·临床教学·

图示 PBL 系统在临床诊断知识技能培训中的效果研究

刘军　吴忭　王敏红　金为民　王春刚

【摘要】 **目的**　针对以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)中存在的学生难以系统建构医学知识体系以及难以将知识迁移用于解决新问题的挑战,利用图示工具支持的在线 PBL 系统,观察其对医学生临床诊断知识技能发展的影响。**方法**　将 52 名学生平均分为实验组(采用有图示工具支持的在线 PBL 系统学习)和对照组(采用无图示工具支持的在线 PBL 系统学习)。学生按照学习系统中的要求,在线完成 3 个肾病临床病例的诊断分析,并就在线学习体验提供反馈意见。对 2 组学生的病例 1 和病例 3 的在线学习成绩分别采用配对 t 检验和单因素重复测量方差分析。**结果**　结果显示,实验组有进步[病例 1 得分(1.47 ± 0.54),病例 3 得分(2.14 ± 0.55),P=0.015],而对照组无明显进步[病例 1 得分(1.57 ± 0.67),病例 3 得分(1.66 ± 0.49),P=0.234]。学生在线学习的前期(病例 1)学习表现和组别因素对后期(病例 3)学习表现具有交互作用影响(F=7.266,P=0.013)。**结论**　初步表明图示工具支持的在线 PBL 学习系统能够有效促进医学生临床诊断知识技能发展。

【关键词】 图示工具;　以问题为基础的学习;　临床诊断;　知能发展

【中图分类号】 R44

Visualization tool-supported problem-based learning in clinical diagnostic expertise development

*Liu Jun**, *Wu Bian*, *Wang Minhong*, *Jin Weimin*, *Wang Chungang*. **Department of Nephrology, the First People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200080, China*

Corresponding author: Wu Bian, Email: bwu@deit.ecnu.edu.cn

【**Abstract**】 **Objective**　In problem-based learning, students are often found difficult to construct medical knowledge systematically and transfer knowledge to solve new problems. In face of this challenge, this study aims to investigate the effect of visualization tool-supported online problem-based learning on medical students' clinical diagnostic expertise development. **Methods**　A controlled study was conducted and 52 medical students were randomly assigned into experimental group (using visualization tool-supported online PBL environment for learning) and control group (using online PBL environment for learning without visualization tool support). Participants were asked to complete the diagnostic analysis of three kidney problems according to the requirements of the learning environments and to provide feedback of online learning experience afterwards. Paired-sample t test and one-way analysis of vonriance were used to analyze both group's case 1 and case 3 on line learing scores. **Results**　The results revealed that the experimental group had significant improvement in online learning performance [case 1: (1.47 ± 0.54), case 3: (2.14 ± 0.55), P=0.015], while the control group had no significant improvement [case 1: (1.57 ± 0.67), case 3: (1.66 ± 0.49), P=0.234]. Early

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.02.021

基金项目:香港大学基础研究种子基金(201210159016)

作者单位:200080　上海交通大学附属第一人民医院肾内科(刘军),教育处(金为民、王春刚);香港大学教育学院(吴忭、王敏红);200062　上海,华东师范大学教育信息技术系(吴忭)

通信作者:吴忭,Email:bwu@deit.ecnu.edu.cn

performance of online learning and group factor had interative effects (F=7.266, P=0.013). **Conclusions** The findings suggest that visualization tool-supported online PBL environment can facilitate medical student clinical diagnostic expertise development effectively.

【Key words】 Visualization tool; Problem-based learning; Clinical diagnosis; Expertise development

以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)强调在复杂、真实的问题情境中,学生自主探究解决问题并学习问题背后隐含的科学知识[1]。虽然 PBL 已经在世界范围内被广泛应用于医学教育,但是其教学效果仍然存在争议[2]。和传统教学方式相比,PBL 这种从问题出发的学习方式,容易造成学生难以建构系统的知识体系。同时 PBL 强调问题探究,虽然被认为有助于问题解决能力的培养,但是实际研究表明,像医学这样的复杂问题领域,知识的迁移,即运用解决当前问题所习得的知识去解决新问题,并不容易实现。如何切实提高临床诊断技能,同时深化对医学知识的理解,促进医学生临床诊断知能发展,是医学教育研究者和医学教师面临的重要课题。

1　对象与方法

1.1　研究对象

本研究选择上海交通大学医学院五年制临床专业三、四年级共 52 名学生(男=21,女=31)参加临床诊断知识技能在线培训,所有学生均已经完成肾脏病相关理论知识的学习。将学生随机平均分配到 2 个组(n=26),分别使用图示工具和无图示工具支持的在线 PBL 学习系统,完成系统中设计的临床问题的诊断分析。

1.2　研究方法

1.2.1　学习系统与学习活动设计

图示工具支持的在线 PBL 系统的核心设计是称为“双图”的认知工具,包括论证图和概念图[3]。论证图用于反映学生的诊断分析过程,即在探究临床问题的过程中,获取关键病人信息来支持或反对提出的诊断假设,最终得到诊断结论的分析过程;概念图用于反映学生的医学知识建构过程,即分析解决问题时联想和运用到的相关医学领域所包含的概念和概念之间的关系。除了“双图”工具,学习系统还包括交互式的真实临床病例、学习过程帮助和与病例相关的专家帮助(图 1)。由于肾脏病无论从病因还是发病机理与基础和临床多学科有广泛交叉,是临床教学中的一个重点和难点,因此学习系统选择肾病诊断作为学习目标,设计了 4 个临床病例。

针对该学习系统,还设计了相应的双图学习过程。该学习过程将临床问题的诊断分析过程和医学知识建构过程有机结合,包含了循环的 7 个环节:①

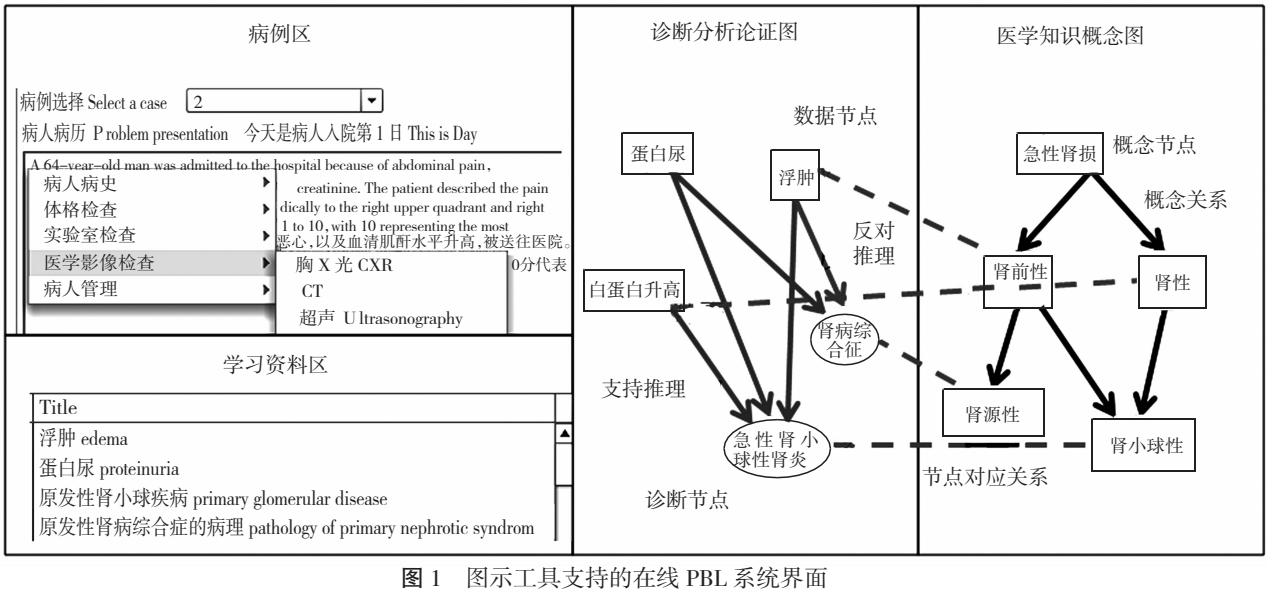


图 1　图示工具支持的在线 PBL 系统界面

执行临床操作;②抓取关键病人信息;③回顾与更新相关医学知识;④提出诊断假设;⑤利用关键信息论证解释诊断假设;⑥重复前 5 个环节,直到得出诊断结论;⑦反思该病例的整个诊断分析过程,找到诊断该病例的关键知识点。

无图示工具支持的在线 PBL 系统保留交互式的真实临床病例,并提供系统相关帮助功能(图 2)。不同于采用"双图"工具来支持 PBL 学习,在无图示工具支持的在线 PBL 学习系统中预先设置学习过程中需要思考回答的 5 个开放性问题,包括该病例的关键信息,相关医学概念及其联系,可能诊断假设,诊断假设的论证和解释,以及最后的诊断结论。学生采用文字作答方式展示学习成果。

1.2.2　教学实施

在学习活动的开始,由本课题的研究者为 2 组的学生做学习系统和学习活动介绍,并请 2 组学生完成肾病临床诊断学习测试,对学生的临床诊断知能做本底测量。实验组按照系统中的学习要求,从 4 个病例中选择 3 个,完成对应的 3 张诊断论证图,并在绘制论证图的过程中,不断完善肾脏病的概念图。对照组同样需要完成 3 个病例的诊断分析,每个病例需要回答上文所述的 5 个开放性问题。

1.3　效果评估

在线学习效果采用过程性评价方式(formative assessment),评估学生在线病例诊断学习初期和后期的学习表现。学习效果的评价由 2 位肾脏专科医生依照预先制定的评分量规,从关键信息、相关医学概念、概念间联系、诊断假设、推理解释这 5 个方面给学生的在线病例学习成果进行打分,每项共 4 分,计算总分后折算成 0~4 分。2 位医生的评分结果基本一致(r=0.78, P<0.01)。

另外,请实验组学生对采用图示工具支持的 PBL 学习系统,从系统的优缺点、改进意见、总体学习感受、系统有用度和对学习的影响等方面做出评价。

1.4　统计方法

采用 SPSS v.20 软件,对 2 组学生在线学习前的临床诊断测试结果采用独立样本 t 检验,并对 2 组学生病例 1 和病例 3 的诊断学习成绩采用配对 t 检验和单因素重复测量方差分析,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　培训前临床诊断知能水平

在线学习前的肾脏病临床诊断学习测试结果,实验组(0.56 ± 0.15)分,对照组(0.58 ± 0.20)分,2 组学生知识技能水平差异无统计学意义(t=1.105, P=0.73)。

2.2　在线学习表现

分别从 5 个方面评价学生的在线学习表现

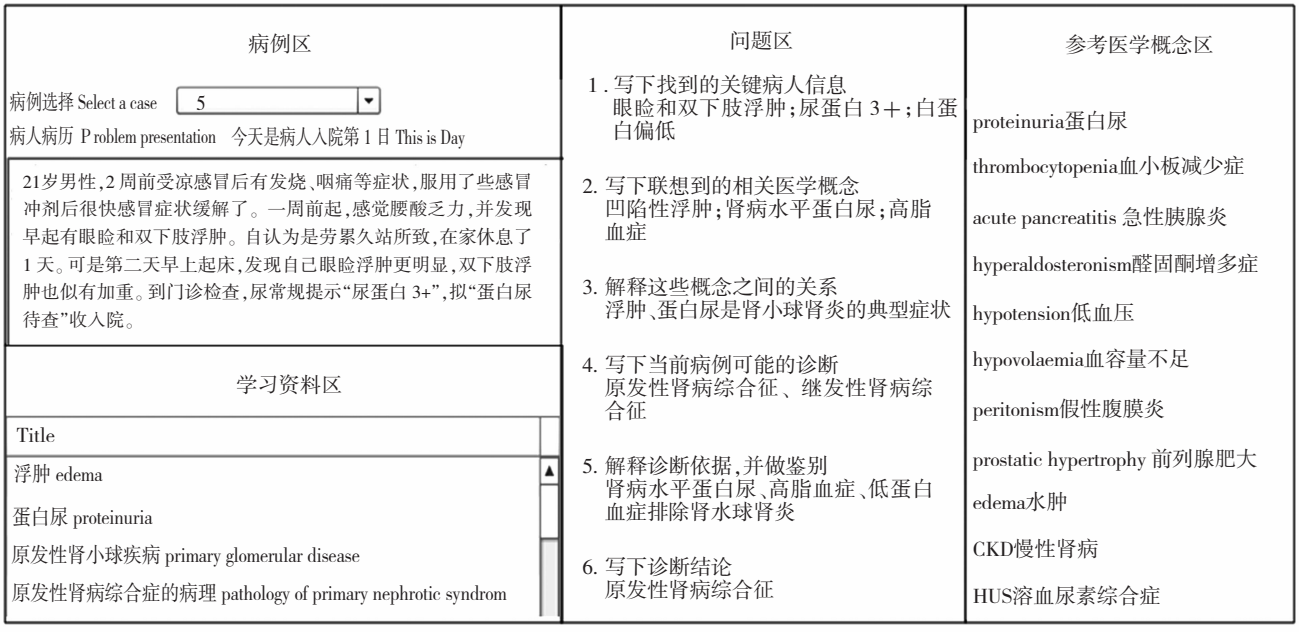


图 2　无图示工具支持的在线 PBL 系统界面

表 1　2 组学生 2 次在线学习表现（$\bar{x} \pm s$, n=26）

组别	学习阶段	关键信息	医学概念	概念联系	诊断假设	推理解释	总分
实验组	病例 1	2.55 ± 0.82	0.73 ± 0.90	0.27 ± 0.47	2.09 ± 0.83	1.73 ± 0.79	1.47 ± 0.54
	病例 3	3.27 ± 0.65	1.55 ± 1.13	1.18 ± 1.17	2.36 ± 1.12	2.36 ± 1.21	2.14 ± 0.55
		P=0.004	P=0.031	P=0.024	P=0.391	P=0.111	P=0.015
对照组	病例 1	2.21 ± 0.89	1.64 ± 0.63	1.43 ± 0.65	1.14 ± 0.36	1.21 ± 0.43	1.57 ± 0.67
	病例 3	2.64 ± 0.50	1.79 ± 0.80	1.57 ± 0.65	1.21 ± 0.43	1.29 ± 0.61	1.66 ± 0.49
		P=0.054	P=0.435	P=0.336	P=0.583	P=0.720	P=0.234

（表 1），结果显示实验组总成绩有显著进步，而对照组 2 次学习成绩无明显差异。具体分析，实验组在抓取关键病例信息，联系相关医学概念以及概念间联系进步显著。单因素重复测量方差分析的结果显示，病例 1 的学习表现和组别因素对于病例 3 的学习表现有交互作用影响（F=7.266, P=0.013）。病例 1 学习表现对照组略优于实验组[（1.47 ± 0.54）vs.（1.57 ± 0.67）]，但病例 3 学习实验组明显好于对照组[（2.14 ± 0.55）vs.（1.66 ± 0.49）]（表 1）。

2.3　图示支持的 PBL 学习评价

对于图示支持的在线 PBL 学习系统，84.6%（22/26）的受访者在创新性和有用性方面持基本肯定的评价，但 38.5（10/26）%的受访者反映该学习系统还存在易用性不足的问题，需要进一步改进完善。

3　讨论

3.1　图示工具的教学有效性

基于可视化技术的图示工具可以用于外化领域知识模型和认知学习过程，并促进学生的学习[4]。研究表明，图示工具不仅能够反映学生对领域知识的掌握情况，更能够促进对复杂医学概念的深入理解。如何更好地发挥 PBL 的学习效果，帮助学生通过分析解决实际临床问题深化对医学知识的理解，同时又能运用理解掌握的知识去分析和诊断当前的病例问题，图示工具提供了一种新的可能。在国外医学教育领域中，像概念图这样的图示工具受到越来越多的关注，被用于支持学生的 PBL 学习或评估学习表现[5-6]。目前国内的医学教育，也有采用让学生来绘制疾病机制图这样的教学手段，但是对于采用图示方法支持临床诊断知识技能发展的学习环境设计及实证研究还处于起步阶段。从本研究 2 组学生在线培训前期到培训后期学习表现的变化可以看出，图示工具支持的在线 PBL 系统能有效促进临床诊断知识技能的发展。

3.2　学生的临床诊断知识技能水平

具体到学习表现的 5 个方面可以看出，学生在获取关键信息、建立医学概念和概念间关系等方面有显著进步。与无图示工具支持的在线 PBL 学习相比，图示工具通过呈现相关信息和思维过程，能够促进学生更深入、全面地分析解决临床问题，因此实验组在提出诊断假设与解释论证方面的表现均优于对照组。在建立相关医学概念和概念间关系方面，实验组表现不如对照组。这一方面是由于学习时间较短，学生对于概念图的绘制存在一定困难，不能完全反映学生对于相关知识的理解水平。另一方面，可能是由于实验组学生将更多的学习精力投入问题解决而非知识建构；这也反映出在解决问题过程中，学生往往只关注问题结果，而忽视从问题出发反思所学知识，加深对知识理解。

在线学习的整体表现反映出学生的肾脏病诊断分析能力和肾病知识水平普遍偏低，有较大的提高空间。究其原因，一方面肾病诊断本身较为复杂、涉及知识较广。另一方面，对于 PBL 和在线学习，特别是采用图示工具支持 PBL 学习的方式，学生有一个学习和适应的过程；需要从被动接受和强调知识记忆转变为主动学习和强调问题解决的知识技能，也需要具备一定的计算机技能和信息素养。

3.3　学生对在线 PBL 学习的接受度

学生的学习反馈意见表明该学习方式新颖有趣，图示学习方式简洁明了，学习系统贴近临床实际；可以帮助建立良好的诊断分析思维模式，理清思路，提高学习自主性；而系统提供的专家意见指导和参考文献对学习很有帮助。但也存在学习系统操作上手有一定困难，需要教师从旁指导，系统界面希望更友好，需进一步简化系统操作等问题。此外，也有学生提出，对于领域知识尚感欠缺，解决实际临床问

·临床教学·

以问题为基础的学习结合传统教学在心电图诊断教学中的应用

滕维江

【摘要】 目的　探讨以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)结合传统教学在心电图诊断教学中的应用效果。**方法**　选取 2011 级临床医学专业 80 名学生为研究对象,随机分为常规组和研究组,常规组针对心电图诊断实施传统教学,研究组针对心电图诊断采用 PBL 结合传统教学,观察 2 组的教学效果。计量资料行独立样本 t 检验,采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料采取 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果**　研究组教师对学生的学习满意度为 95.0%(38/40),常规组教师对学生的学习满意度为 80.0%(32/40),2 组满意度比较差异有统计学意义($P=0.001$)。研究组学生对教学方法的满意度为 100.0%(40/40),常规组学生对教学方法的满意度为 87.5%(35/40),2 组比较差异有统计学意义($P=0.000$)。研究组学生的技能操作、理论知识和心电图分析能力的评分均明显高于常规组,差异有统计学意义($P=0.012$、0.021、0.016)。**结论**　心电图诊断教学中将 PBL 与传统教学相结合的效果优于单独传统教学,能提高教学质量,值得推广。

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.02.022

作者单位:255200　潍坊医学院附属淄博市第一人民医院急诊内科

Email: 610573700@qq.com

题存在一定困难,希望学习系统能够增加对基础知识的指导,或者希望能够在具备更充分的基础知识后再参与在线 PBL 学习。

本研究的结果初步显示,图示工具支持的在线 PBL 学习系统能够有效促进医学生临床诊断知识技能发展。但由于仅在一所医学院校的附属医院招募三、四年级临床医学生参与本次研究,且学生属于自愿利用业余时间参加为期 4 周的在线培训学习;所以实验样本量较小,且目前学习系统仅用于肾脏科学习。需要在后续研究中增加实验的样本,并将系统推广到内外科, 以进一步验证该系统的有效性。另外,对于学生如何利用"双图工具"进行临床问题解决和医学知识体系建构的具体学习过程有待作进一步研究分析。

参考文献

[1] 刘军, 包瑾芳, 郝静, 等. CPBL 教学法在内科实习教学中的实践与评价[J]. 中国高等医学教育, 2011(9): 93-94.

[2] Norman GR, Schmidt HG. Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts[J]. Medical Education, 2000(9):721-728.

[3] Wu B, Wang MH. Integrating problem solving and knowledge construction through dual mapping?[J]. Knowledge Management & E-Learning: an International Journal, 2012(3): 248-257.

[4] Jonassen DH. Modeling with technology: mind tools for conceptual change[M]. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall, 2006.

[5] Schmidt HJ. Alternative approaches to concept mapping and implications for medical education: commentary on reliability, validity and future research directions[J]. Advances in Health Sciences Education, 2006(1): 69-76.

[6] Daley BJ, Torre DM. Concept maps in medical education: an analytical literature review[J]. Medical Education, 2010(5): 440-448.

(收稿日期:2013-07-15)

(本文编辑:唐宗顺)