

重症监护治疗

W.H.贝恩

K.M.泰勒

吴肇光等

著
译

上海

《当代主治医师丛书》

重症监护治疗

W. H. 贝恩 K. M. 泰勒 编
吴肇光等 译

上海翻译出版公司

W. H. Bain K. M. Taylor
HANDBOOK OF INTENSIVE CARE
John Wright & Sons Ltd. 1983

《当代主治医师丛书》

重症监护治疗

W. H. 贝恩 K. M. 泰勒编

吴肇光等译

上海翻译出版公司

(上海武定西路1251弄20号)

新华书店上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18.75 字数 461,000

1986年8月第1版 1986年8月第1次印刷

印数: 1—7,000

统一书号: 14811·16 定价: 3.80元

译者前言

监护室是病员管理科学化的必然产物。有史以来,病人的治疗就体现了由分散到集中的趋向。第二次世界大战后,对病员的管理更为集中,以节约人力和物力。为此,产生了术后苏醒室,进而发展成今日的监护室。它集中了各种重危病人,也集中了各科有经验的医护人员。工作人员较固定,对业务熟悉,对病员观察严密并有系统性,治疗及时。因此,医疗质量高,治疗效果满意。监护室的优越性已被一致公认,并成为现代化医院的一个核心部门。

重症监护的兴起与医学科学的发展是分不开的。近代医学使急性烈性传染病绝迹,人的寿命延长,对各种疾病的抢救更为有效,手术范围和手术种类不断扩大。这些成就是多种学科共同努力的结果。因此,重症监护也是一门多学科性医学科学,有其特异性,有别于一般医学。目前,在尚未完全另立门户之前,暂由多学科的人员集中协同工作,共同完成病人的抢救任务。

本书的作者大多数工作于格拉斯哥大学医院。该大学有悠久的历史,贡献较多,尤其在创伤及代谢反应方面。半个多世纪前,首先对创伤反应进行报道的 Cuthbertson 就是该单位的成员。他是国际上公认的权威,多年来不断有新的贡献。因此,由他们单位介绍的重症监护知识是比较恰当的。这本书基本可看作是他们医院对重症病人诊疗的总结。该大学的另一成员 Ledingham, 对休克和外科感染有较深的造诣,有关专著较多,在本书中承担了感染和感染性休克一章的编写。他们还邀请了北美的一些权威如 Kinney 参加编写,他多年来从事代谢方面的研究并有丰富的临床经验,使内容更趋完善。本书除介绍各种重危症的处理原则外,对基础学科如病理生理的改变等也作了必要的讨论,尽量使具体措施有所依据,便于举一反三。鉴于上述原因,我们决定将其译成中文,供国内同道们参考。由于“手册”的含义在国内外有所不同,我们特将本书的译名改为《重症监护治疗》。

在我国,由于十年动乱的影响,这方面起步较晚。但一些单位已认识到对重症病人监护的重要性和必要性,并正在开展这方面的工作。为了尽快推广这方面的工作,如广大读者能自本书中吸取点滴可供借鉴的经验,我们的目的已经达到。

由于我们的水平有限,译文中错误在所难免,请读者们予以批评指正,共同为我国的重症监护作出贡献。

1985年3月

序 言

W. H. Bain 和 K. M. Taylor

我们认为现在写一本有关重症治疗的手册是适宜的。与其他专业一样,重症治疗的发展,初期也存在过许多不同的观点,而发展速度却惊人。然而,目前多数权威都同意重症治疗已从早期的探索阶段进入到一个较长期的稳定阶段,因为在很多问题上已取得较为一致的意见。但这并不等于不再有分歧。因为当一个问题不再存在分歧时,它也不再引起人们的兴趣。实际情况是一些久经考验的技术和治疗虽已使危及生命的疾病的死亡率下降、罹病率减低,但对它们仍然要求精益求精,不断有所改进。

在重症治疗方面没有任何一本书能自称足够全面,或具有无限的权威性。参加编写本手册的作者名单就反映了重症治疗的多学科性。被邀的对象不单由于他们具有重症治疗某一方面的专业技能和知识,同时因为他们从事重症治疗多年,具有丰富的临床经验。

本手册着重于实用性。对所提出的处理,作者将详细介绍他所推荐的方法,包括用药剂量。并对其他方法进行讨论。对每一作者都要求他们较详细地讨论有关病理生理学和治疗方面的原理。只有充分理解这些重症治疗的基石,才能更好地运用今后的发展。

编者对参加编写的作者们的配合表示感谢。最后还要感谢我们的医务、护理和卫技同道们,经他们的共同努力,使重症治疗得以不断发展。

(吴肇光译 王承梧校)

目 录

第一章 重症治疗的原则	1
第二章 重症监护的后勤工作	4
1. 引言(4) 2. 布局设计(5) 3. 非病人使用区(6) 4. 服务设施(6) 5. 仪器设备(8) 6. 辅助设施(10) 7. 工作人员(10) 8. 工作方针(11)	
第三章 血流动力学监测	14
1. 血流动力学原理(14) 2. 液体静压强(15) 3. 液体动压强(15) 4. 血液流动(15) 5. 血压的测定(17) 6. 导管换能器系统的工作原理(19) 7. 漂浮导管——Swan-Ganz 导管(20) 8. 超声血流测定(21) 9. 电磁血流测定(21) 10. 指示剂稀释技术(22) 11. 压力和流量的派生指标(23) 12. Starling 心功能曲线(24) 13. 小结(25)	
第四章 水、电解质平衡失调	26
1. 水代谢失调——渗透压失调(27) 2. 钠代谢失调——ECF 容量异常(30) 3. 钾平衡失调(37)	
第五章 酸碱失调	42
1. 酸碱调节生理(42) 2. 酸碱失调(44) 3. 单纯性酸碱失调(45) 4. 呼吸衰竭(54) 5. 混合性酸碱失调(57)	
第六章 外科病人的液体治疗	61
1. 正常机体组成(61) 2. 正常的每日平衡(61) 3. 血清电解质浓度(62) 4. 消化道丢失(62) 5. 创伤后液体和电解质的变化(63) 6. 应用胶体做液体复苏(66) 7. 恢复期水电解质的需要(66) 8. 病人的临床估价(67)	
第七章 营养支持	68
1. 发展史(68) 2. 危重病人的营养需要(68) 3. 静脉营养(70) 4. 输注方法(76) 5. 肠道营养(79) 6. 营养评价及营养支持的监测(82) 7. 结论(84)	
第八章 病细胞概念和低钠血症	85
1. 维持体液和细胞渗透性的因素(86) 2. 病细胞和低钠血症(90) 3. 对病细胞引起低钠血症的认识和处理(94) 4. 附录(98)	
第九章 感染和感染性休克	100
1. 常见的综合征和基本处理(100) 2. 测定和监测(101) 3. 病理生理学机制(109) 4. 治疗(114)	
第十章 输血和血液学	121
1. 常见综合征和基本处理(121) 2. 测定和监测(123) 3. 病理生理学机理(125) 4. 治疗(125) 5. 展望(129)	
第十一章 放射学	131
1. 在监护室进行的放射学检查(131) 2. 不在监护室进行的放射学检查(143) 3. 介入性放射学(153) 4. 超声波检查(156) 5. 放射性核素造影(157) 6. 计算机断层扫描(CT)(158)	
第十二章 灼伤	159
1. 死亡率(159) 2. 病理生理(160) 3. 急救(161) 4. 初步的估价(161) 5. 临界面积(162) 6. 灼伤的深度(162) 7. 估计灼伤深度的方法(163) 8. 治疗(163) 9. 对病人的监测(166) 10. 局部治	

疗和防止感染(167)	11. 抗生素(168)	12. 特异的灼伤毒素(168)	13. 免疫(168)	14. 局部处理(169)	15. 焦痂切开术(169)	16. 物理疗法(169)	17. 呼吸、肾和营养问题(169)	18. Curling 溃疡(171)	19. 早期手术(171)
第十三章 消化系统									172
1. 消化系统和内环境稳定(172) 2. 消化系功能不良的后果(173) 3. 消化系功能不良的常见症候群(173) 4. 急性上胃肠道出血(174) 5. 肠梗阻(176) 6. 急性胰腺炎(179) 7. 胆道疾病(183) 8. 腹膜炎(184) 9. 急性肠系膜血管缺血(185) 10. 瘘(187)									
第十四章 呼吸系统									189
1. 促使呼吸功能障碍的因素(190) 2. 呼吸功能不全的诊断(192) 3. 呼吸衰竭的处理(194) 4. 特殊药物的运用(196) 5. 结论(197)									
第十五章 心血管系统									198
1. 测定和监测(198) 2. 病理生理学机理(202) 3. 某些临床情况的病理生理学机理(207) 4. 治疗(209)									
第十六章 心律失常									215
1. 窦房结功能障碍(215) 2. 心房快速型心律失常(216) 3. 心室快速型心律失常(218) 4. 房室传导阻滞(221) 5. 心律失常的电生理学基础(222) 6. 心律失常的治疗(223) 7. 抗心律失常药物(223)									
第十七章 神经系统									226
1. 监护室中脑功能监测的特殊问题(227) 2. 在监护室监测中枢神经系统功能(229) 3. 原发性和继发性脑损害的病理生理(235) 4. 昏迷病人的治疗原则(237) 5. 结论(240)									
第十八章 肝系统									241
1. 肝性脑病(244) 2. 门静脉高压症(246) 3. 系统替代术(251) 4. 肝移植(253)									
第十九章 肾脏系统									255
1. 发病率(256) 2. 急性肾衰的病理生理机制(257) 3. 处理(259) 4. 预后(263) 5. 恢复后的肾功能(263)									
第二十章 周围血管系统									264
1. 择期性血管外科(264) 2. 急性血管外科(269) 3. 在监护室发生的血管性事件(273)									
第二十一章 严重运动系统损伤									275
1. 常见症候群和基本的处理(275) 2. 测定和监测(277) 3. 病理生理机制(278) 4. 治疗(280) 5. 系统置换(285)									
第二十二章 儿科学									286
1. 新生儿处理(286) 2. 水和电解质(287) 3. 营养(289) 4. 呼吸(290) 5. 肾衰(292) 6. 神经系统(292)									

第一章 重症治疗的原则

W. H. Bain 和 K. M. Taylor

“Intensive”意指力量的集中。它强调重症治疗并不是什么特殊的疗法，而只是集中使用现有处理危及生命的疾病的诊疗技术。

重症治疗病区或监护室是近三十年来“分级护理”的必然产物。实际上，分级护理在 Nightingale 时代已存在。当时将需重点护理或特殊处理的病人安置在护士办公室附近。从而能精确观察到病人的康复程度，促进了病房按康复程度分类的布局。在六十年代，病房的护理工作已划分成重点、一般或恢复区。同时发现分区治疗，对培训某些专科人员（如心脏外科、心内科、肾病）运用新技术方面更方便有效。

英国卫生和社会安全部，认识到集中专业人员和必要设备在护理质量和经济上的价值，于 1970 年提出新建医院应设有监护室的建议。

如上所述，监护室主要是处理危及生命，但有可能挽救的疾病。这些病变的性质可对生命构成直接或潜在的威胁，并常具有对其他器官系统的继发性病理作用。此外，重危病人还常有内环境紊乱，如水及电解质不平衡、酸碱失调、血液学紊乱等。重症治疗的多学科性反映了危重病的多系统性病理生理学改变。不幸，早期监护室对呼吸管理的强调，导致使它成为麻醉科的领地，颇有他人不得侵犯之势。幸亏早期的重症治疗医师冲破了这种人为的障碍，使重症治疗具有多学科性，并共享必然的效益。把重症治疗的经验结合进各科医务人员的培训计划，有助于使他们熟悉并不断改进重症治疗。

在过去的 10~15 年中，重症治疗取得了长足的进展。重危病无疑具有较高死亡率。而在此十几年内，死亡率显著下降，并还在继续下降。此外，还考虑到如何使重危病的高罹病率降低，不断总结重症治疗结果，试图找出最适宜的治疗对象，从而促使重症治疗的原则得以明确。这些原则为：

选择需进行重症治疗的病人

经初期复苏后转至监护室

确立监测技术

确定治疗中的先后缓急

监测原发和继发性治疗

按需使用系统支持或替代技术

转出并训练康复病人。

当前，对病人的选择主要根据临床判断和经验。除确认存在重危病或有潜在的重危病伴严重生理扰乱外，尚需考虑是否有经适当处理后获得成功的可能。目前，仍在寻找能精确决定合适对象的客观和定量性指标。正在研究的一些多因素指标，有可能帮助临床医师估量和预测原发病和继发并发症对病人的总影响。

初期复苏对急性危重病人极为重要,恢复其一定程度的生理稳定性,以便有时间对病情作全面估价。休克病人是个很好的例子,恢复组织灌流并纠正与灌流相关的酸碱失调,应先于对病人的详细检查。复苏技术与重症治疗的平行发展,不仅关系到初期,也关系到以后的重症治疗过程,由于此阶段仍可能有急性发作。成功的初期复苏包括迅速而有计划地将病人转入监护室。近来的报导指出重危病转运的重要性,无论是院内转运还是转运到更远处,都需使用特殊装备的救护车或“活动监护室”。

建立适宜的监测手段对重症治疗十分重要。1889年 Kelvin 勋爵有句名言:“对所谈的事物能进行测定并能以数据表达,说明对该事务有一定的认识;反之,则对它的知识掌握过少”。对监测指标应有所选择,盲目地全面监测不但会造成浪费、混乱,甚至有可能给病人带来不利。要有选择地监测,就要求熟悉各项指标的价值和其局限性。为此,监护人员和化验人员之间的经常联系和密切合作实属必要。生物学家、血液学家、细菌学家、放射学家都应是重症治疗小组的正式成员。此外,当前监护室的众多监测技术均需借助于精密的电子仪器。为保证数据的可靠性,需对仪器进行定期维修和校正。现有的监测技术仍过于复杂,使用者要有相当的专业知识和技能。人们正在不断努力寻找更为简便的无损性监测技术。

复苏后转入监护室的危重病人,经检查应可确定诊断并对总的病情作出估价。根据轻重缓急,拟订治疗方案,包括防止继发性并发症的发生。如对心排出量低引起的急性周围循环衰竭的首要任务,是立即维持最合适的心血管状态。低排对脑、肾的继发影响虽也重要,但稍次之。但对病情作出估计并识别特定病变的病理生理影响,需有相当的经验和较高的临床判断力。

尽管强调了监测和对病理生理学的认识,重症治疗仍是治疗学的一项运用。监护室的治疗永远是各种措施的集中使用。治疗并不必定要求复杂。在危及生命的情况下,应有针对性,如使用的药物应剂量充足、及时并有效。理想的治疗不应使病情加重或导致继发性并发症。但对后者,有时难以避免。

区分原发性治疗和继发性治疗十分重要。原发性治疗指针对原发疾病的处理措施。继发性治疗则针对受继发影响的其他生命器官或系统,旨在对它们进行保护。如可用肾上腺素作为急性低心排出的原发性治疗,甘露醇则属于继发性治疗,用以对受低灌流影响的肾脏作某种程度的保护。不能将原发性和继发性二个术语理解成一个比另一个更重要,或甚至一个应比另一个优先进行。充分了解所使用的任何措施的性质和可能获得的疗效是极为重要的。还应密切监测治疗反应,以估计药物的生物活性,判断剂量是否充足。

如治疗得当,可获得预期的病情改善。然而,病情的发展,甚或病变在初期就很严重,均可造成生命器官系统发生致命性损害,如严重肺炎伴有呼吸功能不全。这种情况下,需予机械支持直至机体的自身功能得到足够的恢复。目前,广泛应用于重症治疗的技术有:呼吸支持、循环支持(主动脉内反搏技术)、肾病透析疗法、肝衰的血液灌流等。对可逆性病变,这种对系统功能的支持在危险期有极大的作用。若病变不可逆,可试替代疗法。同种移植技术仍在发展。机械代用品如人工心脏也在研制,但尚处于实验阶段。

重症治疗的最后一条原则是脱险病人的转出及康复训练。病人转出在时间上的选择可能与转入时的选择同等重要。多数病人将回到普通的内外科病房,医疗护理质量虽同样有效,但不可能如此集中。有关病人在转出后死亡的一些报道说明,在转出时间上的选择相当困难,同时也着重提示对某些病人应提供中期护理。

如前所述,重症治疗的原则反映鼓吹者的偏见和个人经验。在本书中,我们试图通过对编写人员的挑选、内容的取舍以及总的表达,来反映我们对这些广泛原则的认识。作者们涉及的广阔领域,反映了重症治疗的多学科性。在血液动力学、生物化学、血液学、细菌学、放射学等章节中可以看到监测的重要性。在各论中则分别介绍了适用于各系统的一些试验和测定。多作者共同编写的书本难免不受不同文风的影响。我们虽未硬性规定编写格式,但对第十二~二十二章的作者提出了一个粗略框框,以求在系统性方面取得一定程度的统一。我们介绍了需重症治疗的主要综合征和各系统的有关监测项目。结合原发性病变和继发性并发症,对病理生理机制进行了讨论。对所建议的治疗按需分为原发性或继发性。最后,详尽地介绍了现有的系统支持或替代技术。

在词典中,原则的定义之一是“根本性真理”。对不断在发展的重症治疗,这显然不够满意。我们倾向采用另一定义“作为指导行动和推理基础的法规”,它包含了思维和行动并提示尚在向前发展。

(吴肇光译 王承梧校)

第二章 重症监护的后勤工作

A. B. M. Telfer

1. 引言

病人的分级护理

二十世纪六十年代,随着重症监护病房的出现,使分级护理的概念趋向完整。多年来,一般认为病人的病后或术后恢复期并不需要太多的监护。随着手术复杂程度的上升,以及复杂的生命支持系统的问世,有必要将急性期危重病人放在专门的病房进行处理。从而使重症监护病房(ICU)得到了发展。病人先进 ICU 治疗,然后转至中期护理病房,最后到康复病房。

有些病人需要长期监护,如头部创伤后昏迷或长期需辅助呼吸者。1952 年斯堪的纳维亚的脊髓灰白质炎大流行可能是需要长期监护的最早例子之一,这些病人得病后许多年,一直需要机械辅助呼吸。能否提供这种长期治疗所需的设备,直接关系到急性重症监护病房的工作。若不具备这种设备将使病人留在急症监护病房内的时间延长。

流动监护车

送入监护病房前的处理具有重要意义。它不但关系到最终的恢复,也关系到恢复的程度。伴随外科手术和麻醉,心肌梗塞、药物过量、或交通事故所发生的低血压或缺氧,对病人恢复的质量,尤其是肾脏及中枢神经功能的恢复有很大影响。ICU 的工作人员可通过与本院的急症部配合,或到初期处理医院进行会诊,提高抢救效果。为了处理好外院病人,发展了流动的重

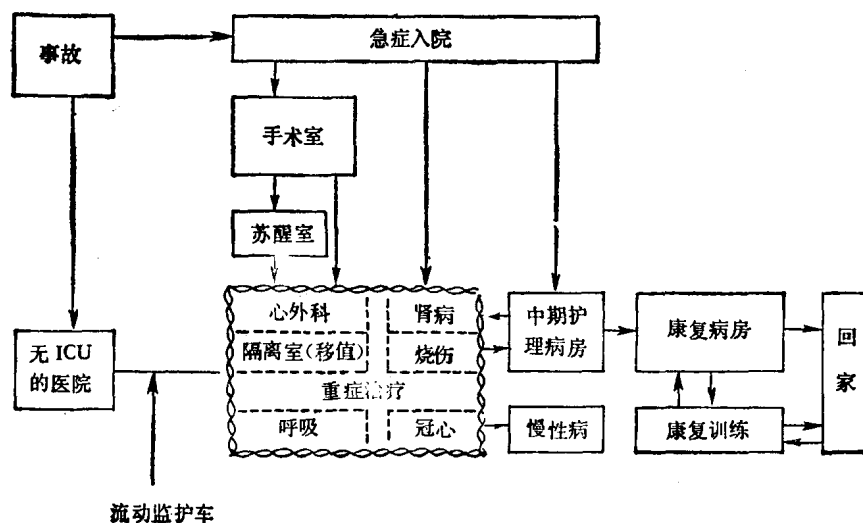


图 2-1 病人的分级护理

症监护车。病人在转送前应已充分复苏,心血管及呼吸系统稳定。然后用配备有特殊装备的抢救车运送。在车内可继续监测,并进行抢救。这些原则也同样适用于医院内部的转送。

监护病房的位置

病人分级护理的流动线路如图 2-1 所示。重症治疗病房靠近急诊室、手术室及苏醒室有很大优点。尽管有众多理由支持多系统的监护室应完全分开,其中最主要的理由之一是减少交叉感染的危险,但它们相互靠近也有优点,可合用一些设备。

2. 布局设计

ICU 的大小

为能有效地工作,一般认为一个 ICU 不要超过 8 张床位,或最多 10 张床,而最少应有 4 张床位。少于 4 张床位的 ICU 不值得备有单独的医师力量。这是基本原则,将在后面作进一步讨论。床位若超过 8 张,工作人员就很难详细了解每个病人的情况,而详细了解病情却是非常重要的环节。如果需超过 10 张床位,可考虑另外再开设一个病房。但如能按图 2-1 所示布局,分成专科区,则极少有需要这样做。卫生和社会安全部(DHSS)建议综合性大医院的重症监护床位应占总床位数的 1%。

许多早期的监护病房由一般病房改建,使条件受到限制,特别是空间不够。一般非病人使用区至少要与病人区一样大,以设立贮藏、清洗、保养、工作人员休息及来访者的接待等房间。在改建的监护室中,这种非病人使用区特别欠缺。

病人区

在一般大病房内每个床位所占的面积,英国医学会的建议是 200~300 平方英尺(18.9~28.4 平方米)。DHSS 建议 195 平方英尺(18.5 平方米)。床头与墙之间应相距 3 英尺 3 英寸(1 米),床脚处也要有相同大小的通道。两床中线之间的最短距离是 11 英尺 6 英寸(3.6 米)。ICU 内一个床位所占的面积是中期护理病房的一倍,还要相应增加回转余地。病房分为一大间,放置 6 张床位。另有 2 个单人房间。单间的通风设备要单独分开,以分别调节冷暖和通风压力,减少空气媒介的交叉感染。病房不宜全部用单人房间,这样不但增加护士的工作量,而且遇到紧急情况使处理更为困难。

治疗室

应设一个手术室或治疗室,供气管切开、安置肾透析用的动静脉瘘,或颅内压监测钻孔手术用。

研究室

可能的话专设一个研究室,也可利用单人房间中的一间。室内装备更多的监测设备,供临床研究用。最好隔壁就是监护室的实验室,并通过墙壁把电线与生理测定仪连接起来。

护士站

护士站设在病房内,稍高出地平面,可看到所有病床。这是病房的“神经中枢”。应设有通

讯联络设备(要求病人最好听不到对话),和控制室内温度、光线和通气,以及管理控制药物柜的操纵装置。若有中心监护系统,护士站可显示监测资料,并能予以记录。此外,还应有显示部分和键盘,供数据处理机连接使用。

3. 非病人使用区

仪器供应室

要有一个消毒物品小库房,放置已消毒的消耗品如气管插管、气管套管、通气道、静脉导管、敷料等,以及静脉用液和透析液。

对耐用设备如呼吸机、监护仪等,要先进行清洁消毒,然后存放备用,并应具备现场维修能力。为此,除清洁和消毒间外还要有机械和电子工作室。

要占用相当大的地方放置清洁布类,因其所需数量比普通病房大。要专门安排一个有单独出口的污物及感染物品处理房间。清洁贮藏室应在病房入口附近,工作人员进出可不必穿过病人区。在贮藏室附近留有余地供清洁和整理床旁车。这种推车若设计合理,可用作病床之间的“隔板”。因此,体积可能相当大。

如果没有专门的治疗室,则应该有地方供准备特种操作(如胸腔穿刺等)的治疗车。

实验室

ICU 的实验室应能完成较简单或紧急的生化及血液学检查,如血气分析、血钾、血糖或红细胞压积等。有时由技术员操作,但更多地是技术员负责维修,医务人员经过训练后使用这些仪器。

工作人员及病人家属用的设备

包括高年、低年医生的办公室、高年护士办公室。秘书办公室要大些,以便放置数据处理的终端机及其他计算机仪器。

定期的工作人员会议很重要,故要有一个合适的会议室,也可用于教学,并可兼作职工的休息室。

病房内要设置一个住院医生的值班室。最好有单独的盥洗室及浴室。还要有病人家属过夜的设施,包括起居室、卧室及盥洗室。还要有一个参观来访者及家属的接待室。

辅助设施

包括空调机室、电闸室、氧气瓶贮藏室,一个小厨房,各级工作人员用的更衣室和厕所。有时还要有放置打扫清洁用的机器及物品的贮藏室。

4. 服务设施

电源

每个床位至少要有 8 个,最好 10 个 13 安培的电源插座,并自床的两侧都可够到。电源最好不要来自同一线路,在一旦发生故障时某些插座仍可使用。

日光照明

日光及窗极为重要。有些早期的 ICU, 建立在地下室, 没有窗。有些报告曾提出, 没有窗的环境对工作人员及病人都有不良的精神影响。休息室里的窗尤为重要, 医生及护士至少能在休息时接触到外界。

人工照明

床旁照明灯的位置, 不要使光线直接照在平卧瘫痪病人的眼部。常用近似日光颜色的荧光性照明。可调节光度的床头钨灯也很有用。轻便的高强度聚光灯对小手术很需要。应备有晚上专用的可调节光度的弥散灯光。

ICU 的所有电源应与自动转换装置连接, 一旦主要电源中断, 可自动启用备用系统。

医用气体供应

每个床位至少要有二个氧气头, 二个吸引头。还要能提供可用于呼吸的压缩空气, 供呼吸机及其他呼吸装置使用。供应笑气和/或笑气与氧的等分混合气体 (Entonox) 也需考虑。

空气清除系统

以往 ICU 内一般不设置呼出气的清除系统。但目前对污染的危险性提高了认识, 术后应用笑气的机会也更多了, 可能对这种系统的需要要求也增加了。

此外, 许多用间歇正压通气 (IPPV) 的病人, 可能伴有呼吸道感染, 无疑应把其呼出的气体经管道直接送至室外。

电缆管道系统

不同类型的 ICU, 其生理监测的范围及机器安排有所不同。但都要有一个电缆管道系统供当前和今后的需要使用。未来的发展可能是在管道系统内装一些送气细管, 以便将气体标本直接送至实验室的分光仪。管道应从每张病床通至护士站、治疗室、研究室及医生办公室。有时可能需用数据处理仪器, 所以也应与秘书办公室及计算机室相连。

卫生管道

每个病床或两床之间, 以及每个单间内要有洗手池。弯管部应有加热装置。至少在一个单间里要有可供血液透析使用的辅助设备, 如适宜的下水道。

通风

ICU 内应有空调, 空气不应重复循环。病人区空气交换次数每小时 15 次。不要使气体从一个病床经另一病床的上方到达出口。护士站要有反映此系统是否正常运转的指示器。房间的温度及湿度最好由工程师调节。ICU 内的气压最好稍高于外面走廊, 防止其他部门的污染空气流入。前面已提到, 在需要时维持单间病房的室温及压力高于或低于大间的室温及压力。

装置的选位

床旁装置的选位有几种方案。最常用的是把各种气源、电源插座固定在床头后面的墙上。这种方法最简单、最省钱。每同时装有壁轨,上面可安装流量表、吸引瓶等。但缺点是许多管子及电线影响床头部位的工作。一个造价高的方法是在床头的上方安装一个支架,或用“停车计时器”或系缆柱类系统。这种柱状系统的体积约 $0.5 \times 0.5 \times 1.0$ 米,安装在床头距墙1米处。内有电插座、医用气体、吸引管道、监测信号输入、呼唤护士的电钮板及电灯开关。床头正好在柱子旁边。床墙之间就可没有管子及电线通过。吸引瓶、血压表等装在床头的壁轨上或装在柱子上。

通讯

显然需通过电话与其他部门或更远处联系,但不应让病人听到。电话铃声不宜太响。应有对内专用线路直通手术室、急症室及苏醒室。尚需有第二条专用线路只用于向外联系。对讲系统可用于办公室、休息室、实验室、秘书办公室、护士站及医生值班室之间的联系。单人病房内要有向护士呼叫的装置。秘书办公室内应设有数据终端机,与医院的计算机主机相连。

5. 仪 器 设 备

ICU 需购置许多贵重仪器,选择应根据 ICU 的任务,财政情况及工作人员的偏爱而定。

复苏仪器

所有 ICU 都需备有基本的复苏仪器。每张病床要有一简易呼吸器。插管器械放在床旁推车上。要有一个急救车,配备所有常用的急救仪器和药品,包括一个以电池为动力的除颤器,附有示波器。急救车不应离开病房。

有时 ICU 的成员可被紧急调动至出事地点进行抢救,因此尚要单独有一套轻便的复苏仪器。

转运器具

前已提及,需用流动的 ICU 车转送病人至监护室,有时需将病人送去作特殊检查而监护及治疗不能中断。车上需有 ECG 及动脉压的监护仪,轻便呼吸机、氧气及能维持呼气末正压呼吸(PEEP)的设备。

一般设备

ICU 的任务不同,需要的仪器也有很大区别。

呼吸机

呼吸机的种类很多,价格不同,功能也不同。有些具有多种功能:间歇强制性呼吸(IMV)、PEEP、持续正压呼吸(CPAP)。最好兼有复杂与简单和电动与气动的呼吸机。机器应易于消毒,属容量型,噪音小,性能可靠,操作要尽可能简单。并应有报警装置,一般为一压力检

测器。

如以处理复杂的呼吸问题为主,则 ICU 中的大多数机器应具有多种功能。若多数为心脏外科病人,因一般只需术后一个晚上给予呼吸支持,则可用简单的呼吸机。对周转快的 ICU 可配备同一型号的机器和足够的蛇形管供替换。

监护仪

近十年来由于设备的发展,对病人使用监护的宗旨有了很大改变。早期的 ICU,普遍设置中心监护系统。目前认为病情首先应显示在病床旁,必要时也可在护士站显示。心脏外科及冠心病监护室需要有记录设备。后者常利用中心监护台同时观察几个病人的 ECG,在冠心病监护室内不需要对每个病人始终配备一名留守护士,但要备有心律不齐检测仪和自动起搏设备。在普通的 ICU 内,监护仪应包括直接血压测定及二导程的温度测定仪。动脉内插管被称为“能提供信息的公路”,因可采血作生化及血气分析,并详细显示血流动力学的变化,如收缩压、舒张压、心率、心律等。二导程设备能同时监测体内及体表温度,可作为周围灌注状态的指标。

除上述基本参数外,还应有监测肺动脉压,肺动脉嵌压及用温度稀释法测心搏出量的设备。这些项目一般作为二线监测指标,仪器放在另一推车上备用。如果监护仪有二个压力监测导程,则可同时显示动脉压及肺动脉嵌压,只需再附加心搏出量计算机。仪器配件的标准化有利于按需随时调换组件。

床旁监护仪通常放在床头后上方,工作人员容易看到而病人看不到。若电线经天花板接至床头显示器,则不致于有电线横跨的问题。

重症监护今后的发展方向,可能是用血管内电极连续监测血气和血钾,及非损伤性手段的进一步发展。微处理机的应用将更为广泛。示波器已可连续显示几小时的图象。现代的计算机技术可收集及显示大量实验室数据并在床旁屏幕上呈现为“在线”生理资料。微处理机还可计算体液平衡和复杂的呼吸参数。这项技术——反馈系统——的应用,使治疗计划可按输入的生理资料作自动调节。例如根据引流量及尿量决定入液量,根据血流动力学资料决定用血管扩张剂或正性肌力药,根据 EEG 改变选用抗癫痫药物,根据呼气末 CO_2 含量改变自动调节应用 IPPV 的病人的每分钟通气量等。

应该强调,监护系统在许多方面虽可取代人的劳动,但还不能代替耳及眼的功能,和有经验的护士的第六感觉。一个有经验的护士才是最好的监护仪。

湿化器

每个呼吸机上都有湿化器。对自发呼吸者也要用湿化器。可以是电动,也可由氧气或空气驱动。应可在 21~100% 的幅度内调节吸入氧浓度。每个 ICU 应有一个超声雾化器,用于需加强湿化的特殊病人。湿化器内容易寄存细菌,应注意清洗及消毒。

支气管镜

需准备一付用光导纤维照明的硬直支气管镜,附有喷射氧气的设备。支气管镜可用来快速清除呼吸道大分支内的分泌物。现还可使用纤维支气管镜,它镜身软,可进入小支气管,但价格很贵,吸引孔道也较细。它尚可用于气管插管有困难的病例,并在操作时持续进行 IPPV。这

些仪器在呼吸系统 ICU 内应是必备的。

输液泵

目前许多药物需要持续静脉输注,无论是小剂量或大剂量,都要求控制输入速度。现在的泵及控制系统操作都很方便,许多药物如吗啡、多巴胺、胰岛素、肝素、安泰酮等已常规用这种方法输入。每个床位至少要准备二个输液泵。

病人的便利设施

病人作气管切开或用呼吸器后不能说话,也常不能写字。病人与工作人员之间交流信息极为不便。用实物照相卡片(例如便盆)和字母卡片的办法已用了许多年。电子字确是一项改进,但一次只能显示一个字。现在有更进一步的改革。通过小型键盘可在显示器上打出完整的句子。适用于瘫痪病人的机器只需手指的轻触,甚至依靠吹气即可操作。电视机在帮助病人恢复方面很有用且重要,尤在他们度过急性期后。但关键问题是说服行政领导认识它的必要性。

6. 辅助设施

ICU 大量增加医院的实验室及其他有关部门的工作负担。如果不能优先考虑 ICU 的需要,则 ICU 的效能就不可能显示出来。对生化、血液、细菌、放射、理疗等部门影响最大。可能的话,最好每个部门能指定专人负责 ICU 的工作,放射、理疗部门也要指派有经验的人员为 ICU 服务。各部门的专业负责人员定期来 ICU,可以密切合作和增加相互了解。经常的突击性细菌学抽查尤其重要。

7. 工作人员

医生

目前英国还没有明确把重症治疗作为一个专业。1979 年外科学会联席会议认为应避免把 ICU 发展成为一个专业。但 Tinker 持相反意见。他认为目前在 ICU 内的治疗,除呼吸护理外有循环和代谢问题的处理,故主张指定高年住院医师进行冠心病护理、肾透析、心外科及医疗仪器、电子学的轮训。

负责 ICU 行政工作以麻醉师最合适。现在多数普通 ICU 是由麻醉师管理的,他参与一定范围的临床工作,并据需邀请有关专家参加会诊。低年住院医师 24 小时值班,在一般性 ICU 内他们是轮训的麻醉医师或专职住院医师。在心外科、冠心病、肾病 ICU,则由本专业的低年医生任职。约共需 2~3 人。值班应持续 24 小时,同时照顾到病人的连续观察和休息等。其他医师包括麻醉科的高年住院医师和进修医师。医生人数不宜太多,以免影响参加技术操作的机会。

护士

“一个病人自始至终配备一位训练有素的护士”是争取达到的理想目标。但目前大多数单