



美国中学生
课外读物

美国家庭
必备参考书



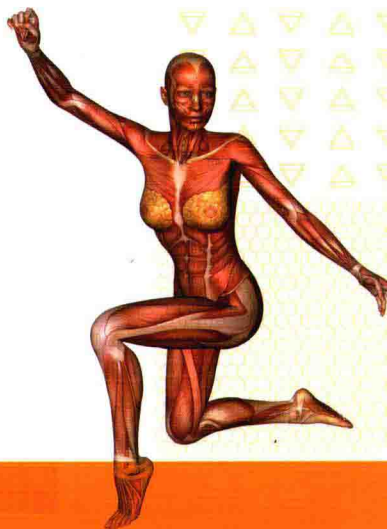
1200个人体知识

人体是如何工作的

THE HANDY ANATOMY ANSWER BOOK

表皮系统、骨骼系统、肌肉系统、神经系统
感觉系统、内分泌系统、心血管系统
人体是自然进化的奇迹，等着你去探索

[美]詹姆斯·E.博比克 / 著
王瑶 / 译



历史和科学从未如此引人入胜。

——美国卡耐基图书馆



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press



美国中学生
课外读物

美国家庭
必备参考书



1200个人体知识

人体是如何工作的

THE HANDY ANATOMY ANSWER BOOK

表皮系统、骨骼系统、肌肉系统、神经系统
感觉系统、内分泌系统、心血管系统
人体是自然进化的奇迹，等着你去探索

[美]詹姆斯·E.博比克 /著
王瑶 /译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

人体是如何工作的: 1200 个人体知识 / (美) 博比克著;
王瑶译. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2015.6

(美国科学问答丛书)

ISBN 978-7-5439-6649-9

I . ① 人… II . ① 博… ② 王… III . ① 人体 — 普及读
物 IV . ① R32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 088642 号

The Handy Anatomy Answer Book, 1st Edition
by James Bobick and Naomi Balaban
Copyright © 2008 by Visible Ink Press®
Simplified Chinese translation copyright © 2015 by Shanghai Scientific &
Technological Literature Press
Published by arrangement with Visible Ink Press
through Bardou-Chinese Media Agency

All Rights Reserved
版权所有 · 翻印必究

图字: 09-2015-371

总 策 划: 梅雪林
责任编辑: 张 树 李 莺
封面设计: 周 婧

丛书名: 美国科学问答

书 名: 人体是如何工作的

[美]詹姆斯·E.博比克 著 王瑶 译

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 常熟市人民印刷有限公司

开 本: 720×1000 1/16

印 张: 16

字 数: 269 000

版 次: 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-6649-9

定 价: 38.00 元

<http://www.sstlp.com>

前言

随手拿起一本杂志或者一张报纸，打开广播或电视，或者在网上搜索医疗和健康信息，你就会发现，新闻中有各种与人体有关的信息，如：人工心脏、饮食补给、干细胞研究、基因工程、关节镜手术以及很多其他有关人体生物学的有趣问题，都成为人们每天茶余饭后谈论的焦点话题。我们一直都在关心着我们自己的身体。这本书可以帮您解答关于我们身体如何工作的复杂问题，揭开人体的各种秘密。

我们对人体的兴趣和探索已经有很长的历史了，可以追溯到古希腊亚里士多德和盖仑时期，他们率先开始研究人体各组织器官的结构和功能。但是从那以后，对人体研究的发展就变得很缓慢了。直到16世纪安德里亚斯·维萨里奠定了现代解剖学的基础，威廉·哈维发现人体内血液循环后，人体研究才有了新的进展。最终，到了19世纪，解剖学和生理学才成为独立的学科。

随着观察手段越来越高级，实验技术越来越精细，人们对人体的了解也越来越深入，对医疗人员的新发现也有了更多的词汇去描述。沿用希腊语和拉丁语的词根，很快就出现了大量复杂的专业词汇，专门用来描述人体各部分的结构、各部分的精确位置以及各部位的功能。

本书内容丰富，不仅解释了解剖学、生理学、病理学术语，使这些术语更加浅显易懂，让普通读者更能接受和理解，还为读者解答了很多有趣的关于身体各系统的问题。比如：谁最先发现了肌肉运动的秘密？身体内最长的神经是什么？人体的肺最多能容纳多少气体？基本的味觉有哪些？生理学之父是谁？人体骨骼是由多少块骨头构成的？本书还涵盖了很多有趣的细节，比如：双胞胎的指纹相同吗？体内哪种组织可以再生？大脑的体积会影响智力吗？

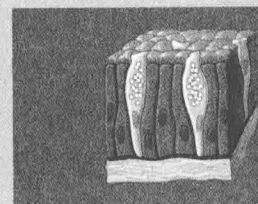
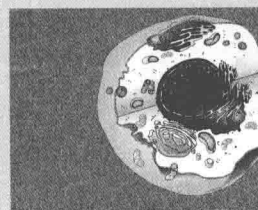
内奥米·E.巴拉班

詹姆斯·E.博比克

目录

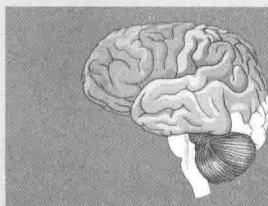
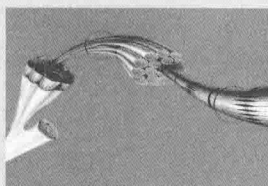
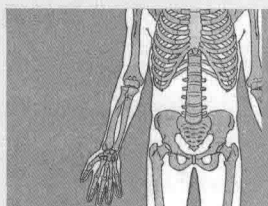
CONTENTS

前言	1
一 背景知识	1
历史	1
人体组织解剖	5
解剖学术语	9
成像技术	12
二 基础生物学	19
生物学中的化学	19
生物复合物	22
细胞	26
组织	33
细胞的膜结构	45
内稳态	46
三 表皮系统	48
简介	48
皮肤结构	49
皮肤功能	58
指甲	61
毛发	62



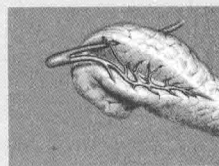
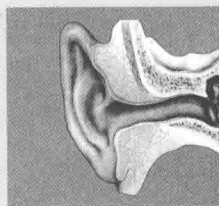
目录

附属腺体	67
四 骨骼系统	70
简介	70
骨骼基础知识	73
中轴骨	81
附属骨	87
关节	91
五 肌肉系统	98
简介	98
肌肉组织	103
肌肉的结构	108
肌肉的功能	116
六 神经系统	124
简介	124
神经元功能	127
中枢神经系统	134
大脑	138
脊髓	145



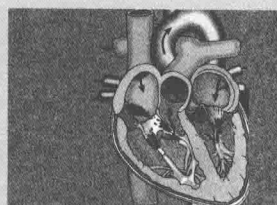
Contents

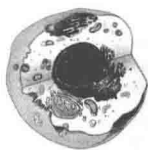
周围神经系统: 躯体神经系统	149
周围神经系统: 自主神经系统	153
学习和记忆	155
睡眠和梦	160
七 感觉系统	166
简介	166
嗅觉	169
味觉	172
听觉	175
视觉	181
八 内分泌系统	191
简介	191
激素	192
垂体腺	197
甲状腺和甲状旁腺	202
肾上腺	207
胰腺	210
松果体	213
生殖器官	214



目录

其他激素来源	216
九 心血管系统	218
简介	218
血液	220
心脏	232
血管	239
循环	243





背景知识

历史

► 哪种科学是专门研究人体的？

解剖学和生理学是专门研究人体的科学。解剖学(由希腊语 *ana* 和 *temnein* 演变而来,意思是“切割”)是研究人体各部位结构的学科,它还研究人体各系统的组成。生理学(源于拉丁文,意思是“研究自然性质的科学”)是一门研究人体各部位器官功能的学科。解剖学和生理学通常联合在一起,这样可以更好地研究人体。

► 解剖学可以分为哪些小的学科？

解剖学通常可以分为大体解剖学(不需要使用显微镜观察)和微观解剖学。

大体解剖学包括局部解剖学、系统解剖学、发育解剖学以及临床解剖学。局部解剖学是研究人体每个部位的学科,比如研究头部、颈部或者上下肢的结构功能。系统解剖学研究的是身体的各个系统,比如消化系统和生殖系统的结构功能。发育解剖学研究的是从受孕到胎儿发育成熟这个过程的变化。临床解剖学包括医学解剖学(疾病时发生的解剖学变化)和放射解剖学(利用各种成像技术观察到的解剖结构)。

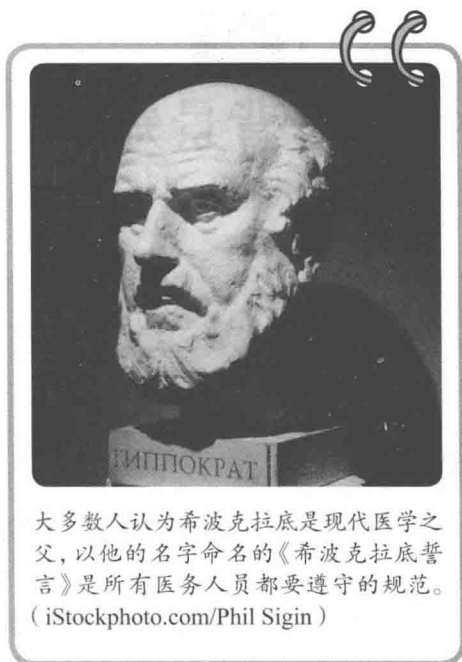
微观解剖学又可以分为细胞学和组织学两大部分。细胞学



(源于希腊语 cyto, 意思是“细胞”)是研究人体细胞内部结构的学科。组织学(源于希腊语 histos, 意思是“网”)是研究组织结构的学科。

► 生理学包括哪些专业?

生理学的小分类包括细胞生理学、器官生理学、系统生理学和病理生理学。细胞生理学是研究细胞功能的一门学科,包括细胞内的化学反应过程以及细胞之间的化学反应。器官生理学是研究特殊器官的一门学科,比如心脏生理学就是研究心脏功能的学科。因为系统生理学是研究身体各个不同系统功能的学科,所以可以与系统解剖学相平行,比如肾脏生理学和神经生理学。病理生理学(源于希腊语 pathos, 意思是“遭受痛苦”或者“疾病”)是研究疾病对人体器官或系统的影响以及患病时细胞和组织的一门学问。



大多数人认为希波克拉底是现代医学之父,以他的名字命名的《希波克拉底誓言》是所有医务人员都要遵守的规范。(iStockphoto.com/Phil Sigin)

► 解剖学和生理学从何时起开始成为一门科学被人们所接受?

在古希腊时期,解剖学和生理学首次作为一门科学被人们所接受。被誉为现代医学之父的希波克拉底(大约公元前460—公元前377)建立了现代医学,使其脱离宗教和哲学正式成为一门科学,他将逻辑和推理思想引入科学,成为观察医学的起点。

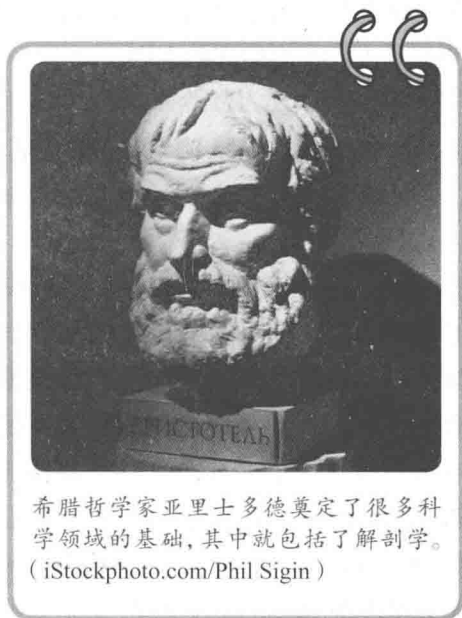
► 亚里士多德对解剖学作出了哪些贡献?

亚里士多德(公元前384—公元前322)著有多部作品,为比较解剖学、分类学和胚胎学奠定了基础。他对每种动物,包括人都做了非常深入的研究。他还著有关于生命科学的作品《论感觉和感觉对象》《论记忆和回忆》《论睡眠和清

醒》《梦》《梦的预测》《生命的长短》《年轻和衰老》以及《呼吸》，被统称为《自然诸短语》(*Parva Naturalia*)。

► 谁被称为生理学之父？

希腊医学家及解剖学家艾拉西斯特拉图斯(Erasistratus 公元前304—公元前250)被誉为生理学之父。他对大量的尸体进行了解剖研究。精确地描绘了大脑的结构,包括脑内的腔隙和膜结构,描绘了胃的肌性结构以及感觉神经和运动神经的区别。通过研究,他指出心脏是维持血液循环的泵。到了13世纪,解剖学研究受到了阻碍,很大一部分原因是因为民众对尸体解剖的反对和不理解。



希腊哲学家亚里士多德奠定了很多科学领域的基础,其中就包括了解剖学。
(iStockphoto.com/Phil Sigin)

► 罗马时期谁的作品在解剖学领域内最具有权威性？

罗马帝国时代希腊著名的医学家、解剖学家及生理学家盖仑(130—200)是医学界中最有影响力且最具权威性的作者之一。他的著作包括《论解剖学过程》《论身体各部分的功能》《论自然的力量》以及上百部其他著作。因为人体解剖被禁止,盖仑只得在不同动物身上进行观察。他精确地描绘了骨骼和肌肉的结构,以及肌肉收缩时的运动。同时他还描绘了心脏瓣膜的结构以及动静脉结构上的差异性。虽然历史的局限使他的研究工作存在很多错误,但他还是为人们展示了很多解剖学的细节,被医学界奉为经典。盖仑的著作一直是人们信守的准则,统治了解剖学研究长达1400年。

► 谁被称为文艺复兴时期解剖学的“改革者”？

安德里亚斯·维萨里(1514—1564)被人们称为文艺复兴时期的“改革



者”。他的著作也是他最举世闻名的作品——出版于1543年的《人体结构论》描绘了机体不同系统和各个器官的结构。同时,书中还有很多精美的解剖学图谱。维萨里对盖仑的很多理论进行了挑战,虽然盖仑的这些理论是不正确的,但当时是人们一直信守的准则。

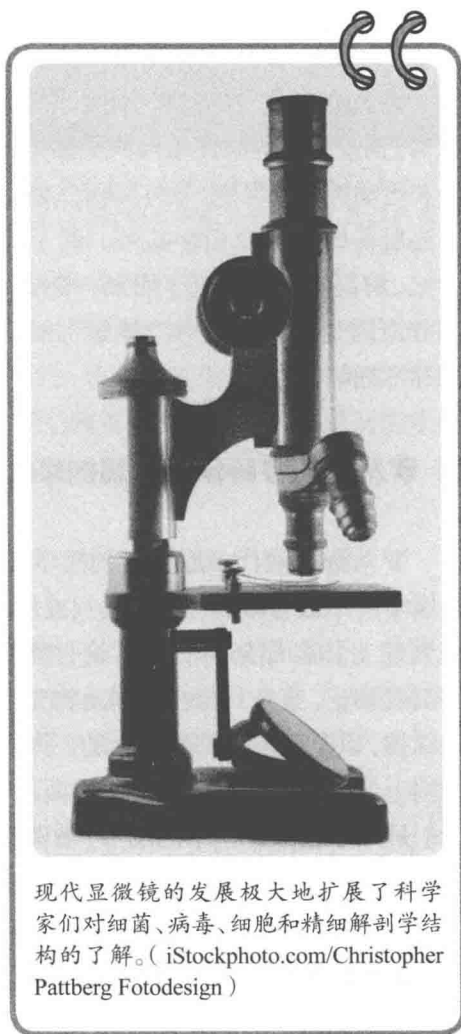
► 是谁改进了显微镜技术,从而对解剖学和生理学产生了重大影响?

安东·冯·列文虎克(1632—1723)是荷兰的一名显微学家和科学家。尽管他并没有发明显微镜,但是他极大地提高了显微镜的观察能力。他在镜片光度上的专业技术使得物体能被放大270倍,比历史上任何一台显微镜都要清晰。他可以通过显微镜清楚地观察到细菌、肌肉横纹、血细胞和精子。

► 17世纪哪种发明辅助建立了生理学?

英国医学家威廉·哈维(1578—1657)于1628年出版了《动物体内心脏的跳动和血液流动》一书。这部著名的作品指出血液在血管内是连续循环流动的。

哈维的这一发现纠正了盖仑时代的很多关于血液循环的理论。哈维因为将科学研究的实验方法引入医学而被尊为现代生理学之父。



现代显微镜的发展极大地扩展了科学家们对细菌、病毒、细胞和精细解剖学结构的了解。(iStockphoto.com/Christopher Pattberg Fotodesign)

► 谁被称为实验医学和生理学的奠基者？

法国生理学家克劳德·伯纳德(1813—1878)首次将实验方法引入医学,并且开创了普通生理学这一独立的学科。他的经典之作《实验医学研究入门》一书于1865年出版。1869年,由于他对生理学作出的伟大贡献,他被选入法国科学院。

► 第一个生理学家组成的专业机构是什么？

第一个由生理学家组成的专业机构是于1876年在英国成立的生理协会。1878年,《生理学杂志》开始首次刊登有关生理学实验研究结果的文章。美国机构(美国生理协会)成立于1887年。美国生理协会于1898年首次出版了《美国生理学杂志》。

人体组织解剖

► 脊椎动物(包括人类)体内的结构组织在解剖学上可分为哪些部分？

每种脊椎动物在组织结构上都分为四个主要的部分:细胞、组织、器官和系统。每一个部分都比前一个部分的复杂性要高。所有器官系统联合在一起共同维持正常的生命活动。

► 细胞是什么？

细胞是由细胞膜包裹的一个小单元,内含遗传物质(DNA)以及细胞浆,细胞是生命的基本结构和功能单位。

► 组织的主要的类型是什么？

组织(源于拉丁文texere,意思是“编织”)是对结构相似实行特定功能的



1. 化学水平

分子(DNA)

2. 细胞水平

心肌细胞

3. 组织水平

心肌组织

原子

心脏

主动脉

下腔静脉

6. 机体水平

4. 器官水平

5. 系统水平

心脏

循环系统

人体中的细胞结合起来组成复杂的结构和系统。(插图来自Premkumar K.编写的《解剖学和生理学联系图谱》。Baltimore:Lippincott,Williams&Wilkins,2004)



▶ 细胞学说是什么?

细胞学说指出,细胞是所有生物的基本成分,所有生物都是由细胞组成的。细胞学说有三条基本定律。首先,细胞是最小的、有生命的物质。有很多只由一个细胞组成的生物。更多复杂的生物,包括植物和动物都是由多种不同类型的细胞组成的,单一的细胞不能长期生存。其次,所有的细胞均来自原先存在的细胞,与以前的细胞息息相关,在漫长的进化过程中以不同的方式进行进化改变。最终,生物的所有生命进程都是在细胞水平上进行的。

一类细胞的统称。4种主要的组织类型包括上皮组织、结缔组织、肌肉和神经。每种类型的组织都有不同的功能。

► 不同类型组织的共同特点是什么?

4种组织类型都有着不同的功能,它们分布于身体的不同部位,都有着各自的特点。下面的表格介绍了不同类型组织的特点。

组织的特点

组织名称	功能	部位	特点
上皮组织	保护、分泌、吸收、排泄	覆盖于机体表面,覆盖于内部器官表面,组成腺体	缺少血管
结缔组织	连接、支持、保护、填充间隙、储存脂肪、产生血细胞	广泛分布于身体的各个部位	细胞之间的基质,良好的血液供应
肌肉组织	运动	附着在骨骼上,位于内部器官空腔的壁上,组成心脏的肌性结构	可收缩性
神经组织	传递神经冲动,进行配合、调节、整合和感觉接收	大脑、脊髓、神经	细胞之间相互连接并且与身体其他部位相连接



► 器官是什么?

器官是指在一起行使某种特定的功能或某些特定功能的几种不同的组织。每种器官行使的功能都是组成器官的组织单独无法完成的。不同组织之间的相互配合是动物和人类机体的基本特征。心脏就是一个器官,心脏是由心肌包裹在结缔组织中组成的。心室外附着有上皮细胞,神经组织控制心肌有节律地收缩。

► 系统是什么?

系统是指集合在一起行使体内的某项功能的一组器官。在人体内有12个重要的系统。

系统及其功能

系统名称	组 成	功 能
心血管和循环系统	心脏、血液和血管	传输血液到全身各处,输送氧气和营养物质到肺,将废物输送到肾脏
消化系统	口、食管、胃、小肠、肝脏和胰腺	摄取食物,将食物粉碎成更小的化学物质
内分泌系统	垂体、肾上腺、甲状腺和其他没有导管的腺体	协调机体的各项生命活动
排泄系统	肾脏、膀胱和尿道	通过血液将废物排出体外
免疫系统	淋巴细胞、巨噬细胞和抗体	将外来物质排出体外
表皮系统	皮肤、毛发、指甲和汗腺	保护机体
淋巴系统	淋巴结、毛细淋巴管、淋巴管、脾脏和胸腺	将体液回输到心血管系统
肌肉	骨骼肌、心肌和平滑肌	协助身体运动
神经系统	神经、感觉器官、大脑和脊髓	接受外界刺激,传递信息并指导运动
生殖系统	睾丸、卵巢和其他相关的器官	生殖
呼吸系统	肺、气管和其他气体通路	进行气体交换——吸入氧气(O_2)呼出二氧化碳(CO_2)
骨骼	骨、软骨和韧带	保护机体,为运动提供支持

解剖学术语

► 解剖学姿势都有哪些呢？

解剖学家将解剖学姿势定义为：身体直立，两眼向前平视，双脚并拢，双腿平行，双臂下垂于身体两侧且掌心向前。所有描述人体各部分之间位置关系的术语都是按解剖学姿势描述。



► 为什么机体的平面对于确定解剖学结构很重要呢？

为了观察和研究机体内部器官的结构排列，机体被划分为三个面。这三个面分别是矢状面（正中面）、冠状面（额状面）和水平面（横切面）。矢状面从身体正中将身体分为左右对称的两部分。冠状面将身体分为前后两部分。水平面将身体分为上下两部分，它是从矢状面和冠状面的右侧角度观察的。

► 人们平时是如何利用解剖学方位术语去描述机体不同位置之间的关系的？

标准的解剖学方位术语可以用来描述机体不同位置之间的位置关系。绝大多数方位术语是成对出现的，这一对术语分别表示了两个相反的位置关系。

人体的方位术语

方位术语	定 义	举 例
上方（近头端）	靠近头部的方向	头部位于颈部的上方
下方（近尾端）	远离头部靠近脚部的方向	颈部位于头部的下方