

结合TBL教学模式的显微外科技术训练 在外科住院医师规范化培训中的应用



韩先顺, 郑前进, 胡 祥, 陶圣祥

武汉大学中南医院创伤与显微骨科(武汉 430071)

【摘要】目的 针对外科住院医师规范化培训学员, 探讨结合以团队为核心(team based learning, TBL)的教学模式在显微外科技术培训中的效果。**方法** 采用TBL教学模式对武汉大学中南医院2018年至2019年48名外科住院医师规范化培训学员进行显微外科技术培训。培训内容包括小血管吻合培训、组织瓣移植的尸体演示与临床手术带教三部分。培训前后分别对小血管吻合培训、组织瓣移植尸体演示进行问卷调查, 内容涉及相关知识了解程度等, 同时对培训前后学员小血管吻合技术操作与临床显微外科手术操作进行考核并评分。**结果** 学员对小血管吻合技术、组织瓣移植技术完全了解人数均由培训前的0人提高至培训后的48人, 感觉非常困难、无法掌握的人数均由24人下降到培训后的3人。培训后小血管吻合技术操作平均总分(11.54 ± 1.88 vs. 7.40 ± 1.65 , $P < 0.05$)、临床手术带教平均总分(11.45 ± 1.76 vs. 7.52 ± 1.41 , $P < 0.05$)均较培训前显著提高。**结论** 应用TBL教学模式对提高外科住院医师规范化培训学员显微外科技术具有良好的教学效果。

【关键词】 TBL教学模式; 显微外科技术; 外科住院医师规范化培训

Application of the TBL teaching model in microsurgery technology training which provides standardize training for surgical residents

Xian-Shun HAN, Qian-Jin ZHENG, Xiang HU, Sheng-Xiang TAO

Department of Trauma and Micro-orthopedics, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding author: Sheng-Xiang TAO, E-mail: ZN-taoshengxiang@163.com

【Abstract】Objective Aiming at to evaluate the standardized training for surgical resident students, this paper discusses the effect of the team based learning (TBL) teaching model applied to microsurgical technology training. **Methods** 48 surgical resident trainees undergoing standardized training in Zhong Nan Hospital of Wuhan University from 2018 to 2019 were trained in microsurgery technology using the TBL teaching model. The training content included three parts: small vessel anastomosis training, cadaveric demonstration of tissue flap transplantation and clinical operation teaching. A questionnaire survey was administered before and after the training covering the training of small vessel anastomosis and the demonstration of tissue flap transplantation cadavers which included the understanding of relevant knowledge.

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202011001

基金项目: 全国医学专业学位教指委研究项目(B2-YX20180303-05); 武汉大学医学部教育研究项目(2018043)

通信作者: 陶圣祥, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师, E-mail: ZN-taoshengxiang@163.com

The practices of the technical operation of small vessel anastomosis and clinical microsurgical operations performed by the trainees before and after the training were also assessed and scored.

Results The number of trainees who fully understood the small vessel anastomosis technology and tissue flap transplantation technology increased from 0 before training to 48 after training; the number of trainees who felt it was very difficult and were unable to grasp it decreased from 24 to 3 after training. After training, the average total score of small vessel anastomosis technique operation (11.54 ± 1.88 vs. 7.40 ± 1.65 , $P < 0.05$) and the average total score of clinical surgery teaching (11.45 ± 1.76 vs. 7.52 ± 1.41 , $P < 0.05$) were all significantly higher than those before training. **Conclusion** The application of the TBL teaching model has a good effect on improving the teaching of the microsurgical technology module of standardized training for surgical resident students.

【Keywords】 TBL teaching mode; The microsurgery technology; The standardized training of surgical residents

显微外科技术目前已广泛应用于骨科、神经外科、眼科、耳鼻喉外科等领域,该技术的发展极大促进了临床外科的进步。同时,显微外科技术也是一名合格的外科医生必备的技能之一^[1-4]。但学习并熟练掌握显微外科技术难度较大,一方面显微外科操作技术对设备依赖较大,另一方面显微外科技术操作难度高,掌握该技术需较长的培训周期,使得外科住院医师规范化培训中对其重视不够^[5]。目前,专业的显微外科培训学习班大多局限于专科医院,许多综合型教学医院在外科住院医师规范化培训中尚未提供此类培训课程^[5],即使有开展相关课程,但提供的教学实践也极其有限,因此急需探索一种有效的教学模式以帮助学生在有限的教学时间里快速掌握相关专业知识和操作技能。以团队为核心(team-based learning, TBL)的教学是由美国 Michaelsen 等教授提出的一种新型教学模式^[6],其以团队为基础,展开讨论,互学互教,可有效提高学生自学能力、分析问题能力、解决问题能力和人际协作能力,在一定程度上弥补了传统教学模式的不足^[7-9]。本文应用 TBL 教学模式对外科住院医师进行显微外科技术训练,并探索其应用效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2018 至 2019 年 48 名在武汉大学第二临床学院进行规培的外科住院医师作为研究对象(在此之前所有学员均未参与任何形式的显微外科培训),所有学员对本研究内容均已知情同意。

1.2 研究方法

结合 TBL 教学模式的显微外科技术训练包括小血管吻合培训、组织瓣移植的尸体演示与临床手术带教三部分,每部分由提出问题、问题解答、操作训练、互动讨论、问卷调查、操作评价步骤组成,具体步骤如下。

(1) 提出问题。由学员针对培训内容提出问题,并由学员自行讨论。

(2) 问题解答。由显微外科专家针对学员问题进行讲解并介绍相关知识。

(3) 操作演示或训练。其中,小血管吻合培训由两人在显微镜下操作完成。课程开始时由带教老师一对一模拟操作,首先在显微镜下使用显微器械逐步进行直径 5 mm、3 mm、1 mm 软橡胶管的吻合,随后选用大鼠(300~350 g)的尾动脉,由带教老师带领学员进行实体小血管的吻合操作,最后由学员随机组合双人配合进行小血管吻合训练,吻合完后进行通血试验。组织瓣移植由带教老师开展常见的组织瓣移植的尸体演示(学员作为助手参与)并讲解,随后进行皮瓣的设计、切取、原位移植缝合。临床手术带教由带教老师在培训前后分别带学员进入手术室并参与一次显微外科手术。

(4) 互动讨论。待理论学习、操作训练完成后,学员和带教老师再次进行针对性互动提问和回答。

(5) 问卷调查。在小血管吻合、组织瓣移植培训前后分别进行问卷调查,问卷涉及相关知识的了解程度、学习兴趣与意义、操作难度自评等。

(6) 操作评价。小血管吻合操作评分包括血管解剖暴露程度、组织损伤程度、操作熟练度、吻合质量和血管通畅程度五项指标, 临床手术带教显微外科操作评分包括无菌观念、积极程度、手术参与程度、操作技能及熟练度、团队协作意识五项指标。上述指标每项得分 1~3 分, 将各项得分相加计算总分, 小血管吻合与临床手术带教操作评分总分均为 5~15 分, 可分为差 (5~7 分)、良 (8~11 分)、优 (12~15 分) 三个等级, 评分标准见表 1。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 22.0 对数据进行统计学分析, 计量数据以均数和标准差表示, 组间比较采用配对 t 检验, 计数数据以例数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入 48 名外科住院医师, 其中男性 34 名, 女性 14 名, 平均年龄为 23.77 ± 1.51 岁。

2.2 小血管吻合培训效果

48 名学员均参与了小血管吻合培训, 并且在

活体训练中所有学员均在显微镜下完成了大鼠尾动脉吻合操作。相较培训前, 培训后的学员对小血管吻合了解程度加深, 对其感兴趣的人数增加, 而感觉非常困难、无法掌握的人数则由 24 人下降至 3 人, 见表 2。

与培训前相比, 培训后学员在血管解剖暴露程度 (2.27 ± 0.57 vs. 1.56 ± 0.62)、组织损伤程度 (2.35 ± 0.56 vs. 1.46 ± 0.62) 等五项指标与操作评价总分方面均显著提高 (表 3), 培训后学员小血管吻合操作评分为优的占比显著高于培训前 (54.17% vs. 6.25%), 差异达到统计学意义, 见表 4。

2.3 组织瓣移植的尸体演示效果

48 名学员均以助手身份参与了组织瓣移植的尸体演示。相比于培训前, 培训后的学员对组织瓣移植了解与感兴趣的程度加深, 近 40 名学员认为培训对今后工作学习有较大意义, 33 名学员认为课程的内容量比较少, 可适当增加, 而感觉非常困难、很难掌握的人数则由 24 人下降到 3 人, 见表 2。

2.4 临床手术带教评分结果

48 名学员均由带教老师带入手术室并参与了一次显微外科手术。相较培训前, 培训后学员在

表1 小血管吻合与临床带教评分标准

Table 1. Scoring criteria for small vessel anastomosis and clinical teaching

评分项目	1分	2分	3分
小血管吻合			
血管解剖暴露程度	未暴露, 无法正常进行吻合	部分暴露, 影响正常吻合	暴露充分, 可正常吻合
组织损伤程度	经常暴力动作导致组织损伤严重	偶尔暴力动作导致组织有明显损伤	动作轻柔无明显组织损伤
操作熟练度	完全不熟练, 频繁不必要的操作, 用时久	稍微不熟练, 少许不必要操作, 用时中等	操作熟练、流畅, 用时短
吻合质量	出血极多, 血管基本不扩张	有渗血, 血管部分扩张	未见明显渗血, 血管完全扩张
血管通畅程度	完全堵塞	部分通畅, 有少许血流通过	完全通畅
临床带教			
无菌观念	较弱, 超过3次出现可能污染操作	较强, 出现1、2次可能污染操作	极强, 未出现可能污染操作
积极程度	完全不积极, 不提问也不给予意见	偶尔积极, 偶尔提问及给予意见	非常积极, 提出自己的疑问并给出意见
手术参与程度	人在台上但心不在, 助手完全不称职	大部分参与, 但无法完全做好正确的事	积极参与, 基本是个称职的助手
操作技能及熟练度	完全不熟练, 操作不规范	简单操作尚可, 复杂操作不行, 不够熟练	比较熟练, 复杂操作也比较好
团队协作意识	完全没有, 提醒后仍无法完成需做的事	部分有, 提醒后可完成需做的事	有, 可以完成助手需做的事

无菌观念 (2.27 ± 0.57 vs. 1.41 ± 0.50)、主动思考及投入程度 (2.27 ± 0.54 vs. 1.81 ± 0.61) 等五项指标与操作评价总分方面均显著提高 (表 5), 培训后学员临床手术操作评分为优的占比高于培训前 (49.58% vs. 4.17%), 差异达到统计学意义, 见表 6。

表2 外科住院医师小血管吻合培训与组织瓣移植的尸体演示问卷调查结果

Table 2. The results of the questionnaire survey on the cadaver demonstration of small vessel anastomotic training and tissue flap transplantation for surgical residents

项目	小血管吻合培训		组织瓣移植的尸体演示培训	
	培训前人数	培训后人数	培训前人数	培训后人数
了解程度				
完全不了解	0	0	0	0
稍微了解	15	0	15	0
中度了解	27	0	24	0
基本了解	6	0	9	0
完全了解	0	48	0	48
感兴趣程度				
完全没有任何兴趣	0	0	0	0
无所谓	21	6	12	3
有一些兴趣	15	12	21	9
非常感兴趣	12	24	9	21
已有这方面的计划	0	6	6	15
对今后学习工作的意义				
全没意义, 没什么用处	0	0	0	0
不知道	9	3	9	3
有一定意义, 但不掌握也问题不大	24	9	24	6
有很大意义, 掌握会有一定用处	12	21	12	24
非常有意义, 应该掌握	3	15	3	15
操作难度及掌握困难程度				
非常困难, 无法掌握	24	3	24	3
很困难, 较难掌握	15	18	9	15
中等难度, 但仍可以完全掌握	6	18	9	30
比较简单, 稍加学习可以完全掌握	3	9	6	0
非常简单, 很容易完全掌握	0	0	0	0
外科规培期间, 课程的内容量				
非常少, 几乎没有	6	0	6	9
比较少, 可适当增加	9	33	9	24
刚好合适	6	9	15	12
有些多, 但可以接受	15	6	12	3
太多了, 应该减少	12	0	6	0

表3 培训前后外科住院医师小血管吻合技术操作评分比较

Table 3. Comparison of surgical resident's score for small vessel anastomosis before and after training

项目	培训前	培训后	t值	P值
血管解剖暴露程度	1.56 ± 0.62	2.27 ± 0.57	5.777	<0.001
组织损伤程度	1.46 ± 0.62	2.35 ± 0.56	6.913	<0.001
操作熟练度	1.46 ± 0.50	2.33 ± 0.56	7.684	<0.001
吻合质量	1.48 ± 0.50	2.31 ± 0.55	8.707	<0.001
血管通畅程度	1.44 ± 0.58	2.27 ± 0.57	6.723	<0.001
总分	7.40 ± 1.65	11.54 ± 1.88	10.873	<0.001

表4 培训前后外科住院医师小血管吻合技术操作分级评价比较[n (%)]

Table 4. Comparison of surgical residents' grading evaluation of small vessel anastomosis before and after training[n(%)]

分级	培训前	培训后	χ^2 值	P值
差	31 (64.58)	3 (6.25)	42.058	<0.001
良	14 (29.17)	19 (39.58)		
优	3 (6.25)	26 (54.17)		

表5 培训前后外科住院医师临床手术带教评分比较

Table 5. Comparison of clinical surgical teaching scores of surgical residents before and after training

项目	培训前	培训后	t值	P值
无菌观念	1.41 ± 0.50	2.27 ± 0.57	8.285	<0.001
主动思考及投入程度	1.81 ± 0.61	2.27 ± 0.54	3.980	<0.001
手术参与程度	1.46 ± 0.50	2.29 ± 0.50	8.314	<0.001
操作技能及熟练度	1.48 ± 0.55	2.29 ± 0.62	6.494	<0.001
团队协作意识	1.35 ± 0.53	2.33 ± 0.52	8.356	<0.001
总分	7.52 ± 1.41	11.45 ± 1.76	11.580	<0.001

表6 培训前后外科住院医师临床手术带教分级评价比较[n (%)]

Table 6. Comparison of grading evaluation of clinical operation teaching for surgical residents before and after training[n(%)]

分级	培训前	培训后	χ^2 值	P值
差	30 (62.50)	3 (6.25)	38.234	<0.001
良	16 (33.33)	26 (54.17)		
优	2 (4.17)	19 (49.58)		

3 讨论

目前 TBL 教学模式已被美国、澳大利亚、新加坡、日本、韩国、黎巴嫩、奥地利等国家在医学教育中广泛使用^[10-14]。TBL 教学模式的核心是将学生按小组划分,组内进行讨论、合作^[15],不同于传统教学模式,TBL 教学模式改被动学习为主动参与,促使团队内学生利用理论知识解决实际问题,提高了学生学习的积极性、主动性和团队合作精神^[16-18],同时以团队为基础、以学生为主体、以教师为导向,强调理论与临床实践相结合,重点培养学生的团队协作、独立思考、分析及解决临床实际问题的能力^[19-21]。在显微外科中,大多数操作需两人甚至多人协作完成,如小血管吻合需双人操作,组织瓣移植需要两人或者多人操作,因此在显微外科技术的培训中更加强调团队协作。

本研究结果显示,学员参与了结合 TBL 的显微外科技术培训后,对小血管吻合与组织瓣移植的了解程度、感兴趣程度、对今后学习工

作的意义认识等方面均显著提高,而感知到的学习困难度降低,普遍认为课程量可适度增加。培训后学员小血管吻合技术操作平均总分显著高于培训前(11.54 ± 1.88 vs. 7.40 ± 1.65),在血管解剖暴露程度、组织损伤程度、操作熟练度等方面评分均有提高。此外,经培训后学员显微外科手术操作平均总分也显著提高(11.45 ± 1.76 vs. 7.52 ± 1.41),学员的无菌观念、主动思考及投入程度、手术参与程度等方面亦得到提高。表明经过结合 TBL 的显微外科技术培训后,学员对显微外科的兴趣程度、技术操作的掌握程度、手术的参与程度提高,且团队协作意识增强,更加能够胜任助手的角色。

值得注意的是,在结合 TBL 的显微外科技术培训课程中,需要学员课下花更多的时间去自主学习,在一定程度上会挤占学员的学习和休息时间,某种程度上对学生的自制力和自觉性要求更高。同时需要带教老师去适应一种新的教学方式,给带教老师也提出了较高的要求。由于 TBL 教学是以小组为单位的教学模式,全程需要带教老师

的引导及介入,势必会增加带教老师的教学压力,影响带教老师的积极性,进一步增加了 TBL 教学的推广难度。如何使学员协调好临床学习和培训课程学习的时间,如何使带教老师提高培训课程的效率及积极性,是将来需要解决的问题。

总之, TBL 结合显微外科技术培训的教學模式,可显著提高外科住院医师规范化培训学员的显微外科技术水平,同时能充分调动学员学习的主观能动性,提高学员手术的参与程度,增强学员的团队协作意识,使学员更容易适应及投入临床工作,在外科住院医师规范化培训中取得了较好的效果。本研究也存在不足之处,如仅对学员培训前后结果进行比较,未与包括传统教学模式在内的其他教学模式进行对比,需在今后的研究中进一步改进。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 1 罗灏. 显微外科手术治疗股骨头无菌性坏死分析[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(18): 93-95. DOI: [10.3969/j.issn.1674-9308.2019.18.041](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9308.2019.18.041). [Luo H. Analysis of microsurgical treatment of sterile necrosis of femoral head[J]. China Continuing Medical Education, 2019, 11(18): 93-95.]
- 2 刘瑞鹏, 李华阳. 显微外科手术治疗高血压脑出血[J]. 中国继续医学教育, 2016, 8(7): 90-91. DOI: [10.3969/j.issn.1674-9308.2016.07.060](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9308.2016.07.060). [Liu RP, Li HY. Microsurgical treatment for hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. China Continuing Medical Education, 2016, 8(7): 90-91.]
- 3 管清霞. 显微外科手术治疗斜视的临床疗效分析[J]. 中国继续医学教育, 2015, 7(8): 64-65. DOI: [10.3969/j.issn.1674-9308.2015.08.055](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9308.2015.08.055). [Guan QX. Clinical analysis of curative effect of microsurgical operation for the treatment of strabismus[J]. China Continuing Medical Education, 2015, 7(8): 64-65.]
- 4 陈敏, 张杰. 耳鼻咽喉专科医师培训[J]. 继续医学教育, 2016, 30(7): 1-2. DOI: [10.3969/j.issn.1004-6763.2016.07.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-6763.2016.07.001). [Chen M, Zhang J. Training of otolaryngologists[J]. Continuing Medical Education, 2016, 30(7): 1-2.]
- 5 彭喆, 穆籛, 周庆环, 等. 显微外科技术培训的调查与思考[J]. 中国高等医学教育, 2015, (2): 27-28. DOI: [10.3969/j.issn.1002-1701.2015.02.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1701.2015.02.015). [Peng Z, Mu L, Zhou QH, et al. Investigation and consideration of microsurgical training[J]. China Higher Medical Education, 2015, (2): 27-28.]
- 6 Larry K, Michaelsen L, Knight AB, et al. Team-Based learning: a transformative use of small groups in C college teaching[M]. London: Greenwood Publishing Group, 2002.
- 7 于述伟, 王玉孝. LBL、PBL、TBL 教学法在医学教学中的综合应用[J]. 中国高等医学教育, 2011, 34(5): 100-102. DOI: [10.3969/j.issn.1002-1701.2011.05.050](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1701.2011.05.050). [Yu SW, Wang YX. Integrated application of LBL, PBL and TBL teaching methods in medical education[J]. China Higher Medical Education, 2011, 34(5): 100-102.]
- 8 Emke AR, Butler AC, Larsen DP. Effects of team-based learning on short-term and long-term retention of factual knowledge[J]. Med Teach, 2016, 38(3): 306-311. DOI: [10.3109/0142159X.2015.1034663](https://doi.org/10.3109/0142159X.2015.1034663).
- 9 Ofstad W, Brunner LJ. Team-based learning in pharmacy education[J]. Am J Pharm Educ, 2013, 77(4): 70. DOI: [10.5688/ajpe77470](https://doi.org/10.5688/ajpe77470).
- 10 Zgheib NK, Simaan JA, Sabra R. Using team-based learning to teach clinical pharmacology in medical school: student satisfaction and improved performance[J]. J Clin Pharmacol, 2011, 51(7): 1101-1111. DOI: [10.1177/0091270010375428](https://doi.org/10.1177/0091270010375428).
- 11 Johnson C. Team-based learning for health professions education: a guide to using small groups for improving learning[J]. J Chiropr Educ, 2008, 23(1): 169-170. DOI: [10.3946/kjme.2013.25.2.169](https://doi.org/10.3946/kjme.2013.25.2.169).
- 12 Burgess AW, Ramsey-Stewart G, May J, et al. Team-based learning methods in teaching topographical anatomy by dissection[J]. ANZ J Surg, 2012, 82(6): 457-460. DOI: [10.1111/j.1445-2197.2012.06077.x](https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06077.x).
- 13 Haidet P, Kubitz K, Mc Cormack WT. Analysis of the team-based learning literature: TBL comes of age[J]. J Excell Coll Teach, 2014, 25(3-4): 303-333.
- 14 吴娟, 栗河舟, 齐欣欣. 探讨 PBL、CBL、TBL 三种教学模式相结合在超声科教学中的应用研究[J]. 航空航天医学杂志, 2018, 29(6): 699-701. DOI: [10.3969/j.issn.2095-1434.2018.06.027](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-1434.2018.06.027). [Wu J, Li HZ, Qi XX. Objective to explore the application of PBL, CBL and TBL in ultrasound teaching[J]. Journal of Aerospace Medicine, 2018, 29(6): 699-701.]

- 15 侯明如, 姚敏红, 梁仕兰, 等. 以团队为基础的学习联合情境模拟教学在精神科临床教学中的应用 [J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(5): 715-719. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2017.05.031](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2017.05.031). [Hou MR, Yao MH, Liang SL, et al. Application of team based learning combined with situational simulation teaching in psychiatric clinical teaching[J]. Journal of Modern Nursing, 2017, 23(5): 715-719.]
- 16 Wiener H, Plass H, Marz R. Team-based learning in intensive course format for first-year medical students[J]. Croat Med J, 2009, 50(1): 69-76. DOI: [10.3325/cmj.2009.50.69](https://doi.org/10.3325/cmj.2009.50.69).
- 17 Bleske BE, Remington TL, Wells TD, et al. A randomized crossover comparison of team-based learning and lecture format on learning outcomes[J]. AM J Pharm Educ, 2016, 80(7): 120. DOI: [10.5688/ajpe807120](https://doi.org/10.5688/ajpe807120).
- 18 Inuwa IM. Perceptions and attitudes of first-year medical students on a modified team-based learning (TBL) strategy in anatomy[J]. Sultan Qaboos Univ Med J, 2012, 12(3): 336-343. DOI: [10.12816/0003148](https://doi.org/10.12816/0003148).
- 19 Alimoglu MK, Yardım S, Uysal H. The effectiveness of TBL with real patients in neurology education in terms of knowledge retention, in-class engagement, and learner reactions[J]. Adv Physiol Educ, 2017, 41(1): 38-43. DOI: [10.1152/advan.00130.2016](https://doi.org/10.1152/advan.00130.2016).
- 20 王凯, 荣良群, 魏秀娥. TBL+LBL 联合 PDCA 循环教学在神经病学临床教学中的应用 [J]. 中华医学教育探索杂志, 2017, 16(2): 170-173. DOI: [10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.02.016](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.02.016). [Wang K, Rong LQ, Wei XE. Application of team-based learning and lecture-based learning combined with PDCA circle teaching in clinical teaching of neurology[J]. Chinese Journal of Medical Education Research, 2017, 16(2): 170-173.]
- 21 Aslami MK, Suleman AT, Shah OA. Problem-based learning as an efficient teaching modality: improvements proposed by UK medical students[J]. Adv Med Educ Pract, 2018, (9): 657-660. DOI: [10.2147/AMEP.S176178](https://doi.org/10.2147/AMEP.S176178).

收稿日期: 2021 年 02 月 02 日 修回日期: 2021 年 03 月 17 日

本文编辑: 桂裕亮 黄 笛

引用本文: 韩先顺, 郑前进, 胡祥, 等. 结合 TBL 教学模式的显微外科技术训练在外科住院医师规范化培训中的应用 [J]. 医学新知, 2021, 31(4): 316-322. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202011001](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202011001)
Han XS, Zheng QJ, Hu X, et al. Application of the TBL teaching model in microsurgery technology training which provides standardize training for surgical residents[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2021, 31(4): 316-322. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202011001](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202011001)