

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.20.039

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210623.0907.004.html>(2021-06-23)

具有转化型创新能力的口腔正畸研究生培养路径探析^{*}

郭永文,徐 晖,舒 睿,田野,韩向龙,白 丁[△]

(口腔疾病研究国家重点实验室/国家口腔疾病临床医学研究中心/

四川大学华西口腔医院正畸学系,成都 610041)

[摘要] 科技成果转化是自主创新的核心环节,而当前我国口腔正畸相关领域存在关键技术自主创新不足、科技成果转化率低、大量研究成果积压浪费等现状。为加快和强化科技成果转化,培养具有转化型创新能力的高层次口腔正畸研究生人才势在必行。口腔医学院校作为口腔正畸人才培养的重要基地,需进一步调整培养目标、更新教育观念、改革培养路径,引导正畸研究生促进正畸核心科技的创新和成果转化应用,并在转化过程中进一步创新,培养能更好地服务于临床需要和社会需求、适应社会发展、引领正畸核心技术发展和应用的高层次正畸人才。本文旨在为新的国际形势下我国口腔研究生的培养路径提供参考。

[关键词] 成果转化;创新;研究生培养;口腔正畸学

[中图法分类号] G643.0

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2021)20-3594-03

科技成果转化是自主创新的核心环节。促进科技成果转化工作是高校积极实施创新驱动发展战略、增强服务社会能力的重要手段。近年来我国高校附属医院科技成果产出丰富,但转化率不足 8%,远低于欧美、日本等发达国家 60%~80%的科技成果转化水平^[1]。我国教育部 28 所直属重点高校的研发投资平均回报率不足 4%^[2-4]。因此,在新的国际形势下如何进一步提高科技成果转化是高校亟待解决的现实问题。本文以探索具有转化型创新能力的口腔正畸研究生培养路径为切入点,引导正畸研究生促进正畸核心科技的创新和成果转化,为新的国际形势下我国口腔研究生的培养路径提供参考。

1 口腔正畸学专业特点及现状

口腔正畸学是口腔医学领域发展最为活跃的学科之一,具有极强的临床实践性和多学科交叉性,其依赖于牙颌面生长发育、美学、心理学、生物力学、材料学、影像学、制造工艺、软件、人工智能等众多学科及技术的发展和更新^[5-6]。尽管传统的正畸治疗已在我国广泛开展,也形成了符合国人牙颌面特征的治疗目标及基于此治疗目标的具有自主知识产权的矫治器和相关产品,但在固定正畸临床实践中所使用的材料和工具很大程度上仍依赖进口。随着近年来精准数字化正畸技术的发展,数字化牙颌面扫描及成像技术、3D 打印技术、矫治器材料性能改进加工技术、精准热压膜成形技术、人工智能等技术的创新和应用引领着口腔正畸学的发展和变革^[7]。然而,目前相关理论、技术、材料、设备、工具等仍需进一步的改进以便达到安全、高效的正畸治疗需要,且相关技术设备及

材料工具等在很大程度上仍由欧美国家进口,导致正畸治疗成本高昂、患者经济负担显著增加,也限制了数字化正畸治疗的广泛应用;更重要的是,我国对于这些核心理论和技术仍缺乏有效的自主创新^[8]。

2 我国口腔正畸研究生的培养现状

鉴于口腔正畸学极强的临床实践特点,目前对于正畸研究生的培养主要集中在正畸教材及课程设置、理论讲授、临床思维和技能培养、临床能力考核评价、询证医学、人文思想教育、心理健康教育、传统教学手段及现代网络教学设施改进、师资力量配置等临床技能提升方面^[9-11],而对于培养具有转化型创新能力的相关探索尚缺乏。目前国内高校正畸研究生主要采用“临床+科研”培养模式。然而,由于正畸研究生临床实践训练需要花费大量的时间和精力,即便在临床工作中基于临床需求提炼出研究课题,也因时间和精力受难以较好地研究及进一步的转化应用。尽管近年来我国正畸研究生科研成果如专利、论文等产出增加,创新能力得到了提升,但真正有价值用于临床转化应用的却较少,研究创新与临床需求之间相辅相成的关系仍需进一步协调和加强,培养具有转化型创新能力的高层次复合型口腔正畸人才势在必行。

3 转化型创新正畸研究生人才的培养路径探索

3.1 确立转化型创新研究生培养目标

在新的国际形势下,口腔医学院校应着眼于临床应用和市场需求,培养不仅具有良好的口腔正畸学基础理论和扎实的专业技能,更具有强烈的转化型创新意识、敏锐的科技成果转化思维和能力的多层次转化

^{*} 基金项目:四川省科技计划项目(2021YJ0150)。 作者简介:郭永文(1986—),副教授,博士,主要从事口腔正畸学临床、教学及科研工作。 [△] 通信作者,E-mail:baiding@scu.edu.cn。

型创新拔尖口腔正畸人才。

3.2 改变传统的教学理念,强化研究生知识产权保护和科技成果转化意识

长期以来,绝大多数的医学科研人员重视基础研究成果及科技成果的学术价值,但是较少关注知识产权的保护;工作的重心也围绕在申报课题、发表论文、申报科技成果奖,而将自身研究成果转化为临床应用的意识淡薄。口腔正畸研究生也普遍认为其主要职责是为患者提供高质量的医疗服务,开展科学研究仅仅是为了毕业发表论文,对知识产权保护和科研成果转化更是缺乏意识和积极性。因此,无论是医学院主管领导、教职人员及研究生等都必须首先从思想上改变过去“重理论、轻应用,重成果、轻效益”的观念,强化自主知识产权保护的重要性,认识到科研成果转化为临床实践及社会变革带来的价值,对于正畸核心关键技术和方法更应成为知识产权保护和科技转化的核心^[2]。此外,大部分教职人员和研究生对于知识产权保护和科技成果转化的政策并不了解,为此医院科研管理部门可以牵头组织宣讲培训,对有知识产权保护和成果转化意愿的人员进行针对性的辅导和帮助^[3]。

3.3 改变单一导师制度,组织异质型协同创新导师组

口腔正畸学的多学科交叉性要求研究生具有宽广的知识面,而目前占主导地位的单一导师制已经无法适应多学科交叉融合发展的趋势。单一导师存在知识范围局限、知识结构较窄的问题,对于研究生的指导也受限于导师自身的专业范围,不利于学科交叉发展及研究生视野开阔。导师自身的视野和思维水平在很大程度上决定着研究生的培养质量,特别是创新思维和能力的培养^[10]。因此,需改变传统的单一导师制,组织“一主几辅”的异质型协同创新导师组,提倡学术学位导师和专业学位导师相搭配的合作指导模式^[12]。对正畸学研究生的指导可通过正畸学导师与材料学、计算机、人工智能等领域导师进行联合指导,在学科交叉环境中,发挥不同学科的优势,激发学生的创新和转化思维,解决共性技术问题,以推动口腔正畸核心技术突破和创新^[13]。

3.4 以临床应用及市场需求为导向,优化研究生科研选题

正畸研究生在选题立项时大部分是凭个人研究兴趣或便于立项和出成果而选择课题,所产出的科研成果大部分停留在理论水平,忽视了研究成果转化成产品的可行性及由此带来的社会效益和经济效益。为此,正畸研究生科技创新和科研选题立项需要以临床应用和市场需求为导向、以产品为目标,最终促进健康、高效正畸治疗的实现。选题时可根据个人研究基础不同而选择不同的亟待突破的研究方向,例如对加速正畸牙移动相关技术和设备的研发,对正畸器

械、正畸装置和矫治器的创新设计,对弓丝、托槽、支抗钉、透明矫治器、弹力橡皮筋等材料性能改进,对矫治器加工成形、制作精度、生产流程等技术方法变革创新等^[8];此外,便于正畸患者使用的口腔日常维护工具及自我依从性管理、监测系统也具有很大的市场需求^[14]。选题时还应注重正畸学+材料、正畸学+信息、正畸学+人工智能等跨学科联合攻关技术的自主创新及其在正畸学临床中的转化应用^[8],如对于具备良好牙移动生物力学性能的新型透明矫治器材料的设计和研发,个性化矫治器 3D 打印制作,大数据下正畸资料的智能化整合、测量分析系统及智能化牙齿排列、牙移动方案设计系统等的研发和应用等^[15-16],以引领数字化时代正畸学的变革和发展。

3.5 改变研究生评价及激励机制

目前,绝多数的高校附属医院对研究生科研工作的考评几乎集中在论文、专利和项目方面,缺乏成果转化相关评价和奖励措施。鉴于科技成果转化流程较多,转化周期较长,而研究生也面临着年度评奖、升学、毕业等需要,因此对转化创新型研究生培养的评价需改变传统的单纯以课题、经费、论文数量与影响因子等指标作为科研成果评价标准,而更应该强调培养过程,挖掘其转化创新潜能,淡化最终成果,尤其是对论文发表的要求。考评可通过专家组根据其课题转化应用潜能和 market 价值、课题进展、关键节点任务等方面采用定性和定量相结合的方式进行评价和激励,并在考评中给予适当的“绿色”关口和考评倾斜,使其更加积极主动地投入到转化创新的研究工作中^[13]。

3.6 加强转化创新科研经费的投入和管理

雷英月^[1]研究显示,西方发达国家在科学研究、成果转化的资金投入的占比达到 1:15,其 60%~80% 的科技成果转化率与他们在成果转化过程中的巨大投入密不可分;而在我国,用于科技成果转化的经费比重明显偏低,直接影响着科技成果的转化应用和产品化^[17]。因此,应加大科技成果转化项目经费的支持力度,并可通过政府扶持、社会企业支持等多种形式拓展经费渠道、增加科技成果转化经费来源。在科研经费的投入和管理中,需要掌握科研经费的去向,防止低水平重复项目的立项,从科研立项、市场前景调查、科技成果价值等做好各阶段的评估和管理,确保为具有转化应用价值的科技成果提供强有力的经费保证,保障科技经费的转化回报率。

3.7 建立院校与政府、企业合作机制,为研究生提供转化创新平台

当前,医学院校尚缺乏懂专业又擅长成果转化的复合型人才,专业的科技成果转化推广队伍更是稀缺,不能很好地发挥院校、企业和社会间的桥梁纽带和成果转化助推作用,造成产学研用脱节、成果积压浪费^[3]。因此,在研究生培养过程中要注重培养研究

生与企业之间的桥梁纽带作用,不断积极地向企业、市场推介科技成果,促进科技成果的产业化和市场化。而且,在研究生培养过程中高校亦要帮助其提供和创造转化创新实践平台和条件。此外,科技成果转化不仅是高校行为,同时也是政府和企业的行为。完善高校、企业、政府有机的合作模式,以国家战略和政策为指导,以市场需求为导向,将产业、教育、研究相结合,构建“政、产、学、研、用”培养平台,充分利用高校、政府、企业中的技术要素、政策要素、经济要素并使其有机结合,才能促进科技成果有效便捷的转化^[2]。

综上所述,为改善当前我国正畸领域关键技术自主创新不足、大量研究成果积压浪费、科技成果转化率低现状的现状,对于当代口腔正畸专业研究生转化型创新思维和能力的培养要有先锋意识。高等口腔医学院校作为口腔正畸人才培养的重要基地,需进一步调整培养目标、更新教育观念、改革培养路径、优化科研选题、改变评价机制,并加大转化科研经费投入和管理,构建“政、产、学、研、用”转化创新培养平台,引领正畸研究生促进正畸核心科技创新和成果转化应用,培养能更好地服务于社会需求、适应新的国际形势、引领正畸核心技术发展和应用的高层次正畸拔尖人才。

参考文献

[1] 雷英月. 高校科技成果转化及其影响因素分析[D]. 福州:福州大学,2014.

[2] 于靖,顾文君,刘蕊,等. 某公立医院临床科技成果转化现状与对策:以同济大学附属第十人民医院为例[J]. 中华医学科研管理杂志,2017,30(4):290-292,299.

[3] 耿维佳. 高校附属口腔专科医院的成果转化研究[J]. 中国科技信息,2019(21):106-107,110.

[4] 贺海波,邹坤,杨昌英,等. 新形势下我国高校科技成果转化的现状与对策[J]. 黑龙江科学,2020,11(5):159-161.

[5] JHEON A H, OBEROI S, SOLEM R C, et al. Moving towards precision orthodontics: an evolving paradigm shift in the planning and delivery of customized orthodontic therapy[J]. Orthod Craniofac Res, 2017, 20 Suppl 1: 106-113.

[6] KUNZ F, STELLZIG-EISENHAUER A, ZEM-AN F, et al. Artificial intelligence in orthodontics: Evaluation of a fully automated cephalometric analysis using a customized convolutional neural network[J]. J Orofac Orthop, 2020, 81

(1):52-68.

[7] 白玉兴. 三维数字化技术在正畸诊断和治疗设计中的应用[J]. 中华口腔医学杂志, 2016, 51(6): 326-330.

[8] 白玉兴. 规范中促进健康发展 应用中引领探索创新:对无托槽隐形矫治技术在我国应用现状的思考[J]. 中华口腔医学杂志, 2020, 55(8):521-525.

[9] WILL L A. The history of orthodontic education: a century of development and debate[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2015, 148(6):901-913.

[10] 李昂,魏虹,高歌,等. 口腔医学研究生培养模式的创新与实践[J]. 西北医学教育, 2015(4):608-610.

[11] TONNI I, MORA L, OLIVER R G. Postgraduate orthodontics students' and mentors' perceptions of portfolios and discussion as tools for development of reflection[J]. J Dent Educ, 2016, 80(9):1098-1108.

[12] 陈珍,宋锦璘,罗文萍,等. 口腔医学硕士研究生创新能力培养体系的构建探索[J]. 重庆医学, 2017, 46(17):2435-2437.

[13] 汪志刚,汪航,齐亮,等. 破“唯论文”导向下的工科研究生培养模式的探索与创新[J]. 科技与创新, 2020(17):103-104.

[14] SCHEERMAN J F M, VAN EMPELEN P, VAN LOVEREN C, et al. A mobile App (whiteteeth) to promote good oral health behavior among dutch adolescents with fixed orthodontic appliances: intervention mapping approach[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2018, 6(8):e163.

[15] LONG H, WU Z, YAN X, et al. An objective system for appraising clear aligner treatment difficulty: clear aligner treatment complexity assessment tool (CAT-CAT) [J]. BMC Oral Health, 2020, 20(1):312.

[16] KHANAGAR S B, AL-EHAIDEB A, VISHWA NATHAIAH S, et al. Scope and performance of artificial intelligence technology in orthodontic diagnosis, treatment planning, and clinical decision-making-a systematic review[J]. J Dent Sci, 2021, 16(1):482-492.

[17] 杜孝田,康阳,张翼,等. 高校科技成果转化难点及对策[J]. 合作经济与科技, 2020(1):125-127.