

意外! 是怎么发生的?

——从羽毛球赛到cpb之高手练成之路

杨九光





意外是怎么发生的？

——从羽毛球赛到cpb

- **准备不充分**

- 赛前准备:

- 情报 (对手 vs 看病人)
 - 热身 (vs 预充排气)
 - 装备 (护膝 vs cpb硬件)

- 身体的准备: 疲劳作战

- 平时的准备:

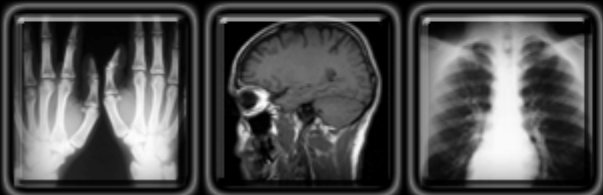
- 缺乏锻炼
 - 基本功、经验

- **天灾人祸 (不可控因素 vs 处变不惊)**



体外循环意外的发生率

北美	0.4%	死亡率	18.6%
阜外	0.33%	死亡率	24%



体外循环前检查： ✓正常 ✕非正常

电源情况	——	排气孔开放	——
氧气管道通畅	——	停跳液安装情况	——
氧气管方向	——	压力监测	——
气体平衡	——	氧饱和度仪监测	——
主泵运转情况	——	左右心吸引方向和负压	——
主泵流量校正	——	上台物品准备	——
摇把准备	——	核对预充液/药品/库血	——
地线连接	——	机器内肝素	——
水箱加水加冰	——	ACT > 480 秒	——
水管连接情况	——	术前血气分析	——
水箱控制器调节	——	麻醉是否放血	——
漏水试验	——	管道扎带加固	——
氧合器安装排气	——	转前核对管道	——

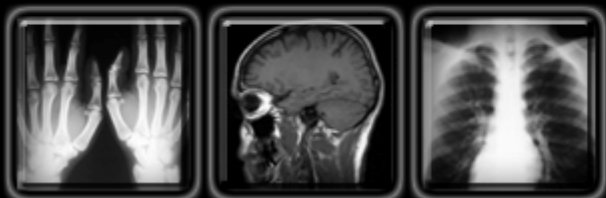
手术间_____

主管医生_____

日期_____

体外循环进气

原因	预防	处理
1. 氧合器排空	1. 保持一定液面	1. 气体未进入病人体内时，应尽快将管内气体排出
2. 主泵流量 < 分泵	2. 持续监测动静脉平衡状态	2. 大量气体进入体内时，应进行逆灌注。方法如下：
3. 泵管入口端阻塞泵旋转呈负压	3. 停机状态时，在动脉管夹钳子	1) 静脉逆灌： 流量： 1000~2000ml /min 压力：20~30mmHg 时间：5~8分钟
4. 左心吸引泵装反	4. 将滤器排气通路关闭	2) 大量皮质激素： 地塞米松 20mg 强地松龙 30mg/kg
5. 动脉端抽标本	5. 转机前检查吸引管的方向	3) 脱水： 甘露醇 2g/kg 速尿 40mg
6. 泵速突然加快、排空	6. 禁止在动脉出口端抽标本（动脉滤器三通例外）	4) 头部冰帽
7. 膜肺气体出口端阻塞	7. 检查动脉入口端是否阻塞	5) 回恢复室采用冬眠疗法
8. 排气不彻底	8. 体外循环前检查机器的运转情况	
9. 复温时血-水温差过高	9. 预充液体前，二氧化碳预充管道	
10. 低流量灌注时，滤器排气管三通未关或低流量同时经排气管放血	10. 确保气体出口端畅通	
11. 台上台下灌注管连接不当，或外科忘夹钳子	11. 复温时，水温和血温的差值应 < 10℃	
12. 左心吸引过大，左房吸空	12. 低流量或停机前应关闭滤器排气管三通，严禁低流量灌注时放血	
	13. 氧合血灌注前，仔细检查入口端有无阻塞	
	14. 心脏跳动时审慎用左心吸引	



体外循环的凝血异常

原因	预防	处理
1. 病人未肝素化	1. 确认全身肝素化, ACT360"插管,	1. 停机
2. 未肝素化库血和含钙的溶液混合	ACT>480"转机, 20' 后应再查ACT, 以防肝素消耗	2. 更换氧合器或微栓滤器
3. 预充液未含肝素	2. 预充液给肝素: 成人 2000单位, 小儿 1000单位 (加血例外)	3. 血栓已进入体内应采取脑保护措施:
4. 病人因素: 如AT III缺乏, 肝素耐药	3. 库血预充加肝素500u/dl	1) 头部冰帽
5. 体外循环时间长, 肝素消耗	4. ACT标本在给肝素3-5' 后从动脉抽出	2) 大量激素
6. 鱼精蛋白拮抗后仍用右心吸引	5. ACT300"以上用右心吸引	3) 脱水
7. 水温升高: 42°C	6. CPB10' 以后抽ACT标本, 以后每隔30' 抽血测ACT	4) 术后冬眠
8. 给鱼精蛋白后输血间隔过长	7. 给鱼精蛋白后不能用右心吸引	5) 请心内科医生商讨CPB后的溶栓治疗方案
9. 应用抑肽酶	8. 给鱼精蛋白后输血不能间隔5' 以上	
	9. 病人因素应给新鲜血浆或大量肝素, 直至ACT达到400", 并严密监测ACT	
	10. 用抑肽酶ACT应大于750秒	



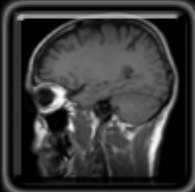
体外循环中突然停泵

原因	预防	处理
1. 突然 停电	1. 备好 紧急摇把	1. 控制静脉，防止心脏引空而室颤
2. 保险丝烧断	2. 备好保险丝	2. 用紧急摇把转泵头，注意摇动 方向 ，根据氧合器液面和动脉压进行调整
3. 泵槽内有 异物	3. 确保各个部分电源的紧密牢固	3. 及时将主泵钮 回到零位 ，以免在电源恢复时机器突然启动将氧合器中的血液排空
4. 泵管挤压过紧，使泵管在泵槽内扭折	4. 泵管卡应压紧 ，泵头和泵管挤压适度	4. 及时发现问题或解决问题，调节泵管时应注意血流倒流，同时避免泵压过高动脉管崩脱等情况
5. 氧合血泵管交叉扭曲	5. 将氧合血泵管在泵槽内理顺	
6. 机器故障	6. 定时检查机器运转情况，有问题及时通知有关人员	
	7. 体外循环中一些小杂物放在盘内	



体外循环中泵压增高

原因	预防	处理
1. 氧合器、滤器质量问题	1. 选择高质量氧合器、滤器	1. 必要时启用滤器旁路
2. 主动脉夹层	2. 体外循环开始前先输两圈液体	2. 停机重新插管，准备好右心吸引
3. 动脉插管细小	3. 根据不同体重和动脉粗细准备管道	3. 适当减少流量或更换管道
4. 血凝	4. 预充液加肝素，病人全身肝素化	4. 更换氧合器，加大肝素剂量
5. 动脉钳子未开放	5. 确保动脉出口畅通	5. 开放动脉端钳子



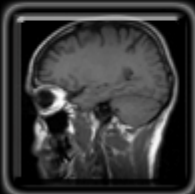
泵管崩脱或破裂

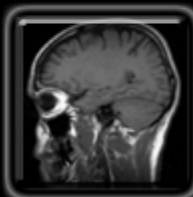
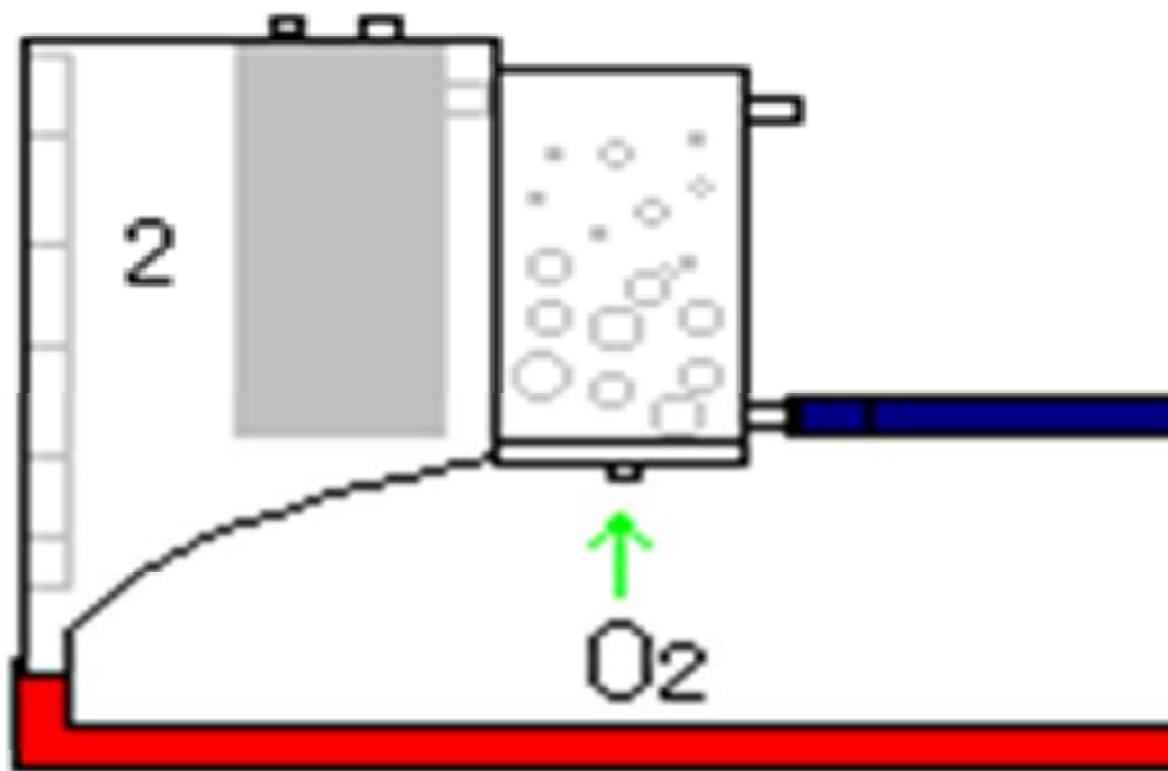
原因	预防	处理
1. 泵压过高	1. 根据病人选择合适的管道	1. 立即停泵，并阻断静脉回流和动脉管道
2. 泵出口端阻塞，如钳子未松开，管道扭转	2. 随时监测泵压，过高时及时分析原因 3. 体外循环中确保管道畅通 4. 避免管道牵拉	2. 发现原因并加以排除 3. 迅速恢复血流，注意管道排气
3. 接头连接不紧密	5. 机体要紧密连接，高压部位要用扎带和线绳加固	4. 迅速更换泵管并将泵槽内的血液粗略擦净
4. 管道牵拉	6. 检查泵管是否有裂纹	
5. 泵管质量问题		



氧合不佳

原因	预防	处理
1. 气源	1. 体外循环前认真检查气源，确保通畅	1. CPB开始时发现氧合不好，应及时停止降温，逐渐还血停机后寻找原因及处理
2. 气源管道接错	2. 确保气体管道连接正确	2. 复温时病情轻，手术快结束时，恢复心脏跳动，启动呼吸机，尽快恢复自身呼吸
3. 气体流量小，氧浓度低	3. 检查气体混合器性能情况	3. 病情重，手术时间长，快速降温至20℃
4. 气源错误： 如CO ₂ , N ₂	4. 排气预充观察氧合器发泡是否均匀	4. 缺氧严重：按脑缺氧常规处理
5. 气体混合器故障	5. 根据病人体重，选择适当氧合器	
6. 氧合器质量问题：	6. 严密观察动脉氧饱和度，通过动静脉血颜色对比，必要时及时查血气	
1) 发泡板功能不佳		
2) 中空纤维渗透等		
7. 氧合器选择不当，大体重用小氧合器，氧气过滤器阻塞	7. 根据动脉血氧饱和度情况及时调整通气量和氧饱和度，备用氧气管备用氧合器	





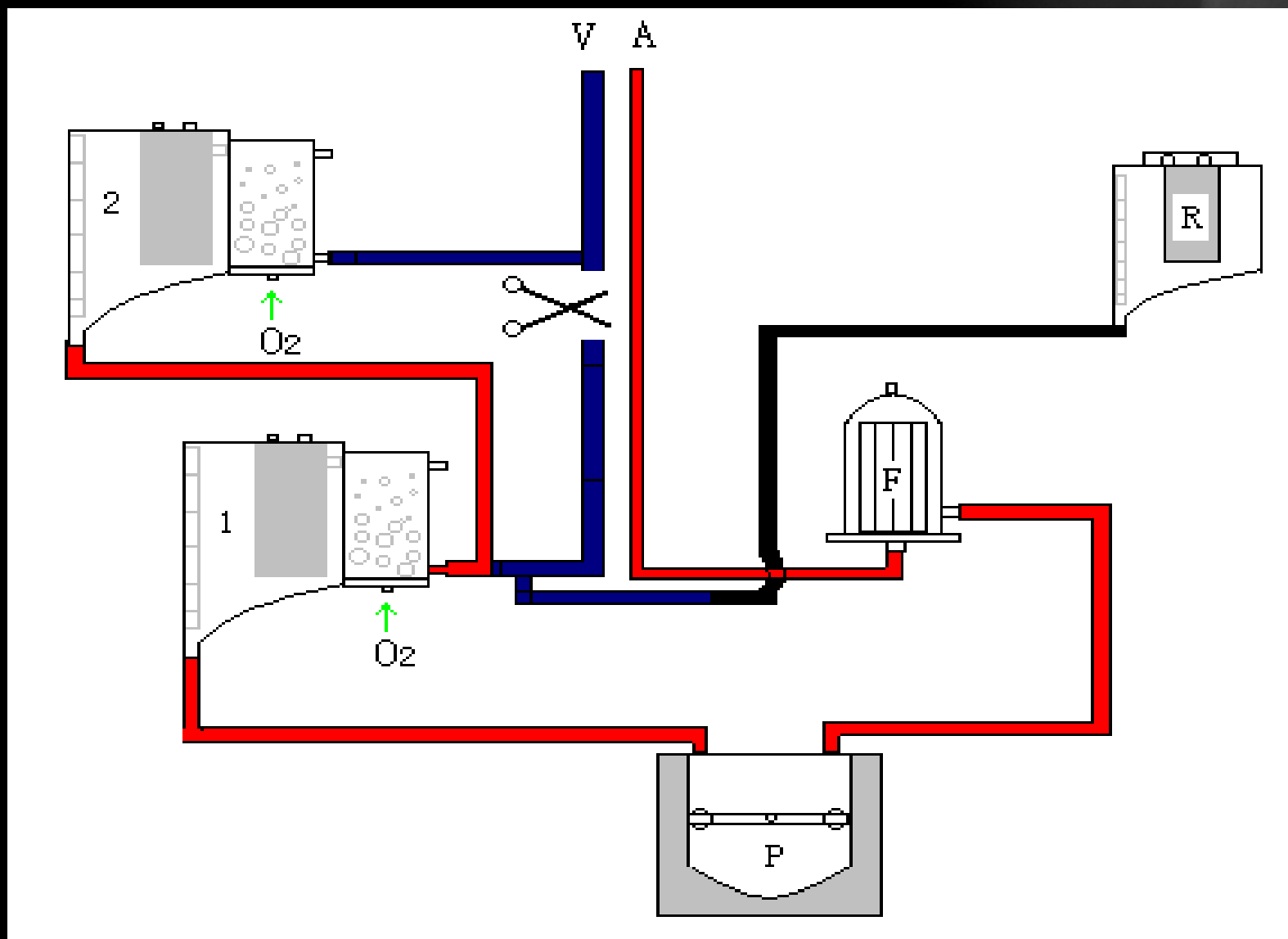
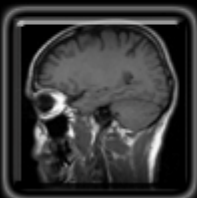


图49-1鼓泡式氧合器串联更换 注：A，动脉；V，静脉；F，微栓滤器；P，泵；R，回流室



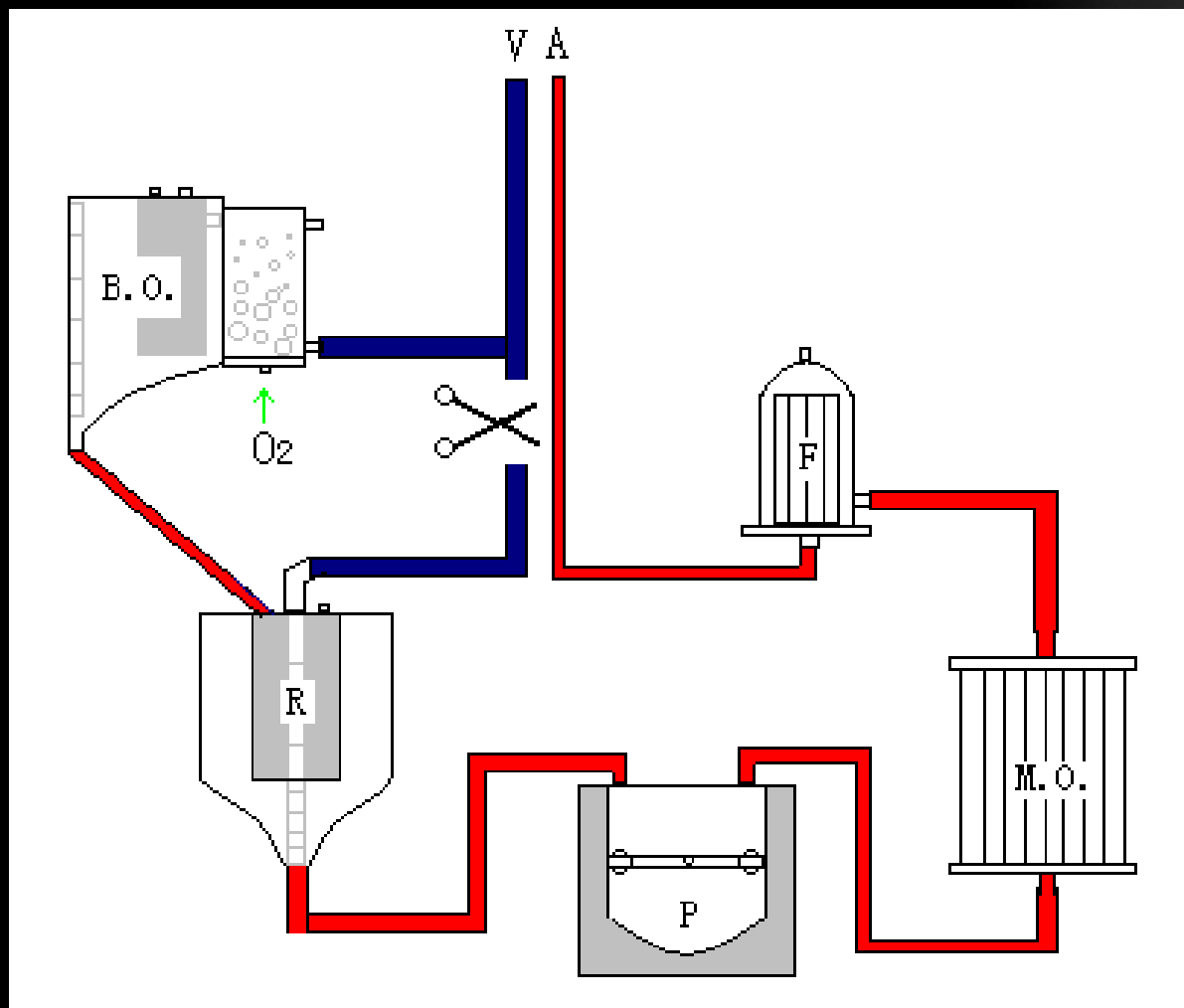


图49-2 鼓泡式氧合器串联膜式氧合器. 注: A, 动脉; V, 静脉; F, 微栓滤器; P, 泵; R, 回流室; B. O, 鼓泡式氧合器; M. O, 膜式氧合器.



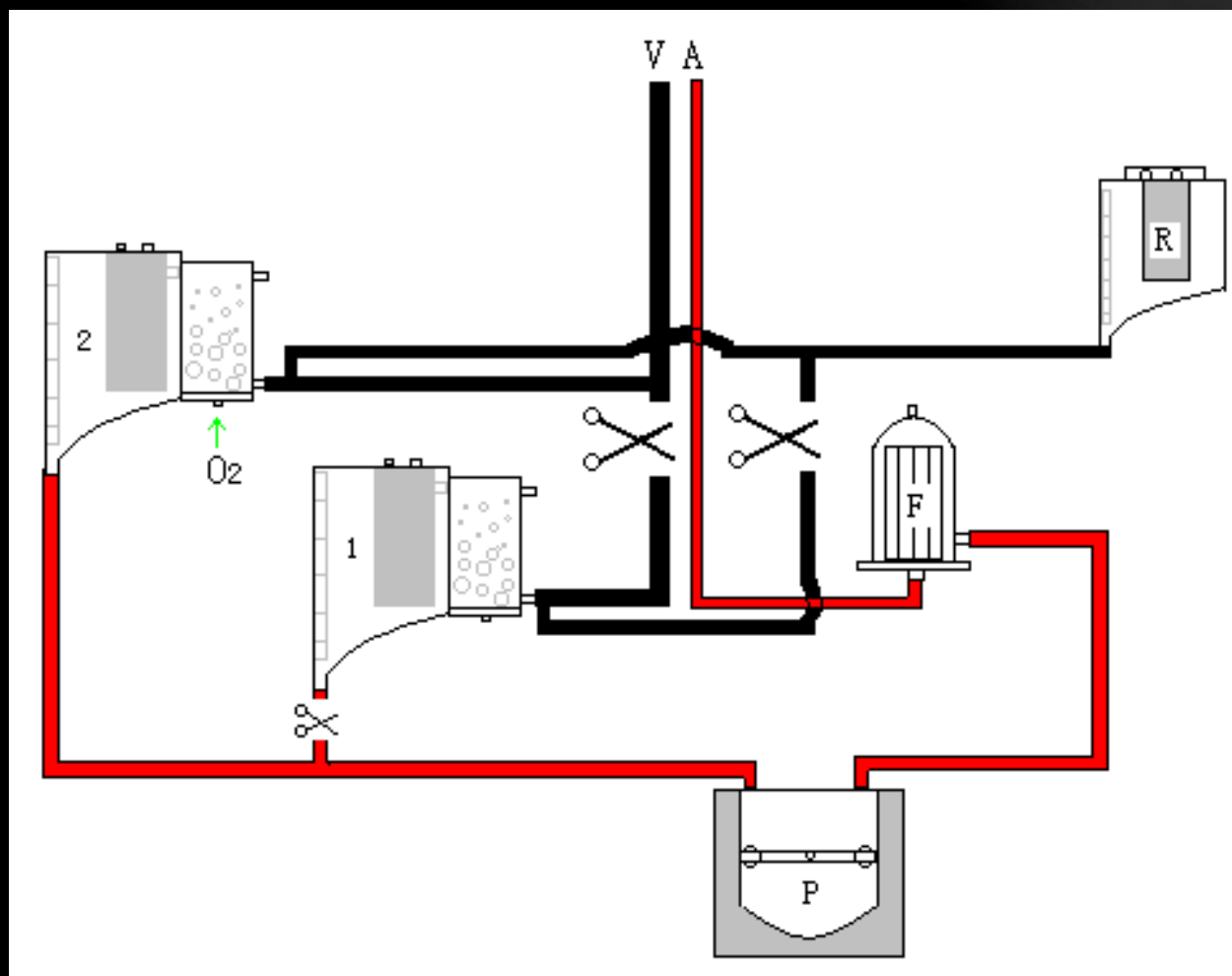
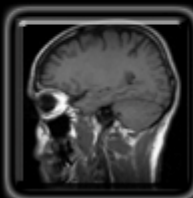


图49-3鼓泡式氧合器并联. 注: 1为氧合不良的鼓泡肺, 2为新更换的氧合器。回流室接口需要更换, 1号鼓泡肺旷置不用。由于动脉血连接端进气需要通过动脉滤器充分排气后方可恢复全身循环。A, 动脉; V, 静脉; F, 微栓滤器; P, 泵; R, 回流室



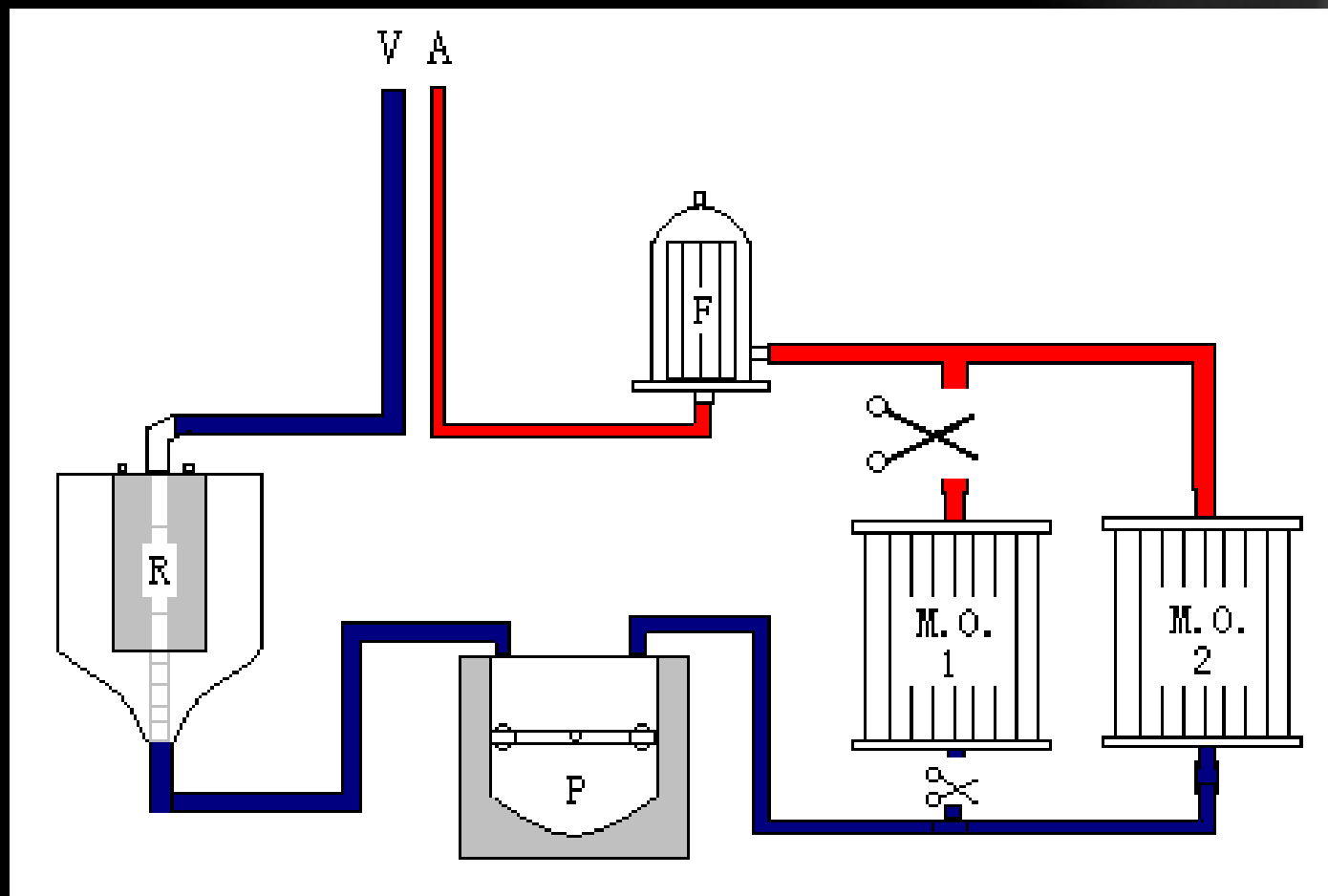
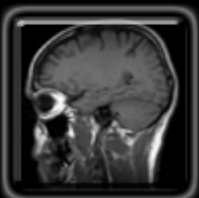


图49-4 膜式氧合器并联示意图 注:1为氧合不良的膜肺,2为新更换的氧合器。当发生膜肺渗漏时必须进行更换。1号膜肺旷置不用。动脉血连接端进气需要通过动脉滤器及膜肺侧路充分排气,方可恢复全身循环。A,动脉;V,静脉;F,微栓滤器;P,泵;R,回流室;M.O,膜式氧合器。



液面过低

原因	预防	处理
1. 静脉插管不到位	1. 插管深度适合	1. 及时调整. 控制动脉流量
2. 管道扭曲	2. 理顺管道	2. 及时调整管道
3. 容量不足	3. 根据体外循环计划,	3. 补液
4. 静脉管道内有 大量气体	增加预充量	4. 疏通管道
5. 动脉大出血. 回流室路径不畅或回流室位置过低	4. 静脉管道阻断要完全 5. 将回流室位置高于氧合器	5. 调整回流室位置. 备好右心吸引 6. 显示转速. 计算流量
6. 泵流量不准	6. 体外循环前校正流量	7. 适当提高液面或轻轻敲打氧合器, 让兜血尽快回落, 严重时更换氧合器
7. 氧合器兜血	7. 预充时及时发现更换	

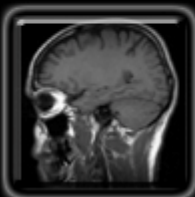


静脉压高

原因：插管不佳，回流平面高落差小

危害：组织水肿，有效灌注压低

处理：调节插管和液平面，不要盲目加液体



尿多时的注意事项

尿管通畅

补容补钾

补肝素



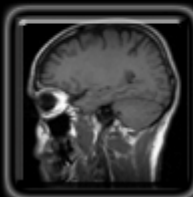
泵压监测的意义

抗凝效果
插管效果
漏水试验
阻断效果



停机液面突然增加

原因	预防	处理
1. 静脉引流管松开	1. 夹紧静脉管钳	1. 速查明原因并及时纠正
2. 主动脉泵头压合不紧	2. 调整动脉泵头	2. 根据动静脉压积极输血
3. 动脉滤器或抽血标本三通开放	3. 关闭动脉滤器和抽血标本三通	3. 如没有鱼精蛋白拮抗，可将氧合器内血液回输
4. 左心持续转流	4. 调整左心吸引或停止	
5. 右心吸引增加	5. 闭合动静脉旁路	
6. 氧合器动静脉 旁路 开放	6. 离心泵转速要形成高于	
7. 离心泵转速不够，血液倒流	主动脉的驱动压力换	



体外循环中高血压处理

原因	危害	处理
1. 麻醉变浅 1) 吸入麻醉药挥发到空气 2) 静脉麻醉药被异物表面吸附 2. 缩血管物质增加, 血管张力高 1) 交感神经兴奋, 儿茶酚胺增加 2) 肾素-血管紧张素-醛固酮系统兴奋 3) 血管加压素增加 3. 流量过高	1. 微血管收缩, 组织灌注不足, 缺氧, 缺血, 酸中毒 2. 血管紧张度增加, 心脏后负荷增加 3. 大量血液滞留体外, 机体容量降低 4. 心率加快, 心脏做功增加, 氧耗增加	1. 加深麻醉为首要处理方法 1) 静脉麻醉药: 成人芬太尼 100~200ug 2) 氯胺酮 50~100mg, 小儿适量。 3) 吸入麻醉药在有挥发罐和无空气污染的前提下使用。 4) 镇静降压药: 氟哌啶、安定 5) 高血压患者术前可考虑硬膜外麻醉 2. 血管扩张剂: 硝普钠 1~5ug/min 静脉滴入, 亦可给硝酸甘油或ATP 3. 适当调整流量



- **应激**

- 儿茶酚胺系统
- 肾素血管紧张素 系统
- 血管加压素系统

- **麻醉偏浅**

- 吸入麻醉药溢出
- 静脉麻醉药吸附



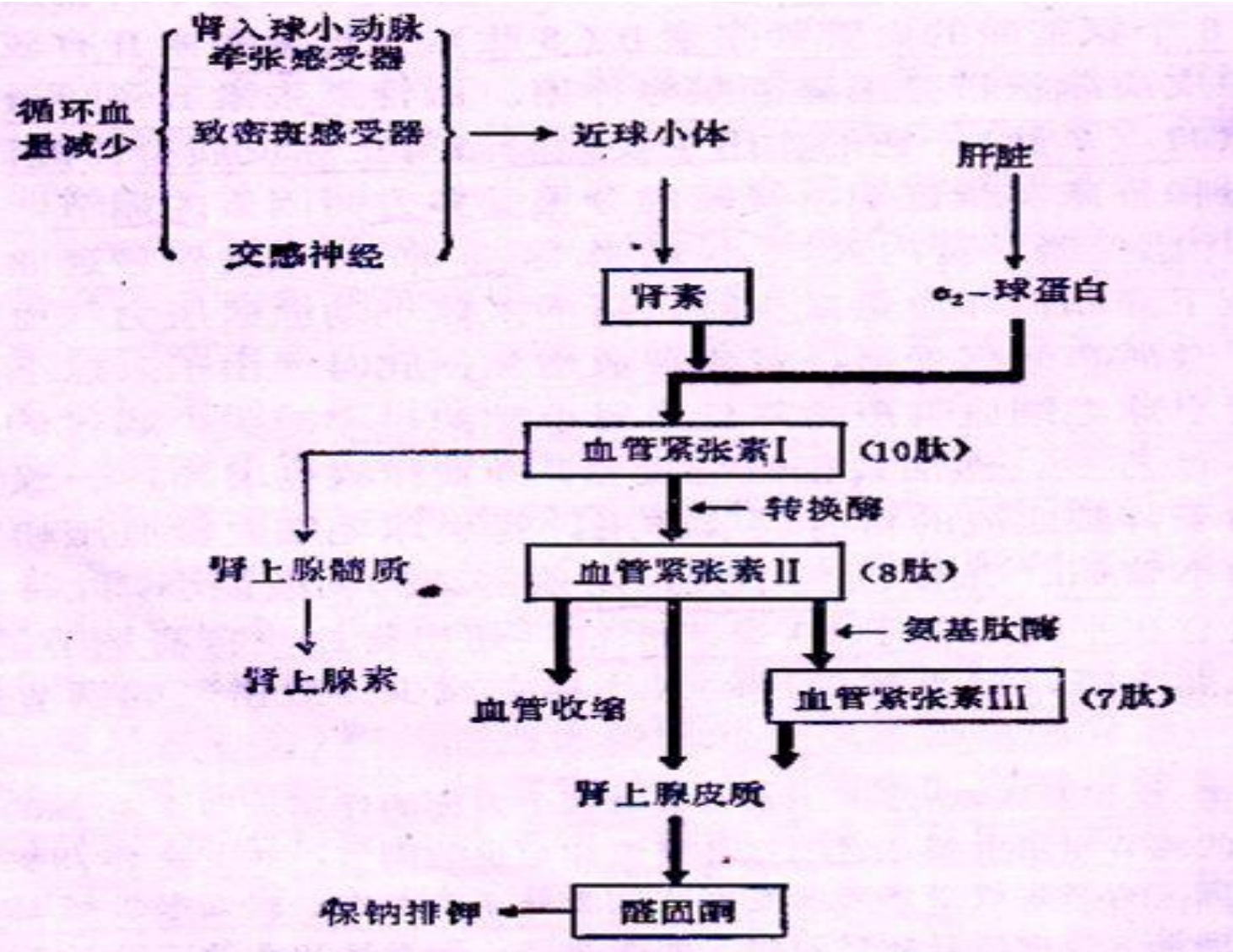
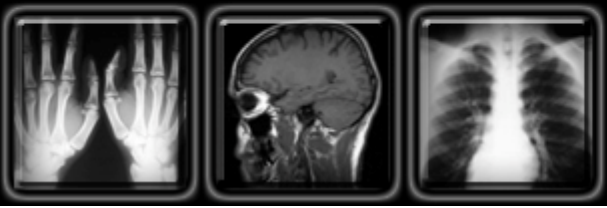


图 8-15 肾素-血管紧张素-醛固酮系统示意图



静脉引流→心房、心室容量感受器受牵拉

→迷走神经

→丘脑下部

→神经垂体视上核

→ 加压素

→肾远曲小管水通透性增加、小动脉毛细血管收缩

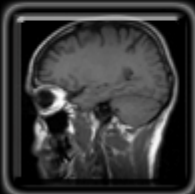


颈动脉窦压力感受器 ↓ → 窦神经 → 舌咽神经 →

主动脉弓压力感受器 ↓ → 减压神经 → 迷走神经 →

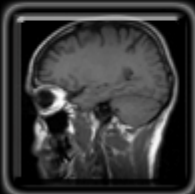
延髓 → 丘脑下部脑干血管中枢 →

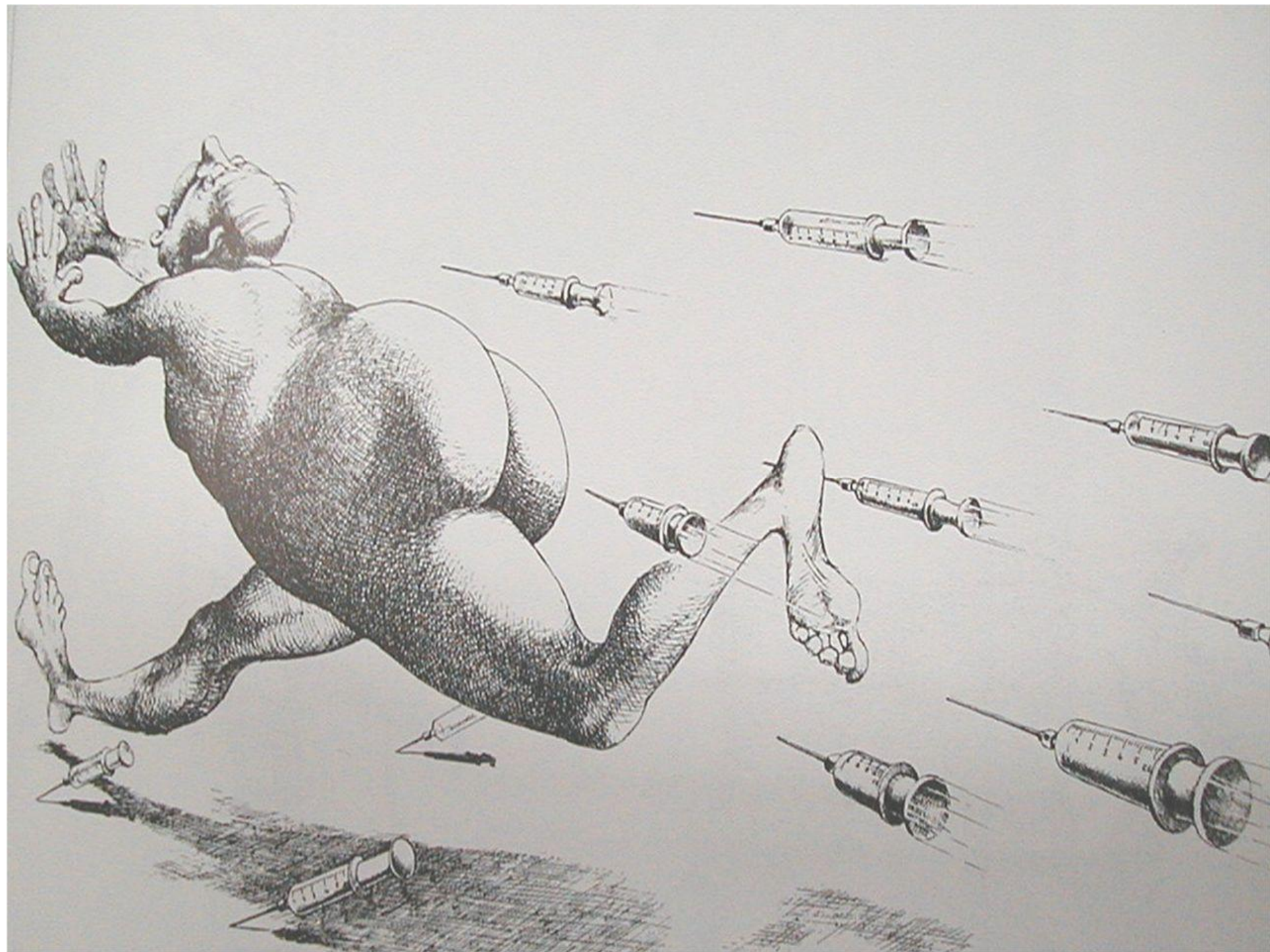
交感兴奋、迷走增高

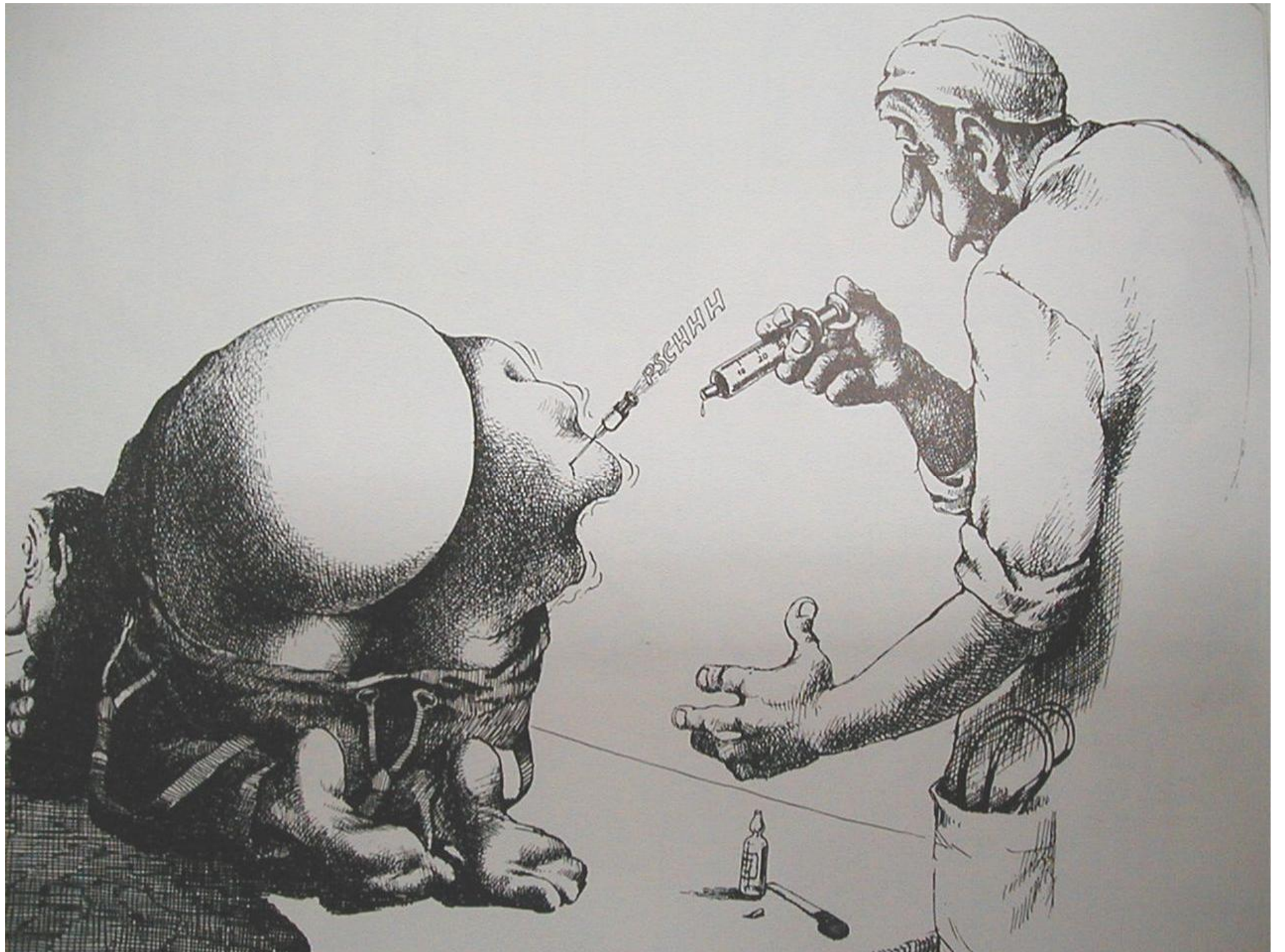


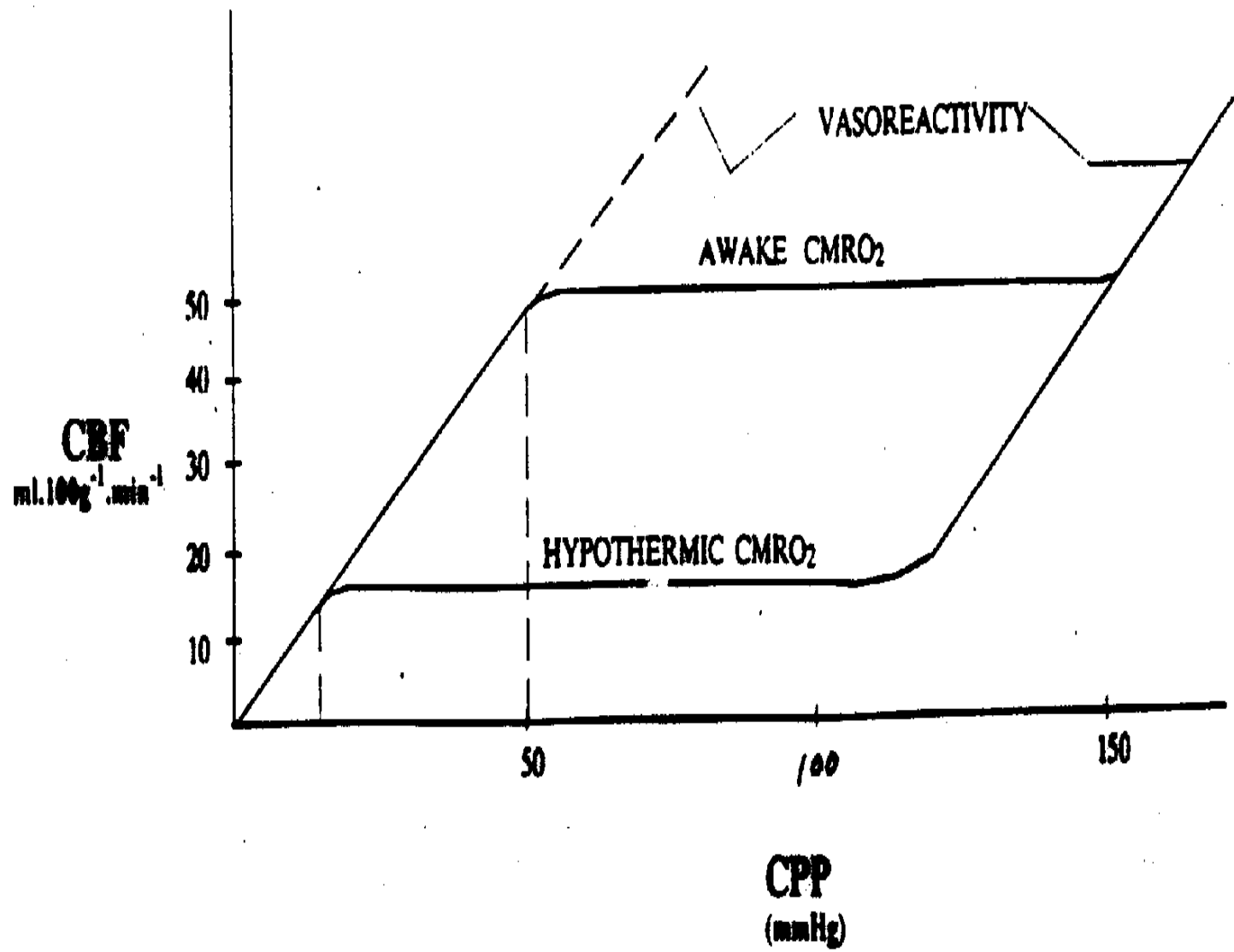
体外循环中低血压的原因和处理

原因	危害	处理
1. 大量血液引流体 外,体循环平均压不 能维持	组 1. 心脏跳动时,应维持一定灌注压,保证冠脉血供,成人 60mmHg 左右,小儿 50mmHg 左右. 心脏停跳时,成人在 50mmHg 左右,小 儿在 30mmHg 左右, 高血压. 冠心病. 糖尿病患者和高龄者血 压应稍高	1. 心脏跳动时,应维持一定灌注压,保证冠脉血供,成人 60mmHg 左右,小儿 50mmHg 左右. 心脏停跳时,成人在 50mmHg 左右,小 儿在 30mmHg 左右, 高血压. 冠心病. 糖尿病患者和高龄者血 压应稍高
2. 血液降温,血管张 力下降	灌注, 造成缺	2. 血压低时应首先增加灌注流量,再根据情况适当控制静脉回 流量
3. 血液稀释,血液粘 滞度下降	血缺氧 性 损	3. 低温低流量时,只要静脉氧饱和度在 60%以上,低动脉压力可 暂不处理
4. 平流灌注动脉压难 以维持	伤,以 脑. 心.	4. 一过性低血压不宜超过 5 分钟,如时间较长可给缩血管药
5. 灌注指数低于正常 指数	肾表现 最为突	5. 给药时应注意: 1)受体兴奋剂
6. 药物作用:麻醉药/ 降压药	出。	2)小量多次 3)心跳恢复时,应和麻醉商量,根据心功能选用血管活性药
		6. 具体方法: 1)麻黄素 30mg 稀释 5ml 每次给 5~6mg 2)间羟胺 1mg 稀释 20ml,每次给 1ml





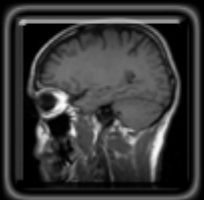
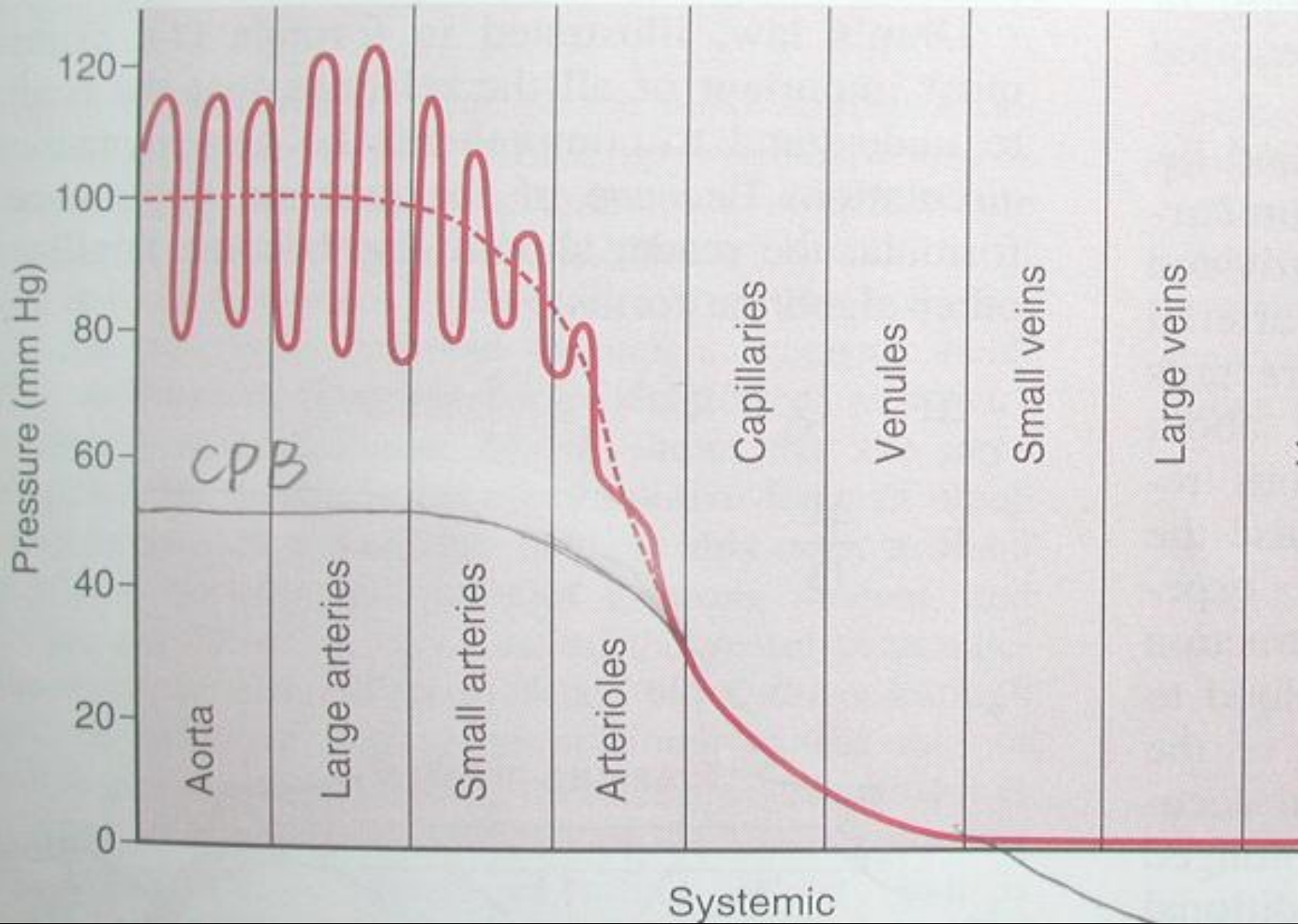




⑥

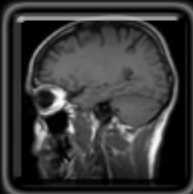
Table III





体外循环低血压处理

- 高流量
- 压力、时限
- α 受体
- 少量多次



体外循环 脑血流调节失调的因素

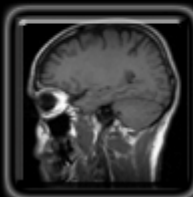
- 高龄
- 糖尿病
- pH稳态
- 深低温
- 粥样硬化
- 长期高血压



- 监测组织灌注的“金标准”？
- MAP越高—组织灌注越好？
- MAP越低—组织灌注越差？
- MAP低时—缩血管药？
- 脑血流自动调节范围—常温、微温、深低温
- DHCA时最重要的是什么？ MAP？



- 手指 — 明月
- 文字 — 真理
- 血压 — 组织灌注

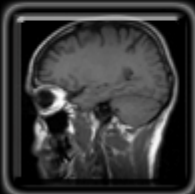


DH时MAP30-40mmHg不给缩血管药？

安全吗？

• 低温

— 每 $\downarrow 1^{\circ}\text{C}$ ，组织代谢率 $\downarrow 7 \sim 9\%$



- 抑制兴奋性氨基酸及神经递质释放
- 降低代谢、氧耗，延缓ATP耗竭
- 减慢自由基与脂类氧化链锁
- 减轻酸中毒和乳酸堆积
- 抑制异常离子流产生



MAP30-40mmHg不给缩血管药？

- 泊肃叶定律：

- 粘滞度：（ $\downarrow 1^{\circ}\text{C}$ ， $\uparrow 2.5\% \sim 5\%$ ）

- 口径：1：16倍



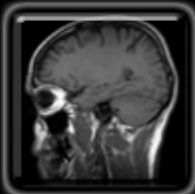
- CAPI临界闭合压：10-25mmHg；

—桡动脉血压不完全等同于微循环



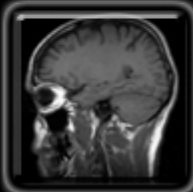
- **有效灌注压：MAP-CVP**

- **休克时应用血管收缩药？ 血管舒张药？**



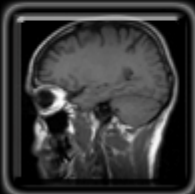
DH时MAP30-40mmHg不给缩血管药？

pH稳态 / 改良pH稳态



“高氧管理”

- **溶解氧在脑氧代谢中所占比例**
 - 常温：几乎忽略不计（主要由Hb供氧）
 - 18°C：77%+/- 19%
- **Dexter. 等：**
 - 深低温氧离解曲线的严重左移
 - 脑组织主要利用溶解氧
 - 因此高的PaO₂有利于脑的氧供
- **高氧管理：**在深低温时（≤22°C）
提高Fi O₂ → PaO₂ ↑ → 脑组织溶解氧含量（Pj V O₂） ↑
→ 脑氧储备 ↑ → CNS并发症 ↓



DH时MAP30-40mmHg不给缩血管药？

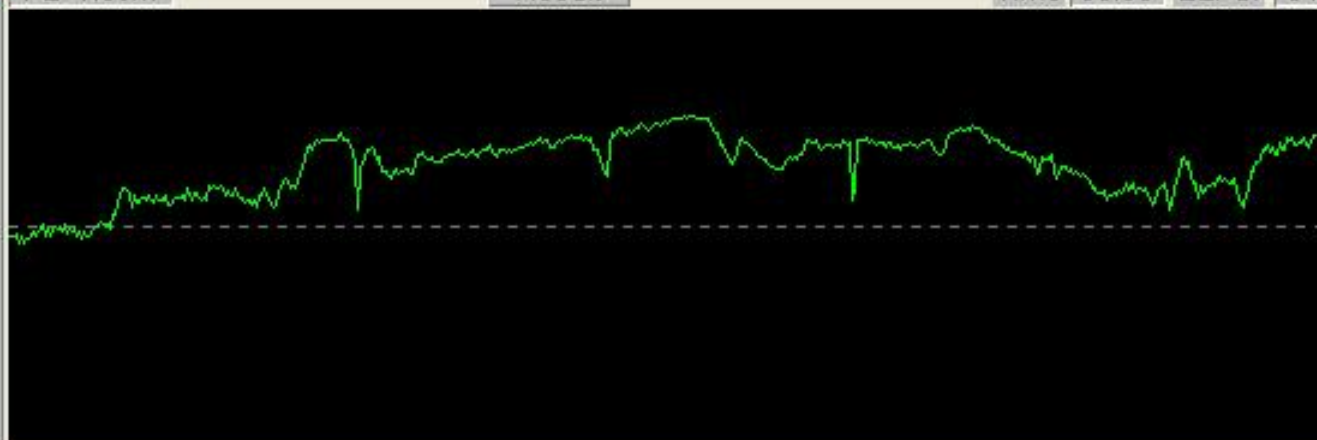
- 可靠的监测：NIRS





TOI

78.3

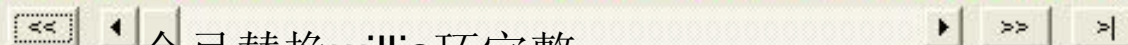


nTHI

0.97



2 1 2345 6 7 890 11 12 14 15 16 17 18
02:02 02:14 02:26 02:38 02:50 03:02 03:14 03:26 03:38 03:50 04:02 04:14 04:26 04:38 04:50 05:02 05:14 05:26 05:38 05:50 06:02



全弓替换willis环完整



DH时MAP30-40mmHg不给缩血管药?

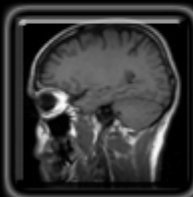
新技术:

- 全胶体预充
- 静脉放血血液稀释
- pH稳态/改良pH稳态
- 高氧管理



恢复冠脉循环后心脏不跳的原因、诊断及处理

原因	诊断	处理
1. 高钾	1. 化验: $K^+ > 5.5 \text{mEq/L}$	1. 利尿. 给钙. NaHCO_3 . 胰岛素. 超滤
2. 冠脉问题	心电图: 慢心率. 高耸T波。	2. 搭桥. 修复冠脉
3. 温度	2. 冠状动脉触摸有结节感. 病史. 心电图	3. 复温
4. 动脉压低	3. 成人 $< 30-32^\circ\text{C}$	4. 增加流量, 给缩血管药
5. 主动脉瓣装反	小儿 $< 20-25^\circ\text{C}$	5. 重新安装
6. 房室传导阻滞	4. 流量小, 血管张力低	6. 安装起搏器
7. 氧合不佳	5. 先听瓣膜声音, 再切开观察	7. 改善氧合状态
8. 冠脉进气	6. 心电图: 房跳室不跳	8. 重新阻断, 停跳液灌注冲洗气体
9. 药物作用	7. 血液呈黑色	9. 辅助循环
	8. 冠脉有明显气栓	
	9. 大量心得安. 异搏定	



给停跳液后心脏机械活动频繁的原因和处理

原因	判断	处理
1. 温度高(温血灌注除外, 特指停跳间断灌注)	1. 鼻温 $>30^{\circ}\text{C}$, 心肌 $>20^{\circ}\text{C}$	1. 局部或全身降温
2. 灌注间歇长	2. 间断灌注 >30 分钟	2. 每30' 灌注一次, 如在时限内出现电机械活动应及时灌注
3. 机械干扰	3. 肉眼心肌静止, 显示器活动频繁, 无规律	3. 请工程师处理
4. 灌注液钾浓度低	4. 生化检查	4. 加大钾浓度
5. 左心回血增多	5. 吸引管流量增多	5. 见心内回流增多表
6. 静脉回流不佳(用右房插管时)	6. 心腔饱满, 静脉压高	6. 调整引流管和引流高度
7. 严重冠脉阻塞	7. 顺行灌注困难, 量 $<10\text{ml/Kg}$	7. 顺行. 逆行灌注结合
8. 灌注量不足		8. 保证每 $10\sim 15\text{ml/Kg}$, 直至电机械活动停止



心内回流多原因和处理

原因	判断	处理
1. 法乐式三联症	1. 回流多, 病史, 左房右房回流多, 以左房为主	1. 低温, 低流量, 静态膨肺
2. 肺长期感染	2. 左房、右房回流多, 色红	2. 低温, 低流量, 静态膨肺
3. 主动脉阻断不全	3. 给停跳液后心肌不停跳, 左房回流多, 色红	3. 重新阻断主动脉
4. 左上腔静脉	4. 右房血流多, 血暗红	4. 左上腔阻断或引流或间断开放(根据静脉压)
5. PDA	5. 肺动脉血流多, 色鲜红	5. 阻断闭合PDA
6. 主动脉瓣关闭不全	6. 停跳效果不佳, 灌停跳液时发现	6. 切开升主动脉直视冠状动脉窦灌注
7. 腔静脉阻断不全	7. 右房回血多, 色暗	7. 重新阻断静脉



高钾 ($K^+ > 5.5 \text{mEq/L}$)

原因	判断	预防处理
1. 给药失误 2. 灌注大量停跳液 3. 严重溶血 4. 少尿. 酸中毒	1. 心肌收缩无力 2. 高耸, P—Q间期延长, QRS增宽	1. 给药应准确无误, 应二人核对, 注射器应注明药名和剂量。 2. 应用高质量体外循环用品。 3. 调整泵头适当的松紧度。 4. 保护肾功能, 维持酸碱平衡, 心脏跳动时, 钾应分次小量给予。 5. 高钾时的处理 1) 继续体外循环 2) 给大量钙剂: 2~3g 3) 5%NaHCO ₃ 100~200ml 4) 速尿: 20~40mg 5) 严重时, 用人工肾滤水。容量不够时加5%或10%的葡萄糖。 6) 胰岛素: 3 ^u /g糖



低钾的原因和处理

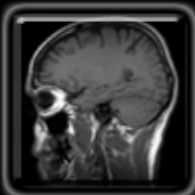
($K^+ < 3.5 \text{mEq/L}$)

原因	判断	预防和处理
1. 补充不足	1. S-T降低、T波低平、U波出现	1. 密切监测
2. 尿丢失过多	2. 心脏兴奋性增高血压下降	2. 术前术中及时补钾
3. 血液丢失		3. 继续转流
4. 酸中毒		4. 根据经验公式补钾



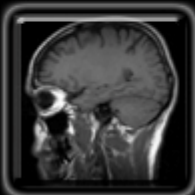
水肿原因和处理

原因	预防和治疗
1. 毛细血管压力增高	1. 制定合理的预充计划, 晶胶比为0.5~0.6
1) 静脉回流不畅	2. 严格限制预充量, 选用生物相容性高的体外循环用品
2) 心功能不全	3. 保证组织有效灌注, 维持适度的灌注压
2. 肾排水能力降低	4. 保证静脉回流通畅, 维持良好心排血功能
1) 血压过低	5. 维持酸碱平衡稳定
2) 血管阻力增加	6. 治疗措施:
3. 血浆胶体渗透压下降	1) 加强肾脏排水(利尿剂)
1) 血液稀释	2) 补充血液或血浆或白蛋白
2) 蛋白渗出	3) 滤水器应用
3) 血管丢失	4) 洗血球机的应用(不属常规)
4. 毛细血管通透性增加	



温度变化缓慢的原因和处理

	原因	预防和处理
直肠温度	1. 探头至粪便 2. 探头位置偏浅或脱落 3. 灌注流量不足 4. 解剖分流如F4, PDA等 5. 下半身无血流（主动脉弓中断, PDA结扎后）	1. 术前灌肠 2. 调节探头位置 3. 提高灌注流量 4. 适当处理 5. 结扎前诊断, 结扎后及时松解
机械因素	1. 变温水温度低 2. 变温水循环短路 3. 仪器性能障碍 4. 探头线断裂	1. 提高温差 2. 开放变温水循环 3. 修理仪器 4. 更换探头
鼻咽温度	1. 探头过深至口腔 2. 鼻腔出血探头被血凝块包裹	1. 调节位置 2. 止血, 清洗探头



体外循环中的溶血

原因	预防	处理
1. 血型不合	1. 用库血坚持三查四对	1. 积极寻找原因并及时消除
2. 自身抗体	2. 冷凝血试验阳性患者CPB中不能降温	2. 大量碱性液体，碱化尿液降低游离血红蛋白的肾毒性
3. 机械破坏	3. 减轻机械损伤	3. 加强利尿，加快毒性物质的排除
1) 阻力大	1) 保证管道通畅	4. 适量的皮质激素，稳定细胞膜
2) 过度吸引	2) 适度吸引	
3) 泵挤压过紧	3) 调节合适松紧度	
4. 体外循环用品生物相容性差	4. 用高质量的用品，选用较好氧合器	
5. 鼓泡式氧合器气血比例过大	5. 使用气血比应小于2	
6. 静态预充库血时加入大量碱性液体	6. 注意在循环时给大量碱性液体	



无尿或少尿原因和处理

原因	处理
1. 尿管阻塞	1. 调节尿管
2. 尿管脱落	2. 连接尿管
3. 动脉压力过低	3. 提高动脉压
4. 全身阻力过高	4. 降低血管阻力
5. 肾功能不全	5. 处理：速尿5~20mg或丁尿酸0.5~1.0mg 血液过度稀释时用人工肾排水



常在河边走

有谁不湿鞋？



- 穿鄂尔多斯纳米技术太空旅游鞋的人
- 把每次去河边遛弯看作一次军事演习的人
- 踏雪无痕凌波微步的人



这三种人都是什么人？

有准备的人！！！！



• 机遇只垂青于有准备的头脑

——巴斯德

• 意外总发生在没准备的时候

——杨九光



- **鞋湿—脚不湿，**
- **脚湿—不着凉、不感冒**
- **感冒—不伤元气、不生大病**
- **生病—不要命**



THANKS

