

手术室危机处理清单

成人患者紧急情况的管理

中文版 第二版 (2023)

主译：黄建宏 张惠

>> 请勿将书带出此房间 <<



HARVARD T.H. CHAN
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

已采取一切合理的预防措施来验证本出版物中包含的信息。解释和使用这些材料的责任由读者承担。



© 2013–2023 Ariadne Labs: 卫生系统创新联合中心。根据知识共享署名-非商业性-相同方式共享 4.0 获得国际许可证,
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

2023 年 10 月修订 (231013.1)

危机事件（按字母顺序排列）	索引
空气栓塞—静脉	01
过敏反应	02
心动过缓—不稳定型	03
心搏骤停—心脏停搏/无脉电活动	04
心搏骤停—室颤/室速	05
苏醒延迟	06
气管插管失败	07
着火	08
出血	09
低血压	10
缺氧	11
局麻药全身毒性	12
恶性高热	13
心肌缺血	14
产科出血	15
心动过速—不稳定型	16
输血反应	17

手术室危机处理清单



HARVARD T.H. CHAN
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

致力于医疗卫生系统创新的联合中心

主译：黄建宏 张惠

译者：黄建宏¹ 张惠² 郭俊² 张聪² 刘冰² 荀泽敏² 王凌帆²

编校：孙萌² 朱婷²

¹ Department of Anesthesiology, Moffitt Cancer Center, Tampa, FL, USA

² 空军军医大学第三附属医院 麻醉科

01 空气栓塞-静脉

呼气末二氧化碳下降；血氧饱和度下降；低血压

索引

01

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容

2. 纯氧通气

- ▶ 关闭氧化亚氮

3. 阻断空气进入的源头

- ▶ 用冲洗液填充伤口和/或在骨头边缘涂抹骨蜡
- ▶ 尽可能将手术部位降低到心脏水平以下
- ▶ 寻找空气进入点（包括开放的静脉通路）
- ▶ 若考虑为二氧化碳栓塞立即解除气腹

4. 血流动力学支持

- ▶ 根据需要逐步增加升压药支持
- ▶ 减少麻醉用药

5. 可以考虑...

- ▶ 如果可以，将患者改为左侧卧位
 - 体位变动时需持续监护
- ▶ 卵圆孔未闭的患者存在反常栓塞的风险，需关闭PEEP
- ▶ 避免患者自主通气；必要时使用肌松剂
- ▶ 通过ETCO₂来监测气栓的进展和严重程度或评估心输出量
- ▶ 若诊断不明确考虑进行经食道超声心动图
- ▶ 如果血流动力学持续不稳定，需要进行体外膜肺氧合或体外循环

6. 持续照护

- ▶ 可以在6小时内进行高压氧治疗，以寻找反常栓塞的证据

鉴别诊断

羊水栓塞
骨水泥栓塞
静脉血栓栓塞/肺栓塞
非栓塞原因的低血压（清单10）
非栓塞原因的缺氧（清单11）

危险转变

如果发生无脉电活动（PEA），请参见清单04

02 过敏反应

低血压、支气管痉挛、高气道压、呼吸音减弱、心动过速、荨麻疹

索引

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容

2. 单次快速静脉推注肾上腺素

- ▶ 根据需要增加剂量，重复快速静脉推注
- ▶ 考虑静脉输注肾上腺素

3. 建立/确保通畅气道

- ▶ 吸100%纯氧或开始辅助供氧

4. 去除潜在的过敏原

5. 快速输液

6. 考虑 ...

- ▶ 如果患者仍不稳定，减少吸入麻醉剂到最低用量
- ▶ 对肾上腺素无反应的支气管痉挛患者，补充使用沙丁胺醇
- ▶ 对肾上腺素无反应的低血压患者，给予血管加压素单次推注和/或持续输注
- ▶ 停止手术
- ▶ 一旦血流动力学稳定：
 - 补充使用苯海拉明和皮质类固醇激素
 - 类胰蛋白酶水平：第1小时内检测，第4小时和18-24小时重复检测

药物剂量和治疗

肾上腺素	单次快速给药: 10 - 50 µg 静脉注射 (1 mg 溶于 100 mL = 10 µg/mL) 持续输注: 0.01- 0.1 µg/kg/min 无静脉通路, 0.3 mg 肌肉注射
血管加压素	单次快速给药: 1 -2 units 静脉注射 (20 units/mL 加压素 1 mL 溶于 19 mL = 1 unit/mL) 持续输注: 0.03 units/min
沙丁胺醇	2-3 揪 MDI 2.5 mg 雾化吸入
辅助治疗	
苯海拉明	25 - 50 mg 静脉注射
皮质类固醇	氢化可的松 100 mg 静脉注射 甲泼尼龙 1 mg/kg 静脉注射

常见过敏原

肌松药
抗生素
乳胶制品
静脉造影剂和染料
舒更葡糖
同种异体血液成分（参见清单17）
氯己定

危险转变

如果发生心脏停搏:

- 参见清单 04 心搏骤停/无脉电活动
- 参见清单 05 心搏骤停—室颤/室速

如果发生气道阻塞, 参见清单 07 气管插管失败

02

03 心动过缓 - 不稳定型

HR < 50 次/min 并伴有低血压、突发精神状态改变、休克、缺血性胸部不适或急性心力衰竭

索引

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容

2. 纯氧通气

- ▶ 保证充足的氧合/通气
- ▶ 考虑确保气道通畅

3. 给予阿托品

4. 停止手术刺激（如果腹腔镜手术，考虑放气腹）

5. 如果阿托品无效：

- ▶ 考虑给予肾上腺素或多巴胺
- 或 -
- ▶ 开始经皮起搏（见列表）

6. 考虑 ...

- ▶ 评估和治疗潜在病因（参考鉴别诊断列表）
- ▶ 如果血流动力学不稳定，考虑减少吸入麻醉药到最低用量
- ▶ 呼叫心脏专家会诊

7. 如果心动过缓进展为心搏骤停或无脉电活动

- ▶ 参见清单 04

药物剂量和治疗

阿托品 0.5-1 mg 静脉注射，可重复给药，最多3 mg

肾上腺素 10 - 100 µg 单次快速给药静脉注射，根据需要重复(1 mg 溶于 100 mL = 10 µg/mL)
0.01 - 0.1 µg/kg/min 持续输注

- 或 -

多巴胺 2 - 20 µg/kg/min 静脉输注

药物过量治疗

β-受体阻滞剂 **胰高血糖素** 5 - 10 mg 静脉推注

钙通道阻滞剂 **氯化钙** 1g 静脉注射

- 或 -

葡萄糖酸钙 3g 静脉注射

地高辛 **地高辛抗体片段：** 剂量咨询药房

鉴别诊断

药物作用或服用过量

张力性气胸

内源性PEEP

手术刺激

高位椎管内阻滞

酸中毒

高钾血症

低温

血容量不足

局麻药全身毒性，参见清单 12

恶性高热，参见清单 13

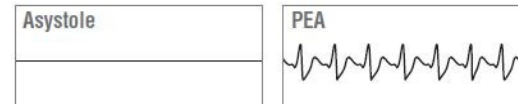
心肌缺血，参见清单14

经皮起搏操作指导

1. 胸部前后放置起搏电极
2. 起搏除颤器的3导联心电连接到患者
3. 把监护仪/除颤器设置为起搏器模式
4. 设定起搏频率（PPM）80次/分钟(根据临床反应调整起搏频率)
5. 起搏电流从60mA开始逐渐增大，直至夺获心室出现起搏心电图(起搏输出波尖峰与QRS波对齐)
6. 起搏电流最终设置以高于起搏阈值10毫安
7. 确认有效夺获心室
 - 电学：通过心电图评估
 - 物理学：通过触摸股动脉搏动（颈动脉脉搏不可靠）

04 心搏骤停 - 心脏停搏/无脉电活动

不能除颤的无脉搏心搏骤停



索引

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 说：“首要任务是实施高质量的心肺复苏”
- ▶ 急救指挥者分配角色（参见角色分配列表）

2. 在患者身下放入硬板

- ▶ 尽快翻身仰卧，但不能耽搁胸外按压

3. 吸纯氧，关闭吸入麻醉剂

4. 开始心肺复苏和循环周期评估

- ▶ 进行心肺复苏
 - “快而有力”的按压约 100-120 次/分钟，深度 $\geq 5\text{cm}$
 - 确保胸壁回弹，尽量不中断按压
 - 呼吸10次/分钟，防止过度换气
 - 面罩通气直至气管插管成功
- ▶ 静脉注射肾上腺素 1 mg
 - 每隔 3-5 分钟重复给予肾上腺素
- ▶ 每隔2分钟评估1次（评估时间小于 10 秒）
 - 更换胸外按压者
 - 监测ETCO₂
 - 如果：ETCO₂ < 10 mmHg，评估 CPR 技术
 - 如果：ETCO₂ > 40 mmHg，提示患者自主循环恢复
 - 治疗可逆性病因，大声诵读鉴别诊断
 - 检查节律
 - 如果：心脏停搏/无脉电活动持续：
 - 恢复CPR和循环周期评估（重新开始第 4 步）
 - 大声朗读鉴别诊断（参考右侧列表）
 - 如果：室速（VT）/室颤（VF）
 - 恢复 CPR
 - 参见清单05

5. 若是顽固性心搏骤停，考虑 ECMO

药物剂量和治疗

肾上腺素 1 mg 静脉注射，每隔 3-5 min 重复

中毒处理

局麻药全身毒性 参见清单12
 β -受体阻滞剂 胰高血糖素 5-10 mg 静脉推注
钙通道阻滞剂 氯化钙 1 g 静脉注射
- 或 -
葡萄糖酸钙 3g 静脉注射

高钾血症治疗

氯化钙 0.5 - 1 g 静脉注射
- 或 -
葡萄糖酸钙 1 - 3 g 静脉注射
碳酸氢钠 (若 pH < 7.2) 50 mEq 缓慢静脉推注
胰岛素（常规） 5 - 10 units 静脉注射
- 和 -
葡萄糖 50 - 100 mL 50% 葡萄糖静脉推注
- 或 -
250 - 500 mL 10% 葡萄糖静脉注射

角色分配

胸外按压	急救车
气道	计时
静脉通路	复述清单内容
记录	

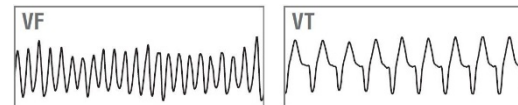
鉴别诊断

低血容量	心肌缺血
高钾血症或低钾血症	(清单 14)
心包填塞	酸中毒
张力性气胸	缺氧 (清单 11)
内源性 PEEP	低血糖
栓塞	局麻药全身毒性 (清单 12)
高位椎管内阻滞	手术刺激
腹腔内高压	

04

05 心搏骤停 – 室颤/室速

可除颤的无脉搏心搏骤停



索引

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 说：“一有除颤仪，立即实施电除颤”
- ▶ 急救指挥者分配角色（参考角色分配列表）

2. 在患者身下放入硬板

- ▶ 尽快翻身仰卧，尽快开始按压

3. 吸纯氧，关闭吸入麻醉剂

4. 开始心肺复苏 - 除颤 - 循环周期评估

- ▶ 进行高质量的心肺复苏
 - “快而有力”的按压约 100-120 次/分钟，深度 $\geq 5\text{cm}$
 - 确保胸壁回弹，尽量不中断按压
 - 呼吸10 次/分钟，防止过度换气
 - 面罩通气直至气管插管成功
- ▶ 除颤
 - 设置最高焦耳电击
 - 电击后立即恢复CPR
- ▶ 给予肾上腺素
 - 每隔 3-5 分钟重复给予肾上腺素
- ▶ 2 次电击后，对顽固性室颤/室速给予抗心律失常药物
- ▶ 每隔 2 分钟评估一次
 - 更换胸外按压者
 - 监测ETCO₂
 - 如果: ETCO₂ < 10 mm Hg, 评估 CPR 技术
 - 如果: ETCO₂ > 40 mm Hg, 提示患者自主循环恢复
 - 治疗可逆性病因，大声朗读鉴别诊断（参考右侧列表）
 - 检查节律：如果为有序心律，检查脉搏
 - 如果VF/VT 持续：恢复 CPR 周期（重新启动步骤 4）
 - 如果心搏停止/无脉性电活动：参见清单 04

5. 考虑实施 ECMO

药物剂量和治疗

肾上腺素	1 mg 静脉注射，每隔3 - 5 分钟重复
抗心律失常药	
胺碘酮	首次剂量: 300 mg 静脉注射 二次剂量: 150 mg 静脉注射
利多卡因	首次剂量: 1 - 1.5 mg/kg 二次剂量: 0.5 - 0.75 mg/kg
镁	尖端扭转型室速 2 - 4 g 静脉注射

除颤仪操作指导

1. 胸部放置电极片
2. 打开除颤仪，调为除颤模式，逐渐增加能量水平。**双相**：遵循厂家推荐（若不知道，请使用最高能量设置），**单相**：360J
3. 除颤：按下“充电”按钮，然后按下“放电”按钮

角色分配

胸外按压	急救车
气道	计时
静脉通路	复述清单内容
记录	

鉴别诊断

低血容量	心肌缺血 (清单14)
高钾血症或低钾血症	酸中毒
心脏填塞	缺氧 (清单11)
张力性气胸	低血糖
内源性PEEP	局麻药全身毒性 (清单12)
栓塞	
高位椎管内阻滞	
腹腔内高压	

05

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容

2. 确保所有麻醉药物停止使用

3. 检查并纠正低氧血症、高碳酸血症、低体温或低血压

- ▶ 考虑颅内压增高的体征（脉压增宽、心动过缓、不规则呼吸）

4. 检查并治疗药物残留效应

- ▶ 残余肌松（检查 TOF）
- ▶ 阿片类药物和镇静药

5. 送生化检查

- ▶ 动脉血气、电解质、血糖

6. 纠正电解质异常

7. 进行神经系统检查

- ▶ 如果反应迟钝：瞳孔变化、呕吐反射、唤醒水平
- ▶ 如果有反应：中风评估
 - 面部下垂——微笑时露出牙齿
 - 前臂旋前试验 - 闭上眼睛，伸展双臂，掌心向上，持续 10 秒
 - 语言评估 - 言语不清，表达困难，
 - 评估突发的剧烈头痛
- ▶ 若检查异常，考虑立刻进行头颅CT 或咨询神经内科

药物剂量和治疗

纳洛酮 40 μg 静脉注射 (0.4mg 稀释到 10 mL = 40 μg / mL) 每隔 2 分钟重复 1 次
若给予 400 μg 纳洛酮后没有反应，考虑非阿片类原因

氟马西尼 0.2 mg 静脉注射
每隔 1 分钟重复 1 次 最大剂量 1 mg
长期使用苯二氮卓类药物或有癫痫病史的患者避免使用

舒更葡糖 2 - 4 mg / kg 静脉注射

鉴别诊断

高位椎管内阻滞
五羟色胺综合征
粘液性水肿昏迷或甲状腺危象
合并头部损伤
肝性脑病或尿毒症性脑病
神经外科并发症

- 出血
- 血管闭塞
- 颅内压升高

术中癫痫发作后的后期状态
用药错误
局麻药全身毒性，参见清单 12
中枢抗胆碱能综合征

07 气管插管失败

气道管理专家对全麻患者进行气管插管 2 次尝试仍不能成功

索引

开始

1. 呼叫帮助和急救车
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
2. 获取困难气道急救车
3. 监测尝试插管的时间、次数和 SpO_2
 - ▶ 将初始麻醉人员插管的尝试限制为 3 次，加上其他气道专家的 1 次尝试 (“3+1”)
4. 100% 纯氧面罩通气
 - ▶ 通气充分吗？
 - 保持足够的 SpO_2
 - 充分通气的二氧化碳波形

通气不足

- ▶ 考虑/尝试声门上装置
 - 优化患者体位
- ▶ 如果不成功，在准备紧急有创气道时尝试其他插管方法
 - 限制为 “3+1”
- ▶ 如果仍然无法插管和通气，则建立紧急有创气道

← 通气状态变化时请切换列表 →

通气充足

- ▶ 尝试其他插管技术
 - 限制为 “3+1”
- ▶ 考虑使用声门上装置或进行面罩通气完成手术
- ▶ 优化通气/插管条件
- ▶ 考虑建立有创气道
- ▶ 考虑唤醒患者
- ▶ 如果唤醒患者，请考虑：
 - 清醒插管
 - 在局部麻醉或区域麻醉下完成手术
 - 取消手术

药物剂量和治疗

舒更葡糖	8 - 16 mg/kg 静脉注射
纳洛酮	0.4 mg 静脉注射
氟马西尼	0.2 mg 静脉注射 重复使用至最大剂量 1 mg
长期使用苯二氮卓类药物或有癫痫病史的患者避免使用	

可供选择的插管技术

视频喉镜
通过声门上装置插管
不同的喉镜片
插管管芯
插管探条
支气管镜
光棒
逆行插管
经口盲探或经鼻插管

07

开始

- 1. 寻求帮助
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
- 2. 如果可以，暂停手术

如果气道内着火

- 3. 尝试灭火
 - ▶ 关闭医用气体
 - ▶ 拔除气管导管
 - ▶ 清除气道内易燃材料
 - ▶ 生理盐水冲洗气道
- 4. 灭火后
 - ▶ 使用简易呼吸囊以室内空气重新通气
 - 如果不能重新通气，参见清单 07
 - 避免使用 N₂O 并降低 FiO₂
 - ▶ 确定不会二次着火
 - 检查术野、洞巾和消毒巾
 - ▶ 评估气道损伤或残留异物
 - 评估气管导管的完整性（碎片可能残留在气道中）
 - 必要时使用支气管镜检查
- 5. 评估患者状态，制定下一步治疗方案
- 6. 保留导致失火的材料/设备以查明原因

非气道内着火

- 3. 获取灭火器
- 4. 尝试灭火
 - 第一次尝试
 - ▶ 停用 N₂O，降低 FiO₂
 - ▶ 移除病人身上的洞巾和所有易燃物
 - ▶ 若病人或洞巾着火：请用盐水或盐水纱布扑灭燃烧物
 - 火势仍持续
 - ▶ 使用灭火器(A类、BC类灭火器的使用不会影响伤口)
 - ▶ 启动火警报警器
- 5. 灭火后
 - ▶ 查看患者着火部位，若没有插管检查是否有吸入性损伤
 - ▶ 确定不会二次着火
 - 检查术野，洞巾和消毒巾
- 6. 评估病人状态，制定下一步治疗方案
- 7. 保留导致失火的材料/设备以查明原因

灭火器的使用

- P – 拔出灭火器保险销
- A – 瞄准火源根部
- S – 压下灭火器扳机
- S – 左右扫动

手术室设备着火

- 3. 获取灭火器
- 4. 尝试灭火
 - ▶ 使用 CO₂ (BC类) 灭火器(避免液体)
- 火势仍持续
 - ▶ 疏散患者
 - ▶ 关闭手术室门
 - ▶ 关闭房间气体供应
 - ▶ 启动火警报警器
- 5. 灭火后或患者撤离后
 - ▶ 查看患者着火部位，若没有插管检查是否有吸入性损伤
 - ▶ 确定不会二次着火
 - 检查术野，洞巾和消毒巾
- 6. 评估病人状态，制定下一步治疗方案
- 7. 保留导致失火的材料/设备以查明原因

开始

1. 寻求帮助

▶ 问：“谁来指挥急救？”

▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
2. 快速静脉输液直至获取血液制品
3. 建立大口径静脉通路、快速输液器

▶ 建立有创动脉压监测
4. 吸纯氧并降低吸入麻醉药
5. 呼叫血库

▶ 启动大量输血方案

■ 考虑全血

■ 考虑未交叉匹配的 O 型红细胞和AB型血浆

▶ 指定 1 人负责联系血库
6. 按照浓缩红细胞:新鲜冰冻血浆:血小板=1:1:1 开始输注

▶ 大量输血时及时补钙
7. 考虑输注氨甲环酸
8. 对患者保温和液体加温
9. 外科医生，麻醉医生和护理团队共同商讨处理方案

▶ 根据需要呼叫其他外科会诊

▶ 考虑损伤控制手术（填塞、关闭、复苏）

▶ 针对膈下出血，考虑复苏性主动脉血管内球囊闭塞术(REBOA)

▶ 考虑使用 ECMO 或体外循环以便外科修复
10. 送生化检查

▶ 血常规, PT / PTT / INR, 纤维蛋白原，乳酸，动脉血气，钾和钙离子

▶ 黏弹性凝血功能检测
11. 若估计的失血量 >1500 mL，考虑重复抗生素使用

药物剂量和治疗

抗纤溶治疗	
氨甲环酸(TXA)	1 g 静脉注射 超过 10 min 静脉输注 1 g/ 500 mL 超过 8 h
低钙血症治疗	
葡萄糖酸钙	1 g 每 3 个单位血制品
- 或 -	
氯化钙	1 g 每 5 个单位血制品
根据钙离子的浓度进行调整	
高钾血症治疗	
胰岛素 (常规)	5 - 10 units 静脉注射
- 和 -	
葡萄糖	50-100 mL 50% 葡萄糖注射液 静脉注射
- 或 -	
	250 - 500 mL 10%葡萄糖注射液 静脉注射
碳酸氢钠 (若 pH < 7.2)	50 mEq 静脉输注

注 意

美国每单位浓缩红细胞是300 mL，中国每单位浓缩红细胞是200 mL

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容

2. 检查...

- ▶ 测量误差
- ▶ EtCO₂ - 灌注是否充足
- ▶ 心率
 - 若心动过缓，参见清单03
 - 若心动过速，参见清单16
- ▶ 节律
 - 若是无脉电活动，参见清单04
 - 若是室颤/室速，参见清单05

3. 检查手术区域是否出血

- ▶ 若出血，参见清单09

4. 完全开放静脉输液

5. 给予升压药并根据反应调整用量

- ▶ 轻度低血压：
 - 给予麻黄碱或去氧肾上腺素
- ▶ 严重/顽固低血压：
 - 给予去甲肾上腺素；考虑逐步增加加压素或肾上腺素

6. 纯氧通气并减少吸入麻醉药到最低用量

7. 考虑...

- 调整患者头低脚高位
- 开放更多静脉通路
- 建立有创动脉
- 用于诊断的床旁超声或超声心动图
- 机械循环支持

鉴别诊断

容量不足/血管麻痹（血管舒张）

- 隐匿性出血
- 过敏反应，参见清单 02
- 用药过量或错误
- 脓毒症
- 缺氧，参见清单 11
- 低钙血症
- 肾上腺功能不全
- 再灌注损伤

血流受阻

- 机械或外科操作
- 腹腔镜气腹
- 血管受压
- 心包填塞
- PEEP增加

气胸

心脏功能

- 心肌缺血，参见清单14
- 心力衰竭
- 栓塞（肺栓塞、脂肪栓塞、羊水栓塞、CO₂ 栓塞、空气栓塞），参见清单01
- 骨水泥反应
- 恶性高热，参见清单 13

药物剂量和治疗

麻黄碱	5 - 25 mg 静脉注射 - 或 - 50 mg 肌注 x 1
去氧肾上腺素	快速注射：50 - 200 µg 静脉注射 (1 mL (10mg/mL) 溶于 100 mL = 100 µg/mL) 持续输注：0.5 - 1 µg/kg/min
去甲肾上腺素	快速注射：5 - 20 µg 静脉注射 (4 mL (1mg/mL) 溶于 250 mL = 16 µg/mL) 持续输注：0.05 - 0.5 µg/kg/min
加压素	快速注射：1 - 2 units 静脉注射 (1 mL (20 units/mL) 溶于19 mL = 1 unit/mL) 持续输注：0.01 - 0.04 units/min
肾上腺素	快速注射：4 - 10 µg 静脉注射 (1 mg溶于100 mL = 10 µg/mL) 持续输注：0.01 - 0.1 µg/kg/min

顽固性血管麻痹治疗

亚甲蓝 1 - 2 mg/kg溶于100mL盐水
超过20 - 60 min
考虑咨询药师

氢化可的松 100 mg 静脉注射

低钙的治疗

葡萄糖酸钙 1 - 3 g 静脉注射

- 或 -

氯化钙 0.5 - 1 g 静脉注射

开始

1. 寻求帮助
- ▶ 问：“谁来指挥急救？”

▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
2. 高流量纯氧通气
- ▶ 确认监测仪显示吸入FiO₂ = 100%

▶ 确认呼末二氧化碳存在
3. 手动通气评估顺应性
4. 听诊呼吸音
5. 检查...
- ▶ 血压、脉搏、气道压力

▶ 二氧化碳波形

▶ 气管导管/声门上装置位置

▶ 氧饱和度探头位置和肢体灌注

▶ 呼吸回路完整性：断开、打结、漏气
6. 考虑采取行动来评估可能出现的呼吸问题
- ▶ 吸痰

▶ 断开呼吸回路，换用简易呼吸器

▶ 肺复张操作和调整PEEP

▶ 支气管扩张治疗

▶ 加深麻醉和肌松

▶ 优化体位和气腹压力

7. 考虑原因 - 参考鉴别诊断
8. 若缺氧持续存在，考虑ECMO

药物剂量和治疗	
沙丁胺醇	3揪吸入气雾剂 通过气管插管 2.5 mg 雾化吸入
肾上腺素	10 - 20 µg 静脉注射，根据需要 重复使用 (1 mg 溶于100 mL = 10 µg /mL)

其他诊断检查
纤维支气管镜检查
胸片
心电图
经食道超声心动图
动脉或静脉血气
肺部超声检查

鉴别诊断	
气道/呼吸	循环
● 右支气管插管 ● 误吸 ● 肺不张 ● 支气管痉挛 ● 过敏反应，参见清单 02 ● 通气不足 ● 喉痉挛 ● 肥胖/体位 ● 气胸 ● 肺水肿 ● 内源性PEEP	● 栓塞，参见清单01 ● 心脏疾病 ● 心包填塞 ● 脓毒症休克 ● 严重低血压，参见清单10
	造影剂
	● 染料（例如：亚甲蓝） ● 血红蛋白病（例如：高铁血红蛋白血症）

12 局麻药全身毒性 (LAST)

使用局部麻醉剂后的神经或心血管体征/症状

索引

开始

1. 寻求帮助
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
2. 获取局麻药中毒急救包或脂肪乳剂，考虑尽早呼叫ECMO
3. 停止局麻药输注
4. 开始给予脂肪乳剂
 - ▶ 等待脂肪乳剂时，及时进行气道保护或血流动力学管理
5. 若惊厥发作：
 - ▶ 确保呼吸道通畅和通气充足
 - ▶ 使用苯二氮卓类药物
 - ▶ 若只有丙泊酚，可给予小剂量，例如丙泊酚20mg递增
6. 若血流动力学不稳定，可给予小剂量肾上腺素
 - ▶ 肾上腺素的剂量低于高级生命支持建议的剂量
 - ▶ 避免：β受体阻滞剂、钙通道阻滞剂、局部麻醉剂和加压素
 - ▶ 确保气道通畅和通气充足
7. 若对肾上腺素和脂肪乳剂无反应，则启动ECMO或体外循环
8. 血流动力学稳定后，继续使用脂肪乳化至少15分钟

药物剂量和治疗

20%脂质乳剂

重量 ≥ 70 kg	重量 < 70 kg
快速注射：100mL 2-3min 静注	1.5 mL/kg 2-3 min 静注
静脉输注：250mL，持续15-20min	0.25 mL/kg/min 静脉输注

若患者仍不稳定，请重复快速推注和第二次输注，
脂肪乳剂的初始最大剂量是 12 mL/kg

咪达唑仑 0.05 mg/kg, 每次最大剂量 2 mg, 根据需要重复
- 或 -

劳拉西泮 0.1 mg/kg, 每次最大剂量 4 mg, 根据需要重复

肾上腺素

10 - 20 μg 静脉快速推注，根据需要增加最大至 1 μg/kg
(1mg 溶于 100 mL = 10 μg/mL)

体征和症状

时间：注射局部麻醉剂后60秒至60分钟发作

神经系统症状：神经系统兴奋（激惹、金属味、听觉变化）->惊厥发作（全身性或局部性）和神经性抑郁症

心脏症状：高血压、心动过速、心律失常->心动过缓、传导阻滞、心脏停搏

危险转变

若出现无脉电活动，参见清单04（注意局麻药中毒中肾上腺素的使用剂量）

若发生室颤/室速 (VF/VT)，参考清单05（注意局麻药中毒中肾上腺素的使用剂量）

13 恶性高热

存在恶性高热的诱因：出现未曾预料、无法解释的呼末二氧化碳增高，无法解释的心动过速/呼吸急促，琥珀胆碱注射后咬肌痉挛。体温过高是晚期出现症状。

索引

开始

1. 呼叫帮助和急救车
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
2. 获取恶性高热急救箱
3. 拨打恶性高热急救热线**1.800.644.9737**
4. 指定专人准备丹曲林
5. 开放静脉通路并考虑输注呋塞米
 - ▶ 目标尿量1 - 2 mL/kg/hr
6. 关闭吸入性麻醉药，改用不会引起恶性高热的药物
 - ▶ 避免因为更换呼吸回路或二氧化碳吸收器，延误治疗
 - ▶ 如果有，在吸气口和呼气口放置活性炭过滤器
7. 吸100% 纯氧
8. 高流量通气 **10 L / min**或更高
9. 如果可能终止外科操作
10. 给予丹曲林
11. 怀疑患者发生代谢性酸中毒，可给予碳酸氢盐（保持**PH>7.2**）
12. 如果怀疑，治疗高钾血症

13. 治疗存在的心律失常
 - ▶ 使用常规抗心律失常药物治疗
 - ▶ **禁用**钙通道阻滞剂
14. 实验室检查
 - ▶ 动脉血气
 - ▶ 电解质
 - ▶ 血清肌酸激酶(CK)
 - ▶ 血清/尿液肌红蛋白
 - ▶ 凝血全套
15. 启动支持性照护
 - ▶ 若患者体温>39℃给予降温：
 - 开放体腔灌洗
 - 经鼻胃管灌洗冰盐水
 - 体外冰敷
 - 静脉输注冷盐水
 - 若体温<38℃停止降温
 - ▶ 放置导尿管，监测尿量
 - ▶ 转入ICU进行24小时监护

药物剂量和治疗

丹曲林	2.5 mg/kg，重复使用剂量升至10 mg/kg，直到症状好转
丹曲林钠	极少数，可能需要用到30 mg/kg 将250 mg药物与5 mL无菌水混合（摇至橙色）
- 或 -	2.5 mg/kg = 0.05 mL/kg
丹曲洛林或丹曲林注射液	70kg患者剂量 = 3.5 mL（1瓶）
碳酸氢盐	将20毫克的药物和60毫升的无菌水混合
呋塞米	2.5 mg/kg = 7.5 mL/kg
高钾血症治疗	70kg患者剂量 = 525 mL（9瓶）
葡萄糖酸钙	50 mEq 静脉推注
- 或 -	40 mg 静脉注射
氯化钙	1 - 3 g 静脉注射
胰岛素(常规)	0.5 - 1 g 静脉注射
- 和 -	5 - 10 U常规静脉注射
葡萄糖	50 - 100 mL 50% 葡萄糖注射液
	- 或 -
	250 - 500 mL 10%葡萄糖注射液

鉴别诊断（高剂量丹曲林使用后，症状未缓解时请考虑）

心肺系统	医源性	神经病学	毒理学
● 低通气 ● 脓毒症	● 外源性CO₂ (如腹腔镜) ● 过度保温 ● 抗精神病药物恶性综合征	● 脑膜炎 ● 颅内出血 ● 缺氧性脑病 ● 创伤性脑外伤	● 放射造影剂神经毒性 ● 抗胆碱能综合征 ● 可卡因、安非他命、水杨酸中毒 ● 酒精戒断症状
内分泌 ● 甲亢 ● 嗜铬细胞瘤			

开始

- 1. 寻求帮助
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
- 2. 增加氧供，减少氧需
 - ▶ 增加氧供：
 - 吸纯氧
 - 纠正贫血（目标血红蛋白7-9 g/dL）
 - 纠正低血压（参见清单10）
 - ▶ 减少氧需：
 - 纠正心动过速——注意右冠状动脉缺血 (II, III, aVF)
 - 纠正高血压
 - 恢复窦性心律（参见清单16）
- 3. 检查12导联心电图及肌钙蛋白水平
- 4. 咨询心脏专家
 - ▶ 考虑抗凝和/或抗血小板治疗
 - ▶ 考虑溶栓或冠状动脉造影术
- 5. 与外科团队讨论临床情况
 - ▶ 中止手术安全吗？
 - ▶ 抗凝和/或抗血小板治疗是否安全？
- 6. 血流动力学监测
 - ▶ 若血流动力学持续不稳定，建立有创动脉压监测
 - ▶ 若持续需要升压药，建立中心静脉通路
 - ▶ 若存在心源性休克的证据，使用无创心输出量或肺动脉导管监测
- 7. 若持续血流动力学不稳定，考虑经食道超声心动图或经胸超声心动图
- 8. 考虑转入ICU

药物剂量和治疗	
硝酸甘油	0.5 – 5 µg / kg / min
阿司匹林	325 mg 口服/经直肠1次
肝素	4000 - 5000 U 静脉推注
去甲肾上腺素	快速注射：5 - 20 µg 快速静脉注射 （4 mL（1mg/mL）溶于250 mL = 16 µg/mL） 持续输注：0.05 - 0.5 µg/kg/min
肾上腺素	快速注射：4 - 10 µg 快速静脉注射 （1 mg 溶于100 mL = 10 µg/mL） 持续输注：0.01 - 0.1 µg/kg/min
艾司洛尔	50 - 300 µg/kg/min
美托洛尔	5 - 20 mg 静脉注射

鉴别诊断
冠状动脉疾病伴急性血栓形成 需氧增加型心肌缺血 冠状动脉栓塞 局麻药全身毒性 (清单 12) 严重缺氧 (清单 11)

危险转变
若出现无脉电活动，参见清单04 若出现室颤/室性，参见清单 05

24小时内，分娩（顺产或剖宫产）期间和产后的累积失血量超过1000毫升，或者失血伴随低血容量症状或体征

开始

1. 寻求帮助

- ▶ 问：“谁来指挥急救？”
- ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
- ▶ 指定专人负责评估失血量

2. 每10分钟报告一次生命体征和累计失血量

3. 开放静脉通路并建立足够的静脉通路

- ▶ 对患者保温及液体加温
- ▶ 置入尿管
- ▶ 考虑建立有创动脉压监测

4. 吸纯氧或开始吸氧

- ▶ 减少吸入麻醉药到最低用量

5. 准备输血

- ▶ 指定专人联系血库
- ▶ 启动大量输血方案
- ▶ 准备快速输血装置

6. 立刻实验室检查

- ▶ 血常规、电解质，血型和抗体筛检、纤维蛋白原、PT、aPTT、乳酸
- ▶ 黏弹性凝血功能检测

7. 给予缩宫素并开始输注氨甲环酸

8. 开始输血

- ▶ 按以下比例输注血制品，浓缩红细胞:新鲜冰冻血浆:血小板=4:4:1
- ▶ 目标纤维蛋白原 > 200 mg/dL
 - 10 U冷沉淀，预计上升 100 mg/dL
 - 纤维蛋白原浓缩物 4g, 预计上升 100 mg/dL

9. 外科团队：对子宫进行检查和按摩

- ▶ 考虑鉴别诊断（参考右侧列表）
- ▶ 考虑刮宫术、撕裂伤修复、子宫填塞
- ▶ 若持续出血，考虑进行子宫动脉结扎术或子宫切除术，或介入栓塞治疗

药物剂量和治疗

催产素

3 U 静脉快速推注或 5-10 U 快速肌肉注射
— 随后 —
10 - 40 U溶于500 - 1000 mL 液体中静脉输注
低血压慎用

马来酸甲基麦角新碱

0.2 mg 肌注，每隔 2 - 4 h 1次
请勿静脉注射
高血压、心脏病患者慎用

卡前列素氨丁三醇（欣母沛）

250 µg每隔15 - 90 min肌注1次 最多8次
请勿静脉注射
哮喘、高血压慎用

米索前列醇

800 - 1000 µg 经直肠/经口/舌下含服1次剂量

氨甲环酸 (TXA)

1000 mg 静脉注射超过 10 min，30 min后重复1次

氯化钙

每5 U血制品输注1 g
- 或 -

葡萄糖酸钙

每3 U血制品输注1 g

鉴别诊断

- 张力（子宫收缩乏力）
- 外伤（撕裂伤或子宫破裂）
- 组织（胎盘滞留）
- 凝血酶（凝血因子缺乏）

注意

美国每单位浓缩红细胞是300 mL，中国每单位浓缩红细胞是200 mL

16 心动过速 - 不稳定型

持续心动过速伴低血压、缺血性胸痛、意识改变或休克

索引

开始

1. 呼叫帮助和急救车
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
2. 吸纯氧并降低吸入麻醉药
3. 分析节律
 - ▶ 若是宽波、不规则：按室颤治疗，参见清单05
 - ▶ 若是窄波、规则：考虑使用腺苷复律
4. 准备即刻同步电复律
 - ▶ 除非病情迅速恶化，清醒患者均给予镇静
5. 按照灰色列表指导心脏复律
 - ▶ 如果需要电复律但无法同步，则使用高能非同步电复律（双相 - 选择最高设置，单相 - 360 J）
6. 若是电复律失败，考虑使用胺碘酮
7. 考虑心脏专家会诊

药物剂量和治疗

腺苷	6 mg 快速静脉推注 若仍然持续，快速静脉推注12 mg <i>哮喘慎用</i>
胺碘酮	150 mg 静脉输注超过10 min，可以重复1次

同步心脏复律指导

1. 打开监护仪/除颤器，调为除颤模式
2. 胸部放置电极片
3. 选择同步模式
4. 观察并调整放电脉冲信号直至与R波同步
5. 选择能量水平
6. 按下“充电”按钮
7. 按下“放电”按钮
8. 检查监护仪，如果仍心动过速，增加能量
9. 每次电击后要同步模式

能级

节律	能量水平
窄波，规则	50 J - 100 J
窄波，不规则	120 J - 200 J双相； 200 J单相
宽波，规则	100 J
宽波，不规则	按室颤治疗，参见清单 05

危险转变

- 如果发展为心搏骤停：
- 参见清单 04 心脏停搏/无脉电活动
 - 参见清单 05 - 室颤/室速

17 输血反应

溶血反应：循环不稳定、支气管痉挛、出血、尿色深；**非溶血反应：**发热、皮疹、肺水肿；**过敏反应：**低血压、荨麻疹、支气管痉挛

索引

开始

- 1. 寻求帮助
 - ▶ 问：“谁来指挥急救？”
 - ▶ 急救负责人指定专人复述清单内容
- 2. 停止输注血制品
 - ▶ 检查血制品标签，核对患者姓名和ABO血型相容性
 - ▶ 将血制品送回血库以供后续评估
- 3. 使用肾上腺素支持血流动力学
 - ▶ 根据需要增加剂量，重复快速静脉推注
 - ▶ 考虑静脉输注肾上腺素
- 4. 治疗支气管痉挛
 - ▶ 吸纯氧
 - ▶ 沙丁胺醇或肾上腺素
- 5. 若存在溶血，需维持尿量
 - ▶ 容量负荷 20 mL / kg 晶体液。*注意容量超负荷体征。*
 - ▶ 考虑使用呋塞米或甘露醇，目标尿量控制在 1-2 mL / kg / hr。
- 6. 实验室检测
 - ▶ 动脉或静脉血气、电解质
 - ▶ PT, aPTT, 纤维蛋白原、黏弹性凝血系统检测
 - ▶ 直接抗球蛋白 (Coomb's) 试验、结合珠蛋白、乳酸脱氢酶、游离血红蛋白、类胰蛋白酶
- 7. 考虑进行有创操作
 - ▶ 若血流动力学持续不稳定，建立有创动脉压监测
 - ▶ 若持续需要升压药，建立中心静脉通路
- 8. 进一步治疗
 - ▶ 咨询血液专家和转入ICU进行监护

药物剂量和治疗	
肾上腺素	快速静脉推注10-20 μg (1 mg 溶于100 mL = 10 μg/mL) 持续输注：0.01 - 0.1 μg/kg/min
呋塞米	静脉推注 40 mg
沙丁胺醇	2-3 掀吸入气雾剂，通过气管插管 2.5 mg雾化吸入，通过雾化器

鉴别诊断
其他原因引起的过敏反应（清单 02） 低血压（清单 10） 输血相关急性肺损伤（TRALI） 输血相关循环超负荷（TACO） 脓毒症休克 其他溶血性贫血（特发性、溶血性尿毒症综合征、HELLP综合征）