

国内医学统计学 PBL 教学效果的系统评价与 Meta 分析

郭晓晶 赵艳芳 吴骋 马修强 叶小飞 许金芳 贺佳

【摘要】 目的 评价以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)相对于传统教学在医学统计学教学中的应用效果。方法 采用 Meta 分析方法,通过计算机检索国内有关 2 种教学法的对照研究。在严格质量评价的基础上,使用 RevMan 5.0 软件进行分析。结果 共初检出 39 篇文献,经筛选最终纳入 7 篇进行 Meta 分析。结果显示:PBL 教学与传统教学相比,两者的教学效果在综合考核及格率上差异无统计学意义[RR=1.09,95%CI(0.98,1.23),P=0.12>0.05];在考核成绩分数上差异也无统计学意义[WMD=0.30,95%CI(-0.06,0.67),P=0.10>0.05]。结论 尚不能认为 PBL 教学在医学统计学教学目标的实现上优于传统教学。

【关键词】 以问题为基础的学习; 医学统计学; 系统评价; Meta 分析

【中图分类号】 R195.1

Effects of problem-based learning in medical statistics in China: a systematic review and Meta analysis Guo Xiaojing, Zhao Yanfang, Wu Cheng, Ma Xiuqiang, Ye Xiaofei, Xu Jinfang, He Jia. Department of Health Statistics, the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
Corresponding author: He Jia, Email: hejia63@yahoo.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of problem-based learning (PBL) versus traditional methods in medical statistics. **Methods** Computer retrieval was conducted to search for controlled studies comparing PBL and traditional methods. The quality of included studies was critically evaluated and data were analyzed by using the Cochrane Collaboration's RevMan 5.0 software. **Results** A total of 21 articles were retrieved, but only 7 were included. The results of Meta analysis showed that there was no significant difference between PBL and traditional methods in both the passing rate of student's score (RR=1.09, 95%CI=0.98-1.23, P=0.12>0.05) and the exact score (WMD=0.30, 95%CI=-0.06 -0.67, P=0.10>0.05). **Conclusion** PBL showed no better learning results in medical statistics compared with traditional methods.

【Key words】 Problem-based learning; Medical statistics; Systematic review; Meta analysis

以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)由美国的神经病学教授 Barrows 1969 年在加拿大的 McMaster 大学创立,并于 1993 年在爱丁堡世界医学教育会议中得到推荐,不断地被国内外的医学院校所广泛采纳和接受。其与传统以授课为基

础的教学(lecture-based learning, LBL)相比,更受到学生欢迎^[1-2]。

医学统计学是医学专业各层次学生的必修课,与其他医学课程相比具有理论抽象、公式繁杂、内容的逻辑性强的特点,被学生认为是比较难学的一门课程^[3-4]。随着 PBL 教学逐渐被引入到我国的医学高等教育当中,很多研究者在医学统计学教学过程中也引入了 PBL 教学^[5-6]。有研究表明 PBL 教学在医学统计学教学中的效果显著,能提高医学统计学教学质量,值得推广^[7-8]。但是也有研究表明,PBL 教学与

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.01.007

基金项目:上海市循证公共卫生重点学科建设项目(12GWZX0602);2010 年上海领军人才培养计划(022);第二军医大学卫勤系教学研究与改革项目(2013WJ14)

作者单位:200433 上海,第二军医大学卫生统计学教研室

通信作者:贺佳, Email: hejia63@yahoo.com

传统教学相比在教学效果上并无太大差异^[6],并且 PBL 教学在医学统计学的教学实施过程中面临着各种各样的挑战与威胁^[9]。因此对 PBL 教学在国内医学统计学的教育中加以科学的评价,对于医学统计学开展科学的教学将具有重要的意义。而 Meta 分析用于教学效果的评价在国内外已经广泛采用^[10-11]。本研究采用 Meta 分析对国内医学统计学 PBL 教学 and 传统教学的教学效果进行对比研究。

1 对象与方法

1.1 纳入和排除标准

文献的纳入标准为:①研究对象为医学专业学生,包括五年制临床、八年制临床、护理、卫生管理、检验等;②所研究的课程为医学统计学、卫生统计学或生物统计学;③比较 PBL 与传统教学的教学效果,且有客观的评价教学效果的指标,如考试成绩或及格率等;④课堂环境下的 PBL 教学。文献的排除标准为:①研究的对象为留学生、研究生、继续教育或其他成人教育的研究;②软件教学的 PBL 研究;③没有设立对照组;④没有客观评价指标,仅有如“满意度”等不具有特异性的评价指标的研究;⑤在 PBL 的基础上结合了其他教学模式的研究;⑥网络环境教学的研究。重复收录的文献,只保留发表年份早、样本量大、信息全的文献。

1.2 检索策略

采用计算机检索维普中文期刊全文数据库(1989 年至 2013 年 3 月)、中国知网(1994 年至 2013 年 3 月)、万方中国学术会议论文全文数据库(1982 年至 2013 年 3 月)。检索词: (“PBL”或“以问题为基础的学习”)和 (“医学统计”或“卫生统计”或“生物统计”)。

1.3 文献筛选,数据提取

由 2 名评价者独立阅读题目和摘要选择相关文献,并找出相关全文,对文献质量进行评价,对照纳入和排除标准筛选文献。对纳入的研究采用统一的表格分别独立提取以下信息:作者、出版时间、样本量、研究对象的特征、研究设计方法、观察的结果变量、结果及统计检验。当纳入和排除的文献及提取的结果有分歧时,则通过讨论解决,必要时征求第三方意见。

1.4 统计分析

本研究教学评价指标采用考试成绩或及格率。采用 Q 检验和 I^2 统计量评价研究间的异质性。当 χ^2

检验的 P 值 >0.1 并且 $I^2 < 50\%$ 则认为异质性较小,此时采用固定效应模型分析,反之采用随机效应模型分析。计数资料指标通过计算相对危险度 (relative Risk, RR) 值表示;计量资料通过加权均数差或标准均数差及其 95% 置信区间表示。所有统计分析均采用 RevMan 5.0 分析软件。

2 结果

2.1 文献检索与质量评价

共检索到 39 篇文献,按照纳入与排除标准进行筛选,最终纳入 7 篇文献。文献筛选流程见图 1。文献[12]的标题为“PBL 教学法在医学本科生医学统计学实验教学中的应用”,经研究讨论认为该文献实际是将操作 PBL 这个模式称之为实验课,不是平常意义上理解的软件等,认为符合纳入标准,在本研究中将其纳入。文献[13]的客观评价指标分为传统题型考试成绩和新型题型考试成绩,经讨论决定在数据提取时将其作为两个研究分析;文献[6]的客观评价指标的满分为 50 分,在提取数据时分别将均值与标准差乘以 2 进行了数据转化;2 篇文献同时存在计量资料的评价指标和计数资料的评价指标^[14-15]。

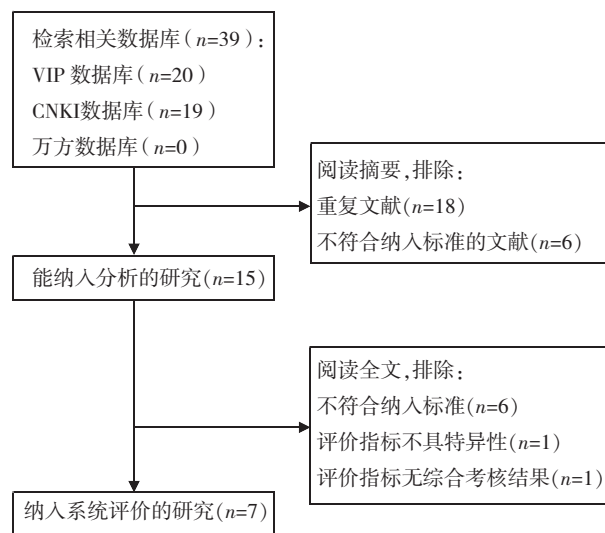


图 1 文献筛选流程图

在纳入的 7 篇文献中,仅有 4 项研究是随机对照实验^[6,12-14],采用 Jadad 量表^[16]评价文献质量,记分为 1~5 分,1 或 2 分的试验将被视为低质量,3~5 分为高质量^[17];其余 3 项研究均为观察性研究^[7-8,15],采用 NOS 量表^[18]进行评价,满分为 9 颗星,一般 7 颗星及以上认为高质量。质量评价结果见表 1,4 项随机对照试验质量评分均为 2 分,为低质量,主要因为

表 1 纳入研究的 7 篇文献的基本情况

纳入研究	年份	例数		专业及学历层次	评价指标	质量评价
		PBL	传统教学			
江育萍 ^[7]	2007	114	173	高护	基本概念、计量资料描述、统计推断、卡方检验、综合考核(综合考试四部分内容各占 25%)五个方面的合格率	7
吕妹焱 ^[8]	2009	165	154	检验专业	基本概念、统计描述、(计量、计数资料的)统计推断、综合成绩四个方面的合格率	7
孙蓉 ^[14]	2010	86	85	临床本科	单选、填空、简答、论述四类题型的分数,总分,及格率	2
王萍玉 ^[12]	2008	36	36	临床本科	实验报告的合格率	2
许俐颖 ^[6]	2010	26	26	护理	识记型试题、理解与综合分析题的分数,总成绩	2
张彦琦 ^[15]	2010	39	39	八年制临床	各分数划段人数(可推断及格率),(总成绩的)平均分	7
张义喜 ^[13]	2009	93	78	卫生管理	传统题型成绩;新型题成绩	2

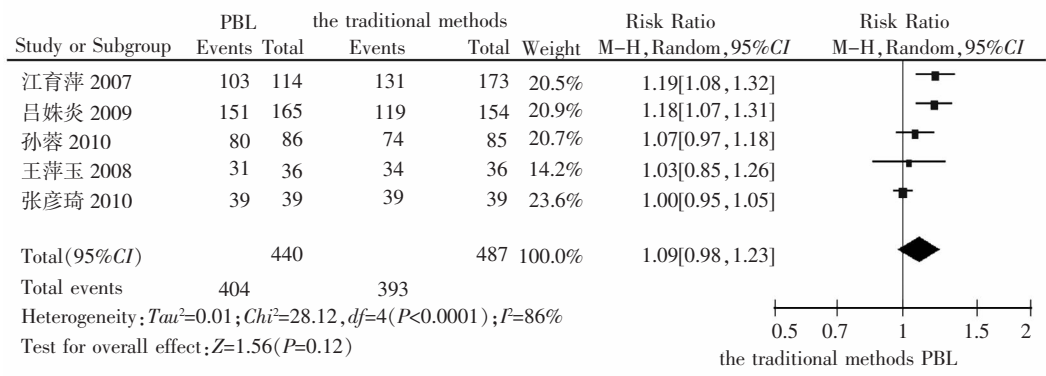


图 2 PBL 教学对学生综合考核合格率的森林图

4项研究均提到随机分配,但产生随机序列的方法均未交待,且由于 PBL 教学法的特殊性,在试验开展的过程中是无法进行双盲的,因此 4 项研究得分均较低。3 项观察性研究均为 7 颗星,为高质量。

纳入该 Meta 分析的 7 篇文献基本情况见表 1。

2.2 PBL 教学效果的 Meta 分析结果

2.2.1 2 组考核成绩合格率的比较

2.2.1.1 分析结果

共有 5 篇文献给出了综合考核的合格率^[7-8,12,14-15]。共 927 例,PBL 教学组和传统方法组分别为 440 例和 487 例。各研究间有统计学异质性($\chi^2=28.12, P<0.0001, I^2=86%$),因此选用随机效应模型对各研究的效应尺度进行合并。结果显示,PBL 教学与传统教学相比,2 者的教学效果在综合考核合格率上无统计学差异 $[RR=1.09, 95%CI(0.98, 1.23), P=0.12>0.05]$ (图 2)。进行漏斗图分析发现,漏斗图基本对称,提示存在发表偏倚可能性较低(图 3)。但是由于纳入研究的数量较少,此时漏斗图分析发表偏倚检验效能可能较低^[19]。

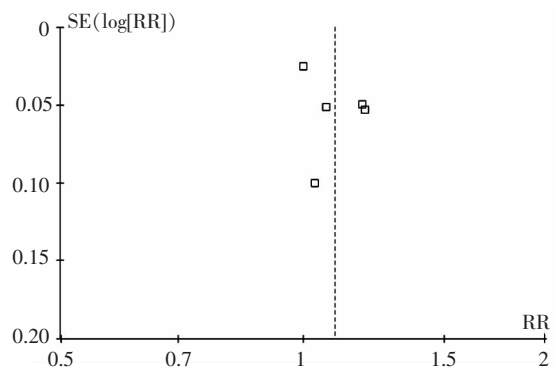


图 3 PBL 教学对学生综合考核合格率的漏斗图

2.2.1.2 敏感性分析

排除非随机设计的 3 组数据^[7-8,15]后进行敏感性分析,以考查结果的稳定性,结果未发生改变 $[RR=1.06, 95%CI(0.97, 1.16)]$;排除评价结果为实验结果报告合格率的 1 组数据^[12]后进行敏感性分析,结果未发生改变 $[RR=1.11, 95%CI(0.97, 1.26)]$;排除 PBL 与传统教学组的及格率均为 100%的一项研究^[15]后进行敏感性分析,结果发生改变 $[RR=1.14, 95%CI$

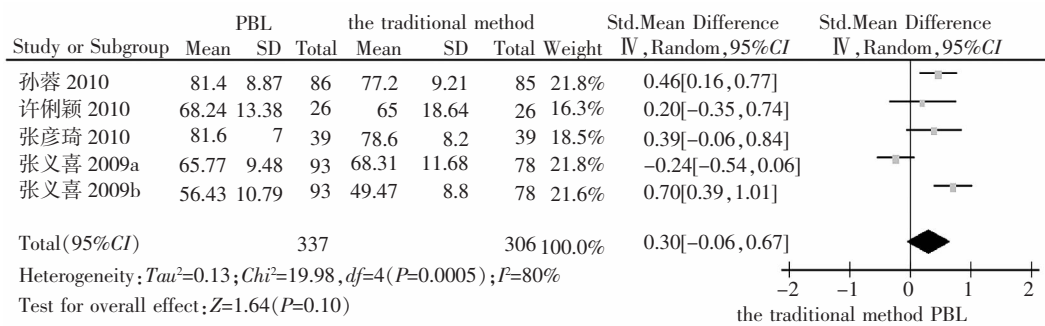


图 4 PBL 教学对学生考核成绩分数的森林图

(1.06, 1.21)]。

2.2.2 2 组考核成绩分数比较

2.2.2.1 分析结果

共有 4 篇文献^[6, 13-15]给出了学生考核成绩的具体分数。其中 1 项研究^[13]同时给出了传统题型考试成绩与新型题考试成绩, 由于传统与新型题型成绩合并的比例不易确定, 经讨论决定此处将其作为 2 项研究结果分析, 分别为张义喜 2009a 与张义喜 2009b。各研究间有统计学异质性($\chi^2=19.98, P<0.001, I^2=80\%$), 因此选用随机效应模型对 Meta 分析的效应尺度进行合并。合并后 PBL 教学组为 337 人, 传统教学组为 306 人。结果显示, PBL 教学与传统教学的教学效果在考核成绩分数上无统计学差异 [$WMD=0.30, 95\%CI(-0.06, 0.67), P=0.10>0.05$](图 4)。进行漏斗图分析发现, 漏斗图基本对称, 提示存在发表偏倚可能性较低(图 5)。但是由于纳入研究的数量较少, 此时漏斗图分析发表偏倚检验效能可能较低。

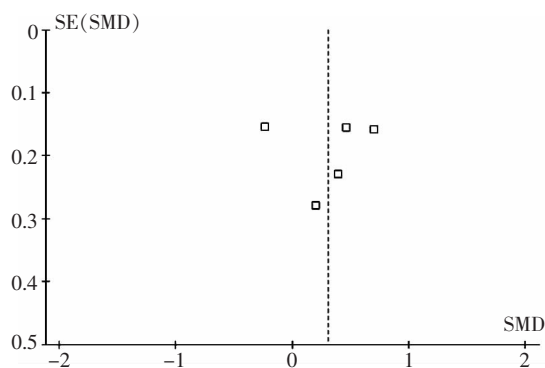


图 5 PBL 教学对学生考核成绩分数的漏斗图

2.2.2.2 敏感性分析

在排除非随机设计的 1 组数据^[15]后进行敏感性分析, 结果未发生改变 [$WMD=0.28, 95\%CI(-0.16, 0.73)$]。由于文献^[13]的研究中包括传统题型和新题

型两种题型的考试成绩, 且将其作为 2 项研究结果分析, 此处排除张义喜 2009a, 即传统题型的成绩后进行敏感性分析, 结果发生改变 [$WMD=0.50, 95\%CI(0.32, 0.69)$]; 在排除张义喜 2009b, 即新型题型的成绩后, 结果未发生改变 [$WMD=0.19, 95\%CI(-0.18, 0.57)$]。

3 讨论

国外关于 PBL 教学的文献的系统评价较多^[11, 20]。从总体上讲, PBL 的教学效果随着其所评价的知识构架层次不同而不同, 多在针对概念的原则的理解和应用方面有较好的教学效果^[21-22]。由于医学统计学学科的特殊性, 本研究参考 Gijbels 的研究方法^[20], 结合国内 PBL 教学效果的 Meta 分析^[10], 选取了只针对 PBL 教学的主要目标如知识的获得与应用方面的评价, 如客观考试成绩、及格率等计量的具有特异性的指标, 其他如“满意度”等不具有特异性的评价指标则没有选取。

国内外很多研究报道 PBL 教学优于传统教学^[11, 22], 本研究分析结果显示, PBL 教学在医学统计学教学目标的实现上与传统教学之间没有统计学差异。首先, 部分国内医学统计学 PBL 教学效果的文献, 由于没有设立对照组, 或仅是理论探讨等, 导致本研究所纳入的文献数量较少; 其次, 由于所评价的层次多为客观知识理论方面, 涉及到 PBL 教学所培养的评判性思维、综合应用分析解决问题和自主学习的能力较少; 再次, PBL 在医学统计学教学中的实施报道在国内外均较少, 可供参考的研究较少, 所以 PBL 在医学统计学中的实施是否真正体现了 PBL 教学要求还有待考证。且 PBL 教学对教师和学生都提出了更高的要求和挑战, 需要教师的教学观和学生的学习观与其相适应。

该 Meta 分析是针对国内 PBL 教学的应用效果

所做的系统评价,故收集的文献仅为中文文献。纳入的 7 篇文献,其研究质量差异较大。首先,纳入的 7 篇文献中 4 篇为随机对照试验,3 篇为非随机对照试验。且一篇非随机研究^[15]的数据排除后进行敏感性分析,研究结果发生改变,可能与该研究的对象为八年制临床专业,教学要求与目的等与其余本科生不同有关,从纳入文献看该八年制学生的考试及格率均为 100%,与其他研究结果有较大差异。其次,针对教育效果的评价方式多种多样,所评价的层次也有从基础知识记忆理解到把所学的知识综合分析,及运用于实验之间的差别。故在纳入的文献中,其所涉及到的评分标准制定上可能都存在差别,这都是导致国内关于 PBL 教学的文献质量总体水平不够好的原因。再次,由于 PBL 教学耗费时间多^[9],且由于医学统计学课程的内容的特殊性,Meta 分析纳入的文献中部分研究均是仅部分课程采用了 PBL 教学^[7-8],非全部课程均采用 PBL 教学。

总之,本研究结果显示尚不能认为 PBL 教学在教学目标的实现上优于传统教学。但是由于纳入研究的质量差异较大,所以需要更多的大样本的高质量的研究来进一步证明 PBL 实施的效果。同时应多开展研究 PBL 的作用机制,发现在医学统计学课程中如何操作实施才能真正符合 PBL 教学的要求,及如何实施考核评价才能体现 PBL 对于培养学生自主学习及协调交流等的能力,和 PBL 教学对于学生的就业等带来的长远效果^[23-25]。

参考文献

- [1] Chan LC. Factors affecting the quality of problem-based learning in a hybrid medical curriculum[J]. Kaohsiung J Med Sci, 2009, 25(5): 254-257.
- [2] Norman G. Medical education: past, present and future[J]. *Perspect Med Educ*, 2012, 1(1): 6-14.
- [3] 孙亚林,贺佳,吴聘,等. 构建《医学统计学》课程群的实践探索[J]. 西北医学教育, 2008, 16(6): 1166-1168.
- [4] 张罗漫,孟虹,孙亚林,等. 信息化条件下《医学统计学》分层次多目标教学探索与实践[J]. 中国卫生统计, 2009, 26(3): 311-312.
- [5] 彭志行,赵杨,易洪刚,等. PBL 教学模式在医学统计学教学中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2010(3): 79-81.
- [6] 许俐颖,蔡小红. 在医学统计教学中引入 PBL 教学法的效果评价[J]. 护理研究, 2010(11): 2891-2892.
- [7] 江育萍. 《医学统计学》教学改革的探索[J]. 广西医学, 2007, 29(8): 1314-1315.
- [8] 吕姝焱,潘新娟. 医学统计学 PBL 教学改革探讨[J]. 河南职工医学院学报, 2009, 21(4): 423-425.
- [9] 邢海燕,王建华,谈荣梅,等. PBL 教学法在医学统计学教学中的 SWOT 分析[J]. 中国高等医学教育, 2010(7): 124-125.
- [10] 郭丹,黄佳祥,孙治君,等. PBL 在外科临床教学中应用效果的 Meta 分析[J]. 中华医学教育探索杂志, 2012, 11(1): 62-66.
- [11] Koh GC, Khoo HE, Wong ML, et al. The effects of problem-based learning during medical school on physician competency: a systematic review[J]. *CMAJ*, 2008, 178(1): 34-41.
- [12] 王萍玉,谢书阳. PBL 教学法在医学本科生医学统计学实验教学中的应用[J]. 医学教育探索, 2008, 7(9): 932-934.
- [13] 张义喜,郭春燕,黄家钿. PBL 教学法在高职《卫生统计学》教学中的应用[J]. 安徽卫生职业技术学院学报, 2009(2): 89-90.
- [14] 孙蓉,王劲松,孙峰. PBL 教学模式在医学统计学教学中应用效果评价[J]. 中国校外教育, 2010(7): 95-96.
- [15] 张彦琦,王文昌,刘岭,等. 医学统计学 PBL 教学改革初探[J]. 医学教育探索, 2010, 9(12): 1697-1699.
- [16] Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary?[J]. *Control Clin Trials*, 1996, 17(1): 1-12.
- [17] Moher D, Pham B, Jones A, et al. Does quality of reports of randomised trials affect estimates of intervention efficacy reported in meta-analyses?[J]. *Lancet*, 1998, 352(9128): 609-613.
- [18] The Newcastle-Ottawa Scale(NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses[M]. 3rd ed. Symposium on Systematic Reviews: Beyond the Basics, 2000.
- [19] 张天嵩,钟文昭. 实用循证医学方法学[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2012.
- [20] Gijbels D, Dochy F, Bossche P, et al. Effects of problem-based learning: a Meta analysis from the angle of assessment[J]. *Review of Education Research*, 2005, 75(1): 27-61.
- [21] Thomas RE. Problem-based learning: measurable outcomes[J]. *Med Educ*, 1997, 31(5): 320-329.
- [22] Tsou KI, Cho SL, Lin CS, et al. Short-term outcomes of a near-full PBL curriculum in a new Taiwan medical school[J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2009, 25(5): 282-293.
- [23] Norman G. Problem-based learning makes a difference. But why?[J]. *CMAJ*, 2008(178): 1.
- [24] Schlett C, Doll H, Dahmen J. Job requirements compared to medical school education: differences between graduates from problem-based learning and conventional curricula[J]. *BMC Medical Education*, 2010, 10(1): 1-8.
- [25] Schmidt H, Vermeulen L, Molen H. Longterm effects of problem-based learning: a comparison of competencies acquired by graduates of a problem-based and a conventional medical school[J]. *Medical Education*, 2006(40): 562-567.

(收稿日期:2013-10-07)

(本文编辑:唐宗顺)