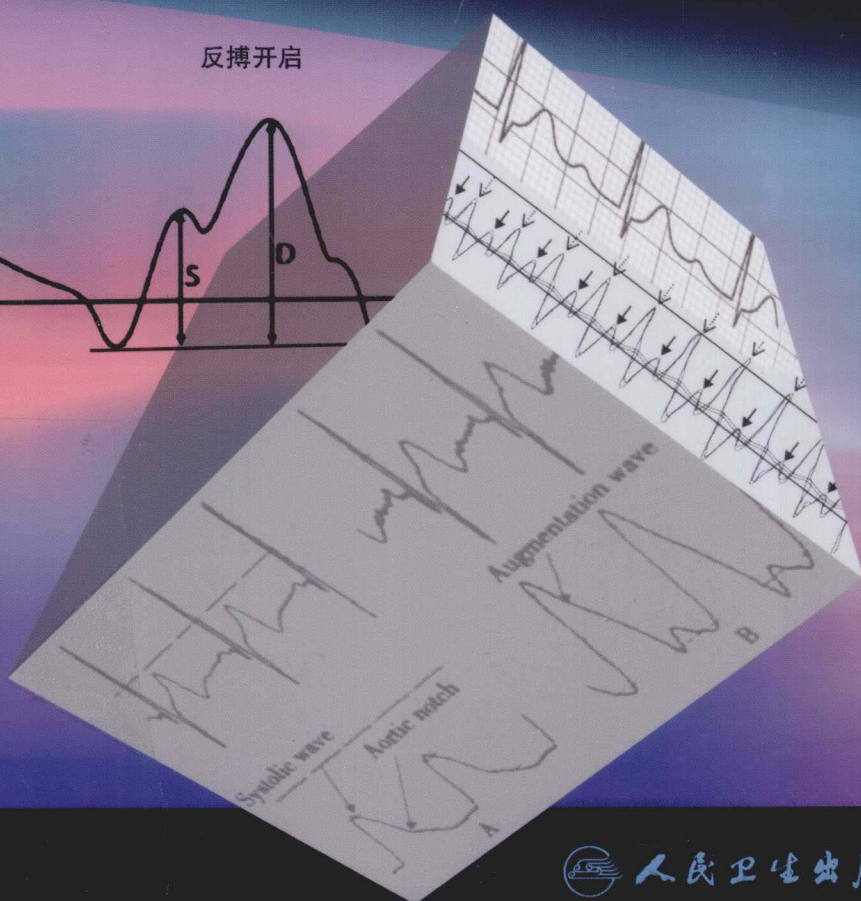
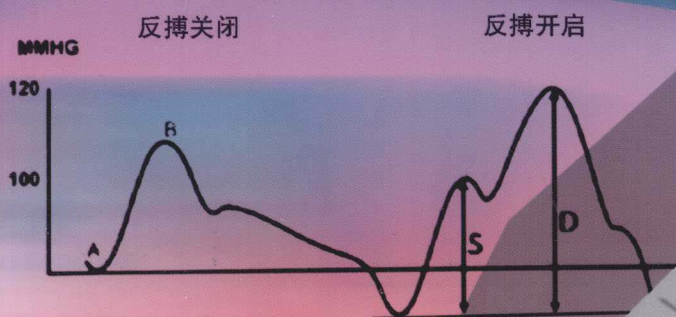


# 增强型体外反搏 —理论与实践

主 编 伍贵富 杜志民



# 增强型体外反搏 ——理论与实践

主 审 胡大一 陈国伟

名誉主编 郑振声 马 虹

主 编 伍贵富 杜志民

副 主 编 胡承恒 杨泰生

学术秘书 杨达雅 吴小苑

编者 (以姓氏笔画为序)

王 博(中山大学附属第三医院)

王宏宇(北京大学首钢医院)

王奎建(中山大学卫生部辅助循环重点实验室)

伍贵富(深圳市第四人民医院、中山大学卫生部  
辅助循环重点实验室)

伍富军(中山大学卫生部辅助循环重点实验室)

杜志民(中山大学附属第一医院)

杜健航(广东海洋大学)

杨达雅(中山大学附属第一医院)

杨泰生(青岛大学医学院附属心血管病医院)

吴小苑(中山大学附属第一医院)

吴剑胜(深圳市第四人民医院)

张 焰(中山大学附属第一医院)

张 滨(中山大学附属第三医院)

张东辉(深圳市第四人民医院)

张新霞(深圳市第四人民医院)

范文冬(中山大学附属第一医院)

林 玲(海南省第三人民医院)

胡承恒(中山大学附属第一医院)

唐 亮(上海市儿童医院)

黄家星(香港中文大学)

梁 崎(中山大学附属第一医院)

韩璟浩(香港中文大学)

谢 强(中山大学附属第一医院)

裴晓阳(深圳市第四人民医院)

熊 丽(香港中文大学)

魏文斌(深圳市第四人民医院)

人民卫生出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

增强型体外反搏: 理论与实践/伍贵富等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2012. 10

ISBN 978-7-117-16468-9

I. ①增… II. ①伍… III. ①体外反搏-研究  
IV. ①R654. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 225985 号

|                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a> 出版物查询、网上书店<br>卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

版权所有, 侵权必究!

## 增强型体外反搏——理论与实践

主 编: 伍贵富 杜志民

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](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.5

字 数: 337 千字

版 次: 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16468-9/R · 16469

定 价: 38.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

## 主编简介

**伍贵富** 教授 / 主任医师, 博士研究生导师, 美国心脏病学院院士 (FACC), 美国哈佛大学医学院博士后。从事心血管疾病的临床、教学和科研工作 20 多年。曾任中山大学附属第一医院心血管医学部专科主任、卫生部辅助循环重点实验室常务副主任。现任深圳市第四人民医院院长、心脏中心主任。



主要学术任职: 中国体外反搏专业委员会副主任委员 / 秘书长, 中国医师协会康复分会心肺康复专业委员会副主任委员, 中华医学会心血管病分会预防与流行病学组委员, 中华医学会物理医学与康复医学分会专业学组委员, 中国老年学学会心脑血管病专业委员会常委, 卫生部海峡两岸医药卫生交流协会心血管专业委员会委员, 广东省胸痛中心协会副理事长等。是 10 余种中外核心医学期刊的审稿人。承担国家级、省部级科研课题 10 余项, 发表各种学术论文 100 多篇 (其中 SCI 论文 25 篇), 拥有发明或实用新型专利 3 项。

自 1991 年起师从增强型体外反搏技术的发明者郑振声教授开展心血管辅助循环研究, 在体外反搏基础研究、临床应用和技术推广方面积累了丰富的理论与实践经验, 2009 年筹划组建了中国体外反搏专业委员会并担任首届专委会副主任委员兼秘书长。先后组织召开了两届国际体外反搏学术交流会, 是国际体外反搏领域的核心专家之一和“国际体外反搏项目工作组”的中国区负责人。近年来致力于体外反搏的技术推广、宣传、普及和规范化建设等工作, 组织撰写并发表第一个中国体外反搏临床应用专家共识, 并将体外反搏概念和技术引入心血管康复平台, 积极倡导和构建具有中国特色、结合体外反搏技术的心血管康复治疗新模式。

## 主编简介

**杜志民** 内科学教授、主任医师,中山大学附属第一医院心血管医学部副主任,卫生部辅助循环重点实验室副主任,兼任中国医师协会心脏内科医师分会常委,中国医促会心血管病管理专业委员会常委及国际学术交流组副组长。1982年毕业于中山医科大学(原中山医学院)医疗系,1988—1991年在法国 Bordeaux 第二大学进行心脏专科医师培训,2004年美国哈佛大学访问学者。从事心血管内科专业工作 28 年,其中从事介入性心脏病学研究及临床工作 25 年。



# 序 言

增强型体外反搏(enhanced external counterpulsation,EECP)是20世纪80年代初由原中山医科大学郑振声教授领衔的课题组在总结国内外体外反搏研究经验的基础上,在国内率先研制成功的一项无创伤性心血管辅助循环装置。EECP研制成功并投入临床应用后,曾经在全国3000多家医疗单位应用于冠心病、心绞痛以及其他慢性缺血性疾病的治疗。在当时EECP蓬勃发展的时期,国内的体外反搏专家学者组织召开了10多届全国体外反搏学术交流会和大大小小的培训班,为推动体外反搏事业奠定了良好的基础。不无遗憾的是,限于当时国内医学界普遍对循证医学的重要性认识不足,加之体外反搏治疗收费低廉,体外反搏装置生产厂家良莠不齐,技术服务观念落后等,在心血管现代技术引进和快速发展的局面之下,国内临床体外反搏的应用陷入低谷。随着90年代初中国的体外反搏装置获得美国FDA认证并进入美国,现今全球应用体外反搏的国家和地区已近30个。美国AHA/ACC(2002年)、欧洲ESC(2006年)和中华医学会心血管病分会(2002年)相继将体外反搏疗法纳入冠心病、心绞痛治疗指南。

进入21世纪以来,以伍贵富教授为代表的中青年学者不辱使命,以强烈的责任感和使命感,继续体外反搏探索与发展的脚步。作为郑振声教授的学生和体外反搏事业的坚定传承者,伍贵富教授近年来在体外反搏的技术推广、宣传、普及和规范化建设等方面做了大量卓有成效的工作,包括于2009年筹建中国体外反搏专委会,组织撰写并发表第一个中国体外反搏专家共识,组织召开国际体外反搏学术交流会,将体外反搏概念和技术引入心血管康复平台等,使体外反搏的临床推广迎来又一个良好的开端。今天伍贵富教授等组织编写的第一本系统介绍体外反搏概念、应用和进展的学术专著问世,不仅是体外反搏技术推广的理论总结,也是一本很好的体外反搏技术与应用培训教材。

本书除对体外反搏的基本知识、概念和临床应用有深入阐述外,还重点介绍

了体外反搏领域近 10 年的研究进展,其中有关体外反搏改善血管内皮功能,促进损伤血管内皮结构与功能修复的概念,是中山大学卫生部辅助循环重点实验室专家学者们的研究成果总结,是国际上最早提出并经科学研究论证的体外反搏疗法新机制,为此提出了体外反搏治疗促进心血管病康复的新观点。

我国幅员辽阔,经济发展水平和医疗资源配置不均等,心脑血管病发病率高居不下,带病生存需要康复的群体剧增,全民参与、全方位干预心血管病发生“事件链”已是学界共识。体外反搏作为一项安全、有效的无创伤性辅助循环技术,必将成为我国在心血管病预防和康复领域的特色和优势技术,在慢性缺血性疾病(包括缺血性脑卒中等)的防治中发挥其独特的治疗和辅助治疗作用。

**胡大一教授**

北京大学人民医院心脏中心主任  
中华医学会心血管病分会主任委员  
中华心血管病杂志总编辑

2012 年 9 月 10 日



## 序 言 二

辅助循环是利用机械的方法辅助(或代替)心脏泵血的功能,以维持人体的血液循环。第一个成功应用于临床的辅助循环装置是心脏直视手术的人工心肺机(1955年)。其后心室辅助泵、主动脉内气囊反搏、静-动脉转流、开胸心脏按压器等陆续兴起。但这些设备是利用机械直接驱动血液,属于创伤性的。

1963~1965年美国有四家医院先后开展了名为“体外反搏”的无创性的辅助循环研究,然其设计未臻完善,舒张压升高和收缩压下降均不明显,因效果欠佳而告终。美国的失败经验让我体会到,要突破体外反搏技术瓶颈,应该先从技术上成熟的“主动脉内气囊反搏”着手,通过它了解和掌握“反搏动”的作用机制及其设计的关键,才能有效地开展体外反搏研制。为了早日研制成功我们自己的体外反搏装置,我和课题组历经8年奋战,克服了设备、场地和资金短缺等重重困难,联合生理、病理生理、药理、解剖学、机械、电子、化工、冶金、材料等多学科技术力量组成辅助循环研究小组协同攻关,在广州重型机器厂等单位的大力支持下,依靠最初医院拨给的4000元科研费,于1972年10月研制成功反搏原理及实验样机。并历经一年半的时间初步完成了第一台主动脉内气囊反搏实验装置。此项成果得到阜外心血管病医院郭加强教授和刘力生教授的高度肯定和赞赏。1975年9月,我国第一台主动脉内气囊反搏装置在我院诞生。

明确了反搏效果决定于舒张压提高的程度,对美国当年体外反搏研制失败的原因就不难明确——加压部位不足,血液驱动缺乏方向性。为此,我们课题组采用气动装置,对四肢作序贯式加压,使四肢血液在舒张期集中驱向躯干。反搏时指容积脉搏波显示,舒张波随着气囊加压而增高,收缩波的振幅亦随之下降;收缩波与舒张波之比(D/S)一般可达1.2以上,遂命名为“四肢序贯体外反搏”,



1976 年开始试用于临床,取得一定疗效。

1980 年,我们在犬的反搏实验中得到启发。犬的小腿细,大腿呈锥形,反搏时大腿的反搏囊套向下滑,反搏效果很差。于是设计一个臀囊与大腿囊连在一起的囊套,臀囊加压于臀肌又限制大腿囊的下滑,反搏才取得满意效果。从而得到启发在人身上增加臀部反搏,结果发现下肢加上臀部反搏可使舒张波明显地增高。考虑病人四肢捆绑的不适,故增加臀囊后,免除了上肢反搏。这一改进在 5 例志愿者动脉插管测定,反搏时舒张压提高至 142~171mmHg,收缩压降低 10~18mmHg。1980 年 2 月开始试用于临床,命名为增强型体外反搏装置(enhanced external counterpulsation,EECP)。由于当年冠脉搭桥尚未普及,冠脉扩张术还在试验中,心脑血管病药物治疗效果欠佳,1980 年代初 EECP 在国内兴起,不到 3 年时间用户达 3000 余户。

1986 年,纽约州立大学 Soroff 教授(60 年代哈佛大学体外反搏的主要研究者)专程到中国邀请我赴美合作开发 EECP。80 年代末至 90 年代初,正是“经皮腔内冠状动脉血管成形术(PTCA)”盛行的年代,在美国大量病人手术后心绞痛迅速缓解,但术后 3~6 个月 30%~50% 陆续发生“PTCA 术后再狭窄”。不少患者因反复再狭窄而被迫接受 2~6 次的 PTCA 手术。EECP 的及时出现被发现对 PTCA 术后再狭窄者疗效甚佳。据美国“国际体外反搏治疗注册中心”报告,接受 EECP 治疗的 5000 余例的统计,83.7% 的病者是经过 PTCA 或 / 及放置支架后的复发者,用 EECP 治疗效果良好。另一报道用 EECP 防止 PTCA 再狭窄,观察了 6 个月,再狭窄率降低至 7.6%。美国著名教授 Peter Cohn 在其著作中强调:“反复多次 PTCA 不是治疗的方向。在难治性心绞痛的众多疗法中首选者应为 EECP”。1992 年美国 AHA 及 JACC 杂志发表了 EECP 治疗冠心病疗效的文章。随后《新闻周刊》以“绕过外科”为题,图文并茂地介绍了我国发明的 EECP 被引进美国并取得良好疗效的成就。

体外反搏临床机制的研究从未止步,“血管舒张因子”的发现将体外反搏作用机制的研究引入了一个未知但却更加令人振奋的领域——血管生物学。我们现在已经知道,在正常状态下血液在动脉中流动,形成的切应力冲刷内皮细胞,使之呈梭形,这些细胞的长轴与血流方向一致,这种形态正常的内皮细胞能分泌“抗粥样斑块形成的物质”,但在血流缓慢或出现涡流,切应力减弱的部位,容易形成粥样硬化斑块。提高血流切应力,对保护血管内皮,抑制动脉粥样硬化有重要意义。令人欣慰和鼓舞的是,10 多年来我们在该领域的应用基础研究取得了重要的成果,从多个角度和层面论证了 EECP 的血管内皮保护作用,为 EECP 的未来发展奠定可靠的理论基础。

今天,体外反搏的应用将迎来又一个高潮,从控制慢性心脑血管病始动环节出发,内皮细胞作为体外反搏的新靶点,将为我国心脑血管病预防和康复带来新的

模式。体外反搏作为具有鲜明中国特色的医疗设备,在我国一批专家的积极努力下,必将迎来又一个蓬勃发展的春天!

郑振声教授

中山大学卫生部辅助循环重点实验室

2012年9月

# 前言

增强型体外反搏(enhanced external counterpulsation,EECP)自从20世纪80年代问世以来,曾经历了一个十分辉煌的发展阶段,全国有多达3000多家医疗机构应用其治疗冠心病等缺血性疾病。在那个经济不发达、医疗资源匮乏、高端设备还比较稀缺的特殊年代,作为一个简便、安全、无创伤的辅助循环装置,医务人员有理由追随和推崇它,患者有理由信任它、选择它。进入90年代中后期,我国EECP的应用开始走入低谷,很多单位的体外反搏装置被眼花缭乱的现代诊疗设备,特别是心脏介入疗法挤压得失去了最后一点点喘息的空间。令人万分庆幸而且欣慰的是,EECP临床应用和研究脚步并没有停止,它以一种含蓄和谦恭的方式,甚至是小心翼翼地在异国他乡积蓄着发展的力量。1990年代初,EECP的研制者,中山大学的郑振声教授将中国研制生产的EECP装置引入美国,获得FDA认证。在上万例的病人资料累积中,美国专家发表了200多篇体外反搏研究论文。最终,EECP经过10多年的“留学之路”再次回归中国,重新获得学术界的审视和客观评价。

现在再去争论当年为何中国的体外反搏应用陷入低谷似乎已经没有任何的意义。笔者自1991年在中山大学攻读研究生学位起即师从郑振声教授,从事体外反搏项目的基础、临床和设备研发工作,深知体外反搏的复兴必须走规范化、标准化和科学化之路,并着力培养一批具有相关知识和丰富实践经验医务人员。因此,在2011年中国体外反搏临床应用专家共识的基础上,组织国内有关专家编写了这本兼具理论提高和实践操作的体外反搏参考书。

本书虽然是一本体外反搏从业人员的入门和提高了的教材,但也适合各级医务工作者学习参考。本书也是在校本科生、研究生、进修生学习辅助循环理论与技术的参考书。对于即将开展或有意从事体外反搏治疗的基层和社区医生、康复科医生、心血管医生和神经科医生,本书将有很大的参考价值。

本书采用篇章结构,“基础理论篇”主要介绍与体外反搏有关的基础理论知识,这些知识的学习和掌握有助于对体外反搏现代作用机制的深刻理解;“应用实践篇”主要介绍与体外反搏技术和临床应用有关的知识和进展;“技术操作篇”则重点针对体外反搏操作,简述体外反搏治疗过程中实际操作涉及的有关具体问题。

尽管笔者试图为读者奉献一本内容详尽且风格统一的体外反搏专著,但因本书的编者们来源于医学和生物医学工程学等不同学科领域,编写风格也未尽统一,疏漏之处难免,诚望读者在实践应用中批评指正。

**伍贵富教授**

2012年9月

# 目 录

## 第一篇 基础理论篇

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一章 动脉粥样硬化病变的细胞与分子机制 .....     | 2  |
| 第一节 动脉粥样硬化病变的发展过程 .....        | 2  |
| 第二节 影响动脉粥样硬化发生的相关因素 .....      | 3  |
| 第三节 动脉粥样硬化病变的细胞与分子机制 .....     | 5  |
| 第四节 小结 .....                   | 10 |
| 第二章 血流切应力、血管内皮与动脉粥样硬化 .....    | 11 |
| 第一节 血流切应力的定义 .....             | 11 |
| 第二节 内皮细胞对血流切应力的感知 .....        | 11 |
| 第三节 血流切应力维持血管内皮功能稳定的分子机制 ..... | 12 |
| 第四节 小结 .....                   | 15 |
| 第三章 心血管血流动力学与冠脉循环特征 .....      | 16 |
| 第一节 血管生理与解剖 .....              | 16 |
| 第二节 心脏泵血功能 .....               | 18 |
| 第三节 心血管活动的调节 .....             | 19 |
| 第四节 冠脉循环 .....                 | 20 |
| 第四章 心血管辅助循环 .....              | 22 |
| 第一节 辅助循环发展的历史、概念与分类 .....      | 22 |
| 第二节 常见辅助循环装置介绍 .....           | 26 |
| 第三节 主动脉内气囊反搏 .....             | 30 |
| 第五章 血管功能评价与血管病变的早期检测 .....     | 40 |
| 第一节 血管疾病的全球现状 .....            | 40 |
| 第二节 血管疾病的遗传学与环境学因素 .....       | 41 |
| 第三节 血管疾病的早期预防与血管健康管理 .....     | 43 |
| 第四节 血管医学的跨学科问题与血管性疾病干预模式 ..... | 44 |

## 第二篇 应用实践篇

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第一章 体外反搏装置的工作原理                    | 48  |
| 第一节 体外反搏原理                         | 48  |
| 第二节 体外反搏的控制原理                      | 50  |
| 第三节 体外反搏装置系统结构                     | 53  |
| 第二章 体外反搏的即时血流动力学效应及其与主动脉球囊反搏的比较    | 56  |
| 第一节 对动脉血压系统的影响                     | 56  |
| 第二节 对左心室功能的影响                      | 58  |
| 第三节 对冠状动脉血流的作用                     | 58  |
| 第四节 对外周循环的影响                       | 59  |
| 第五节 小结                             | 59  |
| 第三章 体外反搏作用机制探索                     | 60  |
| 第一节 体外反搏与血管内皮保护                    | 60  |
| 第二节 体外反搏与循环内皮祖细胞                   | 62  |
| 第三节 体外反搏与冠脉侧支循环                    | 64  |
| 第四节 体外反搏与细胞因子和炎症介质                 | 65  |
| 第五节 体外反搏作用对动脉血流动力学环境影响的计算机仿真研究     | 66  |
| 第四章 体外反搏在冠心病防治中的应用                 | 74  |
| 第一节 冠心病与冠心病、心绞痛治疗                  | 74  |
| 第二节 体外反搏治疗冠心病、心绞痛的循证医学证据           | 90  |
| 第三节 冠脉血管重建术后的体外反搏治疗                | 92  |
| 第五章 体外反搏在急性心肌梗死治疗中的应用              | 99  |
| 第一节 体外反搏治疗急性心肌梗死的历史与现状             | 99  |
| 第二节 EECF 治疗急性心肌梗死的循环支持效果           | 99  |
| 第三节 EECF 对急性心肌梗死的神经内分泌、组织因子及组织修复作用 | 102 |
| 第四节 EECF 对急性心肌梗死患者临床预后的作用          | 103 |
| 第五节 EECF 对急性心肌梗死血运重建术的辅助治疗         | 104 |
| 第六节 EECF 治疗急性心肌梗死的难点               | 104 |
| 第七节 EECF 治疗急性心肌梗死的研究展望             | 105 |
| 第八节 小结                             | 105 |
| 第六章 体外反搏与心源性休克治疗                   | 106 |
| 第一节 心源性休克流行病学                      | 106 |
| 第二节 心源性休克的定义及高危因素                  | 106 |
| 第三节 心源性休克发病机制                      | 107 |
| 第四节 增强型体外反搏在心源性休克的应用               | 108 |
| 第七章 体外反搏在无冠脉血运重建指征患者中的治疗选择         | 110 |
| 第一节 冠状动脉血运重建治疗的标准                  | 110 |
| 第二节 体外反搏疗法的优势                      | 111 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>第八章 体外反搏与心功能保护</b>           | 114 |
| 第一节 概述                          | 114 |
| 第二节 PEECH 研究结果解读                | 114 |
| <b>第九章 体外反搏与神经系统疾病的治疗</b>       | 117 |
| 第一节 体外反搏治疗缺血性脑血管疾病              | 117 |
| 第二节 体外反搏治疗神经系统变性病               | 124 |
| 第三节 体外反搏治疗椎基底动脉供血不足             | 124 |
| 第四节 体外反搏治疗失眠                    | 125 |
| 第五节 其他应用                        | 125 |
| <b>第十章 体外反搏在眼科疾病的应用</b>         | 126 |
| 第一节 体外反搏治疗视网膜中央动脉栓塞             | 126 |
| 第二节 体外反搏治疗中心性浆液性脉络视网膜病变         | 126 |
| 第三节 体外反搏治疗缺血性视神经病变              | 127 |
| 第四节 体外反搏治疗视神经萎缩                 | 127 |
| <b>第十一章 体外反搏与突发性耳聋治疗</b>        | 128 |
| 第一节 突发性耳聋                       | 128 |
| 第二节 体外反搏(EECP)治疗突发性耳聋           | 130 |
| 第三节 体外反搏治疗突发性耳聋的可能机制            | 131 |
| <b>第十二章 体外反搏与糖尿病治疗</b>          | 133 |
| 第一节 亚洲国家糖尿病患病趋势                 | 133 |
| 第二节 导致糖尿病患病率在亚洲迅速增长的因素          | 133 |
| 第三节 糖尿病并发症                      | 134 |
| 第四节 糖尿病的花费和传统治疗                 | 135 |
| 第五节 体外反搏疗法与糖尿病                  | 135 |
| 第六节 小结                          | 137 |
| <b>第十三章 体外反搏与勃起功能障碍的治疗</b>      | 138 |
| 第一节 阴茎勃起功能障碍概述                  | 138 |
| 第二节 勃起功能障碍病因                    | 138 |
| 第三节 阴茎勃起分子学机制                   | 140 |
| 第四节 勃起功能障碍的治疗                   | 140 |
| <b>第十四章 体外反搏与儿童脑瘫治疗</b>         | 142 |
| 第一节 概述                          | 142 |
| 第二节 儿童体外反搏治疗的探索历程               | 142 |
| 第三节 体外反搏与颅脑疾病后遗症                | 143 |
| 第四节 儿童体外反搏治疗策略                  | 144 |
| <b>第十五章 体外反搏治疗中的常见临床问题与处理策略</b> | 146 |
| 第一节 病例选择                        | 146 |
| 第二节 治疗事项                        | 148 |
| <b>第十六章 体外反搏应用的目标人群和禁忌证</b>     | 150 |
| 第一节 体外反搏应用的目标人群                 | 150 |



|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第二节 体外反搏治疗的禁忌证和注意事项 ..... | 152 |
|---------------------------|-----|

### 第三篇 技术操作篇

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第一章 体外反搏的技术操作 .....             | 154 |
| 第一节 体外反搏装置 .....                | 154 |
| 第二节 反搏效果与反搏疗效 .....             | 156 |
| 第三节 体外反搏的治疗操作 .....             | 158 |
| 第四节 体外反搏治疗的心理护理 .....           | 165 |
| 第五节 体外反搏装置常见问题处理策略和常见故障维修 ..... | 166 |
| 第二章 体外反搏治疗室(中心)的建立与管理 .....     | 172 |
| 第一节 体外反搏治疗室(中心)的建立 .....        | 172 |
| 第二节 反搏室(中心)的管理 .....            | 175 |
| 参考文献 .....                      | 177 |
| 附录 1 体外反搏治疗病人注册登记表 .....        | 188 |
| 附录 2 体外反搏西雅图心绞痛评价量表(SAQ) .....  | 195 |
| 附录 3 体外反搏治疗生活质量调查表 .....        | 197 |

# 第一篇 基础理论篇