

动物呼吸机的基本工作原理

呼吸机是一种人工的机械通气装置，用以辅助或控制患者的自主呼吸运动，以达到肺内气体交换的功能，降低机体的消耗，以利于呼吸功能的恢复。

呼吸机的临床应用分为两大类。一类以呼吸系统疾病为主，包括肺部感染，肺不张、哮喘、肺水肿等影响肺内气体交换功能。此时呼吸机的治疗主要改善肺内气体交换，提高血液中氧浓度和排除二氧化碳。而第二类以外科手术为主，有利于病患麻醉恢复，维持正常的呼吸功能，减少呼吸肌运动，降低氧耗量。

（一）呼吸机的基本工作原理

任何呼吸机的工作原理都在于气体的压力差。

气道正压呼吸机使气体压力增高，通过管道与患者呼吸道插管连接，气体经气道、支气管，直接流向肺泡，此时为吸气期；呼气时呼吸机管道与大气相通，肺泡在大于大气压力，肺泡内气体即自行排除，直至与大气压相等。

（二）呼吸机分型

根据呼吸机的工作原理，可分为两大类：

1 定压型呼吸机设定压力值。当呼吸机产生正压，气流进入呼吸道，使肺泡扩张，气道压力不断升高，直到预定压力值，呼吸机停止送气，即吸气期结束开始呼气。应用定压型呼吸机，气流速度快，预定压力低，则吸气时间短，潮气量小；而气流速度慢，预定压力高，则吸气时间长。潮气量受肺的顺应性影响，在相同的预定压力下，肺的顺应性好，潮气量大，而肺的顺应性差，潮气量明显降低。因此在临床应用中，定压型呼吸机比较容易产生通度过渡或通气不足。

2 定量型呼吸机设定潮气值，当呼吸机送气时，不管患者肺内阻力大小，将设定的潮气量送入气道；呼气时，呼吸道压力下降与大气相通，肺泡内气体排除体外。定量型呼吸机不受患者肺内病变的影响，保证足够的通气量。但必须有压力报警装置，当气道内压力超过设定的范围，呼吸道呼气阀门打开，与大气压相通，气体排出体外，防止气道压力过高，肺泡破裂，产生气胸等严重并发症。

（三）呼吸机的常见指标

1. 潮气量（Tidal volume,TV）：是指平静呼吸时每次吸入或呼出的气量。
2. 压力：一般指气道峰压（PIP）。

3. 吸呼频率：每分钟的呼吸次数，潮气量 $\times$ 呼吸频率=每分通气量。
4. 呼吸周期：吸气时间和呼气时间之和，一般呼气时间较长。
5. 呼吸比：吸气时间与呼气时间之比。
6. 呼气末正压通气（positive end expiratory pressure, PEEP）：在间歇正压通气的前提下，使呼气末气道内保持高于大气压的水平，可防止小气道、肺泡猥琐、增加功能残气量和肺顺应性，在治疗呼吸窘迫综合征、非心源性肺水肿、肺出血时起重要作用。