

· 药物经济学 ·

药物经济学的研究方法——成本效益分析

何志高 周军晖*

(第二军医大学药学院 上海 200433)

成本-效益分析(cost-benefit analysis, 简称 CBA)和成本-效果分析(cost-effectiveness analysis, 简称 CEA)一样,是进行卫生经济研究二个基本方法之一,该法从七十年代开始大量应用于药物经济学研究中,在药物经济学研究中占有重要地位。本文拟对成本-效益分析(以下简称 CBA)的定义,分析过程等问题逐一介绍。

一、定义

CBA 是比较某一计划或干预所耗费的全部资源成本的价值和由此产生的结果值(效益)的一种方法^[1]。实际上,CBA 可被看作作为一种投入的“产出”,研究一个治疗方案所产生的效益是否将超过完成此方案的成本?哪个治疗方案将产生出最大的净效益?

CBA 要求成本和效益用同样的货币单位来表示,在我国通常为人民币(元)。如果一个特定的用药方案减少了需要的血药浓度监测,那么取消这些监测所节省费用就是效益。类似地,如果效益是挽救了生命,那么必须确定那些生存者的货币金额值。

CBA 适合于用货币单位来描述的场所。但是,如果某种效益很难转换成金额,或者不宜用金额表示,这种分析方法就难于使用了。

二、CBA 的评价范围

单个或多个干预均可通过 CBA 评价。对单个干预,CBA 可用于确定是否将从投入中得到一个肯定的或预测的最小回报(结果)。

对烧伤病人进行血药浓度监测服务的 CBA 分析就属于这种情况。

具有类似的或不相关结果的多个治疗方案也通过 CBA 来检测。例如,Patrick 和 Woolley^[2]对由卫生保护组织(Health Maintenance Organization, HMO)提供的肺炎球菌疫苗计划的三个方法进行了成本-效益分析:(1)不接种,(2)所有的肺炎病人都接种,(3)只接种处于高危的肺炎病人。对每个方法,他们分别测定疾病的发病率、疫苗发生的副反应的概率、治疗这些事件的每种成本、用于 HMO 和病人的其他成本。最后,CBA 分析发现仅仅接种哪些处于高危的病人的计划是最合适的,即使包括 HMO 鉴别高危病人的成本在内也一样。

当资金有限且仅仅只能实现一个计划时,结果不相关的方案可用 CBA。例如,卫生管理部门是将资金用于进口国外药品还是用于开发类似的新药上?是用于 AIDS 自我保护的宣传上,还是建立几个新的社区保健中心?

三、进行 CBA 的步骤

1. 明确问题 说明目标^[3]

在进行 CBA 研究时,研究者必须明确研究的药物和治疗的疾病。例如,如果要进行心脏病药物治疗的经济学研究,其药物治疗方案可有如下表几种:

可以选择一个药物(例如药物 B)治疗所有的病情,或者所有药物只治疗一种疾病(例如高血压),或者一个药物只治疗一种病情。

* 第二军医大学长征医院制剂室

表 1 有关药物和病情的选择

药物	高血压	心绞痛	心力衰竭
A	✓		
B	✓	✓	✓
C	✓		

最简单的情况是一个药物用于一种疾病。如果研究者对每一种病情用一种以上药物感兴趣,那至少有两种选择。第一种情况是药物具有类似的药理学特点和基本相似的作用,研究者可将他们看作一个组合药物作为分析的目标。第二种情况是选择的药物的药理作用有很大的不同,研究者应分别分析它们。

2. 区分(Identifying)治疗方案

例如对前述的肺炎球菌疫苗计划,Patrick 和 Woolley 把鉴别高危病人和疫苗治疗所致的副作用均作为肺炎球菌疫苗 CEA 评价的一部分。显然该“治疗方案”超出了接种疫苗和治疗疾病的范围。故在 CBA 时应鉴别所有与治疗有关的内容。

3. 区分和计算所有被消耗的资源或提供每个干预、计划或治疗方案的成本

应识别不同类型的成本,包括直接成本、间接成本和隐性成本。直接成本是指某计划措施直接耗费的资源。间接成本包括因患病造成的缺勤,劳动力下降,致残甚至死亡引起的损失。这类成本可因采取某种预防或医疗措施而减轻或避免,故也称“机会成本”。病人家属在陪伴和照顾病人中因缺勤、食宿等的花费亦为间接成本的内容。隐性成本:病人因患病遭受到的疼痛、悲伤、抑郁等,常无法包括到直接成本或间接成本中,其计算亦较为困难,故称隐性成本^[4]。

例如,在肺炎球菌疫苗计划中,直接成本应包括疫苗的成本、制定和维持接种疫苗计划的在本和治疗疫苗副作用的成本。间接成

本包括由于接种疫苗而造成缺勤所带来的损失(成本)、由于疫苗副作用所致缺勤而带来的损失。

4. 区分和计算效益

效益包括直接效益和间接效益。如果干预的结果是挽救了生命,则效益是生命的价值。类似地,如果减少了病人的住院天数,那么病人每天的工资就是效益。对上例来说,直接效益包括治疗那些接种疫苗能避免发生肺炎的门诊和住院病人的费用。间接效益包括病人因没有实施接种疫苗计划而患病造成缺勤所失去的正常收入。

5. 统计所有的成本和效益

从总效益中减去总成本可得到净效益。净效益=总效益-总成本。在进行研究时,一些研究者喜欢计算成本-效益比,而另外一些人则偏爱效益-成本比。这两种都称为成本-效益分析。然而一般认为计算效益-成本比较合适,因为人们通常希望效益超过成本。如果在实现一个计划时要求他的投资效益(产出)超过一个最小值,那么必须计算净效益。反之,如果实现一个计划的标准,其效益至少必须是成本的 2 倍(2:1,效益成本比),而不考虑效益和成本的绝对值,就必须计算效益-成本比。

在进行成本-效益计算时,若一个计划的成本和效益不是发生在同一年,而是今后若干年里分别发生的,就应将今后各年的成本和效益打个折扣,都计算到相当于今年的货币值,然后再进行比较。一般人们常用银行的利率或物价指数的变动率作为折扣率^[5],例如,若银行的利率是 12%,物价指数为 4%,则折扣率就等于 12%-4%=8%。

成本和效益的折扣计算公式如下:

$$B = \sum_{t=1}^n B_t / (1+r)^t$$

$$C = \sum_{t=1}^n C_t / (1+r)^t$$

其中:

B_t = 时间段 t 内的总效益;

C_t = 时间段 t 内的总成本;

r=折扣率;
n=时间段的数目。

下表举例说明了折扣率对两个不同计划年度总成本的影响。

表2 折扣率对年度成本的影响

	计划	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	总成本
没有折扣率时	A	300	50	50	50	50	500
	B	300	100	100	0	0	500
年折扣率为10%	A	300	45.5	41.3	37.6	34.2	458.6
	B	300	90.9	82.6	0	0	473.5

从表中可看出,没有折扣时,A计划和B计划的总成本相等。折扣率为10%时,A计划的总成本小于B计划的总成本。若两个计划所产生的效益一样,则A计划将优于B计划。

CBA常用的方法^[5,6]:

(1)净现值法(net present value, NPV)

它是计算计划期内方案各年效益的现值总和与成本的现值总和之差的一种方法。计算公式如下:

$$NPV = B - C = \sum_{t=1}^n [(B_t - C_t) / (1+r)^t]$$

通常,只有当NPV为正数时,该计划才可以考虑接纳。

(2)效益-成本比率法

它是方案的效益现值总额与方案的成本现值总额之比,其计算公式如下:

$$B/C = \sum_{t=1}^n [B_t / (1+r)^t] / \sum_{t=1}^n [C_t / (1+r)^t]$$

就一个方案来说,只有当效益-成本比率 ≥ 1 ,才可以接受,反之则不可接受。多方案比较时,按照效益-成本比率大小顺序排列,比率高的方案为优选方案。

四、CBA的观点

进行CBA和其他类型的临床经济评价的关键是分析(评价)的观点,被计算的成本和效益用于谁?病人?医院?第三方支付方(为病人支付医疗费用的单位)?还是社会?一般来讲,CBA至少涉及4个有关方面:病人及其家属,医疗机构及医务人员,支付医疗费用的单位和国家卫生部门。在对待具体的医疗保健计划时,常有不同的观点和矛盾。从一方来

说认为是效益的因素,而对另一方来说可能是成本。

对一个住院病人来说,如果他的住院医疗费用由第三方支付方支付,那么该病人一般不会把减少的住院天数作为效益或认为降低了成本。而对第三方支付方来说则会将把减少的住院天数作为一种效益。对一个床位利用率较低的医院来说则可能把这看作是减少了效益或增加了成本。如果由病人自己支付住院治疗费用,则该病人将会把减少的住院天数作为一种效益。

目前,我国实行的是公费医疗和劳保制度。在看病时病人及家属希望最大限度地得到可能多的医疗服务,很少考虑所花费的成本及是否真正对病人有益。医疗机构及医务人员出于种种原因,亦较少关心医疗服务的成本,可能更多地关心医疗服务产生的效果及医疗机构自身的效益。作为国家及集体,必然更多的想到多数人能受益的医疗服务,引起困难的问题,往往是资金不足。因此应强调以社会的观点来统一病人及医务部门的认识,而且,在具体作CBA时,应时确指出按何种观点分析,成本由谁具体负担,而谁是直接的受益对象,当然在分析中可能不只一个观点。

五、灵敏度分析

灵敏度分析是决定当一个变量改变而其他变量保持不变时一个CBA的结论是否跟着改变。换句话说,灵敏度分析允许人们决定当处于疑问的变量值在其变化范围内是否能

维持原有的结论。在变化范围内效益-成本比是否能维持在 1 以上(不考虑比率值的变化)? 净效益是否能维持正值? 如果结论能维持,那么该结论(假设)有一较高的正确性。如果结论改变,应该尽力去决定变量的真实值或明确说明结论对单个变量值的“敏感性”。

例如,Patrick 和 Woolley 对卫生保健组织的肺炎球菌疫苗计划的三个方法作了 CBA 的灵敏度分析。当他们改变疫苗成本、计划的时间、副作用的可能性、治疗疾病的成本和几个其他因素,发现对区分和使高危病人免疫的总的结论没有改变。

灵敏度分析的一个方法是使变量的假定值增加或减少有一个明显的百分比改变(例如 50 或 100%)。另一个方法是对最初的分析选择一个平均值(例如工资),然后用变量的最低和最高值重复该分析。

六、成本-效益与成本-效果分析的区别

成本-效益和成本-效果分析都是评价医疗保健计划或干预的临床经济作用的有用工具。尽管这样,二者之间仍有几个重要的区别。首先,CBA 可应用于单个或多个计划,CEA 应用于多个计划。第二,CBA 可用于比较根本不同结果的计划,相反,CEA 是适用于鉴别获得单个结果而花费最少的方法的一个方法。第三个区别是 CBA 要求将所有的结果或效益变成货币值。在 CEA 中结果或效果不转换成货币值。一些研究者发现把一个诸如挽救生命的效益转换成一个货币值是令人反感的,因此喜欢用 CEA。

在临床药学领域中你该使用哪个方法? 它取决于:一个总的指导原则是当能确定单个效果或结果时 CEA 是最合适的。当评价单个计划,或当资金有限和财政分配决策必须在与不相关结果的计划中制定时 CBA 通常是最合适的。McGhan^[5]等指出 CBA 是评

价临床药学服务一种特别有用的技术,例如可对实现或采用血药浓度监测、单剂量给药系统进行 CBA,以评价一个服务的成本是否被该服务带来的节约(效益)所抵销。

七、CBA 应用举例

对一个有反复泌尿道感染的妇女,是采用抗生素预防,还是发作时给予治疗?这两种不同对策可进行 CBA 分析。

如一位 30 岁的妇女,泌尿道感染反复发作已有数年,平均每年发作 3 次。当采用长期口服复方磺胺甲基异噁唑(SMZ+TMP)预防时,可将每年平均发作的次数,降至 0.15 次。如感染急性发作,一次的治疗费用至少要 126 元。而采用长期服预防药物的费用,每年仅需 35 元。该预防服药方案的成本效益分析为:

预防服药的成本: 85 元

预防服药的效益: $(3-0.15) \times 126 = 359$ 元

结论是效益为成本的 4 倍多,或净效益为 $359-85=274$ 元。

参考文献

- [1] J. Lyle Bootman, Raymond J. Townsend, William F. McGhan. Principles of Pharmacoeconomics. Harvey Whiteny Books Company, 1991;103~10
- [2] 王家良. 临床流行病学-临床科研设计. 衡量与评价. 第 1 版. 上海科学技术出版社,1990:53
- [3] William F. McGhan, Clayton R. Rowland and J. Lyle Bootman. Cost-Benefit and cost-effectiveness: Methodologies for evaluating innovative pharmaceutical services. Am J Hosp Pharm, 1978;35:133~40
- [4] Kevin M. Patrick, F. Ross Woolley. A cost-benefit analysis of immunization for pneumococcal pneumonia. JAMA,1981;245:473~77
- [5] THI D. DAO. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of drug therapy. Am J Hosp Pharm, 1985;42:791~801
- [6] 医院药品经营管理-成本-效益(效果)分析方法及其应用. 内部资料