

实用外科重症监护与治疗

APPLICATION OF SURGICAL INTENSIVE CARE AND TREATMENT

主 编 景 华

副主编 谭启富 王学文 胡小南 李忠东 李德闽

参加编写人员 (按姓氏笔画排序)

丁义涛	于 浩	万柏珍	王学文	王汉东	王慧娟
王 泓	方友文	史继新	孙海晨	印红霞	邬祖良
全竹富	李忠东	李德闽	李 斌	李 强	朱人敏
成惠林	刘 琦	刘玉秀	任建安	仲继红	陆康民
季大玺	季曙明	何权瀛	何小平	陈正堂	杨建东
宋 勇	张歆刚	张森林	孟昭业	施 毅	杭春华
周 玫	胡小南	赵建宁	宫剑波	段满林	洪立基
顾秋善	高建平	栾建凤	黄振平	蔡 华	解伟光
谢 敏	程德云	谭启富			

第二军医大学出版社

内 容 简 介

《实用外科重症监护与治疗》一书分为总论和各论两部分,共 40 章。本书详尽介绍了外科手术和创伤的病理生理变化的现代概念、具有共性的危重病症(循环衰竭、呼吸衰竭、肝功能衰竭、肾功能衰竭、休克、感染等)的诊治与监护、外科各专科(胸心血管外科、普通外科、神经外科、泌尿外科、骨科、烧伤科、妇产科、眼科、耳鼻喉科、口腔外科和急诊科)重症监护与治疗的具体方法,以及心血管活性药物的量化应用及外科重症的统计学应用等。

图书在版编目(CIP)数据

实用外科重症监护与治疗/景 华 主编. - 上海:第二军医大学出版社,1999. 10

ISBN 7-81060-048-6

I. 实… II. 景… III. ① 外科-险症-治疗 ② 外科-险症-护理 IV. R605.97

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 35704 号

实用外科重症监护与治疗

主 编 景 华

责任编辑 李春德 胡加飞

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码:200433

第二军医大学出版社排版 江苏丹阳教育印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

开本:880×1 230 1/16 印张:51 字数:1 613 700

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

印数:1~4 000 册

ISBN 7-81060-048-6/R·040

定价:110.00 元

序 言

外科重症监护与治疗是现代医学中十分重要的组成部分。随着外科基础理论和手术技术,以及电子技术、分子生物学、生物医学工程、信息技术等各个领域的飞速发展,现代医学的重症监护已经成为一门专门的学科,尤其是外科重症监护与治疗更显示出其对临床工作的重要意义。近年来,随着外科手术难度的不断增加,新术式、新技术的不断涌现,对于重症监护的要求也越来越高,可以说一位重症病人的治疗成功,完美的外科手术技术占三分,术后精心地监护与正确处理占七分。随着医学科学的发展,外科重症加强监护病房(Surgical Intensive Care Unit, SICU)在医院中已经占有十分重要的地位。一个医院的重症监护病房床位数的多少、监护人员的业务素质、仪器设备的完善与先进程度和救治水平的高低,反映了一个医院的综合实力和水平。现代化的 SICU 可以使重症伤病员得到及时的、最好的监护与治疗,给病人提供最大的安全保障,使很多重危病人得以“起死回生”,明显提高了治愈率和抢救成功率,减少了死亡率和病残率。

近年来,国内许多大型医院都相继建立了不同规模和专业性质的重症监护病房,为医学事业的发展作出了巨大的贡献。但总体来说,ICU 的建立还不够普及,还需要培养大量的从事重症监护与治疗的医疗护理人才。如此,才能跟上医学科学发展的步伐,进一步提高医院的医疗水平。外科技术的发展日新月异, SICU 的建立也越来越多,对在 ICU 工作的医护人员的要求也越来越高,他们必须具备更为广博的系统性专业知识,而且还应具有敏捷的快速反应能力、综合分析判断能力、各种重症监护的技术操作能力和多种现代化监测与治疗设备的应用能力,以及通晓各种危重病症的治疗与处理方法等。目前,国内尚没有关于大外科的专业重症监护书籍,因此,《实用外科重症监护与治疗》一书是应现代外科学的发展和需要而写就的。

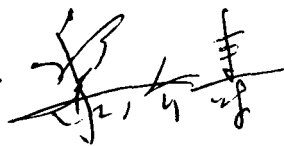
该书的数十名编写者均是多年从事临床第一线工作的中青年高级职称专业技术人员,绝大多数作者是医学博士、硕士,许多人在国外留学多年,具有丰富的基础理论知识与临床工作经验。他们在繁忙的临床工作之余,查阅了大量国内外文献,并结合自己的临床知识与经验,用一年多的时间完成了本书的编写。本书的内容由浅入深,从 SICU 的建立到人员设备的配备、管理、消毒、接收伤病员、感染控制等均进行了详尽的介绍。既有关于外科重症病症的基础理论(现代创伤与外科手术后病理生理、多器官功能不全与衰竭等),又有各系统重症病症的具体监

护与治疗处理措施,突出了实用性;既有各专科共性的危重病症(循环衰竭、呼吸衰竭、肝功能衰竭、肾功能衰竭、休克、感染等)的诊治与监护,又有外科各个专科(普外科、胸心血管外科、脑外科、泌尿外科、骨科、烧伤科、急诊科、妇产科、眼科、口腔科、耳鼻喉科等)所特有的危重病症的诊治与监护。该书还详细介绍了一些特殊危重病症的治疗方法,如呼吸辅助的方法(包括体外膜肺和体内膜肺的应用技术)、循环辅助的方法、透析治疗的方法,以及心、肺、小肠、肝移植后的监护等。在急症外科重症监护与治疗一章中详细介绍了现代外科重症的评分方法。鉴于外科重症治疗中心血管活性药物的重要性和普遍性,本书列专章介绍了心血管活性药物的量化与应用问题,使临床医护人员可以更好地掌握此类药物的合理使用,并可以在应用的过程中,借助量化用药的剂量来了解病情的严重程度和更准确地判定伤病员的预后,使治疗更具科学性。书中还介绍了计算机在重症监护中的作用和医学统计学在危重病人监护与治疗方面的应用等,对于临床与科研均有一定的指导意义。

本书在内容的广泛性与新颖性、理论的系统性与科学性,以及技术方法的先进性与实用性等诸方面均达到了较高的水平,是一本对外科临床工作者极有帮助的工具书。

希望该书的出版能受到广大医务工作者和医学院校师生们的欢迎,对于从事其他专业的人员、如生命科学和生物工程的研究人员也能有所借鉴。本书涉及面广、专业性和技术性强,可作为临床工作者的专业参考书,也可作为医学院校的本本科生、研究生的选修教材。

中国工程院院士



1999年5月

前 言

随着现代科技的飞速发展,电子技术、分子生物学、生物医学工程、信息技术等各个领域的新成就都在深刻地影响着现代医学的发展。疾病的诊断和治疗目前已经与许多领域的最新进步与成就有着密切的关系,外科学也随之发生了巨大的变化。由于疾病诊断水平的不断提高,手术技术日趋完善,手术难度也越来越大,以前很多被认为无法治疗的疾病现在也可以获得良好的治疗效果。由于手术的难度高及技术复杂,手术后的正确处理具有非常重要的意义。随着医学科学的发展,重症加强监护病房(intensive care unit, ICU)在医院中已经占有十分重要的地位。在发达国家的医院中,ICU的床位数甚至已经达到了医院总床位数的20%~25%。ICU对于一个医院综合水平的体现和危重病人的监护治疗起到了至关重要的作用。我国现在大多数医院也已相继建立了重症监护病房,对于医院的发展和医疗水平的提高,乃至对于重症病人的生命安全来说,均表明了其不可否认的重要性和必要性。ICU是一个重症病人多、病情复杂、处理讲究时效的场所,集中了现代化的生命体征监测仪器和设备,集中了优秀的医护人员,要求掌握的知识面广而深。因此要把ICU的工作做好,除了有高度的责任心和吃苦耐劳精神外,还要有扎实的专业理论基础和精湛的专科技术操作水平,同时还必须掌握诸多的仪器设备的使用和维护甚至简单的修理等,既要掌握各种参数和数据的正常值,又要能根据仪器设备所提供的异常的信息,对病情的变化作出正确的判断并予以积极而正确的处理。通过监护医生及护士的卓有成效的工作,能使危重病人得到最好的生命支持疗法,在最安全的状态下渡过其生命的不稳定期,并逐步向生命体征的稳定状态和机体环境的全面平衡发展,直至脱离危险。多年的临床实践已证明了ICU的工作对于医院和病人来说是多么重要。可以说,ICU可使重症病人得到最安全及最好的监护和治疗,大大提高了重症病人抢救的成功率和治愈率,降低了并发症的发病率和死亡率。

我国大中城市的大医院中均已建立了不同规模的ICU病房,有的是综合性的,有的是专科性的,而且其人员的配备、仪器设备的配置亦是不尽相同的。也就是说,无论从ICU的规模和水平上来说均存在很大的差异。有的医院正在计划建立ICU病房,但是哪一级的医院应该建什么样规模的ICU,人员如何配备以及应装备哪些仪器,如何管理ICU等均是应该认真考虑和论证的问题。

外科ICU的建立以及管理和监护内容等均有其特殊性。外科重症病人一般

均病情凶险,累及的脏器多,处理上要求及时果断,并且有较多的技术操作。我们组织了一批有多年临床工作经验并有较高的重症监护治疗水平的医护人员编写的这本《实用外科重症监护与治疗》,其目的是对 ICU 的有关问题进行介绍,对外科各个专科危重病人的诊断、监护和具体治疗方法进行详细的叙述,使临床医护人员借助它,可以进行正确诊断和有效救治危重病人。本书的特点是对危重病情提供明确的诊断思路,介绍的治疗方法具体而且实用。

我们由衷地感谢第二军医大学出版社允诺出版此书;感谢著名的外科学家黎介寿院士对本书的编写所给予的帮助和指导;感谢在繁忙的临床工作中抽出时间参与编写此书的各位作者;感谢胡小南副教授为本书精心绘制全部插图所付出的艰辛劳动,增加了可读性,为本书增彩不少;也衷心感谢担任此书的编辑和审校者,他们为此书的最终出版做了大量的工作,保证了此书的如期出版。

我们真诚希望此书能对于 ICU 的建设、管理以及危重病人的救治有所帮助,对外科各个专科的发展有所帮助,对培养 ICU 的专业技术人员有所帮助,对提高我国外科重症监护水平能起到积极的作用。本书也适合医学专业的大学生、研究生学习参考。

由于医学科学技术的发展日新月异,也由于编者的专业理论与技术水平有限,书中的观点和方法必然有挂一漏十之处。作者的心愿也只是希望本书能起到抛砖引玉的作用,对外科临床重症监护的发展有一定的帮助。恳请同仁和读者不吝赐教,我们将表示万分感谢。

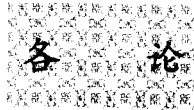
景 华

1999 年 5 月

目 录

总 论

第一章 外科重症监护病房	3	第十章 休克	133
第一节 外科重症监护病房的设置	3	第一节 总论	133
第二节 外科重症监护病房人员配备与分工	8	第二节 低血容量性休克	138
第三节 外科重症监护病房规范化管理	10	第三节 创伤性休克	140
第二章 重症监护病人的接收	15	第四节 脓毒性休克	145
第一节 病人床位单元的准备	15	第五节 心源性休克	147
第二节 ICU 接收病人的程序	16	第六节 神经源性休克	151
第三章 创伤与外科手术后的病理生理	19	第七节 过敏性休克	151
第一节 机体对于损伤的动态平衡反应	21	第八节 肾上腺皮质功能不全性休克	154
第二节 外科手术以后机体的反应	24	第九节 溶血性休克	155
第三节 意外创伤后机体的反应	25	第十节 休克伴全身性炎症反应综合征, 脓毒血症, 多器官功能不全	156
第四章 水、电解质平衡	31	第十一节 多器官功能不全综合征	157
第一节 体内水的平衡	32	第十一章 多器官功能障碍综合征	163
第二节 电解质平衡	35	一、概念演变	163
第五章 酸碱平衡	43	二、发病机制	163
第一节 酸碱平衡的基础	43	三、诊断	164
第二节 酸碱失衡	45	四、监测和治疗	166
第六章 心血管活性药物的量化应用	51	第十二章 外科重危病人的营养支持	173
一、正性肌力药物	52	第一节 营养支持的目的与时机	173
二、血管扩张药物	54	第二节 营养支持的途径: 肠内营养	174
三、几种临床最常用的量化指标	57	第三节 营养支持的途径: 肠外营养	176
第七章 心肺脑复苏	61	第四节 营养物质的需要量与供给比例	178
第一节 心肺脑复苏概述	61	第十三章 体外循环后病理生理改变	183
第二节 心肺脑复苏方法	65	一、外部控制的变化	183
第八章 外科病人的镇静与镇痛	85	二、病人机体内部变化	184
第一节 外科病人的镇静	85	三、体外循环对机体的损害	185
第二节 外科病人的镇痛	93	四、体外循环过程中的血液保存与保护	186
第九章 抗生素的临床应用	107	五、低流量灌注技术	187
第一节 抗生素的作用机制	107	六、体外循环对重要器官的影响	187
第二节 抗菌药物的分类及选用	108	第十四章 机械通气与呼吸道管理	195
第三节 抗菌药物的联合应用	125	一、机械通气概论	195
第四节 抗菌药物的合理使用	126	二、机械通气的应用范围	200
第五节 细菌的耐药性及流行病学	129	三、机械通气的临床应用	202
		四、机械通气的并发症及其防治	212
		五、呼吸道管理	213
		第十五章 心脏辅助装置与全人工心脏	217

第一节	主动脉内球囊反搏·····	217
第二节	直接循环辅助·····	221
第三节	临时性搏动性泵·····	223
第四节	长期机械性循环辅助·····	225
第五节	全人工心脏·····	230
第十六章	体外膜肺的临床应用·····	235
一、ECMO的作用	·····	235
二、ECMO的管路途径	·····	235
三、适应证与禁忌证	·····	237
四、ECMO的管理	·····	238
五、并发症	·····	238
第十七章	呼吸系统急症的诊断与治疗·····	241
第一节	急性呼吸衰竭·····	241
第二节	急性呼吸窘迫综合征·····	245
第三节	大咯血·····	252
第四节	重症支气管哮喘·····	259
第五节	重症肺炎·····	266
第六节	急性上气道阻塞·····	277
第七节	肺栓塞·····	285
第八节	非心源性肺水肿·····	294
第十八章	心脏急症的诊断与治疗·····	303
第一节	急性心力衰竭·····	303
第二节	急性心肌梗死·····	305
第三节	心律失常·····	312
第十九章	急性肝衰竭的诊断与治疗·····	325
一、急性肝衰竭的概念	·····	325
二、病因	·····	325
三、病理改变	·····	325
四、发病机制	·····	326
五、临床表现	·····	327
六、实验室检查	·····	329
七、诊断	·····	330
八、治疗	·····	330
九、预后	·····	333
第二十章	消化道出血的诊断与治疗·····	335
第一节	消化道出血概论·····	335
第二节	消化道出血诊断与治疗各论·····	343
第二十一章	急性肾功能衰竭与血液净化·····	355
第一节	概论·····	355
第二节	急性肾功能衰竭·····	356
第三节	血液净化技术的临床应用·····	358
第二十二章	外科输血·····	379
一、外科输血的目的及血液来源	·····	379
二、输血申请	·····	380
三、常规血液品种、规格、适应证及 注意事项	·····	380
四、输血护理	·····	382
五、输血不良反应及处理	·····	382
六、与输血相关传染病	·····	384
七、血液疗法	·····	384
八、外科输血注意事项	·····	385
第二十三章	常用重症监护操作技术·····	387
第一节	人工气道的建立·····	387
第二节	胸腔穿刺及引流技术·····	393
第三节	腹腔穿刺技术·····	394
第四节	静脉切开和穿刺插管技术·····	395
第五节	临时心脏起搏器植入技术·····	396
第六节	心肺脑复苏操作技术·····	402
第七节	腹膜透析插管技术·····	403
第八节	血液透析插管技术·····	404
第二十四章	各系统的监护与诊治·····	407
第一节	体温监测·····	407
第二节	脑功能监测·····	408
第三节	循环功能监测·····	411
第四节	呼吸功能监测·····	413
第五节	肾功能监测·····	414
第六节	肝功能监测·····	417
第七节	酸碱平衡监测·····	419
第八节	凝血功能监测·····	420
第九节	免疫功能监测·····	422
第二十五章	重症监护病人的护理·····	427
第一节	外科重症病人的心理护理·····	427
第二节	重症监护病房各种技术操作后 的护理常规	····· 429
第二十六章	外科重症监护病房感染 的预防	····· 437
第一节	重症监护病人的易感性·····	437
第二节	感染来源及传播途径·····	438
第三节	重症监护病房的感染预防·····	439
第四节	内源性感染的预防·····	444
		
第二十七章	急诊外科的监护与治疗	····· 449
一、概论	·····	449
二、急诊外科危重病人的监护	·····	449
三、疾病和创伤严重程度评分	·····	451
四、创伤病人的评估与生命支持	·····	461
五、创伤诊断技术评价	·····	462
六、创伤处理决策	·····	463
第二十八章	心血管外科重症监护与治疗	····· 467
第一节	心脏及大血管创伤·····	467

第二节	心血管手术监护治疗概述·····	470	第二节	烧伤的急救与重症病人的 早期处理·····	632
第三节	先天性心脏病术后监护与治疗·····	478	第三节	烧伤休克·····	633
第四节	后天性心血管病术后监护 与治疗·····	488	第四节	烧伤后全身性感染·····	634
第五节	心脏移植、肺移植与心肺联合 移植术·····	494	第五节	电烧伤·····	636
第二十九章	普通胸外科重症监护与治疗·····	499	第六节	化学烧伤·····	637
第一节	概述·····	499	第七节	吸入性损伤·····	638
第二节	胸部外伤·····	506	第八节	烧伤并发症·····	641
第三节	食管手术后监护与治疗·····	511	第九节	烧伤后营养治疗·····	646
第四节	气管手术后监护与治疗·····	515	第十节	烧伤创面的处理·····	649
第五节	肺切除术后监护与治疗·····	517	第三十五章	妇产科重症监护与治疗·····	659
第六节	胸壁手术后护理·····	522	第一节	异位妊娠·····	659
第三十章	神经外科重症监护与治疗·····	525	第二节	脐带脱垂·····	672
第一节	颅脑损伤病人的监护和 治疗原则·····	525	第三节	羊水栓塞·····	673
第二节	脑肿瘤卒中·····	526	第四节	胎儿宫内窘迫·····	675
第三节	颅内压增高和颅内压监测·····	532	第五节	产科失血性休克·····	678
第四节	脑疝·····	536	第六节	子痫·····	680
第五节	重症监护病房昏迷病人的评估·····	537	第三十六章	口腔科重症监护与治疗·····	685
第六节	神经外科手术并发症·····	541	一、口腔颌面部感染·····	685	
第七节	癫痫持续状态的急诊处理·····	545	二、口腔颌面部创伤·····	687	
第八节	神经外科重症病人的营养支持·····	548	三、口腔颌面部肿瘤·····	690	
第九节	脑室穿刺技术及脑室引流·····	551	四、口腔颌面部肿瘤手术前后的 注意事项·····	692	
第十节	经颅多普勒超声监测·····	552	五、颅底肿瘤手术注意事项·····	693	
第十一节	脑室引流的护理·····	553	六、腭裂修复手术·····	694	
第三十一章	普通外科重症监护与治疗·····	555	七、牙颌面畸形的手术治疗·····	694	
第一节	普通外科重症监护与 治疗的要点·····	555	八、软组织缺损的修复·····	694	
第二节	腹部创伤·····	561	九、颌骨缺损的整复·····	695	
第三节	胃肠手术·····	563	十、人工种植牙·····	696	
第四节	肝脏胆道和脾脏手术·····	566	第三十七章	耳鼻咽喉科重症监护与治疗·····	699
第五节	胰腺手术·····	569	一、鼻腔大出血的抢救·····	699	
第六节	肝脏移植后监护与治疗·····	572	二、脑脊液鼻漏的诊断与处理·····	702	
第三十二章	骨科重症监护与治疗·····	581	三、功能性内镜鼻窦手术的 并发症及处理·····	702	
第一节	骨盆骨折·····	581	四、鼻窦曲菌病的诊断和治疗·····	704	
第二节	挤压综合征·····	584	五、阻塞型睡眠呼吸暂停综合征·····	705	
第三节	四肢离断伤·····	586	六、鼻咽纤维血管瘤·····	706	
第四节	四肢血管损伤·····	588	七、鼻咽癌的治疗·····	707	
第五节	周围神经损伤·····	589	八、面神经麻痹的诊断和治疗·····	707	
第六节	脊柱骨折与脊髓损伤·····	591	九、急性喉梗阻的表现和处理·····	709	
第三十三章	泌尿外科重症监护与治疗·····	597	第三十八章	眼科重症监护与治疗·····	711
第一节	泌尿外科常规重症监护与治疗·····	597	第一节	常见眼科疾病的重症监护 与治疗·····	711
第二节	肾移植病人的监护与治疗·····	611	第二节	眼病的激光治疗·····	720
第三十四章	烧伤病人的监护与治疗·····	631	第三十九章	计算机与重症监护·····	729
第一节	概述·····	631	一、病人资料存储·····	729	

二、获取病人的检测资料 and 辅助诊断	730	秩和检验 T 界值表	788
三、局域网络与病人信息的传输	731	附表 1-7 完全随机设计三组比较的 Kruskal-Wallis 秩和检验 H 界值表	789
四、多媒体的应用	731	附表 1-8 随机区组设计多组比较的 Friedman 检验 H 界值表	789
五、远程医疗	731	附表 1-9 直线相关系数 r 界值表	790
六、治疗指导	731	附表 1-10 Spearman 秩相系数 r_s 界值表	791
七、统计分析	732	附录二 临床常用检查参考值	792
八、图像分析	733	附录 2-1 临床血液学检验参考值	792
九、其他	733	附录 2-2 临床生物化学检验参考值 (全血、血清、血浆)	793
第四十章 统计学在外科重症监护与 治疗中的应用	737	附录 2-3 尿液检查参考值	796
第一节 概述	737	附录 2-4 毒性物质检查参考值	798
第二节 计量资料的统计分析	740	附录 2-5 部分治疗药物监测(TDM) 参考值(血清)	799
第三节 计数资料的统计分析	748	附录 2-6 脑脊液检查参考值	800
第四节 计量资料组间比较的 非参数统计	754	附录 2-7 胃肠分泌功能检查参考值	801
第五节 等级资料的非参数统计	759	附录 2-8 临床免疫检验参考值	801
第六节 生存资料的统计分析	763	附录 2-9 血气分析正常参考值	801
第七节 相关与回归分析	772	附录 2-10 肝功能检测异常与相关疾病	802
附录一 常用统计用表	783	附录 2-11 动脉压力正常参考值	802
附表 1-1 t 分布界值表	783	附录 2-12 心导管检查正常参考值	803
附表 1-2 Newman-Keuls 法两两比较用 q 界值表	784	附录 2-13 呼吸功能检测正常参考值	803
附表 1-3 χ^2 分布界值表	785	附录 2-14 补液方法计算	804
附表 1-4 配对四格表资料差别检验的 精确概率数值表	786	附录 2-15 人体血容量估算表	804
附表 1-5 两配对组比较 Wilcoxon 符号 秩和检验 T 界值表	787	附录 2-16 正常心排出量参考值	805
附表 1-6 两独立组比较 Wilcoxon		附录 2-17 正常心率范围	805

总 论

第一章 外科重症监护病房

(Surgical Intensive Care Unit)

重症监护病房(intensive care unit, ICU)又称加强监护病房,现在已在各级医院广泛建立,由于医院的性质和科室的设置不同,故 ICU 的规模及形式亦有所不同。任何现代新建的医院则必须将 ICU 病房作为重要的设计内容之一进行规划。在县级医院及一般的市级医院,至少应有全院性的 ICU 病房,床位应达 6~10 张,才能保证各种急重症病人的有效救治。专科医院则应根据收治病人的类型合理设置 ICU 的床位数。在大型医院中,ICU 的设置比较复杂,医院除了有急症 ICU(emergency intensive care unit, EICU)、内科 ICU(medicine intensive care

unit, MICU)、外科 ICU(surgical intensive care unit, SICU)外,还设有各个专科的 ICU,如冠心病监护病房(coronary care unit, CCU)、心脏术后监护病房、神经外科术后监护病房等。近年来,实际上一些医院的 ICU 床位数已达到全院床位数的 3%~5%,有些专科如心胸外科、神经外科和普通外科等,ICU 的床位数的比例已达到全科床位数的 20%~35%,甚至有的医院此比例还要高。当然,ICU 床位的多少必须依医院实际工作的需要而确定,并不是说一个医院的 ICU 床位越多越好,如果不能充分利用 ICU,则将是一种人力与物力的浪费。

第一节 外科重症监护病房的设置

(Setup of Surgical Intensive Care Unit)

SICU 的设置有多种形式,应根据医院的具体情况统筹安排。SICU 的布局也要根据实际临床工作的需要进行规划。总的原则是交通便利,附近要有电梯或宽敞的通道,以方便病人的转输;靠近手术室、输血科、检验科等,以利于病人紧急手术及输血和检验等;周围的环境要相对安静,以保证病人的治疗和休息;外界环境要清洁,以减少对 SICU 的污染;SICU 的空间要相对足够大,以方便治疗和减少病人之间的相互干扰;有良好的通风条件和消毒条件,以保证 SICU 可以定期通风与消毒。

一、SICU 的结构与布局

应根据室内空间的大小确定其具体的室内布局,如果是比较方正的大房间,应将医生、护士的工作区安置在室内中央部位,其周围用玻璃墙相隔,医护工作区的两侧安排 8~10 张 SICU 床位,这样既可减少医护人员工作时的声响影响病人的治疗与休

息,又可以保证所有的重症病人均在医护人员的严密监护之下。如果监护区域足够大,则应在大病室内的最深处安排有 1~2 间单间监护病房,以便安置需要隔离的或病情极重的病人,或安放临终的病人,例如各种器官移植的病人就应安置在单间的监护病房内,以防发生交叉感染等,可以起到良好的隔离效果。如果 SICU 的空间不是很大而且是长条形的,则应将医生、护士办公区安置在房间的一侧,而将病人的床位一字排开安置在另一侧,如此可以保证室内的宽敞整洁,同时也便于医护人员观察与治疗病人(图 1-1-1)。

二、SICU 的环境要求

重症加强监护病房是治疗各专科高危病人的场所,对环境的要求也是十分严格的。由于住在 SICU 的病人有各种不同的疾病,既有某些感染的病人,也有重症抢救病人,因此现代化的 SICU 病房

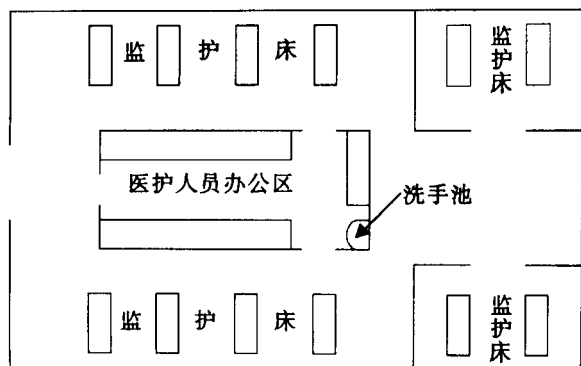


图 1-1-1 长方形 SICU 布局 (12 张监护床)

应具备良好的清洁、消毒条件,最好能有空气净化装置。层流房间的造价较高,而且一般的 SICU 病房也不必采用层流装置,只要选用质量较好的分体空气净化器。根据 SICU 空间的大小选择安装部位,使房间得到均匀的净化,定期更换净化器的过滤网,就可以保持 SICU 病房内的相对洁净和空气的清新。当然对于一些特殊的疾病来说,在各种脏器移植术后,如果有层流净化装置的 SICU 是十分有益的,因为它可以减少病人发生致命性感染的危险,甚至可以减少由此而引发的排异的发生机会。

进入 SICU 的医护人员必须更换 SICU 的专用鞋或穿戴鞋套,以保持 SICU 内的清洁。与治疗无关的物品一律不准带入监护病房。

SICU 应设有双道门,并且最好不要在一条直线上,主要是为了避免外界无关人员能在 SICU 外直接看到里面的工作情况而影响工作人员的精力,同时也是为了更好地施行医疗保护原则。SICU 内是不允许探视者进入的,以免破坏室内的卫生环境和干扰病人的治疗。有条件的单位可以安装闭路电视系统,以便病情平稳的病人与来院探视者谈话。SICU 内空间应尽量大,每张床位单元所占的面积不应小于 7 m^2 ,以保证有充分的空间给医护人员监护与治疗用。每张监护床应有一副屏风,以便在复苏、特殊治疗或换药时与其他病人隔开。SICU 内应尽量整洁,不可设有明显的突出物,如悬吊的壁橱和各种支架等,其目的是为了减少可以接落灰尘的地方,室内的监护仪等应当采用悬挂的方法。为了床位单元的规范,每个床头部位应有设备塔,且应有独立的电源保险系统,以防一个床位单元的电源短路造成整个 SICU 的意外电源故障。SICU 内应有密封良好的窗户,以使病人在病情好转后,可以看到

外面的自然景色,对危重病人的心理康复具有极好的效果。室内的窗户应有色彩柔和的窗帘,最好应用可以调节光线强弱的纵形或横形卷帘式窗帘,在病人进行治疗时,阳光不可直射在其脸上。SICU 内的灯光最好能自由调节亮度,而且使用的灯管或灯泡的色温最好能在 $6\,000\sim7\,000\text{ K}$,即比较接近自然光的色温,使病人的皮肤不产生太大的色差改变,医生、护士可以正确辨别危重病人的皮肤、口唇和四肢末梢的颜色,观察病情和给予正确的治疗。SICU 的墙壁颜色不应是白色的,应该装饰为较柔和的中亮色,如设计为淡灰色或淡绿色乃至淡咖啡色等,而且墙面不应有反光,使病人有一个较平和的治疗与休养环境,有利于重症病人的康复。专为儿童设计的 SICU 则应在墙上贴有适合其特点的儿童图画以及挂有一些色彩艳丽的玩具等,使小儿不觉得是在住院,才可以更好地配合医生、护士的监护与治疗。室内应配有较柔和的背景音乐,以解除病人紧张的心理。有条件的单位,应在每张监护床的脚侧的房顶悬挂一台电视机,病人可以用耳机欣赏音乐或收看卫生宣教等节目。

SICU 内的监护床应该是多功能的,床的两边应有护栏,床头的栏杆是可以折叠或拆卸的,以备给病人行床边紧急气管插管时操作方便。监护床应有较大的床脚轮及制动装置,以便病人转输及治疗。床的头侧及脚侧床板均能调节其倾角及高度,以适应不同病情的病人需要。床脚应有托架,供临时摆放所需物品,如转输病人时摆放小型呼吸器、监护仪、输液泵等。国外较高级的监护床有测量体重的装置、体位调整装置、加温装置、应急电源系统 (UPS,供病人在运输过程中保持呼吸器、生命体征监护仪等不间断工作)、X 线片卡槽 (拍摄床边 X 线片时不需搬动病人) 等。

(一) SICU 的设备及仪器

1. 设备塔 (equipment tower)

设备塔上有各种气体的插口和足够每个监护床位单元应用的电源插座,设备塔上的压缩空气作为呼吸机的动力,高压氧作为呼吸机的氧源,中心负压吸引作为胃肠减压、吸痰以及其他需要负压的情况下使用。电源插座均是标准三线插口,可以保证应用电源时有良好的接地而防止漏电。监护病房中用电的仪器设备是非常多的,因此设备塔上电源插座数一般应为 $10\sim12$ 个,因为在监护和治疗重症病人时,除了呼吸机、监护仪等要用电源插座外,有时一个重症病人仅微量输液泵就要用 $5\sim6$ 台。在 SICU

中,为了保持室内的整洁与病人的安全,一般是不使用有较长连接线的电源接线板的。较高级的设备塔上应设有各种压力表和电流表。有时其他的电缆、管道或线路等也应由设备塔上引出,如电话线接口、电视电缆接口和对讲器的喇叭等。总之,为了SICU的整洁、宽敞、监护治疗方便和避免意外电源线脱落、电源短路等,在SICU室内避免悬挂和在地上走行各种管道和电线。

2. 供悬挂输液瓶的天轨(ceiling rail)

病人治疗用的输液瓶、输血袋等均应挂在可自由滑动的天轨吊架上,这样,可以充分利用室内的空间,而且保持地面无过多的物品干扰监护与治疗。每张床位单元的天轨可以设计成两条直轨,也可以设计为环闭式的,但无论如何,天轨在设计安装时,均必须在监护床上方的左右两侧,其目的是输液输血时,滴下的液体不至于落在监护床上,同时也便利医护人员更换输液等操作(图 1-1-2)。有时监护病房也放几只活动输液架,以备临时固定测压换能器的支架或固定微量输液泵等。

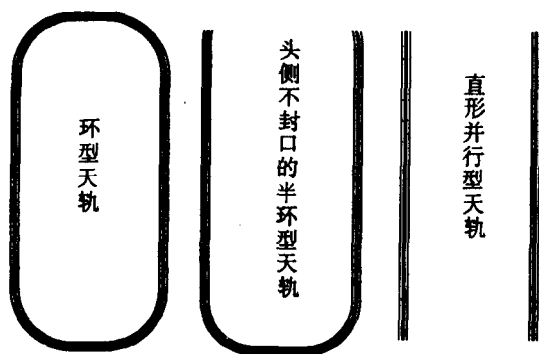


图 1-1-2 吊顶天轨的三种形式

3. 微量输液泵(microinfusion pump)

在重症监护病房中,微量输液泵是必备的治疗工具之一。现代重症病人治疗之所以成功率高,其主要的原因为基础理论水平和救治水平的提高以外,就是采用了量化治疗的方法,即各种血管活性药物的应用以及补液等均是按照每例病人的具体情况而进行定时定量且匀速的输入,以达到确切的治疗目的,同时可以根据病人对治疗的反应及时调整药物及剂量。微量输液泵分为两种:一种是微量滴注泵;另一种是微量推注泵。一般情况下,常规较大量的液体输注治疗应用微量滴注泵,每小时输注的液体量可为数毫升至数百毫升。而在应用血管活性药

物及特殊药物(如多巴胺、多巴酚丁胺、异丙肾上腺素、肾上腺素、硝普钠、硝酸甘油、前列腺素 E、米力农、安力农等)时,由于要求的药物剂量必须十分精确,故一般应用微量推注泵给药,以便于及时调整配药的浓度。

常用的微量滴注泵有日本产的 TERUMO 泵、英国产的 GRASEBY 泵、美国产的 3M 泵、德国产的 BRAUN 泵以及国产的各种型号的微量滴注泵等。各种泵的外型及体积以及操作方法不尽相同,但主要的功能却大致相仿,如均有输注总量设定、当前输注速率、已输注液体量显示、管路梗阻及气泡报警、液体输空报警等,各种类型的泵内均有自备蓄电池,以保证交流电源断电时可以维持正常输注 30 min 至 3 h。

常用的微量推注泵有日本产的 TERUMO 泵、英国产的 GRASEBY 泵、国内上海及浙江产的微量推注泵等。可选用 20、30、50 ml 的注射器。其功能与微量滴注泵相仿,具有已输注总量显示、当前输注速率、管路梗阻报警及液体接近输完预先报警等功能,均有机内自备蓄电池,外接电源断电后仍可正常工作 30 min 至 3 h。英国产的 GRASEBY 3400 微量推注泵在液晶屏还可以显示病人目前应用的药物剂量[ng 或 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$],临床治疗应用时极为方便。

4. 生命体征监测仪(monitor)

生命体征监测仪是 SICU 必备的重要仪器,可以实时显示重症监护病人的心率、血压、体温、呼吸等,是监护医生及护士的助手,通过它可以随时了解病人的生命体征,以便在发生异常时能及时发现而进行恰当的处理,同时也可以观察治疗效果等。生命体征监测仪的类型多种多样,在基本功能一样的情况下,许多较高档的监测仪还同时有测定病人的血氧饱和度、心排出量、有创压力测定以及呼出气体分析等功能。简单的监测仪其功能是固定的,不能随时更改功能。较高档的监测仪则设计为可更换模块型,其监测的项目可以根据临床工作的需要任意调整组合。这样在购买生命体征监测仪时就不必每台仪器购买全套功能模块,在应用时只要更换模块就可以了,能达到经济实用的目的。太空实验室(Space Lab)、惠普(HP)和西门子(SIEMENS)等就有这一类较高档的生命体征监测仪。监测仪的调控方式也是多种多样的,比较老式的用旋钮调节,较新式的用软键按钮(soft key)、触摸键(touch key)、触摸屏(touch screen)、红外感应屏(ultrared sensitive

screen)或用鼠标(mouse pointer)调节。现在一般的监测仪均有趋势回顾的功能,即可以用曲线图或具体数值的形式显示近24 h甚至长达72 h内所监测的各项内容,并且可以用鼠标选点的方式回顾某一时间点所发生的异常情况,对于监护医生分析病情的变化和决定治疗方案是非常有帮助的。较高档的监测仪还可以有心律失常分析、药物用量计算、同期显示呼吸机工作时的各种呼吸数据(数据的传输由连接导线完成)等,许多品牌的监护仪都可以通过导线将监测信息传输到中心监护台,使病人处于双重监护之下,安全系数更大。太空生命体征监测仪等监测数据还可直接传到计算机的网络系统,使不在监护病房或本地的医生或专家也可以通过计算机网络系统实时观察病人的生命体征状态,便于治疗与远程会诊。常用的监护仪除上述几种以外,还有日本产的COLIN、光电、美国产的MARQUETTE、德国产的LOMIER以及国产的各种牌号的生命体征监测仪。

5. 呼吸机(respirator)

呼吸机也是SICU中必备的生命支持仪器。当病人呼吸功能不全或发生呼吸衰竭或重症病人心肺复苏时,均需建立人工气道并给予机械通气辅助,以保证病人的充分供氧和减少氧耗,当发生严重的肺水肿时,也必须进行呼吸机辅助呼吸并使用呼气末正压通气(positive end expiratory pressure, PEEP)的工作模式治疗。呼吸机共分为四大类型,即定压型、定容型、定时型和高频型。一般常用的是定压型与定容型,许多呼吸机兼有定压型与定容型的功能,如常用的德国西门子公司生产的SERVO 900C、美国生产的BENNETT 7200i、BEAR、NEWPORT、GENERAL等。功能完全的呼吸机应具有实时显示及灵活的调节功能,如应能实时显示呼吸机的呼吸频率、气道压力、潮气量、吸呼比率(I:E)、每分通气量、触发灵敏度、PEEP。调节功能应具备各种功能的调节钮或按键,可以随意调节氧气浓度及上述各种参数,同时应能设定各种参数的高低值报警限,当病人出现异常呼吸或呼吸机乃至供气压力或供氧压力出现问题时能及时报警,以避免因呼吸机的异常工作而造成病人发生意外。加温湿化罐是呼吸机的重要的辅助装置,可以保持病人气道的恒温及湿化,防止发生气道粘膜干燥剥脱致出血等严重并发症。目前大多数高档呼吸机均配备FISHER加温湿化罐,有极好的调温功能及湿化功能,可以保证病人长期应用机械辅助通气而不致发生由于呼吸机本身所

造成的呼吸道的损伤。空气压缩机也是呼吸机的重要的配套设备,可以提供呼吸机的工作动力及供调节氧浓度之用。空气压缩机应选用功率较大(一台空气压缩机可以供应两台呼吸机的压力,即每分钟可供气60~90 L)、噪声较小、排凝水功能良好及能长时间连续工作的机型。即使有的医院应用的呼吸机的动力是中心压缩空气,也应备有随呼吸机的空气压缩机,以在中心压缩空气装置发生故障时及时换用备用的空气压缩机,以保证呼吸机的正常工作。

6. 除颤器(defibrillator)

除颤器是SICU必备的仪器,无论是一般重症病人的监护治疗,还是心肺脑复苏后的病人,均可能使用除颤器。由于重症病人多合并有水、电解质及酸碱平衡的紊乱,易发生室上性心动过速或室性心动过速、室颤等,药物治疗无效时,就必须使用除颤器进行电复律,结合其他的药物治疗才能使病人得到救治。如果没有除颤器,有时心肺脑复苏是无法做到的。除颤器平时必须经常检查和充电,因为它不是每天必用的仪器,易忽视其保养和测试。一般情况下,无论除颤器近期内用过或未用过,每周至少对除颤器进行一次检查保养,测试其除颤电容充电是否达到一定的除颤能量(焦耳)、机内的自备蓄电池是否充满电(紧急抢救时可不必接交流电源即可进行快速电复律)、各种旋钮或按键是否工作正常、除颤电极板或手柄与连线是否正常等。目前除颤器的型号也是十分多的,在选用时必须注意其质量,否则,将会延误重症病人的救治或导致病人的死亡。除颤器应放在SICU最显眼的地方,使监护医生及护士在万一需要使用时,能很方便地得到并使用。有的除颤器本身带有起搏器功能,当病人电复律成功后,可立即进行心脏临时起搏,为心肺复苏争取了时间,提高了危重病人抢救的成功率。

7. 心脏起搏器(pacemaker)

心脏起搏器是SICU内必备的生命支持仪器。当病人发生心脏传导阻滞时,将发生阿-斯综合征(Adam-Stoke syndrome)及严重心功能低下,由于心排出量的明显减少,可造成病人的多脏器功能不全及心脑血管缺血等,病人的心脏过分膨胀,可引起突然心脏停搏等严重后果。此时如果给病人安装临时起搏导线并使用心脏起搏器,可由起搏器发出的有规律的电脉冲刺激心脏搏动,恢复心脏的功能,使心排量恢复正常,使心脏不过分膨胀,帮助恢复心功能,在复苏的过程中是十分重要的。特别是体外循环心脏手术后,由于心脏手术后特有的心肌和心脏传导

系统的组织水肿或由于术中牵拉或直接损伤了心脏的传导系统,均有发生心脏传导阻滞的可能,则应使用起搏器来保证心脏的搏动频率和使接近正常的心脏排血量等以等待传导系统功能的恢复,或为今后安装心脏永久起搏器而起到一个“桥梁”的作用。临时心脏起搏器有多种型号,但功能是大同小异的,即所有的临时起搏器均有三大基本功能:感知功能、控制心脏搏动频率功能和改变电脉冲强度(刺激强度)的功能。比较高级的临时心脏起搏器还可进行程序性起搏,即有心房与心室两组电极,可以模拟正常心脏的房室传导顺序进行心房与心室顺序起搏,能获得与正常心搏相仿的心脏排血量。一般的心脏起搏器均是按需型的,即设定好起搏的频率后,如果病人的心脏搏动频率超过起搏器的频率,则起搏器不发放脉冲,而由病人的自主频率带动心脏搏动,如果病人的心脏频率低于起搏器的频率,则心脏的频率由临时起搏器带动,调节好感知功能后,就不会发生起搏器受外界电波干扰或与病人的自主心脏搏动冲突,甚至发生“R on T”的危险。有时,如果病人的心率十分缓慢,明确为Ⅲ度房室传导阻滞,则可将灵敏度调在F位置上,起搏器此时就是固定频率,而不受外界及病人心率的任何干扰。目前,大多数比较高级的心脏临时起搏器均有超速起搏功能,是为某些心律失常如室上性心动过速、快速心房纤维性颤动、室性心动过速等而设计的,具有治疗功能,即由起搏器发放数倍于正常心脏频率的快速电脉冲刺激心脏快速搏动至心肌几乎处于完全收缩状态,突然停止刺激后,心脏可能回到正常的频率,其超速起搏的作用有些类似于小功率电击除颤一次的效果。心脏临时起搏器一般均有电池电压过低报警指示二极管,可以提醒及时更换新电池。但是,为确保病人治疗时的安全,起搏器内的电池最好定时更换,而不要等到病人正在使用时因电压不足而临时更换,以避免意外情况的发生。目前常用的心脏临时起搏器有Codis、Medtronic、Pacer等,国产的心脏临时起搏器近年来也在临床上得到了广泛的应用。

8. 血气电解质测定仪

血液气体分析和电解质测定仪是重症监护与治疗过程中重要的检测仪器。由于疾病的关系,重症病人在监护与治疗的过程中,要经常检测动静脉血气和血液电解质的情况,以判断病人当前疾病的严重程度、治疗的效果、内稳态情况,并根据检测结果而给予相应的药物治疗或其他处理。通过动静脉血气分析,可以了解病人的肺氧合、二氧化碳排出、体

内的酸碱状态、氧耗量、呼吸熵等。通过电解质的测定可以了解病人的体内电解质环境,以判断是否需补充,如果血钾浓度过高或过低都将对病人造成严重的生命威胁,而且在给予某些药物时,必须了解某些电解质的血浓度,如低钾时补充钙或给予强心药物西地兰等都将是十分危险的。目前国内SICU常用的血气电解质分析仪有瑞士产的AVL系列、美国产的GEM系列、STAT系列等。AVL血电解质分析仪采用的是单独更换各种试剂的方式,方便快捷,而且机器显示的界面十分悦目清晰,有如一台计算机的彩色屏幕,调节各项功能及选项检测为其一大特色,每份血气电解质检测报告时间约为40s。GEM和STAT血气电解质分析仪均是使用一体化的试剂盒,不需电极维护,更换试剂盒十分简单,每份血气电解质检测报告时间约为90s。一般的血气电解质测定仪对于环境温度的要求比较高,应在相对较恒温的情况下工作,而且应放在稳定的工作台上,操作人员应相对固定才能减少机器的故障率。

9. 心电图机

虽然SICU已有生命体征监测仪,可以监测危重病人的心电情况,但一台全导联的心电图机仍是必要的,因有时要判断病人心律失常的性质、了解心肌梗死的部位与程度以及治疗效果等,均应进行全导联心电图描记。

10. 急救物品车

SICU必须配有急救物品车,主要是为了装运抢救危重病人时所用的器材和药品,如喉镜、各种型号的气管插管、气管切开导管、开口器、通气导管、手握式呼吸气囊、手电筒、各种穿刺包、静脉切开包、气管切开包、开胸包以及各种急救用的血管活性药物和部分麻醉镇静药物等。急救物品车内的物品使用之后必须及时补充,并且要定期有专人进行检查,如喉镜的灯泡和电池、手电筒的电池、各种器械包的消毒日期等,要保持良好的应急备用状态,以免因为急救物品车内物品不全或无法使用而影响病人的救治。

11. 其他

某些科室的ICU除应具有上述的仪器设备以外,还应有一些专科方面的特殊的仪器设备要求。如心脏内外科的ICU内应有主动脉球囊反搏机(introaortic ballon pump, IABP),以备病人在有严重的心源性休克、或体外循环心内直视手术后发生严重的心功能不全、用药物治疗效果不佳时尽早应用I-ABP;或者应用心脏辅助装置进行辅助循环,帮助病