

主 编

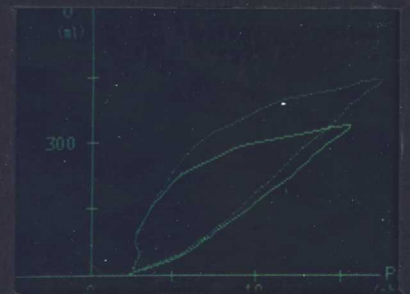
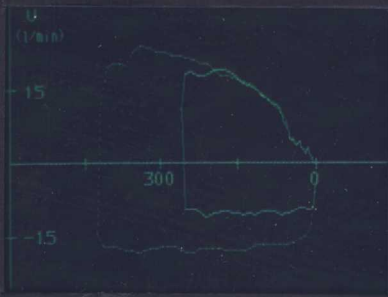
Editor

余守章

She Shouzhang

岳 云

Yue Yun



临床监测学

Clinical Monitoring

人 民 卫 生 出 版 社

Clinical Monitoring

临床监测学

主 编 / 余守章 岳 云

主 审 / 吴新民 孙大金

编委会 (以姓氏笔画为序)

于布为 王俊科 王保国 叶铁虎

田玉科 刘 进 庄心良 余守章

吴新民 李文志 李立环 陈秉学

岳 云 杭燕南 姚尚龙 徐建国

黄宇光 熊利泽 薛张纲

主编助理 / 许学兵 赵秋华

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

临床监测学/余守章等主编. —北京:人民卫生出版社,
2005.9

ISBN 7-117-07001-3

I. 临… II. 余… III. 临床-监护 IV. R47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 081151 号

临 床 监 测 学

主 编: 余守章 岳 云

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 60

字 数: 1854 千字

版 次: 2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-07001-3/R·7002

定 价: 235.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

为临床提供

准确的监测

为治疗提供

可靠的依据

钟东

二〇〇五年三月廿八

内容提要——本书全面和系统地阐述了现代临床监测新技术和新理论，内容新颖实用，理论联系实际，基础结合临床。其总论内容有：监测的基本原理、心血管功能监测、心血管超声监测、心电监测（含动态 ECG 监测）、呼吸功能监测、呼吸力学监测、脑功能监测、诱发电位监测、肝功能监测、肾功能监测、内分泌功能监测、凝血功能监测、体温监测、免疫功能监测、水电解质酸碱平衡和血气监测、药物浓度和药代动力学监测、麻醉深度监测、神经肌肉传递功能监测、血液流变学的监测、微循环监测；其各论内容有：围体外循环期监测、心肌缺血监测、器官移植手术麻醉监测、神经外科麻醉监测、胸科手术麻醉监测、手术室外麻醉监测、特殊环境监测、产科母婴监测、吸入麻醉药物监测、机体氧供氧耗监测、肺水的监测、血管内容量监测、静脉麻醉药物靶控输注（闭环）监测、呼吸机/麻醉机人工通气监测、喉罩置管和通气的监测、容量治疗监测、血液稀释和血液保护的监测、输液治疗监测系统、一氧化氮吸入疗法的监测、血管内皮功能监测、胃食道 pH 动态监测（含动态 pH_i 监测）、心率变异性分析、疼痛与疼痛治疗监测、监测与病人安全、信息整合与网络管理等。重点介绍各种监测的机理、方法、临床意义、合并症、应用前景等；它对提高临床医师的实际操作能力和监测水平，及时发现患者异常情况、指导疾病的诊治、评价疗效、减少并发症，提高医疗安全性、提高科研档次均有着重要的价值。

——本书适用于麻醉科、ICU、各临床学科医师、科研工作者、进修医师及医学院校的学生。

Clinical Monitoring

作者名单

(以姓氏笔画为序)

于布为 上海第二医科大学瑞金医院(200025)
王伟鹏 中国医学科学院北京阜外医院(100037)
王俊科 中国医科大学附属第一医院 (110001)
王保国 首都医科大学附属北京天坛医院(100050)
王祥瑞 上海第二医科大学附属仁济医院(200001)
包丽华 南京医科大学附属第一附院(210029)
古妙宁 南方医科大学南方医院(510515)
史晋吾 南方医科大学南方医院(510515)
叶铁虎 中国医学科学院北京协和医院(100073)
田 鸣 首都医科大学附属北京友谊医院(100050)
田玉科 华中科技大学同济医学院附属同济医院(430030)
乔 慧 中国医学科学院神经外科研究所(100050)
刘 进 四川大学华西医学院附属华西医院(610041)
刘 辉 南方医科大学珠江医院(510282)
刘秀芬 北京大学第一医院(100034)
刘继云 广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
孙大金 上海第二医科大学附属仁济医院(200001)
孙永海 中国人民解放军总医院(100853)
孙来保 中山大学第一医院(510080)
庄心良 上海交通大学附属第一人民医院(200080)
毕好生 华中科技大学同济医学院附属同济医院(430030)
许立新 广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
许学兵 广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
许爱军 温州医学院附属第二医院(325027)
闫 焱 广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
阮祥才 广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
余守章 广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
吴 迪 首都医科大学附属北京朝阳医院(100020)
吴一兵 哈尔滨工业大学(150001)
吴安石 首都医科大学附属北京朝阳医院(100020)
吴新民 北京大学第一医院(100034)
宋海波 四川大学华西医学院附属华西医院(610041)
张银中 中国医学科学院北京协和医院(100073)
张熙哲 北京大学第一医院(100034)
李 平 首都医科大学附属北京天坛医院 (100050)
李士通 上海交通大学附属第一人民医院(200080)
李文志 哈尔滨医科大学附属第二医院(150086)
李立环 中国医学科学院北京阜外医院(100037)

Clinical Monitoring

李树人	首都医科大学附属北京友谊医院(100050)
李瑜元	广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
杜洪印	天津第一中心医院(300192)
杨 静	中国医学科学院北京阜外心血管病医院(100037)
杨拔贤	北京大学附属人民医院(100044)
连庆泉	温州医学院附属第二医院(325027)
陈 勇	海南省人民医院(570311)
陈仲清	南方医科大学南方医院(510515)
陈秉学	中山大学第一医院(510080)
陈锡明	上海第二医科大学附属新华医院(200127)
周青山	武汉大学中南医院(430071)
岳 云	首都医科大学附属北京朝阳医院(100020)
易 杰	中国医学科学院北京协和医院(100073)
杭燕南	上海第二医科大学附属仁济医院(200001)
姚立农	第四军医大学唐都医院(710038)
姚尚龙	华中科技大学同济医学院附属协和医院(430022)
胡小琴	中国医学科学院北京阜外医院(100037)
赵秋华	首都医科大学附属北京朝阳医院(100020)
夏小萍	南京大学医学院附属鼓楼医院(210008)
徐世元	南方医科大学珠江医院(510282)
徐建国	南京军区南京总医院(210002)
钱燕宁	南京医科大学附属第一医院(210029)
高崇荣	广州医学院第二附属医院(510260)
崔苏扬	南京大学医学院附属鼓楼医院(210008)
黄宇光	中国医学科学院北京协和医院(100073)
黄海波	武汉大学中南医院(430071)
黄焕森	广州医学院附属第二医院(510260)
喻红辉	华中科技大学同济医学院附属同济医院(430030)
彭宇明	中国医学科学院神经外科研究所(100050)
彭章龙	上海第二医科大学瑞金医院(200025)
董源洪	广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
韩如泉	首都医科大学附属北京天坛医院(100050)
黑子清	中山大学第三医院 (510630)
熊利泽	第四军医大学西京医院(710032)
薛张纲	复旦大学附属中山医院(200032)
戴寿军	广州医学院附属广州市第一人民医院(510180)
魏 蔚	四川大学华西医学院附属华西医院(610041)

Clinical Monitoring



作者简介 — 余守章 1947年出生。1968年赣南医学院医疗系毕业。1976年师从上海第二医科大学附属仁济医院孙大金教授。1991年任广州市第一人民医院麻醉科副主任，1998年任科主任。现为广州医学院附属广州市第一人民医院主任医师、教授、硕士研究生导师、疼痛诊疗中心主任、麻醉实验室主任，重点学科带头人，广东省“五个一工程”重点科研项目负责人，广州市优秀科技专家，中华麻醉学会全国疼痛专业委员会执行委员，广东省医学会疼痛学会副主任委员、广东省麻醉学会常委、副主任委员(第五、六届)、广州医学会麻醉学会主任委员，广州医学会常务理事、欧洲麻醉协会和世界麻醉协会(World Congress of Anesthesiologists)会员，《中国疼痛医学杂志》、《临床麻醉学杂志》、《广东医学》、《中国麻醉与镇痛杂志》、《中国麻醉学论坛》、《广州医学院学报》等杂志编委，《中国临床康复》常务编委，《中华医学杂志》和《中华麻醉学杂志》特约审稿专家。广东省卫生系列高级卫生技术资格评审委员会委员，广东省、广州市医学会医疗事故鉴定专家库成员，广州市干部医疗保健专家组成员，省市医疗事故鉴定委员会专家库成员。

— 从事麻醉工作30余年，培养、指导研究生20余人。主要研究方向：(1)临床监测学——围术期呼吸力学和麻醉深度监测的研究 (2)疼痛治疗——不同药物PCA药代动力学和药效学研究。曾获广东省、广州市医药科技进步(1~3等)奖12项，获省、市科技成果进步奖7项。在国内外学术刊物上发表论文150余篇。1997年主编《临床监测学》专著(广东科技出版社)，填补了国内空白。参编(副主编)书籍12部；主持和指导国家及省市重点科研项目11项，曾前往美国、英国、加拿大、澳大利亚、日本等十余个国家和台湾、香港地区参加国际性学术交流和考察。多次被评为广州市科协先进工作者、医院突出贡献者和优秀共产党员，并于2000年起享受国务院政府特殊津贴。

作者简介 — 岳云 1952年出生。1974年第四军医大学医疗系毕业。毕业后留校附属二院麻醉科工作。1982年毕业于中国协和医科大学研究生院、中国医学科学院阜外医院心血管麻醉专业，获硕士学位。1987年任第四军医大学唐都医院麻醉科副主任、副主任医师、副教授、硕士生导师。1990年任主任医师，1992年任教授，1993年任科主任。1994年在加拿大西安大略大学麻醉科访问学者。1997年任首都医科大学附属北京朝阳医院麻醉科主任、教授、主任医师、博士生导师。享受政府特殊津贴。现任中华医学会麻醉学分会常务委员兼学术秘书，北京医学会麻醉学专业委员会副主任委员，美国 Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 杂志编委，连续三届（悉尼11届、蒙特利尔12届和巴黎13届）应邀担任世界麻醉医师大会（World Congress of Anesthesiologists）的执行主席，主持学术会议。并于2000年起成为大会的学术委员会成员（Member, Scientific Programme Committee of World Congress）。国内中华麻醉学杂志等多本杂志的编委、常务编委、副主编。全国卫生专业技术资格考试委员会成员，全国继续医学教育委员会学科组成员，杨森科学委员会中国分会委员，中华医学科技奖和中华医学青年奖评审委员会委员，北京市卫生系列高级卫生技术资格评审委员会委员，中华医学会医疗事故鉴定专家库成员。2001年被国务院授予全国模范军队转业干部称号，受到中央领导的接见。主要研究方向：麻醉与脑功能。负责和承担国家自然科学基金项目、全军重点课题和省、市级课题。发表论文100多篇，参编专著10余部，获3项军队、3项北京市和中华医学科技进步奖。负责培养、指导研究生40余人。



Clinical Monitoring

序 1

序 1 — 随着新世纪科学大发展，临床学科的讲解已步步深入，临床监测在病情观察和诊疗期间是必不可少的。查研其经过，现代临床麻醉学的进展，对此可说是居于领先，起到了前导和示范。全无异议，医学是本于时代的科技。20 世纪 30 年代使用心电图仪，精密度是毫伏；40 年代使用脑电图仪，精密度提高到微伏；随之电生理微电极的临床使用并迅速推广；50 年代超声波、红外线、紫外线以及电子显微镜等开始应用于诊疗，60 年代微型换能器和质谱仪，包括气相色谱仪和高效液相色谱仪等的使用，临床上获得推广；70 年代计算机结合图像学科，包括 X 射线计算断层摄片和磁共振成像等初具规模，以及遥控的改进，诊疗得以更加正确而及时；80 年代电子等高科技的迅猛发展，使临床监测形式与内容全新，各项检测参数，包括血气分析均得以用轨迹作连续表达；90 年代以分子生物学技术领先，进入亚细胞结构和动态研究，人工合成了多种糖蛋白和脂肪蛋白，生物细胞已能在体外人工培育（如克隆技术），于是受体动态、免疫机制、基因存在以及应激反应等，获得了许多新知；2000 年以后电子病历、电脑网络扩大了监测领域，促进了医学发展。原版《临床监测学》受到广泛赞誉并得以多次增印便是佐证。由人民卫生出版社新编出版的《临床监测学》，扩大了编委队伍，编委会力量雄厚，且增加了二十章的新内容，更为全面地介绍了新型监测理论和技术，对今后临床监测可说是如虎添翼，飞黄腾达在即，临床监测定将依此而更放异彩。

— 再版《临床监测学》的写作篇章条理分明，顺序叙述了心、肺、脑、肝、肾等脏器，怎样深入了解其功能、怎样计量表达其病变程度，内稳态失衡的量变与质变；详细阐述了各项创伤性与非创伤性监测的方法、步骤、演变、可信限度和利弊，在诊疗中如何连续描记作前后异同的比较，从而确定合理的处理措施，多快好省的康复途径，显然这是学习临床麻醉以及 ICU、CCU 的临床医护工作者必备读物，谨此再次作真诚地推荐。更得指出，临床监测今后的发展必定飞速，预计二三十年后，监测自动反馈调控系统和机器人将服务人类，进一步推动医学进步。本书所述，决不致在短时期内成为历史陈迹，故作序介绍而宣扬。

复旦大学附属中山医院 吴强

2005 年 2 月 18 日于上海

Clinical Monitoring

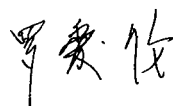
序 2

序 2——现代科学的日新月异推动了麻醉学科的飞速发展，其中最令人瞩目的莫过于临床监测技术与设备的发展。新型的智能化监护产品让人目不暇接，为麻醉医生施展自己的精湛艺术和科学研究开辟了广阔的天地。

——麻醉学的发展已拓宽至手术室以外，深入到众多领域，如危重医学、急救复苏、疼痛治疗及围术期对机体病理生理的监测和调控等。一个称职的麻醉医师应该是外科领域中的内科医师，他（她）不但需要掌握熟练的临床麻醉技术，而且应熟知内科学、病理生理、药理学、计算机及监测技术的原理，并能分析和正确处理监测所提供的数据。现由熟悉这些现代监测技术、并具有丰富实践经验的麻醉学者为主体来完成这部《临床监测学》，应该能够反映当今监测学领域的新成就、新理论、新技术和临床应用经验。

——《临床监测学》一书系统、全面、深入浅出，对各系统功能监测和各类监测技术从原理、方法、指征、临床意义和潜在的风险及局限性都作了较为系统的介绍和阐述。也为临床深入研究提供了方向，具有较高的学术价值。此次出版的《临床监测学》实际上为1997年的再版。新版较过去无论在章节上，还是在内容上都有较大的修订和更新。相信这部全面、系统、高层次专著的问世，必将推动我国麻醉学和临床监测学的进步和发展。

中国医学科学院北京协和医院



2005年2月18日于北京

Clinical Monitoring

序 3

序 3 — 人体在不同的环境、不同时刻、不同状态下，其生理功能的有关参数的变化并非完全一致，尤其是在疾病、手术、麻醉及病危情况下，其病理生理的变化更为显著，更为迅速。为了能及时了解病情的变化，准确掌握诊疗的效果，减少并发症的发生，最好的办法之一是加强监测。

— 《临床监测学》是一部论述临床监测以及与监测相关的学术专著。临床监测是以生理学、病理学、内科学、外科学、麻醉学、医学物理学、细胞生物学和分子生物学等作为基础，对临床监测相关问题进行全面、系统阐述，介绍监测的新技术、新理论及临床应用的意义。二十一世纪以来随着生物科学、信息科学、材料科学与医学科学交叉渗透，电子技术与医学的紧密结合，促进现代临床医学迅速发展，尤其以监测技术的发展更为突出。

— 自原版《临床监测学》1997年出版以来，受到广泛好评和引用。由余守章教授和岳云教授承担主编的新版《临床监测学》由人民卫生出版社出版了。在再版《临床监测学》的过程中扩充了编写队伍，参考了近些年来国内外的最新文献，并结合作者研究的新成果和临床经验，编写了一些新型的监测技术，增加了二十章新内容，本书的再版方便了临床医务工作者更新知识，了解新理论、掌握新技术、学习新方法，指导临床实践，适应当今医学的发展。

— 再版的《临床监测学》内容新颖实用，理论联系实际，基础结合临床，它对提高临床医师的实际操作能力和监测水平、提高医疗安全性、提高科研档次等有着重要临床实用的价值，故向临床医师推荐此书。《临床监测学》的再版发行将会对临床医学的发展起到积极的促进作用，必将进一步为我国临床监测学的发展做出应有的推动力。

上海第二医科大学附属仁济医院



2005年2月16日于上海

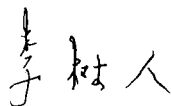
Clinical Monitoring

序 4

序4——医学发展与时代科技进步息息相关。临床监测技术是现代医学与生物工程、电脑技术与新材料完美结合的体现。

——自1997年11月第一版《临床监测学》出版以来，有关临床监测的新知识、新理论、新技术、新方法不断涌现，既往的监测技术也不断改进，应用领域进一步扩大。近年来，电脑网络技术引入临床监测领域，使监测信息的获取和分析更加完善。人民卫生出版社出版的新版《临床监测学》扩大了编委队伍，邀请了在相关监测领域具有丰富经验的专家教授参与编写工作，全面和系统地阐述了现代临床监测新技术和新理论，本版内容更加广泛丰富，增加了凝血功能监测、机体氧供氧耗监测、靶控输注监测、容量治疗监测等二十章内容，并补充和丰富了原有的监测内容。全书分为总论和各论两篇对监测内容进行介绍，真正做到了理论联系实际、基础结合临床，有很强的实用性和指导性。它对提高临床医师的实际操作能力和监测水平等有着重要的指导价值。愿该书的出版能对临床各相关科室的临床治疗、科学研究和教学工作，以及保证病人安全、提高医疗质量起到积极的推动作用。

首都医科大学附属北京友谊医院



2005年2月于北京

Clinical Monitoring

前言

前言 ——《临床监测学》全面和系统地阐述了现代临床监测新技术和新理论，重点介绍各种监测的原理、方法、临床意义、并发症、临床应用等；它对提高临床医师的实际操作能力和监测水平，及时发现患者异常情况、指导疾病的诊治、评价疗效、减少并发症，提高医疗安全性、提高科研档次具有重要的价值。《临床监测学》由广东科技出版社于1997年11月出版后（1999年11月,2002年1月进行了第二/三次印刷）受到广泛欢迎。

——医学是处于时代的科技，临床监测技术更是现代医学与科技完美结合的载体之一。自从第一版推出以来，已有7年。在此期间，监测的新知识、新理论、新技术、新方法不断涌现，传统的监测技术也不断改进，应用领域进一步扩大，如传统的脉搏氧测量技术改变为数字化脉搏氧测量技术，通过复杂的信号处理系统，提高动脉灌注信号获取和静脉噪声的隔离，使脉搏氧饱和度监测的抗运动干扰性能以及对弱灌注条件下信号的摄取能力大大提高；食管超声心动图监测使无数心脏手术效果得到及时评估，并发症得到及时的处理；脑电双频谱指数和听觉诱发电位指数在镇静麻醉深度监测中得到广泛应用；PET在脑功能监测中的地位得到进一步的认识；机体、器官组织氧供需平衡的监测使危重病人的抢救和治疗得到更直接的指导；新型凝血功能监测技术使临床对凝血功能障碍的判断和处理更为及时准确，同时我们看到电脑网络技术进入临床监测领域，使监测信息的获取和分析更加完善。市场和学术界的积极反映和要求以及医学理论、监测技术的发展进步鼓舞促使我们进行《临床监测学》的再版。

——再版扩充了编写队伍，参加编写单位和人员增多，邀请了在相关监测领域或监测技术具有丰富经验的专家、全国著名的教授参加编写工作，使权威性得到进一步

Clinical Monitoring 前言

加强。再版增加了凝血功能监测、机体氧供氧耗监测、吸入麻醉药物和静脉麻醉药物靶控输注（闭环）监测、呼吸机／麻醉机人工通气监测、器官移植麻醉监测、神经外科手术麻醉监测、容量治疗监测、食管超声心动图监测、气道反应性监测、脑电双频谱指数监测、听觉诱发电位指数监测、监测信息整合与网络管理等章节和内容，原有循环功能监测、呼吸功能监测、脑功能监测等章节根据相应的进展增加、丰富或更改了部分内容；同时为了更加贴近临床，在扩充编写内容的基础上，编委会对再版进行了重新编排，将全书分为上、下篇。上篇侧重监测方法学的介绍（总论），下篇侧重应用监测学临床应用的介绍（各论），理论联系实际，基础结合临床，使本书具有更强的理论临床指导价值和临床实用性。相信通过本版《临床监测学》最新进展的介绍，将有益于临床麻醉监测技术向现代化发展；同时通过医疗监测记录的数字化、无纸化，为避免严重医疗差错，降低成本收到事半功倍的效果。

——在再版《临床监测学》的筹备和编写过程中得到吴新民教授、孙大金教授亲切关怀，热情指导，并承担主审，同时得到吴珏教授、罗爱伦教授、孙大金教授和李树人教授的厚爱，为本书作序、推荐而宣扬；尤其值得一提的是中国工程院院士、中华医学会会长钟南山教授为本书题词；在出版过程中还得到人民卫生出版社及美国、英国、德国和国内南海百合等多家医疗仪器设备公司的大力支持，在此我们表示衷心地感谢。由于医学监测技术及其设备仍在不断发展，本书难以包容全貌，但已尽力展示最新的现状。由于出书期较短，编写仓促难免有误，敬请读者指正和谅解。希望本书有益于加速我国临床医学监测现代化的进程。

余守章 岳云

2005年4月于广州

上篇 监测基本技术

第一章 绪论	3
第二章 监测的基本原理	6
第一节 临床监测参数的基本特点和分类	7
一、临床监测参数信号弱	7
二、临床监测指标的不确定性	7
三、临床监测的分类	8
第二节 临床监测基本过程及原理	9
一、信号获取	9
二、信号加工处理	19
三、记录、显示与警报系统	25
第三章 血流动力学监测	26
第一节 动脉压监测	28
一、无创血压监测	28
二、创伤性动脉压监测	30
三、临床应用	34
四、并发症防治	39
第二节 中心静脉穿刺插管和测压	40
一、适应证和禁忌证	41
二、穿刺插管方法	41
三、操作方法	45
四、中心静脉压监测	47
五、并发症防治	50
第三节 肺动脉压监测	51
一、生理基础	52
二、肺动脉压监测的适应证和禁忌证	53
三、导管种类和结构	53
四、插管技术	55
五、压力测定的错误判断	57
六、肺动脉导管的临床应用	58
七、肺动脉压或肺毛细血管楔压监测的价值	60
八、并发症防治	61
第四节 左房压监测	63
一、监测方法	63
二、临床应用	63
三、并发症防治	65
第五节 心排血量监测	65



一、无创伤性心排血量测定法	66
二、创伤性心排血量测定	68
三、心排血量监测的临床意义	72
第六节 右心功能监测	73
一、右心功能的评估方法	73
二、围手术期影响右心室功能的因素	75
三、右心功能评定的临床意义	76
第七节 心肌收缩性	77
一、心肌收缩间期	77
二、射血分数	78
第八节 心肌氧平衡	78
一、监测方法	78
二、临床意义	79
 第四章 心血管超声监测	81
第一节 简介	81
超声成像的基本原理和类型	82
第二节 术中经食管超声心动图监测	82
一、术中 TEE 的基本设备	82
二、术中 TEE 检查方法	83
三、术中 TEE 的临床应用	99
四、TEE 在重症监护病房 (ICU) 中的应用	106
第三节 超声新技术在术中心血管超声监测中的应用及前景	107
一、术中经食管三维超声	107
二、术中心腔内超声	108
 第五章 心电监测	113
第一节 一般心电监测	114
一、监测方法	114
二、正常心电图	118
三、房室扩大及肥厚	120
四、心肌缺血与心肌梗死	122
五、药物、中毒、电解质紊乱等对心电图的影响	125
六、心律失常	128
第二节 其他心电监测	139
一、动态心电图	139
二、运动心电图	143
三、长时间的心电图监护	144
 第六章 呼吸功能监测	145
第一节 通气功能监测	146
一、肺容量	146
二、动态肺容量	147