

无创呼吸机的使用

【目的】

与有创机械通气相似，无创机械通气同样能通过改善通气及气体交换、降低呼吸功的消耗，对呼吸衰竭患者提供有效的呼吸支持。

【适应证】

1. 具有呼吸功能不全的表现，且无禁忌证者均可试用无创呼吸机。
 - 1) 急性呼吸衰竭和慢性呼吸衰竭急性加重。
 - 2) 急性心源性肺水肿。
 - 3) 哮喘持续状态。
 - 4) 有创通气脱机前的过渡。
 - 5) 神经肌肉疾病。
 - 6) 睡眠呼吸暂停以及肥胖低通气综合征（Pickwickian Syndrome）。
2. 无创通气可作为急性加重期 COPD 和急性心源性肺水肿患者的一线治疗手段。
3. 合并免疫抑制的呼吸衰竭患者可首先试用无创通气。

【禁忌证】

1. 绝对禁忌证：
 - 1) 心跳呼吸停止。
 - 2) 自主呼吸微弱、昏迷。
 - 3) 极易误吸的患者。
 - 4) 合并其它器官功能衰竭（血流动力学不稳定、消化道大出血/穿孔、严重脑部疾病等）。
 - 5) 面部创伤/术后/畸形。
 - 6) 不合作的患者。
2. 相对禁忌证：
 - 1) 气道分泌物多，咳痰障碍。
 - 2) 伴严重感染者。
 - 3) 极度紧张的患者。
 - 4) 严重低氧血症（ $\text{PaO}_2 < 45\text{mmHg}$ 、严重酸中毒 $\text{pH} \leq 7.20$ ）。
 - 5) 近期上腹部手术后（尤其是需要严格胃肠减压者）。
 - 6) 严重肥胖患者。
 - 7) 上气道机械性阻塞患者。

在有比较好的监护条件和经验丰富的单位，在严密观察的前提下，可以作为探索性应用于有相对禁忌证的患者。

【物品及器材】

供氧装置、吸氧导管、无创呼吸面罩（带头系带）及各种类型的无创呼吸机、模拟肺。

【操作关键步骤】

1. 带上面罩，接上呼吸机
 - 1) 戴上面罩，面罩接上输氧管（氧流量 $2 \sim 5\text{L/min}$ ），将系带固定面罩，处于舒适位置。

- 2) 开 BiPAP 呼吸机 (S 或 S/T), 调吸气压 (IPAP) 至 $8\text{cmH}_2\text{O}$, PEEP $2\text{cmH}_2\text{O}$ 。
- 3) 将呼吸机管道接上面罩。
- 4) 调系带拉力, 使面罩刚不漏气为止。
2. 调节参数至适合病人的病理生理
 - 1) 呼吸频率稍低于患者, IPAP 从 8 或 $10\text{cmH}_2\text{O}$ 逐步上升 2 或 $4\text{cmH}_2\text{O}$, 至患者的适宜压力 (潮气量, 呼吸比例, 辅助呼吸肌活动消失, 胸腹协调呼吸)。
 - 2) 调节吸氧流量或吸氧浓度 (FiO_2), 至氧饱和度 (SPO_2) 达 90~95%。
 - 3) 监测频率节律、IPAP、Vt、PEEP 和 SPO_2 。待稳定 20 分钟后抽血气分析, 据其结果, 再调各种参数。
 - 4) 加强口腔护理, 及时清除分泌物和呕吐物, 防止窒息。

【注意事项】

1. 用呼吸机前, 用模拟肺检查呼吸机能否正常运行, 管道有无漏气。
2. 每周调换, 清洗吸入空气滤膜, 定期调换呼吸机管道和接管。
3. 切忌先将面罩连接好呼吸机, 再固定面罩, 此时 BiPAP 呼吸机因漏气量大, 引起很大的漏气补偿, 吸气流量猛增到 $100\sim 150\text{L/min}$, 气流冲击脸部, 仍达不到预置压力, 呈持续吸气状态。气流太大, 不能切换为呼气, 患者透不过气, 难以忍受。
4. 面罩漏气若多, 气流过大, 实际潮气量不大, 不利 CO_2 排出, 感呼吸困难。
5. 支气管痉挛者, 吸入管道串入储雾器或射流喷雾器作定量或雾化吸入支气管扩张剂 (β_2 激动剂和胆碱能阻断剂, 糖皮质激素) 进行机械通气, 维持呼吸道的通畅。
6. 使用呼吸机前, 最好先用简易呼吸器跟随患者频率作较高氧浓度辅助呼吸, 逐渐增加潮气量, 改善患者 PaO_2 、 CO_2 潴留和 pH。从中了解其呼吸病理生理, 来预置呼吸机通气模式和各种参数 (PI_{max}、VT、f、PEEP、I/E 和 FiO_2)。
7. 换上呼吸机, 监测患者呼吸循环情况, 逐调节参数。直至患者无辅助呼吸肌活动、胸腹呼吸协调、呼吸频率、节律和脉率血压平稳。设定的 PSV、PEEP 和 FiO_2 的条件下, VT、f 和 SPO_2 (90~95%) 无大变化, 20 分钟后, 测动脉血气分析, 再据结果作适当调整。以后随病情变化而定, 这样才能做到个体化的有效机械通气。
8. 医务人员给患者首次上面罩机械通气, 一般要坚持 0.5h~2h, 乃至 4~6h 的观察, 待患者适应后, 才可离开, 但仍需密切随访。

【并发症及解决方法】

1. 胃胀气: 气道压力高 ($>25\text{cmH}_2\text{O}$ 时有可能超过食道贲门的压力) 或反复吞气引起, 多见于面罩正压通气; 有嗜睡的患者可在较低气道压力时出现胃胀气。可采用控制气道压力、放置胃管持续引流等方法进行预防。
2. 误吸: 口咽分泌物或呕吐物误吸可以引起呼吸衰竭加重、肺部感染等严重后果, 应该注意预防为主; 有误吸倾向者列为无创正压通气的相对禁忌证; 教育患者拆除罩的方法, 有利于预防误吸; 一旦发生误吸, 应及时鼓励病人咳出或用纤维支气管镜清除吸入物; 应用抗菌药物防治感染。
3. 面罩压迫及鼻梁皮肤损伤: 轻度的面罩压迫感比较常见, 需要合理地调整面罩的位置; 选用适合病人脸型的硅胶或气垫面罩以及调整固定带的张力 (能避免漏气的最低张力) 可以减轻面罩的压迫症状。鼻梁皮肤损伤比较少见, 由于长时间高的压力压迫引起, 可间歇松开面罩或轮换使用不同类型的面罩, 避免长期压迫同一位置, 可避免此并发症。
4. 口咽干燥: 比较常见, 多数可以耐受, 可以通过间歇喝水而减轻, 必要时加用湿化器。
5. 漏气: 最为常见, 需经常检查罩或接口器与病人连接的部位有无漏气, 及时调整罩或固

定带的张力，确保无明显漏气是提高疗效的关键。

6. 排痰障碍：无创通气时依赖病人主动咳痰，建议间歇让病人主动咳嗽（将呼吸机与面罩的连接暂时断开状态下），用纤维支气管镜吸痰，保证痰液引流通畅。
7. 不耐受/恐惧：部分病人对无创通气有恐惧心理，合适的教育和适应过程是避免恐惧的主要方法，让病人观察其他病人的成功的应用，有助于消除恐惧。

【临床经验】

1. EPAP 值以各种疾病而定，如 COPD 和哮喘 $3\sim 5\text{cmH}_2\text{O}$ 、肺水肿 $5\sim 10\text{cmH}_2\text{O}$ 、ARDS $5\sim 15\text{cmH}_2\text{O}$ 、肺间质纤维化 $2\sim 3\text{cmH}_2\text{O}$ 。
2. 重者插胃管或/和小肠管（腹胀减压排气，防返流性吸入肺炎，补充营养）。抢救期间，与人工气道一样，应持续口鼻面罩 24h 机械通气（除咳痰、说话、口腔护理暂停外）。
3. 训练患者配合呼吸机，先作缩唇呼气，随后闭嘴鼻吸气的腹式呼吸锻炼。
4. 病情稳定后，白天鼻罩，晚间持续口鼻面罩机械通气。
5. 训练患者自己戴拆面罩与呼吸机连接，慢性呼衰康复患者，白天间断，晚间持续面罩机械通气（以利睡眠，增加食欲，改善生活质量，延长生命）。