

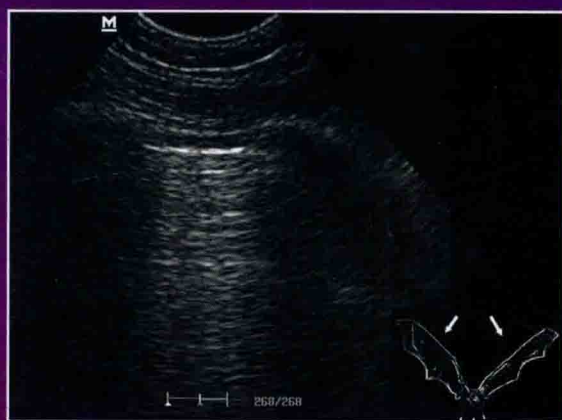
危重疾病超声诊断必读

肺及循环系统功能超声评价及其他

Whole Body Ultrasonography
in the Critically Ill

■ 原著者 Daniel A. Lichtenstein

■ 主 译 崔立刚



人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

国际经典快读系列

危重疾病超声诊断必读

肺及循环系统功能超声评价及其他

Whole Body Ultrasonography in the Critically Ill

原著者 Daniel A. Lichtenstein

主译 崔立刚

副主译 徐军 谭石

译者 (以姓氏汉语拼音为序)

柴艳芬 天津医科大学总医院急诊科

崔立刚 北京大学第三医院超声科

付鹏 北京大学第三医院超声科

葛辉玉 北京大学第三医院超声科

侯毅 包头市中心医院超声科

李晨 北京协和医院急诊科

李志强 北京大学第三医院超声科

刘汀 北京港澳国际医务诊所

刘小禾 天津医科大学总医院急诊科

陆婷 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司超声事业部

孙彦 北京大学第三医院超声科

谭石 北京大学第三医院超声科

王心怡 北京大学第三医院超声科

徐军 北京协和医院急诊科

薛恒 北京大学第三医院超声科



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

危重疾病超声诊断必读 / (法) 利希滕斯坦著; 崔立刚译. —北京: 人民军医出版社, 2015.8

ISBN 978-7-5091-8577-3

I . ①危… II . ①利… ②崔… III . ①急性病—超声波诊断 ②险症—超声波诊断
IV . ① R445.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 155514 号

Translation from English language edition:

Whole Body Ultrasonography in the Critically Ill

by Daniel A. Lichtenstein

Copyright © 2010 Springer Berlin Heidelberg

Springer Berlin Heidelberg is a part of Springer Science+Business Media

All rights reserved.

著作权合同登记号: 图字 军 — 2013 — 159 号

策划编辑: 郭 威 朱晓康 文字编辑: 侯永微 责任编辑: 黄栩兵

出版发行: 人民军医出版社

经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300—8037

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 胜宏达印装有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 18.25 字数: 433 千字

版、印次: 2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001—2000

定价: 108.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内容提要

本书阐述了超声诊断在急诊医学特别是急重症患者病情诊断和评估中的应用，并创新性地提出了“危重超声”的概念。全书分为3篇共32章，分别阐述了超声在腹部各脏器危重症中的应用，如：腹膜、胃肠道、肝和胆囊、泌尿系统等；以及超声在血管疾病方面的诊断，如主动脉和深静脉超声检查原则等；书中用了相当多的篇幅重点讨论了肺脏超声，如：肺泡综合征、肺间质综合征、气胸、急性呼吸衰竭的超声检查和BLUE检查原则、新生儿肺脏等；除此之外，还阐述了简易心脏超声、血流动力学治疗与评估、头颈部超声、软组织超声等。本书从危重症超声这个切入点，阐述了超声的很多应用，特别是肺脏及循环系统超声诊断和评估部分内容，具有国际领先的优势，且原则简便、易学易用。为国内读者拓展视野，拓展超声临床应用大有帮助。本书适合超声科医师、急诊科医师阅读参考。

序言

自急诊医学成为独立学科以来，急诊事业蓬勃发展，诊治急诊患者无数。近年来，急诊医师水平不断提高，针对急重症患者的诊断能力不断提高，加上各种新型诊疗技术广泛应用于临床，无数患者的生命得以挽救。各种辅助检查技术已成为急诊医师的得力助手。

床旁超声检查作为临床医生触手可及的影像学工具，活跃在众多医学领域。随着床旁超声检查的普遍应用、经验总结和知识演变，一些在过去认为是超声盲区的器官（如肺部），在其发生病变的时候能被超声波探测到特征性改变，并能用于指导临床诊疗。这是超声工作者和临床医师共同努力的成果，不仅见证了医学诊疗技术的成长，更重要的是为急危重症患者带来了福音。

法国危重症医学家 Daniel A. Lichtenstein 是我们的老朋友，在危重症医学领域取得了很多开创性的成绩。作为临床医学家，他较早地将超声引入急诊日常工作中，并进行深入研究，挖掘超声在急诊各个领域的应用，取得了辉煌的成绩。本书得已反复再版，即为证明。

我国急诊及危重症医学界近年对超声在这一领域的应用也颇为重视，然而由于医学体系的差异，以及我国临床实践的具体情况，特别是临床工作繁重，从事临床工作的急诊医师很难真正了解和掌握超声这一工具。大部分临床工作仅限于浆膜腔积液定位等简单临床超声应用。急诊、危重症医师以及超声医师均未清晰认识到超声在急危重症医学中的潜在价值。

令人欣慰的是，我看到两位年轻的医师，他们分属不同的专业和医院，在各自领域有着出色的表现，他们敏锐地捕捉到了共同的话题——急危重症超声。通过艰苦的努力和合作（法国作者的英文原书，充满了法国人的浪漫和法氏英语），他们终于将本书翻译成稿。在这里我祝贺本书的翻译成功，也希望这本译著起到抛砖引玉的作用，促进我国急危重症超声的发展。同时，也希望这种科室间、医院间的合作继续深入，走进双赢、共同发展的快车道。



2014年9月5日星期五 北京

Daniel A.Lichtenstein 医师在 20 世纪 90 年代就开始发表超声在肺疾病诊断方面应用的研究论文，内容涉及气胸、肺炎、肺间质纤维化等多个领域。我在 2002 年翻阅文献中，无意中发现他写的一篇利用超声彗星尾征判断肺间质纤维化的论文（The comet-tail artifact: an ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. Am J Respir Crit Care Med 156:1640-1646）。这篇文章几乎颠覆了我的理念，因为，既往我们在肺的超声应用基本停留在胸腔积液定位和周围型肺实性病变的超声引导穿刺。从那时起，我在临床超声工作中，特别是去 ICU 进行床边超声检查时，格外留意进行肺的超声观察并有所体会。在查阅了他的系列文献之后，对超声在肺疾病诊断的应用有了进一步的认识，并通过邮件和他讨论高频线阵探头在肺表面应用的一些看法（Daniel A.Lichtenstein 医师并不建议将复杂、高端的超声设备用于急诊和 ICU，这一理念贯穿全书。他强调简单、实用，所以他对线阵探头的应用持否定态度，不过，我对此有所保留）。

2004—2005 年，本书的法文第 2 版被翻译为英文，我在 2008 年有幸阅读了英文版全书，才真正了解到除肺疾病领域外，Daniel A.Lichtenstein 医师将超声应用到全身的各个脏器，同样秉承简单、实用的原则，提出了很多创新的理念。

2010 年，本书第 3 版正式出版，比较上一版内容更加系统和实用。Daniel A.Lichtenstein 医师在这一版中充分总结了他 30 年应用超声在急、重症医学中的经验，并提出很多实用的超声诊断流程图。

2012 年，我们萌生了翻译本书的想法，同时获悉 Daniel A.Lichtenstein 医师是我们国产超声品牌迈瑞（Mindray）的忠实用户，书中也选用了大量迈瑞公司便携式超声设备收集的临床超声影像资料。在邮件交流的基础上，我们通过迈瑞公司进一步表达了将本书翻译为中文的渴望。Daniel A.Lichtenstein 医师非常欢迎我们将本书介绍给中国同行，双方一拍即合！随后，我们得到了人民军医出版社郭威编辑的大力支持，很快获得版权并着手翻译。

“知易行难”。尽管阅读原文并不困难，但翻译落笔着实棘手。本书为法文的英译版，Daniel A.Lichtenstein 医师在严谨的学术描述中，不时夹杂诙谐、幽默的法国浪漫，并配以一些当地的背景知识，有时使译者们难以下笔。另外，全书涉及大量临床实践内容，我们在翻译后进行了互校、盲校，并请临床其他专业医师审校，先后经过 3 次校稿，历时近 2 年才得以完成。虽然如此，我们相信书中还存在错译、漏译的情况，语言表达方面还存在欠缺，恳请同行们批评指正。

危重症超声临床应用，特别是肺及循环系统功能的超声评价在近年来得到广泛的重视，检索文献发现国际上相关的研究文献日益增多，其中肺领域的应用已经趋于成熟并达成共识。但是，这些国际上的研究大部分来自急重症临床医师，他们使用超声并从中获益，Daniel A.Lichtenstein 医师在书中写到：超声检查不但省时、无电离辐射、令受检者舒适，更重要的是医师能够通过超声迅速掌控危重症患者的局面并进行决策。与国外情况不同，我国超声的应用主要专属为超声科，虽然急诊、危重症医师及少数超声医师对危重症超声有所认识，但涉及范围及认识深度还远远不够。例如：利用 BLUE 程序进行肺超声检查，90.5% 的急性呼吸衰竭患者在 3min 内就可获得正确诊断。而这一超声检查程序几乎不被国内危重症医师和超声医师知晓。我们希望本书能够引起国内学者对危重症超声，特别是肺超声的重视，开展这一领域的临床实践，服务患者并进行深入研究。

最后，在本书即将出版之际，感谢北京大学第三医院超声科各位同事的大力支持，感谢北京协和医院急诊科的鼎力投入，感谢人民军医出版社以及郭威编辑的耐心和鼓励，感谢迈瑞公司总部、北京和其驻法国办事处人员在协调、沟通方面做的大量细致的工作。

崔志刚

2015 年 5 月

本书 1992 年版抓住了一个千载难逢的机会：定义了危重超声概念。融合超声之父，Dènier 医师的想法，同时受到 François Jardin 医师在重症监护室（ICU）应用超声检查的启发，我们非常荣幸地完成了这个任务。工作初始（1989），超声检查对大部分人而言非常陌生。超声设备复杂、高端，仅供专业人员在有限的领域应用（两大应用范围：胆囊结石和超声心动图检查）。我们的著作力图将超声变成临床工具，包括典型的急诊应用（主动脉瘤、静脉血栓、出血），特殊的应用（引导静脉插管、简单超声心动图检查）和新的应用（下腔静脉、视神经等），使之适用于危重疾病。基于这个出发点，即使不包括一直认为不能进行超声检查的领域（如肺）之外，危重疾病超声检查非常重要，可以快速移动至床边，全面胜任并解决临床问题。当我们注意到危重超声检查具有无限的全身应用潜能，而书架上尚找不到这样专门的书籍后，我们决定自己写一本。缺乏这样的书籍可能是因为这两个学科（危重监护学与医学影像学）距离太远，各自具有独特的学科传统和理念。1992 年、2002 年和 2005 年相继出版的专著均来自我们在这两个学科融合中的经验。

我们已经浪费很多时间，一方面危重超声概念（由非影像专业的内科医师提出）刚刚被引入学术界，另一方面，除了上述领域之外，肺也成为危重超声检查优先选择的靶器官。幸运的是，作者从学生做起——以学生的身份向学术界提出不同的观点是个好主意。像所有的新概念一样，危重超声需要一段消化吸收时间才能被广泛接受。我们很高兴地看到，危重超声的暗淡时光已经过去。一些医师认为，21 世纪笔记本电脑的革命性发展催生了危重超声，但本书的一些基础章节将平静地告诉人们真正的革命在很久以前就开始了。

本书为谁而写

无论是旧版本还是现在这版，本书不只教会专科医师（危重病学医生或放射科医生）如何握持探头，更要告诉他们手中探头所能进行的工作（如肺等）。危重医学曾经给放射科医生提供了快速、专业传播超声技术的空间。时至今日，这个空间仍然存在，但是他们已经失去了很多机会。危重超声现已成为危重病学医生的有力工具，每周 7d，每天 24h 都需要超声帮助，在这里速度就是生命，紧急情况下没有时间坐等放射科医生赶来。

建议“非专业”医生拿起超声探头是个挑战。所幸，危重超声是个简单的学科。随后的章节里旨在展示基于超声的单纯技术、简易设备和简单原理形成的简单征象，这些构成了超声诊断方法。最简单的超声征象出现在最优

先检查的靶器官：肺、深静脉等。甚至心脏病患者也得益于简化的超声检查。我们恳请读者接受简单的超声设备（1982 年出现，1992 年以来更加完善）并把超声应用到更多部位，使我们的受益不仅仅来自被动的移动超声设备分析胆道系统解剖或更复杂的心脏多普勒血流动力学改变，而是真正来自一个新的学科。

这一版的亮点

为使内容更加清晰，简洁和紧凑，本版所有章节均完全重写。全书忽略了一些罕见应用，重点放在日常应用的领域。无论是法国本土 ICU 床边会议，还是世界范围内众多初级学习班（如 WINFOCUS），参加者的各种问题在本书都可以找到答案。这些内容融于书内，使内容更加综合，但并不复杂。我们删掉了一些陈旧评论，因为很多问题现在已经不是在问为什么，而是要问如何做了（例如，如何进行危重超声检查）。

全书内容从腹部脏器开始（传统应用区域，适于危重医学的内容），尔后是腹主动脉以及更深在的结构。静脉检查遵循 BLUE 原则，总共 11 章内容讨论肺脏超声和 BLUE 原则。第 20 章涉及急性呼吸衰竭，第 21 章重点是新生儿肺。按照肺脏检查方法，提出心脏和血流动力学状态评估的简单步骤。第 23 章给出急性循环衰竭血流动力学评估数据的诊断线索。

新书名意味着本版内容更加整体化。我们这里引用 2005 年版的韩语翻译版题目：“危重病患者使用超声检查的第 1001 个原因”。新版书名表明自 1992 年以来，心脏已经列入危重超声检查范畴。

重症监护医学是一个复杂领域，我们是否成功的推后了“晨昏蒙影”？很多领域存在“金标准”（如 CT），但读者会发现超声的确实作用，特别是呼吸系统。一些领域没有确切的金标准，主要靠血流动力学评估，我们的进展缓慢，结论仍需小心，但我们会建议新的参考方法。

一如既往，作者发自内心感谢所有的同事（在书中一切可能的地方加以致谢），感谢他们对本书的间接帮助。

这一版的不变风格

我们保持内容简洁。超声拓展了应用范围，同时并没有危害患者安全，过去的事实表明这是一条双赢的路径。再次强调，书内不会罗列彩色多普勒血流图像。

危重超声是一个新的学科，完全基于危重疾病的需要发展而来，并非把在放射科进行的传统影像医学（或心脏病学）复制、粘贴到急诊室（ER）那么简单。本书仅涉及了危及生命情况下紧急临床相关的超声内容（大部分妇科急症和类似阑尾炎这样小的外科问题并未涉及）。

全书的一致性和协调性得到优化。为了尽可能减少书的重量，基本概念不再赘述。这些概念按照逻辑置于各章，其他章节涉及时仅简单提及，使全书在最小容量内涵盖最大量的信息。单一作者编写，校正是实现这一目标的关键。

同样，作者对全书可能的错误和遗漏深表歉意，非常欢迎阅读此书的读者、同事提出批评、建议。近年来，超声在急诊室的应用发展迅速，有大量的文章发表。这些文章从循证医学的角度展示了对超声的兴趣，非常基础。但是，基于篇幅，我们很抱歉无法罗列出

为数众多的参考文献。这些文献表明非放射科医生可以完成放射科医生的工作，或者经过一定的病例积累可以成为专家。不过，这些并非本书目的所在。我们致力于阐明超声可以做什么，而非谁来操作以及需要多长时间的培训，同时将书的体积控制到最小。

对研究感兴趣的读者

全书的内容中，作者在 19 年内仅发表了其中一小部分（20 篇文章），均发表在同行评议的国际杂志。平均每年发表一篇，按照这个速度，想把全书内容发表，恐怕没有时间。1992 年版书内有特点的数十个临床应用，现在已经广泛使用（静脉评估、外伤时寻找游离液体、视神经检查、确定胃管等）。本书是展现未能发表内容的一个选择。读者可以从本书中选择尚未接受同行评议的内容发表。这是头脑清醒的作者给患者们的适当礼物，这些患者来自整个群体，无论发达国家还是资源匮乏地区。

全书图片

1992 年版书内超声图片使用的是 1982 年的技术（ADR-4000 型超声诊断仪和 3MHz 机械扇扫探头）。2002 年和 2005 年版图片综合了 1982 年和 1992 年的技术（日立 EUB-405 型超声诊断仪和 5MHz 电子小凸阵探头）。此次 2010 年版书内，超声图片仍选用 1992 年的技术，因为我们发现这台小巧的设备，其超声图像质量优异。

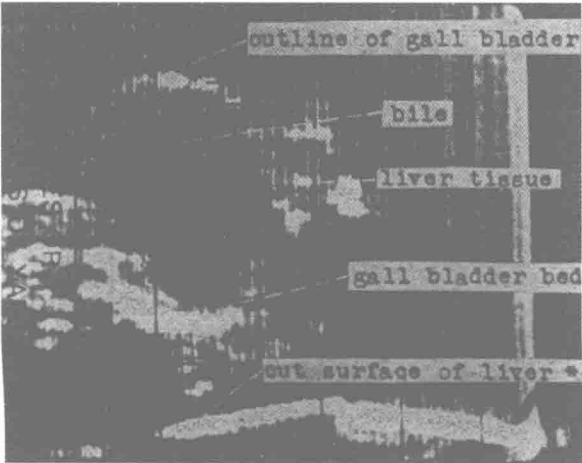
一些来自 1982 年超声设备的图片仍然保留，主要是这些图片的临床信息对于挽救生命弥足珍贵。这些图片侧边带有特征性的点线（点与点之间代表 1cm）。

每个人都认同 1951 年的图像分辨率实在太差，这里附录一张，来自 Howry 的历史性文献。这可能是第一张真正的超声图片（没有选择 1942 年 Dussik 的图片，他的图片后来证实为超声伪像，并非显示真正的病理结构。也没有选择 Dénier 的图片，因为我们无法拿到）。实时超声的发展，归功于 1974 年 Walter Henry 和 James Griffith 的工作，并且仍在完美前行。1982 年的超声图像已经很完美，能够做出诊断、挽救生命，减少 X 线和 CT 的暴露。1992 年的图像分辨率甚至更好。

最后一点

1992 年的书中，我们告诉读者：我们试图减少各种各样放射暴露的策略是一个决定性目标。一定程度的超声应用已经部分减少了放射性检查。同时，有关放射检查副作用的研究也已报道。那些早就应用超声的医生已经赢了一局，并且赶在头前一步。

正常胆囊横断面声像图。这张图片来自历史性文献，作者 Howry 和 Bliss (J Lab Clin Med, 40:579-592)。从这张图片，我们理解到超声诞生后，并没有取



得类似 X 线，CT 或 MRI 的迅速成功，以至于学术界忘记了这个温和的革命。这张图片还提供了另外一条信息，即使使用 1970 年的超声扫描仪，其声速和今天一样为 1540m/s。这意味着，理论上，当年的超声设备进行胸腔扫查时，也能显示 A 线和 B 线，甚至“海岸征”，这些征象是超声诊断肺病变的主要观察指标。当我们访问超声博物馆时，仍有可能获得惊喜。

(崔立刚)

总论篇.....	1
第 1 章 危重超声的基本概念	3
一、超声按键的预备知识	3
二、第 1 步：学习解读空间方位	4
三、第 2 步：理解图像构成	6
四、第 3 步：超声解剖——描述步骤	9
五、第 4 步：图像解读	9
第 2 章 超声设备	10
一、针对时间紧张读者的简短版本	11
二、较长版本：危重超声所需设备的 7 个要求	11
三、ICU 如何获得一台超声设备	16
四、已经配备小型超声仪器科室的解决方案	16
第 3 章 危重疾病超声检查的特殊概念	18
一、来自患者的限制	18
二、来自设备的限制	18
三、强化危重患者的超声应用	19
四、进行超声检查	20
五、消毒套件	20
六、超声检查适应证	23
各论篇.....	25
第 4 章 腹部超声介绍：正常表现	27
一、膈肌	27
二、腹膜	27
三、脊柱腰椎	28
四、大血管	28
五、肝	29
六、胆囊	29
七、肾	30
八、膀胱	30
九、胰腺及腹腔干区域	30
十、脾	31
十一、重症监护患者的“正常”超声解剖	31

第5章 腹膜	32
一、腹腔积液的阳性诊断	32
二、积液性质的判断	34
三、腹腔游离积血	36
四、腹膜炎	36
五、腹腔游离气体	36
六、介入性超声	38
第6章 胃肠道	39
一、正常超声表现	39
二、小肠和大肠：简介	44
三、小肠：急性缺血性疾病	44
四、大肠：急性缺血性疾病	45
第7章 肝	48
一、门静脉积气	48
二、肝脓肿	49
三、单纯性肝大	49
四、弥漫性感染性疾病	50
五、胆汁淤积	50
六、肝静脉	51
七、肝肿瘤	51
八、肝外伤	51
九、介入性超声	52
第8章 胆囊	53
一、急性非结石性胆囊炎的典型征象	54
二、急性非结石性胆囊炎：我们的观察结果	54
三、慢性亚急性胆囊炎	55
四、重症监护病房常见的胆囊类型	55
五、特征性表现：心源性胆囊所致明显胆囊壁增厚	57
六、如何改进急性非结石性胆囊炎的诊断	58
七、CT	59
八、动态钆螯肽试验和胆囊荧光显像	59
九、胆囊的其他病理改变	60
十、介入性超声	61
第9章 泌尿系统	62
一、肾实质	62
二、肾盂扩张	63
三、肾血管	64
四、膀胱	65
五、子宫、附件、生殖器官	66
六、介入性超声	67
第10章 其他腹腔脏器（脾、肾上腺、胰腺、淋巴结）	69

一、脾	69
二、肾上腺	71
三、胰腺	71
四、肿大淋巴结	72
第 11 章 主动脉	73
一、胸主动脉	73
二、胸主动脉夹层	74
三、胸主动脉瘤	75
四、腹主动脉瘤	76
五、腹主动脉夹层	77
六、腹膜后血肿及其他病变	78
第 12 章 危重病患者深静脉超声检查原则（一）	79
一、开始之前：进行静脉检查时如何握持及移动探头	80
二、第一步：识别动静脉	80
三、笔者如何区分动静脉	81
四、穿刺前准备：如何确认静脉通畅	81
五、超声引导下静脉内置管	83
六、侵袭性操作之前：如何培训安全性	83
七、锁骨下静脉正常超声表现	83
八、超声引导下锁骨下静脉置管术	84
九、操作结束时	86
十、为何选择锁骨下静脉而非颈内静脉	86
十一、哲学上的思考及其他	86
十二、其他位置如何？	87
十三、急救情况下的短期中央静脉内置管	87
第 13 章 危重病患者深静脉超声检查原则（二）	88
一、BLUE 检查规范中静脉超声检查的 10 个特点	89
二、BLUE 操作规范中的静脉检查原则	90
三、静脉血栓的诊断，步骤 1：简单观察	90
四、静脉血栓的诊断，步骤 2：动态控制下的加压操作	92
五、结果	93
六、静脉血栓的诊断：其他表现	93
七、如何开始：推土机技术还是蝴蝶技术？	95
八、颈内静脉血栓	95
九、锁骨下静脉血栓	95
十、上腔静脉	96
十一、左头臂静脉	96
十二、下腔静脉	96
十三、髂静脉	97
十四、股静脉：近端 3/4	98
十五、股静脉：远端 1/4	98

十六、危重患者经膈窝检查	99
十七、小腿的情况	99
十八、小腿静脉扫查结果	100
十九、简化静脉扫查程序	101
二十、临床可疑轻度肺栓塞、静脉超声检查阴性的非危重患者的处理	101
二十一、危重患者深静脉血栓超声检查的局限性	101
二十二、血管造影、CT 血管造影、多普勒超声、磁共振血管造影： 谁是金标准？	101
二十三、深静脉血栓的超声引导治疗	102
二十四、静脉置管相关血栓结局的思考	102
二十五、附录	103
第 14 章 肺超声检查介绍	104
一、基本术语	104
二、基本技术：肺超声检查 7 原则	105
三、第一原则：超声设备简单化	105
四、第二原则：理解气液比和垂直纵轴	105
五、第三原则：定位肺及确定扫查部位	105
六、第四原则：确定胸膜线	109
七、第五原则：认识正常肺产生的伪像：A- 线	111
八、第六原则：正常肺动态超声特征：肺滑动征	112
九、第七原则：急性病变的肺表面改变	112
十、正常肺超声检查的实际操作过程	113
第 15 章 胸腔积液	114
一、胸腔积液阳性诊断	114
二、评估胸腔积液量	117
三、评估胸腔积液性质	118
四、明显的诊断陷阱	119
五、介入超声：危重疾病胸腔穿刺术	120
第 16 章 肺：肺泡综合征	123
一、一些介绍	123
二、肺泡实变定义	124
三、超声技术	124
四、肺泡实变的超声诊断	124
五、其他征象	125
六、肺泡实变的某些特征	127
七、肺泡实变与急性呼吸衰竭的主要原因	128
八、吸收性肺膨胀不全	128
九、膈肌：横膈膜病变	130
十、介入性超声	131
十一、结果	131
十二、兴趣点	132

第 17 章 肺及肺间质综合征	133
一、初步定义：通过“间质综合征”需要理解什么？	134
二、间质综合征的超声征象	134
三、危重症患者肺火箭征的相关临床意义	139
四、超声厂家请注意的一字箴言	141
五、作为结论：有关肺火箭征的一些更新	141
第 18 章 气胸	142
一、肺滑动征的详细特征	143
二、肺滑动征消失的一些情况	147
三、气胸的超声诊断：扫查技术	148
四、第一征象：肺滑动征消失	148
五、第二征象：A-线征	149
六、第三征象：肺点，一个特殊征象	150
七、气胸的其他征象	151
八、气胸量的评估与演变	151
九、第四步检查	152
十、气胸的实际扫查与超声强化管理	152
十一、诊断陷阱与局限性	153
十二、超声的未来	154
第 19 章 危重症肺超声基本应用 1：一种替代 CT 和其他放射技术的 床边方法	156
一、ICU 内肺超声对比传统影像检查	156
二、肺超声：一个简单学科	158
三、气体伪像分类建议	158
第 20 章 危重症肺超声基本应用 2：急性呼吸衰竭的超声检查 ——BLUE 程序	163
一、BLUE 程序设计	164
二、BLUE 参数介绍	164
三、结果	164
四、BLUE 程序的病理生理基础	165
五、超声征象的病理生理意义	166
六、BLUE 程序决策树状图	167
七、BLUE 程序的实际应用	167
八、BLUE 程序与急性呼吸衰竭的罕见病因	168
九、BLUE 程序能够改变什么	169
十、BLUE 程序的常见问题	169
十一、BLUE 程序的未来	174
十二、BLUE 程序简史	174
第 21 章 危重症肺超声应用 3：新生儿肺超声	176
一、新生儿肺超声：一个重要的机遇	176
二、我们的研究设计	177

三、基本技术	177
四、基本正常表现：征象 1 ~ 3	177
五、胸腔积液：征象 4、5	177
六、肺泡实变：征象 6、7	177
七、间质综合征：征象 8	178
八、气胸：征象 9、10	178
九、结果：超声对比床边胸部 X 线片	179
十、超声替代床边胸部 X 线片检查成为金标准的潜在可能	179
十一、新生儿肺超声的局限性	180
十二、新生儿肺超声的安全性	180
十三、PICU 内非肺应用	181
十四、头部	181
十五、颈部	181
十六、静脉	181
十七、心脏	181
十八、循环和血容量	181
十九、腹部	181
二十、横膈	181
二十一、新生儿肺超声：结论	181
第 22 章 简易急诊心脏超声	183
一、心脏扫查路径	184
二、心脏超声解剖词汇	184
三、心搏骤停	187
四、左心室衰竭	187
五、右心室衰竭	187
六、肺栓塞	188
七、心脏压塞	189
八、低血容量休克	190
九、空气栓塞	190
十、气体填塞	190
十一、心内膜炎	191
十二、附壁血栓或肿瘤	191
十三、心腔内装置	191
十四、心肌梗死	192
十五、其他	192
第 23 章 血流动力学治疗相关的简化危重超声：笔者的有限经验	193
一、危重症患者血流动力学治疗观念发展	193
二、如何将危重患者的血流动力学治疗问题进行简化？	194
三、第一步：正性肌力药物的选择，简化急诊心脏超声	196
四、第二步：补液治疗，肺超声检查之液体入量限制——FALLS 步骤	197
五、不能应用 FALLS 步骤之笔者的有限经验：腔静脉分析——(1) IVC	201