

## 美国临床药学教育与实践

Keith M. Olsen<sup>1\*</sup>, Sylvia A. Dang<sup>1</sup>, Olivia V. Nguyen<sup>1</sup>, Kimberly K. Scarsi<sup>1</sup>, 张伶俐<sup>1,2,3,4</sup>, 曾力楠<sup>2,3,4</sup>, 归 炯<sup>2,3,5</sup>(1. 内布拉斯加大学医学中心药学院临床药学系, 内布拉斯加 奥马哈 986045, 美国; 2. 四川大学华西第二医院药学部, 成都 610041; 3. 四川大学华西第二医院循证药学中心, 成都 610041; 4. 出生缺陷与相关妇科疾病教育部重点实验室, 成都 610041; 5. 四川大学华西药学院, 成都 610041)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)02-0145-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.02.01

**摘要** 目的: 介绍美国临床药学教育的概况, 探讨其发展方向。方法: 总结近50年美国临床药学的发展史, 介绍其教学和培训模式、临床药师工作内容及相关认证情况。结果与结论: 美国的药学教育和临床实践经历了重大的变化与发展。2000年开始设立的临床药学博士学位项目是变革核心, 其是目前美国药学院提供的唯一药学学位。坚实的临床教育是培养临床药学从业者的基础, 这些课程主要由资深的临床药学博士授课。患者监护是临床药学博士生教育的中心, 而以技能展现所学知识的课堂活动正逐步取代传统的授课式教学模式。药学院需要证明其学生掌握了评审标准中所要求的技能。为了将学生培养为专业的临床药师, 在完成临床药学博士项目后, 一般需要1~2年的住院医师培训。大多数临床药师还需要通过一项临床委员会考试以取得临床药学执业执照。此外, 临床药师也可成为药学院的临床教师。中国临床药师的发展, 可以此为借鉴, 通过院校和医疗机构的协同努力, 以加强药师的临床培训。

**关键词** 临床药学; 临床药学博士学位; 患者监护; 教育; 培训; 药学; 药师

### Clinical Pharmacy Education and Practice in the United States

Keith M. Olsen<sup>1</sup>, Sylvia A. Dang<sup>1</sup>, Olivia V. Nguyen<sup>1</sup>, Kimberly K. Scarsi<sup>1</sup>, ZHANG Lingli<sup>1,2,3,4</sup>, ZENG Linan<sup>2,3,4</sup>, GUI Ge<sup>2,3,5</sup>(1. Dept. of Clinical Pharmacy, College of Pharmacy, Medical Center, University of Nebraska, Nebraska Omaha 986045, United States; 2. Dept. of Pharmacy, West China Second Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 3. Evidence-based Pharmacy Center, West China Second Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 4. Key Laboratory of Birth Defects and Related Diseases of Women and Children, Ministry of Education, Chengdu 610041, China; 5. West China School of Pharmacy, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To introduce the general situation of clinical pharmacy education in the United States, and to discuss the development and practice direction. METHODS: The clinical pharmacy history were summarized over 50 years, and teaching method, training, content and certification were introduced. RESULTS&CONCLUSIONS: Pharmacy education and clinical practice underwent significant change and advancement. Pharm.D. program started in 2000 is the core of pharmacy education reform and only pharmacy degree provided by colleges and schools of pharmacy in the United States. The training and development of the clinical pharmacy practitioner starts with a strong foundation of clinical education, predominantly delivered by advanced trained Pharm.D.'s in academia and practice. Education of the Pharm.D. student is centered on patient care, but is gradually shifting away from the traditional didactic lecture to skill based classroom activities designed to demonstrate of knowledge. Colleges and schools of pharmacy must be able to provide evidence that students have mastered the skills that are outlined in the accreditation standards. Following the Pharm.D. program, the next step in the development of the clinical pharmacist expertise generally requires one or two years of residency. Most of these clinical pharmacists will also pass a clinical board exam to attain a license to practice pharmacy. These same individuals also serve as clinical faculty in pharmacy colleges and schools. In china, development of the clinical pharmacist practitioner can refer to the experience of the United states, and a cooperative but concerted effort between colleges and schools of pharmacy and medical centers strengthen clinical training of pharmacists.

**KEYWORDS** Clinical pharmacy; Pharm.D; Patient Care; Education; Training; Pharmacy; Pharmacist

美国的药学教育在过去50年发展迅速。以往, 药学学士学位需要学习4~5年, 包括2年预科(Prerequisites)和3年药学专业。1950年, 这种情况发生了变化。南加州大学开始授予药学博士学位; 1954年, 加州大学旧金山分校(University of California-San Francisco, UCSF)也效仿这一模式<sup>[1]</sup>。然而, 在

\*教授, 博士。研究方向: ICU感染及酸抑制的急救护理研究。  
电话: +1 402-559-9016。E-mail: kolson@unmc.edu

当时这两个项目都没有以临床作为导向。但改革已蓄势待发。1957年, Francke DE<sup>[2]</sup>提出, 医院药师需要完成以生物科学为重点的6年临床药学博士(Pharm.D.)学习。

在此背景下, “UCSF 9楼示范项目”应运而生, 它也成了今后几十年美国临床药学发展的基础。1965年, UCSF在Moffitt医院9楼毗邻普通外科区域的地方开设了一个卫星药房。尽管药学部此举仅是为了改善药品布局, 但在这里工作的药师

很快就开始调查患者用药史、参与查房,甚至加入心肺复苏团队<sup>[3]</sup>。这一临床项目的成功改变了该校的一些主要教学课程,以让学生更好地适应药师的新临床角色。一些其他药学院校也随即开设了Pharm.D.项目,但此时大多数博士学位只是在学士学位基础上的附加学位。1979年,内布拉斯加大学医学中心(University of Nebraska Medical Center, UNMC)药学院在UCSF教员的指导下,推出了初级临床药学博士(Entry-level Pharm.D.)项目,使得该校成为了加利福尼亚州外最早的以Pharm.D.作为唯一药学学位的学校之一。经过几十年的发展,再加上专业药学组织多次决议支持采用Pharm.D.作为唯一的药学学位,美国药学教育委员会(American Council on Pharmacy Education, ACPE)于1997年发表重要声明,宣布停止认证药理学学士学位,新标准于2000年7月1日起生效。

本文主要介绍目前及未来预期的临床药师的培养要求。主要包括介绍当前Pharm.D.课程、博士毕业后培训概况等,以探讨未来美国药学教育与实践的方向,并就中国高级临床药学教育项目未来发展的道路提出一些个人的见解。

## 1 美国的药学教育

20世纪80年代以来的很长时间内,Pharm.D.的毕业生人数都明显少于药理学学士学位的毕业生人数(见图1)<sup>[4]</sup>。ACPE关于学位认证的重要声明使这一情况在2000年左右发生了很大变化,获得Pharm.D.学位的学生和药师数量稳步上升。当Pharm.D.逐渐成为主流时,药理学学士学位于2005年正式退出历史舞台。现在,Pharm.D.学位是美国药学院授予的唯一学位。药学教育课程不会因专业不同而改变,其设计的目标是培养具备复合能力的初级药师。毕业的药学学生一般工作地点包括社区、医院、大学、制药工业或从事行政或管理事务。

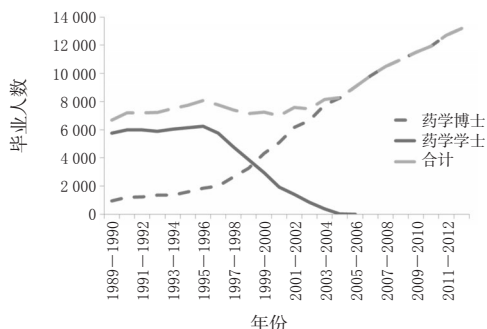


图1 1989—2013年美国药学院校药理学学士学位与Pharm.D.学位毕业生人数<sup>[4]</sup>

Fig 1 The number of graduates with B.S. and Pharm.D. degrees from pharmacy schools in 1989-2013 in the United States<sup>[4]</sup>

美国医学研究所(Institute of medicine, IOM)是一个独立的非政府、非盈利机构,为政策制定者和公众提供中立、权威的意见,它曾建议将医疗监护转变成以患者为中心、以证据为基础、以信息为支持且更安全、更高效、更有效的模式<sup>[5]</sup>。美国药学院校间不论是临床还是科研教育的课程设置都有差异,但他们的着重点都反映了IOM的建议——将患者作为教学任务的核心。药学院校通过大量的初级和高级药学实践(Introductory and advanced pharmacy practice experiences, IPPE和APPE)以及将临床实验室与专业课程教学相结合的方式,部分地实现了这一目标。

在进入药学院之前,学生一般需通过2~4年大学预科的学习,并完成4年药学课程的学习才可获得Pharm.D.学位(见图2)。典型的4年药学课程包括为期3年约110学时的课堂教学以及45~50学时或50周的IPPE和APPE,教师在多种实践场所为学生提供指导。课堂教学一部分由基础科学组成,包括

医学化学、药物化学、解剖生理学、微生物学、免疫学、药理学、药动学,这些课程主要集中在前两年;另外还包括临床即应用科学的课程,这部分学习贯穿3年的课堂教学中,其课程包括临床药理学、患者及其身体评估、药物文献评价、临床选修课及多个学期的应用药物治疗学。在前3年的学习内容中,临床部分大概占60%,基础科学则占剩下的40%。少部分学校还要求学生4年内完成一个研究项目。药物治疗学被当作美国药学院校的顶端课程(Capstone course),因为它将基础科学与临床科学的授课、应用实验室以及小组学习等形式结合起来,是教授药理学学生如何在人体上运用药物治疗的学科。例如,UNMC的药物治疗学课程共有28.5学时,分布在4个学期中,着重于教授学生如何应用药物治疗相关疾病。通过IPPE和APPE的实践,学生能将课堂中的知识应用到患者监护中,把课程中的概念和操作转化为现实。IPPE在第一个专业年期间或结束之后开始,并延续至第3年,之后在第4年开展APPE。学生在从事临床药学的专家监督下完成IPPE和APPE的要求和内容见表1。

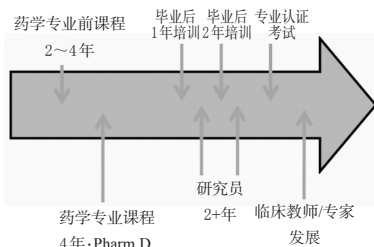


图2 美国临床药师培养时间线

Fig 2 The training time-line for clinical pharmacists

表1 IPPE和APPE临床经验的最低要求和实例

Tab 1 Minimum requirements and examples of IPPE and APPE

实践	要求	实践内容
IPPE	≥300学时*	医院药学实践、社区药房实践、药物咨询等
APPE	≥1600学时#	内科、老年病学、心脏病/移植、门诊监护、重症监护、实体器官移植、肿瘤学、血液学移植、神经学、儿科、内分泌学、急诊医学、外科、毒理学、创伤、传染病学、肺病、专业药学等

注: \*典型的IPPE:3周,40学时/周; #典型的APPE:4或5周,40学时/周

Note: \* typical IPPE: 3 weeks, 40 h/week; # typical APPE: 4 or 5 week blocks of 40 h/week

在毕业并通过州立委员会的临床及法律考试取得执照后,学生一般有两个发展方向可以选择:住院培训最终成为临床药师,或者成为社区或医院药房的初级从业者。美国的社区药房与中国的社区药房差异较大,药师会积极参与治疗药物管理、床旁检测以及患者咨询。大部分调剂工作是由技师(Technicians)完成的,这样一来就能解放药师以使他们投入到上述的工作中去。社区药师一般不需要参加住院药师培训或额外培训,然而大部分社区药师都取得了疫苗接种资质,有一些则取得了床旁检测资质。目前在美国,超过50%的流感疫苗在社区药房接种。医院中也有初级药学岗位,但大部分岗位仅与调剂过程有关且较少参与临床工作。刚毕业的药师通常需要完成1~2年住院药师培训,才能成为住院或门诊药师。1年的住院药师培训旨在培养不局限于某一治疗领域的通科药师。为在特定治疗领域有所专长,如心脏病、儿科、肿瘤、实体器官移植、重症监护或传染病,就非常需要第2年的住院药师培训。另一种成为临床药师的方式是在1~2年的住院药师培训结束后,担任特定治疗领域的研究员,把至少75%的时间花费在研究上,但这并不是强制要求。完成了研究工作

的药师,会成为教师或者进入制药行业。美国临床药学会(American College of Clinical Pharmacy, ACCP)已经推出了临床药师的执业标准,该标准是培训有抱负的临床药师的重要参考依据<sup>[6-7]</sup>。

## 2 药学院的教學方法

近年来,药学院的教學方法成为一项引人关注且不断变化的难题。越来越多的人质疑在全球化经济的背景下,当前的课程能否教授给药学学生必备的工具和技能,让有抱负的医疗专业人员取得成功。传统的药学教學体验集中在授课上,直到APPE时才有机会应用到所学知识。不过,大多数药学院在过去十年间都进行了课程改革,改变了教学和学习的评估方法。ACPE越来越强调学生对药学知识的展现,并要求学校必须证明学生已掌握认证标准中的技能。其中,比较新颖的教學方法包括小组项目、应用实验室(如药动学病例、吸入器使用与哮喘咨询、糖尿病管理)以及基于问题的学习(Problem-based-learning, PBL)。这种“翻转”课堂(“Flipped” classroom)的教學方法在美国的医学、药学院校间越来越流行。《美国医学教育杂志》(Academic Medicine)于2014年2月刊登了一篇关于“翻转”课堂学习模式的文章<sup>[8]</sup>。在“翻转”课堂的教學模式下,教学信息(如PowerPoint幻灯片、讲课视频和阅读任务)在上课前就给予学生,而在课堂时间中,教师则致力于让学生通过解决临床病例和问题,使其投入到批判性思考、讨论和演示中。研究表明,传统的课堂授课以讲课为基础的模式可能不足以有效地培养学生的批判性思维、书面沟通的能力和复杂的推理能力,而这些能力往往被认为是高等教育和临床实践的核心。

“翻转”课堂模式中,学生将被布置阅读材料及自学交互式的学习加速模块(Interactive learning accelerator modules, ILAMS)。在课堂授课时,学生可自学,教师则着重帮助其理解复杂的概念和应用重点。这种方式首先评估学生掌握基础知识的能力——课堂问题可以帮助完成这一评估;接下来,学生相互配对,分享和展示他们从对方那里学到的资料,并与教师讨论;最后,课堂教學可能以一个测验或简单的讲授结束。

调整课程的理论和应用内容并非难事,但我们所需要的不仅仅是调整课程以弥补以讲授为基础的传统课堂的缺陷。所有的药学院校都需要一个可呈现出核心课程和主题的路线图,并以此来建立药学教育的整体基础。这个目标应在课堂和实践场所共同实现,且必须以患者为中心的教育和实践。最后值得注意的是,在新的教學技术下,教师地需经过充分的培训。这个重新评估当前课程的过程也正逐步受到挑战,新的教學方法也在持续萌生。

## 3 临床药师的培训

临床药师的培训并不是强制要求的,它通常包括住院药师培训或科研训练,可以是1~2年或2年以上的毕业后教育、临床经历或科研工作(见图2)。完成毕业后1年(PGY1)、毕业后2年(PGY2)培训或专科住院培训的临床药师数量一直在逐步、迅速地增加:1990年,完成住院药师培训的人数不足400,而在2012年这一数字接近3 000<sup>[9]</sup>。ACCP发布的一本白皮书对临床药师的能力和标准作出了说明,是设计临床药师培养计划时极佳的参考依据<sup>[10-12]</sup>。在内布拉斯加医疗集团和UNMC,成为一名临床药师需要获得Pharm.D.学位、参加PGY1培训(PGY2培训更佳)并取得委员会的专业认证。

每家机构PGY1、PGY2的项目程序及专业不尽相同。在内布拉斯加医疗集团,PGY1项目需要轮转12个月。其中,药师必须投入到岗前培训、药物信息、管理、内科和科研上5个月,其余时间则可选修如麻醉、急救医学、毒理学、传染病、免

疫受损的传染病或老年医学等专业。可供选择的核心轮转部门包括重症监护、心脏病、血液/肿瘤科、儿科、移植和门诊监护。PGY2项目也需轮转12个月。例如,内布拉斯加医疗集团的重症监护住院培训PGY2项目需要药师在危重病医学I、II、III、创伤急救、小儿肝/小肠移植以及科研等7个地方轮转,剩下的5个月则可以自主选择。除轮转外,药师还可选择药科大查房、文献报告会、案例展示和讨论、领导力培养项目、研究项目、临床人员配置、门诊监护诊所以及教师资格等课程。这些课程和经验对临床药师的培养大有裨益。

## 4 临床药师的工作

不同医院临床药师的职责可能会有所不同。在内布拉斯加医疗集团,临床药师日常工作可分为两大类:患者监护和职业责任。患者监护活动包括保持积极的临床实践,识别、解决并防止药物相关问题,设计、调整和实施治疗干预,以质量保障和有效性为目的的药物监测,提供实时的专业支持,最终促进安全用药。重症监护临床药师所提供的服务包括药物咨询、疾病管理、抽样管理、药物治疗的药动学分析、药物给药、药效学反应(如抗凝剂)、方案指南的实施和管理、入院及出院的用药历史管理、日常查房、药物不良反应管理、心肺复苏术及营养支持等。

医院对药师的职业责任也有要求,当然,学术型医学中心与私人医疗中心在一定程度上可能存在差异。在内布拉斯加医疗集团,临床药师的职业责任包括在药学学生IPPE或APPE实习期间和PGY1、PGY2住院轮转期间提供带教指导、进行临床研究、参与专业团体、提供临床或研究报告以及发表论文。

临床药师有许多不同的治疗专业和亚专业可以选择。例如,某临床药师属于儿科专业,但如果再细分,他还可专注于儿科重症监护或者新生儿重症监护。成人重症监护专业的范围可从普通重症监护到神经、创伤、心脏或烧伤的重症监护。其他专业实践领域包括肿瘤学、传染病、抗菌药物管理、实体器官移植、心脏病、肾病、内科、内分泌、急诊医学、老年医学、门诊和决策支持等。

## 5 学会认证和执业资格认证

UNMC和内布拉斯加医疗集团及其他许多机构都鼓励和/或要求所有从事临床药学工作的药师通过临床委员会考试(Clinical board exam),并取得专业学会认证。ACCP在关于药学会认证的立场声明中建议,参与患者监护的所有药师都应通过认证,因为这是评估药师在专业领域内所掌握知识的重要措施和行使临床权利的必要条件<sup>[13]</sup>。药学实践领域中最早引入认证制度的是药物治疗学,接受了最新认证的药师才能使用学会认证药物治疗专家(Board Certified Pharmacotherapy Specialist®, BCPS)这一头衔<sup>[14]</sup>。制定BCPS的专业学会包括门诊监护、重症监护、核营养肿瘤、儿科、药物治疗、精神病,以及一些新增的领域(如心脏病和传染病)。

药师的执业资格认证是药学行业的一个热点话题,全美各地许多医学中心目前正在实施执业资格认证。作为医疗中心的重要流程,执业资格认证能够证明药师获得了专业资质并能提供预期范围内的实践<sup>[15]</sup>。药学执业资格认证委员会(Council on Credentialing in Pharmacy)很好地定义了执业资格认证和临床权利授予。简单地讲,执业资格认证是授予证书以允许完成某项特定功能的过程,临床权利授予则是给予药师权利在授予证书的机构内履行职责的过程。内布拉斯加医疗集团设立了一个由临床药师和临床教师组成的委员会来制定执业资格认证和授予临床权利的流程。例如,委员会决定哪些人可以在ICU开展药动学工作,药师必须具备哪些资格证书或者哪些能力。此外,内布拉斯加医疗集团和UNMC也将一些类似的理念应用到学生和带教教师的培养上,参考文献[16]说明

了获取带教教师资格证书的流程,及保持其资质的要求。

## 6 对中国临床药师项目的建议

中国正在打造成功的临床项目,就笔者个人所见,已有了一些出色的成果。医学中心与药学院应该在这些成果的基础上继续协调一致地努力。医院有能力且应该通过医院内部和外部的教育项目,继续加强药师的临床培训。外部培训的一个选择是与美国的学术医疗中心合作,派遣药师进行短期强化训练,跟随专业的临床药师学习。药学院有义务培养能发挥更大作用的初级临床药师。为了实现这一目标,需要开展以下几个项目:首先,是在临床药理学实践领域培训现有教师,可以通过挑选中国的临床药师,跟随并参与他们的工作来实现;其次,教师可派遣到美国,在合作学术医学中心接受6个月到1年的培训课程,在接受培训前应给他们制定详细的计划与目标;再次,努力增加药师住院培训的机会;最后,中国的本科或硕士学生可派遣到美国,在学术合作大学攻读临床药理学博士学位,这些毕业生的使命是回国增加药学院的临床药理学博士数量,在当前基础上进一步证明这个新医疗服务的价值。

效仿美国药学院雇用具有 Pharm.D. 学位的临床教师是一个潜在的路径。UCSF 开展“9 楼项目”时,美国药学院没有一个临床药师或临床教师。随着课程变化,临床药师的工作机会迅速增多,具备 Pharm.D. 学位的教师人数也稳步上升。据 2014 年美国药学院协会(American Association of Colleges of Pharmacy, AACP)教师和专业人员名册记录,在所有的药学院教师中,约有 53% 的教师来自药理学实践部门,他们大多数都有 Pharm.D. 学位,详见表 2。

表 2 美国药学院教职工花名册中全职与兼职教师总数<sup>[17]</sup>

Tab 2 Total number of full and part-time faculty listed in the faculty rosters for colleges and schools of pharmacy in the United States<sup>[17]</sup>

学科	全职与兼职教师总人数 <sup>a</sup> (构成比,%)	学科	全职与兼职教师总人数 <sup>a</sup> (构成比,%)
药理学实践	3 741(53)	社会和管理科学	549(8)
药物化学/制药	765(11)	生物科学	343(5)
化学/生药学		药物治疗学/转化研究	61(1)
药理学/毒理学	735(10)	其他 <sup>b</sup>	178(2)
制药学/药剂学	730(10)		

注:# 2014 年 130 所美国药学院总计有 7 102 名教师;\* 包括:药动学/药效学/遗传药理学、继续教育、人文科学、图书馆及信息科学

Note:# in 2014 there were 7 102 faculty in 130 U.S. colleges and schools of pharmacy; \* include: pharmacokinetics/pharmacodynamics/pharmacogenetics; continuing education, liberal arts, library and information sciences

## 7 结语

建立一个成功的临床药理学项目需多方共同努力。这只能通过医院与药学院相互精诚合作、共同增加合格临床药师的数量来提高公众对参与患者监护的药师整体水平的期望。这一过程往往充满艰难险阻,但如果药行业能够持之以恒的努力,那么目标实现的一天终会来临。

## 参考文献

[1] Elenbaas RM, Worthen DB. Clinical pharmacy in the United States: transformation of a profession[J]. *J Hish Med Au Sci*, 2009, 65(4): 578.

[2] Francke DE. Education and internships in hospital pharmacy[J]. *J Am Pharm Assoc Pract Pharm Ed*, 1957, 18: 225.

[3] Day RL, Goyan JE, Herfindal ET, et al. The origins of the

clinical pharmacy program at the University of California, San Francisco[J]. *DICP*, 1991, 25(3): 308.

[4] American Association of Colleges of Pharmacy. 2014 *House of delegates bulletin*[EB/OL]. (2014-07-02) [2014-11-21]. <http://www.aacp.org/governance/HOD/Documents/HOD%20June%20Bulletin%202014.pdf>.

[5] The Institute of Medicine. *Toward health equity and patient-centeredness: integrating health literacy, disparities reduction, and quality improvement. Workshop summary* [EB/OL]. (2009-02-23) [2014-11-21]. <http://iom.nationalacademies.org/Reports/2009/Toward-Health-Equity-and-Patient-Centeredness-Integrating-Health-Literacy-Disparities-Reduction-and-Quality-Improvement-Workshop-Summary.aspx>.

[6] Yee GC, Haas CE. Standards of practice for clinical pharmacists: The time has come[J]. *Pharmacotherapy*, 2014, 34(8): 769.

[7] American College of Clinical Pharmacy. Standards of practice for clinical pharmacists[J]. *Pharmacotherapy*, 2014, 34(8): 794.

[8] McLaughlin JE, Roth MT, Glatt DM, et al. The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school[J]. *Acad Med*, 2014, 89(2): 236.

[9] American Society of Hospital Pharmacists. *MCM 2012 residency townhall presentation*[EB/OL]. [2014-11-21]. <http://www.ashp.org/DocLibrary/Accreditation/MCM-2012-Residency-Townhall-Presentation.pdf>.

[10] American College of Clinical Pharmacy, Burke JM, Miller WA, et al. Clinical pharmacist competencies[J]. *Pharmacotherapy*, 2008, 28(6): 806.

[11] American College of Clinical Pharmacy. *Standards of practice for clinical pharmacists*[EB/OL]. [2014-11-21] <http://www.aacp.com/docs/positions/guidelines/standard-sofpractice.pdf>.

[12] Dager W, Bolesta S, Brophy G, et al. An opinion paper outlining recommendations for training, credentialing, and documenting and justifying critical care pharmacy services[J]. *Pharmacotherapy*, 2011, 31(8): 829.

[13] Haines ST, Andrus MR, Badowski M, et al. Board certification of pharmacists specialist[J]. *Pharmacotherapy*, 2011, 31(11): 1 146.

[14] Board of Pharmacy Specialties. *Pharmacotherapy*[EB/OL]. [2014-11-21] <http://www.bpsweb.org/specialties/pharmacotherapy.cfm>.

[15] Rouse MJ, Vlases PH, Webb CE, et al. Credentialing and privileging of pharmacists: a resource paper from the council on credentialing in pharmacy[J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2014, 71(21): 1 891.

[16] Fuller PD, Peters LL, Hoel R, et al. Residency and preceptor development and evaluation: a new approach[J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2013, 70(18): 1 605.

[17] American Association of Colleges of Pharmacy. *Rosters of faculty and professional staff*[EB/OL]. (2014-09-25) [2014-11-24]. <http://www.aacp.org/facultyrosters>.

**编者按:**精准医疗(Precision Medicine)是利用基因组学、蛋白组学等组学技术和医学前沿技术,对大样本人群或特定疾病类型进行生物标记物的分析、鉴定、验证和应用,以精确定位疾病的原因与治疗的靶点,最终实现对疾病和特定患者的个性化精准治疗,并提高疾病诊治与预防的效益。其研究重点在于“病”的深度特征及“药”的高度精准性。2015年1月,美国启动了精准医疗计划;2015年3月,我国科技部召开国家首次精准医疗战略专家会议,提出了中国的精准医疗计划。从2016年1月起,本刊将新增“精准医疗”栏目,本期选择了2篇优质稿件予以发表,希望能为临床一线工作的医、药、护、技人员提供平台,并为临床提供参考。

## 关于精准医疗经济学评价的思考

王蕊\*,刘宝#(复旦大学公共卫生学院/健康风险预警治理协同创新中心/卫生部卫生技术评估重点实验室,上海 200032)

中图分类号 R45 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)02-0149-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.02.02

**摘要** 目的:为我国精准医疗及其经济学评价的发展提供参考。方法:介绍精准医疗的概念及其特征、精准医疗经济学评价现状,并对精准医疗经济学评价的方法学进行讨论。结果与结论:英国、美国、澳大利亚等国已开展了精准医疗经济学评价的研究和实践。在构建经济学模型时,应全面考虑精准医疗相对于传统医疗在临床疗效、研究设计及对照、成本测量、结果测量和支付意愿阈值等方面的特征和变化,并在此基础上进行精准医疗经济学评价设计和模型构建,以获得科学合理的经济学评价效果。

**关键词** 精准医疗;经济学评价;基因诊断

### Reflections on Economic Evaluation of Precision Medicine

WANG Rui, LIU Bao (School of Public Health, Fudan University/The Innovation Center for Social Risk Governance in Health/Key Lab of Health Technology Assessment, Ministry of Health, Shanghai 200032, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To provide reference for the development of precision medicine and its economic evaluation of precision medicine and scrutinize methodological issues. METHODS: The concept and characteristics of precision medicine, and the situation of economic evaluation were introduced, and the methodology of economic evaluation was also commented. RESULTS&CONCLUSIONS: The United Kingdom, United States and Australia already have certain research and practice of economic evaluation of precision medicine. Comprehensive considerations should be taken into account like the character and change of clinical efficacy, research design and control group, cost definition, health outcome metrics and threshold of willingness to pay, compared to conventional medical model. The evaluation design of precision medicine and model construction will be further studied in order to achieve scientific and reasonable economic evaluation effect.

**KEYWORDS** Precision medicine; Pharmacoeconomic evaluation; Gene diagnostics

#### The Major Authors' Introduction

Keith M. Olsen, Pharm.D., FCCP, FCCM  
Professor and Chair  
Department of Pharmacy Practice  
College of Pharmacy  
University of Nebraska Medical Center  
Omaha, Nebraska USA

Sylvia A. Dang, Pharm.D., Candidate  
College of Pharmacy  
University of Nebraska Medical Center  
Omaha, Nebraska USA

Olivia V. Nguyen, Pharm.D., Candidate  
College of Pharmacy  
University of Nebraska Medical Center

Omaha, Nebraska USA

Kimberly K. Scarsi, Pharm.D., M.S., BCPS  
Associate Professor  
Department of Pharmacy Practice  
College of Pharmacy  
University of Nebraska Medical Center  
Omaha, Nebraska USA

Zhang Lingli, M.D.  
Professor and Director of Pharmacy  
West China Second University Hospital, Sichuan University  
Chengdu, Sichuan P.R.China

and  
Adjunct Professor  
Department of Pharmacy Practice  
College of Pharmacy  
University of Nebraska Medical Center  
Omaha, Nebraska USA

\* 硕士研究生。研究方向:药物经济学。电话:021-54237753。

E-mail: wang\_r13@fudan.edu.cn

# 通信作者:副教授,博士。研究方向:卫生经济学、药物经济学。电话:021-33565017。E-mail: liub@fudan.edu.cn

(收稿日期:2015-07-22 修回日期:2015-11-24)

(编辑:张元媛)