

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2021.12.001

# 上海公立医疗及科研机构科技成果转化现状和对策研究\*

陈 玮, 蒋薇薇, 万 瑾, 李啸扬, 龚震晔<sup>△</sup>

(上海交通大学医学院附属瑞金医院, 上海 200025)

**摘要:**目的 提高公立医疗及科研机构科技成果的转化率。方法 以专家访谈和调查问卷的形式,梳理上海各公立医院、高等院校、科研院所的科技成果转化现状,找出存在的主要问题,剖析难点与瓶颈。结果 上海公立医疗及科研机构在科技成果转化的必要性、紧迫性等方面认知不足;科技成果转化在各单位宣传、解读、执行等具体实施方面较少;对科技成果的市场需求、产品可及性等产业化问题缺乏认知;存在评价体系、利益分配等不清晰的问题。结论 现阶段上海公立医疗及科研机构科技成果的转化有较大提升空间,可从重新定义政府管理部门角色,重塑公立医院科技成果转化定位与功能,优化利于科技成果转化的评价体系等方面入手改进。

**关键词:**公立医院;高等院校;科研院所;科技成果;转化;评价体系

中图分类号:R95

文献标志码:A

文章编号:1006-4931(2021)12-0001-05

## Current State and Countermeasures of Scientific and Technological Achievements Transformation in Shanghai Public Medical and Scientific Institutions

CHEN Wei, JIANG Weiwei, WAN Jin, LI Xiaoyang, GONG Zhenye

(Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, China 200025)

**Abstract:** Objective To improve the transformation rate of scientific and technological achievements in public medical and scientific institutions. Methods Expert interviews and questionnaires were used to sort out the current state of the scientific and technological achievements transformation in Shanghai public hospitals, universities, and scientific institutes, find out the major problems and analyze the difficulties and medical and scientific institutions. Results The cognition of the necessity and urgency of the scientific and technological achievements transformation in Shanghai public medical and scientific institutions was inadequate. The specific implementations such as information, interpretation and execution of the scientific and technological achievements transformation was inadequate. There was a lack of the cognition of industrialization issues, such as market demand for scientific and technological achievements and product availability. There were some problems about the unclear evaluation system and benefit distribution. Conclusion At the present stage, there is still much room for improvement in the scientific and technological achievements transformation in Shanghai public medical and scientific institutes. Further improvements can be conducted in redefining the role of government management departments, reshaping the positioning and functions of scientific and technological achievements transformation in public hospitals, and advocating an evaluation system that is conducive to the scientific and technological achievements transformation.

**Key words:** public hospitals; university; scientific institutes; scientific and technological achievements; transformation; evaluation system

科技成果转化是促进科技与医疗有机结合的关键,也是我国医疗和科技体制改革需着力解决的重要问题。本研究中以上海交通大学医学院附属瑞金医院为例,梳理公立医疗及科研机构科技成果转化现状,剖析公立医院科技成果转化的内涵、特征,分析公立医疗及科研机构科技成果转化率的原因,从而提出系列对策,以期提高公立医疗及科研机构科技成果转化率,促进医疗科技持续发展。现报道如下。

### 1 对象与方法

#### 1.1 调查对象

以2017年至2019年上海各公立医院、高等院校、科研院所等承担省部级以上课题的500余位负责人为抽样框,根据其科室、年龄、性别、职称等因素随机抽取180位研究对象发放调查问卷,共回收有效问卷179份,

有效回收率为99.44%。样本来自临床医师、科研工作者、科研管理者等接触科技成果转化工作的主体人群。

#### 1.2 调查方法

本研究中讨论的科技成果转化侧重于创新链的末端,即应用技术成果向能实现经济效益的现实生产力的转化<sup>[1]</sup>。结合国内外文献、专家访谈,根据检索和访谈内容进行调查问卷设计,分为三部分,共25题。第一部分调查研究对象的社会人口学特性;第二部分调查研究对象参与科技成果转化行业概况;第三部分调查研究对象对科技成果转化的看法。

### 2 结果

#### 2.1 研究对象基本情况

研究对象的性别、年龄、所在单位等分布合理,结构

\*基金项目:上海市卫生健康委员会政策研究课题[2019HP38]。

第一作者:陈玮,女,硕士,助理研究员,研究方向为医院管理,(电子信箱)chenwei@rjh.com.cn。

<sup>△</sup>通信作者:龚震晔,女,硕士,副研究员,研究方向为卫生管理、医学教育,(电子信箱)gzy30315@rjh.com.cn。

具有代表性。其中,男 89 名,女 90 名;近一半样本的年龄在 30 ~ 39 岁;最高学历为博士(39.66%)。详见表 1。

表 1 研究对象基本情况( $n = 179$ )

Tab. 1 Basic information of research objects( $n = 179$ )

| 项目           | 频数(名) | 百分比(%) |
|--------------|-------|--------|
| 年龄           |       |        |
| ≤29 岁        | 27    | 15.08  |
| 30 ~ 39 岁    | 88    | 49.16  |
| 40 ~ 49 岁    | 49    | 27.37  |
| ≥50 岁        | 15    | 8.38   |
| 从事该领域        |       |        |
| ≤3 年         | 28    | 15.64  |
| 工作时间         |       |        |
| 3 ~ 5 年      | 102   | 56.98  |
| 6 ~ 10 年     | 33    | 18.44  |
| ≥10 年        | 16    | 8.94   |
| 最高学历         |       |        |
| 本科           | 51    | 28.49  |
| 硕士           | 57    | 31.84  |
| 博士           | 71    | 39.66  |
| 单位/机构        |       |        |
| 高等院校/科研院所    | 52    | 29.05  |
| 公立医院(含临床研究所) | 99    | 55.31  |
| 科技成果转化相关企业   | 28    | 15.64  |

## 2.2 公立医疗及科研机构参与科技成果转化领域现状

77.09% 的研究对象表示所在单位出台了科技成果转化相关政策,但大多数表示不了解或了解程度不高,仅 20.11% 的受访者表示对政策非常了解;绝大部分单位科技成果转化率低于 30% (见图 1),且研究对象并未亲自参与过科技成果转化项目。公立医疗及科研机构参与的科技成果转化以与企业合作的形式开展最多;参与科技成果转化项目各环节时间周期平均为 1.40 年,其中基础研究环节 1.50 年,研发立项/创意筛选环节 1.02 年,产品化研发环节 1.54 年,产业化/新产品导入环节 1.39 年,产品商业化环节 1.44 年。而产品化研发是目前科技成果转化过程中耗时最长的环节,其次分别为基础研究、产品商业化、产业化/新产品导入,详见图 2。

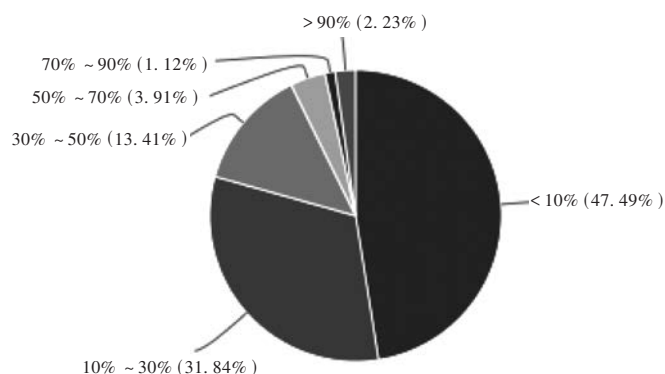


图 1 研究对象所在公立医疗及科研机构科技成果的转化情况

Fig. 1 Scientific and technological achievements transformation of public medical and scientific institutions where the research objects were employed

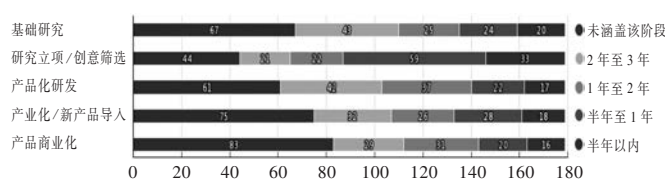


图 2 参与的科技成果转化项目各环节的时间周期

Fig. 2 Time cycle of each link of the transformation project of scientific and technological achievements

## 2.3 公立医疗及科研机构科技成果转化现状

转化方式:在科技成果产出上,以论著发表(60.34%)、临床方法/技术创新(30.73%)、发明专利(8.94%)为主要方式。在一定程度上反映了公立医疗及科研机构科技成果转化能力有很大提升空间。当前科技成果转化方式多样,使用权许可、产权转让、合作转化等方式均是目前采用的方案。

内容的认知情况及配套政策、措施普及性:针对科技成果转化,52.51% 的研究对象认为需有创新性的诊疗技术与方案;27.37% 认为需有论文(论著)发表;仅 15.08% 认为应包含相关发明专利。同时,仅 5.03% 的受访者非常了解上海“科改 25 条”;仅 10.06% 非常了解公立医疗及科研机构成果转化政策及其配套工作。对于公立医疗及科研机构在科技成果转化政策及其配套措施普及上存在严重的偏失和缺失,且对成果转化、发明专利等工作宣传力度、覆盖面均不足。

专利持有情况:近 3 年的调查发现,仅 18.44% 的研究对象持有专利,且具有转化前景。从本市公立医疗及科研机构科技成果转化总量来看,虽有专利产出,但转化前景不一;即使有转化前景,也因各种原因导致无法转化,反映出公立医疗及科研机构科技成果转化存在较大难点和瓶颈。

转化难点:60.89% 的研究对象认为转化难点主要在于成果本身的成熟度不够,并非是中介服务缺失、企业研发能力不足。说明创新行为本身缺乏对市场的前期分析,而创新本意与市场需求存在距离<sup>[2]</sup>。在与其他医院、科研院所的合作交流上,65.92% 的研究对象认为目前公立医疗及科研机构向外拓展合作方面有待提升。

对转化所持态度:90% 以上的受调查者对科技成果转化颇有兴趣,仅 1.12% 的研究对象对科技成果转化无兴趣。无兴趣的原因为成果不易转化;临床工作压力,无法投入充足的时间、精力。对“有转化意愿”者的进一步调查发现,55.87% 更愿意以合作方式进行成果转化;其余是利用技术入股(19.55%)、使用权许可(13.41%)、产权转让(10.61%)方式进行成果转化,仅 0.56% 的研究对象选择创办企业、独立开发。

转化工作满意度:采用 5 点量表法评价,1 ~ 5 分分别代表很差、较差、一般、较好、很好,均值 3.17 分,平均值间差距较小,其中公立医疗及科研机构对转化资金的

投入力度方面评分最低。详见表 2。

表 2 对公立医疗及科研机构科技成果转化满意度的评价

Tab. 2 Evaluation of satisfaction degree of scientific and technological achievements transformation in public medical and scientific institutions

| 变量                | 平均值(分) | 平均值标准误 | 标准差   |
|-------------------|--------|--------|-------|
| 对医疗及科研机构转化工作的总体评价 | 3.30   | 0.068  | 1.102 |
| 对于医疗及科研机构设立转化奖励政策 | 3.10   | 0.074  | 0.972 |
| 医疗及科研机构对转化工作的重视程度 | 3.42   | 0.073  | 1.104 |
| 医疗及科研机构对转化资金的投入力度 | 3.01   | 0.072  | 1.041 |
| 医疗及科研机构对人员的投入力度   | 3.02   | 0.069  | 0.985 |

制约因素:采用 SPSS 17.0 统计学软件分析频数,按重要程度排序出现的前 3 个选项,先后分别记作排序 1,2,3,对选项进行加权和,其中加权方式采用 2 种不同的赋值法,加权方式一是对排序 1,2,3 依次赋权重 3,2,1,得到加权和 I;加权方式二是对排序 1,2,3 依次赋权重 5,3,1,得到加权和 II。“公立医疗及科研机构缺乏了解市场运行的科研专业人才”出现频次最高,受访者认为是制约成果转化的首要因素。“公立医疗及科研机构缺乏成熟的实用性成果”“公立医疗及科研机构对转化重视与激励不足”“公立医疗及科研机构资金不足,投入不够”等出现频次紧随其后,说明当前公立医疗及科研机构缺乏市场和科研的复合型人才,对科技成果产业化的可行性及应用性判断不足,存在与市场需求不符的现象,且公立医疗及科研机构在成果转化方面资金投入相对缺乏<sup>[3]</sup>。

影响因素:影响科技成果转化工作者积极性的因素由高到低分别为,制度层面的激励机制缺失、福利待遇有待提升、与科研人员专长/兴趣不符、不符合社会主流价值取向及社会对科研人员尊重不够等(见图 3)。一半以上受访者表示其本人或同事有离职现象,离职三大原因为更好的外部机遇、薪酬提升及职业发展。

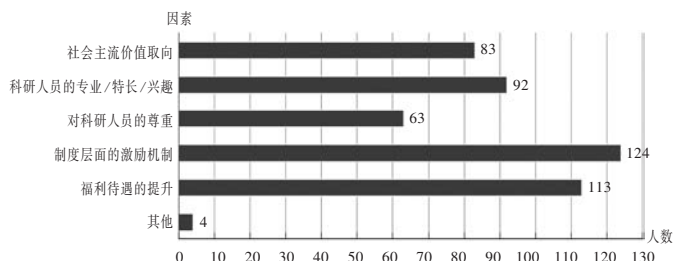


图 3 影响科研人员工作积极性的主要因素

Fig. 3 Main factors affecting the enthusiasm of scientific researchers

相关支持:目前公立医院已拥有“产学研”合作伙伴,共同参与科技成果转化项目的开展。此外,中介机构、技术创新产业联盟、政府机构也在科技成果转化过程中起到了一定的渠道作用。在资金来源方面,大部分机构依靠合作方的资金支持进行相关科研工作。政府资

助也起到了至关重要的作用。此外,部分研究机构还依靠自筹资金进行科技成果转化工作<sup>[4]</sup>。

政策激励:科研机构目前所享受到的政府扶持政策以专项资金补贴/人才引进与培养为主。其中,享受过科技转化相关补贴政策的研究对象表示,他们收到的激励政策以短期激励+固定激励和专项激励/项目激励为主。

### 3 讨论

#### 3.1 转化现状概括

第一,研究成果不少,但转化数量较少;第二,科技成果转化方式较单一,总体质量不高;第三,成果转化多停留于表层的技术服务、技术咨询,深层次的技术开发和技术转让工作较少;第四,成果推广的规模较小,对地方社会经济建设的辐射面过窄;第五,成果转化慢,与技术发展相比严重滞后,旧的科研成果还停留在书面,更新的成果已出现,造成资金利用率低<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 转化管理及其配套服务尚未有效开展

公立医疗及科研机构对于科技成果管理远远不足,管理者常忽视临床成果转化工作,且懂专业、懂市场、懂相关法律政策的科研管理者十分缺乏。在效率不高、渠道不畅、时间成本较高的前提下,不利于科技成果转化工作的开展。

以上海交通大学附属瑞金医院为例,一方面,由于缺乏市场推广部门及专职人员,科技成果无法得到市场化估值,这是成果变现的第一步,同时抑制了科研人员科技成果转化的积极性;另一方面,在我国科技中介这一行业相对国外同类行业在科技成果转化环节中扮演的角色仍处于起步阶段,不能很好地协助科研工作者们疏通转化渠道,缺乏可视化、产品化、产业化的科研成果,导致了目前无力打破科技与应用间的壁垒,这也是亟须解决的问题之一。

现有科技成果转化主要形式如下,拥有科技成果单位自行投资实施转化;向他人转让该科技成果;许可他人使用该科技成果;以该科技成果作价,折算股份或出资比例与他人共同实施转化;由该科技成果主要发明人自行转化。其中,拥有科技成果单位自行投资实施转化不是主要发展方向,高校科研院所无资金、设备和市场信息优势。通过第三方把技术转移出去,存在很大的安全隐患,同时第三方不了解技术源,并不能展现出技术的所有创新特点。根据现有政策,高校科研机构原则上不再办企业,但可对技术成果选择转让或技术许可。然而,由于技术市场不发育,真正转让成功的非常有限。目前正探索通过建立独立于高校和科研机构的技术转移办公室(OTT),成立技术转移公司,通过与社会合作,帮助教研人员与学生进行科技成果转化,并进行风险隔离。高校和科研机构通过独立的 OTT 主导以技术成果

作价参股企业,更有利于科技成果转化。

### 3.3 科技成果转化与现有考核评价机制存在矛盾

科研论文发表后,存在不能转化的风险,已公开的成果会极大地降低转化率。临床研究人员为一己私利或保护自己的研究成果而将成果尽快发表,取代漫长的成果转化周期。不少临床研究成果想与企业联合开发市场化产品,可由于各种限制而以失败告终,使得临床研究止步于发表论文、申请专利、获评奖项环节。同时,临床医师常选择专利转让,成果与己无关,在某种程度上存在着科研成果流失问题。可无论是新药、医疗器械,还是诊疗技术,作为专业含金量极高的医疗技术职务发明,离开了临床,即使成功走向市场,产品升级改进也会后继乏力。如何突破体制机制障碍,让贴近临床、极具市场竞争力的职务发明能与专业产业化企业或团队深度合作,为上海公立医疗及科研机构科技成果转化带来新动能。

### 3.4 不同种类科技成果转化的投入回报率存在差距

科研成果转化是“临门一脚”的大好事,真正有市场价值的好产品或好技术,企业会争相竞购,尤其是医疗器械和诊疗技术。不同于新药,前期研发投入很大,一旦过了保护期,将是断崖式下降。医疗器械和诊疗技术则不同,即使无专利保护,投入回报率仍较高。此外,公立医院科研成果的转化潜能未能被充分挖掘,对临床研究者、临床医师而言,评价机制仍以论文、课题为准,这是目前上海公立医疗及科研机构科技成果转化方面“供给侧”存在的最大问题。

## 4 改进对策

### 4.1 重新定义政府管理部门角色,让成果转化决策由技术驱动转变为市场主导

随着上海加快建设具有全球影响力的科技创新中心和亚洲医学中心,以及深入实施“健康上海2030”规划,上海市级公立医疗及科研机构势必承担更重要的责任和使命,科技成果须进一步总结、动员、部署,更全面、更广泛及更高层次地推动医学科研的发展,推动健康中国战略和健康上海行动向纵深发展。当前,公立医院已在院级层面设置了临床研究转化管理部门,少数公立医院拥有了独立的成果转化部门,不仅能较广地覆盖医疗技术领域,还能为专利成果提供从基础到临床研究的转化连接,专利转化服务的支持推动转化。

科技成果转化需政府资金的支撑和投入。中国科研投入总量居世界第二,与管理部门在研发上的巨额投入相比,促进科技成果转化的投资较小。但科技成果转化的投入能起到杠杆作用,产生巨大效益。管理部门应将关口前移,转变角色,将资金投在科技成果转化早期发明阶段。让颠覆性技术、核心知识产权等创造出高价值、高回报。

### 4.2 打破体制机制约束,重塑公立医疗及科研机构科技成果转化定位与功能

重论文、轻转化一直是个严重问题。集聚大量人才、积累海量成果的三级医院,大量成果在实验室“沉睡”,科研工作者对产业化积极性不高。当前,公立医院及科研院所的科技成果转移转化均面临三大难点,一是评价体系更关注成果产出,忽视成果实际转化;二是体制机制约束了科技成果的高效转移转化;三是医学科研工作者、临床医师对企业管理、资本运营、税收政策等均欠了解,约束了科技成果的转移转化。

我国高校和科研机构的科技成果转化部门通常仅是行政管理部门,缺乏成果转化的专业化管理,营运机制与市场和国际很难接轨,专业化人才严重缺乏。在此背景下,上海公立医疗及科研机构科技成果的短板主要表现在对重大投资和创新资源的吸引积聚能力及对科研团队服务的支撑能力,以及对大型临床研究体系的综合管理能力均较弱。因此,成立公立医疗及科研机构OTT,调整工作职责,转化经营机制。在发达国家,OTT能筛选成果,完成专利申请,并下设创新投资基金或技术转移公司,负责对专利投资。

另外,公立医疗及科研机构中不乏对专利服务有需求者。调查显示,科研人员更倾向于通过科研管理部门与指定的专利代理人联系;对于成果转化的经济价值评估可引入第三方评估机构。科技中介是国家和区域创新体系的重要组成部分,粘接各类创新主体催化创新活动,其参与公立医疗及科研机构知识产权管理是必然趋势,特别是在科技创新成果经济价值评估领域。公立医疗及科研机构如何做好自身专利的申请、答复与维护,减轻发明人对科技创新成果管理的负担,同时该机构完成的评估报告如何获得企业、公立医疗及科研机构和发明人三方的认可,是管理者需深思的问题。

此外,公立医疗及科研机构不仅可作为科技成果的原创者,更有资本和资源成为科技成果的革新者和实践者。在原始成果尚不满足转化条件时,公立医疗及科研机构可凭借自身对于市场需求的熟悉及海量的市场数据,对成果提出改进建议和实施意见,通过知识赋能专利的价值,获得相应的增值收益。

### 4.3 提高思想认识,倡导评价体系从关注成果产出到实际转化

首先,从战略高度、上海城市功能定位、社会经济发展切实增强对临床研究成果的认识,注重拓展合作网络,公立医疗及科研机构要积极主动对接服务和整合发展资源,创造资源。要同医学院合作,要医院与医院间合作,医院与相关机构及企业、科研院所合作,才可能更大程度地集聚更多资源,提升科研成果转化力度;进一步