过实验室实践、企业实习、创新创业项目等方式,能有效提升学生的实践能力和解决问题的能力。增加实验课程的比重,提供多功能水凝胶的制备、表征、应用等实验项目,以便于让学生在实践中掌握实验技能^[23]。开展项目导向的学习活动,让学生团队合作完成多功能水凝胶相关的研究项目,提升团队协作和创新能力。设立创新实验室或研究小组,鼓励学生自主设计实验项目,探索多功能水凝胶的新应用。

4.3 加强师资队伍建设

优秀的师资队伍是创新创业人才培养的基石。他们不仅具备深厚的专业知识,还具有丰富的实践经验和创新思维,能够为学生提供良好的学术氛围和实践指导。首先,开展定期培训,组织教师参加多功能水凝胶医用敷料领域的专业培训、研讨会和学术会议,提升教师的专业水平和学术视野。其次,鼓励教师与国内外同行进行学术交流与合作,引进先进的教学方法和科研成果,提高师资队伍的整体素质。此外,积极招聘具有丰富实践经验和创新成果的优秀人才,为师资队伍注入新的活力;邀请领域内的知名专家担任顾问或客座教授,为师资队伍提供指导和支持。

4.4 加强产学研合作

产学研合作能够将学术界的研究成果与企业界的生产实践相结合,推动科技创新和产业升级。在多功能水凝胶医用敷料领域,通过产学研合作,可以使学生接触到最前沿的科研成果和生产技术,提升他们的实践能力和创新创业能力^[24, 25]。推动高校、科研机构与企业之间的紧密合作,能够共同培养符合市场需求的高素质人才。首先,建立产学研合作平台,与相关企业合作建立多功能水凝胶医用敷料领域的校企合作实验室,为学生提供实践操作的平台;建立多功能水凝胶医用敷料领域的产学研合作基地,将企业的生产实践与学校的科研、教学相结合,推动科研成果的转化和应用。其次,加强合作项目的开发,学校与企业共同开发多功能水凝胶医用敷料领域的研发项目,使学生在参与项目研发的过程中提

升实践能力和创新能力。此外,建立科学的合作成果评价体系,对合作项目的研发成果、技术转移、人才培养等方面进行评价和认定;建立产学研合作的激励机制,对在合作中取得突出成果的学校、企业和个人给予表彰和奖励,激发各方参与合作的积极性和主动性。

5 结论与展望

本文通过分析多功能水凝胶医用敷料领域的市场需求、技术发展趋势以及人才培养现状与挑战,提出了一套针对性的创新创业人才培养方案。该方案旨在培养具备跨学科知识、创新能力和实践经验的复合型人才,以推动多功能水凝胶医用敷料领域的发展。展望未来,随着人才培养体系的不断完善和产学研合作的深入推进,多功能水凝胶医用敷料领域将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 皮思豪;王自瑶;谢琛;陈勇;郑敏;王彩,天然生物基水凝胶在快速止血医用敷料上的研究进展. 湖北科技学院学报(医学版) 2023, 37 (03), 244-250.
- [2] 王春堯,生物医用自愈合水凝胶研究进展. 精细与专用化学品 2023, 31 (06), 40-45.
- [3] 郭宇晗;陈雷;巩凡;吕大伦,创面医用敷料的研究进展. 齐齐哈尔医学院学报 2023, 44 (16), 1562-1566.
- [4] 杨亮亮. 多功能水凝胶基敷料的制备及其在组织损伤修复中的应用研究. 博士, 2023.
- [5] 王星 In 医用高分子水凝胶粘合剂的研发与应用, 2023 第四届全国功能高分子材料学术研讨会, 中国陕西西安, 中国陕西西安, 2023; p 1.
- [6] 熊俊婷;冯龙斐;刘宝林;王欣,甲基纤维素基温敏水凝胶在生物医学领域的研究进展. 生物医学工程学杂志 2024, 41 (01), 199-204.
- [7] 易江南;田珮;向玮琦;王邦奎;吴江渝;曾小平;王大威,智能响应材料在生物医用领域的应用与进展. 高分子通报, 1-17.
- [8] 李兢思;李俊欣;王思炜;王欣玥;庄思萍;林佳进,浅析生物医用材料中伤口敷料的研究现状. 生物医学工程与临床 2023, 27 (06), 818-823.
- [9] 梁飞;谢贤鑫;杨盟,多功能壳聚糖水凝胶医用材料的

- 功能性研究. 化工新型材料 2021, 49 (02), 240-243+248.
- [10] 徐东卫; 郭雨昕; 郭晓琴; 关莉, 材料类研究生多学科交叉创新能力培养模式探索. 创新创业理论与实践 2023, 6 (12), 99-101.
- [11] 张丽平, 我国化工新材料行业发展现状与思考. 现代化工 2023, 43 (07), 8-13.
- [12] 杨海虹; 董伟淼; 梅雷霞; 韩军, 伤口微环境响应型水凝胶敷料研究进展. 上海纺织科技 2023, 51 (06), 14-18.
- [13] 徐敏; 黄彬; 刘川, 一种防粘连水凝胶的制备及护理应用效果试验. 粘接 2024, 51 (01), 79-82.
- [14] 王新霞, 使用湿性敷料对开放性骨折伤口感染患者进行换药以及心理护理的效果评价. 心理月刊 2020, 15 (18), 198-199.
- [15] 于影, 个性化护理干预在老年糖尿病足伤口护理中的应用. 中国冶金工业医学杂志 2022, 39 (04), 402.
- [16] 杨盼盼; 杨建军; 吴庆云; 吴明元; 张建安; 刘久逸, 淀粉基水凝胶的制备及其应用进展. 精细化工, 1-16.
- [17] 李佳琪; 王蕊; 韩倩倩; 孙雪, 软组织修复医用材料及产品的研究进展. 中国医疗器械杂志 2023, 47 (04), 415-423.
- [18] 张润婧. 天然多糖基多功能可注射水凝胶的制备及其组织工程应用研究. 硕士, 2020.
- [19] 于方丽; 王栓强; 王琛, 应用型本科院校材料成型及控制工程专业人才培养模式探索与实践. 产业创新研究 2023, (17), 178-180.
- [20] 蒋正权; 张伟敏; 金业铭; 蒋爱云; 郝用兴; 全玉萍; 杨中正; 陈希, 基于创新型人才培养模式的“材料工程基础”课程教学改革研究. 广州化工 2023, 51 (14), 183-185.
- [21] 徐玉霞; 李清; 庞欢, 功能高分子材料课堂教学改革的探索与思考. 化工设计通讯 2023, 49 (08), 101-103.
- [22] 杨骏; 施敏杰, 材料化学基础课程混合式教学设计的实践与应用. 化工管理 2023, (17), 33-36.
- [23] 黄浩; 周欣然; 唐波; 杜奕, 高分子化学实验教学中的自主科研创新引导——以“水凝胶的制备与性能研究”为例. 高分子通报 2018, (04), 100-105.
- [24] 李妍; 郑丽, 以应用型人才培养为导向的“材料科学基础”混合式教学实践. 科教导刊 2023, (30), 101-103.
- [25] 王明月, 科教融合探索创新人才一体化培养新模式. 今日科技 2023, (08), 46-47.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS