

# 呼吸机的使用及维护

磁县人民医院

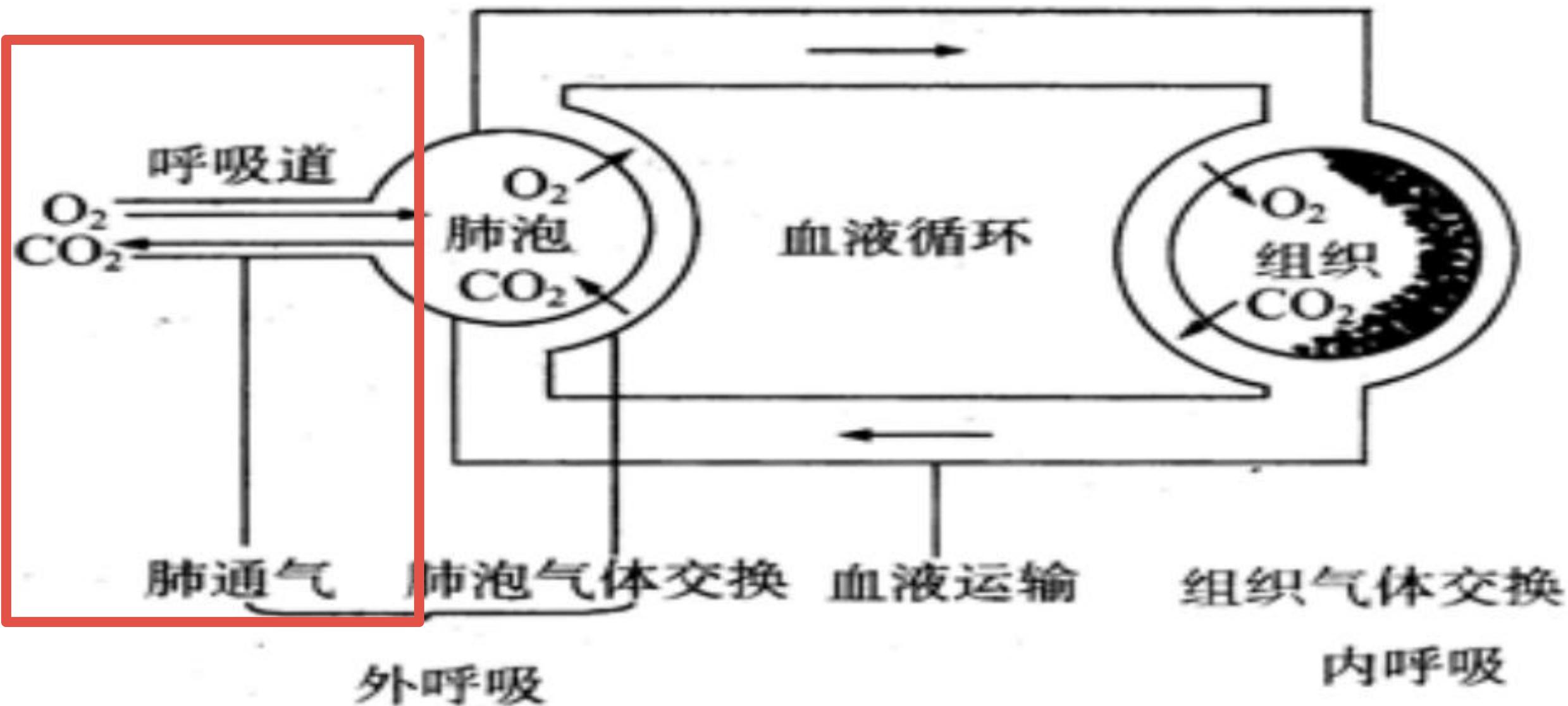
急诊ICU 王治敏

# 大纲及要求

- 1、呼吸机的构成及工作原理
- 2、呼吸机分类：有创 无创
- 3、呼吸机使用前准备
- 4、呼吸机常见模式
- 5、呼吸机常见报警及处理
- 6、相关护理及并发症
- 6、呼吸机的撤离
- 7使用呼吸机日常护理和消毒

# 引言

# 呼吸过程



# 呼吸机的组成

可分为两大部分或三部分

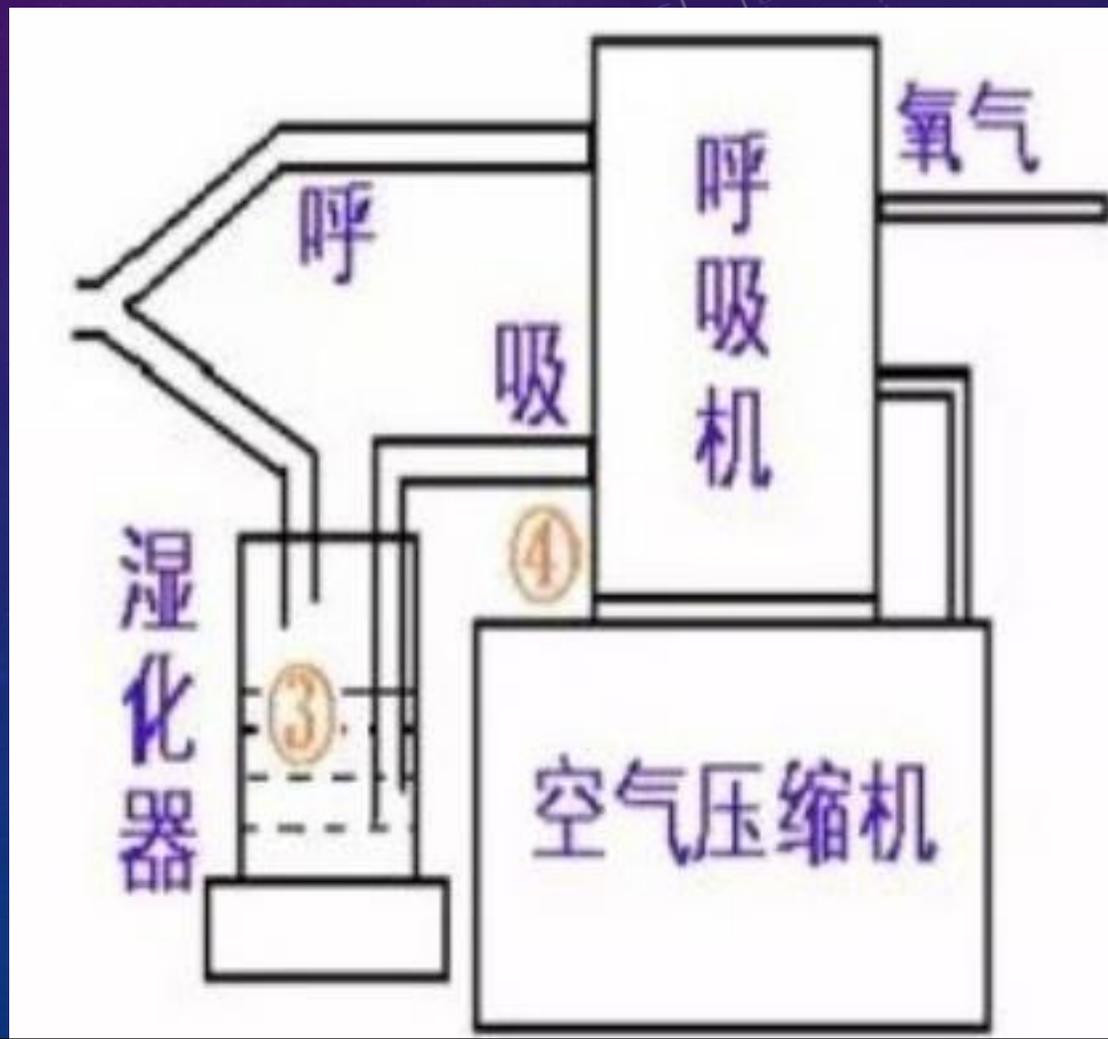
主机（气路单元+监控单元）

湿化器（温控+湿化罐）——

空、氧气源提供装置

——床边压缩机（涡轮机）+氧气源

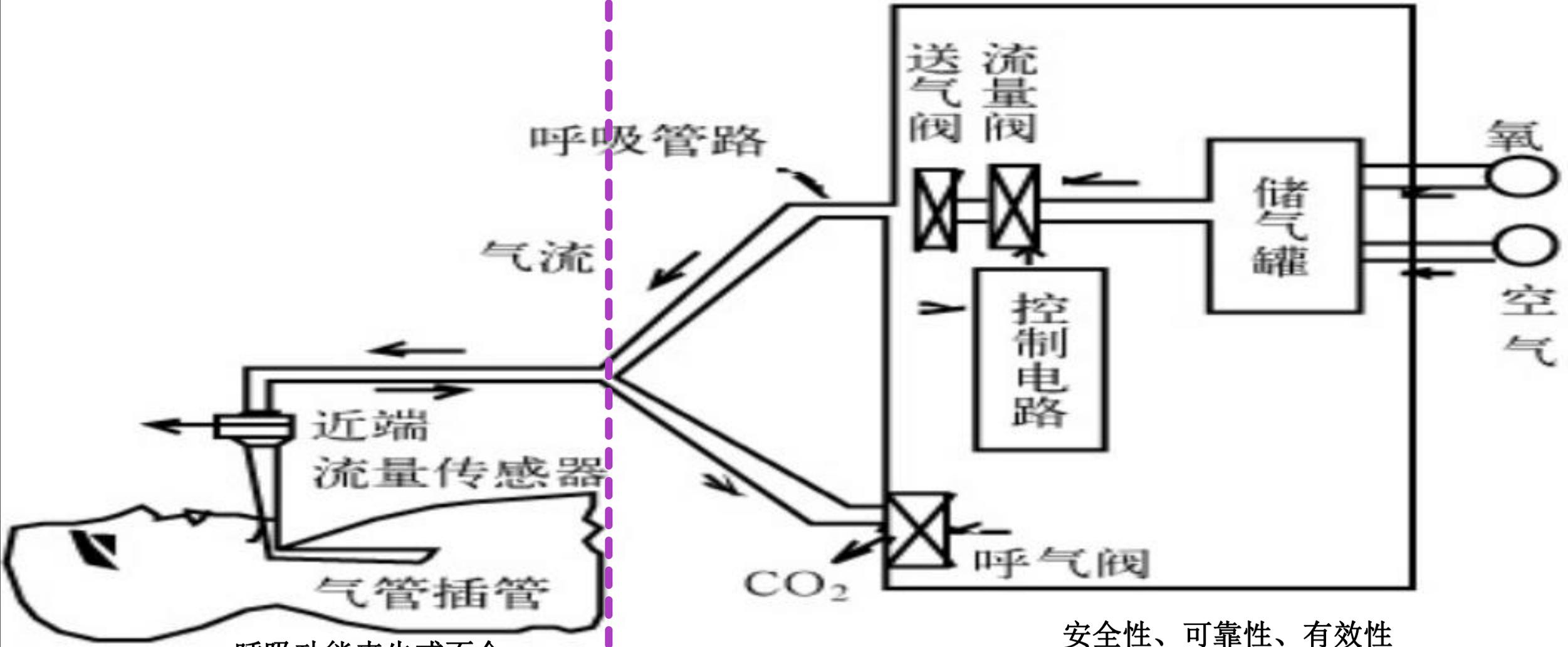
——中心气源（空、氧气）



# 呼吸机各部分主要功能

- 主机——气源处理、呼吸控制、监测报警
- 混合器——外置或内置机械式，比例阀混合
- 湿化器——病人吸入气体的加温、加湿病人
- 管路——螺纹管、接湿化器或雾化器，病人吸入和呼出气体的传输
- 气源——以适当方式提供压缩空气或气体
- 其他——主机和病人管路的固定和支撑装置

# 有创正压通气的人机系统工程



呼吸功能丧失或不全

安全性、可靠性、有效性

输入主机的气体为高压, 要求干燥、洁净, 输给病人的混合气体为低压, 要求温暖、湿润并达到有效的肺泡通气量

# 呼吸机分类

按照与病人的连接方式分为：

有创呼吸机

无创呼吸机

# 无创呼吸机

- 无创呼吸机的概念：
  - 呼吸机通过面罩与患者连接，对患者身体不造成损伤
- 类型：
  - 飞利浦卫康、凯迪泰、瑞斯麦等



# 无创呼吸机

## • 适应症:

- 中到重度的呼吸窘迫
- 血气分析:  $\text{PH} < 7.35$ ,  $\text{Paco}_2 > 45\text{mmHg}$ ,  $\text{Pao}_2$ :  $\text{Fio}_2 < 200$

## • 禁忌症:

- 心跳呼吸停止
- 血流动力学不稳定: 收缩压  $< 90\text{mmHg}$ , 无法控制的心律失常, 感染性或心源性休克
- 患者不配合: 极度烦躁, 意识不清
- 面部原因: 严重面部损伤, 颅面部术后
- 严重的肺大泡, 未经治疗的气胸等

# 无创通气的并发症

- 病人幽闭症
- 鼻/面罩材料过敏
- 面部压迫伤
- 结膜炎
- 口鼻干燥
- 胃肠胀气



# 有创呼吸机

有创呼吸机概念：

呼吸机通过气管插管、气管切开套管连接到患者

类型：

西门子、迈瑞、*Drager*、*eLisa*等



# 有创呼吸机

## 适应症：

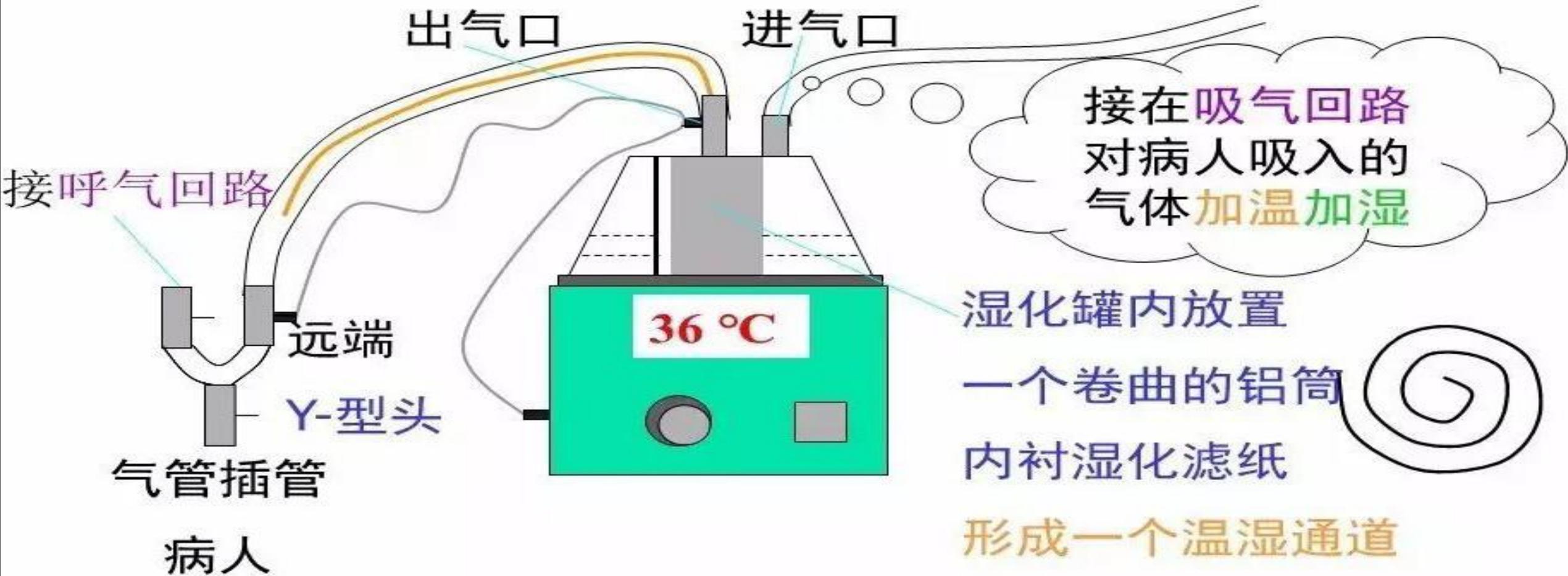
机械通气的主要目的是预防、减轻或纠正由各种原因引起的缺氧与 $CO_2$ 潴留，所以机械通气的主要适应症是缺氧与 $CO_2$ 潴留

## 禁忌症：

没有绝对禁忌症，除未经引流的气胸和肺大泡外，其余均只是相对禁忌症

# 呼吸机使用前准备

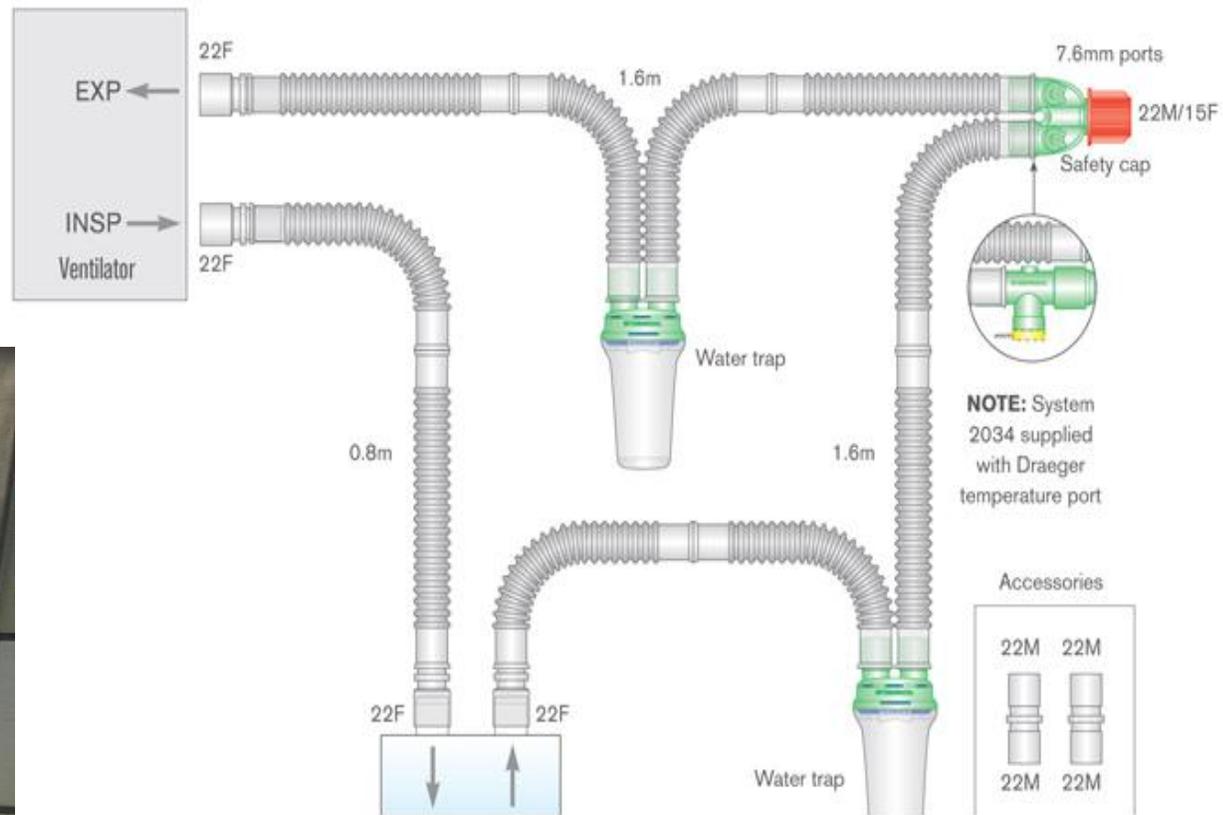
## 加热湿化器工作原理



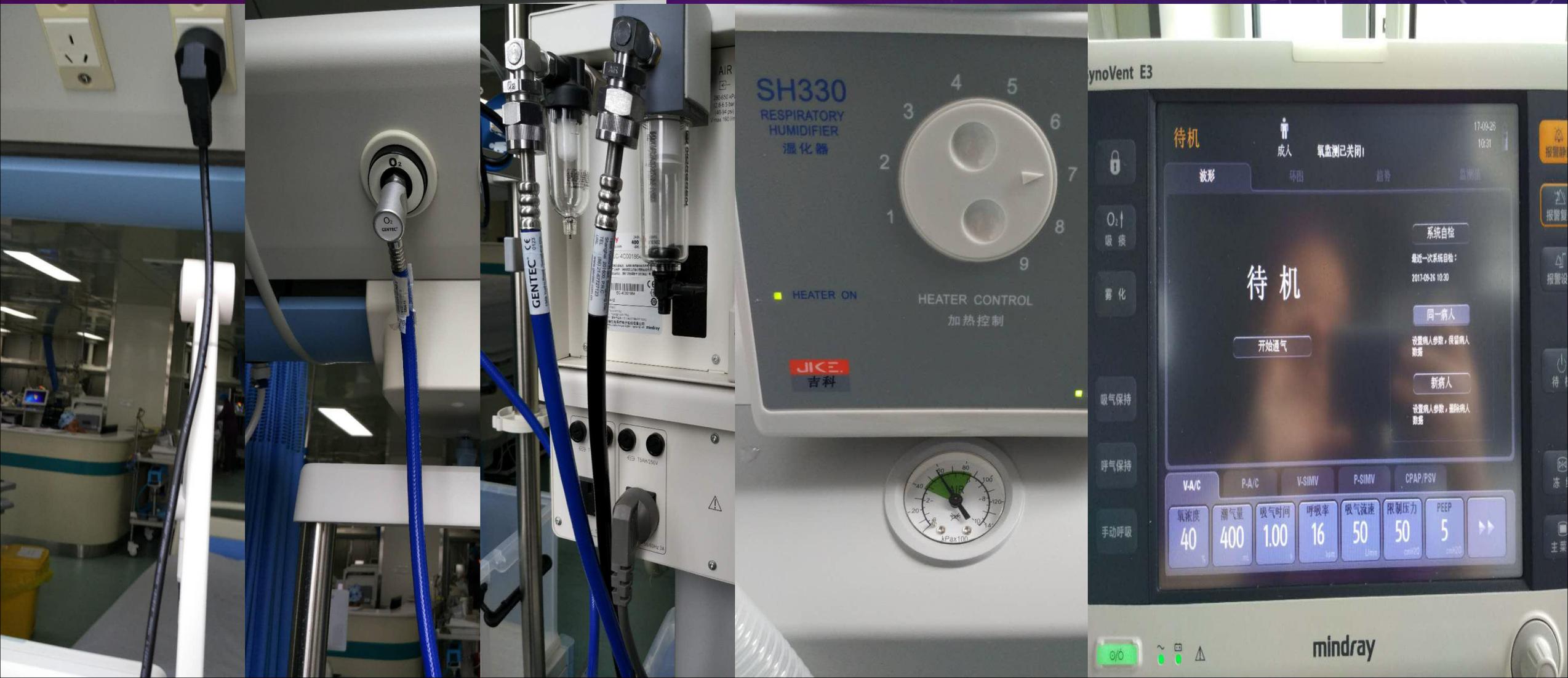
加热湿化器应用示意图

# 呼吸机使用前准备

- 呼吸机管路的连接



# 呼吸机使用前准备

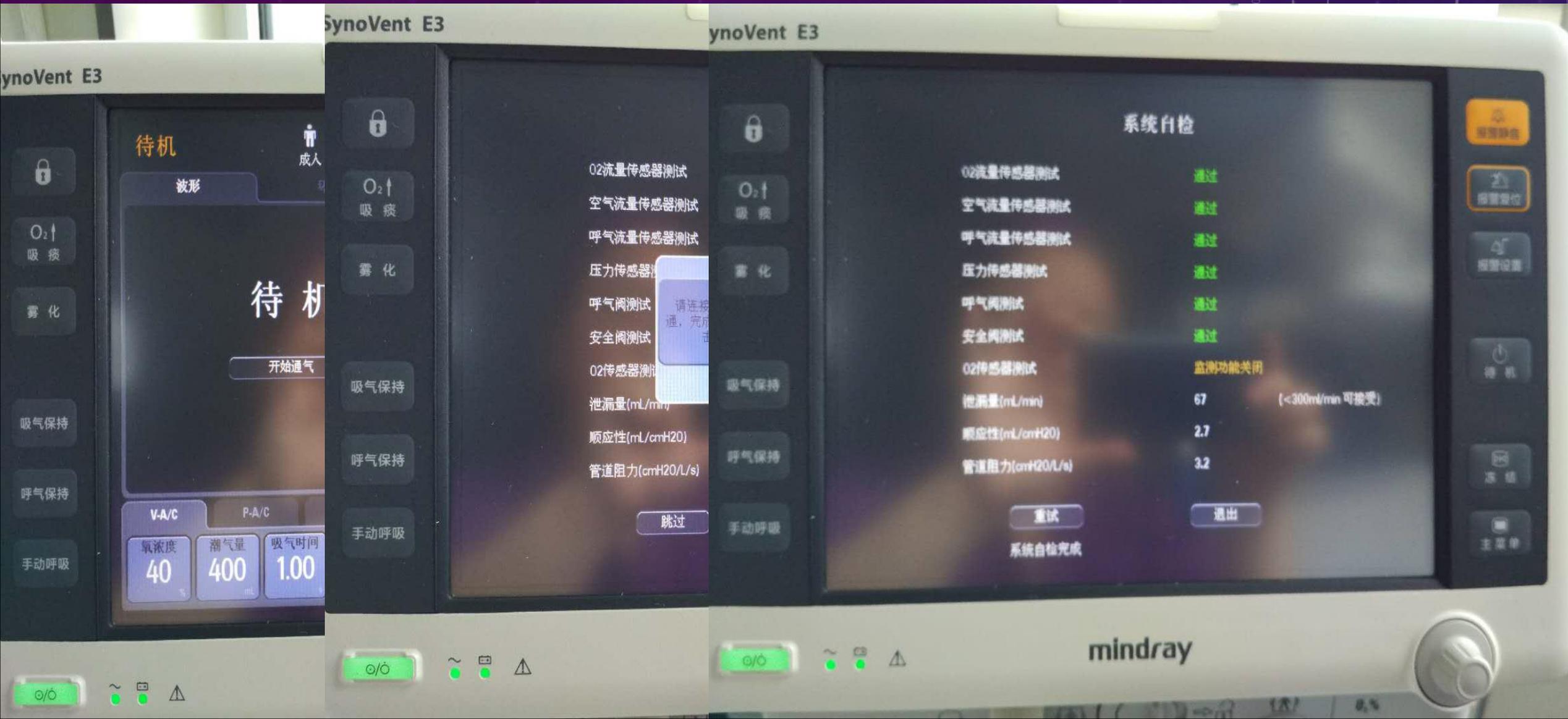


# 呼吸机使用前准备

- 功能检测 {
  - 系统自检
  - 运行检测

# 呼吸机使用前准备

# 系统自检



# 呼吸机使用前准备

- 功能检测 {
  - 系统自检
  - 运行检测

# 呼吸机使用前准备 运行检测



# 呼吸机常见模式

- 必须要掌握的几个模式
- 1、辅助-控制通气模式（A/C）
- 压力控制通气（P- A/C）
- 容量控制通气（V- A/C）
- 2、同步间歇指令通气（SIMV）
- 3、压力支持通气（PSV）

持续气道正压（CPAP）：自主呼吸条件下，维持整个呼吸周期气道正压

双相气道正压（BIPAP）：两个不同压力水平的CPAP交替应用

# 观察护理要点

## • 病情观察

- 神经、精神症状和体征
- 呼吸的频率、深度、节律
- 心率、血压
- 皮肤、粘膜及周围循环状况
- 痰液的性状、量、颜色
- 腹部胀气及肠鸣音情况
- 经皮血氧饱和度（saO<sub>2</sub>）检测
- 患者的心理反应
- .....

## • 气道管理

- 协助患者翻身扣背、体位引流、雾化吸入、振肺排痰等
- 气管插管留置长度的测量与保持
- 气管切开护理
- 导管护理
- 气囊的定时充放气
- 导管的通畅情况
- 管道的定期消毒
- 气管插管、气切并发症的预防
- .....

# 气管插管的相关护理

- 1、气管插管的长度（成人距门齿22-24cm）
- 2、气管插管气囊压检测4h一次，正常压力为25-30cmH<sub>2</sub>O
- 3、带管患者的口腔护理（3-4次/日）
  - 顺序：吸痰-----松解胶带和系带-----清洁面部-----常规口腔护理-----更换牙垫-----固定
- 4、气管插管的固定：先固定牙垫与气管插管，再胶布固定，
  - 然后系带固定
- 5、吸痰

# 气管切开的相关护理

- 1、气管插管气囊压检测4h一次，正常压力为25-30cmH<sub>2</sub>O
- 2、带管患者的口腔护理（3-4次/日）：吸痰-----口腔护理
- 3、气管切开套管的固定：纱布覆盖伤口-----系带固定
- 4、加强吸痰
- 5、如为金属套管，应每日清洗消毒内套管 2/日

# VAP的预防

- **预防VAP的Bundle:**

- 头部抬高30~45度
- 口腔护理q6h
- 每日间断唤醒
- 预防应激性溃疡
- 预防深静脉血栓

- **一般性措施:** 包括手部清洁, 戴手套和穿隔离衣, 洗必泰口腔护理
- **与消化道相关控制策略:** 包括预防应激性溃疡, 避免长期使用经鼻胃管, 早期的胃造瘘和空肠营养
- **与患者体位相关策略:** 保持半卧位 (30-45度), 应用动力翻身床
- **与人工气道相关策略:** 避免经鼻插管, 维持合适的气囊压力 (25~30cmH<sub>2</sub>o) 和持续声门下吸引
- **机械通气相关策略:** 避免频繁更换呼吸机管路, 避免过度镇静, 每日间断唤醒和评估拔管可能性
- **其他措施:** 如强化胰岛素治疗 (危重病人血糖控制在150mg/dl以下并警惕低血糖的发生), 应用免疫增强剂等

# 呼吸机常见报警

报警项目	常见原因	处理方法
气道压下限	①通气回路脱开②气道导管气囊破裂或充气不足	迅速接好脱落管道；套囊适量充气或更换导管
气道压上限	①呼吸道分泌物增加②通气回路、气管导管曲折③胸肺顺应性降低④人机对抗⑤叹息通气时	无菌吸痰；调整导管位置；调整报警上限；药物对症处理
气源报警	压缩机和氧气压力不对称（压缩泵不工作或氧气压力下降）	对因处理
电源报警	外接电源故障或蓄电池电力不足	对因处理
TV或MV低限	①气道漏气②机械通气不足③自主呼吸弱	对因处理；增加机械通气量；增加机械通气量或兴奋呼吸
TV或MV 高限	①自主呼吸增强②报警限调节不当	适量降低机械通气量；调整报警限
气道温度过高	①湿化器内液体过少②体温过高	适当加蒸馏水；对症对因治疗
吸入氧浓度过高或过低	气源故障（压缩泵或氧气）；调整Fio2不当	对因处理
呼吸暂停	自主呼吸停止或触发灵敏度调节不当	对因处理

# 其他相关护理

- 1、呼吸管路更换频率：每周一次，有污染时及时更换。
- 2.管路的积水杯：积水杯应放置在最低位，及时倾倒积液，积液应倒入放有消毒液的专用桶内，消毒后，再倾倒
- 3、保持管路顺畅，无扭曲，打折，受压
- 4、及时向湿化罐内添加灭菌注射用水

# 呼吸机并发症及处理

项目	并发症	处理
人工气道相关	损伤	插管操作轻柔，避免反复插管，适当应用肌松剂或镇静剂
	导管阻塞	规范吸痰，气道湿化，牙垫支持
	导管误入一侧支气管	妥善固定，交接置管深度，听诊双肺呼吸音
	导管脱出	妥善固定，交接置管深度，避免牵拉，适当镇静约束
	气管粘膜溃疡	定时检测气囊压力，维持在25-30mmHg
	皮下、纵膈气肿	多见于气管切开，熟练操作，勤观察皮下和呼吸情况，对症处理
呼吸治疗相关	通气不足	保证呼吸管路的密闭性，合适的通气参数，避免死腔，维持有效气囊压，如漏气，及时更换
	通气过度	合适的通气参数，增减呼吸回路死腔，处理原发病
	气压伤	限制通气量，合理设置高压报警
	肺部感染	严格无菌操作，加强气道管理
	呼吸机依赖	加强呼吸道管理，防止VAP的发生，及时脱机，治疗原发病，进行呼吸功能锻炼
	胃扩张和麻痹性肠梗阻	留置鼻胃管减压，应用胃肠动力药等

# 撤离呼吸机的指征

- 基本指标：
  - 1、基础病得到控制或改善
  - 2、氧分压/氧浓度  $> 300$
  - 3. PEEP  $< 10$
  - 4.呼吸驱动力正常
  - 5.循环稳定，无需或仅需要少量的正性肌力药物
- 当患者达到这些指标后，即可以低水平状态下（PEEP 1-5，压力支持 5-7）进行判断撤机可能性指标的测定

# 撤机失败的常见原因

- 由于中枢神经系统损伤或药物作用导致自主呼吸肌肉驱动力障碍
- 各种原因导致的氧合障碍
- 各种原因导致的心血管系统不稳定
- 由于负荷过重，废用性萎缩，代谢障碍或营养不良导致的呼吸肌肉疲劳
- 精神因素

# 气管导管的拔除

- 撤离呼吸机成功，观察1-2天。在氧浓度  $< 0.4$ ，血气分析正常，估计不再行机械通气治疗
- 病人咳嗽反射、吞吐反射恢复
- 咳嗽力量较大，能自行排痰
- 自主潮气量  $> 5\text{ml/kg}$ ；呼吸频率：成人  $< 20$ 次/分，小儿  $< 30$ 次/分，婴幼儿  $< 40$ 次/分
- 检查无喉头水肿，上呼吸道通畅
- 下颌活动良好，以防拔管后出现呼吸障碍再度插管
- 胃内无较多残留，以防拔管后误吸发生
- 拔管前吸净呼吸道内、囊上、口鼻腔分泌物

# 呼吸机的消毒——外部管路的消毒

- (1)a、管路和湿化器、呼气阀的清洁：要仔细检查管道内有无痰痂、血渍、油污及其他脏物残留，若不冲净则难以达到彻底消毒的目的。
- b、管路和湿化器、呼气阀的消毒：被消毒物品必须清洗干净，必须全部浸入消毒液内，物品腔内也不应留有气泡，有套管和轴节的物品必须拆解到最小部件，消毒完毕，必须用灭菌注射用水冲洗干净消毒液，晾干备用。
- (2)呼吸机外壳的清洁消毒：呼吸机外壳可用纱布沾医用酒精轻轻擦净。屏幕不能用酒精消毒，只能用清水擦拭。
- (3)流量传感器的消毒：75%酒精浸泡一小时，自然晾干，禁止使用其他任何消毒剂，以免影响使用寿命。

A vibrant blue nebula with a bright central core, surrounded by a field of stars.

谢谢！