

急诊床旁超声 速查手册

主 编 张国强

主 审 陈玉国



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

急诊床旁超声 速查手册

主 编 张国强

主 审 陈玉国

副主编 柴艳芬 潘曙明

曹 钰 朱华栋

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

急诊床旁超声速查手册 / 张国强主编. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24243-1

I. ①急… II. ①张… III. ①急诊—超声波诊断—手册
IV. ①R445.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 044668 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

急诊床旁超声速查手册

主 编: 张国强

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京顶佳世纪印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/32 印张: 6.5

字 数: 150 千字

版 次: 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-24243-1/R · 24244

定 价: 62.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

编 者

(按姓氏笔画排序)

于 洋 (上海交通大学医学院附属新华医院)

于明安 (中日友好医院)

马岳峰 (浙江大学医学院附属第二医院)

王振杰 (蚌埠医学院第一附属医院)

邓 至 (复旦大学附属中山医院)

朱华栋 (北京协和医院)

刘小禾 (天津医科大学总医院)

李小刚 (中南大学湘雅医院)

何新华 (首都医科大学附属北京朝阳医院)

余海放 (四川大学华西医院)

宋振举 (复旦大学附属中山医院)

张 茂 (浙江大学医学院附属第二医院)

张国强 (中日友好医院)

张素巧 (中日友好医院)

陈凤英 (内蒙古医科大学附属医院)

陈玉国 (山东大学齐鲁医院)

林兆奋 (上海长征医院)

练 睿 (中日友好医院)

柴艳芬 (天津医科大学总医院)

徐 军 (北京协和医院)

高玉芝 (浙江大学医学院附属第二医院)

曹 钰（四川大学华西医院）

童朝阳（复旦大学附属中山医院）

曾红科（广东省人民医院）

潘曙明（上海交通大学医学院附属新华医院）

前 言

在急诊科，急诊医师每天都要接诊大量急危重症患者，在这里所指的“急危重症”，通常表示患者所得疾病为某种紧急、濒危的病症，应当尽早进行医学处理，否则可能对患者身体产生重度伤害或导致死亡。而这类患者共同的特点就是病情急重、恶化迅速、不宜搬运。对于这类患者的处理，其难度和要求已非一般临床专科能力所及。随着现代医学分工的日趋精细，目前三级医院的急诊科俨然已成为集急诊、急救与重症监护三位一体的急危重症抢救中心。虽然急重症医师创造了新仪器并开展了一系列生命支持技术，但是急危重症患者仍有很高的死亡率，给社会和家庭带来沉重的负担。

急危重症救治的关键是临床医师能够快速准确地评估患者的情况，然后立即采取相应的有效措施。影像学辅助检查作为现代医学的重要进展之一，大大拓宽了人们对疾病认识的深度和广度，但多数影像检查必须将患者转运到放射科而有潜在的危险及射线暴露，而且短时间内反复检查的可操作性差。因此，急危重症患者的临床救治迫切需要一种简单、方便、安全、有效而易于反复进行的床旁评估手段。床旁超声就是在这样的环境下应运而生的。该检查由于实时成像、无射线、无创且无须搬动患者而具有较高的安全性，对危重患者更具价值。

而如果由临床医师取代超声科医师进行随时随地的床旁检查则更能实现目标导向性的重点筛查。

目前,国内的超声检查基本都是由超声科医师完成,临床医师对于超声检查的认识还非常缺乏。有鉴于此,我们组织了国内十余位有着丰富超声实践经验的急诊及超声科专家,通过图文并茂的描述形式让广大急重症医师快速掌握急诊床旁超声。我们撰写本手册的初衷就是抛弃晦涩难懂的超声术语和过于复杂的超声多普勒图像,帮助大家运用超声技术,集中于某个需要紧急判断和处理的具体问题,其操作要求及掌握时间与超声专科医师相比要明显简单和快速,最终期望广大急重症医师能够熟练应用超声,对急危重症患者的呼吸、循环等系统常见问题进行评估,并建立起常见急重症超声规范诊断流程,以求促进急危重症救治水平的进一步提升!由于作者经验不足,时间仓促,涵盖的内容不一定全面,不当之处在所难免,恳请读者不吝指正。

张国强

2017年3月

目 录

第一章 床旁超声在急危重症应用的历史和概念·····	1
第二章 床旁超声在创伤中的临床应用·····	5
第一节 概述·····	5
第二节 创伤快速评估的常见超声影像及 操作手法·····	6
第三节 床旁超声在创伤快速评估中的应用方案···	56
第三章 床旁超声在急性呼吸困难中的临床应用·····	60
第一节 概述·····	60
第二节 肺部常见超声影像的临床意义及 操作手法·····	62
第三节 床旁超声应用于急性呼吸困难中的 临床流程·····	76
第四章 床旁超声在休克容量评估中的临床应用·····	84
第一节 概述·····	84
第二节 休克的超声诊断常见影像特征·····	85
第三节 休克的超声诊断草案和流程·····	97
第五章 床旁超声在心肺复苏中的临床应用·····	104
第一节 概述·····	104
第二节 心肺复苏中心脏超声监测技术及方法···	105

第六章 床旁超声在急性胸痛中的临床应用 ·····	117
第一节 概述·····	117
第二节 胸痛相关脏器超声影像及操作手法·····	119
第三节 床旁超声应用于急性胸痛中的 临床流程·····	140
第四节 效果评价·····	141
第七章 介入超声在急危重症中的诊断及治疗 ·····	145
第一节 概述·····	145
第二节 超声引导下血管穿刺·····	145
第三节 超声引导下胸腹腔和心包穿刺·····	158
第四节 其他部位介入超声的诊断及治疗·····	172
第八章 床旁超声在胃肠功能评估中的临床应用 ·····	184
第一节 概述·····	184
第二节 超声对于评价胃肠功能障碍的意义·····	185
第三节 胃肠道正常超声征象·····	185
第四节 床旁胃肠超声检查准备·····	188
第五节 胃肠功能正常超声征象·····	189
第六节 胃肠功能紊乱超声征象·····	193
第七节 床旁超声在胃肠功能障碍中的 临床应用·····	193
第八节 展望·····	199

第一章

床旁超声在急危重症应用的历史和概念

在现代医学的发展进程中,影像学辅助检查是不可分割的重要内容,其大大拓宽了人们对疾病认识的深度和广度,而超声技术的诞生和发展无疑又是影像史上浓墨重彩的一笔。超声设备最早于 20 世纪 50 年代早期出现,到了 70 年代,超声逐渐被多个医学专业开始用于各种疾病和情况的诊断。此后超声技术进一步发展,出现了腔内探头、多频探头和彩色多普勒等新技术,新一代超声的成像速度更快,设备变得更小巧、更便携,图像也变得更加清晰和更易辨识。这种显著进步促进了其成为通用的医学工具从而在临床各科室得以广泛应用。超声检查涵盖全身各部位,具有实时成像、无射线、无创的优点,不但能诊断还能引导各种介入操作,特别是床旁超声检查,因其无须搬动患者、又可避免辐射风险而有较高的安全性,对危重患者更具价值。其中重要的进展之一就是出现由临床医师亲自对急危重患者进行超声检查,被定义为“急危重病超声”。

20 世纪 80 年代,日本及欧美发达国家就已经开展了超声在创伤患者中应用的研究,提出针对创伤的超声重点检查即“FAST 检查(focused assessment with sonography for trauma)”。FAST 检查是指急诊医师或外科医师在创伤患者到达医院后,立即应用超声快速判断

患者有无腹腔和心包游离积液。如存在中等量以上积液,则提示有内脏损伤大出血,可以指导临床医师立即作出急诊手术止血的决策,从而缩短术前时间、改善患者救治效果。此后在创伤 FAST 检查的内容有了进一步发展,对危重患者的评估增加了气胸、胸腔积液等内容的诊断,也相应地出现了 extended FAST、FASTER 等不同概念,FAST 检查是针对创伤患者的由临床医师亲自完成的超声检查,可以说是急危重症床旁超声的最初形式。

由于超声波本身的特性是不能穿透空气、骨骼,长期以来肺部被认为是超声禁区,也是超声专科医师不曾涉及的领域。超声在胸部的应用通常只局限于胸腔积液、胸壁软组织肿块和心脏等。但近年来出现的床旁超声技术已广泛应用于急性呼吸困难病因的鉴别诊断,尤其是对于气胸的筛查具有非常高的敏感性和特异性,已成为急诊科医师手中新的利器,被称为可视的听诊器。2008 年 Lichtenstein 和 Meziere 率先针对急性呼吸衰竭患者制定了 BLUE 草案并发表于 *Chest*,此后肺部超声技术的发展突飞猛进,世界范围内的大多数急重症医师终于意识到超声可以对危重患者很多的胸部问题进行诊断,目前甚至有专家认为胸部超声可以代替 ICU 危重患者日常的胸部 X 片检查。可以说,肺部超声的发展是继 FAST 检查后急危重症超声领域的又一大进步。

1990 年美国急诊医师学院 (American College of Emergency Physicians, ACEP) 开设了第一个关于超声在急诊应用的专门课程。1991 年 ACEP 和美国急诊医学会 (Society of American Emergency Medicine, SAEM) 发布重要文件,认可由急诊医师对患者进行超声检查。这些文件促进了临床医师超声检查的应用、研究和教育的发展。2001 年 ACEP 发布急诊超声指南,确定了急诊超

声的临床指征和实践范围。2005 年急危重病医学领域的专家 Lichtenstein 等建立急危重症超声国际协作网络,将急危重症床旁超声在临床医师中进一步推广和普及,产生了深远的影响。临床医师针对急危重患者完成的床旁超声检查与超声专科医师的检查有着明显的区别,急危重病超声是重点的有范围限制的检查,有目标导向性。与超声医生进行的全面扫查不同,它们通常局限在判断某一重要征象存在与否。因此,急危重症超声的特点是必须可在短时间内完成,超声征象一般简单明确且容易学习上手。

近年来,由于该技术掌握过程不复杂,并且已显示出很高的实用价值^[5],国内急危重症超声技术也得到了蓬勃发展。中日友好医院急诊科自 2010 年以来率先在国内开展急诊床旁超声检查,并广泛用于气胸、胸腔积液、心包积液、腹腔出血和超声引导穿刺等临床工作,积累近千例次的实践经验;系统地开展了容量评估临床和实验研究,应用下腔静脉超声探查联合脉搏轮廓温度稀释连续心排血量监测技术(pulse index continuous cardiac output, PiCCO)进行容量管理及循环支持,也取得了良好的救治效果。自 2012 年以来科室开展床旁肺超声探查技术,年收治病例数 500 余例,评估了肺超声影像(肺实变、胸膜改变、胸膜下结节、胸腔积液、局限性 B 线)在重症肺炎中的临床应用价值,在此基础上 2012 年科室针对国外呼吸困难流程的优劣,结合急诊临床思维,制订了急性呼吸困难超声诊断流程,根据超声影像特点分层评估和诊断,分析一种疾病的多个超声影像,快速明确危及生命的病因且简单易学,适合急诊医师的工作性质及环境,为确定最佳规范化超声诊断流程提供了全新思路。但上述进展也仅限于一些三级大型医院,基层医院的超声检查基本都是由超声科医师完成,由于在对该

技术的培训途径、超声设备、资格认证等方面都存在一定的阻力和问题，由临床医师进行超声检查的认识还非常缺乏。为此，我们组织国内急重症超声领域的先行者们编写了本书，通过阐述急诊常见危重症的超声征象、操作手法及诊断流程向广大医生抽丝剥茧，期望揭开床旁超声神秘的面纱，使大家认识到床旁超声并不是晦涩难懂的，而是临床必需、简单易学的，也真诚的希望这本手册能够成为各位医生在临床工作中可供随时翻阅的好帮手。

(张国强)

第二章

床旁超声在创伤中的临床应用

第一节 概 述

超声在创伤患者中的应用最早可追溯至 20 世纪 70 年代,有报道称超声可用于脾脏损伤的诊断。80 年代初,针对腹部钝性伤患者有无腹腔游离积液的床旁超声检查(focused abdominal sonography for trauma)开始应用于外科领域。到了 90 年代,超声在创伤患者中的应用进一步在北美地区得到极大的普及推广。针对创伤患者快速超声检查(focused assessment with sonography for trauma, FAST)的内容不只局限于腹腔,还包括对心包腔有无积液(积血)的筛查。随着肺超声检查的应用,FAST 检查的部位进一步拓展到胸腔,包括血胸、气胸的筛查,也被称为 e-FAST(extended focused assessment with sonography for trauma)。因为超声具有无创、无辐射、易反复操作等特点,创伤患者也是床旁超声最佳的适用人群。起初,床旁超声主要用于检查创伤患者有无腹腔大量积液,便于筛查需要立即进行剖腹探查和止血的患者。早在 1997 年,FAST 就成为创伤高级生命支持(advanced trauma life support, ATLS)课程的内容之一。目前,美国外科医师、急诊医师协会均推荐将 FAST 检查作为住院医师培训的必备内容。

随着床旁超声在急危重领域应用内容的不断拓展,

且超声仪器越来越小巧便携,临床医生可使用超声进行从头到脚的动态检查。床旁超声在创伤患者中的应用也从最初的 FAST 检查不断拓展了应用范围,如针对颅脑损伤患者,通过检查视神经鞘直径快速评估颅内高压情况,颅脑二维超声可以检查有无颅内血肿、中线偏移,多普勒颅脑血流可评估脑的灌注情况。针对胸部损伤,超声可以快速鉴别有无危及生命的张力性气胸、心脏压塞等。超声可以检查四肢血管损伤、有无骨折,可引导有创操作如引导动静脉置管、确定气管导管位置等。超声除了应用于创伤患者的早期的快速筛查,也可以在后续 ICU 救治过程中进行反复的呼吸、循环功能监测等,类似的评估流程例如 BEAT (bedside echocardiographic assessment in trauma) 检查方案。本章节主要针对创伤患者早期超声快速评估应用的内容进行阐述。

第二节 创伤快速评估的常见 超声影像及操作手法

一、创伤超声评估常见部位的正常超声影像

1. 腹部

(1) 肝脏: 肝脏表面光滑, 边界线清晰, 可见右侧膈肌呈圆顶状、光滑的弧形带状回声, 肝实质细小密集点状回声, 中等回声强度, 分布均匀。受声束限制, 无法在同一切面内完整显示肝脏。创伤的超声评估常选择剑突下腹主动脉切面探查肝左叶, 右侧腋中线位置探查肝右叶(图 2-1)。

(2) 胆囊: 胆囊呈长梨形囊状结构, 位于肝脏脏面胆囊窝内, 可在右上腹肋缘或肋间斜切面获取胆囊的最大

长轴切面。正常胆囊超声下纵切面类似茄子形，横切面接近圆形或椭圆，胆囊壁回声清晰，内壁光滑，胆囊腔内呈清晰无回声的液性暗区(图2-2)。



图 2-1 肝脏右侧肋间隙斜切面



图 2-2 胆囊右侧肋缘下斜切面

(3) 肾脏：正常肾脏冠状切面呈外凸内凹的蚕豆形，超声下可见肾被膜以明晰的光带显示，称肾轮廓线。紧贴肾被膜内侧的肾皮质，呈中等回声强度，稍低于脾实质，为细腻且分布均匀的实质回声。然后是与肾皮质等回声的肾锥体和规则排列、大小均匀的肾柱构成的肾髓质，靠近肾门区域肾窦因成分复杂呈边界不齐的高回声区(图 2-3)。



图 2-3 肾脏(右)长轴切面

(4) 脾脏：脾脏位于左上腹，边界及轮廓清楚，包膜光滑完整呈线状中等回声，脾脏纵切面呈半月形，外侧缘弧形外突，内侧缘中部内凹，表面光滑整齐。正常脾实质回声强度略低于肝脏，比肾实质回声稍强，分布均匀。创伤超声检查常选择左腋后线，做脾脏冠状切面扫查，或于左肋间沿长轴扫查(图 2-4)。

(5) 膀胱：膀胱依据残余尿量多少而显示不同形态。为便于检查，常通过憋尿或注射生理盐水使膀胱充盈。