

国际超声医学名著丛书

Introduction to Vascular Ultrasonography

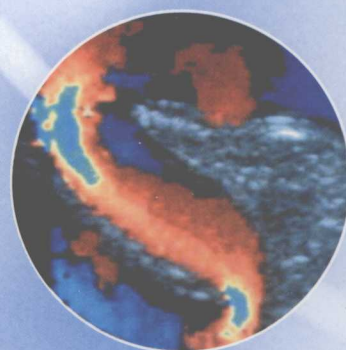
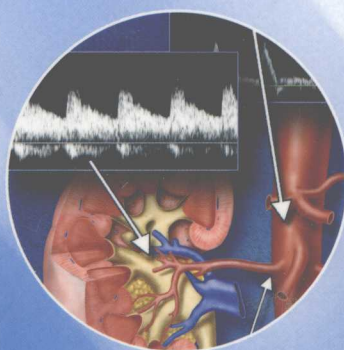
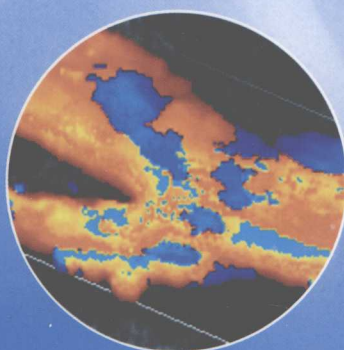
血管超声经典教程

第 5 版

著者 William J. Zwiebel
John S. Pellerito

主译 温朝阳

主审 唐 杰



国际超声医学名著丛书

血管超声 经典教程

第5版

Introduction to Vascular Ultrasonography

著 者 William J. Zwiebel
John S. Pellerito

主 译 温朝阳

副主译 王知力 张立海 高 敬

主 审 唐 杰

主译单位 中国人民解放军总医院超声科



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

血管超声经典教程 / (美) 兹韦尔 (Zwibel, W. J.) 著; 温朝阳等译. —5 版.
—北京: 人民军医出版社, 2008.6
(国际超声医学名著丛书)
ISBN 978-7-5091-1774-3

I. 血… II. ①兹…②温… III. 血管疾病—超声波诊断 IV. R543.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 068012 号

策划编辑: 郭 威 孟凡辉 文字编辑: 海湘珍 责任审读: 李 晨

出 版 人: 齐学进

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) 51927270; (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: 恒兴印装有限公司

开本: 889mm × 1194mm 1/16

印张: 26.5 字数: 845 千字

版、印次: 2008 年 6 月第 5 版第 1 次印刷

印数: 0001~3000

定价: 248.00 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

原著者介绍



William J. Zwiebel, MD 美国盐湖城Utah大学放射学教授，在Utah大学医学中心和盐湖城VA医学中心工作。1969年毕业于费城的Hahnemann医学院（现在为Drexel医科大学）。在匹兹堡的Mercy医院实习后，于1976年在麦迪逊的Wisconsin大学放射科完成了住院医师培训，并于同年成为该放射科的医生。1984年，他离开Wisconsin大学放射科，加入了Utah大学放射科。从1977年开始，Zwiebel主要研究血管超声。他为本书前四个版本的主编，并主编了另外2本关于超声和血管成像的教课书。25年来，他一直是双月刊杂志《超声、CT和MRI论坛》的主编之一，是*Ultrasound in Medicine and Biology*的编委，是超声协会和美国放射学会奖学金委员会委员，也是血管实验室认证委员会(ICAVL)的创始人。



John S. Pellerito, MD 为纽约Manhasset North Shore大学放射科超声、CT和MRI分部的主管，周围血管实验室主任；也是Manhasset North Shore大学人体成像合作计划的主任及纽约大学医学院的助理教授。毕业于新纽约大学，在Albany医学院获得MD学位。在Manhasset North Shore大学工作之前，他在新耶鲁Haven医院为放射科医生。他发表了多篇文章，并参编了多本论著，目前的研究领域包括产科/妇科及心血管疾病的新成像技术。他多次在国内外讲学，是*Radiology*、*RadioGraphics*、*Journal of Ultrasound in Medicine*等杂志的指定编委。他是美国超声医学协会(AIUM)和血管实验室认证委员会(ICAVL)的成员。

Introduction to Vascular Ultrasonography, 5/E

William J. Zwiebel, MD

ISBN-13: 978-0-7216-0631-6

ISBN-10: 0-7216-0631-8

Copyright © 2005 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

ISBN-13: 978-981-259-960-5

ISBN-10: 981-259-960-6

Copyright © 2008 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2008

2008 年初版

Printed in China by People's Military Medical Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民军医出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国大陆境内合作出版。本版仅限在中国境内（不包括香港特别行政区及台湾）出版及标价销售。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

著作权合同登记号：图字 军-2007-041 号

内容提要

单各答新

本书是美国血管超声医师和技师资质认证考试的指定教材。从1983年第1版出版至今历经25年,已出到第5版,深受广大读者喜爱。全书分为35章,运用简洁的文字,由浅入深的写作手法,全面细致地阐述了血管超声的基础理论及脑血管、四肢动脉、四肢静脉、腹部和盆腔血管等内容。与国内同类书不同的是此书的内容密切贴近临床,对技术要点、探查手法、诊断依据及临床评价等做了非常细致的描述,附有临床病例和分析,以及权威机构制定的相关规范,对临床工作具有极强的指导意义。适合各年资血管超声医师学习参考,特别适合于中低年资医师,也适合临床相关医师阅读,是国际公认的学习血管超声经典教程。

译者名单

要目容内

主 译 温朝阳

副主译 王知力 张立海 高 敬

主 审 唐 杰

译 者 (以姓氏笔画为序)

王 旻 解放军总医院
王 真 解放军总医院
王 琳 解放军总医院
王月香 解放军总医院
王知力 解放军总医院
吕发勤 解放军总医院
刘 欣 解放军总医院
刘润秋 解放军总医院
安力春 解放军总医院
孙丽萍 解放军总医院
李 颂 北京和睦家医院
李文秀 解放军总医院
李俊来 解放军总医院
杨敬春 解放军总医院
冷文修 解放军总医院

汪龙霞 解放军总医院
宋阳光 解放军总医院
张立海 解放军总医院
张惠琴 解放军总医院
张舜欣 解放军总医院
林 倩 解放军总医院
徐建红 解放军总医院
高 敬 New York Presbyterian Hospital, Weill Medical
College of Cornell University, New York: USA
郭晓霞 解放军总医院
唐 杰 解放军总医院
韩治宇 解放军总医院
程志刚 解放军总医院
傅先水 北京大学第三医院
温朝阳 解放军总医院

译者前言

言 前

机遇与挑战：一年前，人民军医出版社约笔者翻译本书，我犹豫了2周才最后决定接受邀请，因为两方面因素使我内心极为矛盾。首先，这是一本国际权威血管超声经典专著；在许多西方国家，它是血管超声医生和技师资质认证考试的指定教材，为许多专业人士所推崇，是目前最具影响力的血管超声专业教材之一；本书刚出版时我即有幸阅览此书，深深为本书精彩内容所吸引，数月内通读全书；本书内容全面翔实，广度、深度具兼。作者从历史到现状，从理论到实践，从检查手法到技术分析，从超声技术到临床需求，采用由浅入深的写作手法阐述深奥的理论和技巧，细腻、流畅、浅显易懂，是一本优秀的血管超声专业教材；如果有机会把他翻译成中文，必将使更多国内同行受益，是一件令人欣慰的事情。但是，中西语言表达方式、血管超声历史和工作模式差异很大，而我希望翻译既要原汁原味，反映本书原貌，反映每一字句的真正内涵，又符合汉语表达习惯，易读、易懂。所以要真正翻译好本书，实际是“再创作”过程，工作艰巨，面临挑战。

中西方血管超声背景差异：①在西方主要国家，血管超声多隶属血管实验室(Vascular Lab)。除彩色多普勒超声外，血管实验室尚有多种无创检查方法，如：动脉压测定(踝压、踝臂指数、节段性测压、趾压等)、应激试验(运动试验、反应性充血试验等)、多种容积描记(Plethysmography)、经皮氧分压测定(Transcutaneous Oxygen Tension, $tcPO_2$)、激光多普勒血流测定(Laser Doppler Flow Measurement)、便携式多普勒超声(Doppler Ultrasound)等。在这些方法中，彩色多普勒超声最为常用。②双功超声(Duplex Ultrasound)将灰阶超声显像与脉冲多普勒超声探测功能相结合的系统。虽然目前的中

高档超声仪均具备彩色多普勒功能，但美国仍沿用“Duplex Ultrasound”一词。彩色多普勒成像技术应用于临床后，大大推进了血管超声进程，血管超声检查更容易、更快捷、更准确。本书翻译时将“双功超声”翻译成“超声”或“彩色多普勒超声”，这样符合我国的表达习惯，也更科学。③在美国等西方国家，超声检查主要由技师(Sonographer)操作实施，医生(Radiologist)主要负责指导、阅片出报告，对疑难病例医生可能再上机复查。

翻译与致谢：翻译得到解放军总医院超声科全体工作人员的大力支持，特别是唐杰教授的鼎力帮助，数十名本科医生、研究生加入了翻译工作，利用业余时间翻译此经典专著，奉献精神鼓舞着大家完成此艰苦工作，基本实现了我们最初对翻译质量的“奢想”。在此，向他们致以最崇高的敬意和感谢！

翻译过程中，得到解放军总医院血管外科、神经外科、神经内科、泌尿外科和介入科诸多教授的热情帮助，在此对他们表示真诚的感谢！

本书翻译过程中，本科进修医生陈玉洁、王金霞、李娜、王俊玲、王长春、胡亚南、周鑫和本科录人员朱敏、杨卫东做了大量文字和支持工作，在此对他们表示深深的感谢！

同时，家人的理解、关心和支持，是我们完成翻译工作的重要保证，在此也对他们致以衷心的感谢！

由于我们知识和时间有限，本书错误之处，敬请各位同仁批评指正！

解放军总医院 温朝阳

2008-5

于北京

前言

前言

本书第5版在组织结构上与第4版相似，但有几点重要不同。最重要的是增加了第二主编，首先是为了丰富本书内容，这可以从新版书覆盖范围反映出来；另外，本书第一主编 Dr. Zwiebel 近几年将退休，增加第二主编将保证此书能继续有新版本出版发行。

本版邀请了更多作者参与编写，这些作者在其从事的血管超声领域得到大家的认可，他们的参与，丰富了第5版内容。新版本增加了一些新章节，介绍了新技术及临床应用，如血液透析、腹主动脉支架、女性盆腔的超声评价，我们感到本书已经基本涵盖了彩色多普勒超声在全身主要血管中的应用。

新版本的另一变化是全彩色印刷。在前几个版本中，彩图统一放最后，与相关正文内容距较远，影响了阅读效果。本版中彩图插在相关正文内容后面，更易理解、更具吸引力，希望它能增加本书的教育价值。全彩色印刷增加了成本，但我们尽我们所能保持其价格低廉，以使更多读者能接受。

尽管新版本进行了很大改动，但仍保持原有风格，因为读者对前几版反映很好；尽管本版加入了新章节，但仍然保留了基础理论部分。同前几版一样，我们在本版中加入了足够深度的内容来满足读者需求，以免大家再去翻阅一些深奥的基础理论资料。同时，在写作内容和手法上，我们尽量满足不同背景读者的需求。前几版书在有些方面都非常成功，我们希望新版本也能取得良好反映。

William J. Zwiebel, MD

John S. Pellerito, MD

2008-2

2008-2

2008-2

目 录

第一篇 基础知识

第1章 外周血管和脑血管疾病血流动力学

- 一、决定血流的生理因素及其特征 /2
- 二、动脉阻塞的效应 /6
- 三、静脉血流动力学 /7

第2章 多普勒和灰阶超声的物理基础和设备原理

- 一、声波在组织中的传播 /10
- 二、灰阶图像 /14
- 三、探头特性 /17
- 四、特殊处理技术 /22
- 五、多普勒超声 /25
- 六、彩色血流成像 /31
- 七、普通二维超声之外的显像方法 /33
- 八、设备安全 /36

第3章 多普勒频谱分析和血流超声成像的基本概念

- 一、频谱分析 /37
- 二、动脉狭窄的诊断 /45
- 三、彩色血流成像 /48
- 四、三维血管成像 /54
- 五、B-flow 血流成像 /54

第4章 造影剂在动脉超声中的应用

- 一、最初的考虑 /56
- 二、伪像 /58
- 三、造影剂在周围动脉中的应用 /59
- 四、造影剂在脑血管中的应用 /61
- 五、超声造影在肾动脉中的应用 /62
- 六、超声造影在肠系膜动脉及肝动脉中的应用 /62
- 七、超声造影在血管内支架评价中的作用 /63
- 八、新技术 /64

1

2

10

37

56

九、结论 /64

第二篇 脑血管 65**第5章 超声在脑血管疾病中的应用** 66

- 一、短暂性脑缺血发作和脑卒中定义 /66
- 二、选择性脑动脉超声检测 /66
- 三、床旁检查 /73

第6章 正常脑血管解剖及侧支通路 78

- 一、血管解剖 /78
- 二、脑部血流动力学 /80
- 三、侧支循环 /82
- 四、小结 /84

第7章 颈动脉超声正常表现及检查技术 85

- 一、颈动脉壁正常结构 /85
- 二、正常血流特征 /85
- 三、血管鉴别 /88
- 四、检查方案 /89
- 五、仪器设备 /89
- 六、患者体位 /89
- 七、探头位置 /89
- 八、颈动脉和颈静脉 /89
- 九、图像方位 /89
- 十、记录 /89
- 十一、检查顺序 /90

第8章 颈动脉斑块超声评价 94

- 一、斑块检测 /94
- 二、斑块范围、严重程度和随访 /95
- 三、斑块的发病机制 /95
- 四、斑块特征 /96
- 五、斑块的表面特征 /100

第9章 颈动脉狭窄超声诊断 103

- 一、技术要点 /103
- 二、狭窄的探查和评估 /103
- 三、颈动脉狭窄分级 /106
- 四、颈动脉超声检查其他相关事宜 /111
- 五、结论 /113

第10章 颈动脉闭塞、罕见颈动脉病变及复杂颈动脉病例 114

- 一、颈动脉闭塞 /114
- 二、颈动脉夹层 /114
- 三、颈动脉假性动脉瘤 /118
- 四、颈动静脉瘘 /118
- 五、纤维肌发育不良 /119
- 六、颈动脉体瘤 /119
- 七、复杂颈动脉病例 /120

第11章 椎动脉超声检查

- 一、检查技术 /127
- 二、椎动脉血流动力学：定性分析 /129
- 三、椎动脉血流动力学：定量分析 /131
- 四、多普勒超声与磁共振血管成像 /132
- 五、结论 /133

第12章 颅内动脉超声评价

- 一、概述 /134
- 二、检查方法 /134
- 三、诊断参数 /141
- 四、新进展 /147
- 五、结论 /148

第三篇 四肢动脉

第13章 无创性检查在肢体动脉疾病中的应用

- 一、慢性闭塞性病变 /150
- 二、急性闭塞性病变 /151
- 三、非闭塞性病变 /151
- 四、症状与体征 /152
- 五、相关临床问题 /152

第14章 四肢动脉解剖

- 一、上肢 /155
- 二、下肢 /158

第15章 非影像生理试验评价下肢动脉闭塞性疾病

- 一、仪器操作 /165
- 二、动脉间接检查方法和生理学基础 /166
- 三、下肢动脉检查 /171
- 四、误差原因 /172
- 五、无创性动脉检查技术临床应用 /173

第16章 上肢动脉阻塞性疾病的评价

149

150

155

165

176

- 一、交流与体检 /176
- 二、选择正确检查方法 /176
- 三、从基本问题开始 /176
- 四、胸廓出口是否有问题 /178
- 五、光学容积描记评价手指血流 /179
- 六、何时应用彩色多普勒超声 /181
- 七、椎动脉向锁骨下动脉盗血的检查 /190
- 八、结论：解决临床问题 /193

第17章 血液透析通路建立前后的超声评价

- 一、透析通路的基本概念 /195
- 二、描述术语 /198
- 三、血透通路建立前血管标记 /198
- 四、术前血管标记要点 /200
- 五、AVF成熟度评价 /201
- 六、AVF评价附加要点 /202
- 七、移植血管评价 /203
- 八、移植血管超声评价补充要点 /204

第18章 下肢动脉超声评价

- 一、仪器设备 /206
- 二、下肢动脉多普勒评价 /207
- 三、临床应用 /211

第19章 外周血管疾病治疗术中监护和术后随访

- 一、术中超声监护 /215
- 二、术后随访 /220
- 三、结论 /229

第20章 超声在动脉急症诊治中的应用

- 一、腹主动脉瘤破裂 /230
- 二、颈动脉狭窄 /232
- 三、颈动脉夹层 /232
- 四、急性下肢缺血 /235
- 五、股动脉假性动脉瘤 /237
- 六、动脉穿透伤 /239
- 七、结论 /242

第四篇 四肢静脉

第21章 超声在肢体静脉疾病处理中的作用

- 一、急性静脉血栓性疾病 /244

195

206

215

230

243

244

二、静脉血栓性疾病的抗凝和溶栓治疗 /245

三、各部位急性深静脉血栓 /245

四、超声检查肢体静脉诊断肺栓塞 /246

五、浅静脉血栓形成 /247

六、腋-锁骨下静脉血栓 /247

七、深静脉血栓的后遗症 /247

八、静脉曲张 /248

九、旁路移植术前静脉评价 /249

第22章 四肢静脉解剖、术语及正常声像图特征

一、四肢静脉解剖 /250

二、术语 /253

三、正常静脉声像图特征 /254

四、正常静脉多普勒特征 /256

第23章 肢体静脉超声检查

一、仪器 /259

二、探头方向 /259

三、间断加压静脉 /259

四、上肢静脉检查方案 /259

五、下肢静脉检查方案 /263

第24章 静脉血栓超声诊断

一、血栓形成和溶解 /270

二、超声表现 /270

三、浅表静脉血栓和深静脉血栓 /275

四、诊断陷阱 /275

五、诊断准确性 /279

六、关于静脉超声的争议 /279

第25章 四肢静脉超声检查面临的困惑

一、单侧肢体症状与单侧静脉超声检查 /280

二、双侧肢体症状：双侧超声检查的意义 /280

三、超声检查范围 /280

四、超声检查阴性的意义 /281

五、小腿静脉血栓 /281

六、加压超声检查导致肺动脉栓塞问题 /282

七、隐匿性恶性肿瘤所致深静脉血栓 /282

八、超声评价肺动脉栓子 /283

九、容易造成误解的命名法 /285

十、深静脉血栓危险因素 /285

十一、结论 /286

第26章 静脉功能不全的超声检查

一、静脉功能不全的病理生理 /287

二、临床表现 /287

三、静脉检查方法 /288

四、节段性静脉瓣膜关闭不全 /299

五、结论 /299

第27章 静脉超声检查中遇到的非血管性病变

一、静脉淤血 /300

二、淋巴水肿 /301

三、脓肿和蜂窝织炎 /301

四、血肿 /301

五、肌肉损伤 /302

六、淋巴结肿大 /303

七、软组织肿瘤 /304

八、腘窝囊肿 /304

九、关节积液 /304

第五篇 腹部和盆腔血管**第28章 腹部血管解剖和正常多普勒特征**

一、腹腔动脉 /308

二、脾动脉 /308

三、肝动脉 /308

四、肠系膜上动脉 /311

五、门静脉系统 /312

六、肝静脉 /312

七、下腔静脉 /315

八、肾动脉 /316

九、肾静脉 /316

第29章 主动脉、髂动脉和下腔静脉的超声评价

一、主动脉及髂动脉 /318

二、下腔静脉 /328

第30章 主动脉瘤腔内修复术后超声评价

一、血管内支架：回顾及概述 /332

二、彩色多普勒超声技术 /335

三、内漏的检查 /337

四、动脉瘤大小 /340

287

300

307

308

318

332

五、内支架变形及自体动脉并发症 /341	
六、个人评价 /341	
七、结论 /342	
第 31 章 超声评价内脏（肠系膜）动脉	343
一、解剖和生理 /343	
二、检查技术 /344	
三、检查方案 /347	
四、诊断标准 /347	
五、成功检查的关键 /348	
六、结论 /351	
第 32 章 肝脏血管系统的超声评价	352
一、门静脉高压 /352	
二、门体静脉侧支循环 /355	
三、经皮经肝分流术 /358	
四、门静脉闭塞 /361	
五、肝静脉闭塞 /363	
第 33 章 自体肾血管和移植肾的超声评价	365
一、解剖 /365	
二、检查概述 /365	
三、技术 /365	
四、血管病变 /368	
五、同种异体移植肾 /374	
第 34 章 子宫与卵巢的超声评价	378
一、技术要点 /378	
二、正常解剖和血流动力学 /379	
三、目前应用 /381	
四、结论 /392	
第 35 章 男性生殖系统多普勒超声评价	393
一、阴囊 /393	
二、勃起功能障碍 /401	

第一篇

基础知识

