

2013年入选“公众喜爱的科普作品”

看得见^的科学

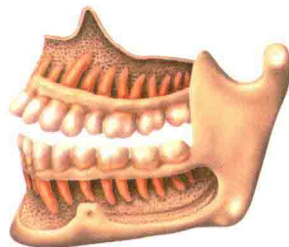
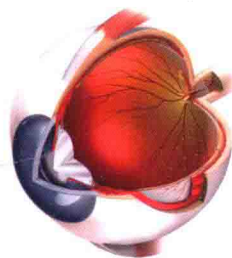
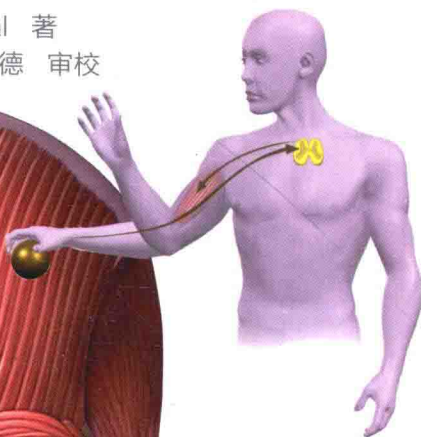
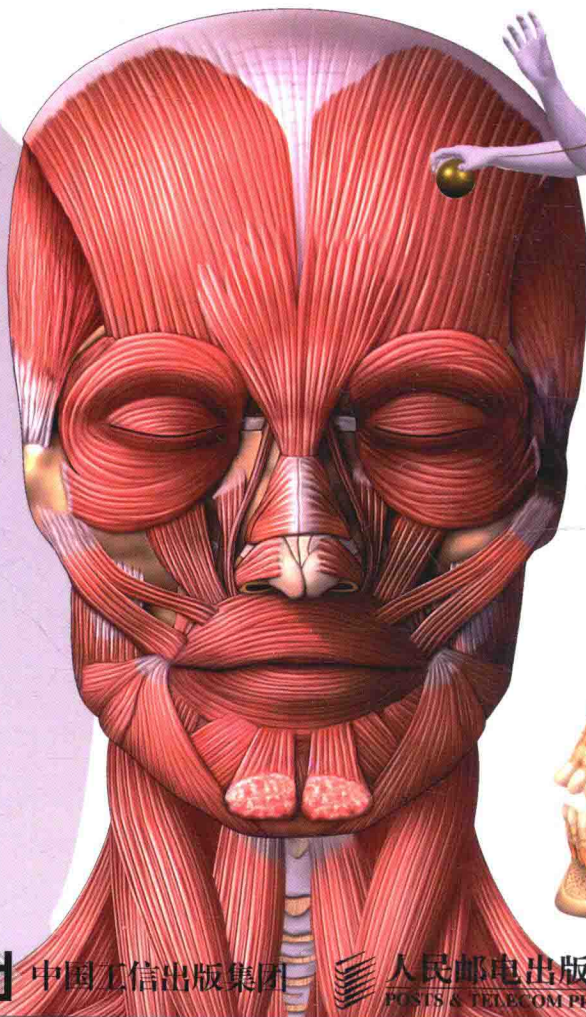
图说人体

修订版

畅销20多个国家和地区的科普书

[加拿大] QA-International 著

苗懿德 魏雅楠 姜娟 译 苗懿德 审校



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

2013年入选“公众喜爱的科普作品”

看得见^的科学

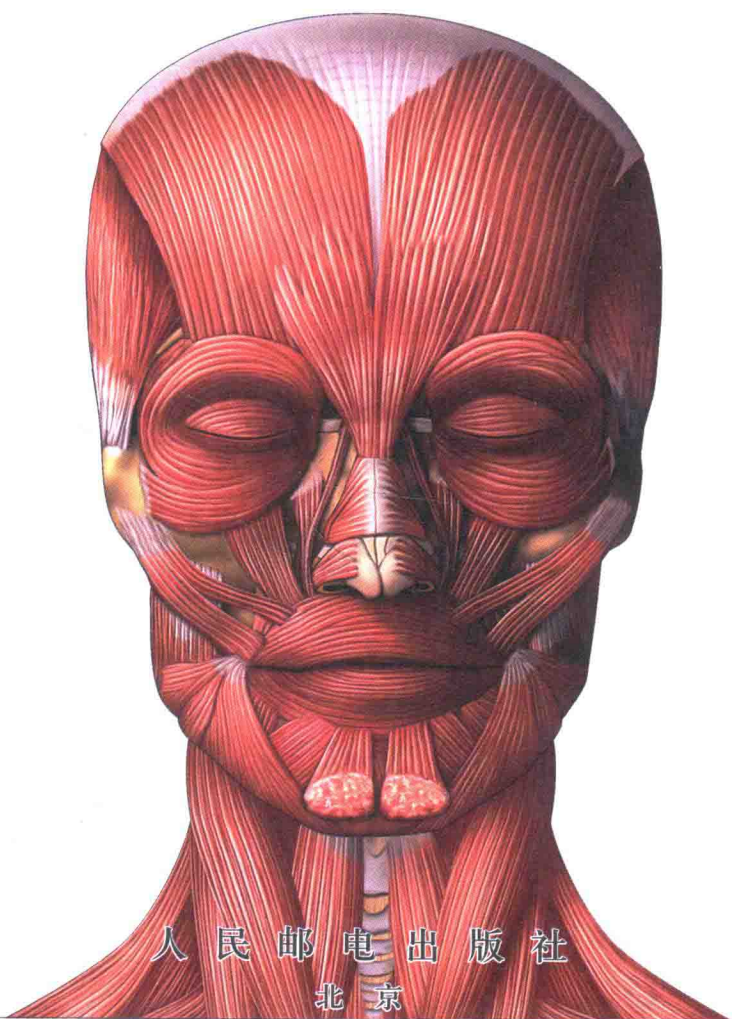
图说人体

修订版

畅销20多个国家和地区的科普书

[加拿大] QA-International 著

苗懿德 魏雅楠 姜娟 译 苗懿德 审校



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

看得见的科学. 图说人体 / 加拿大QA-
International著; 苗懿德, 魏雅楠, 姜娟译. — 修订
本. — 北京: 人民邮电出版社, 2015.9
ISBN 978-7-115-40317-9

I. ①看… II. ①加… ②苗… ③魏… ④姜… III.
①科学知识—普及读物②人体—普及读物 IV. ①Z228
②R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第205922号

版权声明

Les Guides de la connaissance- Le Corps humain, created and produced by QA-International
329, rue de la Commune Ouest, 3e étage Montréal (Québec) H2Y 2E1 Canada
T: 514.499.3000
F: 514.499.3010
www.qa-international.com
© QA International 2012. All rights reserved.

-
- ◆ 著 [加拿大] QA-International
译 苗懿德 魏雅楠 姜娟
审校 苗懿德
责任编辑 韦毅
责任印制 彭志环
- ◆ 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>
北京缤索印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 8 2015年9月第2版
字数: 165千字 2015年9月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2012-2776号
-

定价: 29.80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: 京崇工商广字第0021号

目录

- 41 手的运动
- 40 骨骼肌的功能
- 38 头部肌肉
- 36 肌肉组织
- 34 骨骼肌
- 32 关节
- 30 手和脚
- 28 脊柱
- 27 头骨
- 26 骨骼的类型
- 24 人体骨骼
- 22 骨的生长
- 20 骨的结构
- 18 皮肤



17 | 人体的结构

- 72 嗅觉
- 70 味觉受体
- 68 味觉
- 67 平衡
- 66 声音的感知
- 64 听觉器官
- 62 视觉
- 60 眼睛
- 58 触觉

57 | 五官

7 | 人体的组成部分

- 08 人体细胞
- 10 染色体和脱氧核糖核酸
- 12 细胞活性
- 14 人体组织

43 | 神经系统

- 44 神经元
- 46 中枢神经系统
- 48 脑
- 50 大脑
- 52 周围神经系统
- 54 神经系统的运动功能

contents



110 肝、胰腺和胆囊

109 肠

108 胃

106 牙齿

104 消化系统

102 发声

100 呼吸

98 呼吸系统

97 | 呼吸和消化

126 | 索引

124 | 术语表

75 | 血液循环

76 血液

78 心血管系统

80 动脉和静脉

82 心脏

84 心动周期

86 淋巴系统

88 免疫

90 内分泌系统

92 下丘脑和垂体

94 泌尿系统

113 | 生殖

114 男性生殖器官

116 女性生殖器官

118 受精

120 生命的孕育

122 妊娠

2013年入选“公众喜爱的科普作品”

看得见^的科学

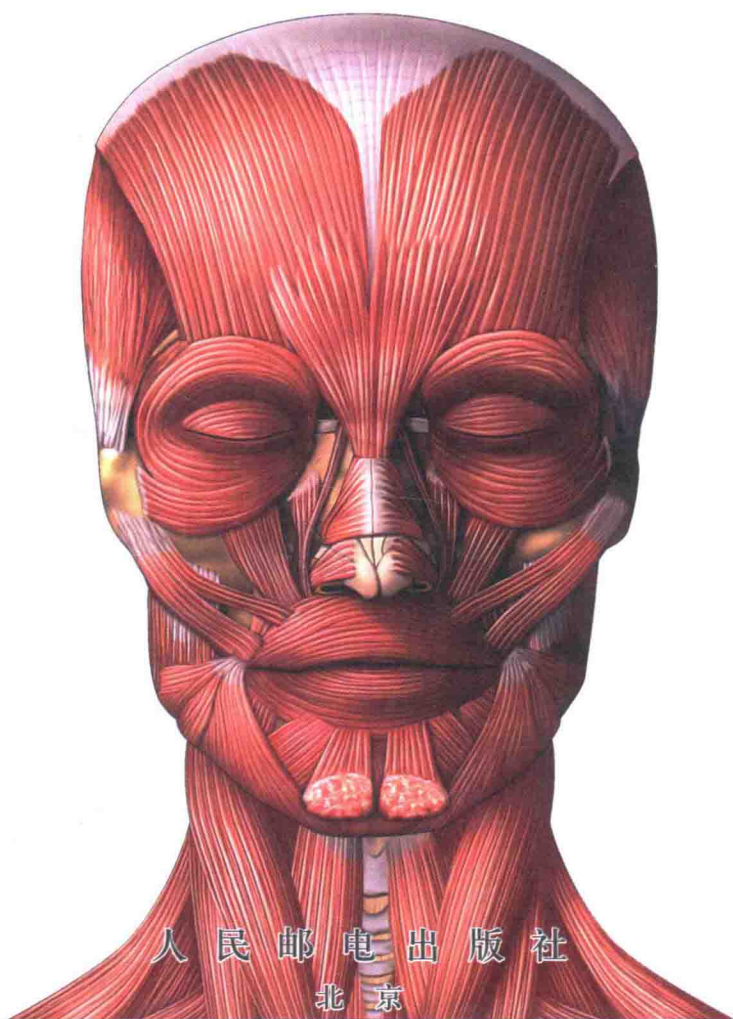
图说人体

修订版

畅销20多个国家和地区的科普书

[加拿大] QA-International 著

苗懿德 魏雅楠 姜娟 译 苗懿德 审校



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

看得见的科学. 图说人体 / 加拿大QA-
International著; 苗懿德, 魏雅楠, 姜娟译. — 修订
本. — 北京: 人民邮电出版社, 2015.9
ISBN 978-7-115-40317-9

I. ①看… II. ①加… ②苗… ③魏… ④姜… III.
①科学知识—普及读物②人体—普及读物 IV. ①Z228
②R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第205922号

版权声明

Les Guides de la connaissance- Le Corps humain, created and produced by QA-International
329, rue de la Commune Ouest, 3e étage Montréal (Québec) H2Y 2E1 Canada
T: 514.499.3000
F: 514.499.3010
www.qa-international.com
© QA International 2012. All rights reserved.

-
- ◆ 著 [加拿大] QA-International
译 苗懿德 魏雅楠 姜娟
审校 苗懿德
责任编辑 韦毅
责任印制 彭志环
- ◆ 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>
北京缤索印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 8 2015年9月第2版
字数: 165千字 2015年9月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2012-2776号
-

定价: 29.80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: 京崇工商广字第0021号

原版书制作人员

出版人 Jacques Fortin
编辑部主任 François Fortin
主编 Stéphane Batigne
Serge D'Amico
首席插画师 Marc Lalumière
美术编辑 Rielle Lévesque
平面设计师 Anne Tremblay
编辑 Stéphane Batigne
Josée Bourbonnière
Nathalie Fredette
插图作者 Jean-Yves Ahern
Pierre Beauchemin
Maxime Bigras
Yan Bohler
Mélanie Boivin
Jocelyn Gardner
Danièle Lemay
Alain Lemire
Raymond Martin
Annie Maurice
Anouk Noël
Carl Pelletier
Simon Pelletier
Claude Thivierge
Michel Rouleau
Frédéric Simard
绘图 Véronique Boisvert
Geneviève Thérault Béliveau
科研人员 Kathleen Wynd
Jessie Daigle
Anne-Marie Villeneuve
校对 Diane Martin
制作 Mac Thien Nguyen Hoang
印前 Kien Tang
Karine Lévesque

顾问 Dr Alain Beaudet
Département de Neurology and Neurosurgery
McGill University
Dr Amanda Black
Department of Obstetrics and Gynaecology
Queen's University
Dr Richard Cloutier
Département de dermatologie
Centre hospitalier universitaire de Québec
Dr Luisa Deutsch
KKG Synergize
Dr René Dinh
Dr Annie Goyette
Département d'ophtalmologie
Centre hospitalier universitaire de Québec
Dr Pierre Duguay
Dr Vincent Gracco
School of Communication Sciences
and Disorders
Faculty of Medicine
McGill University
Dr Pierre Guy
Orthopedic Trauma Service
McGill University Health Centre
Dr Michael Hawke
Department of Otolaryngology
Faculty of Medicine
University of Toronto
Dr Patrice Hugo
Dr Ann-Muriel Steff
Procrea BioSciences Inc.
Dr Roman Jednak
Division of Urology
The Montreal Children's Hospital
Dr Michael S. Kramer
Departments of Pediatrics and of
Epidemiology and Biostatistics
Faculty of Medicine
McGill University
Dr Pierre Lachapelle
Department of Ophthalmology
McGill University
Dr Denis Laflamme
Dr Maria Do Carmo
MD Multimedia Inc.
Dr Claude Lamarche
Faculté de médecine dentaire
Université de Montréal
Dr Sheldon Magder
Faculty of Medicine
McGill University
Dr Nelson Nadeau
Dr Louis Z. G. Touyz
Faculty of Dentistry
McGill University
Dr Teresa Trippenbach
Department of Physiology
McGill University
Dr Martine Turcotte
Dr Michael Wiseman
Faculty of Dentistry
McGill University

目录

- 41 手的运动
- 40 骨骼肌的功能
- 38 头部肌肉
- 36 肌肉组织
- 34 骨骼肌
- 32 关节
- 30 手和脚
- 28 脊柱
- 27 头骨
- 26 骨骼的类型
- 24 人体骨骼
- 22 骨的生长
- 20 骨的结构
- 18 皮肤



17 | 人体的结构

- 72 嗅觉
- 70 味觉受体
- 68 味觉
- 67 平衡
- 66 声音的感知
- 64 听觉器官
- 62 视觉
- 60 眼睛
- 58 触觉

57 | 五官

7 | 人体的组成部分

- 08 人体细胞
- 10 染色体和脱氧核糖核酸
- 12 细胞活性
- 14 人体组织

43 | 神经系统

- 44 神经元
- 46 中枢神经系统
- 48 脑
- 50 大脑
- 52 周围神经系统
- 54 神经系统的运动功能

contents



110 肝、胰腺和胆囊

109 肠

108 胃

106 牙齿

104 消化系统

102 发声

100 呼吸

98 呼吸系统

126 | 索引

97 | 呼吸和消化

124 | 术语表

75 | 血液循环

76 血液

78 心血管系统

80 动脉和静脉

82 心脏

84 心动周期

86 淋巴系统

88 免疫

90 内分泌系统

92 下丘脑和垂体

94 泌尿系统

113 | 生殖

114 男性生殖器官

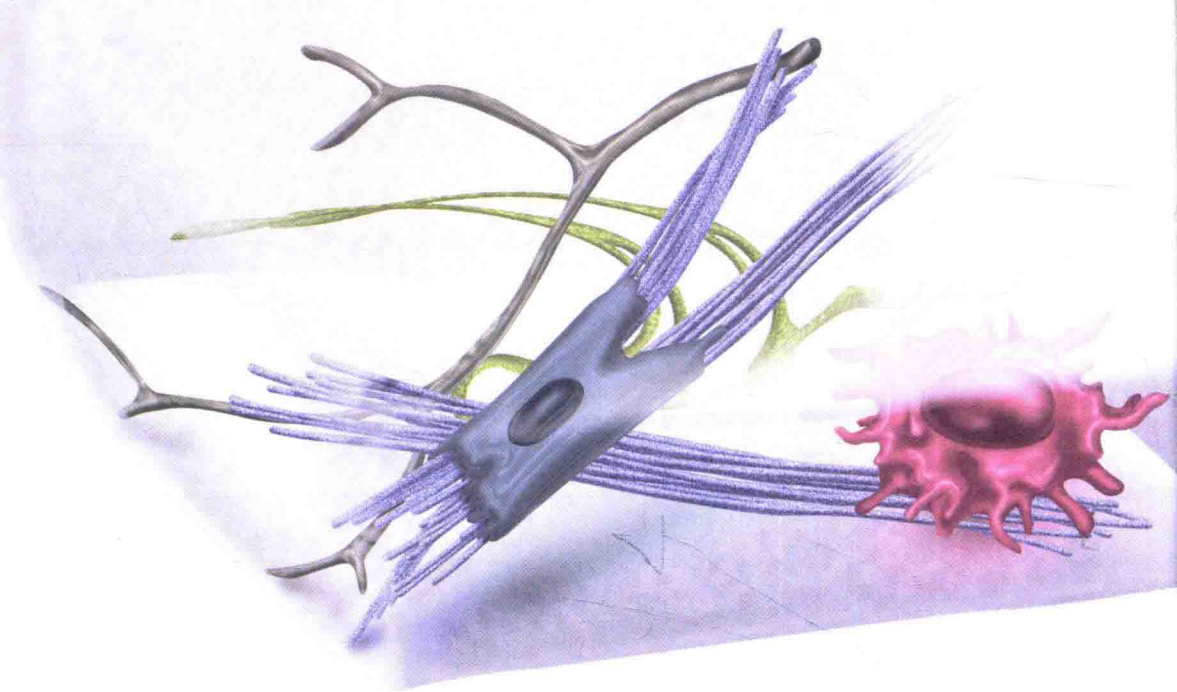
116 女性生殖器官

118 受精

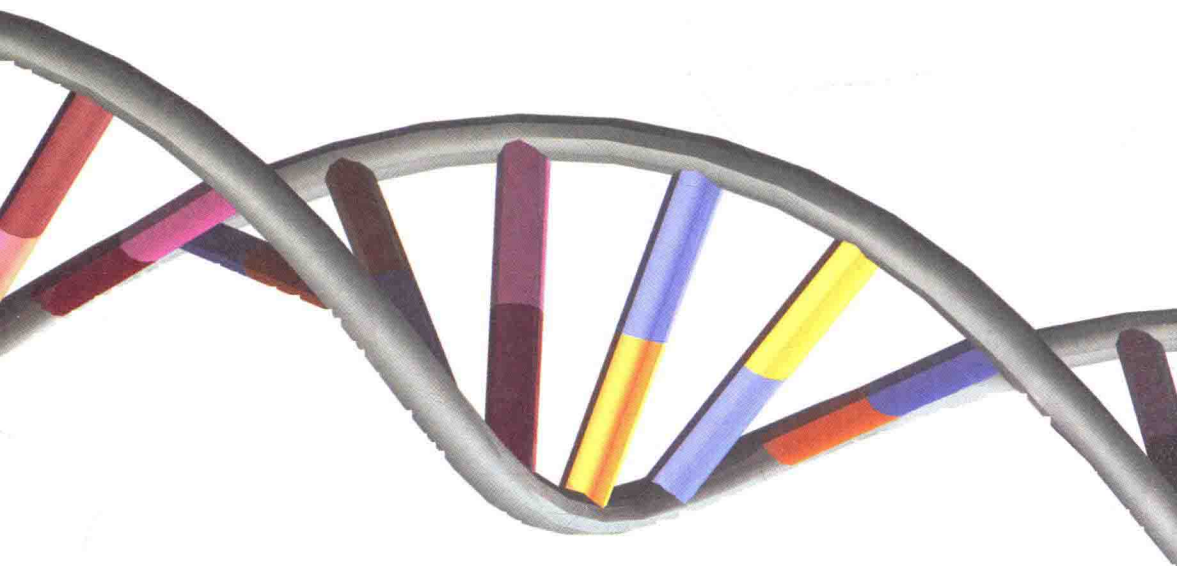
120 生命的孕育

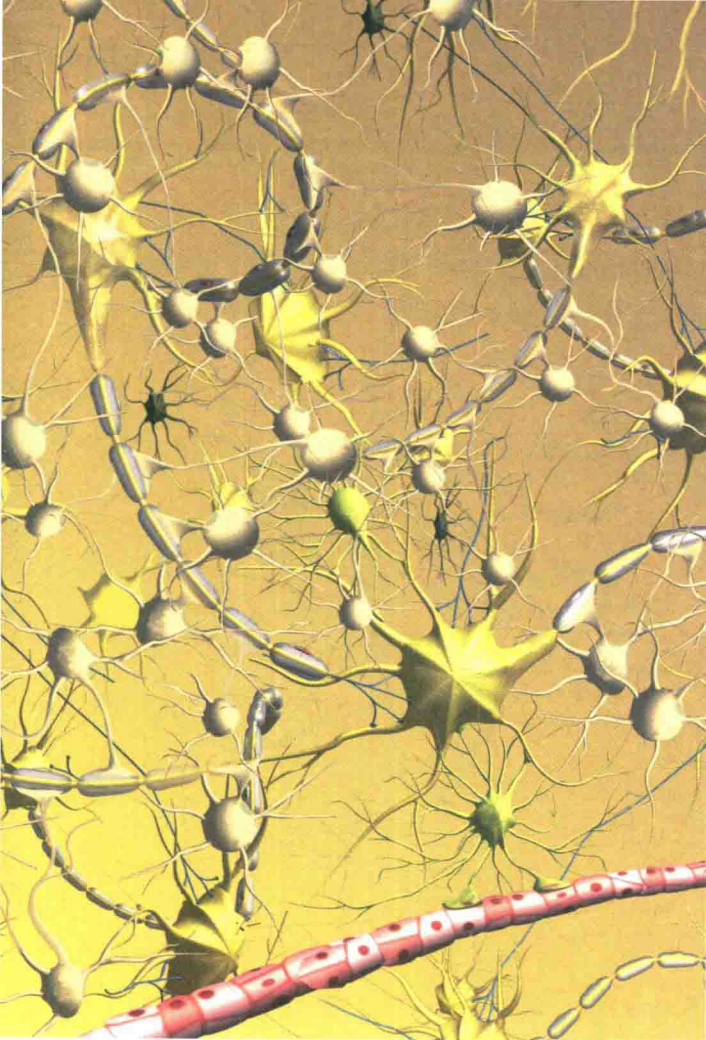
122 妊娠





人体是由哪些部分组成的呢？尽管人体的组成纷繁复杂，但其基本组成单元却十分相似。人体内，显微镜下可见的基本组成部分聚集成不同的组织，进一步形成机体各种器官。细胞本身处于紧张、持续的活动中，包括不断地制造生命物质、消耗能量和持续不断地复制自身。





人体的组成部分

8 人体细胞

人体的基本组成部分

10 染色体和脱氧核糖核酸

人体细胞内部的生命编码

12 细胞活性

细胞分裂和蛋白质合成

14 人体组织

成组细胞

600亿个细胞组成了人体，作为人体基本组分的细胞用肉眼是看不到的，因为其直径不足几分之一毫米。由于细胞的存在部位和功能不同，其存在形式也多种多样。细胞通常具备明确的基本结构：细胞膜、细胞核以及大量漂浮在凝胶状的介质（细胞质）中的物质。

细胞的不同类型

人体内的细胞种类繁多，类型由其功能决定。尽管这些细胞的大小和形态各异，但其基本结构相同。



视网膜的**视杆细胞**包含光敏色素。



中性粒细胞的细胞核存在多个分叶。



红细胞（红血球）使得血液的颜色呈红色。



卵细胞是人体内最大的细胞。



游动的**精子**有一条长长的鞭毛。



神经元（神经细胞）最长可达1米。



成骨细胞（骨骼的细胞）的不规则外形使其能够嵌入极其狭窄的骨组织腔内。

细胞质是一种凝胶样物质，由水、蛋白质、脂质、离子和葡萄糖等构成。细胞内充满了细胞质。

溶酶体含有消化酶，以促进细胞内的消化降解过程。

微管组成了细胞骨架，便于细胞质内的细胞器移动。

细胞膜主要由脂质分子构成，形成了选择性不溶于水的屏障。

由双层膜包被的**线粒体**是提供和储存能量的场所。

过氧化物酶体含有许多酶，可以进行氧化作用。

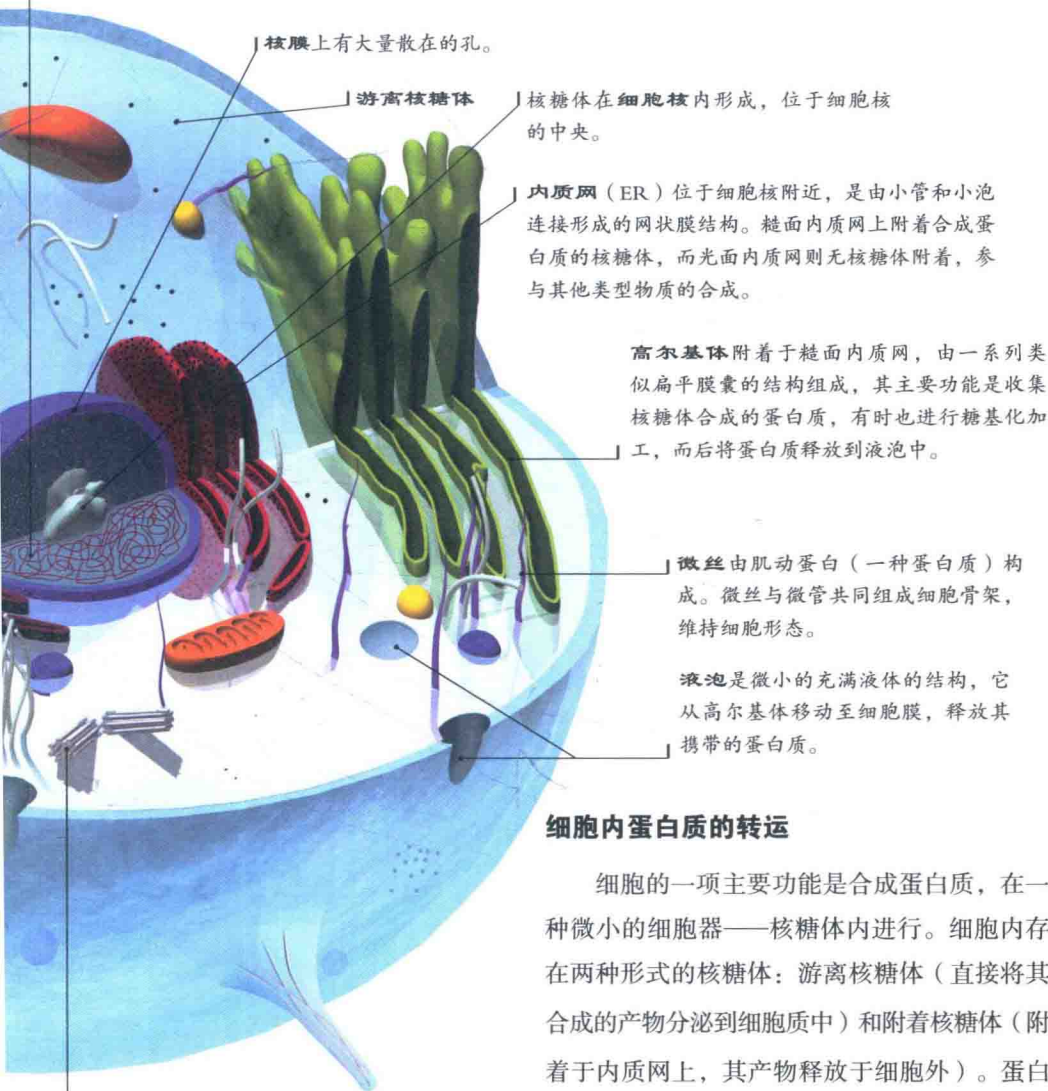
纤毛是由细胞膜延伸出来的成组微管构成的，它推进细胞运动或将物质移至细胞外。大的纤毛称为鞭毛。



人体细胞结构

人体细胞（与其他高等生物类似）被称为真核细胞，也就是说遗传物质封闭在核膜包被的细胞核内。细胞的其余部分构成细胞质，这是一种由微管和微丝构成的半液体样物质。细胞器“漂浮”在细胞质（包括线粒体、高尔基体、内质网和溶酶体）内，保证细胞能够正常工作和运转，如储存、合成和转运蛋白质以及分解入侵的异物等。

染色质是细胞核的主要组成部分，呈长丝状，由脱氧核糖核酸和蛋白质组成。



细胞内蛋白质的转运

细胞的一项主要功能是合成蛋白质，在一种微小的细胞器——核糖体内进行。细胞内存在两种形式的核糖体：游离核糖体（直接将其合成的产物分泌到细胞质中）和附着核糖体（附着于内质网上，其产物释放于细胞外）。蛋白质通过内质网的囊膜进行移动，经过高尔基体的收集修饰，释放于液泡中并移至细胞膜。

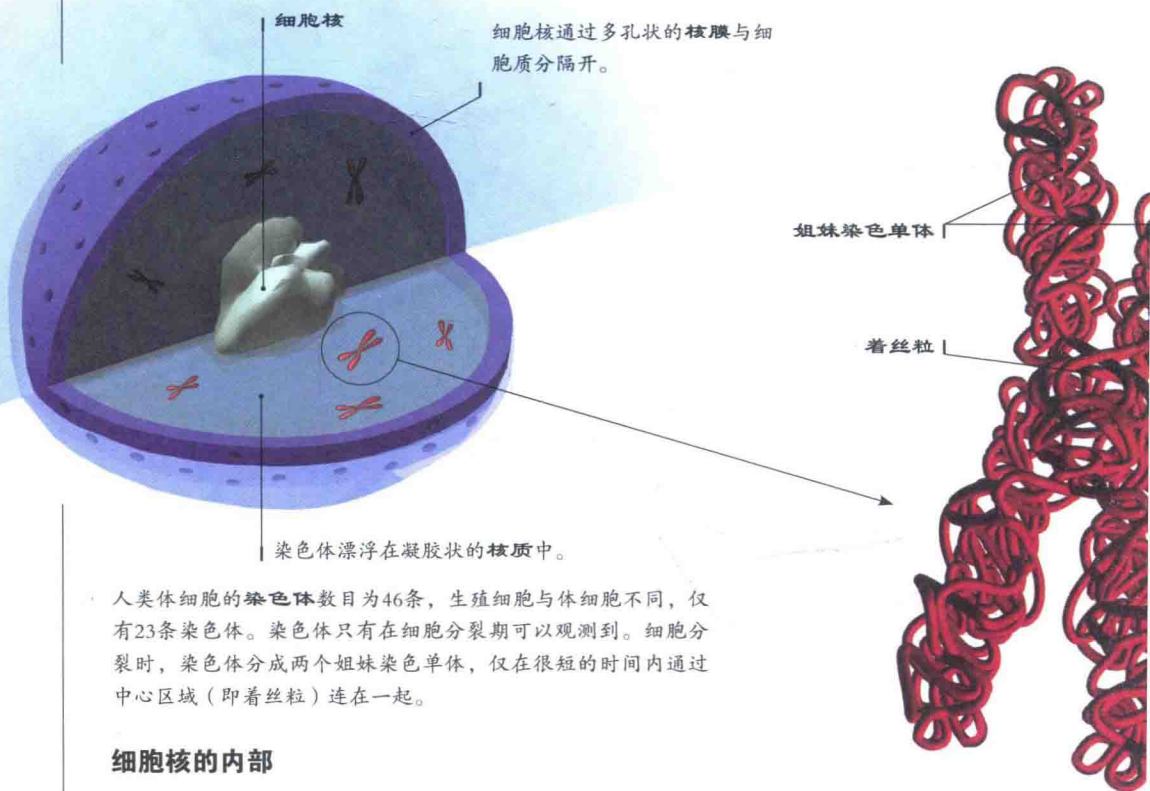
每个细胞包括两个由束微管组成的**中心粒**，两个中心粒往往垂直交叉在一起，参与细胞分裂。

染色体和脱氧核糖核酸

人体细胞内部的生命编码

人体内的每个细胞都有细胞核。尽管细胞核的直径只有区区几微米，但却是完成如细胞分裂和蛋白质合成等重要功能的基本场所。完成这些功能的主要物质是脱氧核糖核酸（DNA），它呈长链螺旋状分子结构，不断运动。在细胞分裂过程中，这些长纤维状的脱氧核糖核酸围绕自身扭转组成染色体。

脱氧核糖核酸分子是独一无二的，由双链相连的数十亿个脱氧核苷酸聚合而成。这些组分的序列组成遗传密码，完成大量蛋白质的合成和自身的复制。



人类体细胞的**染色体**数目为46条，生殖细胞与体细胞不同，仅有23条染色体。染色体只有在细胞分裂期可以观测到。细胞分裂时，染色体分成两个姐妹染色单体，仅在很短的时间内通过中心区域（即着丝粒）连在一起。

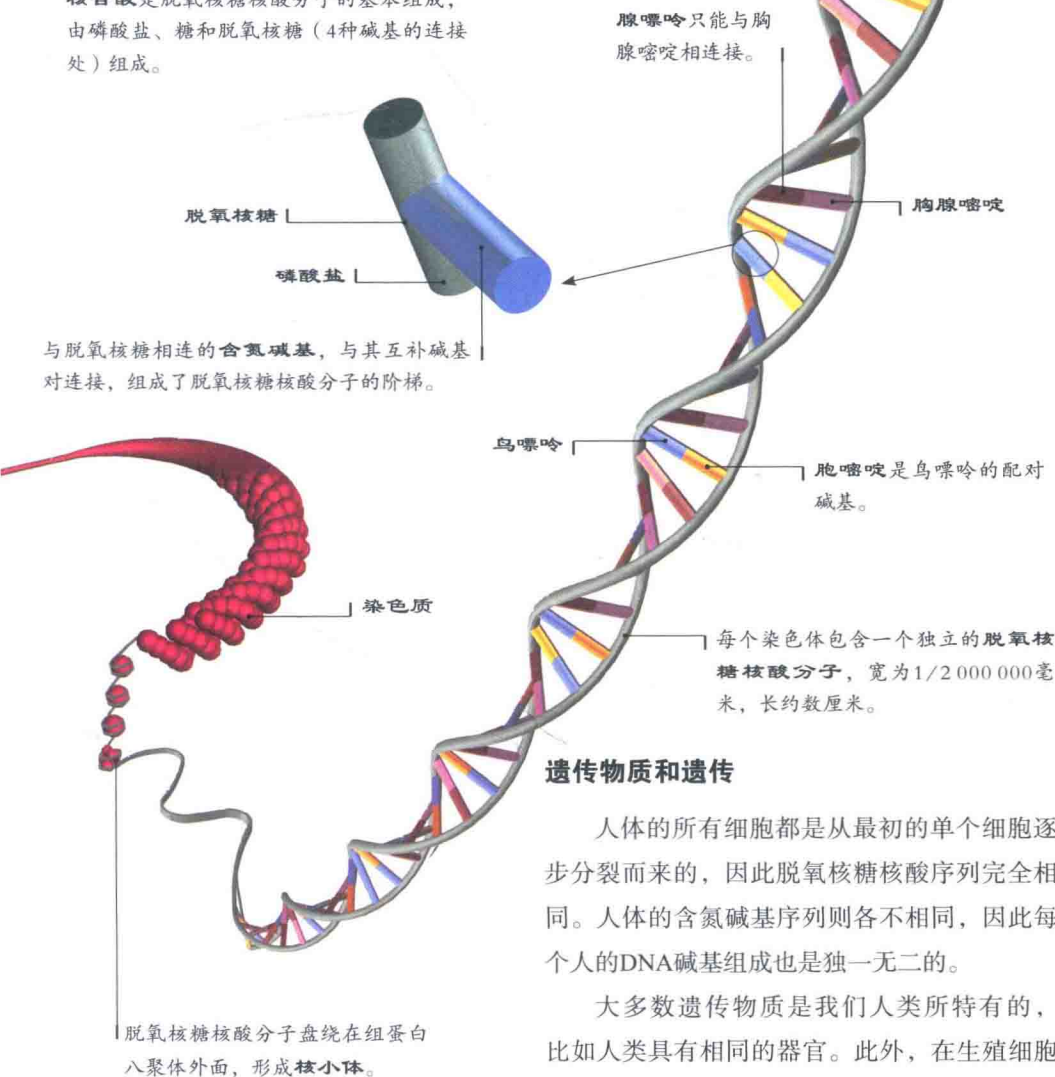
细胞核的内部

除红细胞外，人体内的其他所有细胞都包含一个细胞核，有些细胞甚至含有多个细胞核。细胞核内包括一个或数个核仁和漂浮在核质中的丝状的染色质。染色质看起来像串珠，是由长链脱氧核糖核酸（DNA）分子围绕组蛋白形成的复合物。进入细胞分裂时，丝状的染色质高度螺旋，折叠形成典型的凝聚的柱状染色体。

脱氧核糖核酸（DNA）的分子结构

脱氧核糖核酸是由大量成组的、较为简单的分子聚合而成的长链聚合物。脱氧核糖核酸看起来像一条长长的扭曲的分子梯，其间相互连接的阶梯由两个较小的分子——含氮碱基构成，阶梯数量多达数十亿。组成脱氧核糖核酸的含氮碱基有4种：腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和胸腺嘧啶。含氮碱基严格按照自身分子结构限定的规则连接。腺嘌呤只能与胸腺嘧啶配对，胞嘧啶只能与鸟嘌呤配对，这被称为碱基互补配对原则。

核苷酸是脱氧核糖核酸分子的基本组成，由磷酸盐、糖和脱氧核糖（4种碱基的连接处）组成。

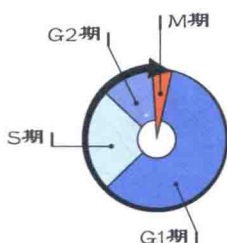


遗传物质和遗传

人体的所有细胞都是从最初的单个细胞逐步分裂而来的，因此脱氧核糖核酸序列完全相同。人体的含氮碱基序列则各不相同，因此每个人的DNA碱基组成也是独一无二的。

大多数遗传物质是我们人类所特有的，比如人类具有相同的器官。此外，在生殖细胞相互融合时，许多特异性的遗传特征（物理特征、容易感染某种疾病）从亲代传递至后代，这种传递方式称为遗传。

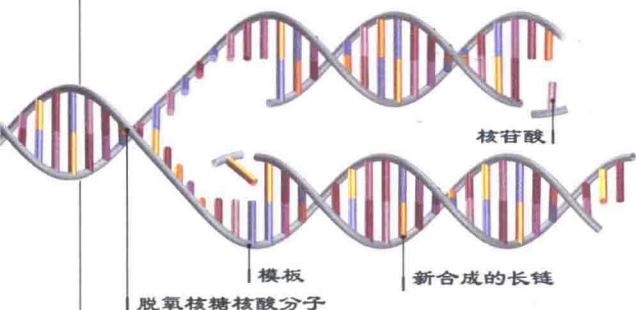
与许多复杂的生物机体一样，人体内的细胞不断更新。不同的细胞具有不同的生命周期，如白细胞的细胞周期为几小时，红细胞为4个月，当这些细胞死亡时，会由相同的细胞替代。因此，细胞的生命是循环往复的，在这个过程中，细胞通过细胞分裂复制出完全相同的子细胞。



细胞周期包括4个连续的阶段：间期（分为三期，G1期、S期和G2期）和分裂期（M期）。G1和G2期物质代谢和生长活跃，G1期时间最长，也是时间跨度最大的一期（根据细胞种类不同，从10小时到几个月，神经元甚至可以占到整个生命周期）。G2期持续1~2小时。S期持续4~8小时，是脱氧核糖核酸复制的时期。M期是细胞分裂期，持续数分钟。

脱氧核糖核酸的复制

细胞分裂的关键步骤是遗传物质，即脱氧核糖核酸的复制。为了完成这一复制过程，双螺旋结构的两条链（母链）分离，根据碱基配对原则合成两条新链。脱氧核糖核酸分子完全复制后，细胞具备两套完全一致的遗传物质。



细胞分裂

细胞分裂或称为有丝分裂，分为以下几个明确的步骤。在分裂间期，脱氧核糖核酸分子呈染色质，在分裂前期（Q）逐渐缩短变粗，形成可见的染色体。细胞核消失，两对中心粒逐渐分开，移至相对的两极，与此同时，形成了两极之间有丝分裂纺锤体（微管系统的一种）。逐渐地，核膜破裂，染色体沿着有丝分裂纺锤体的微管移动。在分裂中期（W），染色体排列在细胞中央。当染色体的着丝粒分开，进入分裂后期（E），染色单体变为完整的染色体，逐渐移向细胞两极。在分裂末期（R），细胞两极形成新的细胞核。染色体解螺旋再次呈现为染色质，新的核膜形成。在胞质分裂期（T）时，有丝分裂纺锤体消失，细胞质分隔开。最终，起初的细胞形成了两个完全相同的新细胞（Y）。

