

现代医学常备系列



小儿心脏外科 重症监护手册

主 编 丁文祥 苏肇伉
副主编 史珍英 徐卓明

HANDBOOK OF
PEDIATRIC CARDIAC
INTENSIVE CARE

世界图书出版公司



小儿心脏外科 重症监护手册

主 编 丁文祥 陈耀武
副主编 沈海刚 唐海清

CHINESE SOCIETY OF PEDIATRIC
CARDIOLOGY AND THORACIC
SURGERY (CSPTCS)

北京人民卫生出版社

现代医学常备系列



小儿心脏外科 重症监护手册

主 编 丁文祥 苏肇伉

INTENSIVE CARE

世界图书出版公司

上海 · 西安 · 北京 · 广州

图书在版编目(CIP)数据

小儿心脏外科重症监护手册/丁文祥,苏肇伉主编.
—上海:上海世界图书出版公司,2009.10
(现代医学常备系列)
ISBN 978-7-5062-9735-6

I. 小… II. ①丁…②苏… III. 小儿疾病:先天性心脏病:险症—监护(医学)—手册 IV. R725.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 164108 号

小儿心脏外科重症监护手册

上海世界图书出版公司出版发行

上海市尚文路 185 号 B 楼

邮政编码 200010

南京展望文化发展有限公司排版

上海市印刷七厂有限公司印刷

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话:021-59110729)

各地新华书店经销

开本:787×960 1/32 印张:14.25 字数:400 000

2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5062-9735-6/R·224

定价:60.00 元

<http://www.wpcsh.com>

<http://www.wpcsh.com.cn>

主 编 丁文祥 苏肇伉

副 主 编 史珍英 徐卓明

编 者 (以汉语拼音为序)

蔡及明 副主任医师, 硕士

蔡小满 住院医师, 硕士

陈 玲 主任医师, 硕士生导师

何萍萍 主管护师

黄继红 主治医师, 博士

李志浩 主治医师, 博士

周燕萍 副主任医师

朱丽敏 主治医师

审 校 (以汉语拼音为序)

黄惠民 研究员, 博士, 博士生导师

刘锦纷 主任医师, 博士生导师

徐志伟 主任医师, 博士生导师

严 勤 主任医师, 硕士生导师

张海波 主任医师, 博士

郑景浩 主任医师, 博士, 硕士生导师

丁文祥 主任医师, 博士生导师

苏肇伉 主任医师, 博士生导师

史珍英 主任医师

徐卓明 主任医师, 博士, 硕士生导师

策划者的话

任何一位卓越的临床医师、技师或护士，都是从临床见习开始，进而任实习医师、技师或护士。毕业后进入临床工作，每天要接触临床，各类繁多的疾病，复杂多变的病情，各种不同的表现，各色各样的检查，各种约定的常规，浩如烟海的数据等，使初入临床工作的你，应接不暇，紧张繁忙，尚有可能遗漏或差错。如果我们工作服的口袋里，办公桌的案头上，有一本你工作科室的《手册》，它内容全面、涵盖广泛、知识新颖、条理清晰、提纲挈领、文字精练，易查、易读、易记、易行，将大大方便你的工作，节约你的时间，提高你的功效，消灭你的疏漏，使你的工作正规有序、得心应手地进行，很快地打下临床坚实的基础，有更多的宝贵时间来钻研和提高自己。为了帮助你理解、阅读和记忆，我们将重点用颜色或底纹表示。

为此，我们策划编撰了《现代医学常备系列》，其中有临床各科手册，临床医疗技术各科手册，临床各科护理手册三大类别。分别组织了有关教学医院具有特色的科室，有几十年来从事临床医疗、科研和教学工作的教授、主任等任主编，他（她）们有着丰富的知识，可贵的经验和难得的实践心得。诚盼该书为你未来成为优秀卓越的临床医师、技师、护士打下扎实的基础。

策划和编撰过程，得到肖玉瑞、丁美修、王鸿利等资深医师的大力协助，在此深表感谢！由于时间仓促，涉及广泛，知识有限，缺点差错在所难免，敬请赐教，不胜感谢！

强瑞春 陆琦

前 言

20 世纪 70 年代,医学技术先进的国家已开展小儿先心外科工作。我国儿科工作者也在成人心胸专业前辈的启蒙下开始建立小儿心血管诊治专业。近 30 年来,小儿心血管外科尤其是新生儿、小婴儿危重复杂先天性心脏病的诊治犹如雨后春笋般发展起来,并成为心脏病诊治不可缺少的重要部分。以先天性心脏病为主体的心脏血管年手术量已达 7 万多例,全国大多数儿童医院以及历史悠久的心胸外科综合医院均设有小儿心血管外科专科病房,相应的儿科及其相关的专业人员已超过数千名。30 多年来,上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心包括前新华医院已完成 2 万余例小儿心血管手术,我们在此基础上撰写了这部《小儿心脏外科重症监护手册》,总结我们的监护经验,规范重症诊治程序和处理措施,作为与同道交流的基础。

“小儿心血管重症监护”是一门年轻专业,也是一门较为独立的新兴前沿学科,它有多学科交叉结合的特点,汇集了儿科、影像诊断、体外循环、呼吸、新生儿和专业护理等技术人员。多个亚专业技术人员协同工作,就需要一个新理念、新理论和新的实践的磨合。本《手册》希望能使小儿心脏外科诊治有基本经验的工作者得到简便快速的对策以指导诊治;使初学者通过阅读本《手册》而得

到诊治的原则。

我们将《小儿心脏外科重症监护手册》献给我国广大的心脏疾病诊治工作者,希望此《手册》能为同行有所借鉴。由于学识及经验有限,一定有很多不到之处,恳请同道斧正。

丁文祥 苏肇伉
史珍英 徐卓明
2009年8月

序

《小儿心脏外科重症监护手册》是我国第一本小儿先天性心脏病术后重症监护的临床手册,且着重于新生儿和婴幼儿病例。随着手术数量、病种复杂性和手术难度的增加,专业要求的提高,小儿心脏外科重症监护专业应运而生。上海儿童医学中心(原新华医院)心脏中心的小儿心脏外科重症监护室成立于20世纪70年代中期,为国内最早建立的专科监护室。目前每年要监护超过2000例患儿。30年来积累了大量临床实践经验,已成为一个小儿心脏外科重症监护的医疗、教学、科研和培训的基地。

小儿心脏外科重症监护专业是一个新兴的多学科交叉的学科,小儿心脏外科重症监护专业队伍的组成也是多元化的,包括心外科医师、心内科医师、麻醉科医师、呼吸科医师,以及护士等。由于小儿心脏外科重症监护的专业性强,从事此专业人员需特殊培训。本《手册》有以下鲜明的特点:实用性、权威性、系统性和完整性,旨在为小儿心脏外科重症监护医护人员排忧解难,方便小儿心脏外科重症监护医护人员查询各种临床常见问题及处理对策。值得一提的是,参加编写的人员均为临床工作多年、具有丰富经验的小儿心脏外科重症监护医师。《手册》涉及小儿心脏外科重症监护室的总体设置、人员配

备、常用仪器、常规操作等。总论以各种临床症候群展开,侧重于病因分析、诊断要点及处理对策,方便小儿心脏外科重症监护医护人员就碰到的问题进行查询。各论则重点突出各种疾病的监护要点和处理。附录中收集了小儿各项生理指标、常规用药及各种评估标准。

《小儿心脏外科重症监护手册》是一本临床医师随身携带的参考书籍,是临床实践中不可缺少的诊疗指南。

王一山

2009年8月

目 录

I	总论	1
1	CICU 人员配置、设施和制度	1
1.1	概述	1
1.2	CICU 床单位基本设置	4
1.3	CICU 急救设备	6
1.4	急诊患者收治常规	8
2	CICU 病程录和体格检查	11
2.1	入室要点	11
2.2	病程录	12
2.3	体格检查	13
2.4	实验室检查	15
2.5	特殊检查	18
2.6	出室要点	20
3	监测手段	21
3.1	心功能	21
3.2	肺功能	28
3.3	肾功能	35
3.4	脑功能	37
4	呼吸管理	41
4.1	再插管指征	41
4.2	呼吸机模式的选择和参数的调节	44
4.3	机械通气期间的管理	53
4.4	呼气末正压通气	57
4.5	停用呼吸机指征	59

4.6	脱离呼吸机失败	60
4.7	儿童无创通气的应用	63
4.8	新生儿的呼吸管理	66
4.9	机械通气中的常见问题	69
4.10	胸部物理治疗	76
5	液体、电解质平衡	79
5.1	保持液体平衡	79
5.2	纠正电解质紊乱	82
5.3	血制品的替代疗法	87
6	体温控制	90
6.1	低温对机体的影响	91
6.2	高热对机体的影响	91
6.3	先心病术后体温变化的原因	91
6.4	先心病术后体温的控制	91
6.5	适度低温	92
7	营养支持	93
7.1	肠内营养	93
7.2	肠外营养	94
8	镇静和镇痛	98
8.1	心脏术后镇静与镇痛的目的	98
8.2	CICU 患儿镇痛与镇静药应用指征	98
8.3	术后患儿疼痛的评估与管理	98
8.4	术后常用的镇静镇痛药物	100
8.5	其他有关的麻醉肌肉松弛药	102
9	抗菌药物的合理应用	102
9.1	抗菌药物的预防性应用	102
9.2	抗菌药物的治疗性应用	103
9.3	抗菌药物在肾功能受损患者中的应用	104
9.4	抗菌药物在肝功能受损患者中的应用	105
10	CICU 常见症候群及处理	106

10.1	循环系统	106
10.2	呼吸系统	189
10.3	中枢神经系统	204
10.4	肾脏	217
10.5	异常出血	223
10.6	消化系统	226
10.7	血液系统	228
10.8	多器官功能障碍综合征	232
10.9	感染	235
10.10	胸部并发症	240

II 各论

11	各类先天性心脏病监护要点和处理	247
11.1	左向右分流型先天性心脏病	247
11.2	左心室流出道梗阻型先天性心脏病	267
11.3	右心室流出道梗阻型先天性心脏病	278
11.4	右心室双出口	291
11.5	大血管错位	298
11.6	功能性单心室	307
11.7	瓣膜疾病	324
11.8	其他	329
12	常规操作	337
12.1	动、静脉穿刺术	337
12.2	动、静脉切开术	339
12.3	腹膜透析术	340
12.4	心包穿刺术、床边开胸术、胸腔穿刺术、 胸腔闭式引流术	342
12.5	气管切开术	345
12.6	纤维支气管镜技术的应用	346
13	机械支持的临床应用	350
13.1	机械通气对循环生理的影响	350

13.2	体外生命支持	359
14	姑息术后的管理策略	369
14.1	概述	369
14.2	体-肺动脉分流术	370
14.3	双向腔肺吻合术	371
14.4	右心室流出道重建术	371
14.5	肺动脉环缩术	373
14.6	复合姑息术	374
15	其他	380
15.1	人工瓣膜植入后的抗凝	380
15.2	临时或永久起搏器植入后监测与处理	383

附录	.....	387
一、CICU 流程记录单(见书末插表)	.....	387
二、CICU 交班记录单	.....	387
三、腹膜透析治疗记录单	.....	388
四、CICU 常用药物	.....	388
五、心血管药物计算公式	.....	400
六、各项血流动力学指标正常值	.....	400
七、不同年龄小儿动脉血气分析及电解质正常值	.....	403
八、正常气管插管大小和深度	.....	404
九、疾病严重程度分级	.....	404
十、神经系统评估	.....	408
十一、正性肌力药物评分	.....	408
十二、肺功能评估	.....	409
十三、小儿营养	.....	412
十四、常见先天性心脏病相关的综合征	.....	412
十五、缩略语	.....	418

I

总 论

1.1 CICU 人员配置、设施和制度

1.1 概述

先天性心脏病(先心病)的围手术期治疗学,是危重病治疗医学(critical care medicine)的分支,是逐渐形成的一门新兴学科。小儿心脏病重症监护病房(cardiac intensive care unit, CICU)的设立,对降低先心病手术死亡率和病残率,起到了至关重要的作用。随着人们对先心病异常血流动力学和心功能认识的不断深入,以及生物医学工程的发展,各种先进的监测设备和技术已广泛地应用于临床实践,使人们对疾病的早期诊断和及时处理提供了可靠依据。上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心小儿心胸外科(原新华医院小儿心胸外科)的重症监护病房(ICU)已建立 30 年,临床实践表明 CICU 的床位、人员配置和设备的要求高于其他专业的 ICU。

1.1.1 CICU 设施

1.1.1.1 室内要求

(1) CICU 对人流、物流及气流方向等要求很高,采用 10 万级层流净化设备,保持空气的洁净度。室内空气温度维持 23~25℃,湿度 65%~70%。

(2) 室内光线充足、柔和,床旁应备用强光源以便进行一些手术操作。

(3) 床旁应有压力足够的氧气、压缩空气和负压吸引系统

及其连接装置。

(4) 室内所有电源(除 X 线和动力电源外)都应经过稳压系统,以保护各种仪器的安全使用。每张床旁应配备 10~12 个多功能电源插座。

(5) 床头应有放置监测仪、输液泵及其他用具的柜台或支架;或安装可移动的多功能吊塔,则更为方便。

(6) 每两三个床单位设一洗手池,隔离单元内应有专用急救药品柜、洗手池。

(7) CICU 应有仪器、用具和药品的贮藏室、治疗室,医师和护士的办公室及值班室。

(8) 室内设有闭路电视、中央监测屏幕和报警系统,以便随时了解病情。中央控制台应设有电脑终端,可查阅检查及治疗记录和其他有关资料。

1.1.1.2 基本的监测和治疗设备

(1) 监测设备包括多功能心电监测仪;心电图记录仪;脉搏血氧饱和度仪;心排血量测定仪;呼气末二氧化碳(ETCO₂)测定仪;除颤、起搏器;心脏超声仪;血气、电解质分析仪等。

(2) 治疗设备包括有创、无创呼吸机(新生儿、小儿、通用型呼吸机);氧治疗用具(各型号面罩、呼吸囊);超声雾化器;呼吸功能训练器;纤维支气管镜;微输液泵;腹膜透析器、升降温水毯、空气加热器、低负压持续吸引器等。

(3) 急救物品车必须配备喉镜、各型号气管插管、口咽或鼻咽通气导管、气管切开包、静脉切开包、开胸包、各型号穿刺针、血管活性药物、电筒等。

1.1.1.3 CICU 常用的监测参数

常用的监测参数约有 20 多项:

(1) 循环系统 体温、动脉血压、心率、心律、ECG、SpO₂、CVP、RAP、LAP、PAP、CO、CI、PVR、SVR、尿量等。

(2) 呼吸系统 呼吸频率、潮气量、每分通气量、ETCO₂、VCO₂、VD/VT、经皮 PO₂(PtcO₂)和经皮 PCO₂ 等。

(3) 动脉血气分析,血浆电解质(K⁺, Na⁺, Cl⁻, Ca²⁺),血细胞比容,血浆胶体渗透压,乳酸等。

1.1.2 CICU 人员配置

1.1.2.1 人员编制与职责

(1) 医师

1) CICU 主任全面负责医疗、教学、科研及行政管理工作。每日查房 1 次,决定重危患者治疗方案,主持重危病例抢救、病例讨论和医疗/教学查房,指导下级医师工作。根据床位数下设数个治疗小组,每个小组负责 8~12 张监护床,设副主任医师 1 名、主治医师 1 名、住院医师 1 名或 2 名。

2) 副主任医师主要负责本组重危患者的管理、医疗工作和家属接待,并与护士长共同完成日常管理工作。

3) 主治医师负责患者的日常治疗工作和病例文书的修改、病情解答。

4) 住院医师实行 24 h 值班制,负责收治患者,书写病例文书,实施基本监测和常规治疗。

(2) ICU 护理质量的高低直接影响到重症患者的转归

1) CICU 设护士长 1 名或 2 名,负责护士管理和培训工作,并参与行政管理工作。

2) 护士编制为监护床位数的 1:2~1:3,根据病情的轻重安排照顾两三个患者。根据床位数、护士资历和能力设 6~8 个护理小组。

3) 护士工作,由护理组长负责本小组人员的安排和实施护理工作。

4) ICU 的护士应进行专门培养,获得 ICU 资格认证方能上岗,并定期实施岗位培训。因此,除掌握一般护理知识外,还应熟悉气管插管、心肺复苏、心律失常的识别和紧急处理(包括电除颤),以及呼吸机的临床应用等技术。

1.1.2.2 人员组成与协作

(1) CICU 的医师可以由心脏内外科、麻醉科医师组成。各专业技能的互补和操作,如气管插管、呼吸道的管理、水电解质平衡的维持、心脏生理功能的调控,各种强心、扩血管药物的应用,有创或无创性监测治疗技术的使用和资料分析等,在重危病例的抢救中是必不可少的。