·毕业后医学教育·

神经外科专科医师规范化培训中重症超声的培训实践

齐猛　王宁　陈文劲　曲鑫　徐跃峤
首都医科大学宣武医院神经外科　100053
通信作者：王宁，Email：ningjing.wd@sohu.com

【摘要】 本研究结合临床培训和实践经验，总结神经外科专科医师规范化培训中重症超声的培训实践。从重症超声基础理论培训、重症超声临床应用培训及颅脑超声的特殊培训、培训注意事项及培训考核等方面，探讨适合神经外科专科医师规范化培训的重症超声培训模式及培训要求，以期为神经重症患者提供更全面的评估及治疗策略。

【关键词】 重症超声；　专科医师；　神经外科；　神经重症；　培训实践
【中图分类号】 R651
基金项目：首都医科大学宣武医院教育教学改革课题（2018XWJXGG-24）；北京市教育委员会科技计划（KM201710025015）；北京市 215 高层次卫生技术人才学术骨干项目（2015-3-062）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191211-00643

Training practice of critical ultrasonography in standardized training of neurosurgical specialists

Qi Meng, Wang Ning, Chen Wenjin, Qu Xin, Xu Yueqiao
Department of Neurosurgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China
Corresponding author: Wang Ning, Email: ningjing.wd@sohu.com

【Abstract】 Based on clinical training and practice experience of the authors in recent years, the training practice of critical ultrasonography in standardized training of neurosurgical specialists were summarized in the study. The study also discussed the appropriate training mode and training requirements of critical ultrasonography in standardized training of neurosurgical specialists, from the aspects of basic theory training, clinical application training of critical ultrasonography and special training of craniocerebral ultrasound, training precautions and training assessment, so as to provide comprehensive evaluation and treatment strategies for neurological intensive patients.

【Key words】 Critical ultrasonography; Specialist; Neurosurgery; Neurological intensive; Training practice
Fund program: Educational and Teaching Reform Project of Capital Medical University Xuanwu Hospital (2018XWJXGG-24); Science and Technology Plan of Beijing Municipal Commission of Education (KM201710025015); Beijing Municipal 215 High-level Health Professional Personnel Academic Talent Project (2015-3-062)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191211-00643

重症超声是指在重症医学理论指导下运用超声针对重症患者，以问题为导向的多目标整合的动态评估过程，是确定重症治疗尤其是血流动力学治疗方向及指导精细调整的重要手段[1]。神经重症患者往往具有病情复杂、病情多变、病情不确定性的特点。诊治神经重症患者时，强调整体观[2-3]，应用于神经重症患者的超声，不仅局限于颅脑超声，心脏、肺、肾脏、腹部及血管超声也在神经重症中受到重视。在神经外科专科医师规范化培训过程中，加强对专科培训医师的重症超声教学，是神经重症培训的一项重要内容。其内容包括重症超声基础理论培训、重症超声临床应用培训及颅脑超声的特殊培训等方

面。在神经外科专科医师规范化培训中，首都医科大学宣武医院神经外科重症监护病房（neurosurgical intensive care unit，NICU）进行了积极的探索和实践，现介绍如下。

1　重症超声基础理论的培训

在 NICU，重症超声是由 NICU 医师操作的。在重症医学理论指导下的超声检查，既包括对患者主要问题的病因判断，又可在床旁对血流动力学各环节（如前负荷、左右心功能等）、肺部气水比例的变化进行连续性评估。一方面使得重症医师获得更接近病情本质的指标，另一方面也使超声与临床治疗更紧密地结合。重症超声的培训师资由 NICU 的专职医师担任，他们均参加过重症超声的培训，能熟练掌握床旁超声的操作及超声结果的判读；培训教材选用《重症超声》《床旁即时超声》等经典教材。在对神经外科专科培训医师的重症超声培训过程中，以理论授课的形式对重症超声的基础理论进行讲述。其主要包括以下内容：重症超声基础知识、重症心脏超声、重症肺部超声、重症肾脏超声、重症腹部超声、重症颅脑超声及血管超声[4]。重症超声基础理论的培训目标以专科培训医师了解为主，并不要求专科培训医师深入掌握，而对于如经食管心脏超声及心脏功能的定量评估等不做要求。考虑到神经外科专科培训医师在四个月神经重症的培训中，对于重症超声培训并没有具体要求，因此对于重症超声的培训目标以实际临床应用为主。

2　重症超声临床应用的培训

脑与脑外器官在神经重症患者中可相互影响[3]，多系统、多器官损害是重症患者的特点，各器官、各系统在损害发生的过程中相互之间关系密切、互相影响及促进病情改变。重症超声不仅可以同时评估循环、呼吸、脑血流的改变，还能够监测器官灌注的变化，并且可以动态反复地进行，进而准确指导治疗、滴定治疗[5]。对于神经外科专科培训医师，在神经外科重症患者中的重症超声临床应用培训主要包括以下几个方面。①用于液体管理。探查下腔静脉可以快速判断右心房压力，以指导容量状态和容量反应性评估；经过培训后能掌握图像的采集与判读。在采集过程中应对区别下腔静脉和主动脉进行重点教学，而判读下腔静脉结果需要综合患者的多种因素，然后将结果用于临床决策。②心脏功能评估。在经过培训后，可定性检测左室扩张及收缩功能下降、左室扩张、右室扩张、心包积液及下腔静脉塌陷性，以促进医疗决策和快速启动合理治疗，尤其对非稳定患者、心衰或容量状态不明患者。对于心脏功能的定量评估如每搏输出量、射血分数、瓣膜疾病等不做要求。③肺部和胸腔超声检测。肺部和胸腔超声的图像采集并非难点，但要加强对操作规范性的指导，多采用蓝色方案。对于图像的解读是重点和难点，准确识别正常和病理性肺超声征象是正确运用诊断流程的必要条件。指导学员结合辅助结果能够区分肺泡实变是由于感染性或非感染性病因所致。对于胸腔积液的诊断应注意识别标准的解剖结构，对于胸腔积液性质的超声检查并不提出要求。④肾积水及膀胱下游梗阻检测。肾脏超声可评价肾积水，同时探查膀胱，了解是否存在因膀胱下游梗阻导致的膀胱过度充盈。教学中应注意说明对于低血容量患者，由于肾盏一过性塌陷，可能会导致肾积水程度的低估。⑤腹腔游离液体检查。腹部超声检查是探测腹腔游离液体的敏感又可靠的技术。对于颅脑外伤合并腹部多发伤的患者，可筛查是否有腹腔游离液体，并且可以提高腹腔穿刺的成功率并减少相关并发症的发生，但对于腹腔游离液体的性质无法提供更多信息。⑥指导中心静脉穿刺。超声引导置管可减少穿刺的并发症（如气胸或动脉损伤）。在教学过程中，应使学员掌握实时跟踪穿刺针头这一基本技巧。⑦静脉血栓的筛查。对于神经外科专科培训医师的培训主要是股静脉血栓的筛查。深静脉血栓最主要的特征是静脉不能被压塌，一般通过简单的培训，学员即可快速掌握股静脉血栓的筛查。对腘静脉、上肢深静脉的血栓筛查不做要求。

3　颅脑超声的特殊培训

颅脑超声的评估监测是神经重症监测的核心内容之一，包括经颅多普勒、视眼球超声等多项技术[5]，以及对于特殊患者的颅脑中线评估及辅助脑室穿刺及脑室炎灌洗治疗。其主要包括以下内容：①脑血流的监测。经颅多普勒超声是颅内血流动力学评估的一项快速、无创且相对其他影像学检查更为经济的方法。图像采集需注意选择声窗，指导学员选择恰当的声窗，采集相应颅内血管的血流图像，并学习解读波形形态、搏动指数、血流方向及湍流等参数，以判断包括狭窄、痉挛、脑血管自动调节、近/远端血管阻力等不同临床血管特异性表现。②颅内压的监

测。搏动指数与颅内压存在一定的相关性,需指导学员掌握;超声测量视神经鞘宽度也可以有效评估颅内压,应指导学员掌握正确的检测方法(如体位、探头选择、操作步骤、结果判读)。③颅脑中线检查。主要用于囟门未闭的小儿患者或去骨瓣减压术后等受骨性结构影响较小的患者,明确中线移位的程度。对于此类患者的颅内出血及脑脓肿的变化情况也可提供参考。④辅助脑室穿刺及脑室炎灌洗治疗。对于去骨瓣减压术术后的患者,超声可以显示脑室结构,在辅助脑室穿刺解剖定位及脑室炎灌洗治疗中发挥作用,可指导学员学习。

4 重症超声培训过程中的注意事项

在重症超声培训过程中,应对院内感染传播的预防加强教学,潜在被污染的超声探头传播细菌已经引起关注。超声探头的消毒流程尚未达成统一的标准,但因重症超声检查多为体表接触,应使学员明确探头的清洁和消毒是必须的。神经重症测定视神经鞘时应加强对眼球的保护,预防结膜和角膜操作相关的获得性感染。重症超声的操作者在检查过程中,可能出现职业性肌骨损伤,应指导学员注意自我保护,必要时寻求专业医学指导。操作过程中注意指导学员操作的规范性,采集标准、高质量的图像;对结果的判读不可片面,了解超声检查的局限性,需结合患者的病情、体征及其他辅助检查共同解读[1]。

5 重症超声在神经重症中的培训与考核

由于超声具有动态、实时、无创、可重复等特点,不仅可用于病情评估,还可进行动态监测,联合其他监测手段共同获得重症患者相关的重要监测和评估数据,为诊断与治疗调整提供及时、准确的指导。重症超声在重症领域得以广泛应用,所以对重症医师及非重症医师的超声培训也得到了重视[6]。中国重症超声研究组和中国重症血流动力学治疗协作组相继发布了《中国重症超声专家共识》[4]《重症超声临床应用技术规范》[5]等相关指导文件及规范,还开办了培训班,以指导重症超声的推广与规范应用。国外一些医学院校已经将包括重症超声在内的床旁超声纳入医学生教育教学课程。这将有助于提高对患者的救治水平,改善医疗质量。本基地在神经外科专科医师规范化培训神经重症亚专业的培训过程中,将重症超声的培训纳入其中,主要是考虑到神经重症患者存在多系统、多器官的损害,重症超声为评估患者病情提供了快速、实时、可重复、价廉的监测和评估手段;并鼓励专科培训医师参加相关的培训课程。本基地通过重症超声的理论和实践培训,提高了专科培训医师对于神经重症患者的全面评估和认识,提高了专科培训医师的综合能力,提高了专科培训医师的临床诊治水平,最终使患者受益。对于重症超声培训的考核,目前主要以床边教学为主,指导专科培训医师采集图像及判读结果,具体的量化考核标准尚需进一步探讨。

对于神经外科专科培训医师,重症超声的教学中也难免存在教与学的冲突[7]。如神经外科专科医师对超声的认识不足以及重视不够;神经重症教学要求学员初步掌握重症超声,而学员初步学习重症超声会感觉困难;教师因忙于临床工作对基本操作的教学投入不足;学员疏于床旁超声操作和对结果判读不清;NICU 专职医师依赖于神经重症患者的重症超声评估等。本基地将在神经外科专科医师规范化培训神经重症的培训中,不断总结和探索,找到适合神经外科专科培训医师的重症超声培训模式,以期为神经重症患者提供更全面的评估及治疗策略。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 齐猛、王宁:提出研究思路、实施项目;齐猛、陈文劲、曲鑫:收集数据;齐猛、徐跃峤:撰写论文;王宁:审订论文

参考文献

[1] 刘大为, 王小亭. 重症超声[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.

[2] 齐猛, 徐跃峤, 王宁, 等. 神经外科专科医师规培中神经重症培训实践[J]. 中华医学教育探索杂志, 2018, 17(8): 835-838. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.08.019.

[3] Bleck TP. How critical illness affects the brain...and vice versa [J]. Crit Care Med, 2018, 46(3): 465-470. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002944.

[4] 王小亭, 刘大为, 于凯江, 等. 中国重症超声专家共识[J]. 中华内科杂志, 2016, 55(11): 900-912. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2016.11.020.

[5] 尹万红, 王小亭, 刘大为, 等. 重症超声临床应用技术规范[J]. 中华内科杂志, 2018, 57(6): 397-417. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2018.06.004.

[6] Mahmood F, Bortman J, Amir R, et al. Training surgical residents for ultrasound-guided assessment and management of unstable patients [J]. J Surg Educ, 2019, 76(2): 540-547. DOI: 10.1016/j.jsurg.2018.09.005.

[7] 王宁, 徐跃峤, 程玮涛. 神经外科重症监护临床教学中教与学的冲突及对策[J]. 中华医学教育探索杂志, 2014, 13(5): 509-511. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.05.021.

(收稿日期:2019-12-11)
(本文编辑:唐宗顺)