

药学服务的经济学评价方法^Δ

庄涛*,徐晓媛[#](中国药科大学国际医药商学院,南京 211198)

中图分类号 R956 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)02-0279-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.02.32

摘要 目的:为优化药学服务经济学评价方法提供参考。方法:以“Pharmaceutical service”“Pharmacy intervention”“Economic”“Outcome”“Cost-effectiveness”“Cost saving”“Cost avoidance”“药师干预”“产出”“药学服务”“成本效益”“成本效果”“成本节约”“成本规避”等为关键词,对PubMed、ScienceDirect、Springer、Wiley、中国知网、维普、万方等数据库收录的1985—2017年之间发表的文献进行检索,对药学服务经济学评价方法及应用情况进行综述。结果:目前国外对药师干预的经济学评价方法主要是成本-产出分析,其中成本不同角度测算所纳入的范围不尽相同;产出包括经济、临床、人文3个方面的结果,指标主要有成本节约和成本规避、疾病相关临床指标、患者生命质量等。结论:今后应建立系统的药学服务评价模型,并对其长期结果进行模拟预测,从而为后续研究药学服务的价值提供参考依据。

关键词 药学服务;经济性;药物经济学;成本节约;成本规避

药品的安全性、有效性和经济性一直是医疗机构、医保部门、患者等相关利益主体关注的焦点。近年来,药师(包括医院药师和药店药师)作为健康服务团队的组成部分,其角色定位已逐渐从最基本的药品供应者向专业的药学服务提供者转变。在目前有关药师干预患者用药效果的研究中,大多从临床和人文角度进行评价^[1]。鉴于各种疾病间的临床结果不同(如糖尿病管理常采用糖化血红蛋白为指标、抗凝管理常采用国际标准化比值为指标等),采用临床指标作为药师干预效果的评价指标不具备统一的可比性,无法比较药师干预不同疾病患者用药的效果,因此可考虑从药物经济学角度对药师提供药学服务的价值进行评价^[1]。同时,卫生费用的快速增长,使得如何控制医疗费用过快增长、减轻患者的经济负担,成为目前亟待解决的问题^[2],因此医疗机构对药

师参与药学服务及合理用药是否能够带来经济效益的关注度也在不断提升。因此,药学服务的经济学评价具有重要意义。笔者以“Pharmaceutical service”“Pharmacy intervention”“Economic”“Outcome”“Cost-effectiveness”“Cost saving”“Cost avoidance”“药师干预”“产出”“药学服务”“成本效益”“成本效果”“成本节约”“成本规避”等为关键词,对PubMed、ScienceDirect、Springer、Wiley、中国知网、维普、万方等数据库收录的1985—2017年之间发表的文献进行检索,得到70篇相关主题文献。排除综述类文献、不包含经济指标的文献共计33篇,最终纳入有效文献17篇。本研究总结了现有的评价药师干预患者用药的经济价值的方法,并在此基础上提出相应建议,以期优化药学服务提供参考。

1 药学服务概述

[2017-06-15].<http://www.pcne.org/sig/drp/documents/PCNE%20classification%20V8.0.pdf>.

[5] 刘东辉,史峰,侯晓雯.慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的药学监护[J].中国基层医药,2013,20(21):37-38.

[6] ZAMAN HURI H, FUN WEE H. Drug related problems in type 2 diabetes patients with hypertension: a cross-sectional retrospective study[J]. *BMC Endocr Disord*, 2013. DOI: 10.1186/1472-6823-13-2.

[7] ZAMAN HURI H, CHAI LING L. Drug-related problems in

Δ 基金项目:国家食品药品监督管理总局委托项目(No.食药监执函[2016]110号)

* 硕士研究生。研究方向:社会与管理药学。电话:025-83271268。E-mail:1961129411@qq.com

通信作者:教授,博士生导师。研究方向:医药政策与法规、药学教育。电话:025-83271268。E-mail:xyy@cpu.edu.cn

type 2 diabetes mellitus patients with dyslipidemia[J]. *BMC Public Health*, 2013. DOI: 10.1186/1471-2458-13-1192.

[8] HSU WT, SHEN LJ, LEE CM. Drug-related problems vary with medication category and treatment duration in Taiwanese heart failure outpatients receiving case management[J]. *J Formos Med Assoc*, 2016, 115(5):335-342.

[9] LAMPERT ML, KRAEHENBUEHL S, HUG BL. Drug-related problems: evaluation of a classification system in the daily practice of a Swiss University Hospital[J]. *Pharm World Sci*, 2008, 30(6):768-776.

(收稿日期:2017-06-13 修回日期:2017-11-24)

(编辑:陈宏)

药学服务是指药师以负责任的态度向患者提供直接的、与药物治疗有关的服务,以达到特定的结果,包括治愈结果、消除或减轻症状、停止或减缓疾病的进程、预防疾病发生等,进而提高患者的生活质量^[1]。药师实施药学服务的地点主要在医院病房、门诊以及社区药店等。本节主要介绍药学服务的具体干预措施以及产出的含义。

1.1 药学服务的干预措施

针对药物的相关问题,药学服务的干预措施主要包括用药审查、患者咨询、患者用药教育、药物治疗管理、治疗药物监测、电话随访并根据随访结果进行干预等^[2]。其中,用药审查是药师最基本的职责之一,是指药师对处方进行审核,并将干预措施进行记录、分类,然后将发现的问题与医师和患者沟通并提出建议^[3]。Lu TH等^[4]的研究表明,药师向医师提出的建议约90%会被采纳;陆华^[5]的研究表明,开展药学服务在患者的治疗过程中起着积极的作用。

药师对患者采取一定的干预措施之后,需要及时、准确地记录干预的情况,形成患者的用药记录档案。需要记录的内容主要包括:患者背景信息、药物相关问题分类、对干预措施的描述以及干预的结果等^[4]。这是对药学服务进行评估的重要依据,同时还可方便药学人员在后期进行总结分析,不断提高药学服务水平。

1.2 药学服务的产出

药学服务的产出是指投入药学服务相关的资源之后产生的结果^[6]。Kozma CM等^[7]于1993年提出的经济、临床和人文产出模型(Economic, clinical and humanistic outcomes, ECHO)是现阶段较为认可的评价药学服务产出的模型之一。其中,经济产出是指治疗效果与成本的比较;临床产出是指药学服务对患者疾病状态的影响,包括安全性和有效性方面的评价;人文产出则是指治疗或干预对患者产生的心理-社会-行动方面的影响。以高血压为例,药学服务干预高血压的经济产出是药师干预为患者或者医疗机构带来的医疗费用的节约等^[8];临床产出包括但不限于:正常血压控制率、预防或延迟心脑血管事件等不良事件发生率、心脑血管事件引起的再住院率等;人文产出包括:患者满意度、患者用药知识、生命质量、治疗依从性等。

2 药学服务的经济学评价

鉴于国内已有从临床和人文的角度对药学服务效果进行评价的研究^[9],而国外对药师干预的经济学评价方法主要是成本-产出分析,本节主要从研究设计、研究内容以及具体的产出计算方法等方面介绍药学服务经济学评价方法。

2.1 研究设计

进行药学服务的经济学评价研究设计归纳为前瞻

性研究和回顾性研究两种。采用前瞻性研究需要对患者进行随访^[7],随访时间通常在6个月以上^[4-7]。如果已有前期积累的病例数据,也可以采用回顾性研究。回顾性研究的优点在于病例资料比较容易获得。但回顾性研究也存在一定的缺点:由于纳入研究的病例收集时间不一致,检查项目、诊断标准、疗效标准均不统一,收集的资料会影响结论的可信度,所以科学性不足。相对而言,前瞻性研究虽然实施难度较大,但是可信度高、科学性强,应该优先选择。

美国在1988—2010年共发表过4次有关临床药学服务的经济学评价方面的系统综述^[7],综述提到的研究设计方法包括以下几类:真实验设计、准实验设计、前实验设计、前后测设计、非对照(即单组)后测设计等^[8]。不同的试验设计方案对研究结果也会有一定影响。总的来说,真实验设计的可信度最高。本文侧重对评价药学服务效果所使用的方法进行探讨,总体研究思路为两组结果进行对照,即接受药学服务的患者和未接受药学服务的患者在研究期间是否产生了经济学方面的差异。

2.2 研究内容

药师干预的经济学评价中,关键是成本和产出的测量,测量角度不同则纳入成本测算的项目也不同。例如,从患者的角度来看,成本是指患者接受药学服务自己支付的费用;医疗机构的成本是指为提供药学服务所发生的费用,包括药师的薪资、奖金、福利,药房的日常支出以及纳税等^[9];此外,从全社会角度来看,成本包括治疗方案所需要的全部卫生资源,患者缺勤、劳动力下降所造成的社会价值的损失,以及医保付费方支付的费用等。考虑到研究的可行性,研究者大多为医疗服务人员或高校学术研究者。本文主要从医疗机构的角度出发进行研究。

医疗机构角度出发的产出可以归纳为货币性和非货币性产出。货币性产出通常是指由于药师干预而减少的医疗机构的医疗资源耗费。除了货币性指标,还有患者生命质量调整年、患者满意度、预防并发症数、治愈率等非货币性指标^[1]。

2.2.1 成本测量 成本包括直接成本和间接成本。本文所指的直接成本包括医疗机构为提供药学服务发生的直接相关费用,如劳务费、卫生材料费等。间接成本通常指无法直接计入医院直接费用而分摊至药学服务部门的成本,如固定资产折旧、水电费分摊等^[10]。因为没有统一的标准,不同的研究中纳入成本测量范围的内容不尽相同,大致可以归纳为以下两类:(1)劳动力成本;(2)全成本。劳动力成本是指药师提供药学服务所应该获得的报酬,使用药学服务人员的工资率和工作时间相乘来计算。这种方法较简单,但是涵盖的成本范围狭隘,当进行成本-产出分析时,可能会影响研究结果,

从而影响决策者的判断。其表达式为:药学服务成本(C)=药学服务人员单位工资率(R)×药学服务的时间(T)^[4]。全成本是指药学服务的成本不仅包括药学服务人员的工资和福利,还包括门诊和住院照护成本、药品成本等^[11]。此外,租金、水电费、电脑软硬件费用、市场和消费者服务支出以及与提供药学服务相关的报销产生的费用,如向医保部门提交材料及审核的费用等也应该考虑。这种方法较为全面,但是实施难度较大。

2.2.2 产出测量 (1)货币性产出。①成本节约。在计算药师干预的效益时,一种做法是以总的医疗支出减少额为主要指标,即药师干预组和对照组(一般照护组)相比较,总的支出减少额就是药师干预的经济产出。2015年Simpson SH等^[12]针对260例2型糖尿病患者进行了为期1年的随访研究,分别将患者随机分配到有药师参与的干预组和没有药师参与的对照组。药师对干预组患者的生活方式、用药史等进行评估,并根据现有临床指南对医师提出建议;随访过程中,药师与患者保持联系,帮助患者解决任何与药物管理相关的问题,最终有123例患者的结果符合研究条件。结果表明,药师参与到基层医疗团队中,可以使每例患者每年的治疗成本减少190加元(折合约890元人民币)。成本节约的表达式为:成本节约(δC)=干预组相关疾病费用/科室医疗费用总支出($C_{\text{干预}}$)—对照组相关疾病费用/科室医疗费用总支出($C_{\text{对照}}$)。②成本规避。计算药师干预的效益的另一种做法是计算成本规避。成本规避的原理是:药师干预可以预防或减少不良反应的发生,由此计算不良反应可能带来额外的成本作为药师干预的产出指标。患者发生不良反应有需要住院和不需要住院两种情况,因此成本规避计算方法有所不同。由于部分不良反应发生可能导致住院时间延长,这种情形下可以用不良反应导致的住院时间乘以每日住院成本作为成本规避的结果。Garwood CL等^[13]在研究以患者为中心的多学科协作成本节约模式时运用这种方法,计算得出1年的成本规避为170 625美元(折合约104万元人民币),其中每日住院成本可以从医疗保险系统(Medicare)中收集,我国患者住院费用可从医院信息系统(Hospital information system, HIS)中获取^[14]。这种方法相对简单,其计算公式可以表达为:成本规避(δC)=控制组住院成本—干预组住院成本=控制组平均住院时间(天)×控制组平均每日住院成本—干预组平均住院时间(天)×干预组平均每日住院成本。此外,有学者认为,成本规避应该考虑不良反应发生率,不良反应发生率可以根据文献综述或者发布的疾病报告等进行提取,也可以使用对照组的不良反应发生率,还可以由经验丰富的医师或药师进行评估^[4]。这种情况下成本规避的计算公式为:成本规避(δC)=在没有药师干预的条件下不良反应发生概

率(P)×治疗该不良反应所需的成本(C)=不良反应发生的概率×该不良反应导致的住院时间×该疾病患者住院平均每日成本^[15]。对于不会导致住院的不良反应,其治疗所需成本主要是指门诊发生的费用,包括实验室检查、诊断、药品使用、电话随访、复诊以及患者观察(Patient observation)等发生的费用。这些项目费用的减少额即为货币性产出指标。(2)非货币性产出。除了能以货币计量的产出结果,研究者还可以使用的非货币性产出指标有治愈率、预防并发症数、质量调整生命年(Quality adjusted life years, QALYs)等。对于临床上可使用的结果指标,只需进行临床观察和记录、整理;对于QALYs,则需要规定的时间使用欧洲五维健康量表(Euro-Qol-5 dimensions, EQ-5D)或其他相应量表对患者进行问卷调查并计算。

3 经济学评价在药学服务中的应用

前文对药学服务的经济学评价方法进行了梳理和概括,本节主要以举例的方式介绍其具体应用。

3.1 应用范围

在对药学服务进行经济学评价时,宜选择具体的服务项目为研究对象,如糖尿病管理、抗凝管理、静脉注射转口服用药服务、药物治疗管理(Medication therapy management, MTM)、高血压治疗、抑郁症治疗、戒烟、疼痛管理、心血管疾病管理、精神病管理、术后血糖控制、出院后药物调配、艾滋病基础照护等^[8]。以具体的服务项目为单元,测量出相应的成本和产出,便可以进行药物经济学评价,对于能够获得货币性产出指标即成本节约或成本规避结果的研究,可以使用成本-效益分析方法。如果医疗机构或患者对其他的结果指标(如预防并发症数、生命质量等)更加关注,而对费用的敏感度较低,则可以使用成本-效果分析或成本-效用分析方法。

3.2 成本-效益分析

药学服务的成本-效益分析要求研究者能够获得以货币为单位计量的结果,计算成本-效益比,必要时需进行贴现。大多数研究中,药师干预的经济价值是通过成本节约加上成本规避减去实施药师干预的成本来评估的。Gray DR等^[16]研究抗凝门诊的成本-效益时,将 δC 作为净效益的测量指标,公式为:

$$\delta C = \delta C_{\text{pr}} - \delta C_{\text{morb}} + \delta C_{\text{inf}} + \delta C_{\text{sc}} + \delta C_{\text{lc}}$$

其中, δC_{pr} 代表直接成本,包括劳动力成本及物资供应、药房管理和基础设施等发生的成本,不包含以药师替代医师工作所形成工资差额的成本节约(假设药师的工资是医师的50%,那么药师管理的抗凝服务成本大约是医师管理的成本的60%^[17]),计算得出1年的直接成本为32 311美元(约22万元人民币); δC_{morb} 代表由于预防了可能需要治疗的疾病而减少了药品使用,从而带来的成本节约,计算得到1年的效益值为211 776美元(折合

约145万元人民币); δC_{inf} 代表随访治疗的成本; δC_{sc} 表示药学服务过程中发生副作用和并发症的治疗成本; δC_{lc} 代表延迟死亡以及导致其他疾病发生而增加的医疗支出成本。该研究由于数据的限制未计算 δC_{inf} 、 δC_{sc} 、 δC_{lc} 这3个变量的值。该公式最终简化后的计算结果为: $\delta C = \delta C_{pr} - \delta C_{morb} = 179\,465$ 美元(折合约123万元人民币),净成本-效益比为6.55,药师干预的收益大大超过了成本。

3.3 其他评价方法

由于难以获取以货币计量的产出结果(如不良反应发生率无法预测等),或者由于相关主体本身对费用的敏感性较低,对其他方面如生命质量等关注度较高,则成本-效益分析方法不能满足需求,这时可以使用成本-效果分析或成本-效用分析方法。Wallerstedt SM等^[11]对345例患者(其中干预组164例、对照组181例)进行了为期6个月的随访,运用EQ-5D量表计算患者的QALYs值。结果显示,干预组患者与对照组患者的QALYs值比较差异无统计学意义($P < 0.05$),但是干预组患者比对照组患者花费的成本高,成本-效果比为获得1单位QALY要付出的成本是463 371欧元(折合约378万元人民币),表明药师干预不具有成本-效果。作者认为,出现阴性结果的原因可能是样本量不足;研究的时间仅为6个月,长期产出还未显现出来。

另外,在评价过程中,由于评价条件的限制和数据缺陷等原因导致结果的不确定性,还需要进行敏感性分析。

4 讨论

4.1 药学服务经济学评价的意义

随着药学服务的发展,在选择是否对某种疾病或某项服务提供药学干预时,经济学评价成为可行的决策工具^[6]。开展药学服务经济学评价不仅可以更加系统、全面、客观地评价药学服务,还有助于实现医疗资源的合理配置,有利于医疗机构以及社会节约医疗成本,控制医疗费用的快速增长。

4.2 开展药学服务经济学评价存在的困难

本文重点梳理了药学服务的经济学评价方法,总结药学服务中成本测量、产出测量以及经济学评价的基本方法,可以为从事药学服务相关工作者进行药学服务经济学评价研究时提供参考。但是考虑到其可行性,以下问题仍然是亟待解决的难点。首先,进行评价的项目需要能够准确测量投入和产出,对药师干预也应该有一个标准化的准则,而目前我国药学服务标准仍在不断探索中。其次,开展药学服务经济学评价需要能够实现合理的对照研究,同时要尽量减少研究带来的不利影响。例如,若药师或医师中的任何一方不参与管理都可能给患者带来危险,则该项目不适宜进行经济学评价;此外,由

于药学服务很多时候需要与患者、医师沟通,所以对于一些难以进行有效沟通的患者,实施患者教育等药学服务不可行,测量产出结果时也可能受到阻碍。

4.3 今后的研究方向

4.3.1 建立系统的药学服务评价模型 目前,对药师干预效果仍然没有统一的评价模式或指标,各地区之间研究的可比性较差。不同的疾病、研究时间的长短、干预措施不同均可能影响研究结果。未来的研究中,需要建立一个较为全面、通用的评价模型,以推动药学服务全方位快速发展,增强研究结果的可比性。

4.3.2 长期结果预测 由于药学服务的范围涉及很多慢性疾病,其影响往往是长期的。但是进行长达5年、10年甚至更长时间的随访研究,其人力成本和实施难度都很大。鉴于此,需要寻找合适的工具对疾病未来的变化状况进行模拟和预测,并考虑贴现,以确切计算出药学服务对患者经济方面的长期影响。

参考文献

- [1] 陆华.药师在不同学科/环境下开展药学服务效果的系统评价[J].中国药房,2016,27(6):862-864.
- [2] 刘伊,管晓东,信泉雄,等.药物治疗管理研究综述[J].中国药事,2015,29(11):1172-1180.
- [3] VO TH. *Evaluation of the potential impact of pharmacist interventions: development and validation of the CLEO multidimensional tool*[D]. Grenoble: Université Grenoble Alpes, 2015.
- [4] LU TH, LEE YY, TSAI SC, et al. The outcome of clinical pharmacists' interventions in a Taiwanese hospital on pharmacoeconomics and cost saving[J]. *J Clin Exp Med*, 2014,6(4):139-142.
- [5] KOZMA CM, REEDER CE, SCHULZ RM. Economic, clinical, and humanistic outcomes: a planning model for pharmacoeconomic research[J].*Clin Ther*, 1993, 15(6): 1121-1132.
- [6] 孙敏霞.高血压药物治疗依从性及药师干预效果分析[J].中西医结合心血管病电子杂志, 2015(3):75-76.
- [7] VO TH, CHARPIAT B, CATOIRE C, et al. Tools for assessing potential significance of pharmacist interventions: a systematic review[J]. *Drug Saf*, 2016,39(2):1-16.
- [8] TOUCHETTE DR, DOLORESCO F, SUDA KJ, et al. Economic evaluations of clinical pharmacy services: 2006-2010[J]. *Pharmacotherapy*, 2014,34(8):771-793
- [9] RUBIO-VALERA M, BOSMANS J, FERNÁNDEZ A, et al. Correction: cost-effectiveness of a community pharmacist intervention in patients with depression: a randomized controlled trial: PRODEFAR Study[J]. *PLoS One*, 2013,8(8):e70588.
- [10] 金晓敏,郑亚清,许华.浅谈医院全成本核算[J].医院管理论坛,2010,27(7):21-22.

超临界流体色谱技术在药物分析领域的应用研究进展^Δ

张元^{1*}, 闫加庆¹, 刘敏¹, 周伟娥², 吴文杰³, 刘佳¹, 李国辉^{1#}(1. 国家癌症中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院药剂科, 北京 100021; 2. 《中国医药》编辑部, 北京 100029; 3. 中国检验检疫科学研究院食品安全研究所, 北京 100176)

中图分类号 R275.9 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)02-0283-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.02.33

摘要 目的:为更好地促进超临界流体色谱(SFC)技术在药物分析工作中的应用提供参考。方法:以“超临界流体色谱”“SFC”“合相色谱”“UPC”“中药”“Supercritical fluid chromatography”“UltraPerformance convergence chromatography”等为关键词,组合查询在中国知网、万方数据库、维普数据库、Web of Science等数据库中收录的2012年1月—2017年6月发表的相关研究文献,进行归纳和总结。结果与结论:共检索到相关研究文献315篇,其中有效文献38篇。SFC技术实现分离主要原理是根据待测物在固定相和流动相两相中的分配系数不同,继而实现对待测物的先后洗脱。SFC技术在手性药物分析领域的应用主要涉及化学药手性成分拆分和中药手性成分拆分两个方面;在非手性药物分析领域的应用主要涉及天然产物分离及制备、代谢组学研究、维生素分离及测定和指纹图谱研究等方面。具有快速、高效、灵敏、环保等优点的SFC及其联用技术给药物成分的定性与定量分析提供了一条新的思路。

关键词 超临界流体色谱;药物分析;手性药物;非手性药物;研究进展

超临界流体色谱(Supercritical fluid chromatography, SFC)是指以超临界流体为流动相的一种色谱类型。考虑到超临界流体兼具液体的高密度和气体的低黏度,在分析化学领域,其可作为气相色谱(Gas chromatography, GC)和高效液相色谱(High performance liquid chromatography, HPLC)的有力补充,应用于多种不同种类化合物的分离测定。

SFC最早于20世纪60年代被分析化学工作者提

出^[1]。经过近20年的缓慢发展,空心毛细管柱式SFC于20世纪80年代早期被成功开发^[1],其出现加速了SFC技术的发展。随后,新型填充柱式SFC也应运而生,进一步加速了SFC技术在应用领域的发展。至21世纪初期,许多针对SFC技术在不同领域应用的研究文章相继发表^[2-3]。2012年3月,美国Waters公司推出了新型商品化的超临界流体色谱系统——超高效合相色谱(UltraPerformance convergence chromatography, UPC2)系统,同

- [11] WALLERSTEDT SM, BLADH L, AMSBERG J. A cost-effectiveness analysis of an in-hospital clinical pharmacist service[J]. *BMJ Open*, 2012, 2(1): e000329.
- [12] SIMPSON SH, LIER DA, MAJUMDAR SR, et al. Cost-effectiveness analysis of adding pharmacists to primary care teams to reduce cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes: results from a randomized controlled trial [J]. *Diabet Med*, 2015, 32(7): 899-906.
- [13] GARWOOD CL, CURTIS KD, BELANGER GJ, et al. Preliminary data from a pharmacist-managed anticoagulation clinic embedded in a multidisciplinary patient-centered medical home: a coordinated quality, cost-savings model[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2014, 62(3): 536-540.

- [14] 北京大学中国医药经济研究中心药品不良反应经济成本研究课题组. 药品不良反应直接经济成本研究[J]. *中国药物经济学*, 2007(2): 30-35.
- [15] GALLAGHER J, CARTH Y SM, LYNCH D, et al. Cost-outcome description of clinical pharmacist interventions in a university teaching hospital[J]. *BMC Health Services Res*, 2014, 14(1): 177.
- [16] GRAY DR, GARABEDIAN-RUFFALO SM, CHRETIEN SD. Cost-justification of a clinical pharmacist-managed anticoagulation clinic[J]. *Ann of Pharmacotherapy*, 2007, 41(3): 496-501.
- [17] YOU JHS, CHENG G, CHAN TYK. Comparison of a clinical pharmacist-managed anticoagulation service with routine medical care: impact on clinical outcomes and health care costs[J]. *Hong Kong Med J*, 2008, 14 (Suppl 3): S23-S27.

Δ 基金项目:中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目(No.2016-I2M-1-001)

* 药师, 硕士。研究方向:药物分析及临床药学。电话:010-87788040。E-mail: 13840149878@163.com

通信作者:主任药师,教授。研究方向:药事管理及临床药学。电话:010-87788573。E-mail: lgh0603@126.com

(收稿日期:2017-10-30 修回日期:2017-12-04)

(编辑:孙冰)