

第九章 重症监测治疗与复苏

目的要求:

- 熟悉重症监测和复苏的概念及意义;
- 熟悉心肺复苏的合理用药和后期复苏的处理原则;
- 掌握心跳停搏的早期诊断, 心肺复苏的操作方法。

授课内容:

- ICU 工作内容, 病情评估;
 - 心肺复苏的概念、基本生命支持、高级生命支持内容及注意事项;
 - 复苏后治疗内容
- 麻醉工作范畴:



第一节 概述

- ICU 的特点
 - 收治重要脏器功能不全的病人
 - 连续、动态、全面监测, 及时诊断及时处理
 - 最先进的诊治手段
 - ICU 专职医师与专科医师协同诊治
- 收治病人的种类(SICU)
 - 严重创伤、大手术及器官移植术后需要监测器官功能者
 - 各种原因引起的循环功能失代偿, 需要以药物或特殊设备来支持其功能者
 - 有可能发生呼吸衰竭, 需要严密监测呼吸功能, 或需要用呼吸器治疗者
 - 单个或多个器官功能不全
 - 严重代谢障碍和内分泌系统急症
- ICU 病人的病情评估
 - 急性生理功能和慢性健康状评估(APACHE)
 - 简化的急性生理功能评分系统(SAPS)
 - 死亡概率模型(MPM)
- 外科手术病人 SICU 收治标准
 - 术前病人高危标准
 - 术后病人高危标准

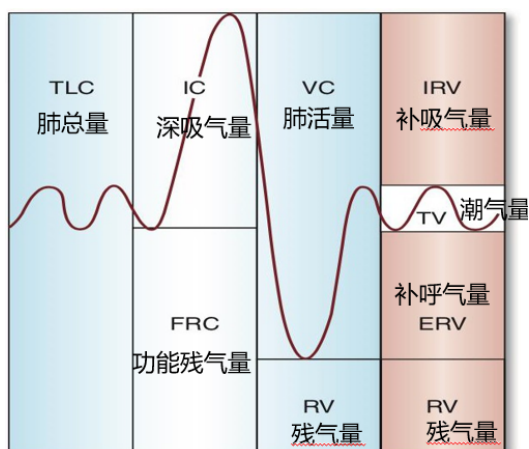
第二节 呼吸功能的监测和治疗

一、呼吸功能的监测

- 基本监测

意识状态
皮肤黏膜颜色
呼吸运动

2. 肺容量的监测



3. 肺通气功能的监测

分钟通气量(V_E)、肺泡通气量(V_A)、最大通气量(MVV)、通气储备百分比(MVV%, $MVV\% = (MVV - V_E) / MVV \times 100\%$)、用力肺活量(FVC)、用力呼气量(FEV)、最大呼气中期流量(MMEF 或 $FEF_{25\% \sim 75\%}$)、最大呼气中期流最时间(MMEFT)、最大呼气流量-容积曲线(MEFV 曲线或 F-V 曲线)。

4. 换气功能的监测

- 1) 血氧的监测：动脉血氧分压(PaO_2)、血氧饱和度(SaO_2)
- 2) 二氧化碳的监测：动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)、呼气末二氧化碳分压($PETCO_2$)
- 3) 气体交换效率监测：通气/血流(V/Q)比值、肺泡-动脉氧分压差、氧合指数(PaO_2/FiO_2)、肺内分流率(QS/QT)

5. 弥散功能监测

扩散速率

气体分压差·温度·扩散面积·溶解度

$$D \propto \frac{\text{气体分压差} \cdot \text{温度} \cdot \text{扩散面积} \cdot \text{溶解度}}{\text{距离} \cdot \sqrt{\text{分子量}}}$$

6. 小气道功能监测

闭合容积(CV)、最大呼气流量-容积曲线(MEFV)及动态肺顺应性(C_{dyn})的频率依赖性(FDC)

7. 呼吸肌功能监测

最大吸气压(MIP)和呼气压(MEP)、最大跨膈压(P_{dimax})

8. 呼吸力学监测

气道峰压(P_{pk})、气道阻力(R_{aw})、胸肺顺应性

二、呼吸治疗

1. 氧疗

鼻导管或鼻塞给氧；面罩给氧；气管导管或气管造口给氧；高压氧疗

2. 胸部物理疗法

常用方法：体位引流、胸部叩击方法、吸引等。

3. 机械通气

适应证：机械通气是治疗呼吸衰竭的主要方法；大手术、心血管手术、休克、酸性误吸综合征等

禁忌症：机械通气没有绝对的禁忌证

常用通气模式：

- 1) 控制通气(control mode ventilation, CMV)
- 2) 辅助/控制通气(assist/control mode ventilation, A/CMV)
- 3) 间歇性强制通气(intermittent mandatory ventilation, IMV)、同步间歇指令通气(synchronized intermittent mandatory ventilation, SIMV)
- 4) 压力支持通气(pressure support ventilation, PSV)
- 5) 双水平气道正压 (bi-level positive airway pressure, BIPAP)

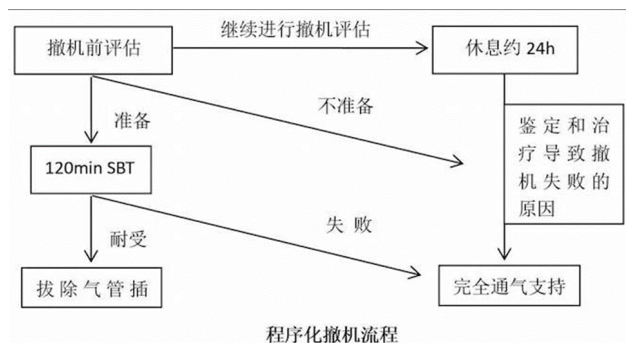
主要的机械通气功能：

- 1) 呼气终末正压通气(positive end expiratory pressure, PEEP)
- 2) 吸气末屏气(end-inspiratory hold)
- 3) 呼气延长(expiratory retard)和呼气末屏气(end- expiratory hold)
- 4) 叹息(sigh)
- 5) 反比通气(Inverse ratio ventilation, IRV)

呼吸参数的调节：

Mode	SIMV,A/CMV,PSV	吸气时间（秒）	1~2
V _T	8~12ml/kg	吸气停顿	0~0.6
V _E	6~10L/min	吸气流速波形	减速波
RR	10~20次/分	湿化温度	32~34℃
FiO ₂	30%~60%	压力报警	气道压上界20%
I:E	1:1.5~2	V _E 报警	V _E 上下界20%

呼吸机的撤离：



撤机参数	
症状和体征方面	①胸腹呼吸运动协调且无胸锁乳突肌过度运动；②痰量少，一次气管内吸引<5 ml；③肺部音少；④咳嗽有效
呼吸容积和呼吸动力学方面	⑤呼吸频率(RR)<30 次/min；⑥潮气量(VT)>0.005L/kg；⑦分钟通气量(MV)<10 L/min；⑧呼吸系统顺应性(C)>25 cm H ₂ O/ml(1 cm H ₂ O =0.098 kPa)
血气分析即气体交换方面	⑨动脉血氧分压(PaO ₂)>60 mm Hg (1 cm Hg =0.133kPa)或经皮脉搏容积血氧饱和度(SpO ₂)>90 %；⑩动脉血二氧化碳分压(PaCO ₂)<50 mm Hg 或动脉血 pH 值 7.35 ~ 7.45

4. 医用气体的湿化与雾化

第三节 血流动力学的监测和调控

一、血流动力学监测

1. 无创血流动力学监测（4）

心率(heart rate, HR)、心电图(electrocardiogram, ECG)、动脉压(arterial pressure, AP)、心排量(cardiac output, CO)和心功能

2. 有创血流动力学监测（6）

中心静脉压(CVP)、动脉压(AP)、肺动脉压(PAP)和肺毛细血管楔压(PCWP)、心排量(CO)、混合静脉血氧饱和度(SvO₂)

$$\bar{SvO}_2 = SaO_2 - \frac{\dot{V}O_2}{\dot{Q} \times 1.36 \times Hgb}$$

混合静脉血氧饱和度 动脉血氧饱和度 机体的氧耗

心排血量 血红蛋白浓度

二、血流动力学的调控

1. 前负荷的调节
补充血容量、体位、利尿剂、静脉血管扩张药
2. 后负荷的调节
血管扩张药、血管收缩药
3. 心肌收缩力的调节
正性肌力药物、负性肌力药物

第四节 其他脏器功能的监测和治疗

一、肾功能监测和治疗

二、肝功能监测和治疗

三、出凝血功能监测