

全球畅销16亿册的《发现之旅》给孩子全新的知识——
从宇宙到基因，从芭蕾舞到甲骨文，这是知识的百宝箱。千万别让孩子错过！

发现之旅

家庭趣味图解百科丛书

【英】Eaglemoss 出版公司 编
新光传媒 译

“十二五”国家重点图书



人体的结构与功能

FIND OUT MORE

FIND OUT MORE

家庭趣味图解百科丛书

发现之旅

人体的结构与功能

[英] Eagle Moss 出版公司 编

新光传媒 译



中国和平出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

发现之旅·人体的结构与功能 / 英国 Eaglemoss 出版
公司编 ; 新光传媒译. -- 北京 : 中国和平出版社,
2014.6

(家庭趣味图解百科丛书)

ISBN 978-7-5137-0790-9

I . ①发… II . ①英… ②新… III . ①科学知识 - 少
儿读物 ②人体 - 少儿读物 IV . ① Z228.1 ② R32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 063653 号

Copyright: ©Eaglemoss Publications Limited, 2014 and licensed to Beijing Sino Star
Books and Magazines Distribution Co., Limited.

北京新光灿烂书刊发行有限公司版权引进并授权中国和平出版社有限责任公司
在中国境内出版。

中国版权登记号 : 图字 : 01-2014-1339

发现之旅·人体的结构与功能

[英] Eaglemoss 出版公司 编 新光传媒 译

出版人 肖 斌
责任编辑 杨 隽 杨 光 张春杰
封面设计 杨 隽 张永俊
内文制作 新光传媒
责任印务 石亚茹
出版发行 中国和平出版社
社址 北京市海淀区花园路甲 13 号院 7 号楼 10 层 (100088)
发行部 (010) 82093738 82093737 (传真)
网址 www.hpbook.com
投稿邮箱 hpbook@hpbook.com
经销 新华书店
印刷 北京瑞禾彩色印刷有限公司
开本 889 毫米 × 1194 毫米 1/16
印张 5
字数 128 千字
版次 2014 年 6 月北京第 1 版 2014 年 6 月北京第 1 次印刷
书号 ISBN 978-7-5137-0790-9
定价 38.00 元

版权所有 侵权必究
本书如有印装质量问题, 请与我社发行部联系退换。

目录 Contents

人体的骨骼	1
神经系统	5
血液循环	9
触觉、味觉和嗅觉	13
眼睛和视觉	15
耳朵和听觉	17
声音	19
呼吸和肺	21
皮肤、头发和指甲	23
饮食	27
消化和排泄	29
新陈代谢	33
腺体与荷尔蒙	35



人类的繁殖	37
孕育后代	39
大脑的功能	41
肢体语言	43
记忆和学习	45
智力	49
大脑的技巧	51
知觉	53
睡眠和梦境	55
儿童的发展	57
青春期	59
社会关系	61
情绪和反应	63
老龄化(衰老)	65

人体的骨骼

试想一下，人若没有了骨骼会是什么样呢？我们会像一摊无形的液体瘫倒在地面上，内脏器官会因此受到损伤和挤压，我们也无法进行任何活动。

人体的骨骼是一个由 206 块骨头组成的坚硬的内部支架。他塑造并支撑着人体外形，使我们能够站立起来。同时，它也是一个储藏室，用来存放我们体内必需的各种重要物质，例如储藏各种矿物质（尤其是磷和钙），以便于输送到身体其他所需的地方。它同时储藏血细胞（作为能量来源）和骨细胞。

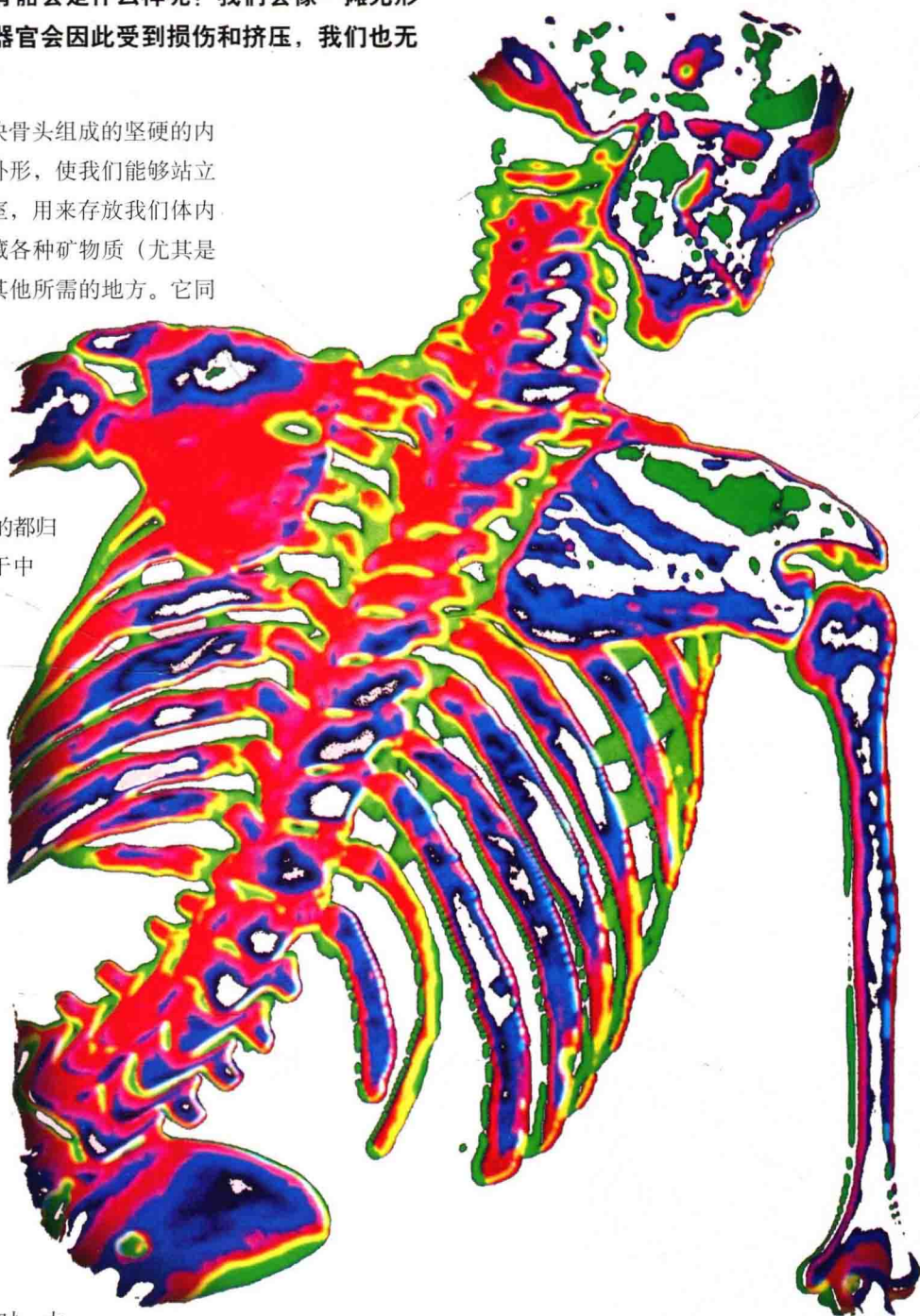
人体骨骼可以分为两大类。第一类由 80 块骨头组成，它们均靠近身体的中轴线，其中包括颅骨、肋骨和脊柱。除此之外的都归属于第二类，他们主要是附属于中轴线结构的各种骨骼。

可活动的部分

我们身体各部分的运动，主要是靠骨骼上附着的各种肌肉来实现的。骨与骨之间，有关节相互连接在一起，大多数的关节可以进行弯曲活动。关节可以分为两大类：活动关节和不动关节。其中，可活动关节中的 6 种类型——车轴型、滑车型、球窝型、马鞍型、滑动型和椭圆型——在身体中占绝大多数。韧带将关节相互连接在一起，软骨组织起着保护骨骼免遭磨损和撕裂的作用。

骨骼的生长

当胎儿还在妈妈的子宫里时，大部分骨骼由软骨组织构成，大约 6 周后，骨骼开始形成。钙质沉积在软骨细胞中，同时一部分软骨细胞死去并留下了很多小的腔穴，这些小腔穴随后由众多的骨髓细胞（造血干细胞）和血管填充。



▲ 这是一张经过电脑处理的 X 光照片。我们可以看到骨骼保护着重要的内部器官免受外界的伤害。颅骨保护着大脑及其他精细的部分，如眼睛和内耳等；脊柱保护脊椎神经；肋骨保护心脏与两肺；髌骨保护生殖器官。

胸廓

是一个由 12 对肋骨组成的，包围着心脏与肺的骨架结构，从人体的后面观察，肋骨均与脊柱相连。从前面看，除了最下面两对被称为“浮肋”的肋骨之外，它们也均与胸骨相连。

脊柱

脊柱（脊椎）由 26 块椎骨组成，它们支撑着头颅、两臂和下肢，里面还包裹着脊髓。每一个独立的椎骨只有很小的活动范围，但当所有的椎骨相互连接，共同协作，我们的脊柱就能在较大范围内进行后仰和前倾运动了。

椎骨

颈部有 7 块椎骨支撑着我们的头颅，12 块胸椎则构成了胸廓的一部分。靠近脊柱顶端的椎骨体积最小，越往下走，椎骨的体积也就越大。这是因为位于身体下部的脊椎需要负担更大的重量。此外，还有 5 块位于腰部的脊椎为后背以下的身体提供支撑作用。

脊柱末端通过骶骨（5 块椎骨愈合而成）固定于骨盆后面，骨盆可保护膀胱和女性生殖器官。

尾骶骨（由 4 块已愈合在一起的椎骨组成）位于脊柱的最末端。

脊髓

被保护在椎管中，脊髓充满脊柱，滋养分布于全身上下的神经。

大开眼界

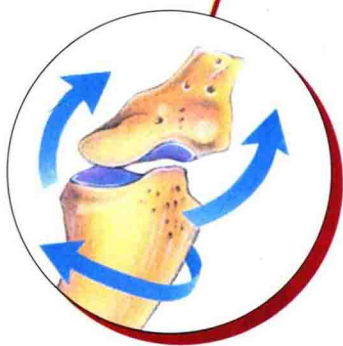
身体还能伸缩

我们的身体每天都在收缩——无论你每天清晨有多高，到晚上时，你总会变矮 1 厘米。这是随着一天的活动，你身体内的软骨受到相互挤压造成的。但经过一夜睡眠，你又会恢复到原有的身高。



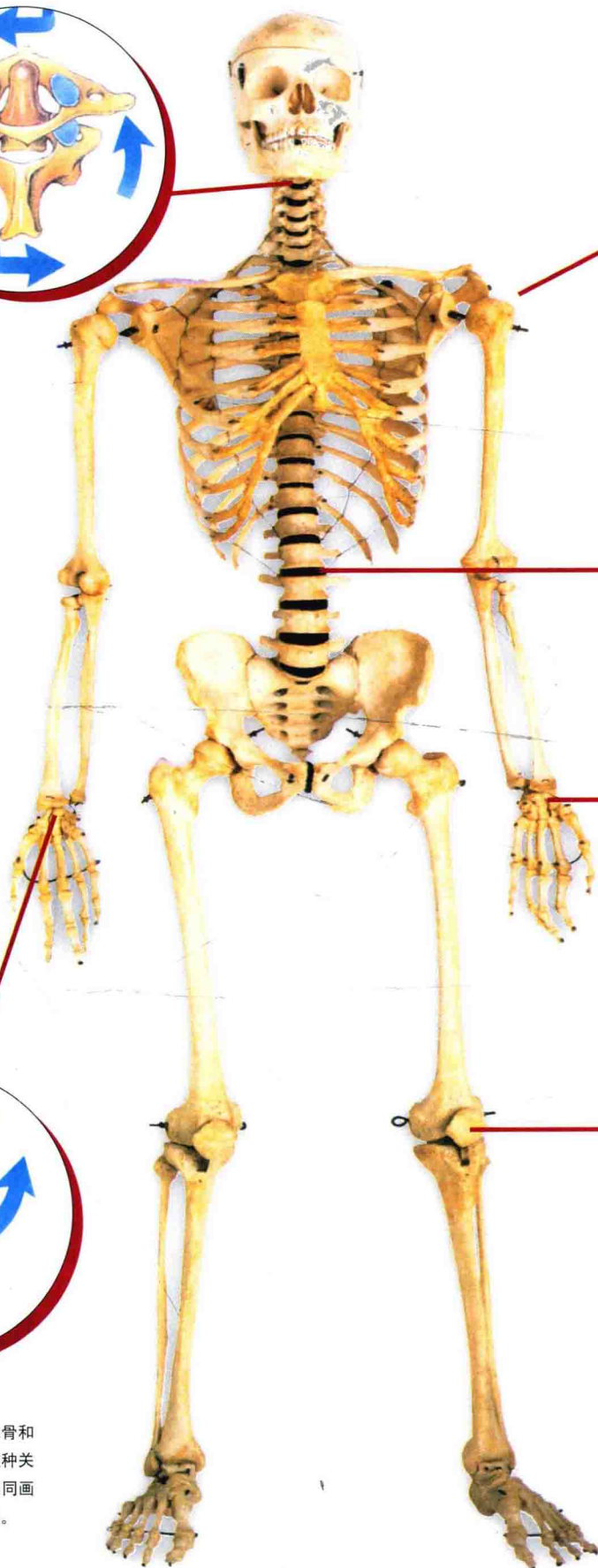
车轴型关节

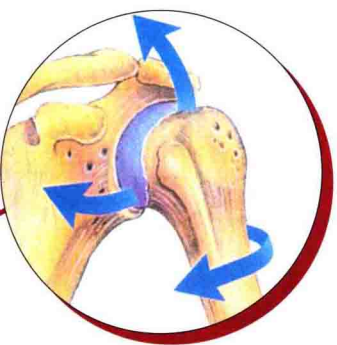
位于颈部。第一颈椎（英文名 the atlas，取名于希腊神话中的亚特拉斯神，亚特拉斯用他的双肩背负着整个世界）可进行点头运动，而第二颈椎则可进行摇头运动。



马鞍型关节

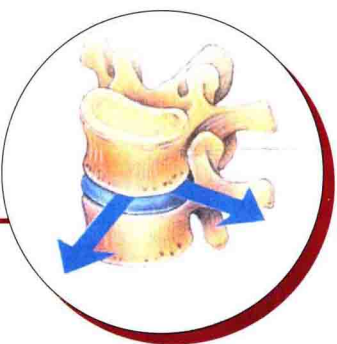
位于大拇指的掌骨和手腕的腕骨之间。这种关节可使大拇指完成如同画圆圈一样的环绕动作。





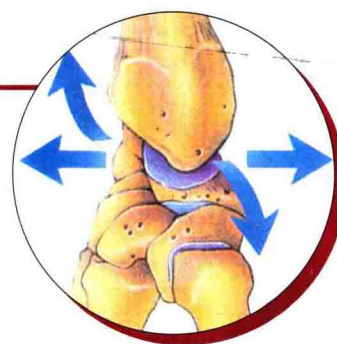
球窝型关节

位于双肩的位置。上臂骨(肱骨)的一端(球形关节头)牢牢地嵌入肩部的杯状关节窝里。这种球窝型关节同样在髋部也能找到。此类关节可以进行绝大多数方向的运动。



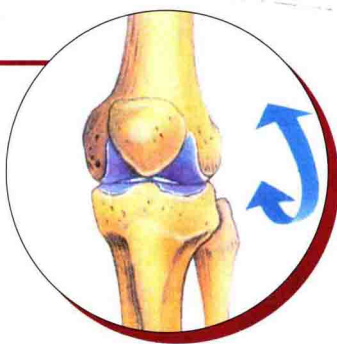
滑动型关节

位于椎骨之间。两个平滑的关节表面相互摩擦,可使脊柱进行弯曲或扭转运动。



椭圆型关节

位于手臂的桡骨和手腕的腕骨之间,还有就是腿的胫骨和脚踝的跗跖骨之间。这种关节可以朝多个方向活动。



滑车型关节

位于膝盖。它们的工作原理就如同我们房门上的铰链一样。能使小腿向后运动,但不能向前运动。这种关节同时还分布在肘部和手指处。

自我观察



宝出生时,他的颅骨中还有较柔软的部分(囟门),这使得他的头部骨骼能够相互挤压、甚至重叠,以保护胎儿在通过妈妈的产道时,大脑不会受到损伤。

固定连接的。

如图这样交叉你的双手,这就如同你呈锯齿状颅骨的各部分相互嵌入融合,形成一个天生的防冲撞头盔,保护着你的大脑。

颅骨的各部分大约在20岁时就开始生长融合在一起,而要彻底完成这一过程则需要大约40年的时间。

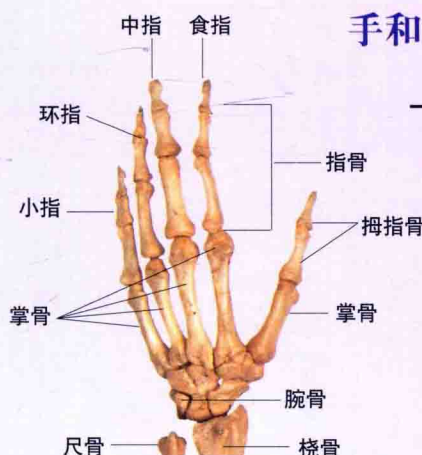
小宝宝在满1周岁时,囟门大多数就已经长合了。其中最大的菱形“前囟”则需要两年的时间才能长合。

颅骨坚硬的外壳保护着我们的脑。小宝

颅骨上锯齿状的骨缝表明了骨与骨是在何处开始相互融合,形成



手和手腕



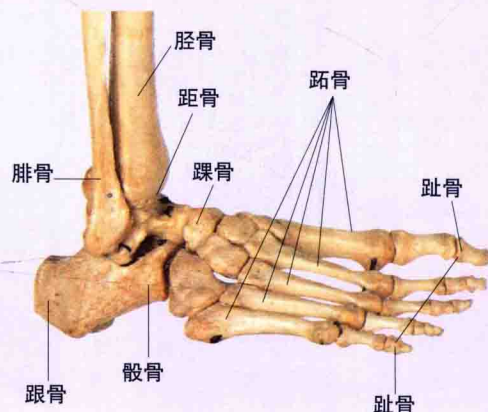
人类的手掌,与大多数的哺乳动物一样,共有5个指头(包含大拇指)。每只手掌由27块骨头组成,其中有8块腕骨、5块掌骨,拇指有两节骨头,其余的4个手指各有3节骨头。

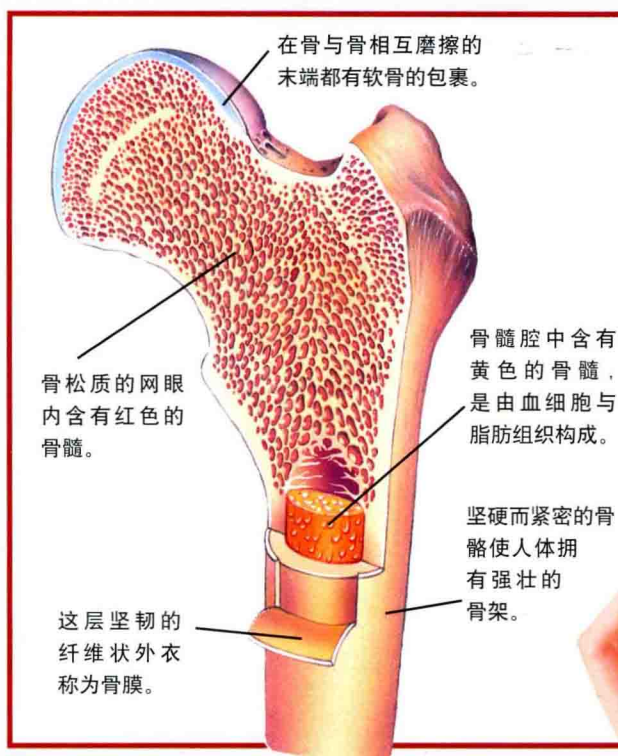
灵巧的手腕与手指能够完成许多精细的动作。细小的滑车型关节能使指头进行弯曲运动。同时有近40条肌肉负责手掌的各种运动。

脚与脚踝

位于脚踝任意一侧的呈球形突出的骨头,实际上是外胫骨(胫骨与腓骨)的末端,而并不是一个独立的踝关节。

在脚踝处共有7块踝骨,其中主要的一块位于胫骨的末端和脚后跟的上方。还有5块脚掌骨(跖骨),以及大脚趾的两节骨头(趾骨)和其余4个脚趾各有的3块骨头。组成足弓的骨头形成了一个天生的减震器。如果支撑足弓的韧带与跟腱出现了萎缩,就会导致扁平足。





当小宝宝出生时，他的大部分骨骼中仍含有软骨组织，以至于小宝宝能靠其柔软的身体将脚趾头放进嘴里吸吮。小宝宝出生时，身上共有 305 块骨头——大部分含有软骨组织沉淀物，它会沿着骨的长轴分化。当小宝宝逐渐长大，大部分的软骨也变成了真正的骨头，除了诸如耳朵和鼻尖这类地方的软骨，它们会愈合合成一些较小的骨头。

骨骼的生长持续不断，一直要到青春期的晚期，才会变得真正坚硬起来。女性通常比男性较早结束骨骼的生长过程。最后停止生长的骨是锁骨。一个人的身高几乎在出生时就已决定了，这在很大程度上要看他从父母身上继承下来的基因。幼儿时期的营养不良会阻碍骨骼的生长。维生素 A、C、D 以及磷、钙这样的矿物质，有助于骨骼变得强壮与健康。

在我们的一生中，骨骼都在不断地自我更新。例如，靠近膝盖股骨末端的骨细胞大约每 4 个月更新一次，但位于同一块骨头的骨干上的细胞就不会进行彻底更新。

股骨内部

像所有的骨一样，股骨也是活的。外面呈灰白色，三分之一由水分构成——并不是如我们在博物馆中所见到的那样：各种骨头都呈黄色且显得很干枯的样子。股骨的结构十分科学。并非全身上下每一块骨头都很细密，如果这样，我们就要花费更多的体力来完成各种动作。位于骨内部的海绵状腔穴使骨的重量减轻了不少。各种矿物质使骨骼强壮而坚固，同时胶原蛋白又使它们富有弹性，能够承受轻度的打击。

骨髓能够产生与生命极其重要的红细胞与白细胞。这些细胞产生于胸骨、肋骨、上肢骨及股骨。血管穿过坚硬的骨外层，输入氧气与养料，同时也带走身体所产生的废物。



 通过有规律的锻炼，骨骼能变得强健与粗壮。这是因为在外力的作用和刺激下，将会有更多的矿物质与胶原蛋白沉积在骨骼里。

事实档案

在我们的身体内共有 206 块骨头。其中最长的是股骨，最小的是位于耳内的三块小骨头（称为“听小骨”）。

位置	数量
颅骨	22
舌骨（位于颈部）	1
听小骨（位于耳内）	6
脊椎（位于脊柱）	26
胸骨	1
肋骨	24
锁骨（颈部）	2
肩胛骨（肩部）	2
肱骨（上臂）	2
桡骨（下臂）	2
尺骨（下臂）	2
腕骨（腕关节）	16
掌骨（手掌）	10
指骨（手指）	28
髌骨（臀部）	2
股骨（大腿）	2
胫骨（下肢）	2
腓骨（下肢）	2
髌骨（膝盖骨）	2
踝骨（脚踝）	14
掌骨（脚掌）	10
趾骨（脚趾）	28
合计	206

多	体育与竞技
解	肌肉和运动 1
更	人体的结构与功能
了	神经系统 5
	人体的结构与功能
	血液循环 9
	健康与医疗
	健康饮食 11

神经系统

神经系统是人体内一个复杂的通信网络，它以闪电般的速度运行，控制着身体内发生的每一件事情。它也是一个内置报警系统，能够随时警告机体面临的危险。它让我们运动、看东西、讲话、感觉到高兴或痛苦，它甚至还能控制我们的心跳和体温。

神经系统由三个主要部分组成——脑、脊髓，以及由它们发出的若干神经。通过这三部分的协力合作，神经系统能够对身体内外的变化保持警觉。在人体全身遍布着数千个感受器细胞，它们搜集信息，并将信息传送到大脑。大脑先鉴定这些信息，然后再把信息发送出去，控制肌肉、腺体或其他器官的行动。所有这一切都是在瞬间发生的，甚至比最复杂的高速计算机还要快。

神经和冲动

神经系统的信号传导者是神经，它们由一束束神经细胞（神经元）组成。这些细胞都有细胞核，细胞核被果冻样的细胞质包围着，它们形成一串又长又细的像绳索一样的组织，被称作神经纤维（轴突）。在细胞体的边缘周围，有着像网络一样的神经细丝（也称树突），它们主要是获取信息（刺激），如光线、声音和疼痛。

在大脑中，信息以电脉冲的形式，沿着神经纤维传导到神经链中的下一个神经元。神经元之间微小的间隙被称为突触。神经冲动经过大脑中某种化学介质的协助，可以跃过这些间隙，把信息传出去。

信息的反复传递需要不同类型的神经元。感觉神经元将信息传送到脑和脊髓，中间神经元对信息进行加工处理，运动神经元将大脑的中枢反应传递到肌肉和腺体。

神经元是易碎的，极易被损坏，因此它们需要神经胶质细胞进行支持。这些细胞将自己黏附到神经元上，形成一个保护性的鞘（髓鞘），包围着神经元。

中枢神经系统

人体神经系统的控制中心是中枢神经系统，它由脑和脊髓构成。中枢神经系统是决策者和行动者，它负责处理从全身其他部位接收的信息，并通过运动神经元将信息传出去。

中枢神经系统的神经细胞一旦被损坏，将是无法替代的，因此脑和脊髓被三层隔膜保护着。最内层的隔膜最接近头颅骨，

 确切地说，站在滑雪板上在空中飞跃，需要大量神经的参与。比如像眼睛这样的感觉器官的神经细胞，会把信息传送到大脑，告诉大脑关于身体的位置。同时，大脑会沿着神经纤维发出信号，移动肢体、保持身体的平衡、协调人的每一个动作。



被叫做“软膜”(指细软的保护层),它能防止细菌进入;中间层叫“蛛网膜”(蛛网样的保护层),因为它看起来像一张蜘蛛网,其内部是含有营养神经的血管;最外层坚韧的纤维膜被称为“硬膜”(坚硬的保护层)。

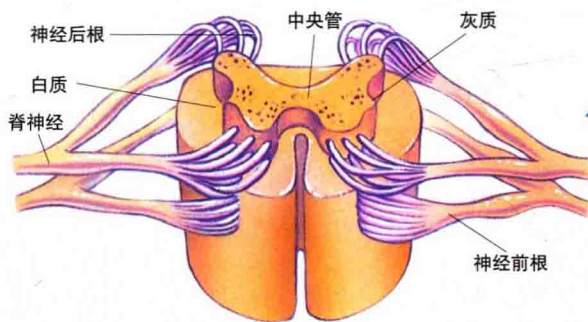
在大脑的脑室和脊髓的中央管中,充满了一种水性物质——脑脊液,它能缓冲大脑的震荡。骨骼是最重要的保护层,颅骨保护大脑,脊柱保护脊髓。

周围神经系统

周围神经系统中长长的神经分支,将中枢神经系统连接到全身各处。周围神经系统分为躯体神经系统和自主神经系统。躯体神经系统与所有骨骼的随意运动有关,自主神经系统是非随意的,它管理人体重要的内部器官。

脊髓切片

31 对神经从脊髓延伸出来,连接到中枢神经系统和全身各处。感觉神经纤维是从后进入脊髓的,运动神经纤维则是从脊髓前面延伸出来的。



周围神经系统由43对神经组成。其中从大脑传出的12对神经主要控制着头部的肌肉和器官。其他的神经在脊髓附近,控制着分布于全身各处的肌肉和器官,包括四肢末端,所以当脚趾被撞了或者手指被门板夹了时,人就会有反应。

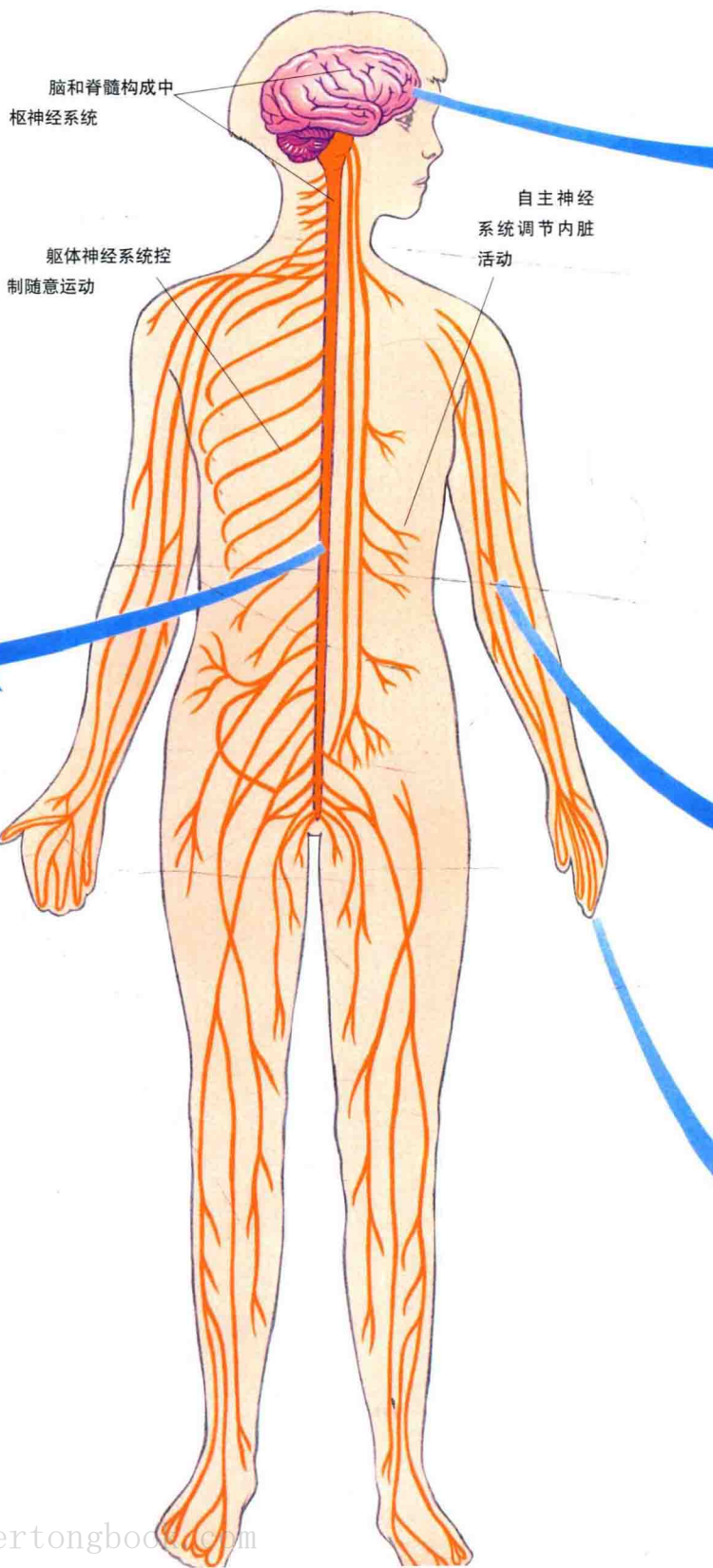
相互影响的系统

人体对于自主神经系统的控制是无意识的,它是由大脑管理的。自主神经系统控制心脏、肺,以及肠道和膀胱内的平滑肌运动。

由于神经系统的相互作用,在一天之内,所有的人类活动和反应都可能会发生。当身体活跃时,例如踢足球或打网球,躯体周围的神经系统参与四肢的移动。尽管你对此毫无意识,但自主神经系统却正在把更多的空气吸入肺里,使

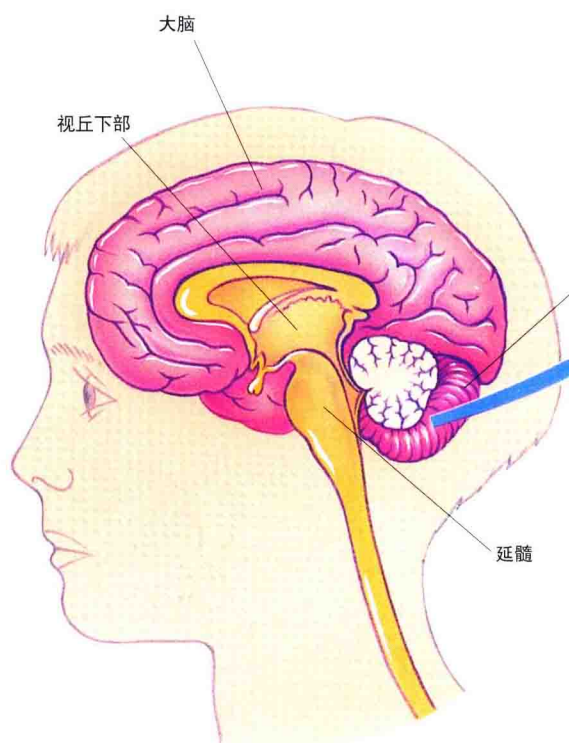
神经系统部分

中枢神经系统和周围神经系统共同控制着人体各项机能。其中,周围神经系统又分为自主神经系统和躯体神经系统。



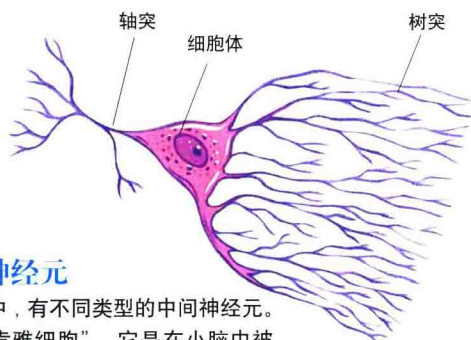
大脑的主要部分

脑是由三个主要区域构成的——两个巨大的脑半球组成的大脑、小脑和延髓。大脑的内层由神经纤维组成的白质构成。延髓是脑干的一部分，它可以把大脑连接到脊髓上。在视丘下部，延髓通过与自主神经系统的联系，控制着机体内脏的活动。



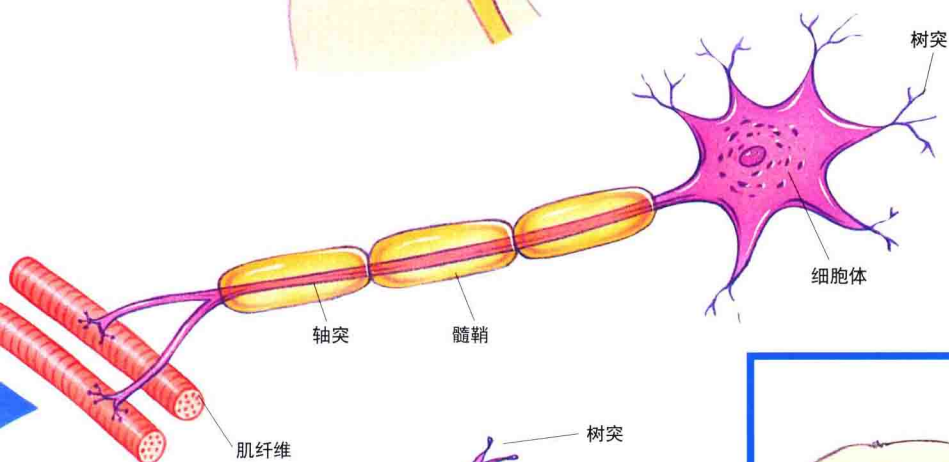
典型的中间神经元

在脑和脊髓中，有不同类型的中间神经元。这个被叫做“浦肯雅细胞”，它是在小脑中被发现的。中间神经元细胞分析从感觉神经元获得的信息，并把反应沿着运动神经元传出去。



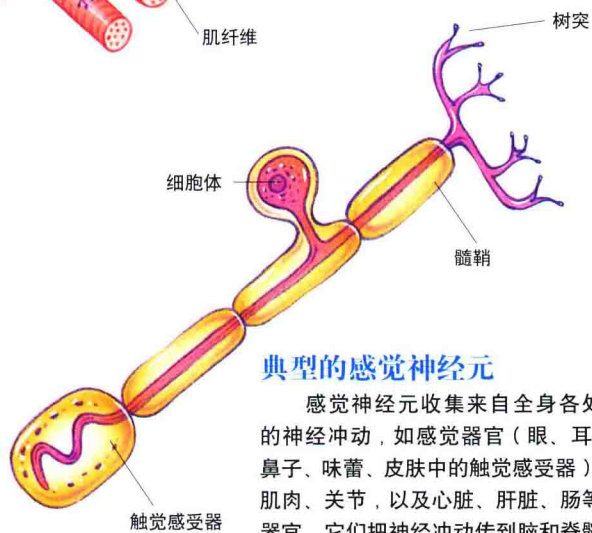
典型的运动神经元

运动神经元把从脑或脊髓的中间神经元发出的指令，传送到需要指令的肌肉或腺体中。



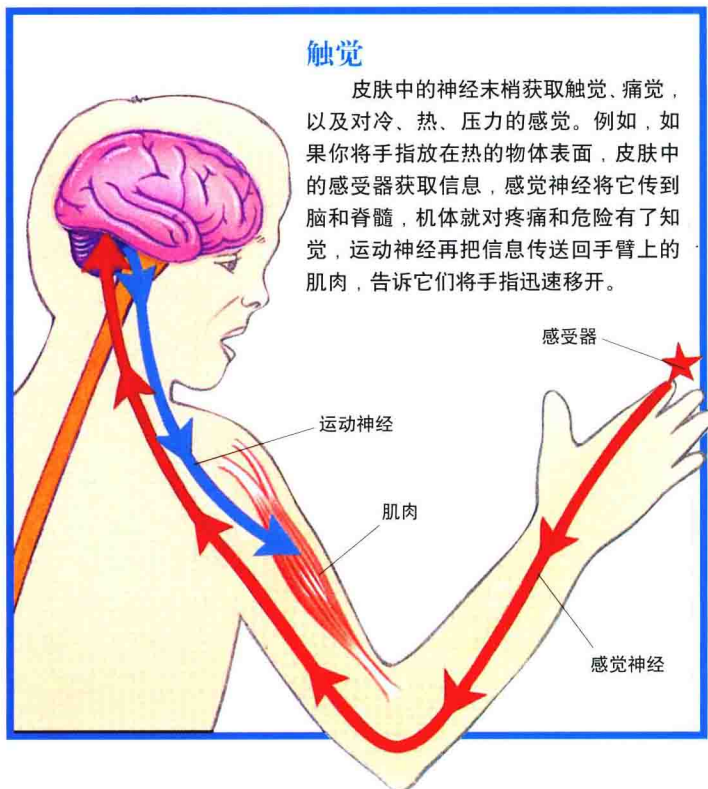
典型的感觉神经元

感觉神经元收集来自全身各处的神经冲动，如感觉器官（眼、耳、鼻子、味蕾、皮肤中的触觉感受器）、肌肉、关节，以及心脏、肝脏、肠等器官。它们把神经冲动传到脑和脊髓中的联合神经元（中间神经元）。



触觉

皮肤中的神经末梢获取触觉、痛觉，以及对冷、热、压力的感觉。例如，如果你将手指放在热的物体表面，皮肤中的感受器获取信息，感觉神经将它传到脑和脊髓，机体就对疼痛和危险有了知觉，运动神经再把信息传回手臂上的肌肉，告诉它们将手指迅速移开。



心脏跳得更快，再把更多的血液运送到肌肉之中。运动结束时，自主神经系统将会放慢行动，使机体恢复到稳定状态。

反射活动

人的机体有特定的自主反应，可以不用经过大脑，所以它们反应时也不需要有什么思想。例如，当你赤脚站在图钉上时，你会迅速抬起脚。在明亮的光线中，你的瞳孔会收缩，

控制光线的射入量，而在阴暗处，它们又会扩大让更多的光线射入瞳孔。这两种反应被称作反射作用，它们能使机体尽可能快地脱离危险，防止损害。

在反射活动中，痛觉冲动是由感觉神经元传送到脊髓中，而不是大脑。例如，当你光着脚在地板上走动的时候，如果不小心踩到一块碎玻璃，这时脚部的神经就会把这种疼痛的感觉传递给大脑。然后，大脑发出指令，并沿着运动神经到达受损部位的肌肉，告诉肌肉迅速离开危险之处。

其他的反射活动包括：当某些东西向眼睛移来时，我们会眨眼；当食物到达咽喉后壁时，我们会吞咽；咽喉受刺激时，我们会咳嗽；当猛烈的压力作用于膝盖时，它会痉挛。

像安德烈·阿加西一样，网球比赛冠军的瞬间反应，就是一个由神经系统起作用的好例子。卓越的手眼协调能力，令他能够在转瞬之间，将网球扣杀越过球网。他的神经系统为他提供在持续数小时的比赛中所需的能量。



大开眼界

好长的神经啊！

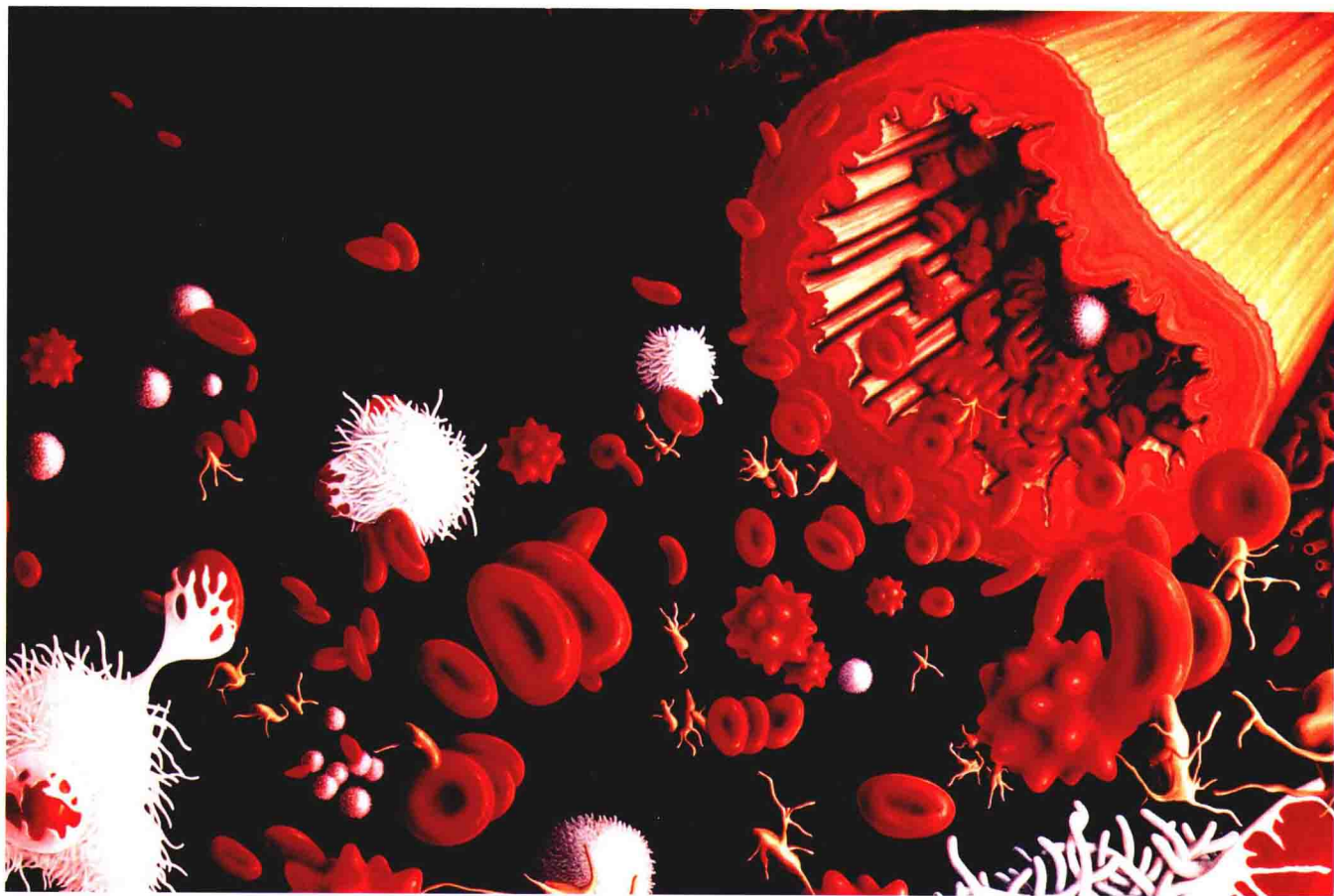
如果人体内的所有神经都被散开，并首尾相连，那么它们就会构成一条长约5万千米的直线。这个长度超过了从伦敦到曼谷的距离的五倍。

由于冲动能沿着神经以每秒100多米的速度传导，所以，从头顶到足尖的反应只在眨眼之间，因而人体拥有闪电般的反应速度。

了解更多

人体的结构与功能
大脑的功能 41
人体的结构与功能
智力 49
人体的结构与功能
记忆和学习 45

血液循环



在人体内循环流动的血液，可以把营养物质输送到全身各处，并将人体内的废物收集起来，排出体外。当血液流出心脏时，它把养料和氧气输送到全身各处；当血液流回心脏时，它又将机体产生的二氧化碳和其他废物带回，继而输送到排泄器官，排出体外。

心脏、血液、血管，它们被统称为心血管系统。心脏是由心肌组成的动力泵，它不停地将血液沿着血管组成的巨大网络输送到全身各处。

正常成年人的血液总量大约相当于体重的8%。血液把氧气、营养素和激素运输到全身各处，并把代谢出来的废物运送到排泄器官。

血液还能保护你的身体，它能产生一种叫“抗体”的特殊蛋白质。抗体能黏附在微生物上，并阻止其活动。于是，血液中的其他细胞会包围、吞噬、消灭这些微生物。血液也能够凝结成块，帮助堵住出血的伤口，防止大量血液流失，以及微生物入侵。

血液还有另外一个功能——调节体温。它把热量从温度

 红细胞和白细胞从一条小血管的断端溢出。红细胞能存活4个月左右，在它们的生命中要旅行大约1500千米。图中那些较小的棕色、多枝的结构，则是血小板。

高的地方，如肝脏、肌肉等处，传送出来，分散到温度较低的地方。在紧张的运动中，皮肤表面的温度会升高，血液流动会加速（如脸会变红），从而使热能向外界散发，降低体温。

血细胞

在血液中含有四种主要成分，它们是血浆（一种草黄色的液体）、红细胞、白细胞和血小板（一种微小的粒子）。

血浆的含水量超过90%，占血液总量的55%左右，它能把悬浮其中的血细胞运送到全身各个部位。

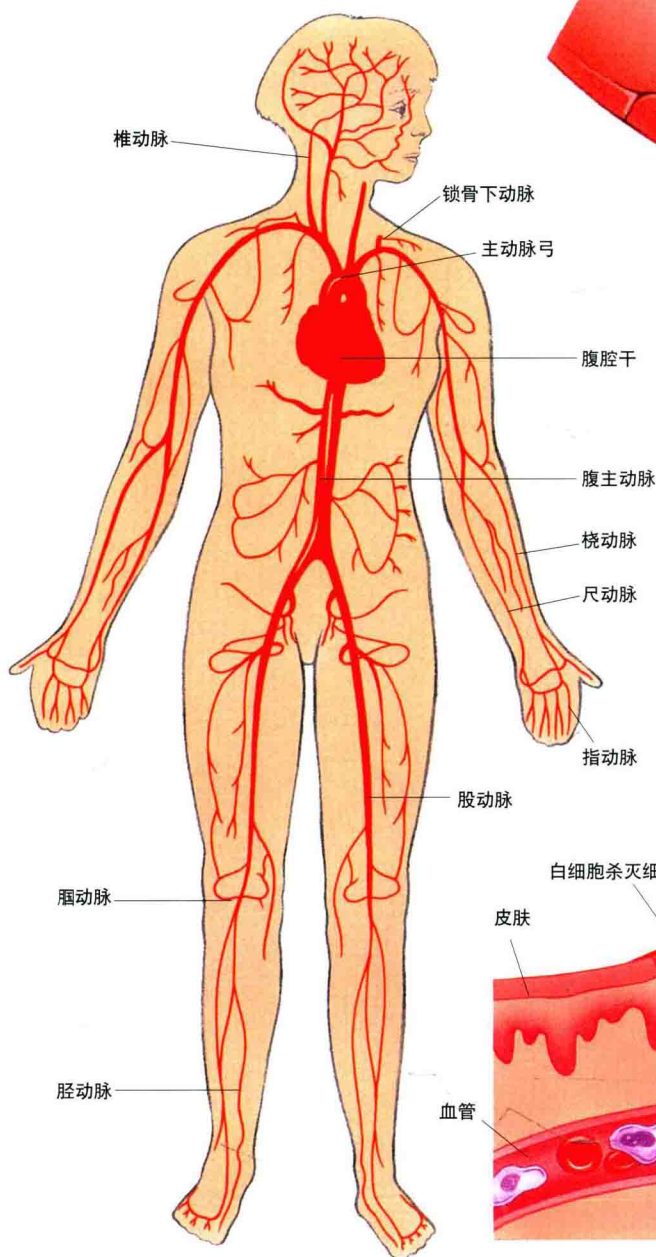
红细胞（红血球）是血液中数量最多的细胞，每有1个白细胞，同时就会有500个红细胞存在。红细胞内含有一种被叫做“血红蛋白”的物质，它是用来将氧气从肺部输送到全身各处的细胞之中。血红蛋白是红色的，并使血液成为红色。红细胞是在胸骨、肋骨和长骨（例如，肱骨和股骨）的骨髓中生成的。

白细胞(白血球)能够对抗疾病。它们大多数能吞噬异物,可以消灭侵入人体的细菌。其余的细胞则能产生抗体。许多白细胞在保卫机体时死亡,形成黏稠的黄白色脓液,并出现在伤口部位。大部分白细胞在骨髓中生成,其余的则在淋巴腺里生成。血小板有助于血液凝结,它们是最小的血液粒子,但却不是完整的细胞,而是细胞碎片。它同样也是在骨髓中生成的。

血型

血型被分为四种——A型、B型、AB型和O型。O型是全世界最普遍的血型,AB型是最稀少的血型。当

主要的动脉

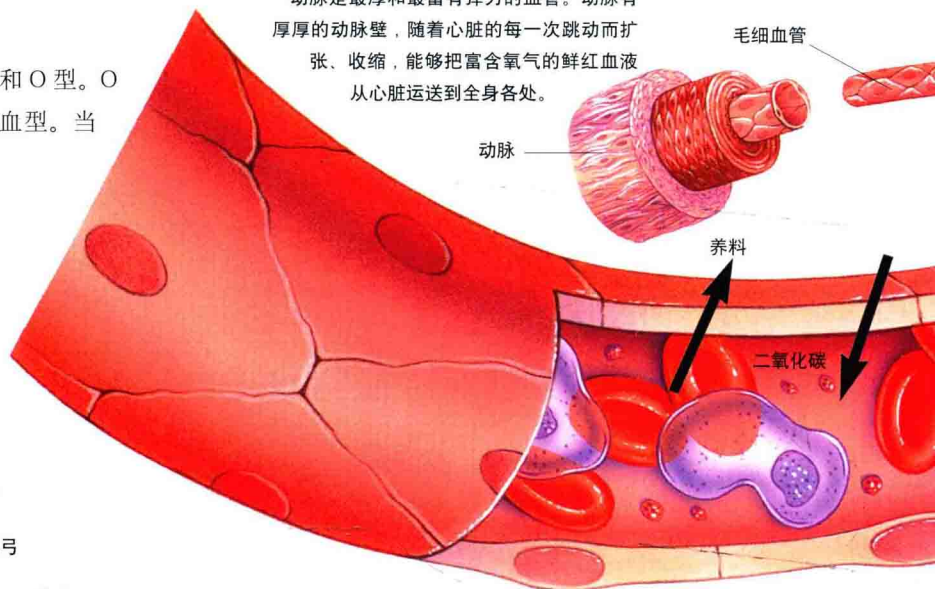


血管

一个庞大的血管网络,能将血液分配到全身各处。血管主要分为动脉血管和静脉血管,它们由那些被称为“毛细血管”的微小血管连接在一起。

动脉

动脉是最厚和最富有弹力的血管。动脉有厚厚的动脉壁,随着心脏的每一次跳动而扩张、收缩,能够把富含氧气的鲜红血液从心脏运送到全身各处。

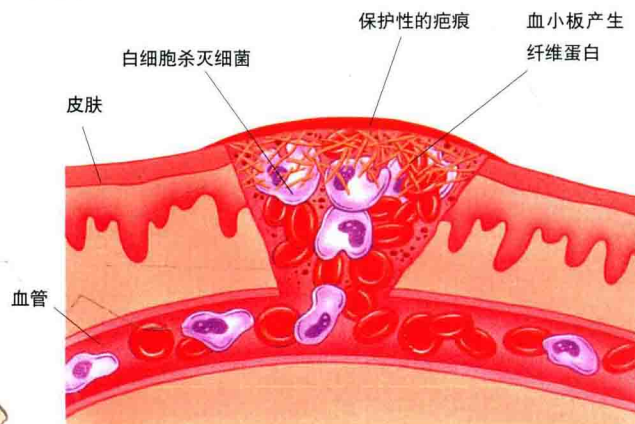


一个人需要输血时,血型是非常重要的。一个人如果被输入了错误的血型,就会产生严重后果。因为他们自身的血液细胞能破坏外来的血液细胞。例如A型血液的人不能接受B型血液,反之亦然。然而,AB型的人却能接受任何血型的血液,AB型的人被称为“万能受血者”。O型血液的人能给任何血型的人输血,他们被称为“万能供血者”。

全世界大约有85%的人的血液中,含有一种被叫做“RH因子”的化学物质,被称为“RH阳性”。剩下的人,

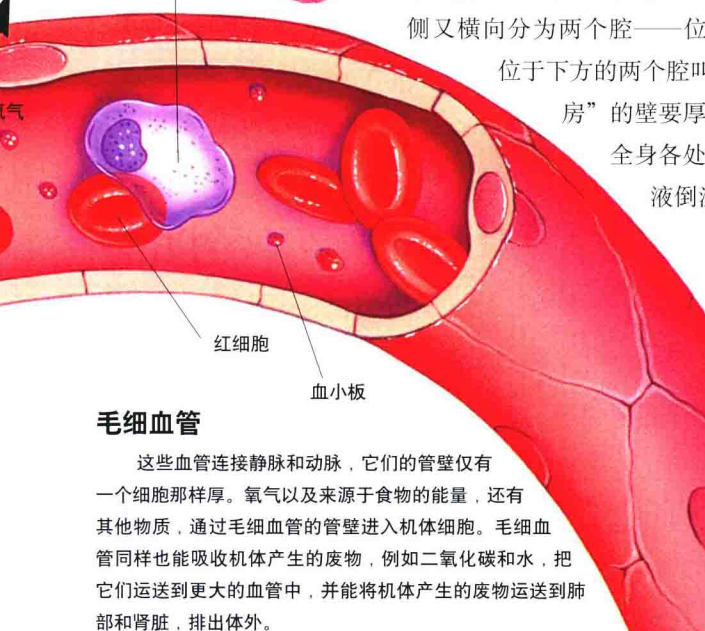
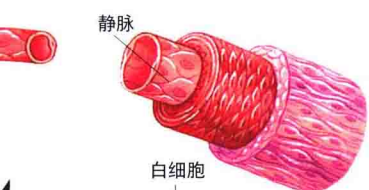
血液凝结

凝血系统是机体受到外伤后的修复系统。当人体受伤时,它能帮助减少血液流失。这时,血小板会迅速涌向伤口,同时释放出一种纤维样的屏障物(纤维蛋白),阻止血液流失和微生物的入侵。纤维蛋白包围在血细胞周围,形成一个血凝块,随后变硬、结痂。血小板同样会释放出一种化学物质(5-羟色胺),它能使血管收缩,减少血液流动。



静脉

当血液把氧气供给机体后，它会变成暗红色，然后又沿静脉流回心脏。肌肉能促进血液向心脏回流。许多静脉位于肌肉之间，当这些肌肉收缩时，它们挤压血管，使血液向心脏回流。静脉血管壁比动脉血管壁要薄一些，这是因为它们所受的血液压力较小。



毛细血管

这些血管连接静脉和动脉，它们的管壁仅有一个细胞那样厚。氧气以及来源于食物的能量，还有其他物质，通过毛细血管的管壁进入机体细胞。毛细血管同样也能吸收机体产生的废物，例如二氧化碳和水，把它们运送到更大的血管中，并能将机体产生的废物运送到肺部和肾脏，排出体外。



血液不含这种化学物质，被称为“RH 阴性”。“RH 阳性”的人可以接受任何数量的“RH 阴性”血液。但是，对于“RH 阴性”血液的人来说，当第二次输入“RH 阳性”的血液就会有危险，因为这样可能会引起他们自身的血细胞与输入的血细胞发生反应。在我国，拥有 RH 阴性血的人数大约只占总人数的 0.2%~0.5%，所以，RH 阴性血在我国属于稀有血型。

心脏和血液循环

心脏是一个由心肌组成的动力泵，重约 250 克~350 克，平均长 13 厘米左右、宽 9 厘米左右。一片厚厚的肌肉层（膈）将心脏纵向分为两半——左半侧和右半侧。每一侧又横向分为两个腔——位于上方的两个腔叫“心房”，位于下方的两个腔叫“心室”。“心室”的壁比“心房”的壁厚一些，它能推动血液向肺部和全身各处流动。心内的瓣膜可以阻止血液倒流。

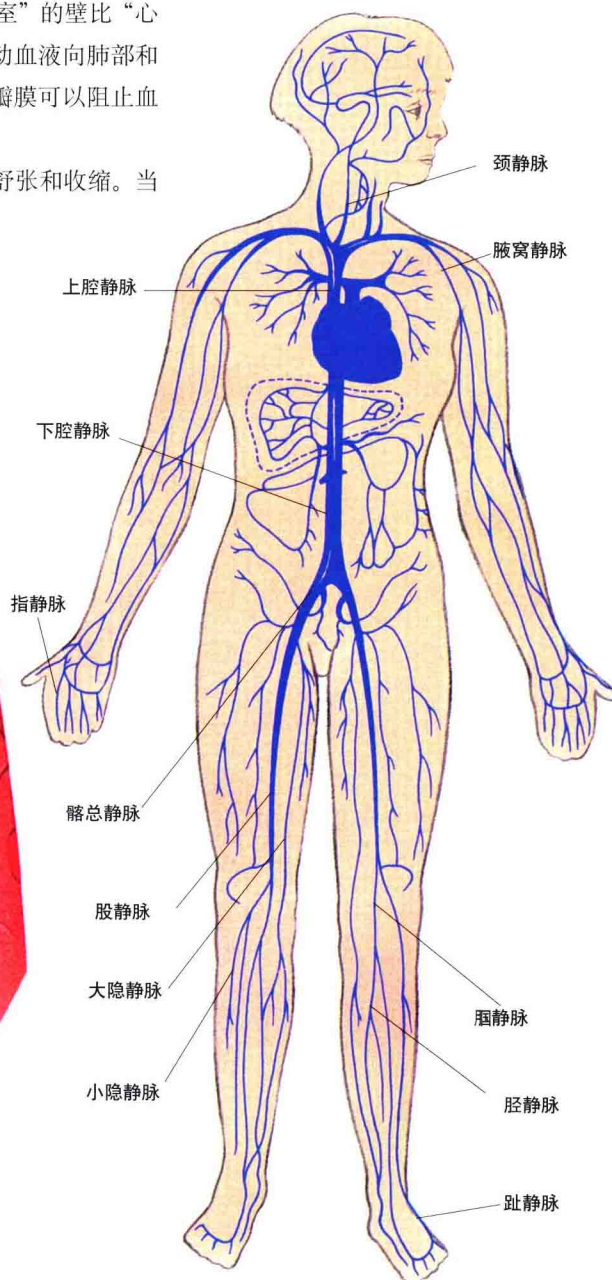
心脏不停地舒张和收缩。当

大开眼界

泵送血液

心脏每天跳动 10 多万次，它通过全身长约 10 万千米的血管，泵送出大约 7000 升的血液。很小的一滴血，就包含了大约 1 亿多个红细胞。每一个红细胞能运送约 10 亿个氧分子。每一秒钟就有 200 多万个红细胞被破坏和更新。

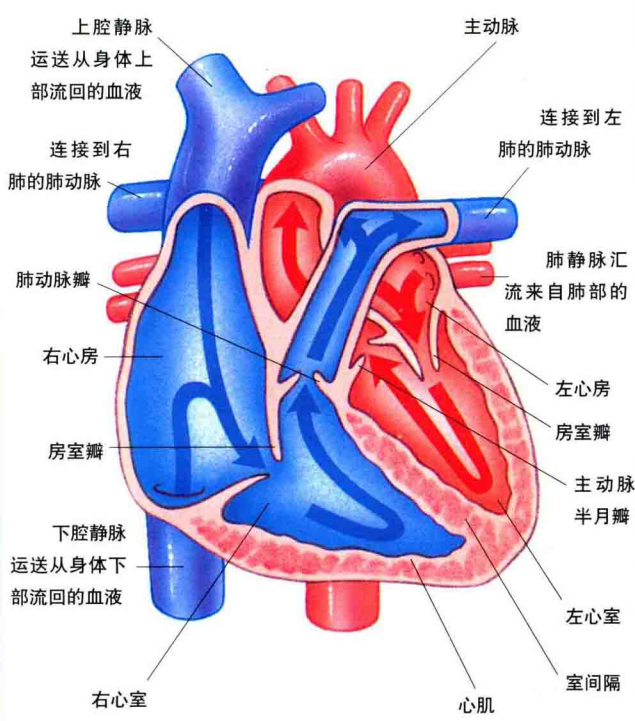
主要的静脉



 红细胞、白细胞和血小板在骨髓中形成。血细胞比机体其他细胞的寿命短，因此骨髓会不停地生成新的血细胞。这张图片是用计算机涂上的色彩，便于观察不同的细胞。

心跳

心脏把肺部流入的血液从左心室射入主动脉，并从那里射向身体其他部位。全身血液沿着静脉回流到右心腔上的主静脉中（腔静脉）。



数数你的脉搏

你的心脏每收缩一次，就把刚刚产生的血液的波动（脉搏）传入动脉中。你计算一下自己的脉搏，就会知道你的心脏是在多么辛苦地工作。通常，动脉隐藏在体内较深的部位，仅在腕关节内和颈根部的动脉，看上去才好像是在体表处。

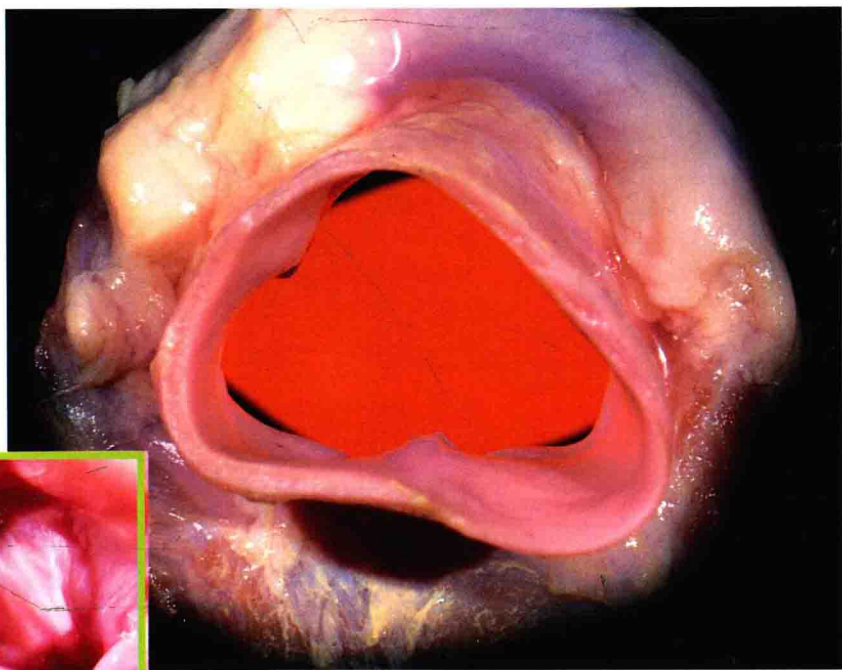
两根手指的指肚用力按压自己体表的动脉，直到你感觉到脉搏的跳动为止。数一数你的脉搏每分钟会跳多少次。正常的脉搏是每分钟 60 次~ 80 次。然后，在楼梯上来回跑 5 分钟，再数一数你的脉搏（注意：你必须健康的）。你能够测量到，在跑步后，脉搏每分钟跳动的次数是原来的两倍左右。这种现象是因为在运动中，你需要消耗更多的氧气和营养物质，而心脏只有跳动得更快，才能把它们输送到全身各处。

它舒张时，血液流入心脏；当它收缩（跳动）时，就把血液挤出心腔，并让血液沿血管循环到全身各处。右心腔接纳从全身流回的含氧量低的血液，并把它们射向肺部。在肺里，血液摄取氧气，同时排出二氧化碳，左心腔随后将新鲜血液射向全身。

血液一直以同样的方式在全身流动。在静脉中，静脉瓣阻止血液倒流；而动脉中的血液又是高压力的，也没有倒流的危险。

心脏和血液循环都受自主神经系统的调节控制。当人体正在体育训练中或者全力运动时，大脑会发出神经冲动，自动增加或减少血液供应，包括能量及营养的供给。

心脏收缩时，将含氧量低的血液从右心室射向肺动脉。在肺动脉入口处的半月瓣（此名源于它那形似半月的盖子）张开（见主图），让血液通过。房室瓣随后啪的一声紧紧地关闭（向下嵌入），以阻止血液倒流回心室。肺动脉随后将血液射向肺部，使其充分与氧结合。



了解更多

健康与医疗	
血液疾病	21
人体的结构与功能	
新陈代谢	33
人体的结构与功能	
呼吸和肺	21

