

· 方法学与临床评价 ·

引入数据包络分析法用于中医临床疗效综合评价

高凡珠 谢雁鸣 王永炎

(中国中医科学院中医临床基础医学研究所, 北京市东直门内南小街16号, 100700)

[摘要] 既往中医疗效评价研究主要采用单维度疗效指标评价, 缺乏将多个维度的指标同时考虑在内的综合分析。数据包络分析(DEA) 是运筹学、管理学和数理经济学交叉研究的新领域, 是一种非参数的经济估计方法, 用于评价多个决策单元的相对有效性。由于 DEA 在处理多输入、多输出问题上的绝对优势, 适用于中医复杂干预治疗方案的多指标综合评价研究。应用 DEA 方法进行中医疗效综合评价, 有助于使中医疗效评价研究更加贴近临床实际。

[关键词] 数据包络分析; 中医复杂干预; 中医疗效评价

Application of Data Envelopment Analysis in the Comprehensive TCM Clinical Effect Evaluation

GAO Fanzhu, XIE Yanming, WANG Yongyan

(Institute of Basic Clinical Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700)

ABSTRACT In the past, researches on TCM clinical effect evaluation were mainly focused on single dimensional outcome measures, without the comprehensive analysis involving the multiple dimensional evaluations taken into consideration. Data envelopment analysis (DEA) is a new field of operational research, management science and a mathematical economics overlapping with each other and a non-parameter economical estimating method used to evaluate the relative validity of many policy-making units. Because of its overwhelming superiority in processing the multi-inputs and multi-outputs, DEA is applicable to make the comprehensive evaluation on multiple indices of the complicated TCM intervention treatment. Moreover, the application of DEA in the comprehensive evaluation of TCM effect is helpful to make the TCM effect evaluation studies more close to the clinical reality.

Key Words Data envelopment analysis (DEA); Complicated TCM intervention; TCM effect evaluation

中医在防病治病方面有其独到的优势, 这些优势的展示亟需科学、系统的疗效评价方法。因此, 建立适用于中医复杂干预, 包括疾病疗效、中医证候疗效及生存质量评价、卫生经济学等多指标的综合评价体系具有重要意义。近年来, 层次分析法、模糊综合评价法等综合评价方法在中医临床疗效评价领域已有尝试应用, 但由于不能很好地解决指标权重赋值和共线性问题, 使得进一步深入研究受到了限制。数据包络分析(data envelopment analysis, DEA) 是近年来发展起来的一种新的项目绩效评价方法, 由于它在处理多输入、多输出问题上的绝对优势, 目前已成为评价具有相同类型投入和产出部门(决策单元) 相对效率的多指标综合评价方法^[1], DEA 因其自身的特点和优势将在中医多指标综合评价中发挥重要作用。

1 DEA 的特点和优势

DEA 是运筹学、管理学和数理经济学交叉研究的

一个新领域。1978年, 著名运筹学家、美国德克萨斯大学教授 A·Charnes 等正式提出了运筹学的一个新领域——DEA^[2], 其模型简称 C2R 模型, 用以评价部门间的相对有效性, 因此被称为 DEA 有效。1988年我国魏权龄教授出版了国内关于 DEA 的第一本专著《评价相对有效性的 DEA 方法——运筹学的新领域》, 促进了国内 DEA 的研究和发展。

DEA 使用数学规划模型, 评价具有多个输入和输出的“部门”或“单位”(称为决策单元) 的相对有效性, 是一种非参数的经济估计方法。“相对有效性”或“效率”是针对产出与投入之比而言, 是加权意义上的产出投入比。根据对各决策单元观察的数据, 判断决策单元是否为 DEA 有效, 以判断各决策单元是否位于可能集的“生产前沿面”上。设: n 个决策单元($j = 1, 2, \dots, n$), 每个决策单元有相同的 m 项投入(输入) ($i = 1, 2, \dots, m$), 每个决策单元有相同的 s 项产出(输出) ($r = 1, 2, \dots, s$), X_{ij} 表示第 j 决策单元的第 i 项投入, Y_{rj} 表示第 j 决策单元的第 r 项产出, 衡量第 j_0 决策单元是否 DEA 有效。如图1所示。

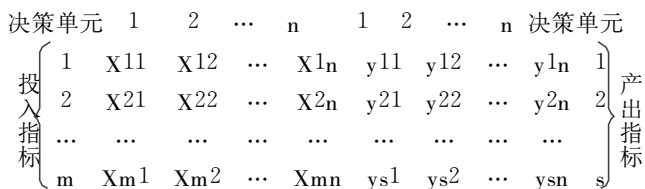


图1 多个决策单元投入产出关系示意图

一个决策单元在某种程度上是一种约定, 确定决策单元的主导原则是: 就其“耗费的资源”和“生产的产品”来说, 每个决策单元是一个相同的实体, 亦即在某一审视角下, 各决策单元有同质的输入和输出。通过对输入输出数据的综合分析, 得出每个决策单元综合效率的数量指数, 据此将各决策单元定级排队, 确定有效的 (即相对效率最高的) 决策单元, 并指出其他决策单元非有效的原因和程度, 给主管部门提供管理信息; 同时, 判断各决策单元的投入规模是否恰当, 并给出各决策单元调整投入规模的正确方向和程度, 应扩大还是缩小, 改变多少为好^[3]。

DEA 方法具有如下特点^[4]: 其一, DEA 各输入、输出的权重变量, 总是从最有利于决策单元的角度进行评价, 从而避免了确定各指标权重的问题。其二, DEA 方法不必确定输入、输出之间关系的显式表达式, 即不必像生产函数法那样先利用回归分析确定一个生产函数表达式, 然后再估计在一定输入的条件下能达到多大的产出。因此, DEA 方法排除了许多主观因素的影响, 因而具有很强的客观性。与其他的综合评价方法相比, DEA 方法不仅能对每个决策单元相对效率进行综合评价, 而且可以得到很多在经济学中具有深刻经济含义和背景的管理信息, 用于指导决策单元输入、输出指标的改进和修正^[5]。另外, DEA 分析是纯技术性的, 决策单元的相对有效性评价结果与输入、输出指标的量纲选取无关。DEA 的这些优越性吸引了众多的应用者, 其应用领域也在不断扩大^[6-7], 而且可以用于多种方案之间的有效性评价、技术进步评估等^[8-9]。

2 DEA 适用于中医复杂干预的多指标综合评价

2.1 DEA 用于中医复杂干预 (多投入) 的疗效评价

中医治疗是以调整个体功能为核心的包括药物及非药物疗法的复杂干预的应用过程, 治疗目和手段的多样性则体现着中医药学对疾病的多维度干预的特点。我们认为, 中医复杂干预表现在3个层面: 其一, 疾病证候动态演变, 选方用药亦随之调整, 药物的调整和加減变化体现中医复杂干预的过程; 其二, 多种治疗手段单独或联合应用, 针对患病个体, 接受的治疗手段是多样的; 其三, 就中医治病目的而言是多维度干预, 既控制疾病, 又改善患者的生存质量。因此, 既往传统的

中医疗效评价模式, 如研究某方某药或某种针灸按摩手法治疗某种疾病的临床疗效, 无法解决中医复杂干预的问题, 影响了中医药优势的发挥, 从而降低了实际临床疗效。

DEA 与传统中医疗效评价方法相比, 不强调治疗方案的一致性, 治疗方案是完全个体化的, 既可以辨证论治、随证加減, 又可以联合其他治疗措施。患者作为独立的决策单元, 根据临床实际情况接受不同的干预治疗, 治疗方案是由临床医生决策的, 即体现患者的个体化治疗; 而且治疗手段上也可根据患者的实际情况给予复杂干预, 如中药汤药联合针灸, 或中药汤药联合中药注射剂, 亦或中药汤药联合西药等。每个患病个体作为独立的决策单元, 输入指标是同质的, 如投入的费用、就诊次数、住院天数等, 通过数学模型可计算出投入所产出的最大效果 (疗效)。

2.2 DEA 用于中医疗效的多指标效果 (多产出) 综合评价

DEA 在处理多指标效果 (多产出) 问题的能力上具有绝对优势。既往中医疗效评价的研究中, 主要采用的是单维度疗效指标的逐个评价, 缺乏将多个维度的指标同时考虑在内的综合分析。根据生物—心理—社会医学模式, 疾病 (尤其是慢性非传染性疾病) 是多因果的, 在诊断和治疗时需要考虑其“多因”, 在疗效评价时需要考虑其“多果”, 如果仅用某一个维度的指标进行方案优劣评价, 则可能用甲维度指标判断的结果与用乙维度指标判断的结果不一致, 出现类似“盲人摸象”的现象。这种在评价指标和评价方法设计上的局限性, 不仅使得研究结果缺乏说服力, 而且也不能正确指导临床实践。因此, 未来的中医疗效评价体系应建立在多指标综合评价的基础上, 强调多指标综合评价, 即产出 (疗效) 指标是多维度的。采用 DEA 模型, 可以计算不同治疗方案“产出”的评价指标, 包括疾病疗效评价、中医证候疗效评价、生存质量评价、不良反应评价等, 经过综合分析、排序, 评价不同治疗方案的优劣。

2.3 DEA 用于中医疗效综合评价的方法学初探

从理论上讲, DEA 用于中医疗效综合评价是合适的, 亦是可行的。针对中医复杂干预的诊疗过程, 及多维度多指标综合评价的需求, DEA 可用于临床不同治疗方案的综合评价分析, 用于干预措施 (治疗方案) 的优化, 用于评价疗效/不良反应 (受益/风险) 的相对有效值等。DEA 能够评价并比较具有多个投入指标和多个产出指标的治疗方案的相对效率, 挑选最佳治疗方案, 使分析结果更加客观、全面; 而且, DEA 还可以帮助低效率医疗方案找出投入和产出不合理的原

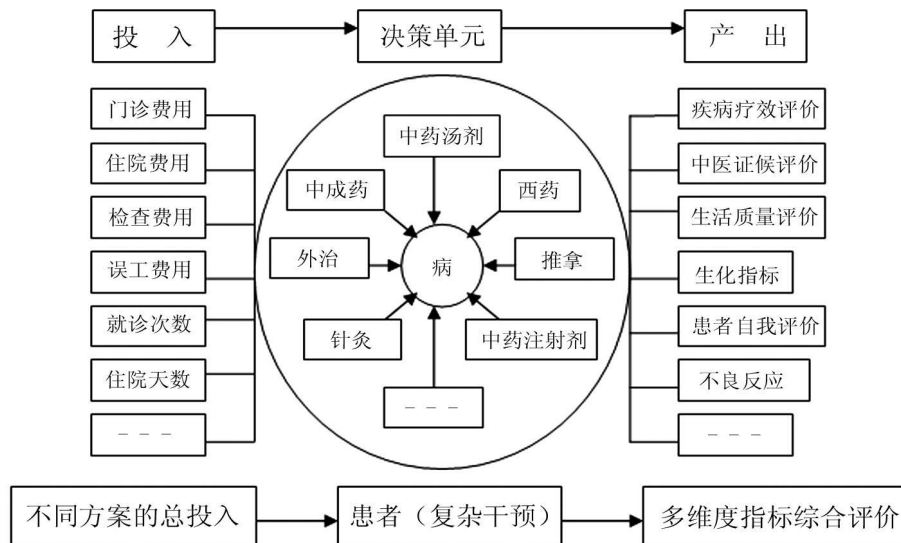


图2 DEA 用于中医疗效综合评价模式图

因,有利于临床医生和卫生决策者客观地选择医疗方案,并采取措施使投入和产出达到理想的状态。

将DEA实际应用于中医复杂干预的多指标综合评价,需要针对不同治疗方案的投入、产出进行分析,指标的选择必须能客观地反映治疗过程中投入与产出的实际情况。就决策单元(患者)而言,无论采取何种治疗措施(复杂干预),患者投入的金钱或时间是同质的,产出指标是疗效(多指标综合评价)。如图2所示,每个患者作为独立的决策单元,应用了不同的治疗方案,体现了中医复杂干预的特点;DEA的优势正是忽略了决策单元的绝对一致性,不强调各决策单元的治疗措施完全一致,只强调输入指标的同质性,如就患者而言,他投入的是门诊费用、住院费用、误工费用、就诊时间等等。表面看来,患者投入的是金钱、时间等显变量;实际上,不同治疗方案作为隐变量间接地反映在投入的金钱和时间上。输出指标为包括疾病疗效评价、中医证候评价、生活质量评价等多维度、多指标综合评价的信息。临床医师可依据每个患者的实际情况给予个体化治疗,这种方式客观地反映了中医复杂干预的实际诊疗过程;在此基础上,采用DEA方法分析不同的复杂干预治疗方案的综合疗效,有助于给出最佳治疗方案。因此,DEA是一种适用于评价中医复杂干预下不同治疗方案的综合疗效的评价方法,具有广阔的研究前景和应用价值。

参考文献

[1] Sherman HD. Hospital efficiency measurement and evaluation. Empirical test of a new technique[J]. Med Care, 1984, 22(10): 922-938.

[2] Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making unies[J]. Euro J Operate Res, 1978, 2(6): 429-444.

[3] Sengupta JK. New efficiency theory: extentions and new application of data envelopment analysis[J]. Int J Sys Sci, 1998, 29(3): 255-265.

[4] Charnes A, Cooper WW. Data envelopment analysis: theory, methodology and application[M]. Boston: Kluwew Academic Publishers, 1994:3.

[5] Seiford LM, Thrall RM. Recent developments in DEA: the mathematical programming approach to frontier analysis[J]. J Econom, 1990, 46(1-2): 7-38.

[6] Zhang T. Frame work of data envelopment analysis: a model to evaluate the environmental efficiency of China's industrial sectors[J]. Biomed Environ Sci, 2009, 22(1): 8-13.

[7] Huerta TR, Ford EW, Peterson LT, et al. Testing the hospital value proposition: an empirical analysis of efficiency and quality[J]. Health Care Manage Rev, 2008, 33(4): 341-349.

[8] Cesconetto A, Lapa Jdos S, Calvo MC. Evaluation of productive efficiency in the Unified National Health System hospitals in the State of Santa Catarina, Brazil[J]. Cad Saude Publica, 2008, 24(10): 2407-2417.

[9] Mark BA, Jones CB, Lindley L, et al. An examination of technical efficiency, quality, and patient safety in acute care nursing units[J]. Policy Polit Nurs Pract, 2009, 10(3): 180-186.

(收稿日期:2010-03-12;修回日期:2010-04-18)

http://www.jtcn.net