

An illustration of a mother with red hair and a purple sweater kneeling on a yellow rug, holding a baby with blonde hair. Above them are three thought bubbles: a green one with a smiling sun, an orange one with a blue baby suit and a hat, and a purple one with a baby bottle and a container. In the background, there is a wooden shelf with shoes and a blue cabinet with a picture of a baby.

婴幼儿生理基础

主主讲

万铭莉



目录

1

人体概述

神经系统

呼吸系统

消化系统

运动系统

6

循环系统

11

免疫系统

10

感觉器官和
皮肤

9

生殖系统

8

泌尿系统

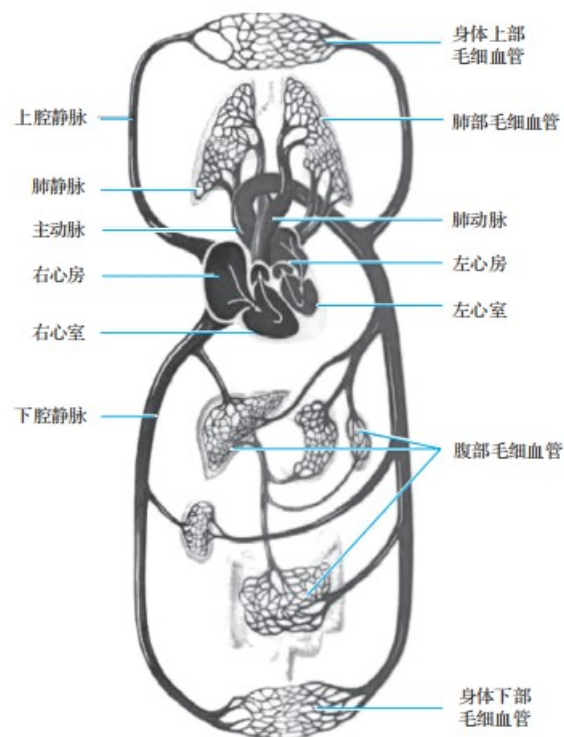
7

内分泌系统

第六章 循环系统

-
- 01 循环系统概述
 - 02 循环系统的结构
 - 03 循环系统的功能
 - 04 循环系统的保健

第一节 循环系统概述



- 循环系统是分布于全身各部的连续封闭的管道系统。人体循环系统包括心血管系统和淋巴系统。心血管系统内循环流动的是血液，心脏节律性的搏动推动血液在心血管系统中按一定方向循环往复地流动。淋巴系统内流动的是淋巴液。淋巴液沿着一系列的淋巴管道向心流动，最终汇入静脉，因此淋巴系统也可认为是心血管系统的辅助部分。
- 人体血液循环系统在心脏的泵动作用下，发挥着重要的运输功能，即将氧气和营养物质输送到全身各组织细胞，同时将各种细胞分泌的活性物质送达作用部位，并将机体产生的二氧化碳和代谢废物运输到排泄器官而排出体外，维持人体内环境的平衡和稳定

第一节 循环系统概述

- 体循环的路线：左心室→主动脉→各级动脉→毛细血管网→各级静脉→上、下腔静脉→右心房。在体循环中，左心室搏出的动脉血流经身体各部分组织细胞周围的毛细血管网时，与组织细胞进行物质交换，将运来的养料和氧供给细胞利用，并带走细胞产生的二氧化碳和代谢废物。这样，血液由含氧量丰富、颜色鲜红的动脉血，变成含氧量较少、颜色暗红的静脉血。体循环路程长、范围广，所以又称为大循环。
- 肺循环的路线：右心室→肺动脉→肺部毛细血管网→肺静脉→左心房。在肺循环中，全身的静脉血汇集后流回右心房，经右心室由肺动脉进入肺，流至肺泡周围的毛细血管网，在此进行气体交换，使静脉血重新变成含氧丰富的动脉血，经肺内各级肺静脉分支，汇集后注入左心房，再继续供应全身的生命活动。肺循环的主要功能是完成气体交换，它的路程短、范围小，所以又称为小循环。

第二节 循环系统的结构

★ 一、心血管系统的结构

★ 二、淋巴系统的结构

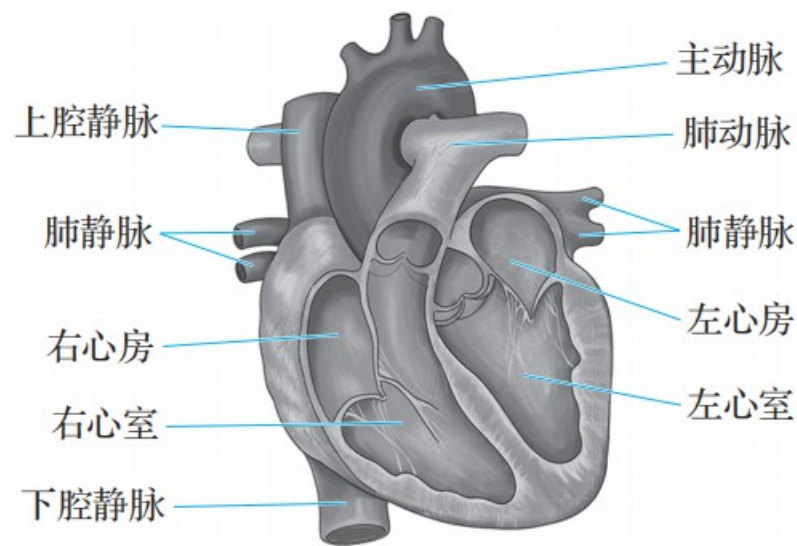
6.2

循环系统的结构

一、心血管系统的结构

➤ (一) 心脏

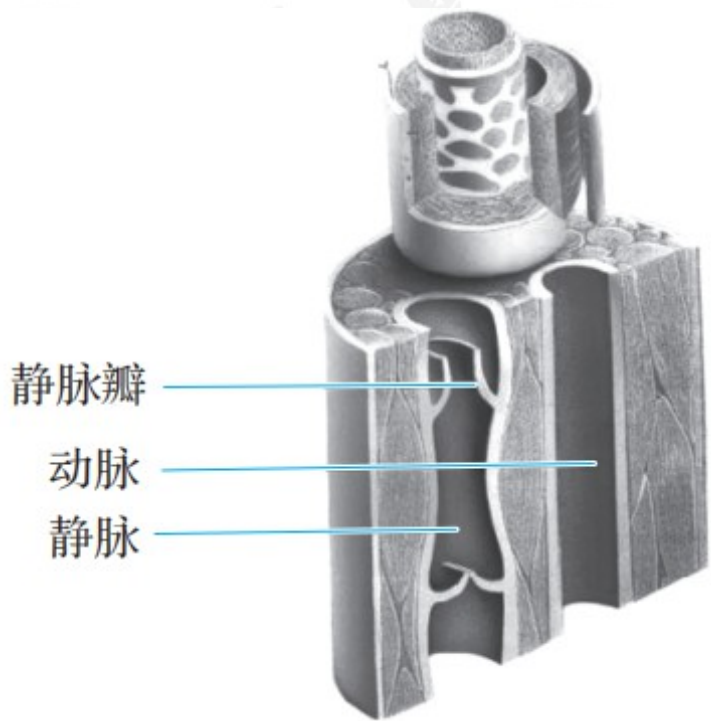
- 心脏位于横膈之上，胸腔中部偏下方，两肺间偏左，是循环系统的动力器官。人的心脏基本同本人拳头大小相等，外形如桃，心尖偏向左。心脏是一中空的心肌性器官，主要由心肌构成，中有间隔分成不直接相通的左右两半。心脏内有四个腔：后上部为左心房、右心房，前下部为左心室、右心室。心室连接着动脉，在连接处有瓣膜，可使血液从心脏向血管流出而不能逆流回心脏。心房连接着静脉，接受全身静脉回流的血液。左心流的是动脉血，右心流的是静脉血。
- 婴幼儿心脏的重量占体重的比例大于成人。成人心脏约占体重的0.5%，新生儿的心脏大约占0.8%。在心脏的发育过程中，有两个增速阶段：一个是2岁前，另一个是青春期后期。新生儿心脏约24g，1岁时达到出生时的2倍，5岁时4倍，6岁时6倍，青春期后期增长到12~14倍，基本达到成人水平。与成人相比，婴幼儿心肌纤维束相互交织较松，弹性纤维少，6~7岁以后弹性纤维开始分布到心肌壁内，因此婴幼儿心脏的收缩功能较差。胎儿期左、右心房的血液通过卵圆孔相通，肺循环建成后，孔就关闭了。



6.2

循环系统的结构

一、心血管系统的结构



➤ (二) 血管

- 血管是血液流通的管道，根据构造功能不同分为动脉血管、静脉血管和毛细血管三种。
- **动脉**是输送血液离开心脏的管道，源于心室，后不断分支，最后分成大量毛细血管，分布在身体较深的部位。动脉管壁厚，大动脉弹性纤维丰富，小动脉平滑肌丰富，可扩张，弹性大，能够承受较大的压力，管内血流速度快。
- **静脉**是输送血液返回心脏的管道，起于毛细血管，后不断汇合，最后止于心房，分布在身体较浅的部位。静脉管壁薄，弹性纤维和平滑肌少，口径大，缺乏收缩性和弹性，与动脉相比数量多，血流速度相对慢。下肢静脉内壁有静脉瓣，有促进血液回心而不倒流的作用，若静脉瓣受损，就容易产生下肢静脉曲张。

6.2

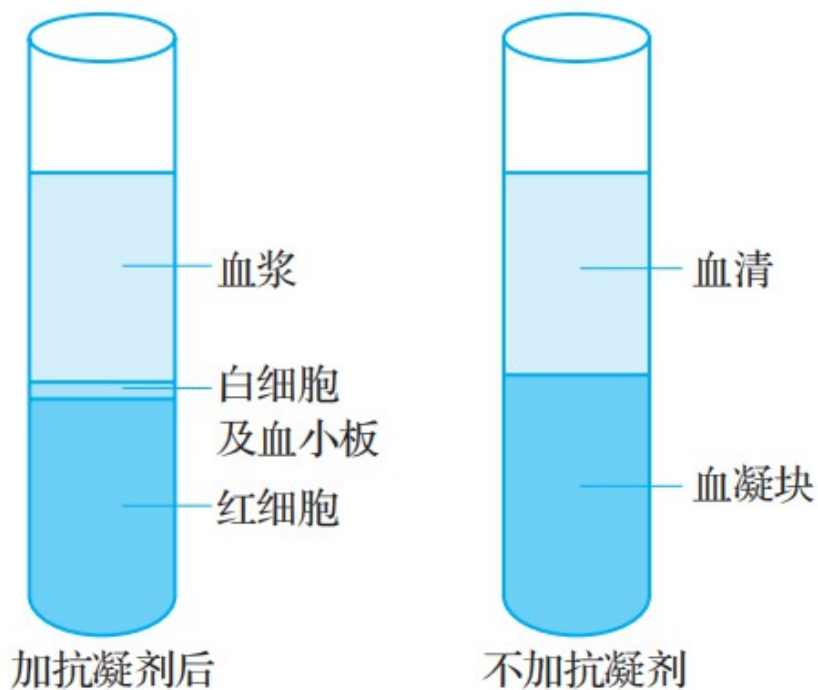
循环系统的结构

一、心血管系统的结构

➤ （三）血液

• 1. 血浆

- 血浆中的水大约占 90%，其余成分是血浆溶质，主要是蛋白质、葡萄糖、磷脂和无机盐类、纤维蛋白原及各种凝血物质，各种成分相对恒定。当血液凝固时，血浆中的凝血物质消耗，只剩下无色透明的血清。血清中富含免疫球蛋白，即抗体。婴幼儿血浆中凝血物质少，因此凝血时间较成人长。



6.2

循环系统的结构

一、心血管系统的结构

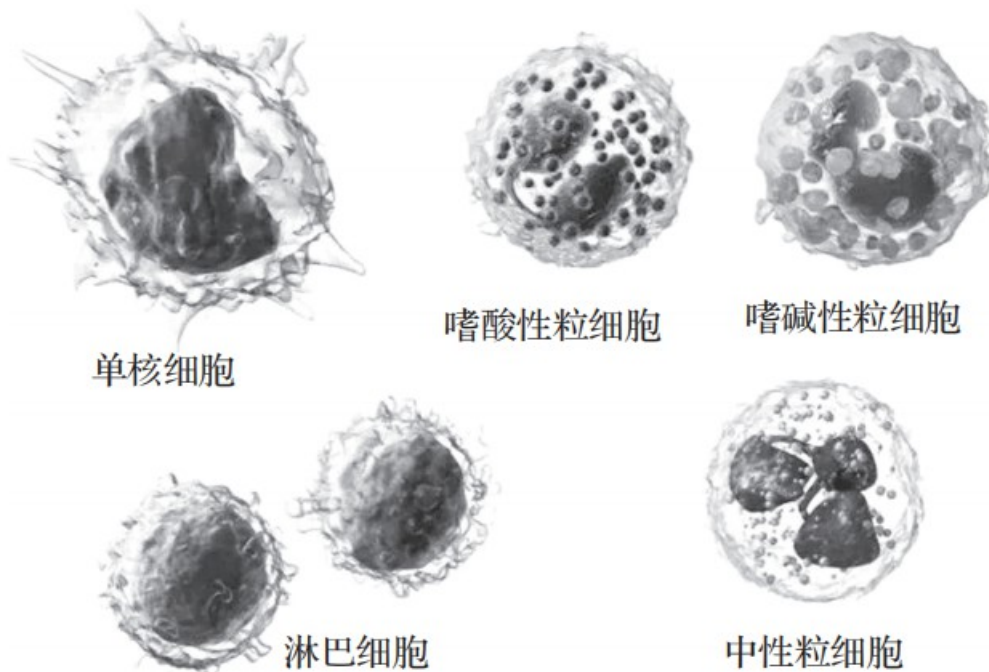


图 6-5 白细胞

➤ (三) 血液

• 2. 血细胞

• 血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。

• (1) 红细胞。

• 红细胞是数量最多的一种血细胞，它没有细胞核，呈中央双凹的圆盘状，90% 由血红蛋白组成，因而血液呈红色。红细胞寿命为 120 天，生成和破坏的数量基本保持平衡。

• (2) 白细胞。

• 白细胞无色，呈球形，体积比红细胞大，有细胞核，寿命为 9 ~ 13 天，可分为中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞五种类型。

• (3) 血小板。

• 血小板是最小的血细胞，形状不规则，没有细胞核，寿命为 8 ~ 9 天。血小板的功能主要是止血和促进凝血，修复破损的血管。

6.2

循环系统的结构

二、淋巴系统的结构

（一）淋巴管网

淋巴管网内流动着无色透明的淋巴液，淋巴液来源于血液。当血液流经毛细血管时，速度显著减慢，血液中的水分、营养物质、无机盐等都会透过毛细血管壁，进入组织的间隙里，成为组织液。大部分组织液经物质交换重新被毛细血管吸收，小部分则被以盲端形式存在的毛细淋巴管吸收，成为淋巴液。毛细淋巴管不断汇合成淋巴管，淋巴管在行程中通过一个或多个淋巴结，将淋巴细胞带入淋巴液。全身淋巴管多次汇合，最后注入静脉。

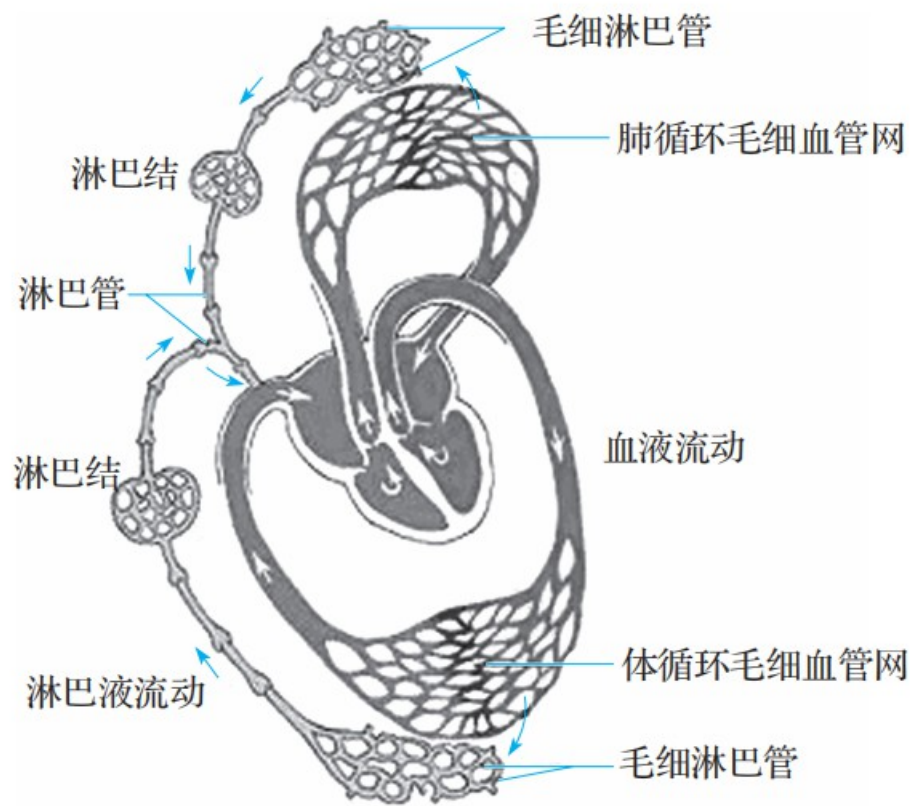


图 6-6 淋巴管网

第三节 循环系统的功能

★ 一、心脏的功能

★ 二、血液的功能

★ 三、淋巴循环的功能

★ 四、循环系统评价指标

6.3

循环系统的功能

一、心脏的功能

年龄	心率（次 / 分）
新生儿	120 ~ 140
1 岁以内	110 ~ 130
2 ~ 3 岁	100 ~ 120
4 ~ 7 岁	80 ~ 100
8 ~ 14 岁	70 ~ 90

- 心脏的主要作用是泵血，通过不停跳动，向器官、组织提供充足的血流量，以供应氧和各种营养物质，并带走新陈代谢产生的各种废物，使细胞维持正常的功能。同时，体内分泌的各种激素及其他物质也通过血液循环输送到靶器官，实现机体的体液调节，维持机体内环境的相对恒定。维持血液循环的基础是维持心脏的泵血功能，维持机体各器官的供氧和新陈代谢。
- 婴幼儿心脏发育不完全，心肌弹性纤维少，心脏收缩功能差，心脏每收缩一次搏出的血量，即每搏输出量，比成人少。而婴幼儿新陈代谢旺盛，需氧量大，因此只有增加搏动频率才能适应机体的需求。所以，年龄越小，心率越高、每分钟脉搏次数越多。
- 婴幼儿心脏调节能力也较差，一般来说，支配心脏活动的神经纤维 10 岁左右才发育完全。因此，婴幼儿心搏不稳定，脉搏节律不规整，要到 10 岁以后才基本稳定下来。婴幼儿感冒和多种传染病容易影响心肌，合并心肌炎，甚至导致心功能衰竭。

6.3

循环系统的功能

二、血液的功能

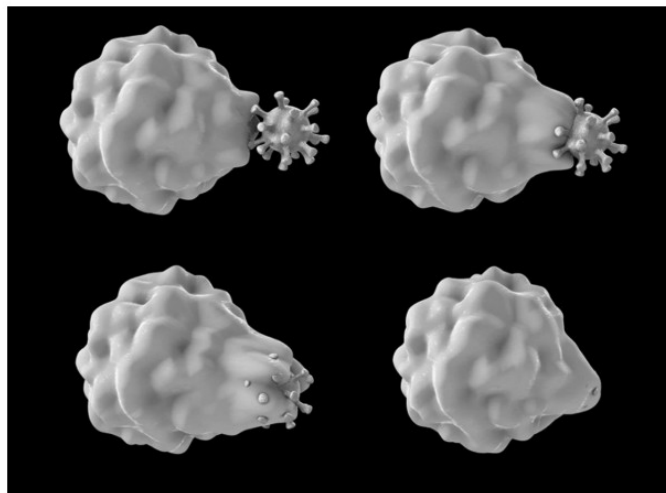


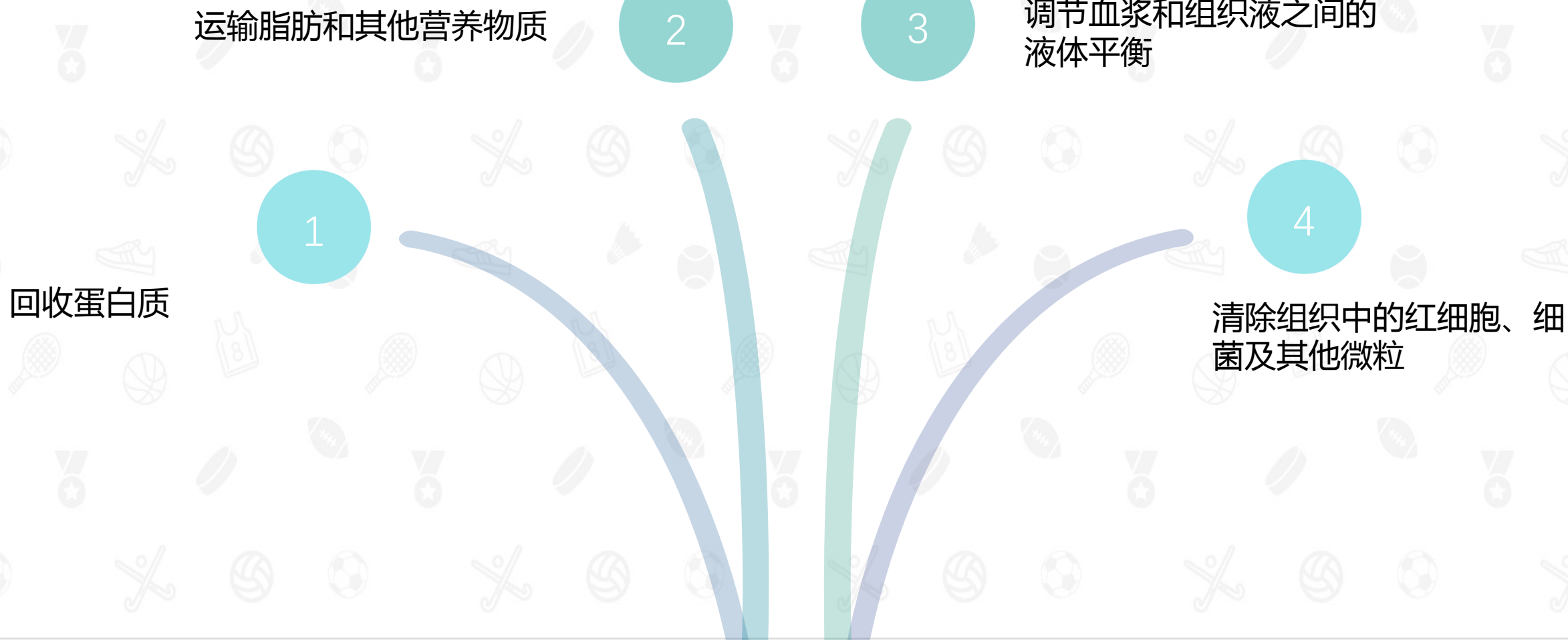
图 6-7 白细胞吞噬病毒

- 血液有运输、调节人体温度、防御、调节人体渗透压和酸碱平衡四个功能。血浆的主要功能是运载血细胞，运输维持人体生命活动所需的营养物质，运送激素到达相应细胞或靶器官，参与体液调节过程，具有缓冲作用，能调节人体渗透压，维持血液的酸碱平衡。血清中的抗体还具有机体防御作用。红细胞的主要作用是运送氧气、二氧化碳。但一氧化碳与红细胞的亲和力比氧气与红细胞的亲和力大 210 倍，因此一氧化碳中毒（煤气中毒）时，主要表现为机体缺氧症状，可危及生命。
- 白细胞作用广泛，主要参与抗感染和免疫反应。中性粒细胞和单核细胞具有强大的吞噬功能，可吞噬细菌、病毒及衰老的红细胞、坏死细胞等。
- 淋巴细胞是最小的白细胞，主要参与机体的免疫反应，可以参与抗体形成过程，是免疫系统的核心成分。
- 血小板的主要功能是止血和凝血。

6.3

循环系统的功能

三、淋巴循环的功能



6.3

循环系统的功能

四、循环系统评价指标

➤ (一) 心率

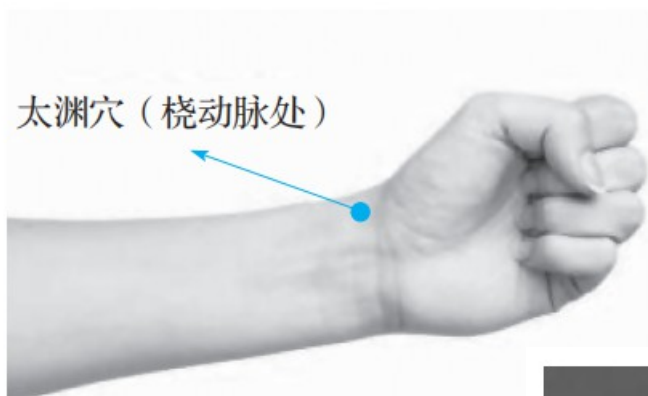
- 心率、每搏输出量（搏出量）和每分输出量（心输出量）是评价心脏泵血功能的重要指标。
- 心率是每分钟心脏跳动的次数。每搏输出量是指一侧心室一次收缩射出的血量。每分输出量是指每分钟由一侧心室收缩射出的血量。
- $\text{心输出量} = \text{搏出量} \times \text{心率}$ 。
- 成人搏出量约 70mL。
- 年龄越小，心率越快。
- 一般体温每升高 1°C ，心率增加约 15 次，睡眠时心率减少 20 次。



6.3

循环系统的功能

四、循环系统评价指标



（二）脉搏

- 脉搏是指人体表可触摸到的动脉搏动。
- 正常情况下，脉搏与心率一致。婴幼儿的脉搏较细弱，应在安静状态下测量，默数 1 分钟记录搏动次数。3 岁以上幼儿可以测量桡动脉（腕部拇指侧），3 岁以下婴幼儿可以测量肱动脉（食指和中指放在臂内侧肘窝向上 2cm 处）、颈动脉（颈中线旁开 2cm）、颞动脉（耳门前方）、股动脉（大腿根处）、腘动脉（腘窝处）等。

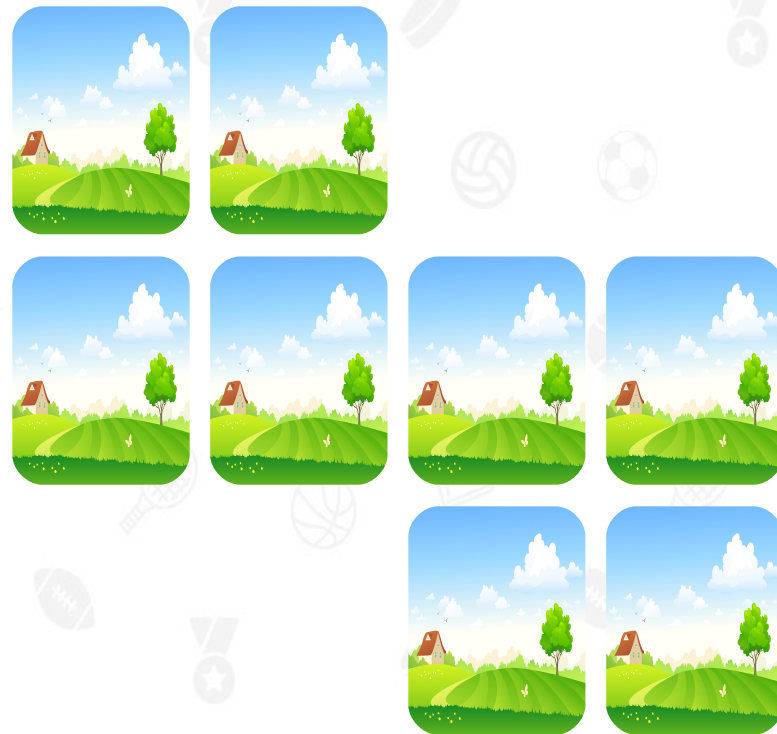
6.3

循环系统的功能

四、循环系统评价指标

（三）血压

- 血管是血液流通的管道，血液在向前流动时也对血管壁产生侧压力，这个侧压力就是血压，它是血液在血管内流动的动力。血压的高低与心脏收缩或舒张状态、血流速度以及血管内的血流量有关。
- 正常成年人安静状态下的收缩压为 100 ~ 120mmHg（ mmHg 读作“毫米汞柱”），舒张压为 60 ~ 80mmHg。
- 婴幼儿血压比成人低得多，年龄越小，血压越低。
- 随着年龄的增长，血压逐渐升高。1 岁以上幼儿收缩压可按下列公式计算：收缩压 = 年龄 $\times$ 2 + 80mmHg。舒张压为收缩压的 2/3。



第四节 循环系统的保健

组织适当的体育锻炼，增强体质

合理营养，防止贫血

合理安排一日活动

1

2

3

4

5

6

避免过度的神经刺激

选择适当的衣服

重视婴幼儿循环系统功能评估