

体育运动学校教材

人体解剖学

体育运动学校
《人体解剖学》教材编写组编



人民体育出版社

(京)新登字 040 号

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖学/体育运动学校《人体解剖学》教材编写组
编. —3 版. —北京:人民体育出版社,1998
体育运动学校教材
ISBN 7-5009-1542-X

I. 人… II. 体… III. 人体解剖学-专业学校-教材
IV. R322

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 25845 号

人体解剖学——体育运动学校教材

*

人民体育出版社出版发行
冶金工业出版社印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 11 印张 250 千字
1992 年 4 月第 2 版 1998 年 4 月第 3 版 1998 年 4 月第 15 次印刷
印数:312,501—352,100 册

*

ISBN 7-5009-1542-X/G · 1441

定价:12.00 元

社址:北京市崇文区体育馆路 8 号(天坛公园东门)
电话:67143708(发行处) 邮编:100061
传真:67116129 电挂:9474
(购买本社图书,如遇有缺损页可与发行处联系)

前 言

为适应我国社会主义市场经济体制和教育、体育改革的需要,进一步提高体育运动学校办学质量和效益,培养德智体全面发展的优秀体育后备人才和社会需求的中等体育专业人才,根据 1996 年全国职业教育工作会议有关精神和国家体委修订下发的《三年制中等体育专业教学计划》及体育运动学校教学大纲,从目前我国社会对中等体育专业人才的需求和体育运动学校的实际出发,我们在原体育运动学校教材及试用教材的基础上重新修订和编写了这套体育运动学校教材,供三年制体育运动学校学生使用,也适用于其他中等体育专业学校。

体育运动学校教材由国家体委群体司组织编写,编写领导小组组长:谢亚龙;副组长:裴家荣、田文惠;成员:李今石、丛明礼、史勇。

本教材比较 1992 年第 2 版的《人体解剖学》教材,更突出体育专业的特点,对部分章节和内容进行了调整,增强了运动实际内容,文字进行了精简,插图大部分更新,文字和插图紧密结合。原教材中的 24 个实验指导仍保留,供教师参考。

参加编写工作的有(按姓氏笔画为序):河南省体育运动学校张亚华、北京体育大学罗冬梅、南京体育学院顾德明。由张亚华串稿,经北京体育大学缪进昌教授审阅定稿。

体育运动学校《人体解剖学》
教材编写组

1997 年 7 月

目 录

绪论	1
一、人体解剖学的概念	1
二、人体解剖学的内容	1
三、学习人体解剖学的意义	1
四、学习人体解剖学的方法	1
第一章 人体概述	2
一、人体结构概述	2
(一) 细胞和细胞间质	2
(二) 组织	3
(三) 器官和系统	6
二、解剖学定位术语	7
(一) 人体的标准解剖学姿势	7
(二) 人体的基本面	7
(三) 人体的基本轴	7
(四) 方位术语	7
第二章 人体运动的执行体系	9
第一节 骨骼	9
一、骨的概述	9
(一) 骨的分类	9
(二) 骨的构造	11
(三) 骨的化学成分和物理特性	13
(四) 骨的功能	13
(五) 骨的生长及影响骨生长的因素	13
(六) 体育运动对骨的影响	14
二、骨连结概述	14
(一) 骨连结的分类	14
(二) 关节的构造	15
(三) 关节的运动	15
(四) 关节的分类	16

(五) 关节运动幅度及其影响因素	18
(六) 体育运动对关节的影响	18
三、躯干骨及其连结	18
(一) 躯干骨	18
(二) 躯干骨的连结	21
四、上肢骨及其连结	25
(一) 上肢骨	25
(二) 上肢骨的连结	27
五、下肢骨及其连结	31
(一) 下肢骨 (盆带肌)	31
(二) 下肢骨的连结	33
六、颅骨及其连结	39
(一) 颅骨	39
(二) 颅骨的连结	39
第二节 骨骼肌	41
一、肌肉概述	41
(一) 肌肉的构造	41
(二) 肌肉的辅助结构	45
(三) 肌肉的物理特性	46
(四) 肌肉的工作术语	46
(五) 肌肉的配布规律	47
(六) 体育锻炼对肌肉的影响	47
二、头颈肌	48
(一) 头肌	48
(二) 颈肌	48
三、躯干肌	48
(一) 背肌	48
(二) 胸肌	52
(三) 膈肌	54
(四) 腹肌	54
(五) 会阴肌	56
(六) 躯干肌功能综述	56
四、上肢肌	57
(一) 上肢带肌	58
(二) 上臂肌	59
(三) 前臂肌	61
(四) 手肌	62
(五) 上肢肌功能综述	62
五、下肢肌	66
(一) 下肢带肌 (盆带肌)	67

(二) 大腿肌	68
(三) 小腿肌	71
(四) 足肌	73
(五) 下肢肌功能综述	73
第三节 肌肉工作分析	77
一、肌肉工作时的协作关系	77
二、肌肉工作的分类	77
三、多关节肌的工作特点	78
四、体育动作的解剖学分析	80
第三章 人体运动的保障体系	83
第一节 消化系统	83
一、消化管	84
(一) 口腔	84
(二) 咽	87
(三) 食管	87
(四) 胃	87
(五) 小肠	87
(六) 大肠	89
二、消化腺	89
(一) 唾液腺	90
(二) 肝与肝外胆道系统	90
(三) 胰	91
三、腹膜	91
第二节 呼吸系统	92
一、呼吸道	92
(一) 鼻和咽	92
(二) 喉	94
(三) 气管与支气管	95
二、肺	95
三、胸膜和纵隔	96
第三节 泌尿系统	96
一、肾	96
(一) 肾的形态和位置	96
(二) 肾的大体构造	98
(三) 肾的微细构造	98
(四) 肾的血液循环和尿的形成与排泄途径	98
二、输尿管、膀胱和尿道	99
第四节 脉管系	100
一、心血管系统	100

(一) 概述.....	100
(二) 心脏.....	101
(三) 血管.....	105
(四) 体育锻炼对心血管的影响.....	108
二、淋巴系统.....	109
(一) 淋巴管道.....	109
(二) 淋巴器官.....	109
第四章 人体运动的调节体系.....	112
第一节 神经系统.....	112
一、神经系统的概述.....	112
(一) 神经系统的组成.....	113
(二) 神经元的分类.....	114
(三) 神经末梢和末梢装置.....	114
(四) 神经系统的一些基本概念.....	115
(五) 反射和反射弧.....	115
二、中枢神经系统.....	115
(一) 脊髓.....	115
(二) 脑.....	117
(三) 中枢神经系统内的传导通路.....	119
(四) 脑室系统、脑和脊髓的被膜.....	120
三、周围神经系统.....	121
(一) 脑神经.....	121
(二) 脊神经.....	122
(三) 内脏神经.....	122
第二节 感觉器官.....	123
一、眼——视觉器官.....	124
(一) 眼球.....	124
(二) 眼球的附属器官.....	126
二、耳——位听器官.....	127
(一) 外耳.....	128
(二) 中耳.....	128
(三) 内耳.....	128
三、皮肤.....	130
(一) 皮肤的构造.....	130
(二) 皮肤的附属器官.....	130
(三) 皮肤的感受器.....	130
四、本体感受器.....	131
第三节 内分泌系统.....	131
一、垂体.....	131

二、甲状腺.....	132
三、甲状旁腺.....	132
四、肾上腺.....	132
五、胸腺.....	133
六、松果体.....	133
七、胰岛.....	133
八、性腺.....	133
第五章 生殖与人体生长发育.....	134
第一节 生殖系统.....	134
一、男性生殖系统.....	134
(一) 男性内生殖器.....	134
(二) 男性外生殖器.....	136
二、女性生殖系统.....	136
(一) 女性内生殖器.....	136
(二) 女性外生殖器.....	138
第二节 人体生长发育.....	138
一、概述.....	138
二、生长发育的年龄分期.....	138
(一) 年龄分期.....	138
(二) 青春期发育特点.....	139
三、儿童少年的解剖特点.....	139
(一) 运动系统的特点.....	139
(二) 心血管系统的特点.....	140
(三) 呼吸系统的特点.....	140
(四) 神经系统的特点.....	140
四、影响生长发育的因素.....	141
(一) 先天因素的影响.....	141
(二) 后天因素的影响.....	141
附录.....	143
一、实验部分.....	143
二、容易读错的解剖学名词.....	166
三、主要参考书目.....	167

绪论

一、人体解剖学的概念

人体解剖学是研究正常人体形态、结构及生长发育的科学。体育运动学校开设的人体解剖学着重讲述人体形态、结构与功能的关系，以及体育运动对人体形态、结构的影响，并应用解剖学的原理对体育动作进行分析。

二、人体解剖学的内容

体育运动学校的人体解剖学的主要内容包括：人体概述，人体运动的执行体系，人体运动的保障体系，人体运动的调节体系，生殖与人体生长发育。重点讲述运动系统、心血管系统和神经系统等主要器官的形态结构及主要功能。

三、学习人体解剖学的意义

人体解剖学是体育运动学校必修的重要基础理论课程之一。本门课程为学习人体生理学、体育保健学、心理学以及体育技术课程等奠定基础，并为体育运动实践提供必要的理论依据。

四、学习人体解剖学的方法

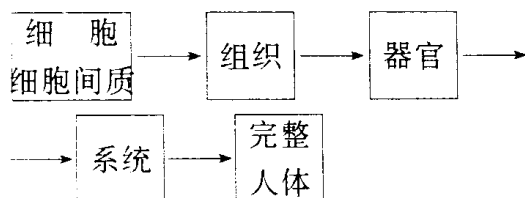
学习人体解剖学应以辩证唯物主义观点作指导，从发展变化的角度来认识人体的形态、结构和功能。同时要理解人体是一个统一的整体，认识局部器官和整体的密切联系。

根据本课程的特点和体校学生的实际情况，最有效的学习方法是理论和实践相结合。在学习过程中一定要仔细观察挂图、标本和模型，动手触摸自身的体表结构，练习绘画重要的模式图和简图。把理论知识和体育动作联系起来进行思考和分析，在理解的基础上加强记忆，巩固知识，这样才能收到事半功倍的学习效果。

第一章 人体概述

一、人体结构概述

人体从外形上看可分为头、颈、躯干和四肢；从结构上看，人体是由无数微小的细胞和细胞间质构成的一个严密的组织系统。这个组织系统可以用下列表格表示：



完整的人体是一个复杂的矛盾统一体，在神经系统的协调下，进行各种既矛盾又统一的生命活动。

(一) 细胞和细胞间质

1. 细胞的构造：细胞是人体结构、功能和生长发育的基本单位。人体细胞一般都很小，要通过显微镜放大才能看到。细胞的形态多种多样，红细胞是圆盘形，骨骼肌细胞是长圆柱形，神经细胞有许多突起（图 1-1）。

尽管细胞的形态不同，但结构上都是由细胞膜、细胞质和细胞核三部分构成的（图 1-2）。

(1) 细胞膜：是细胞表面很薄的膜，在电镜下观察它是双层脂类分子中间夹有蛋白质分子构成的三层结构。细胞膜将细胞质与外界环境分隔开来，以保持细胞的完整性和控制膜内外物质的交换。

(2) 细胞质：位于细胞膜与细胞核之间的透明胶状物质。它包括基质、细胞器和包含物三部分。

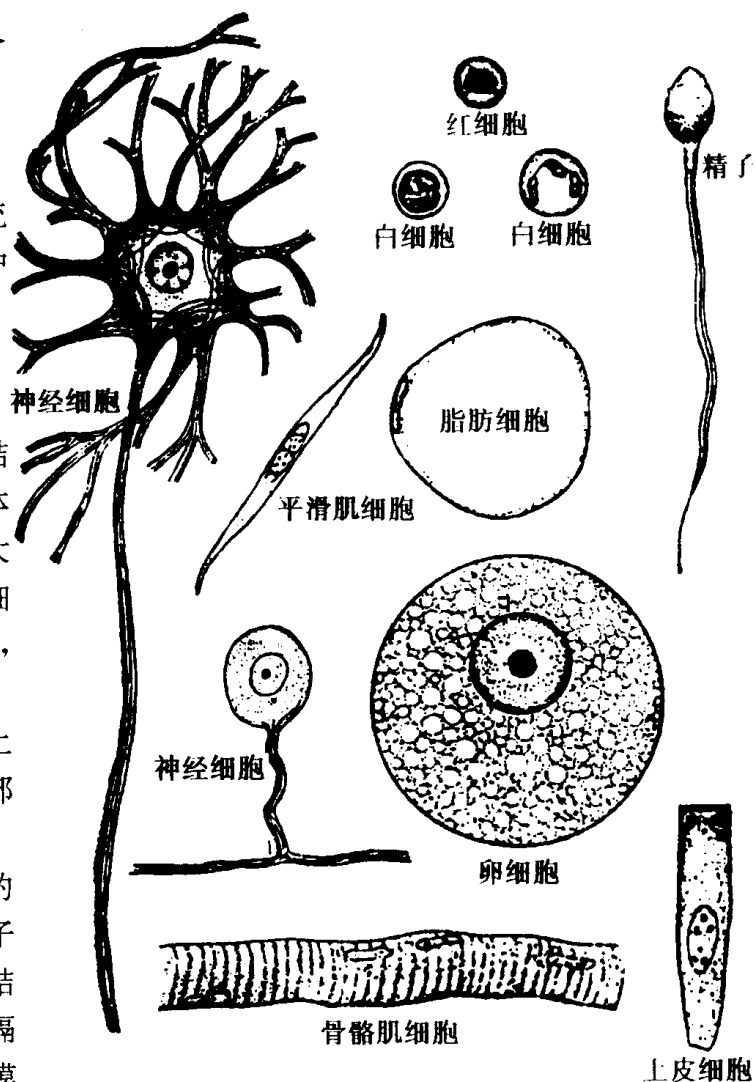


图 1-1 各种形态的细胞模式图

基质是细胞的基本成分，呈液态。

细胞器是悬于细胞质中有形态和功能的结构，所以说是细胞的“器官”，它包括线粒体、内质网和中心体等。线粒体产生能量，内质网有合成和运输蛋白质的功能，中心体参与细胞的分裂。

包含物是细胞质中的一些营养物（如脂肪滴、糖）、分泌物和色素颗粒等。

(3) 细胞核：位于细胞质内，通常一个细胞只有一个核。核外有核膜，核内有核质、核仁和染色质等。染色质是由蛋白质和DNA（脱氧核糖核酸）组成的，其中DNA是遗传的物质基础，通过DNA的复制将遗传信息一代一代传下去。

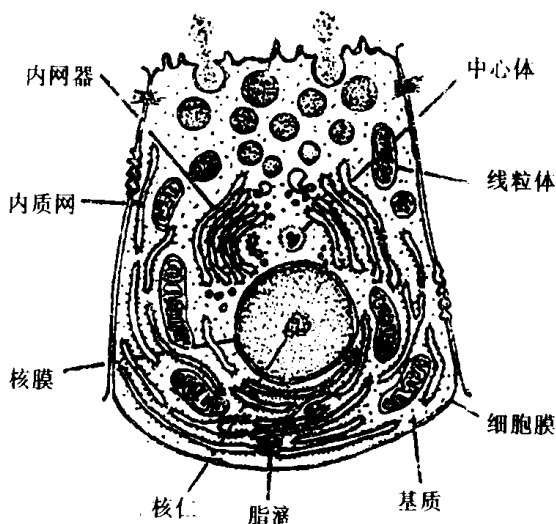


图 1-2 细胞结构模式图（电镜）

2. 细胞间质：细胞间质是由细胞产生，存在于细胞与细胞之间的物质，它由基质和纤维构成。基质大多为胶体，也有液态和固态。纤维位于基质中。细胞间质是细胞生活的外环境，具有营养和支持细胞的作用。

(二) 组织

许多形态相似、功能相同的细胞和细胞间质结合在一起的结构称组织。人体的组织根据形态和功能分为四大类，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。

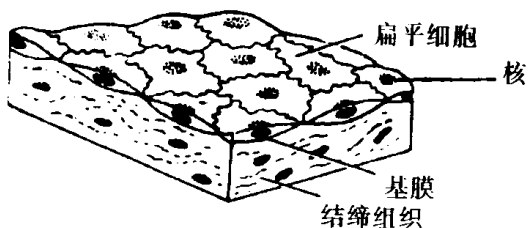


图 1-3 单层扁平上皮模式图

1. 上皮组织：上皮组织的结构特征是细胞多，排列紧密，细胞间质很少。根据功能可分为三类：

(1) 被覆上皮：分布在身体表面或衬在体内各种囊、腔及管道的内表面，具有保护和吸收等功能。根据层次多少分为单层上皮和复层上皮。根据细胞形状不同又分为扁平、立方和柱状上皮等。如血管内表面的单层扁平上皮，皮肤表层的复层扁平上皮等（图

1-3、1-4）。

(2) 感觉上皮：具有感觉功能。如鼻腔的嗅觉上皮等。

(3) 腺上皮：具有分泌功能。如汗腺和甲状腺等。

2. 结缔组织：结缔组织的结构特征是细胞少，细胞间质多，分布在全身各处。根据其形态机能特点可分为下列几种：

(1) 疏松结缔组织（图 1-5）：位于皮下或各器官之间以及器官内部，具有连结和保护等功能。它是由胶状的基质、纤维及各种细胞组成。

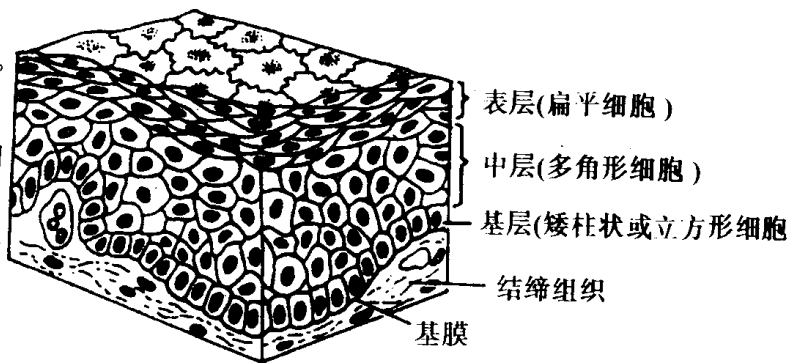


图 1-4 复层扁平上皮模式图



图 1-5 疏松结缔组织

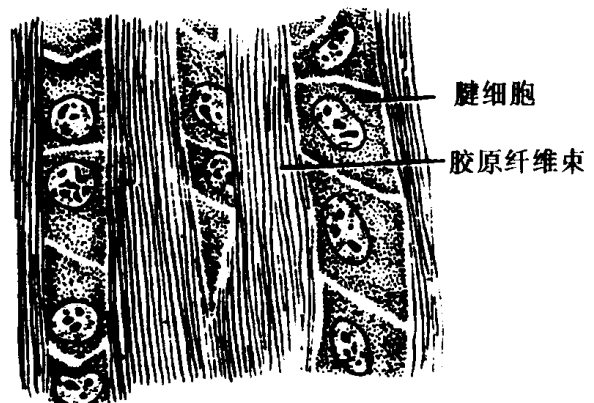


图 1-6 致密结缔组织 (肌腱)

(2) 致密结缔组织 (图 1-6): 如肌腱、筋膜、韧带等。其特点是细胞和基质少、纤维多而排列紧密, 具有韧性, 并具有支持、连接和保护等功能。

(3) 骨组织 (图 1-7): 由骨细胞、基质和纤维组成。其特点是基质中含有大量矿物质, 因而使骨特别坚固, 构成人体的支架。

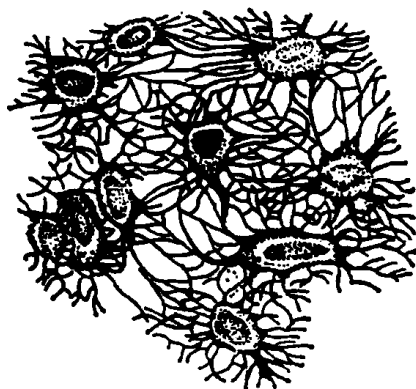


图 1-7 骨细胞

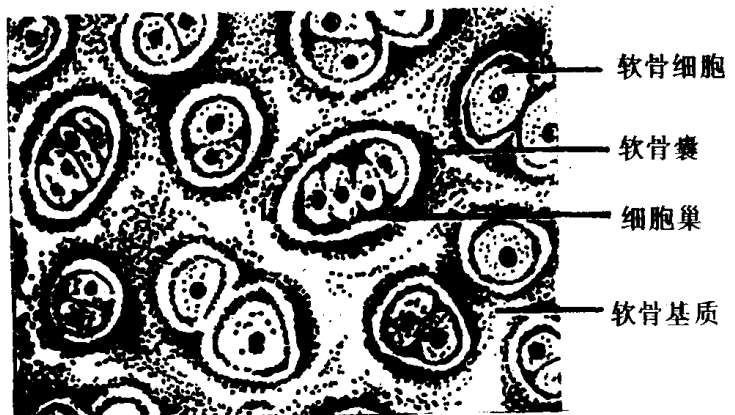


图 1-8 透明软骨

(4) 软骨组织: 由凝胶状的基质、纤维和软骨细胞组成。有支持和保护的功能。

根据软骨细胞间质中的不同纤维成分, 可分为透明软骨、弹性软骨和纤维软骨三种。

透明软骨的特点是基质透明, 基质里主要为胶原纤维。如肋骨和关节面软骨 (图 1-8)。

弹性软骨的特点是基质里含有大量弹性纤维, 互相交织成网, 富于弹性, 主要构成耳廓和会厌软骨等 (图 1-9)。

纤维软骨的特点是含有大量胶原纤维, 而基质中细胞少, 成行排列在纤维束之间。如椎间盘及耻骨联合处等 (图 1-10)。

(5) 网状结缔组织 (图 1-11): 分布在人体的肝、脾

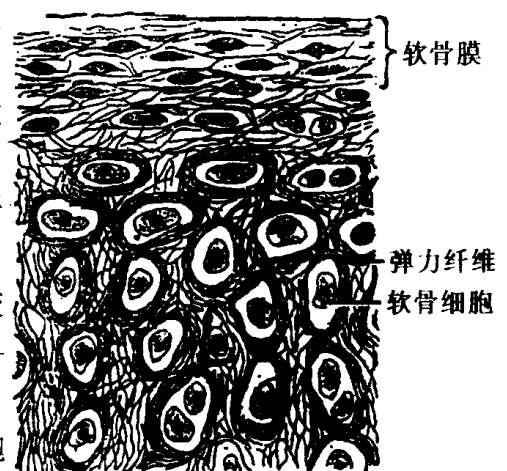


图 1-9 弹性软骨

和骨髓等处。它是由网状细胞、网状纤维和基质组成的。网状结缔组织具有防御功能。

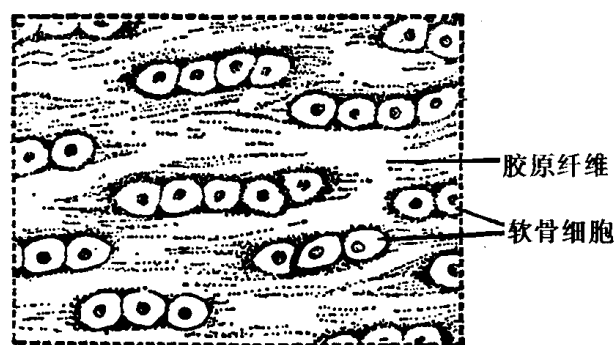


图 1-10 纤维软骨

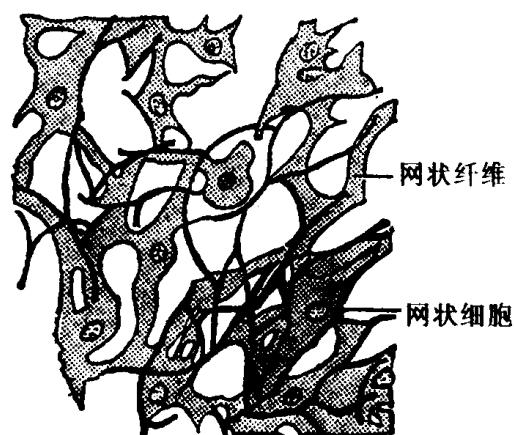


图 1-11 网状组织

(6) 脂肪组织 (图 1-12): 主要由大量脂肪细胞聚集而成。分布在皮下、肠系膜及某些脏器的周围, 具有保温、缓冲和贮存脂肪等功能。

(7) 血液和淋巴: 是液态的结缔组织, 血液由血浆和血细胞组成, 存在于心脏和血管中。血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。淋巴存在于淋巴管中, 由淋巴液和淋巴细胞组成。

3. 肌组织: 肌组织由肌细胞 (又称肌纤维) 构成, 肌细胞之间有少量结缔组织、神经和血管。肌细胞膜又称肌膜, 肌细胞质称肌浆, 肌浆内含有大量肌原纤维和肌红蛋白。肌组织具有收缩的功能。根据构造与分布不同, 肌组织分为下列三种:

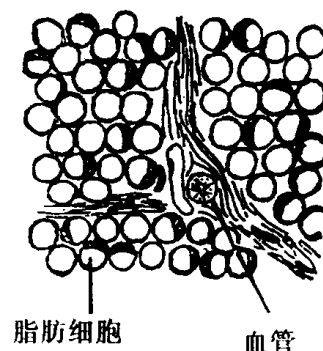


图 1-12 脂肪组织

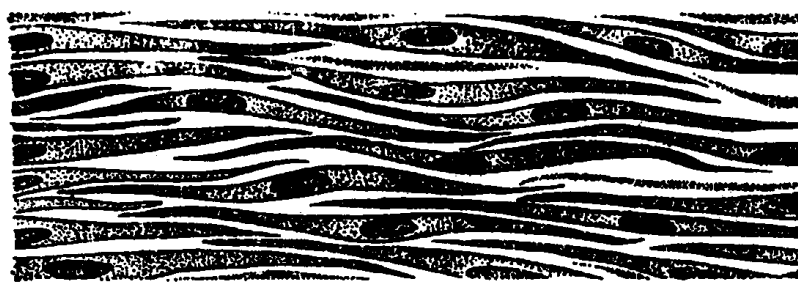


图 1-13 平滑肌纵切图

(1) 平滑肌 (图 1-13): 肌细胞呈梭形, 有一个核, 肌浆内含有许多肌原纤维。平滑肌分布在内脏器官和血管壁内, 故又称内脏肌, 不受意志控制, 是非随意肌。

(2) 骨骼肌 (图 1-14): 附着在骨骼上, 因此得名。肌细胞 (肌

纤维) 为长圆柱形, 肌浆内含有数个或百余个细胞核及许多纵行的肌原纤维。每条肌原纤维有明暗相间的横纹, 又称横纹肌。因骨骼肌受意志支配, 故又称随意肌。

(3) 心肌 (图 1-15): 心肌构成心脏壁。心肌细胞为短圆柱形, 有一个核。心肌细胞分叉, 交织成网, 也具有横纹。在两个心肌细胞连接处, 有

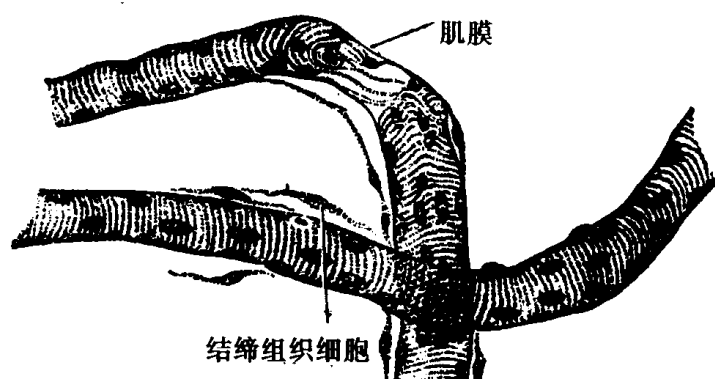


图 1-14 分离的骨骼肌细胞

明显的连接线称闰盘，它有传递兴奋的作用。

4. 神经组织（图 1-16）：由神经细胞和神经胶质细胞构成，分布在脑、脊髓和全身各处的神经。神经细胞又称神经元。

神经元是由细胞体和从细胞体发出的突起构成。细胞体内有一个大而圆的细胞核，核仁也较大。细胞突有两种：一种是较短，形如树枝，称树突，具有接受刺激的作用；另一种较长而光滑，称轴突，具有向外传导兴奋的功能。

神经胶质细胞也有突起，具有对神经元起支持、保护、营养和修补的功能。

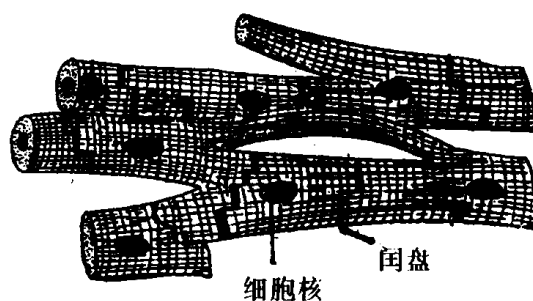


图 1-15 心肌纵切图

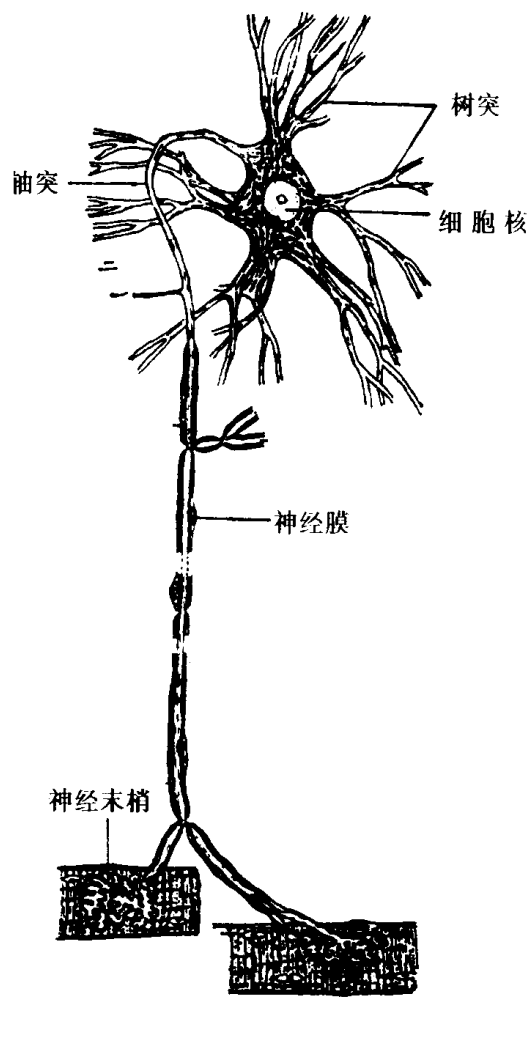


图 1-16 神经元模式图

（三）器官和系统

1. 器官的概念：几种组织结合起来，以其中一种组织为主体，共同执行某一特定功能的结构称器官。例如骨骼肌是运动器官，它是由肌组织、结缔组织和神经组织构成。其中肌组织是主要成分，起着主要作用。

2. 系统的概念：若干机能相关的器官联合起来共同完成某一特定的连续性的生理过程的结构称系统。例如骨、关节和肌肉组成运动系统，肌肉收缩产生的力作用于骨，骨绕着关节的运动轴转动，这一连续性的生理过程可以使人体产生各种形式的活动。

二、解剖学定位术语

（一）人体的标准解剖学姿势

人体的标准解剖学姿势是：人体直立，两眼向前平视，两腿伸直，足尖向前，上肢下垂于躯干两侧，手掌向前。所有的方位、面和轴的描述都以这个姿势为标准（图 1-17）。

（二）人体的基本面

矢状面：沿身体前后径所作的与地面垂直的切面，称矢状面。将人体分为左右对称两半的矢状切面称正中面。

额状面：沿身体左右径所作的与地面垂直的切面称额状面。

水平面：横切直立人体与地面平行的切面称水平面。

（三）人体的基本轴

额状轴：左右平伸与地面平行、与矢状面垂直的轴称额状轴。

矢状轴：前后平伸与地面平行、与额状面垂直的轴称矢状轴。

垂直轴：与人体纵轴平行、与地面垂直的轴称垂直轴。

（四）方位术语

以人体的标准解剖学姿势为基准，定出下列解剖方位术语。

上：靠近头部的称为上。

下：靠近脚底的称为下。

前：靠近腹侧的称为前。

后：靠近背侧的称为后。

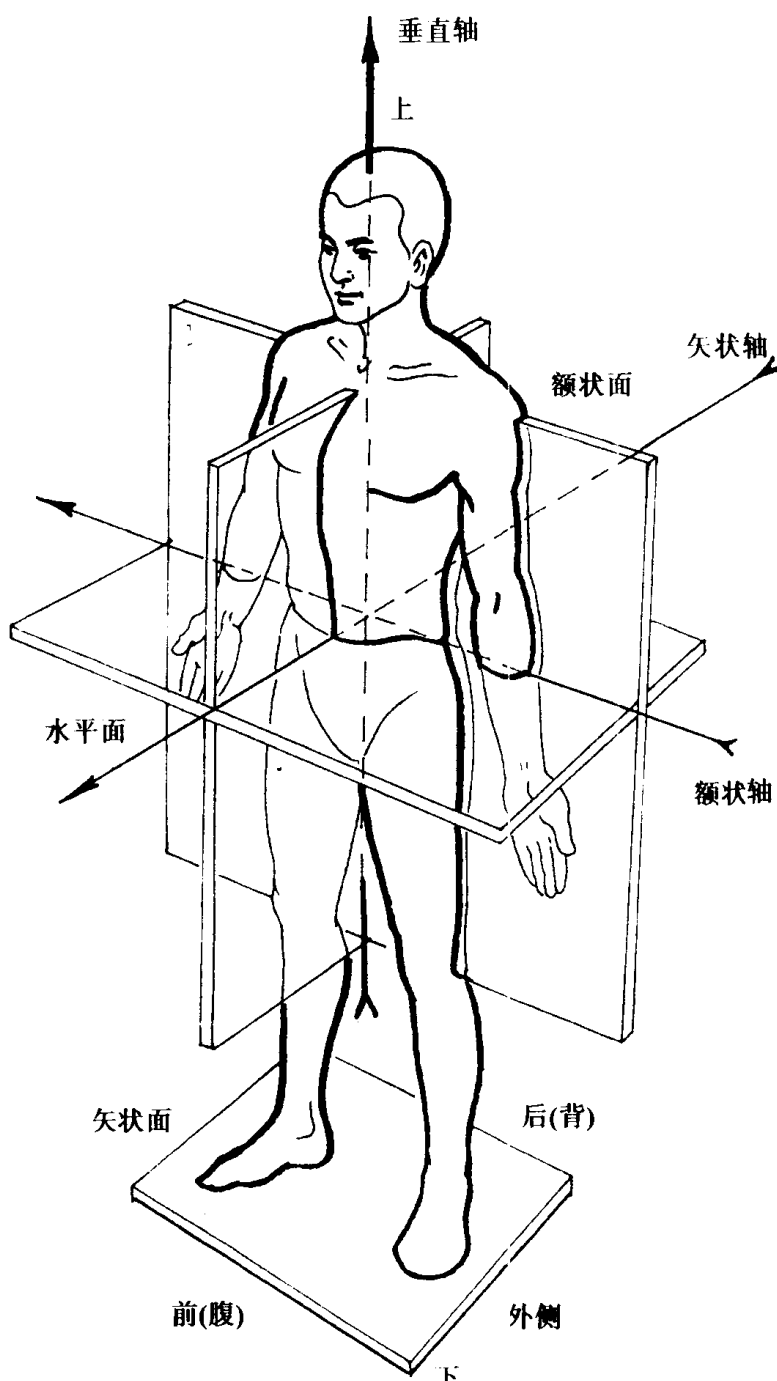


图 1-17 人体的基本切面和基本轴

内侧：靠近身体正中面的称为内侧。

外侧：远离身体正中面的称为外侧。

近侧端：四肢靠近躯干部分称为近侧端。

远侧端：四肢远离躯干部分称为远侧端。

第二章 人体运动的执行体系

人体各种运动动作的实现，主要是靠运动系统来完成的。运动系统由骨、骨连结（主要是关节）和骨骼肌三部分组成。全身的骨由骨连结构成骨骼，肌肉附着在骨骼上。在神经系统的支配下，肌肉收缩，牵动骨骼产生各种运动。这种运动是以骨为杠杆、关节为枢纽、肌肉为动力来实现的。

第一节 骨 骼

一、骨的概述

骨是一个器官，是由骨组织、血管和神经组成的有生命力的活的器官。它的形态结构和化学成分，随着环境和年龄的变化而发生变化，体育锻炼能使骨变得结实强壮，发育良好。

（一）骨的分类

1. 按部位分类：成年人共有 206 块骨，分为中轴骨和四肢骨两大部分（表 2-1、图 2-1）。

表 2-1 人体骨的组成

人体骨骼	中轴骨	颅骨	面颅骨	15 块	29 块	80 块	206 块
			脑颅骨	8 块			
			听小骨	6 块			
		躯干骨	椎骨	26 块	26 块		
			肋骨	24 块	25 块		
			胸骨	1 块			
	四肢骨	上肢骨	上肢带	4 块	64 块	126 块	
			自由上肢骨	60 块			
		下肢骨	下肢带	2 块	62 块		
			自由下肢骨	60 块			