

ICU YISHI
SHIYONG SHOUC

ICU医师 实用手册

◆ 主编 林方才 程尉新

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

ICU 医师实用手册

ICU YISHI SHIYONG SHOUC

顾 问 林方才
主 编 林方才 程尉新
副主编 秦 龙 郭剑颖 张冀军 付宝才
董建英 杨国营 张璞璘
编 者 林方才 程尉新 秦 龙 郭剑颖
张冀军 付宝才 杨燕琳 吴丽娟
鲁常洪 王瑾芳 董建英 杨国营
张璞璘



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

ICU 医师实用手册/林方才,程尉新主编. —北京:人民军医出版社,2007.10
ISBN 978-7-5091-1234-2

I. I… II. ①林…②程… III. 险症—监护(医学)—手册 IV. R459.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 143446 号

策划编辑:张怡泓 文字编辑:黄翔兵 责任审读:余满松

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927270;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8026

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:北京国马印刷厂 装订:京兰装订有限公司

开本:710mm×960mm 1/16

印张:11.5 字数:199 千字

版、印次:2007 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~4000

定价:36.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换



内容提要

SUMMARY

作者结合长期从事 ICU 工作的经验,从简明、实用出发,分 11 章扼要介绍了危重病医学发展简史、模式、特点、组织和管理、自身评估、常见病症及其处理措施,较详细介绍了 ICU 的工作方法、危重病生理储备、氧气监测和治疗,脓毒症、呼吸系统疾病、心血管系统疾病、肾脏疾病、肝脏疾病、代谢和电解质紊乱等 ICU 监测原理、救治措施,以及 ICU 血气分析方法。本书指导性、可操作性强,适合 ICU 医师、相关科室医师,以及进修生、研究生、医学生等阅读参考。

前言

PREFACE

危重病医学(critical care medicine)是 20 世纪中后期逐渐发展起来的一门新兴学科,从事该学科研究和实践的学者以其挑战救治极限的目标、理论结合实践的科学精神和救死扶伤的人道主义原则,通过锲而不舍的努力,在理论和实践中都取得了丰硕的成果。ICU(Intensive care unit)目前已经成功跻身于成熟的临床实践科室。

危重病医学的短暂发展历程中,学者们逐渐认识了所有疾病通向死亡的共同通路,即全身炎症反应综合征(SIRS)一脓毒症(sepsis)一严重脓毒症(severe sepsis)-脓毒性休克(septic shock)一多脏器功能障碍(MODS)一多脏器衰竭(MOF)-死亡(death),从而确立了危重病医学研究和实践的中心内容;炎症反应、免疫反应、凝血系统改变在这一通路中发挥的重要作用,有关研究进展已成为 ICU 学者关注的焦点;氧气监测和治疗以其在基本生命中不可替代的地位,也成为危重病医学研究和监测的主要线索;生理储备是决定 ICU 救治效果的主要因素;循环、呼吸、肾脏支持、肝脏功能的监测和治疗、内分泌和代谢紊乱及其纠正的研究和实践代表着 ICU 的发展方向;ICU 面对大量临终患者的实践导致了 ICU 特别关注临终关怀的实施原则和方法;面对理论知识迅速发展和监护技术的快速更新,面对大量复杂的危重病病人,如果没有正确的工作方法和思路,就不能有效地组织救治。目前,已经成熟的认识是,ICU 的水平不单决定于监护和治疗设备的先进程度,更

依赖于工作人员的知识结构和素质,可以说没有训练有素的工作人员,就不可能有成熟高效和负责任的 ICU。

编者正是基于这些考虑,根据相关理论研究的进展和临床实践经验,将相关内容进行了组织,试图将 ICU 的基本构架呈现给读者。编写过程中主要从 ICU 临床医师在临床工作中可能遇到的问题和应该掌握的基础理论为线索,期望有助于推动 ICU 医师的临床工作。

ICU 涉及的内容相当广泛,如慢性危重病的研究也已经独具特色等,但由于编者学术理论、临床实践水平有限,很多内容还没有编入本书,期望本书能成为 ICU 人员的实用手册。

林方才

2007 年 8 月 28 日

(77)	.....	清痰束溺,五
(81)	.....	尿书数各,六
(80)	.....	备前照生的麻重症 章3第
(80)	.....	点种已念册本基的备前野生,一
(81)	.....	量实的备前野生,二
	.....	备前野生的MODS,三
	.....	清血自解,四

目 录

CONTENTS

(82)	.....	.....
(82)	.....	.....
(87)	.....	.....
(87)	.....	.....
(87)	.....	.....
(88)	.....	.....
(89)	.....	.....
(89)	.....	.....

第1章 绪论 (1)

第一节 概述 (1)

一、危重病医学发展简史和模式 (1)

二、ICU 特点 (2)

三、ICU 的组织和管理 (2)

四、ICU 自身评估 (3)

第二节 ICU 内常见病症及其处理措施 (3)

一、血流动力学紊乱 (4)

二、脓毒症 (5)

三、呼吸功能不全 (6)

四、肾功能不全和水电解质失衡 (8)

五、创伤性脑损伤 (9)

六、ICU 支持治疗 (9)

七、其他 (10)

第2章 ICU 的思考和工作方法 (12)

一、病史采集 (12)

二、病史小结 (13)

三、体格检查 (13)

四、系统检查 (15)

五、临床判断	(17)
六、治疗计划	(18)
第3章 危重病的生理储备	(20)
一、生理储备的基本概念与特点	(20)
二、生理储备的定量	(21)
三、MODS 的生理储备	(22)
四、预后判断	(23)
第4章 ICU 内氧气监测和治疗	(25)
一、氧级联	(25)
二、氧离曲线	(27)
三、肺部血液分流特点及对氧离曲线的影响	(27)
四、弥散障碍和通气/血流比例失调	(28)
五、吸收性肺不张	(29)
六、氧供、氧耗与氧摄取率	(29)
(I) 七、一般氧气治疗	(30)
(I) 八、高压氧治疗	(31)
(I) 九、脉搏氧饱和度仪	(32)
第5章 脓毒症	(34)
(S) 一、概述	(34)
(S) 二、影响器官功能的机制	(36)
(S) 三、组织器官损伤的主要表现	(38)
(I) 四、诊断依据	(39)
(S) 五、治疗	(40)
第6章 呼吸系统的监测及治疗	(49)
(第一节 ICU 内机械通气	(49)
(S) 一、机械通气发展简史	(49)
(S) 二、呼吸支持技术的演变	(50)
(SD) 三、机械通气的基本概念	(55)
(SD) 四、ICU 常用呼吸模式	(56)
(SD) 五、机械通气并发症	(57)
(SD) 六、呼吸机的设置	(59)
(第二节 PEEP 的应用	(63)
(SD) 一、应用目的	(63)

(30) 二、应用原理	(63)
(70) 三、PEEP 对机体的影响	(65)
(70) 四、内源性 PEEP	(66)
(80) 五、设置最佳 PEEP	(66)
(90) 六、肺复张术	(67)
(1) 第三节 脱机和拔管	(68)
(101) 一、脱机和拔管的判断依据	(69)
(101) 二、影响脱机的因素	(70)
(301) 三、脱机的标准	(70)
(401) 四、脱机的方法	(71)
(401) 五、拔管方法	(72)
(202) 六、其他相关知识	(72)
(1) 第四节 呼吸衰竭	(73)
(111) 一、常见原因	(73)
(111) 二、发病机制	(73)
(111) 三、ICU 处理	(74)
(5) 第五节 急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征	(78)
(111) 一、病因	(78)
(311) 二、病理生理	(78)
(311) 三、治疗	(79)
第 7 章 心血管系统监测和治疗	(85)
(8) 第一节 心血管系统功能监测	(85)
(711) 一、概述	(85)
(111) 二、血压监测	(87)
(811) 三、中心静脉压监测	(90)
(111) 四、其他血流动力学监测	(91)
(118) 五、有创压力监测注意事项	(93)
(9) 第二节 ICU 对血压下降的处理程序	(94)
(131) 一、血压降低的判断	(94)
(331) 二、心率与血压的关系	(95)
(132) 三、血压下降的鉴别	(95)
(134) 四、升压药选择	(96)
(1) 第三节 休克	(96)



(88) 一、概述	(96)
(88) 二、血容量减少的原因	(97)
(88) 三、血容量减少的代偿	(97)
(88) 四、心源性休克	(98)
(88) 五、分布性休克	(99)
(88) 六、认识和处理休克必须明确的基本概念	(100)
(8) 第四节 危及生命的心律失常	(101)
(89) 一、心室率增快型心律失常	(101)
(89) 二、心室率减慢型心律失常	(103)
(8) 第五节 心肺复苏	(104)
(89) 一、现场急救	(104)
(89) 二、医院内复苏	(105)
第 8 章 肾脏监测和治疗	(111)
(8) 第一节 概述	(111)
(89) 一、与肾脏功能相关的解剖特点	(111)
(89) 二、肾脏保钠保水功能的机制	(111)
(89) 三、肾脏的病理生理特点	(112)
(89) 四、围手术期肾损伤的预防	(114)
(89) 五、利尿药与肾衰	(115)
(89) 第二节 急性肾衰竭	(115)
(89) 一、肾前性少尿与肾小管坏死的鉴别	(115)
(89) 二、血肌酐和尿素氮	(116)
(89) 三、急性肾损伤的机制	(117)
(89) 四、尿常规检查	(117)
(89) 第三节 肾替代治疗	(118)
(89) 一、肾替代治疗的指征	(118)
(89) 二、透析和超滤的区别	(118)
(89) 三、常用方法	(119)
(89) 四、ICU 患者透析问题	(121)
(89) 五、CVVHD 的连接和设置	(122)
(89) 六、CVVHDF	(122)
第 9 章 肝脏功能监测和治疗	(124)
(89) 第一节 概述	(124)

一、肝脏的正常生理功能	(124)
二、肝功能检查	(124)
第二节 肝功能不全和衰竭	(127)
一、肝功能损伤	(127)
二、急性肝功能衰竭	(128)
第三节 肝脏疾患围手术期的监测和处理	(133)
一、支持治疗	(133)
二、术前评估	(133)
三、围手术期风险定量	(134)
四、不同类型患者的术前评估	(135)
五、术中评估	(136)
六、术后监测	(138)
七、肝功能不全围手术期营养支持原则	(138)
八、合并肝脏疾患术前处理的一般原则	(139)
九、合并肝脏疾患术后 ICU 监测	(139)
十、肝移植及其预后	(140)
第 10 章 代谢和电解质紊乱	(142)
第一节 白蛋白与危重病	(142)
一、白蛋白的生理作用	(143)
二、白蛋白的测定	(144)
三、低蛋白血症	(144)
四、白蛋白与水腫	(145)
五、低蛋白血症与营养不良	(145)
六、低蛋白血症与预后	(145)
第二节 应激性高血糖	(146)
一、ICU 血糖升高的原因	(146)
二、高血糖的危害	(148)
三、ICU 高血糖的处理	(148)
四、胰岛素改善预后的可能机制	(150)
第三节 糖尿病其他伴发病症	(151)
一、酮症酸中毒	(151)
二、非酮症性高渗性昏迷	(152)
三、低血糖	(153)

第四节 磷酸代谢紊乱	(153)
一、磷酸盐的生理特点	(153)
二、低磷血症	(154)
三、复喂综合征	(155)
四、高磷血症	(156)
第五节 常见的电解质紊乱	(156)
一、低钠血症	(156)
二、高钠血症	(157)
三、低钾血症	(158)
四、高钾血症	(159)
第 11 章 ICU 血气分析	(162)
一、血液 pH 及运算	(162)
二、血气分析仪测定原理及仪器结构	(163)
三、血气分析方法的演变	(163)
四、常见酸碱紊乱及其原因	(166)
五、治疗	(168)
附 ICU 临终关怀	(170)
一、临终关怀的概念	(170)
二、临终关怀的伦理学	(171)
三、临终关怀的心理学	(172)
四、临终关怀的生理学	(173)
五、临终关怀的护理学	(174)
六、临终关怀的法学	(175)
七、临终关怀的经济学	(176)
八、临终关怀的社会学	(177)
九、临终关怀的哲学	(178)
十、临终关怀的宗教	(179)
十一、临终关怀的文学	(180)
十二、临终关怀的艺术	(181)
十三、临终关怀的体育	(182)
十四、临终关怀的军事	(183)
十五、临终关怀的航天	(184)
十六、临终关怀的航海	(185)
十七、临终关怀的航空	(186)
十八、临终关怀的陆地	(187)
十九、临终关怀的海洋	(188)
二十、临终关怀的太空	(189)

ICU 护理学

第 1 章 绪 论

第一节 概 述

ICU 指医院内以先进医学理论和理念为基础,采用最新的监测和诊断技术手段,集中管理和有效治疗危重患者的现代化专业科室。随着医学科学的发展,ICU 的理论和实践都应该不断更新和改进,利用最新的医学成果更有效救治危重患者是 ICU 的任务和职责。ICU 内实践的医学称为危重病医学或加强监护治疗学。

一、危重病医学发展简史和模式

(一) 简史

危重病医学是现代化程度高的医学专业。第 1 个 ICU 于 20 世纪 50 年代首先在欧洲成立,接着在北美迅速发展。直到 1986 年美国才开始 ICU 的正式培训,到 90 年代,美国已经有约 5 000 个 ICU。我国 ICU 的发展是在 80 年代由协和医院陈德昌教授首创,目前已经初具规模。

(二) 模式

1. 开放性 ICU 专科医师为主,具有 ICU 知识和技能的专家通过会诊加强治疗。实践证明,这种方式不但提高了治疗效果,有效地降低了患者的病死率,也降低了医疗费用。

2. 闭合性 ICU 具有 ICU 知识和技能的专家全权照顾和治疗危重患者,专科医师组成会诊团队协助治疗。这种方式比开放性 ICU 的效果更好,费用更低。这说明危重病医学作为一个独特的专科已经成熟,逐渐成为医院成本控制、医疗质量保障的主要部门。



二、ICU 特点

ICU 与医院内其他专科相比,具有以下特点:①护/患比例比普通病房高得多;②能够进行有效的有创监测;③以生命支持治疗为主要治疗手段(机械通气、血管调节药物、持续性血液滤过等)。通过 ICU 治疗可以获益的患者包括:

- (1)需要密切监护捕捉时机及时有效治疗的患者,如冠心病患者。
- (2)手术后需要进一步复苏的患者(维持液体平衡、控制疼痛和心率)。
- (3)需要强化护理的患者,如烧伤患者。
- (4)需要保持正常生理状态,以防止器官损伤的患者,如神经外科的危重患者。
- (5)生理储备降低的患者,出现了可逆性的损伤,需要过渡性生命支持的患者,如慢性阻塞性肺疾病患者并发感染。
- (6)生理功能遭受巨大破坏,导致过度的应激反应或代偿失调的患者,如严重创伤、胰腺炎或脓毒症患者。

危重病患者间的差异十分常见,损伤完全相同的患者,转归过程可能完全不同:有些出现典型的应激反应过程,急性代偿、高代谢及分解代谢,4~7d 后通过水分的动员和合成代谢恢复;有些患者会很快出现多器官损伤,需要长期在 ICU 治疗或很快死亡。这种差异的确切原因还不清楚。有些证据表明,遗传因素有一定的作用。ICU 内的看法:典型的应激反应是机体对严重创伤等疾患的自救方式,创伤越大,应激反应越强烈。如果应激反应过于强烈,就会导致死亡,因此需要生命支持和调节。理解这种差异才能正确理解和评价 ICU 的工作。

三、ICU 的组织和管理

要想真正发挥 ICU 的作用,需要完善的管理结构。

1. 工作人员的素质

- (1)富于人道和人情,坚持医者“父母心”原则。
- (2)能与患者、家属、同事等充分交流。
- (3)体谅患者、家属和同事,以避免冲突。
- (4)尽力减轻患者的痛苦。
- (5)足够细心,不要给患者造成不必要的损伤。
- (6)能够保持治疗的连续性。
- (7)保持治疗的完整性,即使治疗无效,也要以人道主义精神负责到底,包括如何终止治疗,如何处理遗体等。

ICU 内充满潜在危险,如复杂多变的病情、医嘱变化频繁、巨额花费、紧张的氛围

奏、常人难以理解的治疗手段,还有医师、护士及其他工作人员相互之间在特殊环境下的复杂关系,家属的忧伤、大量的文字工作、复杂的收费项目、需要大量时间更新知识等,都导致了ICU的复杂性。没有有效的管理就难以建立一个高效的ICU。

2. 组建ICU需要考虑的因素

(1)适宜的环境:包括给患者、工作人员、探视人员提供的适宜环境。

(2)人员组成要来自多学科,能团结合作。

(3)新的治疗手段必须遵从循证医学的原则,保证确切有效和花费合理。

(4)坚持培训和学习的制度化。

(5)合理透明的收费制度。

(6)强化ICU内药物管理和感染控制的手段。

3. 理想ICU一般要求

(1)有效的管理:提供安全有序的工作氛围,能保证及时有效的治疗,能与患者家属及ICU工作人员共同决策,能组建技术精良、协作良好的梯队,能保证ICU持续的改进。

(2)值得信赖的团队:以患者为中心,安全舒适而富于人道和人情,领导有方,交流充分,随时改进,人人尽责。

(3)完善的ICU操作规程:包括ICU的转入转出标准、各种安全操作规范,包括中心静脉相关感染、中心静脉的运用、深静脉栓塞的预防、胃肠营养、ARDS及小潮气量通气等操作规程。

四、ICU自身评估

要提供安全有效的ICU服务,需要不断进行自身检查和改进:

(1)评估医院能够提供什么样的ICU及服务水平。

(2)评估医院内对治疗危重患者有益的资源。

(3)评估经过努力后能达到的监测治疗效果。

第二节 ICU内常见病症及其处理措施

ICU作为危重病医学的临床实践基地,已经或必将为提高危重病救治的成功率做出应有的贡献。但是,危重病医学作为一种综合性科室,对救治的时效性和熟练程度的要求非常高,因此,ICU医师必须明确ICU的特殊性,熟练掌握ICU工作的方法,才能真正担负起抢救危重患者的重任。

患者收住 ICU 是由于已经发生或即将出现严重的生理功能紊乱,需要有创监测或强化治疗。这些紊乱包括:①血流动力学紊乱;②呼吸功能不全;③意识水平下降或昏迷;④水电解质平衡紊乱及肾功能不全。这些生理功能紊乱的最常见原因是局部或全身感染。ICU 治疗的目标就是逆转这些紊乱的生理功能,寻找和控制病原,维持一个适合康复的环境。ICU 是医疗、人道和有效组织管理相结合的单位。

以下简单介绍 ICU 工作中经常遇到的问题及主要解决方法,以期能帮助初学者尽快适应抢救危重患者的工作。

一、血流动力学紊乱

(一)基本概念

心脏和呼吸系统的功能是保证对全身组织器官的氧和营养物质的供给,并排出废物。氧气通过气道到达肺泡,跨过肺泡-毛细血管交界面与血红蛋白结合。正常的心血管系统将含有血红蛋白的血液运送到组织。重要器官的灌注决定于血压。低血压一般标志着:①心率、搏出量、周围血管阻力等异常;②代偿功能不全。休克是指导致组织灌注不足和目标器官损伤的急性循环紊乱,可能是由于泵(心源性)、管路(分布性)和液体(低血容量性)等出现病变的结果。心源性休克是心肌衰竭所致,常见的原因有心肌缺血、流出道阻塞(如肺栓塞等)、心率过快或过慢等。分布性休克是由于失去交感张力或大量血管活性代谢产物(脓毒性或过敏性休克)导致血管过度扩张所致。低血容量休克的原因有外源性液体丢失或液体分布到第3间隙所致。

(二)处理措施

治疗休克的目标:在尽可能不造成任何损伤的情况下,将血压恢复到适合特定患者的正常水平。心率过慢,可以使用加速心率的药物或起搏器;心率过快,可以通过抗心律失常药物或心脏转律治疗。

如果血流动力学病变是由于血管麻痹(病理性血管扩张)、有效循环血量减少、每搏量降低引起的,首要治疗就是补液;如果出现心脏急性缺血,需要 PTCA 或溶栓治疗。如果出现大量心肌失去功能、心肌顿抑或心肌冬眠,就要用主动脉内球囊反搏,在舒张期给大脑或冠脉提供灌注。可以使用去甲肾上腺素提升舒张压,改善冠状动脉灌注。如果出现血管麻痹,要先容量复苏,再使用血管升压药。如果需要强大的正性肌力药,可以使用多巴酚丁胺。低血压的原因不明确时,可以用肾上腺素先建立循环,代价可能是乳酸酸中毒或胃肠道灌注不良。

容量复苏的终点是患者清醒,在不用利尿药的情况下开始排尿。心、脑、肾血

管都有自我调节功能,出现脑、肾有灌注的证据,说明血压在生理范围,输液和升压药治疗的目标是恢复对特定患者而言正常的血压。为了防止血管内容量过多,可以测定中心静脉压。如果怀疑有心脏本身的问题,可以做心电图和心脏超声。如果怀疑左右心脏功能差别较大,就需要漂浮导管检查每搏量,估计左室舒张末期压力,并建立 Starling 曲线,确定特定心排血量的最佳灌注压。

心率是否适当?窦性心动过速在 ICU 非常常见,一般是对血管扩张状态的代偿机制,不需要调节。而在血流动力学稳定的患者,如术后患者,心动过速可以引起心脏缺血。首先需要处理低血容量、感染或疼痛等特殊原因,然后再小心使用 β 阻滞药将心率降低到 70/min 以下,特别是冠心病患者或大血管手术患者。

评估低血压患者一般要注意以下问题:①血压是否真正降低;②血管内容量状态是否正常;③心脏收缩是否正常;④血管是否过度扩张。

二、脓毒症

尽管收住 ICU 的原因很多,但多数患者的死因是全身感染导致的多器官功能衰竭。初次打击主要消耗生理储备,二次打击(如脓毒症)才是导致死亡的直接原因。脓毒症一般指与全身炎症有关的一系列症状和体征。

(一)基本概念

1. 定义 全身炎症反应综合征(SIRS)指没有感染证据时,出现心率加快、呼吸急促、发热(或低温)、白细胞减少或增多等症状。任何组织损伤都可以引起全身炎症反应综合征。如果在出现 SIRS 患者体内发现病原菌,就称为脓毒症。如果在脓毒症的基础上有低血压或组织灌注不足的证据,就是严重脓毒症。单用补液措施不能纠正低血压,就认为患者出现了脓毒性休克。这些定义强调全身炎症反应,而不是感染。

2. 感染、炎症、脓毒症之间的关系 ICU 内患者的死亡,往往是自身的炎症反应引起的。这一过程刚刚被人们了解。脓毒症会出现 2 种主要的损伤:

(1)细胞因子和细胞毒性酶大量释放,损伤血管内皮细胞,导致血管渗漏,蛋白含量丰富的液体漏入疏松的皮下组织,引起组织水肿和血管内失水(毛细血管渗漏征)。

(2)血管内皮的损伤激活凝血机制,血管内血栓沉积。缺血和血管内血栓形成导致低血压和多器官损伤。

3. 微循环衰竭及“毛细血管渗漏” 全身炎症反应的突出症状是低血压,这种低血压是由于心肌抑制、小动脉张力消失(NO 产生过速)、动静脉分流、大血管损伤等引起的。脓毒症患者关键性的损伤是微循环损伤,表现为毛细血管渗漏和血