

# · 生物医学教学 ·

## 结合 PBL 与 LBL 教学法在医学教育中的应用

万毅<sup>1</sup> 黄立军<sup>2</sup> 王伟峰<sup>3</sup> 卢强<sup>2△</sup>

(1 第四军医大学预防医学院卫生统计学教研室 陕西 西安 710032 2 第四军医大学唐都医院胸外科 陕西 西安 710038 ;  
3 咸阳市第一人民医院胸外科 陕西 西安 712000)

**摘要** 目的:系统分析以问题为中心教学法(PBL)与基于课堂的学习(LBL)即传统教学法相结合在医学教育中的教学效果。方法:检索中国生物医学文献数据库、维普中文科技期刊全文数据库和中国期刊全文数据库,采用系统评价与 Meta 分析的方法,综合比较 PBL 与 LBL 相结合的教学法的教学效果。结果:共纳入 12 篇文献,分析显示两种教学法相结合的教学模式与传统教学模式对医学生相关知识的掌握有影响。两种教学法相结合的教学模式在理论成绩与实践考核等方面优于传统教学法。结论:Meta 分析显示 PBL 与 LBL 相结合的模式的教学效果优于传统教学法。但是由于纳入分析的研究质量均较低,结果还需要高质量研究来进一步证实。

**关键词** 以问题为中心教学法(PBL);基于课堂的学习(LBL)教学法;传统教学法;医学教育;Meta 分析

中图分类号:G642 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2012)08-1556-04

## Combination of PBL and LBL in Medical Education

WAN Yi<sup>1</sup>, HUANG Li-jun<sup>2</sup>, WANG Wei-feng<sup>3</sup>, LU Qiang<sup>2△</sup>

(1 Department of Health Statistics & Institute for Health Informatics, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China;

2 Department of Thoracic Surgery, Tangdu Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710038, China;

3 Department of Thoracic Surgery, The First People's Hospital of Xian Yang City, Xi'an 712000, China)

**ABSTRACT Objective:** To systematic analyze the teaching effects of combination of Problem Based Learning (PBL) and Lecture Based Learning (LBL) in medical education. **Methods:** We searched CBM, VIP and CNKI database for studies involving the two teaching patterns in medical education and analyzed with meta-analysis. **Results:** Twelve studies were included in meta-analysis, and the results showed statistical difference between combination of the two patterns and traditional teaching pattern in medical education. The combination of the two patterns was superior in both theory examination and practical the training of practice assessment. **Conclusions:** The combination of PBL and LBL pattern was beneficial in teaching effects compared with LBL alone. However, for the low quality of the included studies, further studies are needed to address the issue.

**Key words:** Problem Based Learning; Lecture Based Learning; Medical education; Meta-analysis

Chinese Library Classification(CLC): G642 Document code: A

Article ID:1673-6273(2012)08-1556-04

### 前言

以问题为中心的教学法(PBL)是近年来我国医学教育改革中经常采用的教学方法。PBL 是以建构主义的教学思想为指导,是对传统的学科课程体系教学思想和方法的突破。与基于课堂的学习(LBL)即传统教学法相比,PBL 教学法是以实际问题为教学材料,提倡以问题为导向的教学方法,强调学生自己发现问题分析问题,主动学习为主,主要是以问题为基础的讨论式和启发式的教学模式。但我国的医学教育现状差距很大,教育观念和教学方法的更新和改革需要循序渐进,更需要从基础教育阶段抓起<sup>[1]</sup>。因此,将 PBL 与 LBL 相结合的教学法能兼顾二者的优点,是比较适合我国医学教育实际的一种教学方法。本文运用 Meta 分析方法对有关 PBL 结合 LBL 教学法的研

究进行分析,进一步明确该教学法的教学效果。

### 1 资料与方法

#### 1.1 文献检索

在线检索国内主要数据库,包括中国生物医学文献数据库(CBM)、维普中文科技期刊全文数据库(VIP)、中国期刊全文数据库(CNKI),并手工检索相关医学教育期刊。检索时间被限制为 1989 年 1 月至 2010 年 12 月,关键词包括 PBL、LBL、教学模式等。

#### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准 (1)包含 PBL 和 LBL 结合的教学法比较的对照研究 (2)涉及医学教育,即以医学专业学生为研究对象的研究 (3)以教学效果的量化指标为主要结局的研究。

排除标准 (1)研究对象为非医学专业学生 (2)未涉及其中两种教学模式结合的比较研究 (3)无教学效果量化结果的数据 (4)重复发表的研究。

#### 1.3 资料提取与研究质量评价

作者简介:万毅,博士,主要研究方向:预防医学

△通讯作者:卢强,电话:029-84777736,

E-mail: luqiang@fmmu.edu.cn

(收稿日期:2011-11-06 接受日期:2011-11-28)

由两位评价员采用统一的表格独立对纳入的研究进行资料提取,包括第一作者、发表年限、样本量、研究对象性别与年龄、研究范围、结局指标、反映研究质量的指标等,意见不一致时通过讨论解决。根据 Cochrane 系统评价推荐的方法对纳入研究的质量进行评价,包括随机方法是否正确,分配隐藏是否充分,是否采用盲法,有无退出、失访,以及基线是否可比。若四条标准完全满足,则其结果受偏倚影响最小,评为 A 级;若其中一条或多条不清楚,其结果有受相应偏倚影响的中度可能性,评为 B 级;若其中一条或多条不充分或未实施,其结果有受相应偏倚影响的高度可能性,则评为 C 级。

#### 1.4 结局评价指标

本研究以理论知识考试成绩、实践 / 技能考核两个方面对不同教学模式的教学效果进行评价。

#### 1.5 数据处理

采用 RevMan 5.1 软件对纳入文献进行分析。计量资料用标准化均数差(SMD)和 95%CI 表示。根据异质性检验结果,采用固定效应模型或随机效应模型分析。采用倒漏斗图(funnel plot)评价发表偏倚。

## 2 结果

### 2.1 纳入研究的基本特征

检索相关文献 1182 篇,其中 CBM 426 篇, CNKI 341 篇, VIP 379 篇。剔除重复研究,并根据纳入标准经过严格筛选,最后共纳入 12 篇文献进行分析。纳入的 12 项研究共包含 1499 名医学生,其中 PBL+LBL 组 787 名, LBL 组 712 名。所有 12 篇文献报告了医学基础或医学临床教学的教学效果,并以考核成绩为主要量化指标(见表 1)。

表 1 被纳入研究的文献的基本情况  
Table 1 The basic situation of those literature

第一作者及发表年份 (Author and Year)	年龄(岁) Age(Years)	PBL+LBL 组例数 Number cases of PBL and LBL	LBL 组例数 Number cases of LBL	教学方向 Teaching orientation	结局指标 * Outcome indicators
许丽娟 2010 <sup>[2]</sup>	-	118	117	耳鼻咽喉科学	理论测试、教学效果 问卷调查
卞华 2009 <sup>[3]</sup>	18.2	36	34	中医内科学	理论测试、《自我评价 受益情况调查表》
张春霞 2009 <sup>[4]</sup>	-	59	62	临床技能	课程考核、问卷调查
杨柳 2009 <sup>[5]</sup>	-	55	55	实验诊断学	课程考核、问卷反馈
王岩峰 2009 <sup>[6]</sup>	-	155	154	骨外科教学	课程考核、问卷反馈
马朋 2009 <sup>[7]</sup>	-	120	112	细胞生物学	课程考核、问卷评价
宋志国 2008 <sup>[8]</sup>	-	85	31	药理学	期末考试、自我评价
陈光平 2008 <sup>[9]</sup>	-	40	40	病理学	课程考核、问卷调查
张洁 2007 <sup>[10]</sup>	-	65	56	眼科学	理论考核、教学评价
王丽琼 2006 <sup>[11]</sup>	-	78	77	妇产科学	理论考核、学生反馈
吕磊 2006 <sup>[12]</sup>	17.4	40	38	医用物理学	理论考核、问卷调查
马善峰 2005 <sup>[13]</sup>	-	54	53	生理学	期末考试成绩

注:“-”未报告;“\*”其中问卷包含不同教学效果主观评价指标

### 2.2 纳入研究的质量评价

纳入的 12 项研究中,有 4 项研究没有提及随机分组,其他 8 项研究均仅报告了“随机”分组,但没有说明具体随机分配的方法。所有研究均未报告随机方案的隐藏和盲法的实施。有 10 篇文献未报告失访与剔除的情况,5 篇文献未提及基线是否可比。根据质量评价标准,纳入的 12 项研究的研究质量均为 C 级(见表 2)。

### 2.3 教学效果评价

对教学效果中的理论考试成绩与实践 / 技能考核的分亚组比较中,异质性检验均有统计学意义,故采用随机效应模型进一步分析。

12 项研究均提供了理论考试成绩比较结果。Meta 分析显

示与 LBL 教学法相比,PBL 与 LBL 结合的教学模式对医学生理论知识掌握的效果明显更好(SMD=0.56, 95% CI(0.36, 0.77); P<0.01)。有 5 项研究评价了实践 / 技能考核成绩,并作为教学效果评价指标。分析显示 PBL 与 LBL 结合的教学模式对医学生实践 / 技能教学的效果明显好于单纯采用 LBL 教学法(SMD=0.72, 95% CI 0.44-1.00, P<0.01)。合并理论考试成绩与实践 / 技能考核的分析显示,PBL 与 LBL 结合的教学模式具有更好的教学效果(SMD=0.61, 95% CI 0.45-0.78, P<0.01)(见图 1)。

通过漏斗图对纳入研究进行发表偏倚分析,结果显示漏斗图基本对称,未见明显发表偏倚。敏感性分析未改变结果性质,显示本评价结果较稳定。

表 2 纳入研究的方法学质量评价

Table 2 Evaluate the quality of methodological included literature

纳入研究 Included literature	随机分配 Randomly assigned	分配隐藏 Allocation concealment	是否采用盲法 Blinded or not	失访 / 退出 Lost/exit	基线是否可比 Baseline is comparable or not	质量等级 Quality level
许丽娟 2010 <sup>[2]</sup>	不充分	未提及	未提及	不充分	是	C
卞华 2009 <sup>[3]</sup>	未提及	未提及	未提及	未提及	是	C
张春霞 2009 <sup>[4]</sup>	未提及	未提及	未提及	未提及	是	C
杨柳 2009 <sup>[5]</sup>	不充分	未提及	未提及	未提及	未提及	C
王岩峰 2009 <sup>[6]</sup>	不充分	未提及	未提及	未提及	是	C
马朋 2009 <sup>[7]</sup>	不充分	未提及	未提及	未提及	是	C
宋志国 2008 <sup>[8]</sup>	不充分	未提及	未提及	未提及	未提及	C
陈光平 2008 <sup>[9]</sup>	不充分	未提及	未提及	未提及	是	C
张洁 2007 <sup>[10]</sup>	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	C
王丽琼 2006 <sup>[11]</sup>	不充分	未提及	未提及	未提及	未提及	C
吕磊 2006 <sup>[12]</sup>	不充分	未提及	未提及	不充分	是	C
马善峰 2005 <sup>[13]</sup>	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	C

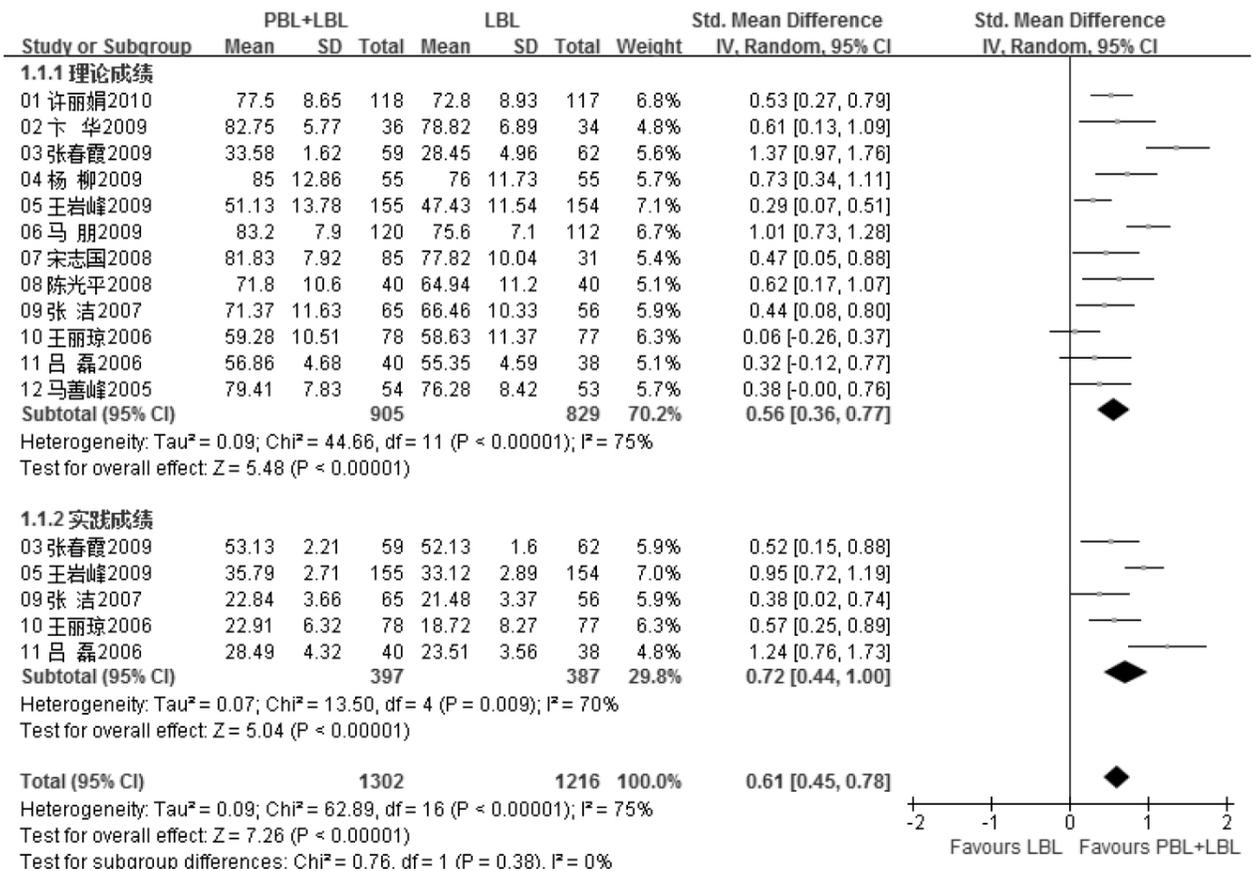


图 1 PBL+LBL 组与 LBL 组考核成绩比较

Fig.1 Comparing the results of PBL+LBL group and LBL group

### 3 讨论

本研究对有关 PBL 结合 LBL 教学法的教学效果进行综

合,进一步通过定量分析方法探讨该教学法的教学效果。结果显示,无论是理论成绩,还是实践技能操作考核,PBL 与 LBL 结合的教学模式比单纯的 LBL 教学能显著提高学生的理论学

习成绩和实践操作技能。其原因可能是学生对 PBL 这种新的教学方式有积极性和新鲜感,加上大家都能参与,具有很高的学习热情,因此,用于相关课程的时间也要多一些。学生通过自主学习,对所学知识记的更牢,除了培养积极思维之外,也提高了考试成绩。由于纳入研究的教学效果问卷评价涉及内容广泛,彼此互不相同,因此,本文并未对以主观感受评价为主的问卷调查作分析。但从文献回顾可见,以 PBL 为主的教学模式能明显提高学生的学习积极性、激发学习兴趣、培养临床思维、促进记忆、提高分析能力、沟通表达能力。学生在各方面主观评价结果均较为积极,能收到良好的教学效果。

以问题为中心的教学方法是以学生为中心,倡导学生的主动学习为主,而不是传统 LBL 教学中强调的以教师讲授为主。PBL 教学模式目前已在国内许多院校试行,普遍发现它能提高学生综合素质,培养自主学习能力和利用各种信息的能力,不断思索、发现、创造,充分体现学习的个性化<sup>[1,3,9]</sup>。PBL 教学法能增强实践操作训练,加强师生交流,激发了学习积极性,从而对知识更好地理解。

虽然 PBL 教学法的效果显著,但同时也存在一些问题<sup>[4,8,13]</sup>。例如,缺乏对学习知识内容的系统性。另一方面,PBL 教学包含的内容一般要少于传统课程,学生有可能将注意力集中于解决问题上,而忽略了学习目标<sup>[14,15,16]</sup>。因此,如果在医学教学全程采用 PBL 教学法,虽然提高了学生独立学习和解决问题的能力,但同时也存在缺乏理论知识的系统性,进而对学生对所学知识的全面掌握产生不利影响<sup>[17-20]</sup>。目前,PBL 教学在我国还是一种新采用的教学法,教师需要真正全面理解 PBL 教学法的内涵,并增强与之相适应的教育水平。再者,我国的基础教育大都采用的是传统教学方法,学生普遍缺乏自主学习能力,对 PBL 教学法的适应还需要一个过渡阶段。另外,为了使 PBL 教学能够顺利进行,还必须加强在教学参考书、电教设备、实践与实习、教师选拔与待遇等方面的配套措施。

因此,现阶段采取 PBL 与 LBL 相结合的教学法,既引入了 PBL 教学法在教学内容、方法和手段上的创新,又避免了 PBL 教学法可能存在的知识不全面和基础不扎实的局限性。研究结果也充分说明,采取 PBL 与 LBL 相结合的教学模式确实能提高学生综合成绩和分析实际问题的能力,不失为培养学生能力素质教育的良好医学教育模式,值得推广应用和进一步深入研究。

本研究通过对医学教学的理论考试成绩与实践(技能)考核结果分析显示,PBL 与 LBL 相结合的教学模式和传统的 LBL 方法相比,能取得更好的教学效果。由于纳入的研究质量不高,本研究结果还需要大样本、高质量的随机对照研究来进一步验证。

#### 参考文献(References)

[1] 林玉珊,黄贵霞.传统教学法与 PBL 教学法在生理学教学中的比较[J].中国健康月刊,2011,30(6):289-290  
Lin Yu-shan, Huang Gui-xia. Comparison of PBL and traditional teaching method in the teaching of Physiology[J]. J China Health monthly, 2011, 30(6): 289-290

[2] 许丽娟.耳鼻咽喉科教学中 PBL 法与 LBL 法的比较研究[J].中国高等医学教育,2010,(4):106-107

Xu Li-juan. Comparison of PBL and LBL teaching method in the teaching of Otorhinolaryngology [J]. J Higher medical education in China, 2010, 4: 106-107

[3] 卞华,毛秉豫. LBL 结合 PBL 教学模式在中医内科学教学中的应用研究[J]. 中医药管理杂志, 2009, 17(7): 621-622  
Bian Hua, Mao Bing-yu. Research of the teaching mode of LBL combination PBL in traditional Chinese medicine[J]. Journal of Traditional Chinese medicine Management, 2009, 17(7): 621-622

[4] 张春霞,郑玉清,吴建珊.传统教学法与 PBL 结合在临床技能课程中的应用[J].江西中医学院学报,2009,(3):87-88  
Zhang Chun-xia, Zheng Yu-qing, Wu Jian-shan. Traditional teaching method combination PBL in the application of clinical skills course [J]. Journal of Jiangxi University of TCM, 2009, 3: 87-88

[5] 杨柳,苏明权,岳乔红,等.实验诊断学教学中 PBL 与 LBL 双轨教学模式的初步应用研究[J].中国实验诊断学,2009,(5):692-694  
Yang liu, Su Ming-quan, Yue Qiang-hong, et al. Research of Double-track teaching mode of LBL combination PBL in the teaching of Experimental diagnostic[J]. Chin J Azb Diagn, 2009, (5): 692-694

[6] 王岩峰,常晓晗,梁庆威,等. PBL 与 LBL 结合在骨外科教学中的应用[J].中国现代医学杂志,2009,(6):943-946  
Wang Yan-feng, Chang Xiao-han, Liang Qing-wei, et al. Comparison of PBL and LBL teaching method in the teaching of Orthopedics[J]. China Journal of Modern Medicine, 2009, 6: 943-946

[7] 马朋,曹同涛,刘乃国,等.细胞生物学教学中 PBL 结合 LBL 的实践研究[J].中国成人教育,2009,(2):128-129  
Ma Peng, Cao Tong-tao, Liu Nai-guo, et al. Comparison of PBL and LBL teaching method in the teaching of Cell Biology [J]. China Adult Education, 2009, No.2: 128-129

[8] 宋志国,魏敏杰,吴慧哲,等. PBL 与 LBL 相结合的教学方法在药理学整合教学中的效果评价[J].中国高等医学教育,2008,(4):90-91  
Song Zhi-guo, Wei Min-jie, Wu Hui-zhe, et al. Evaluation the effects of the PBL combination LBL teaching methods in the integrated teaching of pharmacology[J]. J China Health monthly, 2008, 4: 90-91

[9] 陈光平. PBL 结合传统讲授法在病理学教学中的应用[J].丽水学院学报,2008(2):107-109  
Chen Guang-ping. On Application of PBL Combined LBL in Pathology Teaching[J]. J of Lishui University, 2008, 2: 107-109

[10] 张洁,段宣初,贾松柏. PBL 与 LBL 相结合教学模式在眼科教学中的应用[J].医学教育探索,2007,6(11):1035-1037  
Zhang Jie, Duan Xuan-chu, Jia Songbai. Application of PBL+LBL Double-track Mode in Ophthalmology Teaching [J]. Researches in Medical Education, 2007, 6(11): 1035-1037

[11] 王丽琼,施晓波,丁依玲. PBL+LBL 双轨教学模式在妇产科教学中的应用[J].医学教育探索,2006,5(10):940-941,967  
Wang Li-qiong, Shi Xiao-bo, Ding Yi-ling. PBL+LBL Double-track Practice in Gynecology and Obstetrics Teaching[J]. Researches in Medical Education, 2006, 5(10): 940-941, 967

[12] 吕磊,张正厚,李田勋,等.医用物理教学中 PBL 和 LBL 相结合的效果评估[J].中国医学物理学杂志,2006,23(4):309-313  
Lv Lei, Zhang Zheng-hou, Li Tian-xun, et al. Assessment on Effects of Combining PBL and LBL in Teaching Medical Physics[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2006, 23(4): 309-313

(下转第 1550 页)

- cardiac catheterization and nursing the psychological probl[J]. Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine, 2000, 9 (3): 64-65(In Chinese)
- [12] 刘梅颜, 胡大一. 心内科病人常见的心理问题[J]. 中国实用内科杂志, 2007, 27(9):661-662  
Liu Mei-yan, Hu Da-yi. Department of Cardiology common psychological problems of patients [J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2007, 27(9):661-662(In Chinese)
- [13] 诸玲, 卢回芬, 华红霞. 音乐唤醒在心内科病人护理中的应用[J]. 现代护理, 2005, 11(18):1534-1535  
Chu Ling, Lu Hui-fen, Hua Hong-xia. Musical wake-up heart care Applications medical patients[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2005, 11(18):1534-1535(In Chinese)
- [14] 王修, 马慧丽, 刘颖, 侯良琴. 介入治疗患者的心理护理[J]. 吉林医学, 2008, 29(12):1217  
Wang Xiu, Ma Hui-li, Liu Ying, Hou Liang-qin. Psychological care of patients with interventional therapy[J] Jilin Medical Journal, 2008, 29 (12):1217(In Chinese)
- [15] 陈秀梅, 张惠阳. 抑郁症病人的心理干预[J]. 中国健康心理学杂志, 2005, 13(1):77-78  
Chen Xiu-mei, Zhang Hui-yang. Psychological Intervention with Depression Patients [J]. China Journal of Health Psychology, 2005, 13 (1):77-78(In Chinese)
- [16] 龙瑞芳, 李连启. 认知行为疗法在心理护理工作中的应用[J]. 山东精神医学, 2001, 14(4):261-263  
Long Rui-fang, Li Lian-qi. Cognitive behavior therapy in the psychological Nursing Applications [J]. Journal of Psychiatry, 2001, 14(4): 261-263(In Chinese)
- [17] 王学勤, 李晓霞. 脑中风恢复期的家庭综合行为治疗[J]. 中国行为医学科学, 2004, 13(6):692  
Wang Xue-qin, Li Xiao-xia. Comprehensive stroke recovery of the family behavior therapy[J]. Behavioral Medical Science, 2004, 13(6): 692(In Chinese)
- [18] 刘靖, 田黎. 心脏病监护病房患者家属焦虑状况调查[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14(4):336-337  
Liu Jing, Tian Li. Survey on Factors Related to Anxiety in Families of Patients in Cardiac Care Unit[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2008, 14(4):336-337(In Chinese)
- [19] 王平, 张晓良, 杨金芳, 周秋根. 初期血液透析患者抑郁状态的分析及护理[J]. 实用护理杂志, 2002, 18(3):73  
Huang Ping, Zhang Xiao-liang, Yang Jin-fang. The initial depression in hemodialysis patients and nursing [J]. Chinese Journal of Practical Nursing, 2002, 18(3):73(In Chinese)
- [20] 李玉芹, 刘天华. 心理护理应用于心脏神经症效果观察[J]. 中国误诊学杂志, 2008, 8 (35):8613  
Li Yu-qin, Liu Tian-hua. Psychological effects of nursing applied to observe the cardiac neurosis [J]. Chinese Journal of Misdiagnostics, 2008, 8 (35):8613(In Chinese)
- [21] 何丽丽, 苟娟, 王娜. 老年患者的心理护理 [J]. 工企医刊, 2008, 12 (2) 37  
He Li-li, Xun Juan, Wang Na. Psychological care of elderly patients [J]. The Medical Journal of Industrial Enterprise, 2008, 12 (2):37(In Chinese)
- [22] 吕丹, 李清玉. 冠心病介入治疗的心理护理[J]. 黑龙江医学, 2008, 32 (5):522  
Lv Dan, Li Qing-yu. Psychological treatment of coronary heart disease nursing intervention[J]. Heilongjiang Medical Journal, 2008, 32(5):522 (In Chinese)
- (上接第 1559 页)
- [13] 马善峰, 关宿东. PBL 结合传统讲授法在生理学教学中的应用[J]. 医学教育探索, 2005, (3): 155-157  
Ma Shan-feng, Guan Su-dong. An Experimental Study on PBL Combined LBL Applied to Physiology Teaching[J]. Researches in Medical Education, 2005, 11: 155-157
- [14] Mohamad N, Suhaimi FH, Das S, et al. Problem based learning facilitation: New challenges to higher education educators[J]. International Medical Journal, 2009, 16, 16 (4) :243-246
- [15] 姚丽, 靳秋月, 史娜, 等. 基于 PBL 模式的生物化学教学探索[J]. 现代生物医学进展, 2010, 10(24): 4761-4763  
Yao Li, Jin Qiu-yue, Shi Na, et al. Exploration of Biochemical Teaching Based on PBL Mode [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2010, 10 (24): 4761-4763
- [16] George D, Brenda Z. Problem-based learning in a nursing informatics curriculum [J]. Nurse Educ Today, 2010, 30, 30 (2) :175-179
- [17] 张敏, 陈立军, 靳秋月等. 基于 PBL 模式的综合性生物化学实验探索[J]. 现代生物医学进展, 2009(17): 3335-3337  
Zhang Min, Chen Li-jun, Jin Qiu-yue, et al. Study of PBL teaching mode in integrated biochemistry experiment [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2009(17): 3335-3337
- [18] Hartling L, Spooner C, Tjosvold L, et al. Problem-based learning in pre-clinical medical education: 22 years of outcome research[J]. Medical Teacher, 2010, 32, 32 (1) :28-35
- [19] 王晶, 秦俭, 孙长怡, 等. PBL 结合多媒体教学法在呼吸机培训中的应用[J]. 现代生物医学进展, 2010(5): 943-945  
Wang Jing, Qin Jian, Sun Chang-yi, et al. The Application of Multimedia Teaching Combined with PBL in the Training of Ventilator[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2010(5): 943-945
- [20] Mohamad N, Suhaimi FH, Das S, et al. Problem based learning facilitation: New challenges to higher education educators [J]. International Medical Journal, 2009, 16, 16 (4) :243-246