



全国中医药行业高等教育“**十二五**”规划教材



全国高等中医药院校规划教材(第九版)

中西医结合急救医学

供中西医临床医学专业用

主 编 © 熊旭东

全国百佳图书出版单位

中国中医药出版社



全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
全国高等中医药院校规划教材（第九版）

中西医结合急救医学

（新世纪第二版）

（供中西医临床医学专业用）

主 编 熊旭东（上海中医药大学）
副主编 程 伟（湖北中医药大学）
 龚向京（江西中医学院）
 郝晓元（湖南中医药大学）

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中西医结合急救医学/熊旭东主编.—2版.—北京:中国中医药出版社,2012.7
全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5132-0868-0

I. ①中… II. ①熊… III. ①急救—中西医结合疗法—高等学校—教材
IV. ①R459.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第087869号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路28号易亨大厦16层
邮政编码 100013
传真 010 64405750
北京泰锐印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 19.5 字数 433千字
2012年7月第2版 2012年7月第1次印刷
书号 ISBN 978-7-5132-0868-0

*

定价 31.00元
网址 www.cptcm.com

如有印装质量问题请与本社出版部调换
版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

购书热线 010 64065415 010 64065413

书店网址 csln.net/qksd/

新浪官方微博 <http://e.weibo.com/cptcm>

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材

全国高等中医药院校规划教材（第九版）

专家指导委员会

- 名誉主任委员** 王国强（卫生部副部长兼国家中医药管理局局长）
邓铁涛（广州中医药大学教授 国医大师）
- 主任委员** 李大宁（国家中医药管理局副局长）
- 副主任委员** 王永炎（中国中医科学院名誉院长 教授 中国工程院院士）
张伯礼（中国中医科学院院长 天津中医药大学校长 教授 中国工程院院士）
洪 净（国家中医药管理局巡视员兼人事教育司副司长）
- 委 员**（以姓氏笔画为序）
- 王 华（湖北中医药大学校长 教授）
王 键（安徽中医学院院长 教授）
王之虹（长春中医药大学校长 教授）
王北婴（国家中医药管理局中医师资格认证中心主任）
王亚利（河北医科大学副校长 教授）
王国辰（全国中医药高等教育学会教材建设研究会秘书长 中国中医药出版社社长）
王省良（广州中医药大学校长 教授）
车念聪（首都医科大学中医药学院院长 教授）
石学敏（天津中医药大学教授 中国工程院院士）
匡海学（黑龙江中医药大学校长 教授）
刘振民（全国中医药高等教育学会顾问 北京中医药大学教授）
孙秋华（浙江中医药大学党委书记 教授）
严世芸（上海中医药大学教授）
李大鹏（中国工程院院士）
李玛琳（云南中医学院院长 教授）
李连达（中国中医科学院研究员 中国工程院院士）
李金田（甘肃中医学院院长 教授）
杨关林（辽宁中医药大学校长 教授）
吴以岭（中国工程院院士）

- 吴咸中 (天津中西医结合医院主任医师 中国工程院院士)
- 吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
- 肖培根 (中国医学科学院研究员 中国工程院院士)
- 陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
- 陈立典 (福建中医药大学校长 教授)
- 范永升 (浙江中医药大学校长 教授)
- 范昕建 (成都中医药大学校长 教授)
- 欧阳兵 (山东中医药大学校长 教授)
- 周 然 (山西中医学院院长 教授)
- 周永学 (陕西中医学院院长 教授)
- 周仲瑛 (南京中医药大学教授 国医大师)
- 郑玉玲 (河南中医学院院长 教授)
- 胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
- 耿 直 (新疆医科大学副校长 教授)
- 高思华 (北京中医药大学校长 教授)
- 唐 农 (广西中医药大学校长 教授)
- 梁光义 (贵阳中医学院院长 教授)
- 程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
- 傅克刚 (江西中医学院院长 教授)
- 谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
- 路志正 (中国中医科学院研究员 国医大师)
- 廖端芳 (湖南中医药大学校长 教授)
- 颜德馨 (上海铁路医院主任医师 国医大师)
- 秘 书 长** 王 键 (安徽中医学院院长 教授)
- 洪 净 (国家中医药管理局巡视员兼人事教育司副司长)
- 王国辰 (全国中医药高等教育学会教材建设研究会秘书长
中国中医药出版社社长)
- 办公室主任** 周 杰 (国家中医药管理局人事教育司教育处处长)
- 林超岱 (中国中医药出版社副社长)
- 李秀明 (中国中医药出版社副社长)
- 办公室副主任** 王淑珍 (全国中医药高等教育学会教材建设研究会副秘书长
中国中医药出版社教材编辑部主任)
- 裴 颢 (中国中医药出版社教材编辑部副主任)

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
全国高等中医药院校规划教材(第九版)

《中西医结合急救医学》编委会

主 编 熊旭东 (上海中医药大学)
副主编 程 伟 (湖北中医药大学)
 龚向京 (江西中医学院)
 郝晓元 (湖南中医药大学)
编 委 (以姓氏笔画为序)
 文 丹 (福建中医药大学)
 史 伟 (广西中医药大学)
 司秋菊 (河北医科大学)
 吕书勤 (新疆医科大学)
 陈海铭 (辽宁中医药大学)
 庞辉群 (上海中医药大学)
 周迎春 (南方医科大学)
 贾丽丽 (山西中医学院)
 鲁丽敏 (黑龙江中医药大学)

前 言

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材是为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》、《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》和《中医药事业发展“十二五”规划》，依据行业人才需求和全国各高等中医药院校教育教学改革新发展，在国家中医药管理局人事教育司的主持下，由国家中医药管理局教材办公室、全国中医药高等教育学会教材建设研究会在总结历届中医药行业教材特别是新世纪全国高等中医药院校规划教材建设经验的基础上，进行统一规划建设的。鉴于由中医药行业主管部门主持编写的全国高等中医药院校规划教材目前已出版八版，为便于了解其历史沿革，同时体现其系统性和传承性，故本套教材又可称“全国高等中医药院校规划教材（第九版）”。

本套教材坚持以育人为本，重视发挥教材在人才培养中的基础性作用，充分展现我国中医药教育、医疗、保健、科研、产业、文化等方面取得的新成就，以期成为符合教育规律和人才成长规律的科学性、先进性、适用性的优秀教材。

本套教材具有以下主要特色：

1. 继续采用“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制

在规划、出版全国中医药行业高等教育“十五”、“十一五”规划教材时（原称“新世纪全国高等中医药院校规划教材”新一版、新二版，亦称第七版、第八版，均由中国中医药出版社出版），国家中医药管理局制定了“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制，经过两版教材的实践，证明该运作机制符合新时期教育部关于高等教育教材建设的精神，同时也是适应新形势下中医药人才培养需求的更高效的教材建设机制，符合中医药事业培养人才的需要。因此，本套教材仍然坚持这个运作机制并有所创新。

2. 整体规划，优化结构，强化特色

此次“十二五”教材建设工作对高等中医药教育3个层次多个专业的必修课程进行了全面规划。本套教材在“十五”、“十一五”优秀教材基础上，进一步优化教材结构，强化特色，重点建设主干基础课程、专业核心课程，加强实验实践类教材建设，推进数字化教材建设。本套教材数量上较第七版、第八版明显增加，专业门类上更加齐全，能完全满足教学需求。

3. 充分发挥高等中医药院校在教材建设中的主体作用

全国高等中医药院校既是教材使用单位，又是教材编写工作的承担单位。我们发出关于启动编写“全国中医药行业高等教育‘十二五’规划教材”的通知后，各院校积极响应，教学名师、优秀学科带头人、一线优秀教师积极参加申报，凡被选中参编的教师都以积极热情、严肃认真、高度负责的态度完成了本套教材的编写任务。

4. 公开招标，专家评议，健全主编遴选制度

本套教材坚持公开招标、公平竞争、公正遴选主编原则。国家中医药管理局教材办公室和全国中医药高等教育学会教材建设研究会制订了主编遴选评分标准，经过专家评审委员会严格评议，遴选出一批教学名师、高水平专家承担本套教材的主编，同时实行主编负责制，为教材质量提供了可靠保证。

5. 继续发挥执业医师和职称考试的标杆作用

自我国实行中医、中西医结合执业医师准入制度以及全国中医药行业职称考试制度以来，第七版、第八版中医药行业规划教材一直作为考试的蓝本教材，在各种考试中发挥了权威标杆作用。作为国家中医药管理局统一规划实施的第九版行业规划教材，将继续在行业的各种考试中发挥其标杆性作用。

6. 分批进行，注重质量

为保证教材质量，本套教材采取分批启动方式。第一批于2011年4月启动中医学、中药学、针灸推拿学、中西医临床医学、护理学、针刀医学6个本科专业112种规划教材。2012年下半年启动其他专业的教材建设工作。

7. 锤炼精品，改革创新

本套教材着力提高教材质量，努力锤炼精品，在继承与发扬、传统与现代、理论与实践的结合上体现了中医药教材的特色；学科定位准确，理论阐述系统，概念表述规范，结构设计更为合理；教材的科学性、继承性、先进性、启发性及教学适应性较前八版有不同程度提高。同时紧密结合学科专业发展和教育教学改革，更新内容，丰富形式，不断完善，将学科、行业的新知识、新技术、新成果写入教材，形成“十二五”期间反映时代特点、与时俱进的教材体系，确保优质教育资源进课堂，为提高中医药高等教育本科教学质量和人才培养质量提供有力保障。同时，注重教材内容在传授知识的同时，传授获取知识和创造知识的方法。

综上所述，本套教材由国家中医药管理局宏观指导，全国中医药高等教育学会教材建设研究会倾力主办，全国各高等中医药院校高水平专家联合编写，中国中医药出版社积极协办，整个运作机制协调有序，环环紧扣，为整套教材质量的提高提供了保障机制，必将成为“十二五”期间全国高等中医药教育的主流教材，成为提高中医药高等教育教学质量和人才培养质量最权威的教材体系。

本套教材在继承的基础上进行了改革与创新，但在探索的过程中，难免有不足之处，敬请各教学单位、教学人员以及广大学生在使用中发现问题及时提出，以便在重印或再版时予以修正，使教材质量不断提升。

国家中医药管理局教材办公室
全国中医药高等教育学会教材建设研究会
中国中医药出版社
2012年6月

编写说明

本教材为全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材、全国高等中医药院校规划教材（第九版），供中西医临床医学专业（五年制）用。

《中西医结合急救医学》从临床实际出发，强调基础理论与临床实践紧密结合，注重临床实践能力的培养。本教材在《中西医结合危重病学》的基础上，作了较大的修订，共分五章，四十三节。增加了危重症监测、院前急救、脓毒症、血流感染、危重症营养支持治疗、百草枯中毒、急性冠脉综合征、挤压综合征、窒息和连续性肾脏替代治疗。删除与内科学、外科学等重复交叉的部分内容。教学形式采用大课讲授、多媒体教学、小科带教、临床见习、病案讨论、自学等。

本教材在编写过程中，各医药院校积极参与，各相关单位给予了大力支持，在此表示衷心感谢。

各参编人员编写分工如下：

熊旭东编写绪论、危重症监测、心跳呼吸骤停、脓毒症、血流感染、急性呼吸衰竭、危重病营养支持治疗、机械通气应用技术。

程伟编写重症支气管哮喘、急性肺栓塞、高血压急症和气管切开术。

龚向京编写休克、重症急性胰腺炎、异位妊娠和三腔二囊管食管胃底压迫术。

郝晓元编写急性中毒概论、急性一氧化碳中毒、急性酒精中毒和镇静催眠药中毒。

文丹编写中暑和急性心律失常。

史伟编写急性肾衰竭、血气胸和连续性肾脏替代治疗。

司秋菊编写糖尿病酮症酸中毒、肠梗阻和胃、十二指肠溃疡急性穿孔。

吕书勤编写其他常见毒物中毒和窒息。

陈海铭编写院前急救、弥散性血管内凝血和气管插管术。

庞辉群编写多脏器功能障碍综合征、重症肺炎、挤压综合征和洗胃术。

周迎春编写急性心力衰竭和急性冠脉综合征。

贾丽丽编写上消化道大出血和急性有机磷杀虫药中毒。

鲁丽敏编写急性脑血管病和癫痫持续状态。

另外，江西中医学院梁瑞宁、湖北中医药大学陈晨分别编写了异位妊娠和急性重症胆管炎。在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不尽完善之处，祈盼广大读者不吝赐教和指正。

熊旭东

2012年6月

目 录

第一章 绪论	1
第二章 常见危重症	4
第一节 危重症监测	4
第二节 心跳呼吸骤停	11
第三节 院前急救	19
I 多发伤	25
II 复合伤	27
第四节 脓毒症	28
第五节 休克	33
I 脓毒性休克	36
II 过敏性休克	40
III 低血容量性休克	42
IV 心源性休克	43
第六节 血流感染	44
第七节 上消化道大出血	49
第八节 急性心力衰竭	56
[附] 急性肺水肿	61
第九节 急性呼吸衰竭	67
[附] 急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征	72
第十节 急性肾衰竭	76
第十一节 弥散性血管内凝血	83
第十二节 多脏器功能障碍综合征	91
第十三节 危重病营养支持治疗	100
第三章 急性中毒和物理因素疾病	106
第一节 急性中毒概论	106
第二节 急性一氧化碳中毒	116
第三节 急性有机磷杀虫药中毒	120
第四节 急性酒精中毒	129

第五节 镇静催眠药中毒	133
第六节 其他常见毒物中毒	137
I 乌头类药物中毒	137
II 灭鼠药中毒	139
III 百草枯中毒	141
IV 阿片类药物中毒	143
V 新型毒品中毒	144
VI 亚硝酸盐中毒	147
第七节 中暑	148
第四章 常见临床急症	155
第一节 重症支气管哮喘	155
第二节 重症肺炎	162
第三节 急性肺栓塞	169
第四节 高血压急症	176
第五节 急性心律失常	183
I 阵发性室上性心动过速	183
II 快速性心房颤动	186
III 室性心动过速	188
第六节 急性冠脉综合征	192
第七节 急性脑血管病	200
I 脑出血	200
II 脑梗死	206
III 蛛网膜下腔出血	213
第八节 癫痫持续状态	217
第九节 糖尿病酮症酸中毒	222
[附] 高渗性非酮症糖尿病昏迷	229
第十节 肠梗阻	230
第十一节 胃、十二指肠溃疡急性穿孔	239
第十二节 重症急性胰腺炎	244
第十三节 急性重症胆管炎	253
第十四节 血气胸	260
I 气胸	260
II 血胸	266
第十五节 挤压综合征	268
第十六节 异位妊娠	273
第十七节 窒息	279

第五章 常用诊疗操作技术	282
第一节 气管插管术	282
第二节 气管切开术	285
第三节 机械通气应用技术	288
第四节 洗胃术	292
第五节 三腔二囊管食管胃底压迫术	293
第六节 连续性肾脏替代治疗	295

第一章 绪 论

一、急救医学的概念与发展

急救医学是一门跨学科，跨专业的边缘学科，是医学领域综合性和实践性很强的专业。近年来发展十分迅速，是反映一个国家或地区医学科学水平的重要标志。中华人民共和国卫生部 1984 年 36 号文要求 500 张床位以上的医院必须建立急诊科，经过十多年的努力，到 1998 年全国 6.78 万家医院中先后有 5.6 万家在原有急诊室基础上发展成急诊科。今天随着社会经济建设的不断发展，急诊医疗服务体系逐渐得到发展和完善。一个完整的急诊医疗服务体系应包括完善的通讯指挥系统、现场救护、有监测和急救装置的运输工具以及高水平的医院急诊服务和强化治疗。急诊医疗服务体系的组织应包括院前急救、医院急诊科（室）和急诊强化医疗监护病室（emergency intensive care unit, EICU），它们既有各自独立的职责和任务，又相互紧密联系，是一个有严密组织和统一指挥的急救网。

近年来，院前急救已被普遍重视，是减少危重病患者伤残率和死亡率的保证和重要环节。院前急救采用先进的现代装备和技术，迅速到达现场，实行综合救治措施，真正进入了名副其实的院前急救年代。院前急救包括三级急救医疗网、突发事件指挥中心和社会急救。

医院急诊科（室）是临床医疗第一线，直接关系到亿万人民的生命安危，也是医院管理、医疗技术和服务水平的集中反映。1984 年卫生部发布了《城市医院急诊科建设方案》，明确提出急诊科的工作范围和任务、人员编制、组织和管理以及规章制度，为我国急诊科建设奠定了基础。1988 年开展的医院分级管理和医院评审工作，明确了急诊科为临床科室，急诊建制在体制上得到了改革，成为医学科学领域不可缺少的组成部分。医院急诊科（室）包括抢救室和急诊留观室。

近十多年来，各医院为了适应急、危、重病患者救治的需要，相继成立了 EICU。EICU 是急危重患者抢救治疗的重要举措，是提高急诊治愈率的有力手段。EICU 的存在与否及水平如何已被普遍用来衡量一个现代化医院的整体医疗水平。ICU 床位按全院总床位的 2%~5% 设置。二级医院设立与急诊科一体化的综合性 ICU（GICU），不提倡设立专科 ICU；三级医院首先设立与急诊科一体化的 GICU，各医院可根据本院专科规模与需要，设立相应的专科 ICU。GICU 应有固定编制的医护人员，组成急、危、重病救

治的专业医护人员队伍。

二、中西医结合急救医学的理论精髓

中西医结合急救医学是一门研究中医和西医在急救医学形成和发展过程中的思维方式、对象内容、观察方法,比较两者的异同点,吸取二者之长,融会贯通,创建急救医学理论新体系,服务于人类健康和疾病防治的整体医学。

中医学和西医学原本都是从研究、治疗病人的症状和体征开始的。中医学的特点是整体观和辨证观,认为人体是一个复杂的、多重的、自我调节的稳态系统,其系统的活动要受自然环境和社会环境的影响,其疾病的发生是由于阴阳平衡失调、五脏系统调控失常、经络调节机能平衡失常等引起,强调病变的发生是以自身的调控系统失常为主,所以治疗以调整疗法为主,即着眼于调动人体自身的积极性,重视协调阴阳和脏腑功能,通过调动机体正气对抗内外邪气,达到恢复人体正常的动态平衡的目的。而西医学的特点是侧重于人体形态结构的认识与研究,认为疾病是细胞、组织、器官或系统中出现了明显的病理变化,而这种变化可以用各种检测手段定性定量地确诊下来,故而其治疗方法以对抗疗法为主,即在深入了解机体病理生理变化的基础上,寻找病因,查明病变部位,有针对性地给予治疗。实践证明,中西医结合是医学领域的一支重要力量,是中医走向世界的桥梁和纽带。中西医结合取长补短,发挥优势,可以大大提高临床医疗水平,解决许多单纯用中医或西医难以解决的临床棘手问题,提高人类生存质量,因此中西医结合是我国医学发展的一种必然趋势。而急救医学是研究现场急救、病员转送、医院内急诊科、毒物学、灾难医学、急诊医疗体系管理学和危重病监护等内容的临床独立学科。中西医结合急救医学就是一门用中西医结合思维和方法来研究急救医学的临床学科。

中西医结合急救医学的理论精髓是辨病与辨证相结合。中医学和西医学是两种不同的理论体系,中西医结合教学不是中医教中医,西医教西医就可以顺利地将中西医结合在一起。在以往的中西医结合道路上,大多数研究侧重于用西医的手段和方法来检测中医理论体系的客观性,要求中西医内容的融会贯通,现在看来这种模式至少目前并不适合这两种医学体系的发展。中西医结合应该是通过中西医有机结合,立足深化或纠正医学的某些理论认识,切忌生搬硬套(即西医某病即是中医某病)、“中药西用”以及舍证(中医的证)从病(西医的病)。在临床医学,尤其是急救医学中,应用西医辨病,中医辨证;同时利用现代医疗技术,依据疾病的轻重和阶段的不同,分别采取中医、西医、中西医结合的治疗方法,是开展中西医结合研究比较成熟的模式。

“病”反映了疾病的根本性矛盾,辨病、定位、定量是西医学的特点,为人类纵向认识自身开辟了前进道路,虽然有神经、体液和自身的调节整体作用,以及近代“生物-心理-社会”医学模式的提出,使现代医学走上了整体医学的道路,但仍然是偏重局部,用静态观点观察运动着的疾病过程,根据致病因子的特点和原发病灶特异损害部位进行治疗,是西医学的特点。“证”是中医所特有的,反映了疾病的阶段性矛盾。“证”是从整体观念出发,把通过望、闻、问、切四诊得来的各种证候,进行综合

分析,运用八纲辨证、六经辨证、脏腑辨证、经络辨证、病因辨证、卫气营血辨证等各种理论和方法,结合病人的具体情况,并联系客观条件等各种有关因素,对疾病进行分析、归纳、推理、判断,进而得出目前疾病处于某个阶段的综合反映的认识。有了“证”才能确定治疗的理法方药。如果证是属于某病的,则对证的认识和处理以及转化趋势的分析就更深刻、更有规律可循。在临床诊治中,西医详于疾病的诊断与鉴别,对疾病的病因、病位、病理变化认识较为深刻;中医详于疾病的证候与过程,以整体观来认识疾病的病机。西医辨病与中医辨证相结合,既能深刻认识局部组织器官的微观病理改变,又能从整体上宏观把握病情,较为准确地判断预后,为制定最佳治疗方案提供依据。如患者突然出现呼吸困难,烦躁不安,腹满便闭等病症,经动脉血气分析,西医诊断为急性呼吸窘迫综合征,在辨病基础上,中医辨证为热壅肺胃证。不仅给予机械通气,而且拟方白虎汤合大承气汤,以清热解毒,通腑平喘。因此,“病”是在一定条件下机体与致病因素相互作用的客观运动的全貌,包括病因、发病机制、病理、临床表现、转归、治疗、预防和结局的全过程;“证”则是疾病发展至某一阶段的特殊表现,反映疾病某一阶段或机体在特定条件下的侧面和特征。所以将中医、西医两套理论体系有机地结合起来,互相补充、互相渗透,用以指导临床治疗是医学发展的需要,也是中医发展的必然要求。

三、中西医结合急救医学的要求

随着现代医学的飞速发展,进入20世纪后半期,特别是90年代以来,中西医之间相互渗透日益扩展和加深。临床医生都在不同程度地接受和应用现代医学的知识从事医疗工作,“纯中医”已难以适应社会的需要。其间有先识的西医也在主动应用中医药的知识和技术作为补充以提高疗效,扩展研究的视野。历年来,在中西医专业的课程设置上,总是将中医课程和西医课程分别由不同的教师讲授,学生要靠自己的悟性来将两者结合起来分析,才能找到中医和西医两大医学体系之间的一些联系。本教材在第一版《中西医结合危重病学》的教学基础上,广泛听取任课教师、学生以及专家的反馈意见,反复多次对大纲修改,从而确定第二版改名为《中西医结合急救医学》,贯穿院前急救-医院急诊科-EICU一体化的理念,结合临床实践,更加强调急救的概念,重点突出综合性抢救,尽可能有别于交叉学科的重复。

本教材以西医病名为纲,分别阐述西医的“病”和中医的“证”,围绕病与证,讨论诊断与治疗。教师在用西医的方法讲完一个病后,接着就可以直接用中医的方法来讲这个病的病机分类、辨证论治及预防调护。让学生一开始接触医学,就会有机地将中医和西医结合在一起认识和思考。通过中西医结合的学习,使学生毕业后走上医疗岗位时,可以尽快适应工作的需要,提高其应用知识的能力,取得更好的临床效果。

第二章 常见危重症

第一节 危重症监测

【血流动力学监测】

血流动力学监测分为无创性和有创性两大类：无创性血流动力学监测是指应用对机体没有机械损害的方法而获得的各种心血管功能的参数，使用安全方便，患者易于接受；有创性血流动力学监测是指经过体表插入各种导管或探头到心腔或血管腔内，直接测定心血管功能参数的监测方法，该方法能够获得较为全面的血流动力学参数，尤其适用于急危重患者的诊治，其缺点是对机体有一定的伤害性，操作不当会引起并发症。

有创性血流动力学监测是利用气囊漂浮导管（swan-ganz 导管）经外周静脉插入右心及肺动脉直接测压，也可间接测定左心排血量。血流动力学监测的适应证为各科急危重病人，如创伤、休克、呼吸衰竭和心血管疾病，以及心胸、脑外科及较大而复杂的手术。漂浮导管有双腔、三腔、四腔和五腔 4 种类型，其中以四腔漂浮导管较常用。第 1 腔连通导管顶端的开口，可测定肺动脉压和肺毛细血管楔压以及抽取血样。第 2 腔开口距导管顶端约 30cm，当导管顶端位于肺动脉时，此口恰在右心房内，可用于测定右心房压；亦可由此腔注入冰盐水，以使用热稀释法测定心排血量。第 3 腔为与气囊相通的气体通道，导管借助于气囊在血管中漂浮行进。第 4 腔是实心部分，在顶端 4cm 处的侧孔内嵌有热敏电阻，该腔心房及心室这一段导管表面有一加温系统，间断性使周围血液温度升高，热敏电阻可测定血温变化，故可获得温度-时间曲线来测定心排血量。亦称连续温度稀释法测定心排血量。

一、肺动脉压和肺毛细血管楔压监测

漂浮导管能够迅速地进行各种血流动力学监测。在肺动脉主干测得的压力称为肺动脉压（pulmonary arterial pressure, PAP），漂浮导管在肺小动脉的楔入部位所测得的压力称为肺小动脉楔压（pulmonary arterial wedge pressure, PAWP，又称肺毛细血管楔压，PCWP）。在心室舒张终末，主动脉瓣和肺动脉瓣均关闭，二尖瓣开放，这样就在肺动脉瓣到主动脉瓣之间形成了一个密闭的液流内腔，如肺血管阻力正常，则左心室舒张末压

(LVEDP)、肺动脉舒张压 (PADP)、PAWP 和 PCWP 近似相等。因此, LVEDP 可代表左心室前负荷, 并且受其他因素影响较小。但临床测定 LVEDP 较困难, 而 PADP 和 PAWP 在一定的条件下近似 LVEDP, 故监测 PAWP 可间接用于监测左心功能。

1. 肺动脉压 (PAP) 代表右心室收缩期压力, 反映肺小动脉或肺毛细血管床的流量与梗阻情况。其正常值肺动脉收缩压 (PASP) 15~20mmHg, PADP 6~12mmHg, 肺动脉平均压 (PAMP) 9~17mmHg。PAP 升高时可见于左心衰竭, PAP 下降常见于肺动脉瓣狭窄、低血容量性休克等。

2. 肺毛细血管楔压 (PCWP) 可反映左心房平均压及左心室舒张末压, 是判断左心功能较有价值的指标。正常值为 5~12mmHg。PCWP 升高常提示左心功能不全、二尖瓣狭窄或心源性休克等。PCWP >18mmHg 时可出现肺瘀血; ≥ 30 mmHg 时易发生肺水肿。PCWP 降低见于血容量不足。

二、心排出量监测

心排出量 (cardiac output, CO) 是指心室每分钟射出的总血量, CO 是反映心泵功能的重要指标, 其受心肌收缩性、前负荷、后负荷、心率等因素的影响。CO 增多见于血容量增加、正性肌力药物作用; CO 减少多见于左心功能不全、心源性休克、主动脉高压等。通过 CO 也可计算其他血流动力学参数, 如心脏指数、每搏量、每搏指数和每搏功 (表 2-1)。有创测定 CO 的方法有热稀释法和连续温度稀释法; 无创测定 CO 的方法有心阻抗血流图和多普勒心排量监测。可以从 CO、MAP、PAP 等计算出体循环血管阻力 (SVR) 和肺循环血管阻力 (PVR)。

表 2-1 与 CO 有关血流动力学指标

血流动力学指标	计算公式	正常范围
心排出量 (CO)	$CO = SV \times HR$	4~8L/min
心脏指数 (CI)	$CI = CO / BSA$	2.8~4.2L / (min · m ²)
每搏量 (SV)	$SV = CO \times 1000 / HR$	50~110ml/beat
每搏指数 (SI)	$SI = SV / BSA$	30~65 / (beat · m ²)
每搏功 (SW)	$SW = (MAP - PAWP) \times SV \times 0.136$	85~119g · m
体循环血管阻力 (SVR)	$SVR = (MAP - CVP) \times 8 / CO$	90~150kPa · s/L
肺循环血管阻力 (PVR)	$PVR = (PAP - PAWP) \times 8 / CO$	15~25kPa · s/L

三、中心静脉压监测

中心静脉压 (CVP) 是指腔静脉与右房交界处的压力, 是反映右心前负荷的指标。CVP 由 4 种成分组成: ①右心室充盈压; ②静脉内壁压即静脉血容量; ③静脉外壁压即静脉收缩压和张力; ④静脉毛细血管压。CVP 主要反映右心室前负荷和血容量, 不能反映左心功能。CVP 的正常值为 5~12cmH₂O。如果 CVP <2~5cmH₂O, 提示右心房充盈欠佳或血容量不足; CVP >15~20cmH₂O, 提示右心功能不全或血容量超负荷。当病人