高级生命支持

输液表

围手术期紧急事件认知辅助

电话列表(封底)

其他事件

资源

心脏停搏/无脉性电活动...... 心动过缓 2 室上性心动过速 3 室颤/室速..... 4 5 过敏反应...... 支气管痉挛 6 苏醒延迟 7 困难气道/环甲膜切开..... 8 9 肺栓塞...... 气道着火..... 10 非气道着火..... 11 大出血 12 高气道压..... 13 高位脊麻...... 14 高血压...... 15 低血压..... 16 低氧血症 17 局麻药中毒 18 恶性高热 19 心肌缺血 20 供氧故障...... 21 气胸..... 22 电力故障...... 23 右心衰竭...... 24 输血反应..... 25 创伤..... 26 危机资源管理..... 27 认知辅助信息..... 28

29

斯坦福大学手术室应急手册

斯坦福大学手术室应急手册创作小组 作者:

Ellile Sultan, MD

Amanda Burden, MD

Barbara K. Burian, PhD

Naola S. Austin, MD

Kyle Harrison, MD

Sara Goldhaber-Fiebert, MD

Steven K. Howard, MD

David M. Gaba, MD

Summer Reid, BA (Administrative Associate)

主译: 黄建宏 张惠

译者: (按姓氏汉语拼音排序)

冯彩华² 郭 俊² 郝 婧² 侯媛媛² 黄建宏¹ 李 慧² 李晓英² 刘 冰² 刘 艳² 芦 睿² 任德龙² 王凤娟² 王 捷² 王凌帆² 王沛娟² 王晓霞² 温 娇² 吴 龙² 吴宇飞² 荀泽敏² 闫虹江² 杨 盼² 张 惠² 张亚秋² 张 瑶² 朱晓凤²

审校: 孙萌³

编务: 朱婷³

- 1美国 Moffitt Cancer Center/南佛罗里达大学医学院
- 2 空军军医大学第三附属医院麻醉科
- 3 《麻醉安全与质控》编辑部

免责声明: 本手册中的材料不能替代良好的医学知识和培训。使用本手册的临床医生应该根据其临床判断和决策来进行患者管理。由于本手册中所描述的治疗条件可以有所不同,因此在适当时候鼓励因地制宜改变这里提供的信息。应急手册的内容根据知识共享署名许可提供给公众非商业使用,无演绎/衍生许可。

本许可规定只有在手册里所列出的斯坦福麻醉认知援助组的同意下,才能使用、分发和复制本材料,中文版需经手册里列出的中文翻译组同意。此外,应急手册不能用于商业用途,用户不得以任何方式改变、转换或构建内容,除非得到斯坦福麻醉认知援助组的明确授权。

心脏停搏/无脉性电活动(PEA)

心电图上无脉搏且无可电击复律心律

例如: 心脏停搏 或任何非室颤/室速

治	任务	措施
疗	危机资源管理	• 通知团队 • 确定急救负责人
		• 紧急呼叫 • 准备急救设备车
		• 指派团队成员大声诵读应急手册内容
	心肺复苏术	• 按压频率 100 - 120 次/min, 尽量减少中断
	(CPR)	• 深度≥ 5 cm; 每次按压后胸廓完全回弹; 可考虑垫硬板
		・保持呼气末二氧化碳 (EtCO₂) > 10 mmHg, 舒张压 > 20 mmHg
		• 按压人员每 2 min 轮换一次并检查心脏节律是否恢复,放置除颤仪电极片,
		如果变为可除颤心律室颤/室速:采用 200J 双相或 360J 单相除颤
		参见室颤/室速#4
		•仅在出现自主循环恢复(ROSC)(EtCO₂持续增加、自主动脉波形、节律变化)
		的征兆时检查脉搏
		• 如果已经建立可靠气道,可在肩胛骨下缘行俯卧位心肺复苏
		• 放置除颤仪电极片, 每 2 min 检查一次心律
	气道	• 100% O ₂ ,10-15 L/min
		• 如果经面罩通气,按压频率与面罩通气频率比例为 30:2
		• 如果已经建立气道,呼吸频率 10 次/分,潮气量 6-7 ml/kg
	静脉通路	• 确保静脉通路或骨髓腔内通路通畅
		• 关闭吸入性麻醉药和血管扩张药物
		• 肾上腺素每隔 3-5 min 静脉注射 1 mg IV
		• 如果存在高钾血症: 氯化钙 1 g IV; 碳酸氢钠 1 安瓿 IV (50 mEq); 普
		通胰岛素 5-10 U IV + 50% 葡萄糖 1 安瓿 IV (25 g)
		• 如果存在酸中毒:碳酸氢钠 1 安瓿 IV (50 mEq)
		• 如果存在低钙血症: 氯化钙 1 g IV
		• 如果低血糖: 50%葡萄糖 1 安瓿 IV (25 g)
	体外膜肺氧合	• 考虑 ECMO 或体外循环
	(ECMO)/体外循	
	环 (CPB)	
		• 如果自主循环恢复:转至重症监护室护理,并考虑降温
	原因	详情见下一页 H's 和 T's

第2页 心脏停搏/PEA

鉴别诊断

经食管/经胸超声心动图(TEE/TTE)和实验室检查将有助于诊断,参考专业团队意见

心率-迷走神经刺激

- · 腹腔减压
- · 除去手术牵拉器和手术用海绵
- ·解除眼部、颈部、耳部和脑部的压迫 排空膀胱

低血容量

- · 快速静脉推注液体
- · 检查血红蛋白 (Hgb)
- · 是否有贫血或出血

参见出血 #12

- · 考虑血容量相对不足:
 - -内源性呼气末正压(auto-PEEP): 断开回路
 - -下腔静脉(IVC)压迫
 - -梗阻性或分布性休克

参见过敏反应 #5

参见高位脊麻 #14

低氧血症

- · O₂ 100% 10-15 L/min
- · 检查呼吸回路连接
- ·用 CO₂ 监测仪确定 ETT(气管插管的位置)
- · 检查呼吸声
- · ET 管抽吸
- · 考虑胸部 X 线; 支气管镜检查

参见低氧血症 #17

氢离子-酸中毒

- · 考虑碳酸氢盐
- · 保持增加通气量与心肺复苏质量之间的平衡

高钾血症

- · 氯化钙 1g IV
- ·碳酸氢盐1 安瓿 IV (50 mEq)
- · 胰岛素 5-10U, 50%葡萄糖 1 安瓿(25 g) IV 同时监测血糖
- · 考虑紧急透析

低钾血症

- · 控制性输钾
- · 硫酸镁 1-2 g IV

低血糖

- ·50%葡萄糖 1 安瓿 (25 g)
- · 监测血糖

低血钙症

· 氯化钙 1g IV

高热

参见恶性高热 #19

低体温

- · 积极升温: 暖风机加热, 加温静脉 滴注液体, 升高室温
- · 考虑 ECMO 或体外循环

中毒

- · 考虑麻醉药是否过量
- · 考虑是否存在用药错误
- · 关闭挥发性麻醉药,停止使用血管 扩张剂
- · 如果使用局部麻醉药

参见局麻药中毒 #18

心包填塞-心脏

- · 考虑 TEE/TTE
- · 进行心包穿刺术

张力性气胸

- · 听诊是否有呼吸音不对称,颈部静脉扩 张,气管偏曲
- · 考虑肺脏超声是否有正常的肺滑动, 异常的肺点
- · 考虑胸部 x 光, 但不要延误治疗
- · 在腋中线前的第 4 或第 5 肋间间隙 穿刺减压, 然后胸腔置管

参见气胸 #22

血栓形成-冠状动脉

- · 考虑 TEE/TTE 评估室壁运动幅度
- · 考虑急性冠状动脉血运重建术

参见心肌缺血#20

血栓形成-肺部

- · 考虑 TEE/TTE 评估右心室功能和右心室 收缩压
- · 使用纤维蛋白溶解药或进行肺栓塞 取栓术

参见栓塞 #9

参见右心衰 #24

心动过缓

脉搏存在,心率< 50 bpm,灌注不足



治疗	—————————————————————————————————————	·····································
疗	 危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 紧急呼叫 · 准备急救设备车
ŧ	检查脉搏	·如果没有脉搏:进行 CPR 抢救并
		参见心脏停搏/无脉性电活动 #1
A	气道	· 100% O ₂ , 10 - 15 L/min
		· 确保足够通气和氧合
f	亭止刺激迷走神经	・腹腔减压
		· 解除眼部、颈部、耳部和脑部的压迫
		· 除去牵拉器和手术用海绵以及外科填塞物
		· 排空膀胱
青	静脉通路	· 确保通畅的静脉或骨髓输液通路
3	药物	· 考虑减少麻醉药或止痛药
		· 阿托品 每 3 min 0.5-1 mg IV,可重复给药,最多 3 mg
		· 如果阿托品无效: 肾上腺素 5-10 mcg IV
		· 考虑输注多巴胺 5 - 20 mcg/kg/min
		· 考虑输注肾上腺素 0.02 -0.3 mcg/kg/min
		· 如果患者稳定: 考虑格隆溴铵 0.2 - 0.4 mg IV
Ħ	起搏器	· 放置除颤仪电极片
		· 考虑 经皮、经静脉或食道放置临时起搏器
		· 设置起搏器心率为 80 bpm
		· 增加电流(mA)直至显示夺获心室的 QRS 波出现
		· 触摸患者的脉搏,确认机械夺获
		· 将起搏器输出电流设置为高于机械夺获 10 mA
		· 咨询 ICU 和/或心内科
Ž	动脉导管	· 考虑动脉导管置管
3	实验室检查	· 检测动脉血气, 血红蛋白, 电解质, 肌钙蛋白
,	心肌缺血诊断检查	· 获取 12 导联心电图
		· 考虑检查脑利钠 肽(BNP) ,连续肌钙蛋白监测

室上性心动过速(SVT)

非代偿性心动过速并有脉搏

脉率通常>150次/分或突然发作



1//
₩
11
4
17
/-

任务	措施	
危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人	
	· 紧急呼叫 · 准备急救设备车	
检查脉搏	·如果没有脉搏:开始 CPR 并	
	参见心脏停搏/无脉性电活动 #1	
气道	· 100% O ₂ , 10 - 15 L/min	
	· 确保足够通气和氧合	
除颤电极片	· 放置除颤电极片以应对可能进行的电复律	
确定是否为不稳	· 不稳定型 (出现以下任何一项):	
定型	· 收缩压<75 mmHg	
	· 收缩压突然下降至基础血压以下	
	· 急性心肌缺血或胸痛	
	· 急性充血性心力衰竭	
	· 急性精神状态改变	
	· 如果为稳定型: 排除窦性心动过速&跳往下一页	
	· 如果为不稳定型: 继续往下参考	
不稳定型室上速:		
立即同步电复律	· 如果患者未麻醉 考虑给与镇静	
	· 电复律能量设置取决于 QRS (宽或窄) 形态和心脏节律 (规律或不规律)	
	· 窄 QRS 波和节律规律: 同步 50-100J 双相	
	· 窄 QRS 波和节律不规律: 同步 120-200J 双相	
	· 宽 QRS 波和节律规律: 同步 100J 双相	
	· 宽 QRS 波和节律不规律: 非同步 200J 双相	
难治性不稳定型	·提高能量重复同步电复律	
室上速	考虑胺碘酮 150 mg 缓慢静注,注射时间大于 10 min	
	· 如果仍不稳定: 结束认知辅助&立即咨询专家	

第2页 SVT

治疗

稳定型室上速——如果在任何时侯变成不稳定:转到不稳定型室上速第1页

- · 强烈建议立即咨询专家关于心律的诊断和药物的选择
- · 获得 12 导联心电图或打印心律记录图。放置除颤仪电极片
- · 考虑放置有创动脉监测血压及 ABG 和电解质
- · 排除窦性心动过速。用药前考虑刺激迷走神经

节律规律的药物

治疗窄 QRS 波和 · 腺苷 (预激综合征 (WPW)、哮喘患者禁用)

6 mg 快速静推,密切关注心电图。可以再次追加 12 mg IV

- · 如果没有复律,则控制心室率
 - · 艾司洛尔 (预激综合征 (WPW)、心室射血分数降低、哮喘患者禁用) 0.5 mg/kg IV, 注射时间>1 min, 1 min 后可以重复给药, 然后以 50-300 mcg/kg/min 持续输注
 - · 美托洛尔 (预激综合征 (WPW)、心室射血分数降低、哮喘患者禁 用) 1-2.5 mg 静脉推注, 3-5 min 后可以重复给药或以两倍剂量静脉 输注
 - · 地尔硫卓 (预激综合征 (WPW), 心室射血分数降低患者禁用) 10-20 mg IV, 注射时间 > 2 min。5 min 后可以重复给药,继以 5-10 mg/h 持 续输注

节律规律的药物

- 治疗宽 QRS 波和 · 若室上速伴差异性传导: 腺苷 (预激综合征 (WPW)、哮喘患者禁用) 6 mg 快速静推,密切关注心电图。可以再次追加 12 mg IV
 - ·如果室速或不确定室速:缓慢给予胺碘酮 (预激综合征(WPW)患者禁 用) 150 mg 静脉注射(超过 10 min,以避免心血管虚脱),可以重复给药 一次。继以 1 mg/min 持续静脉输注
 - ·可以加用普鲁卡因胺 (心室射血分数降低, QT 间期延长患者禁用) 20-50 mg/min IV (最大剂量 17 mg/kg) 直至心律失常得到抑制,之后以 1-4 mg/min 持续输注

治疗窄 QRS 波和 · 控制心室率 节律不规律的药 物

- - · **艾司洛尔**(预激综合征(WPW)、心室射血分数降低、哮喘患者禁用) 0.5 mg/kg IV, 注射时间 > 1 min, 1 min 后可以重复给药, 然后以 50-300 mcg/kg/min 持续输注
 - · 美托洛尔 (预激综合征(WPW)、心室射血分数降低、哮喘患者禁用) 1-2.5 mg 静脉推注, 3-5 min 后可以重复给药或以两倍剂量静脉输注
 - · **地尔硫卓** (预激综合征(WPW),、心室射血分数降低患者禁用) 10-20 mg IV, 注射时间>2 min。5 min 后可以重复给药,继以 5-10 mg/h 持续输注
 - ·考虑**缓慢**给予**胺碘酮(**预激综合征(WPW)患者禁用) 150 mg 静推 (超过 10 min,以避免心血管虚脱),可以重复给药一次。继以 1 mg/min 持续静脉输注

如果 QRS 波宽且 · 这种情况类似多形性室速, 立即请心内科会诊

节律不规

· 对于尖端扭转型考虑**硫酸镁**

室颤(VFIB)/室速(VTACH)

治	任务		
治疗		・通知团队 ・确定急救负责人	
	一	 紧急呼叫 · 准备急救设备车 	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· 按压频率 ≥ 100-120 次/分, 尽量减少中断胸外按压	
	心肺复苏 	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
		· 按压深度≥5 cm,按压后让胸廓部完全回弹,背部放置硬板上	
		· 保持 EtCO ₂ >10 mmHg,舒张压>20 mmHg	
		· 每 2 min 轮换胸外按压并检查心脏节律	
		· 如果转换为不可除颤心律:	
		参见心脏停搏/无脉性电活动 #1	
		· 仅在出现自主循环恢复 ROSC(EtCO ₂ 持续增加、自发性动脉波形、节律	
		改变)的征兆时检查脉搏	
		· 如果已建立可靠气道,可在肩胛骨下缘进行俯卧位 CPR	
	气道	· 100% O ₂ , 10 -15 L/min	
		· 除颤优先于气管插管。按压频率与面罩通气频率比例为 30:2	
		· 如果已经气管插管: 通气频率为 10 次/min,潮气量 6-7 mL/kg	
	除颤	· 放置除颤仪电极片并 立即除颤: 双相 120-200 J 或单相 360 J	
		· 继续 CPR,增加能量且每 2 min 重复除颤一次	
	静脉通路	· 确保通畅的静脉或骨髓输液通路	
	药物治疗	· 关闭吸入麻醉药和血管扩张药物	
		· 第二次除颤后: 每 3-5 min 静注肾上腺素 1 mg	
		· 第三次除颤后: 胺碘酮 300 mg 静脉推注或利多卡因 1-1.5 mg/kg 静脉	
		滴注。可重复给药: 胺碘酮 150 mg 或利多卡因 0.5-0.75 mg/kg	
		· 如果发生低镁血症或尖端扭转: 静脉注射硫酸镁 1-2 g	
		· 如果发生高钾血症: 静脉注射氯化钙 1g; 静脉注射碳酸氢钠 1 安瓿	
		(50 mEq);静脉注射普通胰岛素 5-10 u +50%葡萄糖 1 安瓿(25 g)	
	H's & T's	· 于下一页分析可治疗的诱因	
	ECMO/体外循环	· 考虑 ECMO/体外循环	
	抢救后	· 如果自主循环恢复: 转至重症监护室监护,并考虑低温	

第2页 室颤/室速

签别诊断

经食管/经胸超声心动图(TEE/TTE)和实验室检查将有助于诊断;参考专业团队意见

心率-迷走神经刺激

- · 腹腔减压
- · 除去手术牵拉器和手术用海绵
- ·解除眼部、颈部、耳部和脑部的压迫 排空膀胱

低血容量

- · 快速静脉推注液体
- · 检查血红蛋白 (Hgb)
- · 是否有贫血或出血

参见出血 #12

- · 考虑血容量相对不足:
 - -内源性呼气末正压(auto-PEEP): 断开回路
 - -下腔静脉(IVC)压迫
 - -梗阻性或分布性休克

参见过敏反应 #5

参见高位脊麻 #14

低氧血症

- · O₂ 100% 10-15 L/min
- · 检查呼吸回路连接
- ·用 CO₂ 监测仪确定 ETT(气管插管的位置)
- · 检查呼吸音
- · ET 管抽吸
- · 考虑胸部 X 线; 支气管镜检查

参见低氧血症#17

氢离子-酸中毒

- · 考虑碳酸氢盐
- · 保持增加通气量与心肺复苏质量之间的平衡

高钾血症

- · 氯化钙 1g IV
- ·碳酸氢盐1 安瓿 IV (50 mEq)
- · 胰岛素 5-10U, 50%葡萄糖 1 安瓿(25 g) IV, 同时监测血糖
- · 考虑紧急透析

低钾血症

- · 控制性输钾
- · 硫酸镁 1-2 g IV

低血糖

- ·50%葡萄糖 1 安瓿 (25 g)
- · 监测血糖

低血钙症

· 氯化钙 1g IV

高热

参见恶性高热 #19

低体温

- · 积极升温: 暖风机加热, 加温静脉 滴注液体, 升高室温
- · 考虑 ECMO 或体外循环

中毒

- · 考虑麻醉药是否过量
- · 考虑是否存在用药错误
- · 关闭挥发性麻醉药,停止使用血管 扩张剂
- · 如果使用局部麻醉药

参见局麻药中毒 #18

心包填塞-心脏

- · 考虑 TEE/TTE
- · 进行心包穿刺术

张力性气胸

- · 听诊是否有呼吸音不对称,颈部静脉扩 张,气管偏曲
- · 考虑肺脏超声是否有正常的肺滑动, 异常的肺点
- · 考虑胸部 x 光, 但不要延误治疗
- · 在腋中线前的第 4 或第 5 肋间间隙 穿刺减压, 然后胸腔置管

参见气胸 #22

血栓形成-冠状动脉

- · 考虑 TEE/TTE 评估室壁运动幅度
- · 考虑急性冠状动脉血运重建术

参见心肌缺血 #20

血栓形成-肺部

- · 考虑 TEE/TTE 评估右心室功能和右心室 收缩压
- · 使用纤维蛋白溶解药或进行肺栓塞 取栓术

参见栓塞 #9

参见右心衰 #24

高吸气压

过敏反应

严重低血压血管性水肿皮疹心搏骤停气道水肿瘙痒支气管痉挛心动过速荨麻疹(或无皮肤表现)哮喘心律失常

面色潮红

治		
治 疗	任务	措施
	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 呼叫急救设备车 · 考虑暂停手术
	气道	· 100% O ₂ , 10 - 15 L/min
		· 建立人工气道。如果有血管性水肿: 考虑尽早插管
	静脉通路	· 确保通畅的大孔径静脉或骨髓输液通路
	主要药物	· 给予肾上腺素 ,防止肥大细胞脱颗粒:
		· 肾上腺素 10-100 mcg IV (如果无 IV: 500 mcg IM); 每 2 min 增加静
		脉给药剂量,直至临床好转。可能需要>1 mg。尽早开始肾上腺素
		输注
		参见输液表 #29
		· 如果血压过低: 关闭挥发性麻醉药和血管扩张药滴注, 考虑使用有遗
		忘作用的药物 (如: 咪达唑仑)
	液体	· 快速静脉输液。 可能需要大量液体
		· 考虑头低位: 抬高双腿
	阻断过敏原	· 清除过敏原: 如抗生素、肌肉松弛剂、氯己定、染色剂、血液制品、
		乳胶、造影剂、胶体、鱼精蛋白、舒更葡糖
	高级生命支持	· 检查脉搏。如无脉搏或收缩压< 50 mmHg:
		· CPR 频率 100-120 次/min
		· 深度≥5 cm; 胸廓完全回弹; 考虑使用背板
		· 维持 EtCO ₂ > 10 mmHg,舒张压> 20 mmHg
		· 每 2 min 重复心肺复苏循环并进行节律检查
		· 只有出现自主循环恢复 (EtCO ₂ 持续增加,自发性动脉波形,节律
		改变)时才检查脉搏
		· 如果使用面罩通气: 按压频率与面罩通气频率比例为 30 : 2
		· 如果已经气管插管: 通气频率为 10 次/min; 潮气量 6-7 mL/kg
		· 放置除颤仪电极板以防心律异常改变
		· 考虑 ECMO 或体外循环

第2页 过敏反应

排除

· 局麻药中毒

参见局麻药中毒 #18

- · 误吸
- · 分布性或阻塞性休克
- · 栓塞, 例如空气, 血栓, 脂肪

参见栓塞 #9

・出血

参见出血 #12

· 低血压

参见低血压 #16

· 心肌梗死

参见心肌缺血 #20

气胸

参见气胸#22

脓毒症

治	任务	
疗	建立多种通路	・考虑其他静脉通路
		・考虑动脉置管
	辅助药物	· 如低血压: 持续 肾上腺素输注。 可以添加 血管加压素 和/或 去甲肾
		上腺素
		参见输液表 #29
		· 如支气管痉挛,给予支气管扩张剂:
		· 如不能通气,可静脉注射
		肾上腺素 5-10 mcg IV(或 200 mcg 皮下注射)或
		氯胺酮 10- 50 mg IV(或 40 mg IM)或
		硫酸镁 1-2 g IV
		· 如能通气:
		沙丁胺醇 4-8 揪 MDI 或 2.5 mg 雾化和
		七氟醚滴定到1 MAC
		· 如果持续性支气管痉挛, 考虑:
		· H ₁ 拮抗剂: 苯海拉明 25-50 mg IV
		· H ₂ 拮抗剂: 法莫替丁 20 mg IV
		· 皮质类固醇: 氢化可的松 100 mg IV 或 甲强龙 125 mg IV
	超声心动图	· 使用 TEE/TTE 评估容量状态和功能
	实验室检查	· 在反应发生 1-2 h 后血清纤维蛋白溶酶达峰值
	处理	· 观察至少 6 h。如果病情严重,可能是双相过敏反应,需在 ICU 监
		护 12-24 h
		· 如果已经插管:考虑保留气管导管
	过敏反应后续措施	· 考虑将过敏原添加到患者的过敏原清单中
		· 推荐患者进行过敏原筛检

支气管痉挛

通气困难 气道吸气峰压高 哮喘

严重者寂寞肺 呼气时间延长 EtCO₂升高 向上倾斜形 EtCO₂波形 潮气量降低

气体潴留引起的低血压

治	任务	措施	
疗	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人	
		· 考虑暂停操作 · 准备急救设备车	
	早期措施	· 如果出现低血压,可能是肺气体潴留导致: 快速断开呼吸回路	
		· 如果出现低血压、心动过速、和/或皮疹:	
		参见过敏反应 #5	
	气道	· 吸氧: 100% O ₂ , 10-15 L/min	
		· 如果出现喘鸣或低氧血症: 考虑气管插管	
		· 优化呼吸:调整 I:E 比(如 1:3 或 1:4);减小 PEEP (0-5 cmH₂O);避免过度	
		通气(目标潮气量为 6 mL/kg)	
	加深麻醉	· 单次快速注射丙泊酚, 增加 七氟烷或异氟烷 浓度	
		· 考虑追加 肌松药	
	检查气道	· 检查 CO₂ 波形以确认气道位置	
		· 听诊呼吸音排除支气管内插管	
		· 吸痰管检查气管导管有无扭结或粘液堵塞	
		· 检查声门上气道位置是否正确	
	药物应用	· 严重时: 肾上腺素 5-10 mcg IV 每 3-5 min 或者 200 mcg 皮下注射;根据	
		需要增加剂量。考虑增加 格隆溴铵 0.2-0.4 mg IV;注意监测心动过速和高	
		血压的发生	
		·如有喘鸣或心动过速发生:3 mL 盐水中加入 0.5 mL 2.25% 左消旋肾上腺	
		素, 雾化吸入	
		·如果可以通气,给予支气管扩张剂:沙丁胺醇 4-8 揪 MDI 或 2.5 mg 雾化	
		吸入,含或不含 异丙托溴铵	
		· 考虑给予 氯胺酮 10-50 mg IV, 硫酸镁 1-2 g IV,或 氢化可的松 100 mg IV	
	实验室检查	· 动脉血气分析和血清纤维蛋白溶酶检查	
	ECMO/体外循环	· 如严重:考虑 ECMO 或体外循环	

苏醒延迟

患者术后苏醒反应低于预期

术后神经系统检查异常

ツ <i>ド</i> タ 世故		LH A&
治疗	任务	措施
31	危机资源管理	· 通知团队
	停止药物	· 确认是否已经停止所有挥发性和静脉麻醉药物
	生命体征	· 检查并纠正任何低氧血症、高碳酸血症、低体温或低血压
		· 检查是否存在颅内高压症状: 脉压增宽(收缩压增加,舒张压降低),
		心动过缓,呼吸不规律
	无力	· 检查并 逆转 肌松残余引起的无力麻痹,使用舒更葡糖或新斯的明联合格
		隆溴铵
	神经系统检查	· 神经系统检查
		· 检查瞳孔变化、运动不对称性和呕吐反射
		· 如果检查异常或怀疑中风:尽可能请求"中风急救小组"或相关急救;
		立即行头颅 CT 扫描和/或神经外科及神经内科会诊
	药物拮抗	· 考虑阿片类药物拮抗: 纳洛酮 40 mcg IV, 可加倍剂量, 并每 2 min 重复
		给药一次,最多可达 400 mcg
		· 考虑苯二氮卓类药物拮抗:
		氟马西尼 0.2 mg IV 每 min 一次,最大剂量 1 mg
		· 考虑抗胆碱能综合征 (如东莨菪碱): 出现胆碱能危象及严重心动过缓
		时, 毒扁豆碱 1 mg IV 联合阿托品 治疗
		· 拮抗药物半衰期短,可再次给药
	血糖	· 检查并纠正 低血糖
	实验室检查	· 检查动脉血气和电解质,评估是否存在高碳酸血症、低钠血症、高钠血
		症和高钙血症
	药物治疗	· 检查可能存在的用药错误
		· 考虑药物代谢延迟(如肝、肾功能障碍)
	罕见病因	· 考虑高位脊麻、5-羟色胺综合征、恶性高热、粘液水肿性昏迷、癫痫、
		甲亢危象和肝性脑病/肾性脑病
	后续治疗	· 如残存精神状态异常,收入 ICU 监护,并继续神经系统观察治疗

困难气道/环甲膜切开

喉镜检查失败或供氧困难或通气困难

任务	措施
危机资源管理	· 通知团队 · 呼叫气道管理团队支援
	· 呼叫麻醉团队支援 · 准备困难气道设备车
优化条件	· 确保肌松 (如: 罗库溴铵 1.2 mg/kg)
	· 确保麻醉深度(如: 重新追加或输注丙泊酚)
	· 优化体位
	(比如嗅花位,床头抬高 30°,颈部伸展,床高度)
供氧	· 不要过于专注于插管
	· 通过呼气末二氧化碳测定仪监测呼气末二氧化碳并监测氧饱和度
	· 假如 SpO ₂ 持续处于过低水平:转到下面的红框
	· 考虑供氧方式(最多尝试2次插管)
	· 面罩: 使用双手扣面罩;置入口/鼻咽通气道
	· 声门上气道工具(SGA)/ 喉罩(LMA): 优化型号和密闭性(改
	变头部或装置的位置,套囊充气);考虑第2代装置
	· 喉镜: 首选视频喉镜。准备不同尺寸的喉镜片,硬质管芯,探
	条,推压喉部,释放环状软骨压力
	· 选择有经验的操作人员和熟悉的设备

可以供氧:

- · 通过呼气末二氧化碳测定仪监测呼气末 二氧化碳并监测氧饱和度
- · 如果在任何时候不能供氧: 转到红框
- · 在供氧期间,可同时:
 - · 苏醒患者
 - · 使用 SGA/ LMA 或面罩完成手术
 - · 通过 SGA/ LMA 插管
 - · 结合可视喉镜/光纤喉镜
 - · 其他先进的气道技术

插管失败

供氧失败 (CICO):

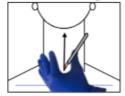
- · 首要任务是颈前切开
- · 寻求外科医生的帮助
- · 准备环甲膜切开包: 手术刀(比如: #10 刀片), 探条, 和 6.0 气管导管
- · 其他操作人员可以尝试供氧(比如: 面罩, SGA/LMA, 视频喉镜)
- · 环甲膜切开/紧急气道的颈前路处理 (下一页)

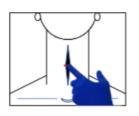
第2页 困难气道/环甲膜切开

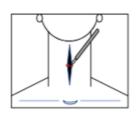
通知团队 · 宣布紧急环甲膜切开/紧急气道的颈前路处理 环甲膜切开/紧急气道的颈前路处理(eFONA) 寻求帮助 · 耳鼻喉科, 普外科, ICU, 麻醉科, 急救团队 准备 · 暴露和**伸展颈部** · 获得手术刀,探条,和润滑的 6.0 气管插管 药物 · 给予麻醉药和肌松药 供氧和监测 · 其他操作人员可以尝试供氧(比如:面罩,SGA/LMA,视频喉镜)

监测生命体征和脉搏









1.暴露和伸展颈部 使用握喉手法

(laryngeal

肤中线的切口。从 你的手下切开,向

2.做 8 cm 长垂直皮

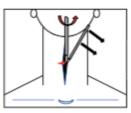
3.触摸环甲膜

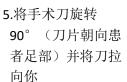
4.水平刺穿环甲膜 延伸至气管的宽度

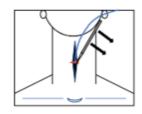
handshake) 识别喉

头延伸

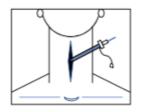
部中线



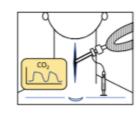




6.沿着手术刀插入 探条。移除手术刀



7.顺着探条置入 6.0 气管导管



8.套囊充气,通气,确认 CO₂波形,听诊呼吸音

如果有困难气道风险,制定应急计划并考虑:

- · 有先进的气道设备在手术间(比如: 困难气道车,第二代 SGA/LMA,插管型 SGA/LMA,插管导 管,纤维支气管镜,硬质支气管镜,手术刀/环甲膜切开包)
- · 清醒插管

预防

- · 高流量吸氧
- · 首选尝试视频喉镜检查
- · 耳鼻喉科和普外科医生在手术间待命
- · 清醒气管切开(外科医师)
- ·ECMO 设备和人员,保证必要时能即刻使用

肺栓塞

呼气末二氧化碳、血压或氧饱和度突然降低

中心静脉压突然升高

清醒患者发生呼吸困难、呼吸窘迫或咳嗽

骨科手术、妊娠、癌症(尤其是肾肿瘤)、肥胖、腹腔镜手术或心脏水平以上部位的手术风险增加

治疗	任务	措施
打	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 紧急呼救 · 准备急救设备车
		· 考虑终止手术
	脉搏检查	· 如果没有脉搏: 开始心肺复苏、检查心律和实施正常急救流程
		参见心脏停搏/无脉性电活动 #1 参见室颤/室速 #4
	气道	· 100% O ₂ , 10-15 L/min
	循环	· 关闭挥发性麻醉药和血管扩张剂
		· 静脉给予血管升压药 维持循环
		· 考虑快速补液
	评估右心功能	· 如果 TEE/TTE 发现不稳定或右心室功能下降,使用药物治疗和
		利尿剂治疗:
		· 维持窦性心律
		· 维持正常右心室容量
		· 维持右心室收缩功能
		· 减轻右心室后负荷
		参见右心衰 #24
	ECMO/体外循环	· 如果严重失代偿,考虑 ECMO 或者体外循环

考虑其他原因:

· 过敏反应

参见过敏反应 #5

- · 骨水泥植入综合征
- · 支气管痉挛

参见支气管痉挛 #6

- · 心包填塞
- · 心源性休克

- · 分布性休克
- · 血容量减少
- · 心肌缺血

参见心肌缺血 #20

. 气胸

参见气胸 #22

· 肺水肿

9

第2页 肺栓塞

治疗

进一步治疗取决于肺栓塞的类型:

肺血栓栓塞:

危险因素

· 慢性疾病、肿瘤、长期卧床、未使用抗凝药

治疗

· 与外科团队讨论**紧急溶栓与取栓术**的可行性和安全性

· 溶栓治疗: 如果安全,使用重组组织纤溶酶原激活剂 (rtPA) 阿替普酶 10 mg 静脉注射,然后在≥2 h 输注 90 mg

· 取栓术: 考虑立即心血管外科会诊(开放)或立即介入放射科会 诊(经皮)

· 支持治疗: 气道、呼吸、循环

空气或二氧化碳栓塞:

体征

· 经食道超声或经胸超声可见空气

治疗

· 限制空气传输: 检查静脉管路是否有空气; 手术区域立即用盐水覆

盖; 手术部位低于心脏水平; 考虑左侧卧位

· 尝试排除空气: 从中心静脉管路(如有)中抽气

· 支持治疗: 气道、呼吸、循环

· 考虑高压氧治疗

水泥或脂肪栓塞:

体征

·瘀点性皮疹

· 清醒时感到意识模糊或易怒

治疗

· 支持治疗: 气道、呼吸、循环

羊水栓塞:

体征

· 围产期产妇或胎儿极度危险: 精神状态改变、低血压、低氧血症、癫

痫发作、凝血障碍

治疗

· 支持治疗: 气道、呼吸、循环

· 监测胎儿并考虑紧急剖宫产

监测和治疗癫痫发作和弥散性血管内凝血

气道着火

突然砰砰声、火花、火焰、烟雾、高温或者气味

治 疗	任务	措施
汀	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 紧急呼救
	麻醉医生立即采取措施	· 断开麻醉机的呼吸回路 ,以防止火势蔓延
		· 停止供应新鲜气体
	外科医师立即采取措施	· 如果条件允许: 立即夹闭气管内导管
		如果条件不允许:折叠(或扭结)气管内导管 (防止环路未断开
		的情况下导致火势蔓延)
		· 立即拔出气管内导管 和所有气道异物
		· 将生理盐水注入气道 并吸除气道内的残留碎片
	检查火势	·如果火势蔓延至气道以外(如手术洞巾、患者其他部位): 参见非气道着火 #11
	灭火后	· 当火被扑灭时, 重新建立氧合
		· 尽可能使用最低供氧浓度,可考虑使用空气进行通气
		· 气道肿胀发生前使用 ID≥7.0 mm 的气管内导管立即重新插管
		· 确保足够的麻醉深度: 例如静脉输注丙泊酚
_		· 对整个气道进行支气管镜检查以评估损伤并清除残余碎片
		· 检查气管导管碎片, 核实没有碎片残留在气道内
		· 保存所有的材料以便之后调查
		· 考虑给予类固醇激素: 例如静脉注射地塞米松 8 mg
	处置	· 转入 ICU 进行长期机械通气和气道观察及护理

预防气道着火见下页

10

第2页 气道着火

	и	۳.	2
ia	Li	П	1
	н	v	3
Б	z	а	
r		к	

火灾风险=燃料源+氧化剂+点火源

- 高风险因素的预防如下 · 在术前核查(Time Out,暂停程序)期间和团队成员讨论关于着火 的预防和处理方法
 - ·避免吸入氧浓度(FiO_2)>0.3,并且避免笑气(N_2O)
 - ·麻醉医生:讨论 FiO₂ 的变化
 - · 外科医生: 讨论关于激光或电刀的使用

咽喉或者声带的激光手 · 使用耐激光材料的气管内导管(单个或者双气囊导管)

术

- · 确保气管内导管气囊低于声带
- · 给近端气管内导管气囊内注入亚甲蓝染色(methylene blue)的生 理盐水
- · 外科医生: 当不用激光时确保机器设在待机状态
- · 外科医生: 用湿纱布保护气管内导管的气囊
- · 外科医生: 在使用激光前证实吸入气体中 FiO₂<0.3 并且没有 N₂O
- ·麻醉医生:通知团队改变氧浓度

不使用激光的口咽部位 · 可以使用普通的聚氯乙烯 (PVC) 气管内导管

外科手术

- · 外科医生可以考虑用湿纱布包绕气管内导管
- · 可以考虑在口咽部手术区域持续吸引
- · 外科医生在使用电刀前确认 FiO₂<0.3, 并且没有 N₂O
- ·麻醉医生:通知团队改变氧浓度

非气道着火

突然砰砰声、火花、火焰、烟雾、高温或者气味

治 疗	任务	措施	
疗	危机资源管理	· 通知团队	· 寻求帮助
		· 启动火警	· 拨打火警电话
		· 获取二氧化碳(CO ₂)灭火器	
	预防气道着火	· 停止供应新鲜气体	
		· 从麻醉机上断开呼吸回路 ,停止给	患者气道供应任何气体
		·使用简易呼吸器(AMBU)进行空气	三通气
	预防患者受伤	· 从患者身上 迅速移除燃烧或易燃材	料(例如铺巾、衣物)至地面上,
		扑灭所有火焰	
	灭火(PASS)	·如果是 非电器设备 着火:使用 CO ₂	灭火器(对伤口安全)和生理盐
		水或水(例如盆、瓶子或静脉输液	袋)
		·如果是 电气设备 着火:只能使用 CC	D ₂ 灭火器
		· 拉: 拉开开关	
		· 瞄准: 对准火焰	
		· 压: 五秒钟内按压开关	
		· 扫: 左右扫射灭火	
	照顾患者	· 评估损伤, 监测重要生命体征	
		· 确保足够的麻醉深度, 例如静脉输	注丙泊酚
	考虑撤离	· 如果持续有烟或者火势持续: 疏散	患者和医护人员
		· 如果无烟或者明火: 待在原地避险	
	控制火势	· 关闭手术室门	
		· 关闭手术室外 O ₂ 、N ₂ O 气体供应	
	检查火势	· 如果火蔓延到气道:	
		参见气道着火 #10	
	团队回顾反思	· 跟外科医生和手术室领导讨论本次	火灾对患者和手术室日程安排
		的影响	

非气道着火见下页

11

第2页 非气道着火

k	*	ä	۳	4
i		ü	ì	
F			V,	ï
P	d	٩	r	
l	Ţ,	ú		í
П	h	٦	li	

火灾风险=燃料源+氧化剂+点火源

高风险手术

· 在术前核查(Time Out, 暂停程序)期间和团队成员讨论关于着

火的预防和处理方法

· 避免 FiO₂>0.3, 并且避免 N₂O

·整个手术过程中,在改变 FiO2、使用电刀或激光时及时沟通

危险性最高的是监测麻醉 · 用最小供氧浓度确保 SpO₂

下(MAC) 进行的头部和 · 条件允许的话, 使用鼻导管代替面罩

颈部手术

· 如果需要高浓度氧气: 使用 LMA 或者气管内导管

· 合理铺放消毒巾避免困气,如果需要,用吸引器清除困气

· 确保皮肤酒精消毒溶液完全干燥

大出血

引流量增加 心动过速 外科纱布用量增加 低血压

任务	措施
危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
	· 寻求麻醉医生、外科医生及护士的帮助
	·启动大量输血方案(MTP)
早期应急	· 给予 静脉 输液 (例如: 晶体液、胶体液), 如果出血严重, 优先考
	虑输注血液制品
	· 建立 大孔径静脉通路 : 可考虑 IO(骨髓腔输液)或中心静脉通路
	· 严重低血压可使用 血管活性药物
	· 考虑 头低位 或者抬高患者的下肢
气道	· 100% O ₂ , 10-15 L/min
	· 气道肿胀之前考虑气管内插管
临界响应	· 无论在任何时候发生严重的血流动力学不稳定:
	· 通知外科医生并建议 外科采取临时手术措施
	(例如填充止血,压迫大血管或使用血管钳,应用止血剂:凝
	血酶或纤维蛋白胶)
	· 寻求更多外科的帮助
	(例如创伤、血管、心脏、妇科或普通外科手术止血)
快速输液和自体血回收	· 准备设备
	· 快速输液系统
	· 自体血回收机(如果血液没有被污且不含有癌细胞)
输血	· 如果出血严重,不需要等化验结果,即可输血
	· 核查所有的血液制品
	·根据临床表现来进行输血:比例为 1-2 个单位浓缩红细胞: 1 个单
	位新鲜冰冻血浆: 1 个单位机采血小板
	· 根据实验室化验结果和临床表现, 纠正可能存在的凝血障碍
	危机资源管理 早期应急 气道 临界响应 快速输液和自体血回收

第2页 大出血

治疗	任务	措施
打	维持正常体温	· 室内升温,使用加温的液体,暖风机,保温毯
	动脉导管	· 建议放置动脉导管, 连续监测动脉血压变化
	排尿量	· 留置导尿管,排尿量≥0.5 mL/kg/hr
	实验室结果	· 通过生命体征和连续实验室结果监测急救效果: 血红蛋白、血小板、
		凝血因子、酸碱状态、碱剩余、电解质、乳酸、血栓弹力图、旋转
		性血栓弹力图测量
		· 积极 维持正常血钙 水平

血制	浓缩红细胞	· 当 Hb<7-10 g/dL,根据血流动力学稳定性,冠心病史和失血率决定是否输注浓缩红细胞
和和		·每个单位浓缩红细胞应提高 Hgb ~1g/dL,或 HCT~3%
制品和补充治疗方案疗	新鲜冰冻血浆	· 当 INR 或 PPT>正常值的 1.5 倍时输血浆
/ 行		· 以 10-15 mL/kg 输注新鲜冰冻血浆,然后重新检测实验室指标,并
方案		继续以1(浓缩红细胞):1(新鲜冰冻血浆)进行输注
疗	血小板	· 当血小板<50-100 K/uL,且持续出血时输注
		· 每单位机采血小板应提高血小板计数-50 K/uL
	冷沉淀	· 当纤维蛋白原<80-100 mg/dL(<300 mg/dL 围产期)时输注
		·每 10 个单位冷沉淀应能提高纤维蛋白原水平~50 mg/dL
	纤维蛋白原	· 如果冷沉淀不可用, 可考虑静脉输注纤维蛋白原 0.5-1 g, 可重复输
		注至原纤维蛋白水平
		· 每克应该提升纤维蛋白原水平~50 mg/dL
	氨甲环酸	· 在所有出血的病例中都应该考虑给予氨甲环酸
		·静脉给予1g, 10 min 后再静脉给予1g, 然后8h以后再给
	凝血酶原复合物	· 华法林引起的出血或 INR 持续紊乱的患者考虑输注凝血酶原复合
		物。 静脉给予 25-50 单位/kg
	VIIa 因子提取物	· 如果危急生命,顽固性凝血障碍考虑输 VIIa 因子提取物
		· 邀请血液科或药剂科会诊,以确定给药剂量

高气道压

气道峰压从基线水平升高 >5 cmH₂O 或 >35 cmH₂O

可能伴有:

哮喘或向上升倾斜状 CO2 波形(如果发生支气管痉挛)

EtCO₂升高

潮气量下降

低血压 (如果发生气体潴留)

治疗	任务	措施
打	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 寻求帮助
	气道	· 100% O ₂ , 10-15 L/min
		·确认 CO ₂ 存在
		・评估 CO₂波形
		· 向上的倾斜提示阻塞
		· 呼气末二氧化碳波形出现"箭毒"样切迹提示神经肌肉阻滞
		剂不足
		· 从患者开始: 检查呼吸回路, 包括阀门、接头和采样管
	排除气体 潴留	· 从气管内导管或 SGA/LMA 断开呼吸回路,以排除气体潴留(如自
		发性呼气末正压 auto-PEEP)
	定位问题	·断开呼吸回路后,挤压储气囊。
		·如果压力:
		· 高 (机器或回路阻塞)
		转用简易呼吸器(加压给氧气囊) 连接氧源和气体采样管
		· 低或零 (问题位于气管插管或肺部)
		重新连接麻醉机回路
	增加顺应性	· 考虑增加麻醉药物:例如 丙泊酚 20 mg IV
		· 考虑额外使用神经肌肉阻滞剂
		· 如果为气腹: 减小或释放压力
		· 评估患者体位: 如为头低位: 考虑改为水平或头高位。如为俯卧
		位: 考虑改为仰卧位
		· 如为手术牵拉导致: 通知外科医生
		· 检查患者体位变化
		(例如:俯卧位支撑物滑脱)

第2页 高气道压

治疗	任务	措施
疗	手动通气	· 使用麻醉机手动通气以定位问题
		· 检查和调节可调节限压阀(APL)
	检查气管导管阻塞	· 置入软性吸引管以排除气管导管弯折或黏稠的分泌物(如痰栓)
		· 考虑使用支气管镜评估气管导管及气道
		· 如果不能解决气管导管阻塞: 更换气管内导管
	听诊呼吸音	· 如果不对称
		· 排除支气管内插管
		· 排除气胸
		参见气胸 #22
		· 如果对称但呼吸音不正常
		· 如果有喘鸣或呼吸音低: 考虑支气管痉挛治疗
		参见支气管痉挛 #6
		· 如果有湿啰音: 考虑肺水肿治疗

- · 异常解剖 (例如脊柱后凸)
- · 气道异物
- · 气道肿瘤
- · 过敏反应

参见过敏反应 #5

- · 误吸
- · 支气管痉挛

参见支气管痉挛 #6

- ·胸壁强直
- · 气管导管或回路弯折
- ·喉痉挛

- ·麻醉较浅
- ・痰栓
- · 肌张力高
- · 患者体位
- ·胸腔积液
- · 气胸**/**血胸

参见气胸 #22

- · 肺水肿
- ·胸腔充气

机器或呼吸回路:

- · 回路阻塞
- · 废气吸收系统关闭
- · 通气阀故障

高位脊麻

椎管内麻醉或椎管内镇痛后:

感觉或运动阻滞比预期快或平面比预期高

上肢麻木或无力(握力)

呼吸困难或呼吸暂停

恶心或呕吐

吞咽困难

心血管系统衰竭:心动过缓和/或血压过低

意识障碍

治 疗	任务	措施
11	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 紧急呼叫 · 准备急救设备车
	检查脉搏	· 如果没有脉搏: 开始 CPR 并且查看
		心脏停搏/心动过缓 #1 或 室颤/室性心动过速 #4
	气道	· 100% O ₂ , 10-15 L/min
		· 氧气支持和通气支持; 如有必要可插管, 因为呼吸衰竭可能持续数小
		时;患者可能意识清楚,因此需要得到安慰并给予帮助,使用遗忘作
		用药物,如咪达唑仑,以避免知晓
	循环	· 如果出现严重的心动过缓或低血压:
		肾上腺素 10-100 mcg 静注,如果需要可酌情加大剂量
		·如果出现轻微的心动过缓:考虑使用 阿托品 0.5-1 mg 或格 隆溴铵 0.2-
		0.4 mg, 但是如果进展很快 必要时可以使用肾上腺素。苯肾通常无效。
	快速提高前负荷	· 使用加压输液袋 快速静脉补液 ,可能需要几升
		· 抬高双腿增加前负荷
		· 保持平卧体位。头低位虽然可以增加静脉回流但是会进一步抬高已经
		处于高位的腰麻平面。
	孕妇特殊护理	· 确保子宫向左侧偏移
		· 呼叫产科和新生儿科
		· 准备紧急或濒死期剖宫产
		· 监测胎儿心音

· 如果怀疑是局麻药中毒: 快速输注 20%脂肪乳制剂并且

参见局麻药中毒 #18

高血压

对初始干预无效的高收缩压或高舒张压

治	任务	措施	
疗	危机资源管理	· 通知团队	· 确定急救负责人
		· 呼叫帮助	· 考虑暂停手术
	气道	· 100% O ₂ , 10-15 L/min	
	检查血压准确性	· 检查动脉换能器的位置;	考虑归零
		· 检查无创血压袖带位置;	袖带或线缆压迫

排 围术期原因 · 手术刺激: 检查外科术野 除 · 最近使用肾上腺素(如局麻,脱脂棉)或在术区使用了其他的血管加 诊 压药(如血管加压素) 断 · 颈动脉或主动脉钳夹 ·膀胱充盈/尿管扭结 · 高碳酸血症 ·麻醉过浅或镇痛不足:包括挥发罐无麻醉药或静脉麻醉药未能输入 患者体内 · 动脉换能器高度不适合 · 用药错误 · 气腹 · 加压止血带持续时间过长 · 高血压患者出现反跳性高血压

治	任务	措施
疗	处理可逆的原因	· 如果是急性的自限性的原因 (如肾上腺素): 考虑暂时观察
		· 使用降压药之前先处理可逆的原因
		· 如果是可以治疗的原因(如止血带,膀胱充盈);处理造成高血压的
		原因
	依据情况处理	· 根据临床状况或患者心率:
		· 加深麻醉
		· 考虑头高位

第2页 高血压

治 疗	任务	措施
15	药物治疗	· 确保静脉可用; 直接处理血压
		· 拉贝洛尔 5-10 mg,静注,5 min 后重复使用
		· 肼苯哒嗪 2-5 mg,静注,15 min 后重复使用
		· 硝酸甘油 20-50 mcg 静注,3 min 后重复使用
		· 硝普钠 20-50 mcg 静注,3 min 后重复使用
		·静脉输注药物以控制血压:如氯维地平以 1-5 mg/h 开始静脉输注
		参见输液表 #29
	有创动脉	· 如果是严重的或者持续性高血压: 考虑动脉导管置入进行监测和实验室
		检查
	实验室检查	· 测血气、血红蛋白、电解质、乳酸、肌钙蛋白
	心电图	· 观察心肌缺血的征象:
		(如: ST 改变, T 波倒置, 或新发的心律不齐)
		参见心肌缺血 #20
	团队重新讨论	· 与包括外科医生在内的团队一起讨论患者状态
		· 讨论调整手术计划
	患者去向	· 如果需要持续输注血管活性药物或者需要持续监测动脉血压,则将患者
		转运至 ICU

低血压

顽固性或不明原因低血压

台字	任务	措施
	危机资源管理	· 通知团队 · 考虑暂停操作
		· 紧急呼救 · 考虑调用急救设备车
	脉搏和监测检查	· 检查是否有生命体征和 EtCO ₂ 是否异常
		· 如无脉搏或异常的速率和节律,考虑:
		参见心脏停搏/无脉电活动 #1 参见心动过缓 #2
		参见室上性心动过速 #3 参见室性心动过速/室颤 #4
		· 检查动脉导管、换能器位置和循环无创血压
	检查外科区域	· 检查是否存在可见或隐匿性出血 考虑创伤超声焦点性评估(FAST)
		参见出血 #12
		· 检查术区是否有心脏或大血管压迫
	早期措施	· 确保通畅的静脉通路或骨髓腔内通路, 快速 启动晶体或胶体补液
		· 考虑 头低 或脚高位
	药物	· 减少或停止麻醉用药
		· 如果 麻黄素 5-20 mg IV 或 苯肾上腺素 100-300 mcg IV。 无效考虑
		给予 肾上腺素 10-50 mcg Ⅳ 和/或 血管加压素 0.5-1 单位 Ⅳ。进行
		重复给药或启动输注
		· 考虑补充少量的氯化 钙 1 g 或葡萄糖酸钙 1-3 g
		· 考虑治疗肾上腺功能不全 . 氢化可的松 100 mg IV 或
		甲强龙 125 mg IV
		· 考虑治疗血管麻痹(血管扩张性休克):
		亚甲蓝 1.5-2 mg/kg 输注 20 min-1 h
	气道	· 100% O₂ 10-15 L/min
	心脏检查	· 考虑 TEE/TTE 来区分原因
		· 如果持续低血压: 考虑 ECMO 或心脏搭桥
	通路	· 考虑开通大孔径静脉通路
		· 考虑放置动脉导管
	实验室检查	· 检查动脉血气、血红蛋白、血小板、葡萄糖、钙、钾 、乳酸
	尿量	· 放置导尿管并监测尿量
		· · · · —

16

第2页 低血压

迅速排除致命原因:

· 速发型过敏反应

参见过敏反应 #5

· 自发性呼气末正压: 断开通路

参见高气道压 #13

· 心血管: 考虑 TEE/TTE 评估容量状态, 左室/右室功能,瓣膜疾病,左室流出道梗阻

参见栓塞 #9

参见心肌缺血 #20

参见右心衰 #24

· 出血或隐匿性出血

参见出血 #12

负性频率

前负荷减低

负性收缩力

- · 下腔静脉压迫: 俯卧位, 肥胖, 孕妇, 手术操 作
- · 局部麻醉药中毒

参见局麻药中毒 #18

气腹或心包积气

. 气胸

参见气胸 #22

· 心包填塞

· 血管扩张剂: 检查挥发性/静脉麻醉药物的 用量和滴定剂量

通过生理差异探讨其他原因:

- · 血压=全身血管阻力(SVR)x心输出量(CO)
- · 心输出量(CO)=心率(HR) X 每搏量(SV)
- · 每搏量(SV)成分: 前负荷,收缩力,后负荷,

· 速发型过敏反应 全身血管阻力降低

参见过敏反应 #5

· 区域神经阻滞

参见高位脊麻 #14

· 心动过缓/心脏传导阻滞

· 迷走神经刺激

· 自发性呼气末正压

· 栓塞: 空气、血栓、脂肪

参见栓塞 #9

· 低血容量 参见出血 #12

· 下腔静脉栓塞

· 心律失常

· 心肌病

· 酸中毒

· 低氧血症

参见低氧血症 #17

后负荷升高 · 狭窄性瓣膜病

· 左室流出道受阻

低前向血流

· 反流性瓣膜病

输血反应 参见输血反应 #25 · 血管扩张剂 高位脊麻

·休克(脓毒性/脊髓性/神经源性)

参见高位脊麻 #14 心包填塞

气胸

参见气胸 #22

· 右心衰

参见右心衰 #24

· 血管扩张剂

· 局麻药中毒

参见局麻药中毒 #18

参见心肌缺血 #20

· 心肌抑制剂

· 心肌缺血

低氧血症

顽固性或原因不明的低 SpO₂和/或 PaO₂

治	任务	措施
疗	<u></u> 危机资源管理	. 通知团队. 考虑暂停手术
		 ・紧急呼救 ・呼叫急救设备车
		· 100% O ₂ , 10 - 15 L/min
		· 检查气体分析仪排除低 FiO ₂ 或高 N ₂ O
	ETHINAME TO SERVE THE	参见供氧故障 #21
		· 检查 SpO ₂ 波形、探头位置、肢体灌注
		· 检查生命体征: 心电图、循环血压, 检查脉搏、气道压力
		· 检查呼气末二氧化碳波形, 检查呼吸回路是否断开
	初始气管内导管检查	· 手控通气 检查顺应性
	747H (1114 4 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	· 考虑使用简易呼吸器(Ambu),非麻醉机氧气源(比如氧气瓶)或
		(空气) 排除麻醉机或氧气供应问题。 连接气体采样管,考虑静脉
		麻醉
		· 检查气管插管的位置以及 听诊呼吸音
		参见支气管痉挛 #6
		· 经 气管内导管 轻柔吸引,清除分泌物并检查通畅性
	—————————————————————————————————————	· 进行肺复张
		· 考虑使用 PEEP,低血压慎用。
		·增加功能残气量(FRC) : 头高位,放气腹
	 药物	· 如果血压稳定: 使用 丙泊酚 或 挥发性麻醉药 加深麻醉
		· 如果有喘鸣: 沙丁胺醇 4-8 揪 MDI 或 2.5 mg 雾化。
		如果加重 : 肾上腺素 5-10 mcg Ⅳ 或 氯胺酮 10-20 mg Ⅳ
		· 考虑是否有残余的肌松药或使用拮抗剂
	进一步评估	· 纤维支气管镜检查: 确认气管环, 检查气管内插管位置或有无堵塞
		· 肺部超声 : 检查是否有气胸、积液实变、肺间质水肿
	管路放置	· 考虑放置动脉导管和监测动脉血气
	X 线	· 考虑即刻胸部 X 线检查
	ECMO/体外循环	· 如果持续出现:考虑 ECMO 或体外循环

第2页 低氧血症

别 诊 断

低 FiO2:

100% O₂, 也可能有供氧故障或连接错误 参见供氧故障 #21

肺换气不足:

- · 自主呼吸
 - · 支气管痉挛
 - 麻醉药物过量
 - · 高位脊麻

参见高位脊麻 #14

- · 喉痉挛
- · 气道阻塞
- · 阿片类药物
- · 疼痛
- · 肺水肿
- · 残余肌松药
- · 机械通气
 - · 高压警报
 - · 呼吸不同步
 - · 支气管痉挛
 - 参见支气管痉挛 #6
 - · 高气道峰压 参见高气道压 #13
 - · 肌松药不足
 - · 气管插管阻塞或弯折
 - · 手控通气, 可调节限压阀关闭
 - · 低压警报
 - · 气管插管脱出或套囊破裂
 - · 回路漏气
 - · 潮气量或呼吸频率数值设置过低
 - · 手控通气, 可调节限压阀开放

弥散障碍:

· 慢性肺部疾病

血红蛋白病:

- · 碳氧血红蛋白(血氧饱和度通常正常)
- · 高铁血红蛋白(血氧饱和度大约 85%)
- · 如果有疑虑,送实验室检测碳氧

通气血流比值失调:

·如果气体分析仪显示 FiO₂低,即使提供 **分流**=有灌注,但没有通气(对氧气低反应性) 死腔=有通气,但没有血流(对氧气高反应性) · 常见原因:

- · 误吸
- · 肺不张
- · 支气管痉挛 参见支气管痉挛 #6
- · 支气管插管
- 黏液栓
- · 单肺通气
- · 胸腔积液
- · 肺水肿
- · 罕见但危急的原因:
 - · 过敏性反应

参见过敏反应 #5

- · 栓塞: 空气、血凝块、脂肪 参见肺栓塞 #9
- 气胸

参见气胸 #22

· 右心衰竭

参见右心衰 #24

· 严重低血压 参见低血压 #16

氧需增加:

- 医源性高热
- · 恶性高热

参见恶性高热 #19

- · 抗精神药物恶性综合征
- 脓毒症
- · 甲状腺功能亢进

SpO₂(血氧饱和度)伪影:

- · 通过血气分析确定
- ·SpO₂不良波形
 - · 灼烧干扰
 - · 肢端低温或灌注差
 - · 光线干扰
 - · 探头位置不正
- · 染料
 - · 蓝色指甲油
 - · 靛蓝胭脂红
 - · 亚甲蓝

局麻药中毒

临床表现: 可呈现以下症状任意组合

神经系统:

癫痫

精神状态改变

耳鸣

金属味

口周麻木

心血管系统:

心血管虚脱

低血压

心律失常(如:异位起搏、心搏骤停、

心动过缓、室颤、室性心动过速)

治疗	任务	措施
打	危机资源管理	· 通知团队 · 紧急呼救
		· 需要立即输注 20%的脂肪乳剂
		· 如果情况不稳定,考虑早期使用 ECMO 或者体外循环
	停止触发	· 停止任何局麻药物注射和输注
	心肺复苏	·如果脉搏消失:开始 CPR。可能需要延长心肺复苏,是否使用 ECMO
		视情况而定
		· 100% O ₂ , 10-15 L/min
		· 开始输注脂肪乳剂,根据情况给予气管插管
	液体输注	· 静脉输注脂肪乳剂负荷量 100 mL 输注时间 2-3 min
		(如果体重<70 kg: 负荷剂量 1.5 mL/kg)
		· 静脉输注脂肪乳剂 250 mL 输注时间 15-20 min
		(如果体重<70 kg: 静脉输注 0.25 mL/kg/min 输注时间 20 min)
		· 如果循环不稳定: 重复负荷量或双倍输注量直到循环稳定,
		脂肪乳剂最大量 12 mL/kg
		·一旦稳定,继续输注脂肪乳剂至少 15 min
	术后护理	· PACU/ICU 持续监测
		· 癫痫后 2 h
		· 血流动力学不平稳后 6 h
		· 心搏骤停后 24-48 h
	咨询美国区域麻醉协会	· 最新建议: http://www.asra.com
	(ASRA)	
	下一页:根据上一页临床表	受现治疗
		见下一面

见下一页

18

第2页 局麻药中毒

如果发生癫痫:		
体位	· 患者侧卧, 头朝下以防误吸, 同时防止跌倒和头部损伤	
药物	 给予苯二氮卓类药物:静脉推注咪达唑仑 2-4 mg,如果效果不佳,给予肌松药:罗库溴铵 如果没有苯二氮卓类药物且血压稳定,给予静脉推注丙泊酚 20 mg。可以重复推注直到癫痫停止 	
	· 呼吸支持, 必要时给予气管插管	
如果出现心律失常或低血	L压:	
抗心律失常药物	· 如果持续心律失常,给予缓慢静脉推注胺碘酮 150 mg 输注时间 10- 15 min。避免钙通道阻滞剂、β 受体阻滞剂、局部麻醉药、或任何 心脏负性肌力药物	
药物	· 给予 小剂量肾上腺素 治疗低血压:	
	起始剂量 0.2-1 mcg/kg。 避免使用血管加压素	
如果发生心搏骤停:		
CPR	 按压频率: 100-120 次/min · 深度≥ 5cm,按压后胸廓充分回弹 · 保证 EtCO₂ > 10 mmHg,舒张压 > 20 mmHg · 每按压两分钟轮换救护人员并检查心脏节律是否恢复 · 仅在出现自主循环恢复(呼末数值持续增加,自主动脉波形,节律 	
	改变)征兆时检查脉搏 · 放置除颤仪电极片	
气道	·如果面罩通气,按压频率与面罩通气频率比例为30:2 ·如果气管插管:设置呼吸频率10次/min,潮气量6-7 mL/kg	
除颤	 如果出现室颤或者不稳定室速,立即除颤,双相波 120-200 J,单相波 360 J 立即继续心肺复苏 每 2 min 给予重复电击,可合理增加能量 	
药物	 小剂量肾上腺素静脉输注,起始剂量 0.2-1 mcg/kg 如果除颤对室颤或室速无效,给予快速静脉推注胺碘酮 300 mg 可以重复推注胺碘酮 150 mg,避免使用利多卡因 	
ECMO/体外循环	· 如果需要延长 CPR: 考虑 ECMO 或体外循环	

恶性高热

早期可能出现的症状 混合性(代谢性和呼吸性)酸中毒

EtCO₂增加,心率加快,呼吸频率加快

高热

咬肌痉挛/牙关紧闭 肌肉强直、震颤或阵挛

迟发症状 肌红蛋白尿

心律失常,包括高钾性心搏骤停

渔	任务	措施	
汀 	危机资源管理	· 通知团队 · 呼叫配备 丹曲林 的恶性高热急救车	
		· 紧急呼叫 · 考虑暂停手术	
	停止恶性高热触发物	· 吸入麻醉药和琥珀胆碱	
		· 不要更换麻醉机或者呼吸回路	
		· 100% O ₂ , 10-15 L/min	
		· 如果方便操作的话,在呼吸回路的吸气端和呼气端添加活性炭过滤器	
	气道	· 过度通气,最好使用机械通气,避免气体潴留	
	迅速给予解药	· 丹曲林初始剂量为 2.5 mg/kg IV. 配方:	
		· 浓缩,易溶解配方:	
		· 非浓缩配方:	
		丹曲林或 Revonto 剂型: 指派几个专人准备。每瓶 20 mg 丹曲林	
		用 60 mL 不含防腐剂的 无菌注射用水 稀释。	
		70 kg 患者剂量: 175 mg =9 小瓶	
		· 每 5 min 重复 2.5 mg/kg, 直到高碳酸血症和肌肉强直消失, 温度不升	
		高。可能需要丹曲林> 10 mg/kg	
	团队回顾	· 如果可能,停止手术。如紧急情况,继续使用 不会触发恶性高热的麻	
		醉药物(如异丙酚)。	

非 · CO₂注入

· 肺通气不足

· 低氧血症

· 医源性体温升高

· 违规兴奋剂

· 浅麻醉

· 抗精神药恶性综合征

· 嗜铬细胞瘤

· 5-羟色胺综合征

· 甲状腺危象

19

第2页 恶性高热

任务	·····································	
治疗高钾血症	· 氯化钙 10 mg /kg IV,最大量 2 g	
	· 常规 胰岛素 5-10 单位 Ⅳ 加 50%葡萄糖 1 安瓿 Ⅳ (25 g); 监测血糖	
	· 沙丁胺醇 8-12 揪 MDI 或 2.5 mg 雾化	
	·碳酸氢钠: 0.5 安瓿 (25 mEq) 一次;保持分钟通气量,排出额外产生	
	的 CO ₂	
	· 如果严重: 考虑紧急透析	
治疗频率	·治疗心律失常: 胺碘酮 150 mg 静脉滴注 10-15 min,静脉滴注后给予	
	艾司洛尔 10-20 mg,或硫酸镁 1 g 静脉滴注,避免钙和钠通道阻滞剂	
	(例如维拉帕米、地尔硫卓、利多卡因、普鲁卡因胺)	
	· 如果心率失常未得到改善,呼叫急救设备车,也可以参照 ACLS 事件	
	参见心脏停搏/无脉电活动 #1 参见心动过缓 #2	
	参见室上性心动过速 #3 参见室颤/室速 #4	
主动冷却	· 如果核心体温>38℃,主动降温:静脉输注冷液体 (20-30 ml/kg 生理	
	盐水或平衡盐)	
	· 其它降温措施: 停止主动加温 ; 加强通风; 降低室温; 在头部、腋窝	
	和腹股沟敷冰袋; 用冷水湿皮肤; 如果是腹部开放手术直接冷灌洗或	
	用腹膜导管冷灌洗(避免膀胱灌洗以保持尿量的测量)	
通路	· 考虑额外的静脉通路和动脉置管	
实验室检查	· 送检 ABG,CK,尿肌红蛋白,凝血功能和乳酸	
尿量	放置导尿管并监测尿量:目标 1-2 ml/kg/h;考虑静脉输液和利尿剂	
MH 热线	· 24h 电话咨询: 1-800-MH-HYPER	
	(1-800-644-9737) http://www.mhaus.org	
ICU 护理	· 稳定后由经验丰富的医务人员转运	
	·通常需要机械通气,因为 20% 的 MH 事件在 16 h 内复发 。当代谢、	
	血流动力学和呼吸改善时拔管。	
	·继续使用丹曲林: 每 4-6 h 注射 1 mg/kg 一次或 0.25 mg/kg/hr 输注至	
	少 24 h	
	· 监测横纹肌溶解症、弥散性血管内凝血、高钾血症、筋膜室综合征	
事后处理	· 完成 AMRA(麻醉不良代谢反应):https://anest.ufl.edu/namhr/	
	· 检测基因:https://www.mhaus.org/testinq/genetic-testing/	

心肌缺血

ST 段抬高或下移

T波倒置

心律失常: 传导异常(如新发的左束支传导阻滞)、不规则心律、心动过速、心动过缓、低血压 室壁运动失调

新发或加重的二尖瓣返流

胸痛、呼吸困难、恶心或大汗淋漓

台 宁	任务	措施
1	危机资源管理	·通知团队 ·获取急救设备车
		· 呼叫心胸专科麻醉医生或心内科医生寻求帮助
	气道	· 100%O ₂ , 10-15 L/min
		· 准备气管插管
	监测	·12 导联心电监护,确保心电监护导联放置正确
		· 心电监测显示 II、V5 及其他导联
		· 为心律失常处理做准备: 准备除颤仪
	团队扼要重述	· 需要时暂停或终止手术
		· 讨论出血及抗凝治疗的风险
	药品	· 治疗心动过速、心动过缓、低血压或高血压
		参见输液表 # 29
		· 与外科医生讨论使用双重抗血小板和抗凝的风险及收益
		· 阿司匹林 160-325 mg 口服、鼻饲或直肠给药
		· P2Y12ADP 受体阻滞剂:
		氯吡格雷 300 mg 口服, 普拉格雷 60 mg 口服或替格瑞洛 180 mg
		口服
		· 肝素静脉注射
		· 使用镇痛药止痛 : 芬太尼或吗啡
		· 考虑使用 硝酸甘油 贴剂或静脉注射,但低血压时避免使用
		· 考虑使用 β 受体阻滞剂 减慢心率并增加冠脉血供。首选 艾司洛尔 ,当
		发生急性心衰时停用。当 I 度或 II 度心脏传导阻滞或低血压导致的心
		动过速时应避免使用。
		· 当发生急性肺水肿时,考虑利尿剂:
		呋塞米 10-40 mg 静脉注射。监测尿量
		可工 .五

第2页 心肌缺血

治 疗	任务	措施	
11	心血管会诊	·如果发生 ST 段抬高型心梗:联系心内科医师以防需要进行 紧急冠脉	
		血运重建或纤维蛋白溶解疗法	
		·考虑紧急转运至导管室或经皮冠状动脉介入治疗(PCI)中心	
	血管通路	· 考虑增加建立额外静脉通路	
		· 放置有创动脉监测血压及实验室检查	
		・考虑放置中心静脉导管	
	实验室检查	· 动脉血气分析、电解质、血红蛋白、肌钙蛋白、血小板	
	超声	· 考虑 TEE/TTE 评估容量状态,室壁运动、心室功能及瓣膜疾病	
		·根据患者心脏收缩能力选择血管活性药物	
	ECMO/体外循环	· 考虑使用 ECMO、体外循环或主动脉球囊反搏	
	术后去向	· 可能需要 ICU 监护	

21 此页为特意留白

21

供氧故障

听到或者看到供氧故障报警 气体分析仪上 FiO₂ 过低 流量计读数异常低

治疗	任务	措施	
7 J	危机资源管理	· 通知团队 · 考虑暂停操作	
		· 紧急呼救 · 获取带有氧气瓶的急救设备车	
	非机器通气	· 断开患者与麻醉机的连接,改用 简易呼吸器(气囊)(Ambu)利用室	
	1	内空气通气	
		· 不要把简易呼吸器与麻醉机的辅助流量计连接 ,因为它有相同的故障	
		氧气源	
		· 考虑指派相关人员进行人工通气	
	脉搏检查	· 若无脉搏: 开始 CPR 并	
		参见心脏停搏/无脉电活动 #1	
	非麻醉机供氧	· 将简易呼吸器接在:	
		· 氧气瓶的喷嘴上	
		或	
		· 若没有氧气瓶, 继续用室内空气进行通气	
	连接气体采样管	· 把气体采样管连接在患者和简易呼吸器之间的接头上	
·用呼气末 CO ₂ 验证正确的气道位置		·用呼气末 CO₂ 验证正确的气道位置	
		· 在气体分析仪上确认患者接受预期的氧气浓度: 氧气瓶 100%, 室内空	
气 21%		气 21%	
	低压	· 确认口/鼻胃管不在气管内	
	非麻醉机麻醉	· 用静脉麻醉剂 维持麻醉	
		・关闭挥发性麻醉罐	
	节省氧气	·使用尽可能低的新鲜气体流量和 FiO ₂	
	问题反馈	· 通知主管护士、麻醉负责人和手术室所有人员	
		· 联系工程师:	
		·报告问题;在关注患者照护的同时,寻求诊断和修复方面的帮助	
		· 查明问题是否涉及整个系统	
	团队总结	· 讨论患者的治疗方案和手术安排	

22 此页为特意留白

气胸

吸气压峰值增加

心动过速

低血压和低氧血症

呼吸音减弱或不对称

胸部叩诊音增强

气管偏移(晚期体征)

颈静脉怒张/中心静脉压升高

开始机械通气或放置中央静脉导管时呼吸困难

创伤、慢阻肺、心胸外科和上腹部手术患者发病率较高

治疗	任务	措施	
11	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人	
		· 紧急呼救 · 获取急救设备车	
		· 呼叫创伤外科、普通外科或心胸外科	
	气道	· 100% O ₂ , 10 - 15 L/min	
	快速检查	· 排除支气管插管:	
		听呼吸音,检查气管插管深度	
		· 排除气管导管阻塞: 吸痰管吸引	
		· 排除自发性呼气末正压通气: 短暂断开呼吸回路减压	
	紧急减压	· 如果血流动力学不稳定,且胸腔引流管无法立即使用:	
		· 用 14 (或 16) 号静脉穿刺针穿刺患 侧腋前线和腋中线之间的第	第4
		或第5肋间隙(在高张力气胸时可能会听到气流嘶嘶声)	
		· 留置静脉导管,等待胸腔引流导管置入	
		· 指派相关人员放置胸腔引流导管	
	进一步检查	· 纤维支气管镜评估支气管插管、气管导管阻塞	
		· 肺部超声:	
		肺滑动征(正常) vs. 肺点征(气胸)	
		海岸沙滩征(正常) vs. 平流层征(气胸)	
		· 考虑即刻采用便携式胸透机胸透,不要延误治疗	
	患者去向	· 考虑 ICU 护理进行呼吸监测和胸腔引流管护理	

23 此页为特意留白

电力故障

突然停电

电力设备无法正常运行

凭静
.凭静
.凭静
·凭静
·凭静
·凭静
:凭静
·凭静
:凭静
凭静 ——
l
方面

右心衰竭

呼吸困难、头晕、水肿、右上腹部不适

低血压

心电图显示右心室超负荷

TEE/TTE 右心室扩张,右心室功能降低

室间隔变平

低氧血症、高碳酸血症或酸中毒后失代偿

开始机械通气时失代偿

治疗	任务	措施
打	危机资源管理	· 通知团队
		· 需要肺血管扩张剂,如一氧化氮(比如 INOmax)或依前列醇药品(如
		Flolan、Veletri)
		· 调用急救设备车和 TEE/TTE
		· 寻求心脏专科麻醉医生、心内科或重症监护室的帮助
	气道	· 100% O ₂ , 10-15 L/min
		·减少潮气量,增加呼吸频率, 降低胸内压,避免高碳酸血症 ,避免呼
		吸叠加
		· 如果可耐受,尽量减 少 PEEP;避免低氧血症
	超声心动图(ECHO)	· 评估关键 TEE/TTE 结果:
		· 右心室功能减低:
		三尖瓣环形平面收缩偏移(TAPSE);严重缩小小于6mm;正常的
		16-20 mm
		· 右心室容积/压力负荷:
		室间隔变平使左心室呈 D 型
		· 右心室扩张和 / 或肥厚
		· 尽管有足够的前负荷,但左心室充盈量不足;

考虑危及生命的右心衰竭原因

· 心包填塞: 急诊心包穿刺

- · 鱼精蛋白: 停止给药
- · 栓塞: 如空气、血栓、脂肪

参见肺栓塞 #9

· 右心室梗塞

参见心肌缺血 #20

· 张力性气胸

参见气胸 #22

第2页 右心衰竭

台 宁	任务	措施
1	ECMO/体外循环	·如果有明显的不稳定,考虑 ECMO 或体外循环
	降低右心室后负荷	· 通过降低肺血管阻力:
		· 吸入 前列环素 衍生物,吸入 NO,或静脉注射肺血管扩张剂
		·避免低氧血症、高碳酸血症、酸中毒或胸内压过高
	保持右心室收缩性	· 避免低血压,保持心肌灌注
		· 如果右心室收缩力下降:
		考虑 肾上腺素
		· 如果右心室收缩正常
		考虑 抗利尿激素 或 去甲肾上腺素
		参见输液表 #29
		· 如果顽固性低血压:
		考虑主动脉内球囊泵(IABP)来维持冠状动脉灌注
	维持正常的右心室容	· 右心室超负荷比轻度低血容量更危险
	积状态	· 右心室超负荷提示 CVP > 20 mmHg 和/或 SvO ₂ < 65%
		· 如果右心室超负荷, 考虑利尿 并寻求专家建议
		· 如果右心室充盈不足,根据 HCT 谨慎用血液或晶体液进行容积替代补
		充
	维持正常心输出量	· 避免心动过缓或极度心动过速以维持正常心输出量
		· 确认并治疗电解质异常
		· 保持心房兴奋性以增加心输出量
		· 如果出现不规则心律
		参见室上性心动过速 #3

25 此页为特意留白

输血反应

溶血性反应: 发热反应: 过敏反应: 发热 发热 低血压 寒战 荨麻疹 腰背痛 心动过速 僵硬 其他皮疹 头痛 哮喘 呼吸急促 低血压 呕吐 心动过速

尿色深

渗出或弥散性血管内凝血

治 疗	任务	
11	停止输血	· 停止输血
		· 保存血制品储存袋
	危机资源管理	· 通知团队 · 确定急救负责人
		· 紧急呼叫 · 准备急救设备车
		· 考虑暂停手术
	呼吸支持	· 100%O ₂ , 10 - 15 L/min
		· 若无放置气管内导管,准备实施气管内插管
	循环支持	· 考虑静脉快速补液
		· 如果出现低血压
		·麻醉减浅或停止
		· 静脉使用血管活性药物 (如苯肾上腺素、麻黄碱)
		· 若出现严重低血压: 肾上腺素 10-100 mcg iv 和/或 血管加压素
		0.5-1 单位 Ⅳ
	血库	· 依照当地制度通知相关部门并退回剩余的血制品
	特殊反应的治疗	· 溶血反应 : 监测 DIC 征象;通过静脉补液、利尿剂维持尿量
		· 发热反应: 使用 退烧药
		对乙酰氨基酚 1000 mg IV;排除溶血;排除细菌感染
		· 过敏反应: 静脉使用负荷量 肾上腺素, 再静脉输注 ; 可考虑使用激素:
		地塞米松 4-8 mg IV 或氢化可的松 100 mg IV,以及抗组胺药:苯海拉
		明 25-50 mg IV,法莫替丁 20 mg IV
		参见过敏反应 #5
	患者去向	- 可能需要转 ICU 继续治疗

创伤

重要脏器的钝挫伤或贯通伤

任务	措施	
危机资源管理	· 通知团队 · 积极准备创	
	·启动大量输血方案(MTP)	
急诊科创伤抢救室	· 所有抢救人员明确姓名和角色,采用清晰、紧事件	密的沟通方式;记录创伤
	· 检查脉搏: 如果脉搏消失, 启动 ACLS, 同时进	行 输血 ,和初步检查寻找
	原因并进行治疗	
	· 常规监测并建立大孔径的静脉通路	
	· 移动患者时注意 保护颈椎	
初步检査	· 气道和呼吸	
	· 评估气道,确保氧合和通气	
	· 有插管指征,建议使用视频喉镜、快速该	秀导 RSI, 保持颈椎稳定
	监测呼气末二氧化碳	
	如果存在低血压:减少或取消诱导用药	
	如果指征明确,建立外科气道	
	· 对气胸或血胸紧急置入胸腔闭式引流管	
	·循环	GCS 睁眼反应:
	· 控制显性失血。补充晶体的同时快速输	4-自然睁眼3-呼吸会睁眼
	血,实施创伤重点超声评估(FAST):通	2 - 有刺激或痛楚会睁眼 1 - 对于刺激无反应
	过超声完成病情评估	语言反应:
	·功能障碍	5 - 说话有条理4 - 可应答,但答非所问
	· 评估意识、瞳孔、血糖,以及 GCS 评分	3 - 可说出单字 2 - 可发出声音
	(见右图)	1 - 无任何反应 肢体运动:
	·暴露	6 - 可依指令动作 5 - 施以刺激时,可定位疼痛位置
	· 充分暴露以评估伤情, 随即覆盖避免低	4-对疼痛刺激有反应,肢体会回缩3-对疼痛刺激有反应,肢体会弯曲
	体温	2 - 对疼痛刺激有反应,肢体会伸直
		1 - 无任何反应
进一步检查	· 详尽的病史: 过敏史、用药史、既往疾病史、	最后一次进食情况、受伤
	原因	
	· 患者相关信息 (AT MIST 规则):年龄、受伤时	间、受伤机制、受伤持续
	时间、系统回顾、治疗措施	
	· 全身体格检查, 以及放射辅助检查	

第2页 创伤

;	任务	措施
台宁——刘方	 创伤术前准备	· 手术室温度 升高≥25 ℃ (77° F),以保持体温正常
		· 准备事项 : 麻醉机、负压吸引、监护设备、气道工具(视频喉镜和外
		科气道)、建立静脉通路或骨髓腔内通路的设备、快速补液装置、超声
		机器、急救设备车、有创监测设备(如有创动脉血压监测、CVP)、血
		液回收设备
		· 药品 : 咪达唑仑、氯胺酮、丙泊酚、依托咪酯、东莨菪碱、琥珀酰胆
		碱、罗库溴铵、肾上腺素、血管加压素、麻黄碱、苯肾上腺素、钙、
		抗生素
		· 核查 : 晶体、胶体、 血液制品(MTP)
	诱导以及建立气道	· 常规 ASA 监护,预充给氧
		· 如果患者意识清楚: 简短安抚
		· 应急小组讨论 (麻醉医生、手术医生、护士、其他人) 处置次序及时
		间,包括静脉和动脉通路建立,麻醉方式、手术术式、气道保障、大
		出血液体复苏、以及手术切口
		· 快速诱导插管, 注意颈椎保护
		· 建立多条静脉通路,以及一条有创动脉血压监测通路
		· 如果平稳: 麻醉维持选择吸入性麻醉药物
		如果不平稳,麻醉维持选择苯二氮卓类药物或者氯胺酮
	突发情况	· 如果出现严重不稳定: 提醒外科医生 , 讨论应急处理预案(如填塞、
		压迫大动脉、动脉结扎、血凝酶、纤维蛋白胶、复苏血管内球囊闭塞
		主动脉(REBOA))
	输血	·基于临床:成比例输血,1-2 PRBC:1 FFP:1 血小板
		· 凝血障碍可能需要 冷沉淀 、纤维蛋白原、钙、氨甲环酸
	颅脑损伤	· 维持脑灌注压同时降低颅内压: MAP≥ 80 mmHg, SBP≥ 100 mmHg,
		SpO ₂ ≥ 90%, EtCO ₂ 35-40 mmHg, 甘露醇或高渗盐, 头高位以及脑电
		爆发抑制
	实验室检查	· 交叉配血、连续 ABG、电解质、乳酸、凝血功能
	- 药物治疗	· 受伤 ≤ 3h, 给予 氨甲环酸: 1 g 静推大于 10 min, 随后每 8 h 给予
		1 g IV
		· 给予钙剂,促进凝血并维持血压
		·对于高钾血症,氯化钙 1g IV;碳酸氢钠 1 安瓿 IV (50 mEq);通常胰
		岛素 5-10 单位 IV + 50%葡萄糖 1 安瓿 (25 g)
	后期治疗	· ICU 继续复苏

危机资源管理



危机资源管理

尽早紧急呼救

- 尽早紧急呼救可以产生不同的结果
- 力求获得更多帮助
- 如有需要,尽早调动相关专业人员

指明负责人

- 指明急救负责人
- 告知团队成员谁是领导
- 团队成员应主动询问由谁领导急救

明确人员角色

- 明确每个成员的具体工作
- 根据每个成员的知识、技能、训练合理分工
- 团队成员也可以主动要求承担具体工作

分配任务

- 根据团队成员的能力分配具体任务
- 如果任务过量或无法顺利完成,应重新调整 分配

有效沟通

- 明确指令和要求
- 指令和要求需得到确认(形成闭环机制)
- 避免无效的指令
- 鼓励所有成员之间公开信息交流并提出建议

预估和计划

- 在低负荷工作期间为后续高负荷工作做好准备计划
- 预判急救期间可能出现的危机,并提前为此 做好预案

熟悉环境

- 不断观察环境
- 熟知物品的使用方法和存放地点
- 了解环境的优势和弱点

利用所有可用信息

- 追踪检测多渠道的数据和信息
- 检查并再次核对信息

合理分配注意力

- 避免或减少分散注意力
- 追踪监测任务饱和和数据过载
- 避免过度依赖信息
- 安排其他人员帮助监测

调动资源

• 调动所有可利用资源,包括设备和额外的人员

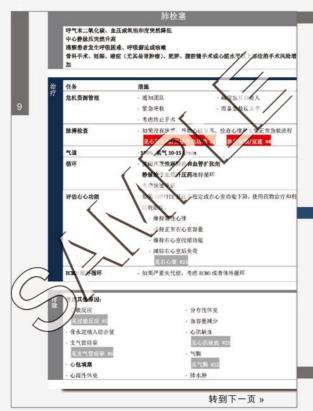
使用认知辅助工具

- 熟悉认知辅助工具的内容、格式和放置位置
- 支持有效使用认知辅助工具

应急手册V4 设计概述



- ACLS事件用红色显示,并首先 列出
- · 不稳定和稳定的SVT结合
- 其他事件为灰色,并按字母顺序 列出,便于查找
- 经过深入的文献检索,更新了所有相关事件的内容
- 补充新事件: 高血压、高气道压、 右心衰、创伤
- 多种栓塞病因的联合事件
- 蓝绿色标识的重要资源: 危机资源管理(CRM)、认知辅助 信息和输液表



- 每个事件的标题后面都有潜在体征和症状,所以当面对该事件时你知道采用何种措施
- 蓝色"治疗"框按重要性顺序列出 关键任务和治疗措施行动,从危机 资源管理(CRM)要点开始
- 可用于危机期间预测和计划、教学和事后汇报
- "任务"类别包含按顺序完成的 "操作"或针对特定信息进行的 "操作"
- "查看事件"强调帮助您考虑其他 相关事件
- 灰色框有助于诊断或预防提示

应急手册 V4 使用和实施

使用:最近的研究表明,应急手册(EM)的使用有利于提高团队合作,促进各部门协作,减少医务工作者压力,并能为患者提供更好的护理服务。斯坦福手术应急手册(EM)和其他类似的工具,在医疗和教育环境中都得到了有效的使用:

- · 临床:
 - · 发生前对高危患者进行"及时"检查
 - ·事件期间的危机管理. (危机事件的管理)
 - · 事件后反思学习
- · 教育:
- · 自我反省
 - · 1:1 或小团体讨论
- ② · 准备口试
- ② . 用于模拟案例和汇报会议期间

我们欢迎您的反馈,并不断从我们的用户社区学习。

实施: 这些网站包括一些技巧和免费资源,以支持您的跨专业团队实施 EM:

- · 斯坦福 EM https://emergencymanual.stanford.edu/ 下载英文或其他语言的 EM,查找实施技巧,并学习更多
- · 急救手册实施协作(EMIC)-https://www.emergencymanuals.org/
- · EM 实施工具包-https://www.implementingemergengychecklists.org 这个资源丰富的指南由阿里阿德涅实验室开发,包括你可以使用或改编的视频和其他培训材

斯坦福 EM 格式:

料。

- ② · 大(8 x 11")打印版本(最流行),有或没有事件编号标签*。
- ② · 小(4 14 x 5 1")印刷口袋版本*.
- ② · 带有超链接的 pdf(可在计算机、移动设备或电子健康记录上访问)。
- ② · 电子书

我们的打印版本在手术室是安全的(可擦拭,核磁共振安全)。你可以使用任何你选择的打印机。 有关打印机的信息,请参阅我们的网站。

EM 定制-查看我们的网站的模板来定制您的设置。

- ·输液清单(封底内).
- · 电话号码表(封面外)

EM 培训:

- · EM 读者:为团队/领导大声朗读,交互式地确保关键行动的执行,药物剂量的正确使用,诊断的考虑,找到特定的所需信息,同时保持领导态势意识并加强团队沟通
- ·培训团队成员过程中询问相关问题:你想获得或者阅读应急手册吗?临床工作中我们遇到应急手册中的哪一个事件?这些有助于相关负责人了解 EM 在临床工作中的使用价值并积极推广。根据我们的经验,虽然负责人通常回答"是的",但由于情况紧急,发生相关事件时可能会已经忘记使用应急手册。

应急手册 V4 出版物详细信息

斯坦福麻醉认知辅助工具(SACAP)急救手册 第四版 团队:

Ellile Sultan, MD

Amanda Burden, MD

Barbara K.Burian, PhD

Naola S.Austin, MD

Kyle Harrison, MD

Sara Goldhaber-Fiebert, MD

Steven K.Howard,MD

David M.Gaba, MD

Summer Reid,BA(行政助理)

鸣谢: 迭代模拟测试和第三版临床应用反馈的整合是第四版开发的重要组成部分。医学博士 Meredith Hutton 和 Vladimir Nekhendzy 对困难气道/危机事件的内容和可用性做出了重要贡献。我们特别感谢斯坦福大学的领导、教员、培训人员、工作人员在过去十年中对该应急手册的开发、实施和改进所给予的支持。多年来,许多人都做出了贡献。对于这个版本,我们特别感谢来自 16 个机构和 8 个国家的38 位全球专家医生对内容、设计和可用性的详细审查。欲了解更多关于当前和过去提供的信息,请访问: https://emergencymanual.stanford.edu/

参考文献:应用文献未根据可用性优先顺序在文中记录,但如果您对相关文献感兴趣,可以访问我们的网站。我们努力整合已发表文献和临床实践指南中最中肯的临床信息。

引用:斯坦福麻醉认知辅助工具,*应急手册:围术期危机认知辅助工具,第 4 版,2021.访问: http://emergencymanual.stanford.edu 了解最新版本。知识共享 BY-NC-ND

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode) .*Goldhaber-Fiebert SN,Austin N,Sultan E,Burian BK,Burden A,Howard SK,Gaba DM,Harrison TK.

局部修改和知识共享许可:研究表明,认知辅助工具的本地化有很多好处。我们允许您在所属机构根据自行需求进行任何修改,无需进一步许可。您应保留原始作者归属,并添加"改编作者为__"。若想获得更详细的文章及封面的电话清单,我们建议您索取原始文章排版; Email

EMadminanes@lists.stanford.edu.我们对引入的任何错误概不负责,并警告添加过多信息存在使用性缺陷。有关有效认知辅助设计的概述,请参阅综述 1。未经明确许可,不得在本地以外的地方共享衍生产品(如翻译或医院系统,请先与我们联系),所有使用须为非商业性。我们使用国际许可知识共享4.0,具有归属,非商业性,无衍生产品。详情请访问:https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

免责声明:本手册内容并不能替代完善的医学知识和培训。临床医生应始终使用临床判断和决策进行患者管理。因情况可能有所相同,鼓励适当偏离本手册。我们尽可能使用通用药物名称,并包括一些临床医生可能更熟悉的品牌名称,以利于危机期间的有效使用。为了避免视觉混乱而分散注意力,认知辅助工具中的品牌药物中未包含 TM 商标。由于紧急情况下,急救手册可能被遗忘,除非将其放在手术室,在危机期间实现临床应用需要系统的实施相关工作。通过上一页对本手册各部分的使用说明,将急救手册有效地整合到您的实践中。

1.Burian BK,Clebone A,Dismukes K,Ruskin KJ.More Thana Tick Box:Medical Checklist Development,Design,and Use.Anesth Analg.2018 Jan;126(1):223-232

输液表

胺碘酮	利多卡因(Xylocaine™)
1200 mg 加入 250 mL 5%葡萄糖溶液中	2 g 加入 250 mL 生理盐水中
4. 8 mg/mL	8 mg/mL
负荷量 150 mg, 泵注时间至少 10 min;	负荷量 1-1.5 mg/kg
如果无脉性室速/室颤除颤后, 300 mg 静推	维持量 1-2 mg/kg/hr
维持量 1mg/min(不计算体重)	☆14 〒 1 2 mg/ vg/ m
氯维地平(Cleviprex™)	米力农(Primicor™)
25 mg 50 mL	20 mg 加入 100 mL 5%葡萄糖溶液中
0.5 mg/mL	200 mcg/mL
	负荷量 50-75 mcg/kg, 泵注时间至少 10 min
次位110 mg/ m () [4] 异件里/	维持量 0. 375-0. 75 mcg/kg/min
右美托咪定(Precedex™)	奈西立肽 (BNP)
400 mcg 稀释到 100 mL 生理盐水中	1.5 mg 稀释到 250 mL 5%葡萄糖溶液中
4 mcg/mL	6 mcg/mL
负荷量 0.5-1 mcg/kg,泵注时间至少 10 min	负荷量2 mcg/kg, 泵注时间至少1 min
维持量 0.2-1.5 mcg/kg/hr	维持量 0.01 mcg/kg/min
地尔硫卓(Cardizem™)	尼卡地平(Cardene™)
125 mg 稀释到 100 mL 生理盐水或 5%葡萄糖溶液中	40 mg 200 mL
1.25 mg/mL	0.2 mg/mL
负荷量 2.5 mg-25 mg	泵注 5-15 mg/hr (不计算体重)
维持量 2-10 mg/hr (不计算体重)	700
多巴酚丁胺	硝酸甘油(Tridil™)
500 mg 稀释到 250 mL 5%葡萄糖溶液中	50 mg 稀释到 250 mL 5%葡萄糖溶液中
2000 mcg/mL(2 mg/mL)	200 mcg/mL
泵注 2-20 mcg/kg/min	泵注 0.1-1 mcg/kg/min
多巴胺	硝普钠(Nipride TM)
400 mg 稀释到 250 mL 5%葡萄糖溶液中	50 mg 稀释到 250mL 生理盐水中
1600 mcg/mL	200 mcg/mL
泵注 2-10 mcg/kg/min	泵注 0.1-1 mcg/kg/min
肾上腺素	去甲肾上腺素(Levophed™)
4 mg 稀释到 250 mL 生理盐水中	4 mg 稀释到 250 mL 生理盐水中
16 mcg/mL	16 mcg/mL
泵注 0.02-0.3 mcg/kg/min	泵注 0.02-0.3 mcg/kg/min
艾司洛尔(Brevibloc™)	苯肾上腺素 (Neosynephrine™)
2500 mg 稀释到 250 mL 生理盐水中	40 mg 稀释到 250 mL 生理盐水中
10 mg/mL	160 mcg/mL
泵注 0.05-0.3 mg/kg/min	泵注 0.1-1 mcg/kg/min 或 5-100 mcg/min
非诺多泮 (Corlopam™)	瑞芬太尼(Ultiva™)
10 mg 稀释到 250 mL 生理盐水或 5%葡萄糖溶液中	2 mg 稀释到 40 mL 生理盐水中
40 mcg/mL	50 mcg/mL
泵注 0.05-0.2 mcg/kg/min	泵注 0.01-0.2 mcg/kg/min
异丙肾上腺素(Isuprel™)	加压素
1 mg 稀释 250 mL 生理盐水或 5%葡萄糖溶液中	60 u 稀释到 100 mL 生理盐水中
4 mcg/mL	0.6 u/mL
泵注 1-5 mcg/min (不计算体重)	泵注 0.01-0.1 u/min (不计算体重)

应急手册

电话列表