



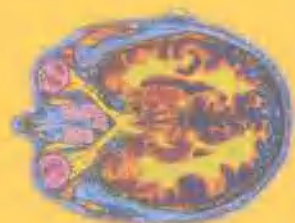
自然发现大百科 5

Guide to Human Body

人体奇航

【英】理查德·沃克尔
安娜·杰
飞思少儿产品研发中心

睿译
监制



电子工业出版社

China Electronics Publishing House

自然发现大百科5

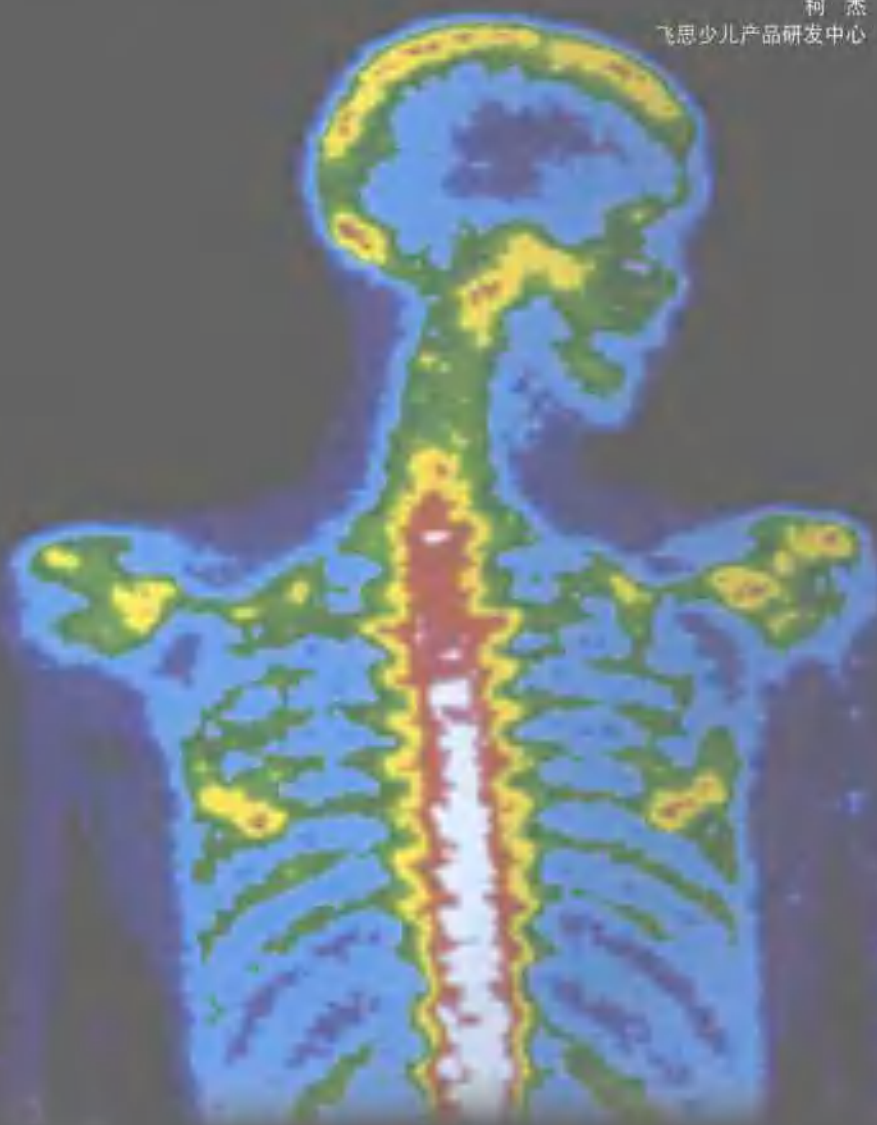
Guide to Human Body

人体奇航

[英]理查德·沃克尔
罗娜
柯杰

飞思少儿产品研发中心

著
译
审
监



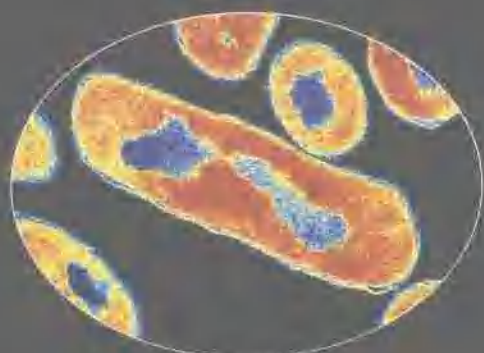
电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



A Dorling Kindersley Book
www.dkchina.com



Original Title: Guide to Human Body

Copyright © 2001 Dorling Kindersley Limited, London
本书中文简体版专有出版权由Dorling Kindersley授予
电子工业出版社, 未经许可, 不得以任何方式复制或抄录
本书的任何部分。

版权贸易合同登记号: 图字·01-2006-7357

图书在版编目(CIP)数据

自然发现大百科5·人体导航。(英)沃克尔(Walker,R.)著;
魏娜译.—北京:电子工业出版社,2007.2
书名原名: Guide to Human Body
ISBN 978-7-121-03695-8

I. ①自... II. ①沃... III. ①自然科学—普及读物
IV. ①R49 R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第009111号

责任编辑: 郑晶 吴丹
编 者: 北京利丰雅高长城印刷有限公司
发 行: 电子工业出版社
出版发行: 北京海淀区万寿路173信箱 邮编: 100056
开 本: 889×1194 1/16 印张: 4 字数: 121.6千字
印 次: 2007年2月第1次印刷
定 价: 160.00元(全彩8册)

如所购图书有质量问题, 请与购书书店联系, 或向购书书店退货。
如书店缺货, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 68279073, 邮
箱: 010011 68254888
如蒙我们请发邮件至: 010-68279073, 请附详细退货理由
发到: 010-68279073, 010-68254888
服务热线: (010) 68254888



目 录

4

人体概况 The human body

6

皮肤、毛发和指甲 Skin, hair, and
nails

8

骨骼 Skeleton

10

骨头 Bones

12

关节 Joints

14

肌肉 Muscles

16

脑部 Brain

18

神经和神经细胞 Nerves and
neurons

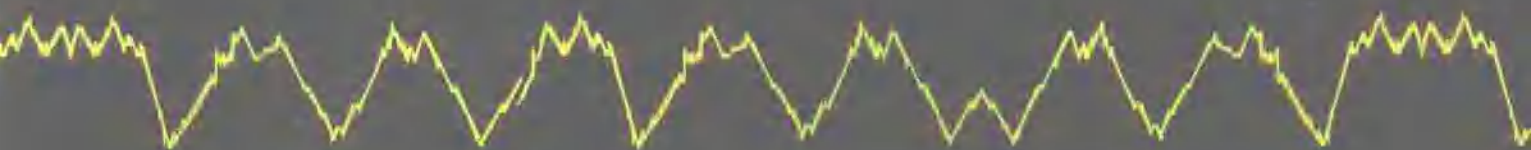
20

眼睛 Eyes

22

耳朵和听力 Ears and hearing





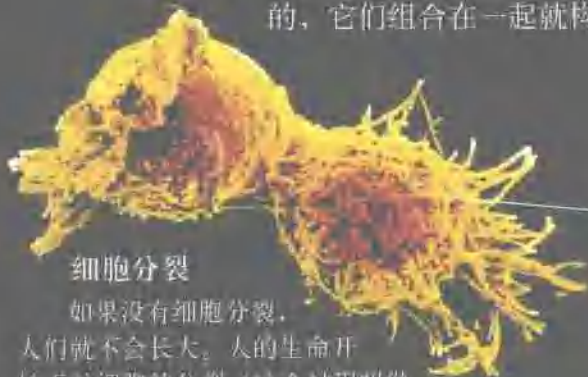
24	鼻子和舌头 Nose and tongue	50	肝脏 Liver
26	人体激素 Hormones	52	泌尿系统 Urinary system
28	心脏 Heart	54	生殖系统 Reproduction
30	血液 Blood	56	受精和怀孕 Fertilization and pregnancy
32	循环系统 Circulation	58	基因和染色体 Genes and chromosomes
36	血管 Blood vessels	60	成长和衰老 Growth and aging
38	免疫系统 Body defenses	62	人体常识资料库 Body data
40	呼吸系统 Respiratory system		
42	肺 Lungs		
44	牙齿和口腔 Teeth and mouth		
46	消化系统 Digestion		
48	肠道系统 Intestines		



人体概况

世界上的每一个人都长得各有特色，但是所有人的体内构造其实都是一样的。构成人体的最小单位是数以亿计的微小细胞。

性质相似、功能相同的细胞会组成人体组织，完成自己特殊的任务：表皮组织形成皮肤和链状中空结构，构成嘴这样的器官；骨头和脂肪属于结缔组织，连接和支持整个身体；神经组织运载脉冲信号，传达大脑的指令；肌肉组织让人们能够做各种运动。各种组织共同组合形成了人体的器官，比如胃等。这些器官进而又构成了人体的十二大系统：皮肤、骨骼、肌肉、神经、内分泌、血液、淋巴、免疫、呼吸、消化、泌尿和生殖系统。每一个系统都有各自的分工，对人体来说都是必不可少的，它们组合在一起就构成了人体。



细胞分裂

如果没有细胞分裂，人们就不会长大。人的生命开始于单细胞的分裂（这个过程叫做有丝分裂），此后细胞不断分裂达到数十亿个，就形成了人体。一个细胞分裂，会形成两个一模一样的细胞。人到十几岁就长大成人，但是细胞的分裂会伴随你一生，分裂出来的新细胞会不断代替那些老化死亡的细胞。

液体组织

具有相似性质的细胞组合在一起就形成了人体组织。组织细胞会制造一种细胞间质，将它们连接在一起。在软骨里面，这种物质是弯曲的；在骨头里面，它是坚硬的；而在血液中，它以一种液体血浆的形式存在，几十亿的细胞在其中漂浮。这种液体组织不仅帮助人们运输营养物质，而且还能同传染病做斗争。



主要器官

这是两幅神奇的磁共振成像图片，展示了男人和女人的身体横截面。现代高科技让医生们不动一刀一剪，就可以“看”穿人体。身体各个系统的主要器官在这幅图里一目了然，比如：骨髓中一些较长的骨头，主要的肌肉群，大脑（神经系统）、肺（呼吸系统）、肝脏（消化系统）、肾和膀胱（泌尿系统）。



男性身体图

大脑是视觉的控制中心，控制人的思想和活动。

人的身体由一百万亿个细胞组成。

神经细胞分裂
子宫内膜
皮肤细胞

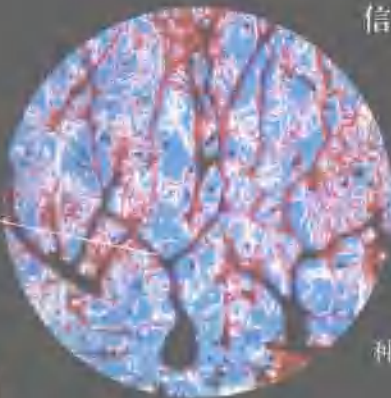
人眼内、眼部附件。在人的生长和衰老时，眼部支持身体的组织。

人体内每分钟有30亿个细胞完成新陈代谢的过程。

视神经和人体的全部视觉，并维持身体的平衡。

信息的传送

这些普肯耶细胞仅仅是几十亿大脑神经细胞中微乎其微的一部分，它们携带着脉冲信号高速地行驶在人体信息网络——神经系统里。控制这一庞大网络的主宰者正是大脑，它接收各个感觉器官传递来的信息，然后向肌肉、腺体发出指令，这样大脑就能够控制人体的各种运动了。



在位于大脑皮层的普肯耶细胞中，神经冲动得以传递。

神经细胞被棕色的纤维网支撑着。

储存脂肪

表皮之下就是脂肪组织，在每一个橘黄色的脂肪细胞里都包裹着一粒油滴。我们摄入的脂肪，如果没有消耗完，就会被储存在脂肪细胞里。由于脂肪的能量很高，脂肪组织就成了人体最为重要的能量储备库。不仅如此，脂肪层还具有隔绝效果，不仅能为人们保温，而且还可以在脏器官受到撞击和颠簸时为其提供保护。



我们从平常吃下可以观察到脂肪（大腿前）里，它坚硬而弹性好。

身体构造

骨骼支撑人体。当肌肉推动骨头时，人们就能做各种各样的动作。骨骼还能保护柔软的内脏。骨骼的组成部分叫做骨头，骨头之所以能够如此坚硬，全靠一种叫做基质的物质。基质由骨细胞组成，组成物质主要是坚硬的胶原质和矿物质盐。骨骼的其他组成部分包含：像带子一样的韧带，将骨头连接起来；柔韧灵活的软骨，它们生长在骨头的末梢，就是它们形成了鼻子和耳朵的轮廓。

女性身体图

人的舌头上有大量的味蕾能感知甜味，而头部的其他器官细胞能感知视觉、听觉和嗅觉。

细胞的作用是把糖和血液，在肺部的血液与空气的血液深舒呼吸。

肺部是空气呼吸，人们通过呼吸吸入新鲜空气。

血液在排出人体之前都储存在肝脏里。

腿骨和髌骨（小腿骨）之间的连接点叫做膝关节，有了它，人们就能做各种运动。

肌肉收缩从而推动骨头，人就能动起来了。

皮肤、毛发和指甲

人的身体也有一层有生命的外衣，它的名字就叫皮肤。作为人体的防护层和防水层，皮肤阻挡了细菌的长驱直入。棕色的黑色素不仅给我们的皮肤染上了不同的颜色，还阻挡了阳光中对人体健康有害的紫外线。皮肤上有上百万个感受器，它们可以向大脑传递许多不同的感觉，比如：触摸皮毛的柔软，重物的压力，针刺的疼痛，火焰的灼痛或冰块的沁凉。毛发和指甲都是皮肤的延伸。数百万根毛发几乎覆盖了全部人体。最粗的毛发——头发，长在我们的头顶，它们的主要功能就是防止热量从头顶散发和阳光直接照射头部。其他的毛发则比较纤细，并不能为身体保温（我们现在主要靠穿衣服来保温）。皮肤、毛发和指甲都是由一种坚硬的蛋白质——角蛋白组成的。



指纹

当人们用指尖触摸物体，尤其是触摸玻璃或者金属制作的坚硬物体时，就会留下指纹。指纹是指尖皮肤细纹里积存的油脂及汗渍留下的印记。这些细纹以及细纹里带有黏性的汗液能够帮助人们抓握住东西。因为每一个指纹上的旋形、圆形和弓形纹路不同，所以每一个指纹都是世界上独一无二的。

坚硬的指甲

这些坚硬的小板子主要用来保护我们的手指和脚趾末端。它们还有能捡起细小东西的功能。指甲根部的活细胞不停地分裂，指甲就长长了。指甲在向指尖的方向生长的过程中，根部不断长出坚硬的角质素，然后细胞就死去了。指甲平均每个月能长5毫米，当然，夏天时它的生长速度要比冬天快得多。



指甲里的红色是因为指甲下有血管在流动。

肉眼观察不到的指甲表面掉了的角质细胞。

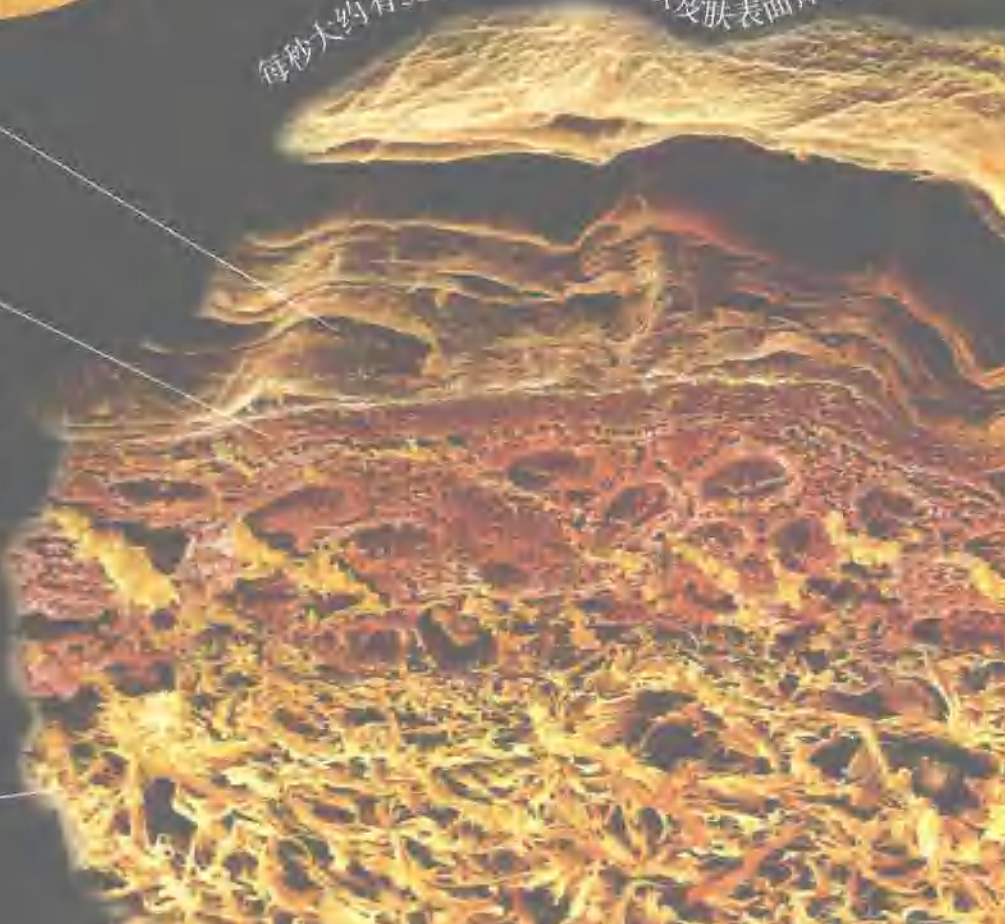
表皮坚硬不穿的细胞保护着上层皮肤。

下层表皮细胞不断分裂替换上层老化的细胞。

保护层

我们的皮肤仅仅有2毫米厚，如右图所示，它由截然不同的两层组织构成。上边一层由粉红色和红色物质组成的组织叫做表皮。表皮的上部分是粉红色的，由扁平的相互连接的死亡细胞组成，具有坚韧和防水的特性。这些死亡的细胞会变成皮屑，被红色的下层表皮不断长出来的新细胞所取代。表皮下边的一层较厚的黄色组织叫做真皮层，真皮层里有感受器、神经、血管、汗腺和发根。

每秒大约有50000个细小皮屑从皮肤表面掉下去



真皮层中的感受器能让人感觉到触觉、压力、疼痛和冷热。

汗滴从赛跑者的皮肤
内凹发孔。



剃短的胡须

图片里的那些是森林里的树桩吗？你一定想不到，这些是成年男性脸上的胡须。在剃须过后不久，胡须就会从皮肤里重新长出来。只要用手抚摸他的脸，就会感觉到这些粗糙的胡须。如果男人一直不刮胡子，他们的胡子就会像头发一样，长到90厘米长。掉头发是一件很自然的事情，人每天要掉80根左右的头发，当然也会长出几乎一样多的头发。



长长的头发

头发是管状的角蛋白，是从头皮上叫做毛囊的小洞里长出来的。如下图所示，这根又短又粗的头发是从10万个毛囊中的一个里面冒出来的。头发的弯曲和毛囊的形状有直接的关系；毛囊口如果是规则的圆形，那么头发就是直的；如果毛囊口是椭圆形或者不规则的曲线形，那么头发就是卷曲的。在这根短发的旁边，有两根比较细的眉毛。它们的表层覆盖着扁平的细胞，就像屋顶的瓦片，一层一层叠压着，这样生长的目的是为了

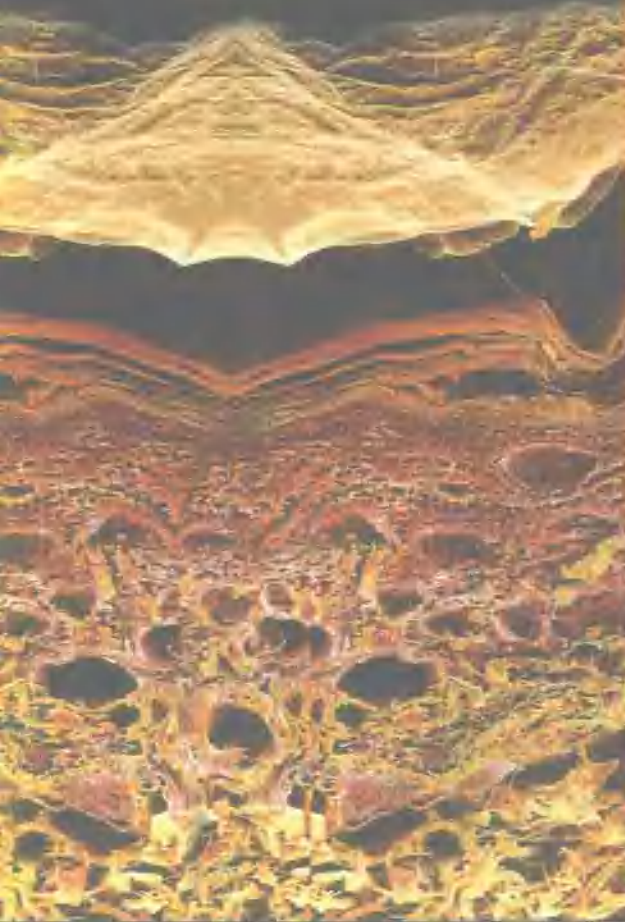
头发里含有黑色素，
色素的种类不同，因
此头发有不同的颜色。

理发时不会感到疼痛是因为头发是由死细胞组成的



保持体温

当周围环境的温度升高，流汗能够为人体降温。一般情况下，人体的温度会保持在一个恒定的水平上，大约是37℃。激烈的运动，比如跑步，会让紧张的肌肉释放大量热量，从而提高身体的温度。但是，过高的体温会对身体产生危害。因此，一旦身体温度升高，三百多万个细小的汗腺就会将咸味的汗水排出皮肤表面。汗水蒸发，带走体表温度，体温也就下降了。



骨骼

没有骨骼，人体就是一堆肉。骨骼很强壮，但出人意料的是，骨骼的重量只有成年人体重的1/6。骨骼有很多功能。坚硬的骨头、柔韧的软骨和强韧的韧带支撑着身体，勾勒出了人体的轮廓。

骨骼的一部分包藏着柔软的内脏，保护它们不受伤害。此外，它还为肌肉提供依靠，并且与肌肉相配合，在肌肉的推动之下让身体运动起来。骨骼一般被分为两部分，每一部分各有各的职责。中轴上的骨骼由头骨、脊柱、肋骨和胸骨组成，是身体核心部分的重要支柱，同时它还肩负着保护大脑、眼睛、心脏和肺的重要任务。四肢部分包括手臂和腿部，还有肩部和臀部以及将它们与中轴部分相连接的部分骨头，是身体活动的主要动力。



移动的双手

移动鼠标对于手来说真的是小菜一碟，因为手是人体最灵活、用途最多的部位。在X光片里你可以看到，手是由腕、手掌和手指等总共27根骨头组成的，因此它能够如此灵活。有30块肌肉（大多数是位于手腕上的）推动这些骨头，二者天衣无缝的配合让手能够随意做各种动作。



保护罩

人体中12根从脊柱延伸到前胸的骨头被称为肋骨。上边的10根通过柔韧的软骨与胸骨相连接。肋骨、脊柱和胸骨组成了一个骨质保护罩，保护位于胸腔和上腹部的脆弱的脏器。左图中的X光片显示出了肺（深蓝色）、心脏（黄色）和起保护作用的骨质保护罩（粉红色弯曲的骨头）。

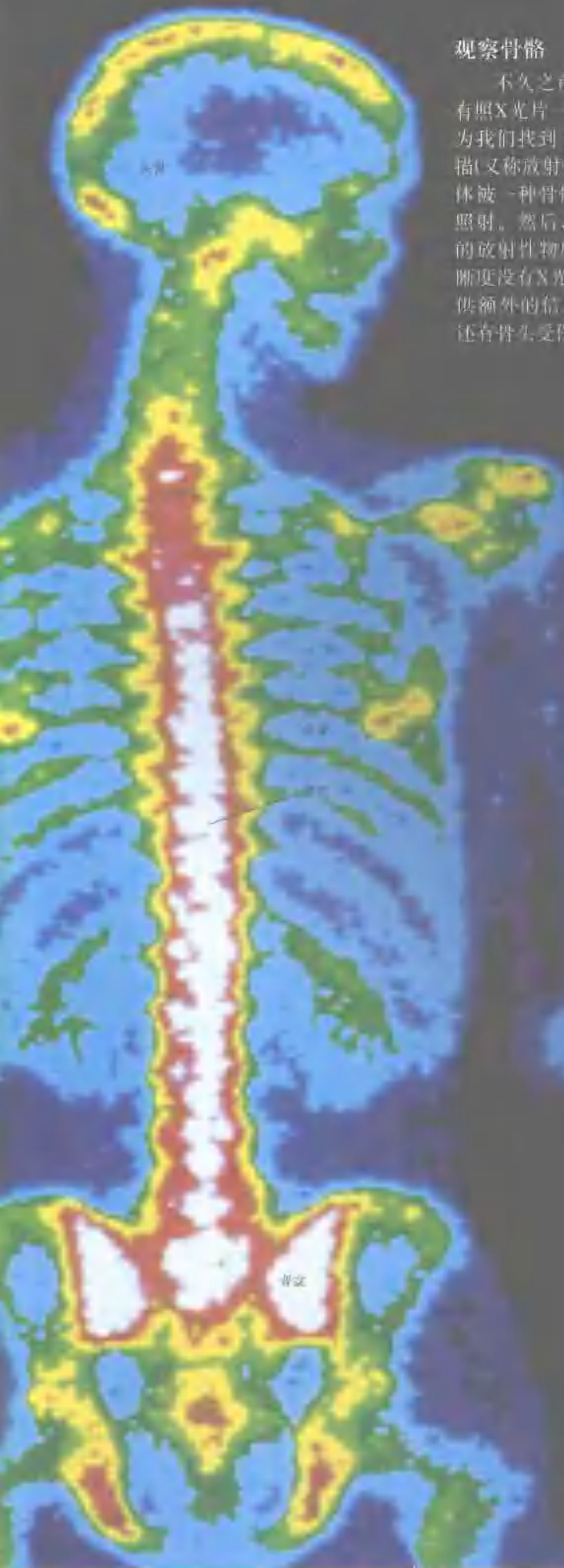
灵活的骨架

将所有的骨头都固定在一起，肯定能非常好地支撑起身体，但是不利于人体的运动。所幸在大部分骨头相连的地方都有可以随意活动的关节，让骨骼能够自由活动。如右图所示，身体的活动往往靠手脚、腿、背部、手臂、双手和颈部的许多骨头和关节。



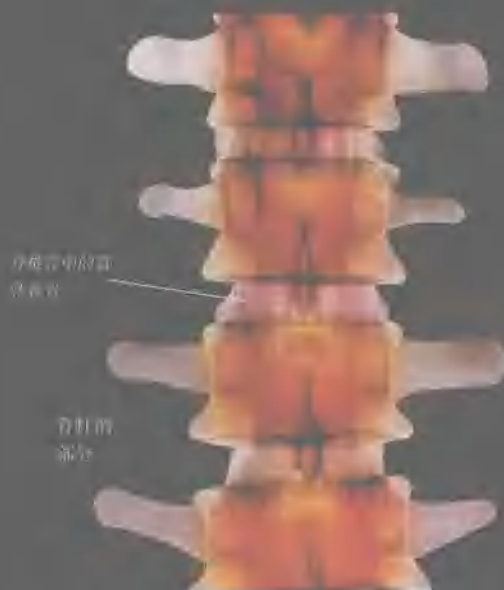
观察骨骼

不久之前，观察人体构造的办法还只有照X光片一种。但是，今天的高科技手段为我们找到了另外的解决办法，比如骨扫描(又称放射性核扫描)。在这一过程中，人体被一种骨骼能够迅速吸收的放射性元素照射。然后，扫描仪器识别骨头释放出来的放射性物质，制成图像。虽然图像的清晰度没有X光片高，但是扫描图能为医生提供额外的信息。它能显示骨细胞的活动，还有骨头受伤和生病的部位。



婴儿的头骨

婴儿的头骨由数片骨头连接在一起，形成一个坚硬的结构。但是，当婴儿出生时这些头骨之间的缝隙由隔膜填充物质连接，叫做囟门。囟门使头骨的伸缩变得更加灵活。因此在婴儿出生时，头部即使受到轻微的挤压也不会出现危险。这同时意味着，当婴儿脑部发育变得更大之后，头骨也可以随之变大。当婴儿长到18个月大的时候，囟门就会被坚硬的骨头所取代。



软骨

在脊椎骨之间的盘状物，仅仅是软骨在整个骨骼中的一个例子。这种强韧、灵活、易弯曲的组织可以分为三种：纤维状的软骨盘让脊柱灵活自如，并且能够吸收奔跑给脊柱带来的冲击。透明的玻璃质软骨覆盖在关节处骨头的末端(即骨骺)，还形成了鼻子弯曲的部分。弹性软骨则以它较轻的质量支撑了外耳这类器官。

骨头

大多数人知道，人死亡相当长一段时间以后，骨头会死亡而且变得干燥。但是一个活人体内的骨头却全然不是这么回事。它们是潮湿的，有十分发达的血管和神经系统。骨头中包含大量活体细胞，不断地复制和改造自己，在骨头受到伤害的时候，还能自我修复。骨组织，或者称骨基质含有两种主要成分：其中一种是矿物质盐，尤其是钙磷酸盐，能使骨骼变得坚硬；另一种是叫做胶原质的蛋白，它让骨骼具有灵活、强韧，能够抵抗伸拉和扭动的特点。骨基质上密布的小洞是骨头的维护者——骨细胞。骨基质也能被分为两种：密集且较重的骨密质和呈海绵状质量较轻的骨松质。两者合二为一，使骨头具有强韧和重量适中的特点。骨松质和一些中空的骨头里有一种像果冻一样的填充物质，它们是骨髓。黄色的骨髓储存脂肪，红色的骨髓制造血细胞。

骨头内部构造

一根骨头由很多层组织构成。骨头的外层是密实的骨密质，内层是像海绵一样的骨松质。在一根长骨里，例如股骨（大腿骨），骨密质较薄，一般位于骨干部位（长骨中间的部分），骨松质则多位于骨骺（骨头的两端）。在活体的股骨里，骨头中空的部分填满了骨髓。

放在显微镜下的骨组织，加着染料，大的细胞叫骨细胞，小的叫骨基质。

质量较重的骨头的来源是骨细胞



骨松质

我们在显微镜下观察骨松质可以发现，它是一个充满空洞和支柱的海绵状结构。这些小柱子的学名叫骨小梁，它们非常短，有利于减轻骨松质的重量。骨小梁和空洞的这种组合结构能够最大限度地减轻骨松质承受的压力和重量。因此，骨松质具备了重量轻和强韧的两大优点。



骨细胞

骨细胞的作用是保持骨头处于健康、良好的状态。上图中，我们可以看到一个骨基质（蓝色的）的横切面图，其中绿色的部分就是一个骨细胞。骨细胞通过一种存在于骨基质里叫做小管（粉色的）的线状物体，与其他的骨细胞连接在一起。除了骨细胞外，骨头里还有其他两种细胞，一种叫成骨细胞，另一种叫破骨细胞。成骨细胞可以建造骨基质，而破骨细胞的作用与之相反，是破坏骨基质的。

骨头的修复工具

一般情况下，骨头都能自我修复。但是，骨头如果在意外事故中粉碎性骨折或者因为疾病严重损伤，就有可能需要借助外力恢复。牡蛎的贝壳里一条银色的里衬，学名叫珍珠母，可以刺激骨头的再生。人们将珍珠母碾碎，与血细胞或者骨细胞混合，培养成需要的形状，然后植入人体。植入的骨细胞开始重建基质，骨头又开始了新生，用不了多久，它就会像以前一样强壮了。



骨密质

骨密质的密度要大于骨松质，用显微镜观察就会发现，骨密质由一种叫做骨单位的小圆筒组成。每个骨单位从里到外是一层层的圆筒状骨板，中心有一条管道，里面充满了为骨头输送骨细胞的血管。骨单位是骨密质坚强的后盾，使它可以抵抗弯折这样强烈的冲击。

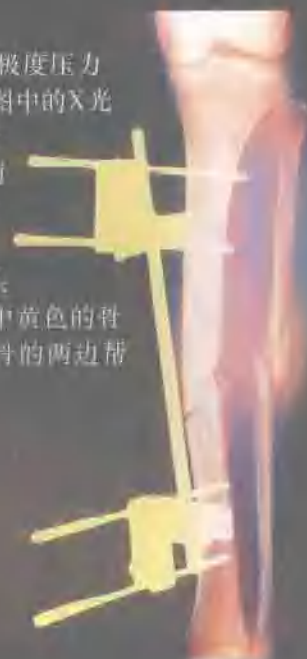
骨密质是人体里第二坚硬物质，最坚硬的是牙齿的珐琅质（牙釉质）



骨单位中的血管
骨单位由外层的骨板
中间做管道（血管）
的骨单位组成

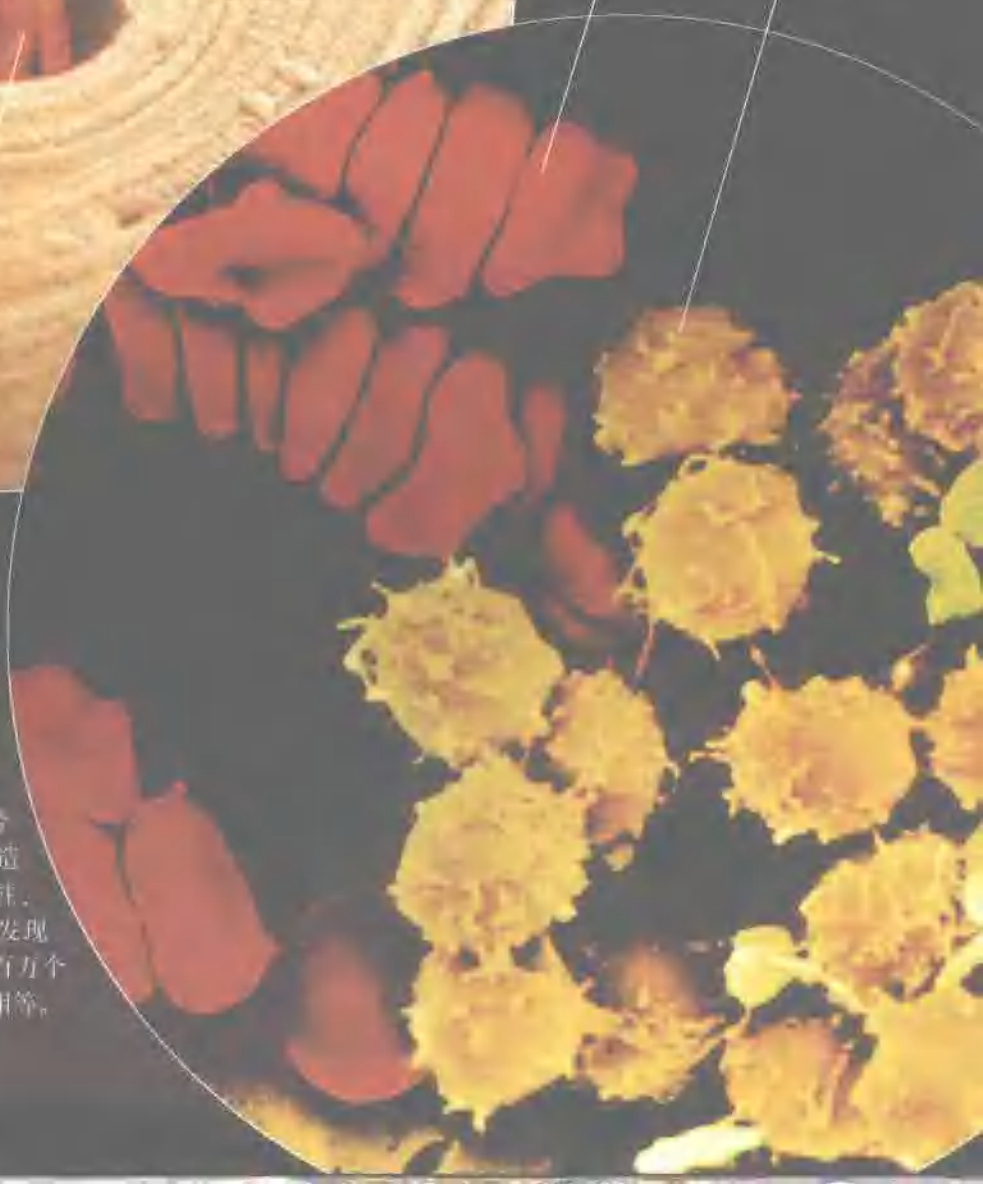
修复断骨

虽然骨头十分强韧，但是在极度压力下，它还是有可能被折断的。右图中的X光片展示的是骨折的小腿骨（胫骨）和较细的腓骨。当破碎的骨头两端相接的时候，就能重新弥合在一起。这一过程需要通过医生的辅助，才能确保骨头正常愈合。X光片中黄色的骨针被固定在碎骨的两边帮助愈合。



制造出来的红细胞

尚未成熟的白细胞

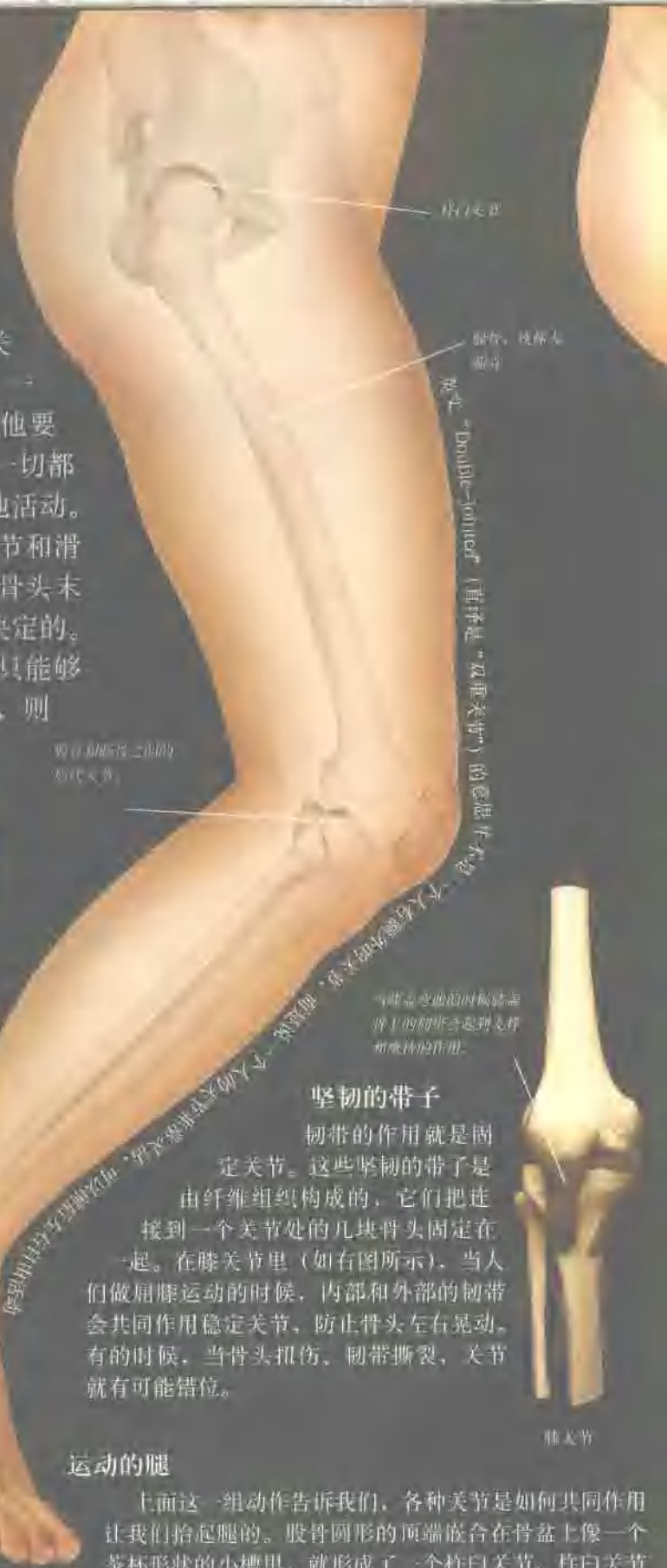


骨髓

骨髓制造两种血细胞：红细胞携带氧气，白细胞消灭致病的细菌。如右图所示，造血的过程在红色的骨髓里完成。你可以在脊柱、胸骨、锁骨、头骨，以及肱骨和股骨的两端中发现这种果冻一样的物质。每秒钟骨髓能制造出上百万个血细胞，这个数字与老化死亡的血细胞数完全相等。

关节

如果说骨骼构成了人体的框架，肌肉给运动带来了动力，那么关节的重要作用就是让骨头变得灵活，让人能够动起来。骨头和骨头紧密连接的地方，必然会出现关节。有了关节，这些连接在一起的骨头才能够灵活地运动。一个人如果想要吃饭，就不得不弯曲他的手臂，当他要跑步的时候也必须弯曲他的膝盖，没有关节，这一切都做不到。大多数关节，如滑膜关节，都能够自由地活动。人体中有六种滑膜关节，包括杵臼关节、屈戌关节和滑关节。每一种关节都有自己的活动范围，这是由骨头末端的形状，以及它们是如何在关节里相互连接所决定的。部分可活动的关节，例如那些在脊柱上的关节，只能够稍稍转动。而固定的关节，比如人头骨上的关节，则完全不能活动。



强韧的头骨

人的头骨是非常坚硬的。它的排列非常整齐，这样就能支撑整个大脑并为其提供保护，并且可容纳眼睛和其他感觉器官。除此之外，头骨还造就了我们的脸型。头骨上的关节叫做骨缝。骨缝把21-22块有锯齿边的骨头拼接在一起，让整个头骨变得更加强韧。头骨中只有下颌骨(下颌骨)，可以自由地移动，以便人们呼吸、进食和讲话。



杵臼关节(膝状关节)

坚韧的韧带

韧带的作用就是固定关节。这些坚韧的韧带是由纤维组织构成的，它们把连接到一个关节处的几块骨头固定在一起。在膝关节里(如右图所示)，当人们做屈膝运动的时候，内部和外部的韧带会共同作用稳定关节，防止骨头左右晃动。有的时候，当骨头扭伤，韧带撕裂，关节就有可能错位。



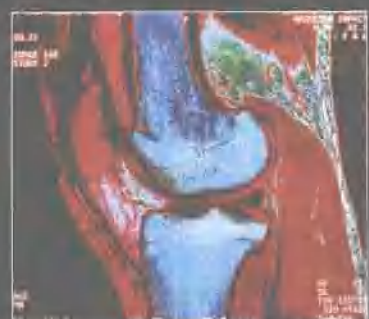
膝关节

运动的腿

上面这一组动作告诉我们，各种关节是如何共同作用让我们抬起腿的。股骨圆形的顶端嵌合在骨盆上像一个茶杯形状的小槽里，就形成了一个杵臼关节。杵臼关节使得人们能够任意挪动双腿做出各种动作，比如向上抬腿或者舞蹈动作中的劈叉。膝关节处的屈戌关节的灵活程度要小一些，只允许人们伸直或向后抬起小腿。在脚踝处，就有一个屈戌关节，在它的作用下，人们可以上下活动脚掌。跗骨和踝骨之间的滑节能让骨头之间有轻微的滑动，因此脚不仅强壮而且灵活。



杵臼关节 (臀部)



关节内部

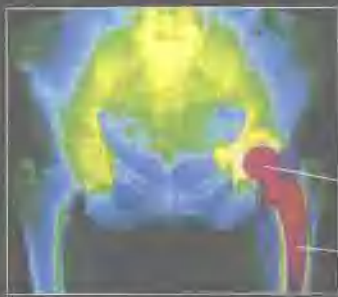
上方的这幅扫描图让我们有机会看到膝关节的内部构造。膝关节是人体里活动最为灵活的滑膜关节，它连接了股骨（关节腔的顶端）和胫骨（关节腔的底部）。这些骨头的末端（蓝色）被一些光滑的软骨覆盖，骨头和骨头中间的空隙填满了油性的滑液。这些滑液润滑了软骨，当关节活动的时候，两根骨头的末端就能够轻易地在对方顶端滑动起来。



铰链关节 (膝盖、脚踝和脚趾)

股骨、胫骨和腓骨

铰链关节



髋骨之间的关节只能作滑动运动。

金属“球”

医生将金属球植入髋骨并做固定。

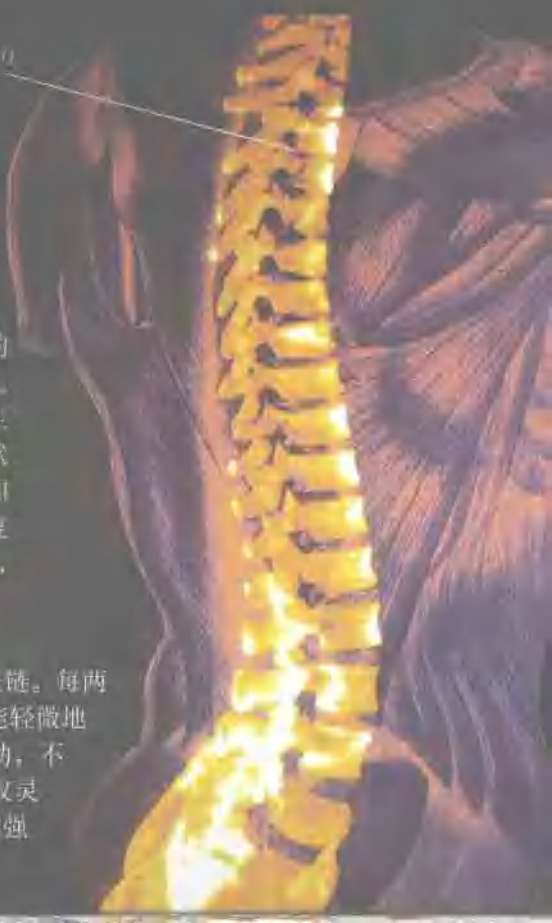
臀部再造

如果臀部的杵臼关节严重损伤，人在走路的时候就要忍受剧痛，严重者甚至有可能无法行走。我们现在已经有办法解决这一棘手的问题。医生们会将损坏的股骨上端取出，用一个金属的球状物体和一根金属针取代大腿骨上的“骨球”（如上方X光片所示）。医生还会用塑料填充物修复骨盆的小槽内侧。当病人进行完这种修复手术后，就可以正常行走了。

灵活的脊柱

人的脊柱是由26块形状各异的被称为椎骨的骨头形成的长链。每两节椎骨之间就有一层软骨小片形成的关节。每个关节虽然只能轻微地转动，但是整个脊柱因为有了这些关节才能够非常灵活地运动，不但可以从左到右，从前到后，还可以做扭动的动作。脊柱不仅灵活还很结实。在肌肉和韧带的帮助下，脊柱兼备了活动自如和坚韧的特质，并且能保持直立的姿势。

伸展运动有助于保持关节的灵活。



肌肉

所有的运动，比如跑步追赶公共汽车或者将尿液挤压出膀胱，都需要肌肉。肌肉由具有独特收缩功能的细胞组成。引发肌肉收缩的信号来自骨髓和大脑发出的神经冲动。在人的身体里有三种肌肉：骨骼肌，顾名思义是用来推动骨骼的，它们跨过关节，被强韧的肌腱系在骨骼上；平滑肌一般生长在内部中空的器官壁上，例如小肠、膀胱和血管；心肌只生长在心脏上，在人的一生中，它不停地收缩，血液才能够在全身循环。心肌一般能够自动收缩，在身体有特殊需要的时候，大脑才会通过传递神经冲动，刺激心肌加快或者放慢收缩的频率。

身体驾驶员

肌肉差不多占据了身体组织的40%。它覆盖着骨骼，形成了人体的形状。肌肉可以分成很多层，尤其是在躯干的部位。紧挨着皮肤的肌肉通常覆盖着下边的一层或者多层肌肉组织。有些肌肉像带子；有些中间的部分凸起；还有一些面积很大，像一张薄片。大多数肌肉都有根据它们的形状、位置或者是动作命名的拉丁文名称。

眼睛眨眨眼，我们用手或者转头的时候都用过它们。

肌肉纤维是成千上万根纤维组成的，它们会向着身体的同一方向收缩。

手臂运动时肌肉在人们生活中起着至关重要的作用。



成对工作

每一块肌肉只能让它所附着的骨头向一个方向运动，因此要想让这块骨头向相反的方向运动就需要另一块肌肉做出相反的动作。这就说明了为什么生长在骨头上同一关节的肌肉都是成对工作的，这种原理被称为对抗作用。我们的手臂就是一个活生生的例子。大臂上端的二头肌将前臂骨头向上拉动，这样肘部就弯出了。三头肌则能通过推动前臂使肘部放平。

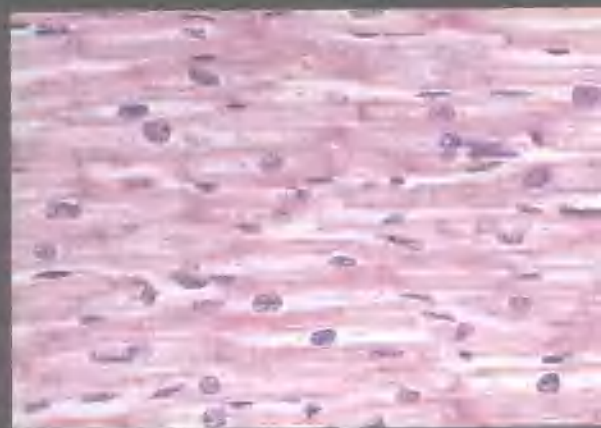
手腕上肌肉是使手腕运动的主要肌肉。

骨骼和身体前部的主要肌肉。

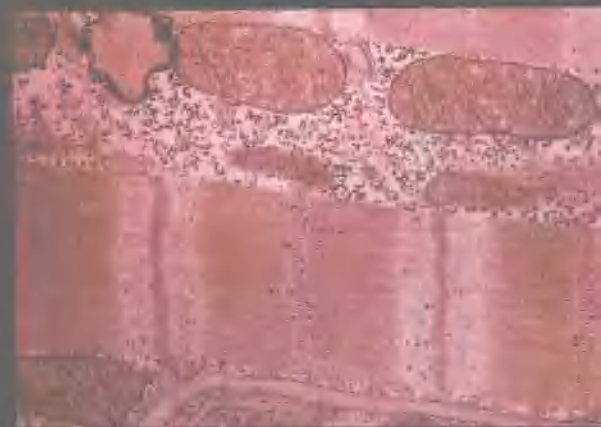
手臂抬起皮下的肌肉



骨骼肌纤维



平滑肌纤维



心肌纤维



面部表情

每个国家的人都会说不同的语言，同理，人的表情千变万化，各不相同。人们通过眼睛、鼻子、嘴唇和脸上其他部分呈现出的不同形状来表达不同的感情，恶心、惊讶和高兴只是其中的三种。面部表情由面部和颈部的30多块肌肉控制。这些肌肉与其余骨骼肌的区别就在于它们牵动的是皮肤，而不是骨头。



身体生热

在这幅红外线照片中，颜色较浅的部位是人们在进行锻炼时身体最容易散发热量的部位。肌肉收缩时消耗富含能量的葡萄糖，它所释放的热量通过血液的流动温暖全身，并且让体温保持在37℃。肌肉运动得越激烈，释放的热量也就越多。为了防止身体过热，多余的热量会通过皮肤的血管释放出来。



肌肉纤维

肌肉由肌纤维细胞组成。纤维的数量和形状依肌肉的种类而定。圆柱状的骨骼肌纤维最长可以达到30厘米。平滑肌纤维的尖端又短又细，它能缓慢收缩，可不断推动消化道里的食物向前运动。心肌纤维只存在于心肌壁上，它们的收缩具有自动节律性，每天不停歇地收缩10万次，可将血液输送到全身各处。

脑部

大脑是躯体和神经系统的控制中枢。有了大脑我们才能有一切生命活力，例如：记住别人的长相，有痛觉，能解开一道难题，或者冲别人发火。脑部是浅粉红色的，表面布满了崎岖的沟壑，它本身就像鸡蛋一样脆弱，被小心翼翼地包裹在头骨内。脑部的重要性使得尽管它只占身体重量的2%，但却消耗了20%的能量。脑中最大的一个部分叫做大脑，它赋予人们思想意识和个性特征。大脑外薄薄的一层物质叫做大脑皮层，它上面的感觉区域不断接收来自感觉器官（如眼睛）的信号。大脑皮层的运动区域向肌肉和身体器官下达运动指令，联想区域通过分析和储存信息帮助人们思考、理解和记忆。脑部的其他两个主要部分分别是小脑和脑干。小脑的作用是保持身体平衡和协调各种动作，脑干则具有调节心律和呼吸节奏等生命活动的基本功能。

右脑半球颞叶



脑部构造

从头顶部位看脑部，可分为三大部分。面积最大的区域是大脑，分为左右两半，或者左右半球（深粉红和黄色部位）。小脑（绿色部分）位于脑部靠后的位置，表面充满了皱纹，也可以分为两个对称的部分。脑干（浅粉红色部分）连接脑部和脊髓。

α波：停止清醒，静坐休息时的电波



β波：人处于紧张或者注意力集中时的电波



δ波：深度睡眠时产生的电波



脑电波

在我们的大脑中，每秒有上百万的神经冲动沿着脑神经元的神经细胞迅速传递。这股极其微弱的电流信号，只有通过脑电图描记器（EEG）记录下来的脑电波才能展现在我们面前。脑电波总是随着人行为的变化而不断变化。当人们神智清醒静坐休息时，就能测量到α（阿尔法）脑电波；当人们处于警惕和注意力高度集中的状态时，就能测量到β（贝塔）脑电波；当人们转入深度睡眠状态的时候，就会产生δ（得尔塔）脑电波。医生通过脑电图结果来诊断脑部是否正常运作。



睡眠

如图所示，这位处于睡眠状态的女士脸上贴满了片状的金属电极，它们将头部发出的电信号传送到脑电图描记器，通过仪器显示的脑电波图形能够知道睡眠时脑部活跃的变化。一般睡眠开始时都有一个深度睡眠阶段，此时大脑的活动比较缓慢；当进入浅睡眠阶段的时候，脑部就开始活跃起来，这时眼睛会快速地转动，人也开始做梦。夜间，深度睡眠和浅睡眠不断交替出现。睡眠让脑部有时间休息放松，补充能量，整理前一天发生的事情。