

THE CHINESE CHILDREN'S
ENCYCLOPEDIA



中国少年儿童 下 百科全书

比教材更生动 比故事更益智

文娟 主编

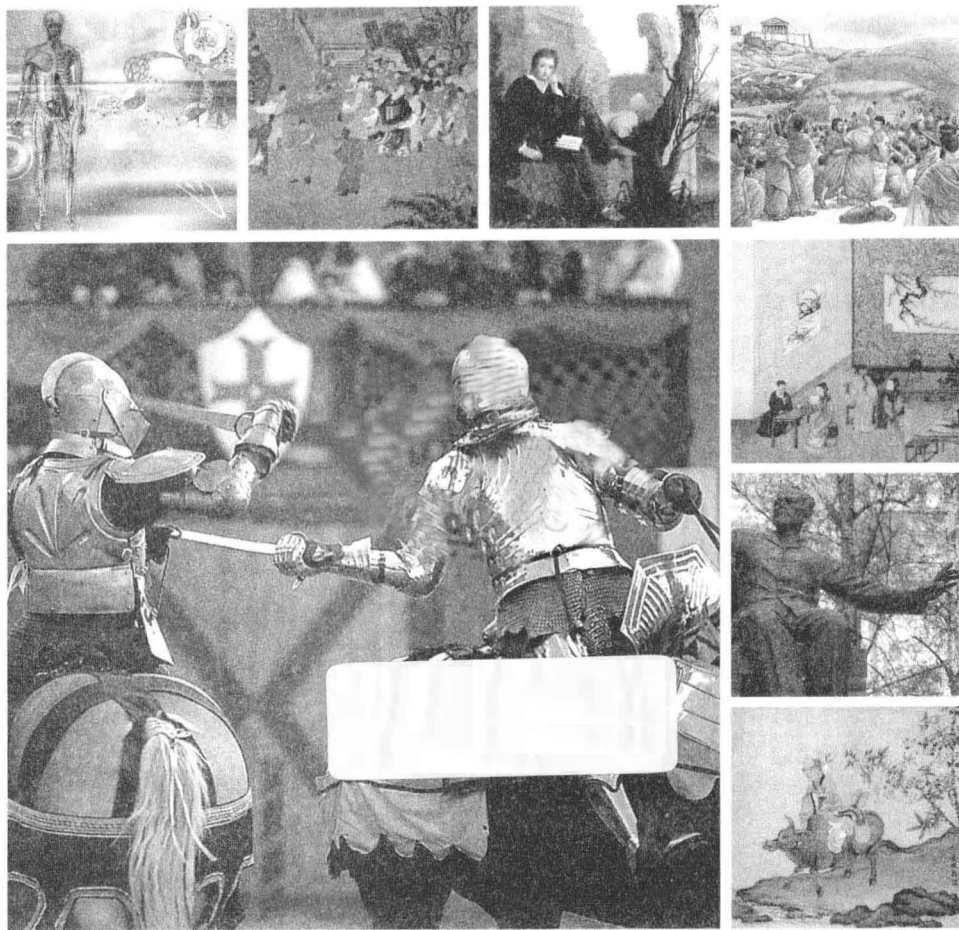


中国华侨出版社

中国少年儿童**下** 百科全书

比教材更生动 比故事更益智

文娟◎主编



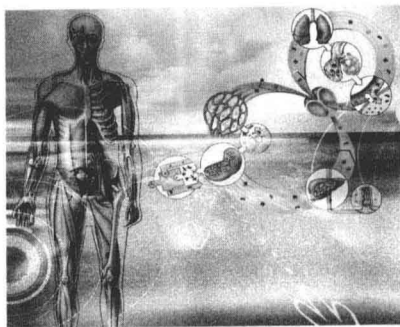
中國華僑出版社



第七章

人体奥秘

人体就像一个庞大的国家，维护其正常运转的机构应有尽有，各种器官在人体中承担着各自的功能，完美地履行自己的职责。对于我们自己如此精妙的身体，难道你不想了解吗？让我们畅游神秘莫测、异彩纷呈的人体世界吧！

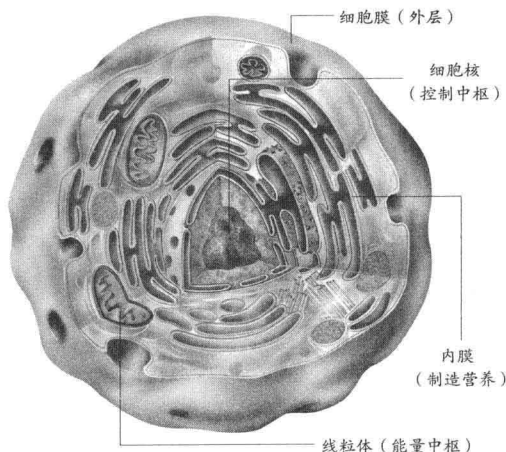




细胞是生命活动的基本单位

组成人体的细胞超过 50 亿个，这些细胞有 200 多种类型，大小形态各异。细胞极其微小，却非常重要。17 世纪的科学家罗伯特·胡克认为，植物组织的内部结构和修道院修士所居住的密室（cell）相似，所以用这个单词给细胞命了名。

人体内的大部分细胞都很微小，肉眼看不到。即使是人体内最大的细胞——卵子，也只有针尖那么大。但是在这些微小的单位里都进行着生命的全部过程，它们可以移动、呼吸、繁殖，对刺激做出反应，并且生成能量。所有细胞在一起共同构成了人体。



典型的人体细胞太小，没有显微镜无法看到。然而，人体细胞中还含有更小的被称为细胞组织的部分。

透过显微镜观察细胞，可以看到细胞呈袋状结构，细胞的最外面是细胞膜，它是一种双层的薄膜；细胞膜内是一种胶冻状物质——细胞溶质，其中分布着叫作细胞器的微小单位，细胞器能够实现细胞的活动。细胞器和细胞溶质合称为细胞质。

细胞器

最大的细胞器是细胞核，它是细胞的控制中心，包含遗传物质，保证细胞的正常繁殖；线粒体是呼吸作用和能量生成的场所；溶酶体可以分解有毒物质，清除废物；核糖体辅助蛋白质的生成；中心粒在细胞分裂中起着重要的作用；内质网是细胞内物质流动

和蛋白质合成的通道；戈尔吉器能够对蛋白质进行加工处理再将它释放到细胞膜中；微管是细胞的支架，帮助物质运动。

DNA

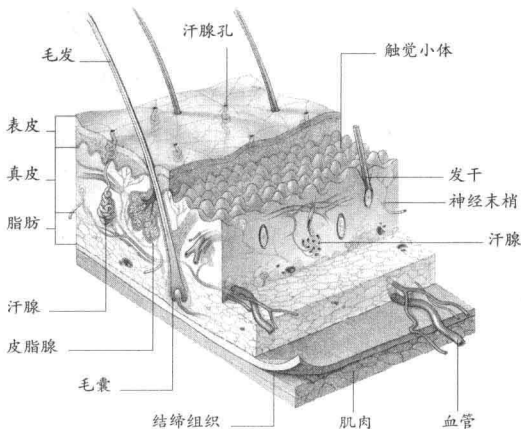
细胞核内包含着细胞分裂和复制所必需的物质，这就是被称为 DNA（脱氧核糖核酸）的物质。细胞通过分裂的方式复制。在这个过程中，细胞核分解，DNA 变为成对的线状结构——染色体。每个染色体上都承载着基因。细胞根据基因上的遗传密码制造组成新细胞所需的物质，并且控制基因的活动。

人体组织和器官

许多具有相似功能的细胞构成了组织，它不仅是人体的主要结构，也是绝大多数植物和动物的主要结构。有一些组织很柔软，例如皮肤的内层、肝脏组织和肌肉组织，而骨头和指甲这样的组织却比较坚硬，多个组织联系在一起组成器官，完成人体的各项生理功能。

我们将在此处介绍组织的主要类型，以及某些特殊的组织和它们的功能。

我们还将了解不同类型的组织是如何构成器官的（后文将会讨论人体的主要器官以及它们在人体内所具有的功能，诸如心脏、肺、胃、肝脏、性器官和肾脏）。



皮肤

此图显示了构成皮肤的众多组织。成人的皮肤表面积约 1.8 平方米，重量将近 3 千克。

组织的类型

上皮组织覆盖在人体的内外表层上，这种组织通常位于结缔组织的上方，由许多密集的上皮细胞连接而成。最常见的上皮细胞分布在血管、肺和心脏内部的腔壁上，它们由单层扁平细胞组成，消化系统的上皮细胞则厚很多，而且会分泌酶和黏液，消化道的上皮细胞有细小的可以波动的绒毛，从而保持黏液的流动。膀胱上分布着过渡性的上皮细胞，当膀胱中充满尿液时，这些细胞会伸展。

身体的表面由多层坚韧的上皮组成，最外面的表皮层包含一种坚硬的物质——角质，另一些上皮细胞构成腺体。这些细胞所包含的物质要么流入一个中心腔，要么就扩散到血液中去。

纤维和其他基质位于结缔组织的组成细胞周围。软骨中包含有弹力纤维，当我们说话时，会厌软骨就会振动。有一些结缔组织和骨头结合在一起。

例如分布在椎间盘之间的纤维软骨，透明的软骨覆盖在骨头的末端上，紧密的结缔组织用于构成韧带和肌腱，而疏松的结缔组织则用来连接不同的器官，同时也是神经和血管穿行的地方。还有一种脂肪组织用于储藏脂肪。

血液是一种液态的组织。血液中流动的血清含有三种主要细胞——红细胞、白细胞和血小板。

神经组织构成人体内的神经系统，此外，大脑和脊髓也由神经组织构成。

淋巴组织中的淋巴管遍布全身，淋巴组织中含有淋巴细胞，这种白细胞可以进入循环系统吞噬异物，它们负责人体免疫，产生抗体，清除侵入体内的微生物。

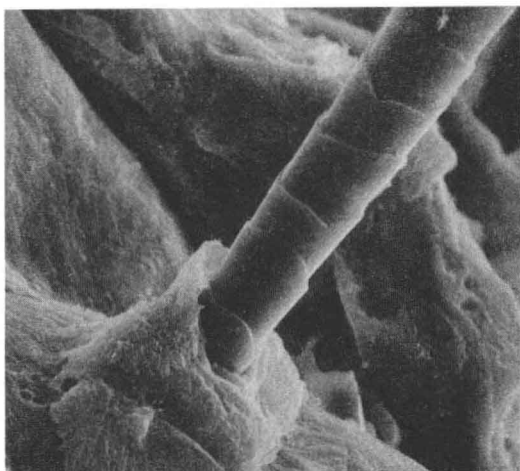
肌组织是健康人体内主要的柔软组织。

器官

器官由不同类型的组织组成。人体内重要的器官包括大脑、心脏、肝脏、眼睛和肺。皮肤也是人体最大的器官之一，它由肌肉、脂肪、神经、血液和结缔组织构成，并且有上皮组织覆盖其上。

头发的生长速度

对大部分人而言，如果不剪头发，四五年后，头发可以长到1米长。头发会自然而然地从毛囊脱落——毛囊是真皮上头发生长的细小凹点，然而脱发并不意味着会变成秃头，这是因为毛囊会迅速长出新的头发。头皮上的毛囊会在不同时间脱发生发，因此大部分人都会长出足够多的头发。



只有毛囊底部的头发才是活跃和可以生长的，长出皮肤外的头发其实已经“死”去，是由紧密粘在一起的扁平细胞构成的。

为什么我们会长有指甲

指甲是指尖外侧形成的坚硬外层。指甲可以防止灵活的指尖过于弯曲，从而能够轻而易举且毫无损伤地感受、按压或捡起细小物品。指甲从根部生长，根部位于皮肤下方，沿着手指缓慢向外生长。

骨骼是身体的支架

骨骼构成身体的支架，它对大脑、心脏和肝脏这些精密器官起保护作用，也使人体能够保持姿势，并且通过附着其上的肌肉使我们得以移动四肢，转动头部。胸廓的运动使肺部扩张，协助我们呼吸，头面骨的运动能够保证我们饮食的顺利进行。

骨骼是一个独特的结构，一方面，它十分强壮，有力地支撑着人体的重量；另一方面，它又足够轻盈，人体可以轻易承载它的



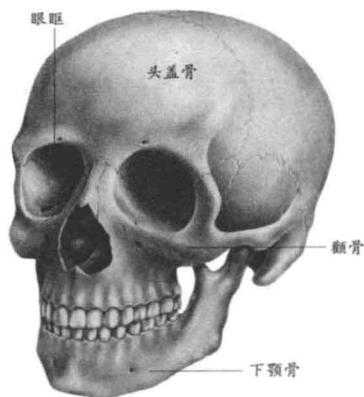
重量，并且活动自如。骨骼是人体内重要的活化工厂，其中包含着大量的钙、钾和磷。这些矿物质不仅使骨头坚硬有力，而且参与人体其他代谢过程，例如是神经系统活动所必需的元素。

当骨头受到损伤时可以生成新的骨细胞，进行自我修复，当骨头处于重压之下时，它还会合成更多的钙质，从而加强自身的力量。

各类骨骼

全身的骨骼可以分为两部分：其一是中轴骨骼，包括头骨、肋骨、椎骨和胸骨；其二是附肢骨骼，包括四肢、锁骨、肩胛骨和骨盆。头面骨由 22 块骨头组成，其中保护大脑的 8 块骨头被称为颅骨，头骨同时也对眼睛和耳朵起保护作用；下颌骨能够帮助人们咀嚼食物；脊柱由 26 块骨头组成：颈椎 7 块，胸椎 12 块，腰椎 5 块，以及骶骨和尾骨各 1 块。人体的每个上肢包含着 32 块骨头，每个下肢包含 31 块骨头；大多数人都拥有 12 对肋骨，少数人会多出一根或几根，肋骨呈弓形，前端和胸骨相连，末端和胸椎相连，肋骨以这种方式围成了形状像骨笼的胸廓，心脏、肺、胃、肝脏和肾脏等器官位于其中。

人体内最大的骨头是股骨，它们的重量约为全部骨骼重量的 1/4。位于中耳处的镫骨则是人体内最小的骨头，它只有 3 毫米那么长。



头骨由 22 块骨头组成（其中包括下颌），它们通过名为骨缝的关节连接在一起。图中隐约可见的波形线条便是骨缝。

骨骼上所附着的肌肉

肌肉是使骨骼运动的动力器官，许多骨头都有特殊的表面，可以使肌肉牢固地附着其上。例如，大而平坦的肩胛骨为肌肉提供固定的附着点，肌肉通过韧带这种结缔组织和骨骼连接，从而为肩膀和手臂的运动提供动力。

关节有很多不同种类

是的，有很多不同种类的关节，例如滑膜关节（利于运动）和接缝的关节（不利于运动）。

滑膜关节存在于全身，尤其在肩、肘、胯和膝盖处，可完成不同种类的运动，而运动的类型取决于关节自身的构造。肘关节和胯关节是铰链关节，只允许做来回运动。肩膀和胯部是球窝活节，具有更高的柔韧性，可做扭转的动作。



经常锻炼和运动有助于保持关节的柔韧性和灵活性。

骨头随着年龄变化

和成年人相比，婴儿的骨头更加柔软，韧性也更好。受到压力时，儿童的骨头更易弯曲，而非骨折，这对他们很有益，因为他们容易摔倒或磕碰到。婴儿的骨架中含有 340 块以上的骨头，而成年人只有 206 块骨头，随着人的成长，某些骨头会和其他骨头融合形成一块骨头。20 ~ 45 岁之间，所有的骨头都得到充分发育，并处于最强韧的时候。这之后，骨头开始变得僵硬而脆弱，因而不易弯曲，容易发生骨折。

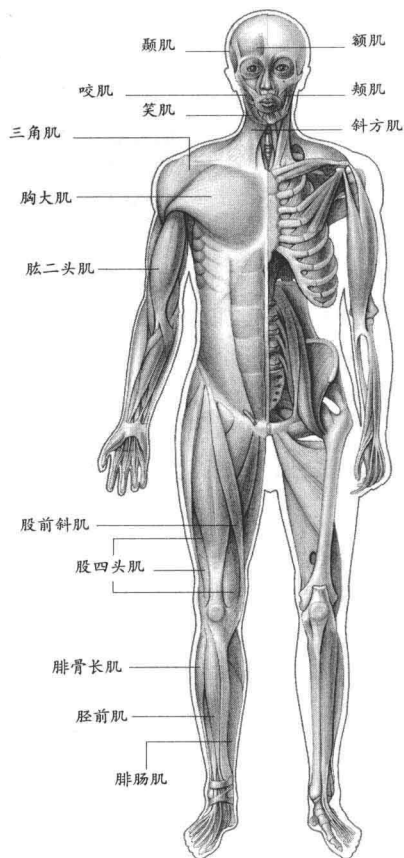
人体的发动机

肌肉的重量约占人体体重的一半，它也是一种主要的软组织。肌肉为我们四肢的活动和心脏的规律跳动提供必要的动力，并且控制着人体内多数系统的工作。

人体内有3种不同的肌肉：骨骼肌，又称为随意肌；平滑肌，又称为不随意肌；还有心肌。这3种肌肉在遇到刺激时都具有收缩、拉长和回复原状的能力。因为肌肉只能拉伸，所以每块肌肉运动拉长时，都需要一块与之对应的肌肉将它拉回原位，所以肌肉通常成对分布。

肌肉的构造与功能

骨骼肌是由肌原纤维这种肌细胞通过结缔组织连接而成的，骨骼肌中分布着丰富的



肌肉的分布

上图中标明了大部分骨骼肌。当我们活动四肢时，有一些肌肉虽然没有剧烈活动，但是它们可能也在收缩。肌肉的收缩，或者说是肌肉的紧张性塑造了人体的形态。

血管和神经，它可以运用血液所提供的氧气和葡萄糖生成肌肉收缩所需要的能量。因为我们可以有意识地控制骨骼肌的运动，所以骨骼肌又被称为随意肌。骨骼肌成对地附着在人体内所有骨骼上。在骨骼肌的作用下，我们可以通过关节的运动来活动四肢、弯腰、做出表情、转动头部和呼吸等动作。

在大脑的统一控制下，几组肌肉相互协作，从而做出上述动作。例如，抬腿的过程不仅和腿部肌肉有关，还需要背部和臀部肌肉的参与，才能保持身体其他部位的平衡。

将平滑肌放在显微镜下观察时，它没有骨骼肌上的交错横纹，平滑肌一名由此而来。平滑肌的收缩速度比骨骼肌缓慢，它分布在内脏器官，如消化系统的器官、子宫、膀胱和血管上。

平滑肌的活动不受大脑的控制，因此它又被称为不随意肌。例如，在我们凝聚眼神或者消化食物时，我们无须进行思考，是一种无意识的活动。

心肌只分布在心脏。心肌的特点是它的节律运动从不停歇。组成心肌的纤维相互连接，从而迅速地形成神经冲动，使心肌迅速有力地收缩。与平滑肌一样，心肌完全不受人的意识支配，它属于不随意肌。

肌肉的收缩

每条肌纤维都由几百万条细小的丝状纤维构成。丝状纤维主要有两种，一种从肌凝蛋白转化而来，这种纤维短而厚；另一种纤维较薄，是从肌动蛋白转化而来。在肌肉收





缩的起始阶段，大脑发出一个信号，通过神经传导到肌肉。然后神经末梢释放出一种叫做乙酰胆碱的化学物质，使肌动蛋白纤维滑动到肌凝蛋白纤维之间，肌肉的末端被拉至中间位置，从而使肌肉收缩。这个过程所需要的能量来源于呼吸作用中所产生的化学物质 ATP（三磷酸腺苷）。在肌肉收缩过程中，ATP 的化学能量转变为机械能，将分子连接在一起。

人体的信息网

神经系统的功能是将信息从身体的一部分传递给另一部分，它的最高传送速度可以达到每秒 120 米。神经末梢遍布于全身各处，从器官到皮肤都有神经末梢的存在。大脑操控着这个功能非凡的网络，以控制中心的身份统领着数亿个信号通路的活动。

人体的神经系统可以分为两部分。第一部分是**大脑和脊髓构成的中枢神经系统**，头面骨保护着极其复杂和精密的大脑。

脊髓位于脊柱椎管内，上端和大脑延髓相连，其中含有大量的神经细胞。大脑、四肢和躯干之间的数万个神经冲动都通过脊髓这个通路进行传导。

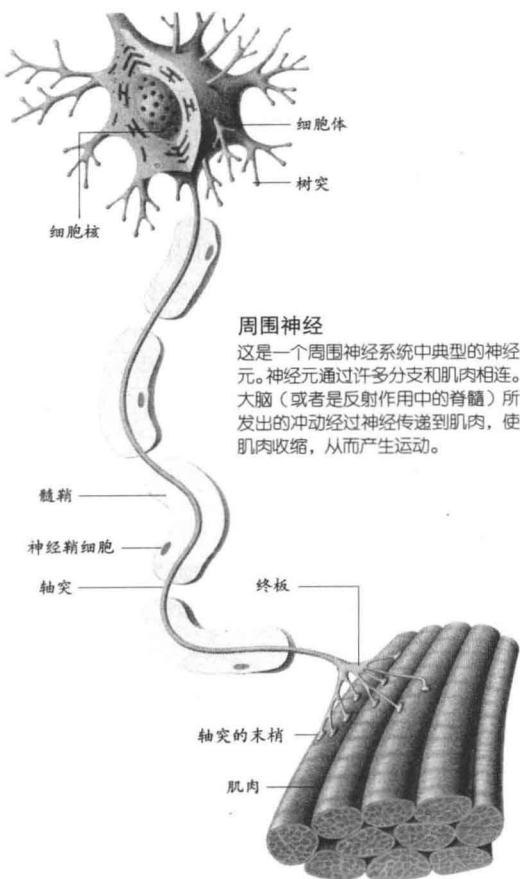
在横切面上，脊柱中央为灰质，包在灰质外面的是白质。组成白质的神经细胞将神经冲动向上传导到脑或是向下传导到脊髓，灰质则控制着神经细胞之间的信息传送。

成对的脊神经从大脑和脊髓发出，从椎间孔中穿出，这些神经的分支遍布全身，构成神经系统的第二部分，我们称之为周围神经系统。周围神经系统的神经末梢常常向我们提示身体内部和外部的情况。周围神经和肌肉的联系使肌肉遇到刺激时发生收缩反应，从而产生运动。

神经系统

大脑和脊髓构成中枢神经系统。周围神经系统遍布于全身各组织和器官，它包括由大脑发出的脑神经和由脊髓发出的脊神经。

每个神经元都有一个细胞体和一个细胞核，以及微小的突起。大多数神经元都有多



个短的突起，叫做树突，以及一个长的突起，叫作轴突。树突以电冲动的方式接收信号，并将信号传递到神经元的中心。轴突则是将信号传出到相应的组织上。轴突的周围常常有一层髓鞘，髓鞘中含有大量的脂肪，它通过包裹来保护轴突，并加速神经冲动的传导。

神经冲动的传导

当神经元受到刺激时，在它的细胞膜表面，电量发生细微的变化，形成神经冲动的传递。神经冲动沿神经传导时，必须穿越所有轴突和树突末端的空隙（突触），神经冲动在到达轴突末端时消失，并引起轴突末端释放一种化学物质——递质。通过递质的作用，突触的细胞被激活，神经冲动得以继续传递。

动物性神经系统中的神经元遵循我们有意识的指令，例如走路、谈话和书写。植物



性神经系统中的神经元完成我们无意识的活动，诸如改变心率和控制食物消化的速度。

心脏怎样为你“努力工作”

心脏的作用是使血液在人体内流动，维持生命。全身的血液约每分钟循环一次。血液再循环的过程中将营养物质和氧气运到全身各处的组织和器官，同时将废物排出体外。心脏从不停止跳动，它平均每年跳动4000万次，在人的一生中约跳动3亿次。

心脏位于两肺之间胸腔的中部，偏左下方，像一个握紧的拳头那么大。构成心脏的心肌是一种特殊的不随意肌，心肌可以有节奏地持续收缩（跳动），从不停歇。因为人体内的组织和器官都需要新鲜血液不间断地供应营养，所以心肌的作用至关重要。举例来说，如果大脑缺氧的状况持续几分钟，脑细胞就会开始死亡，而大脑就会遭到严重损害。心脏内部有四个腔，它们形成左右相邻的两个泵，这两个泵之间有一层叫作隔的肌肉壁，将左右两边分开。

心脏的一部分

这层隔可以防止心脏左边的血液和右边的血液相混合。位于心脏上方的两个腔叫作心房，位于心脏下方的两个腔叫作心室，心室比心房大，也更有力。

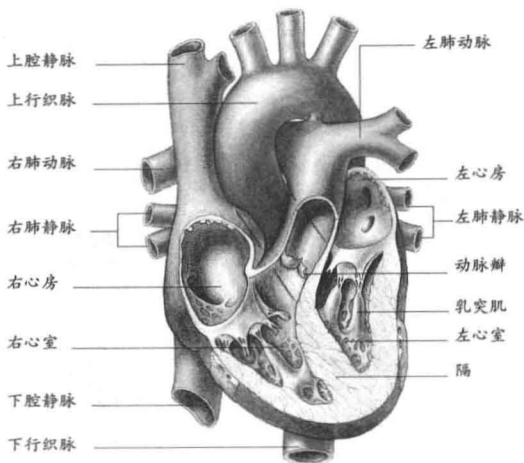
房室之间的血液流动由纤维组织构成的房室瓣控制。在血压的作用下，房室瓣会形成一个封口，防止血液回流，在心室和动脉之间也有这样的瓣膜，叫作动脉瓣。

因为心脏需要大量的氧气供应，所以它有自己的血液供应系统——冠状动脉系统。冠状动脉系统位于心脏外围，这个系统的血液不和流经心脏的血液混合。

心肌的收缩

心脏的肌肉壁收缩时，心脏的房室变小，

- * 一个75岁的人，一生中生成的血量足以覆盖纽约中央公园，高度可达15米。
- * 每秒钟约有100毫升的血液流经动脉。
- * 心率变动的极限范围是每分钟30~200次。



心脏的内部构造

这是心脏的切面图。心房将血液运往心室，然后心室将血液运往全身各处，所以心室的肌肉壁要比心房厚。

血液从心房流向心室，然后从心室流向全身的动脉。右心室将血液运送到肺部，从而吸收新鲜氧气，与此同时，左心室将动脉血运往全身。

心脏跳动的频率是由脑干控制的，脑干所发出的神经信号可以使心率加快或减慢，在我们恐惧或情绪激动时，荷尔蒙进入血液，使心跳加快。心脏内有一组特殊的心肌细胞——起搏器，起搏器控制着每次心跳的速度。

体内物质运输的系统

循环系统包括人体内的大血管和微血管，这是一个复杂的运输系统，它的总长度约为10万千米。通过心脏的收缩作用，循环系统将血液运往全身，从而维持生命。

血液的有效运输对于维持身体健康来说是至关重要的。血液运送着氧气和食物中的营养物质，并且将细胞代谢过程中产生的二氧化碳等废物排出体外，血液还维持着体内的水分比重和化学平衡，并保持体温恒定。

一个成年女子体内的血液总量是4~5升，一个成年男子体内的血液总量是5~6升。血液中将近一半是血浆（血浆中含有水、蛋白质和盐分），其他成分是红细胞、白细胞和血小板。



如何测脉搏

因为左心室将血液射入动脉，所以在某些皮肤下的动脉可以摸到一种轻微的搏动，这种动脉搏动称为脉搏。成人的正常脉搏约为每分钟70次。如图所示，用手指按着侧手腕，数一下你自己每分钟的脉搏数。在剧烈运动之后，再测一下脉搏，这时的脉搏会加快，不过两三分钟后脉搏又会恢复正常。

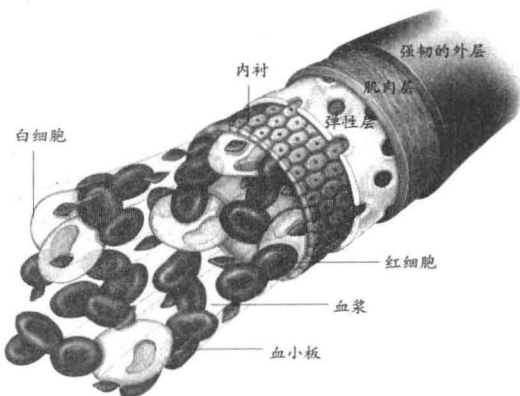


血细胞

红细胞又称红血球，呈无细胞核的扁平结构。人体每立方毫米的血液中有500万个红细胞。骨髓是红细胞的诞生地，每秒钟可以生成约200万个红细胞。血液中运送氧气的血红蛋白中含有铁，因此红细胞呈现红色。

白细胞，又称白血球，比红细胞略大一些，有细胞核。人体每立方毫米的血液中有5000个白细胞。有些白细胞（巨噬细胞）可以包围并吞噬进入体内的异物，例如微生物，还有一些白细胞能够抵抗各种病菌的感染，产生各种抗体。

血小板这种细胞较小。当血管壁受到损伤时，血液在血小板作用下凝固成块，起到止血的作用。



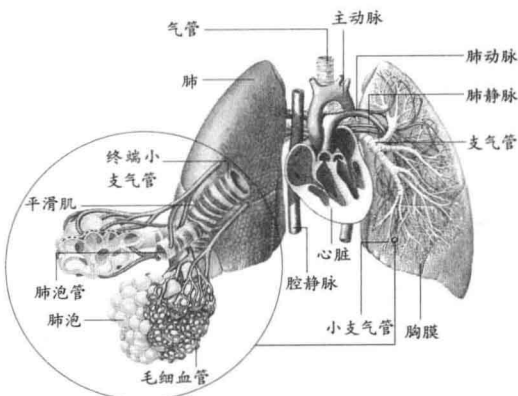
红细胞是人体内数目最多的血细胞，呈中间凹陷的圆形。白细胞会包围并攻击细菌，因而会改变形状。血小板体积更小，与细胞碎片类似。

血管

人体内的血管所组成的网状系统遍布全身各处，其分支可达全身各处细胞。最有力的血管是动脉，因为动脉壁必须承受从心脏流出血液所产生的高压。动脉分支为小动脉，小动脉又分支为毛细血管。毛细血管将血液运往全身各个组织。食物和氧气经过毛细血管的薄壁进入细胞，同时二氧化碳等废物被运出细胞。毛细血管里的血液再次汇合到小静脉，小静脉里的血液又到静脉，最后将血液运回心脏。

我们是怎样呼吸的

我们将空气吸入肺部，使人体获得氧气。氧气起着驱动呼吸的作用，并为人体细胞提供能量。因为人体不能储存氧气，所以我们必须不间断地呼吸，然后呼出二氧化碳等废物。虽然我们可以控制自己呼吸的快慢，但呼吸仍然是一种无意识的行为。



肺的构造

当空气进入肺，空气通过许多支气管最后到达肺泡。肺泡的周围包围着大量的毛细血管。当血液流过毛细血管时，氧气从肺泡进入到血液，同时二氧化碳从血液进入肺泡，气体交换过程就发生了。

呼吸系统包括鼻子、咽喉、气管、肺和一些胸部肌肉。在这些器官的协调工作下，通过呼吸作用使人体获得氧气，同时把二氧化碳排出体外。呼吸的频率随机体所承担的功能而变化。在一般情况下，我们每分钟呼吸约10次，而在剧烈运动或受到惊吓时，呼吸频率可能增加到每分钟约80次。通常呼吸运动是自发进行的，不过我们在清醒的

状态下也可以控制自己的呼吸频率。

呼吸系统的构造

首先，鼻腔或嘴吸入空气，并对其进行加温。

然后，空气进入咽喉和器官。鼻毛和鼻黏膜分泌的黏液可以过滤并吸附灰尘颗粒，阻挡它们进入肺部。气管下端分为左右支气管，分别和两肺相连。两肺位于胸腔，分布在心脏的两侧，围着它们的是一层叫作胸膜的组织，横膈膜位于肺部下方。

支气管进入肺后多次分支，形成小支气管，小支气管和肺泡相连接。肺部约有3亿个肺泡，如果平铺开，肺泡的面积有网球场那么大。

呼吸运动的调节

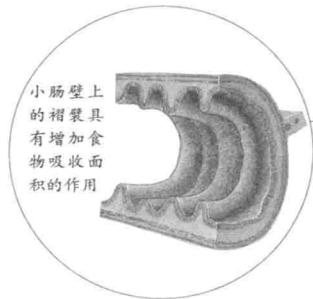
影响呼吸运动的是血液中的二氧化碳含量，而不是氧气含量。脑干细胞会对体内气体浓度的微小变化迅速作出反应，调节肺部呼吸。

气体的交换

肺动脉将静脉血运送到肺部，肺静脉将动脉血运回心脏，肺动脉和肺静脉的分支形成的毛细血管包围着肺泡。肺部的氧气通过薄薄的肺泡壁进入毛细血管，加速血液流动。血液运输的氧气通过心脏到达全身的各个组织和器官，与此同时，二氧化碳等废物进入肺泡，随呼气排出体外。

食物是怎样被消化的

食物持续提供的养分是维持生命功能所必需的。人体缺少了养分，细胞就不能进行新陈代谢，不能提供肌肉运动所需的能量，



消化系统

成人的消化系统约为6.5米长。消化系统的起始端是口腔，终端是肛门，小肠吸收食物中的大部分营养。

也不能进行其他维持身体健康所必需的活动。消化系统的功能正是将餐桌上的食物转变为人体可以吸收利用的物质。

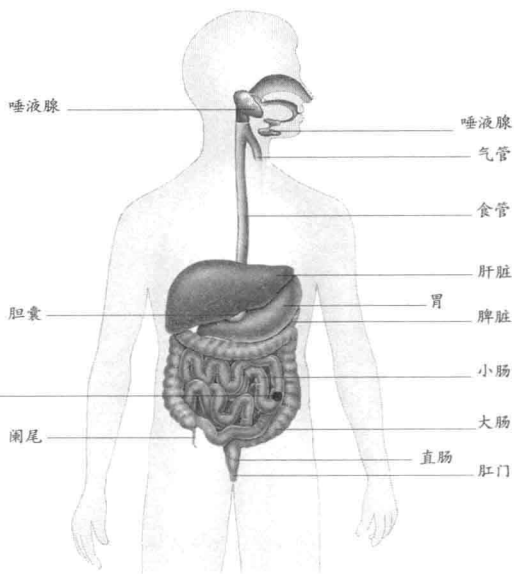
人体的消化系统主要分为两部分。从口腔到肛门的消化道是一条很长的中空管道，它的内壁上大部分有皱襞，最窄的部位是食管，最宽的部位是胃；消化器官、消化腺和其他组织构成消化系统的第二部分，它们在消化过程中起着不可或缺的作用。具体而言，消化系统的第二部分就是口腔、肝脏、胰脏和胆囊所分泌的消化液。

消化过程开始于口腔，牙齿将食物分割成小块，增大消化液的接触面积，唾液开始对食物进行化学分解，同时舌头将食物卷成便于吞咽的球状。

食物的消化

食物通过食管进入胃，它将在胃里停留约3个小时，其间会经过胃部肌肉的搅拌，和胃壁分泌的消化液充分混合。在这些消化液中，胃蛋白酶分解蛋白质、脂肪酶分解脂肪，盐酸则用于增强胃蛋白酶的作用，并杀死细菌。然后食物进入小肠的第一部分——十二指肠。

在十二指肠中，小肠壁和胰腺分泌更多的酶（加快食物分解的化学物质）来消化食物。唾液淀粉酶将淀粉分解成一种糖——麦



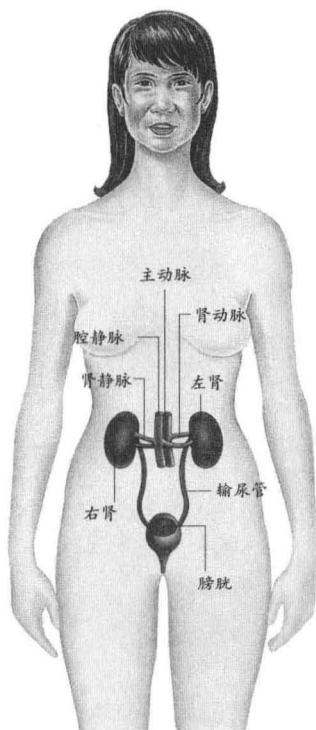


芽糖，胰蛋白酶和胰凝乳蛋白酶将蛋白质分解为更小的分子。十二指肠只吸收一部分食物，小肠后部的回肠吸收大部分的食物。在回肠中，糖分转化为更小的形式，蛋白质被分解为氨基酸。小肠的褶皱以及小肠上的微小突起——绒毛具有增加食物吸收的作用，其上分布着丰富的毛细血管，已消化的蛋白质和碳水化合物经过小肠壁进入血液。

经过小肠的消化后，食物中的大部分有用物质已经被人体吸收。含有黏液和消化液的食物残渣进入大肠，大肠的结肠部位会重新吸收食物残渣中的水分。剩余的废物形成粪便，移动到消化道的终端——直肠，粪便在直肠内短暂停留后经肛门排出体外。

肾脏是怎样制造尿液的

泌尿系统控制着人体内的水分含量和液态化学组分，它确保细胞和组织内的化学反应维持恒定的密度，从而保证人体功能的正常运作，蛋白质等废物通过泌尿系统的排泄



泌尿系统

泌尿系统的器官包括肾脏、输尿管（将尿液从肾脏运送到膀胱的器官）和膀胱。肾脏所需的血液由肾动脉供应。

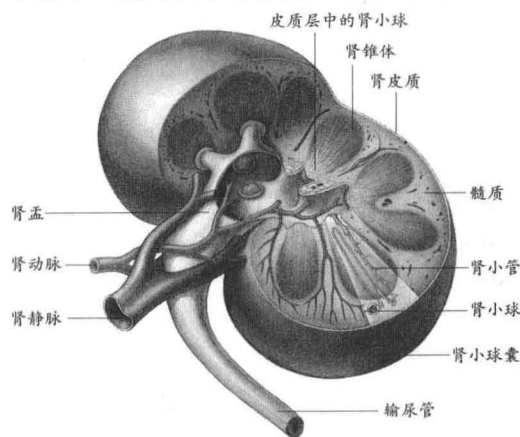
作用被排出体外。肾脏在这些功能中起最主要的作用。

肾脏位于后腹上方的脊柱两旁，左右各一。低处的肋骨覆盖了部分肾脏，起到保护作用。每个肾重约 140 克，呈红褐色，形状如菜豆。肾动脉是主动脉的分支之一，为肾脏提供所需的血液，肾脏过滤后的血液再经肾静脉回到腔静脉，流入心脏。

肾脏的内部结构

肾脏的表层叫作皮质层。皮质层由肾小球组成，肾小球是一种毛细血管球，包围肾小球的组织叫作肾球囊，肾球囊向下延伸出一条长长的弯曲管道，这就是肾小管。肾小球、肾球囊和肾小管统称一个肾单位。每个肾脏内约有 100 万个肾单位。

肾小管从皮质层伸入到肾脏的第二层——髓质层，最终进入肾盂，肾盂形状像个漏斗，里面聚集着肾脏产生的尿液。



肾脏

人体有一对肾脏，每个肾脏长约 10 厘米，宽约 5 厘米。肾脏主要分为 3 部分：最外层是皮质层，中间是髓质层，肾盂位于肾脏中心。肾动脉将血液运送到肾脏，然后再经肾静脉流出。

肾脏的功能

肾脏是一个起过滤作用的器官，肾脏的主要功能是将人体内的可溶性废物通过尿液的形式排出体外。同时，肾脏协调着人体内的水分以及各种化学成分的含量，维持体内酸碱平衡。

血液经肾动脉到达肾脏，再进入肾小球内的毛细血管中。血液经肾小球过滤。在这个过程中，水分、葡萄糖、钾、钠、氨基酸、

尿素（蛋白质分解消化过程中产生的废物）和尿酸被过滤出来，而血细胞和大分子蛋白质仍然留在血液中。过滤后的液体经肾小管到达输尿管，在肾小管运输的过程中，水分、葡萄糖和氨基酸会再经受一个重吸收的过程而回到血液中去。

尿的生成

进入输尿管的液体就是尿液。尿液中的水分占 95% 左右，尿素约占 2%，氯化钠约占 1%，剩余 2% 是尿酸、钙、钾和氨等。

人体每天排出约 1 升尿液。尿液流经输尿管后在膀胱中聚集，充满尿液的膀胱会伸长，然后通过尿道将尿液排出体外。人体的排尿量和出汗流失的水量也有关系。

什么是内分泌系统

内分泌腺分泌的化学物质辅助维持人体的正常功能。有的腺体直接将分泌物通过导管输送到体表，另一些腺体则分泌激素，直接进入血液。

人体内有两类腺体，我们可以根据分泌物输送路径的不同而区分这两类腺体。

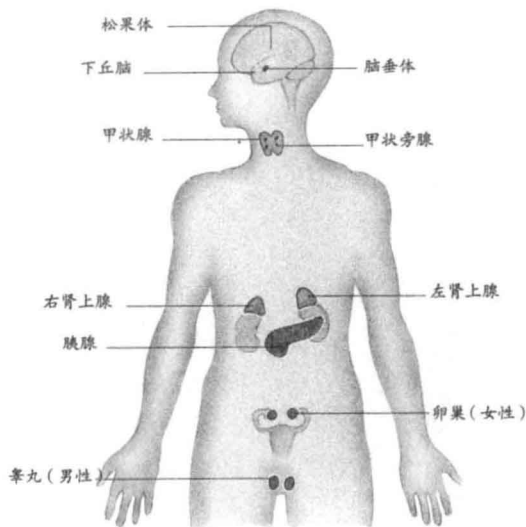
外分泌腺通过微小的导管释放它们的分泌物。如汗腺（分泌汗液降低体表温度）、唾液腺（分泌口腔中的唾液）和泪腺（起到清洗眼睛的作用）都是外分泌腺。胃壁和肠壁上都分布有此类腺体，这些腺体分泌的酶进入消化道，加强消化功能。

人体内的另一种腺体是内分泌腺。内分泌腺没有导管，这些腺体的细胞所合成的化学物质——激素，直接进入血液。有时被称为化学信使的激素会通过血液循环输送到体内其他腺体和器官。

激素的功能

激素用于控制人体内各种功能的活动，每种激素控制一项具体的活动或过程。比如说，松果体控制人的情绪和睡眠。

垂体控制着许多其他腺体的活动，因此常常被视为最重要的腺体，它的活动处于丘脑的控制之下。垂体分泌的激素控制肾脏的



内分泌腺
内分泌腺的分泌物直接进入血液循环，合成化学物质，即激素。上图表明了人体内的主要内分泌腺。

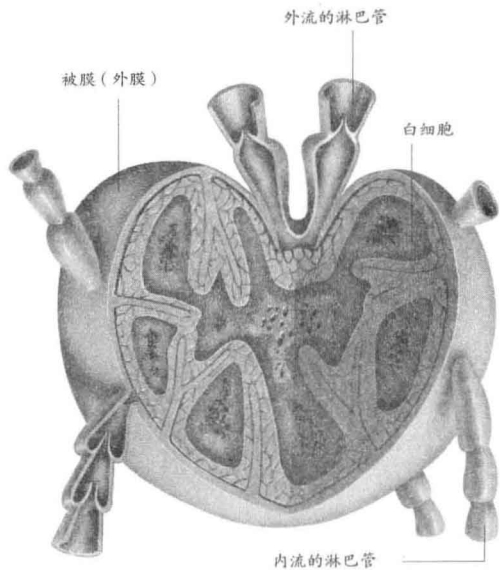
功能、人体的生长发育以及性腺的活动。其中性腺指的是男性的睾丸和女性的卵巢。在青春期，性腺分泌性激素，促进男女性成熟，为人类繁衍后代做好准备。垂体还控制着人体的肤色，随着阳光强度的变化，垂体激活人体内的黑色素细胞，从而产生黑色素。甲状腺同样受到垂体的控制，它所分泌的甲状腺素控制着细胞对能量的利用，如甲状旁腺素控制着体内钙的代谢，维持骨骼的力量。

垂体还影响肾上腺的功能。肾上腺分泌两种激素：肾上腺素和去甲肾上腺素。这两种激素控制精神紧张时人体的反应，并为人体的紧急行动做好准备，肾上腺还起着协调人体生长发育和新陈代谢的作用。

什么是免疫系统

免疫系统即人体的自我防御系统，它可以攻击入侵的细菌从而起到预防疾病的作用。

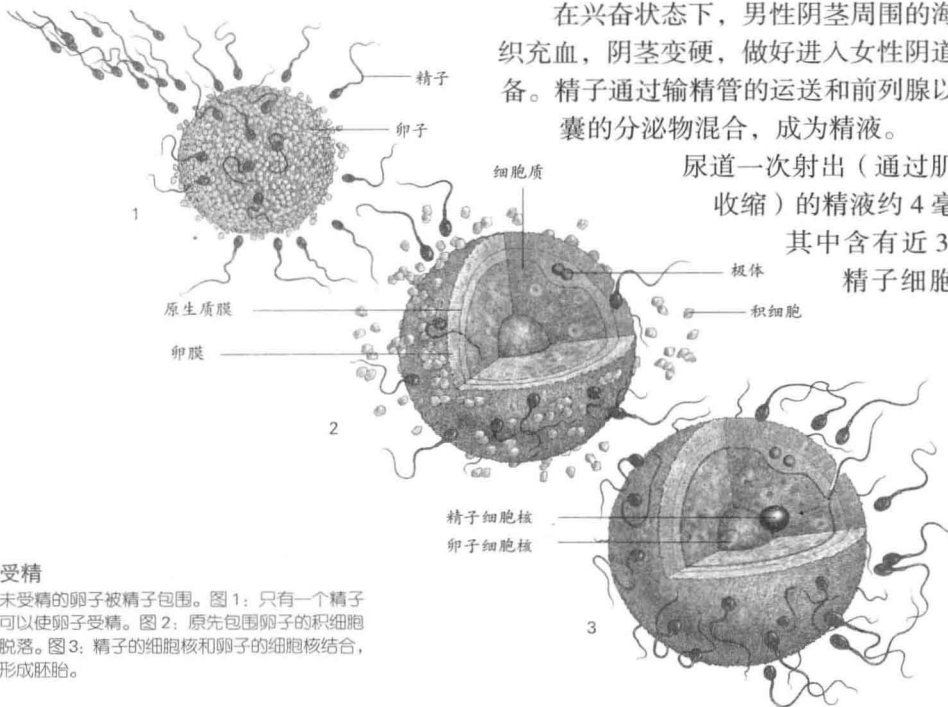
很多白细胞都参与对病菌的抵抗，如巨噬细胞是巨大的白细胞，它可以吞噬细菌。淋巴细胞可以生成名叫抗体的物质，而抗体可以粘到细菌上并使之丧失致病的能力。白细胞在淋巴结内的数目尤其巨大。



淋巴结的宽度从不足1毫米到大约20毫米不等，淋巴结中含有淋巴液，淋巴液可以通过淋巴管在全身缓慢流动。人体患病时，淋巴结会大幅度变大或膨胀，这是因为淋巴中充满了抵抗疾病的白细胞的缘故。

生命从哪里来

人的生命起始于受精卵。当单个精子的细胞核和卵子的细胞核结合时，就形成了受精卵。卵子从母体卵巢排出的过程称为排卵



受精

未受精的卵子被精子包围。图1：只有一个精子可以使卵子受精。图2：原先包围卵子的积细胞脱落。图3：精子的细胞核和卵子的细胞核结合，形成胚胎。

过程。

睾丸在阴囊内，是一对椭圆形器官。睾丸的主要生理功能是产生精子和睾丸激素。男性体内每天产生约3亿个精子细胞，精子形成后进入附睾，附睾是一根蜷曲的导管，精子在附睾中成熟并储存，之后精子离开人体或被分解。

精子很小，长约60微米，只有用显微镜才能看到。精子的形状似蝌蚪，有长尾，能游动。一个精子就是一个雄性生殖细胞。

卵巢每个月排出一个卵子，这个过程就称为排卵过程。卵子经过输卵管到达子宫，在这个过程中，卵子周围的数千个细胞通过纤毛的运动将卵子推向子宫。

染色体数

精子和卵子上的遗传物质运载着遗传信息，这些遗传信息决定了后代的特征。除精子和卵子外，人体内的所有细胞都含有23对染色体。精子和卵子中各含有23条染色体，在卵子受精后，染色体结合成为23对，形成一套完整的染色体。

受精过程

在兴奋状态下，男性阴茎周围的海绵组织充血，阴茎变硬，做好进入女性阴道的准备。精子通过输精管的运送和前列腺以及精囊的分泌物混合，成为精液。

尿道一次射出（通过肌肉的收缩）的精液约4毫升，其中含有近3亿个精子细胞。精

子首先到达子宫的底部，然后通过摆动鞭毛向上游过输卵管，最终接近卵子，通常只有几百个精子能到达卵子的位置。精子和卵子接触后，卵子立即被精子所包围。如果某个精子能够成功穿越卵子的外层，这个精子的细胞核就可能和卵子的细胞核结合，成功受精。

人的孕育和出生

受精卵在女性子宫中进行一系列重复的细胞分裂，最终长成一个成形的婴儿，这个过程称为妊娠期，妊娠期通常为38周。妊娠前8周的婴儿称为胚胎，之后则称为胎儿。

卵子在输卵管内受精后，开始细胞分裂，大约一周以后，胚胎从输卵管到达子宫，胚胎开始分泌酶，使子宫内膜脱落，然后进入子宫的空心，这个过程称为胚胎植入。胚胎植入之后，胎盘开始形成。胎盘为胎儿的生长发育提供氧气和营养物质，并处理胎儿发育过程中产生的废物。胎盘还起着隔离有害物质的作用。随后脐带开始形成，脐带连接着胎儿和胎盘，胎儿通过脐带从母体获得营养物质。

胚胎的脊柱形成在妊娠期的第3周末，胚胎的心脏通常在妊娠的第4周开始跳动，此时可以观察到肺部和肝脏。妊娠第8周后的胚胎称为胎儿，胎儿有手指和脚趾，并且开始会移动。

胎儿的发育过程

① 2个月后，胎儿才有点成形。



② 胎儿的手指、脚趾和脸，已经形成了。



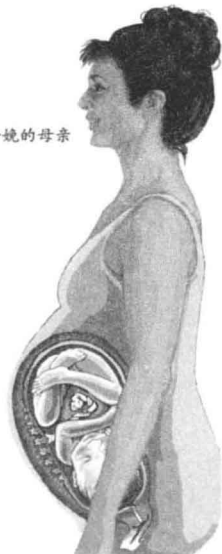
③ 营养和氧气，通过胎盘的血管，从母体传给胎儿。



④ 胎儿在温暖的子宫里发育生长。



⑤ 即将分娩的母亲



大脑的构造是怎样的

脑位于颅腔内，它受脑膜和厚厚的颅骨的保护，处于一种特殊的营养性液体——脑脊液中。

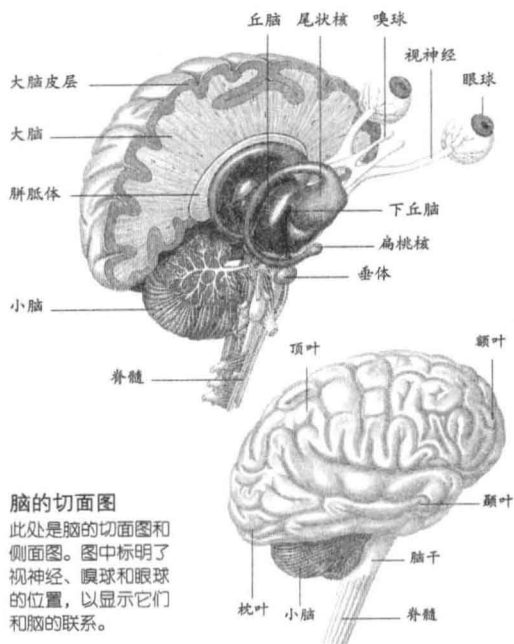
脑脊液具有缓冲作用，在颅骨受到冲击时起到保护脑的作用。脑是神经系统的中枢，也是人体内最复杂的器官。脑虽然重约1.3千克，但所消耗的能量约占人体全部能量的20%。

人脑内包含数亿个神经元（神经细胞）和神经胶质细胞，神经胶质细胞起着支撑和保护神经元的作用。

人脑主要包含3部分：大脑约占人脑总重的90%，是脑中最大的部分，大脑的外层是大脑皮层，大脑皮层上的褶皱所形成的凸起叫作“回”，凹槽叫作“沟”，每个人大脑皮层的褶皱都不完全相同，组成大脑皮层的神经元叫作灰质，灰质的下面则是白质，白质大多是由长长的神经束或轴突组成。

大脑是由左、右两个大脑半球组成，这两个脑半球通过神经纤维相联系。每个

- * 脑的两半球的分界清晰可见，但它们之间通过几百万条神经纤维相联系。
- * 人脑约占人体总体重的2%。
- * 脑是胚胎期发育最快的器官。



脑的切面图

此处是脑的切面图和侧面图。图中标明了视神经、嗅球和眼球的位置，以显示它们和脑的联系。

脑半球根据其上的裂纹可分为4部分：枕叶、颞叶、顶叶和额叶。

脑的第2大部分是小脑，小脑位于大脑的边缘。

小脑的形状像是一只合上翅膀的蝴蝶，在中心区两侧各有一个小脑半球。小脑的表面是灰质，灰质形成脊状薄层。位于灰质下面的是树枝状的白质，白质中包含有更多的灰质，它们的功能是将信息传递到脊柱和脑的其他部位。

脑的第3部分是脑干。脑干包括延髓、桥脑、中脑，并向下延伸到脊髓。

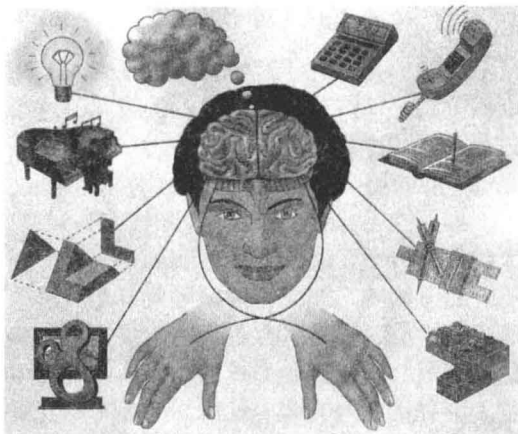
脑干的神经细胞起着联系脊髓和脑各部位的作用。

通过观察大脑的切面图，可以看到大脑的其他部位。脑干上方是球状丘脑，丘脑负责传播大脑皮层从脊髓、脑干、小脑和大脑其他部位所接收的信息。下丘脑很小，靠近脑的底部，它在激素的释放过程中起着重要的作用。

另一个部位是扁桃核，它控制着人体内的一些基本功能。尾状核辅助人体的运动。在大脑底部观察到的连接大脑两半球的神经纤维称为胼胝体。

大脑怎样工作

我们清醒时，人脑从眼睛、耳朵以及触觉、味觉和嗅觉器官接收大量的信息。脑随之对这些信息迅速地进行分类，并运用它们来控制我们的思考和行动。除这种有意识的活动外，脑还在无意识中控制着人体生理系统的正常功能，维持生命的最佳状态。



脑半球的分工

我们的逻辑思考和创造性活动分别由不同的脑半球控制。脑的左半球控制我们对数字、语言和技术理解；脑的右半球控制我们对形状、运动和艺术的理解。

人脑常常被比作一台复杂的电脑，它发出命令，对信息进行处理和储存，并为我们提供思考所需的信息。与此同时，脑还可以思考下一步行动，发出信号指令，使肌肉收缩，四肢运动，以达成这一行动。我们还可以在同一时间内进行谈话这样复杂的活动。此外，脑对已经发生的事件进行记忆储存，使我们在以后可以回忆起这些事件。脑还执行着许多无意识的活动，诸如保持心脏跳动或监控人体内其他过程。

脑的各个部分有着不同的功能，它们受到脑的统一协调，常常彼此联系。

大脑执行比较高级的脑力活动，诸如学习、记忆和推理。大脑的4个区各自执行一项特殊的脑力活动。靠近前额的额叶控制判断、思考和推理。额叶后面的区域控制言语。位于大脑两端的顶叶对所接收到的触觉、温度以及疼痛方面的信息进行处理。颞叶则负责听觉，并且和记忆储存有关。颞叶附近分

布着负责味觉和嗅觉的细胞。位于大脑后端的枕叶控制视觉。

大脑的这4个区和大脑皮层上的联合区相互作用。联合区对信息进行加工后，将其传递到脑的其他部位，并且在智力发展过程中起着重要的作用。

小脑主要的功能是维持人体平衡，并协调肌肉运动。例如，人的行走离不开小脑的协调。脑干是脑的第3部分，其中有若干个控制中心，它们控制着呼吸、心率、血压和消化，对于维持生命至关重要。此外，它们还控制着人体内的一些反射活动，例如呕吐。脑干还负责清醒和睡眠。

为什么不是脑子越大人越聪明

脑子的大小与聪明与否无关。人的聪明程度取决于我们所说的“智力”的高低。有些人在数学或科学方面并没有特别之处，但可能在音乐或绘画方面才华横溢，或在投资或交际方面有非凡能力。每一个人都有不同的能力、特长和行为方式。

人为何能记忆往事

人能够生动地回忆童年时发生的一件小事，尽管这件事已经过去了很多年。人也能回忆起某个梦境，哪怕他在现实生活中从未有过类似的经历。然而，人又往往会忘记几个小时前拨打的那个电话号码或某个人的名字。这些只不过是展示人类记忆的神奇以及记忆工作方式的几个常见的例子。

人脑能够储存过去曾经发生过的事件，在之后回忆起这些事件，并且运用这些信息

记忆力测验

用1分钟观察右下图中的物体，并努力记住它们。现在合上书，尽可能多地写下你能回忆起的物体名称。这个练习可以测验你的短期记忆能力。然后分别在1小时之后、1天之后和1周之后检查有多少物体储存在你的长期记忆中。



完成具体的任务，这种能力称为记忆。记忆是一个极其复杂的储存系统，常常需要许多活动的参与和协作。

记忆主要分为3种类型。第一种为感官性记忆，这是我们认识世界的一种方式。例如，我们对声音的辨认便属于感官性记忆，我们通过倾听他人的发音来理解言语。由感官性记忆得来的印象被传递到记忆系统的其他两个部分，即短期记忆和长期记忆。

当我们进行数字运算这样简单的任务时，所运用的记忆便是短期记忆。要完成这个运算任务，我们必须回忆起足够长的数字。研究表明，短期记忆分为3个阶段：语音环路（储存语言信息以备计算之用）、视觉空间缓冲器（帮助我们处理视觉形象）和中央执行器（控制其他功能）。

长期记忆是对信息进行长时间甚至是永久性的储存。它包括两部分，其中语义记忆针对常识性的事实，例如“狗”一词的含义；情境记忆则用来保存你刚才所做事情的体验。

记忆的储存

脑的不同部位对不同的感官体验做出解释。例如，脑的某一部分负责辨认面容，而另一部分则负责辨认物体。脑中处理某个意象的场所很可能也是相关记忆储存的场所。也就是说，脑中并没有专门储存记忆的部位。

当脑储存某些记忆时，负责处理信息的神经元发生相应变化。如果这个事件储存在短期记忆中，神经元所发生的变化是暂时性



这是谁的工作？

这位年轻女工正在修理高性能轿车。她的例子可以反驳性别决定工作的观念。