

文章编号: 1004-0374(2010)04-0382-05

· 情报服务 ·

## 部分国家医学科技发展战略比较初探

马凌飞, 张宏梁, 田玲\*

(中国医学科学院医学信息研究所, 北京 100020)

**摘要:** 该文选取美国“NIH 医学研究路线图”计划、“德国健康研究路线图”计划、英国“最好的研究为至上的健康”医学研究战略, 以及南非“通过科学研究建立健康国家”战略(2005—2010年), 分别从战略制定过程、战略内容(包括战略目标、重点和措施)做比较, 最后总结了上述战略的特点, 为我国制定医学科技发展战略提供启示。

**关键词:** 医学科技; 战略; 比较

**中图分类号:** R-01      **文献标识码:** A

## Comparison of health S&T development strategies of several countries

MA Ling-fei, ZHANG Hong-liang, TIAN Ling\*

(Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, 100020, China)

**Abstract:** To analyze the NIH roadmap for medical research (USA), Roadmap for the German Health Research Program (Germany), Best Research for Best Health (UK), Building a Healthy Nation through Research (South Africa), by comparing their strategies formulation processes and strategies including goals, priority areas and measures, and summarizing their characteristics, thus to provide worthwhile suggestions for China's health S&T strategy development.

**Key words:** health S&T; strategy; comparison

医学科技的发展为人类健康做出了不可磨灭的贡献。进入 21 世纪以来, 人类健康意识的不断提高对医学科技提出了新的要求和挑战, 基因诊断、个性化治疗等预防、治疗各类疾病的新思路、新方法不断显现。与此同时, 一方面, 传统的医学模式也在不断实践过程中寻求突破和发展; 另一方面, 各种慢性病正在成为了人类健康最大的威胁<sup>[1]</sup>。这对医学科技发展战略的制定提出了新要求: 将医学科技提升至国家战略层面, 从宏观、系统的角度制定科学的医学科技战略, 能更好地把握医学发展方向, 制定合理的研究计划, 按照疾病特点和发展趋势划分重点研究领域, 为医学科技发展提供科学有效的指导。因此, 本文选取美国“NIH 医学研究路线图”计划、“德国健康研究路线图”计划、英国“最好的研究为至上的健康”医学研究战略, 以及南非“通过科学研究建立健康国家”战略(2005—2010年)等具有代表性的医学科技战略进行

分析, 以期我国的医学科技战略制定提供启示。

### 1 部分国家医学科技发展战略概述

美国具有全球领先的医学科技水平, 其国立卫生研究院(NIH)是从事医学研究最重要的机构, 也是世界上从事生命科学研究最重要的研究机构。2003年10月, NIH 院长提出了“NIH 医学研究路线图”(The NIH Roadmap for Medical Research, NIH Roadmap)计划, 被誉为美国医学科技的“中长期发展规划”, 将对 21 世纪全世界医学的发展产生重大影响。

德国在医学研究领域也处于世界领先地位。2004年11月, 德国联邦教育与研究部(BMBF)下属

收稿日期: 2009-09-14; 修回日期: 2010-01-06

基金项目: 中国医学科学院医学信息研究所中央级公益性科研院所基本科研业务费资助(08R0110)

\*通讯作者 E-mail: tianling@pumc.edu.cn

卫生研究理事会(GFR)在制定新的联邦政府卫生研究规划之前,首先拟定了一份“德国健康研究路线图”计划(Roadmap for the German Health Research Program),以此为将来重大医学研究项目提供指导。

英国采取的是“政府主导型”的国民医疗保健系统(National Health Service, NHS)。为确保营造活跃、前沿的氛围来进行NHS研究,英国政府下属卫生部于2006年1月提出了新的国家医学研究战略——“最好的研究为至上的健康”(Best Research for Best Health)。该战略指明了未来五年内NHS研发的方向,对英国医学科技发展有重要意义。

南非是发展中国家,但其医学科技研究在诸多方面处于世界领先地位。例如,成功实现世界第一例人体心脏移植手术;成功地研制出冷冻剂,使冷动心脏复活;研制出C型HIV艾滋病疫苗等。南非医学研究委员会(MRC)作为国家顶尖科研机构,于2006年1月公布了“通过科学研究建立健康国家”(Building a Healthy Nation through Research)战略(2005—2010年),以此促进国家健康和生活质量的提高。

## 2 战略制定过程分析

从NIH的医学研究路线图计划的背景来看,随着人类基因组计划的完成和后基因组时代的到来,生命科学走到了一个新的十字路口,NIH也面临新的抉择。三个关键问题摆在面前:什么是当前最紧迫的挑战;前进道路上的障碍是什么以及如何去克服;NIH应该采取什么样的努力。面对这些问题,来自美国学术机构、政府部门和私人团体的300多名生物医学权威人士,在一年多的时间内进行了一系列讨论,并经过NIH所属27个研究所(中心)主任的认真商讨,由此形成了“NIH医学研究路线图”计划<sup>[2,3]</sup>。

德国的健康研究路线图计划出台宗旨是,德国联邦政府希望通过制定出色的医学科技发展战略,保持和持续扩大其医学技术的国际主导地位。在路线图制定前期,首先对900名专家进行了书面问卷调查,评估和确定重大研究项目;然后由包含110名科学家和企业家代表的6个专门工作组对调查结果进行评估,最终根据多个方面的因素对项目进行综合排序。除了科学家的评估数据,来自第三方基金会和公共非学院研究的财政资源,以及一些文献统计学分析数据也需要列入其中。最终,工作组提

出并详细阐明了共计74项研究课题<sup>[4]</sup>。

为更好地制定战略计划,英国卫生部征询最新公众意见后,确定了卫生系统各个方面的挑战以及变革的必要性。通过对调查问卷进行分析,明确及简化目标,同时通过与利益相关者的合作来履行目标。政府邀请了国内所有健康研究领域的专家,作为指导者和合作者共同参与其中,并让更多的患者参与到识别、设计、补充和普及研究计划当中<sup>[5,6]</sup>。

南非的战略计划则是为了应对其主要的健康威胁。据2005年5月MRC公布的报告显示,艾滋病在南非导致的死亡人数约占全国死亡总人数的三分之一,已经成为南非最大的健康杀手。此外,一些传染病也影响人们的生活。为了提高人口健康和生活质量,国内权威医学机构MRC通过两次大规模的研讨会,并经过MRC研究发展委员会修改,形成了“通过科学研究建立健康国家”战略。为配合该研究战略,MRC同时建立了一个战略计划(2005—2010年),该战略计划列出了MRC的九个战略目标,其中首要战略目标就是研究<sup>[7]</sup>。

## 3 战略内容分析

从战略内容上看,各国制定的医学科技发展战略各有特点,以下就战略的目标、重点、措施进行比较分析(表1)。

### 3.1 战略目标分析

从战略目标上看,各战略计划主要根据本国的国情提出。美国、德国和英国作为发达国家,其目标侧重于保持领先的医疗科技水平特征,而作为发展中国家的南非的战略计划则更侧重于应对本国的健康威胁。

南非的“通过科学研究建立健康国家”战略基于2000年形成的六个国家项目:环境和发展、卫生系统和政策、非传染性疾病、传染病与免疫、疾病分子、妇女和儿童健康,希望利用研究,影响健康与生活质量<sup>[7]</sup>。

### 3.2 战略重点分析

从战略重点上看,美国NIH路线图是对生命科学进行全面、深入研究的一项战略。首先,战略强调分子水平的研究,特别针对蛋白质组学和代谢组学的发展,建立一批国家生物医学计算中心,以便更早、更准确地诊断、预防和治疗多种多样的疾病;其次,路线图还大力提倡交叉学科研究,使生命科学向大科学、工程化转变;第三,促进建立更好的临床研究网络,增加研究人员、医师团体

表1 各国战略目标比较

战略计划	战略目标
美国“NIH 医学研究路线图”计划	“研究和理解复杂生命系统”，通过生物医学研究，为美国和全世界的人民提供高质量健康生活 <sup>[2]</sup>
德国的健康研究路线图	为将来重大健康研究项目提供指导，以保持和持续扩大德国医学科技的国际领先水平 <sup>[4]</sup>
英国“最好的研究为至上的健康”战略	“通过科学研究提高健康水平和国家财富”。战略使命是建立一个健康研究体系，能够通过NHS帮助无支付能力的个人，能拥有世界尖端医疗设备，能实现迎合病人和公众需求的前沿研究 <sup>[5]</sup>
南非的“通过科学研究建立健康国家”战略	基于2000年形成的六个国家项目：环境和发展、卫生系统和政策、非传染性疾病、传染病与免疫、疾病分子、妇女和儿童健康，希望利用研究，影响健康与生活质量 <sup>[7]</sup>

和患者团体之间交流，更好地提高生物医学从科研成果向临床应用的转化<sup>[2,3]</sup>。

德国路线图计划是针对重大健康研究项目制定的，因此战略重点围绕已划分的六大疾病领域展开：骨骼肌损伤；营养和代谢疾病，内分泌系统疾病；心血管、肺、肾疾病；感染、慢性炎症、皮肤炎症；癌症；神经及精神疾病，感觉器官疾病。在此基础上的战略重点是：能切实推动医学研究；能在诊断、治疗、预防或康复等重要医学领域引领进步；能鼓励新产品的研发<sup>[4]</sup>。

英国政府将重点支持及赞助能从本质上改善人类健康的相关研究。因此，战略重点分为以下五项：将NHS 建立一个国际认可的优秀研究中心；吸引、培养和留用最优秀的研究人员进行研究；以改善人类健康和保健水平为重点研究任务；强化及合理化研究管理系统；合理监督公共财产，并用之于民<sup>[5]</sup>。

南非根据战略目标，把研究重点归为三个完全不同但又相互联系的医学研究领域：促进人口健康，提供新的健康知识，并将这些新知识和原本的健康知识转化为行动，最终改善人口健康状况；研

究疾病及其发病机制，从传统器官研究逐渐转向基因组学和非基因组学方法研究；改善卫生体系、卫生设置以及政策<sup>[7]</sup>。

### 3.3 主要战略措施分析

美国NIH路线图针对划分的三大战略重点采取相应的措施(表2)。首先，充分利用最近完成的人类基因组序列图、化学分子库以及细胞生物学方面的新发现，在此基础上实现进一步探索研究；其次，建立新的基金以吸引科学家们投入到生物医学的研究中，并鼓励交叉学科合作，促进生命科学与其它重要学科间的合作发展；第三，增加基础和临床科学家之间的交流，广泛地吸收意见，促进临床研究管理标准化和可操作性<sup>[3]</sup>。

在具体的实施阶段，三大战略主题不变，下属执行组则从九个扩充至十二个，新增人类微生物群项目(HMP)、表观基因组学、基因型组织表达(GTex)。这也体现对生物医学和生命科学研究的不断重视。

德国路线图不同于其他战略，它定位于对重大健康项目提供引导、概述和参考作用。因此，工作团队需要拟定健康研究项目初步框架，关注社会

表2 NIH 医学研究路线图的实施措施特征

特征	
可执行性	除公共-个人合作执行组外，其余各组均设有不断更新的资助申请项目和资助结题项目，帮助更好实现路线图计划
数量	截至2009年9月底，分子文库和分子成像执行组有10项资助申请项目和27项资助结题项目，是最活跃的研究领域
基金	2008年国会赞助的NIH共同基金(NIH Common Fund)年度预算达4.98亿美元。目前，共同基金专门支持路线图计划 <sup>[8]</sup> 。
机构(部门)参与	各个机构和部门也积极参与路线图计划，如国家人类基因组研究所(NHGRI)主要在探索新途径主题下协助和完成大量路线图计划项目，NIH国家过敏与感染性疾病研究所(NIAID)于2004年资助14项共同基金来扩大抗体和T细胞抗原表位发展计划 <sup>[9]</sup> 。
成果	新型小分子等方面取得了较好成果

负担最重的疾病;了解基础研究和临床研究之间的巨大差距,以有利于研究项目能准确立项。此外,工作团队还需要开展德国如何进行研究、国内的优势何在、健康研究的潜力或者差距何在等研究。只有这样,德国才能对欧盟和国际上的医疗保健领域做出实质性贡献<sup>[4]</sup>。

在具体实施阶段,BMBF在路线图计划基础上先后支持了“健康研究——为人类服务的研究”(Health Research—Research for People)大纲(提供约8亿欧元基金来支持2006—2010年的健康研究)、柏林的两个新的再生医学中心[“高科技战略”(High-Tech Strategy)共同指导]、“实践规划:医学科技”(Action Programme: Medical Technology)项目(鼓励医学科技创新竞争等活动,并加强科研与产业的结合)、国家基因组研究网(NGFN)及“NGFN Plus”和“NGFN Transfer”医学基因组学研究<sup>[10]</sup>、临床试验[BMBF与德国研究基金会(DFG)合作]<sup>[11]</sup>。

英国战略措施涵盖面很广。从研究角度,在NHS内建立一个蓬勃发展的研究氛围;走访全英的患者和医护人员,参与跨中心学习;引导更多的患者和医护人员参与健康研究;无论地域,最佳研究单位及个人均有资格获得奖金。从商业角度,增加国家卫生局在临床研究的商业投资。从社会角度,视NHS为国际领先的机构来支持健康研究文化;向研究及医护人员灌输思想,使他们在NHS的研究走在时代前沿<sup>[5]</sup>。

在具体实施阶段,大部分医学研究战略需要国家健康研究院(NIHR)执行,分为6大方面28个执行项目,涵盖战略的各个部分,战略执行力度很大。2009年新增的NIHR研究后勤保障项目、NIHR临床研究基础设施办公室项目与之前的许多项目都充分体现了英国征求公众和患者最基本需求,积极实现“至上健康”的战略目标<sup>[12]</sup>。在执行过程中的2008年1月,NIHR还出版了“转变健康研究:首个两年——国家健康研究院进度报告2006—2008年”,主要总结这段时间内医学研究战略完成情况<sup>[13]</sup>。

南非的重点领域将通过以下四方面措施来加强:直接资助研究和培训活动,尤其是国家优先项目、战略导向性项目以及快速响应项目;开发和支持核心技术平台,开发跨学科研究技术(如结构生物学等),改进临床试验设施和技术;加强知识和创新管理;促进成果转化和就医公平<sup>[7]</sup>。

在具体实施阶段,医学研究战略(2005—2010年)

接近执行后期,结合战略主要依靠的六个国家项目,在执行期间发展为14个研究优先领域,共41个研究单元。具有代表性的研究基础上有心血管疾病(CVD)和代谢疾病(MD)的联合研究、含铅汽油时代末期南非儿童血液铅水平初探(2009-05)、通过简单干扰技术减少发展中国家主要粮食有毒污染现象(2009-03)、南非首个自主研发的HIV疫苗等。此外,南非还大力加强基金资助,2009/2010年已确立自主研究基金项目达114个,每个项目从4万~13万兰特不等<sup>[14]</sup>。

## 4 战略特点分析

### 4.1 不同机构导致战略目标和重点的差异

不同机构属性和特点导致战略目标和重点差异。美国和南非的战略主要由国家级研究机构制定,美国NIH主要从事生命科学研究,故其战略主要围绕研究和理解复杂生命系统;南非MRC以全面的、综合的国家健康研究方法著称,因此在战略中除了突出研究以外,还强调与技术、机遇、政策管理等方面结合。德国和英国的战略主要由政府部门制定,德国BMBF立足于高科技战略,重点从六大疾病领域寻求创新和突破口,确保德国医学科技的领先水平;英国卫生部的主要任务是改善NHS和卫生保健服务的质量和效率,因此在战略中除了关注科研外,同时强调研究人员、社会环境、管理系统各方面的完善。

### 4.2 国家背景影响战略目标

美国和德国作为传统的医学科技强国,无论是研究机构还是政府部门,均以重大疾病和前沿技术作为发展方向,从而保持国际先进水平。英国通过发挥NHS的优势,提升研究水平,而南非则需要通过各方面的完善来支持医学研究,因此两国关注整体医学水平的提高。

### 4.3 以专家为主导的战略制定过程

在医学科技战略制定过程中,美国、南非、英国、德国等国家都是以医学相关领域的专家为主导,通过不同形式的研讨会或问卷调查,形成战略初步内容。之后再经过更高层的政府部门人员、科研管理人员等的讨论,制定最终战略。除了专家和政府部门人员外,英国在战略制定过程中,还特别让更多的患者参与到识别、设计、补充和普及研究计划当中。德国在制定战略过程中,除了科学家的评估数据,还参考了来自第三方基金会和公共非学院研究的财政资源,以及一些文献统计学分析数据。

#### 4.4 积极交流, 鼓励跨学科研究

各国在战略中都体现对跨学科研究的不同重视程度, 如NIH致力于建设纳米医学中心, 高度跨学科地接纳各个学科科学家, 服务于纳米医学计划; 英国走访全英的患者和医护人员, 强调跨中心学习; 南非开发跨学科研究技术等。

#### 4.5 转化医学成为各国医学发展重点

转化医学是20世纪90年代提出的新概念, 试图在基础研究与临床医疗之间建立更直接的联系, 倡导实验室和临床之间的双向转化。目前, 转化医学已成为各国医学的发展重点之一。美国NIH路线图重点之一就是临床研究机构的重组, NIH每年以5亿美元推进转化医学, 并于2006年起实施临床与科研成果转化奖励计划(CTSA), 目前已有38个大学和医学院建立了医学中心或医学转化中心。英国也计划在五年内投资4.5亿英镑用于转化型研究中心的建设<sup>[15]</sup>。德国和南非也制定了促进转化研究的策略, 并改进临床试验设备和技术<sup>[16]</sup>。这些都反映出各国对研究服务于应用的强烈愿望。

### 5 启示

各国医学科技发展战略均以“通过研究提高健康水平”为目标, 同时切合各国现状, 针对性地提出战略重点和具体措施, 对我国制定医学科技发展战略有一定启示作用。首先, 结合国情制定医学科技战略, 我国人口众多, 也正在进入老龄化社会, 心脑血管疾病、恶性肿瘤等慢性疾病的预防和治疗是战略重点之一, 此外, 还应考虑疾病预防治疗的新技术、新方法在农村中的应用情况; 其次, 国家级医学研究机构发挥不可替代的作用, 所研究的国家几乎都建立了国家级的医学研究机构, 我国有必要考虑建立综合性国家级医学研究机构, 来统筹我国的医学研究, 强化国家对医学科技发展的管理与领导; 其三, 强化新研究模式的发展, 推动转化医学研究, 我国在个别项目中体现对跨学科、转化型研究的关注, 但与美、英、德等国家存在差距, 需要加强建设或推出转化型研究中心的建立

或制定研究计划和保障措施来促进其发展<sup>[17]</sup>; 最后, 重视医学教育和研究人才培养, 临床队伍的培训是美国NIH路线图计划中建立新的临床研究网络的一个主要内容, 英国也把培养、留用最优秀研究人员作为战略重点之一, 突出了人才重要价值, 我国在培养医学研究人才时, 也需要吸取国外的成功经验, 加强同时具有临床背景和基础研究能力的复合型人才的培养。

#### [参 考 文 献]

- [1] 20世纪医学: 回顾与思考 [EB/OL]. (2008-12-13) [2009-6-15]. <http://www.douban.com/group/topic/4863695/>
- [2] 徐高连, 赵冰海, 吕学训. NIH医学研究路线图(NIH roadmap). 黑龙江医药科学, 2005, 28(4): 60-61.
- [3] The NIH roadmap for medical research[R]. 2003
- [4] Roadmap for the German Health Research Program[R]. 2004
- [5] Best Research for Best Health[R]. 2006
- [6] 肖永富. 中英科技发展战略的比较研究. 企业科技与发展, 2007(16): 9-13.
- [7] Building a healthy nation through research[R]. 2006
- [8] About the NIH Roadmap [EB/OL]. (2009-9-24) [2009-10-13]. <http://nihroadmap.nih.gov/about.asp>
- [9] 张燕蕾等. 生物医学研究路线图计划及其进展. 北京大学学报: 医学版, 2005, 37(4): 445-447.
- [10] Health Research [EB/OL]. [2009-10-13]. <http://www.bmbf.de/en/gesundheitsforschung.php>
- [11] 科技前瞻 [EB/OL]. (2006-1-3) [2009-10-14]. <http://www.bjcy.net.cn/fileupload/1.doc>
- [12] Best Research for Best Health implementation plans [EB/OL]. (2009-7) [2009-10-14]. [http://www.nihr.ac.uk/about/Pages/about\\_implementation\\_plans.aspx](http://www.nihr.ac.uk/about/Pages/about_implementation_plans.aspx)
- [13] Transforming health research: the first two years - National Institute for Health Research progress report 2006-2008 [EB/OL]. (2008-1-17) [2009-10-13]. [http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH\\_082171](http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_082171)
- [14] South African Medical Research Council. [EB/OL]. [2009-10-14]. <http://www.mrc.ac.za/home.htm>
- [15] 戴尅戎. 让转化性医学在我国落地生根 [EB/OL]. (2009-9-20). <http://www.yeeju.com/group/coverage/4576>
- [16] 吴咸中. 发达国家生命科技的发展战略与我们的努力方向. 华夏医药, 2006(3): 143-144.
- [17] 我国生物医药科学计划发展建议. [R]//生物医药发展战略报告计划篇: 第1版. 北京. 科学出版社; 2009. 201