

中文翻译版  
原书第2版

# 血流动力学监测

Lippincott Williams & Wilkins 编著

陈三妹 沙仕欢 主译

夏泉源 张静芬 主审

## Hemodynamic Monitoring

made  
**Incredibly  
Visual!**<sup>TM</sup>

Lippincott 护理丛书



科学出版社

Lippincott 护理丛书  
中文翻译版



# 血流动力学监测

*Hemodynamic Monitoring Made Incredibly Visual!*

原书第 2 版

Lippincott Williams & Wilkins 编著

陈三妹 沙仕欢 主译

夏泉源 张静芬 主审

科学出版社

## 内 容 简 介

本书用简练的文字、生动的图片介绍了动脉压力监测、中心静脉压力监测、肺动脉压力监测、心排血量监测、组织氧饱和度监测等常规血流动力学的监测方法和微创血流动力学监测方法的护理措施，并简要介绍了辅助循环装置的使用方法和护理要点。

本书适于护理专业的学生和从事心血管病护理的临床护理工作者参考使用。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

血流动力学监测：原书第2版 / (美)利品考特(Lippincott, W. W.)编；陈三妹等译。  
—北京：科学出版社，2014.10

(Lippincott护理丛书)

书名原文：Hemodynamic Monitoring Made Incredibly Visual

ISBN 978-7-03-042083-1

I. 血… II. ①利… ②陈… III. 血流动力学—监测 IV. R331.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第227329号

责任编辑：刘丽英 杨小玲 / 责任校对：韩 杨

责任印制：肖 兴 / 封面设计：范璧合

(Lippincott Williams & Wilkins: Hemodynamic Monitoring Made Incredibly Visual!, 2nd ed)

ISBN: 978-1-60831-340-2

Copyright © 2011 by Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business. All rights reserved.

This is a Chinese translation published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health, Inc., USA.

本书限中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾）销售。

本书封面贴有 Wolters Kluwer Health 激光防伪标签，无标签者不得销售。

本书中提到了一些药物的适应证、不良反应和剂量，它们可能需要根据实际情况进行调整。读者须仔细阅读药品包装盒内的使用说明书，并遵照医嘱使用，本书的作者、译者、编辑、出版者和销售商对相应的后果不承担任何法律责任。

版权所有，违者必究。未经本社许可，数字图书馆不得使用

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

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2014年10月第 一 版 开本：720×1000 1/16

2014年10月第一次印刷 印张：10

字数：202 000

定价：48.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

# 译者名单

主 译 陈三妹 沙仕欢

主 审 夏泉源 张静芬


译 者 (按姓氏笔画排序)

吴 蓓 沙仕欢 陈三妹 周 萍

董 政 濮海辉 魏春平



# 红地毯上

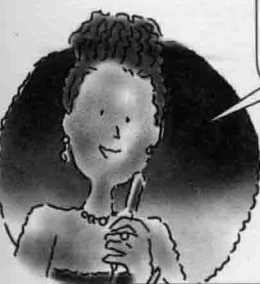


大家好，欢迎各位来到不可思议视觉体验的血液动力学监测续集首次发表会。我不得不告诉今晚来参加的各位，这将是一个完全不同的体验。


我认为我看到了一些大片中的明星到来了。

看来“心脏先生”已经有了一位关键的明星陪伴——一个有着“诚实”标识的小姐，概述了正常和异常压力读数。谁知道他们是否是一个新项目呢？





现在看来一些其他的著名标识使“诚实”小姐着迷了。



现在我们采访“乘风破浪”标识小姐。你在本书中起着重要作用，能否告诉我们一些关于你是如何准备的内容吗？

我很注重对于波形的解释。我希望我的信息能传达给每位观众。虽然这样很累，我要为推进传达效果起带头作用。

最后几位明星现在也到达了。这将是一个不一样的夜晚，对于接下来我们会看到的这仅仅是惊鸿一瞥。

我想晚会即将开始了！翻到第1页，让我们开始吧！

# 目 录

	红地毯上	ii
1	心肺解剖学及生理学	1
2	压力监测系统	17
3	血管穿刺	27
4	动脉压力监测	39
5	中心静脉压监测	53
6	肺动脉压监测	65
7	心排量监测	85
8	组织氧饱和度监测	101
9	微创血流动力学监测	115
10	循环辅助装置	133
	参考文献	149

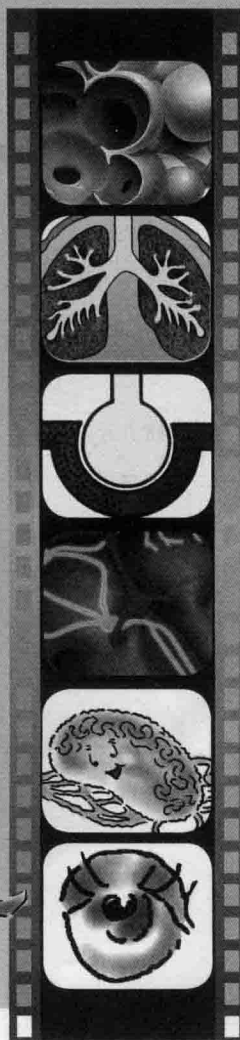




# 1

## 心肺解剖学 及生理学

大家准备好了吗？  
这章我们需要一些  
场景。所有氧气角  
色进入左边，确保  
所有血液角色收到  
你的提示。

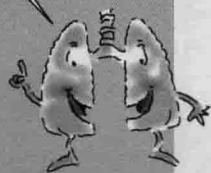


- 肺循环系统 2
- 心脏系统 8
- 看图答题 16



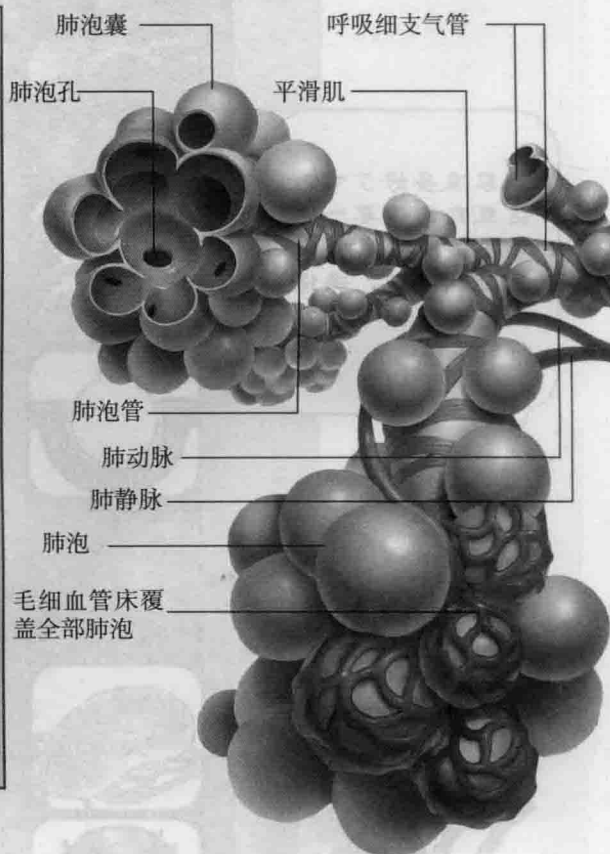
# 肺循环系统

你也许认为我有  
 $300 \times 10^6$  个肺泡  
 是运气好,但是,  
 这仅仅是标准的。



肺循环系统将氧气送入血液里并将多余的二氧化碳从运体内运出。肺泡是肺部气体交换的个体单元。正常成人体肺部约  $300 \times 10^6$  个肺泡。

肺内气道结构图



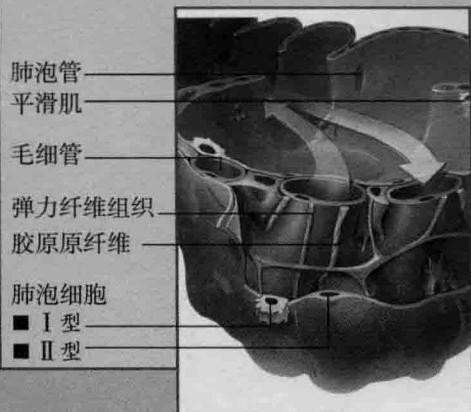
## 进一步观察肺泡

气体交换在又小又薄的肺泡内快速的发生着。在这些气囊里面,吸入空气中的氧气播散到血液中,同时血液中的二氧化碳交换到空气中并被呼出。

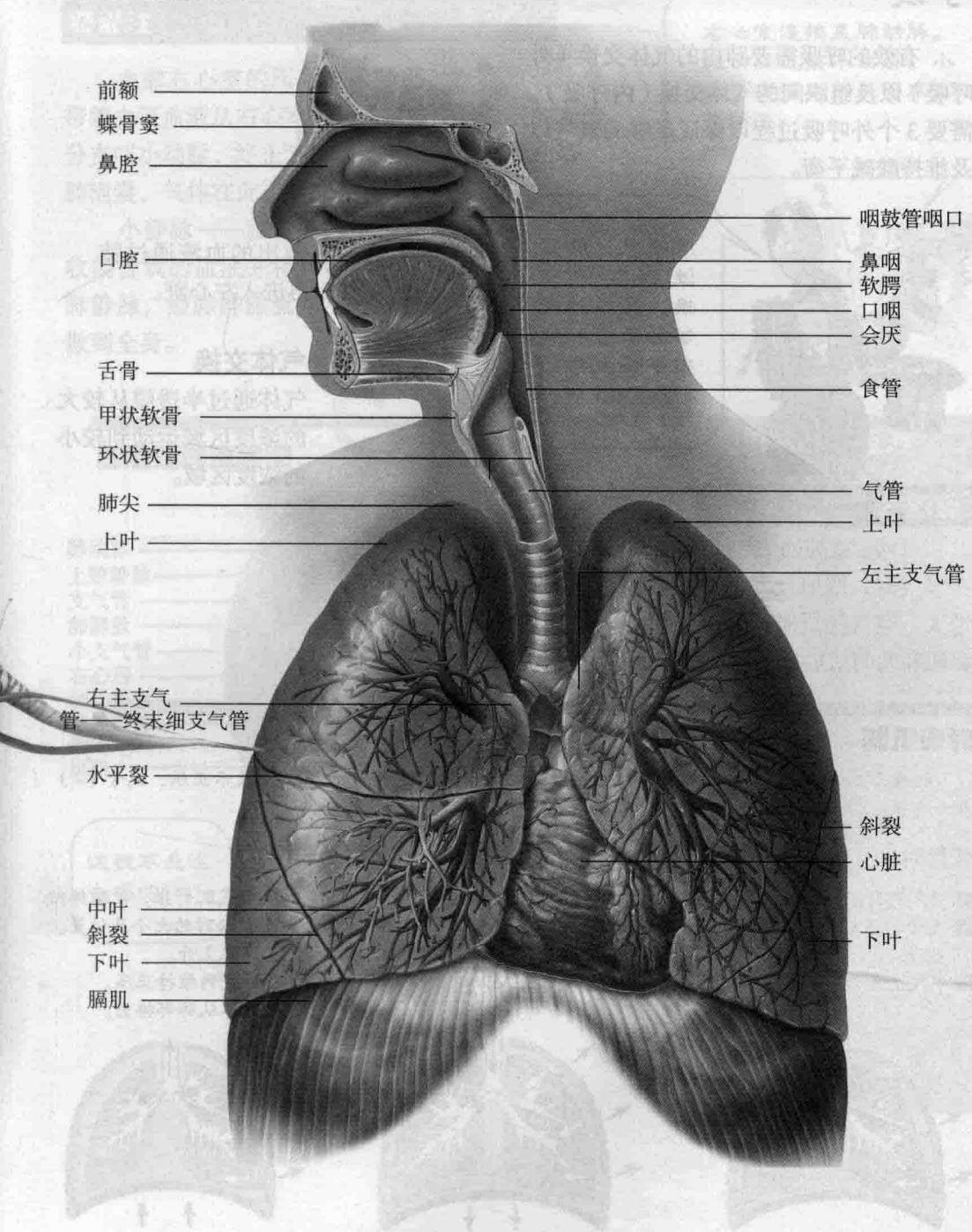
肺泡由 I 型和 II 型肺泡细胞组成。

- I 型肺泡细胞形成肺泡壁,气体透过肺泡壁进行气体交换。
- II 型肺泡细胞在肺泡表面形成一层黏液层,就是表面活性物质。吸气时肺表面的活性物质会使肺泡均匀扩张。呼气时,肺泡表面的活性物质防止肺泡塌陷。

本图片展示了一个肺泡的横切面。



## 呼吸系统结构图



## 呼吸

有效的呼吸需要肺内的气体交换（外呼吸）以及组织间的气体交换（内呼吸）。需要3个外呼吸过程以保证足够的氧气以及维持酸碱平衡。



肺通气、肺灌注和气体交换，是维持足够的氧合和酸碱平衡必需的3个过程。

### 肺通气

呼吸，或肺通气，是指气体进出呼吸系统的一种运动。在吸气时，膈肌及肋间外肌收缩，使胸廓扩张及胸腔容量增大。空气涌进肺内，从而平衡内外的压力。在呼气时，膈肌和肋间肌放松，肺部被弹回，把空气从肺内排出。

### 呼吸机制

机械力，如膈肌与肋间肌驱动着呼吸过程，在以下的描述中，加号（+）表示正压，减号（-）表示负压。

#### 休息时

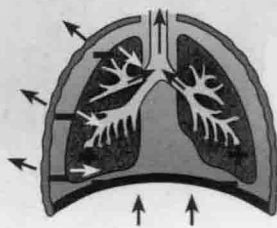
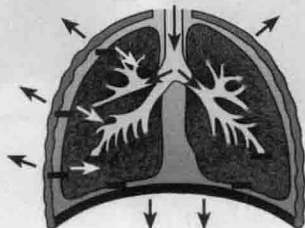
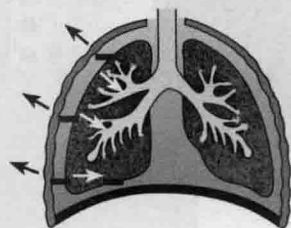
- 吸气肌舒张。
- 气管内压与大气压维持相等。
- 不发生气体运动。

#### 吸气

- 吸气肌收缩。
- 膈肌下降。
- 肺泡内维持负压。
- 气体进入肺部。

#### 呼气

- 吸气肌舒张，使肺弹回放松时的大小及位置。
- 膈肌上升。
- 肺泡内维持正压。
- 气体从肺部排出。



## 1 肺通气

气体进出肺通道。

## 2 肺灌注

右心脏流出的血液通过肺循环，再进入左心脏。

## 3 气体交换

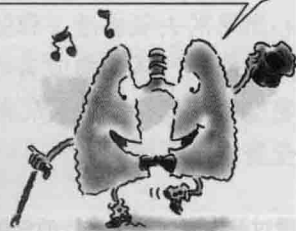
气体通过半透膜从较大的浓度区域运动到较小的浓度区域。

## 肺灌注

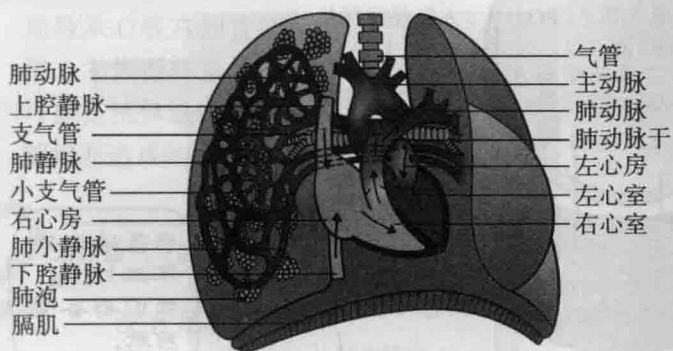
血靠右心室的压力流入肺部，左右肺动脉携带着去氧血液从右心室到肺。这些动脉分成的末梢分支叫小动脉，终止于集中的肺泡毛细血管网络、肺泡囊，气体在此进行交换。

小静脉——肺静脉的末端分支，从毛细血管收集含氧的血液并将其运送到大的静脉，再送到肺静脉，经肺静脉流入左心脏并将含氧的血液分散到全身。

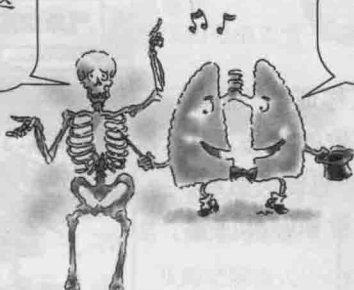
右心室连接至肺动脉。大动脉连接小动脉。小动脉连接毛细血管床直至肺泡。



## 肺灌注的流程图



这歌不是这么唱的!



你唱你的，我唱我的!

## 理解肺血管阻力

肺血管阻力 (PVR) 是指血液在通过肺循环时受到的阻力。肺血管阻力主要由肺动脉，毛细血管及静脉口径大小与张力程度所决定的。因为这些血管的管壁薄且弹性好，肺血管的阻力会比较小。然而，肺血管阻力容易受到肺血管扩张或收缩的影响及受到与肺血管张力有关的血管活性物质刺激的影响。

增加肺血管阻力的因素包括：

- ↑ 血管收缩药物；
- ↑ 血氧不足；
- ↑ 酸血症；
- ↑ 血碳酸过多症；
- ↑ 肺不张。

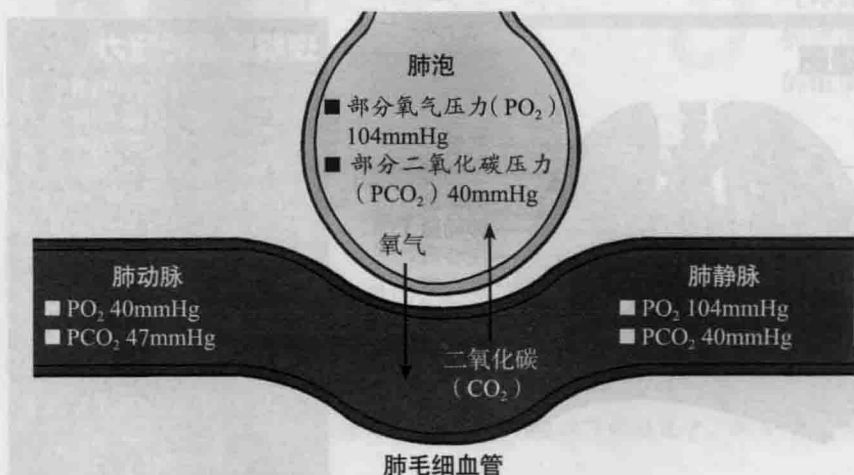
降低肺血管阻力的因素包括：

- ↓ 血管舒张药物；
- ↓ 碱血症；
- ↓ 低碳酸血症；
- ↓ 心排血量过多导致的，如在剧烈运动时。

## 气体交换

在毛细血管里的血液在气体交换的过程获得氧气并排出二氧化碳。在这个过程中，氧气和二氧化碳通过肺毛细血管（一种半透明膜）从高密度的地方移至低密度的地方。下图显示了肺动脉血管内的血液（从右心出来的去氧血液）和肺泡内血液中气体密度的差异是如何使气体交换成为可能的。图中肺静脉中的气体密度是气体交换的最后结果，这些血液将流入左心及全身循环系统。

透过肺泡微血管膜进行的气体交换



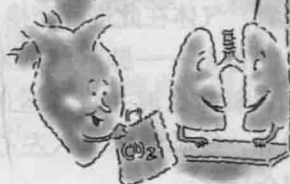
## 通气 / 血流比值

局部肺通气与肺灌注量之间形成的比值称通气 / 血流比值。通气 / 血流比值相匹配是气体交换最有效的状态。如正常的肺功能，毛细血管以 5L/min 的速度向肺泡提供血液、肺泡每分钟的通气量是 4L 氧气，因此肺通气量和肺灌注量之间的比率是 4 : 5 或 0.8（正常值 0.8~1.2）。

当肺通气功能不良或机体肺部病变使通气 / 血流比值不正常时，可导致肺泡和肺毛细血管中的血液与气体交换无效，因此影响全身系统细胞缺氧。

当我们一起工作，气体交换就没有困难！

气体返回和交换






当气体交换不工作了，我们都备受煎熬。

气体交换



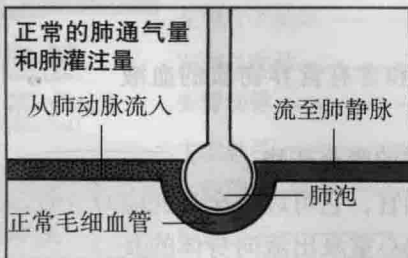
## 肺通气量与肺灌注量

### 示例

-  代表含有二氧化碳的血液
-  代表含有氧气的血液
-  代表既含二氧化碳又含氧气的血液。

### 因素

导致肺通气量和肺灌注量之间比例不正常的因素包括：

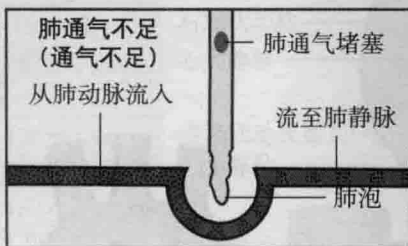


当通气/血流比值正常时，从静脉来的不含氧气的血液返回至右侧心脏，通过肺动脉至肺部，此时血液中带的是二氧化碳，血液进入肺泡毛细血管床。气体交换在肺泡毛细血管床进行。

# 1

### 通气不足（肺通气）

导致不含氧气的血液从心脏右侧直接进入左侧循环系统。可能是机体缺陷或气道堵塞造成的。

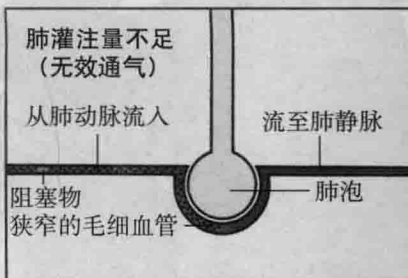


当通气/血流比值降低时，肺部循环是充足的，但肺泡中没有足够的氧气传递，部分从肺血管内流过的血液得不到充分的氧合。

# 2

### 无效通气（肺灌注减少）

没有足够的血液和肺泡进行气体交换，如肺栓塞或肺梗死。

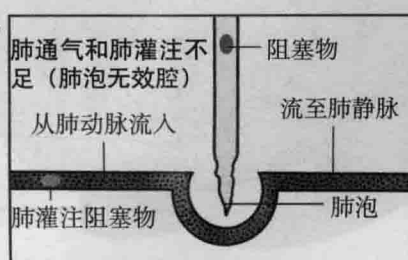


当通气/血流比值上升时，就像左图显示，通气量是正常的，但肺泡灌注量减少或全无。狭窄的毛细血管表示肺灌注量不足。常因灌注量不足所致，如肺栓塞或心排量下降等疾病。

# 3

### 肺泡无效腔（肺通气不足与无效通气并存）

因肺通气不足和肺灌注不足或全无而导致，如气胸、急性呼吸窘迫综合征。



肺泡无效腔表示肺通气和肺灌注缺损。当血液流入肺通气功能好的区域，能弥补肺泡无效腔导致的通气/血流减少。



# 心脏系统

心脏系统：

- 携带着维持生命的氧气和含有营养物质的血液分散全身的每个细胞中。
- 移除血液中细胞新陈代谢的废弃产物。

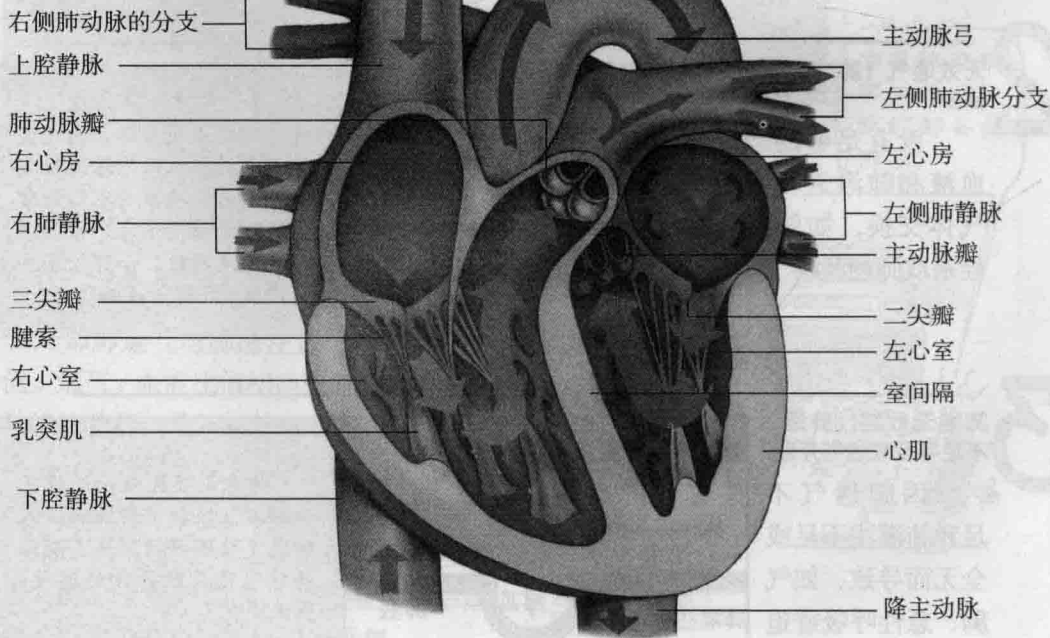
心脏是圆锥形的肌肉器官，它可以将全身的血液从右心室泵出到肺和从左心室泵出流向身体的其他器官。供应心脏的主要血管是从主动脉根部分出来的左右冠状动脉。

流量，流量，流量！这一心血管功能游戏的名字太好了。我泵出的全部血液可流到肺部及其他器官。

啊，多么阳光明媚的早晨，啊，多好的一天！



## 心脏的详细解剖图



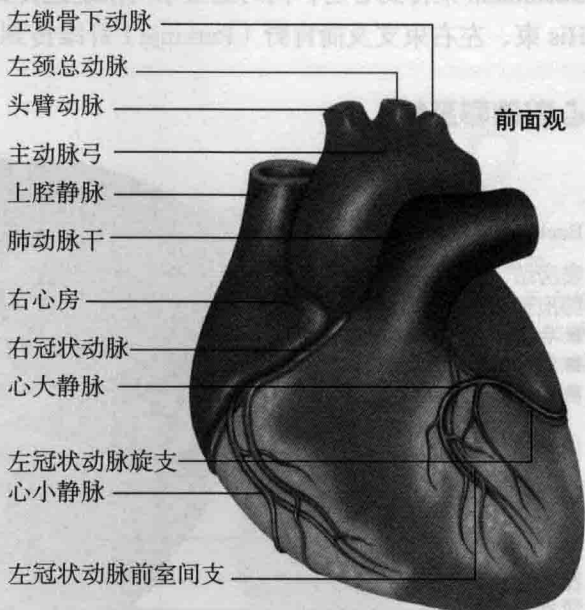


参考值

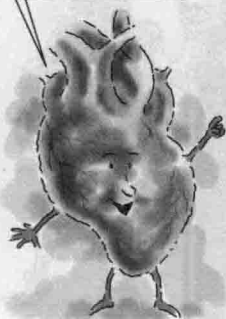
正常心脏肉的压力

部位	正常压力
右心房	0~8 mmHg
右心室	收缩压 15~25 mmHg 舒张压 0~8 mmHg
肺动脉	收缩压 15~25 mmHg 舒张压 8~15 mmHg
左心房	4~12 mmHg
左心室	收缩压 110~130 mmHg 舒张压 4~12 mmHg
主动脉	收缩压 110~130 mmHg 舒张压 70~80 mmHg

冠状血管图示



这两个心脏图  
示能帮助你更  
好地了解心  
脏。显示了大  
血管和主要的  
冠状血管。



## 心脏传导

心脏的传导系统开始于心脏起搏点也就是窦房结。窦房结发出兴奋后，经 Bachmann 束传到心房，同时通过结间束迅速传到房室结，兴奋通过房室结后，再经过 His 束、左右束支及蒲肯野（Purkinje）纤维传到心室。

### 心脏传导系统

Bachmann 束

窦房结

肺泡细胞

■ 后结间束（Thorel 束）

■ 中房间束（Wenckebach 束）

■ 前房室束

房室结

His 束

右束支

左束支

蒲肯耶纤维



好，如我  
所说，经  
Bachmann  
束传到左  
右心房，之  
后通过房  
室结，去  
见见我的  
兄弟心室。

知道了，老板。  
慢！我是不是应  
该通过 His 束顺  
着左右束支及蒲  
肯耶纤维传到左  
右心室？我认为  
如果不这么做，  
心脏就不能正常  
工作。

是否想做  
演员呢？

### 记忆板

用以下方法可更好地记住  
心脏传导的过程：

某些人因行为不端而被惩罚

(Some Believe In Acting Badly  
Before Performing)

窦房结 (Sinoatrial node)

Bachmann 束 (Bachmann bundle)

结间束 (Internodal pathways)

房室结 (Atrioventricular node)

His 束 (Bundle of his)

束支 (Bundle branches)

蒲肯野纤维 (Purkinje fibers)

