

HOW

THE

人体运转手册

BODY

[英] 彼得·亚伯拉罕——主编
屈晓旋 刘笑 刘怡——等译 林瑶——审校

WORKS

人体运转手册

How The Body Works

【美】彼得·亚拉罕 主编

屈晓旋 刘笑 刘怡 等译

林瑶 审校



電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

How The Body Works

Copyright © 2007 Bright Star Publishing plc

All right reserved

本书中文简体字版授予电子工业出版社独家出版发行。
未经书面许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何内容。

版权贸易合同登记号 图字：01-2019-4351

图书在版编目 (CIP) 数据

人体运转手册 / (英) 彼得·亚伯拉罕 (Peter Abrahams) 主编; 屈晓旋等译. —北京: 电子工业出版社, 2019.9

书名原文: How The Body Works

ISBN 978-7-121-37218-6

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 165590 号

策划编辑: 张冉 (zhangran@phei.com.cn)

责任编辑: 雷洪勤

印刷: 北京富诚彩色印刷有限公司

装订: 北京富诚彩色印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开本: 880×1230 1/16 印张: 31.25 字数: 1350 千字

版次: 2019 年 9 月第 1 版

印次: 2019 年 9 月第 1 次印刷

定价: 298.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254210, influence@phei.com.cn, 微信: yingxianglibook。

目 录

引言	008	大脑半球的结构	054
		丘脑	056
第一章 头部	017	边缘系统	058
颅骨正面观	018	基底神经节	060
颅骨侧面观	020	小脑	062
颅底和颅顶	022	颅神经(1)	064
婴儿的颅骨	024	颅神经(2)	066
牙齿	026	颅神经(3)	068
牙齿的发育过程	028	颅神经(4)	070
头皮	030	颅神经(5)	072
面部各个肌肉	032	颅神经(6)	074
面神经	034	颅神经(7)	076
面部和颈部的动脉	036	记忆是如何工作的	078
颞下窝	038	我们如何感受情绪	080
颅底的内部	040	笑的由来	082
大脑	042	我们是如何睡觉的	084
脑膜	044	梦的产生	086
脑部的血管	046		
各个脑室	048	第二章 感觉	089
PET大脑显影	050	鼻与鼻腔	090
双侧大脑半球	052	翼腭窝	092

副鼻窦	094	食管	152
我们如何闻气味	096	甲状腺和甲状旁腺	154
我们如何打喷嚏	098		
口腔	100	第四章 胸部	157
舌	102	胸椎	158
唾液腺	104	腰椎	160
味蕾是如何工作的	106	骶骨和尾骨	162
我们如何说话	108	脊髓	164
眼球	110	脊神经	166
眼的肌肉、血管和神经	112	胸壁的血管和神经	168
眼是如何聚焦的	114	背部肌群	170
视网膜是如何工作的	116	肩带	172
眼睑和泪器	118	肩带的肌肉	174
眼泪是如何产生的	120	胸廓	176
耳朵	122	胸廓的肌肉与运动	178
耳的内部	124	胸腔内部	180
耳朵如何控制我们的平衡	126	女性的乳房	182
大脑如何处理声音	128	膈	184
		纵隔	186
第三章 颈部	131	肺	188
颈部内部	132	肺的工作原理	190
椎体	134	肺的血管	192
颈椎	136	呼吸道	194
颈部韧带	138	心脏	196
颈部肌肉(1)	140	心脏的腔室	198
颈部肌肉(2)	142	心脏瓣膜	200
脑干	144	心脏的血管	202
臂丛	146	心脏传导系统	204
咽	148	心脏如何搏动	206
喉	150	心脏如何跳动	208

第五章 上肢	211	矿盐的奥秘	268
肩关节	212	脂肪的作用	270
肩关节的运动	214	酶的奥秘	272
腋窝	216	血糖控制的奥秘	274
肱骨的结构	218	水的奥秘	276
尺骨和桡骨	220	呕吐的奥秘	278
肘	222	盲肠与阑尾	280
前臂的运动	224	结肠	282
上臂肌	226	直肠与肛管	284
前臂肌	228	粪便的形成	286
伸肌	230	肝与胆道系统	288
臂的血管	232	肝的奥秘	290
臂的神经	234	胰与脾	292
臂的深筋膜	236	腹股沟	294
腕部骨骼	238	泌尿系统总论	296
腕管	240	肾脏	298
手骨	242	肾脏如何产生尿液	300
手内肌	244	肾脏如何控制血压	302
手的神经和血管	246	膀胱和输尿管	304
第六章 腹部与胃	249	第七章 生殖系统	307
腹部概览	250	男性生殖系统	308
腹壁	252	睾丸、阴囊和附睾	310
胃	254	阴茎	312
小肠	256	精子是如何产生的	314
消化的奥秘	258	女性生殖系统	316
食物的吸收	260	子宫	318
碳水化合物的奥秘	262	胎盘的解剖	320
蛋白质的奥秘	264	阴道和宫颈	322
维生素的奥秘	266	卵巢和输卵管	324

月经周期	326	血液的功能	384
排卵如何发生	328	血液如何循环	386
性高潮如何产生	330	如何运送血液	388
妊娠如何发生	332	血液如何凝结成块	390
分娩如何发生	334	血液的免疫作用	392
		什么是血压	394
第八章 骨盆和下肢	337	大脑如何控制血压	396
盆骨	338		
骨盆的韧带和关节	340	第十章 人体系统	399
盆底肌	342	骨架	400
臀区的肌肉	344	骨骼是如何生成的	402
髋关节	346	骨骼如何修复	404
股骨	348	关节的类型(1)	406
胫骨和腓骨	350	关节的类型(2)	408
膝关节和髌骨	352	肌肉的类型	410
膝关节的韧带和滑膜囊	354	肌肉如何收缩	412
大腿肌肉	356	皮肤和指甲	414
小腿肌肉	358	皮肤如何保护身体	416
腿的深筋膜	360	指甲如何生长	418
腿部的动脉	362	毛发	420
腿部的静脉	364	毛发如何生长	422
腿部的神经(1)	366	外周神经系统	424
腿部的神经(2)	368	自主神经系统	426
踝	370	反射活动	428
足的骨骼	372	身体如何感知疼痛	430
足的韧带和足弓	374	淋巴系统	432
足上方的肌肉	376	淋巴样细胞和淋巴引流管	434
足底的肌肉	378	区域淋巴回流	436
		身体如何产生汗液	438
第九章 血流	381	如何控制体温	440
血液循环概述	382		

第十一章 细胞及化学结构	443	人体如何衰老	470
神经元	444	人体如何应对应激	472
神经细胞是如何工作的	446	人体如何应对运动	474
神经细胞间是如何交流的	448	酒精是如何影响人体的	476
细胞的奥秘	450	吸烟如何影响身体	478
细胞是如何分裂的	452	咖啡因如何影响身体	480
细胞间如何进行通信	454	药物如何作用于人体	482
细胞膜的结构	456	麻醉剂如何起作用	484
化学物质如何跨越细胞膜	458	常见的过敏	486
DNA是如何工作的	460	过敏是如何发生的	488
基因是如何影响我们的	462	感染是如何发生的	490
		适应大气压力的变化	492
第十二章 发育和身体周期	465	太空旅行对身体的影响	494
生物节律是如何发生的	466	降低太空旅行的影响	496
青春期是如何发生的	468		

人体运转手册

How The Body Works

【美】 彼得·亚布拉罕 主编
屈晓旋 刘笑 刘怡 等译
林瑶 审校

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

How The Body Works

Copyright © 2007 Bright Star Publishing plc

All right reserved

本书中文简体字版授予电子工业出版社独家出版发行。
未经书面许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何内容。

版权贸易合同登记号 图字：01-2019-4351

图书在版编目 (CIP) 数据

人体运转手册 / (英) 彼得·亚伯拉罕 (Peter Abrahams) 主编; 屈晓旋等译. —北京: 电子工业出版社, 2019.9

书名原文: How The Body Works

ISBN 978-7-121-37218-6

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 165590 号

策划编辑: 张 冉 (zhangran@phei.com.cn)

责任编辑: 雷洪勤

印 刷: 北京富诚彩色印刷有限公司

装 订: 北京富诚彩色印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 880×1230 1/16 印张: 31.25 字数: 1350 千字

版 次: 2019 年 9 月第 1 版

印 次: 2019 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 298.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254210, influence@phei.com.cn, 微信: yingxianglibook。

目 录

引言	008	大脑半球的结构	054
		丘脑	056
第一章 头部	017	边缘系统	058
颅骨正面观	018	基底神经节	060
颅骨侧面观	020	小脑	062
颅底和颅顶	022	颅神经(1)	064
婴儿的颅骨	024	颅神经(2)	066
牙齿	026	颅神经(3)	068
牙齿的发育过程	028	颅神经(4)	070
头皮	030	颅神经(5)	072
面部各个肌肉	032	颅神经(6)	074
面神经	034	颅神经(7)	076
面部和颈部的动脉	036	记忆是如何工作的	078
颞下窝	038	我们如何感受情绪	080
颅底的内部	040	笑的由来	082
大脑	042	我们是如何睡觉的	084
脑膜	044	梦的产生	086
脑部的血管	046		
各个脑室	048	第二章 感觉	089
PET大脑显影	050	鼻与鼻腔	090
双侧大脑半球	052	翼腭窝	092

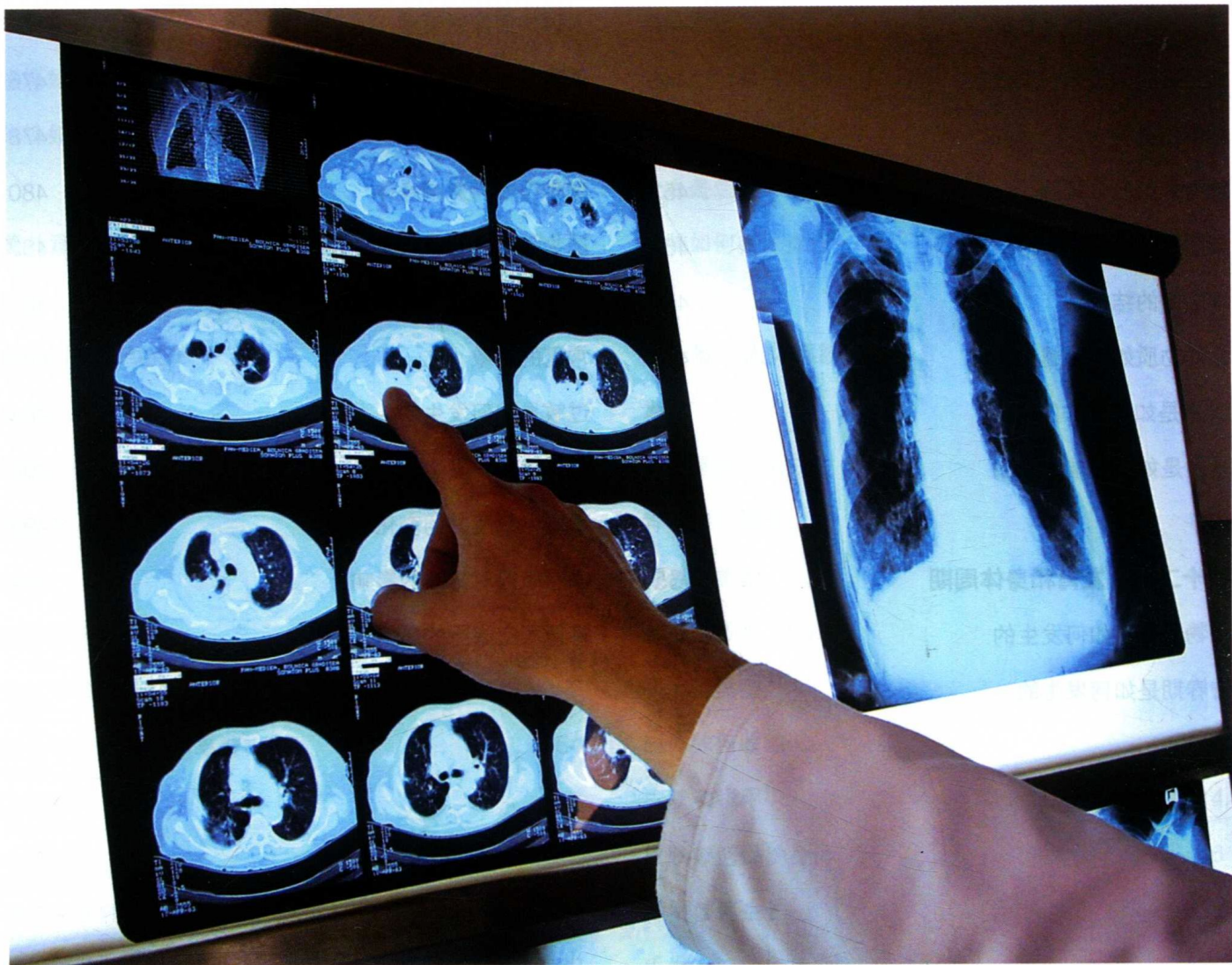
副鼻窦	094	食管	152
我们如何闻气味	096	甲状腺和甲状旁腺	154
我们如何打喷嚏	098		
口腔	100	第四章 胸部	157
舌	102	胸椎	158
唾液腺	104	腰椎	160
味蕾是如何工作的	106	骶骨和尾骨	162
我们如何说话	108	脊髓	164
眼球	110	脊神经	166
眼的肌肉、血管和神经	112	胸壁的血管和神经	168
眼是如何聚焦的	114	背部肌群	170
视网膜是如何工作的	116	肩带	172
眼睑和泪器	118	肩带的肌肉	174
眼泪是如何产生的	120	胸廓	176
耳朵	122	胸廓的肌肉与运动	178
耳的内部	124	胸腔内部	180
耳朵如何控制我们的平衡	126	女性的乳房	182
大脑如何处理声音	128	膈	184
		纵隔	186
第三章 颈部	131	肺	188
颈部内部	132	肺的工作原理	190
椎体	134	肺的血管	192
颈椎	136	呼吸道	194
颈部韧带	138	心脏	196
颈部肌肉(1)	140	心脏的腔室	198
颈部肌肉(2)	142	心脏瓣膜	200
脑干	144	心脏的血管	202
臂丛	146	心脏传导系统	204
咽	148	心脏如何搏动	206
喉	150	心脏如何跳动	208

第五章 上肢	211	矿盐的奥秘	268
肩关节	212	脂肪的作用	270
肩关节的运动	214	酶的奥秘	272
腋窝	216	血糖控制的奥秘	274
肱骨的结构	218	水的奥秘	276
尺骨和桡骨	220	呕吐的奥秘	278
肘	222	盲肠与阑尾	280
前臂的运动	224	结肠	282
上臂肌	226	直肠与肛管	284
前臂肌	228	粪便的形成	286
伸肌	230	肝与胆道系统	288
臂的血管	232	肝的奥秘	290
臂的神经	234	胰与脾	292
臂的深筋膜	236	腹股沟	294
腕部骨骼	238	泌尿系统总论	296
腕管	240	肾脏	298
手骨	242	肾脏如何产生尿液	300
手内肌	244	肾脏如何控制血压	302
手的神经和血管	246	膀胱和输尿管	304
第六章 腹部与胃	249	第七章 生殖系统	307
腹部概览	250	男性生殖系统	308
腹壁	252	睾丸、阴囊和附睾	310
胃	254	阴茎	312
小肠	256	精子是如何产生的	314
消化的奥秘	258	女性生殖系统	316
食物的吸收	260	子宫	318
碳水化合物的奥秘	262	胎盘的解剖	320
蛋白质的奥秘	264	阴道和宫颈	322
维生素的奥秘	266	卵巢和输卵管	324

月经周期	326	血液的功能	384
排卵如何发生	328	血液如何循环	386
性高潮如何产生	330	如何运送血液	388
妊娠如何发生	332	血液如何凝结成块	390
分娩如何发生	334	血液的免疫作用	392
		什么是血压	394
第八章 骨盆和下肢	337	大脑如何控制血压	396
盆骨	338		
骨盆的韧带和关节	340	第十章 人体系统	399
盆底肌	342	骨架	400
臀区的肌肉	344	骨骼是如何生成的	402
髋关节	346	骨骼如何修复	404
股骨	348	关节的类型(1)	406
胫骨和腓骨	350	关节的类型(2)	408
膝关节和髌骨	352	肌肉的类型	410
膝关节的韧带和滑膜囊	354	肌肉如何收缩	412
大腿肌肉	356	皮肤和指甲	414
小腿肌肉	358	皮肤如何保护身体	416
腿的深筋膜	360	指甲如何生长	418
腿部的动脉	362	毛发	420
腿部的静脉	364	毛发如何生长	422
腿部的神经(1)	366	外周神经系统	424
腿部的神经(2)	368	自主神经系统	426
踝	370	反射活动	428
足的骨骼	372	身体如何感知疼痛	430
足的韧带和足弓	374	淋巴系统	432
足上方的肌肉	376	淋巴样细胞和淋巴引流管	434
足底的肌肉	378	区域淋巴回流	436
		身体如何产生汗液	438
第九章 血流	381	如何控制体温	440
血液循环概述	382		

第十一章 细胞及化学结构	443	人体如何衰老	470
神经元	444	人体如何应对应激	472
神经细胞是如何工作的	446	人体如何应对运动	474
神经细胞间是如何交流的	448	酒精是如何影响人体的	476
细胞的奥秘	450	吸烟如何影响身体	478
细胞是如何分裂的	452	咖啡因如何影响身体	480
细胞间如何进行通信	454	药物如何作用于人体	482
细胞膜的结构	456	麻醉剂如何起作用	484
化学物质如何跨越细胞膜	458	常见的过敏	486
DNA是如何工作的	460	过敏是如何发生的	488
基因是如何影响我们的	462	感染是如何发生的	490
		适应大气压力的变化	492
第十二章 发育和身体周期	465	太空旅行对身体的影响	494
生物节律是如何发生的	466	降低太空旅行的影响	496
青春期是如何发生的	468		

引言



一名医生通过一系列X线片检查患者胸部的各项异常。

人体中存在一个复杂的网络，这个网络是由相互依赖的各个系统和结构组成的。人体带给人类一个恒久的挑战，既发现并阐明其各部分的工作方式，又利用这些知识去巩固并发展新的手段来征服大大小小的疾病。人体就像一台巧夺天工的机器，其中包含着数以亿计的

微观单位，虽然各个部分功能各不相同，却齐心协力，构成了一个运转顺畅的整体。生理学恰恰旨在研究人体中每一个单位、细胞、器官和系统是如何独立运转的，以及它们是如何协同工作的。历史上，在对这一学科的研究中涌现出了许多极其优秀的人才。

知识的起源

有证据显示，远古文明中的人类就已经对自己的身体如何工作表现出浓厚的兴趣。人们认为，古埃及人通过对尸体的防腐处理，已经获得了不少关于人体结构和功能的知识。这些知识被记载在纸莎草纸上，许多都保存至今。古埃及人对病痛也抱

有各种超自然的信念，他们认为，疾病源于各方恶灵的侵扰，可以利用毒液和咒语来驱散。

出生于公元前460年的希腊科斯岛的内科医生希波克拉底致力于治愈患者，他尝试了许多手段和方法，广受好评。无论在他生前还是身后，希波克拉底观察患者和推理病情

时所遵循的各项基本原则启迪了无数同行，为他赢得了“医学之父”的美誉。他试图寻找各项疾病的自然起因，并且非常重视记录症状和对患者的连续观察，这些都是临床医学沿用至今的基本原则。为了纪念他，从医人员都要遵守《希波克拉底誓言》。

从这时开始，医学知识稳步发展。生于公元131年的希腊内科医生克劳迪亚·盖伦是希波克拉底的热情拥趸。他赞同希波克拉底的四体液理论，尽管这一当时流行的理论并不科学。四体液理论认为身体包括四个系统或是

四种体液，即血液、黏液、黄胆汁和红胆汁（许多地方写作黑胆汁/黑胆汁，相应的英文也非本书的“red bile”而是“black bile”，不过应该指同一理论下的同一物质。——译者注），而疾病则是因为这几种体液之间的不平衡导致的。盖伦解剖了多种动物，并与人体的生理机制进行类比。尽管盖伦所坚信的四体液理论如此粗陋，但是通过这种方式，盖伦仍然对生理学的进步做出了重大贡献。盖伦对后世影响巨大，在他去世后的几百年中，他的思想都曾被奉为圭臬。

稳步前进

中世纪的到来开启了一段相对停滞的时期。在许多大学中，人们仍旧在总内科医师（内科总医师/主任医师/内科大师/大医师，a master physician）的指导下研究医学，但是研究者们过分依赖古代典籍和像盖伦这样的先前内科医生的观察结果。教会的影响力大到迫使人们相信各种疾病都是来自上帝的惩罚。世俗与宗教的种种观点不安地交织融合，解释着疾病的成因，连星相学、命运甚至罪孽都被当成重要的因素来考量。常用的治疗方法包括放血、使用简单的药草混合

物以及各种药水。文艺复兴的黎明带来了古典先哲们理性精神的回归。文艺复兴的巨匠之一——莱奥纳多·达·芬奇意识到解剖学研究对医学知识的促进。他认为必须解剖人体才能获得这方面的信息。解剖学家安德烈亚斯·萨维留斯和威廉·哈维对生理学做出了突出贡献。萨维留斯在1543年出版了他的著作《论人体的脑白体》，挑战既往观点。凭借解剖人体获取的信息，他指出人和动物的解剖结构有着怎样的不同。

哈维基于解剖动物和人体得到的发现同样令人吃惊。他在1628年撰写了

这张计算机图像展示的是经典的DNA链螺旋结构。

