

XIANDAI
NEIKE WEIZHONGBING
ZHILIAOXUE

现代 内科危重病治疗学

主编 张 波 李伟锋 王秀梅
张建庆 钟玉芳 程改存



军事医学科学出版社

现代内科危重病治疗学

主 编 张 波 李伟锋 王秀梅 张建庆
钟玉芳 程改存

副主编 (以姓氏笔画为序)

王 东 王宏心 边翠霞 刘 霞
刘榕强 张 华 张 慧 张长青
张立攀 李红霞 苏 可 周光玲
孟爱玲 韩琼玫

编 委 (以姓氏笔画为序)

马秀琦 王 鹏 申艳梅 刘 伟
刘 波 邢清梅 宋婷婷 张再勋
张晋芬 李 丽 李 莉 李红彦
杨金华 陈英华 胡连凤 唐宪伟
栾绪之 秦清霞 崔文海 韩加雨

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书分为上、中、下三篇,共五十二章。上篇为总论,介绍了内科危重病监护及基础治疗和护理知识;中篇为各论,介绍了内科系统常见危重病的诊断及治疗;下篇为部分常用危重病治疗技术。全书以内科常见危重病为重点,也涉及部分较少见的内科危重病,力求做到简明、全面、系统,基本能反映新世纪现代内科危重病治疗的新进展、新理论、新技术,具有较高的实用和参考价值。适合于广大临床医师及医学院校学生,特别是从事内科、急诊科及相关科室工作的医务人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

现代内科危重病治疗学/张波等主编.

—北京:军事医学科学出版社,2006.12

ISBN 7-80121-640-7

I. 现… II. 张… III. 内科-险症-治疗学

IV. R505.97

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 111501 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284

63800294

编辑部:(010)66884418;66884402 转 6213、6216、6315

传 真:(010)63801284

网 站:<http://www.mmsp.cn>

印 刷:廊坊北方彩色印务有限公司

装 订:北京彩虹伟业装帧有限公司

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:28.5

字 数:695 千字

版 次:2006 年 10 月第 1 版

印 次:2006 年 10 月第 1 次

定 价:77.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

前 言

现代医学进步的一个显著标志是危重病人救治水平的提高,这使得过去偶得一见的起死回生的“奇迹”变成可望可求的现实。这既得益于对危重状态下各种病理生理过程日益深化的认识,医学生物工程和技术以及药物学的进步,更得益于掌握了危重病医学有关知识和技术,并有效地将医务工作者组织起来,以及建立了他们活动的主要舞台——加强医疗病房(ICU)。

随着医学的发展,专业分工越来越细,这固然促进了专科的深入发展,但也造成了对统一的有机整体一定程度的分割。任何器官和系统的疾病,本来就同整个机体息息相关;当发展到危重状态时,更是不可避免地出现其他器官和系统甚至全身深刻的、常常是危及生命的病理生理变化,而且这些不同病因引发的变化还可能在不同程度上具有相同或相似的规律。面对这种涉及到多学科的情况,精通于本专业的临床医师往往感到力不从心;而训练有素、专门从事危重病人救治工作的医师却可以凭借其掌握的知识和必要的监测、治疗手段,迅速对病人存在的主要问题诊断和处理,使得病人得到最急需的支持,为下一步的治疗(专科性或非专科性)创造条件。

现代内科危重病医学是现代内科基础医学、现代内科临床医学和现代医用科学技术的接合部,其任务是运用最新的研究成果和医学观念,以及最先进的医用设备和技术对内科危重病人提供最有力的医疗和护理。现代内科危重病医学创立虽然只有近几十年,但发展非常快,已成为医学领域中最活跃的学科之一。一些重要的观念和原则不断朝着更加科学、更加合理的方向发展。临床医师必须善于学习,才能不断更新观念、掌握新技术、增长新才干,更好地造福病人。目前我国现代内科危重病治疗的发展还远远落后于发达国家,ICU 还很不普及,专业队伍在数量和质量上还不能满足内科危重病临床工作的需要,加大普及现代内科危重病医学的新知识和现代新技术,尤显得迫切。有鉴于此,我们组织了多方力量,收集、仔细分析现代内科危重病治疗方面的国内、国外现代研究成果和先进经验,并融进作者本人的先进经验和体会,编成此书,内容力求全面、系统和实用,以使广大读者从中学有所得。希望本书能对我国内科危重病治疗的发展有所促进,这是我们所有编者最大的心愿。

由于经验不足,水平有限,书中错漏在所难免,恳切希望广大读者提出指正。

编 者

2006 年 7 月

目 录

上篇 总 论

第一章 危重病医学概论	(1)
第二章 ICU 与危重症监测	(6)
第一节 ICU 的建立与管理	(6)
第二节 循环功能监测	(12)
第三节 呼吸功能监测	(20)
第四节 肾功能监测	(26)
第五节 脑功能监测	(29)
第六节 凝血功能监测	(33)
第三章 水、电解质和酸碱平衡失调	(39)
第一节 水、钠代谢失调	(39)
第二节 钾代谢失调	(43)
第三节 镁代谢失调	(46)
第四节 钙代谢失调	(48)
第五节 酸、碱平衡失调	(51)
第四章 危重病患者的营养支持	(59)
第一节 概述	(59)
第二节 营养支持的适应证	(61)
第三节 营养支持的方法	(62)
第四节 营养支持的监测	(68)
第五节 器官功能不全与创伤、感染患者的营养支持	(71)
第五章 危重病患者的感染问题	(80)
第六章 多器官功能障碍综合征	(94)
第七章 心肺脑复苏	(105)
第一节 心搏呼吸骤停的原因与诊断	(105)
第二节 现场心肺复苏术	(107)
第三节 心肺复苏	(119)
第四节 脑复苏	(123)
第八章 休克	(127)
第一节 概论	(127)
第二节 感染性休克	(131)
第三节 心源性休克	(136)

第四节	低血容量性休克	(141)
第五节	过敏性休克	(144)
第六节	神经源性休克	(145)
第九章	危重病人的临床护理	(147)
第一节	重症监护病房的组织与管理	(147)
第二节	危重病人的护理技术	(151)
第三节	机械呼吸的护理及人工气道的管理	(166)
第四节	危重病人的护理要求	(172)
第五节	危重病人的心理护理	(177)

中篇 各 论

第十章	急性左心衰竭	(184)
第十一章	心律失常	(197)
第一节	过早搏动	(197)
第二节	室上性心动过速	(200)
第三节	室性心动过速	(204)
第四节	心室扑动与心室颤动	(206)
第五节	心脏传导阻滞	(207)
第十二章	冠状动脉粥样硬化性心脏病	(210)
第一节	冠心病临床分型	(210)
第二节	心肌缺血和心绞痛	(212)
第三节	急性心肌梗死	(221)
第十三章	高血压急症	(235)
第一节	急进型恶性高血压	(235)
第二节	高血压脑病	(236)
第三节	高血压急症并发主动脉夹层	(237)
第四节	高血压急症治疗原则	(240)
第十四章	病毒性心肌炎	(242)
第十五章	心包疾病	(244)
第一节	纤维蛋白性心包炎	(244)
第二节	渗液性心包炎	(244)
第三节	缩窄性心包炎	(247)
第十六章	呼吸衰竭	(248)
第十七章	急性呼吸窘迫综合征	(259)
第十八章	支气管哮喘	(265)
第十九章	大咯血	(270)
第二十章	自发性气胸	(275)
第二十一章	肺栓塞	(280)

第二十二章 重症肺炎	(285)
第二十三章 脑水肿及颅内压增高	(291)
第一节 脑水肿	(291)
第二节 颅内压增高	(294)
第二十四章 脑血管意外	(298)
第一节 出血性脑疾病	(298)
第二节 大面积脑梗死	(303)
第二十五章 重症肌无力危象及急性感染性多发性神经炎	(306)
第一节 重症肌无力危象	(306)
第二节 急性感染性多发性神经炎	(310)
第二十六章 癫痫持续状态	(312)
第二十七章 中枢神经系统感染性疾病	(315)
第二十八章 消化道大出血	(318)
第二十九章 重症急性胰腺炎	(322)
第三十章 暴发性肝功能衰竭	(325)
第三十一章 肝性脑病	(328)
第三十二章 急性肾功能衰竭	(331)
第三十三章 慢性肾功能衰竭	(335)
第三十四章 急进性肾小球肾炎	(342)
第三十五章 垂体危象	(345)
第三十六章 甲状腺功能亢进危象	(348)
第三十七章 黏液性水肿昏迷	(351)
第三十八章 嗜铬细胞瘤危象	(354)
第三十九章 肾上腺危象	(357)
第四十章 糖尿病昏迷及低血糖昏迷	(359)
第一节 糖尿病昏迷	(359)
第二节 低血糖昏迷	(363)
第四十一章 乳酸性酸中毒	(365)
第四十二章 钙代谢紊乱	(367)
第一节 高钙危象	(367)
第二节 低钙血症	(369)
第四十三章 弥散性血管内凝血	(370)
第四十四章 出血危象	(374)
第四十五章 溶血危象	(378)
第四十六章 急性中毒	(383)
第一节 急性中毒的处理原则	(383)
第二节 急性吗啡类药物中毒	(385)
第三节 急性巴比妥类药物中毒	(386)
第四节 苯二氮草类抗焦虑药物中毒	(388)

第五节	吩噻嗪类抗精神病药物中毒	(388)
第六节	三环类抗抑郁药物中毒	(389)
第七节	阿托品类药物中毒	(389)
第八节	水杨酸盐类药物中毒	(390)
第九节	有机磷杀虫剂中毒	(391)
第十节	有机氯杀虫剂中毒	(394)
第十一节	杀鼠剂中毒	(395)
第十二节	除莠剂及脱叶剂中毒	(397)
第十三节	亚硝酸盐类植物性食物中毒	(397)
第十四节	白果中毒	(398)
第十五节	河豚中毒	(398)
第十六节	急性酒精中毒	(398)
第十七节	腐蚀剂中毒	(399)
第十八节	一氧化碳中毒	(400)

下篇 危重病治疗技术

第四十七章	Swan - Ganz 导管及血管通路的建立	(402)
第四十八章	心脏起搏	(410)
第四十九章	心律转复与除颤	(412)
第五十章	主动脉气囊反搏	(416)
第五十一章	机械通气治疗	(420)
第五十二章	血液净化	(431)
第一节	血液透析	(431)
第二节	血液滤过	(437)
第三节	血液灌流	(438)
第四节	血浆置换	(439)
第五节	连续性血液净化	(441)
第六节	腹膜透析	(443)
第七节	血液净化方法的比较和净化时机的选择	(445)

上篇 总 论

第一章 危重病医学概论

20 世纪 80 年代我国医学界有意义的事件之一是引进了现代危重病医学的理论,并建立起一批主要的实践基地——ICU(加强监护病房)。危重病医学是当今最年轻的临床学科之一,如果以 1970 年美国危重病医学会成立为标志的话,那么只有 30 余年的历史,但其发展之快、作用之重要,则为整个医学界所瞩目。建立危重病医学和其主要的实践基地 ICU 是现代医学发展的需要。今天,医学的高度发展,使过去许多早期不能存活的病人的生命得以延长,同时也使危重病病人的数量大量增加。虽然这些病人的原发病并不相同,但发展到一定阶段均会导致心、肺、肝、肾、脑、胃肠道等重要器官损害,以及免疫、代谢、内分泌等全身系统的功能紊乱,从而构成对病人生命的严重威胁。在这种情况下,不同种类病人的病理生理变化有许多共同点,其治疗原则和亟待解决的问题往往是一致的。

当今临床各专科都在向纵深发展,并高度趋向专业化,旨在有力地促进本专业进步的同时,也不可避免地限制了向专科以外发展的能力。因此,如果病人病情转化,出现上述危及病人生命的问题时,非危重病医学的任何一个专科领域的专家就难免感到捉襟见肘、力不从心。不可否认,任何一个临床专科医师都具有一定的救治危重病病人的经验,但毕竟非其所长,用现代危重病医学的标准衡量,在经验和能力上都是欠缺的。还有,当今医学的高度发展也使传统的检查和治疗手段不再能满足临床的需要,医学正充分吸收其他科技领域的发展成果,一大批集微机、电子、机械和传感等技术为一体的先进仪器进入临床,这些仪器不仅需专人使用管理,而且造价昂贵,在短期内还不可能普及使用,其中一些则可能仅对危重病人有益。上述种种原因即产生了把危重病人作为一个特殊群体给予专门研究和独立管理的必要性,危重病医学和 ICU 就是在这样的背景下诞生的。

虽然危重病医学和 ICU 十分年轻,但其建立和发展却也和任何其他学科一样经历了一个较漫长的准备阶段。早在 19 世纪中叶,危重病医学已经初见端倪。1863 年,著名的现代护理事业先驱者南丁格尔曾撰文写道:“在小的乡村医院里,把病人安置在一间由手术室通出的

小房间,直至病人恢复或至少从手术的即时影响中解脱的情况已不鲜见。”这种专门为术后病人,以后又进一步扩大到为失血、休克等危重外科病人开辟的“小房间”存在相当长的时间,在20世纪20年代被正式称作“术后恢复室”,并作为麻醉科或外科的一部分存在。20世纪50年代以后,若干重大事件促进了“术后恢复室”向更高层次发展。50年代初,斯堪的纳维亚半岛和美国南加利福尼亚发生多发性神经炎流行。为抢救呼吸衰竭病人,麻醉医师携带机械呼吸器介入了病房的抢救工作,并获得巨大成功。虽然很早以来人们即已认识到机械呼吸对于呼吸衰竭病人有重要的治疗价值,但呼吸机笨重的体积、复杂的操作和有限的功能妨碍了其在病房的利用。然而,在50年代以后,伴随科学技术的进步,各种新型轻便的呼吸机相继推出。与此同时,心电和循环压力监测技术也在不断完善,并研制出了一系列能够用于病人床旁的设备。值得一提的是,60年代末由Swan - Ganz医生研制的血流导向的肺动脉导管更将过去仅能用于实验研究的血流动力学监测技术,安全和方便地移植到了病人床旁。除此以外,其他传感技术和治疗技术也在不断发展。所有这些变化都极大地拓展了临床监测和治疗能力,为危重病人监测和治疗的专业化提供了坚实的物质基础。

在上述这些变化的推动下,20世纪50年代后期首先在内科系统建立了具有现代危重病医学意识和拥有现代治疗和监测手段的加强监护治疗病房(ICU),如冠心病加强监护治疗病房(CCU)、呼吸加强监护治疗病房(RCU)等。继而外科“术后恢复室”也在充分吸收内科ICU长处的基础上建立起了专科或综合的外科ICU(SICU),并逐渐取代原“术后恢复室”。ICU的建立进一步促进了危重病医学的实践和发展。1970年美国危重病医学会作为一个独立的学术团体宣布成立。这个事件表明,危重病医学作为一个新的学科,以及ICU作为危重病医学主要的实践场所已经成熟并取得了稳固的学术地位。在此前后,ICU的发展也达到了空前的速度。例如,加拿大在1969~1986年间,对ICU的利用率以年均4.8%的速度递增,由1969年的16 d/1 000人增至1986年的42 d/1 000人。美国同期ICU年均增长率为3%,但1980年前则高达8%,由于其基数大,到1986年全国已设有85 000张ICU床位,利用数达到108 d/1 000人。目前在一些发达国家甚至立法规定,200张床位以上的医院要求至少设有一个ICU。在特殊的环境和地区,ICU受重视的程度更为突出。例如在海湾战争中,复杂的ICU系统已经推进到多国部队的陆军流动医院。所谓陆军流动医院的概念不过是连以上的医疗机构,在各国部队战区卫勤支援所划分的5个梯队中只排列在第三梯队的末尾。美国开赴战区的最大的医疗船“仁慈号”共有1 000张床位,但其中仅ICU床位就有80张。虽然海湾战争是个一边倒的战争,多国部队的卫勤设计并未经受真正的考验,并且在普通医院里那样大规模建立ICU和耗资是否完全合理还有待商榷,但其举足轻重的地位以及受重视的程度却由此可见一斑。危重病医学和ICU从诞生起就引起人们极大的兴趣和关注。与传统医学相比,危重病医学更为关注病人在危重状态时的特点和所面临的共同威胁及损害,如院内感染、器官衰竭、营养代谢障碍等。这些问题不仅是危重病医学的核心内容,而且也是当今基础和临床医学研究的热点。传统医学发展到现阶段已经十分普及和比较成熟,例如,外科高超的手术技巧已几乎可抵达身体的任何部位,且许多高难手术也能够在基层医院完成。然而,并非成功的手术就能挽救所有的外科病人。迄今,死于术后并发症的病人远比死在手术台上的多得多,在决定病人预后方面,对复杂和难以驾驭的并发症的控制能力正起着越来越重要的作用。因此,现今病人生存与死亡、新旧技术力量间的较量,正逐渐由对疾病的系统治疗转向对危重状态的治疗,这种势态无疑将危重病医学推向了临床医学发展的最前沿,并使其理论和实践具有突出的先

进性和开拓性。例如在循环和呼吸治疗上,危重病医学首倡氧代谢理论,站在机体氧供给能力和氧需求平衡的角度进行评价和指导,这个视角无疑更深刻地触及到了循环和治疗的本质。在休克复苏中,危重病医学提出了“隐匿型代偿性休克”的概念及使用胃肠黏膜内 pH 值监测指导复苏的方法,从而把对休克的认识和复苏目标提高到一个新的水平。然而,危重病医学视胃肠道不仅是一个传输、消化和吸收营养的器官,而且还是一个具有潜在威胁的巨大污染源,因此,十分重视对肠黏膜屏障免疫功能的保护和胃肠菌群微生态的调整。诸如此类的观点和理论都是经典医学未曾涉及或很少涉及的,不但使人耳目一新,而且非常重要。

危重病医学和 ICU 的实践方法也与传统医学不同,实施广泛的生理监测是其突出的特点。在 ICU 内,许多过去仅能在实验室里完成的工作,现在也能方便和较安全地在病人床旁实施。日臻完善的生理监测使从诊断到治疗逐步实现“量化”,从而更及时和准确。理论联系实际的原则在这里能得到较好的体现,一些基础研究的成果往往能很快地在 ICU 内得到反映,而 ICU 日常工作所获得的大量数据本身就是很好的临床研究资料。ICU 的这些实践方法是现代临床医学发展的缩影,并代表其方向和潮流。

危重病医学和 ICU 的上述特点,无疑使其能够为病人提供有别于普通病房的更高质量的、同时也是必要的治疗和护理,使病人尽可能地受益于现代医学发展的成果,并获得最大程度的康复机会。因此,危重病医学和 ICU 已成为现代医学发展的不可缺少和重要的组成部分。

在充分肯定危重病医学和 ICU 重要地位的同时也必须看到,危重病医学毕竟十分年轻,与任何其他新兴学科一样,它在许多方面尚带有明显幼稚的痕迹。如对氧代谢理论中氧供给和氧耗的某些测算方法目前正受到越来越多的批评;间接 pH 测量在某些状态下的准确性也受到怀疑;胃肠黏膜屏障保护的研究目前基本还是处在实验阶段,临床干预手段还十分有限,而菌群微生态的调理在临床上尚处在试用阶段,确切结果有待总结。针对肠道致病菌的所谓“选择性消化道去污染术”(SDD)的研究显示,虽然该项技术可以有效地降低感染率,但病人预后并未见有实质性的改善。这一切都说明,危重病医学的许多理论还有不成熟之处,需要在发展中不断修正和完善。虽然任何一门学科都负有这种责任,但处在发展前沿的危重病医学更显得十分突出。如 20 多年来,从多系统器官衰竭(MOF)到多器官功能不全综合征(MODS),人们对这一复杂的临床现象的认识,从命名、发病机制到临床治疗都发生了很大变化,至今也仍是危重病医学研究中最热点的问题之一,并且不排除仍有进一步重大修改的可能性。因此,对危重病医学现有理论既不能因其新颖和富有吸引力而盲目地全盘接受,也不应因其存有缺陷而轻易否定,重要的是从中可以得到许多有益的启发,并沿此轨迹继续研究和探索。从这个意义上说,危重病医学也是一门不断提出问题,不断寻求答案的探索性医学。

日臻完善的生理监测在使我们能够较及时和准确地掌握病情变化的同时也带来一些新的问题。迄今,一些较重要和精确的监测还不能做到完全无创。既是有创,就有合并组织损伤和诱发感染的可能,因此应当严格掌握适应证。在进行任何一项监测前,均应权衡其利弊,纯粹“有益无害”的监测为数甚少。此外,现代监测也只是传统观察和检查手段的延伸和补充,并不能取代传统方法,后者有时更重要。例如,心脏瓣膜病变的存在可以改变对血流动力学某些资料的解释;气胸的存在可以使休克难于复苏。生理监测有时难以发现这些问题,然而却很容易被详细的物理检查所揭示。因此,对传统的检查方法仍须给予足够的重视。更为重要的是必须确保监测数据的准确性,因为这是判断病情和指导治疗的依据。目前,融合了多学科先进

技术的仪器设备正以前所未有的速度和规模大量地进入监测领域,能够完全熟练地掌握这些新设备并非易事,然而又是必须做到的事。否则,我们将面对大量失真的数据的局面,显然比没有数据更糟糕。对监测结果的解释要合理,任何一种监测在目前还做不到十分全面和精确,要充分考虑每项监测的局限性和制约因素,注意研究同一系统不同指标间和不同系统间的联系。一般地说,某项孤立的数据并不足以说明情况,而观察其动态变化则有意义得多。另外,还要注意所谓“正常值”在病理状态下的有限性,如中心静脉压(CVP)、右房压(RAP)、肺动脉楔压(PAWP)等正常值在危重病人就很难被准确地用来判断容量状态。还要区分哪些异常结果是反映了机体器官的实质损害而需要给予纠正,哪些异常结果是反映了机体的代偿机能而须加以保护,如心力衰竭中的低心排和全身炎症反应中的高心排等。在决策治疗时,既要稳妥又不能墨守陈规。ICU 中的加强治疗必然有别于普通病房的治疗,但应当十分明确,无论危重病医学和 ICU 如何先进,毕竟是以现代医学发展为根基并受其制约。“加强”之意是指对现有方法和手段进行浓缩,而不是别出心裁,因此,它不可能超越时代发展,作出迄今医学尚不能做到的事情。充分理解这点既可规范 ICU 的行为,同时也可纠正其他人的疑虑和误解,充分发挥 ICU 的真正效能。

与发达国家相比,我国危重病医学起步晚,发展也较缓慢。危重病医学酝酿和诞生的前后,正是我国“文化大革命”兴起之时。虽然在这种不利的环境下,我国医务工作者也在危重病治疗方面作了一些有益的探索,如 20 世纪 60 年代使用 654-2 治疗中毒性休克,70 年代个别医院建立起专门针对器官衰竭病人的“三衰”病房等,并取得了一定的成绩,但并未能形成系统的理论和规模。直到 80 年代初,在改革开放的推动下,较完整的现代危重病医学理论才被介绍到中国,并首先在一些较大城市的医院里建立了一些现代模式的 ICU。此后的几年间,危重病医学和 ICU 在我国基本是处在启蒙阶段。在 1991 年北京召开的全国首届 ICU 研讨会上,参加者只有 50 余家医院,代表 60 个 ICU 和拥有 336 张床位。研讨的内容则集中在我国 ICU 的生存及发展模式,落后状态可见一斑。为加快我国危重病医学和 ICU 的发展步伐,国家卫生部在 1989 年颁布的医院等级评审标准中,明确地把 ICU 建设作为评级的条件之一。从 1991 年起,国家卫生部拨出巨额专款为部分部属重点院校装备 ICU 设备。军队几年来在经费十分紧张的情况下,也在各军医大学和军区总医院一级的医院相继建立了 ICU,中心级医院有的已经或正在筹备建立。迄今,即使在县和厂矿医院,ICU 已并不鲜见。与此同时,仅在 1991~1994 年 4 年间,就召开了 4 次全国或全军性的危重病医学专业会议。近几年来有关急危重病医学的全国性以及各省市医学会学术交流越来越多。即使在其他专业会议上,危重病人救治和 ICU 也常是重要议题,目前一些专业学会还成立了危重病医学专业组。《中国危重病医学杂志》已创刊十几年,论文数量和质量逐年提高。由国内作者撰写的危重病医学专著也陆续问世。可以说,最近几十年我国危重病医学和 ICU 的发展已经走上了快车道。在取得上述发展的同时,我们也被一些问题所困扰,其中最突出的就是,目前国内相当多的 ICU 是在低水平上运转,主要表现为:①收容率低;②监护、治疗水平低。造成这种状态的原因是多方面的,并与我国特殊的国情有关。首先,由于我国引入危重病医学和 ICU 的时间不长,又缺乏宣传教育,因此,相当数量的临床医生对其缺乏了解。他们仍然习惯于对病人从一而终地使用旧的治疗方式,而没有把危重病人作为一个特殊群体看待,也未能从现代医学发展的角度察觉自身对此能力上的不足,因此不愿把危重病人转入 ICU。其次,ICU 内高昂的消费也为 ICU 的收容带来了一定的困难。ICU 所投入的资金是相当庞大的,发达国家人均日消费约 1 200 美元,

而我国的 ICU 尽管收费低廉得多,但绝大多数病人仍然难以承受。最后,或许也是最重要的,我国目前还缺乏一支高质量的、专业化的从事危重病医学的队伍。虽然没有确切的统计,但目前 ICU 内真正经过严格训练、专职从事该项工作的人员很少,大部分工作仍由各专科医师兼任,因此很难有足够的时间和精力在危重病医学领域里进行深入的学习、研究和探讨。这类 ICU 在先进国家被称为一级 ICU,救治危重病病人的能力是十分有限的。我国目前该类 ICU 的比例很大,从而导致危重病医学整体水平低下。

上述问题不但造成严重的资源浪费,而且由于 ICU 的救治水平低下,最终将威胁到自身的生存,对此必须努力加以改变。其中包括:①进一步加强和扩大危重病医学的教育和普及,使每一个医生都认识到,危重病人治疗的专业化是现代医学发展的必然趋势,这个趋势不但有益于病人,而且也有益于各专科医学的发展;②大力发展和使用国产监护和治疗设备以降低 ICU 成本;③从医院整体业务建设发展的战略着眼,给予 ICU 政策上的倾斜和扶持,而不是片面地期望获得较大的经济收益;④尽快把危重病医学列入医学教育的必修课程,造就一代专业化的危重病医学工作者,也促使其他专科医生在缺乏 ICU 的情况下,尽可能地实施危重病处理的原则和方法;⑤应明确危重病医学工作者的职称和学术地位,建立一支足够规模和稳定的专业队伍。目前,一个自相矛盾的现象是,一些行政管理部门在明确把 ICU 建设作为医院等级评审必备标准的同时,却仍然沿用陈旧的医院编制模式,把 ICU 列为编外单位。这种编制上的滞后无疑亦是导致危重病医学专业队伍难以扩大和不稳定的重要原因。虽然目前中国的危重病医学还很落后,但其具有巨大的发展潜力和独特的优势。中国拥有世界最多的人口,随着医疗保健的逐渐改善和社会高龄化,危重病人会越来越多,对危重病医学和 ICU 的需求会越来越大,因此,必将拥有更广阔的实践场所并造就起雄厚的技术力量。就最近几年的情况看,国内已在某些危重病,如 ARDS、MODS 等的治疗中,采用中医中药而显露了虽然是初步的,但却是十分令人鼓舞的结果。展望未来,危重病医学和 ICU 必然会以鲜明的特色和卓有成效的工作成为中国医学一个重要的领域和一支重要的力量。

(张 波 李伟锋)

第二章 ICU 与危重症监测

重症监护病房(intensive care unit, ICU)和危重症医学(critical care medicine, CCM)最早启蒙于 20 世纪 50 年代。随着现代医学的发展,特别是近 20 年来,CCM 和急救医学一起,已成为临床医学中最活跃、最有创新的一个重要分支。ICU 的存在与否以及水平如何已被普遍用来衡量一个现代化综合性医院的整体医疗水平。

第一节 ICU 的建立与管理

一、概 述

ICU 的目的就是恢复病人的主要生命脏器的功能,从而赢得时间治疗病因并尽可能地提高病人病后的生活质量。它包括三个基本特点:①是一个不间断地、24 h 对病人的诊断、医疗操作和临床观察与监护的过程;②其观察或监护的目的是为了恢复病人主要脏器的功能,提高其存活率和改善生活质量;③持续观察和治疗的另一目的是对疾病的病理生理有一个更深的认识。

ICU 的形式可根据医院的大小不同,设备、专业水平的差异,由低等级到高等级而分为:①康复室,也称苏醒室,在此病人在术后一定时间内(通常不超过 24 h)得到观察、监护和治疗。康复室可设在麻醉科,也可设在外科。②一般监护室,或称重病房,在这里病人能得到较高程度的医疗和护理。③重症监护病房,在此由受过专门训练的医生和护士,运用其特殊的医疗和监护设备,对病人进行不间断的医疗服务。

ICU 收治的病人包括:①意识障碍、昏迷和频繁抽搐者;②急性呼吸功能衰竭者;③急性心力衰竭(心肌梗死、重症心律不齐)者;④煤气中毒、急性药物中毒者;⑤休克患者;⑥代谢性疾病危象(肝和肾功能障碍、重症糖尿病)患者;⑦大手术后;⑧心肺复苏后;⑨其他伤病,如多发性损伤、破伤风和重症肌无力等。

200 张床位以上的综合医院或专科医院应设 ICU,其床位数应占全院床位总数的 1%,但 ICU 以 4~8 或 12 个床位为一个单位较合理。按一般标准,单间 1 个床位应占 20 m²,2 个床位每床应占面积 15 m²,随床位递增而增加面积,ICU 的总面积为全部床位应有面积的 2 倍,以便设立辅助用房。护士办公室应设在护士能方便地观察到全部病人的部位。ICU 应尽量吸取自然光线,窗外大量绿化,病人可以听音乐、会见家属。室内应有空调及中央管道系统,治疗室内有无菌操作台。人员方面除有专职的医生外,2 名病人要配备 1 名护士。医务人员实行 24 h 值班工作制,不允许有兼职班。ICU 应配备特殊医疗器械,包括一般病房应有设备及特殊设备,如①心肺复苏设备、气管切开器械、人工呼吸机和心肺复苏机;②除颤器;③起搏器;④心电图机;⑤移动 X 线摄影设备;⑥简易呼吸功能测定仪;⑦各种监护设备,包括创伤性和非创伤

性监护设备,如血压、呼吸、体温、脉搏、心律失常等监护;⑧ICU 专用检验设备及快速化验设备。必要的电子计算机和终端设备在先进医院里是必不可少的。随水平的不断提高,所需医疗器械还在不断增加,如补液用的输液泵、微量注射泵、人工心肺机(急救用)、人工肾、人工肺、各种内窥镜和 B 超设备等。这些均由 ICU 人员自行掌握运用。在大量使用人工呼吸机的 ICU,应有各种与呼吸有关的血气分析监护装置。收治神经科病人的 ICU,应具有监护用脑电图机和颅内压监护设备。对脑死亡的临终病人,应有独立的隔离室。所有的医疗器械及病人的柜子、床均应绝缘并接地线。应有漏电报警和保护装置,防止触电。

二、监护项目及目的

(一)监护项目

施行心、肺、脑复苏程序,对心跳、呼吸骤停的病人进行心肺复苏,实施基本生命支持(BLS)和进一步生命支持(ALS)之后,常在急诊 ICU 内施行复苏后生命支持(PLS)。

基本项目包括:①呼吸管理;②循环管理;③血液系统正常参数的保持;④体液代谢和营养管理。

具体项目有:①呼吸;②循环;③氧输送;④体液和电解质;⑤血液;⑥代谢;⑦肝功能;⑧肾功能;⑨消化;⑩神经系统,其中①~⑥与急诊密切相关。

ICU 监护主要项目见表 2-1。

表 2-1 ICU 监护项目

1. 生命体征:血压、脉搏、呼吸、体温
2. 血红蛋白、红细胞压积
3. 中心静脉压(CVP)
4. 心电图
5. 尿:时间尿量、比重、渗透压
6. 血气分析:PaO ₂ 、PaCO ₂ 、pH、BE(碱剩余)
7. 胸部 X 线摄片

(二)监护的目的

监护包括:①病人病情危重的警告;②持续不断地测定关键的生理变化参数;③判断预后;④判断治疗的效果。因其连续、准确、实时的显示,明显减轻医务人员的劳动,并且某些监护项目是人力无法完成的,如血氧饱和度、呼出气二氧化碳张力等,而这几项监护是非常重要而必需的。

三、监护内容及方法

人是主导因素,某些项目仅依靠人来监护,如皮肤、面色、胸和腹部活动、颈外静脉怒张和瞳孔大小等。基本监护内容如下。

(一)呼吸系统监护

1. 胸部 X 线摄片,需注意肺部疾病常在发病 24~36 h 之后才有 X 线改变。

2. 呼吸频率,自发呼吸频率增加的原因为氧输送能力下降,肺泡气体交换困难或氧消耗量增加。

3. 潮气量、每分钟通气量及肺活量。

4. 肺顺应性, 胸部和肺的弹性, 即单位压力下的胸廓和肺容量的改变, 是诊断急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 的必要条件。

5. 动脉血气分析, PaCO_2 是判断气体交换的条件, PaO_2 决定氧吸入的浓度, 是较简单的呼吸状态监护法。

6. 动-静脉分流率 (QS/QT) 是指每分钟从右心室排出的血流中, 未经肺内氧合而直接进入左心的血流量 (分流量) 和心输出血量的比率。正常人仅有少量血未经氧合进入大循环 (支气管和心脏静脉血), 这种生理分流量极小。

7. 肺泡气-动脉血氧分压差 ($A-a\text{DO}_2$)。

8. 呼吸系数, 了解肺通气状态的优劣。

呼吸机能监测近来普遍使用的动脉血氧饱和度 (SaO_2), 此为非创伤、反应灵敏的检查, 但需注意末梢循环衰竭病人不合作或外部光线干扰均可影响 SaO_2 的结果。新生儿和乳儿可经皮动脉血氧分压测定 (tcPO_2), 应答时间 60~80 s。成人和末梢循环不全者与 PaO_2 相关性差。呼出气二氧化碳分压 (PetCO_2) 为瞬时应答反应, 一般情况下与 PaCO_2 相似, 但有肺阻塞病人一般无相关性。经皮二氧化碳测定仅用于小儿, 对成人很少使用, 有循环不全者其数值无意义。 SaO_2 和 PetCO_2 为连续和瞬时监护, 相对而言血气分析为间断和非实时项目。在实际急诊应用中, 特别是 PaO_2 可在现场 (袖珍可携带, 小型化) 使用, 在某些方面可替代血气分析。

(二) 循环系统监护

包括心脏的泵血作用、氧合血的输送能力及血管功能 (向末梢和周围脏器供血的能力)。

1. 动脉血压监护, 以非创伤性的为好, 但创伤性动脉穿刺测压监护, 在测压时可描出压力波形, 并能较早反映全身血压的变化, 亦可完成反复抽取动脉血施行血气分析。

2. 心率。

3. 中心静脉压 (CVP), 监护心脏回流血的程度、右心室系统的功能和右心房的充盈压力, 同时经深静脉测压导管行深静脉采血和高营养肠道外营养治疗。

4. 漂浮导管 (Swan-Ganz 导管), 经周围大静脉进入腔静脉、右心房、右心室及肺动脉, 行肺动脉压 (PAP)、肺动脉楔压 (PCWP)、中心静脉压和心输出量 (CO) 的测定。亦可经导管采取混合静脉血做血气分析, 经电子计算机算出心脏指数 (CI)。

5. 心电图监护是最普通和非损伤性的心脏监护, 显示或记录心率和模拟心电图。但仅表示影响生物电作用的病变, 如心律失常、心肌缺血、电解质紊乱等, 不能反映心脏的泵功能。一般心电图监护使用胸前 2~3 点电极 (随弃式), 用显示屏持续显示心电图波形, 有不正常即警告和记录。可以遥测, 因有安全装置而不会触电, 且身体活动对监护影响不大。若有心肌梗死等严重情况, 仍应记录正规各导联的心电图。

(三) 氧气输送和组织氧交换能力的监护

缺氧早期, 交感神经功能亢进, 小动脉收缩, 使皮肤、肌肉、肠系膜等血供下降, 以保证冠状动脉和脑动脉的血流灌注; 同时心输出量增加, 每分钟通气量增加, 代偿作用使临床上难以发现早期缺氧。ICU 应对可能存在缺氧的病人进行动、静脉血气监护, 以揭示体内氧气输送和组织内氧交换的情况, 以早期发现缺氧的存在并及时采取措施。

1. 动脉血气分析, 包括动脉血的氧分压 (PaO_2)、二氧化碳分压 (PaCO_2)、动脉血 pH 值和碱剩余 (BE)、动脉血氧饱和度 (SaO_2) 和氧含量 (CaO_2)。当 $\text{PaO}_2 < 9.33 \text{ kPa}$ 时称为低氧血

症。为维持氧的运输能力, PaO_2 应 $>6.67 \text{ kPa}$ 。

2. 混合静脉血气分析, 包括混合静脉血氧分压 (PvO_2)、血氧饱和度 (SvO_2)、血氧含量 (CvO_2)。心脏冠状静脉的 PvO_2 为 $3.07 \sim 4.93 \text{ kPa}$, 若低于此值心脏无法利用乳酸, 此时即使增加冠状动脉血流量也无法维持心肌功能。从脑组织流出的静脉血 PvO_2 为 $4.13 \sim 4.67 \text{ kPa}$, 如 $<3.60 \text{ kPa}$, 神经系统生理生化功能丧失。目前, 脑动脉血氧饱和度和颈静脉血氧饱和度的无创监护将从实验阶段进入临床, 将给脑代谢的监护创造一个新的开端。 PvO_2 从肺动脉末梢抽血, 正常值为 $4.40 \sim 6.00 \text{ kPa}$, 若 PvO_2 在 6.00 kPa 以上, 提示休克、左向右分流、使用过量兴奋剂或采血不当, 采血速度 $>3 \text{ ml/min}$, 也会使肺静脉内的动脉血进入肺动脉。 PvO_2 低于正常, 反映心输出量减少: $<3.60 \text{ kPa}$ 提示乳酸中毒; 在 $2.40 \sim 2.67 \text{ kPa}$ 即可见到意识障碍; $<2.0 \text{ kPa}$ 时组织将出现不可逆变化。

3. 动静脉氧含量差 ($a - v\text{DO}_2$) 表示组织摄氧量或耗氧量, 反映组织灌注情况。心输出量下降, $a - v\text{DO}_2$ 增加。贫血、败血症时下降, 间接反映了心输出量的改变。

4. 氧运送量可用 CaO_2 与循环血量乘积来计算。

5. 氧摄取率 ($a - v\text{DO}_2 / \text{CaO}_2$) 表示组织消耗的氧占输到组织中的氧的比率。比值升高, 提示氧气输送不足, 降低时说明心输出量增加或存在分流。

6. 肺泡气 - 动脉血氧分压差 ($A - a\text{CDO}_2$) 和血红蛋白氧饱和度为 50% 时的氧分压 (P_{50}), 可指导使用人工呼吸机。应维持 PvO_2 在正常范围: 吸入氧浓度 (FiO_2) <0.6 , PaO_2 在 9.33 kPa 左右和 $P_{50} 3.60 \text{ kPa}$ 。 P_{50} 应维持在何种水平不能一概而论, 难以简单回答。败血症、大量输血、烫伤及多发外伤等, 氧合血红蛋白离解曲线及 P_{50} 向左移动, 氧合血红蛋白的亲合力增加, 反而氧输送能力下降, 红细胞和 2,3 - DPG 下降。碱中毒时 P_{50} 亦向左方移动。 P_{50} 与 2,3 - DPG 有明确的关系。在血流增加、血红蛋白浓度上升、 FiO_2 上升时, P_{50} 亦增加 (出现在治疗碱中毒和输入新鲜血液之后)。

(四) 体液和电解质监护 (表 2-2)

体液和电解质监护是危重病人全身管理的重要内容, 它与呼吸和氧的输送密切相关。体液和电解质管理内容包括: ①量; ②组成; ③体液丧失的补充速度。中心静脉压 (CVP) 是重要监护数据之一, 正常值为 0.971 kPa , 正常变动范围 $0.558 \sim 1.180 \text{ kPa}$ 。如 $\text{CVP} < 0.785 \text{ kPa}$, 10 min 内静脉输入林格液 200 ml; CVP 在 $0.785 \sim 1.37 \text{ kPa}$, 输入 100 ml; $\text{CVP} > 1.37 \text{ kPa}$, 10 min 内输入 50 ml。输液后 CVP 上升 0.490 kPa , 即停止输液; CVP 上升 $0.196 \sim 0.490 \text{ kPa}$, 观察 10 min, 若 CVP 仍保持比原基础上升 0.196 kPa 以上, 停止输液; 若在 0.196 kPa 之下按上述速度再输液。如 PCWP (肺动脉楔压) 在 1.60 kPa , 输液 100 ml, 在 2.13 kPa , 10 min 内输入 50 ml。若上升 0.93 kPa 以上停止输液, 在 $0.40 \sim 0.93 \text{ kPa}$ 再观察 10 min, 保持在 0.40 kPa 上升值停止输液, 无法保持 0.40 kPa 的水平继续输液。合并心力衰竭者使用多巴胺、洋地黄或血管扩张药, 同时考虑上述方法补液。若血红蛋白低下, 有明显的出血者应该输血。急性出血后 4 h 内, 血管外液向血管内转移, 血红蛋白和红细胞压积下降。在血红蛋白及清蛋白的含量降低、胶体渗透压下降时, 需输用红细胞、清蛋白或其他胶体溶液。在腹膜炎和胰腺炎等炎症及四肢外伤时, 血红蛋白和红细胞压积上升, 血清丧失而血清蛋白浓度下降, 应输入血清蛋白。呕吐时钾和氯丧失, 腹泻时钠丧失, 应使用含钾的生理盐水补液。血电解质 (钾、钠、氯) 为重要的监护内容, 不平衡者应尽快纠正。阴离子差 (mmol/L) = $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-)$, 可提供重要信息, 该值上升为乳酸酸中毒, 在大量输血后该值下降, 应注意血液稀释。