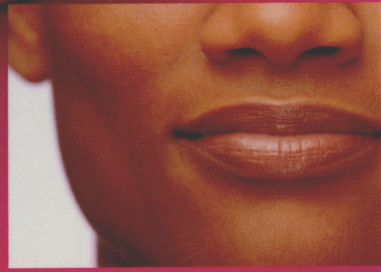
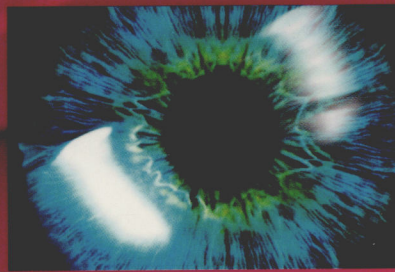
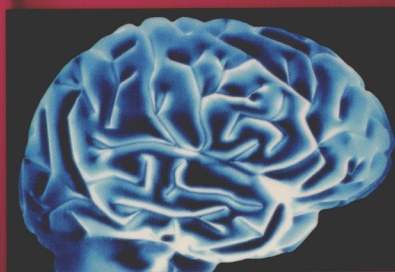
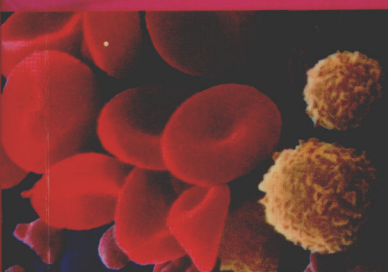




中国数字科技馆
China Digital Science and Technology Museum

探索



人体奥秘

(英) 理查德·沃克 / 著

许媛媛 孙 博 / 译

张 宁 / 审校

 科学普及出版社

科学出版社

13

探索



人体奥秘

科学出版社

科学出版社



图书在版编目(CIP)数据

人体奥秘/(英)沃克著;许媛媛,孙博译.—北京:
科学普及出版社,2009.8

(探索)

ISBN 978-7-110-06028-5

I. 人… II. ①沃…②许…③孙… III. 人体-普及读物
IV. R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第095700号

本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版。

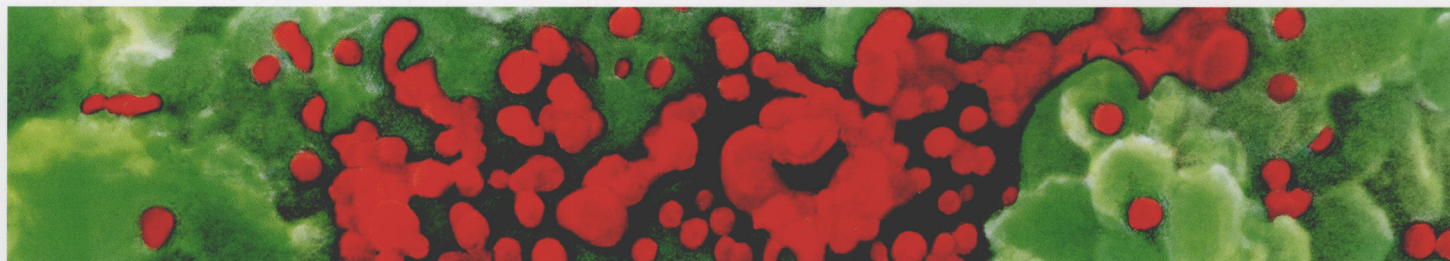
策划编辑:吕建华 许英

责任编辑:张楠 周倩如

责任校对:孟华英

责任印制:王沛

法律顾问:宋润君



A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

Original title: HUMAN BODY
Copyright©2005 Dorling Kindersley Limited,London

本书中文版由Dorling Kindersley Limited授权科学普及出版社出版,未经出版许可不得以任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号:01-2009-0906

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号

邮政编码:100081

电话:010-62173865 传真:010-62179148

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

科学普及出版社发行部发行

北京华联印刷有限公司承印

开本:889毫米×1194毫米 1/16

印张:6 字数:200千字

2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷

印数:1-3000册 定价:32.00元

ISBN 978-7-110-06028-5/R·743

探索

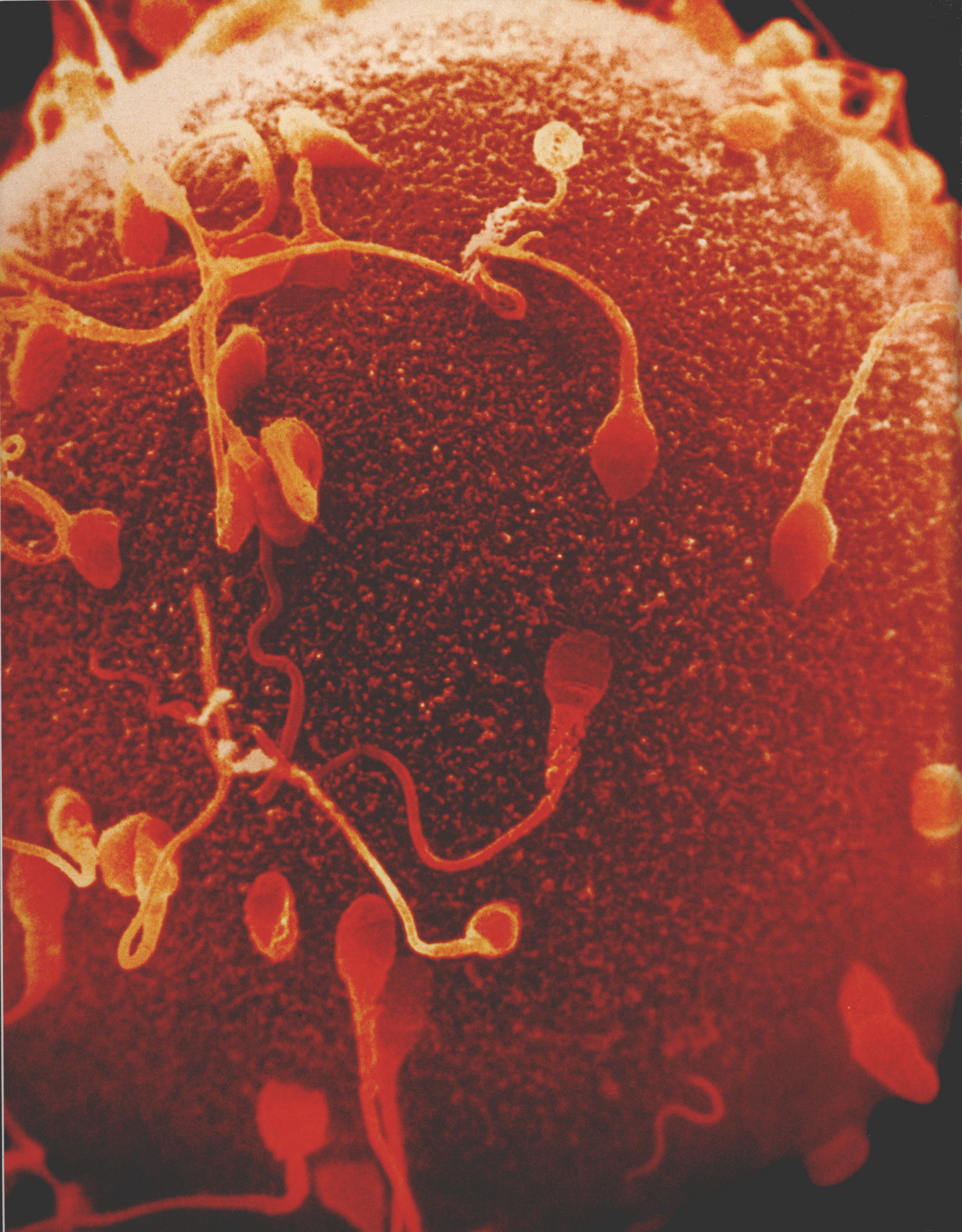


人体奥秘

(英)理查德·沃克/著
许媛媛 孙 博/译
张 宁/审校

科学普及出版社

· 北 京 ·



目 录

如何使用网站	6	疾病与防御	52
人体探索	8	淋巴与免疫	54
结构单位	10	治疗疾病	56
身体构造	12	食物加工	58
骨骼框架	14	牙齿和吞咽	60
骨与骨折	16	消化与吸收	62
运动部位	18	营养与能量	64
肌肉	20	呼吸系统	66
肌肉收缩	22	获取氧气	68
运动与锻炼	24	交流	70
外罩	26	化学工厂	72
敏感的皮肤	28	废物处理	74
眼睛与视力	30	人类生殖	76
听觉与平衡	32	怀孕和分娩	78
味觉与嗅觉	34	儿童的成长	80
神经与神经元	36	生命故事	82
脊髓	38	染色体和DNA	84
控制中心	40	基因和遗传	86
大脑力量	42	人类基因组	88
化学信息	44		
血液循环	46	医学大事记	90
跳动的心脏	48	词汇表	93
血液	50		

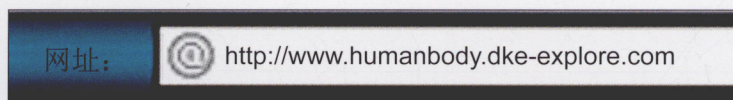
如何使用网站

《探索——人体奥秘》有自己的网站，由DK和Google公司共同创建。当您阅读此书时，您不仅可以从书本中得到所需要的内容，并且可以使用书中提供的关键词在互联网中找到更多的信息。简单操作步骤如下。

<http://www.humanbody.dke-explore.com>

1

进入网站地址……



2

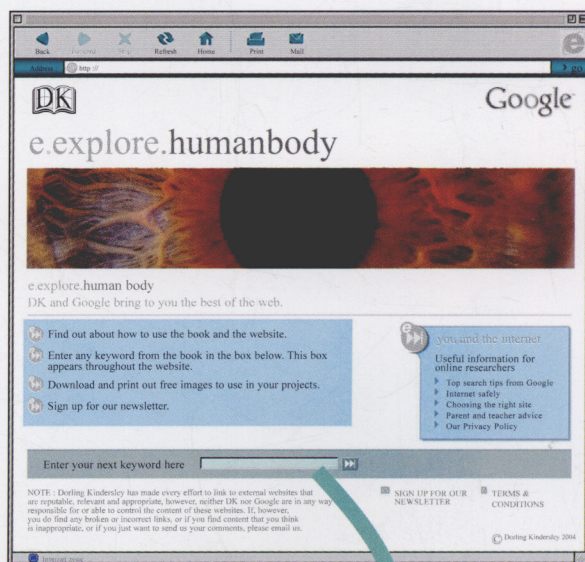
在书中查找英文关键词……



视觉

3

输入英文关键词……



您只需使用书中提供的关键词，就可以在网站上找到DK/Google的相关链接。

网络安全须知

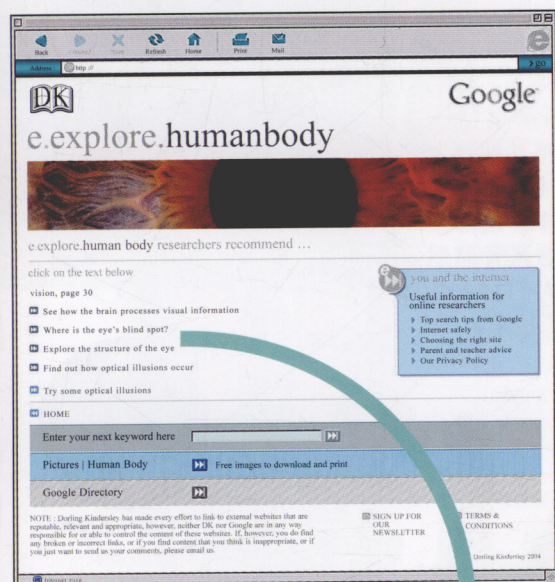
- 在得到成人允许后上网；
- 不要泄露关于自己的个人信息；
- 不要与网络中聊天的人见面；
- 如果某个网站让您用名字和邮箱注册，要先征得成人的允许；
- 不要给陌生人回信——如果收到陌生邮件，应该告诉成人。

致父母：

DK (Dorling Kindersley) 公司会及时并定期地检查和升级链接内容，因此内容会经常发生改变。DK公司只对自己的网站负责，并不负责其他网站。我们建议孩子在成人监督下上网，并且不要进入聊天室，同时使用过滤软件阻止不合适的内容。

4

点击您所选择的链接……



Where is the eye's blind spot?

链接包括动画、视频、音频、虚拟旅行、互动测验、数据库、时间表和实时报道等。

5

下载精美的图片……



眼睛的内部结构

所有图片均为免费使用，但只供个人使用，不得用于商业用途。

返回本书，寻找下一个主题……



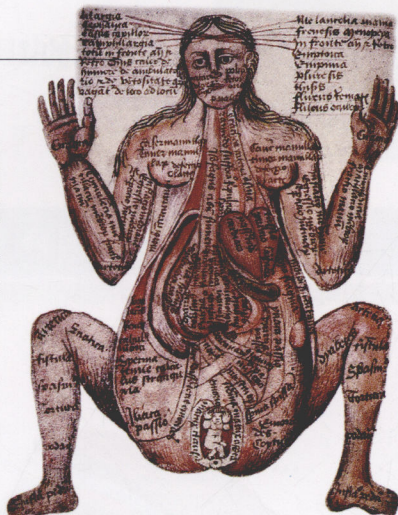
人体探索

我们对人体的了解是数百年探索研究的结果。在欧洲，16世纪以后，随着人体解剖被允许，医学取得了一系列重大的进步。19世纪，随着麻醉药的首次应用，外科手术变得日趋复杂，同时X射线的发明提供了第一个不使用外科解剖即可观察人体内部结构的方法。从20世纪后半叶开始，更多的先进成像技术使得医生和科学家能够从动态的角度观察人体，从而更容易诊断疾病。

▲埃及人的工具

像现在的我们一样，远古时代的人们也同样对人体结构和人为什么会生病充满了好奇。古时候埃及有一些伟大的医生，他们对人体进行解剖，并做一些简单的外科手术，了解我们的机体如何运转。他们将所发现的记录下来，当时的埃及对这些医生甚为推崇。在埃及的阿斯旺神庙中保存着距今2000多年的浮雕，上面雕刻着古代医生使用的一些手术器具。

占星术书中的女性解剖图



神话毕竟不是现实▶

15、16世纪文艺复兴之前，有关人体的知识绝大部分源自希腊医生盖仑，他对人体的一些错误概念和认识长期以来从未引起过争议。一些图片（如这幅来自15世纪的女性解剖图）都显得单调和不准确，而且更像是神话，而非现实。

前臂肌肉描绘得准确、详细



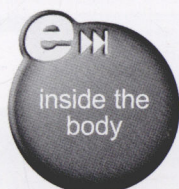
精确的解剖▶

以前，欧洲禁止对人体进行解剖，直到16世纪才最终被允许。1543年，在一位天才美术家的帮助下，佛兰德医生安德烈·维萨里（Andreas Vesalius）将其解剖发现整理成书——《关于人体结构》。他对人体解剖部位的精确描述（如这张骨骼肌肉图），向早期人们对人体结构的认识发出了挑战。



▲麻醉学

麻醉剂的应用使病人在做外科手术时能够免于疼痛的困扰。1846年在波士顿，麻醉剂第一次被应用于一例颈部肿瘤切除的手术中（上图）。在此之前，由于手术带来的剧烈疼痛，外科医生必须尽可能快地完成手术。麻醉剂可以使医生能够尝试更为复杂的手术，并且可以更充分地了解我们的身体。



身体内部结构

经X线摄影显示出手指上的戒指



戴在手腕上的普通钥匙链

◀19世纪出现的X线

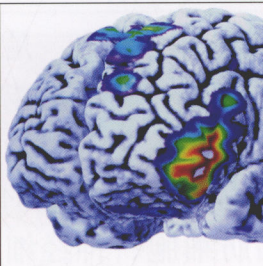
1895年，德国物理学家威廉·伦琴（Wilhelm Roentgen）发现了一种叫做X线的高能放射性物质，使成像技术成为可能。他发现X线可以穿过人体，投射到摄影板上，从而产生人体坚硬组织（如骨组织）的影像，这是因为坚硬组织对X射线的吸收最多。在发现X射线一年以后，他对一位妇女的手部进行了摄像。

脑部断面清晰地显示出各部分的结构

现代影像技术

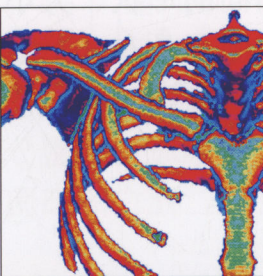
PET扫描

正电子发射断层扫描（PET）用以显示组织活性。当人在讲话时，这种PET扫描显示左侧大脑在活动（彩色斑点）。当人吃了有放射性核素标记的葡萄糖以后，它们被活跃的大脑细胞吞噬。PET扫描仪可以检测到这些释放出放射性正电子的物质。



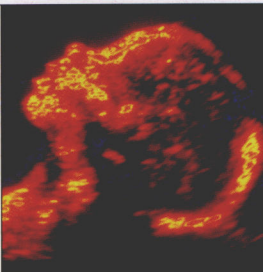
CT扫描

计算机断层扫描（CT）是用一个绕身体旋转的扫描装置发出X射线。这些X射线通过身体组织被一检测装置收集，检测装置与计算机相连，由计算机呈现出人体的“切片”样断层图像。并且这些图像可以进行三维重建，如右图中的肋骨、脊柱等。



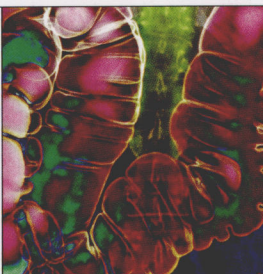
超声

通过超声扫描，高频脉冲声波射入人体内部。当这些声波被组织反射时，可产生回声，经计算机识别并转换为图像。超声扫描是检测子宫内胎儿（右图）的一种安全检查；还可以进行动态显示，如心脏的搏动。



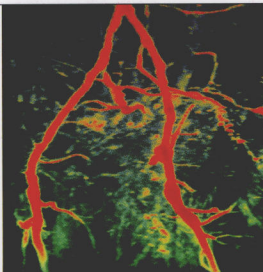
对比成像技术

传统的X射线平片能够清晰地显示骨骼等坚硬组织，但是对软组织的敏感度较低。对比成像技术通过一种强吸收X射线的物质来增强对软组织和空腔组织的显影，硫酸钡已经用于辅助显示结肠的结构。图像被人工着色。



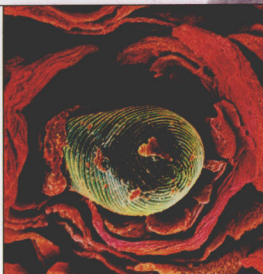
磁共振血管造影术

磁共振血管造影术（MRA）是MRI的一种形式（右图），用来显示清晰的血管图像。扫描前，有时需向血管内注射一种物质，以使血管更加清晰可见。下腹部主动脉（顶部）分支形成左、右髂总动脉。经扫描后，呈现出正常颜色（红色）。



扫描电子显微照片

尽管不是成像技术（如上述几种），但是扫描电子显微镜技术亦可以用来检查死亡细胞和组织。它用电子束扫描被检物，进行3D成像。图像被拍摄后另存为扫描电子显微照片（SEM）。该图片显示的为扫描电子显微镜下皮肤（粉红色）表面的毛发（绿色）。



▲MRI扫描

核磁共振成像是一项现代成像技术，可以对脑等软组织进行高分辨率的成像。进行MRI扫描时，病人需要平躺在一筒状扫描装置中，置身于强电磁场和密集电磁波内（并无痛苦与不适的感觉），引起体内分子释放能量。当这些能量被计算机识别分析后，便可成像，如该女性冠状面扫描图。

微型自动锁黏附细菌表面并将其杀死

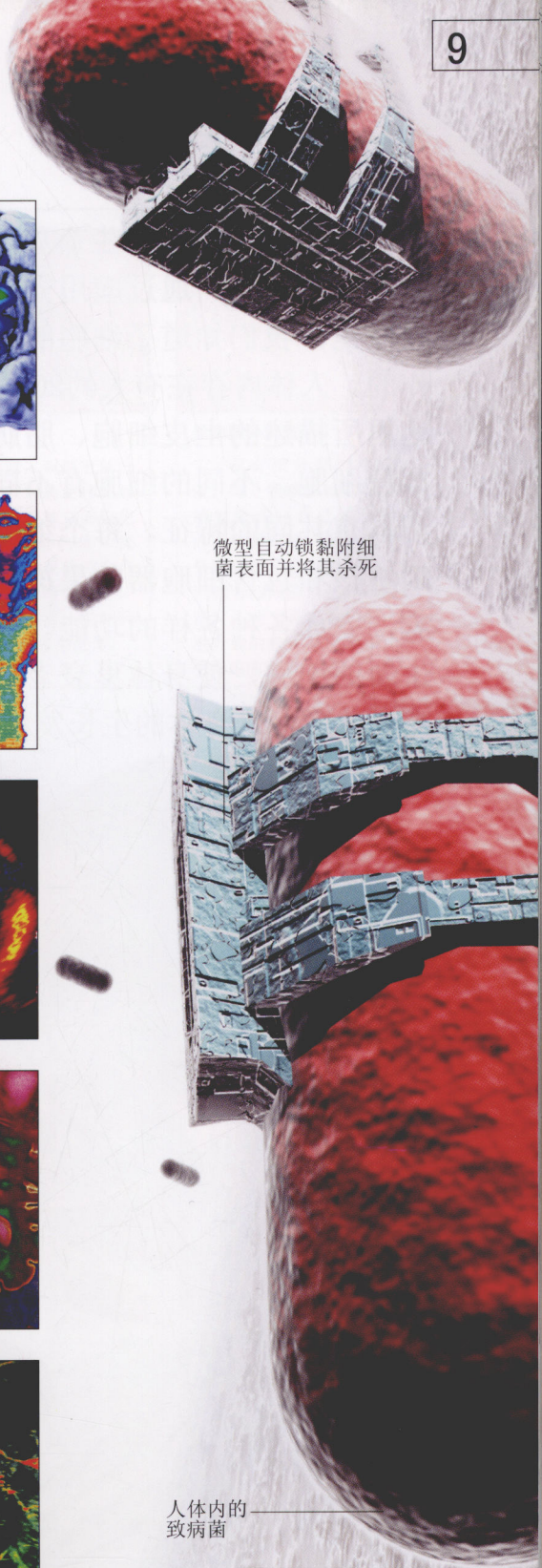
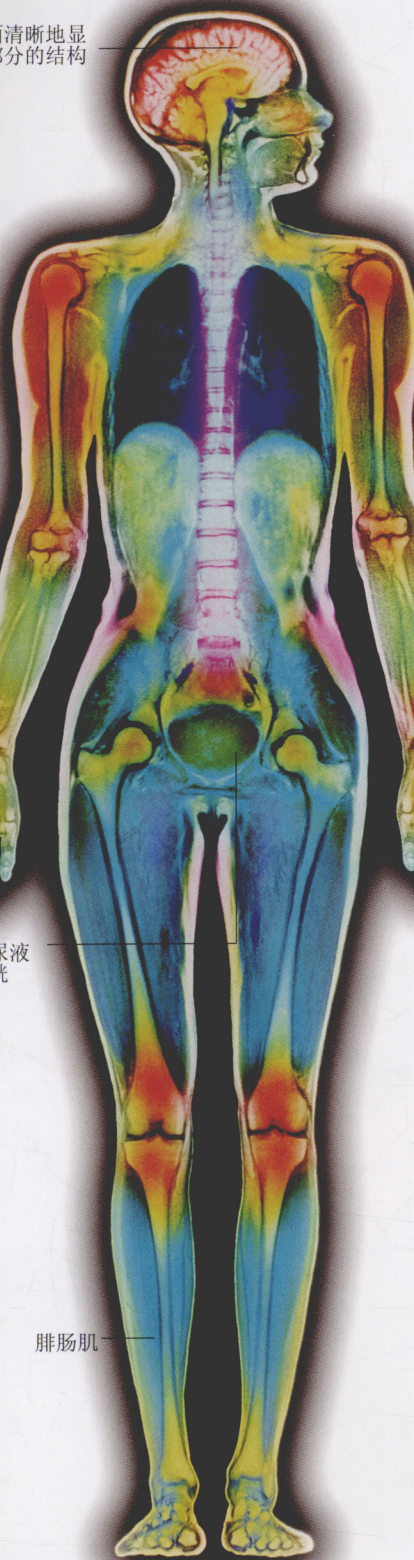
人体内的致病菌

▲微观技术

未来的某一天，微观技术可能会用一种叫做微型机器人的很小的自动装置对人体进行巡查。如上描绘的微小自动装置需要用先进的微观技术制造，并从血液里的葡萄糖和氧气中获得能量，通过发现、消灭致病菌从而增强机体体质。它的用途还可能包括修复受损的血管。

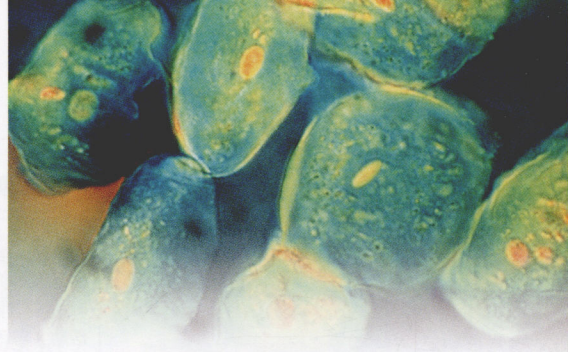
充满尿液的膀胱

腓肠肌



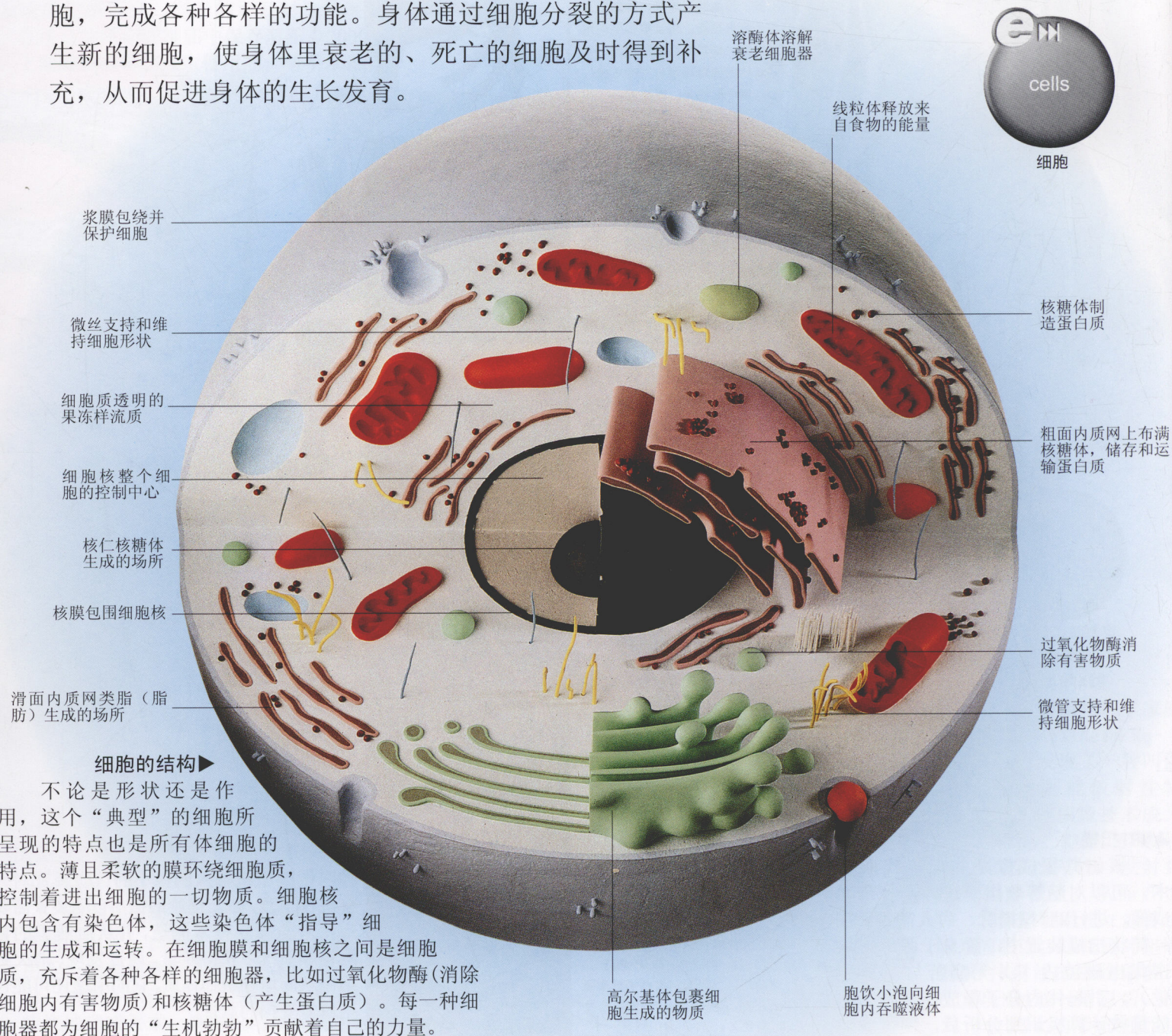
结构单位

数百万亿微小的生命单位——细胞，是人体结构的基本构成单位。通过应用光学显微镜和功能强大的电子显微镜，我们知道了细胞的外观以及它们是如何进行工作的。人体内存在有大约200多种不同类型的细胞，包括这里所描述的上皮细胞、脂肪细胞、神经细胞、卵细胞和精细胞。不同的细胞有不同的形状、大小及功能，但都具有共同的特征。每个细胞都具有一个细胞膜、一个细胞核和包含细胞器的果冻样细胞质，它们可以支持细胞，完成各种各样的功能。身体通过细胞分裂的方式产生新的细胞，使身体里衰老的、死亡的细胞及时得到补充，从而促进身体的生长发育。



▲光学显微镜下面颊部的细胞

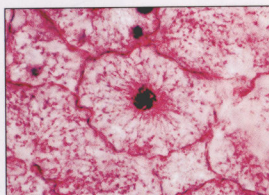
就像给道路铺石板一样，为数众多的上皮细胞紧凑排列，覆盖在面颊内面。该图片是用光学显微镜获得的。从图片上可以看到细胞核（橘黄色）和细胞质（绿色），但是放大倍数还不足以展现悬浮在细胞质中的各个结构（如下面的模型图所示）。面颊部细胞属于上皮细胞，该类细胞覆盖着人体内外各个器官和皮肤表面。



细胞的结构►

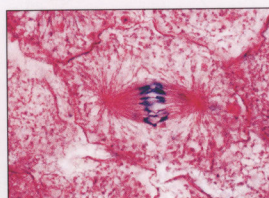
不论是形状还是作用，这个“典型”的细胞所呈现的特点也是所有体细胞的特点。薄且柔软的膜环绕细胞质，控制着进出细胞的一切物质。细胞核内包含染色体，这些染色体“指导”细胞的生成和运转。在细胞膜和细胞核之间是细胞质，充斥着各种各样的细胞器，比如过氧化酶（消除细胞内有害物质）和核糖体（产生蛋白质）。每一种细胞器都为细胞的“生机勃勃”贡献着自己的力量。

细胞怎样分裂



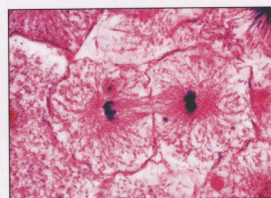
准备分裂

细胞分裂时产生两个“子细胞”，它们与“母细胞”一模一样。人体的细胞核包含46条染色体，它们“指导”细胞形成和运转。在细胞准备开始分裂前，线样染色体蜷缩并进行自身复制，以致形成两个一样的相连的染色体棒。



有丝分裂

下一阶段，叫做有丝分裂，此时，一对染色体相互分离，形成两组独立的染色体。新生成的染色体（黑色）被微管以相反的方向分别拉向细胞的两端，这样，细胞的每一端都有一组相同的染色体，即46条染色体。



新细胞分裂成形

在有丝分裂的终末阶段，每一组新形成的染色体被包绕在它自己的细胞核内。核膜生成，同时细胞质分裂成两个独立的细胞，它们拥有相同的染色体和细胞器。无论生长或是复制，细胞分裂的整个过程确保了新生细胞应有的功能。

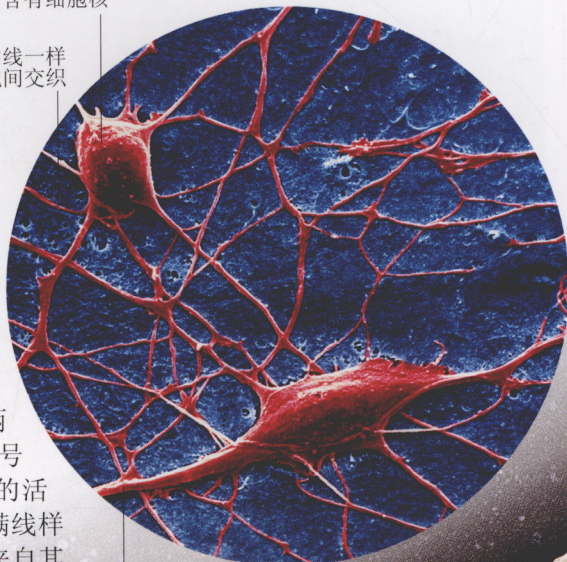
脂肪细胞内大部分被脂肪小滴充填

脂肪组织

脂肪是能为身体提供能量的一种物质，一般贮藏在脂肪细胞内。脂肪小滴充填于脂肪细胞的大部分“空间”内，以致细胞核等细胞器被挤向细胞的边缘处，大量脂肪细胞形成脂肪组织。脂肪组织分布在皮肤下层就像一个能量仓库，以阻挡身体热量的丧失。此外，脂肪组织还可以支持和保护器官（如肾脏和眼球）。

神经元中也含有细胞核

树突如线一样在细胞间交织



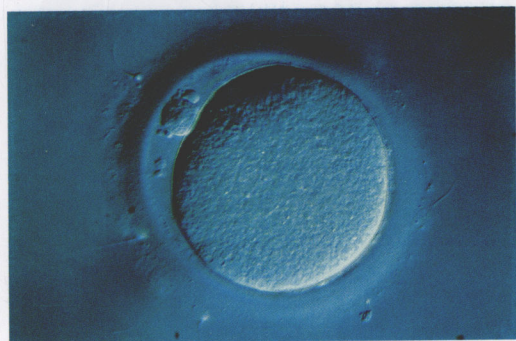
轴突是神经元胞体的延伸

细胞能存活多长时间？

细胞类型	功能	寿命
小肠细胞	吸收食物	36小时
白细胞	消灭入侵的异物	13天
红细胞	运输氧	120天
肝脏细胞	人体“化工厂”的一部分	500天
神经元	传递信息	>100天

神经元（神经细胞）

这张显微照片显示的是神经系统上亿神经元中的两个。神经元高速地传递电信号（神经冲动），以控制肢体的活动。每个神经元都有一个长满线样树突的胞体，这些树突传入来自其他神经元的神经冲动。轴突或者称为神经纤维，则负责传出胞体的神经冲动，其传递距离甚至可以达到1米以上。



卵细胞

卵细胞是人体内“个头”最大的细胞，球形结构，直径约0.1毫米。成千上万的卵细胞仅存在于女性体内，在人出生前就由卵巢产生。它们绝大部分留在原处，直到青春期才从卵巢释放出来，通常一个月释放一枚卵子。像精子一样，卵子也含有一半创造生命的遗传信息。而与精子不同的是，卵子不具有精子那般流线型的“身体”和娇小体积，并且不能自由移动。

精子头内含染色体

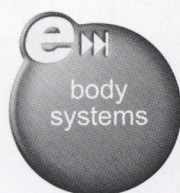


精细胞

精细胞也叫做精子，仅存在于男性体内，男性睾丸每天都可以产生上百万个精子。精子头部负载着一半可创造生命的遗传信息。当人进行生育活动时，精子依靠尾巴的运动让自己接近卵子（含有另一半创造生命的遗传信息）。如果精子和卵子相遇，那么一个新生命就诞生了。

身体构造

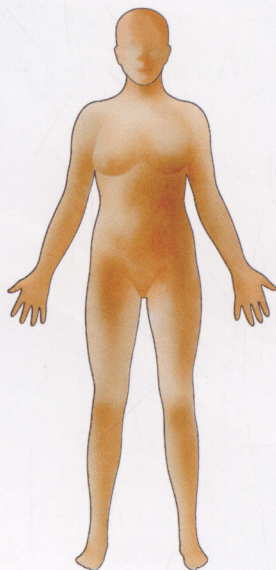
人体是构建在五种不同水平层次上的，从简单的人体细胞开始，逐步经过组织、器官、系统，最后达到最复杂的水平层次——人体。相似的细胞聚合形成人体组织，两种或两种以上的组织共同形成器官，比如胃或者心脏。器官和组织共同作用来产生机体的功能（如消化功能），这些器官和组织组成了机体的12个独立的系统。这些系统并非各自孤立运行，而是彼此依赖，共同维持人体的运转。



身体系统

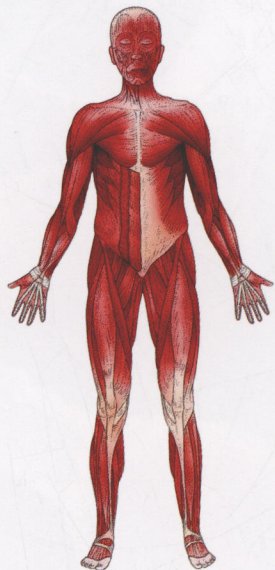
主要的人体器官

身体系统	器官	大小（成年人）
神经系统	脑	1.45~1.6kg
骨骼	股骨长度	40~45cm
循环系统	心脏重量	250~350g
消化系统	肝	1.4kg
内分泌系统	脑垂体直径	1~1.5cm
呼吸系统	肺重量	0.5kg
泌尿系统	膀胱容积（充满时）	700~800mL
皮肤系统	皮肤重量	4~5kg



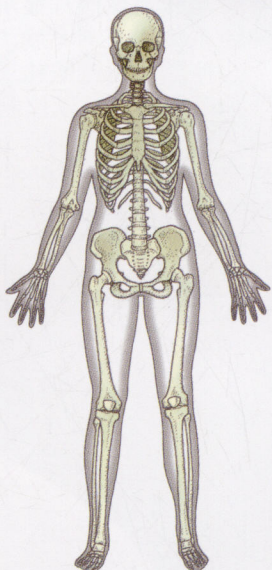
▲皮肤系统

该系统覆盖身体的外表面，包括皮肤、毛发和指甲。皮肤是一隔水屏障，防止人体脱水，并且能够调节身体温度。它可以有效地防止阳光中紫外线和致病微生物对人体的伤害。



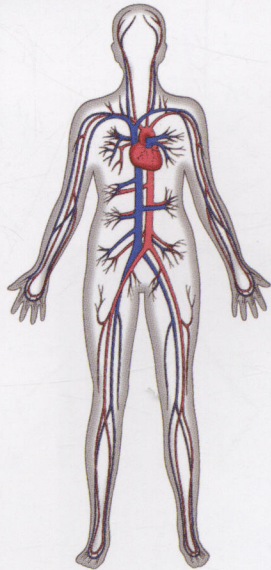
▲肌肉系统

肌肉系统包括大约640块骨骼肌，它们通过收缩和变短，通过关节带动骨骼，进而使身体运动。人体肌肉的分布规律是，每一块肌肉都与其相邻的一块或多块肌肉有部分重叠。肌肉通过肌腱附着于骨头上。



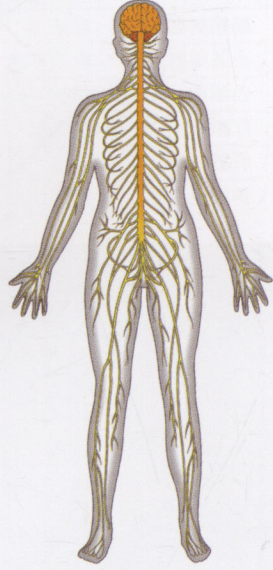
▲骨骼系统

骨骼系统坚硬、灵活，由骨、软骨和韧带组成。它支持着人的整个身体，维持人的外部形态，包绕和保护人体内的各种器官（如脑），使人可以运动自如。此外，骨骼中储存着很多矿物质（如钙），并且骨髓还有造血能力。



▲循环系统

循环系统包括心脏、全身的血管网和流经血管的血液。它们把食物、氧气和其他人体必须物质运送到全身各个细胞，同时带走这些细胞排泄的废物。此外，循环系统还有维持体温和抗炎症的作用。



▲神经系统

神经系统是人体的主要控制中枢。脑和脊髓构成中枢神经系统，负责处理和储存外来信息，然后向外周神经发出“指令”。神经系统的传递作用简单来讲，就是传递中枢神经系统和其他人体结构之间的信号。

◀上皮组织

上皮组织也叫上皮，覆盖在身体表面起保护作用，同时，还能排列形成空腔脏器的内面。这张放大图片所显示的是气管上皮，它由一层紧密排列的上皮细胞构成，可以隔离有害微生物。上皮细胞总是不断地分裂出新的细胞，以取代衰老和脱落的细胞。

◀肌肉组织

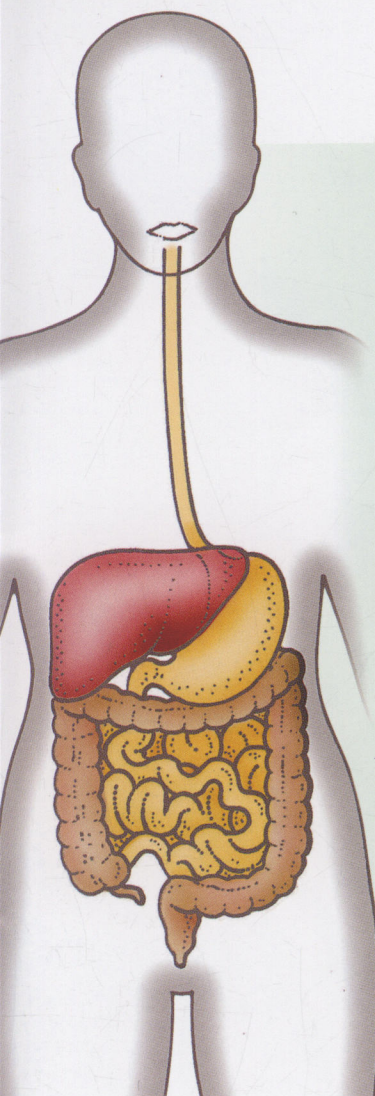
构成肌肉组织的细胞叫做肌纤维。当有神经信号刺激时，肌纤维会收缩和变短。骨骼肌（左图）可以使肢体运动，它含有条纹状长肌纤维，附着于骨骼上。心肌仅存在于心脏，将心脏内血液泵入全身。平滑肌纤维可见于空腔脏器，可使这些器官改变形状。

◀结缔组织

结缔组织种类最多，可以对人体起到支持、保护和隔离作用，同时将人体各结构有机地组织在一起。形成骨骼的这类结缔组织包括软骨和骨，肌腱和韧带也属于结缔组织。胶原纤维（左图）使结缔组织富于强度和韧性。其他类型的结缔组织还有脂肪组织和血液。

◀神经组织

神经组织构成人体最主要的沟通和控制网络——大脑、脊髓和神经。神经组织的组成包括神经细胞（也叫神经元）和胶质细胞，前者传递电信号，后者支持神经细胞。该图（左图）是小脑断面，显示小脑中的神经组织的排列组成，部分大脑的作用是控制人体的活动。



食管连通
口腔和胃

空腹时内壁的皱褶
在胃充盈时消失

幽门括约肌控制
食物从胃排出

肌层通过收缩使
胃内食物混合

消化系统

消化系统容纳食物，还负责把食物“加工”成人体需要的形式。同其他系统一样，消化系统包括相连接的若干器官，共同“完成工作”。例如，食管把经过咀嚼、吞咽的食物推至胃内，胃再通过运动把食物搅拌成糊状，便于消化吸收。

胃（器官）

作为消化系统的一部分，胃的作用是容纳咀嚼过的食物，并且对其进行部分地消化。像其他器官（如泌尿系统的肾脏）一样，胃有一个很容易辨认的外形，包括各种不同的组织。其中某些组织可以使胃具有收缩的功能；另外一些组织则形成胃的血管、神经和内壁。



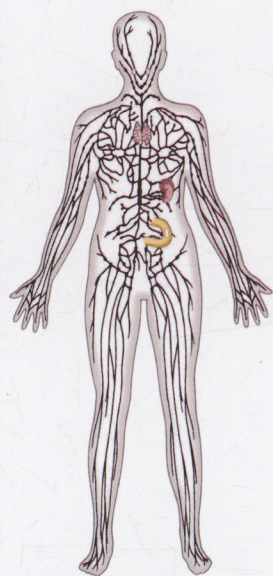
黏膜组织

该图片是显微镜下看到的胃皱褶内壁切片，也叫胃黏膜切片，包括3类组织：表面薄薄的一层是上皮组织；上皮组织下面是比较厚的结缔组织；最靠下的是黏膜平滑肌层。



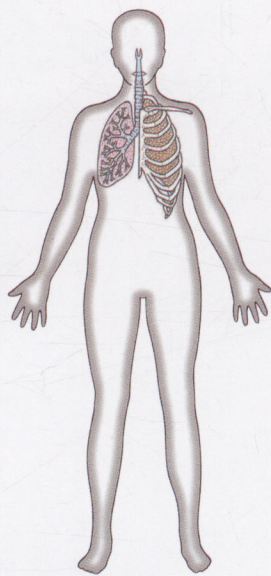
上皮细胞

从这张微观图片可以看到胃内壁表面的上皮细胞。细胞间紧密连接有效地阻止了腐蚀性胃液对其下层结缔组织的侵蚀。上皮细胞还能分泌黏液，覆盖在细胞表面，起保护作用。在分泌消化液的胃腺体入口处，亦有上皮细胞环绕。



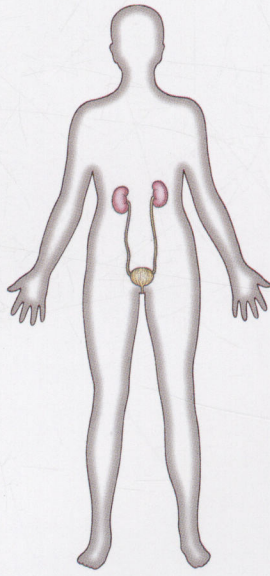
淋巴和免疫系统

淋巴系统负责从组织吸收过多的淋巴液，通过对淋巴液的过滤，去除病原体（致病微生物）和细胞碎屑，再把淋巴液回输到血液。免疫系统包括淋巴细胞，它们保护人体免于病菌的感染。



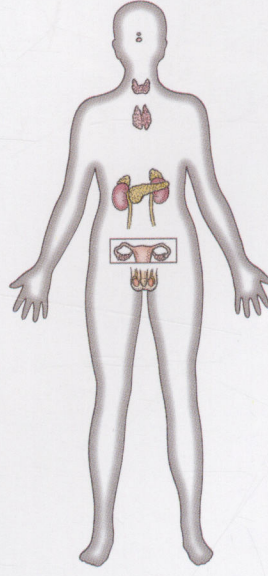
呼吸系统

呼吸系统由呼吸道和肺组成，提供人体内所有细胞供能所必需的氧气。空气通过呼吸进出肺部，在一吸一呼间氧气进入血液，二氧化碳被排出体外。



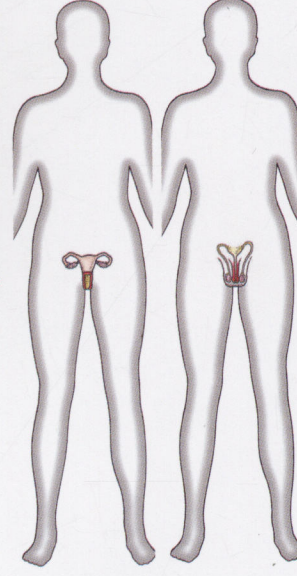
泌尿系统

泌尿系统包括肾脏、输尿管、膀胱和尿道。肾脏过滤血液，排出过多的水分和潜在的有害废物，如尿素。这些物质最终以尿的形式通过尿道排出体外。



内分泌系统

内分泌系统掌控人体多种机能，包括生长、繁殖和新陈代谢。内分泌系统由人体内各个腺体构成，它们向血液分泌各种被称为“激素”的化学物质。这些激素随血流在体内“旅游”，改变由其控制的具体腺体的活性。



生殖系统

生殖系统可以让男女通过精卵结合，孕育出新生命。虽然男性和女性的生殖系统不同，但是却都在十几岁的时候开始具备功能。女性排出卵子，如果恰与男性的精子相遇，进行受精过程，受精卵就会在女性子宫内发育成胎儿。

骨骼框架

由骨、软骨、韧带构建而成的人体骨架，提供了一个强壮的、富有柔韧性的骨骼框架来支撑整个人体，保护内脏器官，并且经肌肉牵拉产生运动。占据了人体大约20%重量的骨骼，同时也产生血细胞并储存钙质(钙是使牙齿坚韧所必需的)。强健柔韧的软骨附着在骨头上连结于关节，继而形成了鼻子和耳朵的组织构架。韧带则是将所有骨骼牢牢固定成一个整体骨架的强有力的索带。



骨骼►

人体的206块骨头分为两组：

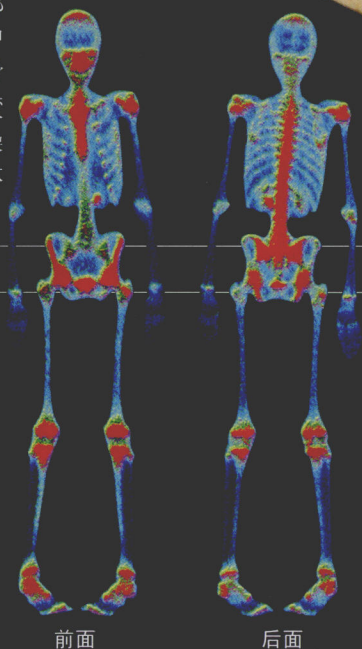
80块中轴骨（脊柱、肋骨和颅骨）和126块四肢骨（上肢骨、肩部骨、髋部骨和下肢骨）。其中中轴骨位于人体中部，是骨骼系统的核心部分；四肢骨“悬挂”于中轴骨上，使人体可以做较大幅度的运动。上肢和手部骨骼便于操控物体；下肢和足部骨骼支撑整个身体重量，并能让我们到处活动。

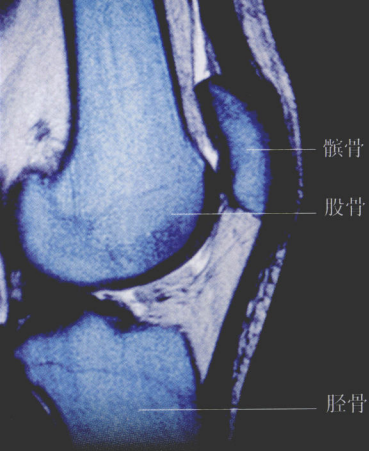
◀脊柱

从这张人体MRI侧面图中可以看到，脊柱是人体最主要的中轴骨，支撑头部和躯干。脊柱从颅骨延伸至骨盆，由24块椎骨上下相接而成，另外则有9块融合构成脊柱基部的骶骨和尾骨。椎骨间的软骨间盘使椎骨活动更加灵活，椎骨环绕并上下相连形成一条通道，容纳且保护脊髓——脊髓负责传入和传出大脑的神经冲动。脊柱的“S”型结构能够增加身体的承重强度，缓冲运动时的震动，促进上半身的平衡。

放射性核素扫描

放射性核素扫描显示出健康区域的骨组织比其他区域更有活性。放射性核素是一种能够发射γ射线的化学物质，当少量的放射性核素射入人体时，可以被骨细胞吸收。骨细胞活性越高，能吸收的放射性核素量越多，相应的，其发射的γ射线也越多。计算机上连接的γ摄像机检测γ射线，产生如右图所示的图像。一些高活性区域（“热点”）表现为红色；而一些低活性区域（“冷点”）表现为蓝色。放射性核素扫描也能检测出一些反常的高活性区域，其可能由癌症、感染或外伤引起。





▲膝关节

这张MRI扫描影像图片显示的是纵向通过膝关节的断面，从中可以看到骨、软骨、肌肉和韧带。任何两块骨相接处即为关节，股骨、胫骨相接便形成膝关节。骨骼系统的大部分关节运动非常灵活，可以让我们做较大幅度的运动。膝关节的作用是在我们走、跑、跳和踢腿时，让腿部弯曲和伸直。



骨骼

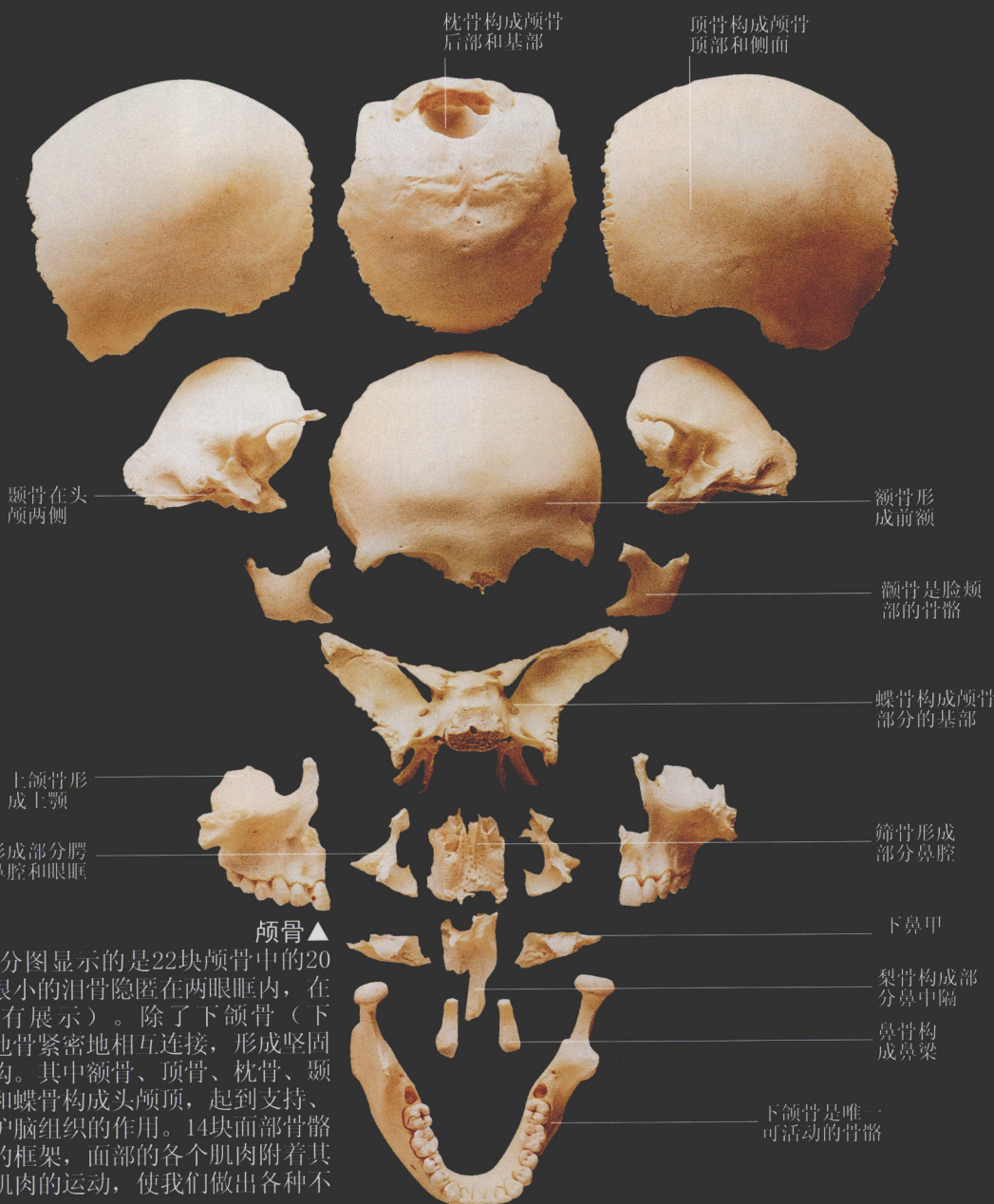
髌骨保护膝关节

胫骨承载下肢的大部分重量

跗骨（踝关节骨骼）包括跟骨

跗骨是脚踝和脚趾之间的五根长骨

趾骨



颅骨▲

该拆分图显示的是22块颅骨中的20块（两块很小的泪骨隐匿在两眼眶内，在该图中没有展示）。除了下颌骨（下颞），其他骨紧密地相互连接，形成坚固的头颅结构。其中额骨、顶骨、枕骨、颞骨、筛骨和蝶骨构成头颅顶，起到支持、包绕和保护脑组织的作用。14块面部骨骼形成面部的框架，面部的各个肌肉附着其上，通过肌肉的运动，使我们做出各种不同的表情。

面容重塑



考古学发现

在人死亡很长时间以后，只有骨骼和牙齿可以长久的保留。这张图片上的颅骨框架是在一次考古活动中，从古代遗址中发掘出土的。古人的骨骼能够很好地揭示其生前的饮食习惯、生活方式和曾患疾病。颅骨则可用以重建其主人的面部特征。



颅骨的石膏模型

面容重建的第一步工序就是清洁颅骨，并且再造一个该颅骨的石膏模型，如此这般，原颅骨中缺损的地方就可以进行加工修补。面容重建是法医塑形人员的一项工作，他们通过颅骨遗留下来的线索，兼用科学和艺术的技巧来重建头部。



重建肌肉

人们头部的外观和面容是什么样的取决于颅骨形状和附着其上的肌肉。法医塑形人员用他们的解剖学知识作指导，用黏土做肌肉，覆盖于用石膏模型做成的“颅骨”，面部和头颈部肌肉深度决定用什么样的木栓，如上图所见。



最后工序

一旦颅骨表面重新“生出”肌肉，其最后一道工序就是把用黏土做成的“皮肤”涂于肌肉上，进而形成我们可辨认出的面容。面容重建不仅仅被考古学家用来展示远古人类的模样，法医塑形人员也用这项技术来帮助刑侦人员鉴定受害人身份。