

# 血液循环系统和呼吸系统

## 课程概况

人体通过呼吸系统获取氧气，然后在血液循环系统的协同配合下，将氧气运送到全身各处。没有这些系统，人体便无法为体内的细胞提供氧气。本节课，学生将对人体的血液循环系统和呼吸系统进行系统的学习和了解。他们将去探索这两个系统的联系、每个系统的组成部分以及这些部分与人体其他部位之间的相似之处。

**课程时间：**50 分钟

**专业术语：**

动脉 支气管 毛细血管 血液循环系统 膈 肺 呼吸系统 气管 静脉

**资源：**

参考答案 红细胞漫画 带状循环系统 卡片活动

**所需材料：**

红色和蓝色细绳或纱线

## 课程目标

- 掌握呼吸系统的组成部分，包括气管、支气管和肺。
- 掌握血液循环系统的组成部分，包括静脉、动脉和毛细血管。
- 研究并了解血液循环系统和呼吸系统相互协调配合的方式。

## 差异化教学（△）

- 给学生提供图表的纸质复印件作参考
- 提供讲义，列出课件中出现的术语和相应的定义
- 拓展：可以让学生针对类似的话题进行研究并制作演示文稿
- 拓展：可以让学生根据知识点建一个模型
- 更多的差异化教学内容已在文中用“△”符号标出

## 导语

课程开始之前，学生必须对血液循环系统和呼吸系统有基本的了解。上课时，首先将学生分成两组进行演示。指导学生进行开合跳一分钟，但是要求其中一组学生在跳的同时屏住呼吸。演示之后，让学生分析屏住呼吸后运动变得艰难的原因。然后向学生解释，肌肉工作时会消耗能量，这就需要细胞制造更多的能量。而为了制造更多的能量，细胞必须获得氧气，排出二氧化碳。引导学生理解各系统可以共同工作执行一个主要功能，而对于呼吸系统和血液循环系统而言，这一功能就是为细胞提供氧气，排出二氧化碳。同时要求学生在学习这两大系统的同时，制作一个漫画，表现出红细胞在人体内的活动。

教师须知：只要保证红细胞在人体内的活动路径是正确的，学生可以任意将其连环画的某些方面个性化，例如他们的红细胞特征的名称和背景故事以及红细胞的旅行发生的场景。除此之外，你还可以改变红细胞漫画的模板，以增加或减少学生需要记录的步骤。

## 课程

**课程问题由 Studio 提供**

- 1 这是人体血液循环系统的模型。解释一下为什么有的血管是蓝色的，有的血管是红色的？这种着色方式和呼吸系统有什么关系？
- 2 使用指示笔上的分解模式将胸腔移除，观察血液循环系统和呼吸系统。回答问题：这两个系统是如何连接的？
- 3 呼吸系统和血液循环系统共同完成体内气体交换的重要工作。红细胞就像邮递员，运送氧气和二氧化碳。他们持续不断地在体内循环，交换气体。在本活动中，我们将跟随红细胞观察它在体内的旅行。在接下来的活动中，画出你的红细胞旅行漫画。
- 4 首先我们看到，红细胞从心脏的右侧出发，然后穿过肺动脉。你觉得红细胞这个时候是否得到氧气供给？
- 5 通过肺动脉后，红细胞到达肺。肺部是气体交换的场所。小血管（毛细血管）环绕着小气囊（肺泡），形成了一个极薄的屏障，阻止气体分子通过。在这里，红细胞吸收氧气，远离二氧化碳。分解模型，找到红细胞。你在支气管树上发现什么？
- 6 接下来，你会发现红细胞掉头，穿过肺静脉，流向心脏的左侧。仔细观察心脏，心脏的左侧和右侧哪一侧更大、更强健？为什么？
- 7 当心脏左侧跳动时，红细胞被推送出来，进入大动脉。那么离开心脏、流向身体各部位的血管是静脉还是动脉？
- 8 紧接着红细胞穿过动脉，流向上肢的骨骼肌组织。你觉得这个动脉供养哪个肌肉组织？
- 9 肌肉组织中的这层薄薄的屏障促使气体交换，同时使得肌肉能够接收红细胞带来的氧气。这个模型展现了三种类型的血管：动脉，静脉和毛细血管。有没有发现不同血管的厚度有什么不同？
- 10 这时，红细胞由于缺氧，掉头流回心脏，重新开始上述过程。那么，将血液从全身各处送回心脏的血管是动脉还是静脉？
- 11 红细胞通过上腔静脉进入心脏的右侧。如果红细胞进入下肢而不是上肢，那么你认为它会返回哪个静脉？
- 12 综合考虑整个血液循环系统。估计一下，一个红细胞在体内绕一圈需要多长时间？
- 13 准确地说，一个红细胞在体内绕一圈的时间取决于多个因素，包括心率以及体内的血液量。正常人的心脏每分钟跳动约 70 次，每跳动一次输送血液约 70 毫升。正常人体内有 5 升或 5000 毫升血液。所有的血液都在体内循环一圈需要多久？
- 14 一般情况下，动脉运输富氧血，而静脉运输乏氧血。那什么情况下会出现例外？
- 15 我们的红细胞旅行到此就结束了。现在完成你的漫画，并思考上面的问题，回顾红细胞在体内的活动路径。

漫画中需对血液在心脏内的流动路径进行详细的描述。例如，“红细胞首先进入右心房，然后通过三尖瓣。”

在漫画中，需要对肺泡的形状等信息进行研究，同时详细描述气体交换的过程。通过比较静止状态下的心率和运动后的心率变化，计算血液循环率的变化。

主题：生命科学——从分子到生物体

软件：Studio

## 结语

在学生完成课件后，现场展示优秀的漫画作品，回顾红细胞在体内的旅行路径。教师在每张卡片上戳个孔，给学生一条红绳（代表富氧血）和一条蓝绳（代表乏氧血），将两条绳的一端系在一起，然后按照正确的顺序把卡片穿在绳子上。当所有的卡片都在绳子上时，将两条绳子的另外一端系起来，形成一个圈。这样，学生便通过卡片展示了血液的流动。

## 问题讨论

- 1 进行卡片活动过程中，你发现了什么？

*无标准答案。参考答案：我发现动脉并不总是运输富氧血液。*

- 2 血液循环系统和呼吸系统是如何协同工作的？

*无标准答案。参考答案：呼吸系统将氧气输送到肺。血液循环系统通过血液将氧气运送到身体的各个细胞。血液也会运输二氧化碳，但是细胞将二氧化碳排到肺部，肺再将二氧化碳排出体外。*

- 3 心脏也属于肌肉器官，同其他肌肉器官一样，也需要氧气。你觉得心脏内的肌肉组织需要富氧血液吗？

*无标准答案。参考答案：心脏从动脉网——冠状动脉中获取血液供给。*

## 进一步探究

后续课程：肌肉系统——Studio

后续课程：血液循环系统——Studio

后续课程：呼吸系统——Studio

拓展课程：创造一个血液循环系统和呼吸系统的实体模型，展示他们是如何相互联系，相互合作的。

拓展课程：研究妨碍红细胞流动的冠状动脉疾病。

拓展课程：研究细胞呼吸过程中氧气和二氧化碳的作用。

## 参考答案

### 课程问题 Studio 提供

- 1 这是人体血液循环系统的模型。解释一下为什么有的血管是蓝色的，有的血管是红色的？这种着色和呼吸系统有什么关系？

*无标准答案。参考答案：蓝色血管内是乏氧血，红色血管内是富氧血。呼吸系统从外界吸入氧气，氧气通过肺泡进入血液。*

- 2 使用指示笔上的剖析模式将胸腔移除，观察血液循环系统和呼吸系统，并回答问题：这两个系统是如何连接在一起的？

*无标准答案。参考答案：肺是呼吸系统和血液循环系统的连接点。*

- 3 呼吸系统和血液循环系统共同完成体内气体交换的重要工作。红细胞就要邮递员，运送氧

主题：生命科学——从分子到生物体

软件：Studio

气和二氧化碳。他们持续不断地在体内循环，交换气体。在本活动中，我们将跟随红细胞观察它在体内的旅行。在接下来的活动中，画出你的红细胞旅行漫画。

- 4 首先我们看到，红细胞从心脏的右侧出发，然后穿过肺动脉。你觉得红细胞这个时候是否得到氧气供给？

*无标准答案。正确答案：没有。因为红细胞还没有到达肺。*

- 5 红细胞通过肺动脉到达肺部。肺部是气体交换的场所。小血管（毛细血管）环绕着小气囊（肺泡），形成了一个极薄的屏障，阻止气体分子通过。在这里，红细胞吸收氧气，排出二氧化碳。分解模型，找到红细胞。你在支气管树上发现什么？

*无标准答案。参考答案：支气管树开始是粗大的气管，越延伸越细小。*

- 6 接下来，你会发现红细胞掉头，穿过肺静脉，流向心脏的左侧。仔细观察心脏。心脏的左侧和右侧哪一侧更大、更强壮？你认为这一侧会是什么？

*无标准答案。参考答案：左侧看上去更强壮。我想这是因为左侧必须为整个身体泵血，而右侧只是为肺和后背泵血。*

- 7 当心脏左侧跳动时，红细胞被推送出来，进入大动脉。那么从心脏延伸至身体各部位的血管是静脉还是动脉？

*无标准答案。正确答案：将从心脏流出的血液运送到身体各部位的血管被称为动脉。*

- 8 紧接着红细胞穿过动脉，朝向上肢的骨骼肌组织。你觉得这个动脉供养哪个肌肉组织？

*无标准答案。参考答案：我认为这个动脉供养肱二头肌。*

- 9 肌肉组织中的这层薄薄的屏障促使气体交换，同时使得肌肉能够接收红细胞带来的氧气。这个模型展现了三种类型的血管：动脉，静脉和毛细血管。有没有发现不同血管的厚度有什么不同？

*参考答案：我注意到毛细血管是最薄的血管，连接动脉的肌肉组织会更厚一些。*

- 10 这时，红细胞由于缺氧，转过头返回心脏，重新开始上述过程。那么，将血液从全身各处输送回心脏的血管是动脉还是静脉？

*无标准答案。正确答案：将血液从全身各处输送回心脏的血管是静脉。*

- 11 红细胞通过上腔静脉进入心脏的右侧。如果红细胞进入下肢而不是上肢，那么你认为它会返回哪个静脉？

*无标准答案。正确答案：下腔静脉。*

- 12 综合考虑整个血液循环系统。估计一下，一个红细胞在人体内绕一圈需要多长时间？

*无标准答案。参考答案：我估计红细胞在人体内绕一圈大约需要一个小时。*

- 13 准确地说，一个红细胞在体内绕一圈的时间取决于多个因素，包括心率以及体内的血液数量。正常人的心脏每分钟跳动约 70 次，每跳动一次输送血液约 70 毫升。正常人体内有 5 升或 5000 毫升血液。所有的血液都在体内循环一圈需要多久？

*无标准答案。正确答案：一分钟多一点。*

- 14 一般情况下，动脉内为富氧血，而静脉内为乏氧血。那什么情况下会出现例外？

**主题：**生命科学——从分子到生物体

**软件：**Studio



© 2016 zSpace, Inc. | All Rights Reserved  
Visit us online at [edu.zspace.com](http://edu.zspace.com)

*无标准答案。正确答案：肺静脉内为富氧血，肺动脉内为乏氧血。*

- 15 我们的红细胞旅行到此就结束了。现在完成你的漫画，并思考上面的问题，回顾红细胞在体内的活动路径。

主题：生命科学——从分子到组织

软件：Studio

姓名\_\_\_\_\_

日期\_\_\_\_\_

### 红细胞活动漫画

通过漫画形式表现红细胞在体内的活动路径，完成活动“血液循环系统和呼吸系统”。


主题：生命科学——从分子到组织

软件：Studio

姓名\_\_\_\_\_

日期\_\_\_\_\_

### 血液循环系统卡片活动

裁剪卡片。并用绳子把所有卡片穿成一个圈，展示血液的流动。

左心房	右心房
左心室	右心室
动脉	动脉
主动脉	毛细血管
毛细血管	肺
二头肌	静脉
静脉	