

翻转课堂联合强化培训在超声引导下臂丛神经教学中的应用

陈冬冬 张旭峰 杨新霞[▲]

宁波市医疗中心李惠利医院麻醉科，浙江宁波 315000

【摘要】目的 分析翻转课堂和床旁技术强化培训的麻醉科超声教学模式对 **麻醉专业本科学生** 识别臂丛神经能力的应用效果。**方法** 选取 2022 年 6 月至 2024 年 6 月在我院麻醉科实习的 30 名 **麻醉专业本科学生** 作为研究对象，按照教学方式分为对照组 ($n=15$) 与试验组 ($n=15$)，对照组采用传统教学方法，试验组采用翻转课堂结合床旁技术强化培训方法，通过比较两组学生的理论知识成绩、床旁操作直接观察法(direct observation of procedural skill, DOPS)评分、问卷调查和师生满意度来评价教学效果。采用卡方检验、 t 检验、Mann-Whitney U 检验进行数据分析。**结果** 试验组实习同学的笔试考核成绩、床旁操作 DOPS 评分、问卷调查各项能力评价、师生满意度上均高于对照组，差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 翻转课堂结合强化培训有助于 **麻醉专业本科** 实习同学对超声引导下臂丛神经理论知识的掌握和床旁技能的提高。

【关键词】 翻转课堂；强化培训；超声；实习；医学教育

【中图分类号】 G642

运用超声引导进行神经阻滞打破了传统的穿刺方法，减少了病人不必要的痛苦，极大的提高穿刺的成功率^[1]。翻转课堂将传统的课堂教学结构翻转，学生通过课前观看视频、阅读材料等方式自主学习，而课堂时间主要用于讨论、解决问题、进行小组合作等互动式学习活动^[2-3]。强化培训旨在通过短时间内大量的练习和学习，从而快速提升临床技能^[4]。如何让学生快速掌握超声可视化技术以及增强自主学习的能力，以应对日新月异的挑战，成为了目前教学的重点和难点。因此，本文通过观察 **麻醉专业本科** 实习同学在接受翻转课堂和床旁技术强化培训相结合的教学模式下，进行超声引导臂丛神经扫描的教学效果。

通讯作者：杨新霞，电子邮箱：cdd_dd163@163.com

1.对象与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 6 月至 2024 年 6 月在我院麻醉科实习的 30 名 **麻醉专业本科学生** 作为研究对象。其中男 18 名，女 12 名，平均年龄 (22.03 ± 0.56) 岁。两组实习同学在本科阶段，麻醉学专业所有课程成绩均达到合格标准及以上，

且在实习前均未接受过臂丛神经阻滞的培训。

1.2 研究方法

本研究采用试验对照方法，按随机数字表分为对照组和试验组。对照组：采用传统教学方式。试验组：采用翻转课堂结合床旁技能强化培训的方式进行。

课程开始前进行问卷调查和理论知识考核，以便充分了解学生对超声引导下臂丛神经扫描的教学需求及现有基础。问卷内容包括超声引导下臂丛神经扫描的难易程度，进行操作有无信心，需要加强培训的部分。理论知识考核的试题由医学考试系统题库中随机抽取，涉及超声及臂丛神经相关基础理论知识，满分 100 分。

两组教学大纲及理论授课老师相同，床旁带教老师为同年资经验丰富的主治医师，超声仪选用 S-Nerve P07576，探头为频率 5-10 MHz 的线阵探头。

1.3 教学实施

教学小组根据实习同学的现有基础和教学需求，结合以往的教学经验制订相应课程，包括超声基础知识，臂丛神经相关解剖和支配区域，臂丛神经阻滞的并发症、适应证、禁忌证，超声操作方法等。在实习操作中，每位实习同学必须对臂丛神经的三个主要入路进行扫描：肌间沟、锁骨上和腋路，并识别神经周围的解剖结构及其位置。带教老师每天对每位实习同学进行三次一对一的指导，并确保每位实习同学在整个考核期间接受的总指导次数保持一致，共计 15 次。

1.3.1 对照组教学实施

对照组采用传统教学方式，老师于课堂内利用幻灯片和操作视频进行讲解，1 周后安排入手术室，由带教老师在工作中进行一对一指导，操作对象为同期进行上肢或肩部手术的患者，由实习同学进行定位，老师进行神经阻滞，所有患者均知情同意，带教时间为 5 天。

1.3.2 试验组教学实施

试验组于 1 周前发布相关教学大纲及布置相关问题，同时将实习同学分为 7 个小组，每组 3 人，通过自行检索相关内容进行自主学习，自学后可小组内进行交流。1 周后各小组将在课堂上依次汇报他们的学习成果，在这一过程中，老师将引导学生进行深入讨论，并针对学生提出的问题进行解答。理论授课结束后以小组为单位入麻醉苏醒室或术前准备室进行超声下臂丛神经扫描的强化培训，主要内容是对患者进行超声扫描，由带教老师判断定位是否准确，同时通过提问引导操作技巧和关键点，并对不当操作及其原因给予分析和讨论，并对每位实习同学提供个性化的指导，时间为 5 天。所有患者均知情同意。

1.4 教学效果评价

采用笔试考核、技能考核、问卷调查和满意度评价四种方式进行评价。笔

试和技能考核不合格者需在课程结束后进行针对性训练。

1.4.1 笔试考核

进行课后随堂测试，通过医学考试系统题库中随机抽取相关知识，笔试满分 100 分，60 分及以上合格^[5]。

1.4.2 技能考核

采用“直接观察法(direct observation of procedural skill, DOPS)”，在真人模特上对臂丛神经的三个主要入路（肌间沟、锁骨上和腋路）进行扫描。每个入路扫描时间不超过 5 分钟，并给予标准图像进行考核。老师通过直接观察，分别从操作适应证、扫描流畅度、截图准确度、解读正确度、医患沟通度五个维度对学员寻找和辨识超声标准切面的能力进行 3 等级 9 分制法评价，1-3 分为不合格，即受试者目前能力尚有不足，4-6 分为合格，即受试者操作过程虽有不完美之处，但能进行独立操作，7-9 分为优异，即受试者非常熟练，并能帮助指导其他人^[6]。

1.4.3 问卷调查

考核结束，对实习同学进行匿名问卷调查，包括教学方法、学习积极性、学习效率、自信心、临床操作能力共 5 项，每项均采用 20 分制进行评价，分数越高表示对应能力越强，最高总分值 100 分。

1.4.4 满意度评价

根据评价与反馈结果，分别由学生和教师以 9 分制评分法（1-9 分），对教学过程的满意程度进行评价，得分越高提示师生对教学方法满意度越高^[6]。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 26 统计学软件进行数据分析，计数资料以例数（百分位）[*n* (%)]表示，组间比较采用卡方检验。符合正态分布的计量资料采用均数和标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，不符合正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [*M*(*Q1*,*Q3*)]表示，组间比较采用 *t* 检验或 Mann-Whitney *U* 检验。*P* < 0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组实习同学一般资料比较

调查结果显示，两组实习同学的年龄、性别、实习时间、教学实施前笔试成绩等方面比较差异均无统计学意义（*P* > 0.05）。具体结果详见表 1。

表 1 两组实习同学一般资料比较 [*n* (%) / $\bar{x} \pm s$]

组别	性别 (男)	年龄 (岁)	实习时间 (天)	教学实施前笔试成绩 (分)
对照组 (<i>n</i> =15)	8(44.4)	22.00 ± 0.66	33.67 ± 2.29	66.27 ± 9.25
试验组 (<i>n</i> =15)	10(55.6)	22.07 ± 0.46	33.33 ± 2.44	65.33 ± 9.52

χ^2 值/ <i>t</i> 值	0.556	0.323	-0.386	-0.272
<i>P</i> 值	0.456	0.749	0.702	0.787

2.2 两组实习同学教学效果比较

试验组实习同学授课后理论成绩，床旁操作的 **DOPS** 平均分，自主学习能力、学习积极性、学习效率、自信心、临床操作能力以及师生满意度上均高于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体结果详见表 2, 3, 4, 5。

表 2 两组实习同学考核成绩比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	授课后理论成绩 (分)	DOPS 平均分 (分)
对照组(<i>n</i> =15)	74.53 ± 9.75	4.16 ± 0.90
试验组(<i>n</i> =15)	81.47 ± 6.95	4.97 ± 0.58
<i>t</i> 值	2.244	2.961
<i>P</i> 值	0.033	0.006

表 3 两组实习同学 DOPS 考核单项比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	操作适应证 (分)	扫描流畅度 (分)	截图准确度 (分)	解读正确度 (分)	医患沟通度 (分)
对照组 (<i>n</i> =15)	4.47 ± 1.25	3.93 ± 1.10	3.80 ± 1.08	3.87 ± 1.13	4.73 ± 0.70
试验组 (<i>n</i> =15)	4.87 ± 0.52	4.87 ± 0.99	5.13 ± 0.92	4.87 ± 0.74	5.13 ± 0.35
<i>t</i> 值	1.149	2.442	3.643	2.872	1.969
<i>P</i> 值	0.265	0.021	0.001	0.008	0.063

表 4 两组实习同学问卷调查及师生双方满意度评分 ($\bar{x} \pm s$)

组别	自主学习能力 (分)	学习积极性 (分)	学习效率 (分)	自信心 (分)	临床操作能力 (分)
对照组 (<i>n</i> =15)	12.93 ± 3.77	13.40 ± 2.38	13.53 ± 2.07	13.20 ± 1.97	13.73 ± 1.79
试验组 (<i>n</i> =15)	15.80 ± 3.26	15.93 ± 3.47	16.60 ± 2.38	16.60 ± 2.72	16.60 ± 2.32
<i>t</i> 值	2.229	2.329	3.765	3.920	3.784
<i>P</i> 值	0.034	0.027	0.001	0.001	0.001

表 5 师生双方满意度评分 [*M*(*Q*1,*Q*3)]

组别	教师满意度 (分)	学生满意度 (分)
对照组(<i>n</i> =15)	8 (7, 9)	8 (8, 9)
试验组(<i>n</i> =15)	9 (8, 9)	9 (8, 9)
<i>U</i> 值	-2.392	-2.349
<i>P</i> 值	0.017	0.019

3 讨论

近年来，超声技术在麻醉学领域扮演着越来越重要的角色。超声引导的神经阻滞、动静脉穿刺是麻醉医生必需熟练掌握的技能^[7]。对麻醉科实习同学来说，学习和掌握超声技术不仅能够提升个人的临床技能，还能够为未来的职业

生涯打下坚实的基础。但麻醉实习同学在校内学习时缺乏对超声及断层解剖的深入了解^[8]，且每个患者在超声图像上显示又略有不同，所以需要在掌握基础知识后进行不断实践操作，才能找准解剖结构，真正掌握好这门技术。

本研究结果显示，实习同学笔试成绩在授课后均有所提高，但试验组明显优于对照组。提示采用翻转课堂的教学方法能够促进学生对知识的深入理解和掌握，这与其他学者的研究结果相一致^[9-11]。分析其原因：翻转课堂鼓励学生在课前自主学习，课堂时间更多地用于讨论、实践和解决问题，有助于培养实习同学的自学能力和学习积极性^[12-13]。采用以教师为导向的小组讨论协作的形式进行，减少学生面对学习任务时的焦虑和压力，并提高学习效率^[14-15]。

技能操作方面，试验组学生操作技能 **DOPS** 平均分，尤其在扫描流畅度、截图准确度、解读正确度方面，显著高于传统教学组。这提示强化培训有助于实习同学对超声臂丛神经扫描的掌握，这与其他学者的研究相一致^[16-17]。分析原因：强化培训通过集中训练和适量的重复练习提升操作熟练度，建立临床心理表征和自信心^[16]。在本次的技能考核中，强化培训后实习同学的技能通过率达到 **100%**。而传统组有 **3** 位同学不合格，仍需继续练习。

而在课程结束后的问卷调查和师生满意度方面，试验组也明显高于对照组。绝大多数麻醉实习同学在传统教学模式中成长，即上级医师操作、讲解学生观看学习，掌握操作要领后，在临床操作中逐渐积累经验。此培训方法的效率较低，且一旦出现操作失败，患者通常面临严重后果，对操作者的学习效果和信心是较大的打击。而通过翻转课堂学习理论知识，随后进行强化培训，不仅激发了学生的学习兴趣，而且显著提升了学习的积极性和自学能力。这种教学方法还增强了学生的自信心，提高了临床操作能力，从而提升了教学质量和学习效率。师生双方都对这种新的教学模式表示满意。

本研究存在一些局限性：①翻转课堂要求学生提前进行准备，占用学生课外时间，部分学生会出现抗拒和不满情绪。②本研究未进行臂丛神经的阻滞，只要求考察实习同学对臂丛神经的扫描。主要考虑实习同学经验不足，盲目进行会对患者造成伤害。

综上所述，翻转课堂联合强化培训能提高超声臂丛神经教学的教学效果，值得进一步推广。

参考文献:

- [1] 李翊斌, 李清平. 超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞的临床应用[J]. 中华手外科杂志, 2010, 26(05): 270.
- [2] KHOURY M, FOTSING S, JALALI A, et al. Preclerkship Point-of-Care Ultrasound: Image Acquisition and Clinical Transferability[J]. *J Med Educ Curric Dev*, 2020, 7: 2382120520943615.
- [3] 郭小密, 赵岩, 张丽, 等. 翻转课堂结合 PBL 用于围术期床旁超声心动图规范化培训的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2024, 44(5): 615-618.
- [4] 周元凯, 黄颖, 何紫棠, 等. 床旁影像技术强化培训方式在重症医学进修医师教学中的应用[J]. 中华医学教育杂志, 2024, 44(05): 383-386.

- [5] 陈嵘, 李明泓, 汝晶, 等. 基于交互设计的病理学混合式翻转教学对学生学习自主性的影响[J]. *中医教育*, 2024, 43(4): 102-107.
- [6] 刘成玉, 刘兆刚, 周缜, 等. 诊断教学实践中临床操作技能直接观察法评价效果分析[J]. *中华诊断学电子杂志*, 2021, 9(03): 155-159.
- [7] 孙晓彤, 隽兆东, 张蕊, 等. 山东省麻醉医师技能竞赛结果分析与思考[J]. *中华医学教育杂志*, 2022, 42(02): 185-188.
- [8] 梁亮, 储璇, 张伟, 等. 麻醉解剖学中超声断层解剖教学和科研思维锻炼的探索[J]. *基础医学教育*, 2020, 22(03): 170-172.
- [9] 苗晓蕾, 穆博然, 魏昌伟. 基于 SPOC 的翻转课堂教学方法在麻醉科住院医师神经阻滞教学中的应用[J]. *中国高等医学教育*, 2024, (01): 74-76.
- [10] 王亮, 范洁怡, 梁世倩, 等. 翻转课堂变式在单基因遗传性心血管疾病案例教学中的应用[J]. *心脏杂志*, 2024, (06): 719-723.
- [11] 强换换, 张学斌, 黄亚渝, 等. 翻转课堂结合思维导图在心血管疾病临床教学中的应用[J]. *心脏杂志*, 2024, (06): 724-729.
- [12] WANG Y, SU W-J, LI J-C, et al. Flipped Classroom Model in the standardized training of anesthesiology residents[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(11): 4899-4900.
- [13] BASEL MT. Using a flipped classroom in a veterinary systems physiology course increases student performance on basic knowledge and clinical applicability questions[J]. *Adv Physiol Educ*, 2024, 48(3): 550-557.
- [14] 王珊珊, 阎莉, 张存玉, 等. PBL-Seminar 模式下中医药典籍英译教学设计与实践[J]. *中医教育*, 2024, 43(4): 55-59.
- [15] 林艳, 方艳, 刘好评, 等. 小组学习模式联合翻转课堂在医院低年资护士带教中的应用[J]. *中医药管理杂志*, 2023, 31(06): 209-211.
- [16] LU X, FENG S, GUO S-G, et al. Development of an intensive simulating training program in emergency medicine for medical students in China[J]. *World J Emerg Med*, 2022, 13(01): 24-26.
- [17] 王雪莹, 董洋, 解莹. 基于 CDIO 强化教学模式在临床技能教学中的应用[J]. *中国继续医学教育*, 2023, 15(21): 96-100.