

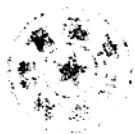
医学创造发明

三十六计

庞树桂 谷祖善 主编

新疆科技卫生出版社(K)

主 编	庞树桂 谷祖善
副主编	司军强 彭心宇 吴 健 杨德龙
编 者	(以姓氏笔划为序)
	丁一上 王永明 司军强 史晨辉
	李 峰 李悦山 李生福 朱文雅
	华才欣 许凤莲 杨学田 杨德龙
	谷祖善 吴 健 黄煜敏 周祖钊
	高 翔 庞树桂 郭淑霞 梁跃武
	张爱萍 彭心宇 靳 蕾 谭梦晖
审 阅	郭长新



前 言

医学实践是医学科学技术发展的动力,其实质是医学创造发明的过程。对于从事医学实践的科学工作者和创造发明者来说,如若有所成就,除了需要具有对医学科学献身的精神和坚实的基础知识、专业知识以及丰富的实践经验外,还需具有创造性的思维能力和创造发明的基本思路及方法。目前,正值我国“科学技术是第一生产力”的指导思想和“科教兴国”伟大战略方针全面落实之际,因此深入探讨医学科学发展规律和创造发明的基本思路与方法,对于推动我国医学科学的发展具有重要意义。

本书的主要作者,从事医学教育和科研工作多年,已主编《医学统计学》和《医学科学研究方法学》两本专著,参编《临床检验科研方法及质控方法》等五本书,对外科技咨询 196 项。此外,自 1981 年以来,已为 17 个年级医学本科生开设“医学科学研究方法学”课程,组织辅导大学生参加课外科技活动,并取得较好的成绩。因此,作者对于医学创造发明中的问题与甘苦有深切的体会:如果把创造发明的成果比做“金子”,那么创造发明的思路和计谋就是“点石成金”术。在实践工作中,作者们深切体会到广大医学科技工作者和医学生十分渴求学习创造发明的基本知识、基本思路与方法。本书正是为了满足广大读者的愿望而编写的。

作者编写本书期望达到三个目的:第一,为医学科技工作

者提供创造发明的基本思路 and 技巧;第二,开发青年医学科技人员的创造性思维能力;第三,通过介绍古今中外著名科学家、发明家的严谨的治学态度,创造发明的思路 and 为人类造福的献身精神,培养年轻的科技工作者的爱国主义精神和为医学事业献身的品德。

本书的内容分为导论、三十六计和附录(我国的专利法和参考文献)三部分。其中三十六计的每一计由“概念”、3~5个创造发明的事例(尽量选择不同层次、不同专业的国内外重大创造发明事例)和该计的“基本思路、运用此计的方法”组成。

本书由石河子医学院主编,合编单位还有石河子市卫生局。

限于编者的水平和经验,书中的缺点在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

导 论	(1)
第一计 寄托同情	(18)
第二计 情报分析	(24)
第三计 借花献佛	(29)
第四计 推陈出新	(33)
第五计 移花接木	(41)
第六计 博采众长	(48)
第七计 因地制宜	(53)
第八计 师法自然	(58)
第九计 推敲经验	(62)
第十计 学会模仿	(67)
第十一计 化繁为简	(71)
第十二计 寻找捷径	(75)
第十三计 见“异”思迁	(79)
第十四计 缺啥补啥	(83)
第十五计 刨根问底	(87)
第十六计 另辟蹊径	(91)
第十七计 逐步逼近	(95)
第十八计 补偏救弊	(100)
第十九计 化害为利	(104)
第二十计 寻找替代	(110)

第二十一计	捕捉灵感	(115)
第二十二计	顺藤摸瓜	(120)
第二十三计	反弹琵琶	(124)
第二十四计	单刀直入	(130)
第二十五计	釜底抽薪	(136)
第二十六计	攻心为上	(141)
第二十七计	化整为零	(146)
第二十八计	小题大做	(150)
第二十九计	组合创新	(156)
第三十计	微量取胜	(160)
第三十一计	巧用抽象	(165)
第三十二计	善用激情	(169)
第三十三计	转换陌生	(174)
第三十四计	寻找类似	(179)
第三十五计	凝集智慧	(184)
第三十六计	走为上计	(189)
附 录	中华人民共和国专利法	(194)
参考文献		(206)

导 论

一、医学发明创造的基本知识

(一)科学和技术

1. 科学是反映自然、社会、思维等的客观规律的知识体系。科学的涵义是随着历史的发展而发展变化的。科学的任务是揭示事物发展的客观规律,探求客观真理,作为人们改造世界的指南。

科学的概念有广义和狭义之分。广义的科学概念是哲学、社会科学、自然科学等所有科学的总称;而狭义的科学概念则专指自然科学。对于自然科学来说,也有广义、狭义之分。广义的自然科学是科学与技术的总称,包括基础自然科学、技术科学和工程技术;而狭义的自然科学则专指基础自然科学,即数、理、化、天、地、生等。本书所说的科学,是指广义的自然科学。

2. 技术是人类在认识自然和改造自然的实践中积累起来的有关生产劳动的经验和知识,也泛指其他操作的技巧。技术的涵义和科学一样,也是随着历史的发展而发展变化的。技术具有两个基本特点:其一是形态的多元性,既可表现为有形的仪器设备和实物,又可表现为无形的经验、知识、技能和技巧,还可表现为信息资料和设计图纸等;其二是功能上的中介性,它总是处于科学到生产与生产到科学的中介地位。

科学和技术的关系十分密切,既有区别又有联系。科学主要在于认识客观世界,其本质特征在于“知”,技术主要在于改造客观世界,其本质特征在于“有”和“用”。二者之间的联系是在认识客观世界的基础上改造客观世界,在改造客观世界的过程中进一步认识世界。科学技术紧密结合,是认识世界和改造世界的强有力的工具。

(二)科学发现和发明

1. 发现是指人们在实践中对客观存在的,但尚未认识、察觉、揭示的事物或规律性的认识、察觉或揭示。如“雪花的六角形结构”是我国韩婴于公元前 135 年左右发现的。他在《韩诗外传》一书写道:“凡草木花多五出,雪花独六出。”又如 19 世纪的三大发明:细胞学、进化论和能量守恒定律都属于科学发现。

2. 发明是发明人借助于一定的科学思想和技术手段,设计和制造出前所未有的东西,是首创的、有价值的、实用的物体和方法。世界知识产权组织曾对发明下过一个定义:“发明是发明人的一种思想,这种思想可以在实践中解决技术领域里特有的问题。”我国颁发的《发明奖励条例》中说:“发明是一种重大的科学技术新成就,它必须同时具备下列三个条件:(1)前人所没有的;(2)先进的;(3)经过实践证明可以应用的。”

(三)发明创造的类型

1. 组合型:二个或二个以上的物品组合起来,设计出新的发明项目。例如,将钢笔和圆珠笔组合成一种新型笔。

2. 省力型:达到人能省力的技术效果的发明,叫省力型发明。例如,洗衣机。

3. 选择型:各种情况选择其中之一最佳技术效果的发明,叫作选择发明。例如,用头胸导联代替常规导联进行心电检查的技术发明(见“寻找代替”之计)。

4. 改进型:通过改进原有产品,从而达到提高技术效果的发明目的,叫作改进发明。例如,双功能声光显示血压计(见“补偏救弊”之计)。

5. 意外发现型:有的发明是由于偶然发现(机遇)的结果。例如,革兰氏染色法。

6. 其他型。

(四)创造发明的基本思路

创造发明的基本思路包括:创造发明的战略、创造发明的模式、创造发明的策略、创造发明的程序和方法。

1. 创造发明的战略:在医学创造发明中掌握学科发展动态、趋势和社会发展的需要,提出本学科前沿课题,确定研究或发明的目标等活动,是同创造发明全过程和总目标有关的战略决策活动,这种活动即为创造发明的战略。战略是指重大的带全局性的谋略。确定创造发明战略,既受社会需求、环境、条件等外部因素制约,又受创造发明者本人的志向、价值观、创造性、思维能力和判断能力的影响。例如,我国公元二世纪华佗发明的全身麻醉药麻沸散,就是华佗受当时的社会形势,封建军阀割据一方,争权夺利,战争连年不断,需要外科手术的疾病多,迫切需要发明一种安全可靠的麻醉药的环境影响,又依靠自己高尚的医德和高超的医疗技术,提出发明麻醉药的战略思想,并经多年刻苦钻研和实践,终于取得成功的。他是世界上第一个发明麻醉药的药学家,是第一个使用麻醉药施行外科手术的医学家,他的发明较西方国家的发明和使用

麻醉药早了1600多年。又如,新药的开发与研制的战略,首先应考虑社会发展趋势需要。世界上目前正在研制的新药品种已超过6000个,其中抗肿瘤药仍然是最活跃的领域,约有500个抗肿瘤药物专业化实验室。其次是抗病毒药物,全世界有近100家制药公司从事艾滋病治疗药物的研究,试验药物近千种。心血管系统药物仍是目前研究的热门,约占开发数目的20%。

2. 创造发明的模式:当创造发明战略确定之后,就应该考虑创造发明的模式。它是指科学发明与创造发明过程中诸要素或环节之间联系的某种形式。创造发明主要是一种理性过程,不是瞬间行为,其中直觉、顿悟或灵感等非理性因素起着类似催化剂的作用。

科学发明或创造发明的种类很多,在创造发明过程中又存在智力环境、发现者或发明者个人素质和被发现或发明的性质和特点等诸多的变数,因此,创造发明的过程是十分复杂的过程。但是人们通过对创造发明事例的研究,发现不同的创造发明过程有许多共同点,把这些共同性的东西抽象出来,就可以将创造发明过程概括为几种类型或创造发明的模式。如DNA双螺旋结构发现的模式是:事实、问题、模型、假说、检验;细胞学说的形成和完善的模式是:类比、观察、归纳、证伪。

科学发现或创造发明的一般模式是:问题或发明目标、假说、设计、观察实验、检验假说和理性概括或发明新产品。

创造发明的模式具有多方面的意义。首先有助于科学工作者扩展他们的思路,提高作出发现或发明的效率。因为提出假说后,问题的空间就缩小了。其次,探讨科学发现和创造发明的模式也有助于培养科学工作者的创造性思维能力,开发

初步进入科学研究殿堂者的智力。

3. 创造发明的策略：在确定创造发明战略和模式后，就要有个实施的措施和计策，即要有一个创造发明的策略。发明策略包括：发明所用的知识、措施、方法、程序和检查标准等。创造发明策略可分为以下四种：

(1)同时扫描策略：这种策略要求先提出一系列假说(假设)，然后逐一检验假说(假设)直到解决问题为止。

(2)连续扫描策略：即每次只选一个假说(参数)进行各种事例的验证。此策略简单易行，但取得的信息有限，会拖延发明过程。

(3)逐步淘汰策略：即先确定一个能部分满足课题要求的实际体系，然后连续改变其中一种参数，加以验证。这种策略进程慢。例如，在逐步逼近一计中提到的伽杜塞克发现 Kuru 病和慢病毒表面抗原，就是利用此策略取得成功的。

(4)集中淘汰策略：这一策略用于加快逐步淘汰策略的进程，将实际体系每次改变其中几个参数，加以验证。

这里介绍的四种基本创造发明策略，在实际应用中可以组合成各种有效的发明策略。同时在发明过程中，还注意灵活运用，辩证思考，巧妙安排，因为“兵无常法”。

4. 创造发明的一般程序：创造发明的一般程序有多种表达方法。我们这里把创造发明分为四阶段：明确发明目标、分析目标、提出假设和设计方案及实验、验证。

(1)明确发明目标：通过积累资料、发现问题、调查研究和分析前人的经验，然后提出问题，明确发明目标。有的人想搞点发明创造，但苦于找不到发明的课题，认为没有什么可发明的。其实，发明课题无时不有、无处不在，只要我们善于观察，

勤于思考,灵活运用前人和本书总结出的方法,就不难找到发明课题。

(2)分析发明目标:发明目标确定之后,就要着手分析、剖析发明目标,以找出其中所包括的各种问题。对可能遇到的问题,要认真思考,要有充分的精神准备。

(3)提出假设和设计方案:科学发明和创造发明不是瞬间行动,而是一个过程,因此,需要先提出一个假说(假设)以指导研究工作,然后再根据发明目标,制定一个设计方案,对发明过程有关因素进行合理的安排,其目的是控制与减少误差,使研究工作按规定的模式进行。

(4)实验、验证、试制:这个阶段的任务就是通过实验、验证、试制攻克发明目标,完成创造发明的任务。

此外,发明任务完成后,就可以申报专利或者科技成果奖。

应当强调指出,创造发明是一个复杂的过程,尤其是重大的发明项目。因此,发明过程没有一个固定不变的模式,创造发明者只有根据实际情况,制定创造方案,使其符合客观的规律,才能使创造活动取得成功。

5. 创造发明的基本方法:创造发明的方法非常之多,最基本的方法有:智力激励法、设问法、列举法、组合法、变形法、类比法和联想法等七种。

以上讲的创造发明的战略、模式、策略、程序和方法,可以概括为创造发明的基本思路。思路是思维的轨迹,思路中凝集着思维的目标和技巧。一切科学发现、发明,都离不开正确的思路。在探索的道路上,知识是干粮,而思路则是猎枪。本书的主要宗旨就是通过对不同专业、不同层次和不同历史时期

的创造发明事例的研究和分析,向读者介绍科学发现、技术发明的基本思路。

二、创造发明者应具备的素质

(一)为医学科学事业献身的精神

古今中外著名医学大师和发明家的足迹向我们揭示了这样的真理:为人类造福和为医学科学事业献身的崇高理想,是实现人生追求、攀登医学高峰和实现创造发明目标的强大动力。

宋代著名儿科专家钱乙为了社会的需要和治疗小儿疾病,而立志做一个儿科医生,并取得很大成绩,被后人称为“儿科之圣”。

明代伟大的医药学家李时珍为了把我国的医药科学水平提高到一个新的高度,“乐道遗荣,下学上达”,博览群书,访采四方,亲自实践,补正他人的方法,经长达 27 年的辛勤耕耘,终于完成了《本草纲目》这部伟大著作。

我国著名的妇产科专家林巧稚,用她的爱心巧手托起一个又一个生命,在妇产科领域,攻克了“新生儿溶血症”和“绒毛膜上皮癌”等一个个难关。

当代知识分子的楷模,肝胆外科专家、中国科学院院士吴孟超立志攻克肝脏外科禁区,并取得了世界瞩目的成就。

美国的大发明家爱迪生,一生中有 1327 项发明,为人类做出了卓越的贡献。爱迪生的人生目标就是使科学的应用造福于人类。

以上事例说明,一个医学科学工作者,首先要立志存高远。有了为祖国科学的发展而献身的精神,在正确的思路和方法

法指导下,经过努力实践,就会实现自己的目标,走向胜利的彼岸。正如巴斯德所说:“立志是事业的大门,工作是登堂入室的旅程。这旅程的尽头就有个成功在等待着,来祝贺你的努力结果。”

(二)有广博深厚的知识

创造发明者要有基础知识、专业知识、科研方法学知识和统计学的知识,知识就是力量。这里特别强调的是,要有深厚的基础知识。数、理、化、天、地、生等基础知识是创造发明的土壤,只有在肥沃的土壤上方能开艳花结硕果。国内外的调查表明,凡是在学校期间基础理论学得比较扎实的毕业生,走上工作岗位后,后劲就比较足。他们刚毕业时,也许和其他毕业生不相上下,但几年之后就见分晓,就会显示出发展的潜力。而在校期间基础理论不够扎实的毕业生,与之相比就显得大为逊色。例如,有的临床大夫由于缺乏基础知识,而错误地给妊娠剧吐、严重脱水、已有酮尿症的孕妇静推 50%葡萄糖,因为一个 50 公斤体重的人,每五分钟能接受葡萄糖的最大量是 3.5 克,多余的糖就排泄了,高渗糖是利尿剂,它不是独自排走,而是吸取组织液带着宝贵的水一块排泄掉了,病人本来就脱水缺电解质,这样的“治疗”方法,实际上等于“落井下石”。

科学发展史证明诺贝尔生理学或医学奖获得者和其他国内外著名的科学家、发明家都具有深厚的基础知识。例如,因发明胆固醇代谢调节机理而获 1985 年诺贝尔医学奖的布朗 (Michael S. Brown) 和戈尔茨坦 (Joseph L. Goldstein),两人都扎实的基础知识,并掌握了现代实验技术。布朗既是内科医师,又是生物化学家;戈尔茨坦既是内科医师,也兼作流行病学医师,又是一个分子遗传学家。

现代医学科学已向高科技发展。基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程等生物技术对未来的社会经济发展,特别是医疗保健事业,将起到越来越大的作用。生物技术等基础研究日益受到各国的重视,有的国家已把基础研究放在主体研究地位。

这里还应指出的是,创造发明者不仅要有知识,而且还要具有合理的知识结构,只有这样才能将知识融汇贯通和巧妙组合,从而为创造发明提供良好的基础条件。有人对美国 11 个研究机构 1311 名研究人员的研究成果进行了五年的调查统计,结果表明掌握多种专业知识的人容易取得成果。所谓通才取胜,就表现在这里。

(三)有创造性思维和创造能力

创造是指人们在各种社会实践中,利用自己的聪明才智对已有的物质或精神材料进行加工,从而产生前所未有的有价值的物质产品或精神产品。比如,发现新的科学事实、新的科学定律、新的科学理论或技术革新与发明等。

创造是有层次的。创造的层次有高有低,低者对局部或某个集体有价值,高者则对整个社会、全人类有价值。无论何种层次的创造,何种领域的创造,都具有创造的社会性和思想性。社会性是指创造者的正确目的和动机。如果创造离开社会性和思想性,那么就失去了创造的价值。

创造性思维是指人们从事创造时,头脑发生的思维活动,提出新的或发明性的解决问题的思路。创造性思维的特征:(1)具有创见性,不受功能固定和思维定势的影响。(2)具有想象力。(3)逻辑思维与非逻辑思维结合。(4)具有敏锐性。(5)具有发散性,如多路思维、贯通思维和逆向思维等。

创造能力是指人们从事创造活动的能力。是运用创造性思维对所积累的知识和经验进行科学地加工和创造,产生新知识、新概念、新成果和新产品的能力。创造能力是智力因素与非智力因素的综合。智力因素包括:观察能力、记忆能力、思考能力和想象能力等;非智力因素包括:兴趣、情绪、意志、性格和道德情操等。人的意志的自觉性、果断性、自制力和坚持性对创造能力的影响很大。有人把智力因素和非智力因素在创造发明中的作用,形象地比作“火石”和“打火机”的关系。只有打火机的撞击,火石才能发出耀眼的火花。

(四)用辩证唯物主义的观点与方法处理好创造发明过程中的五种关系

1. 继承与创新的关系:继承是创新的基础和前提。继承包括:继承科学思想,以启示研究方向;继承科学理论,以指导探索和创新;继承科学方法,以作为创造发明手段。要很好地继承前人的知识与经验,就要学习和研究科学发明史。发明史的内容丰富,它不仅记录有各项发明成果、发明家的成功与失败的经验,还记录有各个时代为了某一目的提出的各种设想,以及这个时代的社会、经济、技术条件。有许多设想前人早已提了出来,只是因为当时条件不具备,学习发明史的人能重新对这些设想进行试验,并有可能把它们变为现实。

创新是继承的目的和发展。创新是指人们通过创造性的劳动获得新的发现、新的发明,建立新的理论,给科学宝库增添新的知识。

立本求新是医学科学技术发展的规律之一。

2. 承认自己有创造潜力与需要培养自己创造能力的关系。心理学家的调查研究表明,人群中大多数人具有创造能

力,但是只有少数人做出创造发明。究其原因,关键是自己是否相信自己有创造潜力。我国伟大的教育家陶行知先生在1943年发表的创造宣言中说:“处处是创造之地,天天是创造之时,人人是创造之人,让我们至少走两步,向着创造之路迈进吧。”美国科学家于1938年编写了《头脑风暴法》以后,在美国掀起了一场开发创造力的群众运动。这场运动打破了那种认为创造才能是天赋和遗传,不是后天形成的偏见,使人们开始相信发明创造能力同其它技能一样是可以学会的。美国通用电器公司统计,经发明创造训练者提出的专利是未经训练者的三倍。

创造能力是可以培养的,也需要培养提高。要培养提高自己的创造能力,首先要消除自卑感。把创造看得十分神秘,认为创造发明是少数天才的事,而凡人不能做到创新的结果,是把自己关在创造大门之外,自我封闭,是创造潜力的自我扼杀。克服创造的心理障碍,是全面提高自己的创造能力的基础,也是培养创造技巧的关键和前提。打消自卑感,增强信心,就要分析自己与创造有关的智力因素和非智力因素,然后有针对性的培养和提高。

3. 小题目与大题目或小发明与大发明:从事医学科研工作,在选题时,有大小之分。究竟是选择大题目还是小题目,要从实际出发,从个人的科研能力、社会需求和可行性等因素进行综合分析,作出决策。能大则大,宜小则小。大题目和小题目是对立统一的。一般情况下,都是从小题目开始,逐渐过渡到大题目。

搞发明,也有小发明与大发明之分。所谓小发明,在中国专利法指的是“实用型”一类,即对产品或制品的形状、结构或