

人的心脏重量只有 300 g 左右，而完成的工作量却十分惊人。心脏每分钟搏动的次数叫心率。心脏每收缩一次射出的血量叫每搏输出量，每分钟射出的血量叫每分输出量，即一般所说的心输出量。心输出量可以作为衡量心脏工作能力大小的指标。成年人的每搏输出量约 70 mL，心率约 75 次/min，则心输出量为 5 250 mL，每天两心室总共压出约 15 120 L 的血液，并通过体内约 1×10^5 km 长的血管运到身体各处。人们根据心脏的工作原理，研制发明了人工心脏起搏器和人造心脏，使心脏病患者得以重生。



当堂练

- 判断下列说法是否正确，并说明理由。
 - 心脏的四个腔中，肌肉最发达的是右心室。
 - 和心室相连的血管是动脉，和心房相连的血管是静脉。
 - 心脏四个腔中，左、右心房相通，左、右心室相通。
- 小明同学从屠宰厂买了一个新鲜并带有血管的牛的心脏。从肺静脉向心脏灌水，发现水从血管 A 流出。
 - 血管 A 的名称是_____。
 - 水流出的路线是：肺静脉→_____→_____→血管 A。
 - 如果从血管 A 灌水，水能否从肺静脉流出？为什么？

第三节 物质运输的路线

人在生病治疗时常需要打针，注射的部位多在臀部。那么，注射进去的药物是怎样到达病灶的呢？人体内物质运输的路线是怎样的呢？

体内物质的运输是通过血液循环来完成的。血液循环 (blood circulation) 包括体循环 (systemic circulation) 和肺循环 (pulmonary circulation)。

在体循环中，血液流经组织细胞间的毛细血管网时，血液与组织细胞发生物质交换，将运输的氧和营养物质供给细胞利用，同时将细胞产生的二氧化碳等废物运走。在物质交换的过程中，血液由含氧多、颜色鲜红的动脉血变为含



氧少、颜色暗红的静脉血。

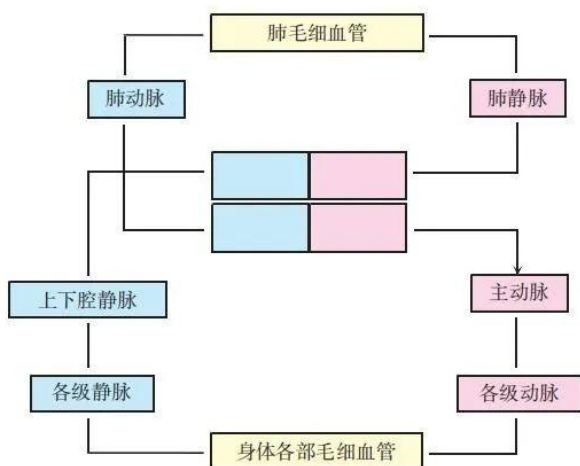
在肺循环中，血液流经肺部毛细血管网时，血液与肺泡内的气体发生交换，肺泡内的氧进入血液，血液中的二氧化碳进入肺泡。经过肺部的气体交换，含氧少、颜色暗红的静脉血变为含氧多、颜色鲜红的动脉血。



探究竟

根据所学知识和图中已有标注，完善图中标注名称，用箭头表示出血流方向。

按血流方向依次说出构成体循环和肺循环的心脏各腔及血管名称；分别在图中找出流动着动脉血和静脉血的血管和心腔。



讨论：

1. 肺循环和体循环是各自独立的，还是互相联系的？并说明理由。
2. “动脉中流的是动脉血，静脉中流的是静脉血。”这种说法对吗？为什么？

体循环是血液在心脏与全身各组织器官之间的循环。动脉血由左心室射入主动脉，经各级动脉，到毛细血管网处进行物质交换变成静脉血，再经各级静

脉，最后汇合到上下腔静脉，流回右心房。肺循环是血液在心脏与肺之间的循环。静脉血由右心室射入肺动脉，在肺泡周围的毛细血管网处进行气体交换变成动脉血，再由肺静脉流回左心房。

体循环和肺循环沿各自路线进行，在心脏处又连通在一起，构成完整的血液循环途径（图 2-12），保证了体内的物质运输和交换，使人体的各项生理活动得以正常进行。

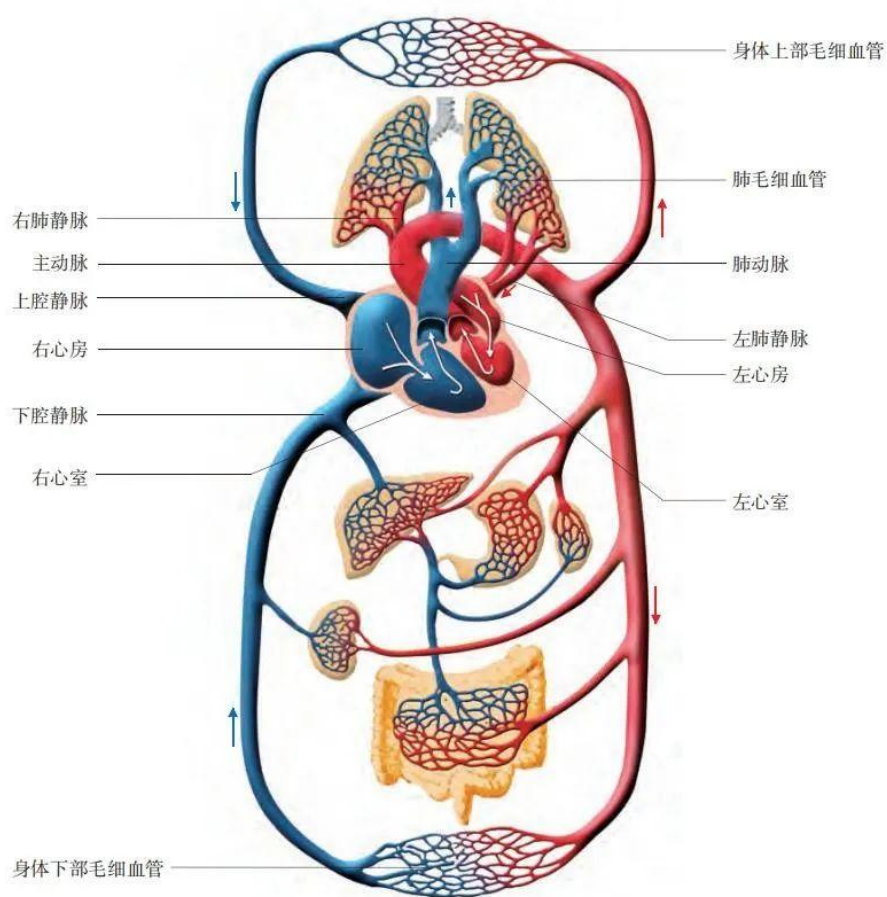


图 2-12 血液循环模式图

血液循环系统不但把养料和氧运输到全身各组织细胞，而且还运输细胞新陈代谢所产生的废物，因此对保证人体各种生理活动的正常进行起着重要作用。血液在全身循环一周大约需 30 s 的时间，注射的药物，很快就会作用于全身每一处的组织细胞。

血液循环系统一旦发生障碍，就会影响身体正常的生理活动，严重时危及生命。所以在日常生活中，一定要注意血液循环系统的卫生与保健。



当堂练

1. 经静脉滴注到人体内的药物，最先进入心脏的部位是()
A. 左心房 B. 右心房 C. 左心室 D. 右心室
2. 下列血管中，流动着静脉血的是()
A. 主动脉、肺静脉 B. 主动脉、上下腔静脉
C. 肺动脉、肺静脉 D. 肺动脉、上下腔静脉
3. 下列血管中血液氧浓度最高的是()
A. 肺动脉 B. 主动脉
C. 肺毛细血管 D. 身体各器官组织毛细血管
4. 生病后需药物治疗，口服和注射都可以，哪种方式见效更快？



开眼界

血液循环之谜的揭开

古罗马的名医盖伦 (Claudius Galen, 129—199) 提出：血液在血管内的流动像潮水一样一阵一阵地向四周涌去，涌到身体四周后自然消失。由于当时盖伦被认为是医学界的最高权威，他的血液流动理论被认为是不容置疑的真理。

到 16 世纪中叶，开始有人对盖伦的血液流动理论表示怀疑。

17 世纪初，英国医生哈维 (W. Harvey, 1578—1657) 用蛇做了这样的实