

探索药学人才培养模式 培养新世纪高等药学人才

中国药科大学校长 吴晓明

摘要 经济全球化、网络化和知识经济对我国高等药学教育培养社会所需要的各类药学人才提出了新任务、新要求。文章结合时代背景分析了药学教育课程体系改革的动因,并结合中国药科大学的教学改革实践阐述了研究型和应用型药学人才的培养模式。

关键词 课程体系改革;人才培养模式;研究型人才;应用型人才

一、高等药学教育改革动因

在以经济全球化、网络化和知识经济为特征的当今时代里,我国高等教育面临着如何培养人才、培养什么样的人这一现实而又必须解决的问题。教育部于 1995 年正式启动了“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”,这是一项把什么样的高等教育带入 21 世纪的重大工程,作为重要组成部分的“高等医药教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”中,药学类专业有 17 个项目被列入计划,其遴选项目之多,研究内容之广,在高等药学教育史上是空前未有的。

这一“改革计划”受到各医药院校领导的高度重视,得到广大教师、教育工作者和教育研究人员的积极参与,主要基于以下原因:

1. 21 世纪全球新医药产业伴随着生命科学的突飞猛进将得到迅速发展,生物技术的迅速发展及广泛应用推动医药产业进入了一个前所未有的全新发展阶段,生物技术作为跨学科和综合性的高新技术在医药领域将会受到更为广泛且卓有成效的应用。

2. 医药产业作为“朝阳产业”成为许多国家和国内众多地区竞相列为重点扶植发展的战略产业。医药行业的高投入、高技术含量的特点决定了其高附加值的特性。据有关报导,国际前 24 位制药企业资本达 18370 亿美元,相当于我国国民经济总产值的 2 倍;世界前 500 强企业的前 50 位中,医药企业占国际制药企业平均利润的 17.5%,最高达 35%。医药产业的发展受到各国政府的重视,成为各经济强国竞争的焦点。世界医药产业不断进行重大重组和结构调整,又进一步增强竞争的优势。随着经济全球化进程的推进和我国加入 WTO,我国逐步成为国际制药产业转移的重点地区,正在成为全球重要的医药产品生产和分销基地,世界 500 强企业中有 25 家制药企业,其中 20 家已落户中国,大举进军占

领我国的医药市场,我国医药产业必须参与国内外两个市场的激烈竞争。

3. 作为我国特色和优势的中药,在生命科学的发展和回归自然的世界潮流中,将更加受到青睐,实现中药现代化的任务更为迫切。推进中药现代化,提高中药的国际竞争力,应对“洋中成药”及国外天然药物的冲击和影响,需要在生产技术、质量标准、产品开发等方面加快现代化步伐,广泛运用现代科学技术开发中药新产品、新品种,加快生产工艺和技术设备的改造、更新和升级,加强中药材和中成药的产业化基础和标准化生产,提高中药产品的科学技术和规模化生产水平,使我国传统中药的生产方式与国际上天然药物的现代化生产方式接轨。

4. 加入 WTO 后,严格的知识产权保护制度,使我国的医药研究必须实现由仿制为主向创制为主的战略转移。

5. 随着科学技术的发展,新药不断涌现,临床对疾病的药物治疗方案选择范围愈来愈大,但是药物误用、滥用和过量使用所导致的疾病治疗的延误、治疗过程中不良反应的增加以及药源性疾病等问题日渐严重,因此在临床用药方面,药品使用的安全性、有效性与合理性,将愈来愈受到重视,药学与临床的结合日趋紧密。解决临床药师缺乏问题已成为新世纪我国医院药学工作模式转变的关键,临床药师的培养已经成为药学教育的迫切任务。

6. 随着我国医药事业的蓬勃发展,专业人才短缺,结构不合理的现象依然严重,全国目前医药工业近 7000 家,社会零售药房 16 万家,医药批发企业 1.7 万家,但上述企业中大专以上学历仅占 12% 左右;随着我国执业药师制度的实施,执业药师缺乏的矛盾将更为突出,据 2003 年中国执业药师论坛年会所提供的数字,按照发达国家药学保健水平的正常配置,我国执业药师的数量应该达到 80 万人,而我

国实际执业药师的拥有人数不足 10 万人, 医药产业面临的严峻挑战, 医疗卫生事业的快速发展, 将我国建设成为医药强国宏伟目标的实现, 这对我国高等药学教育培养社会所需要的各类药学人才提出了新任务、新要求。

审视国内外科技、文化、教育激烈竞争的态势, 分析药学科学发展的趋势, 研究医药经济发展的走势, 以培养知识创新和技术创新人才为目标, 探讨 21 世纪初药学人才培养的模式, 研究和实践研究型药学人才和应用型药学人才培养模式的途径和方式, 培养适应 21 世纪药学科学发展与医药经济现代化建设需要的人才。这是当今时代所赋予我们的重任。

1996 年以来, 学校积极组织广大教师围绕“面向 21 世纪药学人才培养目标”等专题在全校范围内开展教育思想大讨论, 申报国家“教改”项目, 以 21 世纪药学发展趋势及对高等药学人才的要求为依据, 从我国高等药学教育的现状出发, 遵循高等教育的规律, 借鉴国内外的有益经验, 研究药学类专业人才的培养目标、素质和规格要求, 创造性地提出了两种类型的药学人才培养模式, 即研究型药学人才模式和应用型药学人才模式, 该项研究成果获国家级优秀教学成果一等奖, 同时获江苏省优秀教学成果特等奖。2001 年至 2003 年学校承担起对提出的两种类型人才培养模式进行实践的重任, 对两种类型人才的培养作了有益的探索。

二、研究型药学人才的培养

培养研究型药学人才, 是落实科教兴药战略, 推动新药研究由仿制向创制的战略转移, 提高我国医药产业核心竞争能力的关键。学校以加强理科基地基础药学的建设为龙头, 以创新和改革的思想为指导, 以培养基础药学研究和创新药物研制的后备人才和师资队伍为目标, 进行人才培养方案的实施和各项教学改革, 实行理论教学与实践教学相结合、教学与科研相结合、科学教育与人文教育相结合, 加强学生学习能力、科研能力与创新能力的培养, 注重学生个性和非智力因素的发展, 全面提高学生的综合素质, 达到“基础厚、知识广、能力强、素质高、口径宽”的要求。

(一) 实施特殊政策吸引优秀人才, 提高人才素质起点

提高学生的素质和智力起点, 是培养优秀人才的重要基础, 为此, 根据教育部有关规定, 学校招生简章中明确规定“基地班” 60% 品学兼优的学生可以推荐免试攻读硕士生或硕博生; 教学过程中聘请优

秀教师为“基地班”学生上课; 加大投入, 创造良好的教学条件; 学生进校后实行滚动分流管理模式, 优胜劣汰。“基地班”在社会上声誉好, 优秀考生报考“基地班”踊跃, 为培养高素质创新型人才奠定基础。

(二) 加强基础教育, 更新并深化现代药学理论基础

加强基础教育, 改变过去“基础教育为专业教育服务”的传统观念, 确立基础教育为提高学生全面素质服务的指导思想, 把数学、计算机、外语作为学生终生受用的基本功来抓。更新并深化现代药学的理论基础, 加强具有分子水平内容的现代生命科学知识的教学。学校从以下几个方面进行了有益而又卓有成效的探索。

1. 积极探索药学的基础实行从单一的化学模式转向以化学和生命科学相结合的模式, 即在药学的基础学科中, 一方面加强生命科学的有关内容; 另一方面强调化学与生命科学的融合作为药学的基础, 以分子生物学、分子药理学和药物分子设计作为药学基础之核心内容。为此, 学校在“基地班”开设了一系列生命科学相关课程, 如生物学、药学的生物化学基础、分子生物学、现代生化药学、细胞生物学等。《分子生物学》当今在新药设计、研究、生产、质量控制及药物作用机理研究应用中已经取得迅猛发展, 而且又是一门理论性与实践性很强的课程, 学校在医药院校中率先为本科生开设分子生物学实验, 目前开设的范围已扩大到其他相关专业。《现代生化药学》是研究与药学科学相关的生物化学理论、原理与技术及其在新药发现、药物研究、药品生产、药物质量控制与临床应用的综合性基础学科, 学生通过该课程的学习, 将在掌握化学与生命科学相结合的现代药学研究模式方面打下坚实的理论基础。

2. 以学科交叉、融合为基础构建新型课程体系。建立“药学的医学基础”课程体系, 打破传统药学教育的生理学、人体解剖学、病理学等以学科为基础的课程体系, 建立多学科相互渗透、相互结合的跨二级学科的综合医学基础课程体系, 将细胞、组织、器官系统的正常生理、病理变化, 药物治疗、新药设计的靶点寻找相关学科内容进行整合, 建立综合性药学的医学基础课程模式; 改革基础化学课程的教学, 建立大学化学基础课程体系。将传统的 4 门化学课程的微观结构理论、宏观性质原理及它们的一般应用尽可能地统一, 即无机化学与有机化学中微观结构内容的统一; 无机化学与物理化学有关宏观性内容的统一; 无机化学与分析化学中有关化学

分析内容的统一,同时增加化学学科的新内容,特别是介绍化学与物理学、生命科学等学科的交叉、渗透、融合的内容等。

在以上改革基础上,形成了全新的理科基地药学基础理论课程教学体系(图 1)。

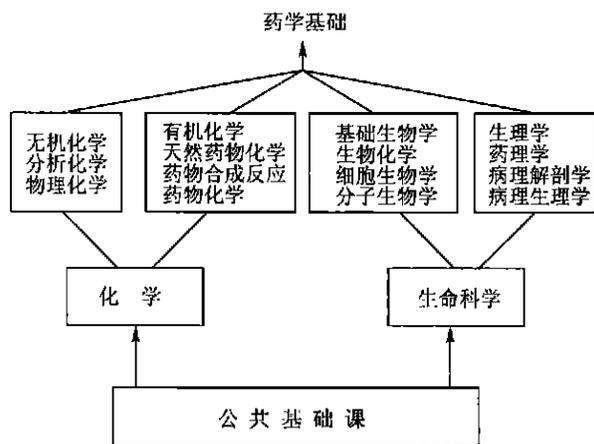


图 1 理科基地药学基础理论课程教学体系

教学内容上突破按一个二级学科设课的框架,跨多个二级学科设课,体现“四加强”:即加强基础化学、数理等课程教学;加强生命科学内容的课程;加强与药学相关的生物医学基础知识;加强计算机和外语能力的培养。

3. 改革教学方式,着力培养学生能力。一是采取多种教学方式,引导学生自学。如对许多课程,教师通过布置一定的题目,让学生到图书馆和上校园网进行文献查阅、综述、进行课堂交流,使学生尽早接触学科的前沿知识,激发学生的创新意识,同时也提高学生的专业外语、文献综述、交流表达能力。二是实行开放式教学,组织学生轮流参与教师和研究生的科研课题,实验前由导师提出方案,实验中进行指导,实验结束后由学生写出实验总结。在此期间,实验室随时开放,鼓励学生进行课余的实验活动,加强科研能力训练。

4. 坚持科学教育和人文教育相结合,促进学生创新能力的培养和全面素质的提高。基础研究与创新药物研究是探索未知的研究,其研究的艰难性与效益的滞后性,这就要求具有坚韧不拔的意志品质,集体攻关的协作精神,奋发进取的奉献精神。因此,实施和加强素质教育是基地教学中面临的一个极为重要的课题。首要的问题就是要转变教育思想,要求广大教师必须真正树立以教师为主导、学生为主体的思想,树立“以人为本”的教育思想,注意在专业基础课与专业课教学中贯穿人文精神教育,寓

素质教育贯穿于教学过程,同时运用教学内容的先进性、教学方式的多样性、教学手段的现代化,激发学生学习的内在动力和积极性,促进学生全面发展。二是坚持理论教学和实践教学相结合,着眼于创新能力的培养,“基地”从改革实验教学入手,构建以培养学生实践能力的药学实践教学新体系。三是引入竞争机制,学校制定滚动分流的管理办法,激励学生奋发向上,吸引更多的优秀学生进入“理科基地”班,同时建立人才 KAQ 质量体系 and 制定综合素质考核标准,并为学生建立了综合素质档案,这些措施促进了学生综合素质的全面提高。

5. 加强理科基地师资队伍建设。在理科基地师资队伍建设上,选拔教学经验丰富的优秀教师担任理科基地的教师,对青年教师制定了规范化的培训计划,特别是选派出国人员重点向理科基地教师倾斜,开展青年教师讲课竞赛活动,对中年教师提供尽可能多的外出学习和交流的机会,提高教师的整体水平。

三、应用型药学人才的培养

应用型药学人才可分为能从事生物医药领域药物研究、开发和生产的技术工作,具有原始创新、产业研发创业型人才;能解决药品开发、生产中工程技术问题的技术型人才;能解决药品质量控制和安全合理用药等问题的药师型人才;能进行科学决策、组织协调和管理的医药经营管理型人才。鉴于在市场经济条件下就业的多途径和就业岗位的可变性,对应用型人才实践能力、设计能力、创新能力、产业研发能力和管理能力提出了新的要求,因此,学校较为系统地研究了三种规格人才知识结构、能力结构及培养的措施。

(一) 加强“国家生命科学与技术人才培养基地”的建设,实施人才培养方案,培养生物医药创业型人才。

生命科学的快速发展,尤其是分子生物学与基因组科学的崛起,促使现代药学研究进入了全新的发展阶段。整个药学科学体系正在以生命科学为主体,以化学为基础,步入了一个全新的理论技术体系,形成了生物药学发展的新时期。专家预测,21 世纪,生物技术药物的研制和生产将会以惊人的速度向前发展,在这一领域中将会有重大突破和更广泛的运用。学校 2002 年被获准建立国家生命科学与技术人才培养基地(药学点)(以下简称“基地”),并于当年正式启动“基地”建设工作。

1. 在生物医药创业型人才培养定位与目标上,

主要是培养德、智、体全面发展,系统掌握现代生物技术理论和技能,具有扎实的化学、生物学、药理学基础,能从事生物医药领域中药物研究、开发和生产的技术工作,具有原始创新、产业研发和创业能力的高级生物医药技术人才。即培养的是“创业人”而不是“就业人”。学生今后工作的领域主要是从事生物医药领域中药品研发、生产、技术创新、质量监控及生物医药所涉及的保健品、医药相关产品的生产与应用工作。

2. 在人才培养模式上,采用 6 年制本硕连读模

式,其特色:一是把原来的 4 年学制的本科教育和 3 年学制的硕士研究生培养计划加以统筹调整,制定新的 6 年制培养方案。可以避免以前本科和研究生课程分段设置、内容重复,难以统筹考虑,整体优化课程体系和内容,实行 6 年制,更有利于安排学生密切与医药企业的紧密合作,产学研结合,促进学生与企业共同研发与创新,使学生的创新理念、创新精神、创新能力得到加强。二是构建新型的药学实践教学新体系,突出学生实践能力的培养(图 2)。

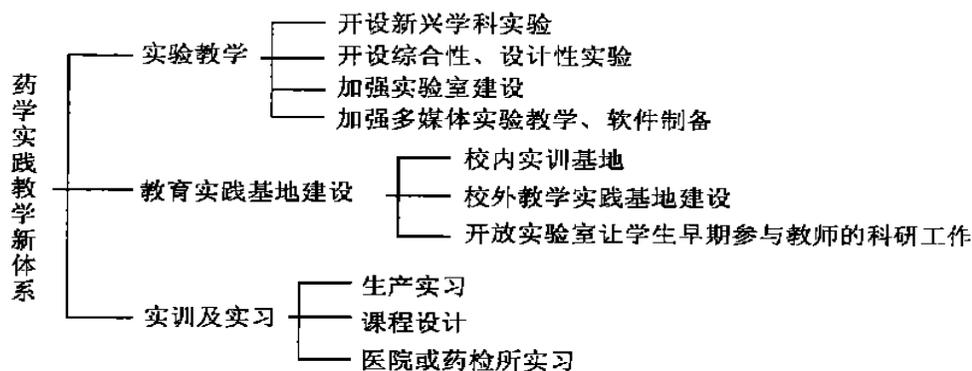


图 2 药学实践教学新体系

上述“新体系”在培养应用型人才的实践能力,原始创新能力,产业研发能力和创业能力方面具有以下的特点:

(1) 实验教学。在实验教学内容上,从专业培养目标出发,优化实验知识结构,形成梯次的教学内容体系,将实验内容分为三个部分,即基本技能训练,新技术实验和综合性设计性实验。

在实验教学方式上,一是增加多媒体教学手段,通过现代教育技术,运用多媒体和计算机来展现或模拟实验或实践过程,在有限时间内,增大实验知识的广度和深度,目前已研制了分子药理学,药物新剂型,新型药物分析手段等高新技术多媒体课件。二是完善实验系列双语教材及多媒体课件。积极鼓励教师采用英语授课或双语授课和编写双语教材,要求实验教学采用双语授课,学生用英文书写出实验报告。三是在师资队伍建设方面,制定相关政策,积极鼓励教师具备双师型资格,目前一支双师型的教师队伍初步形成。近年来,还从医药企业聘请具有丰富实践经验的高级工程技术人员兼任学校的任课教师或定期开设讲座。

(2) 实践教学。建立教学实践基地。通过产、学、研结合,密切与医药工业企业以及医药商业企业合作,建立稳固的校内外生产实习和教育实践基地,

目前已建立包括浙江新昌制药有限公司、山东新华制药股份有限公司、浙江海力生制药公司、浙江震元制药有限公司、连云港恒瑞制药集团在内的 37 个校外教育实践基地。同时,学校还投资新建达 9000M² 的校内实训、实践基地,使学生在实践中丰富知识,提高能力,增强素质。开辟第二课堂。在认真抓好第一课堂的同时,积极鼓励、支持学生参加省级和全国性的科技文化活动,利用在宁高校合作办学的优势,组织本校和其他高校的有关教师开办人文社科及专业系列科普讲座,开展一系列融思想性、学术性、知识性、实用性于一体的学术讲座和文化、科技活动,拓展学生的知识面。

(二) 强化教学改革,培养适应社会的各类应用型人才

1. 调整专业结构,拓宽专业口径。按照教育部 1998 年所颁布的专业目录,对中国药科大学原有的专业提出了调整方案,将原来的 16 个专业调整为 8 个专业,即药学、药物制剂、中药学及生物技术专业(理科类专业 4 个);制药工程和生物工程(工科类专业 2 个);国际经济与贸易(经济类专业 1 个);工商管理(管理类专业 1 个)。新增信息管理和信息系统和英语、中药资源与开发专业和市场营销专业,共 12 个专业。为满足医药行业对专业人才的特殊需

求,学校设置了临床药学、中药制药、药物分析、药理学、中药分析、中药生物技术等专业方向课程组。调整后的专业既符合教育部有关专业设置的规定要求,坚持了“拓宽专业口径、增强适应性”的原则,同时又突出了学校“以理为主,理、工、经、管、文协调发展”的办学方针,体现学校的办学优势和特色。

2. 全面修订调整后各专业教学计划。按照应用型药学人才培养模式的改革思路,学校两度组织修订并完善药学类各专业包括药学、药物制剂、中药学、制药工程、生物技术(制药方向)、生物工程(制药方向)、国际贸易(医药方向)、工商管理(医药方向)的教学计划,与原教学计划相比,新计划具有以下特色:

(1) 培养目标明确。充分体现了新时期人才培养的要求,如现行药学专业在培养目标上,专业服务范围较宽,覆盖了原药学、药物分析、药理学三个专业的主要培养目标,并适当向药物制剂延伸,培养的学生适应面较广。

(2) 课程体系更为合理。修订后的专业教学计划中,课程体系主要由公共课、基础课、专业基础课,专业课和专业方向课程组组成。各专业课程设置普遍反映出“前期趋同,后期分化”的特点。在宽口径的前提下,设置了若干专业方向课程组,供学生选修。在专业课教学内容中,主要专业课在保持学时基本不变的情况下,增加知识点和信息量。而设置专业方向课程组的目的则是为使学生工作后能够更好地适应岗位要求。如在药学专业课程体系中设置了药物分析方向中课程组和临床药学方向课程组,保持了一定的专业深度,同时给学生提供了根据志

趣选择专业方向的机会。

(3) 充分运用学校“以理为主,理、工、经、管、文协调发展”的办学方向所形成的优势和条件,在使各专业在继承优良传统的同时,办出新的特色。

(4) 压缩总学时,各专业的总学时数控制在 2900 学时左右(经济与管理类专业 2700 学时左右),平均减少 400 学时。同时减少了必修课学时数,减轻学生负担,给学生更多自学时间和参与实践学习的空间。

3. 在教学管理上实行两级管理模式,形成了一套行之有效的教学管理网络;制定了一系列规范教学管理制度。素质教育做到第一课堂与第二课堂相结合,专业教育与人文教育相结合,校内学习和社会实践相结合;教学管理手段上实行网络化管理;目前正在积极探索并逐步实行完全学分制和弹性学制。

近几年来,学校在积极探索新世纪药学人才培养模式方面取得了可喜的成绩,截止目前,全校共获得国家级优秀教学成果奖 4 项、省级优秀教学成果奖 10 项、发表教学研究论文 220 余篇。学校承担的教育部重点教改项目“21 世纪初药学人才培养模式的研究与实践”于 2003 年 11 月通过国家鉴定。但是,十年树木,百年树人,人才培养是一项长期的、十分艰巨的工作,随着我国市场经济体制日趋成熟,高等教育大众化步伐的不断推进,高等教育市场化竞争日趋激烈,国际科技文化交流的日益加强和信息高速公路的开通,培养什么样的药学人才,如何培养药学人才,才能应对国内外日趋激烈和复杂的竞争,这仍然是值得我们深思和继续探索的问题。

Exploring Talents Training Modes to Cultivate Pharmaceutical Talents For New Century

President of China Pharmaceutical University WU Xiaoming

Abstract: Economy globalization, network and knowledge economy raise some new tasks and requirements that the higher pharmaceutical education cultivate different sorts of pharmaceutical talents for the society. This paper makes an analysis of the reasons of curriculum system reform in pharmaceutical education according to the background of the epoch, and illustrates the research-oriented and application-oriented talents training modes combining with the practice in China Pharmaceutical University.

Key words: curriculum system reform; talents training mode; research-oriented talents; application-oriented talents