

心血管系统

Cardiovascular System

原著 [英] 托比·费根

罗姆尚·森撒雷斯沃兰

译者 上海第二医科大学翻译组



- 最热销的新版基础医学与临床医学整合教程
- 简洁的文字和清晰的插图让你知识充实学得更轻松
- 选择题和简答题供自我评估练习



心血管系统

原著 [英] 托比·费根
罗姆尚·森撒雷斯沃兰
译者 上海第二医科大学翻译组

世界图书出版公司

上海·西安·北京·广州

图书在版编目(CIP)数据

心血管系统/(英)费根(Fagan, T.),森撒雷斯沃兰(Sunthareswaran, R.)著;上海第二医科大学翻译组译.
—上海:上海世界图书出版公司,2005.7

(快速医学教程)

ISBN 7-5062-7422-1

I. 心... II. ①费... ②森... ③上... III. 心脏血管疾病—医学院校—教材 IV. R54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 011850 号

Crash Course: Cardiovascular System, 2nd edition

Fagan

ISBN: 0-7234-3249-X

Copyright © 2002 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation edition published by the Proprietor.

ISBN: 981-2591-95-8

Copyright © 2005 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2005

2005 年初版

Printed in China by Shanghai World Publishing Corporation under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由上海世界图书出版公司与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国境内合作出版。本版仅限在中国境内(不包括香港特别行政区及台湾地区)出版及标价销售。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。

心血管系统

原著 [英]托比·费根 罗姆尚·森撒雷斯沃兰
译者 上海第二医科大学翻译组

上海世界图书出版公司 出版发行

上海市尚文路 185 号 B 楼

邮政编码 200010

上海竟成印务有限公司印刷

如发现印刷质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话:021-55391771)

各地新华书店经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 11.5 字数: 158 000

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-5062-7422-1/H·104

(图字: 09-2004-443 号)

定价: 42.00 元

<http://www.wpcsh.com.cn>

心 血 管 系 统

原 著 [英] 托比·费根

罗姆尚·森撒雷斯沃兰

译 者 上海第二医科大学翻译组

审 校 徐有秋

翻译人员 (按姓氏笔画排序)

王俊杰 刘远谋 严钰锋 杨震坤

沈卫峰 张 奇 董 莉



序

医学科学日新月异,医学教材层出不穷。面对浩瀚的医学知识以及众多的医学教材,医学生、研究生及年轻的教师、医生常感到无所适从。

他们常常遇到以下几个问题:

1. 在基础医学阶段,人体各器官与系统的结构、功能与发育分别在人体解剖学、组织胚胎学、生理学、病理学等课程中讲授,常常不能形成一个完整的概念。

2. 进入临床医学阶段,学生开始在各科学习与轮转,此时部分基础知识已忘却,若要查阅,必须从多本教材中去搜索归纳,常常事倍功半。

3. 不管是医学生、研究生还是年轻医生,常常想在短时间内把某一器官系统的知识(从基础到临床)作一游览与回顾,并测试自己知识掌握的水平,却常常苦于找不到一本合适的教材。

世界知名的 Mosby 出版公司鉴于以上情况,精心编撰出版了一套《快速医学教程》,共 20 余册。我们选择了其中 8 册,即《呼吸系统》、《胃肠道系统》、《心血管系统》、《神经系统》、《肾及泌尿系统》、《内分泌与生殖系统》、《免疫学与血液病学》、《肌肉、骨骼与皮肤》,邀请本校及附属医院数十位基础与临床专家翻译及审校,以飨读者。

纵观这套丛书,有以下几个突出的优点:

1. 理念上是按人体的器官系统将基础医学学科与部分临床医学学科加以有机整合。内容少而精,均为医学的核心内容。

2. 结构上大致分成三部分。第一部分是该系统的正常结构、功能与发育;第二部分是该系统的病理学及临床导论(包括病史采集、体检与诊断要点);第三部分则是自我测评的试题,并附有答案,十分实用。



3. 本教材由高年级学生撰写,多从学生的角度来探讨复杂的医学问题,然后由该领域的权威专家审阅校正,文字通顺,引人入胜。书中图文并茂,并附有许多实用的表格插图,以利于自学。

此外,我还愿意把本丛书推荐给医学院的年轻教师作为重要的教学参考资料。我在从事医学教学时,常常将此丛书快速浏览一遍,使自己的教学前串后连,启发学生的科学思维,教得生动,学得主动。学生在教师指导下,可将本丛书作为教学的辅助读物,以便更好地掌握医学知识。

愿本丛书能为我国的医学教育事业作出其应有的贡献。

王一飞

上海第二医科大学教授、顾问

上海交通大学校长顾问

2005 年 7 月



前言

近来,英国的医学教学方法已经发生了改变,这意味着更多的学习责任落到了学生身上。我知道,最初要适应这种状况是困难的,但同时它也是一种解放——你可以把更多的时间放到你所感兴趣的医学领域上。心血管医学是一门核心课程,无论你主攻哪个医学领域,你都需要关于维持生命的不同管状器官、心脏、瓣膜的实用知识。

我希望我可以设法使那些难以理解的部分变得通俗易懂,帮助你了解本书的核心观念。在修订这本书的时候,我认识到了许多更好的心血管系统观点。希望在读者急切地研究讲座笔记的时候,或是在图书馆苦读大册书的时候,这本书能够给你带来有价值的帮助。

托比·费根(Toby Fagan)

《快速医学教程》系列致力于向医学学生提供所有学科的必要信息。该系列有非常鲜明的统一形式,通过简洁的文字、理解检测框、提示框等来加强读者的理解。

我们在第一版所做的一切努力都是为了确保所表达的内容符合该学科的最新统一观点。它的成功证明这个方针的正确性。因此,我们尽力使《快速医学教程:心血管系统》的第二版更新得更加迅速。同时,我们也希望它的综合性能配合新的针对大学本科医学教程的综合医疗委员会指导方针。这也是为什么《快速医学教程》系列是按人体系统进行分类,而不是按以前的学科课程分类的主要原因所在。

在综合医疗委员会的推荐下,医学院校使用以人体系统为分类设置的课程,学生在心血管系统的课程



中,可以获得评估和检测。我希望《快速医学教程:心血管系统》的第二版在对学生的检测方面做得更好,事实证明它将成为一本出色的修订版。

马克·诺布尔(Mark Noble)

指导教师

自从6年前该书的第一版推出以后,在医学和医学教学领域有很多进展。本次推出的第二版充分考虑到了这些变化,全面修订和改进了第一版,与时俱进,增加了最新的研究成果、药理学和疾病管理信息等当今医学的最新、最权威的理论和最具有代表性的临床病例。采纳了读者的反馈建议,从学生的角度入手,对本套丛书的结构和布局加以改进,这些改进表现在:病理学理论和相关的基本医学资料结合得更加紧密;有更多的多项选择问题;正文和数字更加简洁准确、通俗易懂。

然而,我们创作该系列的原则仍然被保留下来。医学是一个庞大的学科,而当考试迫在眉睫时,学生最忌讳就是浪费时间——从大量不同书本中寻找自己所需的知识,费力地判断满页的知识点是否重要、是否为考点。现在,《快速医学教程丛书》(*Crash Course*)会以紧凑的、易于学习的篇幅带给您全部必要的知识,它将基本的医学知识和临床经验很好地整合起来。在为学生编写清晰简明的课本和知识丰富、内容详尽的资料大全之间,我们找到了一个最佳的平衡点。该系列仍然是由医科学生依据近来的考试经验编写的,并由来自英国的医科大学教授们严格审订。

祝愿你事业有成!

丹·霍顿-萨尔 博士(Dr Dan Horton-Szar)

丛书编辑(基础医学科学)



图表版权确认

图 2 - 16, 2 - 17 和 2 - 19 经授权摘自 WJ Larsen. *Human Embryology*, 2nd edition, Churchill Livingstone, 1997

图 2 - 25A 经授权摘自 PL Williams, ed. *Gray's Anatomy*, 37th edition, Churchill Livingstone, 1989

图 2 - 25B 由经授权摘自 A Davies, AGH Blakeley, C Kidd. *Human Physiology*, Churchill Livingstone, 2001

图 2 - 41 经授权摘自 CP Page, MJ Curtis, MC Sutter, MJA Walker, BB Hoffman, eds. *Integrated Pharmacology*, Mosby, 1997

图 2 - 49 经授权摘自 AC Guyton, JE Hall. *Textbook of Medical Physiology*, 9th edition, WB Saunders, 1995

图 3 - 20 经授权摘自 A Stevens, J Lowe. *Human Histology*, 2nd edition, Mosby, 1997

图 5 - 15 ~ 5 - 17 以及 5 - 19 ~ 5 - 24 经授权摘自 T Lissauer, G Clayden. *Illustrated Textbook of Paediatrics*, 2nd edition, Mosby, 2001

图 5 - 18 经授权摘自 T Lissauer, G Clayden. *Illustrated Textbook of Paediatrics*, Mosby, 1997

图 8 - 3 经授权摘自 O Epstein, D Perkin, D de Bon, J Cookson, eds. *Clinical Examination*, 2nd edition, Mosby International, 1997

图 8 - 13 经授权摘自 CD Forbes, WF Jackson. *Color atlas, Text of Clinical Medicine*, Mosby Year Book, 1993

图 8 - 14 和 8 - 15 授权摘自 Professor Dame M Turner-Warwick, Dr M Hodson, Professor B Corrin, Dr I Kerr

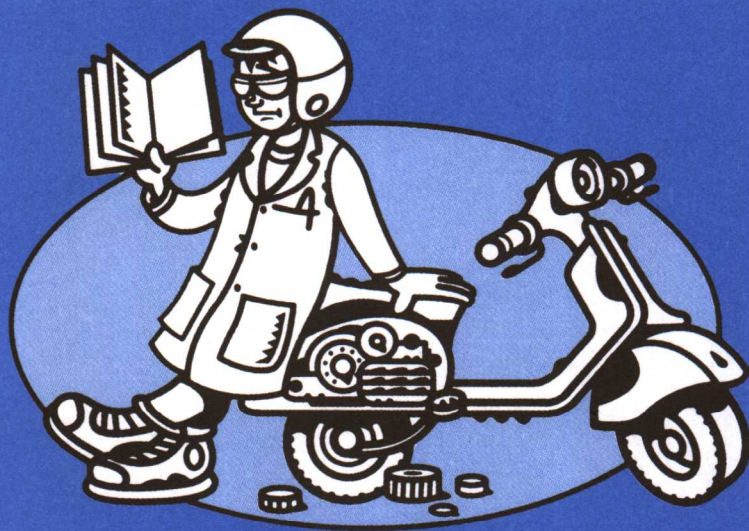
图 8 - 16 授权摘自 Professor JJF Belch, Mr PT McCollum, Mr PA Stonebridge, Professor WF Walker

图 8 - 17 ~ 8 - 26 授权摘自 Dr A Timmis, Dr S Brecker



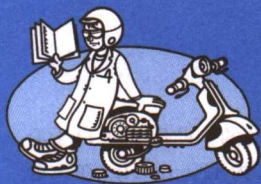
目 录

基础医学	1	心肌疾病	88
1. 心血管系统简介	3	心包疾病	90
为什么我们需要有一个心血管系统?	3	感染性血管疾病	91
心血管系统的功能	3	先天性心脏异常	93
心脏和循环	3	先天性血管异常	97
2. 心脏的结构和功能	5	肿瘤性心脏病	97
心脏组织的结构	5	肿瘤性血管疾病	98
心脏的细胞生理学	15	静脉和淋巴疾病	99
心动周期	19	心血管疾病的治疗性干预	101
心脏的电学性质	23	临床评估	105
心输出量的调节	24	6. 心血管疾病的常见表现	107
3. 血管的结构和功能	31	常见的主诉	107
血管的组成	31	7. 病史和检查	111
血管内皮和平滑肌	40	采集病史	111
动脉和静脉的血流动力学	43	全身观察	113
毛细血管的血流动力学和溶质的转运	48	肢体	114
淋巴和淋巴系统	50	外周动脉搏动	115
4. 心血管系统的调控	53	头和颈部	116
血管的调节	53	胸部	118
心血管感受器及其中枢调控	57	腹部	122
组织器官的血循环调节	59	8. 检查和影像	125
协同性心血管反应	62	心血管功能的检查	125
5. 疾病中的心血管系统	67	常规检查	133
休克和出血	67	心血管系统影像学	134
高血压	68	自我评估	141
脂质和心血管系统	72	多项选择题	143
动脉硬化和动脉粥样硬化	74	简答题	152
动脉瘤	77	问答题	153
缺血性心脏病	78	多项选择题答案	154
心力衰竭	81	简答题答案	165
心律失常	83	索引	169
瓣膜性心脏病	86		



基础医学

1. 心血管系统简介	3	4. 心血管系统的调控	53
2. 心脏的结构和功能	5	5. 疾病中的心血管系统	67
3. 血管的结构和功能	31		



1. 心血管系统简介

为什么我们需要有一个心血管系统？

心血管系统的功能是迅速提供营养物质至全身并迅速排除代谢产物。较小的简单有机体无须这一系统，因为通过单纯扩散便能满足它们的需要。人体太大，仅有单纯扩散不能满足需要。心血管系统本身的出现和进化，为扩散过程提供了一种有效的方法，从而保证了较大有机体的生长发育。

心血管系统允许营养物质：

- 从来源处（例如氧从肺）扩散进入心血管系统。
- 迅速运输到远处。
- 再扩散到需要这些营养物质的组织中去，如氧进入活动的肌肉。

上述过程称为运输，需要能量供应。这种能量由心脏提供，而血管则是运输的管道。营养物质的运输还需要介质，这就是血液。血液由细胞（主要是红血球）和血浆（水、蛋白质等）组成。

心血管系统的功能

心血管系的主要功能有：

- 迅速运输营养物质（氧、氨基酸、葡萄糖、脂肪酸、水等）和代谢废物（二氧化碳、尿素、肌酐等）。
- 体液调节：运送激素到靶器官，而且心血管系统本身也分泌激素，如心房肽。
- 体温调节：通过热量在身体内部和皮肤间的分配来进行。
- 生殖：通过阴茎勃起来完成。
- 防卫功能：运输免疫细胞，抗原及介质等（抗体）。

心脏和循环

心脏是由左心室和右心室两个肌肉泵所组成的双泵。每个泵都有其自身的蓄血库，即左心房和右心房。两个泵组成了不同的循环途径，血液先在一个循环内运输，然后进入到另一个循环。

右心室是肺循环的泵，血液被右室泵入肺内，通过摄氧及释放二氧化碳后进入左心房，再流到左心室。

左心室是体循环的泵。血液由左室被泵到身体各

部分，在身体的组织中，营养物质和代谢废物进行交换。从组织处流出的含氧较少、含二氧化碳较多的血液先回流到右心房，然后进入右心室。

由于肺循环血管的阻力较小，所以肺循环的压力比体循环的压力低。

两个循环同时运行，在每个循环中都有血液恒定流动。它们可被看作是串联组合，每个循环都有自己的泵，心脏和动脉内的瓣膜保证了血液的单向流动（图1-1）。

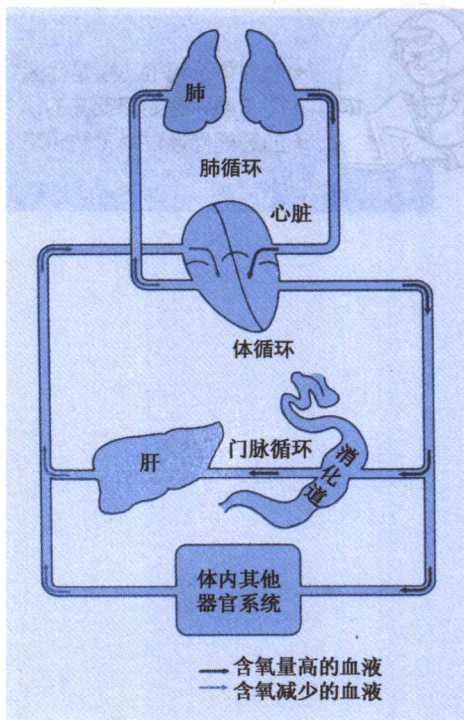


图 1-1 体循环和肺循环

血液的单向流动是由心脏瓣膜、血液在动脉和静脉系内的压力差来形成的。

循环系统的管道由动脉、静脉、毛细血管和淋巴管组成：

- 动脉把血液运输到身体各组织。
- 毛细血管是营养物和代谢产物进行交换的场所。
- 静脉将血液自组织运回心脏。
- 淋巴管道把从毛细血管渗出的过多水分和营养物质运回血液。

一侧心室每分钟射出的血量称为心输出量，左右心室的心输出量应该是相等的，但也偶然存在着每次



1. 心血管系统简介

搏出量之间的微小差异。右心室射出的血液进入肺，左室搏出的血液经主动脉后，按照各器官组织代谢和功能的需要进行分配（如肌肉可得到较大量的血液供应，肾血流量占心输出量的 20%，其排泄功能得以维持）。血量的分布可按器官的不同需要进行重分配（如运动时，肌肉的血流量大大增加）。

血液的流动是由压力来推动的。此压力来自于心室的射血。血压在主动脉最高，约 120 mmHg，在大静脉最低，接近 0。压力差推动血液流入动脉树、毛细血管，最后经静脉返回心脏。单向开放的瓣膜保证了血液在静脉内的流动方向。动脉血流是搏动性的，在收缩期压力高，而在舒张期压力低。

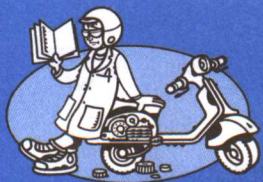


收缩指两个心室的同时收缩，而舒张也是指两个心室的同时舒张。



- 心血管系统的功能是什么？
- 两个循环是如何安排的？
- 血液如何通过两个循环来流动和分配？

（刘远谋 译）



2. 心脏的结构和功能

心脏组织的结构

心脏和大血管的解剖学

纵隔

纵隔位于两肺和胸膜之间。除了肺和胸膜，它几乎含有胸腔内所有的结构(图 2-1 和 2-2)。

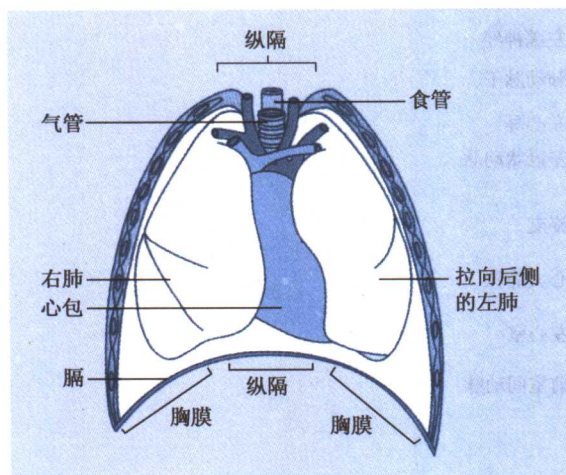


图 2-1 纵隔前面观

纵隔上界为胸廓上口,下界为横膈,前界为胸骨,后界为椎骨。纵隔内的结构被疏松结缔组织、神经、血管和淋巴管环绕,它能适应运动和容量的变化。

纵隔通常还可再分为上纵隔和下纵隔。

上纵隔包括:

- 居前的胸腺。
- 居中的大血管。
- 居后的食管、气管和胸导管。

下纵隔包括:

- 居前的胸腺。
- 居中的心脏和心包、大动脉、膈神经和支气管主支。
- 居后的食管和胸主动脉。

心脏位于中纵隔内,它有下面的毗邻关系:

- 上方为大血管和支气管。
- 下方为横膈。
- 旁侧是胸膜和肺。
- 前方为胸腺。
- 后方是食管。

心包

心包为一个包裹心脏的纤维浆膜囊,由较强的纤维组织构成。心脏的外表面和心包的内表面都为透明的浆膜层。这两层之间有心包液。

心包底和膈肌中心腱相融合,心包也和出入心脏的大血管外膜相融合。在前方,心包通过胸骨心包韧带连接在胸骨上。

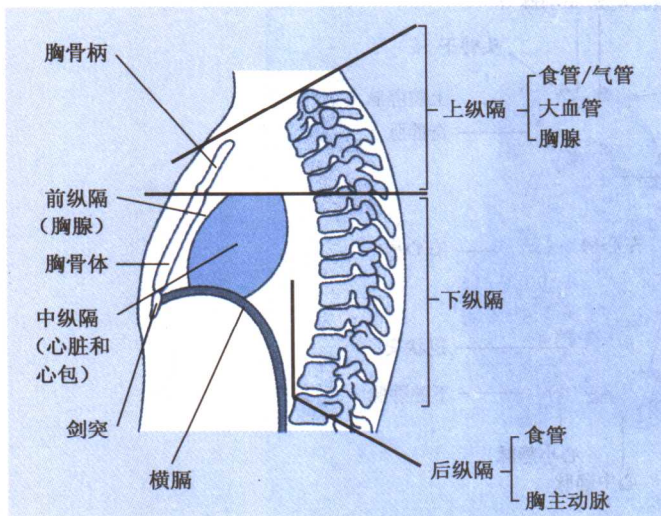


图 2-2 纵隔侧面观



2. 心脏的结构和功能

心包有两个窦,它们是由胚胎心的折叠过程所形成,胚胎心在心包里产生折返。

- 心包横窦是心包内的一个隐窝,位于主动脉和肺动脉干之后,上腔静脉之前。
- 心包斜窦是由下腔静脉和肺静脉形成的盲端隐窝。

心脏的外部结构

心脏斜位于中纵隔,2/3 位于中线左侧,1/3 位于中线右侧(图 2-3~2-5)。

心脏有下列各面:

- 心底位于后方,主要由左心房组成。
- 心尖由左心室组成,位于第 5 肋间隙后方。
- 心脏胸肋面主要由右心室构成。
- 膈面主要由左心室和部分右心室组成。
- 肺面主要由左心室构成。

心脏前缘的组成如下:

- 右缘:右心房。
- 左缘:左心室和左心耳。

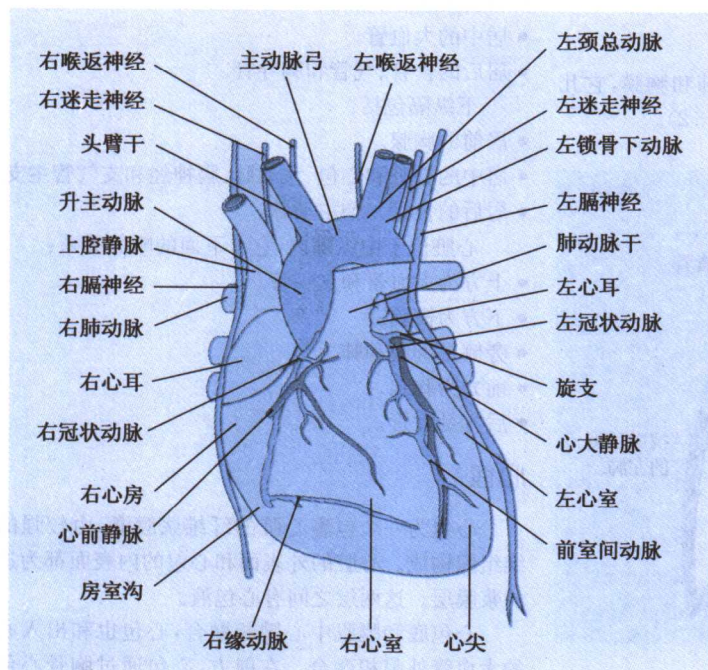


图 2-3 心脏胸肋面的外面观

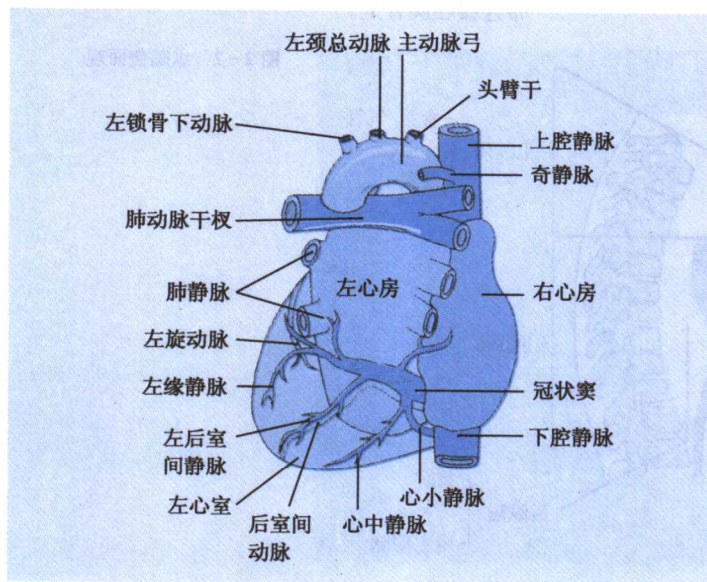


图 2-4 心脏后下方外面观

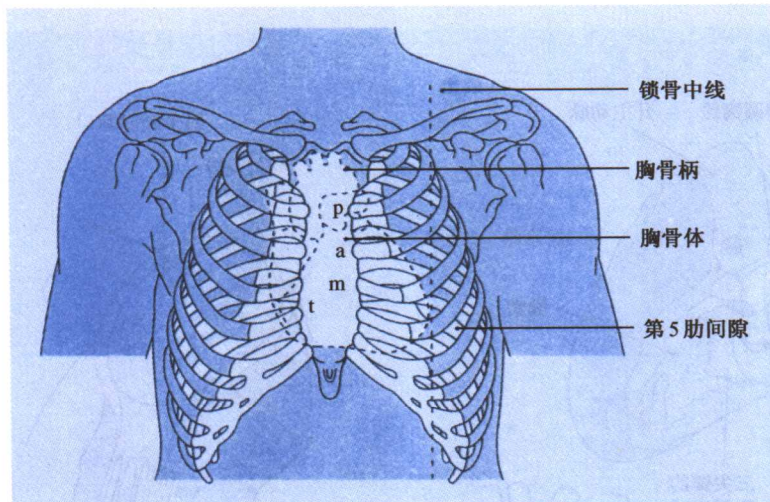


图 2-5 心脏的表面标志
(a, 主动脉瓣; m, 二尖瓣; p, 肺动脉瓣;
t, 三尖瓣) 见第 7 部分相关内容

- 下缘: 大部分为右心室和部分左心室。
- 上缘: 右心耳和左心耳。

心脏的内部结构

心脏的内部结构如图 2-6 所示。右心房包括上腔静脉口、下腔静脉口和冠状窦口。右心室和右心房以三尖瓣(三个尖瓣)分界。右心室和它的流出道(肺动脉干)被肺动脉瓣分开。肺动脉瓣含有三个半月形的尖瓣。

左心房后壁有四个肺静脉口。左心房和左心室被二尖瓣(两个尖瓣)分隔。左心室和它的流出道(主动脉)被主动脉瓣分开。主动脉瓣也由三个半月形的尖瓣所组成。

冠状动脉

冠状动脉如图 2-7 和 2-8 所示。

左冠状动脉起源于主动脉瓣左前尖瓣处, 右冠状动脉起源于右前主动脉窦, 该窦刚好位于主动脉瓣右前尖瓣上方。

冠状静脉

冠状静脉主要回流入冠状窦, 血液由冠状窦直接注入右心房(图 2-9 和 2-10)。有一些小静脉也可直接注入心腔, 总的来讲, 它们都回流入右侧心脏。



记住, 主动脉瓣后瓣上方没有血管开口, 这一点经常会被问到。

大血管

大血管是指直接与心脏相连的大动脉和大静脉。大动脉包括肺动脉干和主动脉(有时也包括它的三个主要分支: 头臂干, 左颈总动脉, 左锁骨下动脉)。大静脉包括肺静脉和上下腔静脉。大血管和它们的胸腔分支如图 2-11~2-13 所示。

心脏和大血管的发生

心脏发生在 3 周胚胎中胚层的生心区。生心区在胚盘的头端。成血管细胞索(内皮细胞前身的合称)发生并在这里融合成两侧的心内管。在第 4 周, 这些管道融合在一起形成原始心血管, 心脏开始泵血。(图 2-14)

从第 5 周到第 8 周, 原始心血管折叠、重建形成含四个腔的心脏。最初, 原始心血管发育成一系列被浅沟分隔开的隆起(内折, 图 2-15)。

原始心房将生成将来两个心房的大部分。原始心室将构成左心室的绝大部分。心球将形成右心室。动脉干形成升主动脉和肺动脉干。

静脉血最初进入主静脉(脐静脉的一个分支)的静脉窦的窦角。在接下来的几周内, 整个系统的静脉回流通过新形成的上腔静脉和下腔静脉回流到右窦角, 左窦角变成冠状窦, 回流心肌的血液。

右窦角和部分腔静脉与发育中的右心房合并形成右心房后壁(图 2-16)。这个过程是通过套叠来完成的(犹如一个管状弹性绷带口被牵拉变宽时, 绷带就缩短)。这样便形成心房平滑壁的大部分; 而原始的、含小梁的右半心房则演化成右心耳。