·毕业后医学教育·

反转式教学法在住院医师规范化培训肌骨超声教学中的应用实践

杨扬[1] 张花[1] 郑开元[2] 任建丽[1]
[1]重庆医科大学附属第二医院超声科 400010;[2]重庆市人民医院肾内科 400013
通信作者:郑开元,Email:39294624@qq.com

【摘要】 **目的** 探讨反转式教学法在住院医师规范化培训肌骨超声诊断中的应用效果。**方法** 选取重庆医科大学附属第二医院超声科的住院医师规范化培训学员 30 名,分为对照组(n=15)和观察组(n=15);对照组采用传统教学法进行教学,观察组采用反转式教学法进行教学;进行为期 3 个月的培训,其培养效果通过客观考核指标和问卷调查进行评估,比较两组的临床教学效果。运用 SPSS 17.0 软件进行 t 检验和卡方检验。**结果** 理论考试及上机操作两项考核指标观察组均高于对照组,差异均有统计学意义。问卷调查结果显示观察组规培学员在教学方式满意度、提高学习效率、有利于培养临床思维能力及提高自主学习能力的人数比例均高于对照组,差异有统计学意义(P<0.001)。**结论** 反转式教学法应用于规培学员肌骨超声教学可显著提高教学效果和教学质量。

【关键词】 反转式教学法; 肌肉骨骼超声; 住院医师规范化培训
【中图分类号】 R445.1
基金项目:重庆市研究生教育教学改革研究项目(yjg193056)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200422-00495

Application practice of flipped classroom in musculoskeletal ultrasound teaching for standardized residency training

Yang Yang[1], Zhang Hua[1], Zheng Kaiyuan[2], Ren Jianli[1]
[1]Department of Ultrasound, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China; [2]Department of Nephrology, Chongqing General Hospital, Chongqing 400013, China
Corresponding author: Zheng Kaiyuan, Email: 39294624@qq.com

【**Abstract**】 **Objective** To explore the application effect of flipped classroom teaching method in musculoskeletal ultrasound teaching for standardized residency training of ultrasound department. **Methods** In the study, 30 residents in ultrasound department of The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University were collected and divided into control group (n=15) and experimental group (n=15). The control group was taught by traditional teaching method and the flipped teaching method was adopted in the experimental group. All residents were trained for 3 months. At the end of the training, theoretical test and operating skill test as well as the questionnaire survey were performed to evaluate the effects of these 2 teaching methods. SPSS 17.0 was used for t test and chi-square test. **Results** The experimental group were superior to the control group in the aspects of the theoretical test scores, operating skill test scores, improving learning efficiency, building clinical thinking patterns, improving self-study ability, and there were significant differences. The satisfaction degree of teaching methods in the experiment group was higher than that in the control group, with significant differences (P<0.001). **Conclusion** Flipped classroom teaching method can improve the teaching outcomes and quality to ensure smooth completion of the teaching objectives.

【**Key words**】 Flipped classroom; Musculoskeletal ultrasound; Standardized residency training
Fund program: Research Project of Chongqing Postgraduate Education and Teaching Reform (yjg193056)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200422-00495

随着医学超声技术的发展，肌肉骨骼超声诊断（以下简称“肌骨超声”）以其无放射性、良好空间分辨率、实时动态等独特优势，在临床上得到了广泛认可和大力推广[1]。由于国内肌骨超声属于新兴发展技术，起步较晚，肌肉骨骼系统解剖结构复杂，规培学员自身对肌骨超声的重视程度也较为薄弱，大多数规培学员对肌骨超声的认识和掌握欠缺。超声医学是建立在图像分析基础上的一门综合学科，如何把抽象的理论知识转化为临床实践能力一直是超声医学住院医师规范化培训教学中的重点与难点。复杂的解剖理论知识与超声扫查切面的衔接转化以及特殊的操作手法是肌骨超声的教学重点，也是规培学员学习过程中反馈的最为困难之处。传统的以授课为基础的（lecture-based learning，LBL）教学包括两个阶段：知识传递和知识内化。知识传递以教师课堂讲授理论知识为主导，学生被动接受；知识内化则是学生在课余时间通过作业或实践来完成[2]。其弊端日益彰显，已无法适应当前肌骨超声教学的需求，反转式教学被认为是对传统面授式教学的颠覆性革命。它将学习过程完全反转过来，知识传递由学生在课前通过相关的学习资源进行课外自主学习来完成；知识内化则由课堂汇报讨论、教师答疑解惑、合作探索性学习来完成。这种深层次学习方式更有利于提高学习效率，及时将所学知识运用于临床实践中去[3]。本研究将探索反转式教学法在规培学员肌骨超声教学中的应用效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选取 2019 年 3 月至 2019 年 5 月在重庆医科大学附属第二医院超声科轮转的住院医师规范化培训超声专业学员 30 名；征得全体规培学员的知情同意后，根据数字列表法随机分为对照组（n=15）和观察组（n=15）；对照组采用传统教学法，观察组采用反转式教学法。对照组中男生 5 名、女生 10 名，平均年龄为（25.2 ± 1.66）岁，科研型硕士研究生 5 名、本科生 10 名；观察组中男生 4 名、女生 11 名，平均年龄为（25.6 ± 1.50）岁，科研型硕士研究生 4 名、本科生 11 名。所有规培学员均已在超声科轮转 3 个月以上，均无肌骨超声的系统学习经历，定期培训时间为 3 个月。两组学员性别、年龄、学历对比，差异无统计学意义（P>0.05）。

1.2　研究方法

对照组带教教师通过传统课堂传授知识，结合典型超声图像进行肌骨相关内容的讲解，包括解剖理论知识、技能操作及手法、疾病的超声诊断及鉴别诊断等；课后在教师指导下规培学员分组上机实训，教师亲自示范规范操作手法，随时纠正学员操作及调整图像。观察组采用反转式教学模式，实施过程分为三个阶段进行。第一阶段为课前准备，为基础理论知识准备阶段。教师制定教学目标及教学任务；将规培学员分为若干小组，为其提供与教学相关的图像和视频资料；规培学员可通过查阅文献、搜集资料进行自主学习。第二阶段为规培学员课堂反馈课前难点，在教师引导下进行讨论。教师根据教学要求，讲解肌骨系统解剖结构与超声图像解剖之间的对应关系及疾病的声像图表现；在规培学员前期已有的认知基础上，实现知识点的巩固和深入理解。第三阶段为课后分组上机实训，方法同对照组。师生之间及规培学员之间相互讨论与交流，教师及时点评总结，分享临床经验，完成基础理论向临床实践的过渡。三个阶段紧密衔接，从而形成肌骨超声教学的全新模式。

1.3　评价指标

所有规培学员均接受考核，包括理论考试和上机操作，满分均为 100 分。理论成绩评分情况：解剖基础知识（50 分）、病例分析（30 分）、报告书写（20 分）。上机操作评分情况：仪器调节（10 分）、标准切面扫查（60 分）、超声诊断结论（30 分）。

对规培学员进行问卷调查。问题设置为对教学满意、提高学习效率、有利于培养临床思维能力及提高自主学习能力；结果为是、否两个等级；采用现场发放问卷的无记名方式进行。

1.4　统计学方法

运用 SPSS 17.0 软件进行统计。计量资料以（均数 ± 标准差）表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以率表示，比较采用卡方检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

两组规培学员理论及上机操作考核成绩见表 1，结果显示观察组理论考试成绩及上机操作成绩均高于对照组，差异有统计学意义（P<0.001）。问卷

调查结果显示,观察组规培学员在教学方式满意度、提高学习效率、有利于培养临床思维能力及提高自主学习能力的人数比例均高于对照组,差异有统计学意义(P<0.001)(表 2)。

表 1　考核成绩比较[n=15,($\bar{x} \pm s$),分]

组别	理论成绩	上机操作成绩
对照组	72.97 ± 4.32	70.40 ± 5.22
观察组	81.90 ± 5.39	80.53 ± 4.41
t 值	−5.004	−5.745
P 值	<0.001	<0.001

表 2　两组问卷调查结果[n=15,n(%)]

项目	观察组	对照组	χ^2 值	P 值
教学方式满意度	13(86.7)	7(46.7)	22.20	<0.001
提高学习效率	12(80.0)	6(40.0)	20.00	<0.001
有利于培养临床思维能力	14(93.3)	5(33.3)	25.98	<0.001
提高自主学习能力	13(86.7)	7(46.7)	22.20	<0.001

3　讨论

超声科住院医师规范化培训的教学目标的重点在于临床实践操作技能的培养[4]。肌骨超声涉及的学科范围广泛,需要超声医师对组织器官的解剖结构和相关临床病理生理都有深刻的理解。规培学员在肌骨超声学习过程中的主要问题在于肌骨系统相关的解剖知识薄弱,对相关临床专业学科知识的储备不足,独立扫查时获取所需的超声图像困难。如何解决前期理论知识储备不足的问题,是实现后期向临床操作顺利过渡的关键。

美国教育心理学家布鲁姆从认知领域的教学目标将学习者对知识的领悟程度由高到低分成“识记、理解、应用、分析、综合、评价”六个层次,其中前两个层次属于浅表学习,后四个层次属于深度学习[5]。只有完成了对知识的深度学习才有可能实现理论向临床实践的转化。本研究中,反转式课堂教学将教学活动分为课前、课堂和课后三个环节。课前自主学习相关视频、教材等,相当于布鲁姆教育目标分类中的记忆和理解;课堂上在教师指导下讨论、答疑等活动,相当于应用、分析、综合、评价高阶学习层次,促进规培学员对知识的内化吸收;课后进行分组上机操作,巩固课堂学习内容,再次学习总结和反思,完成理论到临床实践的过渡。

3.1　反转式教学有利于促进深度学习,提高学习效率

反转式教学模式中教师是以学定教,通过课堂互动形式来解决课前自主学习反馈的疑难问题。从布鲁姆教育目标分类学这一视角看,传统教学以教师讲授为主,强调规培学员对知识的理解与记忆;学员属于被动接受,而对知识的应用和创新关注较少,而且课后缺乏教师指导,回到临床工作岗位上很难将其应用和转化。反转式教学试图解决这一问题,促进规培学员从浅表学习转变为深度学习,将学习的重点放在促进知识的迁移与应用上。本研究中,三个阶段的学习安排在一定程度上有利于解决传统教学中教师难以为规培学员提供后续答疑和指导的难题,有利于促进深度学习,从而提升教学效果。

3.2　反转式教学有利于充分挖掘规培学员的潜在能力,实现个性化学习

不同于其他的教学对象,规培学员一般有较重的临床任务。教师通过丰富学习资源的提供,使规培学员能够充分利用碎片时间自主学习,一定程度上缓解了工学矛盾,有效拓展了课堂学习时间。规培学员普遍反映对骨骼、关节、韧带、肌肉和软组织之间的解剖空间结构的理解是学习过程中的难点,而且某些肌骨系统的疾病必须在动态的扫查过程中才能呈现。这对解剖毗邻关系的理解和想象提出了更高的要求。在教学的开始阶段,教师通过提供解剖标本、图片、视频动画等手段帮助规培学员理解抽象的解剖知识,完成课堂之前的第一遍带着问题的学习。这更有利于培养规培学员学习的主动性。课堂上规培学员将遇到的问题及时反馈到课堂并进行讨论,使知识在头脑中得到有效建构与内化吸收,提高分析问题的能力,完成第二遍带着已有思考的重难点学习,从而促进对复杂理论知识的灵活掌握。

3.3　反转式教学有利于知识内化吸收,促进知识的转化应用

不同于其他影像学技术对静态图像分析的特点,超声诊断的教学内容不仅包括图像分析,还包括探头操作手法和仪器的调节。肌骨超声学习尤其侧重于临床实践经验的积累、超声扫查技巧的养成、将解剖知识运用于临床诊断的能力。而这种积累是很难完全通过课堂学习获得,导致掌握此项检查技

术难度较大。教学的第三个阶段为教师指导下的分组上机操作，目的是使规培学员掌握肌肉骨骼超声的规范扫查手法，并将所学的理论知识熟练地运用到临床实践中。通过规培学员与教师之间的零距离交流让规培学员及时消化上一阶段中输入的理论知识，在先前学习的基础上做更多的学习延伸与拓展，产生积极的教学反馈和师生互动，完成第三遍学习。研究中发现，虽然对照组规培学员理论课后也进行了相同模式的上机操作培训，但对照组上机操作成绩明显低于实验组。推测相关原因如下：肌骨超声教学中从理论向临床实践顺利过渡的关键在于对复杂解剖的空间想象与超声扫查切面的转化识别，对照组规培学员在前一阶段学习中对输入的理论知识缺乏深刻的理解，在实践阶段中不能产生积极的教学反馈和互动，从而导致上机操作时无法抓住学习重点，教学效果无法保证。

经过反转式教学的培训，规培学员的解剖理论知识、超声专业知识、病例分析及临床思维、报告书写及上机操作考试成绩均优于对照组规培学员。从研究结果可以看出反转式教学可以得到较为满意的教学效果；在教学过程中，规培学员的积极性及学习效率有了明显提高；这种教学也得到了规培学员的广泛认可。

综上所述，反转式教学在规培学员肌骨超声教学中可以获得满意的教学效果，既丰富了教学内容及形式，也充分带动和提高了规培学员学习的积极性与主动性，确保教学目标和任务的高质量完成。但仍有一些细节有待进一步完善，如教师如何制定教学目标、教学策略来确保和提高规培学员课前学习的有效性等。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　杨扬：提出论文构思和研究方案、进行实验操作、负责论文撰写；张花：进行实验操作；郑开元：负责统计学分析和审定论文；任建丽：论文修改

参考文献

[1] 郭瑞君. 可视化超声技术在肌肉骨骼系统疾病中的应用[J]. 中国医学影像技术，2019，35(8)：1121-1122. DOI: 10.13929/j.1003-3289.201903085.

[2] 桑新民，李曙华，谢阳斌. 21 世纪：大学课堂向何处去？[J]. 开放教育研究，2012，18(2)：9-21. DOI: 10.3969/j.issn.1007-2179.2012.02.003.

[3] Sandrone S, Berthaud JV, Carlson C, et al. Strategic considerations for applying the flipped classroom to neurology education [J]. Annals of Neurology, 2020, 87(1): 4-9. DOI: 10.1002/ana.25609.

[4] 高俊雪，张万蕾，宋奕宁，等. 超声医学住院医师规范化培训模式的构建[J]. 中华医学教育杂志，2015，35(3)：445-447. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2015.03.040.

[5] L.W.安德森，D.R.克拉斯沃尔，P.W.艾雷辛. 学习、教学和评估的分类学，布卢姆教育目标分类学修订版[M]. 皮连生，译. 上海：华东师范大学出版社，2008：59-60.

（收稿日期：2020-04-22）
（本文编辑：曾玲）

《中华医学教育探索杂志》在线投稿
网址：yxjyts.cnjournals.com