

临床儿科 重症疾病诊断与治疗

主编 © 赵 春 孙正芸



北京大学医学出版社

临床儿科重症疾病诊断与治疗

主 编 赵 春 孙正芸

副主编 于永慧 刘海燕 靳有鹏 闫一兵

编 委 (以姓名汉语拼音为序)

顾 艳 (山东大学附属山东省立医院)

靳有鹏 (山东大学附属山东省立医院)

李 倩 (山东大学附属山东省立医院)

刘奉琴 (山东大学附属山东省立医院)

刘海燕 (山东大学附属山东省立医院)

刘兆娥 (山东大学附属山东省立医院)

亓建红 (山东大学附属山东省立医院)

孙正芸 (山东大学附属山东省立医院)

王 伟 (山东大学附属山东省立医院)

王玉娟 (山东大学附属山东省立医院)

闫一兵 (聊城市人民医院)

余丽春 (山东大学附属山东省立医院)

于永慧 (山东大学附属山东省立医院)

赵 春 (山东大学附属山东省立医院)

LINCHUANG ERKE ZHONGZHENG JIBING ZHENDUAN YU ZHILIAO

图书在版编目 (CIP) 数据

临床儿科重症疾病诊断与治疗/赵春, 孙正芸主编.

—北京: 北京大学医学出版社, 2015. 2

ISBN 978-7-5659-0998-6

I. ①临… II. ①赵… ②孙… III. ①小儿疾病—急性病—诊疗②小儿疾病—险症—诊疗 IV. ①R720.597

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 277781 号

临床儿科重症疾病诊断与治疗

主 编: 赵 春 孙正芸

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部: 010-82802230; 图书邮购: 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 韩忠刚 陈 奋 高 琳 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 22.5 字数: 673 千字

版 次: 2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0998-6

定 价: 89.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

重症医学是一门新兴的学科，是医学进步的重要标志之一。主要研究危及生命的疾病状态发生、发展规律及其诊治方法。重症监护病房（ICU）是重症医学学科的临床基地，为各种急危重症患者提供及时、系统、高质量的医学监护和抢救技术，从而提高患者的生存率及改善生存质量。因此，ICU 的救治水平直接反映了医院综合救治能力和医疗实力，是现代化医院的重要标志。儿童重症医学较成人重症医学起步晚，国内很多基层医院尚缺乏专业病房及专业的医护人员，因此，我们参考近年来国内外出版的专著及相关文献，结合自身的临床经验编写了这本《临床儿科重症疾病诊断与治疗》，目的是为基层的儿科医务人员及儿童重症医学专业人员提供参考。

本书共十二章，分别对儿童重症监护病房（PICU）的建制与管理、PICU 的监护技术、各系统危重症（包括呼吸系统、心血管系统、消化系统、泌尿系统、血液系统、神经系统、内分泌及代谢性疾病等）、休克、水电解质及酸碱平衡失调、心肺复苏术、脑死亡、中毒和意外、危重患儿生命支持技术等做了详细的阐述，同时我们对新生儿的各种危重症情况也进行了介绍。本书突出实用性和易读性，思路清晰，内容丰富、新颖，方便各级医师在临床上参考使用。

儿童重症医学技术日新月异，鉴于我们的经验、水平有限，时间仓促，书中可能有错误或遗漏，恳请各位同仁及广大读者批评指正。

编 者

2014 年 9 月

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 儿童重症监护病房建制与管理	(1)
一、儿童重症监护病房简介	(1)
二、儿童重症监护病房学科建设——建设我国儿童重症医学理论和技术体系	(1)
三、儿童重症监护病房的建制	(3)
四、儿童重症监护病房组织与管理	(4)
五、儿童重症监护病房主要收治范围	(5)
第二节 儿童重症监护病房的监护技术	(5)
一、体温的监测	(5)
二、心血管功能的监测	(6)
三、呼吸功能监测	(9)
四、脑功能监测	(10)
五、肝功能监测	(11)
六、肾功能监测	(12)
七、凝血功能监测	(13)
八、血气分析	(13)
第二章 各系统危重症	(15)
第一节 呼吸系统	(15)
一、重症肺炎	(15)
二、哮喘持续状态	(24)
三、呼吸衰竭	(30)
四、急性呼吸窘迫综合征	(34)
第二节 心血管系统	(39)
一、恶性心律失常	(39)
二、暴发性心肌炎	(48)
三、心力衰竭	(55)
四、心脏压塞	(68)
五、肺动脉高压危象	(71)
六、高血压危象	(75)
七、法洛四联症缺氧发作	(79)
八、心源性休克	(81)
第三节 消化系统	(85)
一、急性消化道出血	(85)
二、急性出血坏死性肠炎	(88)
三、急性胰腺炎	(92)

四、急性胆囊炎	(97)
五、肝衰竭	(100)
第四节 泌尿系统	(105)
一、急性肾衰竭	(105)
二、溶血尿毒综合征	(109)
三、血栓性血小板减少性紫癜	(113)
第五节 血液系统	(116)
一、弥散性血管内凝血	(116)
二、嗜血细胞综合征	(134)
三、溶血危象	(138)
第六节 神经系统	(142)
一、癫痫持续状态	(142)
二、吉兰-巴雷综合征	(147)
三、颅内压增高征	(149)
四、手足口病	(153)
五、重症肌无力	(158)
第七节 内分泌及代谢性疾病	(162)
一、糖尿病酮症酸中毒	(162)
二、先天性肾上腺皮质增生症	(164)
三、肾上腺危象	(167)
第八节 其他	(170)
一、葡萄球菌性烫伤样皮肤综合征	(170)
二、药物超敏反应综合征	(173)
三、巨噬细胞活化综合征	(175)
四、急性肌溶解症	(178)
第三章 脓毒症	(182)
一、概述	(182)
二、病因	(182)
三、发病机制	(182)
四、临床表现	(183)
五、辅助检查	(183)
六、诊断	(183)
七、治疗措施	(185)
八、预后	(187)
第四章 深部真菌感染	(188)
第一节 深部真菌感染	(188)
一、概念	(188)
二、真菌分类	(188)
三、流行病学	(189)
四、真菌感染的发病机制	(189)

五、真菌感染的危险因素	(189)
六、各部位常见的真菌	(189)
七、诊断	(190)
八、治疗	(190)
第二节 侵袭性肺曲霉菌病	(191)
一、概念	(191)
二、临床表现	(191)
三、实验室检查	(191)
四、诊断和治疗	(193)
五、预后	(193)
第五章 休 克	(196)
一、休克的病因	(196)
二、休克的分类	(197)
三、休克的发生发展及病理生理机制	(197)
四、几种常见休克的特点	(200)
五、诊断及鉴别诊断	(201)
六、休克的临床监测	(201)
七、休克的防治原则	(203)
第六章 水、电解质与酸碱平衡失调	(204)
第一节 水、电解质代谢紊乱	(204)
一、水、钠平衡失调	(204)
二、钾代谢异常	(207)
三、镁代谢异常	(209)
第二节 酸碱平衡失调	(210)
一、总论	(210)
二、酸碱平衡紊乱的分类	(214)
第三节 液体疗法	(220)
一、概述	(220)
二、小儿液体平衡的特点	(220)
三、液体疗法	(221)
第七章 心肺复苏术	(225)
第八章 脑死亡	(231)
第一节 脑死亡概况	(231)
一、传统的死亡标准	(231)
二、脑死亡的概念	(231)
第二节 脑死亡的判定标准	(232)
一、判定的先决条件	(232)
二、临床判定	(232)
三、确认试验	(234)
四、判定步骤	(238)

五、判定时间·····	(238)
第三节 小儿脑死亡判定·····	(238)
一、临床表现·····	(238)
二、观察时间·····	(239)
三、判定标准·····	(239)
第四节 脑死亡的鉴别诊断·····	(241)
一、持续性植物生存状态·····	(241)
二、去大脑僵直·····	(241)
三、闭锁综合征·····	(241)
四、木僵状态·····	(241)
五、严重的下丘脑损害·····	(242)
第九章 新生儿危重症·····	(243)
第一节 新生儿窒息·····	(243)
一、概述·····	(243)
二、病因·····	(243)
三、临床表现·····	(244)
四、辅助检查·····	(244)
五、诊断与鉴别诊断·····	(244)
六、治疗措施·····	(244)
七、预后·····	(247)
第二节 新生儿呼吸窘迫综合征·····	(247)
一、概述·····	(247)
二、病因·····	(247)
三、发病机制·····	(247)
四、临床表现·····	(247)
五、辅助检查·····	(247)
六、诊断与鉴别诊断·····	(248)
七、治疗措施·····	(248)
八、预后·····	(249)
第三节 新生儿溶血症·····	(249)
一、概述·····	(249)
二、病因及发病机制·····	(249)
三、临床表现·····	(250)
四、辅助检查·····	(250)
五、诊断与鉴别诊断·····	(250)
六、治疗措施·····	(251)
七、预防·····	(251)
第四节 新生儿硬肿症·····	(251)
一、概述·····	(251)
二、病因及发病机制·····	(251)

三、临床表现	(252)
四、辅助检查	(252)
五、诊断与鉴别诊断	(253)
六、治疗措施	(253)
七、预后	(254)
第五节 新生儿坏死性小肠结肠炎	(254)
一、概述	(254)
二、病因	(254)
三、发病机制	(254)
四、临床表现	(255)
五、辅助检查	(255)
六、诊断与鉴别诊断	(255)
七、治疗措施	(256)
八、预后	(256)
第六节 新生儿出血症	(256)
一、概述	(256)
二、病因	(256)
三、发病机制	(257)
四、临床表现	(257)
五、辅助检查	(258)
六、诊断与鉴别诊断	(258)
七、治疗措施	(258)
八、预防	(258)
第七节 新生儿低血糖	(259)
一、概述	(259)
二、病因及发病机制	(259)
三、临床表现	(259)
四、类型	(259)
五、辅助检查	(260)
六、诊断与鉴别诊断	(260)
七、治疗措施	(260)
八、预后	(261)
第八节 新生儿弥散性血管内凝血	(261)
一、病因	(261)
二、发病机制	(262)
三、临床表现	(262)
四、实验室检查	(262)
五、诊断	(264)
六、鉴别诊断	(265)
七、治疗	(265)

第十章 中毒及意外伤害..... (268)

第一节 中毒..... (268)

一、急性中毒处理原则..... (268)

二、常见药物急性中毒..... (271)

三、常见农药急性中毒..... (273)

四、鼠药中毒..... (276)

五、化学毒物类中毒..... (277)

六、食物中毒..... (280)

七、动物性毒物中毒..... (283)

第二节 电击伤..... (285)

第三节 溺水..... (287)

第四节 气管及支气管异物..... (289)

第十一章 危重患儿生命支持..... (292)

第一节 危重患儿的营养支持..... (292)

第二节 呼吸支持..... (301)

一、呼吸道管理..... (301)

二、机械通气..... (307)

第三节 血液净化..... (310)

一、概述..... (310)

二、基本原理..... (310)

三、血液净化疗法..... (312)

第十二章 儿童重症监护病房常见技术操作..... (318)

第一节 气管插管..... (318)

第二节 气管切开..... (320)

第三节 动脉/静脉穿刺及置管术..... (323)

一、动脉穿刺置管术..... (323)

二、静脉穿刺置管术..... (324)

第四节 心包穿刺术..... (325)

第五节 心内注射术..... (326)

第六节 胸腔穿刺术及胸腔闭式引流术..... (327)

第七节 腹腔穿刺术..... (330)

第八节 腰椎穿刺术..... (330)

第九节 骨髓穿刺术..... (331)

第十节 骨髓输液..... (332)

附 录..... (334)

一、小儿危重病例评分表..... (334)

二、新生儿危重病例评分法..... (335)

三、改良 Glasgow 昏迷评分表..... (337)

四、Ramsay 镇静评分..... (337)

参考文献..... (338)

第一章 概 论

第一节 儿童重症监护病房建制与管理

一、儿童重症监护病房简介

国内近年屡次处置涉及儿童公共卫生事件的需求引起了党和政府的高度关注。2012年12月国家卫生部启动国家临床重点专科第一批项目,儿童重症医学(pediatrics critical care medicine, PCCM)被列为儿科唯一参与的亚专科。这表明,国内PCCM已经独立于儿童急诊医学,作为儿科学属下的三级学科得到国家卫生行政部门的正式认定和高度重视。同时,也预示着我国PCCM以及作为其实践基地和客观主体的儿童重症监护病房(pediatrics intensive care unit, PICU)的建设即将进入一个崭新阶段。

PICU是继成人重症监护病房(intensive care unit, ICU)后发展建立的应用现代科技的儿科病房,是为适应小儿危重症的强化医疗需要而集中必要的人员和设备所形成的医疗组织形式。鉴于儿童生理、解剖、病理的特点,PICU在儿科重危患儿的救治与护理中发挥了重要的作用。先进的监护治疗技术的应用大大降低了病死率,提高了治愈率和抢救成功率。它包括以下四个要素:①危重症患儿;②受过专门训练和富有经验的医护人员;③完备的临床生理学监测和抢救治疗设施;④严格科学的管理。

PICU引入我国30余年来,在保护儿童生命健康和处理公共卫生事件等方面发挥了重要作用。但是,相对于人口基数大、危重患儿多的国内客观需求,以及成人ICU和儿科其他三级学科,特别是新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit, NICU)的发展状况仍有较大差距。从学科建设实践上看,作为学科内核的理论和技術体系对学科建设的作用是显而易见的。但是,PCCM独特的理论和技術体系基本缺如,对于PICU发展的桎梏不容忽视和回避。作为儿科学的三级学科,PCCM如果缺乏明确和充实的学科内涵实质,就缺乏与其他学科区别的基本特征,缺乏学科建设的方向与内容,学科建设就如同盲人摸象不得要领;儿科及其三级学科重症患儿是否应该转入PICU? PICU医护人员应该具有什么样的知识结构? PICU应该配置什么样的技术平台? PICU应该培育什么样的诊疗技术? 缺乏PCCM理论和技術体系的指导,这一系列基本问题都不可能得到很好的解决。因此,PCCM理论和技術体系应是我国PICU建设战略中先行的功课,必须积极建设。

二、儿童重症监护病房学科建设——建设我国儿童重症医学理论和技術体系

PCCM区别于儿科学其他三级学科,应有自己独特的学科体系。儿童不是成人的缩影,PCCM也不能照搬成人“重症医学”(critical care medicine, CCM)体系。当前我国社会经济长足发展,儿童医学备受党和政府重视,国家支撑的PCCM学科建设项目已经实施,儿童医疗保健体系建设项目即将启动。儿童重症救治技术的复杂程度及其对水平经验、设备条件和组织管理的要求与儿科学其他专业相比有明显的特殊性,效果好坏直接关系到儿童的病死率和致残率,其进展对儿科学的发展具有极大的推动作用,其水平在很大程度上是儿科医学整体水平的体现。所以,建设我国PCCM理论和技術体系工作机遇和挑战并存,需要以高标准尽快完成。

PCCM是专门研究从出生后满4周到青春期儿童各年龄阶段重症即器官功能障碍的基础、预防和临床的医学理论和实践方法,以进行及时有效地救治的医学科学。所服务的对象是患有直接危及器官功能和

(或)内环境平衡进而威胁生命安全病症的患儿。任务是对可能发生或者已经发生的急性器官功能障碍进行紧急复苏以及延续性多个器官功能的支持治疗;尽早重建人体内环境稳定,为病因针对性治疗创造条件和时间窗;对严重致病因素打击所引发的机体应答紊乱、多器官功能障碍综合征(multiple organs dysfunction syndrome, MODS)的病理机制以及各个器官之间的相互作用和影响及其调节机制,进行临床与基础医学相结合的科学研究。目的是防治器官功能障碍,阻止和扭转机体由损伤或疾病向死亡发展的过程,争取最大限度地降低儿童重症的发生率、病死率和致残率。

从学科本身的性质上看,PCCM是“单系统器官”的专一性向“多系统器官”的整体性转变的产物。现今,当儿科医学整体进展到新的水准时,器官相互作用发生MODS,上升为威胁生命的主要矛盾,产生了建立PICU即将重症患儿作为一个特殊群体给予专门研究和独立管理的需求。在PCCM实际工作中患儿疾病的整体性体现得十分具体化:需要摆脱单一器官概念的束缚,主要着眼于器官与器官、器官与组织、器官与整体之间的相互关系。而且,PICU集中了病情危重的患儿、需要多学科协作的精英团队和最优化的运作方案,以保证全时、整体和有效地监护治疗,所以,PCCM最强调整体性,迫切需要有完整的学科理论和技术体系的指导。因此,PCCM理论和技术体系是我国PCCM建设战略中基础的功课,必须认真落实。

传统的医学基础学科“病理生理学”是PCCM基础理论体系的主干内容。损伤和修复、炎症和休克、各系统以及多器官功能障碍的发生发展机制,正是PCCM需要面对的器官功能障碍预防和临床诊疗的基础理论,是每一个PCCM医生应该掌握的基本知识,也是PCCM科学研究的重点之一。与PCCM定义的任务、目的相适应,PCCM的临床理论和技术体系是生命支持、疾病诊断、疾病根治、发育促进、救运网络、评估分析等系列理论和技术系统的集成。其核心技术系统为体外生命支持系统(extracorporeal life support system, ELSS),包括器官功能监测技术、器官功能维护技术和器官功能替代技术。前者指采用各种无创和有创生理功能监测,以及生物化学等检验指标,连续监测生命体征和定时监测各项器官功能指标,以了解器官功能状况、作为分析判断病情和实施治疗干预的客观依据。次者指各种器官衰竭的保守治疗方案,主要包括药物治疗和减轻器官功能负荷的方法,如纠正心功能衰竭的内科方案等。后者是指用体外设备或组织细胞在一定时间阶段完全或部分替代器官功能,目前除脑功能外的其他生命重要器官都有人工替代手段,如:呼吸机可完全替代通气功能、体外膜肺可完全替代通气换气功能和部分替代心脏功能,临时起搏器完全替代心脏节律系统,连续血液净化完全替代肾功能和部分替代肝功能,成分输血可部分替代造血功能等。目的都是维持和稳定生命功能,争取抢救和恢复的时间窗口,最终能拯救患儿生命。

首先,PCCM理论和技术体系要按系统化标准建设,这既是学科分类的属性和特征的要求,也是PCCM本身整体性特征的要求。具体而言,系统化标准建设的基本要求,一是组织系统化,应该积极争取PCCM明确列入国家教育部或科技部颁发的学科分类目录和卫计委颁发的医疗机构的诊疗科目名录,积极争取成立PCCM的国家和各行政区域二级或三级学术和行业机构。二是结构系统化,就学科范畴而言,按研究性质可分为PCCM基础部分、PCCM预防部分和PCCM诊疗部分,按病情进展速度分为急性PCCM和慢性PCCM,可按治疗手段分为内科PCCM、外科PCCM,按重点系统脏器分为呼吸PCCM、心脏PCCM、神经PCCM等。就学科客观实体而言,作为主体的PICU要和实验室结合,还要和儿科急诊部、院前急救部、相关专科紧密合作,形成以PICU为基地和核心的超出原来“急救”意义的“重症”医学实践组织。三是理论系统化,不但基础理论要系统建设,预防和临床技术的基本知识和技能也要形成系统理论。尽快编写出版全面系统、有实用指导意义的PCCM专著和教材。四是技术系统化,PCCM临床技术体系是目前的基本要求。建设目标为国内一流PCCM的单位都应该完整具备,其中ELSS是PICU中必备的主干系统;其余五个系统根据医院整体情况,院内具备相关技术资源的可通过健全协作机制来共同利用,而完全或部分不具备相关技术资源的则应该在PICU内建立或补充齐全。而非一流目标单位则应根据

各自层次的任务和要求完成必要配备,通过完善转运机制实现重症患儿救治的保障。

同时,PCCM 理论和技术体系要按科学化标准建设。学科以学术内涵为基础,学科的可持续进步更依赖于学术理论和实践方法的不断发展。PCCM 坚守患儿生命的要隘,重症的病因、病理、病情也日趋严重和复杂,是医学科学研究的重大学科,更要重视发挥科技创新对学科发展的引领作用。作为临床医学学科,PCCM 的实验室研究,应侧重于应用基础研究,应用生命科学实验所得的新理论和生物技术革命产生的新成果来研究重症发生、发展的机制,例如采用蛋白组学和生物信息学方法系统分析全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)发生及进展到 MODS 的过程中损伤和修复作用的生物活性因子以及细胞通路,发现其中关键的环节,寻找预防和治疗的新靶点和途径;如此不断充实 PCCM 的理论基础,丰富 PCCM 的理论体系,成为促进临床技术方法进步的动力源泉。PCCM 的临床研究则应该聚焦在解决重症的疾病谱、临床表现和诊治中的矛盾或瓶颈问题上,通过实践-认识-再实践-再认识的反复过程,才能把新概念、新技术的科技成果转化为降低病死率的社会效益。一方面要强调应用临床流行病学方法,常规开展前瞻性临床研究,特别是多中心协作研究,取得高质量的循证医学资料,切实评价适宜的应用技术。另一方面,也要坚持对每一个临床患者定量的、动态的、连续的测量与分析,与直觉的悟性和严格的逻辑推理分析结合起来,取得对病情更加深入、更加直接的发现和理解。既可使在统一治疗理念基础上实行个体化治疗成为可能,又可使临床医师不断寻找和面对解决问题的新方法,导致认识的延伸以及新理论体系的逐渐完善和成熟。

再者,PCCM 理论和技术体系要按规范化标准建设。PCCM 在我国是一门新兴的现代化医学学科,又是一门科技含量高的儿科学龙头学科,理当起到表率作用。PICU 规范化的一项首要工作是推进分级管理制度:分级管理是一种特殊的医疗技术准入制度。根据重症儿童病情复杂危重程度对监护救治水平的需求,以及与之相适应的 PICU 在人力资源、设施设备、技术水平及组织管理等方面提供医疗护理服务的能力条件,评定各个 PICU 等级;不仅可以规范其建设要求,并使其相互间综合业务实力具有科学可比性,有利于指导 PICU 技术能力和条件的建设,有利于公众知情、在患儿家庭寻求 PICU 医疗服务时起着客观指引作用,有利于构建规范的区域性儿童重症转运技术系统,有利于多中心临床研究的组织实施和资料分析,有利于卫生行政部门发挥科学决策和监督功能,从而有力促进我国 PCCM 整体水平的提高,并切实保护患者和医务人员的合法权益。PICU 的分级并非等同于其所在的单位和城市的级别,而完全依据于其技术建设的层次水平。其评价的指标体系既是评估的法规性标准也是 PICU 建设和技术的指引性文件。美国危重医学会、美国儿科学会重症分会于 1993 年制定并颁布了 PICU 监护分级指南,2004 年又进行了更新,对不同级别的 PICU 的组织管理、基础设施及病房结构、人员配备要求、药品器械、院前管理和继续教育均做了详尽的规定,具有重要的借鉴作用。针对目前我国 PICU 面临的医护人员数量不足、素质不齐以及临床管理和医疗行为配合欠默契等共性问题,实行强制性的医护人员规范化培训制度、制定和实施学术指南是 PICU 规范化的两项繁重的基础工作。中华医学会重症医学分会已经先后制定发布了近 20 个基于循证医学、结合中国实际的行业和学术指南,如《中国重症加强治疗病房建设与管理指南》《中国重症患者转运指南(2010)》《成人严重感染与感染性休克血流动力学监测与支持指南》《低血容量性休克复苏指南》等,成为了医务人员日常工作的准则。

三、儿童重症监护病房的建制

近来,中华医学会儿科学分会已委托小儿急救学组讨论、制定《儿童重症监护病房分级建设与管理指南》。就目前情况看 PICU 的建制普遍存在,但形式和内容有一定差异。

第一种 PICU 隶属于急救科,下设急救科病房与急诊、观察室共同组成急诊科。有的设在专门的急诊楼内,有的是由原急诊观察室扩大而来。这种形式的优点是能系统地观察患儿,减少住院处转科造成的科

室间人为矛盾以及因患儿欠费所致等专业科室不愿接收的困难。这种模式的缺点在 PICU 内需抢救、监护和无需监护的恢复期患儿同时存在。即可因恢复期患儿占用抢救床使重危患儿无法安排,恢复期患儿又造成增加很多生活护理内容,牵扯了医护人员集中抢救重危患儿的精力。更重要的是如果 PICU 不能承担各病区病情恶化患儿转入,那么由于入院标准未掌握好,则有可能有重危患儿进入普通专科病房或其治疗中患儿病情加重需要在普通专业科室设置抢救室。这样就必须为普通病房添置设备和增加人员,显然这部分设备利用率不高,造成人力和物力上浪费。

第二种模式就是真正成为医院危重患儿抢救中心,它应该位于病房群适中的位置以便接受来自急诊室、手术室和普通专科病房病情恶化的患儿,同时将病情稳定患儿及时转入普通专科病房。从而保证 PICU 内均为需要特别护理,以保证需要生命体征监护和血管内插管、气管插管或气管切开、腹膜透析以及昏迷的或需要隔离的患儿。这类 PICU 应集中使用院内监护仪、呼吸机、床旁 X 线机,有条件的可以设专用小型化验室,可以随时进行血气分析等检查。在院长直接领导下,配备专业化主任、副主任,主治医师需经过专业训练和培养的急救专业监护专家,住院医师要定期到麻醉、心脏、呼吸科及耳鼻喉科进行训练学习。还应有呼吸治疗师负责呼吸管理和呼吸机维修。除此之外,应有研究人员 2~3 名进行危重患儿技术应用和新方法研究。在国外还具有营养师、儿童教师、社会学家、心理学家等,医师与床位数比例为 1:1,护士为 (2.5~3):1。国内尚难达到这一水平,但至少医师要 (0.5~0.8):1,护士要达到 (1~1.3):1。这种模式的 PICU 通过对全院急救患儿的监护密切了各专业包括与儿外科的关系,专业监护管理提高了急救设备的利用率和使用完好率以及有利于提高急救水平。笔者认为目前多数儿童医院还不是这一模式,但这一模式的确是 PICU 发展的方向。

一般根据医院床位、收住患儿病种及外科手术开展情况(特别是胸外科)设 20 张左右 PICU 床位,其中 1/4 至 1/3 为单间隔离病床,收治病情极危重和大手术后患儿。另设大间中间监护室(IMCU)收治病情相对稳定但需监护的患儿。病房色调和光线适于观察肤色并根据儿童心理加以美化。护士站应能够观察所有患儿。床头有足够的空间设置悬吊输液用 U 形管道以及必需的供氧、负压吸引等接口。一般设施都应确保快速、准确、方便的要求。

四、儿童重症监护病房组织与管理

在病情随时可能发生急剧变化的危重患者面前,任何先进的现代化设备都不能替代严格科学的管理——完善的管理是监护室工作得以协调运转,最大限度地提高工作质量和效率的必要保证。

监护室质控指标的建立有利于管理目标化,常用的指标有:病死率,住监护室时间,再入监护室率,再插管率,院内感染率,介入操作并发症发生率,费用效益比,出监护室后的生活质量,后期生存率等。

制定合理的工作程序和严格的管理制度。合理的工作程序和计划有助于使监护室进入程序化的状态,以下为监护室的主要工作程序和管理制度:

- 新收治患者的处理程序
- 白班/夜班工作内容和程序
- 交接班程序
- 上级医师查房程序
- 会诊制度
- 医院内感染的监测制度
- 仪器的管理制度

教学和科研工作:重症监护室需要多学科的知识,加之学科进展非常快,所以应制定长期的共同学习、培训计划和定期考核制度,以保证知识的更新和能力的不断提高。监护室应有长期的研究计划和课

题，并有专人负责和具体实施，以保证研究连续、可靠地进行。

五、儿童重症监护病房主要收治范围

1. 各种急慢性呼吸衰竭，需要特殊氧疗、气管插管、机械通气治疗者。
2. 各种原因引起的休克、心力衰竭或高血压危象。
3. 中枢神经系统疾病，包括反复惊厥、颅内感染、缺血、缺氧、脑水肿等。
4. 全身感染，败血症，各种意外损伤，中毒。
5. 外科心脏手术后监护或麻醉意外。
6. 严重酸碱失衡和电解质紊乱，严重脱水。

(于永慧)

第二节 儿童重症监护病房的监护技术

重症监护技术包括对人体信息及各种医疗仪器运转的监护，按监测方法可分为无创监测及有创监测两种。重症监护的目的在于最大可能地监护危重症患儿，通过有效的干预措施，为危重症患儿提供及时、系统、规范的医学监护和生命支持等救治技术。现已证明 ICU 内重症监护设备和治疗技术的应用及儿科危重症专业医疗队伍的工作大大地降低了危重症患儿的病死率，促进了儿科医学的发展。

一、体温的监测

体温平衡是受体温调节中枢所调控，并通过产热和散热过程实现的。ICU 内危重症患儿病情复杂多变，不易控制，对其体温等重要生命体征的监测，对于观察和了解病情变化并及时采取救治措施甚为重要。目前，临床上多采用传统的水银温度计或电子半导体温度计测温。

(一) 正常体温

正常体温为 $36\sim 37^{\circ}\text{C}$ ，按照测温方法不同而有所差异。口腔温度 $36.3\sim 37.2^{\circ}\text{C}$ ，直肠温度一般比口腔温度高 $0.3\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ ，腋窝温度比口腔温度低 $0.2\sim 0.4^{\circ}\text{C}$ 。正常体温在不同个体间有所差异。在 24 小时内体温可有轻微波动，但一般波动范围不超过 1°C 。

(二) 测温方法

可根据患儿的年龄和病情选用不同的测温方法。

1. 腋测法 最常用。将腋窝擦干，将体温计汞柱端放在患儿一侧腋窝中央顶部，将上臂紧压腋窝，保持 5~10 分钟后取出读数。

2. 口测法 将体温计汞柱端置于舌下，紧闭口唇，放置 3~5 分钟后取出读数。用于神志清楚且配合的 6 岁以上患儿。

3. 肛测法 患儿取侧卧位，下肢屈曲，将汞柱端已涂满润滑剂的肛表轻轻插入肛内 3~4cm，测温 3~5 分钟后取出读数，1 岁以内小患儿，不合作的患儿以及昏迷、休克患儿可采用此法。

(三) 发热的分度

按发热的高低（以口腔测量为准）可分为：

1. 低热 $37.3\sim 38^{\circ}\text{C}$ 。
2. 中等度热 $38.1\sim 39^{\circ}\text{C}$ 。
3. 高热 $39.1\sim 41^{\circ}\text{C}$ 。
4. 超高热 41°C 以上。

（四）发热的临床过程及特点

急性发热的临床经过一般分为体温上升期、高热期及体温下降期三个阶段。高热持续期的热型有稽留热、弛张热、间歇热、回归热、波状热和不规则热。

（五）皮温与中心温度差

选择肛门、口腔、鼻咽部、食管、鼓膜为测温点所测的温度为中心体温度。选择指、趾、腋下、皮肤为测温点所测的温度为体表温度。计算肛指（趾）温差可间接反映外周血管有无收缩及周围组织灌注情况。正常时温差应 $<2^{\circ}\text{C}$ ， $3\sim 6^{\circ}\text{C}$ 时提示外周微循环差或存在低心排血情况， $>7^{\circ}\text{C}$ 则提示血液集中化。

二、心血管功能的监测

（一）临床观察

1. 应注意脉搏、心率、心律、心音、有无奔马律、心脏杂音、心包摩擦音等。
2. 需观察患儿意识、呼吸、面色、指（趾）颜色温度、皮肤色泽，有无大理石样花纹，皮肤毛细血管再充盈时间，肢端温度、肛指温差，有无水肿，尿量多少，肝的大小等。

（二）心电监护

普通心电图只能简单观察描记心电图当时短暂的心电活动情况。而心电监护可持续监测心率及心律的变化，属监测心脏电活动的一种无创性监护手段。心脏监护系统一般均包括心电示波屏、记录、心率报警和心律失常报警等几个部分，可持续监测心率及心律的变化，为医务人员提供可靠的有价值的心电活动指标，对发现严重心律失常、预防猝死及指导治疗有重要价值。心电监护目的在于及时发现心律失常和（或）心动过缓、过速、心脏停搏等情况，不作为详细的心电图分析，故并不要求电极放置部位精确。

1. 电极安放原则

- （1）P波清晰、明显（如为窦性节律）。
- （2）QRS波幅足以触发心率计数及报警。
- （3）不妨碍抢救操作（如电除颤等）。
- （4）放置操作简单、对患儿皮肤无损害。

2. 心电监护三导联的连接

- （1）正极（黄）：左腋前线第四肋间。
- （2）负极（红）：右锁骨中点下缘。
- （3）接地电极（黑）：剑突下偏右。

3. 心电监护五导联的连接

- （1）白线（RA）：右锁骨中线与第2肋间之交点。
- （2）黑线（LA）：左锁骨中线与第2肋间之交点。
- （3）红线（LL）：左下腹。
- （4）绿线（RL）：右下腹。
- （5）棕线（C）：贴胸电极的任一个位置。

4. 监护背垫 由泡沫橡胶制成，其上有四块导电塑料，各与一条电极线相连，分别相当于标准肢体导联的RA、LA、RL和LL。使用时只需将此背垫放在背部，由两条垫片上的带子固定即可。具有方便快捷、不影响患儿胸部检查及胸部X线检查等优点。

5. 主要观察指标

- （1）心率和心律。
- （2）是否有P波，P波是否规则出现，形态有无异常。

- (3) QRS 有无“漏搏”，波形是否正常。
- (4) ST 段有无抬高或者降低。
- (5) T 波是否正常。
- (6) 有无异常波形出现。
- (7) 设置报警范围，出现报警时及时明确原因并及时处理。

对于一些循环衰竭的患儿，心电监护只能提供心电活动情况，心电图可基本正常，故常需要同时加用指（趾）脉搏监测，以判断有无脉短绌及周围循环障碍。同时应注意结合血流动力学及临床来判断心脏泵功能。

（三）血流动力学监测

血流动力学监测是了解心脏功能及采集混合静脉血不可缺少的手段，是重症监护的重要内容之一，对临床治疗具有极大价值，可分为无创伤性和创伤性两大类。无创伤性血流动力学监测是应用对机体组织没有机械损伤的方法，经皮肤或黏膜等途径间接取得有关心血管功能的各项参数，具有安全、并发症少的特点。创伤性血流动力学监测通常是指经体表插入各种导管或监测探头到心腔和（或）血管腔内，利用各种监测仪或监测装置直接测定各项指标，可深入、全面地了解病情，但有时可发生严重并发症。

1. 动脉压监测 动脉血压是血流对大动脉的侧压力，是推动血液在动脉血管内向前流动的动力，是反映循环功能的重要生命体征。它取决于有效循环血量、周围血管阻力及心肌收缩力等因素，是反映心脏后负荷、心肌耗氧量与做功及循环血流的指标。收缩压由心排血量及心肌收缩力决定，其重要意义在于克服各个脏器的临界关闭压，以保证各脏器血流的供给。舒张压反映动脉系统的血流流速和动脉壁的弹性，对于维持冠状动脉灌注尤为重要。舒张压降低是血容量减少的一个重要标志。脉压为收缩压与舒张压之差值，代表每搏量和血容量，在低血容量休克时最先改变。平均动脉压标志着组织灌注的指标，常用于计算脑灌注压与血流动力学和各项参数。

血压的监测方法可分为两类：无创伤性测量法和有创伤性测量法。

（1）无创性血压监测：①普通血压计袖带测量法：听诊法是临床上使用最普遍的方法，利用柯氏音的原理。触诊比听诊更敏感。如低血压或低温时，血压已听不清，但尚可用手指触及收缩压。触诊法读数的血压值较听诊法低。用袖带测量法时，小儿袖带宽度应覆盖上臂长度 $2/3$ ，婴儿只宜使用 2.5cm 的袖带。②自动测压法：利用振荡技术、Penaz 技术、动脉张力测量法、动脉推迟检出法及多普勒超声测量法等自动测压技术可间断或连续进行血压监测，无创伤性，相对安全。

（2）创伤性血压监测：在动脉内放置短导管直接测压或通过换能器把机械性的压力波转变为电子信号，经放大由示波屏直接显示收缩压、舒张压、平均动脉压等的数值，还可观察到动脉压力波形。周围动脉插管常以桡动脉为首选，此外，肱、股、足背和腋动脉均可采用。创伤性血压监测属侵入性监护手段，但可持续监测血压，比间接测压法准确。无创方法不能测到血压时，通过动脉穿刺可直接连续监测动脉压。直接测压和间接测压之间有一定差异。一般认为直接测压所测压力较间接测压法高 $2\sim 8\text{mmHg}$ 。在休克、低血压和低体温状态下可能高 $10\sim 30\text{mmHg}$ 。随着急诊医学、心血管外科发展的需要，动脉内直接测压法已是危重患者血流动力学监测的重要手段。并发症为血栓、栓塞、出血、感染、皮肤坏死、假性动脉瘤等。为避免或减少并发症的发生，在放置导管前，需作 Allen's 试验，确定尺动脉的代偿能力，以防发生手部缺血坏死；注意无菌操作；减少动脉损伤；经常肝素盐水冲洗；导管针不宜太粗；末梢循环欠佳时，及时拔除动脉导管。

2. 中心静脉压监测 中心静脉压（CVP）是测定上、下腔静脉或右心房内的压力，主要反映右心室前负荷，是衡量右心搏出回心血量效率的指标，与右心室功能、静脉血容量及张力有关，可用于指导输血、输液治疗，临床应用广泛。通过不同部位的周围静脉均可插入导管至中心静脉部位，目前临床上多数