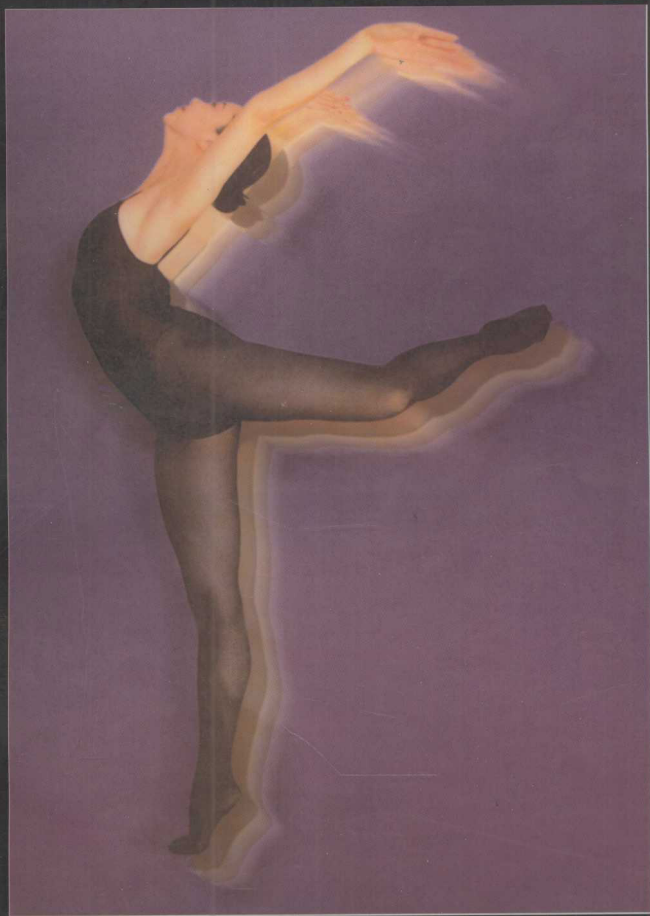


舞蹈解剖学教程

刘群杰 高云 著



舞蹈解剖学教程

刘群杰 高云 著

中国美术学院出版社
中国·杭州

责任编辑：沈 珉

封面设计：李振鹏 毛德宝

责任监制：葛炜光

舞蹈解剖学教程

刘群杰 高 云 著

中国美术学院出版社 出版发行

杭州南山路 218 号 邮编 310002

浙江印刷集团公司印刷 全国新华书店经销

开本：787×1092mm 1/16 印张 11.5

印数：0001—1200 字数：120 千 插图：190 幅

1997 年 6 月第 1 版 1997 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-81019-551-4/J · 489 定价：30.00 元

前 言

《舞蹈解剖学教程》是在一般人体解剖学的基础上,结合舞蹈专业的特点,专门分析研究人体形态结构、生长发育规律和人体运动规律的专著。通过对解剖学的学习,舞蹈者能在舞蹈活动中运用这一知识,更好地去支配肌肉、骨骼等的工作,使之达到最佳效果。同时通过学习,舞蹈教师能合理安排舞蹈教学训练量,减少创伤事故,使舞蹈教学和训练更加科学化,并为开展舞蹈研究提供帮助。

本教材把解剖学基础知识作为学习入门,不作更深入的论述。为了突出舞蹈专业的特点,本书删除了与舞蹈专业关系不密切的内容,增加了对参与舞蹈基础动作的肌肉等躯体部分及其工作性质的分析,同时又加入舞蹈活动中的自我保健、舞蹈运动创伤等方面的内容。

本教材在编写过程中,获北京体育大学邓道善、缪进昌两位教授的审阅、指正,得到本院左盛华副教授、于平副教授以及院办同志的大力帮助和支持。本教材插图由刘长春同志绘制。在此致以诚挚的谢意。

目 录

前 言	(1)
第一编 解剖学基本知识	
第一章 人体基本结构概述	(1)
第一节 人体组成简述	(1)
一、组成人体的主要元素	(1)
二、组成人体的主要化合物	(2)
第二节 细胞和细胞间质	(3)
一、细胞	(3)
二、细胞间质	(5)
第三节 人体的组织	(7)
一、上皮组织	(7)
二、结缔组织	(8)
三、肌组织	(9)
四、神经组织	(9)
第四节 器官与系统	(11)
一、器官	(11)
二、系统	(11)
第二章 各系统简介	(12)
第一节 神经系统	(12)
一、神经系统概述	(12)
二、中枢神经系统组成与功能	(12)
三、周围神经系统	(15)
第二节 循环系统	(18)
一、心血管系统	(18)
二、淋巴系统	(21)
第三节 内脏系统	(22)
一、消化系统	(22)
二、呼吸系统	(25)
三、泌尿系统	(26)

第四节 感觉器官系统	(28)
一、眼	(28)
二、耳	(29)
三、鼻	(30)
四、皮肤	(30)
五、本体感受器	(30)
第五节 内分泌系统	(31)

第二编 运动系统

第一章 运动系统入门	(33)
第一节 人体(外形)运动的术语和基本运动轴 ..	(33)
一、人体(外形)运动的术语	(33)
二、人体的基本切面和基本运动轴	(34)
第二节 骨骼与骨连结	(36)
一、骨骼概述	(36)
二、骨的骨化与生长	(40)
三、骨连结的分类	(41)
四、动关节的结构	(41)
五、动关节的运动形式	(42)
六、动关节的分类	(44)
七、影响关节灵活性和稳定性的因素	(45)
第三节 骨骼肌	(46)
一、骨骼肌概述	(46)
二、骨骼肌收缩性能	(52)
三、骨骼肌的辅助结构	(53)
四、骨骼肌的物理特性	(53)
五、快缩肌和慢缩肌	(54)
第二章 下肢	(54)
第一节 下肢骨	(54)
一、下肢盆带骨	(54)
二、自由下肢骨	(56)
第二节 下肢主要关节	(63)
一、髋关节	(63)
二、膝关节	(65)
三、踝关节	(67)
四、距下关节	(69)
五、跗趾关节和足趾间关节	(69)

六、其它关节	(69)
七、足弓	(69)
第三节 下肢肌	(72)
一、盆带肌	(72)
二、臀部肌	(72)
三、大腿肌	(77)
四、小腿肌	(86)
五、足肌	(91)
第三章 躯干	(96)
第一节 躯干骨	(96)
一、椎骨	(96)
二、胸骨	(98)
三、肋	(98)
第二节 躯干骨的连结	(101)
一、椎骨的连结	(101)
二、胸廓连结	(105)
三、骨盆及连结	(106)
第三节 主要躯干肌	(107)
一、背肌	(107)
二、胸肌	(113)
三、膈	(118)
四、腹肌	(119)
第四章 上肢	(123)
第一节 上肢骨	(123)
一、上肢肩带骨	(123)
二、自由上肢骨	(123)
第二节 上肢骨的连结	(130)
一、上肢带关节	(130)
二、自由上肢关节	(130)
第三节 主要上肢肌	(138)
一、肩带肌	(139)
二、上臂肌	(141)
三、前臂肌	(141)
四、手肌	(141)

第三编 解剖学在舞蹈实践中的应用

第一章 发展肌肉力量和肢体的柔韧性	(149)
第一节 发展肌肉力量	(149)

一、影响肌肉力量的因素	(149)
二、发展肌肉力量的方法	(150)
第二节 发展肢体的柔韧性	(150)
一、影响柔韧性的因素	(150)
二、发展柔韧性的方法	(151)
第二章 舞蹈基础动作的肌肉工作分析	(152)
第一节 肌肉工作分析的基本知识	(152)
一、运动环节和运动链	(152)
二、在环节运动中肌肉的不同作用	(152)
三、环节运动中的肌肉工作分类	(153)
四、关节肌的类型和特点	(153)
第二节 舞蹈基础动作的参与肌肉及工作性质	(154)
一、大腿外旋	(154)
二、大腿内旋	(154)
三、抬踢前腿(屈大腿)	(154)
四、抬踢后腿(伸大腿)	(157)
五、抬踢旁腿(展腿)	(157)
六、绷脚(屈足)	(158)
七、勾脚(伸足)	(158)
八、脚外旋	(160)
九、下后腰(腰后伸)	(160)
十、下前腰(腰前屈)	(161)
十一、下旁腰	(161)
十二、拧旋腰	(163)
十三、下蹲	(163)
十四、垂直跳	(163)
第三章 舞蹈活动中的自我保健	(164)
一、作好充分的舞蹈前准备活动	(164)
二、注意舞蹈运动量极限	(164)
三、激烈舞蹈后要加作收整活动	(165)
四、激烈舞蹈后可倒置人体加快解除疲劳	(165)
五、呼吸新鲜空气能较快解除疲劳	(165)
六、激烈舞蹈后不宜即刻用过热的水洗澡	(166)
第四章 舞蹈运动创伤	(166)
第一节 舞蹈运动创伤综述	(166)
一、创伤类型	(166)
二、创伤总因	(166)
三、发生创伤时的护理措施	(167)

第二节 常见的舞蹈运动创伤·····	(167)
一、膝关节扭伤·····	(167)
二、半月板撕裂·····	(167)
三、髌骨劳损·····	(167)
四、胫骨粗隆软骨炎·····	(168)
五、胫腓骨疲劳性骨膜炎·····	(168)
六、跟腱裂断·····	(168)
七、踝关节扭伤·····	(168)
八、腰急性扭拉伤·····	(169)
九、腰劳损·····	(169)
十、腰椎间盘突出症·····	(169)
十一、足内弓塌陷·····	(169)
十二、小腿后群肌肉痉挛·····	(170)
十三、其它·····	(170)
 附：参考论文：《开发中枢神经对舞蹈的主动支配意识》 ·····	(170)
参考文献及插图来源·····	(174)

第一编 解剖学基础知识

第一章 人体基本结构概述

第一节 人体组成简述

从人类起源和演化过程来看人体的组成与发展,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(见表 1-1)。



表 1-1 人体组成

一、组成人体的主要元素

自然界中共有 108 种元素,其中在人体中已发现的有 60 多种。这些元素在人体内含量有多有少,依照它们在人体内含量的不同,可分为两大类(见表 1-2)。

元素在人体内的含量超过 0.001%,也就是超过十万分之一的,称之为一般元素,而在人体内的含量不足 0.001%,也就是不足十万分之一的,称之为微量元素。总的来说,一般元素合起来约占人体的 99%还要多一点;而各种微量元素合在一起,还不足人体的 1%。

从人体的组成和生理角度看,元素不管含量多少都有其一定的生理作用。例如钙(Ca)是人体内一般元素,它是骨骼的主要成分,若婴儿、儿童缺钙,会得佝偻病(软骨病),成人缺钙,会得骨质软化病。又比如铁(Fe),人体内若缺铁,会使血液运输氧气(O₂)和二氧化碳(CO₂)能力下降,并有头晕、疲倦、四肢无力等感觉,运动量大的人如运动员、舞蹈演员、体力劳动者,铁需要量很高,其次是处于发育期的青少年。铁在食物中的分布以肝、蛋黄、瘦肉、绿叶蔬菜中含量多。硒(Se)是人体内的微量元素,在体内的含量很少,但它对肝和心脏有保护作用,并且还有抗癌等作用。在人们日常食物中,硒存在于海味、小麦、大米、大蒜和一些肉类中。氟(F)与牙和骨的关系密切,氟不足会影响到牙齿的健康,氟太多又会引起氟中毒。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。

表 1-2

人体内一般元素和微量元素含量

一般元素		微量元素			
元素名称	体内含量%	元素名称	体内含量%	备注	
氧 O	65.0	氟 F	0.0009		
碳 C	18.0	锰 Mn	0.0003		
氢 H	10.0	铜 Cu	0.00015		
氮 N	3.0	碘 I	0.00004		
钙 Ca	1.5	钴 Co	很 微 量		
磷 P	1.0	钼 Mo			
钾 K	0.35	硒 Se			
硫 S	0.25	铝 Al	极 微 量		对这些元素如何进入人体，如何排出，其代谢和生理机制目前都不太了解。它们是偶然进入人体，还是人体的组成部分，目前也不明了。
钠 Na	0.15	金 Au			
氯 Cl	0.15	银 Ag			
镁 Mg	0.05	汞 Hg			
铁 Fe	0.004	硼 B			
锌 Zn	0.003	铬 Cr			
		镍 Ni			
		硅 Si			
		锡 Sr	这些元素目前虽已在人体中发现，对其了解还很不夠。		
		钒 V			

注：表 1-2 引自《运动解剖学》，邓道善、陈瑞编著，北京体育学院出版社，1993 年版。

二、组成人体的主要化合物

元素在人体内不是单独存在的，而是以化合物的形式存在于人体之中。人体内化合物的种类相当多，其中最主要的化合物有五大类（见表 1-3）：

表 1-3 组成人体的主要化合物

化合物	水	蛋白质	脂类	糖	无机盐
体内含量%	60	18	15	1	6

在这些化合物中，水是人体的重要组成部分，它是机体的重要内环境。正常情况下，体内水分的出入量是平衡的，体内不储存多余的水分，也不能缺水。多余的水分即排出体外。缺水若不及时补充，就会影响人体机能，甚至成为严重问题。摄入水分不足或排出水分过多（出汗、腹泻等）时，会使机体失水。舞蹈演员在排练、演出期间，尤其在炎热的夏天，需水量会增加，教师应注意他们的饮水卫生。

蛋白质约占人体的 1/5 左右，是生命的物质基础，又是人体组成的主要成分。发育期的儿童少年需要量较多，此外像舞蹈演员、体育运动员等也大量需求。食物中的肉、鱼、奶、蛋是动物性蛋白质的主要来源；大豆及其制品和粮食谷物类是植物性蛋白质的主要来源。

脂肪分为类脂和真脂两大类。类脂是细胞和某些激素必不可少的组成成分，有很高的生

理价值；真脂是人体脂肪的主要成分，存在于皮下、腹腔和肌肉之间。人体内真脂含量的多少，受食物中脂肪含量的影响。脂肪是长时间运动时的主要能源，但必须在氧充足的情况下，脂肪才能氧化供能；而在氧不充分时会因代谢不完全，不仅不能被充分利用，而且其代谢的中间产物——酮体的增加，会使体内酸性增高，对身体机能和运动能力有不良影响。耐力训练可提高氧化脂肪的能力，有助于减少体内脂肪。实验证明，在同一运动负荷下，高脂肪膳食使氧消耗增加10—20%，故舞蹈演员以及从事运动的人膳食中脂肪不宜过多。

其他，此处就不一一介绍了。

第二节 细胞和细胞间质

一、细胞

1. 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，是由细胞核、细胞膜和细胞质三部分组成的，它是生命进化过程中的产物。

细胞的主要化学成分是蛋白质，它具有生长代谢（分化繁殖、衰老死亡）、感应和运动的特征。所以说，细胞的生理生化活动就是人体生命活动的具体表现。

2. 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（图1-1）。如肌细胞呈梭形或长圆柱形，上皮细胞呈多边形，神经细胞具有多而长的突起等等。

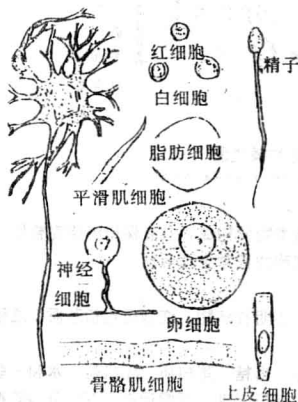


图 1-1 各种形态的细胞模式图

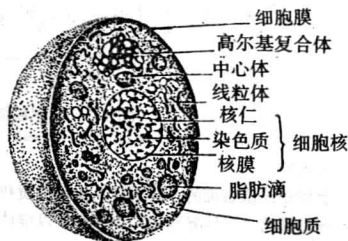


图 1-2 细胞模式图

3. 细胞的结构和功能

各种细胞的形态和大小虽然不同,但结构具有共同之处,即都具有细胞膜、细胞质和细胞核三部分(图1-2)。

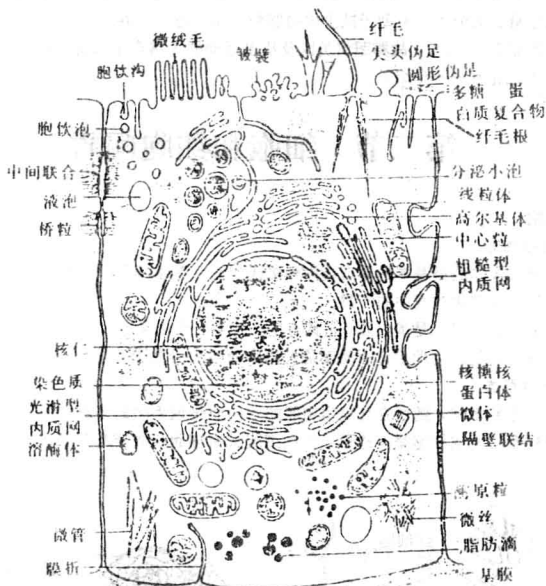


图1-3 细胞超微结构模式图

注:图1-1图1-3引自邓道群、陈瑞编著《运动解剖学》,北京体育学院出版社

①细胞膜

细胞膜是细胞表面的一层薄膜,由蛋白质和脂类物质构成,具有保持细胞完整性、选择性和定向性通透(受体起作用)等作用,以维持细胞的正常生理活动。

②细胞质

细胞质是细胞膜与细胞核之间的物质,是一种透明胶状物。细胞质包括基质、细胞器和包含物。

基质是细胞的基本成分,呈均匀透明胶状液态,由糖、蛋白质、无机盐、水和一些能被吸收的可溶性物质组成。细胞的许多生理活动,如变形运动、吞噬运动、细胞分裂等都伴随有基质的变化。

细胞器是细胞质内具有一定形态结构和生理功能的小器官,对细胞的生活机能起重要作用。

用。主要的细胞器有线粒体、核蛋白体、内质网、高尔基氏复合体、溶酶体、中心体、微体、微丝和微管等。线粒体是细胞内的供能中心，被称为细胞的“动力站”。研究证明，从事体育锻炼和舞蹈训练的人，肌细胞中线粒体的数量和体积都有所增加。内质网具有合成蛋白质的功能。微丝和微管是细胞内的“骨架”和“肌肉系统”。高尔基氏复合体与细胞的分泌机能有关。溶酶体是细胞的“消化系统”，对细胞中一些物质进行溶解消化。中心体有复制能力，参与细胞的分裂活动。微体含多种丰富的酶类物质，有防止细胞氧中毒、参与糖元异生等功能。

包含物是指除细胞器以外，储积在基质内的代谢物质，如糖原、脂类、色素颗粒和分泌颗粒，它们各具有一定形态。

③细胞核

细胞核位于细胞中央，大都呈圆形，通常一个细胞只有一个细胞核，但也有两个以上的，如骨骼肌细胞多达上百个细胞核。成熟的红血球细胞却失去细胞核。

细胞核由核膜、核液、核仁、染色质等组成。染色质易被碱性染料着色，当细胞分裂时，染色质便由丝状聚成条状或棒状的染色体。染色体是生物遗传的物质基础，同时还决定人的性别。

④细胞分裂

人体内的细胞有新生、成长、繁殖、衰老和死亡的过程。有的细胞如上皮细胞寿命很短，不断大量地死亡，又大量地新生；有的细胞如神经细胞，它们的寿命和人的寿命一样长。人体每天约有一亿个细胞死亡，又有同样数量的细胞诞生。人体之所以能生长发育，完全依靠细胞的繁殖。细胞是怎样繁殖的呢？细胞繁殖是以分裂方式进行的。细胞分裂有间接分裂（有丝分裂）和直接分裂（无丝分裂）两种（图 1-4、图 1-5）。人体内细胞分裂主要是间接分裂。有的部位如肝、肾等处细胞的分裂方式为直接分裂。如果细胞出现异常分裂，分裂速度失去控制，就出现了肿瘤。

二、细胞间质

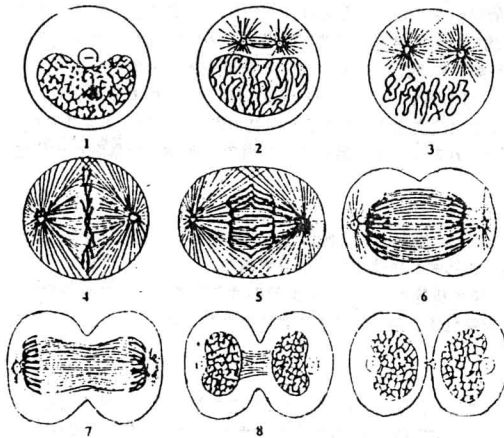
细胞与细胞之间的生活物质，称细胞间质。它是细胞生命活动过程中的产物，同时也是细胞赖以生存的外环境（即人体内环境）。

细胞间质由两部分构成：

1. 基质：基质一般呈均匀透明胶状液态，液态基质又称组织液，组织液循环起交换氧气、输送营养的作用。少数基质呈固态（软骨组织的基质为半固体状态，骨组织的基质呈固体状态）。

2. 纤维：纤维有网状纤维、胶质纤维（胶原纤维）、弹性纤维三种。

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



1. 分裂间期；
2. 前期早期，染色体在形成，两中心粒各具星体，纺锤体开始出现，核膜和核仁未消失；
3. 前期晚期，染色体缩短加粗，核膜及核仁已消失。
4. 中期，染色体集中在赤道板上、星体的两极；
5. 后期前期，染色体开始向两极分离；
6. 后期中期；
7. 后期晚期，染色体到达两极，细胞膜在中间开始缩窄；
8. 末期，染色体还原为细胞核，星体和纺锤体渐渐消失
9. 分裂成两个子细胞

图 1-4 细胞的有丝分裂



图 1-5 细胞的直接分裂

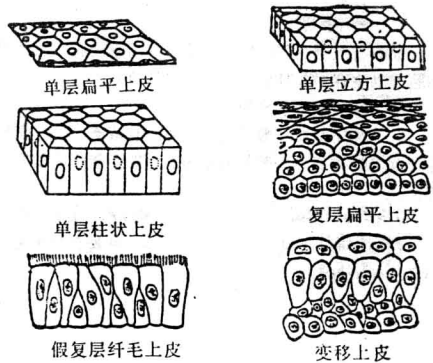


图 1-6 被覆上皮

第三节 人体的组织

组织是由细胞和非细胞成分构成的。构成组织的细胞形态相似、功能相同。人体内有四种基本组织：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。

一、上皮组织

上皮组织分布于身体表面以及所有管、腔、囊的内表面，因其大都直接或间接与外界相接触，所以又称外环境组织。上皮组织的结构特点是细胞多、细胞间质少、内无血管。它具有保护、分泌、吸收和感觉等功能。

根据上皮组织分布和功能的不同，上皮组织可以分为被覆上皮、感觉上皮和腺上皮三类。

1. 被覆上皮 (图 1-6)：被覆上皮分布在身体表面或体内管腔和囊 (如肠、胃、血管、胸腔、腹腔、关节囊等) 的内表面，根据层次多少分为单层上皮和复层上皮，根据表层细胞的形状又分为扁平、立方、柱状上皮等。有的被覆上皮表面有纤毛，称为纤毛上皮。

2. 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机能。如鼻腔的嗅觉上皮，舌头上的味觉上皮，眼球里的视觉上皮，耳内的听觉上皮、位觉上皮等。

3. 腺上皮 (图 1-7)：具有分泌功能的上皮统称为腺上皮。根据其有无排泄管道，可以分为外分泌腺与内分泌腺两种。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。

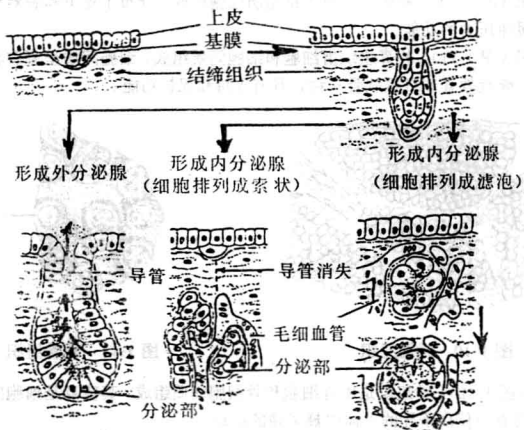


图 1-7 腺上皮

二、结缔组织

结缔组织(图1-8—图1-13)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。

疏松结缔组织(图1-8):分布广泛,存在于身体各部,具有支持、保护和连接作用。

致密结缔组织(图1-9):参与形成肌肉的筋膜、骨膜、肌腱、韧带及器官的被膜等,其纤维排列整齐而密集,具有加固关节、将肌肉附着在骨上的作用。



图 1-8 疏松结缔组织

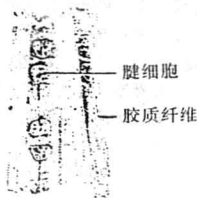


图 1-9 致密结缔组织

网状结缔组织分布不广,仅见于体内造血器官的骨髓、淋巴结、脾及内脏器官的粘膜等处,具有支持、连结、防御和形成造血环境等功能。

脂肪组织(图1-10):脂肪组织由大量脂肪细胞构成,分布于皮下和脏器周围,有储存能量、保温和缓冲压力的功能。

软骨组织(图1-11):软骨组织由细胞和细胞间质组成,细胞间质呈凝胶状态。软骨可分为透明软骨、弹性软骨和纤维软骨三种,具有支持和保护功能。

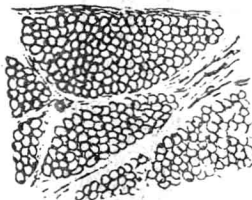


图 1-10 脂肪组织

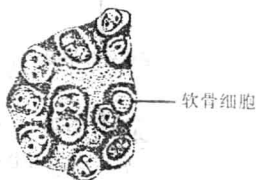


图 1-11 软骨组织

骨组织(图1-12):骨组织是由骨细胞和骨细胞间质组成,其特点是细胞间质具有大量的钙盐沉积,而成为仅次于牙的人体内最坚硬的组织。

血液(图1-13)与淋巴液:血液与淋巴液分布于血管和淋巴管内,起运输营养物质和废