

实用临床手册丛书 ③

实用重症监测治疗手册

钟正江
徐鑫荣 主编

SHI YONG ZHONG ZHENG JIAN CE ZHI LIAO SHOU CE

中国医药科技出版社

R459.1-52
22J

实用临床手册丛书 ●

实用重症监测治疗手册

SHI YONG ZHONG ZHENG JIAN CE ZHI LIAO SHOU CE

中国医药科技出版社

徐鑫荣

钟正江

主编



A0286872

登记证号:(京)075 号

图书在版编目(CIP)数据

实用重症监测治疗手册/钟正江,徐鑫荣主编;府军等编.-北京:中国医药科技出版社,1996.8

ISBN 7-5067-1283-0

I. 实… II. ①钟… ②徐… ③府… III. ①险症-诊疗-手册②急救-监测-手册 IV. R459.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 12064 号

中国医药科技出版社 出版
(北京海淀区文慧园北路甲 22 号)

(邮政编码 100088)

三河市新燕印刷厂印刷
全国各地新华书店 经销

*

开本 850×1168mm 1/32 印张 10¼

字数 353 千字 印数 1—8000

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

定价: 26.00 元

《实用重症监测治疗手册》编委会

主 编

钟正江 徐鑫荣

副 主 编

府 军 刘秀文 吴希平 郭林全

编 委

(按姓氏笔画为序)

马剑平	刘秀文	吴希平	杨拔贤
府 军	钟正江	胡晓莹	徐鑫荣
郭林全	殷凯生	鲍红光	薛 邦

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 ICU 历史与现状	(1)
第二节 ICU 设计与管理	(2)
第三节 ICU 内感染与控制	(9)
第二章 重症监护的基础知识	(16)
第一节 心肺脑复苏	(16)
第二节 休克	(42)
第三节 急性心功能衰竭	(53)
第四节 急性呼吸衰竭	(62)
第五节 急性肾功能衰竭	(66)
第六节 多脏器功能衰竭	(69)
第七节 弥漫性血管内凝血	(84)
第八节 人工机械通气	(96)
第九节 氧疗法	(111)
第十节 全胃肠外营养	(117)
第十一节 危重病人的抗生素应用	(130)
第十二节 主动脉内球囊反搏	(141)
第十三节 应激性溃疡	(142)
第三章 重症监护技能	(149)
第一节 心电图监测	(149)
第二节 呼吸功能监测	(158)
第三节 脑功能监测	(164)
第四节 肾功能监测	(175)
第五节 出凝血的监测	(182)
第六节 体温监测	(188)
第七节 体液监测	(194)
第八节 血气与酸碱失衡的监测	(208)
第九节 肝功能监测	(221)

第四章 心血管科重症监护	(228)
第一节 急性心肌梗塞.....	(228)
第二节 心律失常.....	(233)
第三节 急性肺水肿.....	(240)
第五章 呼吸科重症监护	(243)
第一节 大咯血.....	(243)
第二节 哮喘持续状态.....	(245)
第三节 成人呼吸窘迫综合征.....	(247)
第六章 胸外科重症监护	(253)
第一节 体外循环.....	(253)
第二节 低心排综合症.....	(258)
第三节 支气管、肺、胸膜手术后.....	(260)
第四节 胸部创伤.....	(262)
第七章 普通外科重症监护	(266)
第一节 腹部外科重症感染.....	(266)
第二节 腹部严重创伤.....	(270)
第三节 腹部大手术后.....	(274)
第八章 神经外科重症监护	(282)
第一节 颅内压增高.....	(282)
第二节 颅脑手术后.....	(288)
第三节 颅脑手术并发症.....	(293)
第九章 物理、化学因素所致疾病	(302)
第一节 有机磷中毒.....	(302)
第二节 一氧化碳中毒.....	(305)
第三节 溺水.....	(307)
第四节 中暑.....	(308)
第五节 毒蛇及毒虫咬伤.....	(310)
第十章 其它	(314)
第一节 羊水栓塞.....	(314)
第二节 嗜铬细胞瘤.....	(316)
第三节 肾移植.....	(317)
第四节 脂肪栓塞综合症.....	(319)

第一章 绪 论

第一节 ICU 历史与现状

重症监测治疗室 (Intensive Care Unit, ICU) 也称中心监护病室、加强治疗单元、集中监测治疗单位等。它是集中收治可逆性危重病例,进行全面系统的检查,准确细致的监测和护理,及时精确的治疗,以最大限度地保证患者的生命安全并有效地提高抢救成功率的单位。

【ICU 历史】

随着现代医学尤其是外科学的迅猛发展,麻醉及手术后的大量严重的并发症成为导致术后致残和死亡的主要问题,于是在本世纪 40 年代后,国外逐步建立了麻醉恢复室,以集中观察治疗麻醉手术后的病人,以安全度过围手术期。麻醉恢复室的建立,有效地保证了病人麻醉后的安全,启发和孕育了建立 ICU 的最初设想。随后,战争中为大批重伤员设置的复苏室、重伤处置室或抗休克室以及灾害抢救工作中的抢救中心促进了 ICU 的建立,并肯定 ICU 在抢救工作中的重要作用和地位,这些均为 ICU 的原始模式。1957 年,美国曼彻斯特纪念医院分级管理制度正式开始试行,ICU 作为进行抢救工作的最佳机构得到了肯定,从此,现代 ICU 在欧美各国应运而生,并随着专业的发展,ICU 也走向专业分工。在我国,80 年代初期大城市的权威性医院也逐步筹建 ICU。

【ICU 现状】

近 30 年来医学科学飞速发展,新的医学分支不断派生,ICU 的建设及其发展已经有了一套完整的理论,并成为涉及各医学专科领域的综合性医疗体系。除综合性 ICU,按专科分类如外科重症监测治疗室 (SICU)、烧伤重症监测治疗室 (BICU)、神经科重症监测治疗室 (NICU)、冠心病重症监测治疗室 (CCU)、呼吸病重症监测治疗室 (RCU) 以及小儿重症监测治疗室 (PCU),甚至在某一专业内有更细致的分工。

在国外,目前 ICU 的设置已相当普及,甚至一些医疗条件优越的小医院和

偏僻地区的医院也设立 ICU。我国经十余年的探索和实践,目前在各医学院教学医院、省级医院及许多中大型城市的市级医级、中医院均已设置了 ICU 及一些专业性 ICU,并逐步向一些中等规模的市、县级医院发展推广。随着 ICU 专业知识的普及及经济状况的好转,ICU 将在世界范围内得到更完备的发展。

第二节 ICU 的设计与管理

【ICU 的设计】

由于 ICU 内仪器设备多,病员病情危重,作为一规模宏大的现代化危重病抢救中心,其设置的要求也较高,以能适应实际需要。现以综合性 ICU 为例说明其基本要求。

1. ICU 选址 ICU 的病人 50% 为重大手术后的病人,由各手术科室转入,其余来自其它各科、急诊室及直接从院外转入,故 ICU 的地址宜在全院较中心的位置并与麻醉科及各手术科室相近。为便于抢救,其位置尚须靠近血库及其它相关科室,并在各通道标上醒目的指示牌。

2. ICU 的规模 国外 200 张床位以上的医院常开设 ICU,ICU 的床位数一般占总床位数的 1%~2%。也有一些重点医院或急救工作量大的医院 ICU 的床位数可达 6%。一些综合性大医院由于专科力量强而设置各专科 ICU,则 ICU 床位总数可达 10%~20%。我国目前尚无统一标准,按最新医院分级管理标准,三级医院至少具有 4 张床位以上的 ICU。

3. ICU 的平面布局 常见圆形、长方形或 U 形布局,现更趋向于大病房,室内用大平板透明玻璃分隔为半封闭单元。不管采用何种平面布局,均应达到下述基本要求:①从中心监护台能观察到所有病人,病床排列宽畅,便于抢救;②内分清洁区和非清洁区;③有固定放置药物、仪器及其它医疗用品的场所。

4. ICU 的室内建筑及设施 ①地面及墙体应适用液体清洁消毒,房顶安装可拆卸天花板,适当位置装轨道式输液吊钩,并置电子灭菌灯。床边备有光源,床头上方墙壁架设放置监护仪的框板;②良好的通风和采光,色调色彩应柔和,室内应有恒温、恒湿装置;③备有多套电源系统,并保证不断电;④专用设施:中心供氧系统、中心吸引管道、传呼器等;⑤卫生与排污:如更衣室、盥洗室、消毒室、洗涤室及污物室等;⑥安全设施。

5. ICU 医疗器材、仪器的配备 ICU 内除普通病房所装备的诊疗器械外,还应配备如下仪器:①心血管系统监测方面:心电记录监测仪、有创或无创血压

监测仪、心输出量测定仪、主动脉内球囊反搏仪、体外同步反搏仪、除颤器、肺动脉漂浮导管血流动力学监测、输液泵等；②呼吸系统监测方面：多功能呼吸机、人工气道用品、雾化器、血气分析仪、肺功能检查仪、氧饱和度监测仪、纤维支气管镜等；③肾功能监测方面：肾功能监测治疗仪、小型血液透析机、腹膜透析用具、尿比重计、各种渗透压计等；④神经系统监测方面：颅内压监测仪、脑电图仪、脑血流图仪、诱发电位测定仪、经颅多普勒仪等。

【ICU 的管理】

ICU 的管理是一项十分周密的系统工程，为了保证各项重症医疗急救工作和日常为医疗质量服务的事务工作高效率地进行，必须制定一整套符合 ICU 实情的管理制度。

一、ICU 的人员管理

ICU 的管理，通过一定的组织形式，把医院内素质好的医务人员科学地组织起来，明确职责权限。

1. ICU 的组织机构 综合性 ICU 应在院长领导下，实行科主任负责制，由科主任全盘负责全室医疗行政工作；主治医师带领住院医师分级管理病人的医疗。护士长在科主任领导下，主管护理工作，监督护士执行医师下达的医嘱，检查 ICU 规章制度的落实。正确处理 ICU 与医院其它有关科室的协作关系。综合性的 ICU 和医院其它科室为平等的兄弟科室（见图 1-1）。

2. ICU 工作人员的编制 在我国综合性 ICU 作为一个独立的科室，人员配备尚无可行的标准。各医院根据实际，利于工作，可灵活配备。原则上 ICU 人员编制设主任医师或副主任医师一名，主治医师 2~3 名，住院医师 5~7 名；各级医师总数与 ICU 总床位数之比为 1.5~2:1。护士总人数与总床位数之比为 3~4:1。另外还应配备一定数量的工程技术人员和护理人员、勤杂工人。

3. ICU 工作人员的职责 ①主任或副主任医师：掌管 ICU 医疗、行政工作，指导生活议事日程的安排。通晓各科专业，基础理论知识；具有卓越的管理能力和处理危重病人的丰富经验。每日查房，正确制订和调整重大的治疗方案，传授并指导下级医师把握疾病的发展规律。②主治医师：在主任的领导下工作，具备多专业学科的知识，具有能独立的全面处理各科危重病人的能力，并具有某一种专业技术的特长。能认清重症病人病情动态变化的迹象，预测疾病的发展趋势，提前采取预防性的医疗措施，更正诊断、修正治疗计划，指导下级医师修改病历、医嘱、担任教学、科研任务。③住院医师：在主治医师的指导下工作，具体实施对危重病人的医疗工作；采集病史，体格检查，书写病历，做出诊断，下达医嘱，

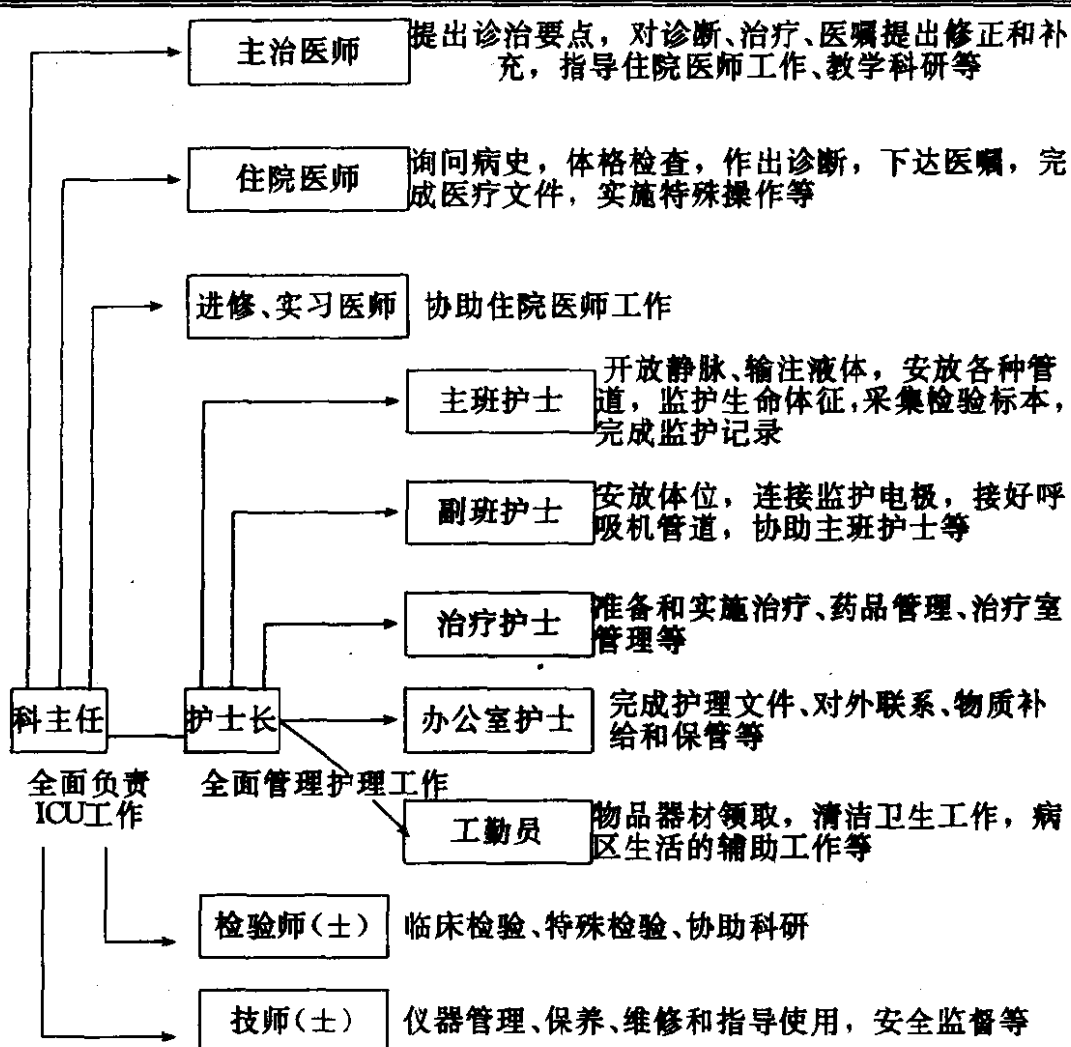


图1-1 ICU组织机构与各级人员职责示意图

亲自操作特殊治疗。医学理论知识全面，对事业要具有开拓性和创造性，对工作要积极、主动。④护士长：要有较强的管理能力，全面管理ICU护理工作，保证护理质量，监督ICU各项规章制度的执行，协助主任工作。通晓各类病人的抢救程序，熟悉每一种监护仪器的工作性能，熟练掌握各种监测仪器操作步骤。⑤护士：应受过专业培训，具体执行监测、治疗和基础护理工作，具有急救处理应变能力和良好的职业素质。将自己的责任感和自觉性贯穿在自身的医疗道德中。⑥技术人员：完成各种检验项目。⑦工程维修人员：定期保养、维修ICU的各类仪器设备，保障ICU监测仪器的正常运转和安全使用。

二、ICU 医疗工作管理

1. ICU病人入室指征 ICU收治入室对象：原则上为各种危重的急性的可逆性疾病。主要包括：急性循环衰竭，各种因素所致的急性呼吸衰竭，慢性呼吸功能不全急性发作，心跳呼吸骤停复苏后，溺水、电击伤复苏后的病人；重大手

术后需要监测重要器官的生理功能者；麻醉意外；重型复合性创伤；各种类型中毒病人；各种类型休克；重度妊娠毒血症，羊水栓塞；各种代谢性疾病危象者；主要脏器移植后；败血症；严重水、电解质及酸碱严重失衡者等。但是对于已明确诊断脑死亡，各种重症传染病，已衰竭的晚期癌肿，应不列入综合性 ICU。

2. ICU 病人入室途径 由于 ICU 病人特殊，病人的来源，非同普通科室，其来自四条途径：①大手术后病者生命体征不稳定，术前有某种器质性疾病，老年性手术病人重要器官功能衰退者等，手术后直接从手术室送入；②经会诊由急诊室直接收入；③经会诊由院内其它科室转入；④经会诊也可从院外转院后收治。

3. ICU 病人离室标准 病人在 ICU 治疗，主要是渡过危重阶段，但是危重阶段的长短因病而异。无意外事故的大手术后，经监护未发现异常生理功能改变者，一般在 24~72 小时离室。监护中发现生理指标改变，经适当处理 72 小时内仍无明显改善者，可延长 3~7 天。生理功能严重紊乱，生命体征指标不稳定，生命器官功能仍然十分脆弱，需靠氧气、药物维持，甚至呼吸要依赖人工通气机支持，这些复杂的危重者要长达 4~8 周，甚至更长时间才能脱离 ICU。生命体征已经正常，留下某些后遗症，此已属于康复医疗的范畴，也应转出 ICU。

4. ICU 医疗工作程序 病者入 ICU 后，医师、护士工作程序不可完全类同于普通病室，应抓住主要矛盾，边处理、边体检、边采问病史，做到急而不慌，忙而不乱，既要突出重点，又要细心察看微小具有意义的体征，并立即采取血液标本送验，要求实验室迅速作出临检、生化、血气分析等各种参数的正确报告；尽可能在短时间内充分运用特种诊断仪器，如超声诊断仪、各类核医学扫描仪、纤维内窥镜、计算机体层扫描 (CT)、核磁共振、脑电图、脑血流图、脑干诱发电位等，尽早作出明确诊断。如使用人工通气机支持呼吸、临时心脏起搏、血液净化、腹膜透析、人工冬眠降温、高压氧疗法、或介入性放射治疗者，均要实行专人操作管理，专项监测及护理记录。

5. ICU 日常医疗业务 ①病案书写，由其它科室转入 ICU 的重症病人，已有现成病历、病程记录、手术记录和初步诊断；还有记载着会诊记录、治疗方案；ICU 医师应参考这些现有的病案资料，结合入室后病情演变状况，进行综合分析整理，要求病案资料详实、连贯性，反映出急、重、危的特点。从急诊室入室的重症病者，无原始的病史资料可查，生命体征垂危，应采取“先救后书”的原则。即抢救时作好急救治疗记录，待抢救告一段落时再作病历书写。②医嘱是落实治疗计划的依据，ICU 医师下达的医嘱有长期、临时、口头三种形式。ICU 的医嘱有时为了适应危重病人病情发展变化，临时出现更改，口头下达医嘱较多。

ICU 医师下达医嘱的内容,要体现“急则治标,缓则治本,本标兼顾,病变医变,对症下药,既治又防,防治结合”的原则。具体包括:护理和监测治疗级别,营养支持、能量支持,治疗各项措施三大部分。③查房:ICU 主任每天晨间带领全体医师查房一次,检查前日工作,评判病者的病情对治疗的疗效反应,研讨病情发展趋势与结局,决定可否离室。当班医师应不间断的巡视病房,察看病人和监测仪器,随时调整治疗和监测仪器适合于病情有关参数。遇到病情突然恶化,立即投入抢救,及时与上级医师联系,做到积极、主动、高度负责。④会诊:ICU 病人的病情,有时错综复杂,有的合并多脏器功能严重不全或衰竭。非单一专业所能解决,需要多专业科室共同研讨和治疗,因此,需在医院领导统一安排下,组建一个临床各专业有丰富经验的高级医师或专家的会诊班子,集思广益,通力协作,研究和解决危重病人疑难的生理、病理等问题,共同制定治疗的总方案。

6. ICU 的规章制度 使 ICU 医护人员树立很好的道德风尚,严谨的工作作风,科学的学术态度。ICU 应建立和健全一系列的规章制度,如早会制度,交接班制度,病人出入室制度,抢救工作制度,保护性医疗制度,护理查房制度,药品管理制度,医嘱查对制度,用药查对制度,输血查对制度,死亡讨论制度,仪器保管使用制度,消毒隔离制度,病区清洁卫生制度,财物管理制度,差错事故报告处理制度,学习进修制度以及家属探视制度等。还需建立健全各项常规,包括:体外循环术后监护常规,休克监护常规,昏迷监护常规,呼吸机支持呼吸监护常规,气管切开护理常规,各种导管、引流管护理常规和基础护理常规。还有 ICU 病者心理护理常规。

7. ICU 的电脑微机管理的应用 引进电子计算机自动管理 ICU 病者的病案资料的贮存和统计分析,各项医疗信息的检索和提取,将电脑微机与监测装置联机,记录、贮存监测讯号的描记图象,可随时索取各监测阶段趋势图形。电子计算机与输液泵偶联,可自动控制药物的剂量、药液的浓度和输液的滴速。经过电脑微机的计算,可以选择和拟定最佳的治疗方案。科学补充热卡、补充水、电解质和微量元素,以及更精确地纠正酸碱平衡。甚至电脑微机网络化后,扩大医疗救治网的范围,作远距离的医学咨询、指导治疗和抢救。

8. ICU 病人家属的管理 ICU 原则上不允许病人家属昼夜陪护,但允许其亲属的探视。制订一套合理探视制度,探视时间要适当,最好不超过 2 个小时,探视开放时间应在午睡后为宜,探视人员每次 1 人。ICU 医护人员对前来探视家属接待要热情,详细介绍病者的真实病况,概述治疗措施,要求他们做好病人的思想工作。从医学心理学角度揭示,亲人的探视陪伴,有利于病者情绪安定,

消解孤独和恐惧感，有益于促进疾病的恢复。

三、ICU 监测项目及设定

ICU 的监测范围广泛，划分循环、呼吸、肝、肾、脑、胃肠、血液及凝血机制、营养代谢、水电解质平衡、内分泌、氧输送和组织氧合等几大系统。常用的监测生理指标，按其常用项目综合在一起，约有 20 项：①心电图；②心功能；③动脉血压（包括无创、有创）；④呼吸频率、节律、型式；⑤血色素、红细胞压积；⑥体温；⑦尿量、尿比重、尿糖；⑧CVP；⑨血浆电解质 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 等；⑩动脉血气分析和 pH 值；⑪潮气量和每分钟通气量；⑫血容量；⑬血浆和尿渗透压；⑭脑电图；⑮颅内压；⑯肺动脉压（PAP）和肺毛细血管楔压（PCWP）；⑰心排血量和血流动力学参数；⑱氧运输参数、吸入氧浓度（ FIO_2 ）、氧消耗量（ VO_2 ）；⑲潮气末 PCO_2 、 CO_2 产量（ VCO_2 ）和死腔量/潮气量（ VD/VT ）；⑳无创监测血氧饱和度和经皮测 PO_2 及 PCO_2 。

在实际应用时根据病情的危重程度，可将监测的范围分三级设定：

一级监测：用于特殊监护病人，置 Swan-Ganz 导管；动脉内持续测压，连续心电图示波；每 1~2 小时观察神志、瞳孔、肢体功能反射和颅内压；每 1 小时记录尿量、比重、尿糖；每 6~8 小时计算出入量平衡；每 6 小时测算心排血量、循环阻力及心室每搏功、呼吸监测各项指标、动脉血及静脉血的血气值，计算氧输送各项参数、血电解质；每 12 小时查血红蛋白、红细胞比积、血小板、血糖、血乳酸、血渗透压；每 24 小时查血钙、磷、镁、肌酐、尿素氮、胆红素；床边摄胸片一张。

二级监测：用于疾病和手术后可能有致命的危象发生。持续监测心电图、心率、体温及呼吸频率；每 2 小时测中心静脉压、肺动脉压及肺毛细血管楔压；每 8 小时检查一次每分钟通气量、潮气量及血气；每日拍胸片一次，计算肺内右向左分流、肺泡气-动脉血氧差及动静脉血氧差一次；计算 24 小时尿量及出入平衡，每天查血糖、血渗透压、血钙、镁、肌酐及尿素氮一次，血电解质 2 次。

三级监测：用于病情趋于平稳者，持续心电图监测，每 2 小时记录心率、呼吸频率及血压一次；4 小时测体温一次，每天查血气、血电解质、血糖、血及尿常规各一次；定期查肝、肾功能；X 线胸片视病情而定。

四、ICU 的护理质量管理

为了提高 ICU 监测病人的治愈率，不但要提高医疗质量；而且还须高度重视监测护理质量。为此，必须强化监测护理质量的管理。

1. ICU 护理人员的素质 ICU 护理工作显示其具有特殊的内容，首要的任

务皆为病人提供良好的服务；在质量第一，预防为主，实事求是，讲求实效，规范化、标准化的原则指导下，ICU 护士要具有以下素质。①必须掌握急救复苏技术，包括除颤技术、给氧、人工通气、人工呼吸机的使用、吸引技术、动脉穿刺等，了解急救药物的性能及用药途径。遇到意外情况，在医生未到之前，应赋予单独紧急处理的权利；②具有多专业科室护理知识和技术。综合性 ICU 收治着各专业科室的不同病种、不同年龄的重症患者，护士必须具备各专业护理知识，如心血管系统的护理，呼吸系统的护理，消化系统的护理，神经系统的护理，血液系统的护理，内分泌系统的护理，还有小儿、婴儿的护理；③有操作和观察各类监护仪的娴熟的技能。ICU 护士要娴熟地掌握操作各种先进监护仪器的技能，如心电监护仪、压力监护仪、血氧饱和度仪等；在监测护理中要善于捕捉荧屏上异常波形图像，区别正常与异常的信号，鉴别因个体差异，或干扰造成监测上的差别，及时记录有意义的阳性信息或有鉴别诊断意义的阴性体征。将这些获得的信息资料和记录的数据，供医师制订治疗时使用；④精通护理心理学的知识。病人住在 ICU 期间，因疾病的困扰，常有恐惧心理、抗药心理、焦虑心理、不习惯心理、孤独心理，甚至伴有绝望心理。ICU 护士应掌握病者心理活动规律，充分理解病者需要心理安慰的欲望，仔细观察病者心理动态反应的变化。同时，护士自身要保持稳定、振作、愉快、乐观向上的情绪；语言、举止、以至对病者实施操作治疗技术行为，均要表现富有直接能感染病者心理的同情性的责任感。

2. ICU 护理质量的要求 ICU 的护理质量，应以满足病人正当的医疗、物质需要和精神需要的程度来判定，而不能单纯依据疾病的康复与否来衡量质量的优劣。ICU 先进仪器、护士良好的医德医风与优质服务紧密结合，可以根本上保证如下护理质量的要求：①安全可靠，无事故差错，减少医院内感染；②危重病病人的抢救，护士也自觉地树立了“时间就是生命”的强烈的观念；③达到观察病情、执行医嘱、护理操作、抢救处理和护理医疗文件书写准确无误的要求；④创造一个文明、礼貌、服务热情周到，基础护理扎实，舒适、整洁，能使病人顺利渡过危重阶段的良好护理环境。

3. 保证 ICU 护理质量的措施 ①择优选调具有良好素质的护士入 ICU；加强业务技术、职业道德的培训和教育；②严格执行 ICU 的各项规章制度；③医护人员之间，互相协作，彼此信任、尊重，尽心尽职；④做好水、电、各种医疗用品，被服用品，膳食的供应和后勤保障工作；⑤提高护理队伍的管理者的管理水平，身教与言教并行，教育全体护士参加护理质量管理的自觉性。

第三节 ICU 内感染与控制

【ICU 内感染】

ICU 内感染的机率在医院内感染的病例中远比其它病室高。目前, 医院内感染病例占入院人数的 2%~5%。外科系统和 ICU 内 50% 的死亡病人与医院内感染有关。故须十分重视 ICU 内感染的监测与控制。

一、ICU 感染的分类

危重病人自身免疫及抗御细菌能力受到极大的削弱, 从病原菌的致病力、侵入途径、定位、传播方式等, 对 ICU 病人医院内感染的类型, 可分内源性感染和外源性感染两类。

1. 内源性感染 是人体的体表, 以及与外界相通的腔道中 (如口腔、鼻腔、眼结膜、泌尿生殖道和胃肠道) 寄居的人体正常菌群, 当机体受到某种程度的损害和防御机能减弱时, 由这种条件致病菌引起的感染。首先皮肤、呼吸道、胃肠道的正常菌群在病人抵抗力低下时最易引起感染。其次手术切口因防御屏障被破坏, 细菌从切口边缘被直接植入组织发生感染, 以及通过切口缘的淋巴管把细菌带到远离切口的区域导致感染。据临床总结, 手术前切口远处有感染灶, 术后感染率可增高三倍。内源性感染的另一种表现, 长期大量的使用抗菌素、激素、营养不良、过度疲劳、慢性消耗, 诱发菌群失调症, 导致双重感染。

2. 外源性感染 是指病人自身以外的微生物和病原菌, 通过不同方式侵入人的机体引起感染。ICU 的空间里, 空气、尘埃、飞沫所含的细菌数量成倍地超常增加, 经过病人的呼吸道, 通过空气传播方式引起外源性感染。另一种, 病人通过直接接触或间接接触的方式发生外源性医院内感染。如病人使用了被污染的手术器械、医疗用品、敷料; 输入已污染的液体、血液。或者通过医务人员、探视人员的手和物品。

二、ICU 内的主要感染因素

1. 易感性 ICU 病人病情重笃, 全身抵御细菌的能力受到削减, 如再加上病者另患慢性阻塞性肺部疾病、心肾疾病、糖尿病、血液病等原有的其它疾病, 自身的防御屏障被打破, 此外, 年迈体弱、婴儿、孕产妇、外科二类以上的手术切口, 均为易感因素。

2. ICU 室内环境因素 室内环境布设欠妥, 空间低短、狭小、空气不流通、湿度大、通风不畅, 病床间隔过小拥挤, 工作人员相对密集, 外来人员入室控制

不严,出入随便,均为增加ICU内感染的机会。

3. 营养不良症 部分病人因重大手术、创伤、烧伤、产后大出血等,致使全身的有效循环量急剧锐减,发生出血性休克,导致贫血或低蛋白血症。在血容量严重不足、贫血和低蛋白血症期间,网状内皮系统被控制,自行的调节机制失控,循环血中细菌的清除发生障碍,很容易发生感染。

4. 各种导管治疗的应用 ICU危重病人常需进行测量肺毛细血管楔入压、中心静脉压、血管内动脉压;或者为了输注高渗溶液及进行长期静脉输液治疗,经各部位动静脉血管穿刺,置留各种类型的导管。另外气管内插管、尿道插管、胃管的插入等,这些众多的导管插入操作时,不但造成各管道内壁组织的损伤,引起炎症,而且破坏了吞噬细菌的屏障。另外,长期置留导管可产生血栓的积聚,合并机械性血管内炎症,又为细菌创造了滋生、繁殖、生长的场所,以致诱发菌血症、肺炎、尿路感染等。

5. 全胃肠外营养(TPN)的应用 长时期地进行TPN治疗,病者自身的消化系统如胃、胆、胰、肠的消化液等受到抑制;尤其胆汁中的胆盐正常循环如分泌、贮存、排泄发生障碍,胆汁的成份比例失调,胆固醇等固体物质出现沉降,导致胆汁郁积症和郁积性胆囊炎。另外TPN使用不当,致使肝脏功能不良,肠道内厌氧菌生长过度。如若代谢障碍,发生高血糖高渗性非酮性昏迷,更易引发全身感染的机会。

6. 医疗仪器消毒未达到标准 ICU先进医疗仪器、结构复杂的机内部件得不到消毒,传感器、导线的零件接触病人广,使用率高,往往外表只作一般性的清洁,忽视彻底消毒,其实带有诸种极顽固的病原菌。此外,有些医用药品由高分子高压聚乙烯材料制成,给消毒工作带来了一定的困难。这些因素带来了接触感染的机会。

7. 滥用抗生素 抗生素有抗菌治病一面,又有药物毒性及副作用的一面;而细菌对抗生素有被杀灭、抑制的一面,又有耐药抗药的另一面;医师不熟识抗生素药理作用、盲目乱用,产生严重的毒性反应、过敏反应,损伤肾脏、肝脏的功能,机体自身抗菌能力受到打击、则加重和继发新的感染。长期滥用抗菌素,可以引起耐药菌株的增加,引起菌群失调,导之更为棘手的二重感染、真菌感染。

8. ICU消毒隔离布设混乱 有些ICU由于医院建筑条件的限制,室内消毒隔离设施的建制、分布极不合理;如清洁区与污染区不分、洗洁室与洗污室合用;甚至洗污池与盥洗池的标记不明,ICU出入口与排污通道并行,这种混乱的布设导致污染率增加,感染机会增多。

9. 放疗、化疗、长期使用激素 经过放射、化学治疗和长期使用激素的患者，内分泌系统、造血系统、免疫系统均会受到抑制。一旦遭受细菌的侵袭，感染扩散速度比其它重症患者更快，更难以控制。

10. ICU 工作人员预防医院内感染的观念差 ICU 工作人员未能认识到预防 ICU 内感染的重要性。在医疗操作时没有认真履行严格的无菌操作规程，忽视每次检查、操作每一个病人前后彻底洗手、消毒浸泡。污染的消耗物品乱丢乱搁。这是 ICU 感染间接接触传播的重要途径。

三、ICU 感染的病菌标本采集

1. 血液及骨髓标本采集 采集于疾病的早期、高热期，或抗菌素应用前；静脉血 3~5ml，骨髓液 1~2ml，无菌采集后接种入 30~50ml 牛心（或牛肉）浸液培养基中，防止血液污染、凝固。

2. 各种体腔液体的采集 各种体腔液包括胸腔积液、腹水、关节腔积液、心包积液、鞘膜积液，十二指肠引流液、胰液、胆汁等，体液经无菌穿刺或引流获得。标本液 5~10ml，不能少于 1ml，置无菌试管内送检。

3. 痰、脓及各种分泌物的采集 痰液标本，由早晨患者自然气管内咯痰取样，气管切开者，由气管套管从气管抽吸痰液取样，另可以从支气管镜下或气管环甲膜处穿刺从气管内取得痰液，取集后置于无菌试管或培养皿中。脓肿及咽、喉、鼻、鼻窦、眼部等各部位的分泌物，用消毒棉签涂拭后置于无菌试管内。

4. 粪、尿标本采集 粪便由便后在清洁便器中采样，或经肛门直肠腔内拭子采样，标本物 2~3g，尽可能取有脓血、粘液的新鲜部分，置入清洁容器中。尿液标本，为减少污染，采取中段尿无菌采集，将尿液置于无菌试管中。

5. 脑脊液标本采集 经腰椎穿刺入蛛网膜下腔或脑室穿刺抽吸脑脊液 2ml，置于无菌试管中。

6. 空气采样 有沉降法、滤阻法、冲去法三种。

(1) 沉降法：根据检出目的菌的特征，选用相应的培养基，将平皿揭开，暴露在空中 5~10 分钟合上盖子。采样以室内空间大小，设五点、三点、中央一点三种布设，计算公式：

$$\text{每立方厘米空气中细菌数} = N \times \frac{100}{A} \times \frac{5}{t} \times \frac{1000}{10} = \frac{5000N}{At}$$

A = 所用平皿面积 (cm²)

t = 平皿暴露于空气中时间。