



权威专家推荐中学生必读知识大百科 • ILLUSTRATED ENCYCLOPEDIA 最新版...

这是一套培养21世纪优秀人才的百科全书，涵盖宇宙、地球、科学、军事等八大领域，用完善体例、海量内容、科学内涵、精美图片全新注释，融合国际最新知识教育理念，代表了国内同类书籍的最先进水平，为学生建立最权威最全面的知识体系。

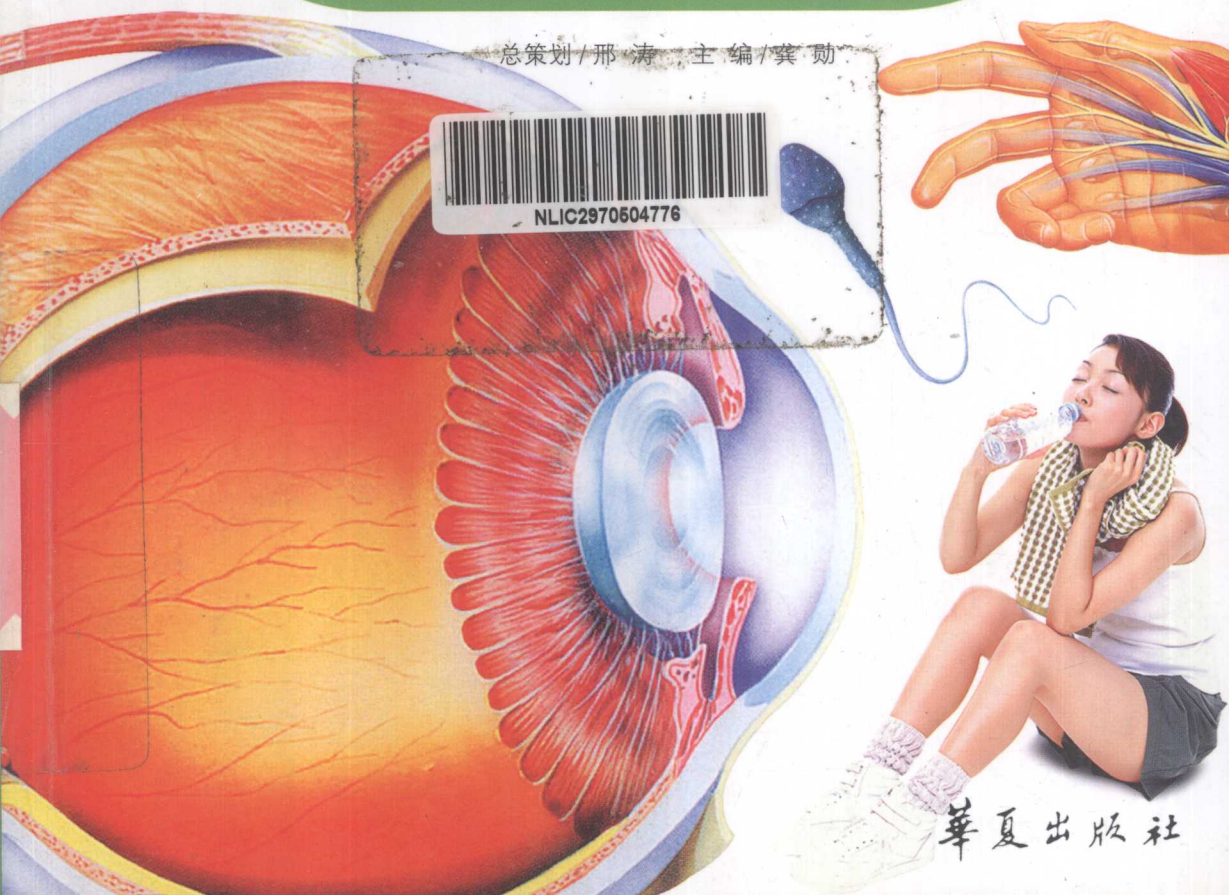
HUMAN BODY

人体

总策划/邢涛 主编/冀勤



NLIC2970504776



华夏出版社

权威专家推荐中学生必读知识大百科

... 最新版 ...

HUMAN BODY



总策划 / 邢涛 主编 / 龚勋



华夏出版社

权威专家推荐中学生必读知识大百科 (最新版)

人体

图书在版编目(CIP)数据

权威专家推荐中学生必读知识大百科: 最新版. 人体 / 龚勋主编. —北京: 华夏出版社, 2010.5
ISBN 978-7-5080-5508-4

I. ①权… II. ①龚… III. ①科学知识—青少年读物
②人体—青少年读物 IV. ①Z228.2 ②R32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 196986 号



出品策划:

网 址: <http://www.xinhuabookstore.com>

总 策 划 邢 涛
主 编 龚 勋
文字统筹 贾宝花
编 撰 叶 静 李凤霞 丛龙艳

责任编辑 马利荣 周晓杰
设计总监 韩欣宇
装帧设计 赵天飞
美术编辑 安 蓉 冯 唯 孙 璟
插图绘制 庞 鹏 姜晓松
印 制 张晓东

出版发行: 华夏出版社

地址: 北京市东直门外香河园北里 4 号

邮编: 100028

总经销: 四川新华文轩连锁股份有限公司

印刷: 北京市松源印刷有限公司

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 10 字数: 170 千字
版次: 2010 年 5 月第 1 版 印次: 2010 年 5 月第 1 次印刷
书号: ISBN 978-7-5080-5508-4 定价: 22.80 元



权威专家推荐中学生必读知识大百科（最新版）

人体

推荐序

学生阶段是一个人长知识、打基础的重要时期，这个时期会形成一个人的兴趣爱好，建立一个人的知识结构，一个人一生将从事什么样的事业，将会在哪一个领域取得多大的成功，往往取决于他在学生时代读了什么样的书，摄取了什么样的营养。身处21世纪这个知识爆炸的时代，面临全球化日益激烈的竞争，应该提供什么样的知识给我们的孩子们，是每一位家长、每一位老师最关心的问题。学习只有成为非常愉快的事情，才能吸引孩子们的兴趣，使孩子们真正解放头脑，放飞心灵，自由地翱翔在知识的广阔天空！纵观我们的图书市场，多么需要一套能与发达国家的最新知识水平同步，能将国外最先进的教育成果汲取进来的知识性书籍！现在，摆在面前的这套《权威专家推荐中学生必读知识大百科（最新版）》系列令我们眼前一亮！全系列分为《宇宙》《地球》《生物》《科学》《历史》《艺术》《军事》《人体》八种，分别讲述与学生阶段的成长关系最为密切的八个门类的自然科学及人文科学知识。除了结构严谨、内容丰富之外，更为可贵的是这套书的编撰者在书中设置了“探索与思考”、“DIY 实验室”、“智慧方舟”等启发智慧、助人成长的小栏目，引导学生以一种全新的方式接触知识，超越了传统意义上单方面灌输的陈旧习惯，让学生突破被动学习的消极角色，站在科学家、艺术家、军事家等多种角度，自己动手、动脑去得出自己的结论，获取自己最想了解的知识，真正成为学习的主人。这样学习到的知识，将会大大有利于我国学生培养创造力、开拓精神以及对知识发自内心的好奇与热爱，而这正是我们对学生的全部教育所要达到的最终目的！

《中国教育报》副总编辑

翟博



权威专家推荐中学生必读知识大百科（最新版）

人体

审订序

宇宙、地球、生物、科学、人体、艺术、历史、军事，这些既涉及自然科学，又包涵人文科学、社会科学的知识门类，是处在成长与发育阶段正在形成日渐清晰的世界观与人生观的广大学生们最好奇、最喜爱、最有兴趣探求与了解的内容。它们反映了自然界的复杂与生动，透射出人类社会的丰富与深邃。它们构成了人的一生所需的知识基础，养成了一个人终生依赖的思维习惯，以及从此难舍的兴趣取向。宇宙到底有多大？地球是独一无二的吗？自然界的生物是如何繁衍生息的？我们的身体有多奇妙？科学里有多少奥秘等待解答？我们人类社会跨过了哪些历史阶段才走到今天？伟大的军事家是如何打赢一场战争的？伟大的艺术是如何令我们心潮起伏、沉思感动的？……学生们无不迫切地希望了解这一个个问题背后的答案，他们渴望探知身边的社会与广阔的大自然。知识的作用就是通过适当的引导，使他们建立起终生的追求与探索的精神，让知识成为他们的智慧、勇气，培养起他们的爱心，磨炼出他们的意志，让他们永远生活在快乐与希望之中！这一套《权威专家推荐中学生必读知识大百科（最新版）》共分八册，在相关学科的专家、学者的指导下，融合了国际最新的教育理念，吸纳了世界最前沿的知识发展成果，以丰富而统一的体例，适合学生携带与阅读的形式专供学生学习之用，反映了目前为止国内外同类书籍的最先进水平。中国的学生们这一次站在了与世界各国同龄人同步的起跑线上。他们的头脑与心灵将接受一次全新的知识洗礼，相信这套诞生于21世纪之初，在充分消化吸收前人成果的基础上又有新的发展与创造的知识百科能让我们的学生由此进入新的天地！

美国加州大学伯克利分校博士
北京大学副教授

武瀚章



前言

人体犹如一台神奇而复杂的机器,在身体各大系统天衣无缝的配合下,我们获得了生命和智慧,感受到了人世间的美好和快乐。为了构建学生全面的知识体系,加深他们对人体构造及其生理行为的认识,我们编写了这本《人体》。本书以结构严谨的知识体系、通俗易懂的语言、图文并茂的编排方式深入浅出地向同学们介绍了人体各方面的知识,是同学们了解人体知识、探索人体奥秘不可多得的工具书!

全书共分八个篇章,第一章“人体基本结构”总括了人体的结构及物质组成;接下来的六章以人体各大系统为单位,分门别类地介绍了“人体运动系统”“人体信息系统”“呼吸与血液循环系统”“消化与排泄”“人体防护与调节系统”“生殖与生长”等方面的详细内容;第八章“疾病防治”不仅阐述了疾病与健康的概念,而且介绍了保持健康与防治疾病的相关知识。

全书谋篇布局都以激发学生学习兴趣、取得良好学习效果为宗旨。知识点以辞条形式呈现,使同学们一目了然,查找方便。在每节内容前设置“探索与思考”,让同学们在动脑与动手实践中体验探索知识的快乐;在每节内容后设置“DIY 实验室”,以生动有趣的实验加深同学们对主题知识的理解,“智慧方舟”小栏目则以各种形式的测试题帮助同学们检验学习效果,巩固所学知识。

本书是一本非常适合广大中学生朋友阅读的人体知识读本。我们衷心希望大家在认识世界的同时能更全面、更科学地认识自身!现在,就让我们一起走进神秘的人体世界吧!

如何使用本书

《人体》一书共分为八个篇章，每个篇章中都下设若干相关主标题，主标题下又设有辅标题、次辅标题。每个主标题下除说明性文字外，还设有“探索与思考”“DIY 实验室”“智慧方舟”等形式多样的小栏目。另外，本书还针对知识点配有大量说明性的图片，以图文并茂的形式向读者展现神秘的人体世界。

双页书眉

标示书名。

篇章名

主标题

本节主要知识内容的名称。

探索与思考

由一些观察、实践引出的思考，可令读者存疑阅读，加深记忆。

主标题说明

阐述本节内容，起到提纲挈领的作用，有助于读者全面了解本节知识。

辅标题

与本节内容相关的知识点名称。

副标题

对辅标题进行定义的简要说明。

辅标题说明

对辅标题内容进行详细阐述的文字。

小资料

与辅标题内容的说明文字密切相关的资料性内容，是对辅标题的补充和参考。

次辅标题

进一步说明辅标题内容的名称。

次辅标题说明

对次辅标题的文字细述，是对辅标题内容的详细说明与佐证。

20 | 人体

人体运动系统

骨骼

· 探索与思考 ·

模拟骨折包扎

1. 准备一条用作吊带的大围巾和一块用作夹板的木板或纸板，也可以用一本杂志代替。
2. 把夹板置于受伤处，其长度要足以超过骨折处及临近的关节。
3. 把大围巾折叠成三角形，将胳膊和夹板一起放入折叠好的大围巾内，然后将围巾的两端在颈后系在一起。
4. 若有熟人不幸发生骨折，可在其康复后去探望并留心观察他的骨折部位有什么变化。

想一想 为什么要采取这样的方式进行包扎？骨折处是怎样恢复的？



骨

骨骼是人体的梁柱和构架，它轻巧牢固。就硬度而言，骨可与钢相提并论，然而与钢相比，骨却轻得多。这是因为骨内部有许多疏松的空隙，这使骨既轻又结实。骨骼不但支撑身体，而且架构出人体形态。在构成人体的200余块骨中，不起眼的手部骨骼约占骨骼总数的四分之一。有些骨骼还起着保护脆弱的内脏的作用，例如头骨保护脑，肋骨保护心肺。有时骨骼也会受伤，但是不用担心，因为骨骼会自己修复。

骨的物质组成

组成骨结构的物质成分

骨由骨细胞、基质、胶原原纤维、黏合质及各种盐类组成。其中，胶原原纤维属于有机成分，盐类属于无机成分。盐类赋予骨的硬度和强度，盐游离或“脱钙”时骨易弯曲。当然，有机成分对骨的强度也有作用。当缺乏有机物时，骨的弹性降低、变脆，不再能承受强大的外力。

骨的结构

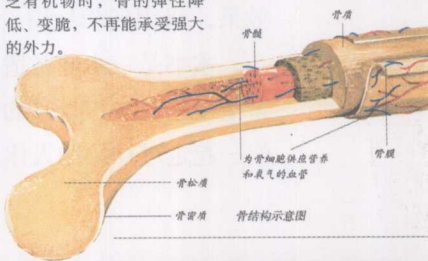
构成骨的微观结构

骨一般是由骨膜、骨质和骨髓三部分组成的，其中骨膜覆盖在骨的表面，对骨的营养、生长和再生起着重要作用。骨质可以分骨密质和骨松质两部分，而骨髓则填充在骨髓腔或骨松质的空隙内。

骨膜

骨的外层覆盖物

骨膜是一层由结缔组织构成的坚韧的膜，内含许多血管，向骨提供营养。骨膜覆盖骨的整个表面，但关节区除外。在关节区，骨的表面覆盖着光滑、富有弹性的软骨。骨膜由纤维层和能形成新生骨组织的生骨层构成。在骨膜的外层有较大的血管，这些血管分出众多的毛细血管进入具有丰富细胞的骨膜内层。内层含有生成骨的成骨细胞。骨折后，骨膜开始生成新的骨组织。



74 人体

心声
心脏跳动时发出的声音
心声是瓣膜关闭造成的。瓣膜的关闭会不停地交替发出两种响响。一种较尖锐响响。一种较钝响响。医生利用听诊器听心脏发出的声音。能知道心脏是否正常工作。若心脏发出杂音。可能提示瓣膜关闭不全。心脏功能发挥不正常。

血液循环
血液在全身各器官中循环流动
心脏是血液循环的动力源。当心脏收缩时。血液从心脏泵出。先经过主动脉。再经各级动脉。到达全身各器官。然后经各级静脉。流回心脏。完成一次循环。

肺循环
血液在肺部进行气体交换
血液在肺部进行气体交换。氧气从肺部进入血液。二氧化碳从血液进入肺部。完成气体交换。

体循环
血液在全身各器官中进行物质交换
血液在全身各器官中进行物质交换。氧气和营养物质从血液进入器官。二氧化碳和代谢废物从器官进入血液。完成物质交换。

血液流量调节
血液流量在全身各器官中是不均匀的。这种调节主要靠神经和体液调节。当身体某部分活动时。该部分的血液流量会增加。以满足其代谢需求。

血压
血液对血管壁造成的压力
在正常情况下。我们的动脉血压约为120/80毫米汞柱。血压的调节主要靠神经和体液调节。当血压升高时。身体会通过一系列机制来降低血压。反之亦然。

高血压
当一个健康的人血压持续升高。且超过160/95毫米汞柱时。就称为高血压。高血压会增加心脏病和中风的风险。

实验1：观察心脏
实验目的：观察心脏的结构和功能。
实验材料：猪心、解剖刀、镊子、纱布、烧杯、清水、红墨水、蓝墨水。
实验步骤：
1. 将猪心洗净。放入清水中浸泡10分钟。
2. 用解剖刀沿右心房与右心室的交界处剪开。观察右心室的内部结构。
3. 将红墨水倒入右心房。观察红墨水在右心室中的流动情况。
4. 用镊子夹住右心室的出口。将右心室剪开。观察右心室的内部结构。
5. 将蓝墨水倒入右心房。观察蓝墨水在右心室中的流动情况。
6. 用镊子夹住右心室的出口。将右心室剪开。观察右心室的内部结构。
7. 将红墨水倒入左心房。观察红墨水在左心室中的流动情况。
8. 用镊子夹住左心室的出口。将左心室剪开。观察左心室的内部结构。
9. 将蓝墨水倒入左心房。观察蓝墨水在左心室中的流动情况。
10. 用镊子夹住左心室的出口。将左心室剪开。观察左心室的内部结构。

人体运动系统 | 21

实验

配合本节内容而设置的一些专题实验，让读者在动手操作中深化理解本节内容。

习题

针对本节内容设置的一些小题目，可方便读者检验学习效果，巩固所学知识。

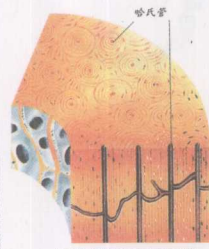
单页书眉

标示篇章名。

骨基质

骨质层的坚硬物质

骨质层的外层由骨基质构成。骨基质层致密、坚硬得就像钢铁一样。其细胞排列在哈氏管周围。哈氏管是微小的中空管道，血管和神经走行于其中。



致密的骨基质组织使骨很坚硬。

骨松质

骨质层内疏松的蜂巢状物质

骨基质层的内部是骨松质。骨松质由相互交织的骨小梁排列而成。骨小梁的排列呈两个基本方向：一是与重力方向一致，叫作压力曲线；另一种排列与重力线相对抗而适应于肌肉的拉力，叫作张力曲线。二者构成了最有效的承担重力的力学系统。

人体进入衰老阶段后，骨骼中的骨密度会变得特别低。

骨的构成细胞

构成所有骨的细胞集合

骨组织内含有3种细胞：成骨细胞、骨细胞和破骨细胞。它们周围包裹着由蛋白纤维和无机物如钙盐组成的基质。

成骨细胞

负责建造骨组织的细胞

成骨细胞呈立方形或棱柱形，含有许多从胞体伸出的小突起。成骨细胞的胞体内含有大量的细胞器，专门用来产生构成骨基质的蛋白纤维和无机物颗粒。当一个成骨细胞成熟后，它就会被完全包埋于基质中，转化为骨细胞参与骨的构成。



骨细胞存在于红色的腔隙里。

骨细胞

构成骨结构的基本单元

骨细胞存在于骨组织的小腔隙内，这些小腔隙连接着许多管道，骨细胞通过这些管道彼此互相联结起来。骨细胞的胞浆成分与成骨细胞相同，但含量少于成骨细胞。

破骨细胞

用于破坏骨组织的一类细胞

破骨细胞形状大而圆，专门负责破坏骨组织。破骨细胞表面有许多微绒毛，这些微绒毛与骨组织密切接触。



长骨的骨髓腔内无骨髓。

骨髓

分布在骨内部腔隙里一类造血物质

在骨松质的腔隙内和长骨的空腔中充满一种像果冻一样的柔软物质，这就是骨髓。它有两种成分：一种是呈红色果酱状的红骨髓，另一种是呈黄色脂肪状的黄骨髓。红骨髓是红细胞、绝大多数白细胞及血小板的生成源地。婴儿和儿童的骨中含有大量的红骨髓，以满足他们生长发育的需要。成年以后，大部分红骨髓变成黄骨髓。成年人的红骨髓仅存在于肋骨、脊椎骨、肋骨、胸骨及髌骨等部位，其他许多骨的髓腔内则充满黄骨髓。

手绘原理示意图

根据文章内容，由相应的学科专家参与、由资深插图画家绘制的原理示意图，说明性强，使您一目了然。

图片

与本节知识点相关的图片，让您对相关内容有更真切的认识。

目录

人体基本结构 1~19

人类对自身的认识经历了一个逐步发展的过程，并最终获知人体的形态结构特点，即由一系列重要的物质构成了人体复杂的细胞、组织、器官及系统结构。

探究人体	1
人体结构组成	4
人体物质组成	12

人体运动系统 20~33

人体超凡的运动能力离不开一系列与运动机能相关的组织结构，即骨骼、肌肉和关节。

骨骼	20
肌肉	26
关节与运动	30

人体信息系统 34~61

人体感觉器官所捕捉到的信息都是由神经系统进行交换和处理的，在神经系统的运作下，人体得以利用视觉、听觉、味觉、嗅觉等感觉来感受美好的世界。

神经系统	34
脑与行为	40
眼睛与视觉	48
耳与听觉及平衡感	54
嗅觉、味觉与触觉	58

呼吸与血液循环系统 62~79

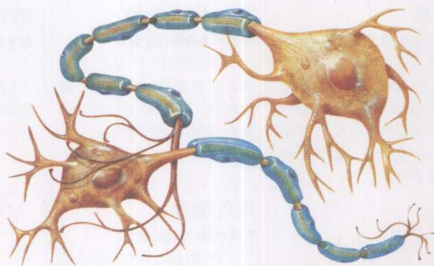
呼吸系统通过气体交换机制和血液循环系统，将氧气和营养物质运输到身体的各个器官，所以呼吸系统与血液循环系统息息相关。

呼吸	62
血液与血管	70
心脏与血液循环	76



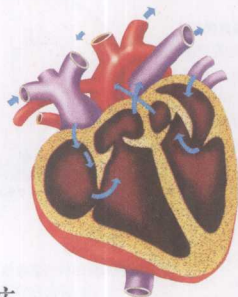
细胞结构

人体是由许许多多复杂的分子组成的，这些分子按照特定的规律和方式组成了形态及功能迥异的细胞。关于人体结构组成的内容详见第4~11页。



神经细胞

神经细胞是构成神经系统的基础，它们负责接受、分析、协调及传递信息到身体内部。关于神经系统的内容详见第34~39页。



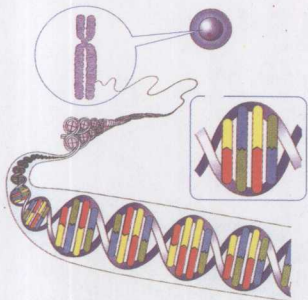
心脏

心脏是人的重要器官，它负责推动体内的血液循环。本书第76~79页的内容详述了心脏工作的情况。



排尿

排尿行为是由时刻不停地工作着的泌尿系统来完成的，有关这方面的内容详见第 98~101 页。



染色体

染色体是遗传物质的载体，它控制着人体的生长、发育、生殖等一切活动。书中第 126~129 页的内容详细介绍了染色体的结构组成及遗传特性。



感冒

仅仅认识人体结构还不够，还需要知道应如何关爱自己的身体。有关疾病与健康知识详见第 136~141 页。

消化与排泄 80~101

生命离不开饮食营养，饮食离不开消化，消化吸收及物质代谢又产生一系列的废物，排泄系统将这些人体不再需要的废物排出体外。

牙齿	80
消化	84
营养与代谢	94
人体排泄	98

人体防护与调节系统 102~115

表皮系统是人体的天然防护屏障，免疫系统和淋巴系统起防止病菌入侵的作用，而内分泌系统则是配合身体各部分工作，发挥重要调节作用的一个机体调节系统。

表皮系统	102
免疫系统和淋巴系统	106
内分泌系统	112

生殖与生长 116~135

生殖是父母双方的基因物质合成新生命的过程，这是一个复杂而神奇的过程。在这个过程中，父母的基因通过遗传与变异得以延续和发展。

生殖	116
遗传与变异	126
生命历程	130

疾病防治 136~149

健康是人生的第一财富。本章阐明了疾病与健康的概念，介绍了保持健康的方法。除此之外，还介绍了一些关于疾病治疗的知识。

疾病与健康	136
疾病治疗	142

— 人体基本结构 —

探究人体

• 探索与思考 •

观察猩猩

1. 到动物园观察猩猩的形体构造, 比较其与人体之间存在的差异。

2. 进一步观察猩猩的运动特征及行为方式, 比较其与人的行为方式有哪些不同。

想一想 人为什么会与猩猩存在如此多的差异?



人体生理学

研究人体各部分机能的学科

人体生理学主要是研究人体系统的功能以及产生这些功能的机理和功能活动调节的一门学问。它是研究疾病的一个重要方面。人体生理的知识最初是随着生产和医疗实践而逐渐积累起来的。17 世纪末以来, 显微镜的发明和物理学、化学的迅速发展, 都为生理学的发展创造了良好的条件。

人体解剖学

研究人体构造的学科

解剖学是一门历史悠久的科学, 在我国战国时代(公元前500年)的第一部医学著作《黄帝内经》中, 就已明确提到了对“解剖”的认识。在西欧, 第一部比较完整的解剖学著作当推盖仑的《医经》, 但错误之处甚多。文艺复兴时期, 达·芬奇和维萨里成为人体解剖学的代表人物。20 世纪在解剖学上的重要进展是对内分泌系统和大脑等方面知识的认识。

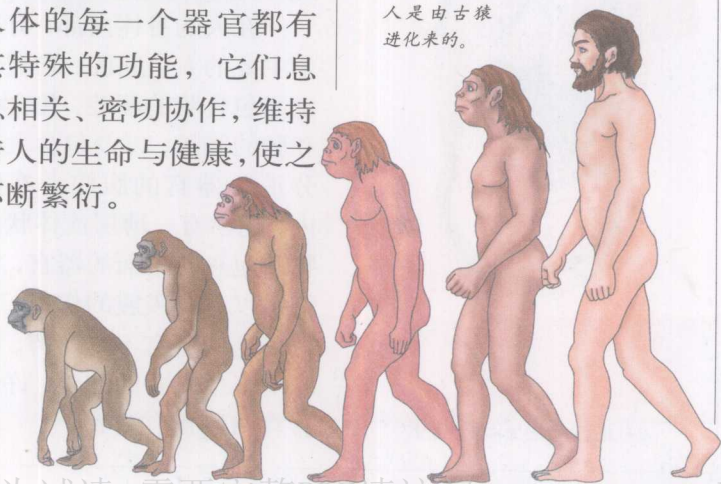
自古以来, 人类一直在探究着人体, 最终发现, 人体像一台复杂的机器, 虽然每个人的外形有差异, 但结构组成却是相同的。每个人都有两条腿和两只脚, 它们支撑着人的躯干。在躯干的两侧各有一条手臂, 手臂的下端是手。躯干的上面是头和颈, 内部是各种组织及器官。人体的每一个器官都有其特殊的功能, 它们息息相关、密切协作, 维持着人的生命与健康, 使之不断繁衍。

人体的进化

从古猿到人的演变

古生物学研究证实, 人类最早的祖先是成群的转向地面生活的古猿进化来的。他们到地面生活后, 逐渐由四肢着地改为两足直立行走。直立行走方式改造了他们的骨盆、大腿骨、足骨、肌肉等结构, 也使其感官、前肢以及大脑的功能获得了极大的提高,

人是由古猿进化来的。



人体的外形

外部人体显现出的特定形状

正常的人体包括头部、颈部、由胸部和腹部组成的躯干、上肢和下肢五部分，肩、踵、踝、腕将以上各部分连接到一起。男性和女性在外形上有一定的差异，如男性往往个子高、肩宽、体毛多，而女性身体的肌肉往往不够发达，但她们的骨盆较宽，便于生育。



头部的纵切面剖视图

头部

包含脑的部分

头部由颅和面部两部分组成。颅内包含脑，面部有眼、耳、鼻、舌这些感觉器官和消化系统的起始部——嘴。新生儿的头部占其整个身长的四分之一，而成年人则占八分之一。正常人的头上都长有头发，以防止热量的散失。所有人的头部结构组成都基本相同，但由于头部大小、形状以及面部器官形态的不同，使得人的面貌各不相同，表现出千差万别。

颈部

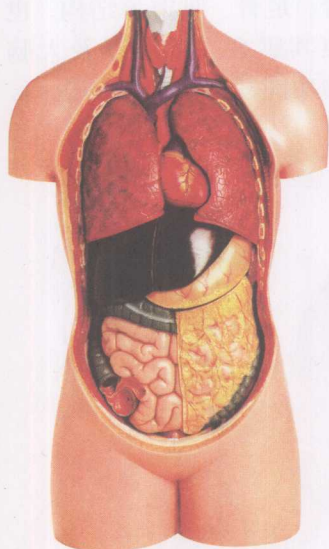
连接头部与胸部的部分

颈部介于头部和胸部之间。颈腔内容纳着呼吸道、消化道以及四周的大血管、神经和淋巴结等组织器官。结构间隙由疏松结缔组织填充，并在肌肉、器官、血管、神经周围形成筋膜和筋膜间隙。

胸部

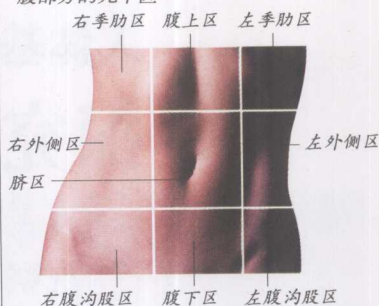
容纳心脏等器官组织的部分

人体从颈部下方至骨性胸廓下口上方的部位为胸部，它由胸壁和里面包藏的心脏、肺、胃等脏器以及神经、血管组成。胸壁的骨骼由后方的胸椎、两侧的肋骨和前方的胸骨等连接构成骨性胸廓，肋间肌填充于肋间隙内。胸壁和膈共同围成胸腔。



人的胸腔和腹腔里有很多器官。

腹部分的九个区



腹部

包含大部分消化器官的部分

腹部位于胸部下方和骨盆之间，包括腹壁、腹腔和腹腔内器官。腹部与胸部共同构成人体的躯干。腹壁主要由宽厚的皮下脂肪组织和腹肌组成。腹腔与胸腔由膈分离，腹腔向下经骨盆入口连接盆腔。腹腔内器官包括消化器官的大部分和部分泌尿器官及脾等。医学上为了便于描述腹腔内器官的位置，又以两条水平线和两条垂直线将腹部划分成如上图所示的9个区。

腔

人体内容纳许多器官的密闭空间

在人的身体内部，有三个主要的大空间腔，它们分别是包含脑的颅腔、包含心和肺的胸腔，以及包含大部分消化器官的腹腔。在腔内，通常有一薄层流体状的物质包裹着里面的器官，它们可以起到吸震的作用，以保护这些器官不受伤害。除以上三个主要的腔外，许多器官内也含有空腔。

上肢与下肢

能灵活运动的肢体结构

上肢与胸部和颈部相接,是由骨、肌肉、血管、神经、筋膜和皮肤等结构组成。上肢由近至远分为五部分,即肩部、臂部、肘部、前臂部和手部。手是非常灵巧的器官,既能做出有力的抓握动作,又能完成精细的动作。下肢与躯干连接,由臀部、股部、膝部、小腿部和足部构成。下肢是人体运动的重要部位,在行走和跑步的过程中它们支撑着人体的重量,在人体姿势变化时还能帮助人体保持平衡。

人的左脸和右脸并不完全对称。



以右脸为基准
的图像

正常的脸

以左脸为基准
的图像

人体对称

人体的左半部与右半部看起来匀称

观察周围的人,你会发现,每个人都长着两只眼睛、两只耳朵、两条胳膊、两条腿,而且左右两部分看起来似乎十分匀称,这就是我们人体上存在的对称。对称既使人看起来匀称美观,又利于人体运动的形成以及在运动过程中保持平衡。但医学研究发现,人体左右对称的两部分并非完全一样,约有59%的人右脸较左脸丰满。

DIY 实验室

实验 1. 了解人体结构

准备材料:1 张大纸、彩色铅笔若干。

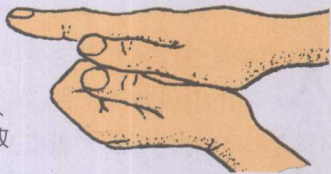
- 实验步骤:
1. 在纸上画出人体的外轮廓线,并且标出左边和右边。
 2. 用不同颜色的铅笔,分别将心脏、脑、肺和胃这 4 个器官画在相应的位置上,并在图上标注名称。
 3. 制作一个表格,将脑、心脏、肺和胃列在表中第一栏,在第二栏中描述你对每个器官的功能的理解。



实验 2. 手指举重

准备材料:直背椅子、6 个人。

- 实验步骤:
1. 一个人坐在直背的椅子上,手抱着头微微向前倾,颈部僵直,身体要尽量直挺。其他 5 个人都伸出食指,可以用另一只手来稳住食指,如图所示。
 2. 在坐着的人的膝盖旁各站一个人,请他们把食指伸到坐着人的膝盖底下。
 3. 另外两个人站在椅子后面,把食指放在坐着人的腋窝下。
 4. 第 5 个人可以站在坐着人的旁边或前面,把食指放在坐着人的下巴底下。
 5. 告诉每个人深呼吸,闭气,数一、二、三,当数到三时,5 个人一起用力将坐着的人举起来。注意要大家直接举起来,不要跳动,而且要事先告诉每个人,当被举的人升起来时,别让他跌下去。



原理说明:手指能举重的两个主要原因:一是因为坐着的人是僵直的,他的重量平均分配到 5 个举重的手指上;二是因为举重者的肌肉、骨骼、血管及神经等各种结构组成能使人产生力量,并能有效地按照人的意愿完成某种动作。

智慧方舟

选择:

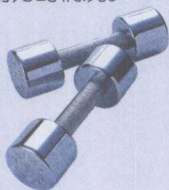
1. 在人的进化的过程中,哪种行为决定了从猿到人的真正转变?
A. 语言出现 B. 使用工具 C. 直立行走 D. 意识出现
2. 哪部著作明确提到了对“解剖”的认识?
A. 《医经》 B. 《黄帝内经》 C. 《本草纲目》 D. 《千金方》
3. 哪一个学科专门用于研究人体结构?
A. 人体生理学 B. 人体解剖学 C. 生物化学 D. 组织学
4. 人体内主要的腔是哪几个?
A. 鼻腔 B. 胸腔 C. 腹腔 D. 颅腔

人体结构组成

· 探索与思考 ·

感受身体协作运动

1. 准备两个重约5千克的哑铃。
2. 双手握住哑铃，不间断地做垂直举起、放下、再举起、再放下的动作，边做边计数，直到疲劳为止。
3. 休息一段时间，再来做伸胳膊平举哑铃然后放下的动作，连续做至做不动为止。做时要注意计数和感觉用力的情况。
4. 体会两次动作的难易程度，感受用力变化以及身体的变化。



想一想 参与身体协作运动的结构有哪些？为什么人会在剧烈运动后出汗？

人 体是由许许多多复杂的生物分子组成的，这些分子按照严格的规律和方式依次形成细胞、组织及器官，器官彼此配合，构成可以发挥特定作用的系统，最后各系统在神经、体液及激素的调节下，形成了一个有生命的整体。在这些细胞、组织、器官、系统忙忙碌碌的运作中，我们能够吃饭、学习、运动和睡觉，过着健康、快乐的生活。



一个简简单单的举哑铃运动其实涉及了人体的许多个系统结构的协作。

人体结构层次

人体从宏观到微观的体系构成

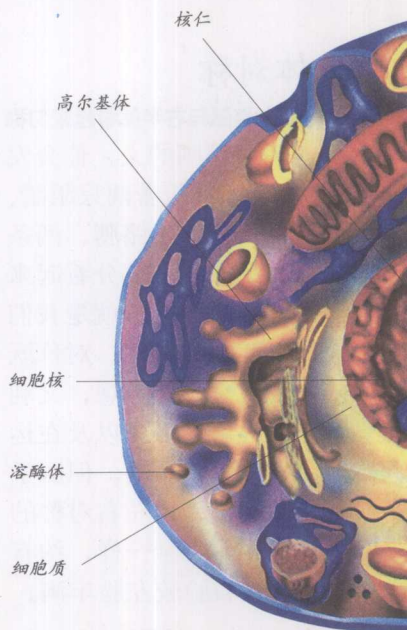
人体的组成，从最简单的原子和分子到最复杂的整体，分成几个层次。蛋白质和脂肪等主体分子形成细胞和细胞器，这些功能相似的细胞结合在一起构成组织，几个组织共同作用又构成器官。例如胃结构包括3个组织：内壁的上皮组织，在消化时收缩并挤压食物的肌肉组织层，以及中间连接整个器官的结缔组织。相互连接的器官共同作用形成系统，系统与系统之间相互作用再形成整个人体。人体的每一个部分都有特殊的功能，各个不同的部分在进行生命活动的时候互相密切配合、协同工作。

细胞

构成生命体的微小结构单元

组成人体的绝大部分细胞都由3个部分构成：细胞膜、细胞质和细胞核。存在于细胞内的物质每时每刻都在进行着复杂的化学变化，成为人体生命活动的基本条件。一个成人的身体由10兆个以上的细胞组成，每个细胞都含有构建和支配人体所需要的信息，这些细胞小到我们只有通过显微镜才能看见。细胞的形态由它的功能决定，例如，发挥构建身体结构、使身体运动、传递信息等不同作用的细胞，形态也各异。细胞能分裂产生新的细胞，因为体内的许多细胞寿命很短，当它们衰老、死亡时，必须被新的细胞所代替。

细胞的基本结构



细胞膜

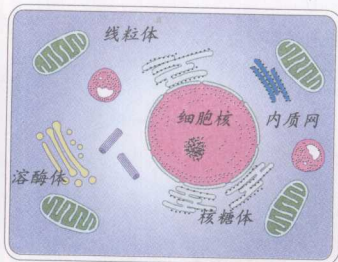
细胞的最外层结构

细胞膜是细胞的外表层，完整地包被着细胞。细胞膜是半通透性的，这意味着它只允许一部分物质通过。细胞膜由两层类脂分子构成，其中镶嵌着蛋白质。细胞膜上的特定受体能对外部信号和物质做出反应，并引发细胞内部物质发生反应。

细胞质

介于细胞膜和细胞核之间的流体物质

细胞质夹在细胞膜和内层的细胞核之间，它由一种透明的胶状液体——胞液组成。胞液的主要成分是水，里面悬浮着线粒体等细胞器，还分布着许多微丝和微管，这些微丝和微管起着支撑细胞的作用。



细胞器外形示意图

细胞器

细胞内具有特定形态和功能的细胞结构

细胞质中悬浮着大量细胞器，这些细胞器包括核糖体、内质网、高尔基体、溶酶体和线粒体，它们分别担负各自的任務。内质网和高尔基体负责生产、储存和运送物质，核糖体负责合成蛋白质，线粒体则释放出从葡萄糖等物质代谢中得来的能量。细胞质中的这些细胞器还负责将细胞的内部物质分组、隔离，以阻止各化学反应之间产生相互影响。许多细胞器的外面都裹着膜，它像细胞膜一样可以控制膜内外物质的流动。

线粒体

制造能量的细胞器

线粒体是体内每个细胞都有的细小的杆状能量供应站。线粒体上有光滑的外膜以及向内折叠的内膜。我们把这些折叠称为嵴，嵴使细胞进行有氧呼吸。在嵴上，氧和葡萄糖等营养成分被转化成能量。细胞利用这些能量来执行各种功能。

线粒体剖面图



内质网

制造并储存物质的膜状细胞器

内质网是由一系列膜结构和管道组成的连续不断的网状结构。内质网是细胞内产生、储存以及运送大量物质的场所。粗面内质网的表面上附着许多小颗粒状的核糖体。由核糖体合成的蛋白质或者被储存在内质网内或者由粗面内质网运送出去。

高尔基体

加工和运输物质的细胞器

高尔基体由一些圆盘形的微小囊泡构成，内部包含有机体其他部分所必需的化学物质，如激素。高尔基体能够对粗面内质网上产生的蛋白质进行加工，然后把它们存放在一个个囊泡内。这些囊泡被运往细胞膜，把其中的物质释放到细胞外。高尔基体大量存在于一些分泌细胞中，例如可以分泌出消化酶的胰腺细胞。

细胞核

控制细胞的核心结构

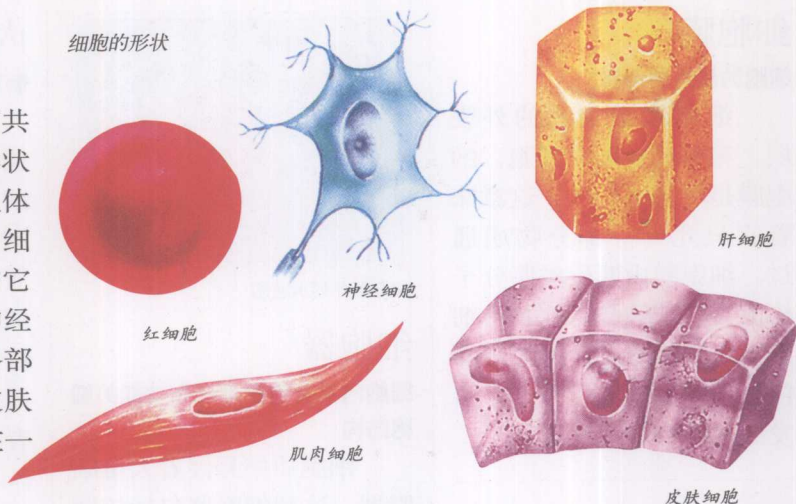
细胞核是细胞的控制中心，外包核膜，内含由基因片段组成的脱氧核糖核酸(DNA)长链。这些基因中含生命体全部功能的密码指令。细胞核内还含有核糖核酸，它能复制基因，并把基因带到细胞质中的细胞器去。

细胞形状

细胞的外在表现形态

虽然所有的细胞都有共同的结构，但是它们的形状却各不相同。事实上，人体内有几百种不同形状的细胞。它们的形状和大小与它们的功能有关。例如，神经细胞有棱有角，在体内各部分之间传达信息；构成皮肤的细胞呈块状，相互叠在一起形成保护层。

细胞的形状



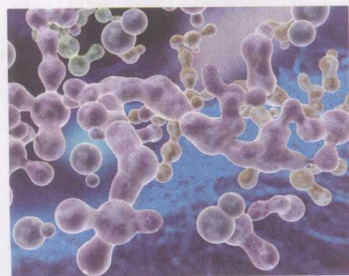
细胞的存活周期各不相同，死亡的细胞可被巨噬细胞消灭掉。

细胞生存条件

决定细胞存活的因素

细胞生存需要三个基本条件：养料、氧气和维持化学平衡的液态环境。液态环境不仅能使细胞进行正常的工作，而且便于细胞把废物排到这种液态环境中。

细胞生存的环境很复杂，一般来说细胞存活离不开液体环境。



细胞寿命

细胞的存活期限

有些细胞仅仅能活几天，而有些细胞能存活很多年。例如有些肠细胞只活1~2天，而骨细胞可活15~20年。大多数细胞死后会由新细胞代替，而神经细胞死后则没有新细胞代替。

细胞运动

细胞应对刺激的一种反应

细胞对刺激做出反应的方法之一就是运动。典型的刺激是化学变化、温度变化和压力变化以及细菌和外来物质等。细胞有很多种运动方式。组成机体防御系统的白细胞靠叫作伪足的微小突起游走到全身各处去抵御感染。像男性性细胞精子为了达到与卵子结合的目的，会摆动称作鞭毛的长长的尾巴，推动精子游走于女性生殖管道中，最后与卵子结合。

细胞的物质供给

细胞获取营养物的渠道

所有的细胞，从最简单的到最复杂的，都需要不断地获取能量和原料来维持生命，执行各种功能，进行自我繁殖。各类物质通过血液运输到细胞，包括从食物获得的营养成分，以及从血液循环到肺时与空气交换所获取的氧。血液还将收集到的物质如激素等，运输到机体各部分的细胞中去。

胞饮作用

细胞吸收液体或微小颗粒物的方式

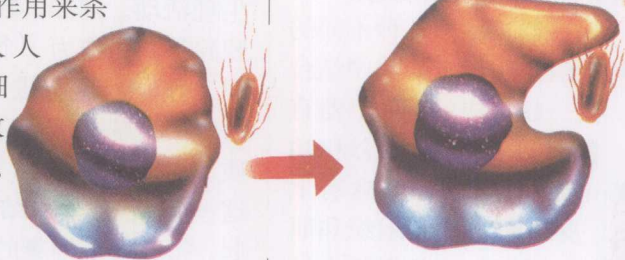
细胞吞入的物质为液体或极小的颗粒物质，这种内吞作用称为胞饮作用。物质被包在细胞膜上内陷形成囊泡内后进入细胞，在细胞内可直接被细胞器吸收利用。人体的大多数细胞都要进行胞饮作用，如血细胞、肾细胞、小肠上皮细胞等。

吞噬作用

细胞吸收大颗粒物的方式

经血液运送来的较小的分子可以轻易通过细胞膜，但较大的固体颗粒物只有通过吞噬作用才能进入细胞内部。在吞噬过程中，颗粒被部分细胞膜包裹、吞入细胞内部。此时，由细胞膜包裹的颗粒表面形成一个小囊泡被运送到细胞内部，在那里，内容物被细胞质中的溶酶体降解。巨噬细胞就是利用吞噬作用来杀

死侵入人体的细菌和致病菌的。



组织

形态、功能相似的细胞组成的细胞群

人体内含有 200 多种不同种类的细胞，它们均来源于最初的受精卵，受精卵在分化过程将具有相同功能、相似形态结构的细胞聚集在一起构成组织。机体内含有多种不同的组织，但多数可归于四种类型：上皮组织或叫内膜组织，是覆盖各器官内外表面的组织；结缔组织连接身体各部并使它们处于一定的位置，骨就是一种结缔组织；肌肉组织和神经组织属于另外两种类型，它们独立存在，构成各自的系统。

上皮组织

构成器官内外表面的细胞群

上皮组织由一层密集分布的细胞构成，它们覆盖在体外及体内器官的内外表面。上皮组织内无血管，其厚度从单层细胞到多层细胞不等。这些外包着和内衬着的上皮组织可以保护人体免受微生物的侵害，同时也为物质出入人体提供了一个必要的界面。



黏液

腺体的分泌物

黏液是由一些附着在膜内的腺体所产生的黏胶状液体。最常见的黏液在口腔内、肠内和通向肺的气管内产生，它保护这些器官表面免受损害。



白细胞中的巨核细胞和单核细胞能帮助机体杀死致病菌。在吞噬过程中，白细胞吞入细菌并将其带到细胞内部，用酶将它们降解。

体液

人体内的液体物质

人体有 4 种主要的体液，它们是血液、淋巴、组织液和细胞内液。成年人体内约含 30~40 升水，但仅有 4~5 升血液。体内大量的液体存在于细胞内，以及围绕细胞的组织液中。一部分组织液排出形成淋巴，贮存在淋巴管中。



眼泪是人体排出的一种体液。

结缔组织

含有大量细胞间质的细胞群

结缔组织不同于其他组织，它由大量的细胞间质和散布于其中的细胞组成。细胞间质包含基质、纤维和组织液等。结缔组织在人体内分布广泛，几乎遍布所有器官。结缔组织的种类很多，如疏松结缔组织充填在组织或器官之间，致密结缔组织有真皮、肌腱和韧带等，软骨和骨组织属于坚固性结缔组织，血液为浆液性结缔组织，此外还有一些脂肪组织。结缔组织的特点是细胞间质多，细胞少，但细胞的种类多，功能为保护、联结、支持和营养等。