



医师简明读本

林 棉 郭应军 主编

广 西 民 族 出 版 社



医师简明读本

林 棉 郭应军 主编

广 西 民 族 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

ICU 医师简明读本/林棉, 郭应军主编. —南宁: 广西民族出版社, 2006.2

ISBN 7 - 5363 - 5072 - 4

I. I... II ①林... ②郭... III. 险症—监护 (医学) IV. R459.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 158779 号

ICU Yishi Jianming Duben

ICU 医师简明读本

林 棉 郭应军 主编

出版发行	广西民族出版社 (地址: 南宁市桂春路 3 号 邮政编码: 530021)
发行电话	(0771) 5523216 5523226 传 真 (0771) 5523246
E - mail	CR @ gxmzbook.cn
责任编辑	凌 华
封面设计	尹天石
版式设计	龙之潭
责任校对	方 丹
责任印制	蓝 锋
印 刷	南宁市桂川印务有限责任公司
规 格	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张	14.75
字 数	330 千字
版 次	2006 年 3 月第 1 版
印 次	2006 年 3 月第 1 次印刷
印 数	1 ~ 2 000 册

ISBN 7 - 5363 - 5072 - 4/R·192

定价: 28.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换

电话: (0771) 5523216

编写人员名单

主 编 林 棉 郭应军

副主编 刘八一 李乐愚 侯 杰

编 者 王国军 黄 进 甘礼明 周岁锋 李 平

龙文英 黄星垣 魏毅利 岑英文

序 言

危重病人的抢救几乎是每位临床工作者都能遇到的事，也是医生护士的必修课和基本功。作为基层医院的医生和护士，特别是刚走上工作岗位的医生，非常需要有一本简明扼要的参考书，一本通俗实用的学习教材，就像随身携带的简明英语小辞典一样。编者为满足这一需求，组织编写了这本入门通俗读本。

本书有几个显著特点：一、紧紧围绕危重病人的抢救来表述，简明扼要，重点突出，主题鲜明，不拖泥带水，称为“简明读本”，可谓名副其实，有很强烈的临床指导意义。二、非常全面，涉及危重病医学的方方面面，如呼吸、循环、营养、血液净化等，有很多新进展新理论，但又不陷入尚无定论的学说派系之争，提出的一些做法和规范都是经过长期的临床实践证实是正确的和行之有效的，学了就能用得上的，非常实用。三、非常适用于基层医院，特别是适合ICU和急诊科新上岗的医护人员，不断学习，反复实践，对照检查，不断提高。

对编著人员的辛勤劳动和出色的工作，表示深深的敬意！

吴恒义

2005年8月15日于广州

前 言

随着医学科学的发展，人们认识到所有的危重病不论其病因如何，最终都发展到多脏器功能障碍综合征（MODS）阶段。如何打断危重病的病理演变，提高危重病患者的抢救成功率，这就要求有一批有高度责任心、肯吃苦耐劳、有丰富的抢救知识和临床经验、能熟练地应用先进的监测和治疗设备的医护人员，对危重患者的病情进行连续、动态和定性、定量的监护，通过对病情进行及时有效的干预，以达到中止病理演变、促进病人康复的目的。这就是危重病医学——一门新兴的临床学科，重症监护治疗病房（ICU）是危重病医学的一个前沿阵地。

2003年在抗击传染性非典型肺炎（SARS）的战斗中，受过ICU训练的医护人员，他们发挥了重要的作用，尤其在重症患者的抢救中，对降低死亡率起到了决定性的作用。这引起了各级卫生行政部门的重视。国家和许多省份都将ICU的建设作为医院管理的评价指标之一，并对ICU的建设和管理作出规范要求，这将对我国的危重病医学发展起到积极的促进作用。

ICU不单作为危重病的抢救阵地，同时是医生们的轮科、进修的主要课堂之一，亦是医院各种新技术开展的技术保障，也是医院许多临床科室的业务配套以及科研的重要场所。ICU对提高医疗质量和加强医疗安全的作用不可替代。目前，ICU的作用越来越受到广大医院管理者的重视。

为了适应形势的需要，我们组织了有关人员就ICU常用理论

及技术进行了整理，编写成书，目的是使 ICU 的初级医生以及进修、实习人员有一个学习的课本。有关章节力求简洁实用，又不乏新的理论进展。但由于我们经验有限，加上科学的不断进步，书中可能存在一些问题和不足，有待以后不断加以充实完善。

编者

2005 年 12 月

目 录

第一章 危重病医学概论	(1)
第一节 关于 ICU	(1)
第二节 多脏器功能障碍综合征	(5)
第二章 ICU 常用监测技术	(11)
第一节 ICU 中的系统监测	(11)
第二节 中心静脉压监测	(13)
第三节 血流动力学监测	(16)
第四节 呼吸系统监测	(19)
第五节 血液气体分析	(21)
第六节 肾功能监测	(23)
第七节 肝脏功能监测	(25)
第八节 中枢神经系统监测	(27)
第三章 呼吸支持	(30)
第一节 氧气疗法	(30)
第二节 人工气道管理	(32)
第三节 机械通气概述	(35)
第四节 无创正压机械通气	(41)
第五节 机械通气监测	(45)
第六节 常见呼吸衰竭的机械通气治疗	(48)
一、急性肺水肿的机械通气治疗	(48)
二、急性呼吸窘迫综合征的机械通气治疗	(49)
三、重症哮喘的机械通气治疗	(51)
四、慢性阻塞性肺疾病的机械通气治疗	(52)
第七节 急性呼吸窘迫综合征	(55)

第四章 循环支持	(59)
第一节 休克	(59)
第二节 急性心力衰竭	(63)
第三节 急性心肌梗死溶栓治疗	(65)
第四节 恶性心律失常的诊断和处理	(68)
第五节 主动脉内球囊反搏	(74)
第五章 血液净化	(77)
第一节 血液净化原理	(77)
第二节 血液透析	(77)
第三节 血液滤过	(80)
第四节 单纯超滤	(83)
第五节 血浆置换	(84)
第六节 血液灌流	(85)
第七节 腹膜透析术	(87)
第八节 人工肝	(88)
第九节 急性肾功能衰竭	(89)
第六章 营养支持	(93)
第一节 危重病人代谢特点	(93)
第二节 营养评估及营养需求	(96)
第三节 肠内营养	(101)
第四节 肠外营养	(104)
第五节 ICU 常见危重症营养支持	(108)
一、肝脏疾病病人的营养支持	(108)
二、急性肾功能衰竭病人的营养支持	(109)
三、急性胰腺炎病人的营养支持	(110)
四、慢性阻塞性肺病病人的营养支持	(111)
五、糖尿病病人的营养支持	(111)
第七章 心搏骤停与心肺复苏	(113)
第一节 心搏骤停	(113)
第二节 心肺复苏术	(114)
第八章 ICU 中感染控制	(121)

第一节 ICU 病室感染控制	(121)
第二节 ICU 常用抗生素	(123)
第三节 合理使用抗生素	(131)
第四节 临床常见致病菌与细菌耐药	(134)
第五节 医院获得性感染	(138)
第六节 呼吸机相关肺炎防治	(142)
第九章 输液及输血疗法	(146)
第一节 水、电解质及酸碱平衡失调	(146)
第二节 ICU 液体管理	(152)
第三节 输血疗法	(156)
第十章 镇静、肌松剂在 ICU 中的应用	(161)
第一节 ICU 镇静、镇痛剂的应用	(161)
第二节 肌松药在 ICU 中的应用	(165)
第十一章 其他常见问题	(168)
第一节 意识障碍及昏迷	(168)
第二节 弥散性血管内凝血	(170)
第三节 急性肝功能衰竭	(175)
第四节 肠道功能衰竭	(177)
第五节 应激性溃疡	(180)
第十二章 ICU 中常用操作技术	(182)
第一节 中心静脉穿刺置管术	(182)
第二节 动脉穿刺置管术	(184)
第三节 气管内插管术	(186)
第四节 环甲膜切开及穿刺术	(188)
第五节 气管造口术	(189)
第六节 胸腔闭式引流术	(190)
第七节 纤维支气管镜检查	(191)
第八节 人工气道洗涤	(192)
第九节 心脏直流电复律	(193)
第十节 临时心脏起搏术	(196)
第十一节 洗胃术	(197)

第十二节 内窥镜下经皮胃造口术 (PEG)	(200)
第十三节 三腔二囊管置管术	(204)
第十三章 ICU 护理常规	(205)
第一节 ICU 监测常规	(205)
第二节 ICU 病人护理常规	(206)
第三节 气道护理常规	(207)
第四节 机械通气护理常规	(208)
第五节 纤维支气管镜检查护理常规	(210)
第六节 血液滤过的护理常规	(211)
第七节 血浆置换的护理常规	(211)
第八节 电复律术护理常规	(212)
第九节 临时心脏起搏器安装护理常规	(213)
第十节 中心静脉压测定的护理常规	(213)
第十一节 有创血压的护理常规	(214)
第十二节 主动脉内气囊反搏术护理常规	(215)
第十三节 漂浮导管检查护理常规	(216)
第十四节 肠内营养的护理常规	(217)
第十五节 昏迷病人护理常规	(217)
附录:	(219)
附 1: 常用泵注药物稀释方法	(219)
附 2: 气体压力单位换算表	(221)
附 3: APACHE II 评分	(222)

第一章 危重病医学概论

第一节 关于 ICU

一、什么是危重病医学

危重病医学 (Critical Care Medicine, 缩写成 CCM) 是以危重病人为主要研究对象, 以基础医学与临床医学的相互结合为基础, 以现代化的监测及干预性技术为方法, 对危重病进行更全面的理解和通过对危重病有效的治疗, 最终提高危重病人生存率为目的的医学专业学科。

ICU (Intensive Care Unit, 重症监护治疗病房) 是危重病医学学科的临床基地, 是医院集中监护和救治危重病病人的医疗单元, 是现代化医院的标志之一。ICU 有译成 “加强治疗病房”、“监护室”、“加护病房”, “深切治疗病房”。

二、ICU 的历史及发展

1. 1863 年伟大的护理事业的先驱者佛罗伦斯·南丁格尔 (Florence Nightingale) 就曾撰文提到。

2. 20 世纪 20 年代正式命名 “术后恢复室 (Recovery Room)”。

3. 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。如 1952 年丹麦脊髓灰质炎流行, 而监护与机械通气使其病死率显著降低; 美国在 20 世纪 50 年代末建立较规范的 ICU。

4. 20 世纪 60 年代末, Swan - Ganz 医师研制的气囊导管成功用于临床。

5. 1989 年卫生部在《医院分级管理办法》中明确将 ICU 列为医院等级评定标准。

6. 现代病理生理学发展认识到, 不同原发病危重病人, 发展到一定阶段均有可能循同一途径 (Common Pathway) 导致多器官功能不全 (MODS) 并危及生命。

三、ICU 基本组成部分

(一) ICU 四要素

1. 危重病患者。
2. 训练有素的医生和护士。
3. 先进的监测技术和治疗手段。
4. 严格科学的管理。

人是最重要的组成部分，只有四者有机结合才能体现出 ICU 的治疗性、监测性和科研性的三大特点。

（二）ICU 病房人员及床位设置

ICU 医师编制人数与床位数之比应为 1:1 以上，专科护士编制人数与床位数之比应为 2.5:1 以上。ICU 病床总数占医院总床位数的 2% ~ 5%，6 ~ 12 张床为一个医疗单元较适宜。

（三）ICU 病房建设

1. 每张床占地面积为 12 ~ 16 m²，单间病房为 18 ~ 25 m²。
2. 应设置于方便转运、检查和治疗的区域。功能设计上必须考虑可改造性。
3. 基本用房包括医师办公室、护士工作站、治疗室、配药室、仪器室、更衣室、清洁室、污物处理室、值班室、盥洗室等。有条件的 ICU 可配置其他用房，包括实验室、示教室、家属接待室、营养准备室等。
4. 有合理的医疗流向，包括人流、物流，以最大限度降低各种干扰和交叉感染。
5. ICU 应该具备良好的通风、采光条件，安装足够的感应式洗手设施。有条件者最好装配气流方向从上到下的空气净化系统，能独立控制室内的温度和湿度。可配备负压病房 1 ~ 2 间。
6. ICU 病房建筑装饰遵循不产尘、不积尘、耐腐蚀、防潮防霉、容易清洁和符合防火要求的总原则。

（四）ICU 医护人员要求

1. 具有强健的体魄。
2. 能适应紧张的工作。
3. 有较高的业务素质。
4. 有较强的责任感。
5. 具备无私奉献的精神。

ICU 病房中，护士是与危重病人密切接触，获取临床资料的第一人，是医生修正治疗方案的信息来源。这对 ICU 护士提出了更高要求。

（五）ICU 医师的基本技术要求

1. 胜任心肺脑复苏的抢救。
2. 呼吸支持的能力（人工气道建立、管理及机械通气）。
3. 有正确识别、解读、处理心律失常及有创血流动力学监测的能力。
4. 多器官功能障碍的支持能力。
5. 进行肠内及肠外营养的能力。
6. 持续血液净化的能力。
7. 对各种化验结果作出快速反应的能力。
8. 紧急人工心脏起搏的能力。
9. 掌握各种监测、操作技术。
10. 有对各专科疾病紧急危重情况进行处理的能力。

四、ICU 收治对象

(一) 来源四个方面

1. 急性可逆性病人，效果肯定。
2. 高危病人，有一定效益。
3. 慢性疾病的加重期，可有一定效益。
4. 急慢性疾病的不可逆性恶化，不是 ICU 收治对象。

(二) 具体综合 ICU 收治范围

1. 严重创伤和大手术后可能威胁生命的危重病人。
2. 急性心肌梗死和严重心律失常。
3. 急性循环功能不全（各类休克、重症心功能衰竭）。
4. 急性呼吸功能不全。
5. 急性肝功能不全。
6. 急性肾功能衰竭。
7. 重症感染。
8. 重要脏器移植前后。
9. 心肺脑复苏后的监测和治疗。
10. 慢性疾病加重期。

五、仪器设备

(一) 一般设备 氧气、吸引器、血压计、听诊器及心肺复苏抢救装备车。

(二) 监护治疗设备

1. 呼吸系统：脉率—血氧饱和度监测仪、呼气末二氧化碳监测仪、通气量计、呼吸功能测定仪、喉镜、气管导管、面罩、每床一个复苏呼吸气囊、中高档人工呼吸机、便携式呼吸机及纤维支气管镜。

2. 循环系统：心电监护仪、除颤器、临时起搏器、有创及无创血压监护仪、心排量测定仪及混合静脉血氧饱和度监测仪。

3. 护理治疗设备：输液泵、微量注射泵、胃肠喂养泵、超净工作站、体温计、血压计、冰帽、控温设备、输液加温仪、吸入治疗及胸部理疗仪，防褥疮垫多功能床、各种型号动静脉穿刺导管、中心静脉测压装置和动脉直接测压装置、气管切开包、心脏按压手术包。

4. 实验室设备：可专用或利用全院化验设备，如血糖监测仪、血细胞比容测定仪、渗透压仪、电解质测定仪及血气分析仪。

5. 其他：持续肾脏替代治疗仪（CRRT）、主动脉内囊反搏泵（IABP）、简易超声仪、床边脑电图和颅内压监测设备等。

六、ICU 工作常规

(一) 建立 ICU 规范的工作流程

1. 各种危重病的诊疗和护理常规。
2. ICU 设备管理（日常保养及维修）制度。
3. ICU 信息管理系统。
4. ICU 各种报警信号的判断及快速处理程序。
5. ICU 病房各种突发事件的应急预案。
6. 各种特殊治疗的诊疗护理常规（如机械通气、连续血液净化、主动脉球囊反搏等）。
7. 各种特殊检查治疗知情同意书。
8. 合理的家属探视制度。
9. 完善各种 ICU 医疗管理制度（如病历书写、查房、会诊等）。
10. 严格的 ICU 院内感染控制制度。

（二）入科常规

ICU 管理目前存在三种模式，即开放式、半封闭式和全封闭式。多推荐半封闭式管理。

1. 入 ICU 前，先经 ICU 主治医生会诊。直接由急诊室或外院转来的病人，由 ICU 经治医生对病人做详细检查，及时向主治医师报告病情，即刻决定适当监护和治疗。
2. ICU 护士协同主治医生检查病人，立即准备必要的监护及治疗措施，制定监护计划。

（二）病人入科基本的交接班体检

包括以下内容：

1. 意识状态、瞳孔直径及光反射、肢体活动状况等。
2. 血压、脉搏、心电图、周围循环、皮肤色泽、温度及完整性。
3. 呼吸状态、吸入氧条件、呼吸频率、血液气体分析。
4. 血糖及电解质最近一次检查结果，现有静脉通路及输入液体种类。滴入速度、治疗药物。
5. 各种引流（尿管、胃管、胸腹腔引流管等）是否通畅，注意单位时间内量及颜色的明显改变。
6. 体温、药物过敏史、专科护理要求。
7. 向病人介绍主管医生及护士。

安置妥病人后，与家属交谈，说明 ICU 病室监护特点、探视制度，并留下联系电话及住址。病情十分危重、变化急剧者，请家属在家属休息室等候，便于随时取得联系。

（三）ICU 与专科病房联系常规

1. 危重病人从专科病室转到 ICU 后，ICU 经治医生和专科医生随时保持联系，请专科医师处理专科情况，加上 ICU 中的严密监护及抢救，有利于病情恢复。
2. ICU 医师主持日常工作、有关原发病治疗的重要医嘱，以及病人是否转回原病室等事宜，在早晨查房或会诊时和原发病经治医师讨论决定。
3. 在非查房时间，原病房经治医师对医嘱如有更改，先与 ICU 医师商议，医嘱由 ICU 医师开出，如此可避免混乱。病情变化时，ICU 值班医师可请示 ICU 主治医师并做紧急处理。

（林 棉 郭应军）

第二节 多脏器功能障碍综合征

多脏器功能障碍综合征 (Multiple Organ Dysfunction Syndrome, 缩写成 MODS) 是临床常见的急危重症, 病因繁多, 机制复杂, 治疗困难, 病死率高, 是危重病医学研究的热点和难点。

一、相关概念

SIRS: 全身炎症反应综合征 (Systemic Inflammatory Response Syndrome)

CARS: 代偿性抗炎反应综合征 (Compensatory Antiinflammatory Response Syndrome)

MARS: 混合拮抗综合征 (Mixed Antagonistic Response Syndrome)

ALI: 急性肺损伤 (Acute Lung Injury)

ARDS: 急性呼吸窘迫综合征 (Acute Respiratory Distress Syndrome)

MODS: 多脏器功能障碍综合征 (Multiple Organ Dysfunction Syndrome)

MOF: 多脏器功能衰竭 (Multiple Organ Failure)

1. SIRS. 临床特征: (1) 过度或未受控制的炎症反应, 表现为各种致病因子引起体内多种炎性介质或称为前炎症反应细胞因子 (Proinflammatory Response Cytokines, 缩写成 PIC) 的过度释放, 如肿瘤坏死因子 (TNF)、白介素 (IL-1、2)、血小板活化因子 (PAF)、多核白细胞 (PMN)、氧自由基 (OR)、血栓素 (TXA₂)、前列环素 (PGI₂)、白三烯 (LTS) 等, 并导致局部和全身的炎症反应; (2) 高动力循环状态, 表现为心输出量增加, 外周阻力增大; (3) 持续高代谢状态, 表现为通气量与氧耗量增加, 血糖和血乳酸增高, 蛋白分解加速等。

1991 年美国胸科医师学会 (ACCP) 和危重病医学会 (SCCM) 建议, 其诊断标准为: $\geq$ 下列 2 项即可诊断 SIRS。

(1) 体温 $> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$;

(2) 心率 > 90 次/min;

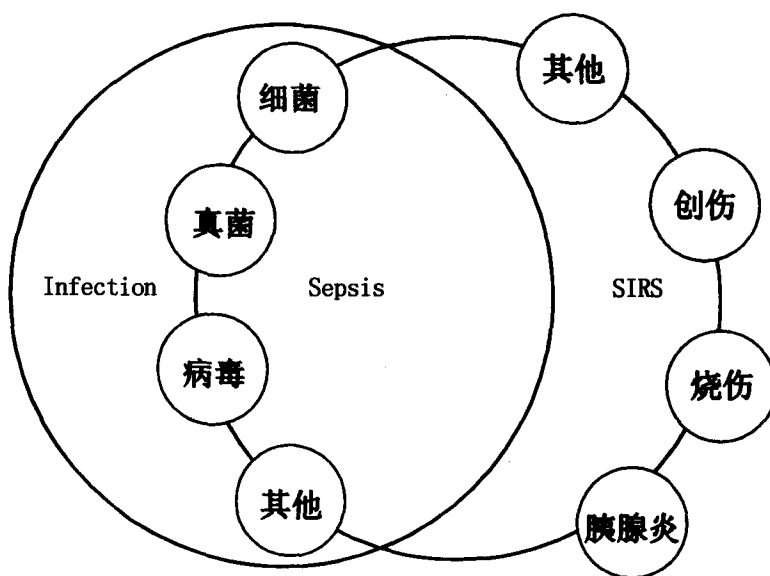
(3) 呼吸急促 > 20 次/min, 或通气过度, $\text{PaCO}_2 \leq 4.27\text{ kPa}$ (32 mmHg);

(4) 白细胞计数 $> 12 \times 10^9/\text{L}$ 或 $< 4 \times 10^9/\text{L}$, 或未成熟中性杆状核粒细胞 > 0.10 。

据文献报道, 危重患者 SIRS 发生率达 68% ~ 97.6%。

表：SIRS 中的炎症介质

肿瘤坏死因子 (TNF)	一氧化氮 (NO)
白介素 (IL-1、6、8)	白细胞-内皮细胞表面黏附因子
心肌抑制因子 (MDS)	蛋白酶及活化的氧自由基
花生四烯酸代谢产物	内啡肽
类花生四烯酸类物质 (环氧化酶通路)	激活的血浆前体
前列腺素 (PGE ₂)	补体片断 C5a
血栓素 A ₂ (TXA ₂)	凝血因子
白烯酸 (脂氧化酶通路)	激肽
血小板活化因子 (PAF)	内皮素-12 (ET-12)



图：Infection、Sepsis 及 SIRS 之间的关系

感染 (Infection)：即机体对侵入微生物的反应。

脓毒症 (Sepsis)：Sepsis = Infection + SIRS，Sepsis 不同学者译为脓毒症、脓毒血症、菌毒血症、败血症等。

严重脓毒症 (Severe Sepsis)：Sepsis + 器官功能不全、组织低灌注或低血压。低灌注引起乳酸性酸中毒 (LA)、少尿或急性意识障碍。

脓毒性休克 (Septic Shock)：Sepsis + 低血压 (SBP < 90 mmHg 或较基础血压下降 > 40 mmHg, 且液体复苏无效)，除外其他原因的低血压和灌注异常 (LA、少尿及急性意识障碍)，即使应用正性肌力药或升压药也无法改善灌注异常或器官功能障碍。