



国家卫生计生委能力建设和继续教育中心

NATIONAL HEALTH AND FAMILY PLANNING COMMISSION
CAPACITY BUILDING AND CONTINUING EDUCATION CENTER

超声医学专科能力建设专用初级教材

心脏和血管分册

国家卫生计生委能力建设和继续教育中心 / 组织编写



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



国家卫生计生委能力建设和继续教育中心

NATIONAL HEALTH AND FAMILY PLANNING COMMISSION
CAPACITY BUILDING AND CONTINUING EDUCATION CENTER

超声医学专科能力建设专用初级教材

心脏和血管分册

国家卫生计生委能力建设和继续教育中心 / 组织编写

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

超声医学专科能力建设专用初级教材·心脏和血管分册 / 国家卫生计生委能力建设和继续教育中心组织编写. —北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-22303-4

I. ①超… II. ①国… III. ①超声波诊断-技术培训-教材②心脏病-超声波诊断-技术培训-教材③血管疾病-超声波诊断-技术培训-教材 IV. ①R445.1②R540.4③R543.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 057330 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

超声医学专科能力建设专用初级教材 心脏和血管分册

组织编写: 国家卫生计生委能力建设和继续教育中心

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: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20

字 数: 449 千字

版 次: 2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-22303-4/R·22304

定 价: 99.00 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)

超声医学专科能力建设专用初级教材

领导小组名单

编委会主任 姜玉新 杨爱平

编委会执行主任 王金锐 钱林学 毓星 刘吉斌

编委会办公室 金真 常蕊 李晓瑜 余森

心脏和血管分册

编著者名单

主 编 (排名不分先后)

田家玮 (心脏)

华 扬 (血管)

副主编 谢明星 段云友 温朝阳

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

段云友 第四军医大学唐都医院

华 扬 首都医科大学宣武医院

刘丽文 第四军医大学西京医院

刘 禧 第四军医大学唐都医院

陆恩祥 辽宁中医药大学附属医院

穆玉明 新疆医科大学第一附属医院

任卫东 中国医科大学附属第一医院

阮骊韬 西安交通大学医学院第一附属医院

舒先红 上海复旦大学附属中山医院

唐 红 四川大学华西医院

唐 力 中国医科大学附属第一医院

田家玮 哈尔滨医科大学附属第二医院

童一砂 澳大利亚墨尔本医院

王建华 北京军区总医院

温朝阳 中国人民解放军总医院第一附属医院

文晓蓉 四川大学华西医院

谢明星 华中科技大学同济医学院附属协和医院

许 迪 南京医科大学第一附属医院

朱天刚 北京大学人民医院

心脏和血管分册

致谢人员

哈尔滨医科大学附属第二医院	杜国庆
复旦大学附属中山医院	董丽莉
四川大学华西医院	康 彧
北京大学人民医院	刘冬月
中国医科大学盛京医院	肖杨杰
新疆医科大学第一附属医院	马 婷

序

超声医学是现代医学发展中最令人瞩目的学科之一。近年来,超声医学发展迅猛,特别是超声造影技术的突破性进展,使超声成为所有影像学诊断方法中应用范围最广、使用频率最高、普及速度最快、最受患者欢迎的医学基础检查技术。但是,由于我国超声应用领域一直没有建立起一套权威、系统、统一的技术标准和操作规程,导致超声医学专科能力建设长期处于分散、无序状态,既造成了大量培训资源的浪费,也使得超声专业技能人员长期得不到系统规范的专业技能培训,严重制约了我国超声医学专科建设和学科建设的发展。

为推动超声医学技术的应用与推广,提高超声诊断人员临床服务能力,培养造就一支高素质的超声医学专业人才队伍,更好地服务于广大人民群众身体健康,国家卫生计生委能力建设和继续教育中心在国家卫生计生委相关司局、行业协会组织的指导和支持下,联合中国医学装备协会超声装备技术分会,在全国范围内实施“超声医学专科能力建设”项目,力争通过5年左右的时间,建立一套完善的分级培训、考核和认证制度,实现超声诊断专业技术人员规范化能力建设的全覆盖。

“超声医学专科能力建设”项目从2016年起开始实施,通过建立权威、科学、系统的超声诊断技术标准和操作规程,并面向全国各级各类医疗服务机构超声诊断专业技术人员,组织开展公益性的多层次的超声医学专科能力培训,规范超声操作技能,提高超声诊断水平,推广新型超声技术,从而健全我国超声医学专业医师的继续教育体系,有效提升我国超声诊断专业技术人员的服务水平。这不仅是促进超声医学专科健康发展的必然需求,也是深化医改、推动建立我国分级诊疗制度的迫切要求。

为此,国家卫生计生委能力建设和继续教育中心组织国内外超声领域的权威专家和临床实际工作者,以严谨、务实的态度,紧密结合超声医学领域技术发展和临床应用实际,分层、分类、分级地制定了我国超声专业技术人员能力需求和岗位培训标准。在此基础上,组织全国90多位知名专家历时一年时间,呕心沥血,认真编写了一套集权威性、系统性、科学性、原创性、实用性于一体的超声专科岗位培训初级教材,力争为“超声医学专科能力建设”项目实施提供坚实的教材教学保障。相信这套专用初级教材的出版,在推动我国超声医学专科能力建设和学科建设健康发展的进程中,必将发挥不可替代的独特作用。同时,我们还将针对超声专科岗位培训的实际需求,继续组织编写“超声医学专科能力建设”中级教材和高级教材,敬请关注!

国家卫生计生委能力建设和继续教育中心
2016年3月

前 言

超声医学尽管是一门年轻的新兴学科,但是早在 30 年前,世界卫生组织(WHO)就曾断言,继 X 线之后,超声将是最有效的医学影像诊断方法。实践证明,超声自 20 世纪 60 年代用于临床以来,以其安全便捷、廉价高效等诸多优势在世界范围内迅速普及应用,对提高和改善医疗保健质量做出了巨大贡献。

据 WHO 统计,目前,在医院的每 3 次医学影像检查中就有 1 次是超声检查。加上其在初级卫生和妇幼保健机构的应用,实际已远远超过这一比例。随着超声设备性能的不不断提升和许多新技术的开发和创新,超声仪器的体积越来越小,造价越来越低,使用更加方便,而功能也更加强大和完善。现在,无论在发达国家还是发展中国家,超声均被广泛用于器官的解剖成像、血流检测及许多生理和病理生理学方面的评价,并且在介入性诊断和治疗方面发挥了无可替代的重要作用。超声技术几乎达到临床各科无所不用的程度,成为许多疾病首选的影像学诊断方法。特别是超声造影技术的突破性进展,使超声不仅成为所有影像学诊断方法中应用范围最广、使用频率最高、普及速度最快的一项基础检查技术,而且正在向功能评价、靶向治疗等更广阔的领域发展。最近,在医学理念由传统的被动治疗医学为主向主动的预防医学为主转移的定势下,“预防影像学”的概念已经形成,超声以其诸多优势,在其中扮演了最主要的角色。

超声医学的迅猛发展和超声诊断仪器的迅速普及,导致合格的超声诊断医师严重匮乏,而大量未经正规培训的人员从事临床超声诊断。这已成为一个全球性的问题,特别在发展中国家更为突出。正像 WHO 临床影像诊断研究所指出的:“技术水平比设备更为重要。因设备使用人员教育不足及经验缺乏而造成误诊的有害性并不亚于没有仪器设备辅助工作的情况;尤其是超声成像,尽管其设备比许多其他影像设备廉价,但有效的超声检查对医师技术的要求更高”。其原因为:①超声诊断的有效性和正确性在很大程度上取决于操作人员的技术水平,要求超声医师既能通过规范而熟练的检查技术获取理想的图像,又能对图像做出正确解释;②超声影像技术使用的广泛性,要求超声医师必须具有临床多学科和其他影像学科的相关知识,还应了解必需的超声物理学知识,可见超声影像诊断医师应比普通专科医师具有更广博的医学专业基础;③超声设备更新迅速,新技术不断推向临床,需要不断学习和更新知识。超声医学的特点及其对技术人员素质的要求,为超声从业人员的培养和训练提出了严峻挑战。

鉴于超声医学迅速发展的要求和我国目前超声队伍的现状,特别是医疗改革的迫切需求,超声诊断人员的规范化培训已成为我国超声学科建设和管理中最急迫和最主要的内容

之一。

我国地域辽阔,超声从业人员估计十多万。面对如此众多的待培训人员,我国已经在超声诊断医师的培训方面做了大量工作。但是由于超声医学还是一门操作技术要求很高、实践性极强的学科,必须要有明确的要求和系统的教学内容,同时给学员提供严格的检查技术和技巧的规范化训练,才能使学员在超声基础理论和临床诊断能力方面获得全面提升。为此,国家卫生计生委能力建设和继续教育中心组织国内外超声领域的 90 多名专家历时一年时间,编写了一套超声诊断医师能力建设专用初级教材。为力求教材的权威性、系统性、科学性和实用性,尽管教材内容几经编者集体讨论,并参考了 WHO 对超声医师培训的要点、原则和标准,可谓字斟句酌,企望能为分层、分类、分级地制定了我国超声专业技术人员能力需求和岗位培训标准提供教材教学保障,推动我国超声医学专科能力建设和学科建设的健康发展。但是,由于受训人员基础相差悬殊,专业取向不同,教材很难覆盖全部需求。加之各位编者对培训的理解和认识尚难完全化一,以及初稿形成后未能征求广大基层超声工作者的意见,教材的不尽人意之处在所难免。期盼读者不吝赐教,为教材的逐步完善建言献策。

这套教材是在国家卫生计生委能力建设和继续教育中心的直接领导和悉心指导下完成的,在编写过程中得到了编者所在单位的鼎力支持。在此一并致谢!

姜玉新 王金锐

2016年3月

目 录

第一篇 心脏超声

◇ 第一章	心脏解剖及血流动力学	3
第一节	心脏与大血管解剖	3
第二节	心脏血流动力学	9
◇ 第二章	超声心动图基本方法及测量	12
第一节	M型超声心动图	12
第二节	二维超声心动图	16
第三节	多普勒超声心动图	24
◇ 第三章	心功能评价	30
第一节	左室收缩功能	31
第二节	左室舒张功能	34
第三节	右室功能测定	38
◇ 第四章	心脏瓣膜病	41
第一节	二尖瓣狭窄	41
第二节	二尖瓣关闭不全	44
第三节	主动脉瓣狭窄	46
第四节	主动脉瓣关闭不全	48
第五节	联合瓣膜病	51
◇ 第五章	先天性心脏病	55
第一节	房间隔缺损	55
第二节	室间隔缺损	58
第三节	动脉导管未闭	61
第四节	肺动脉狭窄	64
第五节	法洛四联症	68
第六节	单心室	71
第七节	完全性心内膜垫缺损	74
◇ 第六章	主动脉病变	78

第一节	主动脉夹层	78
第二节	马方综合征	82
第三节	主动脉窦瘤	84
第四节	主动脉口狭窄	87
◇ 第七章	心肌病	92
第一节	扩张型心肌病	92
第二节	肥厚型心肌病	94
◇ 第八章	冠心病	97
第一节	心肌缺血及心肌梗死	97
第二节	心肌梗死并发症	99
◇ 第九章	肺动脉高压	104
◇ 第十章	心脏血栓与肿瘤	109
第一节	心腔血栓	109
第二节	心脏肿瘤(黏液瘤)	112
◇ 第十一章	心包积液	115

第二篇 血管超声

◇ 第十二章	腹部血管超声检查	121
第一节	概述	121
第二节	扫查方法	128
第三节	正常声像图	129
第四节	解剖变异声像图	139
第五节	测量方法和正常值	140
第六节	异常声像图及常见原因	142
第七节	常见疾病及声像图表现	145
◇ 第十三章	四肢血管超声检查	164
第一节	概述	164
第二节	扫查方法	168
第三节	正常声像图	175
第四节	解剖变异声像图	177
第五节	测量方法和正常值	178
第六节	异常声像图及常见原因	179
第七节	常见疾病及声像图表现	179
◇ 第十四章	头颈部血管超声检查	198
第一节	经颅超声多普勒的临床应用	198

第二节 颈部血管超声检查	222
◇ 附录 习题及答案	265
◇ 后记	306
◇ 参考文献	307

第一篇 心脏超声

第一章 心脏解剖及血流动力学

掌握心脏及大血管的正常解剖和血流动力学知识,是正确理解各种心血管疾病的病理生理、临床表现和超声心动图诊断特征的基础。心脏按照结构可分为大血管、心房和心室,按照功能和血流动力学特征可分为左心系统和右心系统,左心系统主要结构包括肺静脉、左房、左室和主动脉,而右心系统主要包括上、下腔静脉、右房、右室和肺动脉。

第一节 心脏与大血管解剖

一、心脏位置及毗邻关系

心脏位于胸腔中纵隔,约 1/3 在身体正中面右侧,2/3 在正中面左侧,在两肺之间及食管的前方。由四个腔室(左、右房和左、右室)、四组瓣膜(两组半月瓣和两组房室瓣)、四支肺静脉和两支腔静脉(上腔静脉和下腔静脉)组成。上腔静脉和下腔静脉连接于右房,肺静脉与左房连接,右房通过三尖瓣与右室相连,左房通过二尖瓣连接于左室,右室通过肺动脉瓣与肺动脉相连,左室通过主动脉瓣与主动脉相连(图 1-1-1)。心脏在一个纤维性心包腔内,

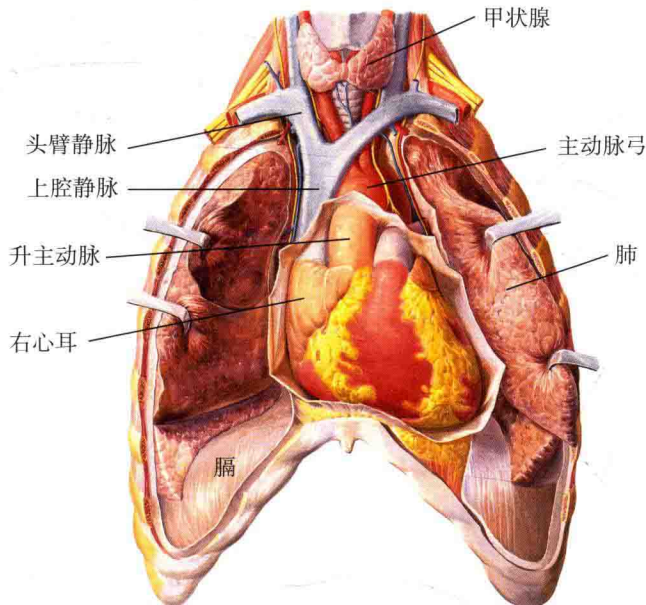


图 1-1-1 心脏的位置及毗邻关系

心包腔并不是真正意义上的“腔室”，而是一个包裹心脏和出入心脏大血管根部的纤维浆膜囊，由位于外面的纤维层和位于内面的浆膜层组成，壁层紧紧附于纤维性心包的內面，脏层覆盖于心脏和大血管根部的表面（即心外膜），在大血管根部处脏层和壁层心包互相延续，形成一个潜在的腔隙，称为心包腔。正常心包腔内含 10~30ml 的液体，起润滑作用，以减少心脏运动时的摩擦，各种原因引起心包腔内液体的积聚超过 50ml 者称为心包积液。

二、大血管和半月瓣

（一）主动脉和主动脉瓣

主动脉自左室流出道发出，向左上延伸至胸骨上窝，然后沿脊柱左侧下降至第五腰椎处分为左、右髂总动脉，主动脉自心脏近端发出的上升段称为升主动脉，至胸骨上窝处称为主动脉弓，主动脉弓发出左锁骨下动脉、左颈总动脉和无名动脉（又称头臂干，进一步发出右颈总动脉和右锁骨下动脉），它们是大动脉转位和右室双出口鉴别诊断的重要解剖标志。自左锁骨下动脉至髂总动脉称为降主动脉，以膈肌为界，膈肌上方为胸主动脉，膈肌下方为腹主动脉。主动脉近心端起始处为一个半月形瓣膜，即主动脉瓣，分别为左冠瓣、右冠瓣和无冠瓣。左冠瓣和右冠瓣对应的冠状窦内有冠状动脉开口，是大动脉转位时鉴别诊断的重要依据。超声心动图胸骨旁左室长轴切面可显示主动脉与左室流出道连接，主动脉无冠瓣和二尖瓣前叶通过纤维连接（图 1-1-2），这种瓣膜的连续性在疾病的进展过程中有重要意义，如感染心内膜炎时感染就易在两个相邻的瓣膜结构之间蔓延。

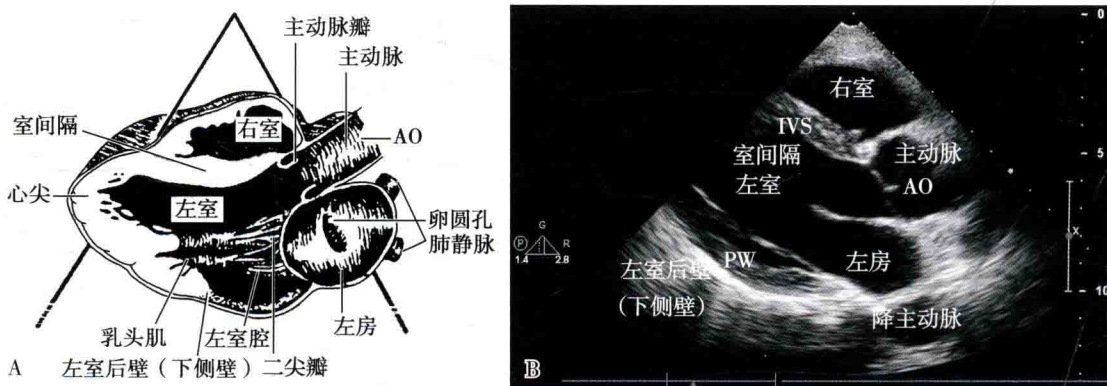


图 1-1-2 胸骨旁左室长轴切面示二尖瓣前叶将左室流出道和左室流入道隔开

正常主动脉瓣呈三叶结构，瓣叶纤细，回声均匀。胸骨旁大血管短轴切面可清晰地显示主动脉瓣的三个瓣叶（图 1-1-3）。

（二）肺动脉和肺动脉瓣

肺动脉起自右室流出道，向左上方行走，称为主肺动脉，然后分出左肺动脉和右肺动脉。肺动脉与右室流出道连接处可见一组半月瓣，即肺动脉瓣，分别为前瓣、左瓣和右瓣（图 1-1-4）。收缩期肺动脉瓣开放，紧贴肺动脉壁，舒张期两瓣叶闭合在管腔中央形成一条关闭线。

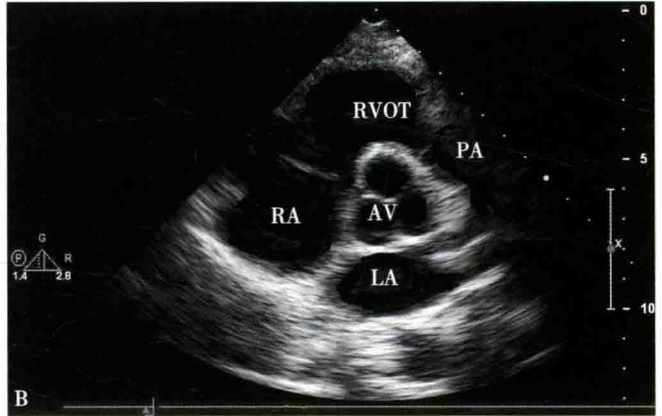
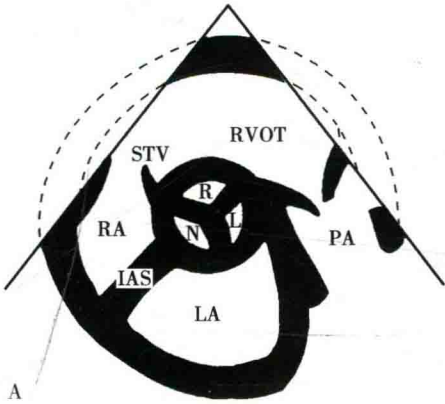


图 1-1-3 胸骨旁大血管短轴切面示正常主动脉瓣呈三瓣分布,瓣叶纤细,回声均匀一致。示图为舒张期,主动脉瓣闭合呈“Y”形

RVOT:右室流出道;RA:右房;LA:左房;PA:肺动脉;STV:三尖瓣隔叶;IAS:房间隔;R:右冠瓣;N:无冠瓣;L:左冠瓣;AV:主动脉瓣

三、心房与静脉解剖

(一) 左房与肺静脉

左房构成心底的大部分,有四支肺静脉入口,一个出口为左房室口通向左室。四支肺静脉从左右两侧沿左房后壁的上部汇入左房,其中左上、左下肺静脉从左房外侧汇入,右上、右下肺静脉从左房内侧汇入。心尖四腔心切面通常只能显示右上肺静脉、左上肺静脉及左下肺静脉,而胸骨上窝短轴切面有时可显示四支肺静脉汇入左房。左房的外侧附着一个半月形的囊袋状物,与左房相通,称为左心耳,是心房颤动时血栓的好发部位。

(二) 右房与腔静脉

右房由固有心房与腔静脉窦组成,界嵴为其分界处,固有心房有平行排列的梳状肌、三角形的右心耳和房间隔的卵圆窝。右房的上方与上腔静脉相连,后下方与下腔静脉相连,冠状静脉窦开口于右房与房间隔结合处。上腔静脉开口处无瓣膜,下腔静脉开口处则有下腔静脉瓣,又称欧氏(Eustachian)瓣,胎儿时期较大,生后显著变小,有时呈丝状或筛网状,即为希阿里网(Chiari网)。欧氏瓣和希阿里网在心尖四腔心切面、右室流入道切面或显示右房的非标准切面均可见到(图 1-1-5)。值得注意的是,欧氏瓣和希阿里网有时会与右房内的赘生物或黏液瘤混淆,应注意鉴别。心房在功能上起着回收血液和血流通道的作用。

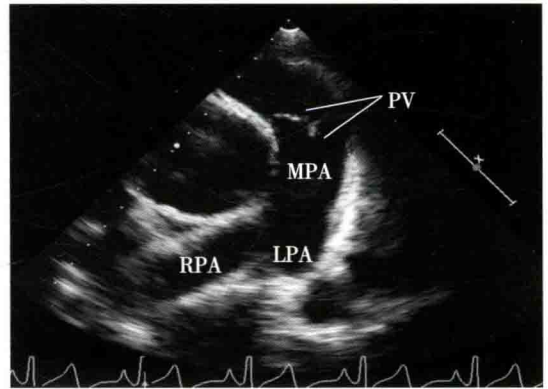


图 1-1-4 胸骨旁肺动脉长轴切面示主肺动脉和左、右肺动脉以及纤细的肺动脉瓣回声

PV:肺动脉瓣;MPA:主肺动脉;LPA:左肺动脉;RPA:右肺动脉