

大众科学译丛

人体

科学出版社

3



内 容 简 介

《大众科学》(The Book of Popular Science)是美国格罗利尔公司出版的一部多卷集丛书,原书共十卷。每卷包括下述各类文章:宇宙、空间探索、地球、生命、植物、动物、人、健康、数学、物质和能量、工业、运输、通讯、科学史、研究课题和实验等十五大类。为使读者阅读方便,我们按类分成若干册出版。每册有十余篇文章,原书有些篇署有作者名,有些则没有。凡有作者名的,我们在目录页内加署,未加署的即是原书没有作者名。

《人体》一书概括地介绍了皮肤、骨骼、肌肉、消化、循环、呼吸、神经等系统和牙齿、腺体、感觉等的情况。对于这些器官容易发生的某些疾病以及应从哪些方面注意预防也略有说明。内容通俗易懂,是生理卫生的基础读物。

本书可供具有中等文化水平的读者阅读。

THE BOOK OF POPULAR SCIENCE

Grolier, Inc. 1977

大众科学译丛

人 体

周惠民 石珍荣 译

责任编辑 李崇惠

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

*

1981年10月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1981年10月第一次印刷 印张: 6 1/8

印数: 0001—14,400 字数: 140,000

统一书号: 14031·31

本社书号: 2322·14

定 价: 0.65 元

目 录

人体的基本单位·····	M. V. 埃兹(M. V. Edds, Jr.)	1
人体的覆盖物·····	M. V. 埃兹(M. V. Edds, Jr.)	13
人体的骨骼·····	H. A. 凯茨(H. A. Cates)	27
人体的肌肉系统·····		44
消化道·····	S. 弗里曼 (S. Freeman)	60
循环系统·····	C. L. 格米尔(C. L. Gemmill)	81
呼吸系统·····		96
牙齿·····	L. W. 莫里(L. W. Morrey)	110
人体的自卫·····	W. W. 鲍尔(W. W. Bauer)	123
体内的实验室·····		134
神经系统·····	J. F. 贝特曼(J. F. Bateman)	152
感觉·····	S. H. 巴特利 (S. Howard Bartley)	174

人体的基本单位

身体那么多部件是怎样结合在一起的

人体是个非常错综复杂的结构。在体表,有面部器官、毛发和指甲等等。在体内,还有长达数米的肠子,好多公里长的神经,二百多块骨头,以及无数亿个细胞。但是,人这个有生命的个体并不是乱七八糟的一堆各式各样的配件随便凑在一起的;恰恰相反,人体是由关系密切的一些基本单位微妙地结合起来的。

一切生物都是由一种叫作为原生质的基本物质构成的。“原生质(protozoplasm)”一词来源于两个希腊字,意思是“最初的形式”。在整个宇宙里,这种胶样的物质可能是最为复杂的材料。无论是大生物还是小生物,它们体内所有的活动都要靠它来完成。

细胞——人体的结构单位

人体的原生质都盛放在细胞之内。细胞是**人体的结构单位**。大多数细胞都小得肉眼无法看到。如果把50个一般大小的细胞首尾相连横排开来,还没有本句末尾句号的直径那么长。

细胞的原生质有两部分,一部分是核心,也就是细胞核;还有一部分是包在核外面的细胞浆。细胞的表面是一层薄而略有弹性的膜,将细胞核和细胞浆分开的,也是一层相类似的膜,称为核膜。

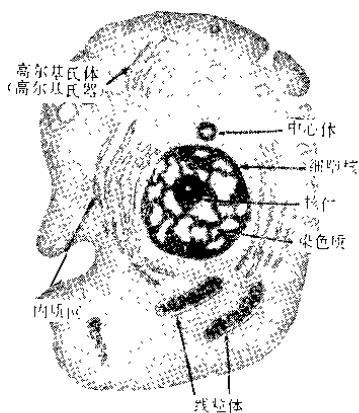
细胞核一般是圆形或卵圆形的。它含有一个或一个以上颜色稍深的圆形小体，称为核仁；还有一些非常纤细的象线那样的东西，它的表面带着许多不规则的颗粒。这些象线一样的东西叫作染色体。给它们起这个名字是因为有些染料能把它染得很深（因为原生质是透明的胶状物，所以当其中有些成分染上颜色以后，研究起来就容易些）。

有大量事实证明，遗传因子（基因）是在染色体上。一个生物体内每一个真正的细胞（除了生殖细胞）都有种类划一、数目相同的染色体。在人的每一个细胞中，染色体的数目都是46根，唯有生殖细胞是个例外。每个成熟的生殖细胞只有23根染色体。

活细胞的浆是一种水状的液体，它里面溶解着蛋白质、脂肪、盐类等各种化学物质。但细胞浆并不只是一个没有结构的溶液。它所包含的分子排列成许多颗粒、线条和其它结构。这些结构非常细小，只有在电子显微镜下才能看得清楚。细胞里面的这些微小结构称为细胞器。象营养物质中能量的控制释放以及制造生长所需要的新化合物等等重要事件，都是在细胞器里面进行的。

在细胞器当中，有许多微小的丝状和颗粒状的细胞器，叫做线粒体。一个细胞里面可以有几百个线粒体。在活的细胞里，线粒体不停地翻滚、活动。它们帮着将细胞所摄入原料里面的能量释放出来，以便利用。细胞浆里面另一种成分是高尔基氏器。它聚集在核膜附近，是一群不规则的小泡，也就是有膜的小腔。人们认为，高尔基氏器是个储藏所，它把细胞里面其它部分制造出来的特殊分子储存起来。这些储存的物质以后还要释放到细胞外面去。

细胞浆里还有某些无生命的物质，象又小又透明的脂肪滴和细微的色素颗粒。有时在细胞浆里还能见到细菌和其它



一个拼凑起来的细胞。人体里面的各种细胞不一定都有图内画的全部特点。但是它一定具有其中一部分特点

异物颗粒；它们常是正在被慢慢地消化着。

在我们的身体里有数千亿万个细胞；只是红血球就有 25 万亿左右。可是我们每一个人都是从一个细胞即受精卵变来的。这个受精卵经过一次次的分裂，就衍化出我们所有的细胞。

细胞分裂是个相当复杂的过程，但是我们可以很简单地谈谈它的要点。上面谈到，决定遗传的因子(基因)，是成串地穿在每一个细胞核里面那些染色体上的。在一个细胞正常生命期间的某个时刻，每一个线状的染色体要纵分为二。分成的两根染色体都和原来的那根一模一样。在核里面所有的染色体都各自分成了两根以后，这个细胞就有了 2 倍于 46 根的也就是 92 根染色体。这些新的线状物或第二代染色体就开始象弹簧那样卷曲起来。他们卷得很紧，最后变得象一些很

致密的小棒那样。这时，细胞浆就开始从中间收缩变成两半。这两半分开以后，每一半都得到 46 根染色体，每一根都是纵裂为二的第二代染色体中的一根。分裂之后，紧紧卷起来的线状物又伸展开来。这样，就形成了两个和母细胞完全相同的子细胞。

这样的细胞分裂称为有丝分裂。有丝分裂对身体的生长和发育以及发育完成后身体的维修都极其重要。在我们的身体内，细胞不断死亡，又不断被替补。我们每次洗澡都要从皮肤表面洗掉大量的死细胞。据计算，在我们活着的时候，每 1 秒钟就有 1 千万红血球死亡，并且补充上新的红血球。

我们刚才讲的是细胞的一般情况，好象它们都很相同。可是事实上它们的差别很大，正象它们所构成身体的那些组织有很大差别一样。例如，一个肌肉的细胞特别适于收缩，从而引起动作；而一个肾脏的细胞则特别适于帮助形成尿液，并且把它排出。

组织是细胞构成的

同类的细胞很有规则地结合成组织。肌肉就是一种组织；它是由成千上万一条靠着一条的细丝（或纤维）组成的；每一条纤维就是一个肌细胞。虽然每种组织确实主要是由一种细胞构成的，但一般也还有其它种类的细胞。结缔组织细胞就是这样稀疏地穿在肌肉细胞之间和周围的空隙里，把肌肉细胞连在一起的。结缔组织将身体其它各种组织编织起来，使它们成为工作的单元。

有四种主要的组织：(1)保护或铺衬组织，它覆盖在身体表面，也铺衬在某些内脏器官的里面；(2)肌肉或收缩组织；(3)连结和支持组织；(4)传导或神经组织。

保护或铺衬组织平常称为上皮，它的细胞称为上皮细胞。

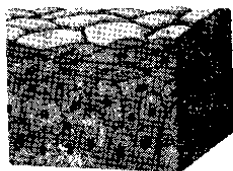
这些细胞有的扁平,有的立方,也有的是柱形的。例如,皮肤的外部就是由一层压一层摞在一起的扁平上皮细胞构成的。消化管的上皮细胞多数都象高的柱子。

气管和一部分肺的内表面铺着一些形式特殊的上皮细胞,在它们的游离面上伸出来很多非常细并且可以弯的小毛,称为纤毛。它能象鞭子那样摆动。在显微镜下能够看见成群的纤毛活动,就象微风轻拂麦田时激起的麦浪。在气管里,纤毛活动所起的作用是向咽的方向摆动。这样产生的气流把粘液、尘埃和异物都向上扫到喉咙里。

并不是所有的上皮细胞都形成铺衬组织。有很多上皮细胞变了样子,去完成很多其它功能。例如,象皮肤的汗腺、分泌消化液的胃腺;各种腺体都是上皮细胞变来的。

第二种组织是肌肉。组成肌肉的细胞短的只有几分,但长的却有1尺多。肌肉有三种,最不出名的大概是平滑肌,也称为内脏肌,它位于身体的内脏或内部器官里面。平滑肌在消化管、泌尿生殖器官、血管、呼吸系统和其它部位,组成细股或构成薄层。它是非常重要的——一种组织。它的活动不受我们意志的控制,可是这些活动却是我们机体执行机能所不可缺少的。

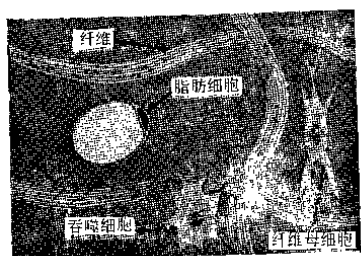
我们对骨骼肌比较熟悉。从它的名称就能知道它附着在骨骼上,并带动骨骼运动。我们从肉店买来的肉就是菜牛、猪或羊的骨骼肌。肌肉细胞都是细长的丝。在长长的骨骼肌细胞里面,有大量很细的丝,称为肌丝。肌丝沿着细胞的长轴贯穿在细胞浆里面。它有交替的色深和色淡的带,这些带和肌肉细胞



附着着身体外表的衬被组织——上皮。注意最上面那几层的细胞变扁。上皮细胞也衬在身体某些内脏器官之中

的收缩可能大有关系。

还有一种肌肉在心脏里面，称为心肌。心肌细胞端端相连，形成连在一起分支的网，而不是一个个分开各成单元。每个细胞都和相邻



在皮肤下面的结缔组织。纤维母细胞是这种结缔组织的细胞。吞噬细胞是进入结缔组织内的白血球，它能吃掉细菌和其它入侵者

的细胞直接连在一起。这种结构似乎很适宜让心脏完成它那不停的有节奏的收缩。

说起结缔组织，我们想到的是很多同类的细胞坐落在一种液态或固态的介质(基质)里

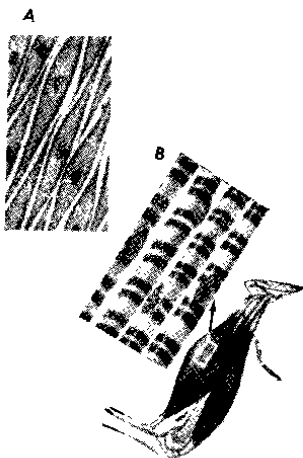
面。象血液、骨、软骨和肌腱这些看来不同的东西都属于结缔组织。

血液里面的细胞是红血球和白血球，血球外面的基质是液态的血浆。软骨和骨的细胞都封固在较为固态的物质里面。骨的基质很硬，因为它里面有大量的钙盐。有了钙盐，骨才能既硬又牢固。如果把死了的骨里面的盐类溶解掉，或者人活着的时候由于营养不好而缺乏这些盐类，骨就变软，并且还能弯曲。

在软的结缔组织里，主要的细胞是不规整的星状细胞，它四周是半固态的物质。除此以外还有些细的纤维穿插在基质里，使它更为致密，更为牢固。疏松的结缔组织因为有这些纤维才有它的强度和弹性。皮肤能牢固地附着在它下面的组织上，也是倚赖结缔组织。

传导组织或神经组织分布在脑、脊髓以及把它们同身体

其它器官连接起来的神经里面。一个神经细胞有两个部分。一部分是细胞体，它是一小团不规则的细胞质，里面包含着一个细胞核，一些颗粒和很多极细的原纤维。另一部分是细胞体上面的突起，它一般是由一个或许多胞浆丝构成的。一种细丝从细胞体将冲动传给其它细胞，另一种细丝将冲动传给红细胞体。这些细丝有的长得让人难以置信，有1米或1米以上。



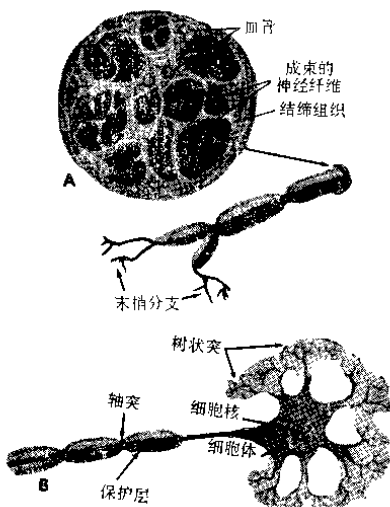
组织结合起来形成器官

就象很多细胞结合成组织一样，很多组织又结合成更大、更复杂的单元，这就是器官。胃、肠、气管、肝、心等等都是器官。

我们以胃做例子。这个器官将我们吃进去的食物分解成比较简单的化合物，以便身体利用。胃的机械作用是靠它那很有力量的肌肉构成的壁。胃收缩时，就将它里面的内容物搅拌、磨碎。厚厚的胃壁主要是三层平滑肌构成的：一层环绕着胃，一层纵着排列，还有一层是斜的。每一层肌肉都按不同的方向收缩。造成总的活动就极为有效地搅拌着、混合着食物的颗粒。

上面已经谈到，消化管里面衬着上皮细胞。胃的内面有许多折皱，在折皱上面覆盖着的上皮装配得就象手指戴着手

两种肌肉组织。A. 平滑肌组织，在胃和肠的壁内能见到它。B. 骨骼肌组织。胳膊的二头肌就是这种组织



神经组织。A图是一个神经的横切面。它是由一束束神经纤维(深色区)、结缔组织和血管构成的。每一根纤维都是一个神经元(神经细胞)的一部分,象B图所表示的那样。一个神经细胞有几个部分。它有细胞体,其中含有一个核。从细胞体伸出一些丝状物,称为突起。有些是树状突(有的细胞只有一个),它将冲动传入细胞。有一个是轴突,它将冲动传出细胞。这些突起就是聚在一起形成神经的纤维,就象图A里面所表示的

套那样。在折皱之间深深的沟里,有从上皮而来的各种腺体。它们分泌各种用于消化的液体,以化学的办法帮着分解我们的食物。

神经和血管沿着胃的外面穿到胃壁里,并在胃壁里分支形成大量的网。最后,胃壁里还有结缔组织。

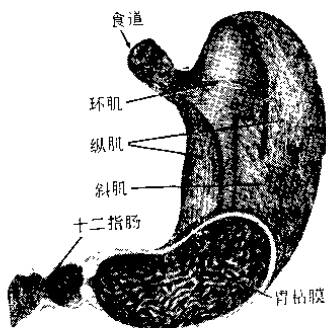
在有些器官里，肌肉占的比例最大；胃就是这样。在另外一些器官里，例如肾和肝，上皮组织的量最多。在脑内，神经组织自然是最重要的成分；而气管则是结缔组织占优势的器官。

器官结合起来形成系统

几个器官组合在一起形成系统。消化系统包括口腔、咽喉、食道、胃、小肠、大肠和直肠。它们都为消化和吸收食物这个总的功能服务。每一个器官都是一根链条上的一个链环。任何一个器官要是出了差错，整个消化过程即使不彻底瘫痪至少也会受到妨碍。

身体有骨骼、肌肉、循环、消化、呼吸、排泄、淋巴、内分泌、神经、泌尿生殖和皮肤这些系统。

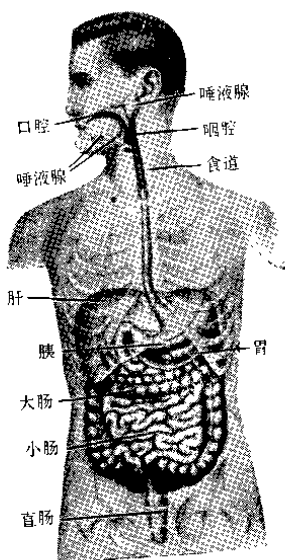
骨骼系统中的骨是身体的支架。骨还制造红血球、储存钙，并不时地把钙供应到血液中去。肌肉系统的那些肌肉收缩和放松，就使身体做各种动作。血液是由循环系统送到全身各处去的。这个系统有一个泵和一套管道；泵就是心脏，管道就是血管。



胃是个重要的器官。食物通过食道进入胃。在胃里，食物受到搅拌并由分泌物对它进行化学作用。食物被部分消化之后，就离开胃进入十二指肠。十二指肠是小肠的一部分。

消化系统使我们吃的食物发生许多物理和化学变化。靠

着这些变化，食物中含的营养物质才能被组织所利用。在呼吸系统中，通过吸气，氧被吸到肺里，并被血液所吸收。二氧化碳这种废物被血液带到肺里，在呼气的时候，它就被排出体外。



消化系统是由消化食物、吸收食物的器官组成的。可以把它看成是在某些部分膨大了的
一根长长的管道

排泄系统从血液
中将废物提取出来，
然后从尿里把它们排
掉。淋巴系统是一组
管道构成的，在管道
里流的液体叫做淋巴
液。淋巴液最后要流
到两个大静脉里。内
分泌系统是由一些腺
体组成的。它们把自
己制造的分泌物（称
为激素）排到血液里
面。这些分泌物能调
节身体的功能。在身
体的神经系统里，通
过神经将冲动传入或
传出中枢神经系统。
泌尿器官和生殖器官
合起来组成泌尿生殖
系统。皮肤系统是由

皮肤、毛发和指甲（都是从皮肤上长出来的）以及和皮肤有关的结构组成的。皮肤系统保护它下面的组织，起感觉器官的作用，并且对调节体温和排泄都有重要的作用。

我们不能认为身体的这些系统或多或少是能互相独立的。实际上它们是密切联系着的。我们以心脏做个例子。假如我们把心脏这个器官只看作是循环系统的一个泵。那么就会想去了解循环的道理。我们会发现血液是从心脏泵到动脉流进毛细血管再经过静脉回到心脏，由心脏进入肺，再从肺回到心脏。当把血液再次泵进动脉，就开始了新一轮循环。听了这些后，对心脏和它的功能就会有个体大的印象。

比如，要明白心脏的作用有多么重要，就要了解它泵出去的是什么样子的液体。我们会发现这个血液在抵抗疾病和维持相对稳定的体温中都有很重要的作用。我们还会发现它也输送氧气。然后又知道呼吸系统和循环系统的关系是多么密切。当血液从心脏泵进肺的时候，血液就吸收肺吸进去的氧气。在这以后，含着很多氧气的血液从肺回到心脏，它再被泵进动脉和毛细血管到达身体的细胞。血液还将养料运送给细胞。养料是从消化系统进到血液里面的。养料和氧气在细胞里面从化学上结合起来，这就发生了燃烧，或称作内呼吸。这种内呼吸就是热量和能量的来源。

由心脏泵出去的那个有生命的液体和内分泌系统也有密切的联系。内分泌腺将激素注入血液中，去调节身体的活动。骨骼系统对血的功能也有影响，因为骨贮存钙质，而钙质是要释放到血液里面的。

我们还会考虑到心脏和身体肌肉系统的关系。我们将会知道心肌这种心脏的肌肉是怎样工作的。我们还会想到神经系统，因为它对心脏有作用。我们会去分析心脏的神经的作用。我们最后会认识到，身体里面没有一个系统和循环系统以及那个心脏泵没有关系。

在这段短文里，讨论了身体的基本单位是怎样结合在一

起的,也看到了细胞构成组织,组织构成器官,器官构成系统,而系统则形成了称为人的那个有生命的机体。

人体的覆盖物

皮肤、毛发和指甲的情况

一个正常人体的外表面看上去似乎很光滑，也不复杂。它不会让我们想到从头到脚没有露在外面的那些组织、神经、骨头、血管和肌肉等等。这是因为身体覆盖着比较平滑的皮肤。皮肤上面还有由它向外长出来的那些毛发和指甲。

皮肤

皮肤是人体最大的器官，它比肝脏还大。在正常成人，它的面积超过 3000 平方英寸。在身体大多数地方，每平方英寸皮肤含有数以百计产油的腺、分泌汗液的腺和神经末梢，还有几尺长的小血管以及千万个细胞。

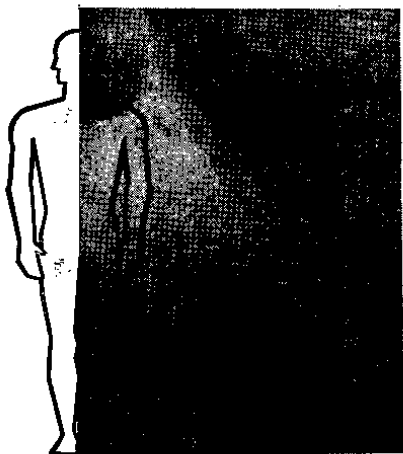
皮肤的厚度约为 $1/250$ — $1/6$ 英寸。在经常摩擦的地方，象手心和脚跟就特别厚。这些部位的皮肤厚并不完全是由于摩擦，因为人刚生下来的时候，这里的皮肤就已经长得很厚了。

皮肤主要有两层，表面一层是表皮，表皮下面是真皮。

表皮最外面的一部分，就是在太阳晒坏了以后会脱下来（“曝皮”）的那一薄层。把表皮放在显微镜下面，可以看到它是由一层层堆起来的扁平细胞构成的，正象墙上的砖那样。表皮最外面暴露的细胞不断死亡并且脱掉；但它也同样不断地由下面新生的细胞向上推进补充。

从表皮的最下层到最表面的一层，细胞的样子不断地改

变。最下面的细胞象是一些挤压着的没有棱角的四方块；它们之中有不少正在分裂，在产生新的细胞。再向外，细胞变得更扁些，它们的核逐渐变淡，细胞的界限也不那么清楚。这些细胞到死亡时就坚硬得象角质一样。到了表面，它们就成为一片片的了。



照像：一个日本人嘴唇和鼻孔附近皮肤上的孔

因为不断替补了死亡的和损坏的细胞，因此在漫长的年月里，皮肤保持着柔嫩。墨水、油渍、碘、焦油和油漆都不能象弄脏桌布那样弄脏皮肤。皮肤经常会切破、挤压、烫坏、抓伤，但一般都很快就痊愈。

在光学显微镜下，深层的表皮细胞似乎互相由细胞浆的很细的“桥”连在一起。但是在电子显微镜下，每一个桥都是相邻的两个细胞的两个突起，它们实际上并不连在一起。再