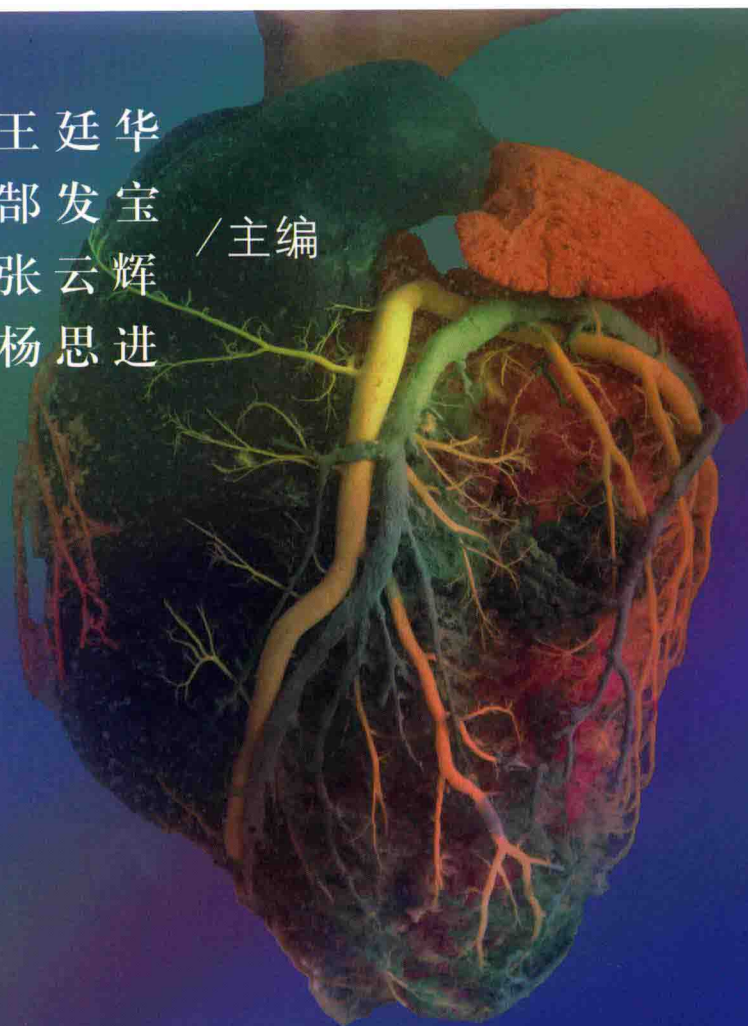


..... 器官 · 疾病比较图谱

心脏 比较图谱

王廷华
郜发宝 / 主编
张云辉
杨思进



 科学出版社

器官·疾病比较图谱

心脏比较图谱

主 编 王廷华 郜发宝 张云辉 杨思进

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系“器官·疾病比较图谱”中的一个分册,重点展示哺乳类动物从大鼠到恒河猴再到人心脏的解剖学、组织学及影像学的信息。全书围绕心脏,构建了从正常解剖与组织结构特征到超声、CT和MRI的心脏全息知识。本书内容强调以临床为导向,兼顾基础,同时注重大鼠、恒河猴到人的横向比较。

本书以图为主,配以适量文字,形象、直观,可供临床医生、医学或动物学科研和教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

心脏比较图谱/王廷华等主编. —北京:科学出版社, 2018

(器官·疾病比较图谱)

ISBN 978-7-03-059388-7

I. ①心… II. ①王… III. ①心脏—人体解剖学—图谱 IV. ①R322.1-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第250542号

责任编辑:沈红芬/责任校对:张小霞

责任印制:赵 博/封面设计:黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京画中画印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年10月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2018年10月第一次印刷 印张:9

字数:200 000

定价:88.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“器官·疾病比较图谱”编审委员会

白雪	西南医科大学附属中医医院	教授	硕导
陈向东	华中科技大学同济医学院附属协和医院	教授	博导
郜发宝	四川大学华西医院	教授	博导
郭西良	安徽省第二人民医院	教授	硕导
胡建昆	四川大学华西医院	教授	博导
胡明道	昆明医科大学第二附属医院	教授	博导
胡侦明	重庆医科大学附属第一医院	教授	博导
李利华	昆明医科大学	教授	博导
李天晴	昆明理工大学	教授	博导
李为民	四川大学华西医院	教授	博导
李云庆	空军军医大学	教授	博导
刘佳	昆明医科大学	教授	博导
刘坚	云南师范大学	教授	博导
刘进	四川大学华西医院	教授	博导
刘庆	西南医科大学附属中医医院	教授	硕导
商慧芳	四川大学华西医院	教授	博导
苏平	昆明医科大学附属甘美医院	教授	硕导
田恒力	上海交通大学附属第六人民医院	教授	博导
王昆华	昆明医科大学第一附属医院	教授	博导
王廷华	四川大学华西医院 / 昆明医科大学	教授	博导
徐建国	四川大学华西医院	教授	博导
杨思进	西南医科大学附属中医医院	教授	博导
游潮	四川大学华西医院	教授	博导
余化霖	昆明医科大学第一附属医院	教授	博导
张云辉	云南省第一人民医院	教授	博导
Leong Seng Kee	新加坡国立大学	教授	博导
Su Liu	美国霍普金斯大学医学院	教授	硕导
Jean Philippe Merlio	法国波尔多第二大学	教授	博导
Xin-Fu Zhou	澳大利亚南澳大学	教授	博导

《心脏比较图谱》编写人员

主 编 王廷华 郜发宝 张云辉 杨思进

副主编 王 磊 王 钰 郭 涛 王杰栋 何秀英 陈榆舒

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

曹华龙 ¹	陈 娟 ²	陈 磊 ³	陈榆舒 ⁴	代碧芬 ⁵	但齐琴 ⁴
邓 赟 ⁶	丁旭萌 ⁶	段霞光 ⁷	郜发宝 ⁴	郭 涛 ⁸	郭青林 ⁶
郝春光 ⁷	何 博 ⁴	何秀英 ⁴	李利华 ¹	廖承德 ⁹	林绍陈 ⁵
刘 飞 ⁴	刘 佳 ¹	刘小新 ¹⁰	刘杨琼 ⁶	吕龙宝 ¹¹	钱忠义 ¹
全映波 ⁵	荣 荣 ¹²	沈 勤 ¹	沈金娥 ⁵	孙 俊 ¹	檀雅欣 ¹
唐 咏 ⁶	田 冉 ⁵	王 磊 ⁴	王 钰 ⁶	王斌孝 ⁶	王杰栋 ¹³
王廷华 ^{1, 4}	王哲涛 ⁴	夏庆杰 ⁴	邢如新 ¹⁴	熊柳林 ⁴	薛 莹 ⁵
薛璐璐 ¹	杨 颀 ⁵	杨福佳 ¹	杨思进 ¹⁵	张 盼 ⁶	张 钰 ⁴
张云辉 ¹⁶	赵凤琪 ⁶	赵青枫 ⁵	朱 静 ⁴	朱 桐 ⁴	朱高红 ⁶
邹智荣 ¹					

编者单位

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 昆明医科大学 | 9 云南省肿瘤医院 |
| 2 上海市浦东新区人民医院 | 10 宁夏医科大学 |
| 3 成都心血管病医院 | 11 中国科学院昆明动物研究所 |
| 4 四川大学华西医院 | 12 安徽省立医院 |
| 5 云南省精神病医院 | 13 遵义医学院 |
| 6 昆明医科大学第一附属医院 | 14 浙江大学医学院第四附属医院 |
| 7 内蒙古医科大学第三附属医院 | 15 西南医科大学附属中医医院 |
| 8 云南省阜外心血管病医院 | 16 云南省第一人民医院 |

前 言

医学进步和学科细分，一方面推进了精准诊疗进程和技术创新，但也带来了碎片化问题。同时还造成了学科间内容重复、缺乏联系及基础与临床脱节等问题。而以器官、疾病为中心的模式可以弥补传统教育的不足，为培养创新思维和提高实践能力提供新思路。

本书围绕心脏，从解剖学、组织学、影像学等角度，全面阐述正常心脏的结构及图像特征。同时提供大鼠、恒河猴和人心脏的比较资料，以利于了解不同物种间的异同。通过展示不同物种器官间的异同加强对心脏的系统性认识，以利于构建从啮齿类到灵长类围绕心脏的图像知识体系。全书以图为主，并在此基础上补充定量数据和精练的文字描述；围绕心脏，构建了从正常解剖与组织结构特征到超声、CT和MRI的心脏全息知识，为临床心脏疾病诊疗打下基础。在本书中，心脏外科医生不仅能获得超声、CT和MRI知识，而且能看到心脏的组织形态特征与解剖结构，有利于构建基于临床、深入基础的知识体系。同时本书还提供大鼠和恒河猴的心脏资料，为相关心脏研究人员提供参考。本书可供医学类院校学生、组织学教师、解剖学教师、病理学教师及从事心血管疾病诊疗的临床医师和研究人员参考。

编 者
2018年8月

目 录

第一章 心脏解剖学·····	1
第一节 大鼠心脏解剖 ·····	2
第二节 恒河猴心脏解剖 ·····	4
第三节 人心脏解剖 ·····	8
第二章 心脏组织学·····	18
第一节 大鼠心脏组织 ·····	19
第二节 恒河猴心脏组织 ·····	21
第三节 人心脏组织 ·····	23
第三章 心脏影像学·····	31
第一节 大鼠心脏影像 ·····	33
第二节 恒河猴心脏影像 ·····	40
第三节 人心脏影像 ·····	56

第一章 心脏解剖学

心脏为中空肌性器官，在人体，约本人拳头大小，呈圆锥形，前后略扁，基底部朝右后上方，尖端朝左前下方，位于胸腔纵隔内，两侧紧靠左右肺，背侧为气管、支气管和食管，背侧面靠膈肌。腹侧有胸心包韧带和胸骨相连，腹前方和胸腺相接。

心脏外包裹的一层薄而透明的纤维性浆膜囊为心包，内含少量的心包液，作用是封闭并保护心脏。心包分内、外两层，外层是纤维心包，内层是浆膜心包。

心脏由房、室间隔分为左半心和右半心，每半心再分为心房和心室，左、右半心互不相通，且同侧心房和心室借房室口相通，心房与静脉相连，心室发出动脉。房间隔由原发隔和继发隔发育而来，位于左、右心房之间，由心内膜、结缔组织和少量心肌构成，斜向左前方。房间隔前缘对向升主动脉，后缘与房间沟相对应。房间隔较薄，特别是卵圆窝处，因此房间隔缺损常发生于此处。室间隔比房间隔厚，分为膜部和肌部，位于左、右心室之间，向左前方倾斜，近心尖处渐变薄，室间隔侧面略呈三角形，前后缘分别与前后室间沟相对应，右后上方与房间隔相续。由于室间隔凸向右心室，使得在与心脏长轴垂直的横断面上右心室腔呈新月形，左心室腔呈圆形。主动脉起自左心室，可根据其走行部位和形态分为升主动脉、主动脉弓和降主动脉三部分，升主动脉于右第四胸椎处穿出心包，向右前上方斜行，至右侧第二胸肋关节平面移行为主动脉弓，经气管的腹侧，向后方到气管的左侧，达到第二胸椎处，随即向后形成为降主动脉。主动脉弓由右向左有以下分支：头臂干（又称无名动脉）、左颈总动脉和左锁骨下动脉。

心壁由心内膜、心肌层、心外膜构成，分别与血管的内、中、外膜相对应。心肌层是心脏结构的主体，包括心房肌和心室肌，两者被纤维支架分开，故心房和心室收缩不同步，心室肌比心房肌肥厚，左心房肌比右心房肌略厚，左心室肌厚度约为右心室肌的3倍。心肌主要由心肌纤维构成，心肌纤维呈螺旋状排列，大致可分为内纵、中环和外斜三层。心肌纤维多集成束，肌束间有较多的结缔组织和丰富的毛细血管。心房向心腔内突出的肌束呈网格状，较细小，称为界嵴或梳状肌。心室向心腔内突出的肌束比较粗大，称为肉柱、乳头肌或腱索。右心房有上、下腔静脉口和冠状静脉窦口，左心房有四条肺静脉入口。心房与心室肌的结构有一定的差异。一般光镜下心房肌比心室肌染色稍淡。心房和心室的心肌纤维内部都有丰富的肌原纤维，具有收缩功能。相邻心房肌纤维侧面的细胞膜彼此之间有连接，构成桥粒和缝管连接；另外，心房肌纤维较细，横小管较少，这些特点可能与其具有较快的传导速率和较高的内在节律有关。

心脏由左、右冠状动脉供血。左冠状动脉起于主动脉的左冠状动脉窦，在肺动脉干和左心耳之间走行，至心左缘附近分为前室间支（也称前降支）和旋支，左冠状动脉主干的

分叉处常发出对角支。前降支分布于左心室前壁、右心室前壁的一部分、室间隔前上 2/3 部，以及心传导系左、右束支的前部。旋支自左冠状动脉干发出，主要分布于左心房、左心室侧壁和后壁。对角支主要分布至左心室的前外侧面。右冠状动脉起于主动脉右窦，分布于右心房、右心室前壁大部分、右心室侧壁和后壁的全部、左心室后壁的一部分、室间隔后下 1/3、左束支的后半及房室结和窦房结。心脏静脉血主要经三条途径回流入右心房。冠状窦是后冠状沟内的大血管，接收心脏的大多数静脉，终于右心房。心前静脉起于右心室前壁，向上越过冠状沟直接汇入右心房。心脏最小静脉为位于心壁内的小静脉，直接开口于心房或心室腔。

心脏是脊椎动物身体中最重要的一个器官，主要功能是为血液流动提供动力，把血液运送至身体各个部分。通过推动血液流动，向器官、组织提供充足的血流量，以供应氧和各种营养物质，并带走代谢的终产物（如二氧化碳、无机盐、尿素和尿酸等），使细胞维持正常的代谢和功能。哺乳类和鸟类有二心房与二心室；爬虫类也有二心房与二心室，但二心室之间未完全分隔；两栖类有二心房与一心室；鱼类则只有一心房与一心室。

比较大鼠、恒河猴、人的心脏发现，成年人平均体重约为 60kg，其中心脏重约 250g，长约 12cm，最宽处为 9cm。成年恒河猴平均体重约为 6kg，其中心脏重约 36g，长约 4.5cm，最宽处为 4cm。大鼠平均体重约为 275g，其中心脏重约 1.68g，长约 1.6cm，最宽处为 1.1cm。鼠、猴、人心脏的重量之比大约是 1 : 30 : 300。

第一节 大鼠心脏解剖

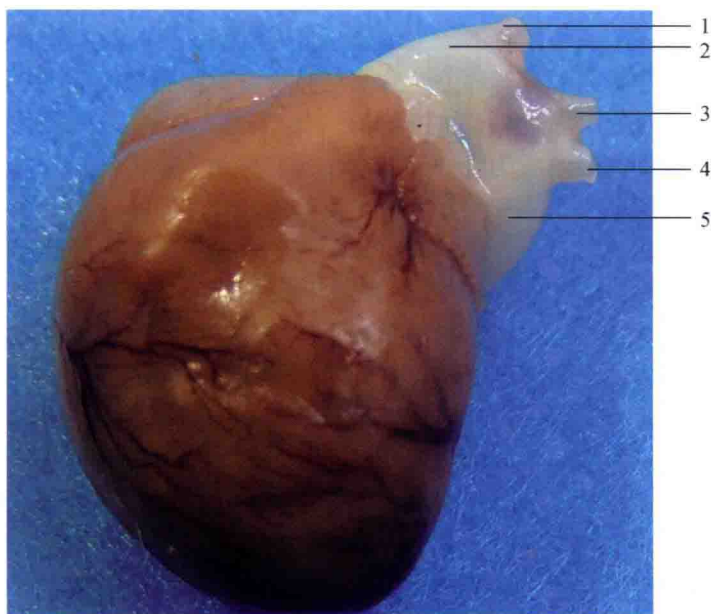


图 1-1 心脏腹侧面

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 头臂干 brachiocephalic trunk | 4. 左锁骨下动脉 left subclavian artery |
| 2. 主动脉弓 aortic arch | 5. 降主动脉 descending aorta |
| 3. 左颈总动脉 left common carotid artery | |

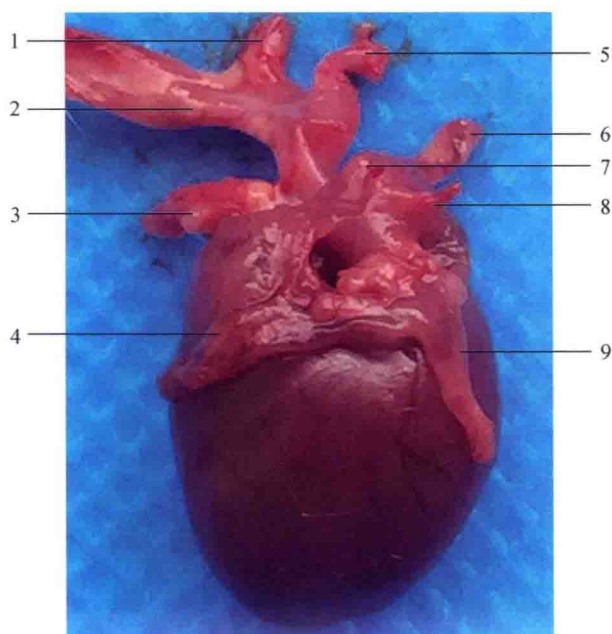


图 1-2 心脏背侧面

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 左颈外动脉 left external carotid artery | 6. 上腔静脉 superior vena cava |
| 2. 主动脉 aorta | 7. 左锁骨下动脉 left subclavian artery |
| 3. 右肺动脉 right pulmonary artery | 8. 左肺动脉 left pulmonary artery |
| 4. 肺静脉 pulmonary vein | 9. 下腔静脉 inferior vena cava |
| 5. 左颈内动脉 left internal carotid artery | |

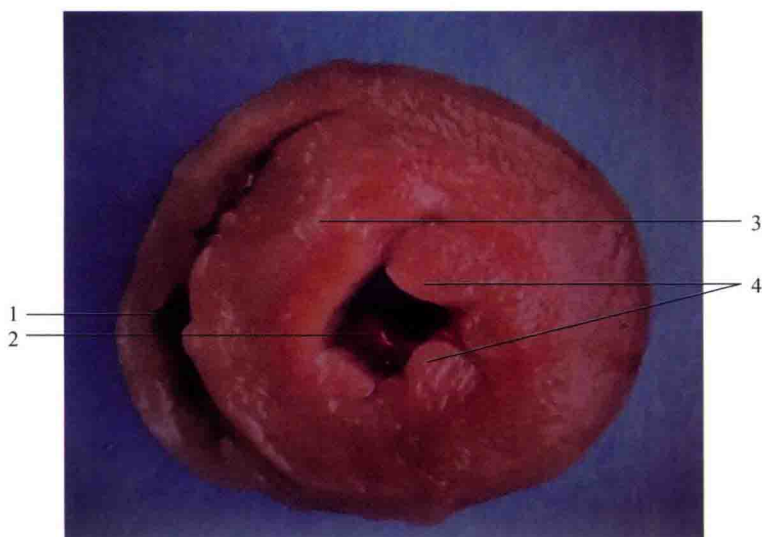


图 1-3 心底前面 (切开左心房)

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. 右心室 right ventricle | 3. 室间隔 interventricular septum |
| 2. 左心室 left ventricle | 4. 乳头肌 papillary muscle |



图 1-4 左心室内结构

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 主动脉弓 aortic arch | 5. 左锁骨下动脉 left subclavian artery |
| 2. 左心房 left atrium | 6. 胸主动脉 thoracic aorta |
| 3. 头臂干 brachiocephalic trunk | 7. 乳头肌 papillary muscle |
| 4. 左颈总动脉 left common carotid artery | 8. 左心室 left ventricle |

第二节 恒河猴心脏解剖



图 1-5 心脏灌注前

- | | |
|---------------|--|
| 1. 肝 liver | 3. 前室间支及心大静脉 the anterior interventricular branch and great cardiac vein |
| 2. 心脏 cardiac | |

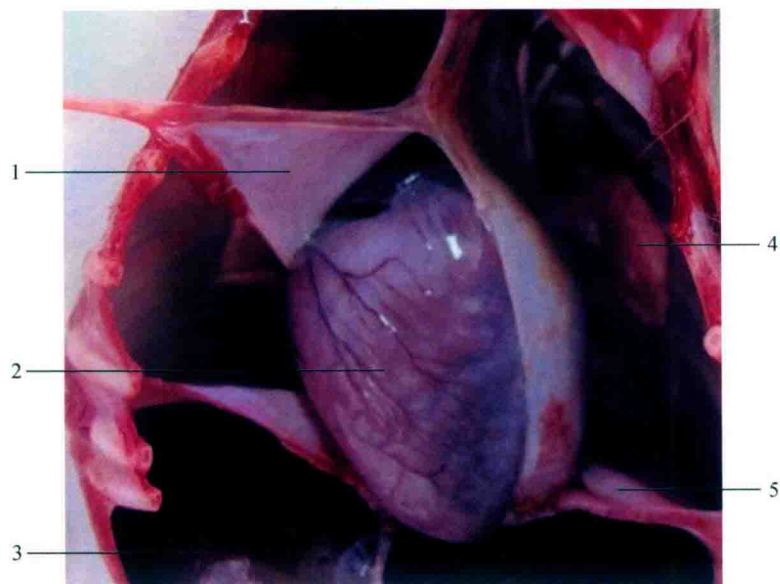


图 1-6 心脏灌注后

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 心包 pericardium | 4. 肺 lung |
| 2. 心脏 cardiac | 5. 膈肌 diaphragm |
| 3. 肝 liver | |

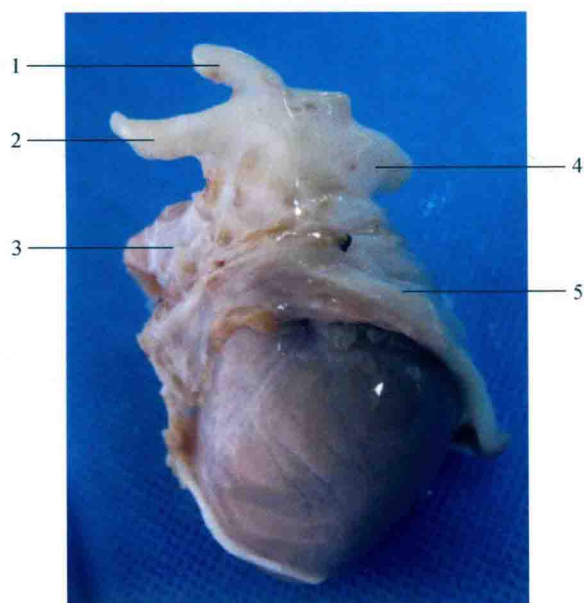


图 1-7 前面观

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. 左颈总动脉 left common carotid artery | 4. 降主动脉 descending aorta |
| 2. 头臂干 brachiocephalic trunk | 5. 心包 pericardium |
| 3. 肺动脉 pulmonary artery | |

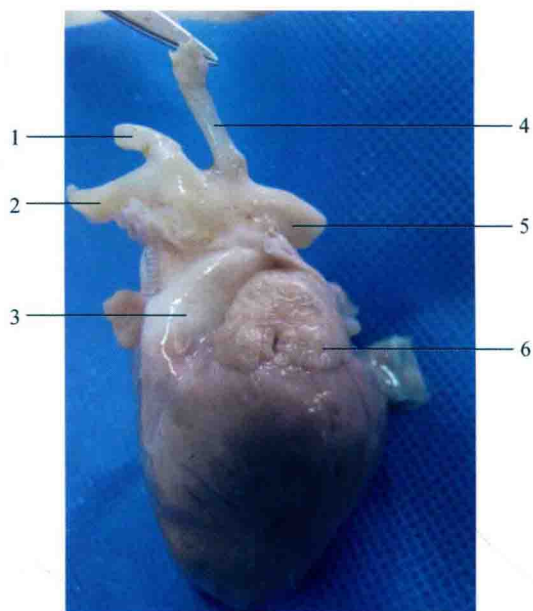


图 1-8 侧面观 (左心耳)

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 左颈总动脉 left common carotid artery | 4. 左锁骨下动脉 left subclavian artery |
| 2. 头臂干 brachiocephalic trunk | 5. 降主动脉 descending aorta |
| 3. 肺动脉 pulmonary artery | 6. 左心耳 left auricle |



图 1-9 侧面观 (右心耳)

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. 左锁骨下动脉 left subclavian artery | 4. 右心耳 right auricle |
| 2. 左颈总动脉 left common carotid artery | 5. 降主动脉 descending aorta |
| 3. 头臂干 brachiocephalic trunk | 6. 肺静脉 pulmonary vein |



图 1-10 心底切开面

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. 右心室 right ventricle | 3. 左心室 left ventricle |
| 2. 室间隔 interventricular septum | 4. 乳头肌 papillary muscle |

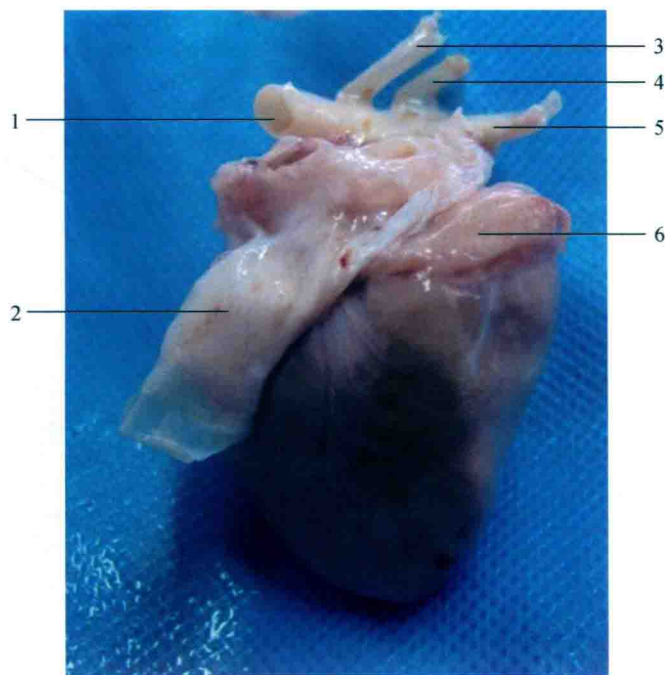


图 1-11 后面观

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 降主动脉 descending aorta | 4. 左颈总动脉 left common carotid artery |
| 2. 肺静脉 pulmonary vein | 5. 头臂干 brachiocephalic trunk |
| 3. 左锁骨下动脉 left subclavian artery | 6. 右心耳 right auricle |

第三节 人心脏解剖



图 1-12 心脏在胸腔中的相对位置

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 右颈总动脉 right common carotid artery | 6. 左锁骨下动脉 left subclavian artery |
| 2. 右锁骨下动脉 right subclavian artery | 7. 左颈总动脉 left common carotid artery |
| 3. 头臂干 brachiocephalic trunk | 8. 胸廓内动脉 internal thoracic artery |
| 4. 右肺 right lung | 9. 主动脉弓 aortic arch |
| 5. 臂丛 brachial plexus | 10. 肺动脉干 pulmonary trunk |

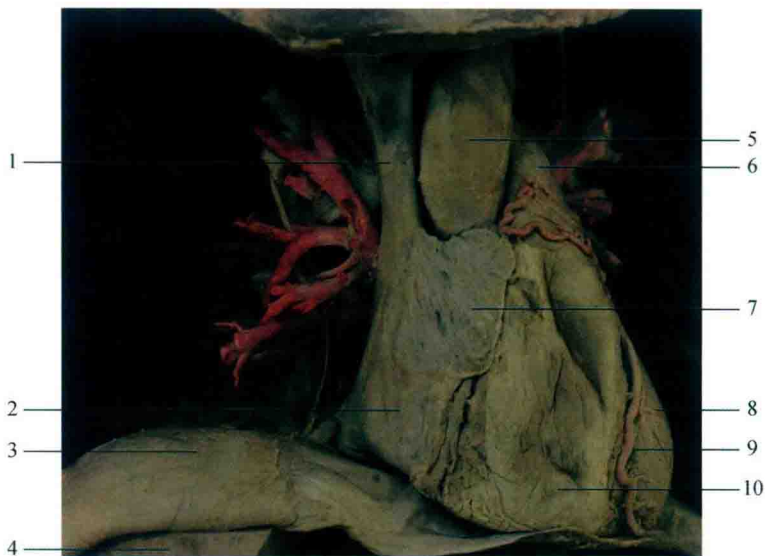


图 1-13 心脏及动脉血管在胸腔中的相对位置

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. 上腔静脉 superior vena cava | 6. 肺动脉干 pulmonary trunk |
| 2. 右心房 right atrium | 7. 右心耳 right auricle |
| 3. 膈 diaphragm | 8. 左心室 left ventricle |
| 4. 肝 liver | 9. 前室间支 anterior interventricular branch |
| 5. 升主动脉 ascending aorta | 10. 右心室 right ventricle |

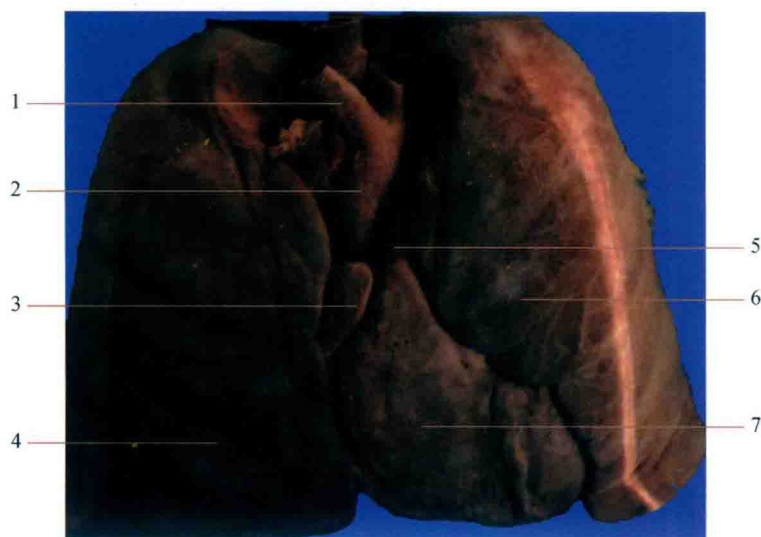


图 1-14 肺和心脏

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. 头臂干 brachiocephalic trunk | 5. 肺动脉干 pulmonary trunk |
| 2. 升主动脉 ascending aorta | 6. 左肺 left lung |
| 3. 右心耳 right auricle | 7. 心脏 cardiac |
| 4. 右肺 right lung | |



图 1-15 镜像心

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. 降主动脉 descending aorta | 4. 主动脉弓 aortic arch |
| 2. 膈 diaphragm | 5. 升主动脉 ascending aorta |
| 3. 心尖 apex cordis | |

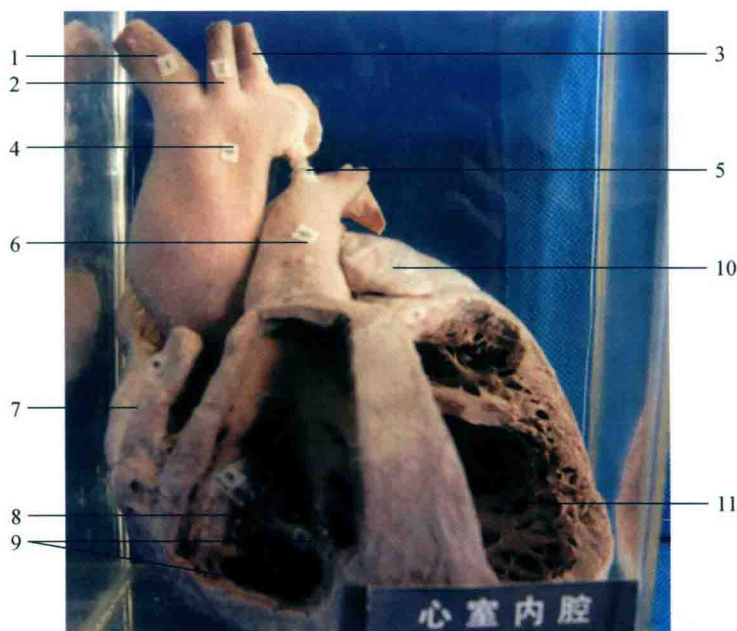


图 1-16 左心房和左心室内腔

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. 头臂干 brachiocephalic trunk | 7. 右心耳 right auricle |
| 2. 左颈总动脉 left common carotid artery | 8. 腱索 chordae tendineae |
| 3. 左锁骨下动脉 left subclavian artery | 9. 乳头肌 papillary muscle |
| 4. 主动脉弓 aortic arch | 10. 左心耳 left auricle |
| 5. 动脉韧带 arterial ligament | 11. 肉柱 trabeculae carneae |
| 6. 肺动脉 pulmonary artery | |



图 1-17 左心室内腔 1

- | | |
|---|--|
| 1. 主动脉瓣 aortic valve | 8. 主动脉 aorta |
| 2. 二尖瓣前叶 anterior mitral valve leaflet | 9. 动脉韧带 arterial ligament |
| 3. 腱索 chordae tendineae | 10. 左肺动脉 left pulmonary artery |
| 4. 前乳头肌 anterior papillary muscle | 11. 左肺上静脉 venae pulmonalis superior sinistra |
| 5. 二尖瓣后叶 posterior mitral valve leaflet | 12. 左肺下静脉 venae pulmonalis inferior sinistra |
| 6. 肉柱 trabeculae carneae | 13. 后乳头肌 posterior papillary muscle |
| 7. 左锁骨下动脉 left subclavian artery | |