

重症监护掌中宝 ——医师分册

主 编 林兆奋 李文放

ZHONGZHENG JIANHU ZHANGZHONGBAO
——YISHI FENCE



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

重症监护掌中宝

——医师分册

ZHONGZHENG JIANHU ZHANGZHONGBAO
——YISHI FENCE

主 编	林兆奋	李文放		
副 主 编	单红卫	陈德昌		
主 审	景炳文	杨兴易		
编 者	(以姓氏笔画为序)			
	万 健	马林浩	王 虑	王 玺
	王胜云	王桂植	卢 骁	任黎勃
	刘士远	刘军峰	刘 泽	刘雪峰
	李 伟	李文放	杨 平	杨兴易
	景相伟	杨 超	余 鹏	陈德昌
	邵小平	梅兆临	单 怡	单红卫
	赵 良	赵皓珊	洪庆坚	袁 郑
	郭昌星	章建全	景炳文	管 军
	瞿金龙			
学术秘书	马林浩	王 虑	王 玺	



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

内 容 提 要

急救和重症监护技术近年来发展较快,知识不断更新,本书结合医院“三基”训练,分为5章,介绍了20种常见危重症的急救、监护及治疗要点;15项常用监护技术(设备要求、监测方法和临床意义);16项救治技术(物品准备、操作方法、技术要求及临床应用);监护室(ICU)救治热点、难点。本书深入阐述和分析了急救医学的热点、难点、争议和发展趋势,内容实用简捷、重点突出、理论和技术新颖,适合临床医师“三基”训练考试复习和工作中阅读参考。

前 言

重症监护病房是多发伤、重症感染、各种休克、急性脏器功能衰竭和内环境紊乱等各类危急重症患者进行监护和救治的场所,是医院急救“绿色通道”的重要部分,承担全院危重病急救患者和突发公共卫生事件的危重伤病患者的综合救治。与日益发展的急救设备及监测技术相比,各级医院的重症监护病房医师专业技术水平相对滞后,水平参差不齐,并且由于各级医院的重症监护医护人员十分紧缺,接受系统的继续教育机会较少。我科 20 年以来,陆续为全国各地培养了近千位重症监护医护人才,在总结临床和教学的基础上,我们编写了这本书。

《重症监护掌中宝——医师分册》从危重病急救专业实际出发,结合重症监护病房收治病种,共 5 章,内容包括 20 种常见病种的概述、诊断、监测和治疗要点;15 项常用监护技术,包括设备要求、监测方法和临床意义;16 项救治技术,包括物品准备、操作方法、技术要求和临床应用;以及 ICU 救治热点与难点,包括概述、病理机制、临床治疗共识、救治难点与争议、展望等。本书内容简练、实用、新颖,密切关注最近危重病急救医学新技术、新方法和新技能,是各级重症监护医师必备手册。

在编写过程中,编者特别注重“三基”(基本知识、基本理论和基本技能)培养,翻阅国内外大量的文献资料,结合临床实际,收入最新的诊断标准、抢救技术与监测手段,对近年来危重病急救医学的热点问题及难点做详细分析,把握危重病急诊急救领域的重要方向,力求做到重点突出,条理清晰,为各级重症监护医师、进修医师、研究生和本科生提供危重病急诊急救新知识、新技能、新方法的具体指导。

在本书编写过程中,得到上海市急诊 ICU 质控中心多位专家、教授的关心、指导和支持,谨致以衷心的感谢!

编 者

上海第二军医大学长征医院急救科

2013 年 2 月

第 1 章 ICU 常见病种

- 第一节 休克 / 1
- 第二节 严重创伤与多发伤 / 6
- 第三节 脓毒症 / 12
- 第四节 心肺脑复苏 / 16
- 第五节 毛细血管渗漏综合征 / 22
- 第六节 腹腔间隔室综合征 / 25
- 第七节 急性重症胰腺炎 / 28
- 第八节 急性化脓性胆管炎 / 34
- 第九节 急性中毒 / 37
- 第十节 溺水 / 60
- 第十一节 窒息 / 64
- 第十二节 电击伤 / 67
- 第十三节 中暑 / 70
- 第十四节 高渗性非酮症糖尿病昏迷 / 74
- 第十五节 糖尿病酮症酸中毒 / 79
- 第十六节 消化道大出血 / 84
- 第十七节 重症哮喘 / 90
- 第十八节 急性肺栓塞 / 96
- 第十九节 急性脏器功能不全 / 99
- 第二十节 多器官功能障碍综合征 / 147

第2章 ICU 监护技术

151

- 第一节 心电监护技术 / 151
- 第二节 生命体征监护技术 / 153
- 第三节 有创血流动力学监护技术 / 157
- 第四节 PiCCO plus 容量监测技术 / 159
- 第五节 NICO 心肺功能监测系统 / 162
- 第六节 氧代动力学监测 / 163
- 第七节 机械通气、呼吸力学监测 / 167
- 第八节 微循环功能监测 / 170
- 第九节 床旁血液净化监测技术 / 171
- 第十节 血气分析监测技术 / 175
- 第十一节 腹腔内压监测技术 / 177
- 第十二节 X 线监护技术 / 179
- 第十三节 CT 监护技术 / 183
- 第十四节 MRI 监护技术 / 187
- 第十五节 超声在 ICU 的监护 / 190

第3章 ICU 救治技术

194

- 第一节 生命体征支持技术 / 194
- 第二节 紧急人工气道建立技术 / 199
- 第三节 氧疗技术 / 203
- 第四节 机械通气技术 / 206
- 第五节 支气管肺泡灌洗术 / 210
- 第六节 深静脉置管术 / 213
- 第七节 临时心脏起搏技术 / 217
- 第八节 血液净化技术 / 220
- 第九节 肠内外营养支持技术 / 223
- 第十节 调温技术 / 230
- 第十一节 镇静镇痛技术 / 232

- 第十二节 液体复苏技术 / 236
- 第十三节 血管活性药物应用技术 / 239
- 第十四节 胸腔引流技术 / 246
- 第十五节 腹腔引流技术 / 248
- 第十六节 超声介入在 ICU 的救治 / 249

第 4 章 ICU 救治热点与难点 252

- 第一节 ICU 抗炎治疗热点 / 252
- 第二节 ICU 细菌感染治疗热点 / 257
- 第三节 ICU 内真菌感染 / 262
- 第四节 ICU 中西医结合治疗热点 / 266
- 第五节 ICU 血液净化治疗热点 / 270
- 第六节 ICU 免疫调理治疗热点 / 274
- 第七节 ICU 改善胃肠功能热点 / 283
- 第八节 ICU 改善微循环治疗热点 / 287
- 第九节 毛细血管渗漏综合征救治难点 / 291
- 第十节 ICU 肺保护性通气策略 / 295
- 第十一节 ICU 液体复苏终点 / 300
- 第十二节 ICU 营养支持难点 / 306
- 第十三节 抗凝治疗难点 / 310
- 第十四节 超声在 ICU 应用热点与难点 / 316

第 5 章 ICU 质量建设	320
附录 A ICU 评分系统	327
附录 B 上海 MODS 诊断及评分标准	337
附录 C ICU 监护参数	339

第1章 ICU 常见病种

第一节 休 克

【概述】

休克(shock)是各种原因造成有效循环血量急剧减少,导致器官或组织微循环灌注不足所引起的组织缺氧、代谢紊乱和器官功能受损的综合征。

新的病理生理分类包括以下几种。

1. 低血容量性休克(hypovolemic shock)。
2. 心源性休克(cardiogenic shock)。
3. 心外阻塞性休克(extracardiac obstructive shock),包括大面积肺动脉栓塞、主动脉瘤或夹层,急性心脏压塞(心包填塞)、张力性气胸、膈疝、高水平的正压通气。
4. 分布性休克(distributive shock),又称分布失调性休克(maldistributive shock),是由剧烈疼痛、高位脊髓麻醉或损伤、强烈精神刺激等引起,自主神经系统不能维持正常血管张力,导致外周血管阻力下降和静脉床容量增加,引起神经源性休克;内、外源性血管活性介质引起动静脉血管张力改变,导致器官间、器官内血流分布不当,产生分布失调性休克。

【诊断要点】

1. 有发生休克的病因或诱因。
2. 意识异常。
3. 脉搏快(超过 100/min)、细或不能触及。
4. 四肢湿冷,胸骨部位皮肤指压阳性(压后再充盈时间

>2s),皮肤花纹,黏膜苍白或发绀,尿量<30ml/h或无尿。

5. 收缩压<10.64kPa(80mmHg)或原有高血压者收缩压较原有水平下降30%以上。

6. 脉压<2.66kPa(20mmHg)。

凡符合1~4中的二项,以及5、6中的一项者,即可成立诊断。

【监测要点】

1. 一般监护

◆意识:典型表现是初期烦躁不安,继之表情淡漠、意识模糊,甚至谵妄、昏迷。

◆生命体征

• 体温:肛温较皮温更能反映微循环的灌注。

• 脉搏:初期仅表现为脉快,继之出现细数,最后可以测不出。

• 呼吸:由于缺氧和代谢性酸中毒,初期表现为深大呼吸,继之表现为浅快呼吸,甚至出现叹息样呼吸或呼吸停顿。

• 血压:注意动态监测并了解基础血压水平。

◆尿量:尿比重增加,尿量减少至30ml/h以下。

◆血气分析:多数休克病人表现为代谢性酸中毒,少部分可以出现代谢性酸中毒合并呼吸性碱中毒。

◆血浆乳酸水平:血浆乳酸水平从2mmol/L增加到8mmol/L,休克病人死亡危险性从10%增加到90%。

2. 特殊监护

◆中心静脉压(CVP):正常范围为5~12cmH₂O。可反映全身血容量和右心功能,凡影响胸腹腔压力的因素,如气道阻塞、胸腔积液以及心包积液均可影响CVP的变化。

◆肺动脉楔压(PAWP):正常值6~12mmHg。应用Swan-Ganz导管在床边可持续测量,间接估计左心室舒张末压(LVEDP)或左心室舒张末容量(LVEDV)。导管在肺野的位置、肺血管的病变、心室的顺应性等均可影响这种估

计的准确性。PAWP $<12\text{mmHg}$ 提示容量不足, PAWP $>18\text{mmHg}$ 反映左心功能不全。

- ◆心排量(CO):用热稀释法测定 CO,经体表面积标化后得到心脏指数(CI),CI 正常值为 $2.8\sim3.6\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 。CI $<2.2\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$,一般认为有心功能不全。

◆血管阻力指数

- 体循环阻力指数(SVRI):左心室泵血在体循环两端产生压强的大小,反映体循环阻力大小。用公式表示为 $\text{SVRI}=60\times(\text{MAP}-\text{CVP})/\text{CI}$,其中 MAP 为平均动脉压。正常值为 $600\sim1125(\text{kPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2)/\text{L}[(800\sim1500\text{dyn}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2)/\text{cm}^5]$,反映左心室后负荷的大小。

- 肺循环阻力指数(PVRI):右心室泵血在肺循环两端产生压强的大小,反映肺循环阻力大小。用公式表示为 $\text{PVRI}=60\times(\text{MPAP}-\text{PAWP})/\text{CI}$,其中 MPAP 为平均肺动脉压。正常值为 $165\sim240(\text{kPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2)/\text{L}[220\sim320(\text{dyn}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2)/\text{cm}^5]$,反映右心室后负荷的大小。

◆心室做功指数

- 左心室做功指数(LVSWI):反映左心室心肌收缩力,公式表示为 $\text{LVSWI}=0.0136\times\text{SI}\times(\text{MAP}-\text{CVP})$,正常值为 $40\sim60(\text{g}\cdot\text{m})/\text{m}^2$ 。

- 右心室做功指数(RVSWI):反映右心室心肌收缩力,公式表示为 $\text{RVSWI}=0.0136\times\text{SI}\times(\text{MPAP}-\text{PAWP})$,正常值为 $5\sim10(\text{g}\cdot\text{m})/\text{m}^2$ 。其中 SI 代表心脏每搏指数。

【治疗要点】

治疗原则:尽早去除病因,尽快补充血容量,改善微循环,多器官功能的支持。要求标本兼治、内外科结合、全身与局部治疗相结合。

1. 一般措施 安静、禁食、减少搬动;休克体位(仰卧中凹位,即头胸部与下肢均抬高 $20^\circ\sim30^\circ$)或与平卧位交替;保持呼吸道通畅(必要时气管插管)、吸氧;注意保暖,预防压疮。

2. 病因治疗 是关键措施,按休克病因进行处理。

3. 补充血容量 尽快建立补液通道扩容,依据休克的监护指标调整补液量和速度,中心静脉压和血压是简便客观的监护指标(表 1-1)。

表 1-1 休克时中心静脉压与血压变化的治疗决策

中心静脉压	血压	原因	治疗决策
↓	↓	血容量不足	充分补液
↓	正常	血容量稍不足	适当补液
↑	正常	容量血管收缩	选用血管扩张药
↑	↓	心功能不全,或血容量过多	强心利尿,给氧,纠正酸中毒
正常	↓	心功能不全,或血容量不足	冲击补液试验

4. 防治酸中毒 休克时常合并代谢性酸中毒,可先静脉滴注 5%碳酸氢钠 100~200ml,以后根据血气分析调整;病人也可能合并双重或三重酸碱失衡,因此除了血气分析,治疗要结合病史、电解质、阴离子间隙。

5. 血管活性药物 应用原则:在病因治疗、扩容和纠酸基础上,血压仍不稳定时选用;为保证心脑血管血供,血压过低时也可短时间应用血管收缩药;血管扩张药应在补足血容量基础上使用。

6. 肾上腺皮质激素 常用于过敏性或创伤性休克,一般用量每日氢化可的松 200~1000mg 或地塞米松 20~40mg 或甲泼尼龙 40~500mg 静脉滴注或静脉注射。对于扩容、纠酸和升压药应用后血压仍不理想的病人,考虑为低肾上腺皮质功能参与的休克时,可用地塞米松 5mg 静脉注射替代治疗。

7. 强心药物 心功能不全者应用。

8. 多器官功能障碍综合征(MODS)的防治 严重或长

时间休克的病人可同时或序贯发生心功能不全、休克肺、应激性胃肠溃疡或出血、脑水肿、急性肾功能不全等并发症。

9. 几种常见休克的救治特点

◆感染性休克:去除感染灶,并应用合适的抗生素控制感染;早期目标导向的液体复苏治疗;应激剂量肾上腺皮质激素的使用(氢化可的松 200~300mg/d,分4次静脉注射);强化胰岛素治疗(血糖控制在 8.33mmol/L 以下);必要时选用去甲肾上腺素维持血压。

◆过敏性休克

- 立即停用过敏反应物质并保持气道通畅。

- 立即肌肉注射 1/1 000 肾上腺素 0.5~1ml,严重者可用肌肉注射量的 1/2 或 2/3 稀释后静脉注射(注意心律失常的预防)。必要时 10~15min 可重复。

- 氢化可的松 100~200mg 或地塞米松 5~20mg 静脉滴注或静脉注射。

- 若系青霉素肌肉注射过敏,于原注射部位肌肉注射 1/1 000 肾上腺素 0.3ml 和青霉素酶 80 万 U;若系链霉素过敏,静脉注射 10%葡萄糖酸钙 10~20ml。

- 有静脉通道尽量保留,也可使用其他抗过敏药,如异丙嗪 50mg 或苯海拉明 25mg 肌肉注射。

◆心源性休克

- 内源性因素引起的心源性休克以急性心肌梗死最为多见,处理措施如下。

- 镇静、止痛、卧床、吸氧。

- 硝酸酯类扩张冠脉。

- β 受体阻滞药降低心肌耗氧。

- 抗血小板药物防治血栓进展。

- 必要时有指征地进行溶栓、球囊扩张、置入冠状动脉支架或冠状动脉旁路移植。

- 严重病例还可用体外反搏或主动脉内气囊反搏

(IABP)增加冠状动脉供血。

- 严重心律失常引起的心源性休克可采用如下措施。

- 药物控制心律失常。

- 安装临时或永久起搏器。

- 射频消融。

- 外源性因素引起的心源性休克重点在于解除心脏的阻塞或心脏的压迫。

◆创伤性休克。

- 去除病因:有效清创止血,充分止痛,妥善固定。

- 保持气道通畅及足够的氧供。

- 抗休克同时或抗休克后行手术治疗。出血未控制的休克病人,主张限制性液体复苏或低压复苏。

- 给予抗生素预防感染或破伤风抗毒素治疗。

- 严重创伤病人要注意多发伤的检诊和处理。

(赵良 任黎勃 卢骁)

第二节 严重创伤与多发伤

【概述】

创伤(trauuma)是由于物理、化学、生物或其他因素对人体的皮肤黏膜及其被覆下的组织器官的损伤,造成局部或全身功能障碍。严重创伤是指原发伤较重导致生命体征不稳定或出现致命性并发症。平时主要由交通事故、工伤、地震等造成,其中,交通事故占首位。全世界每年约有50万人死于交通事故,伤残人数在1000万人以上。我国每年交通事故死亡接近10万人,伤员20万。多发伤是指在同一伤因打击下,人体同时或相继有两个以上的解剖部位或脏器受到严重损伤,即使这些创伤单独存在,也属于较严重者。

1. 致伤因素 物理性因素包括机械力、高温、冷冻和电流;化学性因素包括酸、碱和毒剂;生物性因素包括蛇、犬、虫

咬蜇伤。

2. 致伤原因 战时有火器伤、烧伤、冻伤、冲击伤、化学伤和放射性损伤等,平时多为机械力打击如汽车撞击、高处坠落、重物挤压和利器刺割等。

3. 发病率 美国的创伤死亡排在心脏病、恶性肿瘤、脑血管疾病后,居第4位,交通事故伤是38岁以下人群死亡的首位原因,而每1例死亡相对应至少有2例永久性伤残。加拿大15—20岁死亡者63%死于车祸。我国城市创伤死亡排在恶性肿瘤、脑血管疾病、呼吸系统疾病和心脏病后,列第5位;农村则在呼吸系统疾病、脑血管疾病和恶性肿瘤后,列第4位。

【诊断要点】

1. 详细了解受伤史 包括受伤的时间、地点、受伤时所采取的姿势、致伤物的性质、发射或爆炸的距离和方向、外力接触的部位等。受伤后的主要症状及其发展变化情况、所采取的急救措施和用药情况也相当重要。

2. 对多发伤的初步观察 注意伤员的神志、面色、呼吸、血压、脉搏、体位、出血情况、伤肢姿态、有无大小便失禁及呕吐物的情况,以便提供伤员的全身情况和危及生命的损伤及其部位。

3. 对多发伤的早期检查 接诊后立即脱去病人衣服,迅速进行全身检查,呼吸道是否畅通、有无出血和休克发生是早期检查的重点。

4. 全身各系统的检查 从头到足进行全面系统的检查,对耳、鼻、口、直肠和阴道等也必须做检查,以确定各部位的损伤。对皮肤擦伤或瘀血、瘀斑都应视为其下部有严重损伤的可能,需进一步检查,以防漏诊,必要时加做X线、B超、CT等检查。

【监测要点】

1. 一般生命体征监测 包括体温监测,可采用腋下、

腹股沟等部位的水银体温表间断测试,也可经监测仪器的温度传感器连续监测。严密观察呼吸频率、节律、深度和呼吸状态,常规间断监测脉冲动脉血氧饱和度、动脉血氧分压,机械通气者常规监测气道压、潮气量和每分通气量。监测桡动脉、股动脉、颈动脉等动脉搏动情况,常规监测血压与脉压。

2. 心电监测 按导联线的标志或颜色连接病人身上的电极,红、黄、绿、黑和白色导联线分别连接右肩、左肩、左下肢、右下肢和剑突下部位的电极片。开胸手术病人可将电极贴在躯干侧面或背部。

3. 心电图、X线、胸片、B超监测 既可节省时间和经费,又能提供诊断的必要帮助。常规检查能解决不做特殊检查,一项检查能解决就不做多项检查。

4. 创伤评分 观察指标包括人体对创伤的生理和病理生理反应,如呼吸系统功能(呼吸频率、呼吸困难)、循环系统功能(收缩压、毛细血管再充盈情况)、中枢神经系统功能(意识水平)。据此评分可估计伤员的创伤严重程度,12分以下需要进入创伤救治系统。

评分计算方法:下列5项评分之和,即 $TS=A+B+C+D+E$ 。

A——昏迷评分(GCS)换算成5级评分,GCS:14~15为5分,11~13为4分,8~10为3分,5~7为2分,3~4为1分。

B——呼吸频率(次/分):20~24为4分,25~35为3分,>35为2分,<10为1分,0为0分。

C——呼吸困难:无为1分,有(用辅助呼吸肌呼吸)为0分。

D——收缩血压:>11.97kPa(90mmHg)为4分,9.31~11.83kPa(70~89mmHg)为3分,6.65~9.17kPa(50~69mmHg)为2分,0~6.51kPa(0~49mmHg)为1分,

无脉搏为0分。

E——毛细血管再充盈试验:正常(2s以内)为2分,延迟(2s以上)为1分,无反应为0分。

【治疗要点】

1. 救治原则 要做到伤员平卧,骨折临时用夹板固定,软组织开放损伤用纱布包扎,保持呼吸道通畅,给氧、输液,积极恢复有效循环血量;必要时气管插管或切开,控制或辅助呼吸;待呼吸循环稳定后再行张力性气胸引流、颅内血肿清除、腹腔手术止血等紧急措施。

2. 救治程序和计划

- ◆保持呼吸道通畅和充分通气供氧。
- ◆输液、输血扩充血容量及细胞外液。
- ◆心泵功能监测。
- ◆紧急控制明显的或隐蔽性的出血。

3. 手术治疗

- ◆手术次序:主要根据伤情来确定,威胁病人生命的严重伤,如开放性胸部伤、大出血、颈部伤、阻塞呼吸道的颌面部伤等,应在积极抢救抗休克的同时紧急手术;不至于立即威胁生命的严重伤,如颅脑外伤,休克不明显的闭合性胸、腹部伤,四肢开放伤等,可在抢救休克的同时进行必要的检查和术前准备,待休克缓解后处理;而一般性外伤则可有计划地进行治疗。
- ◆颅脑伤合并其他脏器损伤:颅脑伤为广泛的脑挫伤、颅内血肿等,合并伤为胸外伤、血气胸或腹腔内出血,二者均很重,多伴有出血性休克,应在积极抗休克的基础上分组同时进行紧急手术;若合并伤轻,则重点放在颅脑伤的手术上;若合并伤为其他脏器的内出血危及生命,而颅脑伤无明显脑受压,则需紧急处理合并伤。
- ◆胸外伤合并其他脏器损伤:胸部创伤需手术者仅占10%左右,胸壁有较大的外伤所致的缺损及其造成的开放性气