

科学新悦读文丛

# 人体 是如何 工作的

[日]  
梶原哲郎  
著  
徐楠  
译

超过 **300** 张精美插图，  
帮你全面**掌握**身体**构造**，  
**了解**你的**身体**！

中国工信出版集团

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS





科学新悦读文丛

# 人体 是如何 工作的

[日]

梶原哲郎

著

徐楠

译

人民邮电出版社

北京



## 图书在版编目 (C I P) 数据

人体是如何工作的 / (日) 梶原哲郎著 ; 徐楠译

— 北京 : 人民邮电出版社, 2018. 4

(科学新悦读文丛)

ISBN 978-7-115-45724-0

I. ①人… II. ①梶… ②徐… III. ①人体—普及读物 IV. ①R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第017149号

## 版 权 声 明

UTSUKUSHII JINTAIZUKAN

© TETSUROU KAJIWARA 2013

Originally published in Japan in 2013 by KASAKURA PUBLISHING Co, .Ltd.

Chinese ( Simplified Character only ) translation rights arranged with

KASAKURA PUBLISHING Co, .Ltd.

through TOHAN CORPORATION, TOKYO.

## 内 容 提 要

这是一本全面介绍我们美妙的人体的科普图鉴。全书共分为 9 个章节, 系统地讲解了人体各部分的科普知识, 并搭配了精美的插图和数据表格。书中从细胞和基因开始讲起, 内容涵盖了脑和神经、感觉器官、呼吸器官、循环器官、消化器官、泌尿器官、运动器官以及生殖器官等人体的全方位内容。

本书适合广大的科普爱好者阅读, 尤其适合对人体感兴趣的青少年读者学习参考。

---

◆ 著 [日] 梶原哲郎

译 徐楠

责任编辑 王朝辉

责任印制 陈 犇

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本: 690 × 970 1/16

印张: 13.75

2018 年 4 月第 1 版

字数: 172 千字

2018 年 4 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2017-1462 号

---

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号





## 前言

我们的身体大约由 60 万亿个细胞组成。

数量如此庞大的细胞可以分为 200 种以上，每种细胞的形状、功能都不相同。有的细胞构成了大脑的神经系统，有的细胞构成了心脏的肌肉（即心肌），有的细胞则成了小肠黏膜的一部分。

由这些细胞构成的心脏分秒不停地跳动，小肠吸收食物里的营养，而大脑则负责支配身体的所有活动（尽管我们并没有意识到）。

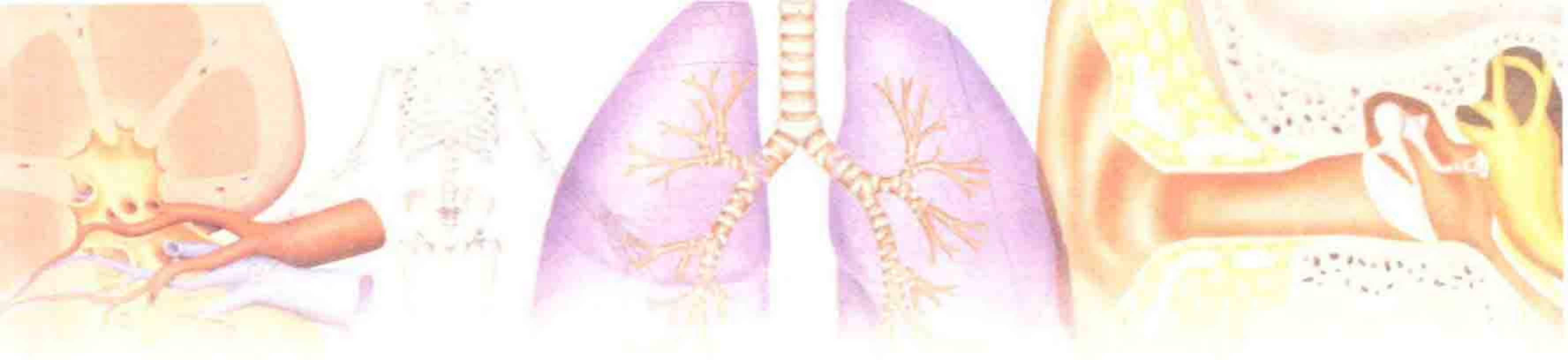
当天气炎热或者运动的时候，我们会出汗；感到寒冷的时候，我们会不由自主地耸肩、发抖。日常生活中身体的种种反应，都仿佛是理所当然的事情。

尽管我们意识不到，我们的内脏和器官却时时刻刻都在为维持生命而工作。出汗、耸肩等生理反应都是保持体内环境平衡的一部分。

为了维持生命、调整体内环境而工作的任何一个器官，都拥有着巧妙的构造，具备令人惊叹的功能。

脑的主角是神经细胞（神经元）。关于神经元的数量，大脑有数百亿个，小脑有 1 000 亿，整个脑部有数万亿个神经元。如此庞大数量的神经元构成了复杂的信息网络，支配着我们的生命活动和认知活动。





心脏每分钟大约跳动 70 次，输送 4~5 升血液。将血液送至身体各处的血管总长度大约为 90 000 千米，大约是地球周长的两倍。

肝细胞组成肝小叶，肝大约有 50 万个肝小叶。肝小叶里进行着数千种的化学反应，以此合成维持生命以及日常生活所必需的 500 种以上的物质，并分解对身体有毒的物质。

这里所提到的脑、心脏、血管、肝，只是简单地看一下它们的构造及机能，就会引发我们的好奇心吧！

本书中有精准而美丽的身体器官插图，以及关于器官的构造和功能的简要说明。希望这本书能帮助广大读者认识自己的身体。

东京女子医科大学名誉教授

梶原哲郎



# 解开“生命现象” 谜底的旅程

## 始于公元前的人体解剖

早在公元前，为了探寻身体的构造和生命现象的秘密，人们采取了各种各样的方法。

17世纪，生物学家哈特索克描绘了一幅名为“精子中的小人”的草图。在这幅图中，精子里面有一个抱膝而坐的小人。这幅图的理论基础是“先成说”，即认为精子和卵子中存在器官完备的人体雏形。

如今看来，这幅图简直就是天方夜谭。因为我们知道，人体是从着床于子宫的受精卵发育而来的，受精卵不断重复细胞分裂，渐渐成长为胎儿。然而，从另一个角度来看，这幅图说明了从古代起，人们就已经通过解剖与观察，提出了各种关于生命现象本质的假说。

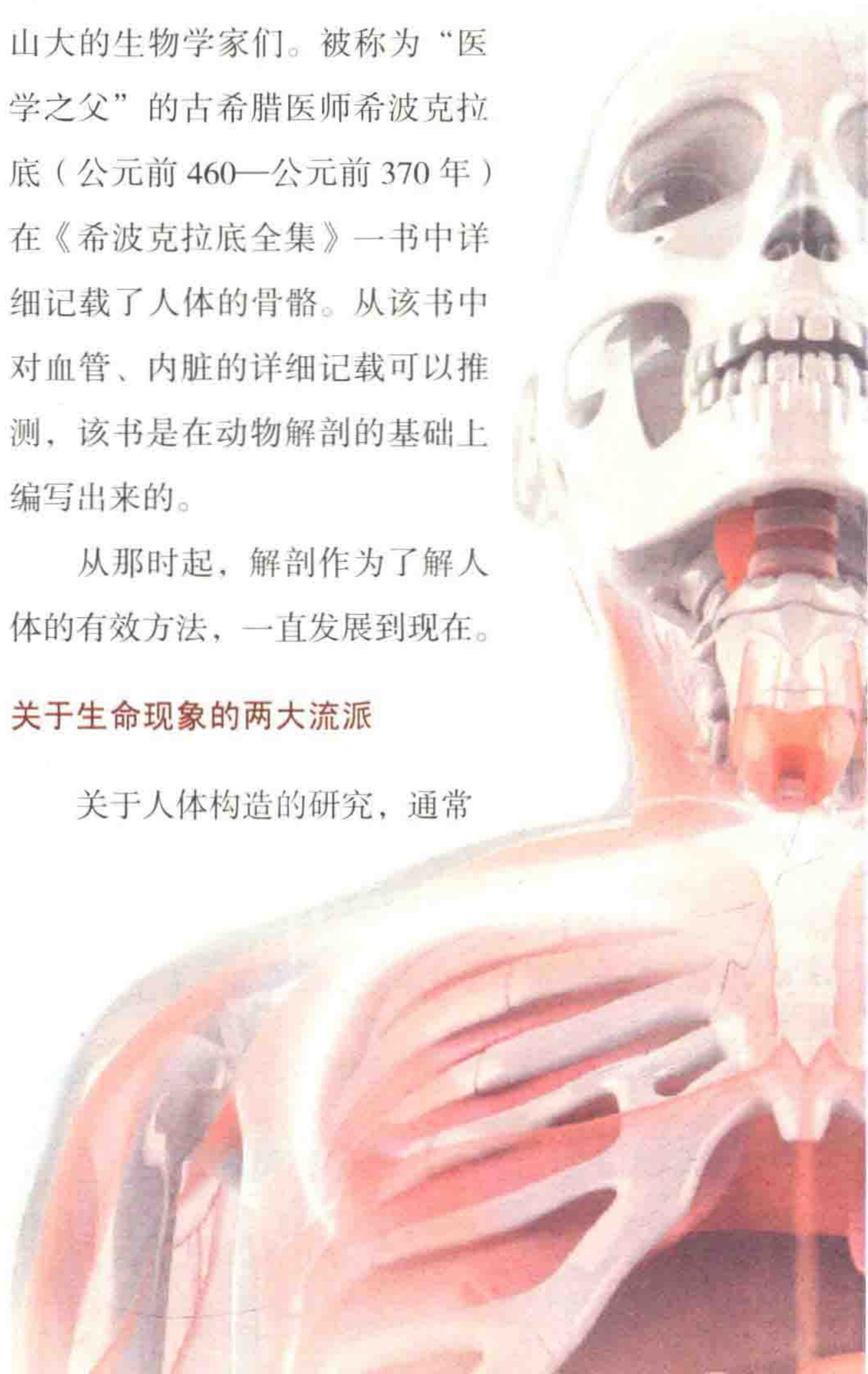
为了探寻人类身体的构造，人体解剖从古代就已经开始。

最早进行人体解剖的是以希罗菲卢斯（公元前335—公元前280年左右）为代表的古代亚历山大的生物学家们。被称为“医学之父”的古希腊医师希波克拉底（公元前460—公元前370年）在《希波克拉底全集》一书中详细记载了人体的骨骼。从该书中对血管、内脏的详细记载可以推测，该书是在动物解剖的基础上编写出来的。

从那时起，解剖作为了解人体的有效方法，一直发展到现在。

## 关于生命现象的两大流派

关于人体构造的研究，通常





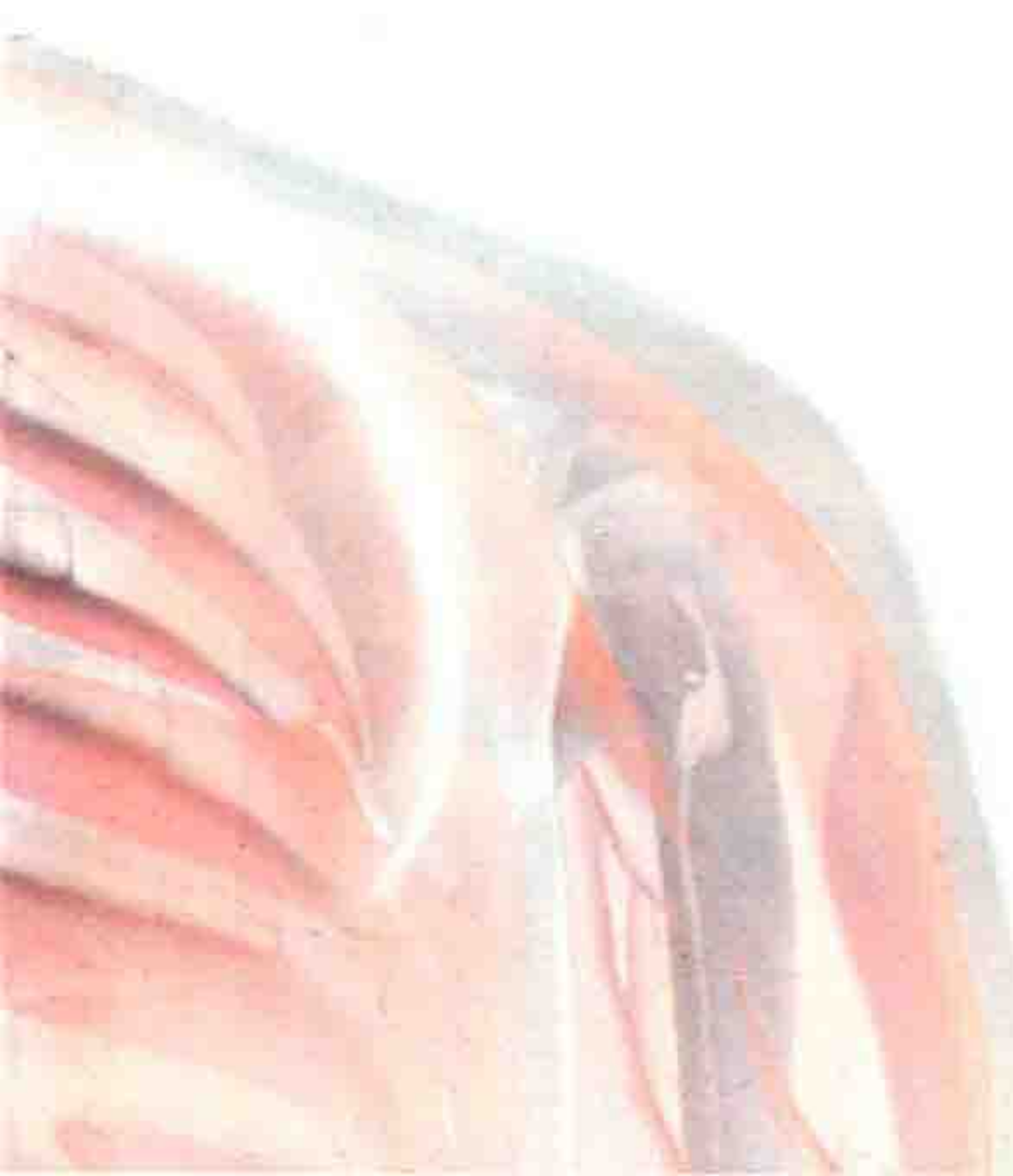
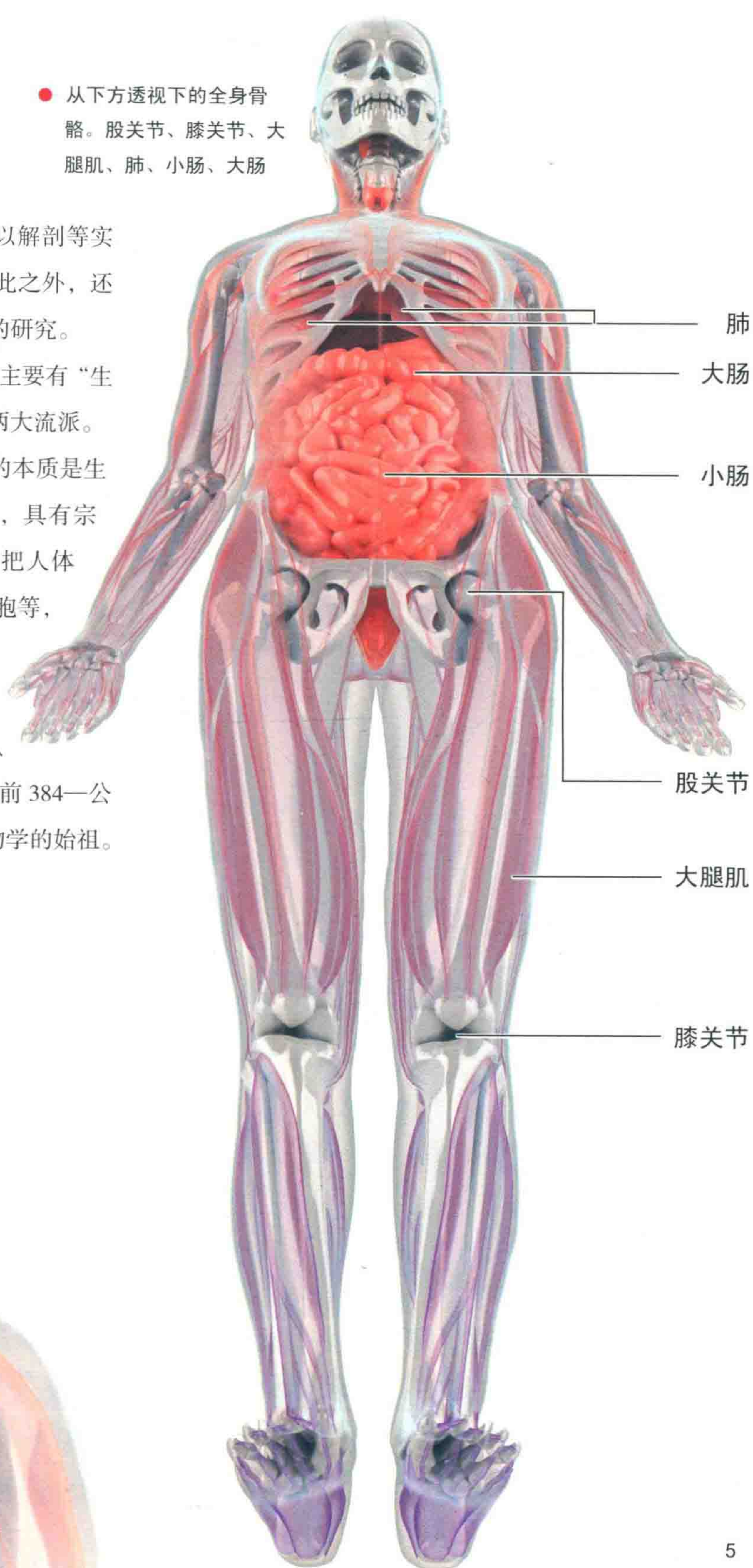
● 从下方透视下的全身骨骼。股关节、膝关节、大腿肌、肺、小肠、大肠

从生物学的立场出发，以解剖等实验性观察为主要方法。除此之外，还有许多试图解释生命现象的研究。

围绕生命现象的本质，主要有“生机论”和“人体机械论”两大流派。

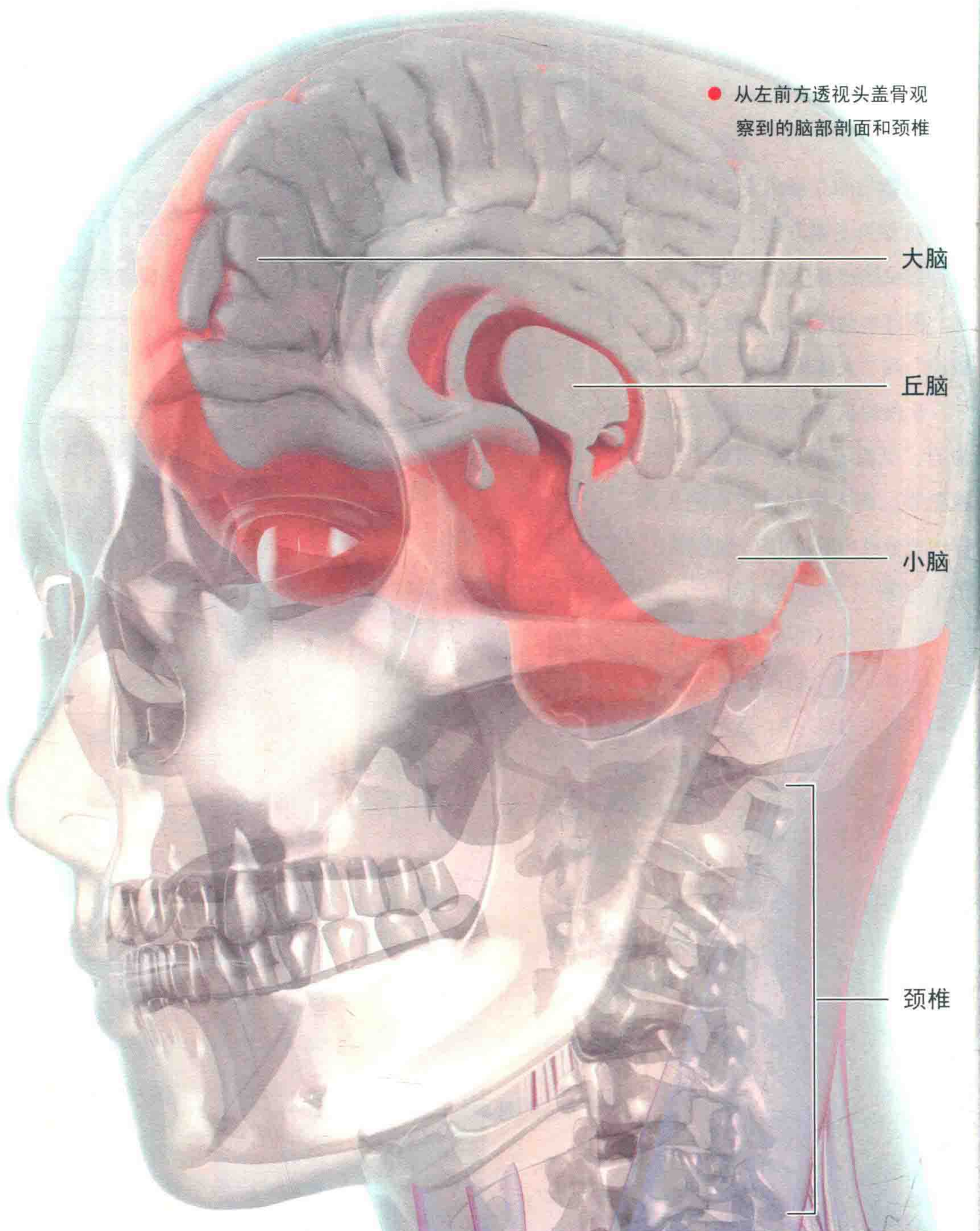
生机论认为生命现象的本质是生命力、灵魂等超自然因素，具有宗教色彩。而人体机械论则把人体详细地分成内脏、组织、细胞等，把生命现象作为物理和化学反应来观察说明。

古希腊伟大的哲学家、生物学家亚里士多德（公元前 384—公元前 322 年）是生机论生物学的始祖。





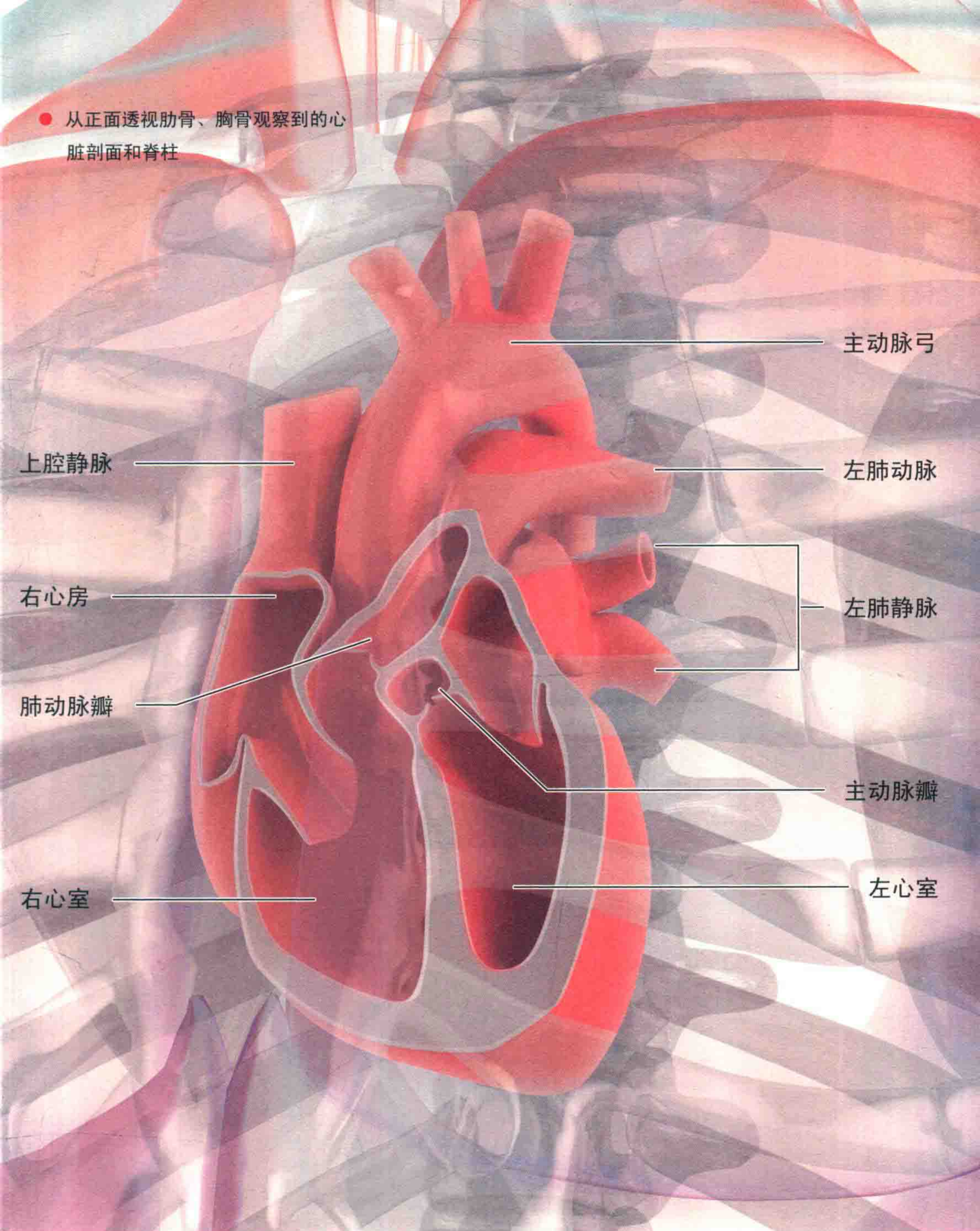
● 从左前方透视头盖骨观察到的脑部剖面 and 颈椎



亚里士多德观察、解剖了小到蜜蜂，大至大象等众多动物，开创了以实证性观察为基础的生物学。他通过观察所解剖的动物，得出了骨骼和肌肉像是玩具机械装置一样的结论。但是他把生机论放在更高的位置，认为骨骼和肌肉的活动受灵魂的控制。



● 从正面透视肋骨、胸骨观察到的心脏剖面和脊柱



主动脉弓

上腔静脉

左肺动脉

右心房

左肺静脉

肺动脉瓣

主动脉瓣

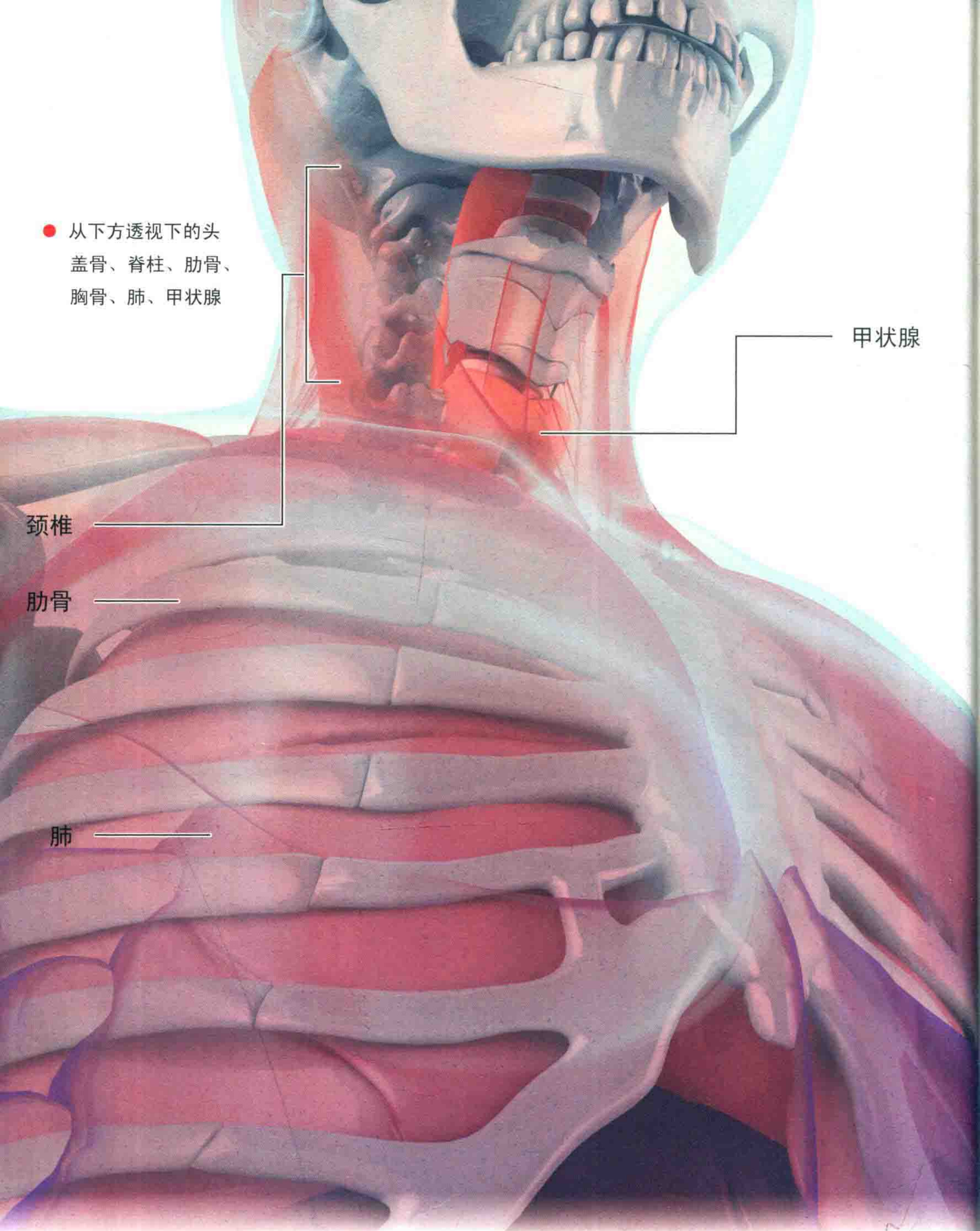
右心室

左心室

## 从进化论到 DNA 双螺旋结构的发展过程

17 世纪，在显微镜登上生物研究的舞台之后，人体机械论超越生机论成为主流。人体机械论的研究方法是对人体器官进行详细分类、观察。然而，肉眼和放大镜所能看到的范围是有限的。利用显微镜，人们首次观察了毛细





● 从下方透视下的头盖骨、脊柱、肋骨、胸骨、肺、甲状腺

甲状腺

颈椎

肋骨

肺

血管、肾小球、细胞、微生物等微观世界。人体机械论因此有了飞跃性的发展。

18 世纪，拉美特利 (1709—1751 年) 在《人是机器》一书中大胆宣称“人体是机器”。该书中有许多象征人是机器的插图，把人体比作一座五层高的大



肩胛骨

肱骨

肺

● 从左侧透视下的肋骨、  
肩胛骨、肱骨、桡骨、  
骨盆、肺、小肠、大肠

小肠

大肠

桡骨

骨盆

楼。大楼中间一层燃烧着火焰，是人体的“心脏”，肺是给心脏输送风（空气）的风箱（手动式送风机）。下面喷出净化水的一层是肾。

18世纪起，探究各个内脏和器官机能的生理学研究开始兴盛起来。就这样，在生命现象的本质这个问题上，以生命力和灵魂为依据的生机论渐渐被摒弃。

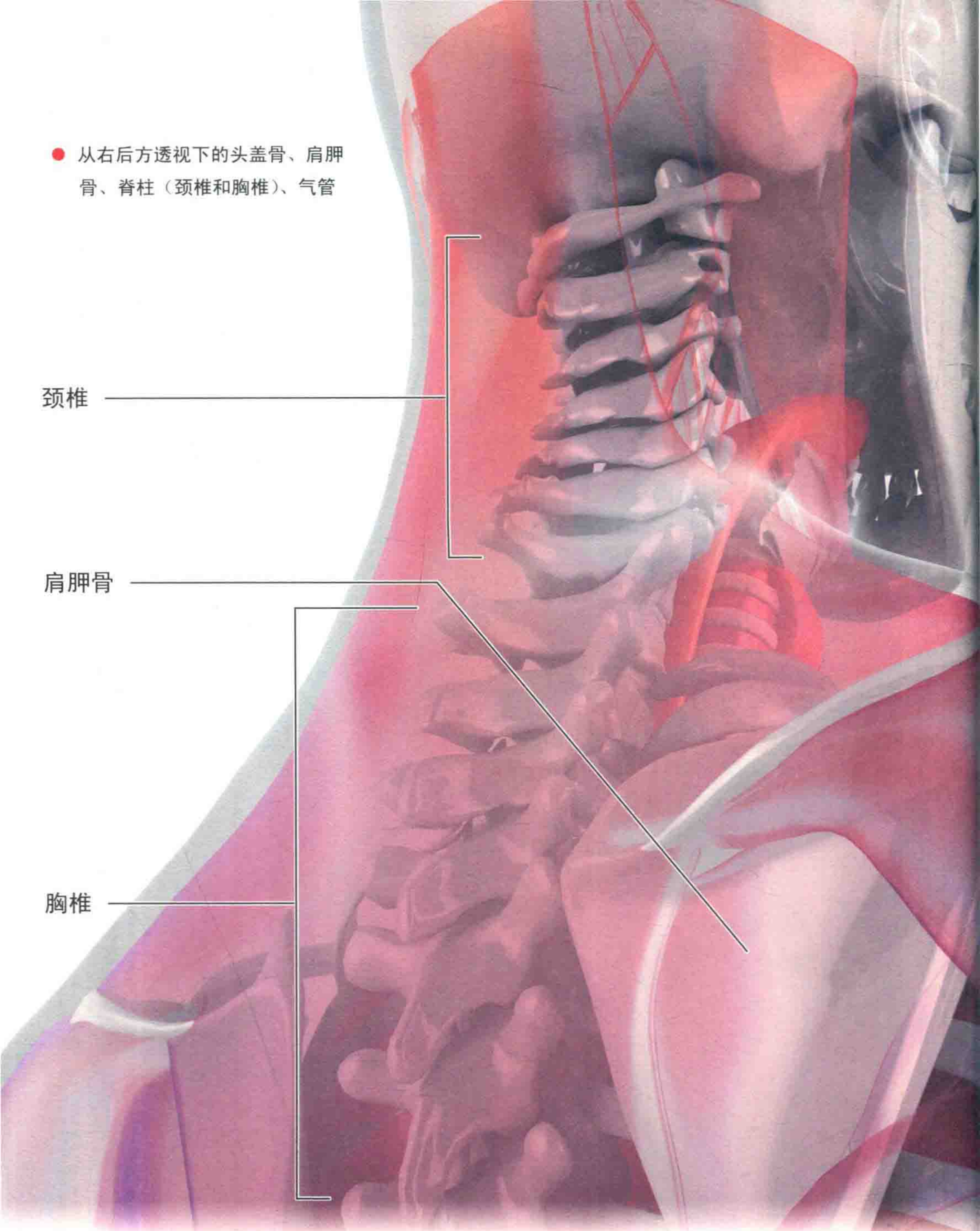


● 从右后方透视下的头盖骨、肩胛骨、脊柱（颈椎和胸椎）、气管

颈椎

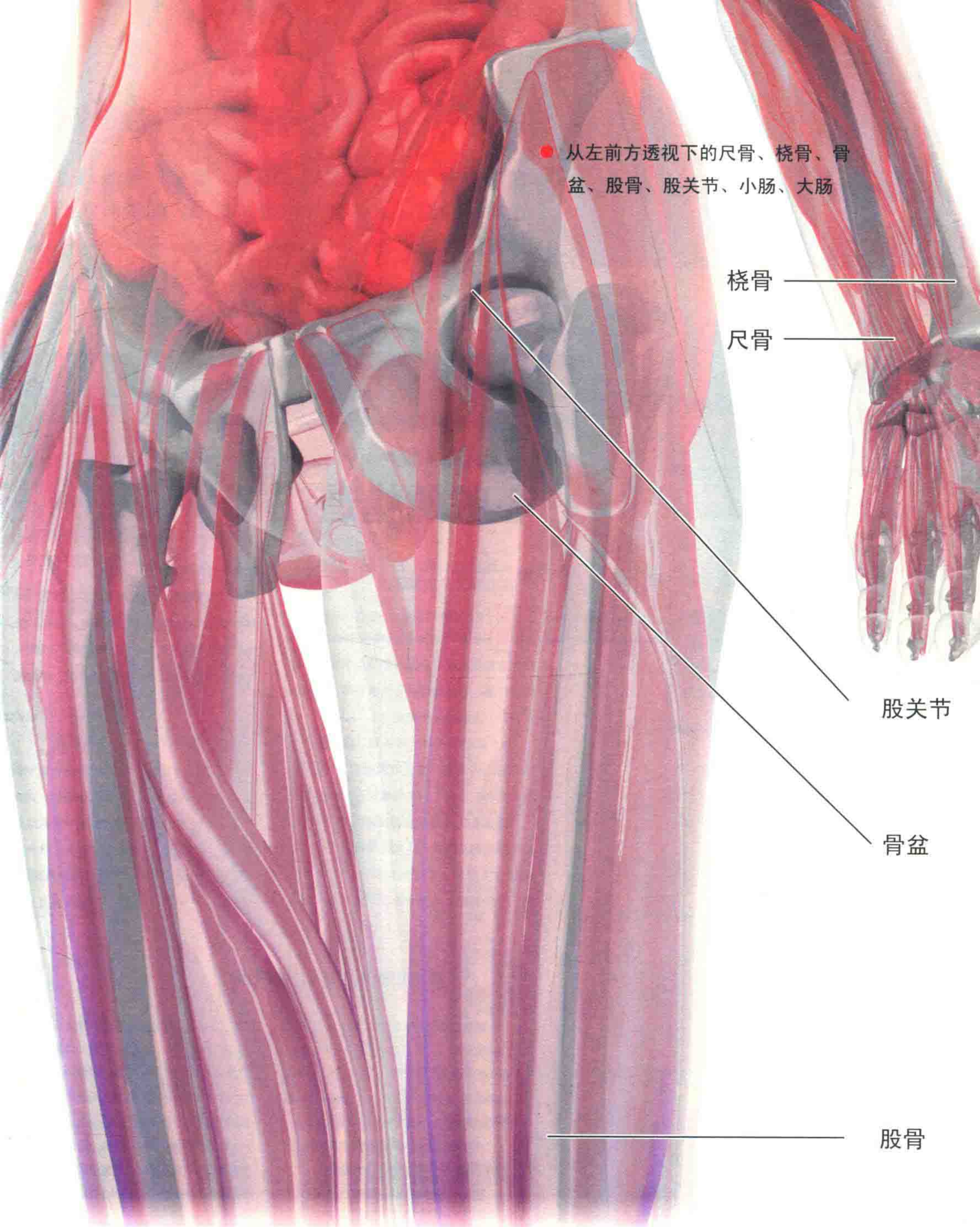
肩胛骨

胸椎



19 世纪，达尔文在《进化论》一书中提出了进化论，指出生物并不是在生命力和灵魂等超自然现象的作用下进化而来的。进化论的中心思想是“物竞天择，适者生存”。生物在适应自然环境的漫长过程中不断进化。





● 从左前方透视下的尺骨、桡骨、骨盆、股骨、股关节、小肠、大肠

桡骨

尺骨

股关节

骨盆

股骨

进化论登场后，对生命现象的探求开始从内脏、器官转向细胞。1953年，美国科学家沃森（1928年—）和英国科学家克里克（1916—2004年）构建了DNA双螺旋结构模型，探寻生命现象的旅程进入到分子阶段。



# 本书的阅读方法

本书中有关于人体内脏、组织、器官的简明易懂说明。通过认识器官的构造和机能，加深对我们身体的理解。

## 位置

便于读者想象该器官在人体中所处的位置。

## 构造

内脏、组织、器官拥有特别复杂而致密的构造。该部分对构造进行了简明扼要的说明。

## 第5章 循环器官

### 心脏的构造

● 心脏由右心房、右心室、左心房、左心室4个腔室组成

**位置：**位于胸腔中部偏左，左右与肺部相邻。  
**构造：**心脏通过心肌的规律收缩与舒张向全身输送血液。心脏内侧为心内膜，外侧为心外膜。心脏内部可分为右心房、右心室、左心房、左心室4个腔室。

4个腔室交界处的瓣膜可以防止血液倒流。右心房和右心室之间的瓣膜为三尖瓣，左心室和左心房之间的瓣膜为二尖瓣。

流回心脏的静脉血经肺动脉流入肺部，心脏搏出的动脉血经主动脉输送到全身。肺动脉和主动脉入口处的瓣膜分别为肺动脉瓣、主动脉瓣。这两个瓣膜均由三片口袋形

血液经大动脉流入右心室，在右心室、肺部、左心房、左心室循环之后经由大动脉送至全身。

状的半月瓣构成。

心肌在分秒不止地跳动，左、右冠状动脉负责给心肌供给氧气和能量。冠状静脉变成冠状窦，进入右心房。主动脉、主静脉、肺动脉、肺静脉等大血管出入心脏，负责输入、输出血液。

● 将血液运行至全身的不眠泵

**机能：**心脏不间断地搏出血液，将富含氧气和营养素的动脉血运行至身体各个部位。

从心脏搏出的动脉血源源不断地给细胞与组织提供丰富的氧气与能量。动脉血在接受二氧化碳和废弃物之后变成静脉血，再次流回心脏（右心房）。静脉血含有从门



#### 给心肌提供营养的冠状动脉

健康的成年男性在安静状态下，心脏每分钟跳动62~72次，女性则是70~80次。每天的心跳数为9万~11.5万次，一年的心跳数在3000万次以上。不管我们是清醒还是在睡眠中，心脏无时无刻不在跳动。

支撑心跳不间断地跳动的是心肌。心肌消耗的巨大能量由冠状动脉提供。

因此，动脉硬化导致的冠状动脉内腔

狭窄，会增加心绞痛的危险性。另外，如果动脉硬化持续恶化，血栓（血块）堵塞已经变狭窄的内腔，便会引起心肌梗塞。内腔阻塞处的心肌得不到充分的氧气和营养素，就会心肌坏死，严重的话会危及生命。

心脏的大小和拳头相似，质量大约只占体重的1/200。但是，输送至冠状动脉的血流量却占全身血液总量的1/20。

110

#### 关于人体的小知识

主要介绍正文中没有解释详尽的器官构造与机能，以及和生活密切相关的小知识。



## 本节要点

以简短的文字介绍内脏、组织、器官的构造和机能。使读者在进入正文前大致了解本节的重点。

## 第5章 循环器官

### 彩色索引

每个章节的颜色都不相同，便于读者区分。

### 相关图片

彩色的插图，帮助读者正确认识器官构造和机能。

### 重要部位的详细说明

对关键部位的构造与机能进行详细的说明。

脉输送来的能量源、荷尔蒙以及神经传达物质等。

成氧气和二氧化碳的气体交换，最终再返回心脏（左心房）。

流回心脏的血液被送至肺部，在肺部完

### 心脏的构造

主动脉弓

升主动脉的弯曲部分，与降主动脉相连接

上腔静脉

将上半身的静脉血汇集送至心脏的血管

升主动脉

肺动脉瓣

右心房

三尖瓣

右心室和右心房之间的瓣膜

右心室

下腔静脉

将下半身的静脉血汇集送至右心房的血管

左肺动脉

将右心室的血液送至左肺的血管

左肺静脉

将从左肺流回的血液送至左心房的血管

左心房

主动脉瓣

二尖瓣

左心室和左心房之间的瓣膜

腱索

连接房室瓣和心室内乳头肌的纤维组织

心肌

左心室

乳头肌

和心室肌一起收缩，在腱索的连接下带动房室瓣的前端，辅助瓣膜完成闭锁功能

111

### 机能

要正确理解人体，只知道其构造是不够的。该部分主要介绍人体内脏、组织、器官的机能以及和其他器官之间的联系，帮助读者加深理解。



# 目录

## 第1章 细胞与基因

- 细胞的构造 ..... 20
- 基因的构造① ..... 22
- 基因的构造② ..... 24
- 端粒的构造 ..... 26
- 细胞分裂的机制 ..... 28
- 组织的构造 ..... 30

## 第2章 脑和神经

- 脑的构造 ..... 34
- 大脑的构造 ..... 36
- 大脑皮质的构造 ..... 38
- 小脑的构造 ..... 40
- 脑干的构造 ..... 42
- 左脑与右脑的构造 ..... 44
- 记忆的机制 ..... 46
- 脊髓的构造 ..... 48
- 神经元的构造 ..... 50
- 神经网的构造 ..... 52
- 感觉神经和运动神经的构造 ..... 54
- 自律神经的构造 ..... 56



## 第3章

# 感觉器官

● 眼睛的构造 .....	60
● 视觉的机制 .....	62
● 色觉的机制 .....	64
● 耳朵的构造 .....	66
● 听觉的机制 .....	68
● 平衡感觉的机制 .....	70
● 气压调节的机制 .....	72
● 鼻子的构造 .....	74
● 嗅觉的机制 .....	76
● 口腔和舌头的构造 .....	78
● 味觉的机制 .....	80
● 牙齿的构造 .....	82
● 皮肤的构造 .....	84
● 皮肤感觉的机制 .....	86
● 体温调节的机制 .....	88
● 毛发和指甲的构造 .....	90

## 第4章

# 呼吸器官

● 咽喉的构造 .....	94
● 下咽的机制 .....	96
● 声带的构造 .....	98
● 气管和支气管的构造 .....	100
● 肺的构造 .....	102
● 气体交换的机制 .....	104
● 呼吸的机制 .....	106