

熊峰 杨允学 徐厚池
孙西周 张俊功 刘谦东

主编

神经外科

重症治疗学



中国海洋大学出版社

SHENJING WAIKE ZHONGZHENG ZHILIAOXUE
神 经 外 科 重 症 治 疗 学

主 编	熊 峰	杨允学	徐厚池	孙西周
	张俊功	刘谦东		
副主编	王兴强	张玉海	杨永林	孟祥富
	苑芳昌	陈海霞	安保国	刘 伟
	刘兆艳	王丽君	庄见绘	丁兆红
	黄 金	汤苏文	徐 锐	匡淑玲
	田 涛	许乐芬	姚卫江	牟淑善
	夏金英	孙运军	孙卫红	李江涛
编 委	王善仕	郭小艳	王 雪	陈维杰
	相 成	张艳萍	秦 静	张桂英
	刘显宾	付海霞	丁英昌	王恩芹
	裴丽娜	卢言军	李银业	丁启星
	沙占国	赵龙华	孔云鹏	李建龙
	刘贤华	周 刚		
主 审	丁 伟			

中国海洋大学出版社
• 青 岛 •

图书在版编目(CIP)数据

神经外科重症治疗学/熊峰等主编. —青岛: 中国海洋
大学出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-81067-945-9

I. 神… II. 熊… III. 神经外科学—险症—治疗 IV.
R651.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 041163 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

网 址 <http://www2.ouc.edu.cn/cbs>

电子信箱 hanyt812@yahoo.com.cn

订购电话 0532—82032573 (传真)

责任编辑 韩玉堂

电 话 85902349

印 制 青岛双星华信印刷有限公司

版 次 2007 年 6 月第 1 版

印 次 2007 年 6 月第 1 次印刷

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 28.5

字 数 658 千字

定 价 68.00 元

序

近 20 年来,随着医学科学的发展,神经外科的诊疗技术也有了长足的进展。神经组织在解剖和生理上的特殊性,要求我们不仅要對病变作出定位诊断,还要作出定性诊断;不仅需要用特殊的外科技术进行切割、止血、修复等手术操作,还需要有坚实的理论基础和诊疗技能。目前神经外科还存在着许多复杂的难题,成为影响人类健康、人口素质和生存质量的突出问题。脑血管病是世界上威胁人类健康的常见和重大疾病,随着现代社会的发展,创伤也日益成为引人注目的严重问题,虽然医学科学不断发展,各种诊疗技术不断创新,但在这个专业领域里,仍然存在着大量的危重病人。因此,全世界发达国家都非常重视神经外科重症病例的救治工作,我国政府也非常重视这方面的研究,各级医院神经外科的飞速发展以及专业监护室的建立和运作都将为这一类患者的救治带来强有力的技术和设施保障。

重症的治疗在神经外科专业是一个不可或缺的重要方面。重症患者的病情是多样而复杂的,在治疗过程中需要多学科的知识 and 多学科间的协作,包括基础代谢的治疗、颅内高压的治疗、脑血管病的处理、呼吸功能的支持、心肺功能的监测以及神经影像学和各种手术操作等。挽救病人的生命并进一步提高生存质量是我们救治的目标。我国在这方面的临床和研究是有坚实基础的,山东省神经外科界也做了大量的工作,积累了大量的临床经验。但和先进国家相比,资源利用还不够充分,多学科之间的密切协作尚不够成熟,临床研究的学术气氛还不够活跃,这些都有待于我们去进一步提高。

本书参考了大量国内外文献资料,积累并总结了较丰富的临床经验。书中较全面地介绍了神经外科各种重症的发生机理、临床诊断、专业监测与治疗、多系统功能支持,并且介绍了国内外神经外科方面的新进展、新技术、新水平,是神经内外科、急诊、危重医学等临床医生的有益参考书,具有较高的临床参考价值。

山东大学齐鲁医院神经外科

李新钢

2007 年 3 月

前 言

像许多其他学科一样,当前医学科学的发展已达到了日新月异的程度。神经外科的发展也不例外,一方面得益于基础理论研究的推进,另一方面是更多诊疗手段的改善,以及越来越多高、精、尖技术和设施的运用,使神经外科的诊疗范围日益扩大,治疗效果日益趋于完善。但是,在多年的临床工作中,我们看到这一领域仍然还有大量的危重病人在死亡和残疾的边缘挣扎,治疗效果不尽人意。与此同时,对于危重病人的治疗,还存在着多学科之间协作不够密切,运用资源不够充分,以及对某些危重疾病的认识不够全面等需要我们进一步探索和改进的问题。

神经外科危重病人的病情复杂,包括脑血管病、颅脑损伤、颅内肿瘤、脊髓病变、中枢炎症等许多方面,同时还可合并有其他重要脏器功能不全。我国神经外科同行们长期工作在临床第一线,在救治大量病人的同时,积累了丰富的、宝贵的经验和资料,许多人更是不辞艰辛开展富有成效的临床科研并获得了宝贵成果。为归纳和总结部分临床经验,汇总相关诊疗理论,为神经外科学的发展添砖加瓦,我们邀请了部分同仁,总结自己多年的临床经验和科研成果,并广泛参考近年国内外的有关文献,编成此书。

本书力求较全面地介绍神经外科重症治疗方面的理论和技术。全书按照疾病或技术的分类,分为20章,60余万字,有关章节配有大量真实图片。对疾病的描述包括病因病理、发病机制、临床表现、实验室及影像学检查、诊断与鉴别诊断、手术与非手术治疗,侧重了危急重症的监测和诊治,并汲取了部分国内外较新、较成熟的理论、操作、技术,以期读者对危重诊疗有较全面的认识和了解。本书的主要阅读对象是从事神经外科工作的临床医师,也是神经内科、神经介入等学科有益的参考书。

山东大学齐鲁医院神经外科、博士生导师李新钢教授,日照市人民医院神经外科丁伟副院长在繁忙的工作中抽出时间对本书的编写给予了指导和帮助,李新钢教授还欣然为本书题写了序言,在此一并表示衷心感谢。

本书在编写中力求做到科学性、先进性、实用性相结合,但限于编者的水平和经验,书中难免存在不足,甚或有错误和不当之处,诚恳欢迎广大读者给予批评指正。

编 者

2007年3月

目次

第一章 神经外科重症治疗总论	(1)
第二章 颅脑重症基础监测与治疗	(7)
第一节 一般监测和治疗	(7)
第二节 颅内压的监测	(18)
第三节 呼吸道的管理	(22)
第四节 水电解质紊乱及酸碱平衡	(23)
第五节 颅内压的增高和控制	(28)
第六节 输血	(31)
第七节 外科休克	(37)
第八节 冬眠低温疗法	(41)
第九节 颅脑重症病人的外科营养	(43)
第十节 抗菌药物的应用	(51)
第十一节 脑血流和经颅多普勒检查	(58)
第三章 中枢神经系统重症急救技术	(65)
第一节 心肺复苏和脑复苏	(65)
第二节 脑室外引流技术	(68)
第三节 腰穿与腰大池置管引流	(69)
第四节 颅内血肿穿刺引流术	(71)
第五节 脑血管造影	(73)
第六节 颈椎损伤和牵引	(75)
第四章 重型颅脑损伤	(78)
第一节 概 论	(78)
第二节 原发性脑损伤	(81)
第三节 颅内血肿	(95)
第四节 外伤性蛛网膜下腔出血	(107)
第五节 外伤性脑梗塞	(108)

第六节 多发伤与重型颅脑外伤	(115)
第五章 颅内肿瘤	(125)
第一节 神经上皮性肿瘤	(125)
第二节 脑膜瘤	(138)
第三节 垂体瘤	(153)
第四节 转移瘤	(162)
第六章 脑血管病	(167)
第一节 蛛网膜下腔出血	(167)
第二节 颅内动脉瘤	(169)
第三节 脑动静脉畸形	(175)
第四节 海绵状血管瘤	(180)
第五节 颈动脉海绵窦瘘	(182)
第六节 高血压脑出血	(186)
第七章 中枢神经系统感染性疾病	(191)
第一节 颅骨骨髓瘤	(191)
第二节 硬脑膜下脓肿	(193)
第三节 硬脑膜外脓肿	(195)
第四节 脑脓肿	(196)
第五节 脑室炎	(202)
第八章 颅脑重症的麻醉与手术	(203)
第一节 麻醉	(203)
第二节 气管插管	(204)
第三节 气管切开	(205)
第四节 术后监护和处理	(206)
第五节 常见术后并发症及处理	(207)
第六节 锁骨下穿刺与置管	(213)
第七节 动脉穿刺与置管	(217)
第八节 脑室穿刺术	(219)
第九节 去骨瓣减压术	(221)
第九章 脊髓疾病的重症治疗	(223)
第一节 脊髓解剖	(223)
第二节 脊髓损伤	(225)
第三节 椎管内肿瘤	(233)

第四节 椎管内出血	(238)
第五节 椎管内感染	(241)
第十章 中枢神经系统影像诊断	(247)
第一节 颅脑疾病检查方法	(247)
第二节 颅脑疾病的影像学诊断	(248)
第三节 脊髓影像检查方法	(264)
第四节 脊髓疾病影像诊断	(265)
第十一章 神经放射介入学	(276)
第一节 插管技术	(276)
第二节 造影剂	(278)
第三节 放射介入治疗	(283)
第十二章 呼吸系统功能的支持	(290)
第一节 机械通气概述	(290)
第二节 呼吸机的类型	(292)
第三节 人工气道的建立与管理	(294)
第四节 机械通气模式	(296)
第五节 机械通气参数调整	(309)
第六节 机械通气并发症	(313)
第七节 机械通气人机对抗处理	(314)
第八节 人工气道的管理	(315)
第九节 有创机械通气的撤离	(316)
第十节 无创机械通气	(321)
第十三章 心血管系统功能障碍	(326)
第一节 急性心力衰竭	(326)
第二节 严重心律失常	(328)
第三节 脑源性心血管功能障碍	(334)
第十四章 消化系统并发症及其处理	(338)
第一节 肝功能不全和肝衰竭	(338)
第二节 急性胆囊炎	(341)
第三节 应激性溃疡	(343)
第四节 肠道功能衰竭	(348)
第十五章 内分泌检测及功能障碍	(357)
第一节 促肾上腺皮质激素和肾上腺皮质激素	(358)

第二节	肾上腺髓质激素.....	(359)
第三节	精氨酸加压素.....	(360)
第四节	生长激素.....	(361)
第五节	内源性阿片肽.....	(361)
第六节	促甲状腺素和甲状腺激素.....	(362)
第七节	胰高血糖素与胰岛素.....	(363)
第十六章	下肢深静脉血栓.....	(364)
第十七章	弥散性血管内凝血.....	(368)
第十八章	多系统器官功能衰竭.....	(374)
第一节	MODS 概述	(374)
第二节	MODS 创伤后发生机制	(374)
第三节	颅脑外伤后并发 MODS 的诊治	(376)
第十九章	脑功能衰竭与脑死亡.....	(378)
第一节	脑功能衰竭.....	(378)
第二节	脑死亡.....	(383)
第二十章	重型颅脑损伤的护理.....	(393)
第一节	NICU 护理人员的要求与设置.....	(393)
第二节	NICU 常规护理.....	(395)
第三节	神经外科专科护理.....	(404)
第四节	NICU 病房的感染控制.....	(408)
第五节	NICU 常用操作技术.....	(409)
第六节	重症护理技能.....	(428)
参考文献		(435)

第一章 神经外科重症治疗总论

一、发展史

神经外科是一门用外科学方法研究神经系统疾病,在治疗时以手术作为主要手段的临床医学专科。由于神经组织在解剖生理学上的特殊性使它在发病机理、临床表现等方面形成许多特点,需要用特殊的检查与侦察方法进行诊断;不仅要诊断出病变的部位(定位诊断),还要确定病变的性质(定性诊断)。又由于神经组织的物理性能上的特殊性,不能耐受破坏力较大的机械操作,需要用特殊的外科技术进行切割、止血、修复等操作。这就是使它形成专科的基础。近代神经外科是在掌握神经解剖生理的基本知识后才逐渐发展起来的。它的经历可概括为下列几个阶段。

(1)临床定位阶段:自20世纪初年到1920年前后Dandy创用脑室及气脑造影为止,前后持续了约20年,在这时期病变的定位诊断主要根据神经解剖生理知识分析病人的症状和体征,将它归纳为若干综合征,然后进行手术探查。这种临床定位方法随着临床知识及经验的积累和神经解剖生理学知识的不断丰富,它的正确率也在不断提高,但总难免存在着来自病人及医生的主观因素影响,误差较大。这对神经外科手术是一严重的缺陷。因为定位的错误即意味着手术的彻底失败。在这阶段神经外科手术不仅有较大的危险性,还有较大的失败机会,即使经验丰富的神经外科医师,亦难免有手术中找不到病变而失败的机会。

(2)造影阶段:20世纪20年代脑室及气脑造影相继发明,到30年代又有脑血管造影。这些放射学检查使神经外科定位诊断的正确性显著提高,能直接作出脑血管病如颅内动脉瘤、脑动静脉畸形、脑动脉狭窄闭塞等的定性诊断。加上临床经验的不断积累,对临床体征、症状的综合分析能力亦明显提高,在这阶段内神经外科是稳步发展的,手术的成功率及各种疾病的治疗效果都有提高。但诊断性的放射学检查都具有损伤性,难免给病人带来危害而影响治疗效果。

(3)显微神经外科和导航神经外科发展阶段:自20世纪60年代开始放射性核素脑扫描的应用逐步臻于完善,为无损害性脑成像技术打下基础。70年代以来,电子计算机X线断层扫描术CT应用于临床,几乎完全替代了过去的气脑及气脑室造影术及部分取代了脑血管造影术。80年代又有更先进的磁共振MRI成像技术,正电子发射断层扫描(PET)不仅能将病变的解剖部位清晰地显示出来,并能将脑部的代谢状况亦显示出来。在解剖学诊断与病理学诊断之外又增加了生理学的诊断,提高了医师对疾病的认识,这时期神经外科的定位诊断大部分摆脱了损伤性造影,减轻了病人的负担,安全性也大为提高。与此同时,显微外科技术被广泛应用于临床治疗。过去认为不能手术的,现在可手术了;过去认为不能根治的,现在可以根治了,90年代出现的神经导航技术解决了神经外科医生手术中的定位问题。在脑内手术中,手术导航与功能磁共振结合将使传统的、以结构解剖学为基础的神经外科走向以功能为基础的神经外科的发展方向。目前的功能磁共振

已经不仅能够确定语言及运动功能区,还能够确定许多重要的神经传导束的位置,这样,病变与功能区及神经纤维的关系可以清楚地表现在磁共振上,再利用计算机导航系统,就有可能最大限度地切除病变而保留脑的功能。从而扩大了神经外科的手术指证及其治疗范围,目前神经外科仍然处在这一阶段中并正在继续迅速发展着,深信这一学科将与外科其他各分科一样出现更迅速的飞跃式的发展。

神经外科重症监护病房(NICU)是医院中必不可少的医疗单位。自20世纪40年代开始建立手术后恢复病房,特别是于1962年建立的冠心病危重病房,在抢救工作中取得了显著效果,导致危重症监护的概念应用于有急性生命威胁的各种疾病和综合征患者的抢救、治疗和护理工作中。高科技医疗仪器设备的发展亦为医学科研和临床诊治技术的飞跃提供了强有力的基础。根据医学现代化的要求和医院发展的规律,医院必须建立起ICU,集中危重患者,并采用高新技术和医疗仪器设备进行监护和诊断治疗。

19世纪中叶,南丁格尔在医院手术室旁设立手术后病人恢复病房。为病人进行护理的时候提供住所,这不仅被称为护理学和医院管理上的革命,而且,也被传统观念认为是ICU的起源。随着发展,医院规模逐步扩大,病房的功能也增加。1923年,Dandy在Hopkins医院建立神经外科病房,不但促进医学专业化的发展,而且使较为危重的病人得到集中管理。第二次世界大战前,Dandy和Cushing建立起第一个24小时管理的术后恢复病房,1950年前后由麻醉科医师向外科专业作了推广。1920~1950年脊髓灰质炎流行席卷世界,导致了延髓疾患呼吸衰竭通气支持的需要。美国洛杉矶医院用50多台“铁肺”(呼吸机)抢救呼吸衰竭的病人。同期为了救治大量呼吸肌麻痹的病人,高级麻醉师Ibsen在丹麦哥本哈根医院里组织其包括医疗等多个专业的专家队伍,在高水平的实验室配合下建立起一个共有105张病床的抢救单位,给病人进行手动式通气。这个多学科的和先进的医疗单位就是现代完善的ICU的最早尝试。几年后,Frank和John在美国又建立起一个新型的神经外科重症监护病房,病房里设置了计算机监护系统,系统工程师成为了监护队伍的一部分,护士队伍也得到了发展,他们对ICU内应用的特殊技术有专门的经验,并在ICU内各岗位担任具体工作。这导致医学分支重症监护学的产生。1958年美国巴的摩尔医院麻醉科医师Safar也建立了一个专业性的监护单位,并正式命名为危重症监护病房。至1992年,仅美国已大约有7434个这样的治疗单位。随着ICU发展,出现了专门的神经外科重症监护病房。

二、神经外科重症的治疗范围

重症监护的定义为,为有康复希望的患者提供比在普通病房或高级特护区更为细致的观察,并进行有创治疗,同时为有潜在或已形成器官衰竭的患者进行治疗。重症监护适用于需要高级呼吸支持或需要两个或两个以上的器官系统支持的患者,当其他脏器发生急性、可逆性衰竭时也需要支持治疗。早期转入ICU尤其重要,如果延迟到患者生命处于极度危险的情况下才转入,就会丧失逆转的机会。

目前还没有十分具体的神经外科ICU收容指证,主要凭借医师的经验判断。毫无疑问,神经外科ICU收治的是那些有严重并发症或有发生严重并发症的潜在风险的危重病人。但并非所有危重病人都有收容指证,他们只限于确能受益于加强治疗从而获得治愈可能的危重病人。而目前医学尚被认为不可救治的病例,如脑死亡、临终状态等均不应进

入神经外科 ICU。强调此点将直接涉及资源使用的合理性和神经外科 ICU 利用的有效性。无原则地扩大收容范围,将意味着不能确保对那些真正可以从神经外科 ICU 获益的危重病患者的收容和救治。

三、评估是否入住神经外科 ICU 时应考虑的因素

评估是否入住神经外科 ICU 时应考虑如下因素:①诊断;②疾病的严重程度;③年龄;④合并症;⑤生理储备状况;⑥预后;⑦适当治疗的有效性;⑧对治疗时间的反映;⑨是否发生心跳呼吸停止;⑩生活质量的期望值;⑪患者及家属的意愿。

入住神经外科 ICU 的情况包括:重度颅脑损伤,脑出血早期的病人及手术后的病人,颅内肿瘤和脑血管病手术后,颅脑损伤合并多发伤、复合伤,或以上情况出现严重的并发症、合并症。

四、对神经外科 ICU 的人员要求

神经外科 ICU 医生可来源于麻醉科、急诊科、神经外科。挑选有较丰富的临床工作经验、良好的医学基础知识、能熟练应用各种精密仪器、善于钻研及创新的中青年专业人员作为专科医生。神经外科 ICU 医生与病人之比为 1:1~2:1。

神经外科 ICU 护士的筛选是十分严格的,危重患者多病情变化快,随时有危及生命的可能,而 24 小时能够观察和直接得到第一手临床资料的只有护士;当病情突然改变时,患者的生命在几秒、几分钟内通过瞬间诊断和处理被挽救,这常常被认为是护士的职责。这种迅速的判断能力是以丰富的临床知识结构为基础的。ICU 医生所得到的关于病人病情发展、及是否需要修正治疗方案的大量信息来源于护士。即 ICU 护士是危重患者管理最直接、最主要的人员之一。ICU 病室内有一批优秀的临床护士,对医生及病人来讲都是十分重要的。

ICU 护士多来自于外科、麻醉科、急诊科和内科。不论对于 ICU 专科科研工作的设置还是发展来讲,有一批训练有素的护理人员是非常难得和必要的。应相对专业化,固定化。即使专科的特点限制了人员的淘汰性,护士的流动及反复的强化训练必须受到重视。

ICU 护士不仅要有多专科医疗护理及急救基础知识,更要强调对病情系统的认识,还应掌握各种监护仪器的使用、管理、监测参数和图象的分析及其临床意义。从某一专科抽调来的骨干护士,可以先进行多专科的轮转学习,再进行 ICU 的强化训练,然后在实践工作中逐渐达到 ICU 护士标准。

神经外科 ICU 护士应当是技术全面、应变工作能力强,在临床实践及护理科研方面起重要作用的专职监护人员。其素质标准为:①有为护理事业奋斗的献身精神及开拓精神。②有一定的人体健康与疾病的基础病理生理学知识。③有较广泛的多专科护理知识或实践经验。④善于创新及应用逻辑思维,发现问题及总结经验。⑤实际工作及接受新事物能力较强,⑥操作敏捷、善于钻研、工作细致耐心。

ICU 护士与病人的数字比例为 2:1~3:1。目前,国内尚未有 ICU 护士的培训中心,现有的 ICU 护士无专业证书,待遇方面也无相应改变,这与国际危重病护理学的发展要求是有差距的。在欧洲,英国护士从专科学校毕业后还需进行 6~12 个月的 ICU 专业训练;瑞典是 1 年,奥地利是 9 个月,丹麦是 1 年半。结业者授予 ICU 护士证书,待遇方面优于普通病室护士。ICU 病室可以设化验员 1 名,负责常规化验检查。技术员 1 名,负

责贵重仪器的维修、保护及病室内部分消毒工作。

五、神经外科 ICU 的设置

ICU 的床位数一般约占医院总床位数的 1%~2%，但主要应根据本院实际的危重病人数量确定。在一个 ICU 内，床位数以 8~10 张为宜，超过 12 张床位应另设 ICU，否则将影响其有效性。不管何种模式的 ICU，做到“在任何时间内平均一个病人配备一个护士”始终是 ICU 追求的目标，根据这个原则，病人与护士之比约为 1:4.25。与普通病房相比这个比例确实很高，但这是病人的病情和医护人员沉重的工作负荷所决定的，因此应尽可能保证，否则会导致 ICU 质量下降。任何一个 ICU 都会遇到病人不平衡的问题，普遍的看法并不主张在 ICU 病人暂不充足时将医护人员调离，因为从全面看他们的工作负荷不轻。

ICU 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。

(1) 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。

(2) 有一定强度的、可移动的照明装置。灯光应接近自然光，能正确辨认皮肤的颜色。日光灯也须经过颜色校正。对夜间用的照明灯的光线亮度应可以调节。

(3) 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。

(4) 床头及床脚可以摇高摇低，并能拆装。

(5) 带波纹或多孔的塑料垫褥以防褥疮的发生。

(6) 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 建造设计的要求

(一) 整体布局

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，其面积约为 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。其他辅助设施，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 5μm 过滤器及轻度正压通气，空气的流向，应从较清洁端流向较脏端。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±1.5℃。在青年 ICU 温度可稍低，因为病人机体代谢率较高，在老年者温度应在 25.5℃上

下,因为 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。

(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。神经外科的 ICU 需要 7 个“接近”:①接近手术室,便于对脑疝病人作抢救性血肿清除、去骨板减压、脑室外引流等;②接近 CT 或 MRI 检查室、脑血管造影室,以保证及时检查,便于抢救;③接近神经外科,医生看病人方便;④接近心内科,呼吸内科,便于会诊病人;⑤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。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以上“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)合理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 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 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。

七、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% N_2 和 O_2 混合气体)和高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,一般为 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, PaO_2 和 $PaCO_2$ 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。

具有现代化装置的 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

采集各项指标,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,并为探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。

(二)特殊设备

各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,肺病重症监护治疗病房(PICU)及新生儿重症监护治疗病房(NICU)亦备有体外膜式肺氧合(ECMO)装置,以治疗急性肺功能衰竭;在危重肾病重症监护治疗病房(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。

神经外科重症监护治疗病房是危重病人集中监护和治疗的场所。其环境的特点是医护人员多、监护仪与医疗装备多、操作多、人员走动多;病人接受侵入性监护与治疗所用的动静脉内插入导管多,输液、输血或其制品多;病人的并发症多;医护人员皮肤及口咽部的细菌株移植多;再加上 ICU 无空气净化设备或通气不足,造成了人多菌株杂的严重空气污染环境,致使机体免疫力下降,以及自然防御机能被破坏的病人的感染是 ICU 中的常见并发症,这是自然规律的必然表现。通过加强 ICU 的消毒管理、提高无菌技术操作(包括各种动静脉插管的插入与保护),改善 ICU 的内外环境,在外科要特别强调术中的严格无菌技术操作、减少组织创伤以及术后对切口保护等,以期把 ICU 的感染减少到最低限度。ICU 工作人员应树立以下几个观念和信心:①ICU 内的很多感染是可以防止的。例如切口、动静脉导管、肺部及口腔等部位感染是可以防止或减少的。②ICU 工作人员对本 ICU 内感染的致因、致病菌株的种类和耐药性,以及对抗生素合理选择与配伍应用等,比非本单位专业人员更清楚。③应把 ICU 内感染率的高低作为衡量加强监护与治疗质量的标准。

第二章 颅脑重症基础监测与治疗

第一节 一般监测和治疗

一、自主神经功能监测

维持人体内环境稳定的自主神经系统(vegetative system)遍布全身各组织、器官,对机体生理功能的调节和整合起着十分重要的作用。在神经科重症监护病房(NICU)常见的自主神经功能障碍包括两个部分:一是重症自主神经疾病,如自主神经功能不全、原发性直立性低血压、红斑性肢痛症等,这些疾病并不多见;二是重症神经疾病伴有自主神经功能障碍,如脑血管疾病并发心律失常、急性胃黏膜病变、中枢性高热等。

(一)自主神经功能一般检查

一般体格检查是临床医师第一手材料的主要来源,有着不可替代的作用。

(1)体温、呼吸、血压、心率:监测24小时内体温变化,心率与心律变化,呼吸频率与节律变化,以及血压变化。

(2)皮肤与毛发:监测皮肤与黏膜的颜色、弹性、湿润度、水肿、溃疡,以及毛发增生、脱落或分布异常。

(3)腺体分泌:监测皮肤汗腺分泌,根据出汗异常部位分型(全身型、偏身型、传导束型、躯体节段型、肢体末梢型、局部型),同时注意环境与温度的影响。监测泪液与唾液分泌。

(4)消化道:监测胃肠蠕动与分泌功能。

(5)排尿排便:监测排尿与排便的控制功能。

(二)自主神经功能实验室检查

1. 心血管自主神经功能检查

心脏与血管功能由交感和副交感神经双重支配。交感神经使心率加快,心肌收缩力增强,冠状动脉扩张,阻力血管收缩;副交感神经对外周血管的作用较小,其余功能与交感神经相反。自主神经功能活动起源于大血管(主动脉弓、胸腔动脉)压力感受器、心脏机械压力感受器以及肺牵张感受器,并通过负反馈方式进行调节,如传出神经兴奋性增强将导致交感神经传入功能降低和(或)副交感神经功能增加,反之亦然。

(1)深呼吸心动变异次数:深呼吸时心动变异,即吸气时心率降低,呼气时心率增加,通常被认为是窦性心律失常,产生于自主神经反射。切断或冻结动物迷走神经或应用迷走神经阻断剂可使窦性心律失常消失,而交感神经阻断剂则对窦性心律失常不产生影响。从而提示深呼吸时心动变异主要与迷走神经功能有关。血管压力感受器、心脏机械压力感受器和肺牵张感受器,参与心动变异次数的调节。当呼吸达到5次/分或6次/分时心动变异次数最大,监测的敏感性最高。

(2)Valsalva 试验:该试验以往用于鉴别阻塞性或感染性中耳病变,现在已广泛用于监测自主神经功能。药物试验表明副交感神经阻断剂阿托品可消除 Valsalva 试验引起的心率改变,交感神经 α 和 β 受体阻滞剂的联合应用可消除 Valsalva 试验引起的血压反射。由此提示,Valsalva 试验同时反映副交感与交感神经的功能。

(3)直立性心血管试验和直立性心率 30 : 15 比值:直立性心血管试验和直立性心率 30 : 15 比值试验是监测自主神经系统功能最基本的方法,心率变化主要与副交感神经功能活性有关,并已得到药理学试验证实;血压变化则与交感神经功能活性有关。

(4)头高位倾斜试验:头高位倾斜试验与直立性心血管试验相似,但又不完全相同,前者无机械运动对容量血管和阻力血管的挤压作用。体位变化时仅有 25%~30% 的静脉血流向周围,而这一变化的 50% 在数秒钟内完成。

(5)心率变异:交感神经兴奋使心率加快,副交感神经兴奋使心率减慢。正常情况下交感与副交感神经活动处于平衡状态,但两者之间达到平衡的机制较为复杂,影响心率变化的因素也很多,因此,简单进行心率计数不能完全反映自主神经功能。1983 年,Wheeler 和 Watkins 开始用心率变异(heart rate variability,HRV)监测和判断自主神经功能。

2. 其他交感与副交感神经功能试验

(1)持续握力试验:受试者在休息状态下测血压三次,再测定其最大握力,然后用 30% 的最大握力握住握力计,保持 5min,在保持握力期间,每分钟测量对侧上肢血压一次。比较试验前和试验后的舒张压均值,增加 2.13kPa(16mmHg)以上为正常,增加 1.47~2kPa(11~15mmHg)为临界状态,增加 1.33kPa(10mmHg)以下为反应不良,提示交感神经功能不全。此值与年龄相关性不强。糖尿病和尿毒症患者的血压反应消失。

(2)心血管反射试验:受试者连续减法计算 1 分钟,正常人心率增加。应用 β 受体阻滞剂后心率增加受到抑制,可以用于交感神经功能监测。

(3)咳嗽反射试验:咳嗽可引起胸内压的波动,导致血流动力学和心血管反射性改变。短暂咳嗽可诱发心率迅速加快,持续 2~3s,在 20s 内恢复至正常水平。阿托品可以消除这种心率加快,而 β 受体阻滞剂则无影响,由此可用于评价副交感神经功能,但应注意该试验受年龄因素的影响。

(4)皮肤血管运动试验。

【监测技术与原理】

皮肤受刺激时,交感神经反应使血管收缩、肤色苍白;副交感神经反应使血管扩张、肤色变红。用钝小杆在皮肤上划过(划痕试验),最初产生一根白线,瞬即变红,在平均 0.5 分钟后变成较宽的潮红区。其变化程度和持续时间有很大的个体差异。用热的湿毛巾覆盖皮肤(热敷试验),正常反应为皮肤血管扩张。

【临床意义】

在交感神经麻痹或副交感功能亢进区域,划痕试验表现为划痕潮红,宽达数厘米,甚至隆起,中间出现白线;热敷试验表现为血管扩张明显增强。

(5)发汗试验