



重症加强监护学

苏鸿熙 主编

重症加强监护学

主 编 苏鸿熙

副主编 蒋彦永 王思让

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁 杰	王思让	刘又宁	刘世恒	刘润清
朱中林	李次芬	许百男	许业珍	张 纪
张进川	张 澍	杜 娟	陈文庆	陈世平
陈振玉	汪月增	余新光	苏鸿熙	杨兴生
杨庭树	周定标	林洪远	胡一辉	赵元攸
段和平	贺柏林	顾倬云	顾 瑁	唐东生
姬尚义	郭云霞	盛志勇	黄大显	黄昌霞
曹起龙	盖鲁粤	蒋彦永	谭汉君	霍云燕

主 审 刘奇效

主编助理 许业珍

绘 图 田文珊 刘淑范 谭秋华

图片摄影 张慧良

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

重症加强监护学. -北京:人民卫生出版社,1996

ISBN 7-117-02373-2

I. 重… II. 苏… III. 险症-护理学 IV. R47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 02482 号

重症加强监护学

苏鸿熙 主编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版
(北京市崇文区天坛西里10号)

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 46印张 1086千字

1996年10月第1版 1996年10月第1版第1次印刷

印数:00 001-5 000

ISBN 7-117-02373 -2/R · 2374 定价:89.20 元

序 言

加强监护(Intensive care),是近 40 年来在医学科学中逐步形成的一门新兴学科。它在医院的医疗体系中,已成为一个独立的医疗新领域;在国外与国内,先后成立了各种专科加强监护病房(Intensive care Unite,ICU)。随着生物医学工程产品的不断更新,各种先进监护仪与高新尖生命支持装置与技术的广泛应用,以及 ICU 内医护与技术人员的经验的积累和素质的提高,各类危重病人的救治已收到了起死回生的奇效,大大地提高了治愈率,显著地降低了死亡率和病残率。因此,国内外已把 ICU 的建立,包括床位数占医院总床位数的比例、设备完善度、人员素质以及抢救效果等方面,作为判断一个医院的医疗功能分化程度与总体技术水平的重要标志之一。作者在 70 年代末考察美国 8 所大医院时发现,其 ICU 的床位数占全院床位的 $1/5 \sim 1/4$ 。近 20 年来,国内虽然很多医院建立了各类 ICU,但就总体而言,发展尚不平衡,普及面还不够广,分科还不够全,有关设备仍感缺乏,专业队伍有待壮大。所幸的是,我国《健康报》于 1991 年 12 月 8 日发出了《发展我国加强医疗》的呼吁,可以预见 ICU 在我国各地医院将会广泛建立,并需要培训大批专业医护人员。这自然需要相应教材和参考资料,因此,本书的编写是应客观需要,它的问世是应运而生。

ICU 虽然有综合性与专科性之分,但病人病情处理的复杂性,如原发病、继发病与涉及各系统的种种并发症的诊断、鉴别诊断、救治和预防等,颇有类似之处。此外,还有各种现代化计算机控制的仪器与设备的使用和运转,各种药物的选择和配用等亦非易事。有的学者谓:在 ICU 内工作的医护人员必须具有百科全书的知识,此决不是夸大之词。事实上,确实要有渊博的知识和广泛的基础理论,通晓各种现代化装置的技术功能与运用的操作规范,以及各类监测参数变化的意义与应采取的紧急处理措施。为了适应这些需要,特聘请了 40 位中、老年富有实践经验的专家对 46 个专题进行了阐述,对其中的重点专题做了全面而系统的编写,内容力求新颖而实用,并突出理论指导实践之功能。本书上篇中 1~12 章为“基础知识与理论”,包括循环、呼吸生理与病理生理,各类休克,水、电解质与酸碱平衡,凝血障碍等,其内容除基础知识与理论外,亦有治疗原则与措施,第 11 和第 12 两章为抗生素的临床应用和营养支持,这正符合了药剂师与营养学家深入 ICU 的大趋势,有利于战胜感染和促进康复。第 13~22 章的中篇为“基本技术”的介绍,从心电与血流动力学的监测、人工气道与机械通气的应用与护理、心肺脑复苏术、心脏起搏器的应用、血液净化治疗到 ICU 的消毒与感染的预防等,都有较为深刻的论述。其余的 24 章为下篇“加强医疗”,重点在呼吸、循环、中枢神经系统的重症如功能衰竭、严重胸伤、肺部并发症、急性心肌梗塞、心律失常、冠心病的介入性治疗、低心输出量以及体外循环下心脏手术后、各个器官与多器官功能不全综合征、中枢神经系统常见的昏迷与癫痫、重型颅脑损伤、颅内压增高、颅脑手术与胸外科手术后及其并发症监护和加强医疗等,对其均有详细介绍。为了提高静脉内治疗包括输液、全肠道外营养、输全血或其成份等技术的质量以及在机械通气中预防呼吸道污染,特在第 46 篇中较详细地介绍了微孔过滤技术在 ICU 中应用的重要性。

由于一般寓于特殊之中,各专题的内容不可避免在某些方面有不同程度的重复。为了保持文章的系统完整性,未予删节。这亦可能有利于读者,免除前后反复翻阅之苦。再者,鉴于心脏外科手术后病人加强监护涉及面广,包含有很多普遍性的问题,对其它科室颇有借鉴之处,故详作介绍,希能达到指导一般的目的。为了便于查阅一些临床监护和实验室检查常用的参数的参考值,我们还在本书之末罗列了英文缩写略词和一些附录,希能起到有益的作用。

在当前知识爆炸的时代,医学科学技术日新月异,本书问世后,可能其中的某些论点与治疗措施又有了新的发展,谨希同道们择其优者而从之。

本书的编写要首先感谢主编助理许业珍,是她的倡议、组稿以及不懈地努力,才使编写工作得以启动;付出了辛勤劳动和认真撰稿的40位编委是本书臻于成功的园丁;主审刘奇效认真细致地字斟句酌地审阅、修正和润色了全部文稿;我院绘图室田文珊、刘淑范与谭秋华为本书绘制了精细的插图,醒目明心,提高了阅读效果。我们衷心感谢人民卫生出版社的领导慨允出版此书,以及付出辛勤劳动的责任编辑。

最后,我们殷切希望此书对提高危重病人的抢救效果有所帮助,对有关疑难问题的解决有参考价值,对我国加强医疗病房的建立有促进作用。同时,也希望广大的读者能毫无保留地对本书不足或错误之处提出宝贵意见,以便再版时补充与修正。

主 编 苏鸿熙
副主编 蒋彦永 王思让

1995年5月

目 录

绪论	加强监护病房及其有关的基本问题	苏鸿熙(1)
----	-----------------	--------

上篇 基础理论

第1章	危重病人循环生理与病理生理	苏鸿熙(19)
第2章	心源性休克	杨兴生(35)
第3章	创伤性失血性休克	刘世恒(44)
第4章	脓毒性休克	姬尚义、谭汉君(56)
第5章	过敏性休克	谭汉君、姬尚义(72)
第6章	呼吸生理与低氧血症、高碳酸血症的病理生理	刘又宁(80)
第7章	水、电解质平衡	苏鸿熙、姬尚义(90)
第8章	酸碱平衡	姬尚义、苏鸿熙(120)
第9章	止血机制与凝血功能障碍	汪月增、李次芬(137)
第10章	播散性血管内凝血	张 澍、姬尚义(147)
第11章	抗生素的临床应用	顾 瑁(156)
第12章	危重病人的营养支持	顾倬云(193)

中篇 基本技能

第13章	监护系统及其临床应用	杜 娟、唐东生(206)
第14章	加强监护病房内的心电图监护	赵元攸(220)
第15章	血流动力学监测	杨庭树(228)
第16章	人工气道的应用	贺柏林(242)
第17章	人工气道的护理	郭云霞(253)
第18章	机械通气的应用	丁 杰(264)
第19章	心肺脑复苏	苏鸿熙(278)
第20章	人工心脏起搏在急诊与加强监护病人中的应用	朱中林(308)
第21章	血液净化治疗	刘润清(320)
第22章	加强监护病房的消毒管理与感染防治	(328)
第1节	消毒管理	霍云燕(328)
第2节	感染与控制	陈世平(336)
第3节	导管感染的预防及其处理	刘世恒(341)
第4节	外科感染的防治	蒋彦永(350)

下篇 加强监护

第23章	哮喘持续状态	张进川、丁 杰(357)
第24章	大咯血	苏鸿熙(366)

第 25 章	严重胸部外伤	陈文庆	(382)
第 26 章	肺部并发症的防治	苏鸿熙	(393)
第 27 章	成人呼吸窘迫综合征	苏鸿熙	(413)
第 28 章	急性左心衰竭	黄大显	(449)
第 29 章	急性心肌梗死		(457)
第 1 节	急性心肌梗死及其并发症的诊断	李天德	王思让(457)
第 2 节	急性心肌梗死的加强监护	王思让	盖鲁粤(462)
第 30 章	心律失常的诊断与治疗	赵元攸	(479)
第 31 章	冠心病的介入性治疗		(497)
第 1 节	经皮冠状动脉腔内成形术	盖鲁粤	王思让(497)
第 2 节	急性心肌梗死的冠状动脉溶栓疗法	盖鲁粤	王思让(507)
第 32 章	低心输出量与低心输出量综合征	苏鸿熙	(518)
第 33 章	体外循环下心脏手术后病人的加强监护	苏鸿熙	(539)
第 34 章	呼吸衰竭	刘又宁	(586)
第 35 章	急性肝功能衰竭	黄昌霞	(593)
第 36 章	急性肾功能衰竭	陈振玉	(605)
第 37 章	多器官功能不全综合征	林洪远	盛志勇(613)
第 38 章	腹部外伤	蒋彦永	(635)
第 39 章	昏迷	曹起龙	(647)
第 40 章	癫痫持续状态	曹起龙	(659)
第 41 章	重型颅脑损伤	许百男	张 纪(666)
第 42 章	颅内压增高	周定标	(672)
第 43 章	神经外科病人的加强监护	段和平	(678)
第 44 章	颅脑手术后严重并发症	余新光	(688)
第 45 章	胸外科手术后病人的加强护理	许业珍	(698)
第 46 章	微孔过滤技术在加强监护病房应用的重要性	苏鸿熙	(713)
附 录			(722)

绪 论

(introduction)

加强监护病房及其有关的基本问题

(intensive care unit and its related basic problems)

随着医学科学的发展,加强监护病房(ICU)特别是综合性的 ICU,正在我国各地医院,逐渐建立。这种 ICU 是一个危重病人密集、病情多变、危象丛生之场所,故也是急救知识密集,高超医疗技术密集和多能人才密集的地方。要把加强监护这项艰巨任务完成好,既要有广泛的基本知识,又要有专业知识;既要有丰富的经验,又要掌握多种操作技能。ICU 的基本任务不只是加强护理,也不同于术后恢复室,而是利用现代化仪器和设备,对危重病人的生命器官如心、肺、脑、肾、肝等脏器,进行能反映其功能实质的各项参数的监测,从而及时判断病情变化的量和质,迅速采取有针对性的医疗和护理措施,必要时给予生物医学工程技术上的生命支持如机械通气和各类型的辅助循环等,以协助病人渡过危及生命的不稳定状态,重建新的平衡。如是,提高了 ICU 内危重病人抢救的成功率、治愈率,并大大降低了发病率与死亡率。

一、ICU 的发展史

ICU 始于对呼吸衰竭的集中治疗和护理,广泛应用于心脏内、外科。在 1952 年的夏季,丹麦首都哥本哈根发生了脊髓灰白质炎的流行,造成了很多延髓性呼吸麻痹病例,多死于呼吸衰竭。当时病人被集中起来,在内科医生和麻醉医生的共同努力下,通过气管切开保持呼吸道畅通并进行肺部人工通气,使死亡率显著下降。治疗效果的改善,使有关医生认识到加强监护和治疗的重要性。1958 年,Zbsen 及 Kvittingen 报道了 259 例此类病人加强监护和治疗的经验,又进一步提高了人们对 ICU 重要性的认识,并开始在临床上推广应用。在英国,50 年代初,曾建立许多呼吸加强监护病房(RICU),它主要是为继发于神经疾病的慢性呼吸衰竭的病人提供呼吸支持而设立的。由此,人们在机械通气的处理方面取得了大量的经验。在美国,对危重病人加强监护和治疗的发展也很快。例如,麻省总医院的 RICU 于 1961 年开放后,一年内就治疗 400 例病人。

50 年代,体外循环下心内直视手术的成功应用于临床和推广,以及缺血心肌再血管化的开展,为现代 ICU 的建立提供了客观需要,并显示了蓬勃发展的生机。到 60 年代,由于临床的需要,分科愈益细致,危重病人亦不断增加,加之电子工业的飞速发展,以及监护仪器和新诊断设备的问世,因而各种 ICU 相继建立,如冠心病加强监护病房(CCU)、心肺加强监护病房(CPICU)、心脏外科加强监护病房(CSICU)、神经外科加强监护病房(NSICU),婴幼儿加强监护病房(IICU)等。几乎每一个专科均有它们自己的专科加强监护病房。对特殊病人如心脏、肺、心肺移植术后,以及免疫系统病的病人,还建立了“岛式”隔离加强医疗室,除严格隔离外,还采用净化空气进行换气,以减少感染机会,从而改进了各专科对危重病人的抢救、治疗和护理,提高了疗效。

二、医院 ICU 的设置

ICU 现已成为建造任何新医院所必须设计的内容之一。它在各医院或各科室的设置,随其任务和专业科室特点的不同,标准也各异。英国医学会于 1967 年关于 ICU 设计的报告中曾指出,医院应有 1% 的急症床位作为 ICU 之用。在设有心脏外科、神经外科的医院,应把 ICU 床位提高到 2%。到 70 年代,实际上一般医院的 ICU 床位已达到全院总数的 3%~5%,而在某些专科如心脏外科则高达 10%~15%,甚至更多。

三、ICU 建造设计的要求

(一)整体布局

各种 ICU 的建立是各式各样的,有的以护士站为中心,其周围一圈为监护室,每间足以容纳 2 个病人,其面积约 30m²。有的则以护士站为中心,其对面是扇形排列的监护病床,床位之间有帐布相隔,有的则为通仓式,床与床之间隔着屏布。其它辅助设施,有的在 ICU 内,有的在 ICU 外,其指导原则是便于抢救,减少环境污染。

(二)防污染措施

1. 在 ICU 入口处应有双重门的锁气室,开一重门进入锁气室后,只有该门关闭后,才能打开另一重门。该室内的压力稍高于大气压,使外界空气不致流入 ICU 内。

2. 通气设备的现代化 用 5 μ m 过滤器及轻度正压通气,空气的流向,应从较清洁端流向较髣端。最好的设施是用层流的净化空气进行通气。ICU 内的温度应维持在 24 $\pm$ 1.5 $^{\circ}$ C。在青年 ICU 温度可偏低,因病人机体代谢率较高,在老年者温度应在 25.5 $^{\circ}$ C 上下,因 80 岁病人的代谢率比 20 岁的青年人低 20%;室内较理想的相对湿度是 60%,实际上湿化很难达到 50%以上。

3. 通道 ICU 的病人进出通道应与工作人员进出者分开,以免带进感染(图 0-1)。

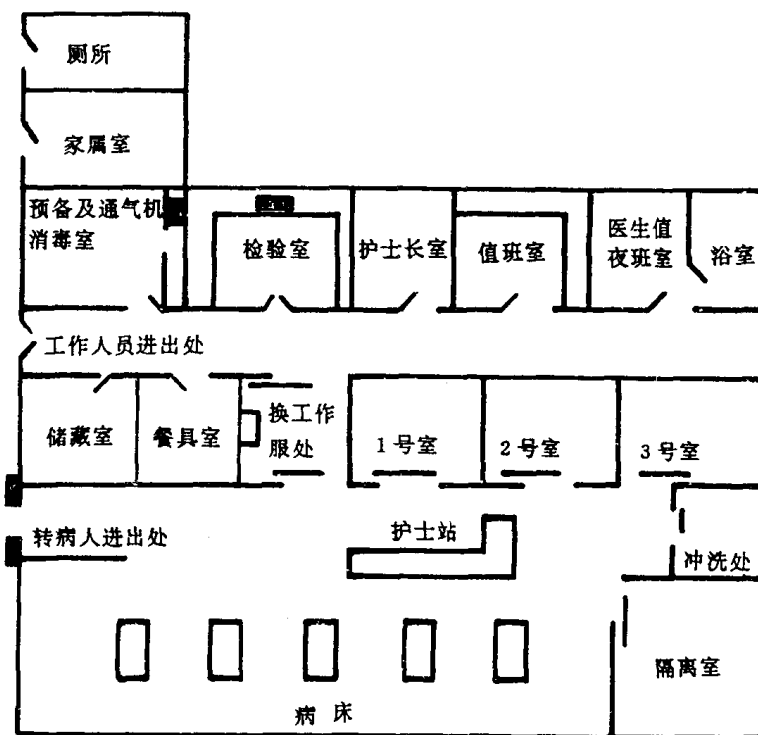


图 0-1 ICU 8 张病床的设计图案

(三)地理位置

抢救生命是医院的首要任务,ICU 及急症室就是这种场所。故医院的一切设施,均应保证这两个重点。其建造的地理位置因专科的性质而异。例如:心脏外科的 ICU 需要 7 个“接近”;①接近手术室,便于作抢救性心包填塞减压;②接近心导管及心血管造影检查室,以保证在心导管检查中发生意外时,便于抢救,例如经皮腔内冠状动脉成形术(PTCA),术中可能并发冠状动脉夹层、梗塞或穿破等,均须紧急手术治疗;③接近心外科,心外科医生看病人方便;④接近血库;⑤接近心内科,便于会诊及转送和输送病人;⑥接近中间 ICU;⑦接近化验室。其优点是有些仪器和装置便于共用,更重要的是急救方便。有的导管室及心血管造影室非常接近,当导管病人发生意外时,专科医生于 40 秒内就能到达现场进行抢救。现在,ICU 内的抢救人员多数就在现场。在横向无法体现上述 7 个“接近”时,可以搞纵向“接近”,一个楼上,一个楼下,靠直通电梯或输管线路输送。

(四)定向怡神的建筑设计和悦目的室内装饰

为了使进入 ICU 的病人有时间概念,美国医院管理规定,每个 ICU 的病室必须有一个与外面相通的大扇窗户,可见自然光,但应备有窗帘,以调节光线强度。此外,应有可供欣赏的景色,有的建有室外花园。室内应有日历和时钟,并应悬挂在病人视野之内。时钟应具有秒针,以便病人观察计时的动态变化。室内光线的设计应避免强光直射病人。儿童 ICU,还要有适合儿童心理而挂在墙壁上及床上的各种装饰、儿童画和玩具等。

(五)辅助间的设置

包括全 ICU 的护士长及医生办公室、护士休息室、小厨房、清洁间、污物间及小化验室等。储藏室的空间应宽敞一些。还应备有一个有床的小房间,供病人的亲属留住。现在国外有的小儿 ICU 内备一个靠壁床供亲属休息,这对患者起到精神上的支持作用,病情突变时,不必到处寻找家长。还应备有供小批医护人员讨论医疗或教学问题用的设备。小手术室也很重要,以便作紧急气管切开,开胸止血或心包减压,或安装起搏器。工作人员所用场所应设在 ICU 干净区的外面。此外,还应有厨房设备,以便提供工作人员的饮料及加餐。

四、ICU 内应有的设备

(一)基本固定设备

应包括每个床均有中心供氧(甚至有的供应 50%N₂ 和 O₂ 混合气体)和高低压两种中心吸引装置,输液瓶悬吊装置,微量输液泵及电源点,围绕监护室装有很多插座,一般 6~8 个,多路接头及各种电缆线。可动的装备包括机械通气机、压缩空气机、湿化器、心电图监测器、心肺复苏装备车。这种车上备有喉镜、气管插管、各种接头及心室颤动除颤器、体外起搏器、手动辅助换气囊以及急救药品等。有条件时,还应有呼吸频率、心律及体温监测器和多道血流动力学监测器,可监测中心静脉压、平均动脉压、收缩压、舒张压,肺动脉楔压或左房压的监测;肺功能的各种参数,如潮气量、肺活量、肺顺应性及吸入和呼出气体量,PaO₂ 和 PaCO₂ 的测定和血液 pH 值的变化等。在监测心输出量方面,有的 ICU 用中心温度和末梢足趾温度的阶差及血氧饱和度的变化,监护微循环功能的好坏。

(二)特殊设备

对特殊科室的重危病人所需的特殊设备和仪器亦不尽一样。例如,在 CCU 的急性心肌梗死伴有心源性休克者,或心脏外科术后伴有心功不全者,在药物治疗无效时,均应尽

早行主动脉内球囊反搏术(IABP),或应用左心辅助循环装置进行循环辅助。前者在一些设备较好的医院已成为 CCU 和 CSICU 中的每个病床的基本设备或每两张床各有一台。又例如,肺病加强监护病房(PICU)及新生儿加强监护病房(NICU)亦备有体外膜式肺氧合(ECMO)装置,以治疗急性肺功能衰竭;在危重肾病加强监护病房(UICU)备有腹膜透析和血液透析等设备。此外,有的医院在神经外科手术室还配备有 CT 机,以便及时而动态地做出判断及衡量手术效果。一般床位较多的 ICU,多配有小型移动式床边 X 线机。随着超声多普勒新技术的普及,现在已把此项技术应用于心脏手术中、手术后的监护。例如,观察瓣膜的开放和闭合功能,有无瓣周漏,心内缺损修补的完善度,心腔的大小以及其内有无微血栓形成,冠状动脉有无狭窄与心脏各节段的收缩功能状态等。在我国目前的经济状况下,应提倡用简易方法去加强监护和治疗。例如,利用静水压力“U”形管监测 CVP 及左房压,用弹簧压力表测平均动脉压,均为行之有效的方法。有现代化装置的 ICU 应注意发挥现代化装备的优势,充分利用其多种功能,及时采集多项指示,以便分析各重要脏器的功能变化,提示治疗措施,总结治疗经验,并为摸索病情变化规律提供物质基础。此外,ICU 常用药剂应有充足的储备:包括复苏用药及适量的麻醉剂。

五、ICU 内病床的要求

(一)每个床位所需的工作场地和监护仪器及装置的合理布置

现代化的 ICU 的每一张病床均被很多的电子仪器和装置所包围,工作场所愈来愈混乱,故应作合理安排,以便医务人员从病人的四面八方均能对他进行操作和检查,其床头处应留有 60cm 的空隙,以便进行紧急救治工作如气管内插管。另外,对监护仪器按系统或器官功能参数分门排列,以便迅速掌握有关某一器官的信息。在显示屏上也要作合理安排。通常,左列显示病人的功能参数,右列为治疗参数,这样有利于判断治疗效果和病情转归。如在同一屏幕上显示不同器官功能参数,则用上下垂直排列方式。

(二)有一定强度的、可移动的照明装置

这种灯光,经过颜色校正,能正确辨认皮肤的颜色。日光灯也有经过颜色校正者,但光线较强。对夜间用的照明灯的光线亮度可以调节。

(三)病床配有脚轮及制动装置,并可调动高度及倾斜度,其两侧装有可调动的栏杆,既可防止跌床,又便于操作。

(四)床头及床脚可以摇高摇低,并能拆装。

(五)带波纹或多孔的塑料垫褥以防褥疮的发生。

(六)每张床的天花板上设有天轨,其上有可以自由移动的吊液装置及围帐。

六、ICU 床位数与人员配备及其素质

加强医疗病房的床位数至少是 4 张,少于此数时人员配备也不能减少。但床位数也不宜太多,最多以 12 张为宜,过多则不便管理。进入 ICU 的病人要严格控制。要把术后恢复室与 ICU 严格区别开。专科各自成立小型 ICU 是可取的。至于人员配备,要首先明确任务。ICU 的任务是对重要的衰竭的脏器的严密监测、控制其变化和改善其功能,使病人渡过险关,为术后康复打下基础。机体内一个生物系统的紊乱,常常带来另一些系统的并发症,使病情复杂化,常有发生多脏器衰竭的危险。故在 ICU 工作的医护人员要素质好,不但要思想好、服务态度好、还要爱伤病员的观点强,细心耐心而温柔,洞察力强,医学护理基础教育要好,还要有广泛的知识、深化的基础理论和分析综合的能力,以及应急措施的

训练。此外,还要求医护人员情绪稳定。只有情绪稳定的护士,才能护理好情绪紧张而多变甚至精神失常或错乱(其发生率为5%~25%)的病人。护士在从事ICU工作之前,必须经过特殊基础理论和临床护理的训练,使其能于术前估计病情,作出主要护理诊断,拟定护理计划,付诸实施。在书写护理记录时,要认真的评估护理效果,并对护理诊断作必要的修正,作为改进护理的依据。更重要的是能单独进行某些特殊技术操作和治疗等。对护士来说,大约需要一年时间的训练,方可进入ICU工作。ICU的护理操作和工作量比一般普通病房要繁重紧张得多。为了使每个病人24小时均有一名护士守护,而且能允许护士有法定的休息日、休假及产假等,故每张床至少要有3~4、5名护士,每班应由资格老、经验多的护士参加值班,以保证护理质量。有的医院护理部,为了保证ICU护理工作的连续性,实行每日12小时工作制,但在护士的编制上,并不能因此而减少,因为每个护士的总时数每周不超过40小时。

其他人员:

1. 专科医生参加值班 ICU配备的低年资专科医生在上级医生的指导下进行工作。此外,还应有麻醉、心内科医生参加,至于他们如何组合和轮转,要根据各个ICU的安排而定,有的ICU安排麻醉医生做ICU的组长或主任,有的安排心内科医生做组长或主任。低年资医生必须住在ICU24小时值急诊班,而不应为其他任务(如门诊或手术)所干扰,夜间就住在ICU内。

2. 协作科室医生 心内科医生不一定参加值班,但参加会诊及病情讨论。

3. 麻醉科医生参加抢救 因为他们对药物及麻醉剂的药理学、呼吸生理学、呼吸道管理和呼吸支持比较熟悉,应由值班人员负责ICU的抢救及会诊。但亦有的ICU由麻醉医生任主任,统管全局者。

4. 呼吸治疗技术人员 定时检查和调整呼吸器的各种参数及修理故障。

5. 理疗科技术人员或医生负责各种理疗,亦有由护士负责者。

七、ICU的管理及守则

这项工作十分重要,必须时时抓、日日抓,方能保证ICU的优越性,现就下列诸点略加介绍:

(一)急救装备和措施应常备不懈

如呼吸道窒息的抢救器械,如吸引器、喉镜及气管内插管、心脏复苏及室性心动过速转复心律所需的心室颤动除颤急救仪和有关心、肺、脑复苏的设备,ICU护士长要经常检查,做到有备无患。

(二)监测参数必须定时观察、记录、储存、提取、分析、综合和判断,以便对病情变化能做出迅速处理。

(三)报警信号就是呼救

不能等闲视之,必须立即检查并研究警号发生原因,迅速采取措施。

(四)病人在用机械通气时,护士绝不能离开现场,否则,通气机发生故障或通气管脱落时,即使发出警号,也无人检查纠正,可能因呼吸功能衰竭、缺氧而致死,特别对自主呼吸微弱或呼吸肌麻痹的病人尤应提高警惕。

(五)在应用血管扩张剂或增强心肌收缩力药物对病人进行静脉滴注时,要密切注意观察其滴速并及时调整,因其滴速可因静脉痉挛或中心静脉压下降有所减增,将会引起血

压的波动。如用微量泵控制滴速者,则较少受其影响。

(六)工作人员用语必须清晰、确切,不允许含混不清,以免误听、误解而造成错误处理。

(七)负责人应每日查房 2~3 次。

(八)严格执行无菌操作和隔离制度以减少污染和降低感染率

虽然处在抗生素的时代,但外科 ICU 的发病和死亡的原因主要还是感染,这是由于在 ICU 的危重病人机体抵抗力弱,“气虚邪凑”,易感染之故。故进入 ICU 者仍应换上清洁鞋或穿上无菌鞋罩,穿上清洁工作服、戴口罩和帽子,并应控制人数,有上呼吸道感染者禁止入内。

(九)适当的通气

这点很重要,现代化的 ICU 应有净化空气,就更合乎要求,但费用昂贵。

(十)严格掌握病人进入 ICU 后分房标准

为了预防交叉感染和防止其散布,进入 ICU 的病人的分房治疗,有四种分配标准:

1. 病人本人无感染但需肾透析者,宜住单房间。

2. 有潜在感染病例,如气管切开者,须住单房间。

3. 有明显感染者如开放性化脓或引流的脓胸病人,须住隔离房间。

4. 免疫抑制病人,如肾、心、心肺移植后用免疫抑制药物治疗者,亦须住隔离房间。隔离房间应位于通风道的末端或在 ICU 之外。在隔离房间工作的护士应穿有色工作服,亦便区别,避免与清洁区的护士接触而成为感染源。

(十一)病人的转送与进出手术室一样,应当使用清洁车或活动床。

(十二)ICU 工作人员,要经常做鼻拭子培养,以了解其细菌移生的变化。

(十三)洗手盆每周应用氢氧化钠球 97.5%(含 NaOH97%)及福尔马林处理两次。

(十四)各种鲜花不应拿入清洁区,病人只能通过玻璃窗观赏。

(十五)安静舒适的环境

1. ICU 的各种监护仪器所造成的噪音已足以使病人和工作人员精神紧张,如若工作人员再大声喧哗,便会变成恶性刺激,对病人极为不利,故应创建安静舒适的环境,把各种噪音降低到最低限度。

2. 柔和的灯光。要避免强光照射病人面部。在晚间,要尽量避免应用天花板悬吊的灯光,改用台灯。

3. 温、湿度的控制。温度应控制在 22~26℃较为合适。湿度可利用床边湿化器进行湿化。

八、ICU 医生及护士应掌握的特殊技术

ICU 病人可能需要止痛、急救和营养维持,故医生必须掌握与这些问题有关的特殊技术(有的可由麻醉医生进行),对有的特殊技术,护士必须能操作,对有的,也必须熟悉其用途。

(一)建立各种静脉管道的技术

ICU 病人常需要建立几条静脉通道,包括:

1. 周围静脉通道。可作为输液、输血及给药之用。

2. 中心静脉通道。用于监测中心静脉压及进行静脉营养。一般静脉管应插到右房与

上下腔静脉联接处或至右房内。

3. Swan-Ganz 导管插入技术。用以监测右房、右室、肺动脉压力及肺动脉楔压。

(二) 掌握中心静脉导管感染的预防和处理

在各种 ICU 中应用中心静脉导管测压、输液、肠道外营养、甚或血液透析,极为常见。所引起的局部感染或全身感染的发生率,亦因插入的部位而各异。据 I. B. Gosbell 的统计:用颈静脉者的局部感染发生率为 7.3%,全身为 2.8%;用锁骨下静脉者分别为 13% 和 8.3%;用肘前静脉者分别为 17% 和 4.5%。由此可知掌握如何预防与处理中心静脉导管感染方法的重要性(见第 22 章第 3 节)。

(三) 建立动脉测压管道

所选用的动脉有桡动脉或足背动脉。常用方法为经皮穿刺插入导管法。如不成功,可改用切开插入法。在选用桡动脉时,必须事先测试尺桡动脉间的侧支循环是否存在,即所谓的 Allen 试验。其方法是以双手分别压迫尺、桡动脉,并使受试者紧握其拳或高举该手以空其中血液,而后去除尺动脉压迫并观察,如手掌发红,说明有足够来自尺动脉的手掌弓侧枝循环供应,即使桡动脉阻塞亦不至于引起手掌缺血。如不发红,则不应采用该侧桡动脉。但这种情况很少见。

(四) 止痛技术

胸部外伤及胸腹部手术后的病人常常要止痛。用药物止痛者常可影响咳嗽反射或引起意识障碍,不利于病情的观察,故必须选用神经阻滞的方法,以达到止痛的目的。

1. 硬脊膜外阻滞:多用于腹部手术后。
2. 肋间神经阻滞:多用于胸部外伤或术后。
3. 局部阻滞:多用于四肢。

(五) 机械通气的应用

在高度技术分工的 ICU,机械通气由专门技术人员掌握。但在我国目前情况下,医护人员应具备有关机械通气的基本知识和运用技能,如各种类型机械通气机及其工作模式的基本原理,各种参数选用范围和调整的意义,开机和停机的操作技术以及出现重大故障排除的紧急措施。

(六) 急救或抢救技术

从窒息的急救到心肺脑复苏的操作均应掌握以下技术:

1. 窒息的抢救 在痰潴留性或吸入性窒息时,均应及时进行气管内插管,以吸除下呼吸道内的吸入物或积聚的痰液。
2. 恶性心律失常的转复技术 术后病人发生室性心动过速用药物不能控制者,应迅速用电击法进行转复,以防止心室颤动的发生。
3. 心搏骤停的心肺脑复苏技术 即能有效地进行胸外心脏按压术或胸内心脏挤压术,以及有关的后续治疗。

(七) 急诊心脏起搏器的安置

在有双束枝传导阻滞或 III 度房室传导阻滞、心动过缓或持续性室上性心动过速,需要安置起搏器以起搏控制心率,使之最佳化或超频夺获以控制心律者,监护室的医生应能及时安放心内膜或心外膜起搏电极,并能调整起搏器的各种参数以适应病情的需要。

(八) 辅助循环技术的及时应用

随着心脏外科技术的提高和手术适应证的不断扩大,很多病变复杂、心功能差、心脏扩大肥厚及心脏指数低,以及过去被认为是不治之症的病人亦能得到治疗。因而,术后低心排出量的发生率增高。故在国外术后主动脉内气囊反搏术(IABP)相当普及,反搏机几乎成为监护室内必备的设备之一,有的医院每个心脏术后ICU床位备有一台。在用IABP后效果不佳时,则须施行左心室辅助循环。故这些有关技术应由专门医生掌握,而机器的运转则应由专门技术员负责。但护士亦应晓其原理,知其正常运转和发生故障的征象。近十几年来,由于可携式人工心肺装置的制成,在ICU已应用它抢救垂危病人并获得成功。

(九)体外膜肺氧合辅助呼吸

近几年来,对各种原因引起的急性肺功能衰竭,特别是在新生儿或婴幼儿,采用体外膜肺进行血液气体交换,而后再泵入体内的技术,取得了49.6%的成功率。这种技术也主要是由医生及技术员掌握管理。

九、ICU 医生与护士应具备的基础理论

随着医学科学及其相关学科和边缘学科的发展,以及ICU抢救危重而复杂病人经验的积累,ICU的医护人员逐步提高了认识,认识到在发病后最初几小时的抢救有力与否,会深刻地影响病情的转归。这就启示他们,在一开始就要果断地采取有针对性的且符合实际需要的有效抢救措施。对病情的正确判断,来源于严密而能反映实质性的监测资料的收集和细致分析,以及系统综合的结果。这样,在ICU工作的医护人员,不但应能见微知著,还应能洞察而识别病情的急剧变化,特别是主管医生。因此,各个专业ICU的医务人员既要有专科的基础知识,又能理解一般临床征状,水、电解质和酸碱平衡及血气变化的意义。此外,还应认识到,随着监测技术的提高,目前的监测已深入到细胞、细胞代谢以及超微结构变化的水平。监测的项目虽然繁多,但监测的目的在于衡量或反映氧输送的恢复和保持上,这将反映在各个系统的功能变化上。故目前的趋势是:

(一)多参数监测以揭露病情变化实质,避免判断的片面性 多参数的监测,而后进行多因素分析,方能避免片面性,从而能更确切地揭露病情变化的实质,使治疗更有针对性。

(二)从动态变化观病情发展的趋势,争取治疗的主动性 动态地观察各重要参数的变化趋势图,可及时发现病情的转归,采取主动治疗措施。

(三)各种资料的微机处理使判断与抢救及时 80年代的高级监护仪多带有对各种监测参数的微电脑处理机,非常节省人力,且能尽早得出诊断和处理意见,作为治疗的参考。

(四)抓机先寓治于防

有了前3条,自然可以使不少并发症防治于萌芽时期,只有这样方可降低死亡率。要想达到这种结果还需要建立微电脑甚至网络,以便收集、记录、储存和分析大量的资料,使之能清晰而简洁地显示或打印出来,使工作人员易于分辨和迅速采取措施。于是,方有可能得到立竿见影之效。由此可见,凡工作在ICU的医护人员要想把任务完成好,就必须进行必要的基础理论学习,因为理论指导实践,理论能加深对病情变化的认识和理解。只有理解的东西,才能更深刻地感觉它。否则,便会视而不见、听而不闻,或者亦见亦闻,但不能引起足够的重视和采取紧急的救治措施。既要有基础理论又要有实践经验,才能深刻地体会到各种监测指标的实际意义和临床的重要性。

现将ICU中医护人员应具备的基础理论分述如下:

(一)循环系统

循环系统的鉴别内容不外乎以下几点:①心泵收缩功能;②体内血容量(前负荷);③周围血管阻力(后负荷)以及心率、心律和传导功能(心电生理)。这些是ICU监护中最重要的部分,其中心脏是核心。此外,还有各重要脏器循环的监测等。

1. 理论方面 应充分理解和熟悉维持正常循环的基本要素及其各项正常参数。在此基础上,熟悉下列病理循环状态或并发症产生的机制、病理生理变化、正常参数的改变、诊断和鉴别诊断,以及急救和处理的措施。①低心输出量及低心输出量综合征;②各种休克:心源性休克、创伤性休克、脓毒性休克和过敏性休克;③各种心律失常;④心力衰竭;⑤心包填塞或心脏受压;⑥水、电解质紊乱或酸碱失衡对循环的影响;⑦肺动脉栓塞;⑧凝血功能紊乱及术后出血和DIC;⑨体外循环下心内直视手术对循环系统的不良影响。

2. 应掌握的重要监护参数

(1)尿量 成人每24小时尿量不应 $<700\text{ml}$,每小时不应 $<30\text{ml}$ 。小于此量说明低心输出量达到了临界点以下,导致肾前型肾功能衰竭,此时必须开始治疗。在低心输出量的病人,如其肾脏正常,只要还能维持足够的肾功能,说明其他生命器官如心、脑的灌注是足够的,但并不说明心输出量是足够的。

(2)压力的变化 ①中心静脉压(CVP) $0.0\sim48.5\text{Pa}$ ($0\sim5\text{cmH}_2\text{O}$)在无心力衰竭或心包填塞及其它应激的情况下,是衡量体内血容量最敏感的标志;②肺毛细血管楔压(PCWP) 在肺循环通畅的情况下,它反映左房压(LAP),是左室前负荷的重要指标,在无左心衰竭时,它也反应体内血容量状态;③平均周围动脉压(MAP) 是心排出量与周围血管阻力两者的函数。

(3)温度监测 十分重要,首先应熟知以下内容:

①临界温度 A. 低温的临界温度;中心温度下降至 34°C 以下时,温度调节功能受损,达 33°C 时意识丧失, 30°C 时温度调节功能丧失,达 28°C 时可发生心律失常甚至心室纤颤而死亡。B. 高温的临界温度:当中心温度高于 $41^\circ\text{C}\sim42^\circ\text{C}$ 时,中枢神经系统功能损害,可发生惊厥,神经元受损。达 43°C 时,出汗与血管扩张的温度调节功能停止,此时若无有效的外部降温措施,体温会很快升高,神经元损伤范围更大,可能导致死亡。知道这些中心温度临界点的重要意义后,医护人员便能主动积极地监测其变化和及时采取纠正措施。②中心直肠-足趾温度梯度 其梯度不应小于 6°C 。此参数是监测微循环状态比较敏感的指标。循环有应激时,机体首先通过周围血管收缩,减少肢体的灌注,把血导向生命器官,如:心、脑、肾、肝等。据临床观察,即便是少量的出血($100\sim200\text{ml}$),几分钟内足趾的温度亦可出现有意义的下降。故当心排出量下降时两者间的梯度加大,反之则减小。

3. 心电图 如只用一个心前导联,最好用 V_5 ,因为它可以看到有无心肌梗死。心电图的监测对及时发现心律失常给予纠正是必需的。ICU的医生护士应对在重危病人进行心电图监护的重要性和异常变化的意义有所了解。例如:①急性心肌梗死或缺血;②心律失常和传导阻滞;③房室腔扩大或肥厚;④某些生物化学异常等。其中以心律失常和传导阻滞更为重要。例如,III度房室传导阻滞,频发室性早搏、室性心动过速和心室颤动的辨别就更是生死攸关,否则,便不会作出相应的紧急处理。现在,国内外心律失常监护仪久已问世并已在临床应用,对分辨心律失常的类别和及时报警、对及时发现和及时处理有颇大裨益。

4. 血气变化 应采取动脉血和混合静脉血或中心静脉血(cv)两种标本,其结果显示的意义不同。①动脉血:在心内、外无右向左分流的情况下,其血气分析所得的 PaO_2 及 PaCO_2 显示肺功能状态,在一定程度上它还反应酸碱平衡。如用静脉血则达不到此目的;②混合静脉血,由放置在肺动脉内的 Swan-Ganz 导管抽取,其血氧饱和度(ScvO_2)的正常值介于 65%~75%之间,而动脉血氧张力-中心静脉血氧张力($\text{PaO}_2-\text{PcvO}_2$)的阶差不超过 5.3kPa(40mmHg),这表明动脉血经过组织灌注后氧摄取率的大小。CO 降低,则动脉血流经组织速度变慢,组织对动脉血氧的摄取率比 CO 正常者为大,两者间的阶差加大。故 $\text{PaO}_2-\text{PcvO}_2$ 也是间接指明循环状态的敏感指标,但系创伤性且操作亦较复杂,一般较少采用,多以中心一足趾温度梯度变化代之,或兼用脉搏一经皮血氧测定仪监护。

5. 胶体渗透压的监测 在体外循环血液稀释法灌注后应监测血液胶体渗透压的恢复,特别是在用晶体稀释后而排尿功能不佳的病人尤为重要。

6. 血红蛋白及血细胞压积的监测 血红蛋白的含量代表血液的带氧力,血细胞压积代表血液粘滞度。在高代谢状态病人,尤应注意把血液血红蛋白的含量保持在高水平,因为它的含量对死亡率有很大的影响。见表 0-1。

表 0-1 高代谢状态病人贫血及血红蛋白含量对死亡率的影响

Hb(g/L)	O ₂ 含量(Vol%)	病人例数	死亡率(%)
75~99	9.8~12.9	58	72
100~124	13.0~16.1	80	64
125~150	16.2~19.2	31	42
>150	19.2	13	23

7. 血流动力学常用的参数及其英文缩略词 随着漂浮导管(Swan-Ganz catheter)和热稀释法的联合应用,特别彩色超声心动图无创检查的推广,医务人员必须对一些常用的参数的英文缩写词及意义也应有所理解。例如:SP(收缩压)、DP(舒张压)、MAP(平均动脉压)(亦可按 $1/3\text{SP}+\text{DP}$ 计算)、MPAP(平均肺动脉压)、PCWP(肺毛细血管楔压)、RAP(右房压)、LAP(左房压)、CO(心输出量)、CI(心脏指数)、EF(心脏射血分数)、SV(心搏出量)、SVI(心搏量指数)、ESVI(左室收缩末期指数)、LVSWI(左室每搏做功指数)、LVEDP(左室舒张末压)、SVR(体循环阻力)、PVR(肺循环阻力)。

8. γ 照像在监护中的应用 利用 γ 照像机及分别注射 $^{99\text{m}}\text{Tc-pyp}$ 和 ^{201}Tl 注射后闪烁扫描,前者可显示不可逆转性心肌细胞损伤区域的部位和大小,后者可显示心肌区灌注的好坏,细胞代谢以及 Na-K-ATP 酶的活性(摄取少者为冷点,指明灌注不足),这些结果均可提供心肌损伤的程度及其预后的信息。另一种方法是利用血池闪烁扫描,可以精确地计算左、右心室容积、射血分数,计算左向右分流量、血流经肺时间、心输出量等。这些发现对鉴别低血压产生原因很有帮助。这三种检查现均可在床边进行,实属方便。

9. 心肌酶学的改变以及肌红蛋白含量的测定 在 ICU 对心肌酶学的动态监测甚为重要,特别是在 CCU。在心脏外科 ICU,冠状动脉外科手术后病人,以及其它科室的老年病情危重合并有冠状动脉供血不足者,随时都有发生急性心肌梗死的可能。目前,所常用的监测指标 CK 特异性不如 CK-MB 为好,但从其动态变化,可以间接推测心肌有无损害、损害范围以及有无发展,具有较好的临床参考价值,特别是 CK-MB 在诊断上有特异