

不列颠图解科学丛书

人体1

Britannica Illustrated Science Library



中国农业出版社



人 体 1

不列颠图解科学丛书

Encyclopædia Britannica, Inc.

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人体. 1 / 美国不列颠百科全书公司编著; 王丽译
-- 北京: 中国农业出版社, 2012.9
(不列颠图解科学丛书)
ISBN 978-7-109-17223-4

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第229997号

Britannica Illustrated Science Library

Human body I

© 2012 Editorial Sol 90

All rights reserved.

Portions © 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

Photo Credits: Corbis, ESA, Getty Images, Graphic News, NASA, National Geographic, Science Photo Library

Illustrators: Guido Arroyo, Pablo Aschei, Carlos Francisco Bulzomi, Gustavo J. Caironi, Hernán Cañellas, Leonardo César, José Luis Corsetti, Vanina Farías, Manrique Fernández Buente, Joana Garrido, Celina Hilbert, Inkspot, Jorge Ivanovich, Iván Longuini, Isidro López, Diego Martín, Jorge Martínez, Marco Meno, Marcelo Morán, Ala de Mosca, Diego Mourellos, Laura Mourellos, Pablo Palastro, Eduardo Pérez, Javier Pérez, Ariel Piroyansky, Fernando Ramallo, Ariel Roldán, Marcel Socías, Néstor Taylor, Trebol Animation, Juan Venegas, Constanza Vicco, Coralia Vignau, Gustavo Yamin, 3DN, 3DOM studio



不列颠图解科学丛书

人 体 I

© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

Encyclopædia Britannica, Britannica, and the thistle logo are registered trademarks of Encyclopædia Britannica, Inc.
All right reserved.

本书简体中文版由Sol 90和美国不列颠百科全书公司授权中国农业出版社于2012年翻译出版发行。

本书内容的任何部分, 事先未经版权持有人和出版者书面许可, 不得以任何方式复制或刊载。

著作权合同登记号: 图字 01-2010-1427 号

编 著: 美国不列颠百科全书公司

项 目 组: 张 志 刘彦博 杨 春

策划编辑: 刘彦博

责任编辑: 刘彦博 杨 春

翻 译: 王 丽

译 审: 张鸿鹏

设计制作: 北京亿晨图文工作室(内文); 惟尔思创工作室(封面)

出 版: 中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号 邮政编码: 100125 编辑室电话: 010-59194987)

发 行: 中国农业出版社

印 刷: 北京华联印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 6.5

字 数: 200千字

版 次: 2013年3月第1版 2013年3月北京第1次印刷

定 价: 50.00元

人 体 1



目 录

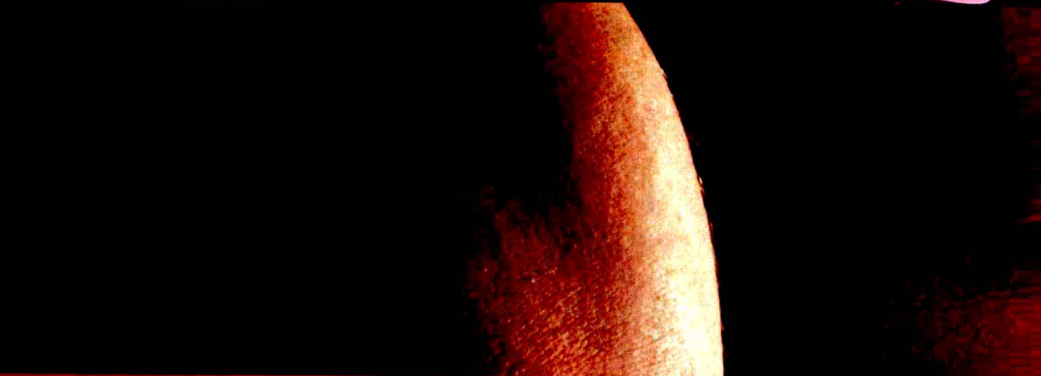
人体是由什么构成的？

第6页



骨骼与肌肉

第18页



内部系统与器官

第34页



感觉与言语

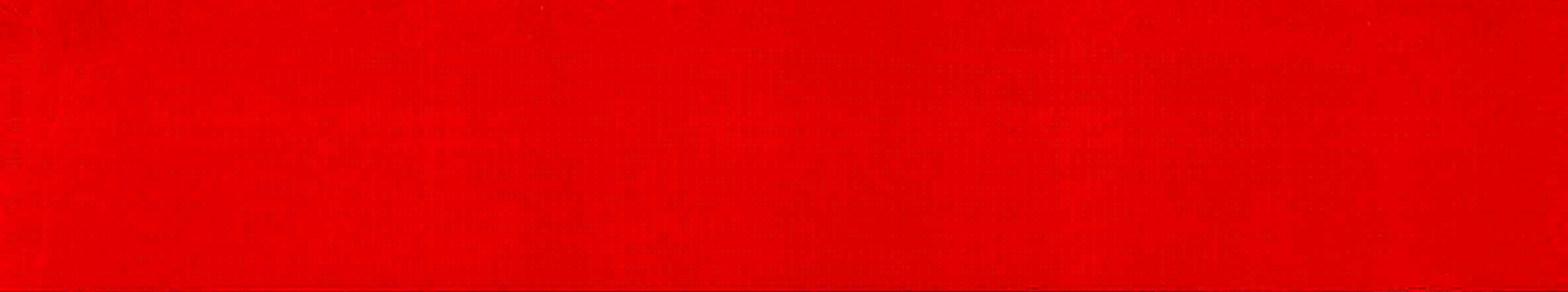
第68页



人体的控制中心

第80页





完美机器

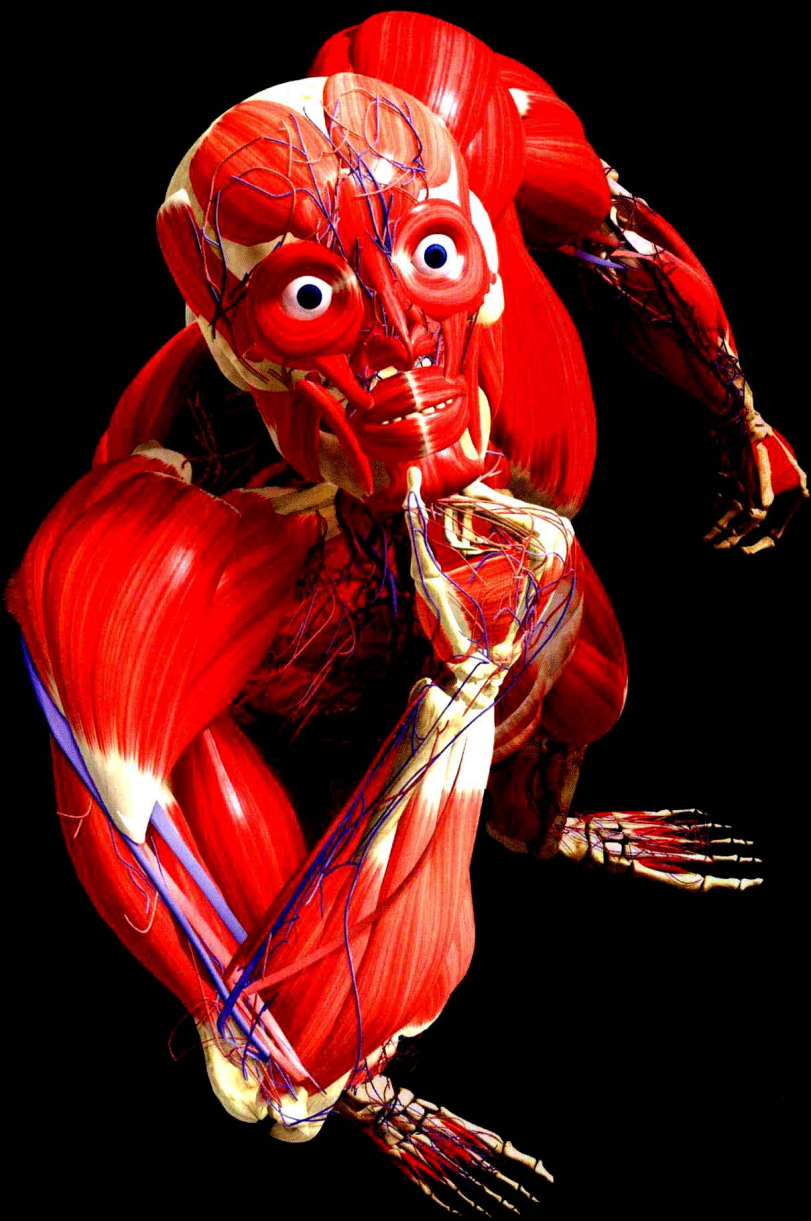
生命架构

人体骨架由206块形状、大小和名称各不相同的骨骼组成。它负责形成和支撑人体并保护人体的内部器官，部分骨骼的骨髓还能制造出不同类型的血细胞。



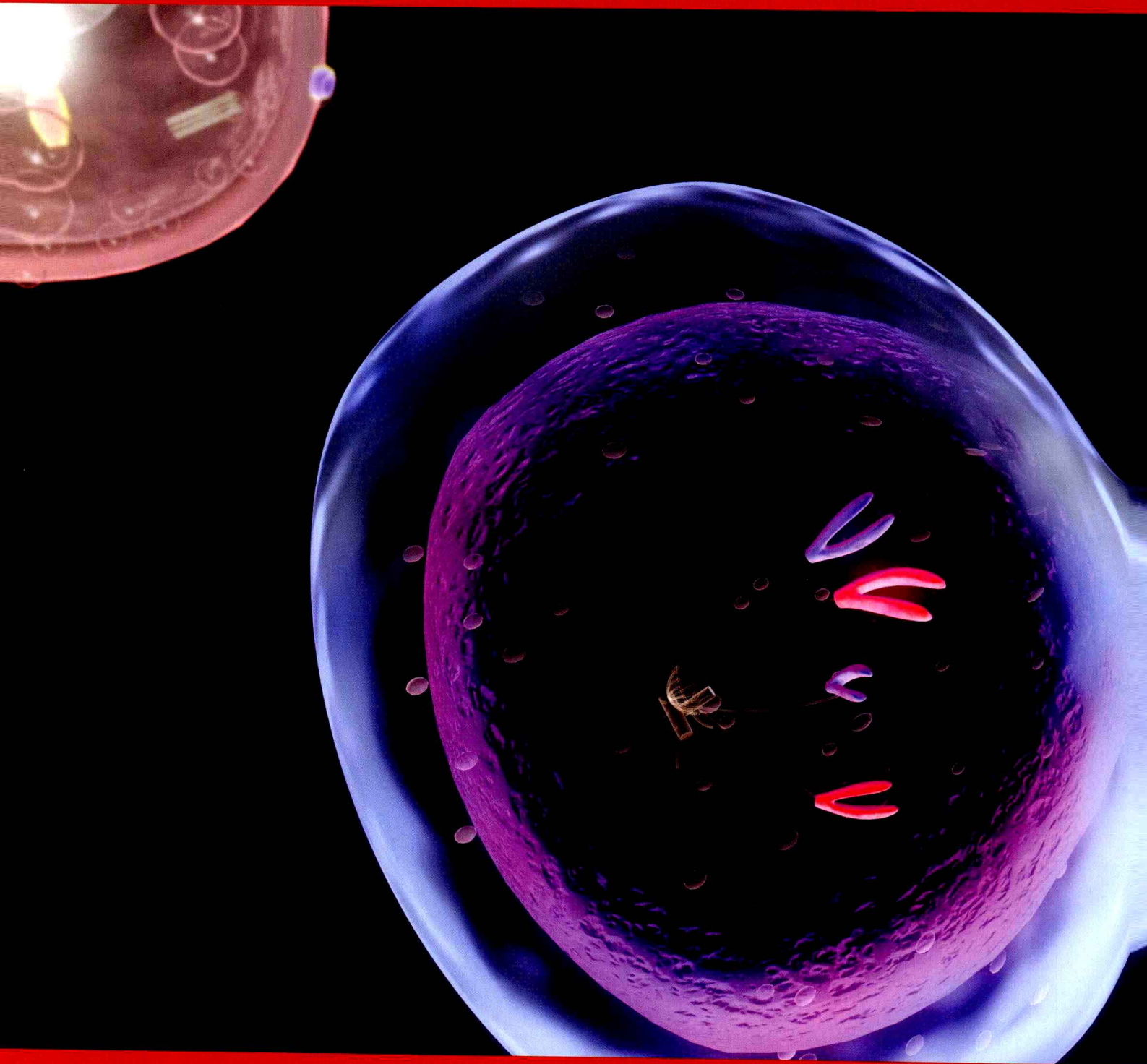
我们怎样去了解自己究竟是什么？是由什么构成的？我们是否意识到，其实我们的一切行为——包括阅读本书——都是在一台了不起的机器的帮助下完成的？我们几乎不了解自己是如何意识到自己的行为的，但是，通常情况下，即使我们不了解，这组器官群体，即人体——一个由大脑、心脏、肺、肝脏、肾、肌肉、骨骼、皮肤和内分泌腺组成的综合系统——还是会按照受严格控制的协调性同步运行。有趣的是，不同的机制通过共同作用能将人体的体温控制在 37°C ；而骨骼和软骨的动态结构能将人体维持在最佳平衡状态。人体还有一种奇特的能力，就是能够将摄取的食物能量传送至所有活组织、骨骼和牙齿等，从而促进我们身体的生长并为我们的工作和运动提供能量。很难想象，就在不久前，各位读者还是一些在自己母亲的子宫壁内自我发育，并进行大量自我复制的细胞。当然，没有读者能够认出这些细胞中的自己。然而，每个细胞都包含我们生长发育所必需的信息。我们身体里面发生的一切都是非常奇妙的。为此，我们邀请你阅读这本图文并茂地讲述我们自己身体的书，它将向你展示人体每个部分复杂的运行方式。我们的细胞是什么样子的？它们是如何构成组织的？什么是血液？为什么蛋白质如此重要？心脏，通常被认为是爱与各种情感的源泉，其实它是人体循环系统的引擎。因为有了心脏，

人体的每个细胞才能不断获得养分、氧气和其他必不可少的物质。心脏的能力十分强大，每分钟能够供应4.7升血液。神经系统是整个身体系统中最错综复杂的一个，它无时无刻不在运行，收集人体及其周围环境的相关信息并发号施令，指导人体作出反应，正是神经系统这台计算机让我们能够思考、记忆并使我们成为现在的我们。



神经系统是一个复杂的感觉细胞网络。它源自大脑和脊髓，负责向全身传输信号，通过大量化学信号梳理这个神奇的复合体，就产生了我们所说的触觉、味觉、嗅觉、听觉和视觉。事实上，就在此刻，正是因为我们的眼睛和大脑之间存在着特殊的关系，我们才能看到和理解正在阅读的内容。现代的照相机就是根据人类眼睛的原理设计的，但是照相机却永远都不能拥有和人眼一样的视觉能力，因为人眼拥有完美的聚焦和自动调节光圈的能力。我们的耳朵同样拥有一个较为复杂的听觉系统，因为有它，我们才能拥有极佳的听力。外耳负责接收空气中的声波；声波穿过耳道，通过中耳的骨骼传向耳蜗；耳蜗盘旋如小海螺的外壳，内部充满液体，从而将外界声波转化成液体的振动；耳朵中长有很多不同长度的特殊纤毛，能够探测到不同长度的声波，这些纤毛探测到液体振动后将神经冲动传输至大脑，供大脑解读我们所听到的内容。本书还将帮助你了解皮肤的功能。皮肤是人体最大的器官，并作为一道灵活的屏障保护着我们体内的所有组成部分。本书中精美的图片将向你展示我们身体内的每一个独特的系统是如何发挥其功能的，这里所讲述的知识会让你知道人类的身体到底有多奇妙。●

人体是由什么构成的？



要

了解生命最真实、最基本的特点，我们必须从细胞开始，因为细胞是组成所有生命形式的最小组织结构。由于

大多数细胞体积过小，肉眼很难观察到它们，但却可以借助普通显微镜轻易地进行识别。人体组织由一组组细

有丝分裂

下面的显微放大图展示了有丝分裂的过程。有丝分裂是细胞分裂最常见的形式。

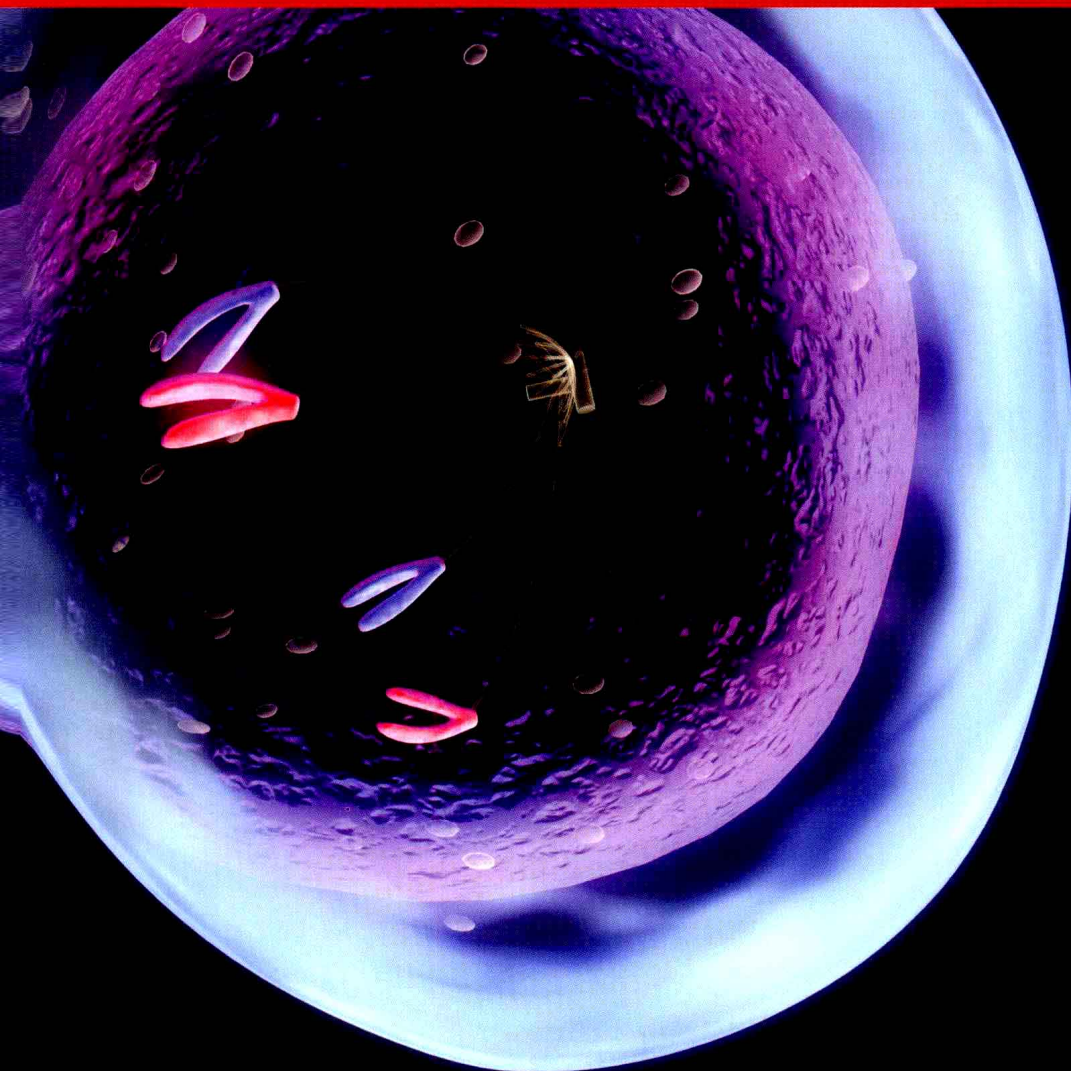
集中注意力 8-9

水和液体 10-11

细胞 12-13

有丝分裂 14-15

人体的各个系统 16-17



胞组成，细胞的大小和形状取决于其所属组织的性质。你知道吗，胚胎是由大量能够快速分裂的细胞组成的，这些细胞可以在婴儿

期继续发育。翻开这一页，你将发现一个复杂却充满奇趣的迷人世界。●

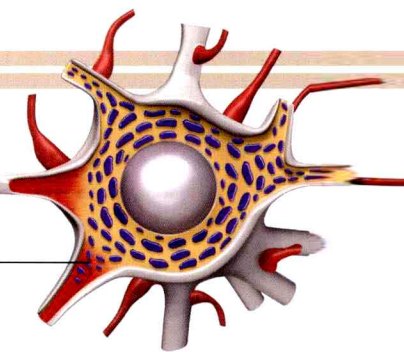
神经元

大脑中的每个神经元都与其他几千个神经元相连接，每秒钟能接收100 000个信号。这些信号以360千米/小时的速度穿

越神经系统。借助这样一个复杂的通信网络，大脑才能够进行记忆、计算、决策和思考等活动。

树突

神经元通过树突接收和传输信息。因为树突系统的存在，每一个神经元都能够接收到来自其他成千上万个神经元的刺激，同时，这个神经元也会刺激其他与之相连的神经元。



集中注意力

出生后婴儿的大脑快速发育，建立进行各项生命活动所需的连接。最初三年的大脑发育很重要。当神经元接收到视觉、听觉或味觉刺激后，它们会传递出信息，这些信息能够同周围的细胞建立新的物理连接。信号是从突触（即神经元之间的接触处）传出的，中途经过一系列复杂的电化过程。决定一个人的突触和神经网络构造的因素有哪些？其中一个重要因素是这个人的注意力的集中程度和精神投入程度。

学习

每个孩子都有自己的智能过滤器。过滤器的品质取决于孩子注意力的集中程度和对各种刺激的反应方式。





神经系统的信号传输速度为

360千米/小时。

大 脑

初生婴儿的大脑包含1 000亿个神经元。这个数量几乎相当于整个银河系星体的数量。当婴儿收到来自感觉器官的信息时，大脑便开始其动态发育了。

人类大脑的重量为

1.4千克。

呼 吸

呼吸通常是一项无意识的、自动式的人体活动。我们通过呼吸从空气中吸入所需要的氧气并呼出二氧化碳。这些气体的交换都是在肺泡中完成的。

感觉的世界

人类的舌头能够识别四种味道（即甜味、咸味、酸味和苦味），而鼻窝中所含的细胞拥有2亿多根细丝，被称作纤毛。这些纤毛能够探测出数千种气味。

触觉

手指和手上的触觉最灵敏。信息通过神经传输，神经将这些脉冲传输到大脑，从而帮助我们感知冷热、压力和疼痛等感觉。

皮肤

皮肤是人体最重要的器官之一。它包含近500万个传递各种感觉的微小的神经末梢。

水和液体

水是非常重要的物质，几乎占人体总重量的2/3左右。水蕴含在人体的所有组织中，在消化、吸收及排泄难以消化的新陈代谢废物等方面起到基础性的作用。水还是通过血液向全身输送养分的循环系统运作的基础。此外，水还有保持体温的作用，通过皮肤排汗和蒸发水分可以排出身体内多余的热量。人体在运动中减掉的重量大部分是排汗和蒸发带走的水的重量。●

水平衡和食物

在不断吸收和排泄水分的过程中，人体的一个重要功能就是要保持进出身体的水分的持续性和均衡性，因为人体没有储存水的器官或空间，失去的水分必须得到源源不断的补充。在不进食的情况下，人体能支撑几周之久，但是在同样的时间内不进水的话，后果将是十分悲惨的。人体每天吸收2.5~3升水，其中大约一半靠喝水获得，其他则靠进食获得。水果和蔬菜通常包含95%的水分，蛋类包含90%的水分，红肉类和鱼则含60%~70%的水分。

60%

这是一个人体重中水分含量的比例。一般来讲，流失10%的水分会导致严重的身体失调，而流失20%的水分则可能导致死亡。

口渴感是如何被掌控的？

口渴是一种感觉，神经系统通过这种感觉向其主要器官（即大脑）发出身体需要水的信息，控制中心是下丘脑。如果血浆浓度升高，说明人体正在流失水分。口干和唾液不足同样是身体需要补水的信号。

水是如何被吸收的？

人体主要通过喝水、消化食物和体内的化学反应获得其所需的水分。

50%

的水分来源于摄取各种液体。

35%

的水分来源于食物。

15%

的水分来源于新陈代谢活动。

水是怎样被排出体外的？

排尿不是人体唯一的排水方式。水还可以以汗液形式流出体外，或是伴随排泄物或通过肺部和皮肤表面的蒸发排出体外。

60%

的水分以尿液形式被排出体外。

18%

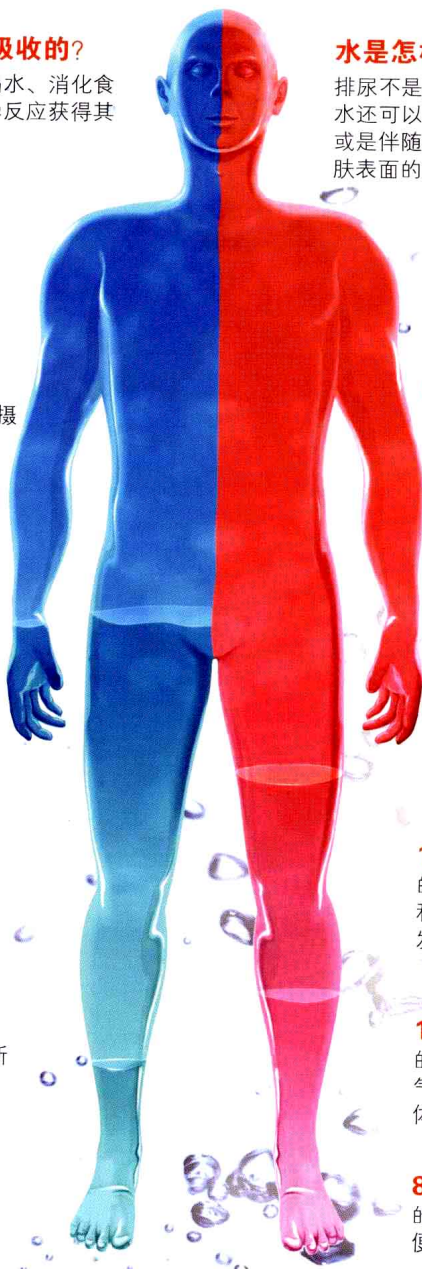
的水分通过排汗和皮肤表面的蒸发排出体外。

14%

的水分随肺的呼气过程中被排出体外。

8%

的水分随人体粪便排出体外。



化学元素

人体包含很多种化学元素，最常见的是包含在蛋白质中的氧、氢、碳和氮元素。另有9种化学元素在人体中的含量属于中等水平，其他化学元素（如锌）则含量较少，因此被称作微量元素。

镁

人体中的镁含量为
0.05%

主要存在于肺、肾、肝、甲状腺、大脑、肌肉和心脏中。

钠

人体中的钠含量为
0.15%

主要以盐的形式存在于各种体液和组织中。

钾

人体中的钾含量为
0.3%

主要存在于神经和肌肉中，位于细胞内。

硫

人体中的硫含量为
0.3%

主要存在于数量庞大的蛋白质中，尤其是收缩蛋白质中。

钙

人体中的钙含量为
1.5%

主要存在于骨骼、肺、肾、肝、甲状腺、大脑、肌肉和心脏中。

氯

人体中的氯含量为
0.2%

用于维持血液中水分的均衡性。

磷

人体中的磷含量为
1%

主要存在于尿液和骨骼中。

铁

人体中的铁含量为
0.004%

主要存在于体液、组织、骨骼和蛋白质中。缺铁会导致贫血，其表现为乏力和脸色苍白。铁是形成血液中的血红蛋白的必要元素。

碘

人体中的碘含量为
0.0004%

主要存在于尿液和骨骼中。在消耗过程中，碘首先进入血液，然后再进入甲状腺。甲状腺利用碘制造大多数器官和大脑发育所需的生长激素。

碳

人体中的碳含量为
18%

主要存在于所有的有机分子中。

氢

人体中的氢含量为
10%

主要存在于水、营养物质和有机分子中。

氮

人体中的氮含量为
3%

主要存在于蛋白质和核酸中。

蛋白质

蛋白质由人体中4种最常见的化学元素组合而成。蛋白质中含有由胰腺分泌的胰岛素，其重要作用是调节血液中的糖的含量。

氧

人体中的氧含量为**65%**

主要存在于水及几乎所有的有机分子中。

细胞

细胞是构成人体的最小单位，也是构成所有生命体的最小单位，可自主作用。细胞如此之小，以至于人类必须用显微镜才能观察到它们。被细胞膜包裹的细胞核和细胞质是细胞最主要的组成部分。每个细胞都可以通过有丝分裂进行独立复制。动物王国中有单细胞生物，但类似人体这样的生命体则由成千上万个细胞构成其组织和器官。英语中的“cell（细胞）”一词起源于拉丁文，意为“中空”。对细胞进行研究的科学称为细胞学。●

细胞理论

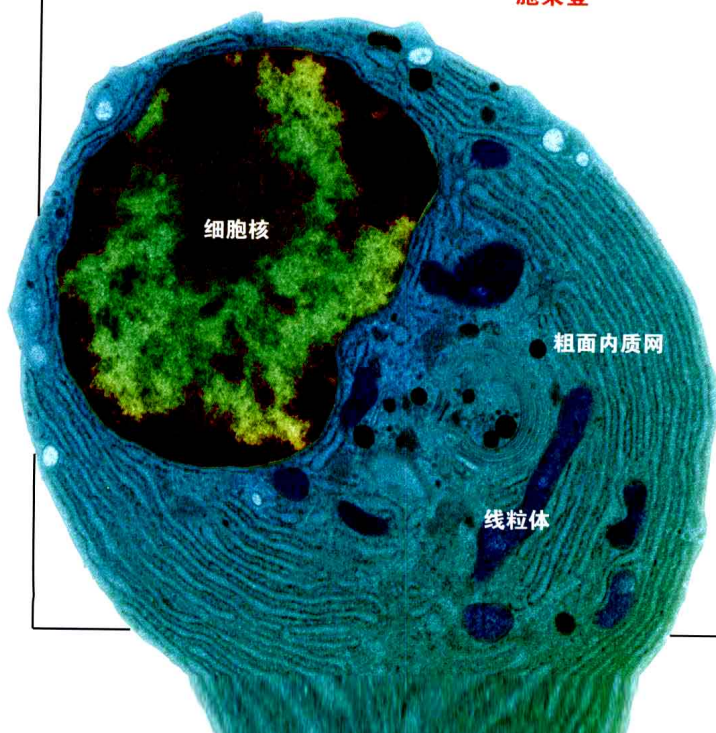
在发明显微镜之前，人类无法对细胞进行观察。因此，有些生物学理论的发展只是基于逻辑推测，而不是实际观察。那时人们普遍相信“自然发生论”，因为细胞可以再生是令人难以置信的事情。显微镜（包括20世纪的电子显微镜）的发明，为人类细致地观察细胞的内部结构提供了可能。1665年，罗伯特·胡克首次观察到了死亡的细胞。1838年，德国植物学家施莱登·马赛观察到了活细胞。1839年，施莱登与科学家施万·西奥多合作研究，提出了第一个细胞理论，即所有生命体都是由细胞组成的。



施万



施莱登



细胞骨架

由纤维组成的细胞骨架主要负责细胞运动或胞质变动。

溶酶体

溶酶体是细胞的“胃”，它能够用酶分解废物分子。

高尔基体

该结构负责处理粗面内质网生成的蛋白质，并把它们存入囊泡中。

粗面内质网

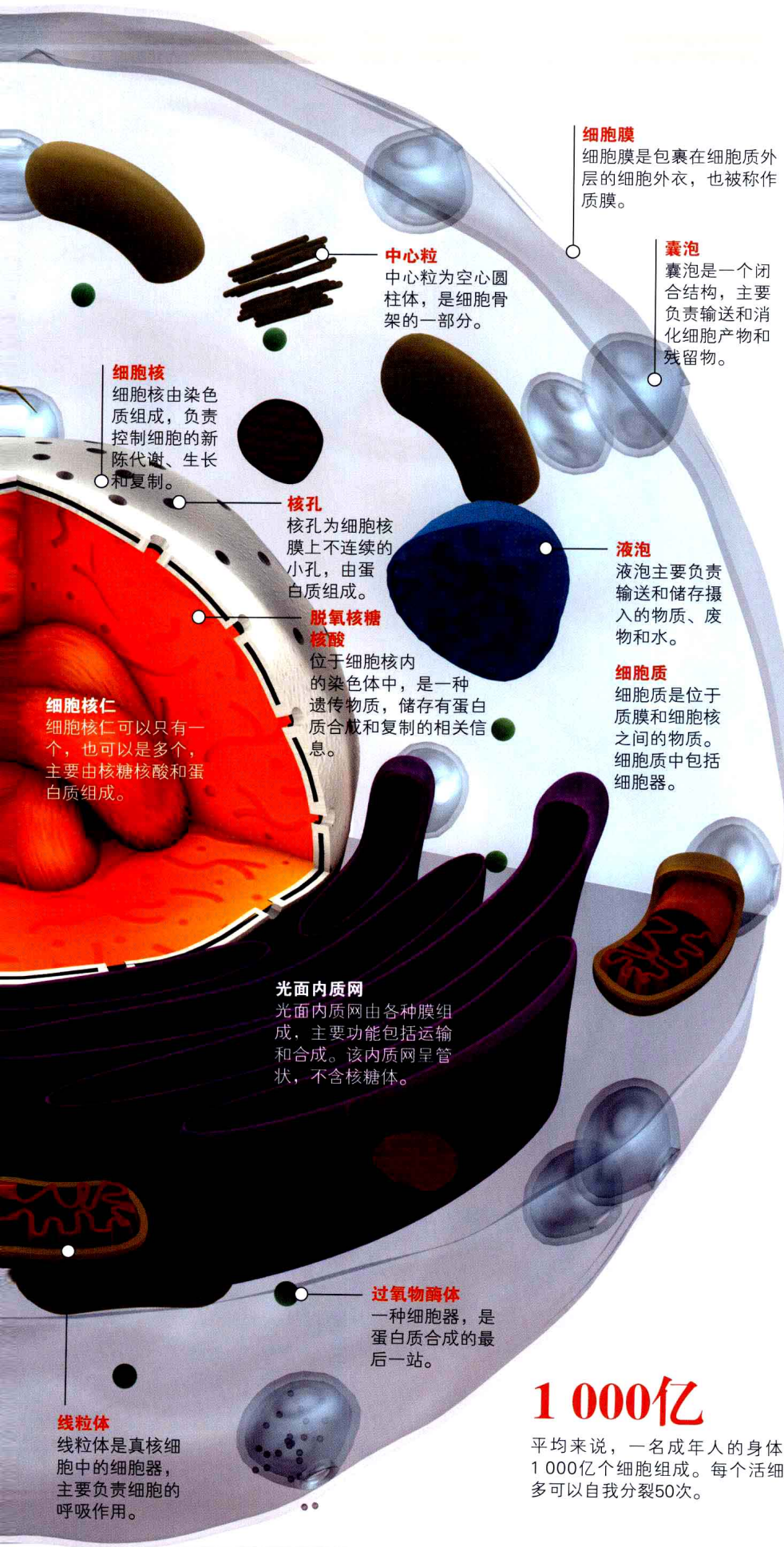
粗面内质网是一组复杂的管道和膜下空间的集合，主要负责输送蛋白质并参与某些物质的合成。

核糖体

一种细胞器，是蛋白质合成的最后一站。

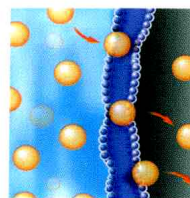
显微镜下

在电子显微镜下，该细胞被放大了4 000倍。细胞核清晰可见，绿色部分为细胞质，其中包含一些典型的细胞器。



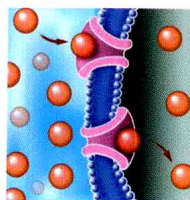
运输机制

细胞膜是一道半渗透性的屏障。细胞通过被动和主动运输机制在细胞质和细胞外介质间交换营养物质和废物。



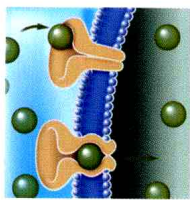
扩散

扩散是一种被动运输机制，利用这种机制进行运输时，细胞不必消耗能量。穿过细胞膜的粒子会因为浓度梯度而发生扩散。例如，水、氧和二氧化碳都是通过扩散进行循环的。



易化扩散

易化扩散同样是一种被动运输机制。有些物质由于其尺寸，无法通过其他渠道穿过细胞的双分子层，而要采用这种利用蛋白质组成的核孔的运输机制，其中最具有代表性的就是离子（带电粒子）。葡萄糖就是通过这种方式进入细胞的。



主动运输

这种运输机制的运行依赖于蛋白质和细胞能量的消耗，因为离子转移的方向与浓度梯度所允许的方向相反。在神经细胞等细胞中，钠-钾泵就是通过主动运输机制将离子送入或排出细胞的。

线粒体

线粒体能够为细胞提供大量能量。线粒体中包含各种酶，这些酶和氧共同作用以降解糖酵解的衍生物并完成细胞呼吸。这一过程中产生的能量几乎是细胞质中糖酵解释放的能量的20倍。线粒体不同于其他细胞器，它们有着独特的结构：拥有两层膜，外膜包裹着内膜，内膜上有大量将内部区域或线粒体基质分隔开来的皱襞。此外，线粒体还有一个类似于细菌那样的环状染色体，支持线粒体进行复制。有些细胞的复制活动十分频繁，对能量需求相对较大，拥有大量的线粒体。

1 000亿

平均来说，一名成年人的身体由约1 000亿个细胞组成。每个活细胞最多可以自我分裂50次。

