

·述评·

我国医学科技成果转化生态中医生的机遇与挑战

李国新 王亚楠

南方医科大学南方医院普通外科, 广州 510515

通信作者: 李国新, Email: gzliguoxin@163.com



扫码阅读电子版



李国新

【摘要】 医学科技成果转化对提升我国医疗水平、促进人民健康福祉具有重大的现实意义。但我国医学科技成果转化生态体系尚不成熟,生态中各主体对自己的角色作用认知不足、责任分工不明确以及制度保障不完善,导致真正成为实际生产力的科技成果乏善可陈。为进一步加深对我国医学科技成果转化生态现状及

其面临的机遇与挑战的了解和思考,寻找一条符合当今我国医学科技成果转化的优化路径,笔者结合自身“产学研”成果转化实践,阐述了目前中国医学科技成果转化生态主体的构成和存在的问题,分析医生在此生态中的困境与出路,希望能为我国医生同道的科技成果转化工作提供帮助和借鉴。

【关键词】 医学科技成果; 技术转移; 科技研发

基金项目: 国家重点研发计划项目(2017YFC0108300); 国家自然科学基金(81672446、81872013); 国家临床重点专科建设项目(2012[121]); 广东省自然科学基金项目(2018A030313537); 广州市健康医疗协同创新重大专项(201704020224); 南方医科大学科技开发培育计划(KJ20161116)

DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200410-00195

Opportunities and challenges for doctors in the transformation of medical science and technology achievements in China

Li Guoxin, Wang Yanan

Department of General Surgery, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China

Corresponding author: Li Guoxin, Email: gzliguoxin@163.com

【Abstract】 The transformation of medical science and technology achievements is of great practical significance for improving the medical standard of our country and promoting the health and well-being of the people. However, China's

medical science and technology achievements transformation ecosystem is still immature. Each subject in the system has insufficient cognition of their roles, unclear division of responsibilities, and imperfect system guarantees, resulting in the obstacle of scientific and technological achievements that can truly be transformed into actual productivity. In order to further deepen the understanding and thinking of the current status of China's medical science and technology achievement transformation ecosystem, the opportunities and challenges it faces, to find an optimized path that conforms to the situation in China today, we combine our own production, teaching and research achievement transformation practice, summarize the composition and existing problems of the current system subjects, analyze the plight and outlet of doctors, hoping to provide help and reference for the transformation of scientific and technological achievements to our peer doctors.

【Key words】 Medical science and technology achievements; Technology transformation; Research and development

Fund program: National Key Research and Development Projects (2017YFC0108300); National Natural Science Foundation of China (81672446, 81872013); National Key Clinical Specialty Construction Project (2012[121]); Natural Science Foundation of Guangdong Province (2018A030313537); Major Special Project for Collaborative Innovation of Health Care in Guangzhou (201704020224); Science and Technology Development and Cultivation Plan of Southern Medical University (KJ20161116)

DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200410-00195

习近平总书记强调,科技是第一生产力,科技创新是一个国家发展的根本动力和综合国力竞争的决定性因素。科技成果能否转化为实际生产力,是衡量一个国家或地区自主创新能力及科学技术发展水平的重要指标^[1]。医疗是关系国计民生的大事,切实把医学科技创新成果落到实处,对提升我

国医疗水平、促进人民健康福祉具有重大的现实意义。2019 年 1 月 30 日,国务院办公厅发布的《关于加强三级公立医院绩效考核工作的意见》(国办发[2019]4 号),就将“每百名卫生技术人员科研成果转化金额”作为考核指标之一,体现了国家推动医学科技成果转化的明确导向。但是,目前中国医学科技成果转化生态体系尚不成熟,生态中各主体对自己的角色认知不足、责任分工不明确,加之制度保障体系不够完善,导致成功转化为实际生产力的科技成果乏善可陈。2018 年,南方医院和厦门施爱德医疗器材有限公司合作研发的“Starport-一次性多通道单孔腹腔镜穿刺器”批准上市,笔者团队亲历了这项为期 6 年的医疗器械成果转化全过程,加深了对我国医学科技成果转化生态的了解和思考^[2-3]。本文通过阐述目前中国医学科技成果转化生态主体的组成和存在的问题,分析医生在此生态中的机遇与挑战,分享我们的粗浅经验和认识。

一、医学科技成果转化的起源

1. 医学科技成果转化起源的主体与困境:多数人认为,医学科技成果转化起源的主体是医生等科研工作者。其实除了瑞士、德国等少数沿用“教授特权”制度的欧洲国家外,多数国家医学科技成果转化的源头是研究型医院或医学高校。为了调动高校科技成果转化的积极性,1980 年著名的《拜杜法案》在美国诞生,其核心制度就是将政府财政资金资助为主的科研成果和知识产权归属于发明者所在的研究机构进行转化^[4]。在中国,2007 年修订的《科技进步法》被称为是中国版的《拜杜法案》,明确规定了把政府资助科研项目的专利权赋予高校和科研机构,也就是承认所有医生的职业发明都归医院或高校所有,完成成果转化是医院或高校的责任和义务^[5]。然而,中国相关政策出台产生的效果并不显著,《科技进步法》修改前,我国高校科技成果的转化率为 5%^[6]。直至 2013 年,我国高校科技成果转化率依旧在 5% 左右^[7],而发达国家的科技成果转化率近 80%^[8]。2017—2019 年,南方医院获专利授权共计 335 项,其中发明专利 45 项,但只有两项成果完成转化,转化率仅 0.6%。出现这种现象的原因是多方面的,一方面,大学 and 医院为了落实政策和体现科研实力,鼓励医务人员申请专利,给予减免费用并纳入考核,但却很少在专利质量上下功夫,致使很多专利成为无法转化的“垃圾”,医院和高校不具备筛选可转化优秀专利的能力^[9];另一方面,大学和医院在多数人眼里是“教书育人”和“治

病救人”的地方,将精力放在成果转化被认为是“不务正业”,加之多数大学 and 医院对国家专利转化法律法规不熟悉,为避免在校企、医企合作中触碰“红线”,给大学、医院和个人带来经济和名誉上的损害,实践中往往急于行使其转化权利^[10]。

2. 医生必须自己扣动科技成果转化的扳机:医生处于医学科技创新的一线,他们对临床需求的体验最深,能够发现临床工作中药物或器械存在的不足之处,也具备医疗科技创新必要的知识背景 and 实践经验,可以依靠医院的研究平台提出创新设计,形成专利。2012 年,南方医院普通外科就是在前期开展单孔/减孔胃肠手术的临床实践中,对国内外各类型单孔手术操作平台的优劣势有了深刻的理解,提出了理想单孔操作平台的雏形^[11]。但好的想法只是起点,如何往产品转化却成了难题。对于医生来说,到获得专利为止,擅长的工作基本已经结束。由于理工科知识的缺乏,发明多数停留在设想和实验室,没有样品开发的途径和方法,同时,资本的匮乏及法律知识的空白,也成为医生和企业合作的重要障碍。此时,多数医生发明者在缺乏专业指导和协助情况下,选择了继续发论文、拿课题、评成果、提职称,原始的创新往往就这样束之高阁^[12]。当然,也有极少数医生对自己专利充满信心,选择了自己扣动科技成果转化的扳机。

二、医学科技成果转化的中介

1. 医学科技成果转化中介的主体与困境:高校或医院要切实担负起科创转化的责任,必须建立一条发明和生产之间的纽带,这条纽带就是科学技术转移中介。《拜杜法案》颁布后,美国高校技术转移典型模式为,政府资助高校科研,其成果由科研人员披露给高校下设的技术转移办公室(technology transfer offices, TTO),而后由 TTO 的工作人员进行评估,进而决定是否申请专利,专利授权后由附属的 TTO 负责专利运营,发明人有权分享其收益^[13]。TTO 为发明人提供了其所不具备的商业和法律知识,并利用学校自身资源以及与合作企业的合作关系,为高校技术转移搭建良好的服务平台;其中,美国麻省理工、斯坦福大学、加州大学等为代表的 TTO 模式受到国内外学术界的推崇^[14]。遗憾的是,目前中国成功的高校附属 TTO 非常少见。近年来,随着一系列激励政策的出台,我国医学院及附属医院专利获得数目呈指数级上升,越来越多的医学高校成立附属 TTO,希望通过采取措施加强科技成果转化能力。但由于没有在源头上把控专利质量关,高校 TTO 需要

在基数庞大的专利中挑选出优质专利,这种人力和物力的浪费对于大学来说是无法承受的^[14]。

从事技术转移工作,需要专业的技术、法律、财务等人才,高校少量的专利转化成功项目收益,无法提供有效激励部门工作人员的措施和手段。同时,多数学校和医院在校企、医企合作沟通方面并不积极,使得国内院校的TTO处于既无效益也无资源的尴尬局面,无法发挥联系发明人和企业、促进科技成果转化的桥梁作用。除了高校附属TTO外,社会第三方科技转化公司也是成果转化的主要中介机构。早在1912年就成立的“研究公司”(Research Corporation, RC),是美国首个社会高校技术转移机构,帮助缺乏人力和财力管理专利、且不愿意涉足商业行为的美国高校,作为第三方机构负责专利申请和转让^[15]。德国的史太白基金会是第三方TTO成功的例子,2006年,美国内部TTO中只有两家年收入超过六千万美元,而2002年史太白基金会的年收入已接近九千万欧元^[16]。是否可以让医院或高校雇佣第三方科技转化公司完成转化呢?目前在中国,这条路也不容易走。首先,美国等发达国家中,高校在进行专利申请时就要考虑是否有商业价值,而中国高校却鲜有类似的专利评估制度,无法评估获益可能和商业前景,故中国高校少有聘请第三方科技转化公司进行科技成果转化的先例;其次,我国的科技成果转化中介机构发展并不成熟,主要表现为规模较小、收费混乱、管理机制不健全、从业人员业务水平参差不齐及财务、法律等专业能力欠缺,难以满足成果转化需要^[17]。所以,高校和个人都不太愿意冒险尝试合作。

2. 医生无奈自己充当科技成果转化的中介:出于对自己发明的自信和热爱,发明人对成果转化有着更为执着的追求,在鲜有外部力量协助时,医生无奈成为了成果转化的中介。医生作为中介寻找企业合作并非没有先例,在实行“教授特权”制度的欧洲国家,发明人就自己创办企业或寻找企业合作,不同的是,他们可以独享、而并不是与高校或医院分享收益^[18]。无论在国内还是国外,医生长期从事特定领域研究,有着方便快捷找到合作企业和外部投资的可能,也是其自身可能成为中介的前提。但对于缺乏体系、资金以及其他相关知识支撑的医生来说,与企业的博弈无疑就显得势单力薄,弱势地位明显,而且存在很大风险。首先,在我国,医生并不是发明的所有权人,对国家、医院相关专利使用政策也并不充分了解。例如南方医院《推动医院科技创新与成果

转化工作调查报告》显示,想要进行成果转化的医生中只有43%了解医院的专利政策,这样与企业进行专利转让或买卖时就存在很大的政策风险。其次,医生并不具备与企业进行合作所需要的法律知识,自我保护意识不足,常常出现专利共享后企业抛开发明者独自转化,或者仅给发明者少量不等价利益的情况,双方的利益冲突和互不信任使得合作风险极大,失败率很高。即使像南方医院普通外科这样专业领域知名度较高的科室,也需要反复筛选合作者,花了近4年时间,先后与多家公司尝试合作,最终才艰难地完成合作研发及成果转化。

三、医学科技成果转化的研发

1. 医学科技成果的研发主体与困境:科研和研发是科技成果转化两个不同的阶段,需要的是两种不同的技能。科研创新追求的是单项领先,研发追求的则是平衡。任何科技发明最终落地都需要企业来解决多项技术协同的问题,满足实际应用。以南方医院普通外科提出的单孔腹腔镜操作平台设想来谈,医生只能提出想法,画出草图,但设想变成产品需要综合材料学、力学、工学等多个学科的知识,仅仅一个部件材料选择、进出气孔效率设计、密封阀调整都不是一个独立专业的人可以完成的,这就需要企业来整合资源和人才进一步研发。所以说,最终是企业主导了技术转化活动,完成针对一项技术的产品化研发、融资、制造和销售等关键环节,科技企业才是医学科技成果转化研发的主体。什么样的企业适合进行创新产品的研发呢?在我们的印象中,有创新能力的都是大企业,大企业多数有自己的研究院进行产品研发,比如杜邦研究院、AT&T的贝尔实验室、GE实验室、施乐的帕洛阿尔托研究中心等,他们有着自己的科研人才和基本固定的高校合作伙伴,完成的也经常是比较大的技术革新,个体发明者很难获得和这样的企业合作的机会。相比之下,初创企业和小企业会亲自与发明者沟通联系,会为一项技术成立一家公司,也会为创业的成果给发明者更多的利益,目的只有把这项技术做成产品,这就对发明者有着很大的吸引力。美国大学技术管理者协会(AUTM)数据显示,从1980年到2017年,美国高校70%的专利都转让给了初创企业和小企业。在中国,这样的情况同样普遍存在。当然,中国的小微企业和初创企业也有着无法避免的弱势,首先是资金投入有限,不能承担研发失败或者市场评估不准确带来的损失;其次是长期依靠模仿国外产品,在国外产品已经成型的市

场中生存,没有自己的研发体系。这些都是发明者对初创或小企业没有信心的主要原因。

2. 医生勇敢寻找企业合作研发:鉴于中国医疗企业创新研发的现状,没有体系支持的医生要找到一个同时拥有创新成果转化的实力、决心和诚心的合适企业并不容易,多数踌躇满志的医生几次合作碰壁后心灰意冷,最后不了了之,这样的情况在中国屡见不鲜。南方医院普通外科也是通过多次选择和失败的尝试,才最终幸运地遇到一家有大企业支持背景、产品生产线对口的初创子公司进行合作。这样的公司有着自己的研发团队,重视单个发明的研发,同时有一定的资金实力,可以承担研发、销售失败的风险,是目前对于医生发明者最佳的合作伙伴,但这样的机会在没有完善的成果转化生态体系的情况下,无疑少之又少。

四、当今我国医学科技成果转化的优化路径

基于现有生态体系,我国医学科技成果转化的道路是坎坷的,在促进多方面制度改革的同时,还需要医生发明者积极探索符合国情的科技成果转化之路。

首先,要求高校医院从源头控制专利申请质量需要时间,暂时只能依靠医生自己评估专利的研发价值和市场潜力,对专利有信心的医生可以先寻求医院或高校 TTO 的帮助,TTO 定期组织专家评估申请的专利,确有前景的给予一定资金和体系的支持。同时,医院、高校也要允许发明者自己寻找合作企业,双管齐下,择优而用。没有 TTO 或一定时间内无法帮助发明者找到合作企业的,医院或高校应该鼓励发明者自己寻找合作企业,在法律和政策方面给予支持和倾斜,避免医生因为不了解或害怕触碰政策和法律红线而放弃成果转化,并在成果转化成功后的职称评定和获益分配中给予更多的倾斜,提高发明者的积极性。《促进科技成果转化法》第 44 条规定,本单位未能适时地实施转化的,完成人可以自行实施转化并依该法规定取得收益,单位对完成人实施转化应当给予支持。《广东省自主创新促进条例》第三十二条也规定,高等学校、科学技术研究开发机构和企业可以依法实行产权激励,采取科技成果折股、知识产权入股、科技成果收益分成、股权奖励、股权出售、股票期权等方式对科学技术人员进行激励,促进自主创新成果转化与产业化。学校和医院可以根据这些法律提出自己的激励政策,例如四川大学华西医院《促进科技成果转化转移转化实施方案(试行)》,就将医生完成科技转化

后的获益分配比例提高到 90%。南方医院 2019 年出台《南方医科大学促进科技成果转化管理办法》(校经字[2016]2 号),允许科研人员在履行岗位职责、完成本职工作的前提下,从事科技成果转化,或者离岗创业,将成果转化情况作为科技人员职称评定、岗位、薪酬考核评价的重要内容和依据。有了医院及高校政策保护和利益分配的激励,发明者自然有热情、有胆量放手去做,同时,医生也要积极在专业技术领域或者通过新技术成果交流会等途径寻找合作伙伴。合作企业最好选择专业对口、有一定经济实力的小型或初创科技公司。对于有较好研发前景的成果,甚至可以以科技成果折股、知识产权入股等形式,联合合作企业成立新的子公司,既弥补医生资金不足的劣势,同时也可以全程参与研发工作,为科创成果成功落地保驾护航。作为研究型医院的医生,我们必须在挑战中发现机遇,努力提高科研创新水平,积极促进医院制度改革,大胆与企业合作研发,为走出有中国特色的科创成果转化之路贡献自己的力量。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 习近平. 关于《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》的说明[J]. 党建研究, 2015, 27(11): 24-31.
- [2] 王亚楠, 邓海军, 谢文谦, 等. 单孔腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术治疗超低位直肠癌[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(3): 285-291. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.03.017.
- [3] 林填, 余江, 胡彦锋, 等. 两孔法腹腔镜远端胃癌根治术的初步经验[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(1): 35-42. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.01.009.
- [4] 南佐民. 《拜杜法案》与美国高校的科技商业化[J]. 比较教育研究, 2004, 25(8): 75-78. DOI: 10.3969/j.issn.1003-7667.2004.08.015.
- [5] 周海源. 职务科技成果转化中的高校义务及其履行研究[J]. 中国科技论坛, 2019, 35(4): 142-151.
- [6] 肖茂严, 万青云. 在高等学校中组建技术转移中心势在必行[J]. 科技进步与对策, 2001, 18(9): 23-24. DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2001.09.008.
- [7] 王红茹. 中国高校无缘国际专利公布量高校 50 强[J]. 中国经济周刊, 2011, 81(46): 49.
- [8] 何炼红, 陈吉灿. 中国版“拜杜法案”的失灵与高校知识产权转化的出路[J]. 知识产权, 2013, 27(3): 84-88.
- [9] 胡海洋, 廖素琴, 许斌丰. 中国版的“拜杜法案”失灵了吗? ——兼论我国高校科技成果转化的几个核心问题[C]. //中国科学技术法学会. 2013 年中国科学技术法学会年会论文集. 2013: 284-293.
- [10] 窦海元. 再回首:《拜杜法案》是激励还是误导——基于乔纳

- 森·科尔《大学之道——美国名校的崛起、不可或缺的地位、必须保护的理由》的分析[J]. 教学研究, 2018, 41(2): 124.
- [11] 李国新, 王亚楠, 邓海军, 等. 单孔及经自然腔道腹腔镜手术操作平台[P]. 中国: 2014204448722. 2015-01-14.
- [12] 彭维, 李双祁, 刘飞, 等. 医学院校发展产学研的问题与对策研究[J]. 科教文汇(上旬刊), 2017, 12(2): 4-5, 8.
- [13] 何霁虹. 高校科技成果转化的新思路——从“拜杜规则”到发明人主义[J]. 中国高校科技, 2019, 33(1): 103-106.
- [14] 崔政, 薛鹏. 制度资源释放与大学技术创新——近期美国学者对《拜杜法案》的研究与反思[J]. 学理论, 2015, 57(33): 28-30.
- [15] 顾征, 李文. 创业型大学知识产权管理经典模式——斯坦福OTL四十年经验启示[J]. 高等工程教育研究, 2011, 29(6): 54-67.
- [16] 张军荣, 袁晓东. 中国“拜杜规则”促进高校专利产出了吗?[J]. 科学学研究, 2014, 32(12): 1859.
- [17] 王鸿飞, 陈恩强. 广东省科技中介机构促进科技成果转化的机制研究[J]. 科技创新发展战略研究, 2019, 3(2): 23-28.
- [18] 张寒. 大学知识产权所有权归属模式演进及其对技术转移的影响[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2017, 19(6): 24-31.
- (收稿日期: 2020-04-10)
(本文编辑: 卜建红)
- 本文引用格式**
李国新, 王亚楠. 我国医学科技成果转化生态中医生的机遇与挑战[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(6): 545-549. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200410-00195.

《中华胃肠外科杂志》第六届编辑委员会成员名单

顾问 (按姓氏拼音首字母排序):

蔡三军 黎介寿 李 宁 刘玉村 王国斌 汪建平 郑 树 周总光 朱正纲

总 编 辑 兰 平

副总编辑 (按姓氏拼音字母为序):

顾 晋 何裕隆 季加孚 李国新 秦新裕 任建安 王 杉 吴小剑 张忠涛 郑民华

编辑委员 (按姓氏拼音字母为序):

蔡建春 曹 晖 曹 杰 陈俊强 陈 凇 陈龙奇 陈路川 程向东 池 畔 崔书中
戴冬秋 邓艳红 丁克峰 董剑宏 杜建军 杜晓辉 方文涛 房学东 冯 波 傅传刚
傅剑华 邵永顺 龚建平 顾 晋 韩方海 何裕隆 胡建昆 胡文庆 胡志前 黄昌明
黄 华 黄美近 黄忠诚 季加孚 姜可伟 江志伟 揭志刚 康 亮 兰 平 李国新
李乐平 李心翔 李 勇 李幼生 李子禹 梁 寒 林国乐 刘炳亚 刘 骞 刘颖斌
马晋平 潘 凯 潘志忠 彭俊生 钱 群 秦新裕 任东林 任建安 沈 琳 苏向前
孙益红 所 剑 陶凯雄 童卫东 汪 欣 王存川 王海江 王 宽 王昆华 王 烈
王 群 王 杉 王锡山 王 屹 王振军 王自强 卫 勃 卫洪波 魏 东 吴国豪
吴小剑 武爱文 肖 毅 徐惠绵 徐瑞华 徐泽宽 许剑民 薛英威 燕 速 杨 桦
姚宏亮 姚宏伟 姚琪远 叶颖江 于颖彦 余 江 余佩武 袁维堂 臧 潞 张 卫
张忠涛 章 真 赵青川 赵 任 郑民华 钟 鸣 周平红 周岩冰 周志伟 朱维铭

通讯编委 (按姓氏拼音字母为序):

陈 功 陈心足 邓靖宇 高志冬 韩加刚 何国栋 何显力 何晓生 胡彦锋 黄 俊
季 刚 江从庆 姜 军 靖昌庆 柯重伟 李 明 李太原 李晓华 李永翔 练 磊
林宏城 刘凤林 卢 云 马君俊 戎 龙 申占龙 沈坤堂 宋 武 孙 锋 孙凌宇
孙跃明 唐 磊 汪学非 王 颢 王 林 王 黔 王 权 王 伟 王旭东 魏 波
吴 涛 谢忠士 严 超 严 俊 杨 力 杨盈赤 俞金龙 袁 勇 曾长青 张 宏
张 俊 张连海 张文斌 赵 刚 赵永亮 郑朝辉 钟芸诗 周 烨 朱 骥 朱甲明

特约审稿专家 (按姓氏拼音字母为序):

柴宁莉 陈瑛翌 戴 勇 刁德昌 董 平 黄 颖 柯 嘉 刘 浩 刘 屹 刘忠臣
楼 征 钱 锋 王海屹 王晰程 王振宁 吴秀文 吴舟桥 赵 刚 叶再生 张 鹏
张信华