

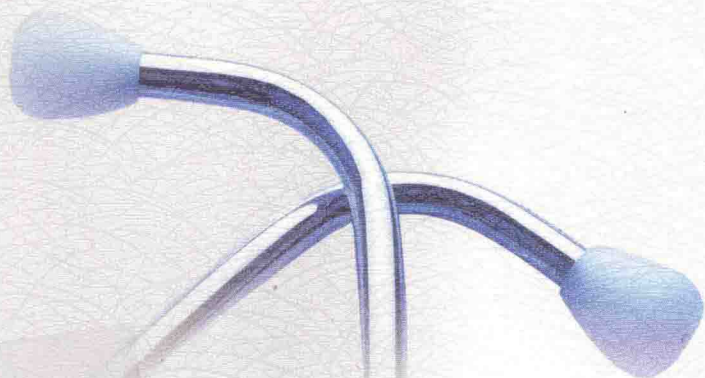
现代重症医学

与重症监测学

XIANDAI ZHONGZHENG YIXUE
YU ZHONGZHENG JIANCExUE

主 编 王迪芬

副主编 刘 颖 付江泉 刘媛怡 唐 艳



ICU

现代重症医学 与重症监测学

XIANDAI ZHONGZHENG YIXUE YU ZHONGZHENGJIANCEXUE

(供5年制临床医学、重症医学等专业用)

王迪芬 主编

刘颖 付江卓 刘辉松 唐艳 副主编



贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代重症医学与重症监测学 / 王迪芬主编. --2 版.
-- 贵阳 : 贵州科技出版社, 2016.7
ISBN 978 -7 -5532 -0471 -0

I. ①现… II. ①王… III. ①险症 - 诊疗②险症 - 护
理 IV. ①R459.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 110245 号

出版发行 贵州科技出版社
地 址 贵阳市中天会展城会展东路 A 座(邮政编码:550081)
网 址 <http://www.gzstph.com> <http://www.gzkj.com.cn>
出 版 人 熊兴平
经 销 贵州省新华书店
印 刷 贵阳德堡印务有限公司
版 次 2016 年 7 月第 1 版
印 次 2016 年 7 月第 1 次
字 数 965 千字
印 张 30 彩插 0.5
开 本 889mm × 1194mm 1/16
书 号 ISBN 978 -7 -5532 -0471 -0
定 价 68.90 元

天猫旗舰店:<http://gzkjcs.tmall.com>

《现代重症医学与重症监测学》

(第2版)

编辑委员会

主 编 王迪芬

副主编 刘 颖 付江泉 刘媛怡 唐 艳

编 委 (按姓氏笔画排序)

王迪芬 王洪霞 付江泉 毕红英 刘 旭 刘 明
刘 颖 刘 頔 刘兴敏 刘娅迪 刘媛怡 李 亮
汪 颖 沈 锋 陆瑞婷 陈先俊 陈启敏 陈建丽
袁 佳 夏云松 唐 艳 程玉梅 薄丰山



王迪芬

女，主任医师（首批二级岗位），教授，硕士生导师，贵州省省管专家，享受贵州省人民政府特殊津贴专家，贵州医科大学（原贵阳医学院）附属医院重症医学科（ICU）主任、重症医学教研室主任。现任贵州省医学会重症医学分会主任委员、中华医学会重症医学分会全国委员、中国医师协会重症医学医师分会常务委员、中国病理生理学会危重病医学专业委员会常务委员、中国医师协会急救复苏专业委员会全国委员、中华医学会第五届创伤学分会创伤感染学组委员会委员、中华医学会麻醉学分会危重病学组成员、贵州省医学会第八届理事会理事，同时亦为《中国危重病急救医学杂志》编辑委员、《中国急救复苏与灾害医学杂志》编辑委员、《中华危重症医学杂志》（电子版）编辑委员、《中华重症医学杂志》（电子版）编辑委员。

从医 35 年来，一直在临床一线从事医疗、教学、科研工作。从事重症医学（CCM）工作 21 年多，成功救治了各种急危重病人数千例。带领科室医师团队培养本专业和相关专业本科生数百人、硕士研究生近百人。其中，自己培养本专业硕士生 68 人，毕业 55 人（其中，5 人硕士毕业后考入同济医科大学、华西医科大学、第一军医大学、浙江医科大学攻读博士），其余 13 人在读。

近十几年来承担主持各级科研项目 12 项，参加全国多中心研究担任分中心负责人 4 项，自选并主持临床科研 15 项。其中，中华医学会临床医学科研专项资金 1 项，贵州省科学技术基金项目 2 项，贵州省省长基金 1 项，贵州省科技支撑计划项目（社会发展攻关）基金 1 项，贵阳市科学技术局（社会发展领域科技攻关项目）基金 1 项，贵州省卫生厅科研基金项目 2 项，获贵州省高层次人才科研条件特助经费 1 项，贵州省卫生厅优秀医学青年科技人才专项科研基金 1 项，贵阳医学院附属医院科研基金 2 项。

主编著作 3 本，参编著作 5 本；发表论文 90 余篇。其中，《中华麻醉学杂志》《中国危重病急救医学杂志》上发表论文 30 余篇，在省级以上刊物发表论文 60 余篇。

获各级成果奖 10 项。其中，贵州省省级成果 5 项（科技成果转化二等奖 1 项、科技进步奖 4 项），省优秀论文奖 2 项，本院临床新技术、新疗法奖 3 项：“脑复苏集束化治疗技术的转化应用”于 2014 年获贵州省

科技成果转化奖二等奖，“脏器功能支持治疗在重症医学科救治极重症中的应用研究”于2011年获贵州省科技进步三等奖，“药物预处理对脑缺血再灌注损伤保护作用的研究”于2006年获贵州省科技进步三等奖，“胸膜腔内注入丁哌卡因用于剖胸术后止痛及对血流动力学影响的研究”于1999年获贵州省科技进步四等奖，“胸膜腔内注入布比卡因用于剖胸术后止痛临床研究”于1993年获贵州省科技进步四等奖；“胸膜腔内注入布比卡因用于剖胸术后病人止痛比较”于1994年获贵州省首届青年科技大会三等奖，“胸膜腔内注入布比卡因对犬剖胸术后血流动力学影响”于1996年获贵州省第二届青年医学论文评奖大会优秀论文奖；“全身亚低温+头部重点降温在心跳呼吸骤停病人后期心肺脑复苏中的应用”于2000年获贵阳医学院附属医院临床新技术、新疗法表彰三等奖，“脏器功能支持+持续低容量肺灌洗+最佳PEEP在危重症病人中的应用”于2002年获贵阳医学院附属医院临床新技术、新疗法表彰三等奖，“脏器功能支持在肝移植、肾移植、妇科肿瘤术中的应用”于2002年获贵阳医学院附属医院临床新技术、新疗法表彰三等奖。获院级优秀论文奖20余项。

被评为“贵州省省管专家”“享受贵州省人民政府特殊津贴专家”“科技工作先进个人”“贵州省卫生和计划生育工作先进个人”“三八优秀女职工”，贵州省“五一劳动奖章”获得者，全国总工会授予“五一巾帼标兵”。是突发公共卫生事件国家级应急专家，贵州省卫生与计划生育管理委员会专家组成员，亦是国家临床重点专科建设项目（重症医学）的学科带头人，贵州省临床重点专科（重症医学）的学科带头人，贵阳医学院附属医院重点学科（重症医学）的学科带头人，贵州省重症医学人才培养基地的学科带头人，贵州省重症医学质量控制中心的学科带头人。

重症医学(critical care medicine, CCM)是知识面广、覆盖医学众多分支学科的一门发展迅速的综合性学科。它是研究危及生命的疾病状态的发生、发展规律及其诊治方法的临床医学学科,是研究各种损伤或疾病导致机体发生可能致死的严重综合征的病因、病理生理过程、临床表现、诊断、危重度评估、治疗及预后评估等特点和规律性,并根据这些特点和规律性采用先进的监测设备和治疗设备,对重症患者各脏器功能进行全面监测、支持和治疗的学科。重症医学在我国虽然发展历史不长,但由于在抢救危重病人时的作用显著,特别是当发生突发性、灾难性事件时危重病人众多的情况下,更是起到了举足轻重的作用,彰显了其存在的重要性及在临床医学中不可替代的重要地位。学习、掌握它,可以帮助我们最大限度地降低危重病人的死亡率,提高其救治成功率。

进入 21 世纪以来,重症医学发展迅速,尤其是 2005 年中华医学会重症医学分会成立以后,学科建设和发展急剧加速。2008 年 7 月,国家标准中正式将重症医学确立为国家临床医学二级学科。2009 年 1 月,卫生部在《医疗机构诊疗科目名录》中正式设立重症医学科(intensive care unit, ICU)为一级诊疗科目,要求二级以上的医院必须设有重症医学科,并颁布了《重症医学科设置与管理规范》。这标志着我国重症医学事业进入了一个规范化、系统化发展的新阶段,是我国医疗卫生事业发展过程中的一个重要里程碑。伴随而至的是专业医师匮乏,虽然十几年前就开始培养重症医学专业的硕士生、博士生,中华医学会重症医学分会近几年也已开始对从业人员加大培训力度,但也是杯水车薪,难以满足临床学科快速发展、床位迅速扩增的需求。更何况,人才的培养是一个系统化的工程,非短时间培训就能达标。因此,培养本专业的本科生是眼下学科建设和梯队建设工程中的重中之重,是必须首先抓好的工作。学科的持续发展和市场的需求迫使我们必须迅速开办临床医学重症医学专业,从临床医学学生中选出一定数量的学生加修重症医学的基本理论和基础知识,让他们成为掌握重症医学知识和技能的临床医师,毕业后能就业于不同等级医院的重症医学科,以缓解本专业医师缺乏的状况。

要培养本专业的学生,首先要选定教材。十几年来,我们一直使用麻醉专业的教材,但随着本专业知识的积累,逐渐发现其与本专业的需求有一定差距,故在 2012 年

根据本专业特点编写教材《重症医学与重症监测学》，又于2016年出版第2版修订版《现代重症医学与重症监测学》。为了方便学生学习和掌握，我们把重症医学相关知识和技能分为重症医学和重症监测学上、下两篇：上篇——重症医学，重点讲解各种危重致命综合征和各器官功能障碍的病因、病理生理过程、临床表现、诊断、危重度评估、器官功能支持治疗及预后评估等；下篇——重症监测学，重点介绍各种监测方法的实施、监测数据的正常范围、异常指标的解读及其临床意义等。

《重症医学与重症监测学》一书发行3年来，得到了同行及本专业研究生、本科生的一致好评。我们应用此书从2011年开始每年开展本科生教育工作，并成功培养临床医学重症医学专业本科生2008级26名、2009级14名、2010级44名；毕业就业率达100%，考研率也显著高于临床医学等其他专业的学生。现在，重症医学的从业人员多为其他专业改行过来，有麻醉、外科、内科、急诊等专科的医师，但不管什么专业，在转型成为重症医学科医师的过程中，都经历了一个艰苦的学习过程，只是学习的侧重面不同而已。没有哪个专业可以说自己是最适合做重症医学科医师的，不断学习，才是成功转型的根本。

随着现代医学的进展，重症医学近几年来也有了较多的进展，故我们对本书进行修订后重新编辑出版，意图为临床医学重症医学专业本科生、重症医学及相关专业研究生，以及刚转型的医师们，提供一本重症医学的基础书籍，有助于他们掌握重症医学的基础理论、基本知识和基本技能。教学相长，共同进步！



2016年5月

目 录

MULU

第一篇 重症医学

第一章 重症医学绪论	(3)
第一节 重症医学和重症医学科的概念	(3)
一、重症医学(CCM)的概念	(3)
二、重症医学科(ICU)的概念	(3)
三、重症医学科的前身	(4)
第二节 重症医学科的发展历程	(4)
一、国外发展历程	(4)
二、国内发展历程	(4)
第三节 重症医学科的特点、建立宗旨、作用和主要任务	(5)
一、重症医学科的特点	(5)
二、建立重症医学科的宗旨	(5)
三、重症医学科的作用	(5)
四、重症医学科的主要任务	(5)
第四节 重症医学的加速发展与持续规范	(5)
参考文献	(6)
第二章 重症医学科的建设与管理	(7)
第一节 重症医学科的建设	(7)
一、重症医学科的人员配备	(7)
二、重症医学科的床位设置	(7)
三、重症医学科的病区建设	(7)
四、重症医学科的仪器设备	(10)
第二节 重症医学科的管理	(11)
一、医疗管理	(11)
二、质量管理	(13)
三、感染管理	(13)
四、监督管理	(14)

第三节	管理的概念和重症医学科的管理	(14)
一、	管理的概念	(14)
二、	重症医学科的管理	(15)
参考文献		(18)
第三章	应激反应	(19)
第一节	机体应激反应出现时的病理生理	(19)
一、	神经内分泌系统反应	(19)
二、	免疫系统反应与炎症	(21)
三、	凝血系统的改变	(22)
四、	微循环改变和缺血-再灌注损伤(IRI)	(23)
第二节	代谢和器官功能的改变及其临床意义	(23)
一、	代谢的改变	(23)
二、	生命体征的改变	(24)
三、	循环系统的改变	(24)
四、	呼吸系统的改变	(25)
五、	消化系统的改变	(25)
六、	泌尿系统的改变	(25)
七、	中枢神经系统的改变	(25)
第三节	应激反应的调控	(26)
一、	降低机体应激反应的措施	(26)
二、	增强机体反应的方法	(26)
参考文献		(27)
第四章	休 克	(28)
第一节	休克的病因与分类	(28)
一、	按病因分类	(28)
二、	按休克始动环节分类	(29)
三、	按休克时血流动力学特点分类	(29)
第二节	休克的病理生理	(29)
一、	微循环改变	(29)
二、	细胞代谢障碍及损伤	(30)
三、	重要器官功能衰竭	(31)
第三节	休克的临床表现及诊断	(31)
一、	临床表现	(31)
二、	监测	(32)
三、	休克的诊断	(33)
第四节	休克的治疗	(34)
一、	支持治疗	(34)
二、	治疗原发病	(34)

三、液体复苏	(34)
四、输血治疗	(34)
五、血管活性剂与正性肌力剂	(34)
六、纠正酸中毒	(35)
七、治疗弥散性血管内凝血(DIC)	(35)
八、保护器官功能	(35)
第五节 临床常见休克的治疗	(35)
一、低血容量性休克	(35)
二、分布性休克	(37)
三、心源性休克	(40)
四、梗阻性休克	(41)
附:常用血管活性剂用法	(42)
参考文献	(42)
第五章 水、电解质、酸碱平衡失调的诊治	(43)
第一节 体液平衡及调节	(43)
一、体液的含量及其分布	(43)
二、体液的成分和功能	(43)
三、体液的交换	(43)
四、水、电解质和酸碱平衡的调节	(44)
第二节 水、钠代谢紊乱	(45)
一、低钠血症	(45)
二、高钠血症	(46)
三、细胞外液(ECF)容量不足	(47)
第三节 重症医学科常见的水、电解质紊乱	(48)
一、尿崩症	(48)
二、抗利尿激素分泌异常综合征(SIADH)	(49)
第四节 钾代谢紊乱	(50)
一、低钾血症	(50)
二、高钾血症	(51)
第五节 酸碱平衡失调	(53)
一、酸碱平衡失调的分类	(53)
二、酸碱平衡的失调	(53)
参考文献	(54)
第六章 氧 疗	(55)
一、缺氧的原因与分类	(55)
二、氧疗的呼吸生理学基础	(56)
三、缺氧的诊断与程度判断	(57)
四、氧疗纠正缺氧的机制	(57)

五、氧疗的原则与适应证	(57)
六、氧疗的途径	(58)
七、氧疗的注意事项	(59)
八、氧疗的并发症	(60)
参考文献	(61)
第七章 人工气道的建立与管理	(62)
第一节 气道解剖	(62)
一、气道解剖	(62)
二、气道的功能	(62)
第二节 建立人工气道的适应证	(63)
一、建立人工气道的目的	(63)
二、人工气道的适应证	(63)
第三节 人工气道的建立	(63)
一、口咽通气道	(63)
二、鼻咽通气道	(63)
三、喉罩	(64)
四、气管内插管(ETT)	(65)
五、气管切开术	(68)
六、经皮穿刺气管造口术	(69)
七、特殊类型的通气管	(70)
第四节 人工气道的管理	(70)
一、人工气道的固定	(70)
二、选择合适的人工气道	(70)
三、保持合适的气囊压力	(70)
四、人工气道的湿化	(70)
五、吸痰	(71)
参考文献	(71)
第八章 机械通气	(72)
第一节 绪论	(72)
一、机械通气的发展史	(72)
二、现代多功能呼吸机主要功能组成	(75)
三、呼吸机的临床分类	(76)
四、机械通气的作用	(76)
五、机械通气的治疗目的	(77)
第二节 机械通气的基本原理	(77)
一、胸廓加压	(77)
二、膈神经或膈肌刺激器	(77)
三、经呼吸道直接加压	(77)

第三节	机械通气方式	(77)
	一、常用机械通气方式及其临床应用	(78)
	二、其他机械通气方式	(86)
第四节	机械通气对机体的影响	(92)
	一、对呼吸系统的影响	(92)
	二、对循环系统的影响	(92)
	三、对脑血流量(CBF)和颅内压(ICP)的影响	(93)
	四、对肾血流和肾功能的影响	(93)
	五、对肝脏的影响	(93)
	六、对消化系统的影响	(93)
	七、对周围组织、器官循环的影响	(93)
第五节	机械通气的适应证、相对禁忌证和停机指标	(93)
	一、适应证的呼吸生理指标	(93)
	二、相对禁忌证	(94)
	三、停机指标	(94)
第六节	呼吸机治疗的并发症及其防治	(94)
	一、气管内插管、切开套管可能产生的并发症及其防治	(94)
	二、呼吸机故障引起的并发症及其防治	(95)
	三、长期机械通气产生的并发症及其防治	(95)
第七节	使用呼吸机的基本步骤	(95)
第八节	呼吸机使用注意事项	(96)
	一、呼吸道的管理	(96)
	二、监测	(96)
	三、对自主呼吸的处理	(97)
	四、营养维持	(97)
	五、其他	(97)
	参考文献	(97)
第九章	心肺脑复苏、心脏电除颤与起搏	(99)
第一节	心搏骤停的原因	(99)
第二节	心搏骤停的诊断	(99)
第三节	心肺脑复苏的生存链与阶段	(100)
第四节	基础生命支持	(100)
	一、循环支持	(101)
	二、开放气道	(102)
	三、呼吸支持	(103)
	四、自动体外除颤器的使用	(104)
第五节	高级心血管生命支持	(105)
	一、循环支持	(105)
	二、人工气道的建立	(110)

三、辅助通气	(112)
第六节 进一步生命支持	(112)
一、积极治疗原发病	(112)
二、维持良好的呼吸功能	(112)
三、确保循环功能的稳定	(112)
四、器官功能监测与支持	(112)
五、维持内环境稳定以及营养支持	(113)
六、防治并发症	(113)
七、脑复苏	(113)
参考文献	(115)
第十章 重症脑功能障碍	(116)
第一节 颅脑外伤患者的诊治	(116)
一、病因与病理	(117)
二、伤情判断	(117)
三、临床诊断	(117)
四、急救与治疗	(118)
第二节 脑卒中患者的诊断	(119)
一、脑出血的诊断要点	(119)
二、蛛网膜下腔出血的诊断要点	(119)
三、脑血栓形成的诊断要点	(120)
四、脑栓塞的诊断要点	(120)
第三节 重症患者的脑功能保护	(121)
一、生理学措施	(121)
二、控制感染	(123)
三、控制颅内压	(124)
四、控制癫痫	(124)
五、低温	(124)
六、糖皮质激素	(125)
七、麻醉剂	(125)
八、神经元保护剂	(126)
九、高压氧	(126)
十、卒中单元	(127)
参考文献	(127)
第十一章 急性心力衰竭	(128)
第一节 病因和诱因	(128)
一、病因	(128)
二、诱因	(129)

第二节	病理生理和发病机制	(129)
	一、心室功能的调节	(129)
	二、急性左心衰竭	(130)
	三、急性右心衰竭	(131)
第三节	临床表现和诊断	(131)
	一、临床表现	(131)
	二、临床监测	(131)
	三、诊 断	(131)
第四节	治 疗	(132)
	一、治疗原则	(132)
	二、急性左心衰竭的治疗	(132)
	三、急性右心衰竭的治疗	(134)
	参考文献	(135)
第十二章	重症心律失常	(136)
第一节	概 述	(136)
	一、心律失常的分类	(136)
	二、重症患者心律失常的常见病因	(136)
	三、心律失常发生的机制	(138)
第二节	窦性心律失常	(138)
	一、窦性心动过速	(138)
	二、窦性心动过缓	(138)
	三、窦性停搏	(139)
	四、窦房传导阻滞	(140)
	五、病态窦房结综合征	(140)
第三节	房性心律失常	(141)
	一、房性期前收缩	(141)
	二、房性心动过速	(142)
	三、心房扑动	(143)
	四、心房颤动	(144)
第四节	房室交界区性心律失常	(145)
	一、非阵发性房室交界区性心动过速	(145)
	二、阵发性室上性心动过速	(146)
第五节	室性心律失常	(147)
	一、室性期前收缩	(147)
	二、室性心动过速	(149)
	三、心室扑动与心室颤动	(150)
第六节	心脏传导阻滞	(151)
	一、房室传导阻滞	(151)
	二、室内传导阻滞	(152)

第七节	心律失常的紧急处理	(154)
	一、心律失常紧急处理的总体原则	(154)
	二、心律失常影响血流动力学的因素及类型	(155)
	参考文献	(156)
第十三章	急性呼吸衰竭	(157)
第一节	病因和分类	(157)
	一、病因	(157)
	二、分类	(158)
第二节	发病机制及病理生理	(158)
	一、肺通气功能障碍	(158)
	二、肺换气功能障碍	(159)
	三、吸入氧分压(PiO_2)降低	(161)
	四、耗氧量(VO_2)增加	(161)
第三节	临床表现	(161)
	一、呼吸系统症状	(161)
	二、精神、神经系统症状	(162)
	三、发绀	(162)
	四、心血管系统表现	(162)
	五、其他	(162)
第四节	诊断	(162)
	一、动脉血气分析	(162)
	二、肺功能检测	(162)
	三、胸部影像学检查	(162)
	四、纤维支气管镜检查	(162)
第五节	治疗	(163)
	一、病因治疗	(163)
	二、保持呼吸道通畅和有效通气量	(163)
	三、给氧治疗	(163)
	四、一般支持疗法	(163)
	参考文献	(163)
第十四章	急性呼吸窘迫综合征	(164)
第一节	病因及发病机制	(164)
	一、病因及危险因素	(164)
	二、发病机制	(165)
第二节	病理及病理生理	(165)
	一、病理改变及病理分期	(165)
	二、病理生理改变	(166)
第三节	临床表现和诊断	(167)
	一、临床表现	(167)

二、辅助检查	(168)
三、诊断与鉴别诊断	(168)
四、急性呼吸窘迫综合征严重程度评价	(169)
第四节 治 疗	(171)
一、治疗原则	(171)
二、呼吸支持治疗	(171)
三、液体管理	(173)
四、药物治疗	(173)
五、营养支持治疗	(174)
六、体外膜肺氧合技术	(174)
七、抗生素治疗	(174)
参考文献	(174)
第十五章 多器官功能障碍综合征	(175)
第一节 急性肝衰竭	(175)
一、肝衰竭的定义	(175)
二、病 因	(175)
三、病 理	(175)
四、发病机制	(176)
五、临床表现	(176)
六、实验室检查	(177)
七、分类及诊断	(178)
八、肝衰竭的治疗	(179)
第二节 急性肾衰竭	(181)
一、从急性肾衰竭到急性肾损伤	(181)
二、急性肾衰竭	(183)
三、连续性肾脏替代治疗(CRRT)在重症医学科中的应用	(188)
第三节 多器官功能障碍综合征	(190)
一、概念及提出背景	(190)
二、病 因	(191)
三、发病机制	(191)
四、临床表现	(193)
五、诊 断	(194)
六、治 疗	(195)
七、预 防	(196)
参考文献	(197)
第十六章 重症凝血功能障碍	(198)
第一节 凝血功能紊乱	(198)
一、正常的凝血过程	(198)