

# 高等医学院校协同创新路径选择

## ——基于虚拟研发组织的视角

廖成娟

广州医科大学卫生管理学院,广东 广州 511436

**摘要:** 医学院校、医药企业和政府组成的三螺旋协同创新机制可实现非线性的动态创新过程。由三螺旋主体组建的医药虚拟研发组织,其组织边界模糊性、组织结构扁平化和组织结构柔性化优势保障协同创新机制有效运行。医学院校的协同创新通过其内部协同创新与医、药、官、产、学虚拟研发组织形式的外部协同创新共同作用得以实现。

**关键词:** 医药官产学;三螺旋;虚拟研发组织;协同创新

**中图分类号:** G646

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-0479(2018)01-065-004

**doi:** 10.7655/NYDXBSS20180116

创新是推动经济发展的源泉,关于高校、产业和政府协同创新的研究较多集中在理工类院校或技术型科研成果转化方面,医学院校与医药行业的协同创新研究较少。虚拟组织(virtual organization)是指能够跨越时空界限,没有固定、严密的科层组织结构,为了共同的目标和为完成某项任务,以相互信任和电子技术为主要联系手段,构成互相合作、协同工作、松散、灵活的组织形式<sup>[1]</sup>。虚拟研发组织是虚拟组织概念在研发活动与研发机构的渗透和运用。政府、医学院校和医药企业通过虚拟研发组织合作实现协同创新,对政府在产学研结合的职能转变与制度创新,医学院校科研成果转化路径选择,医药行业研发能力提升有重要意义。

大学、产业、政府作为社会创新三大主体,在创新过程中密切合作、相互作用,同时保持自身的独立性<sup>[2]</sup>,这是三螺旋协同创新理论的核心。医学院校培养医学人才,传播医学知识的同时进行医学领域的科学研究。医药产业进行医药产品研发与销售,并提供医疗服务。政府负责医疗规章制度的制定和实施,维护社会运行环境。基于三螺旋协同创新原理,从虚拟研发组织构建的角度切入既可以促进医学院校、医药产业与政府合作,同时保持各自独立性与创新的协同一致性。

### 一、基于三螺旋的医学院校协同创新机制

(一)医学院校、医药企业、政府的创新驱动协同与知识协同

科学研究是高校的一个重要职能,这一职能使

高校成为重要的创新基地,医学院校本身就具有科研领域创新的内在驱动。医药企业所处知识技术密集型医药产业竞争激烈,企业核心竞争力之一在于其研发能力,不断创新是医药企业生存发展的重要推动力。政府一方面积极鼓励支持医学院校科学研究,促进医学技术创新和医疗水平的提高。另一方面也通过各种政策推动医药企业的研发不断创新,推动医药产业的整体发展。医学院校、医药企业和政府在渴望创新的目标上具有协同性与一致性。

知识协同是产学研协同创新的核心,属于知识管理的协同化发展阶段,是知识在合作组织间的转移、吸收、消化、共享、集成、利用和再创造,本质上是企业、大学、科研机构所各自拥有的隐性知识与显性知识的相互转换和提升过程<sup>[3]</sup>。新药开发是医药企业主要创新活动,新药开发中的药物筛选、化合物设计、药效和药物代谢、毒性研究等各个环节都离不开医学基础研究。市场竞争压力与逐利目标驱使,在新药研发中大多数医药企业以提高开发成功率或是找到新的治疗方式为导向,医药企业的基础医学研究因周期长、投入高、成果不确定而得不到重视与发展。与之相反,医学院校的基础医学与基础应用医学研究实力雄厚。由此构成基础医学知识需求与供给的契合,形成知识协同。

(二)医学院校、医药企业与政府的三螺旋协同创新机制

三螺旋的协同创新机制是大学、产业和政府三位一体的协同创新,是知识、技术、资本、人才等要素

收稿日期:2017-07-04

作者简介:廖成娟(1979—),女,广西南宁人,硕士,讲师,研究方向为医药贸易与卫生经济学。

在三位一体协同创新系统中相互作用与反馈的过程。现代医学院校的功能除了输出医学知识与医学人才,还可以在医学基础应用研究与医学技术的产业化方面有所作为。医药企业除了提供医药产品与医疗服务,也具有支持与促进基础医学研究需要的功能。政府进行创新的顶层设计与政策引导,同时也能在医学成果产业化的资金与配套措施方面发挥作用。三个创新主体既有自身传统功能也有新功能的延伸,这种功能的延伸促使创新主体组织边界更具开放性、弹性,这一特性则使得医学院校、医药企业与政府创新过程中根据具体环境不断调整、互相适应,协调三螺旋主体中适合的创新主动力,在不断调整与适应中实现动态平衡。

传统的官、产、学创新是一种线性过程,遵循科研—技术发明—产品研发制造—上市销售的线性路径。三螺旋的协同创新强调创新是非线性的过程。大学不是盲目生产知识,公司不是被动接受知识,创新过程具有非单一的起点和方向,是更复杂的非线性过程<sup>[4]</sup>。医学院校、医药企业和政府在协同创新的动态平衡中不断进行角色调整、资源组合,能够更有效快捷实现基础医学研究和医学技术创新的互动与整合。一方面可以实现从医学科学研究到新药开发生产的向前线性创新过程,另一方面也能以医药企业的新药研发需求为起点,利用医学院校的基础与应用研究,从而促进医学院校科研的逆线性创新模式。

医学三螺旋协同创新系统的持续性与稳定性,依赖于组织主体多元化导致的组织结构复杂性的解决。研究表明,在现代网络技术的帮助下,以快速实现知识转移为特征,由多家企业及多所医学院校、科研机构形成的网络化、虚拟型产学研协同创新正成为发展趋势<sup>[5]</sup>。构建医、药、官、产、学虚拟研发组织是实现医学三螺旋协同创新系统的可行路径。首批入选“2011计划”的国家级协同创新中心——长三角绿色制药协同创新中心,由浙江工业大学牵头,从2004年开始,就拥有4家共同愿景的合作单位(浙江大学、浙江省医学科学院、浙江中医药大学和浙江省食品药品检验研究院),以理事会和会员制的方式吸纳了300多家医药企业加盟。10年来,各协同合作单位围绕制药链条进行分工合作,共同打破各种机制体制壁垒,建立起“风险共担、利益共享”机制,形成更加符合国际学术前沿发展趋势和国家发展需求的高校创新体系,实现了跨学科、跨高校、跨行业甚至跨区域的协同<sup>[6]</sup>。

## 二、医、药、官、产、学虚拟研发组织的优势

虚拟组织具有边界模糊性的特点,这一特点使得医、药、官、产、学虚拟研发组织更容易打破组织

边界,整合各种能促进组织发展和创新的资源。医、药、官、产、学虚拟研发组织通过克服时间和空间的限制,把具有基础医学科研优势的医学院校、生产与营销优势的医药企业与医药政策制定主导优势的政府整合在一起,组织内成员共享资源,发挥各自优势与核心能力,促使组织目标的完成和创新的实现。

虚拟组织是一种开放式组织结构,各成员组织出于某种战略考虑,为了共同的目标和利益产生某种松散型的网络合作关系,从而形成一种地位完全平等的伙伴关系,而不是从属关系<sup>[7]</sup>。医、药、官、产、学虚拟研发组织结构是扁平化的,不是传统企业或高校的层级制,这就消减了组织的中间层次,缩短信息通路,决策层与执行层的连接更为直接,层级控制的减少提高了整个系统的效率,组织成员间信息交流更及时充分。医、药、官、产、学虚拟研发组织结构的柔性化使得参与主体采用多样合理的协作模式,根据环境的变化动态调整组织战略与目标,协调成员利益,更有利于提高组织的灵活性,促进组织创新。

## 三、医、药、官、产、学虚拟研发组织模式

### (一)星型医、药、官、产、学虚拟研发组织

星型模式又叫盟主式,此模式是由一个占主导地位的主体(盟主),联合其他合适的主体,为达到某一既定目标而成立的一个联合体<sup>[8]</sup>。政府主导型医药虚拟研发组织,以政府项目、政策、资金为引导,由具有相应能力的医学院校与医药企业参与项目开发。政府在这一虚拟研发组织的政策与制度设计、资源投入、运行管理与成果分配方面占主导地位。这种类型的医药虚拟研发组织适合研究周期长、投入资金大、关系全社会医疗健康水平提高的医药创新研究项目。也适合由地方政府主导的区域性疾病相关医药开发与地方特色医疗项目的医学产学研结合项目。

### (二)平行模式的医、药、官、产、学虚拟研发组织

这种虚拟研发组织模式不存在占主导核心地位的盟主,虚拟研发组织的所有成员在平等的基础上相互合作。组织成员在保持自身独立性基础上,通过虚拟研发组织提供自有资源和核心能力。平行模式的医药虚拟研发组织成员是平等等级的关系,根据推动组织创新的主动方可以分为医学院校推动型和医药企业拉动型虚拟研发组织两种模式。

#### 1. 医学院校推动型医药虚拟研发组织

以具有较好产业化前景的医学院校基础应用研究为导向,推动政府与医药企业共同参与研究开发活动,由此组成医学院校推动型医药虚拟研发组织。这类医学虚拟研发组织一般形成于医学应用研究的初期阶段,医学院校作为组织中科研成果的

主要生产方,政府则提供相应的研究资金和构建产学研结合平台,医药企业在参与研究过程中以市场化和产业化为导向,对研究成果进行一定程度的干预,以此达到最终成果产业化的目标。由天津中医药大学牵头组建的现代中药协同创新中心就属于医学院校推动型的虚拟研发组织。该中心于2012年成立,由天津中医药大学牵头,联合3所医学研究机构(中国中医科学院中药研究所、浙江大学药学院中药科学与工程学系、天津国际生物医疗联合研究院),采取理事会的方式吸引了包括天士力制药集团股份有限公司、山东步长制药有限公司和石家庄以岭药业股份有限公司在内的医药企业加盟。

#### 2. 医药企业拉动型医药虚拟研发组织

这是出于研究开发与创新需要,由医药企业牵头拉动政府与医学院校进行研究开发而组成的虚拟研发组织。这种虚拟研发组织模式是当前比较普遍的药企与医学院校产学研合作模式。一方面,医药研发创新离不开基础医学研究,各医学院校的附属医院与医学科研机构是临床试验的重要渠道;另一方面,新药或新诊疗技术在临床的效果观察与分析可以为基础医学研究提供思路与指导。政府在这种类型的医药虚拟研发组织中主要发挥政策指导与连接沟通中介的作用。

### 四、医、药、官、产、学虚拟研发组织协同创新路径

协同创新的实现路径可划分为内部协同创新和外部协同创新两类。对于高校来说,内部协同创新的主体是高校本身,其通过高校内部学科、人才、科研等诸要素之间的互动实现;外部协同创新通过高校与外部其他相关协同创新主体,如其他高校、政府、企业、科研院所之间的互动实现<sup>[9]</sup>。高等医学院校协同创新由医学院校内部的协同创新与医、药、官、产、学虚拟研发组织模式的外部协同创新共同推动并得以实现。

#### (一)医学院校内部协同创新

1. 创新理念,促进学科链专业链与产业链的有机衔接

医学院校应以学科前沿和国家重大需求为导向,结合所在地区的医药产业发展优势与医疗卫生服务发展需要,立足本校的优势与特色学科,整合校内资源,培养打造优势学科群。以学科链专业链对接医药产业链和医疗服务产业链,主动融入国家与地区的战略规划中,促进学科建设与医药产业结构升级的战略协同创新。例如,四川大学生物治疗协同创新中心通过积极融入医药产业服务链,与近40家大型服务企业(扬子江药业、石药集团、中恒集团、齐鲁制药、众生药业等)建立实质性合作关系,

使该中心有了产业化基地,技术链更加完善。截至2015年共转让产品40项(一类新药32项),转让经费近6亿元,将带动企业50多亿的投入<sup>[10]</sup>。在学科建设过程中,医学院校需要加强多学科与交叉学科科研平台建设,构建信息与数据共享的科研平台、网络资源与实验平台。在促进科研资源要素集中的过程里营造协同创新氛围,帮助成员树立知识产权观念和科研成果产业转化意识,优化医学院校协同创新的内部环境。

#### 2. 机制创新,巩固医学院校协同创新制度基础

医学院校可以设立负责协同创新工作的部门,对内调整相应的管理制度,并作为医学院校衔接外部协同创新的主要职能部门。内部协同创新机制调整,首先需要调整激励机制,采用经济激励方式鼓励教师注重科研成果转化,参与医药企业的研发工作,到医药企业的生产中发现解决技术难题,深挖技术难题背后的科研可行性,实现三螺旋中逆线性创新。在涉及协同创新项目的科研经费使用方面给予教师一定程度的灵活性。在教师职称评定中,认可对促进医学科研成果转化的协同创新项目。其次,调整人才管理机制,积极引进优势学科的领军人才,鼓励校内以及学校附属医院、科研院所组建学术团队,打破人才管理制度的藩篱,促进协同创新人才在医学院校系统内的流动。

医学院校的对外协同创新,需要改变原有单纯依赖国家资金作为科研经费单一来源的局面,通过医药企业资源、校友资源、风险投资等多渠道引进科研创新资金,由此拓宽医学院校科研经费来源,同时实现与医药产业的连接与沟通。

#### (二)外部协同创新

虚拟研发组织之所以具有强大的生命力,是因为它不但是—种崭新的战略概念,而且是一种完善的网络组织结构,是组织、人力、技术和信息的有效集成。它能克服空间和时间上的局限性,保持集中和分散二者之间稳定合理的平衡,具有系统优化组合和有效协调的优越性<sup>[11]</sup>。相比传统的高校协同创新模式,医、药、官、产、学虚拟研发组织能有效集中医药研究开发所需资源,通过优势互补提高资源利用效率,在解决研发经费不足问题的同时通过风险分担降低整体研发风险。这种医学院校外协同创新模式实施需要配套多项管理机制与措施,以保证虚拟研发组织的稳定性及持续性。

1. 搭建协同创新平台,规范组织管理,实现资源共享

由政府牵头、医学院校与医药企业共同参与搭建医学虚拟研发组织协同创新平台,平台设立由政府代表、医学院校长与医药企业CEO组成的管理小组,通过管理小组成员的沟通交流了解所在领域的

前沿性、应用性、创新研究现状、彼此在创新中的问题与困难,帮助平台成员建立战略伙伴关系,共同设计协同创新模式与发展路径,指导医药虚拟研发组织成员的职能分工、知识产权归属、奖励机制与争议的解决机制,并对协同创新进行绩效评估考核。

通过医学协同创新平台共享机制整合成员的大型科学仪器设备资源,利用信息技术建设医药虚拟研发组织的大型科学仪器设备资源共用平台。通过该平台可进行医学信息查询、分析测试委托服务、技术信息交流与培训,并为组织成员提供大型科学仪器设备购置评议服务。利用移动互联网等信息技术组建医药虚拟研发组织的实时多信息交互平台,借助组织成员的科技资源和专家库进行实验示范、远程联合诊断等互动,为组织成员提供实时的技术咨询与帮助。

## 2. 实施创新引导与支持政策,优化协同创新软环境

政府从财政和税收政策方面加大对医学协同创新的支持。在医学科研基金资助评估程序中引入产学研协同创新作为资助指标之一。设立专门的医学科研基金对高风险、高回报、应用前景好的医学协同创新项目进行资助。对虚拟研发组织中,医药企业用于协同创新项目的研究和实验投资实行税收优惠,医药企业向医学院校提供的研究或实验资金,根据资金数额给予税收优惠。

医药虚拟研发组织的有效运转除了需要制度保障之外,成员之间的相互信任和价值认同是稳定长期合作的无形基础。这就需要建设多样化、有效的沟通渠道,利用实时多信息交互平台实现组织成员的实时沟通。设置定期的直接沟通机制,约定沟通主体、沟通方式和内容、分歧的进一步沟通解决方法等机制。

官、产、学三螺旋协同创新是世界各国科技成果转化与创新能力发展的重要途径。由高等医学院校、医药企业、政府参与的医药虚拟研发组织协

同创新模式,具有组织边界模糊性、组织结构扁平化的特点,其灵活性适应医学研究与应用开发中复杂多变的情况。高等医学院校协同创新的实现既要求学校通过创新观念,主动与医药产业对接,调整管理机制实现内部协同创新。也要建设外部协同创新平台,整合资源,规范医药虚拟研发组织各项制度与优化组织软环境,通过内外两个系统共同作用最终实现医药领域协同创新。

## 参考文献

- [1] 许日华. 高校虚拟跨学科组织:研究缘起、内涵及建构[J]. 高校教育管理,2015,9(5):67-73
- [2] 邹波,郭峰,王晓红,等. 三螺旋协同创新的机制与路径[J]. 自然辩证法研究,2013,29(7):49-54
- [3] 何郁冰. 产学研协同创新的理论模式[J]. 科学研究,2012,30(2):165-174
- [4] 周春彦,亨利·埃茨科威兹. 三螺旋创新模式的理论探讨[J]. 东北大学学报(社会科学版),2008,10(4):300-304
- [5] 郭斌. 知识经济下产学合作的模式、机制与绩效评价[M]. 北京:科学出版社,2007:170-173
- [6] 张伟. 国家级协同创新中心培育组建经验研究——基于38个国家级协同创新中心的案例与统计[J]. 扬州大学学报(高教研究版),2016,20(3):26-29
- [7] 冯新舟,阎维洁,何自立. 虚拟组织中的知识创新与知识管理[J]. 经济与管理研究,2010(1):66-72
- [8] 杨召,李铭,何金凤,等. 虚拟组织结构及其稳定性研究[J]. 科技创业月刊,2016(2):92-94
- [9] 颜军梅. 高校产学研协同创新模式分类及实现路径研究[J]. 科技进步与对策,2014,31(18):27-31
- [10] 李晨,吴伟,韩旭. 以体制机制改革激发创新活力——国家首批14家协同创新中心案例综述[J]. 高等工程教育研究,2015(2):34-38
- [11] 徐若梅,王硕. 虚拟研发组织的国内外研究述评[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版),2006,20(4):121-127