

· 医学教育 ·

并轨培养模式下门诊超声教学对专业学位研究生血管外科手术胜任力培养的应用

吴劲进 楼炎波 朱越锋

[摘要] 目的 调查并轨培养模式下门诊超声教学在专业学位研究生血管外科手术胜任力培养中的应用效果。方法 对2024年1月开始在血管外科医疗组内轮转的研究生增加门诊超声教学内容,跟台手术期间重点培训大隐静脉主干穿刺置管术和腔内热消融术,通过问卷调查分析研究生们对门诊超声教学的反馈结果。结果 共25名研究生参与调查,仅3名(12.00%)研究生在本科实习期间学习过外周血管的超声检查,4名(16.00%)研究生在本科实习期间参与过大隐静脉主干腔内热消融手术,仅有2名(8.00%)未参加门诊超声教学的研究生能独立完成1次超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术,1名(4.00%)未参加门诊超声教学的研究生能独立完成1次超声引导下大隐静脉主干腔内热消融手术。随着门诊超声教学参与次数的增加,研究生对隐股交界区域重要血管的辨认能力明显提高,独立完成大隐静脉主干穿刺置管和腔内热消融手术操作的例数也随之增加,差异均有统计学意义(χ^2 分别=17.02、27.58、30.86, P 均 <0.05)。25名(100%)研究生均认为门诊超声教学对辨认隐股交界区域重要血管、超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术有帮助,19名(76.00%)认为有必要将门诊超声教学纳入常规轮转培训内容。结论 并轨培养模式下,门诊超声教学在专业学位研究生规培轮转教学存在良好的可行性,研究生接受度高,并且有助于提升血管外科手术胜任力。

[关键词] 血管外科; 专业学位研究生; 超声; 教学; 胜任力

Application of outpatient ultrasound teaching in the cultivation of surgery competency of professional degree students in vascular surgery department under parallel training mode WU Jingjin, LOU Yanbo, ZHU Yuefeng. Department of General Surgery, the Fourth Affiliated Hospital of School of Medicine, and International School of Medicine, International Institutes of Medicine, Zhejiang University, Yiwu 322000, China.

[Abstract] **Objective** To investigate the application effect of outpatient ultrasound teaching in the cultivation of vascular surgery competency of professional degree students under the mode of parallel training. **Methods** For graduate students who have been rotating in the vascular surgery medical team since January 2024, the contents of outpatient ultrasound teaching have been added, and the training of great saphenous vein catheterization and endovascular thermal ablation were emphasized during the follow-up surgery. The feedback results of graduate students on outpatient ultrasound teaching will be analyzed through a questionnaire survey. **Results** A total of 25 graduate students participated in the investigation, of which only 3 (12.00%) had learned peripheral vascular ultrasonography during the undergraduate internship, and 4 (16.00%) had participated in endovascular ablation of large saphenous vein during the undergraduate internship. Only 2 (8.00%) graduate students who did not participate in outpatient ultrasound teaching were able to independently complete once ultrasound-guided great saphenous vein puncture catheterization, and 1 (4.00%) graduate student who did not participate in outpatient ultrasound teaching was able to independently complete once ultrasound-guided endocaval thermal ablation of the great saphenous vein. With the increasing number of participation in outpatient ultrasound teaching, the ability of graduate students to identify important blood vessels in the saphenofemoral junction was significantly improved, and the number of independent completion of great saphenous vein puncture catheterization and endovascular thermal ablation operations also increased with the increasing number of participation, with statistical significance (χ^2 values were 17.02, 27.58, 30.86, P values were all <0.05). All 25 (100%) graduate students believed that outpatient ultrasound teaching was helpful for identifying important blood vessels in the saphenofemoral junction and great saphenous vein puncture catheterization, 19 (76.00%) believed that it was necessary to include outpatient ultrasound teaching in the regular rotation training content.

Conclusion Under the parallel training mode, outpatient ultrasound teaching in the rotation training of professional degree students has good feasibility, the acceptance of graduate students is high, and it is helpful to improve the surgery competency of vascular surgery.

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.002.013
基金项目: 浙江省教育厅科研项目(Y202249357、Y202455352)
作者单位: 322000 浙江义乌, 浙江大学医学院附属第四医院, 国际医学院, 国际健康医学研究院, 普外科(吴劲进、楼炎波、朱越锋); 浙江大学医学院附属邵逸夫医院血管外科(朱越锋)
通讯作者: 朱越锋, Email: srrshzyf@zju.edu.cn

ral junction area was improved, and the number of independent catheterization of the great saphenous vein and endovascular thermal ablation operations also increased, with statistical significance ($\chi^2=17.02, 27.58, 30.86, P<0.05$). 25 (100%) graduate students believed that outpatient ultrasound teaching was helpful for identifying important blood vessels in the saphenofemoral junction area and ultrasound-guided great saphenous vein puncture catheter, and 19 (76.00%) thought that it was necessary to include outpatient ultrasound teaching in routine rotation training. **Conclusion** Under the mode of parallel training, the outpatient ultrasound teaching has good feasibility in the training rotation teaching of professional graduate students, and the graduate students have a high acceptance. It is helpful to improve the competency of vascular surgery.

[Key words] vascular surgery; professional degree postgraduate; ultrasound; teaching; competency

自2012年起,专业学位研究生和住院医师规范化培训并轨培养模式已在全国普遍开展^[1],然而因血管外科疾病谱广泛、治疗手段更新迭代快,对专业学位研究生的岗位胜任力要求也相应提高,除了扎实的理论,还需掌握常见手术的基本操作^[2]。原发性大隐静脉曲张是血管外科最常见的外周血管疾病,腔内热消融手术是首选手术方式^[3],超声引导穿刺技术贯穿于该手术全过程,因此超声培训在临床教学中显得尤为重要^[4]。然而研究生轮转时间有限,很难进行系统的超声教学及实操训练,而门诊则有庞大的患者数量,可以增加研究生学习超声和实操的机会。本中心在2024年1月起开始对专业学位研究生进行门诊超声教学,观察其在大隐静脉主干腔内热消融手术中的表现,对教学内容逐步完善,经过半年多的初步应用,本次研究将对专业学位研究生进行问卷调查,并进行总结分析,系统阐述门诊超声教学在专业学位研究生血管外科手术胜任力培养中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月在浙江大学医学院附属第四医院外科基地参与住院医师规范化培训的专业学位研究生,共25名,其中男性20名、女性5名;研究生年级:一年级6名、二年级6名、三年级13名。所有研究生在填写问卷前均对本次调查研究知情同意,本次研究经医院伦理委员会批准。

1.2 方法 参与调查的专业学位研究生均已纳入住院医师规范化培训进行并轨模式培养。2024年1月开始,针对在血管外科医疗组轮转的研究生,增加门诊超声教学环节,并常规加强手术操作的培训,门诊类型包括血管外科专家门诊、血管外科普通门诊、静脉曲张专病门诊,所有研究生结合自身工作学习安排,自由参加门诊超声教学,出科前重点关注研究生对大隐静脉主干腔内热消融手术操

作的掌握程度。经过10个月的教学,对研究生进行问卷调查,获得教学反馈并总结分析。

1.2.1 门诊超声教学 选取外周血管疾病患者,尤其是原发性下肢静脉曲张患者为教学样本,在带教老师示范后,研究生独立使用超声探头对腹股沟区进行血管扫查,掌握彩色多普勒超声显像(color doppler flow imaging, CDFI)技术,明确股动静脉位置关系,观察血管走形、血管壁和管腔的大小,注意管腔内是否有血栓及血栓范围,同时观察血管腔内血液流向、流速、瓣膜功能等。若是下肢静脉曲张患肢,还需要从踝关节至腹股沟进行大隐静脉全程超声扫查,观察其主要分支的走形、血管壁和管腔的大小,注意管腔内是否有血栓及血栓范围,并在隐股交界处利用CDFI确认大隐静脉有无轴向反流,进而评价大隐静脉瓣膜功能。

1.2.2 手术操作 手术操作包括大隐静脉主干穿刺置管术和大隐静脉主干腔内热消融手术。大隐静脉主干穿刺置管术步骤:对大隐静脉进行超声扫描,了解大隐静脉主干及分支的走形、管径大小、与皮肤的距离。于膝关节附近在超声引导下穿刺大隐静脉主干,使用Seldinger穿刺技术,即在超声引导下将穿刺针刺进血管,退出针芯后将导丝置入血管腔内,超声确认导丝的正确走形,然后退出穿刺针套管,将外鞘沿着导丝置入血管腔内,退出导丝及鞘芯后,回抽注射明确通畅性。大隐静脉主干腔内热消融手术步骤:经鞘管将射频导管/激光光纤置入血管内并向上输送,头端距离隐股交界2 cm,然后在超声引导下于大隐静脉主干周围进行肿胀麻醉使血管壁蜷缩,再次确认头端位置,然后进行热消融大隐静脉主干,直至退出射频导管/激光光纤和鞘管。

1.3 调查问卷 调查方法采用问卷星,于2024年10月向研究生微信发放,以匿名方式回收问卷。采

用自行设计的调查问卷,内容包括:①性别、学工号、年级;②本科实习期间是否有学习过外周血管的超声检查;③本科实习期间是否有参与大隐静脉主干腔内热消融手术;④参与门诊超声教学次数;⑤血管外科专业医疗组轮转时间;⑥参与大隐静脉主干腔内热消融手术例数;⑦完成超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术例数;⑧完成大隐静脉主干腔内热消融手术例数;⑨在超声上辨认出隐股交界区域的重要血管(大隐静脉主干/分支、股动脉、股静脉)的能力;⑩门诊超声教学对隐股交界区域的重要血管(大隐静脉主干/分支、股动脉、股静脉)是否有帮助?⑪门诊超声教学对超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术是否有帮助?⑫是否会推荐其他同学参与门诊超声教学?⑬外科基地是否有必要将门诊超声教学纳入常规轮转内容?

1.4 统计学方法 采用SPSS 27.0统计分析软件进行统计分析。计数资料采用例(%)描述,采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 问卷回收情况 本次研究共计发放25份问卷,回收25份,回收率达到100%。

2.2 参与调查的专业学位研究生基本情况 仅3名(12.00%)研究生在本科实习期间学习过外周血管的超声检查,4名(16.00%)研究生在本科实习期间参与过大隐静脉主干腔内热消融手术。14名(56.00%)研究生未轮转血管外科医疗组,1名(4.00%)研究生当月刚入科,2名(8.00%)研究生已轮转1~2个月,其余8名(32.00%)研究生轮转时间达3个月。14名(56.00%)研究生未参与过门诊超声教学,4名(16.00%)参与了1~2次,2名(8.00%)参与了3~4次,5名(20.00%)参与了5次及以上。

2.3 专业学位研究生操作能力反馈(以大隐静脉主干腔内热消融手术为例) 14名(56.00%)未参与过大隐静脉主干腔内热消融手术,参与手术量在<5台、5~10台和>10台的研究生分别有2名(8.00%)、2名(8.00%)和7名(28.00%);有9名(36.00%)研究生能独立完成超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术,完成数量在1~5例、6~10例和10例以上的分别有5名(20.00%)、2名(8.00%)和2名(8.00%),仅有2名(8.00%)未参加过门诊超声教学的研究生能独立完成1次超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术;有8名(32.00%)研究生能独立完成大隐静脉主干腔内热消融手术,完成数量在1~5例、6~10例

和10例以上的分别有4名(16.00%)、2名(8.00%)和2名(8.00%),仅有1名(4.00%)未参加过门诊超声教学的研究生能独立完成1次超声引导下大隐静脉主干腔内热消融手术。12名(48.00%)完全不能在超声上辨认隐股交界区域重要血管,10名(40.00%)基本可以辨认,3名(12.00%)完全可以辨认。

2.4 门诊超声教学参与次数与各能力提升的比较见表1

能力方面	门诊超声教学参与次数			
	未参与	1~2次	3~4次	5次及以上
隐股交界区域的				
重要血管辨认能力				
完全不能	9	2	0	1
基本可以	5	2	2	1
完全可以	0	0	0	3
完成超声引导下				
大隐静脉主干穿刺置管术例数				
未参与	12	3	0	1
1~5例	2	1	2	0
6~10例	0	0	0	2
10例以上	0	0	0	2
完成大隐静脉主干				
腔内热消融手术例数				
未参与	13	3	0	1
1~5例	1	1	2	0
6~10例	0	0	0	2
10例以上	0	0	0	2

由表1可见,随着门诊超声教学参与次数的增加,研究生对隐股交界区域重要血管的辨认能力明显提高,独立完成大隐静脉主干穿刺置管和腔内热消融手术操作的例数也随之增加,差异均有统计学意义(χ^2 分别=17.02、27.58、30.86, P 均<0.05)。

2.5 研究生对门诊超声教学的评价 25名(100%)研究生均认为门诊超声教学对辨认隐股交界区域重要血管有帮助,11名(44.00%)表示帮助很大;25名(100%)研究生均认为门诊超声教学对超声引导下大隐静脉主干穿刺置管术有帮助,14名(56.00%)表示帮助很大;7名(28.00%)表示可能会向后续同学推荐门诊超声教学,8名(32.00%)表示应该会推荐,10名(40.00%)表示强烈推荐;19名(76.00%)认为有必要将门诊超声教学纳入常规轮

转培训内容这一条目,其余表示不确定。

3 讨论

2010年《新世纪医学卫生人才培养:在相互依存的世界为加强卫生系统而改革医学教育》报告的问世,标志着以“岗位胜任能力”为核心教育目标的第三次医学教育改革正式开启^[5]。在国内,众多医学教育改革亦是围绕“岗位胜任力”展开^[6],然而,血管外科在本科教学阶段的时间极为有限,住院医师规范化培训轮转期间也仅有1~2个月,极大地增加了岗位胜任力培养的难度,尤其是手术胜任力的培养^[7]。在所有血管外科手术中,辨认血管是首要前提,需要借助诸多影像手段来辨别不同血管。超声作为最常用的无创检查方法,在血管外科疾病诊断中应用广泛^[8]。CDFI能够显示病变部位、范围以及病变与周围器官的关系。因此,本次研究选取了血管外科最常见的外周血管疾病作为门诊超声教学的主要内容,下肢静脉曲张手术作为手术胜任力的评价目标,针对性更强,可重复性更高,且教学设备要求不高,适合各级医院开展教学。

尽管超声在血管外科临床实践中应用广泛,但超声教学在血管外科教学中涉及较少。来自意大利19所大学附属医院的调查显示,70%以上的住院医师每周接触到的静脉疾病患者有限,超过40%的住院医师不能独立开展静脉多普勒超声检查^[9]。美国医学超声学会倡导在包括血管外科在内的各个专业中推行标准化超声课程,以确保从业者具备相应能力^[4]。有研究显示,联合便携式超声教学应用于血管外科教学查房中,可提高教学效率,促进住院医师临床能力的提升^[11]。王孝高等^[12]研究指出,相较于常规血管穿刺教学,应用超声可视化血管穿刺技术教学效果更好、安全性更高。关于超声教学在血管外科门诊中的应用仅有少数文献报道,Restrepo等^[13]研究指出,在门诊环境中使用床旁超声能让临床医生立即做出临床决策,从而改善患者的治疗效果,并且在血管外科中,超声在引导诸如插管和血管通路建立等操作方面起着关键作用。本次调查研究发现,随着门诊超声教学参与次数的增加,研究生对隐股交界区域重要血管的辨认能力明显提高,独立完成大隐静脉主干穿刺置管和腔内热消融手术操作的例数也随之增加(P 均 <0.05),同样反映出门诊超声教学的良好效果。处于门诊环境中,研究生在操作过程中的注意力势必更加集中,

带教老师也能及时纠正错误,这有助于提升学习效率,并且庞大的门诊患者量完全能够保证研究生的训练机会。本次调查显示,所有研究生均认识到门诊超声教学有助于辨认血管及血管穿刺,并愿意推荐门诊超声教学,体现出研究生对门诊超声教学的良好接受度。

门诊超声教学也有望联合其他教学模式应用于血管外科教学,如翻转课堂、以问题为导向的教学、案例为基础的教学等^[11]。若将这些创新教学模式与门诊超声教学有机结合,将有助于深化研究生对疾病的理解,促进知识理论体系的构建。将虚拟现实技术、模拟教学融入门诊超声教学,则有助于研究生加快掌握超声检查操作以及手术技能^[14]。人工智能的应用能够利用海量医疗数据,模拟临床诊疗的全过程,帮助研究生进行临床决策,全面评估研究生的学习成果和能力发展^[15]。

本次研究存在一些不足之处,首先,本次研究研究生的主观反馈是主要结果,缺乏针对手术操作的过程评分等客观指标;其次,研究对象数量较少,样本代表性存在不足;最后,问卷设计针对门诊超声教学后研究生反馈的主要指标,难以涉及门诊超声教学评价的所有方面。

综上所述,并轨培养模式下,门诊超声教学在专业学位研究生规培轮转教学存在良好的可行性,研究生接受度高,并且有助于提升血管外科手术胜任力。后续将继续完善门诊超声教学内容,建立成熟的教学流程体系,明确教学效果评价标准,最终形成规范成熟的教学体系。

参考文献

- 1 唐文波,都晓英,高涌,等.PBL教学法联合血管腔内模拟器在血管外科临床实习教学中的应用[J].中华全科医学,2021,19(12):2124-2126,2145.
- 2 蒲露涯,尹誉橙,韩冬梅,等.新医科背景下血管外科研究生创新培养模式的探索[J].中国实验诊断学,2024,28(8):892-894.
- 3 De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 clinical practice guidelines on the management of chronic venous disease of the lower limbs[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2022, 63(2):184-267.
- 4 Abu-Rustum RS, Berwick M, Heft J. Successful implementation of the aium standardized 4-year residency ultra-

(下转第171页)