



儿科危机事件处理

危机事件卡

主译：黄建宏, 刘志强

呼救号码！

急救团队号码 _____

儿科重症监护病房号码 _____

火灾号码 _____

医院广播呼救号码 _____

告知外科医生

空气栓塞	2
过敏反应	3
前纵隔肿块	4
心动过缓	5
心跳骤停	6-8
困难气道	9
火灾：气道/手术室	10-11
高钾血症	12
高血压	13
低血压	14
缺氧	15-16
颅内压增高	17
局麻药中毒	18
诱发电位消失	19
恶性高热	20
心肌缺血	21
肺动脉高压危象	22
心动过速	23
输血及输血反应	24-25
外伤	26
脑外伤	27



儿科危机事件处理

危机事件卡

主译：黄建宏, 刘志强

翻译人员

黄建宏：Anesthesiologists of Greater Orlando &
University of Central Florida, USA

刘志强：上海同济大学附属第一妇婴保健院

徐振东：上海同济大学附属第一妇婴保健院

李 伟：上海同济大学附属第一妇婴保健院

周显琚：上海同济大学附属第一妇婴保健院

李梦竹：上海同济大学附属第一妇婴保健院

倪 秀：上海同济大学附属第一妇婴保健院

陈怡绮：上海交通大学附属上海儿童医学中心

空气栓塞

↓呼吸末二氧化碳ETCO₂ ↓血氧饱和度SaO₂ ↓血压BP

- 停用N₂O和挥发性麻醉药，提高吸入氧浓度至100%。
- 寻找并阻断进气源，阻止气体继续进入。
 - 告知外科医生立即用生理盐水覆盖手术野，并关闭所有加压气源，例如：腹腔镜，内窥镜。
 - 检查是否存在静脉通路开放或输液管道内气体。
 - 降低手术部位使之低于心脏水平（如果可能）。
 - 手动通气行Valsalva 操作（正压通气，以增加胸内压）。
 - 如果是头部或颅部手术，间歇性地压迫颈静脉。
- 如果低血压可以考虑：
 - 血管加压药（肾上腺素，去甲肾上腺素）。
 - 胸外按压：100次/min；驱使气体通过阻塞部位，无心跳骤停亦可进行。
- 经食管超声心动图检查（如果可能）。



过敏反应

皮疹，支气管痉挛，低血压

- 呼救
- 告知外科医生
- 纯氧通气
- 清除可疑过敏原
 - 若怀疑乳胶过敏，彻底清洗接触区域。
- 确保充足的通气/氧合
- 建立静脉通路
- 快速输注生理盐水或林格氏液（10-30ml/kg IV）以恢复循环容量
- 如果发生低血压，停止吸入麻醉
- 肾上腺素（根据需要，1-10 $\mu\text{g/kg IV}$ ）以维持血压并减少过敏介质的释放
 - 可能需要肾上腺素静脉滴注（0.02-0.2 $\mu\text{g/kg/min}$ ）以维持血压

常见的过敏原：

- 肌松药
- 乳胶制品
- 氯己定
- 胶体溶液
- 抗生素

■ 辅助用药

沙丁胺醇(β -受体激动剂)	根据需要4-10喷	减轻支气管痉挛
甲强龙	2mg/kg IV,最大剂量100mg	减少过敏介质的释放
苯海拉明	1mg/kg IV,最大剂量50mg	减轻组胺介导的反应
法莫替丁 或雷尼替丁	0.25mg/kg IV 1mg/kg IV	减轻组胺反应

- 若过敏反应需实验室检查确诊，应在过敏反应发生2小时内送检肥大细胞类胰蛋白酶水平。

前纵隔肿块

心脏或呼吸功能衰竭

- 呼救寻求帮助
- 告知外科医生
- 纯氧通气

呼吸衰竭

- 提高吸入氧浓度
- 自主呼吸：加用持续气道正压通气（CPAP）；机械通气：加用呼气末正压通气（PEEP）
- 体位改为侧卧位或俯卧位
- 经硬式支气管镜通气

心功能衰竭

- 给予快速补液
- 改变体位为侧卧位或俯卧位
- 要求外科医生行胸骨切开，切除肿块

术前注意事项

高危因素

- 诊断：霍奇金与非霍奇金淋巴瘤
- 临床症状：端坐呼吸，上肢水肿，喘鸣，哮鸣
- 影像学提示：气管、支气管、隆突或大血管受压；上腔静脉或右室流出道梗阻；心室功能不全；心包积液

麻醉方案

- 若可行，首选局部麻醉下手术
- 术前予放疗或皮质激素
- 保持自主呼吸，避免使用肌松药
- 确保以下设备技术可用：
- 纤维支气管镜和硬式支气管镜
- 体外循环或体外膜肺氧合器（ECMO）

心动过缓：不稳定性

心动过缓 ± 心脏传导阻滞，有脉低血压

心动过缓：不稳定性

年龄 <30天	心率 <100
30天 ≤ 年龄 <1年	心率 <80
年龄 ≥1年	心率 <60

起搏器使用说明

1. 根据说明书将起搏器心电图电极和起搏器垫片置于胸壁上。
2. 打开监护仪/除颤仪，调为起搏模式。
3. 将起搏频率设置为需要的频率（一旦起搏以后可根据患者临床反应向上或向下调节频率）。
4. 增大起搏器的输出电流（mA）直到夺获心室（起搏器波峰与QRS波群一致；通常起搏阈值范围为65-100mA）。
5. 将最终电流设置为比上述电流水平高10mA。
6. 确认能扪及脉搏。

- 如果低血压或者无脉，开始胸外按压
- 肾上腺素2-10 μg/kg IV
- 如果因迷走神经兴奋引起，阿托品（0.01-0.02mg/kg IV）
- 呼救并准备搏器（见插图）
 - 当起搏器可用时，开始起搏
- 注意：缺氧是心动过缓的常见诱因。
 - 确保病人没有缺氧。进行纯氧通气。
 - 如果存在缺氧则按照“缺氧”一节的抢救措施进行处理。
- 停止手术刺激。
 - 若为腹腔镜手术，应排空气腹。
- 评估药物导致心动过缓：
 - 如果β-受体阻滞剂过量：胰高血糖素0.05mg/kg IV,然后0.07mg/kg/h静脉维持。
 - 如果钙通道阻滞剂过量：氯化钙10-20mg/kg或葡萄糖酸钙50mg/kg 静脉注射。
 - 若无效则使用胰高血糖素 0.05 mg/kg IV, 然后0.07 mg/kg/h 静脉维持。

心跳骤停：心脏停搏，无脉性心电活动

不可除颤和/或无脉性的心跳骤停

- 呼救，告知外科医生。
- 开始记录时间，指定急救指挥者，分配任务。
- 纯氧通气。停止所有吸入及静脉麻醉药物。将病人置于平板上。
- 准备除颤仪。除颤垫片置于胸壁上。

- 开始胸外按压（胸外按压100次/分+呼吸频率8次/分）
 - 保持正确胸外按压姿势。
 - 按压的力度与深度要保证ETCO₂>10mmHg。
 - 胸外按压之间要确保胸壁充分回弹。
 - 若有可能应每2分钟更换一次胸外按压者。
 - ETCO₂突然升高，表明自主循环恢复。不要为检查脉搏而停止胸外按压。
- 每3-5分钟静脉推注肾上腺素10 μg/kg。
- 检查脉搏和节律（每2分钟一次，在更换胸外按压者之时）
- 没有脉搏或不可除颤心律：继续胸外按压,药物，检查脉搏和节律的处理，大声朗读Hs& Ts（见下表）

H&Ts Checklist	
低血容量 低氧血症 H ⁺ (酸中毒) 高钾血症 低血糖 低体温	张力性气胸 心包填塞 栓塞 中毒（麻醉药，β-受体阻滞剂） 创伤（手术区域外失血）

- 如果心肺复苏进行6分钟后自主循环仍未恢复，可能的话要求体外循环膜氧合器（ECMO）支持。
- 告知父母/监护人，患者发生心跳骤停。

心跳骤停：室速/室颤

可除颤，无脉性心跳骤停

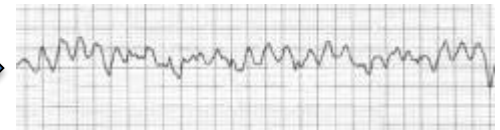
- 呼救并应用除颤仪，告知外科医生。
- 指定急救指挥者/分配任务。
- 纯氧通气。停止使用所有吸入性麻醉药。
- 将病人置于平板上，除颤垫片置于胸壁上
- 开始进行胸外按压（胸外按压100次/分+呼吸频率8次/分）
 - 保持胸外按压姿势正确。
 - 按压的力度与深度要保证ETCO₂>10mmHg。
 - 胸外按压之间要确保胸壁充分回弹——将手抬离胸壁。

- 除颤（2-4J/kg）。
- 继续胸外按压2分钟。
- 每3-5分钟静脉推注肾上腺素10 μg/kg。
- 检查脉搏和节律（每2分钟一次，在更换按压者时）

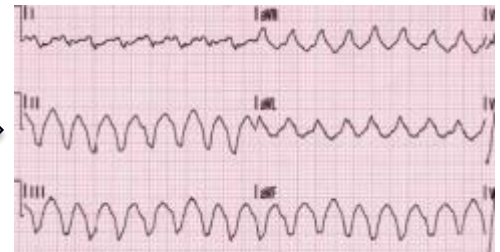
如果仍是可除颤节律：

- 除颤（4J/kg）。
- 继续胸外按压2分钟。
- 每3-5分钟静注肾上腺素10 μg/kg。
- 检查脉搏和节律（每2分钟一次，在更换按压者时）
- 除颤（4-10J/kg），继续胸外按压，每3-5分钟静注肾上腺素10 μg/kg。
- 胺碘酮负荷剂量5mg/kg静注；可以重复使用2次。
- 心肺复苏6分钟后自主循环仍未恢复，可能的话要求体外循环膜氧合器（ECMO）支持。
- 告知父母/监护人，患者发生心跳骤停。

室颤



室速



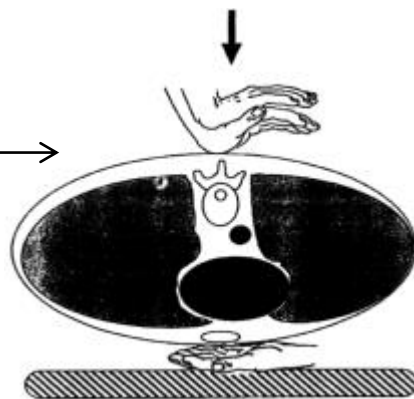
心跳骤停：俯卧位心肺复苏

俯卧位患者的胸外按压

- 呼救，告知外科医生。

儿童/青少年

非正中切口时：
一手叠放于另一手手背，
用手掌根部按压脊柱。



From: Dequin P-F et al. Cardiopulmonary resuscitation in the prone position: kouwenhoven revisited. Intensive Care Med 1996;22:1272

正中切口时：
双手掌根部分别置于两
侧肩胛骨下按压。



From: Tobias et al, J Pediatr Surg. 1994;29, 1537-1539

婴儿：

双手环压按摩法进行
胸外按压：

■如果没有正中切口，
双手大拇指叠放于正
中进行按压。

■如果有正中切口，
大拇指置于身体一侧
进行按压。

困难气道：诱导后

不能插管或通气；氧饱和度<90%

- 呼救，告知外科医生。
- 纯氧通气。
- 面罩手控通气。
- 准备困难气道车。
- 如果不能进行面罩通气，双手扣面罩并尝试以下措施：
 - 使用口咽通气道。
 - 使用鼻咽通气道。
 - 使用喉罩。
- 尽可能恢复自主呼吸；拮抗肌松药。
- 如手术尚未开始，考虑唤醒患者
- 尝试其他插管方法：



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 更换不同型号的喉镜片 • 更换操作者 • 重新调整患者头部位置 • 经口盲探气管插管术 • 经鼻盲探气管插管术 | <ul style="list-style-type: none"> • 视频喉镜 • 插管型喉罩 • 纤支镜 • 使用插管导芯 • 逆行插管 |
|---|--|

- 如果仍然无法通气：
 - 考虑尽早进行有创通气。
 - 建立紧急无创气道（硬质支气管镜）。
 - 建立紧急有创气道/气管切开。

火灾：气道

气管、呼吸回路、吸收灌起火



Picture from ECRI: www.ecri.org

- 呼救，告知外科医生。
- 拔除气管导管
- 关闭所有气体（ O_2 ， N_2O ）。
- 清除气道内纱布或其他易燃材料。
- 向气管内导管注入生理盐水。
- 重新气管插管并建立通气。
- 如果插管困难，则立即手术气管切开。
- 使用支气管镜检查、评估气道灼伤情况，寻找气管导管碎片并清除残留物。
- 保留所有设备和器材以备后续调查。

手术室火灾（非气道）

手术室着火，器械冒烟，出现焦糊味，病人身上着火/火焰

- 呼救，告知外科医生
 - 关闭医疗气体
 - 立即移除手术铺巾，着火和冒烟物体
 - 尝试一次灭火，在火上浇盐水
 - 若首次灭火失败，则
 - 使用CO2灭火器
 - 若火势仍未扑灭
 - 立即启动火灾警报
 - 将病人撤离出手术室
 - 关闭手术室所有的门以限制火势扩散
 - 关闭手术室供氧
- ❑ 确认灭火小组领导/分配任务
- ❑ 保留所有设备及器械以备后期调查

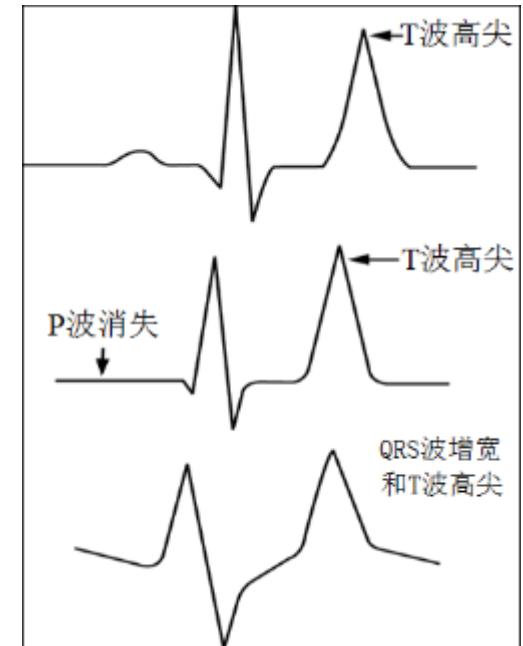


Picture from ECRI: www.ecri.org

高钾血症

血清K⁺>6meq/L

- 呼救, 告知外科医生
- 立即停止输入含K⁺液体（乳酸林格氏液/红细胞）
- 输液换成生理盐水 / 洗涤红细胞
- 如果血流动力学不稳定：启动心肺复苏/儿童高级生命支持
- 治疗：
 - 纯氧过度通气
 - 静注氯化钙20mg/kg或葡萄糖酸钙60mg/kg
 - 沙丁胺醇喷雾器
 - 静注葡萄糖0.25-1 g/kg，胰岛素0.1Unit/kg静脉滴注/皮下注射
 - 静注碳酸氢钠1-2mEq/kg
 - 静注速尿0.1mg/kg
 - 特布他林10ug/kg负荷，然后0.1-10ug/kg/min静脉维持
 - 如果心跳停止>6min，立即启动体外循环膜氧合器（ECMO）（如果条件允许）
 - 顽固性高血钾予透析治疗



From: Slovis C, Jenkins R. BMJ 2002

临床表现：

T波高尖
心脏传导阻滞
正弦波
室颤及心脏停搏

病因：

- 摄入过多：大量输库血或输入“陈旧”库血，心肌停跳液，“K⁺的外溢”
- K⁺从组织转移入血浆：挤压伤，烧伤，使用司可林，恶性高热及酸中毒
- 排出不充分：肾功能衰竭

高血压急症

BP>同龄小儿血压第99个百分点+5mmHg

- 考虑可能的原因：排除错用药物，麻醉过浅，测量错误（如传感器位置不在心脏水平）或其他病人特异性因素
- 确保使用合适的袖带，袖带宽度约为患儿上臂周径的40%
- 注意：第99个百分点同龄小儿血压值基于患儿年龄与身高。

处理	药物（静脉注射剂量）	高血压患者的血压范围 (5 th – 95 th %tile height)*		
直接舒张血管平滑肌	·硝普纳0.5-10ug/kg/min ·肼苯哒嗪0.1-0.2mg/kg（成人剂量5-10mg）	年龄（岁）	正常同龄小儿收缩压	正常同龄小儿舒张压
β受体阻滞剂	·艾司洛尔100-500ug/kg 5分钟静脉负荷，然后50-200ug/kg/min维持 ·拉贝洛尔（也有α受体阻滞作用）0.2-1mg/kg 10分钟推注一次或0.4-3mg/kg/h持续输注（成人剂量） ·心得安10-100ug/kg缓慢静注（成人剂量1-5mg）	1	105-114	61-66
α ₂ 受体激动剂	可乐定0.5-2ug/kg	2	109-117	66-71
钙通道阻滞剂	·尼卡地平0.5-5ug/kg/min ·氯维地平0.5-3.5ug/kg/min	3	111-120	71-75
多巴胺-1受体激动剂	·菲诺多泮0.3-0.5ug/kg/min（最大剂量2.5ug/kg/min）	4	113-122	74-79
		5	115-123	77-82
		6	116-125	80-84
		7	117-126	82-86
		8	119-127	83-88
		9	120-129	84-89
		10	122-130	85-90
		11	124-132	86-90
		12	126-135	86-91

低血压

收缩压小于同年龄正常血压的第五个百分点，年龄超过1岁清醒的小儿，同年龄正常血压的第五个百分点=70mmHg + (2×年龄)

- 告知医生和手术室护士
- 确保氧供/通气
- 关闭吸入麻醉药
- 确认低血压，检查袖带大小及位置

年龄	收缩压小于同年龄正常血压的第五个百分点 (mmHg)
早产儿	47- 57
0-3月	62 - 69
3月-1岁	65 - 68
1-3岁	68 - 74
4-12岁	70-85
>12岁	85-92

	↓ 前负荷	↓ 心肌收缩力	↓ 后负荷
低血压的原因	• 血容量减少 • 血管舒张 • 静脉回流受阻 • 心包填塞 • 肺栓塞	• 负性肌力药物（吸入麻醉药物） • 心律失常 • 低氧血症 • 心衰（心肌缺血）	• 药物引起的外周血管阻力降低 • 脓毒血症 • 过敏反应 • 内分泌危象
低血压的治疗	• 扩充循环血容量（加快补液速度） • Trendelenberg体位（头低脚高仰卧位） • 建立或重新建立外周静脉通路；考虑骨髓内输液	• 必要时使用强心药物（多巴胺，肾上腺素，米力农） • 查看心电图有无心律失常或心肌缺血 • 查动脉血气、血红蛋白值及电解质	• 使用血管收缩药物静脉维持：去氧肾上腺素，去甲肾上腺素 • 过敏反应按过敏反应一节的抢救措施进行处理 • 使用类固醇激素处理内分泌危象

低氧, ↑呼气末二氧化碳

↓血氧饱和度SpO₂ ↓动脉血氧分压PaO₂

低氧：所有患儿

纯氧通气

检查：

- 氧流量
- 气道是否通畅
- 呼吸环路有无脱落及通畅度
- 足够的通气频率及幅度
- 听诊呼吸音
 - 哮鸣音
 - 湿啰音
 - 呼吸音减弱或消失
- 脉搏氧监测仪是否正常工作
- 心脏分流
- 栓塞的可能

低氧：气管插管患儿

气管导管移位：检查气管导管位置

- 气管导管过深
- 气管导管不在气管内

气管导管堵塞：吸引

- 气管导管扭曲
- 黏痰栓子堵塞气管导管

气胸：听诊呼吸音

- 针头放气引流使肺复张

通气设备

检查病人与墙壁或吊臂间所有气源管道连接设备

- 氧气源
- 阀门
- 二氧化碳吸收罐
- 检查有无连接不良及管路堵塞

低氧, 呼末二氧化碳波形消失

↓呼吸末二氧化碳ETCO₂
↓血氧饱和度SpO₂ ↓血压BP

可能的原因

呼吸	心输出量
纯氧通气 检查: ▪ 呼吸道是否开放 ▪ 呼吸环路的连接 • 气管导管有无扭曲 ▪ 呼吸音和胸壁抬举 • 双侧呼吸音和胸壁抬举 • 呼吸音的性质 • 有无哮鸣音和湿啰音 ▪ 气体分析仪是否连接; 电源是否有电? ▪ 通气频率 (过快?)	栓塞: 空气, 血栓, 脂肪 处理: 见”空气栓塞”一节处理 ▪ 告知手术医生 ▪ 手术野立即用生理盐水覆盖 ▪ 调整手术部位低于心脏水平 低心排或心脏骤停 处理: ▪ 心脏骤停遵循儿童高级生命支持处理原则 ▪ 纯氧通气 ▪ 呼吸支持 ▪ 血压支持, 静脉注射生理盐水 (10-20ml/kg 负荷量) ▪ 关闭吸入麻醉药

颅内压增高

- 保证气道安全：如格拉斯哥昏迷评分(GCS)<9分，呼吸窘迫，血流动力学不稳定，转运前使用了镇静药
- 维持二氧化碳分压（PaCO₂）在30-35mmHg，氧分压（PaO₂）>60 mmHg
- 维持脑灌注压（MAP-ICP）（见下表）并保持容量，若需要维持血压可以使用血管升压药（去氧肾上腺素或去甲肾上腺素）
- 床头抬高30°
- 考虑使用全凭静脉麻醉维持
- 类固醇激素（如果有脑肿瘤，脊髓损伤的指征）
- 甘露醇0.25-1g/kg
- 高渗盐水（3%的高渗盐水经中心静脉给予，以1-3 ml/kg输注>20分钟，0.1-1 ml/kg/hr维持，保持渗透压<360 mOsm/L
- 预防抽搐（左乙拉西坦（Keppra））
- 避免颈部血管受压
- 避免预防性过度通气（除非术中需要或顽固性颅内高压）
- 避免体温过高，血容量不足和低血压
- 避免高血糖和含葡萄糖溶液（维持血糖水平< 200-250 mg/dl）
- 顽固性颅内高压的治疗：
 - 过度通气（维持PaCO₂ 28-35 mmHg）
 - 低温
 - 巴比妥昏迷治疗
 - 应用肌松剂

颅内压急性增高的体征和症状：
烦躁不安，婴幼儿出现囟门饱满膨起和颅缝增宽，意识障碍，头痛，复视，呕吐，灶性神经功能缺陷，视乳头水肿，瞳孔改变，向上凝视功能缺失，中枢神经麻痹（动眼神经（III），滑车神经（IV））和库欣（Cushing）氏三联征（心动过缓，高血压，呼吸缓慢）
对低龄幼儿采用改良GCS评分

Age (yrs) 年龄	MAP 平均动 脉压	ICP 颅内压	CPP 脑灌 注压
新生儿		2-5	
1	55	10	40
5	65	12	50
10	70	15	55
15	75	18	60
20	80	20	62

局麻药中毒

低血压，心律失常，意识改变，抽搐

- 呼救，告知外科医生
- 立即停用局麻药
- 请求脂肪乳剂
- 确保呼吸道通畅和有效通气
- 纯氧通气
- 确认或建立有效静脉通路
- 确认并持续监测心电图，血压及动脉氧饱和度
- 抽搐的处理：静注咪达唑仑0.05-0.1mg/kg。
处理抽搐导致的通气不足
- 处理低血压，小剂量肾上腺素1ug/kg
- 监测并纠正酸中毒，高碳酸血症及高钾血症
- 避免使用血管加压素，钙通道阻滞剂和β受体阻滞剂
- 如果出现循环功能不稳
 - 立即心肺复苏
 - 立即使用脂肪乳剂治疗（见表格）
 - 持续胸外按压（脂肪乳剂必须进入血液循环）
- 若无自主循环恢复应就近体外循环中心治疗并收入ICU

脂肪乳剂剂量

- 脂肪乳剂20%，1.5ml/kg负荷量
缓慢静注>1分钟
- 随后静脉持续输注，
0.25ml/kg/min
- 循环恢复前，每3-5分钟重复一次
负荷量至总量达3ml/kg
- 如果血压仍低或有下降趋势则
增加维持量至0.5ml/kg/min
- 继续输注脂肪乳剂直至恢复平
稳的血流动力学
- 脂肪乳剂20%的最大剂量：第一
个30分钟内10ml/kg

脑皮层诱发电位消失

脊柱手术中神经电生理信号改变的处理

- 告知外科医生及手术组其他成员，手术“暂停”。

注：诱发电位消失需要确切步骤重建灌注或去除机械原因；完全消失>40分钟可能增加长期脊髓损伤的可能性。

- 现场人员应包括外科负责医师，麻醉科负责医师，资深神经科医师或神经生理学专家，以及资深护士
- 每个医疗服务团队评估自己目前状态，并汇报评估了哪些方面已以及采取了何种纠正措施。
 - 外科医生应排除信号消失/改变的机械原因
 - 术中神经功能监测师应排除信号消失/改变的技术原因

麻醉管理

- 检查患者的体位（颈，上肢和下肢）
- 检查麻醉药物，并考虑通过以下措施改善脊髓灌注：
 - 平均动脉压---使用血管加压药以提高灌注压（平均动脉压(MAP>70mmhg)） [麻黄碱（0.2-0.3mg/kg IV）和/或去氧肾上腺素（1-10 ug/kg IV）]
 - 血细胞比容---如果贫血输注红细胞（10-15 mL/kg IV）
 - pH值和二氧化碳分压---确保正常或轻微高碳酸血症：吸呼比（I/E）↑，呼气末正压（PEEP）↓
 - 温度---确保正常体温
- 报告目前麻醉药的使用情况以及为了改善信号的调整措施：
 - 停吸入麻醉药/N₂O，改用丙泊酚/氯胺酮输注
 - 检查“非计划”给药
 - 停注或拮抗肌松药
- 讨论唤醒试验的可行性：
 - 应在术前讨论并进行唤醒试验预演
 - 能够听从语言指令的患儿适合做唤醒试验
- 考虑大剂量激素治疗脊髓损伤：
 - 甲强龙在第1个小时内以30 mg/kg IV，后23小时以5.4 mg/kg/h 输注。

恶性高热

↑ 体温，↑ 心率，↑ CO₂，酸中毒

恶性高热热线 1-800-644-9737

- 寻求帮助, 告知外科医生
- 取恶性高热急救车
- 可能的话停止手术
- 停止吸入挥发性麻醉气体, 改为不会诱发恶性高热的麻醉药物
- 加木炭过滤器。氧流量为10升/分钟
- 过度通气, 降低CO₂: 调节病人分钟通气量为原来的2-4倍
- 丹曲林2.5mg/kg每隔5min静脉注射直至症状缓解
 - 指定专门人员配置丹曲林, 20mg/瓶用60ml无菌水溶解
 - 纳米丹曲林钠(Ryanodex®)注射 250mg用5ml无菌水溶解, 2.5mg/kg
- 对疑有代谢性酸中毒的病人静脉给予碳酸氢盐1-2meq/kg, 维持PH>7.2
- 对体温超过39°C的患儿应予降温处理
 - 经鼻胃管冷水洗胃
 - 应用冰块体表降温
 - 静脉输注冷的生理盐水
 - 体温低于38°C时停止降温
- 高钾血症的处理:
 - 静注30mg/kg的葡萄糖酸钙或静脉注射10mg/kg的氯化钙
 - 静注1-2meq/kg的碳酸氢钠
 - 普通胰岛素0.1units/kg (最多10个单位) 加入0.5g/kg葡萄糖(最多50ml, D50)静脉滴注
- 心律失常的处理: 常规抗心律失常药; 但不能使用钙通道阻滞剂
- 实验室检查: 动脉血气或静脉血气, 电解质, 血清CK, 血或尿肌红蛋白, 凝血功能
- 留置导尿管监测尿量
- 通知ICU安排病床, 如果心跳骤停, 开始心肺复苏, 考虑ECMO体外循环膜氧合器(人工肺)支持。

心肌缺血

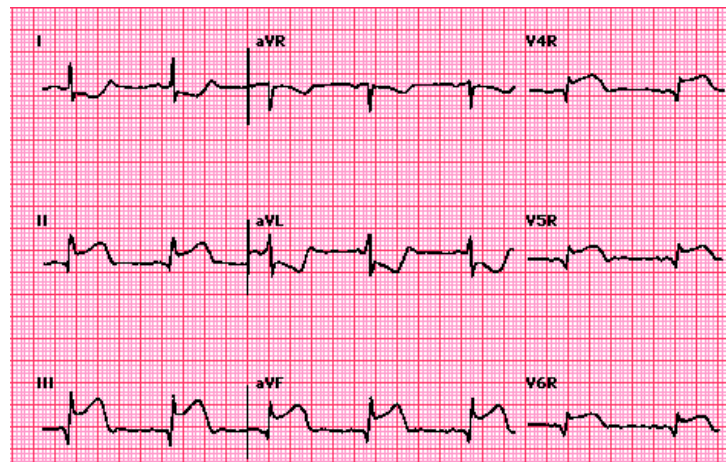
心电图示ST段改变

治疗

- 增加氧供
 - 纯氧通气
 - 纠正贫血
 - 纠正低血压
- 降低氧需
 - 减慢心率
 - 纠正高血压
 - 恢复窦性心律
- 药物治疗
 - 硝酸甘油0.5-5ug/kg/min持续输注
 - 考虑输注肝素
 - 负荷量10u/kg，维持量10u/kg/hr

治疗潜在病因

- 严重的低氧血症
- 系统性低血压或高血压
- 严重的心动过速
- 重度贫血
- 冠状动脉气栓
- 心源性休克
- 局麻药中毒



识别

- 任一导联ST段压低超过0.5mm
- ST段抬高超过1mm（心前区导联超过2mm）
- T波倒置或低平
- 心律失常：室颤，室速，室性早搏，心脏传导阻滞

诊断

- 12导联心电图：
 - II, III, aVF导联诊断下壁心肌缺血（右冠脉）
 - V5导联诊断侧壁心肌缺血（左回旋支）
 - V2, V3导联诊断前壁心肌缺血（左前降支）
- 与以前的心电图比较
- 小儿心内科会诊；超声心动图检查

临床表现

- 血氧饱和度急剧↓，血压↓，呼吸末二氧化碳（EtCO₂）↓，中心静脉压（CVP）↑。
- 肺血管突然收缩，导致右心室功能衰竭，气道压力↑。
- 右心室舒张期高血压，导致左心室灌注↓，心输出量（CO）↓
- 心动过缓导致低血压，心跳骤停

处理

- 纯氧通气
- 尽快 准备吸入NO（iNO），20-40ppm
- 加深麻醉/镇静，给镇痛药
- 应用肺血管扩张药：依前列醇吸入，米力农静脉注射
- 应用神经肌肉阻滞剂
- 通气：
 - 应用最低PEEP，保持氧合、延长呼气期
 - 低气道压力通气，但保持足够的潮气量以避免肺不张和维持FRC
 - 过度通气避免高碳酸血症
- 静脉输液处理
 - 审慎输液
 - 考虑应用碳酸氢钠纠正酸中毒
 - 考虑应用plasmalyte, 不用生理盐水，减少酸负荷
- 保持冠状动脉灌注，治疗右心缺血
 - 去氧肾上腺素，去甲肾上腺素，血管加压素保持灌注
 - 如果需要考虑肺血管扩张药
- 维持窦性节律和房室同步
- 维持正常体温
- 如果心跳骤停，考虑ECMO体外循环膜氧合器（人工肺）支持。

心动过速

有脉性心动过速伴低血压

- 呼救并应用除颤仪，告知外科医生
- 纯氧通气
- 呼叫急救车

若无脉搏，则开始CPR，按“心脏骤停，室速/室颤”一节的抢救措施进行处理

- 将病人置于平板上，除颤垫片置于胸壁上

VT（室速），QRS波群宽，节律不规则	SVT（室上速），有脉性心动过速
双相除颤器采用2J/kg，追加电击采用4mg/kg	同步电复律 0.5-1J/kg，然后追加电击采用2J/kg

如有脉搏：

QRS波群窄，每一个QRS波之前均有P波	QRS波群宽大	尖端扭转型室性心动过速： 多形性室速伴有QT延长
▪ 刺激迷走神经 ▪ 冰块敷面 ▪ Valsalva动作（深吸后，在屏气状态下用力作呼气动作10~15秒） ▪ 按摩颈动脉窦 ▪ 腺苷0.1-0.3mg/kg静推（首剂最大6mg/第二次剂量最大12mg）	▪ 胺碘酮5mg/kg首剂静注20-60min，或 ▪ 普鲁卡因胺15mg/kg缓慢在30-60min内注射完，或 ▪ 利多卡因1mg/kg静注。	▪ 硫酸镁 ▪ 异丙肾上腺素 ▪ 利多卡因1mg/kg静注 ▪ 苯妥英 ▪ 碳酸氢钠治疗奎尼丁相关的心律失常 ▪ 起搏器，参照“心动过缓”一节

输血：大出血

每小时丢失总血容量一半以上的血量，
或24h内出血总量达到或超过总血容量

- 呼救
- 即刻通知血库需要大量输血
 - 红细胞（RBC）：新鲜冰冻血浆（FFP）：血小板（Plates）=1:1:1
 - 可先输未经交叉配血试验的O Rh-血，直到交叉配血试验后使用病人自己的同型血
 - 输注冷沉淀维持纤维蛋白原 > 100
- 如果需要，开放新的静脉通路
- 每30分钟送检下列指标
 - 血型和交叉配血试验
 - CBC（全血细胞计数），PLT（血小板），PT/PTT/INR，Fib（纤维蛋白原）
 - ABG（血气），Na⁺，K⁺，Ca²⁺，Lac（乳酸）
- 升高室内温度
- 输血制品的注意事项
 - 输所有血制品都采用140 μ m过滤器
 - 输RBC和FFP采用输血加温器（输血小板不需要）
 - 当需要增加流量，则需要使用快速输注泵
- 监测低体温，低钙血症，电解质，血气和酸碱平衡紊乱
- 对于难治性大出血，如果上述措施都采用仍然无效，则考虑输注重组VIIa因子
- 一旦出血得到控制，就应该终止大量输血治疗方案。

维持:

- HCT（红细胞压积） $> 21\%$
或 HB（血红蛋白） > 7
- PLT（血小板）计数 $> 50,000$
（脑外伤的情况下 则 $> 100,000$ ）
- INR < 1.5 （脑外伤的情况下则 < 1.3 ）
- Fib（纤维蛋白原） > 100

输血反应

输任何血制品都有可能发生输血反应。
区别输血反应的类型非常重要

对于所有的输血反应

- 呼救，告知外科医生
- 停止输注血制品
- 断开输血管道
- 通过新的输液管道输注生理盐水
- 核对血制品的编号；确认输血患儿正确
- 送血样本给血库

溶血反应	非溶血反应	过敏反应
血红蛋白血症，血红蛋白尿，弥散性血管内凝血(DIC)，血压降低，心率升高，支气管痉挛 ▪ 速尿0.1mg/kg ▪ 甘露醇0.5g/kg（25%甘露醇2ml/kg） ▪ 多巴胺（2-4 μg/kg/min） ▪ 维持尿量至少1-2ml/kg/h ▪ 为循环功能不稳定做好准备 ▪ 送检血和尿	血压降低，支气管痉挛，肺水肿，发热，皮疹 ▪ 治疗发热 ▪ 治疗肺水肿 ▪ 观察有无溶血的症状	皮肤红斑，荨麻疹，血管神经性水肿，支气管痉挛，心动过速，休克。 ▪ 给予呼吸和循环支持 ▪ 肾上腺素10 μg/kg iv ▪ 苯海拉明 1mg/kg iv ▪ 氢化可的松 2-5mg/kg ▪ 维持有效循环血容量

外伤

外伤的初步治疗

在患者到手术室之前：

- 组成治疗团队并且分配任务
- 评估体重，准备急救药物
- 准备设备：
 - 气道管理工具
 - 有创监测设备
 - 输液加温器
 - 输液加压袋
 - 急救车和除颤器
- 鉴定血型和准备血制品

患者到达手术室

- 搬运保持颈椎稳定
- 确保气道通畅（反流误吸风险，颈椎不稳定）
- 确保足够的通气量（维持PIP < 20 cmH₂O）
- 穿刺留置通畅大容量输液通路（如果外周静脉穿刺失败，选择中心静脉或行骨髓穿刺输液）
- 评估循环系统的功能
- 持续心动过速，甲床灌注延迟，脉搏乏力=低血容量
 - 20ml/kg LR（林格氏液） 或 生理盐水(2次) 和/或 10ml/kg红细胞（RBC）或 20ml/kg全血快速输注
- 行有创监测.
- 维持正常体温
- 迅速处理相关异常情况（酸中毒、电解质紊乱）
- 不断的评估继发性损伤（持续的失血）

脑外伤

脑外伤患者初始管理

- 如果GCS（格拉斯哥昏迷评分法） < 9 ，呼吸抑制，血流动力学不稳定，或ICP（颅内压）升高，应确保气道通畅
- 维持PaCO₂（动脉血二氧化碳分压）30–35mmHg和PaO₂（动脉血氧分压） > 60 mmHg
- 维持脑灌注压。
 - (MAP–ICP)（平均动脉压–颅内压） > 40 mmHg, 和 SBP（动脉收缩压） $>$ 同年龄正常血压的第五个百分点（见“低血压”一节）
 - 如果没有监测颅内压的设备，则以CVP（中心静脉压）代替ICP（颅内压）
 - 以去氧肾上腺素维持CPP（脑灌注压）；必要时以去甲肾上腺素作正性肌力药物
- 治疗ICP升高采用：
 - 过度通气
 - 甘露醇（0.25—1g/kg）
 - 高渗生理盐水（浓度3%经中心静脉导管输注；1–3ml/kg超过20 分钟静滴）
 - 丙泊酚或依托咪酯
- 维持正常血糖。
 - 如果高血糖，则避免输入任何含糖溶液。