

第三章 人体的呼吸

第二节 发生在肺内的气体交换

阅读下列表格中的数据，分析呼出的气体成分发生了什么变化。

气体成分	氮气	氧气	二氧化碳	水	其他气体
在大气中的含量 (%)	78	21	0.03	0.07	0.9
在呼出的气体中的 含量 (%)	78	16	4	1.1	0.9

含量增加的气体成分是哪来的？含量减少的气体成分到哪里去了？这些气体是怎样进行交换的呢？

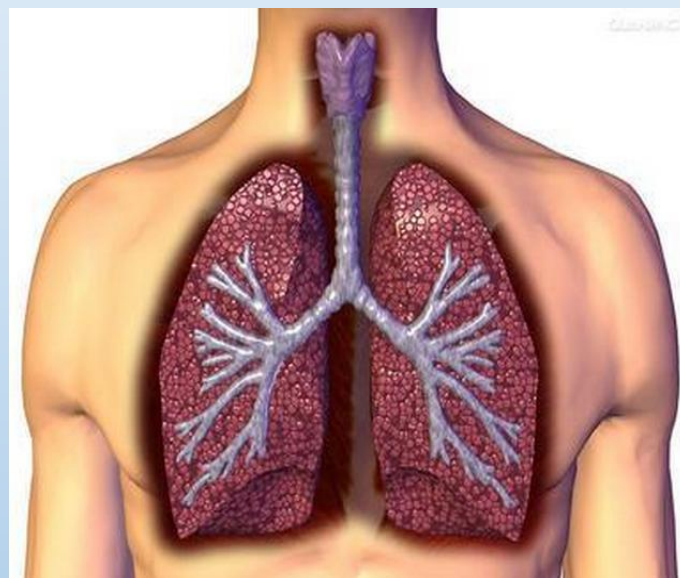
学习目标

1. 通过观察呼吸时胸廓和膈肌的运动，概括肺与外界气体交换的过程。
2. 概括肺泡与血液的气体交换过程。



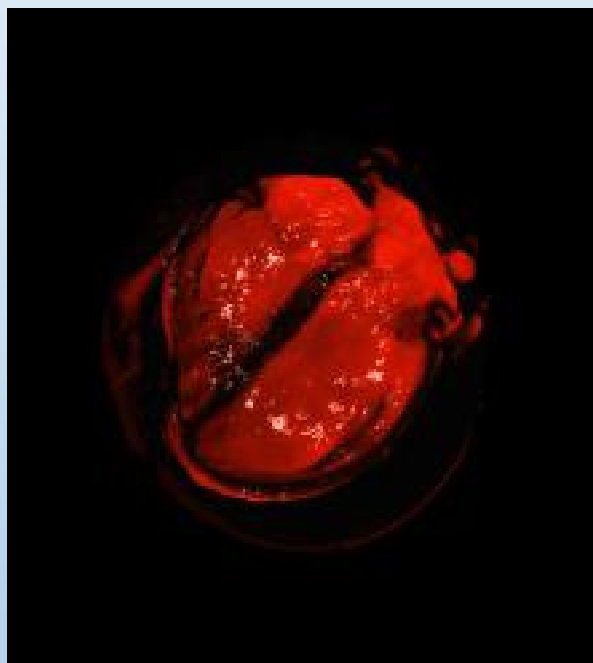
肺与外界的气体交换

1. 肺的位置和特点

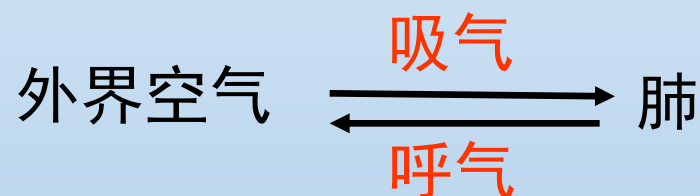


肺是呼吸系统的主要器官，是气体交换的场所。它位于胸腔内，左右各一个，左肺有两叶，右肺有三叶。

你知道人的肺一分钟大约呼吸多少次吗？



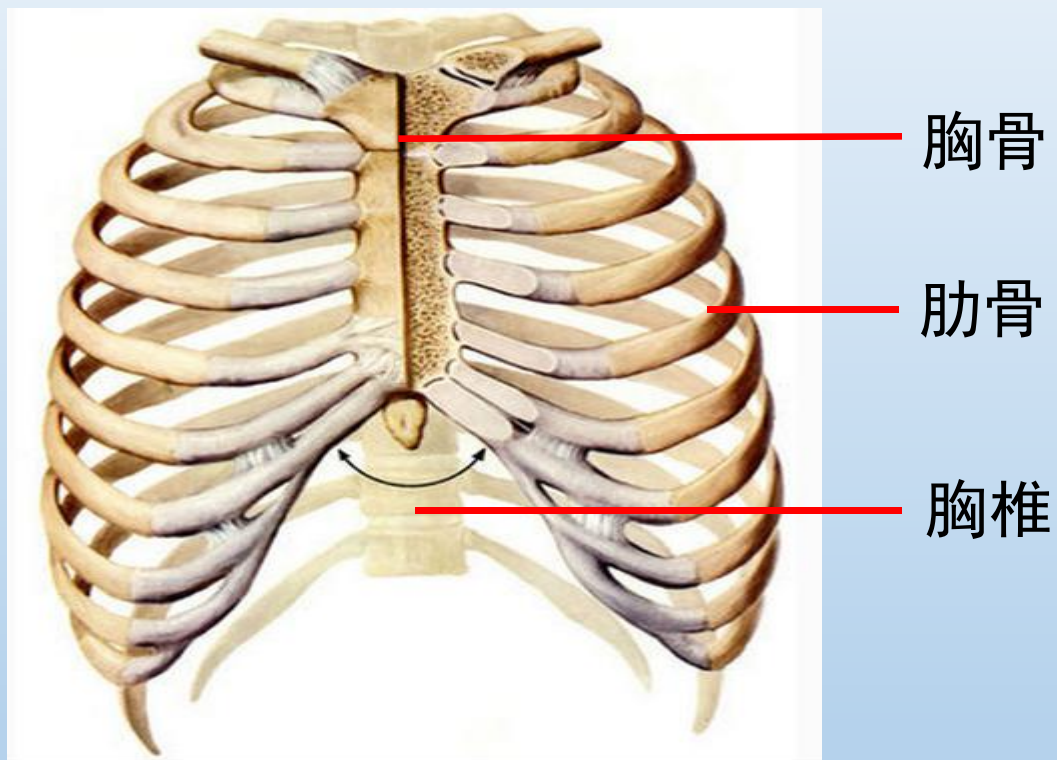
2人一组测出一分钟的呼吸次数，并做好记录。



一分钟大约呼吸16次

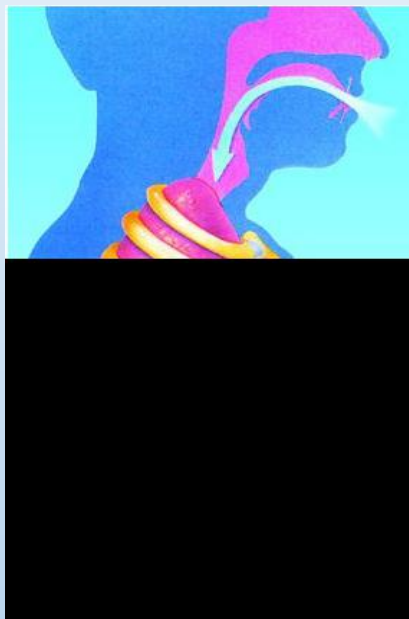
呼吸过程的完成还与哪些结构有关呢？

2. 胸廓

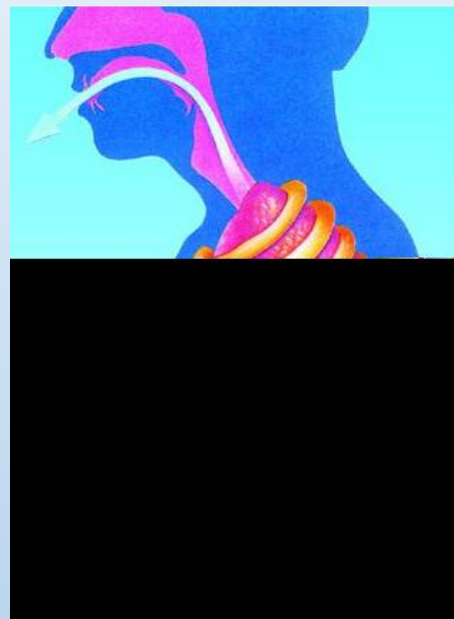


胸廓：肋骨、胸骨和胸椎共同围成

手按胸部两侧深吸气，你有什么样的感觉？

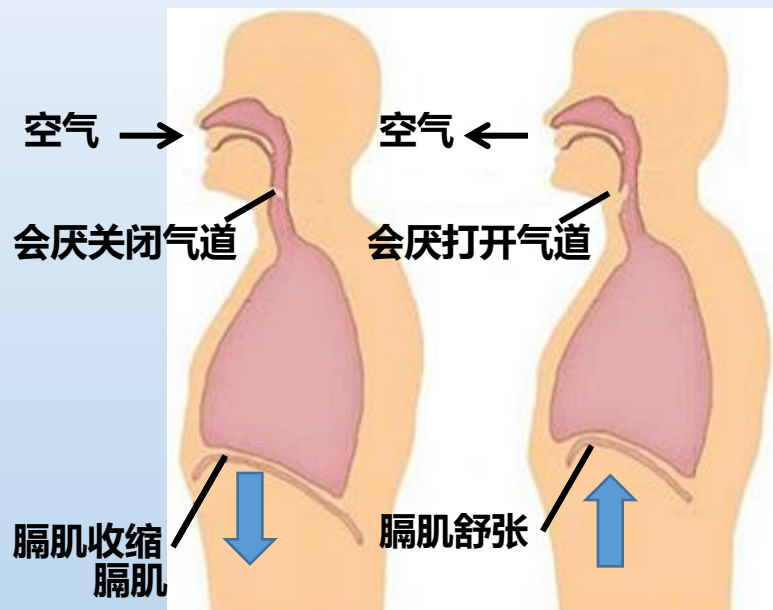


深吸气时，肋骨向上向外运动，胸廓扩大；
深呼气时，肋骨向下向内运动，胸廓缩小。
胸廓的扩张和收缩，是肋骨间的肌肉收缩和舒张的结果。



胸廓的变化还与什么结构有关？

膈肌的位置和特点



1. 膈肌的位置在什么部位？

膈位于胸腔的底部

2. 膈肌的组成结构特点是怎样的？

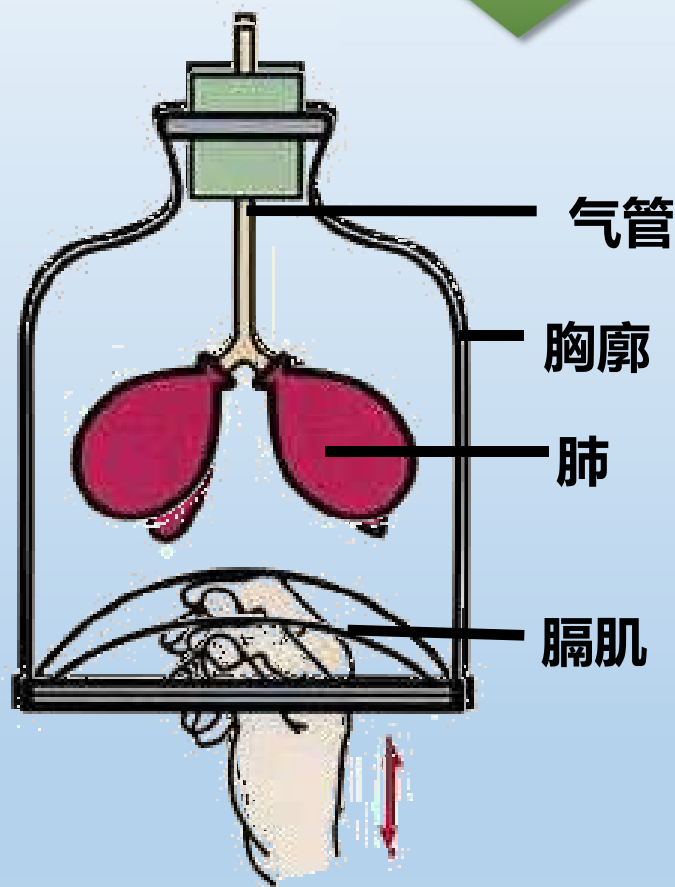
**膈主要由肌肉组织构成，
将胸腔和腹腔分隔开。**

想一想：吸气和呼气时，膈肌是怎样变化的？

吸气时，膈肌收缩，膈顶部下降，使胸廓的上下径增大；呼气时正好相反。

演示实验

膈肌的运动



1. 气球在什么情况下胀大？
在什么情况下回缩？

手向上推橡皮膜时气球回缩，
放松橡皮膜时，气球胀大。

2. 如果气球破损漏气，或者罩
口密封不严，结果会怎样？

上述变化会受到相应的影响。

想一想：在整个演示过程中，气体是怎样流动的？

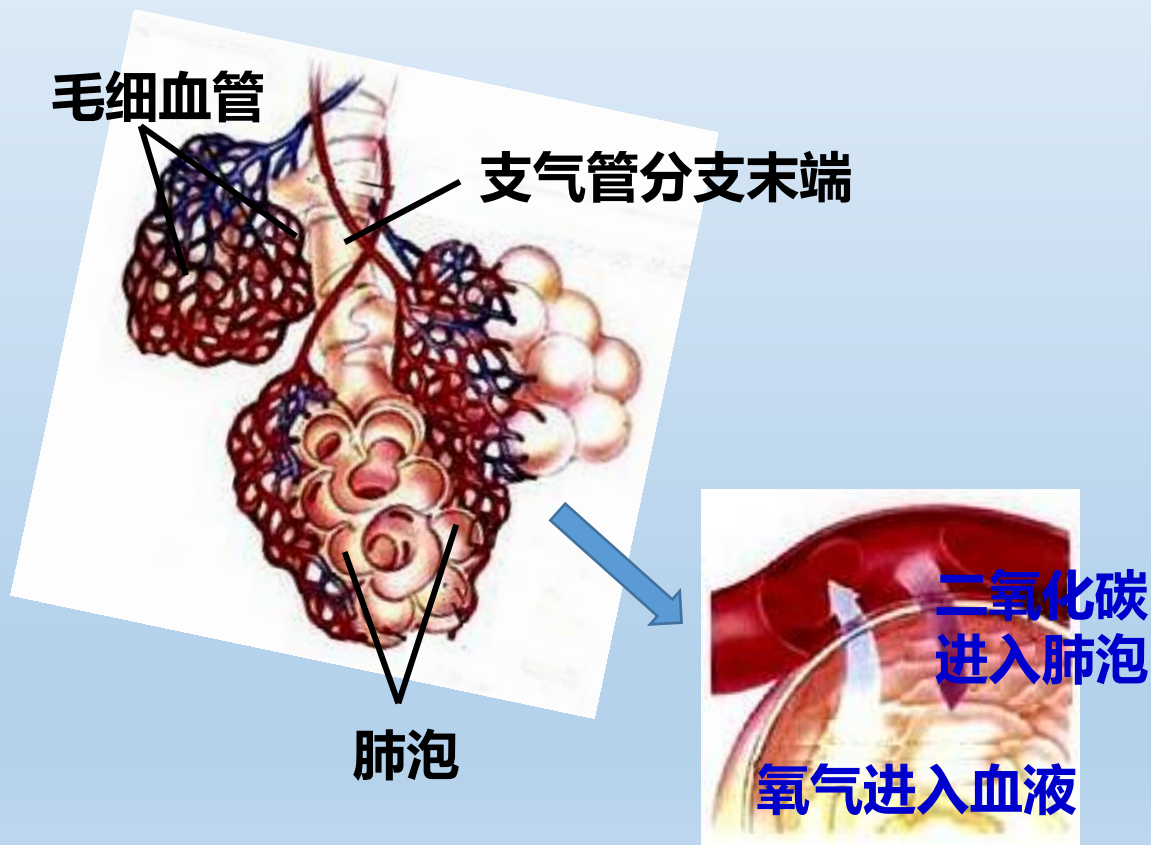


胸廓的变化与呼吸关系总结

	肋间肌	肋骨	膈肌	膈顶部	肺内气压	结果
吸气	收缩	向上向外运动	收缩	下降	减小	外界气体进入肺内
呼气	舒张	向下向内运动	舒张	上升	增大	肺内气体呼出体外

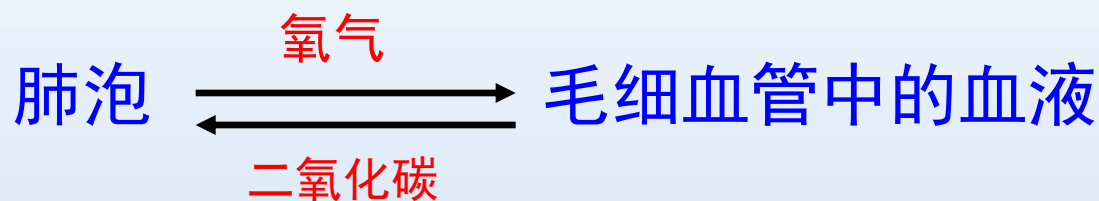
肺泡与血液的气体交换

肺泡有哪些结构特点适于进行气体交换？



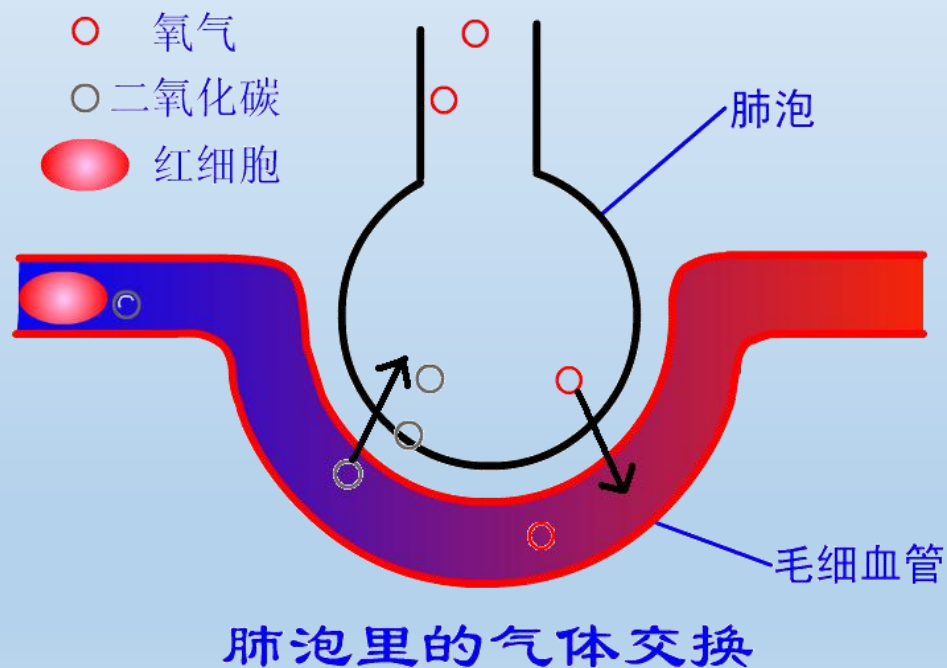
肺泡的结构特点：

1. 肺泡数量很多；
2. 肺泡外面包绕着丰富的毛细血管；
3. 肺泡壁由一层扁平的上皮细胞组成。



为什么？

气体扩散：一种气体总是由**浓度高**的地方向**浓度低**的地方扩散，直到平衡为止。





思考讨论



1. 吸入肺的氧气穿过几层细胞进入血液？

两层

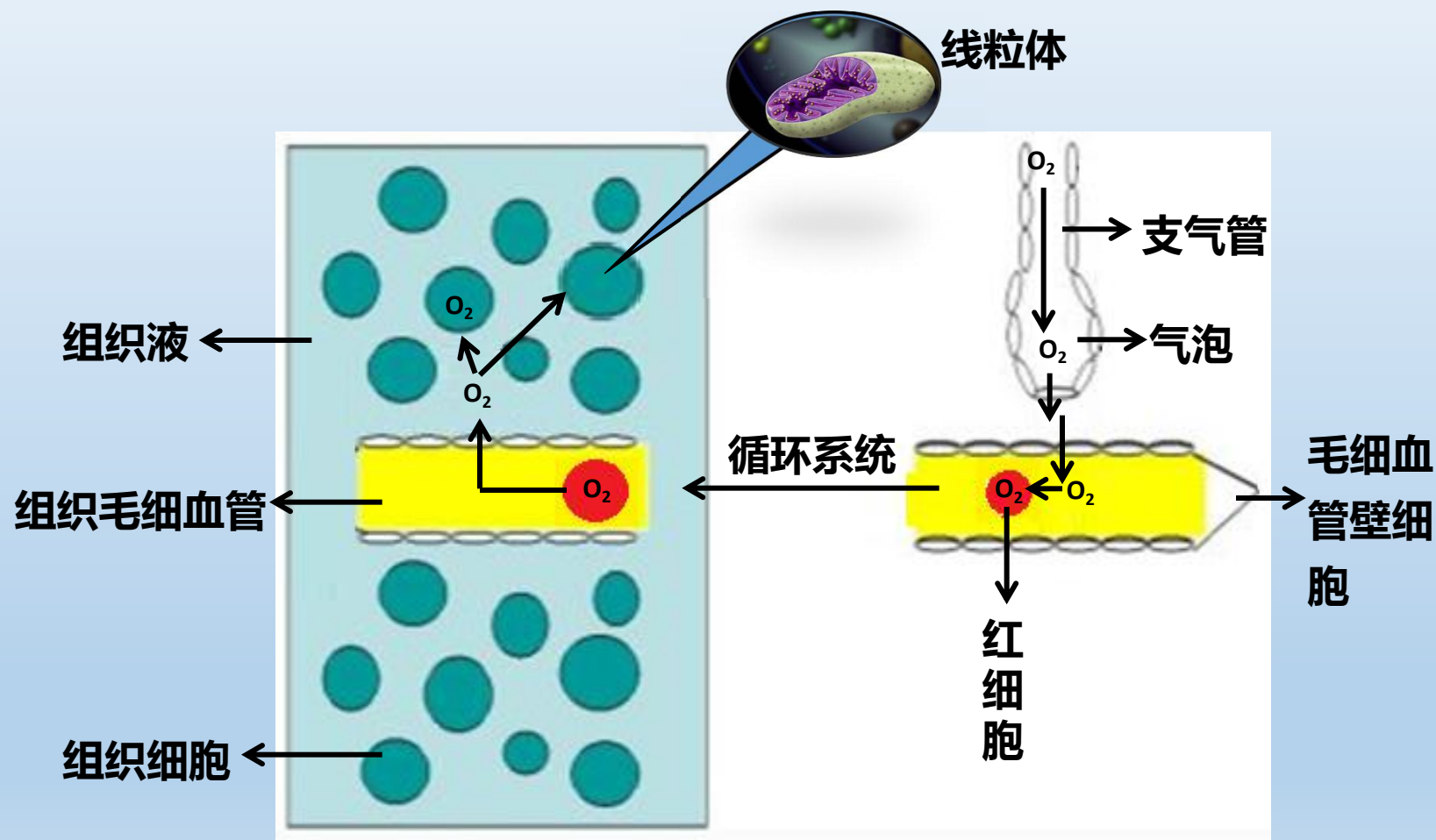
2. 血液中的二氧化碳透过哪些结构才能进入肺泡？

毛细血管壁、肺泡壁

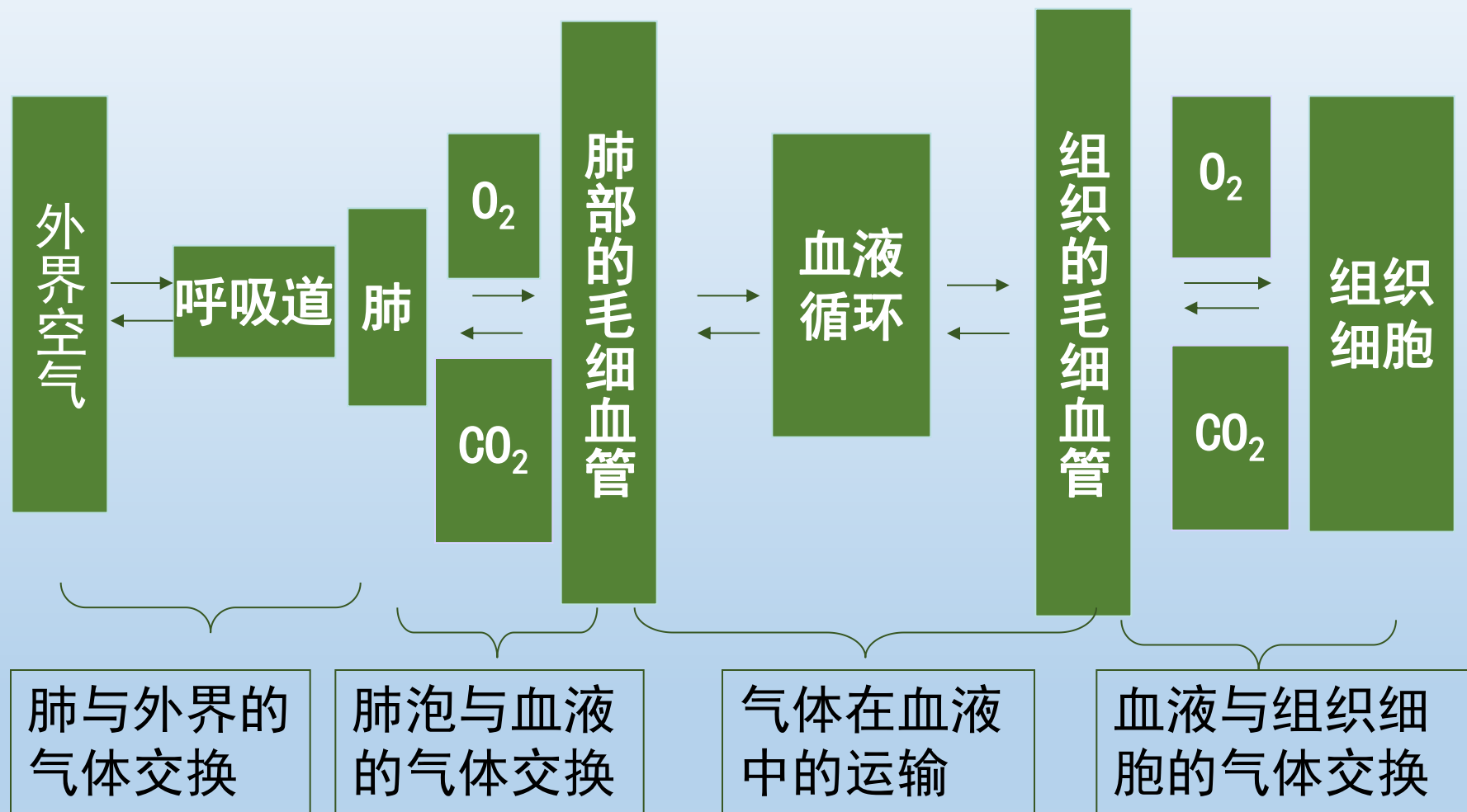
在气体交换的同时，伴随着血液颜色会发生哪些变化？

暗红色 → 鲜红色

氧气最终在细胞的什么部位被利用了？



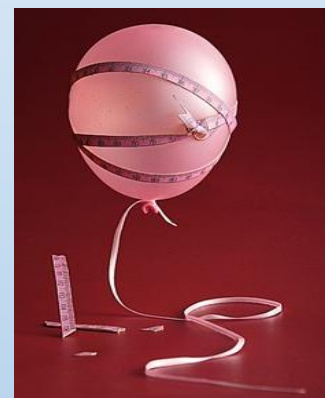
总结：呼吸全过程



技能训练：肺活量的测量和计算

肺活量：人尽力吸气后，再尽力呼气所能呼出的气体量。

选取材料：圆气球、软尺



计算公式：圆气球的体积= $\frac{1}{6} \times C^3 / 3.14^2$ 。周长以厘米为单位，算出来的体积（单位：毫升）也就是自己的肺活量。

发生在肺内的气体交换

肺与外界的气体交换

肺是呼吸系统的主要器官

胸廓的组成和变化与呼吸的关系

气体交换的过程

肺泡与血液的气体交换

肺泡的结构特点

气体交换的原理：气体扩散

气体交换的过程

随堂训练

1. 肺与外界的气体交换是通过呼吸运动实现的，当胸廓容积扩大时，肺内压强与大气压的关系是（ C ）

- A. 大于大气压
- B. 等于大气压
- C. 小于大气压
- D. 先大于大气压后小于大气压

2. 哮喘病人的肺长期处于膨胀状态，使呼吸不畅通，最先影响的是（ A ）

- A. 肺泡与外界的气体交换
- B. 肺泡与血液间的气体交换
- C. 气体在血液中的运输
- D. 血液与组织间的气体交换

随堂训练

3. 肺泡与血液间气体交换的结果是（ **B** ）

A. 二氧化碳进入血液

B. 氧气进入血液

C. 二氧化碳和氧气同时进入血液

D. 二氧化碳和氧气同时进入肺泡

4. 肺泡的结构与气体交换相适应的特点是（ **B** ）

①肺泡壁由一层上皮细胞构成

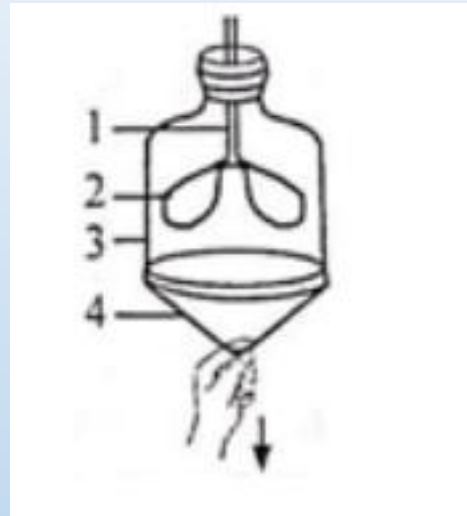
②肺泡外紧紧缠绕着毛细血管

③肺泡数目多

A. ①② B. ①②③

C. ②③ D. ①③

5. (2017•丽水) 如图是模拟人体膈的升降与呼吸关系的装置, 有关描述正确的是 ()



- A. 装置中编号3模拟肺
- B. 装置中编号4模拟横膈膜
- C. 手向下拉4, 小气球2变小
- D. 手向下拉4, 模拟的是呼气过程

6. (2017•威海) 下列关于胸廓变化与吸气、呼气之间关系的叙述, 正确的是 ()

- | | |
|-------------|-------------|
| A. 胸廓扩大导致呼气 | B. 呼气导致胸廓扩大 |
| C. 胸廓扩大导致吸气 | D. 吸气导致胸廓扩大 |