

实验 18 人体肺通气功能的微机实时测定

【实验目的】

1. 学习使用肺量计测定肺容量的方法。
2. 掌握衡量肺通气功能常用指标的概念和正常值,加深理解肺容量指标对评定肺功能的意义。

【实验原理】

肺的主要功能是进行气体交换,以维持体内正常的新陈代谢。由于肺与外界大气不断地进行气体交换,所以肺的通气功能是评定肺功能的重要指标。在肺通气过程中,肺容量会随着呼吸动度的不同发生相应的变化。

【实验对象】

人。

【实验器材和药品】

肺量计、张力换能器、生物信号采集处理系统、橡皮吹嘴、鼻夹、75%酒精。

【实验步骤和方法】

1. 肺量计的基本结构(18-1)。

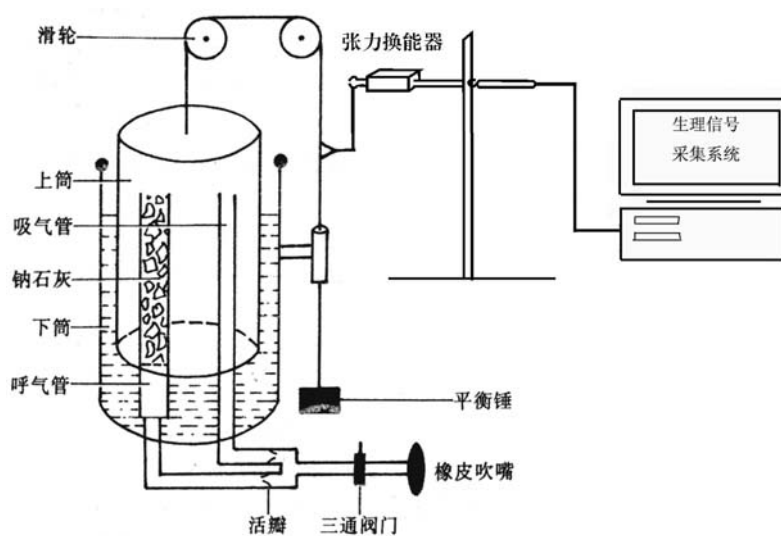


图 18-1 肺量计构造简图

肺量计主要由两个圆筒组成:下筒内盛满水,筒中央有两个通气管,一个为吸气管,一个为呼气管(呼气管内盛有钠石灰以吸收呼出气体中的CO₂),管的上口露出水面,下口通过三通阀门与外界相通;上筒倒浸于下筒的水中,筒内充满氧气。三通阀门与氧气瓶相连。上筒的重量通过提线经滑轮与对侧的平衡锤保持平衡。当被试者通过橡皮吹嘴进行呼吸时,呼吸气可经通气管进出肺量计,上筒即随之上下移动。张力换能器随之变化,并将信号传导至微机生物信号采集处理系统,记录呼吸气量变化的曲线,称为肺通气曲线图(图18-2)。

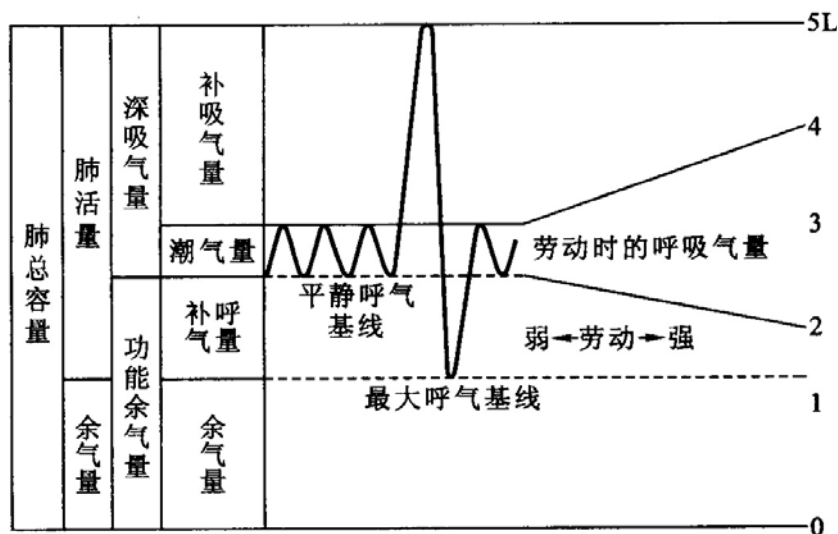


图 18-2 肺通气曲线

2. 肺量计的准备和检查

(1) 加水到水平面指示刻度以保持肺量计死腔的恒定。

(2) 检查肺量计有无漏气 将浮筒提起，使肺量计充气至半满，转动三通开关，关闭肺量计使其与大气隔绝，在浮筒上放置约 250 g 重物，记录水平线，半小时后若水平线位置固定不动，表示肺量计密闭不漏。

(3) 呼气管内放入固定数量的钠石灰。不可放入过多，以免影响肺量计死腔容量。

3. 肺通气容量的测定方法

(1) 打开活门，将肺量计的浮筒提起，使筒内充满空气 5~8 L，然后关闭活门。准备好记录装置。

(2) 受试者背向肺量计闭目静坐，口中衔好用酒精消毒过的橡皮吹嘴，用鼻作平静呼吸。

(3) 用鼻夹夹受试者鼻子，用口呼吸。待受试者习惯用口呼吸后，旋转三通开关，记录潮气量。

4. 观察项目

(1) 潮气量、补吸气量、补呼气量和肺活量的测定

描记 5~6 次平静呼吸曲线后，让受试者在一次平静吸气末，继之做一次最大限度的深呼气。随后，在一次平静呼气之末，做一尽力的深吸气，继之再尽力的深呼气。根据记录，测量出潮气量、补吸气量、补呼气量和肺活量。

(2) 时间肺活量的测定

使肺量计重新换以氧气 5~8 L。让受试者口衔橡皮吹嘴，夹住鼻子用口呼吸，记录 3~4 次平静呼吸后，令受试者作最大限度的吸气，在吸气末令其屏气 1~2 s，并令受试者用最快的速度用力深呼气，直到不能再呼为止。从微机上读出第一、第二和第三秒内呼出的气量，并计算出它们占全部呼出气量的百分率。图 18-3 示时间肺活量曲线。

(3) 最大通气量测定 受试者按测量口令在 15 s 内尽力作最深且最快的呼吸，根据曲线高度计算 15 s 钟内呼出气（或吸入气）的总量，然后乘以 4，即为每分钟最大通气量。

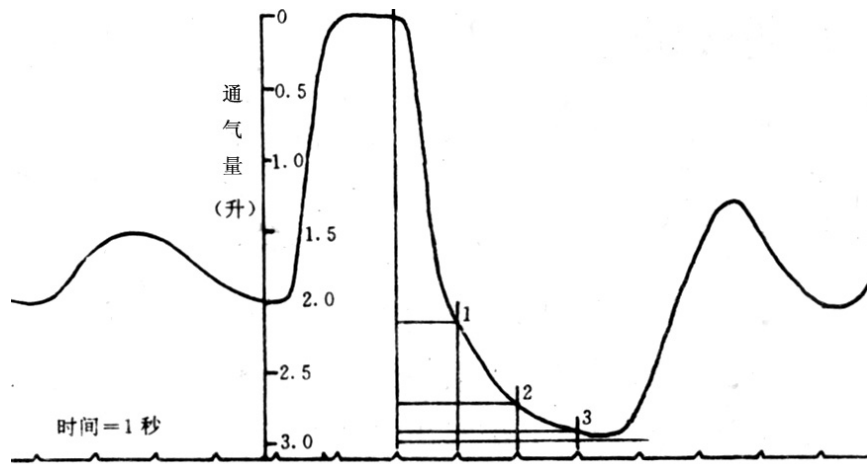


图 18-3 时间肺活量曲线

【实验要求】

了解肺容量的概念，记录肺容量各组分 的值。

【注意事项】

1. 注意对橡皮吹嘴的消毒，避免从鼻孔或口角漏气。
2. 使用肺量计前要检查是否漏气漏水。
3. 为确保测试成功，每次测定记录前令被试者先练习两次。

【思考题】

1. 肺活量与时间肺活量的生理意义有何不同？
2. 如何评价肺容量与肺通气量。

(郭海涛)

