

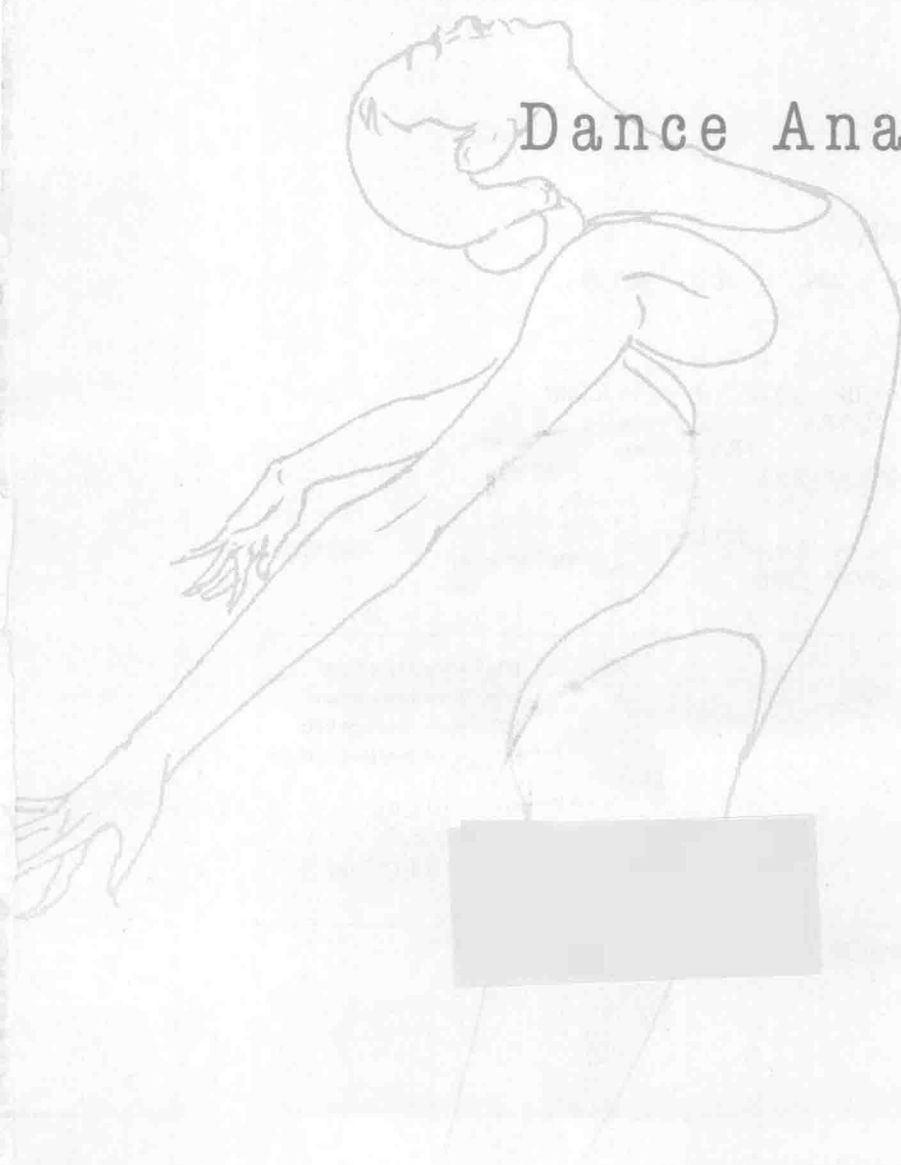
# 舞蹈解剖学

(第二版)

高云 著

高等教育出版社·北京

Dance Anatomy



## 内容提要

本书是以正常健康人体的形态结构为基础,主要研究人体形态结构机能和生长发育规律与舞蹈训练的相互关系,同时研究如何提高人体舞蹈技术、技能的学科。它既是舞蹈学的基础学科,又是对舞蹈教学、训练实践有很强指导意义的应用学科。

本书以运动系统为教材的主要内容,编写结构上依据主要运动关节,从结构、功能、作用肌肉为主线分别讲述,方便学生从身体功能应用上掌握解剖学知识。从人体结构的角度,加强阐述了舞蹈与人体形态相互间的影响,及如何正确、合理使用身体,避免舞蹈造成的身体损伤。在掌握正常人体形态结构知识的基础上,着重了解肌肉工作和动作分析的基本理论。通过学习,使舞者对舞蹈动作技术具有综合分析的能力,将理论应用于教学训练实践中,真正做到学以致用。对儿童少年与女子舞蹈训练特点等均作阐述,并探讨了舞者体能训练,包括影响运动素质的因素、发展素质的方法和注意事项。作为教材,本书同时兼顾人体解剖学的基础知识,简述了人体各系统组成与舞蹈训练的相关关系。还增加了舞蹈动作及训练方法的插图,使读者学习更加直观形象。

本教材适于普通高等学校和艺术类院校舞蹈专业学生以及舞蹈爱好者学习使用。

## 舞蹈解剖学

(第二版)

Wudao Jiepouxue

### 图书在版编目(CIP)数据

舞蹈解剖学 / 高云著. — 2版. — 北京: 高等教育出版社, 2014.7  
ISBN 978-7-04-039540-2

I. ①舞… II. ①高… III. ①舞蹈艺术—艺用人体解剖学—高等学校—教材 IV. ①J706

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第073819号

策划编辑 张卓卓  
责任校对 殷然

责任编辑 张卓卓  
责任印制 毛斯璐

封面设计 赵阳

版式设计 赵阳

出版发行 高等教育出版社  
社址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
印刷 北京中科印刷有限公司  
开本 787mm×1092mm 1/16  
印张 17.25  
字数 377千字  
购书热线 010-58581118  
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landracom.com>  
<http://www.landracocom.cn>

版 次 2004年9月第1版  
2014年7月第2版  
印 次 2014年7月第1次印刷  
定 价 39.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 39540-00

# 再版前言

The Second Edition



我在北京舞蹈学院讲授舞蹈解剖学课程已 20 余年，编写教材的初衷，是希望能借之更好地指导学习舞蹈的学生了解自己的身体，并正确运用身体去表达肢体语言艺术。

《舞蹈解剖学》（第一版）于 2004 年出版，至今已有十年。在长期教学的过程中，我不断产生新的认识和感悟，想要补充到教材中，于是有了这本修订版。常有学生和读者反映，读书不如我的课堂生动有趣，便于理解。因此，我希望通过再版，尽可能用更加通俗易懂的方式来进行表述。

本书并非人体科学研究著作，它面对的读者群体是舞蹈专业的教师、学生及与舞蹈工作相关的人士，紧紧围绕舞蹈艺术去讲述身体的功能。舞蹈虽然也是一种运动，但舞者的身体舞动是有条件的，与自然的运动是有差别的，不了解这一点，就很难成就为一名专业的舞者。

此次再版变动较大，主要内容在第三章“人体各关节机能解剖”，这一章介绍了身体各个相关关节的结构及运动方式和参与肌肉，以及在舞蹈训练时经常遇到的问题，主要思路是希望读者了解人体关节的“长相”。认识之后，在训练中去想象身体的运动，深入理解舞蹈动用的各个关节及其转动方向、转动角度、转动幅度等，以达到自身运动的最大限度，而不是盲目地舞动自己的身体。希望本书能够帮助大家清晰认识自己的身体结构，并按照身体结构去合理使用，这是保护自己并有效训练、开发身体潜能最简单和最基础的方法。

本书插图由刘长春先生绘制，在时间短、任务急、素材不全的情况下，他加班加点，最终如期完成。要说明的是，第五章“5-13 脑神经”与“5-14 自主神经”两图引用自体育院校通用教材《运动解剖学》<sup>①</sup>一书，在此对原作者表示感谢。

本书的再版还要感谢北京舞蹈学院给我的教学平台，感谢我那些爱思考、爱提问的学生，是他们对知识的渴求，督促我不能停止对自己热爱的专业的思考和研究，使我在专业研究上实现教学互长。

限于个人水平，本书错误之处难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2014 年 3 月

<sup>①</sup> 全国体育院校教材委员会审定：运动解剖学，北京：人民体育出版社，2000 年第 2 版。

## 第一章 人体结构概述

001

第一节 元素与化合物 003

第二节 细胞与细胞间质 007

第三节 基本组织 009

第四节 器官与系统 012

思考题 015

## 第二章 运动系统概述

017

第一节 身体排列 019

第二节 软骨 020

第三节 骨骼概述 021

第四节 骨连结概述 030

第五节 骨骼肌概述 041

思考题 051

## 第三章 人体各关节机能解剖

053

第一节 脊柱 055

第二节 上肢 080

第三节 胸廓 096

第四节 下肢骨 099

第五节 骨盆 104

第六节 髋关节 113

第七节 膝关节 129

第八节 足部各关节 139

思考题 153

## 第四章 肌肉工作和舞蹈动作分析举例

155

- 第一节 肌肉工作的基本理论 157
- 第二节 人体重心 165
- 第三节 动作分析举例 174
- 思考题 187

## 第五章 人体系统简介

189

- 第一节 神经系统 191
- 第二节 循环系统 202
- 第三节 消化系统 206
- 第四节 呼吸系统 209
- 第五节 泌尿系统 212
- 第六节 感觉系统 213
- 第七节 内分泌系统 221
- 思考题 224

## 第六章 儿童少年与女子舞蹈的训练

225

- 第一节 儿童少年舞蹈训练 227
- 第二节 女子舞蹈训练 238
- 思考题 242

## 第七章 舞者体能训练

243

- 第一节 体能训练概述 245
- 第二节 力量素质及其训练 246
- 第三节 柔韧素质及其训练 253
- 第四节 灵敏素质及其训练 256
- 第五节 耐力素质及其训练 259
- 第六节 协调能力及其训练 262
- 思考题 264

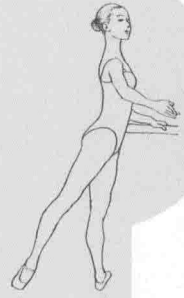


第一章  
Chapter

1

元素与化合物  
细胞与细胞间质  
基本组织  
器官与系统

人体结构  
概述



第一章  
Chapter

人體藝術  
人體



从人类起源和演化过程来看,大约在40亿年以前,地球上只有无生命的化学元素和化合物,经过漫长的年代,才演变进化成为人类。人体的演变过程见表1-1。



表1-1 人体的演变过程

## ● 第一节 元素与化合物

### 一、元素

自然界中共有100余种元素,其中在人体的组成中目前被发现的有90多种,人体中各种元素的含量有多有少,依照它们在人体内含量的多少,被划分为两大类,即常量元素和微量元素。在体内含量超过0.01%,即超过万分之一的元素被我们称之为“常量元素”;在体内含量不足0.01%,即不足万分之一的元素被我们称之为“微量元素”。

#### (一) 常量元素

人体“常量元素”:氧65%、碳18%、氢10%、氮3%、钙1.5%、磷1%、钾0.35%、硫0.25%、钠0.15%、氯0.15%、镁0.05%。含量多的元素在体内固然重要,可含量少的元素同样对人体起着重要的作用。例如:

**钙**,是骨骼、牙齿的主要组成成分,具有维持神经肌肉的正常兴奋性的作用。钙还是良好的镇痛剂,可减少疲劳、加速体力的恢复。缺钙会引起儿童佝偻病、成人骨质疏松病、老人患骨质疏松症、舞者出现肌肉痉挛等,由此可知我们饮食中需要加强钙的补充。一般含钙较多的食物有:牛奶、虾皮等产品,海产品以及豆类、绿色蔬菜等,食物中以奶及奶制品的钙吸收率较高。

**镁**,50%沉积于骨骼中,其次存在于细胞内部,血液中只占2%,镁和钙一样具有保护神经的作用,是很好的镇静剂,人体严重缺镁时,会使大脑的思维混乱,丧失方向感,产生幻觉,甚至精神错乱。镁的最佳来源是坚果、大豆和绿色蔬菜等。

#### (二) 微量元素

人体中的“微量元素”溶在人体血液里,虽然人体对微量元素的需求量小,但其生理

功能非常大。例如：

**铁**，在人体中含量约为4~5克。是构成血红蛋白的主要原料，是主要运输氧气的物质，如若缺铁，即会出现乏力、疲倦、头晕等症状。生长期的青少年严重缺铁会造成缺铁性贫血，同时，剧烈运动不仅使人体内的铁丢失增加，而且使铁的消化吸收率降低。一般来讲，运动员、舞者的铁需要量较高，其次是处于发育期的青少年。铁在食物中的分布以动物肝脏、蛋黄、瘦肉、豆类、绿色蔬菜等含量较高。血红蛋白含量是评定铁营养状况的常用指标。

**锌**，虽然含量仅占0.003%，但对人体多种生理功能起着重要作用。它对蛋白质合成与机体生长发育有重要影响。儿童少年缺锌，则生长发育迟缓，智力发育受影响，机体免疫功能减弱，食欲不振。锌含量较高的食物有：牡蛎、动物肝脏、蛋黄、瘦肉、鱼、芝麻等。

**碘**，在人体内一半分布在甲状腺内。甲状腺的作用是合成、分泌出一种甲状腺激素，它是促进人体生长发育和新陈代谢的重要激素，特别是对脑细胞的发育起决定作用。因此碘有“智力元素”之誉称。补充碘可以通过食入含碘丰富的海产品来实现，如海虾、带鱼、海带、紫菜等。

**氟**，对牙齿、骨骼具有重要作用。微量的氟在人体中有利于钙和磷的利用及在骨骼中沉积，可加速骨骼的形成，增加骨骼的硬度，并能刺激成骨细胞增生。食用含氟食品及饮料如贝类、海蜇、葡萄酒、茶饮料等，可以补充人体所需的氟。

**硒**，是人体必需的微量元素之一，与人类健康息息相关。人体内硒在心脏中的含量最高，它对心肌起到保护作用。如果人体缺硒，机体细胞就会缺乏自我保护功能，所以全身的组织、脏器功能会受到影响，在心脑血管方面表现尤为突出。食物中海味、小麦、大米、大蒜、芥菜及肉类含硒量较高。身体健康正常的人每天通过合理调节膳食，一般可以满足身体对硒的需要。

总之，人们要维持身体健康，必须使组成人体的各种元素维持动态平衡。要保证日常饮食的均衡与全面，少年儿童挑食会直接影响身体发育及健康。

## 二、化合物

人体内的化合物由多种元素组成，其中主要化合物有：水、蛋白质、脂肪、糖、矿物质以及微量的维生素（表1-2）。

化合物	水	蛋白质	脂肪	糖	矿物质	维生素
人体内含量（%）	60-75	15-18	10-25	1	5-6	微量

表1-2 人体内的化合物及其含量

## (一) 水

水是人体的重要组成部分，人体构成中60%~75%是水，婴幼儿与儿童更高，可达80%。一旦失去水分，就会影响到人的正常的生理活动。一个人若是不喝水，只要几天就可能威胁到生命；若是一个人有足够的水供应而仅是不进食，生命却可维持30天以上。由此可见水对人体的重要性。一般而言，成年人每天进水量约1500~2000毫升，人体的需水量取决于排水量，每日摄入的水量应与机体通过各种途径排出的水量保持动态平衡。每天肾脏为排出代谢废物至少需排尿1500毫升，所以1500毫升是成年人一般情况下每天对水的最低生理需要量，高温、运动等出汗多时，供水量应相应增多。

人体在运动时，体内的物质代谢加强，可比安静时增加10~20倍。主要表现是产热增多，出汗蒸发是运动中机体的主要散热形式。若运动中大量出汗，对身体的影响首先是使机体脱水，造成机体生理机能障碍，所以，应注意运动中水的补充。一般仅凭主观口渴感来掌握饮水量不够准确，应以出汗量为指标，以补水量达到出汗量的80%为宜。

训练期间，在满足解渴的基础上，适当饮水。饮用方法宜少量多次，每次约150~200毫升，间隔大约30分钟，切忌一次暴饮，导致身体胃部不适并妨碍运动。此外，大量水分骤然进入血液，血容量增加，会加重心脏的负担，降低运动能力。为减轻运动时的缺水程度，可在运动前10~15分钟时饮水400~600毫升。运动后饮水也不宜一次过量，特别在进餐前不要饮水过多，以免稀释胃液，影响消化能力。

目前市场上液体饮料很多，其成分主要是水和糖。由于人体在运动中大量出汗，最需要补充的是水，能源物质的补充和血糖水平的维持则需要一定量的糖，而糖在饮料中的浓度会影响饮料通过胃的速度，从而影响饮料进入血液的速度。糖的浓度愈高，通过胃的时间愈慢，相应的，饥渴的机体等待的时间就越长。糖浓度小于5%的饮料，通过胃的时间较快。因此在炎热环境中，运动大量出汗的情况下，所用饮料的糖浓度以2.5%为宜。从经验来看，持续时间90分钟以内的运动，补充一般凉开水即可，而在长时间训练中，应补充含糖饮料。

## (二) 蛋白质

蛋白质是生命的物质基础，又是人体组织的基本成分。少年儿童舞蹈演员及运动员、体力劳动者对蛋白质的需求量很高，食物中鱼、肉、蛋、奶是动物性蛋白的主要来源；豆类、谷类、薯类是植物性蛋白的主要来源。食物多样化，会提高蛋白质的营养价值。若蛋白质摄入不足，不仅影响训练效果，而且会促使运动性贫血的发生，使机体生理机能下降，抵抗力降低，消化功能发生障碍，伤口愈合缓慢等；但如若蛋白质摄入过量，对人体也有害处，即增大了肝脏和肾脏的负担，对正常代谢有不良影响。蛋白质的代谢产物呈酸性，蛋白质过多会使体内的酸度增加，人体容易产生疲劳。动物实验表明，运动前和运动

后立即供给蛋白质，对改善肌肉力量有良好效果。

### （三）脂肪

脂肪是高热能物质，它提供日常生活及运动时的能量，同时有保护和固定器官的作用，皮下脂肪还有保温作用。食物中含有一定量的脂肪，是人体生理所必需的，但摄入过多脂肪则不利于身体健康。对于舞者而言，其形体要求特别苛刻，体型过胖不仅外观给人的印象大打折扣，同时影响了运动能力并为舞伴增加负担。所以，日常生活三餐需控制饮食，更应注意控制脂肪的摄入。但并不是饮食中不摄入脂肪就能控制身体不发胖，如若糖摄入过多，体内多余的糖也会转化为脂肪。

控制体重的关键是减少体脂，这需要把好两关：饮食与运动。如何才能消耗身体的脂肪，关键要了解体内供能系统的工作原理。脂肪动用受氧的利用率的影响，只有在强度较低、氧供应充足时脂肪才能大量被利用，因而，脂肪是长时间运动的主要能源，但必须在氧充足的情况下，即有氧运动（心率在130次/分左右的运动），脂肪才能氧化供能；而在氧不充分时，即大强度训练的无氧运动（心率在180次/分以上的运动），脂肪会因代谢不完全，不仅不能被充分利用，而且其代谢的中间产物——酮体增加，会使体内酸性增高，易使人体疲劳。所以，40分钟以上长时间、小运动量、低强度的有氧训练，才可能充分消耗脂肪，起到减肥效果。

### （四）糖

糖是人体主要的能源物质，可维持中枢神经机能，保护肝脏。糖的来源很丰富，主要为淀粉，体内糖原可由蛋白质和脂肪转换补充。人体内糖的存在有不同的形式，在血液中以葡萄糖的形式存在，在肝脏和肌肉中以糖原的形式存在。正常情况下，糖的分解和合成保持动态平衡，血糖是反映这个平衡的标志。饮食后，食物中的淀粉经消化，以葡萄糖形式被吸收进入血液，血糖便上升。这时，肝脏、肌肉合成糖原过程加强，血糖很快就达到较高水平。当饥饿或长时间运动时，能量消耗较多，肝糖原、肌糖原分解供能不足，运动能力便会下降，所以，长时间运动时，血糖下降就会引起机体疲劳，导致运动能力下降。采用何种方法有助于维持运动时血糖浓度以保持运动能力呢？一般认为，运动时间不长的训练、比赛和演出，在运动前可不必吃糖，体内储备的糖就足够使用了，因为运动时间短，体内糖原不致耗尽，不必过多考虑通过吃糖以增加肌糖原。相反，多吃糖，不能都转变为糖原储备，而是多余的糖转变为脂肪，导致肥胖，影响体型。另外糖原在肌肉中增加时，它与水和钾离子结合，增加了肌肉的水分和重量，结果使肌肉变硬，弹性下降，反而影响了爆发力。所以，一般讲舞者不宜多吃糖。只有超过1个小时的长时间运动，或者是短时间、高强度的间歇性训练和紧张激烈的比赛时，例如，国际

标准舞比赛，可适当补充糖。但是补充糖的目的并不是消除疲劳，而是延迟疲劳发生时间。何时补充糖并维持血糖浓度的效果最好呢？研究结果认为，在比赛或训练前2小时服用效果为好，这样可使运动期间血糖维持在较高水平上。运动前补充糖对提高运动时的抗疲劳能力，维持血糖稳定有明显的效果。

## （五）矿物质

无机盐即无机化合物中的盐类，也称矿物质，是人体必不可少的组成部分。如前面元素中所述，人体的常量元素有钙、铁、锌、硒、钼、铬、钴、碘等，它们在体内的分布并不集中，比如铁集中在红细胞中，碘集中在甲状腺，钙和磷集中在骨和牙齿等硬组织中。如果注意饮食多样化，多吃糙米等粗粮，不要过多食用精制面粉，就能使体内的无机盐维持正常应有的水平。

## （六）维生素

维生素是维持人体健康所必需的物质，维生素在体内的含量很少，但不可或缺，对人体正常生长发育和调节生理功能至关重要。由于体内不能合成或合成量不足，必须从食物中摄取，一旦缺乏就会引发相应的维生素缺乏症，对人体健康造成损害。

维生素大致可分为两类：水溶性维生素有维生素B族、维生素C；脂溶性维生素有维生素A、D、E、K。脂溶性维生素比水溶性维生素更能长久地储存在体内，且多存于人体的肝脏和脂肪组织中。而水溶性维生素容易随着汗液、排尿等途径严重流失，而且在烹调或水洗时维生素易溶解于水中，所以极易流失。

# ● 第二节 细胞与细胞间质

## 一、细胞

### （一）细胞的概念

细胞是组成人体的最基本的形态结构和机能单位，它是由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成的，是生命进化过程中的产物，具有代谢、生长、繁殖、分化、衰老和死亡等特征，所以细胞的生理生化活动就是人体生命活动的具体体现。

## （二）细胞的形态

细胞形态多种多样，随所在环境和功能的不同而呈现不同的形态，有圆形、多边形、柱形、梭形、多突形等。人体的细胞一般都很小，必须通过显微镜放大后才能看到。

## （三）细胞的结构与功能

各种细胞的形态和大小虽然不同，但结构具有共同之处，即都有细胞膜、细胞质和细胞核三部分。

### 1. 细胞膜

细胞膜是细胞表面的一层薄膜，它包裹着细胞，将细胞与其外环境隔开，成为细胞与其外环境间的重要屏障，为生命过程提供了相对恒定的内环境。细胞膜不仅是细胞的屏障和骨架，还与物质运输、信息交换、能量传递、吸收分泌、兴奋传导、生物电现象、免疫功能、神经体液调节、药物作用等有关。

### 2. 细胞质

细胞质是细胞膜与细胞核之间的物质，是透明胶状物，包括有形的细胞器与无形的细胞液。细胞液没有一定形态，随细胞的机能变化而变化。细胞器是有形成分，包含线粒体、内质网、高尔基器、溶酶体、微体、核蛋白体、微管、微丝和中心体九种。线粒体是细胞内的供能中心，被称为细胞的“动力站”，从事系统训练的人，其肌细胞中线粒体数量增加，体积也有所增大，而未经训练的人则没有这种现象；内质网具有合成蛋白质的功能；高尔基器是细胞内部的运输系统，是多糖的合成与分泌场所；溶酶体是细胞内和细胞外消化的场所；微体的功能是防止细胞氧中毒，参与合成糖原，参与一部分脂类的代谢；核蛋白体合成蛋白质供给细胞本身生长发育的需要；微管、微丝是细胞内的“骨架”和“肌肉系统”，参与肌纤维的收缩与舒张、细胞的运动以及细胞内物质的运输；中心体则参与细胞分裂。

### 3. 细胞核

人类的细胞除红细胞外，都含有细胞核，通常一个细胞有一个核，但也可多于一个核，如肝细胞和肌细胞。核的位置大多位于细胞中央。细胞核中重要的组成部分是染色质，可被碱性染料着色，在核内常伸展成网状的细微丝，在细胞有丝分裂中，染色质丝高度螺旋化，形成染色体，染色体是生物遗传的物质基础，也是遗传物质的载体。各种生物细胞内的染色体都具有一定的数目和形态，通过细胞分裂，染色体可以由自身复制，代代相传。正常人类细胞共有23对染色体。

#### (四) 细胞的繁殖与衰亡

人体内的细胞有新生、成长、繁殖、衰老和死亡的过程。活细胞生长到一定阶段，不是繁殖就是死亡。人类要维持正常的生命活动，就必须不断增殖新细胞代替那些衰老、死亡的细胞。人体每天死亡的细胞数估计约占总数的1%~2%，与每天新生的细胞基本相当。人体细胞通过细胞分裂，达到生长繁殖、不断更新的目的，以维持人体正常的生理状态。

## 二、细胞间质

细胞间质是由细胞产生的不具有细胞形态和结构的物质，它是细胞生命活动过程中的产物，包括纤维、基质和流体物质（组织液、淋巴液、血浆等）。

细胞间质对细胞起着支持、保护、连接和营养等作用。所以，细胞间质是细胞赖以生存的人体内环境。

## ● 第三节 基本组织

组织是构成人体各种器官的基本成分，构成组织的细胞形态相似，功能相同。通常将组织分成四种基本类型：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。

### 一、上皮组织

一般上皮组织由密集的上皮细胞和少量的细胞间质组成，分布于体表和所有管、腔、囊的内表面。上皮组织的结构特点是：细胞多、细胞间质少，内无血管但有丰富的神经末梢，有保护、消化、吸收、气体交换、分泌、排泄和感觉等功能。上皮组织的再生能力很强。

根据分布和功能的不同，上皮组织可以分为被覆上皮、感觉上皮和腺上皮三类。

#### (一) 被覆上皮

被覆上皮分布在身体表面或体内管、腔、囊（如肠、胃、血管、胸腔、腹腔、关节囊等）的内表面。被覆上皮细胞的形态有扁平、立方、柱状三种，其排列层次有单层和

复层两种。

## （二）感觉上皮

有的被覆上皮的某些部分经过特殊分化形成神经末梢装置而具有感觉功能，如鼻腔的嗅觉上皮、舌头上的味觉上皮、眼球上的视觉上皮、耳内的听觉上皮、位觉上皮等。

## （三）腺上皮

具有分泌功能的上皮称为腺上皮。根据其有无排泄管道，可以分为外分泌腺、内分泌腺两种。外分泌腺的分泌物通过管道排入器官的管腔内或体外，如汗腺、皮脂腺等。内分泌腺则无管道，其分泌物（激素）直接进入血管输送到全身，调节器官和机体的机能活动，如肾上腺、甲状腺、脑垂体等。

## 二、结缔组织

结缔组织分布广泛，几乎遍及全身各个器官。因其不与外界接触又称内环境组织。结缔组织的构造特点与上皮组织相反，细胞少，细胞间质多，内有丰富的毛细血管。

根据形态结构特征和功能的不同，结缔组织可分为：疏松结缔组织、致密结缔组织、网状组织、脂肪组织、软骨组织、骨组织、血液与淋巴等。

### （一）疏松结缔组织

疏松结缔组织分布广泛，存在于身体各部，具有支持、保护、连接作用。

### （二）致密结缔组织

致密结缔组织参与形成肌肉的筋膜、骨膜、肌腱、韧带等。其纤维排列整齐而密集，具有坚韧的连结作用。

### （三）网状组织

网状组织分布不广，于骨髓、脾、淋巴结及内脏器官的黏膜等处，具有支持、连结、防御和形成造血环境等功能。



#### (四) 脂肪组织

脂肪组织由大量的脂肪细胞组成，富含血管并有许多毛细血管和神经纤维穿行于脂肪细胞之间。脂肪组织的功能有：固定器官的位置，如在肾、淋巴结、眼球周围的脂肪组织；其次可作弹性护垫，如在手掌、足底、血管、关节等处的脂肪组织；还具有储存热能、隔热的作用；另外还有与水结合的能力，在维持水平衡方面起着重要作用。

#### (五) 软骨组织

软骨组织由软骨细胞及其细胞间质共同组成，因细胞间质的不同，可分为透明软骨（如肋软骨、关节软骨等）、弹性软骨（如耳壳软骨、会厌软骨等）和纤维软骨（如椎间盘等）。

#### (六) 骨组织

骨组织是由骨细胞和骨细胞间质组成，其特点是细胞间质中有大量的骨胶纤维和沉积的钙盐等，所以它既坚且硬。

#### (七) 血液与淋巴

血液是由血细胞、红细胞、白细胞、血小板和血浆共同组成。血液与淋巴分布于血管、淋巴管内，起运输营养物质和废物的作用；淋巴还具有免疫作用（即抗体免疫和细胞免疫作用）。

### 三、肌组织

肌组织是由有收缩能力的肌细胞（又称肌纤维）构成的组织。肌细胞排列紧密，细胞间有少量结缔组织、毛细血管和神经组织。肌纤维具有收缩和舒张的功能，是人体运动的动力来源。依据其结构和功能上的差异，肌组织可分为三类，即：骨骼肌、心肌、平滑肌。

骨骼肌大部分附着于骨骼上，它是所有动作的动力器官，可以收缩亦可以舒张，且受躯体神经支配，受意识控制。心肌存在于心脏，在人的一生中，一直不间断地和节律性地搏动。平滑肌主要分布在消化、呼吸、泌尿、生殖及循环等系统的管壁内。心肌与平滑肌受内脏神经支配，不直接接受意识控制，它们按自己的节律工作着。