

# 正常人体形态学

(試用教材)

昆明医学院

一九七四年三月

# 前 言

伟大领袖毛主席教导我们：“路线是个纲，纲举目张”。我院以党的基本路线为纲，深入开展批林批孔的群众运动，推动了教育革命的发展。我们遵照毛主席“教材要彻底改革”的指示，再次组织教师到三大革命运动第一线，接受工农兵的再教育，进行调查研究，征求工农兵和基层医务工作者的意见，并总结了过去编写教材的经验教训，为了便于工农兵学员自学，再次编写出《正常人体形态学》试用教材。由于我们学习马列和毛主席著作不够，路线斗争觉悟不高，实践经验少，编写时间仓促，因此，这份教材肯定还存在不少缺点和错误，恳切希望广大工农兵和兄弟院校的同志们批评、指正。

昆明医学院教育革命组

一九七四年三月

# 目 录

<b>第一章 基本组织</b> .....	1
第一节 上皮组织.....	1
一、上皮组织的分类.....	1
二、上皮组织的结构、分布和功能	1
三、上皮组织的再生.....	4
四、上皮组织的特性.....	4
第二节 结缔组织.....	5
一、结缔组织的结构、分布和功能	5
二、结缔组织的再生.....	9
三、结缔组织的特性.....	10
第三节 肌组织.....	11
一、肌组织的分类、结构和功能	11
二、肌组织的再生.....	13
三、肌组织的特性.....	13
第四节 神经组织.....	14
一、神经细胞(神经元).....	14
二、神经胶质细胞(神经胶质)...	19
三、神经纤维的再生.....	19
四、神经组织的特性.....	19
附一: 组织切片制作.....	21
附二: 解剖位置、轴、面、方位	
术语.....	22
<b>第二章 运动系统</b> .....	24
第一节 骨和骨连结的概况.....	24
一、骨的形态结构和功能.....	24
二、骨的连结.....	28
第二节 四肢骨和四肢骨的连结.....	29
一、上肢骨.....	29
二、下肢骨.....	31
三、四肢骨的连结.....	34
四、四肢骨的重要骨点.....	38
第三节 躯干骨和躯干的连结.....	40
一、躯干骨.....	40
二、躯干骨的连结.....	42

三、躯干骨的重要骨点.....	45
第四节 颅骨和颅骨的连结.....	45
一、颅骨.....	45
二、脑颅.....	43
三、面颅.....	48
四、下颌关节.....	50
五、颅骨的重要骨点.....	5
第五节 新生儿颅的特点.....	51
第六节 骨骼肌概述.....	51
一、骨骼肌的形态、结构和功能	51
二、筋膜.....	52
第七节 上肢肌.....	52
一、肩带肌.....	52
二、臂肌.....	53
三、前臂肌.....	53
四、手肌.....	54
第八节 下肢肌.....	57
一、髋肌.....	57
二、大腿肌.....	57
三、小腿肌.....	58
四、足肌.....	59
五、上、下肢比较.....	59
第九节 躯干肌.....	61
一、背肌.....	61
二、颈肌.....	62
三、胸肌.....	63
四、腹肌.....	65
第十节 头肌.....	67
一、表情肌.....	67
二、咀嚼肌.....	67
体表肌性标志.....	68
<b>第三章 消化系统</b> .....	70
附: 胸部标志线和腹部分区.....	70
第一节 消化管的形态.....	71

一、口腔	71	二、肺和胸膜下界的体表投影	
二、咽	74	(参考)	105
三、食管	74	三、纵隔	106
四、胃	75	第四节 呼吸器官的细微结构和功	
五、小肠	75	能	106
六、大肠	76	一、呼吸道的细微结构和功能	106
第二节 消化管的细微结构	79	二、肺泡的细微结构和功能	108
一、消化管壁的一般结构	79	三、肺间质的结构和功能	110
二、胃	80	<b>第五章 泌尿系统</b>	113
三、小肠	82	第一节 肾	113
四、大肠	84	一、肾的位置	113
五、阑尾	85	二、肾的外形	113
六、消化管的血管、淋巴管及神经	85	三、肾的被膜	114
第三节 肝、胆、胰的形态	87	四、肾的结构	114
一、肝脏	87	五、肾的血液循环和血液供应特	
二、胆囊和胆道	88	点	118
三、胰腺	89	六、肾的功能	119
第四节 肝、胆、胰的细微结构	89	第二节 输尿管	120
一、肝脏	89	第三节 膀胱	120
二、胆囊	94	一、外形	120
三、胰腺	94	二、内观	120
第五节 腹膜	96	第四节 尿道	121
一、腹膜与脏器的关系	96	一、男性尿道	121
二、腹膜形成的结构	97	二、女性尿道	122
三、腹膜腔的分区(参考)	99	<b>第六章 生殖系统</b>	123
四、腹膜的功能(参考)	99	第一节 男性生殖器	124
<b>第四章 呼吸系统</b>	100	一、内生殖器	124
第一节 呼吸道	100	二、外生殖器	126
一、鼻	100	第二节 女性生殖器	127
二、咽	101	一、内生殖器	127
三、喉	101	二、外生殖器	136
四、气管和支气管	103	第三节 乳房	137
第二节 肺	103	一、位置和外形	137
一、肺的位置与外形	103	二、乳腺的细微结构	138
二、肺内支气管和肺段(参考)	103	第四节 会阴	139
第三节 胸膜与纵隔	105	一、狭义会阴	139
一、胸膜与胸膜腔	105		

二、广义会阴·····	139
<b>第七章 人胚发育</b> ·····	<b>141</b>
第一节 人胚的发育过程·····	141
一、受精、卵裂及囊胚(胚泡)	
的形成·····	141
二、囊胚的植入(着床)·····	143
三、囊胚的发育·····	144
第二节 胎膜和胎盘·····	149
一、胎膜·····	149
二、胎盘·····	150
第三节 胎儿的血循环和出生后的	
变化·····	152
一、胎儿血循环的主要途径·····	152
二、胎儿血循环在结构上的特点	152
三、胎儿出生后的变化·····	153
第四节 孪生、怪胎和畸形·····	153
一、孪生·····	153
二、怪胎·····	153
三、畸形·····	155
<b>第八章 循环系统</b> ·····	<b>159</b>
第一节 心脏·····	160
一、心脏的位置和外形·····	160
二、心包·····	162
三、心腔·····	162
四、心传导系·····	164
五、心脏的血管与神经·····	165
第二节 血管·····	166
一、肺循环的血管·····	166
二、体循环的动脉·····	166
三、体循环的静脉·····	179
第三节 淋巴系·····	187
一、全身各部的淋巴回流及主要	
淋巴结群·····	188
二、胸导管与右淋巴导管·····	190
三、全身淋巴液回流概况·····	190
四、人体某些脏器的淋巴回流	

(参考)·····	190
第四节 心壁、血管壁、淋巴管壁	
的细微结构·····	193
一、心壁·····	193
二、血管壁·····	195
三、淋巴管壁·····	199
第五节 血液有形成分及其发生·····	201
一、血液有形成分·····	201
二、淋巴液·····	204
三、血液有形成分的发生·····	204
第六节 造血器官·····	208
一、红骨髓·····	208
二、淋巴小结和扁桃体·····	208
三、淋巴结·····	209
四、脾脏·····	212
五、胸腺(参考)·····	214
六、巨噬细胞系统(网状内皮系	
统)·····	215
<b>第九章 内分泌腺</b> ·····	<b>216</b>
第一节 甲状腺·····	217
一、甲状腺的位置、形态·····	217
二、甲状腺的细微结构·····	217
第二节 甲状旁腺·····	218
一、甲状旁腺的位置、形态·····	218
二、甲状旁腺的细微结构·····	218
第三节 肾上腺·····	218
一、肾上腺的位置、形态·····	218
二、肾上腺的细微结构·····	218
第四节 脑垂体·····	220
一、脑垂体的位置、形态·····	220
二、脑垂体的细微结构·····	220
<b>第十章 感觉器官与皮肤</b> ·····	<b>223</b>
第一节 视觉器官·····	224
一、眼球·····	224
二、眼的附属器·····	226
第二节 位听器官·····	229

一、外耳.....	229		
二、中耳.....	230		
三、内耳.....	231		
第三节 皮肤.....	233		
一、皮肤的结构.....	233		
二、皮肤的再生.....	236		
三、皮肤的血管、淋巴管及神经	236		
<b>第十一章 神经系统</b> .....	238		
一、神经系统的作用.....	238		
二、神经系统的分部.....	238		
三、神经元所组成的神经结构.....	239		
第一节 中枢神经系.....	239		
一、脊髓.....	239		
二、脑干.....	242		
三、间脑.....	245		
四、小脑.....	245		
五、大脑.....	247		
六、脑室.....	253		
第二节 神经系的传导通路(传导			
路).....	256		
一、一般感觉通路.....	257		
二、特殊感觉通路——视觉通路	259		
运动通路.....	261		
一、锥体路.....	261		
二、锥体外路.....	264		
第三节 周围神经.....	265		
一、脊神经.....	265		
二、脑神经.....	276		
三、脑神经的共性.....	276		
四、脑神经的特殊性.....	277		
		第四节 植物神经.....	282
		一、植物性运动神经.....	282
		二、植物性感觉神经.....	287
		<b>第十二章 常用的局部解剖</b> .....	288
		第一节 上肢的局部解剖.....	288
		一、腋窝.....	288
		二、上臂中1/3横断面.....	288
		三、肘窝.....	290
		四、前臂下1/3横断面.....	290
		五、手部.....	291
		六、上肢的综合观.....	292
		第二节 下肢的局部解剖.....	294
		一、股三角.....	294
		二、股管.....	294
		三、大腿中1/3横断面.....	294
		四、腘窝.....	295
		五、小腿中1/3横断面.....	295
		六、下肢的综合观.....	296
		第三节 头、颈部及胸壁的局部解	
		剖.....	297
		一、头、颈部及胸壁的局部解剖	297
		二、头皮的层次.....	298
		三、颈前下区的层次结构.....	299
		四、甲状腺次全切除术的局部重	
		要结构(参考).....	300
		第四节 腹前外侧壁的局部解剖...	301
		一、重要标志.....	301
		二、腹前外侧壁手术的常用切	
		口.....	301

# 第一章 基本組織

人体内由细胞和细胞间质组成的结构叫组织。细胞是身体结构、功能和发育上的一种基本成分。细胞间质分布于细胞之间，是细胞生命活动必需的物质。细胞与细胞间质不断地进行着物质交换，它们之间有着密切的联系，既相互依存，又相互影响。

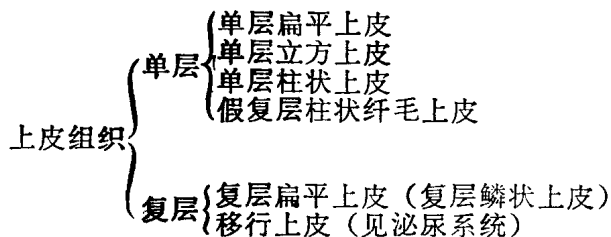
组织按结构和功能的不同分为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。由这四种组织构成了器官的基本结构，因此，把它们叫基本组织。了解基本组织的组成成分、结构和功能是认识器官结构和功能的基础。

## 第一节 上皮組織

上皮组织是由紧密排列成层的细胞和少量的细胞间质组成膜状的结构。细胞间质是一种胶状物，又叫粘合质。

### 一、上皮组织的分类

根据上皮细胞的形状和排列层次，将上皮组织分为以下几种：



### 二、上皮组织的结构、分布和功能

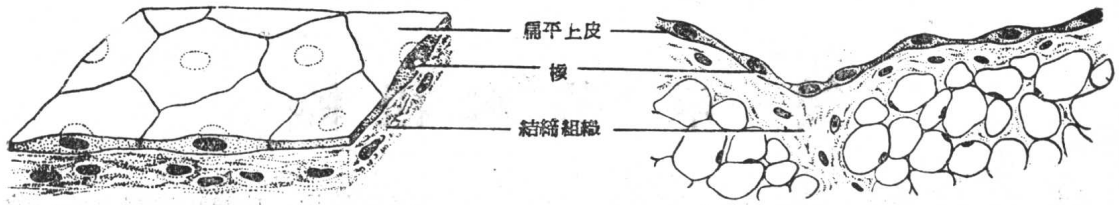
#### （一）单层扁平上皮

单层扁平上皮是由一层扁平状的细胞和少量的细胞间质组成。细胞扁平、多边，边缘不整齐。核扁圆，位于细胞中央。此种上皮组织分布于心脏、血管和体腔的腔面。因而有一个面游离，没有其它组织复盖；另一个面贴于基膜，由基膜和结缔组织相连。基膜是一层极薄並含有网状纤维的胶状膜。

分布于心、血管壁的单层扁平上皮又叫内皮。内皮表面光滑，有利于血液流动。血管中的毛细血管壁仅由一层内皮构成，血管内、外物质可透过此内皮进行交换。如果毛细血管的内皮或仅是基膜发生病变，可加大内皮的通透性，于是，血管内物质大量向血管外渗透进入结缔组织中。

分布于体腔的腔面和心、肺、胃、肠外面的单层扁平上皮叫间皮。间皮能分泌少量浆

液，使游离面润滑，有利于心、肺、胃、肠等器官在体腔内的活动。



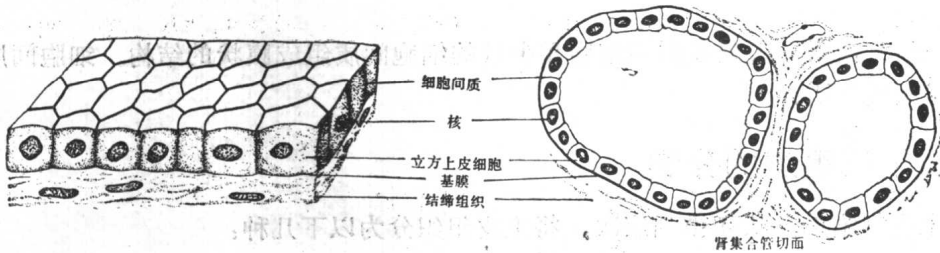
1. 單層扁平上皮

2 單層扁平上皮切面圖(漿膜)

图：单层扁平上皮

### (二) 单层立方上皮

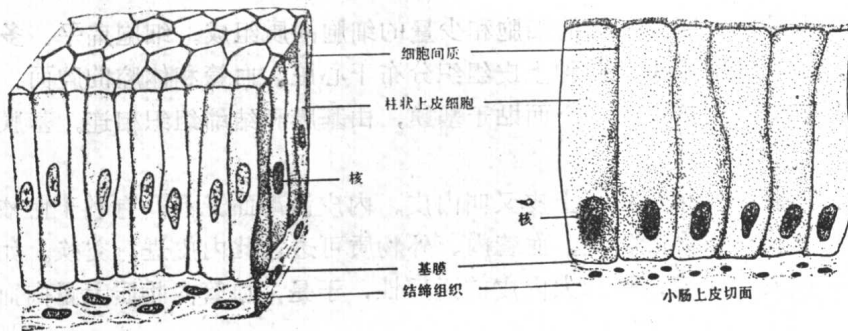
单层立方上皮是由一层立方细胞和少量的细胞间质组成。细胞为立方形。核圆，位于细胞中央。上皮细胞附着于基膜与结缔组织相连。单层立方上皮主要分布于腺体的分泌部和导管部。构成分泌部的上皮组织具有分泌物质的功能，构成导管部的上皮组织无分泌功能。



图：单层立方上皮

### (三) 单层柱状上皮

单层柱状上皮是由一层柱状细胞和少量的细胞间质组成，並貼附于基膜与结 締 组 织 相 连。上皮细胞为棱柱形，核长圆，偏向底端（近基膜的一端）。单层柱状上皮分布于胃、肠壁的腔面，具有分泌和吸收的功能。小肠绒毛的单层柱状上皮细胞的游离面，伸出许多细小的突起叫纹状缘。纹状缘是细胞吸收物质的结构。单层柱状上皮还构成腺体的分泌部和导管部。



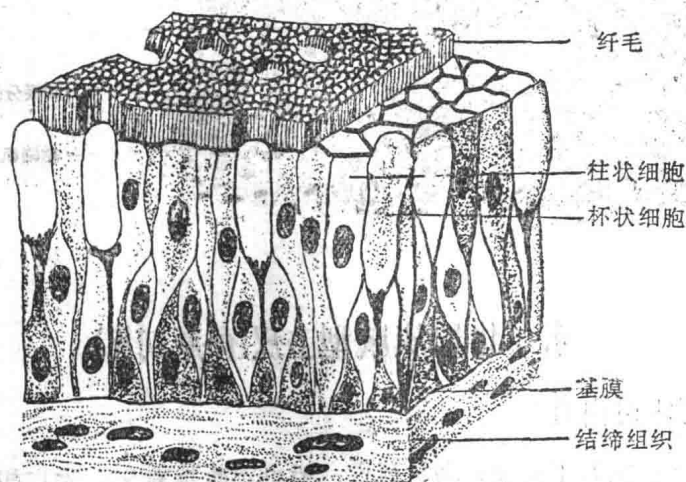
图：单层柱状上皮



#### (四) 假复层柱状纤毛上皮

假复层柱状纤毛上皮的细胞有柱状、核形、锥形。细胞高矮不等，细胞核排列不在一个水平面上，看起来像复层，实际上所有细胞的底端都附于基膜。柱状细胞的游离面有纤毛。因此，叫假复层柱状纤毛上皮。它主要分布于呼吸管道的腔面，由于纤毛的摆动，能扫除呼吸道腔面粘附的灰尘等异物。

分布于鼻腔嗅部的假复层柱状上皮，没有纤毛。上皮内含有梭形的嗅细胞。嗅细胞顶端（近游离面的一端）有嗅毛，对气味有敏感性。嗅细胞受气味刺激后产生一种神经冲动，由细胞底端的突起传向嗅中枢，产生嗅觉。



图：假复层柱状纤毛上皮

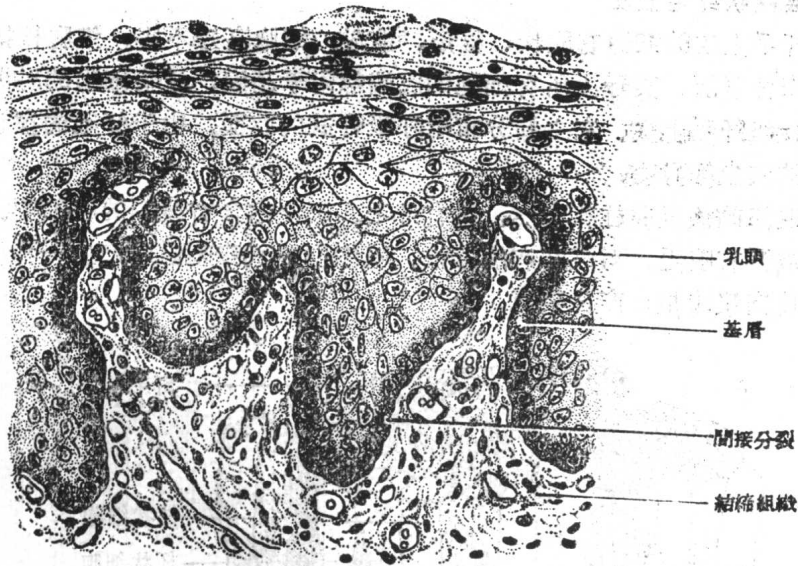
#### 腺上皮和腺体：

由有分泌功能的细胞和少量的细胞间质组成的上皮组织叫腺上皮。腺上皮在形状上属于单层立方上皮和单层柱状上皮。有的腺上皮由不规则的细胞组成条索状或成群聚集。由腺上皮构成的结构叫腺体。腺体能制造、分泌对身体有用的物质（如消化液、激素），或分泌体内的代谢废物（如尿素）。在结构上具有导管的腺体叫外分泌腺，分泌物经导管排出；没有导管的腺体叫内分泌腺，内分泌腺的分泌物进入腺上皮外周的毛细血管，随血液输送到全身。

#### (五) 复层扁平上皮

复层扁平上皮有很多层细胞，附于基膜与结缔组织紧密相连。贴于基膜的深层细胞为立方形，分裂繁殖能力强，细胞体小，排列紧密。中间层细胞为多角形。浅层细胞为扁平形。因浅层的扁平细胞像鱼鳞，又将复层扁平上皮叫复层鳞状上皮。复层扁平上皮分布于皮肤、口腔、食管、阴道、肛门等处，有较强的保护作用。浅层细胞因受外物的摩擦，不断地死亡、脱落，但由深层细胞不断分裂繁殖，移向浅层补充。

分布于皮肤表皮的复层扁平上皮，所受的摩擦力较大，接触的外环境较干燥，使扁平细胞转变为坚硬无细胞核的角质层。角质层能防止外物摩擦、酸碱化学物质对人体的损伤。表皮细胞间质内有细丝状的神经末梢，能接受外界刺激传至脑中枢产生痛觉。



未角化的皮肤型上皮(食道切片)

### 三、上皮组织的再生

组织在生理状态下存在着不断地衰老、死亡，但也不断地新生。死亡和新生矛盾对立的统一，使组织保持着相对稳定的结构和功能。组织修复的现象叫再生。组织再生是生物进化过程中巩固下来的一种抗损伤的特性。

上皮组织在生理活动过程中，细胞不断地衰老、死亡、脱落，特别是与外环境接触的上皮组织，如表皮、消化道和呼吸道腔面的上皮组织再生能力强。单层上皮组织的再生，由邻近的细胞分裂、移行补充脱落的细胞。复层上皮组织的再生是由深层的细胞分裂，移向浅层代替死亡的细胞。病理性损伤的因素可加速上皮组织的再生，形成新的上皮修复创面。如损伤面过大，由于结缔组织的再生能力比上皮组织强，常因结缔组织增生过多，上皮组织修复缓慢而形成瘢痕。当皮肤烧伤面积过大，为加速伤面表皮的生长，必须采用植皮，使表皮迅速再生，保护身体。

临床上利用上皮组织生理性脱落的特性，进行生理性或病理性脱落的上皮细胞检查，可了解有关器官的生理功能或病变，辅助诊断疾病，如阴道细胞和口痰细胞的检查。

### 四、上皮组织的特性

上皮组织分布于身体表面，体内各种管道、腔、囊壁的内面。上皮组织随分布的器官不同，可有不同的结构和功能。上皮组织根据细胞的形状和排列层次分为很多种。各种上皮组织的共性有以下几点：上皮组织由紧密排列成层的细胞和少量的细胞间质组成膜状的结构；有游离面和基底面，基底面由基膜与结缔组织紧密相连，上皮组织通过基膜和结缔组织进行着物质交换；上皮组织内没有血管，但有神经末梢分布；上皮组织有一个面游离，易受刺激，因此，不论生理或病理状态都较易脱落，再生能力也因此较强，受损伤后易恢复；上皮组

织有保护、吸收、分泌、排泄、物质交换、感觉等方面的功能。

## 切片观察

### (一) 单层扁平上皮 (肾小管降支 H—E)

低倍观：找到肾小管降支，换高倍镜观察。

高倍观：选择一清楚的降支横切面，见单层扁平上皮的细胞切面为长梭形，核为长圆形。由于细胞间质少，染色浅，因而细胞间界限不清楚。基膜亦因染色浅而不易分辨，但上皮组织与结缔组织分界清楚。观察中注意细胞质、细胞核的形状和染色反应，并用模型辅助认识单层扁平上皮的切面观和立体形状。

### (二) 单层立方上皮 (肾集合管 H—E)

低倍观 找到集合管，换高倍镜观察。

高倍观 选择一集合管的横断面，观察单层立方上皮细胞的形状、核的形状和位置、细胞间质、基膜和结缔组织以及它们的染色反应。

观察中用模型对比认识单层立方上皮的立体形状和切面观。

### (三) 单层柱状上皮 (小肠绒毛上皮 H—E)

低倍观：找到小肠绒毛上皮，选择一单层柱状上皮清楚处，换高倍镜观察。

高倍观：观察柱状上皮细胞侧切面的形状、核的形状和位置、细胞间质、基膜。分清上皮组织和结缔组织，上皮细胞的顶端和底端。

用模型和切片比较，认识单层柱状上皮的立体结构和侧切面的形状。

比较单层柱状上皮与单层立方上皮在切面上的异同点。

### (四) 假复层柱状纤毛上皮 (支气管粘膜上皮 H—E) 示教

在高倍镜下观察假复层柱状纤毛上皮，注意细胞核排列为多层，柱状细胞有纤毛。分清上皮组织和结缔组织。

### (五) 复层扁平上皮 (食管粘膜上皮 H—E)

肉眼观：复层扁平上皮在食管的腔面。

低倍观：分清上皮组织和结缔组织。注意基膜的位置，从基膜起顺序观察深层、中间层和浅层细胞的形状，各层细胞核的形状。

高倍观：从上皮组织的深层移向浅层，观察各层细胞的形状和细胞间质。

## 第二节 结 缔 组 织

结缔组织是由少量的细胞和大量的细胞间质组成，细胞间质包括着纤维和基质。

### 一、结缔组织的结构、分布和功能

结缔组织按细胞和细胞间质中纤维和基质的不同分为以下几种：

结缔组织 { 纤维性结缔组织：疏松结缔组织、致密结缔组织  
脂肪组织  
网状组织  
软骨组织  
骨组织 (见运动系统)

## (一) 纤维性结缔组织 (简称为结缔组织)

### 1. 纤维性结缔组织的组成成分

#### (1) 细胞: 有很多种。

**成纤维细胞:** 是结缔组织中最重要、量最多的一种细胞。细胞扁平有突, 胞质多, 核卵圆形, 有核仁。成纤维细胞能产生纤维和基质。因此, 可见细胞的突起与纤维相连。当结缔组织受损伤或发生炎症时, 成纤维细胞大量增生, 纤维和基质也增生, 修复受损的组织。成纤维细胞功能减弱, 胞质减少, 形状变为长梭形时, 叫纤维细胞。

**组织细胞 (巨噬细胞):** 细胞形状不规则, 有变形运动, 能吞噬病原体、异物和衰老、死亡的细胞。炎症时, 组织细胞数量增多, 吞噬清除死亡的细胞, 促进组织的修复。

**肥大细胞:** 成群分布于小血管周围的结缔组织中。细胞大而圆, 有一个圆形的核。胞质内有水溶性的特殊颗粒。肥大细胞产生肝素, 防止血液凝固; 还可以产生组织胺, 能扩张小动脉和毛细血管, 增加毛细血管的通透性。

**浆细胞:** 细胞圆形或卵圆形。核圆, 偏位于细胞的一侧。核内染色质为多角形, 附于核膜上。浆细胞在正常生理状态的结缔组织中量少。发生慢性炎症时, 数量大增。浆细胞能产生抗体, 增加身体的免疫力 (抗体是一种蛋白质, 当身体受病原体、毒素的刺激时产生, 抗体与病原体、毒素结合, 可抑制或减弱病原体、毒素对身体的损害。身体因有抗体的存在而产生免疫力)。

此外, 结缔组织内有少量的脂肪细胞 (见脂肪组织), 有少量从毛细血管出来的嗜中性白细胞。炎症时, 毛细血管扩张, 内皮受损, 大量的白细胞从毛细血管内进入结缔组织, 清除病原体。

#### (2) 细胞间质: 包括纤维和基质两部分。

① 纤维: 有三种, 混合交织穿行于基质中, 是组织、器官结构上联系的主要成分。

**胶原纤维:** 白色, 有韧性, 不易拉断, 常成束交织。

**弹性纤维:** 黄色, 有弹性, 较胶原纤维细。

**网状纤维:** 甚细, 有韧性。用硝酸银染成黑色, 故又叫嗜银纤维。

② 基质: 为无色透明的胶状物质, 其中含有透明质酸, 透明质酸使基质有粘稠性, 可防止侵入的病原体和毒素的扩散。如侵入的某种病原体分泌的透明质酸酶, 分解了基质的透明质酸; 使基质失去粘稠性, 病原体和毒素便容易扩散。

基质内存在着一些小裂隙叫组织间隙。组织间隙中流动着组织液, 组织液是来自细胞和毛细血管的一种液体。细胞通过组织液和毛细血管内的血液进行着物质交换, 维持着组织、器官新陈代谢的进行。病理状态下, 水、盐代谢和体液循环发生障碍时, 组织液在组织内贮留或散失过多, 出现水肿或脱水现象。

### 2. 纤维性结缔组织的结构和功能

纤维性结缔组织的结构, 主要决定于纤维交织的情况。因此, 分为疏松结缔组织和致密结缔组织两种:

#### (1) 疏松结缔组织

分布最广, 存在于器官内和器官之间。由大量的胶原纤维, 少量的弹性纤维和网状纤维交织成疏松的网形结构。基质填充于纤维所形成的网孔内。细胞分散分布, 亦有少数成群。

细胞以成纤维细胞为主，其它的细胞较少。此种组织由于纤维交织疏松，又叫蜂窝组织。皮下急性的弥漫性疏松结缔组织炎也叫蜂窝织炎。这种炎症是由于侵入疏松结缔组织中的致病菌（如链球菌）产生的透明质酸酶及纤维蛋白溶解酶，溶解了基质和胶原纤维，破坏了炎症的结构而形成的。器官间质性炎症即指器官内疏松结缔组织炎症。

随着器官运动程度的不同，疏松结缔组织的结构略有差异：皮下疏松结缔组织的基质最多，纤维交织的网孔最大；包围在器官外和分布于器官间的疏松结缔组织，胶原纤维多成束，交织较致密；肌组织内和毛细血管丰富处的疏松结缔组织，胶原纤维细，交织疏松；动脉管壁内的疏松结缔组织，含有丰富的弹性纤维。

疏松结缔组织的功能主要有以下几方面：

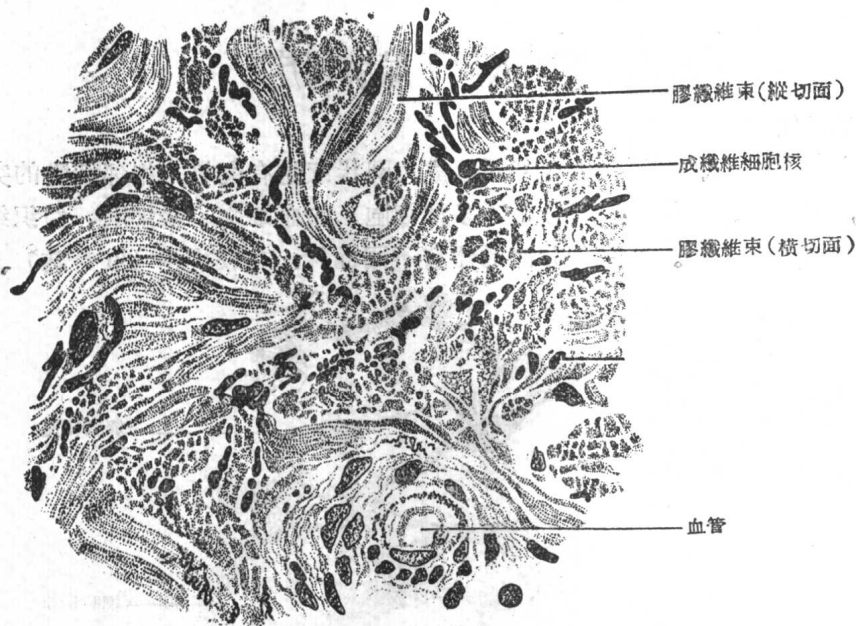
**支持连系：**因纤维的交织和基质的粘稠性，相邻的组织、器官通过疏松结缔组织的连系，有一相对较固定的位置和活动范围。

**营养：**疏松结缔组织分布于毛细血管内皮之外。其它组织必须通过疏松结缔组织，才能和毛细血管内的血液进行物质交换，即从疏松结缔组织中吸取营养物质和排出代谢产物。

**保护：**疏松结缔组织在正常生理情况下，有清除病原体和毒素的作用。炎症时，除组织细胞、浆细胞增生外，还有大量的白细胞从扩张的毛细血管内进入疏松结缔组织，对抗病原体和毒素的侵害。由于疏松结缔组织分布最广，因而对人体有着重要的防御、抗炎的作用。

**修补：**疏松结缔组织的再生能力强。当组织受损伤时，成纤维细胞分裂繁殖加强，纤维、基质增生，毛细血管也增多，形成肉芽组织填补伤口，然后肉芽组织的纤维增生，毛细血管减少，成为瘢痕组织。

## (2) 致密结缔组织



緻密結締組織(三)(真皮切片)

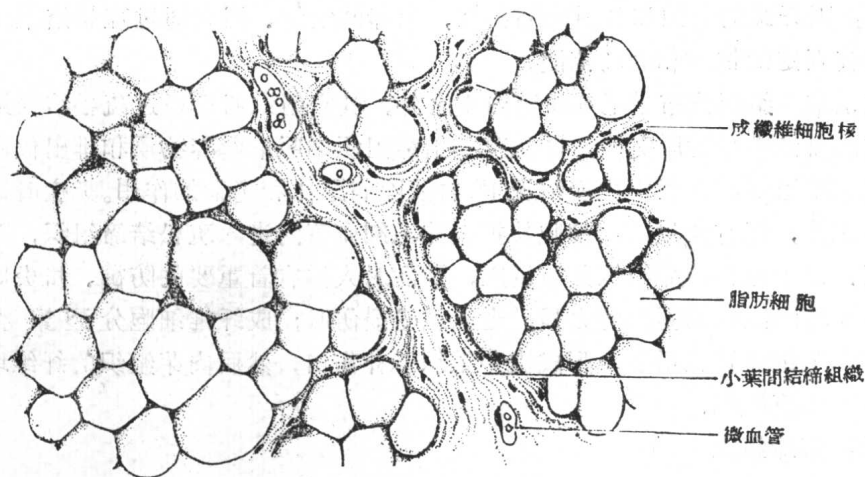
致密结缔组织含有大量的胶原纤维，细胞和基质少。胶原纤维成束紧密交织，如真皮；

或成束平行紧密排列，如肌腱、韧带；人体脊柱的椎弓间的黄韧带由弹性纤维构成。致密结缔组织起连系的作用。

### (二) 脂肪组织

脂肪组织主要是由大量的脂肪细胞成群聚集而成。脂肪细胞体大，细胞质内充满脂肪，核被挤成扁平状，位于细胞边缘。脂肪细胞群由疏松结缔组织连系。实际上脂肪组织是含有大量脂肪细胞的疏松结缔组织。生理和病理情况下，疏松结缔组织和脂肪组织可相互转化。

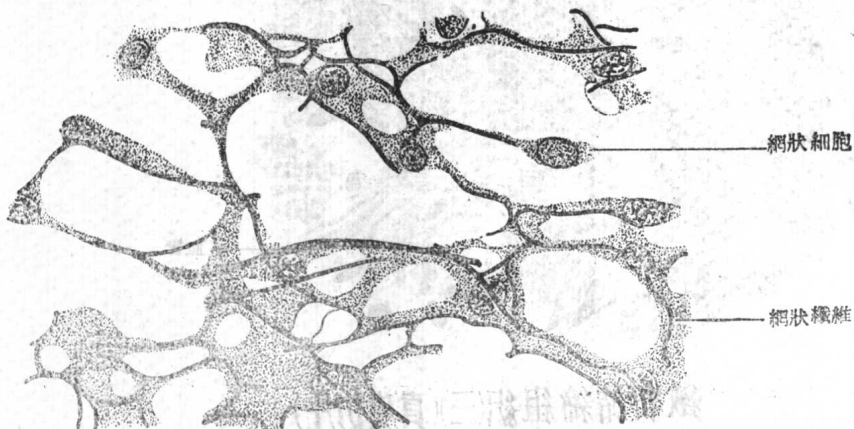
脂肪组织分布于皮下、肠系膜、网膜、心外膜、肾周围、血管周围等处。脂肪组织能贮存脂肪。脂肪是人体重要的供给能量和贮存能量的物质。脂肪组织还有缓冲压力的作用。皮下脂肪可防止体温的散发。



脂肪組織(成人皮下脂肪切片)

### (三) 网状组织

网状组织由网状细胞、网状纤维和基质组成。网状细胞有突起，相邻细胞的突起连接成网。细胞核大，卵圆形。网状细胞能分化为多种细胞，如血细胞、浆细胞、组织细胞等。网状纤维沿网状细胞边缘分布。基质随分部的器官不同而异：有胶状物（红骨髓）、血液（脾）



网状組織(淋巴結切片)

和淋巴液（淋巴结）几种形态。网状组织是造血器官的主要组织，能制造血细胞，产生抗体，吞噬异物。

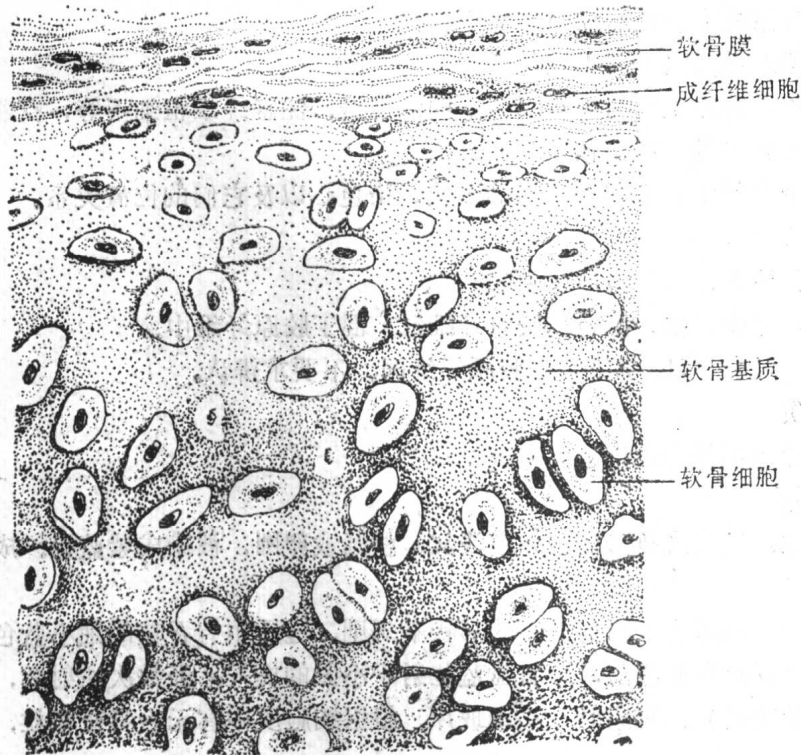
#### （四）软骨组织

软骨组织是由少量分散的软骨细胞和大量的纤维、软骨基质组成。肉眼观察见软骨组织为乳白色，稍透明。

软骨细胞形状不一，有的扁平，有的圆形。软骨细胞单个或几个成群分散于基质中。

纤维随分布或功能的不同而异。如关节软骨、肋软骨、呼吸道壁内的软骨为胶原纤维交织成网；椎间盘软骨的胶原纤维成束紧密交织；耳壳、会厌软骨只由弹性纤维交织成网。

软骨基质是一种较坚硬而有弹性的基质，含软骨类粘蛋白、软骨蛋白、钠盐等。软骨组由于基质的特性而有支持、缓冲压力的作用。



图：软 骨 组 织

## 二、结缔组织的再生

结缔组织的再生能力较其他组织强，其中以疏松结缔组织的再生能力最强。无论身体那一部分发生创伤时，都显现出受损区周围正常的疏松结缔组织起反应，先清除死亡的组织、细胞，吞噬病菌、异物，继而，成纤维细胞和细胞间质增生，经肉芽组织阶段，最后，形成瘢痕组织修复伤口。在炎症反应中，身体抵抗力强时，炎症或被消除，或在炎症组织周围形成一纤维膜，使炎症局限不再扩散，如脓肿的形成。当慢性炎症时（如慢性肾炎、慢性肝炎），结缔组织因炎症的刺激大量增生，可改变器官正常的结构，影响器官的功能。

其它组织的损伤，在再生修复过程中，疏松结缔组织起着重要的作用，如软骨组织、骨

组织、肌组织和毛细血管，在一定的条件下均可由疏松结缔组织增生、分化而成。

### 三、结缔组织的特性

结缔组织分布甚广，存在器官之间，其它组织之间，结构多种多样。除脂肪组织外都是由少量的细胞和大量的细胞间质组成。细胞间质分纤维和基质。细胞单个或成群存在于细胞间质中。结缔组织中有血管、淋巴管和神经穿行。疏松结缔组织中含有丰富的毛细血管网、毛细淋巴管网和组织间隙，对人体体液物质的交换具有重要的作用。各种结缔组织的再生能力均强，其中以疏松结缔组织的再生能力最强。结缔组织有支持、连系、保护、营养、修补等方面的功能。

#### 切片观察

##### (一) 疏松结缔组织

肉眼观：观察皮下疏松结缔组织的形状。

##### 1. 皮下组织铺片（台盘蓝活体注射 H—E）

低倍观：移动玻片观察铺片有厚薄不同的区域，注意纤维粗细不等，交织成网。选择一网孔较大，铺片较薄处，换高倍镜观察。

高倍观：观察纤维、基质和细胞的形状、染色，以及它们的位置关系。

##### (1) 纤维

胶原纤维：量多，单一或成束交织。

弹性纤维：量少，细，染色较胶原纤维红，混于胶原纤维中。

网状纤维：量少，H—E染色与胶原纤维同。不要求辨认。

##### (2) 基质

无色。铺片较厚处为浅红色。

##### (3) 细胞

成纤维细胞：星状或梭形。胞体色浅红。核圆或卵圆，被染成紫蓝色。成纤维细胞常与胶原纤维相连。

组织细胞：为圆形或卵圆形，有的形状不规则。胞质中有吞噬的细小蓝色颗粒，即台盘蓝染料颗粒（此铺片在制片前，用台盘蓝注射于小鼠的皮下，经数次注射后，组织细胞即可大量吞噬台盘蓝染料）。观察时，移动玻片，根据细胞质中有无台盘蓝颗粒，区分组织细胞和成纤维细胞。

##### 2. 疏松结缔组织切片（胃的粘膜下层 H—E）

低倍观：找到胃粘膜下层，换高倍镜观察。

高倍观：见纤维有纵、横、斜等不同的切面。因制片过程使组织收缩，纤维交织显现较紧密。基质为纤维间无色处。成纤维细胞因胞质未染色或染色甚浅，只显示出细胞核分散分布于纤维间。其它细胞不显示。

##### (二) 致密结缔组织（皮肤真皮 H—E）

低倍观：找到真皮，观察胶原纤维成束，紧密交织。基质在纤维束间，量少，无色。成纤维细胞亦只见细胞核，量少，分布于纤维束间。

高倍观：与低倍观要求相同。比较疏松结缔组织和致密结缔组织，在切片上显示结构的异同点。



### (三) 脂肪组织 (皮下脂肪组织 H-E)

低倍观: 找到与真皮相邻的皮下组织, 有成群空泡状的脂肪细胞处, 换高倍镜观察。

高倍观: 先观察脂肪细胞的形状、核的形状和位置。移动切片观察脂肪细胞群间的疏松结缔组织。高倍观察后, 再换低倍镜观察脂肪组织的结构。

### (四) 网状组织 (淋巴结 H-E)

低倍观: 找到细胞较少, 又有网形结构处, 换高倍镜观察。

高倍观: 见网状细胞彼此以突起相连成网。H-E 染色切片, 网状纤维与网状细胞突起不能区分。基质为淋巴液, 在制片中已除去。淋巴结是产生淋巴细胞的器官, 因此, 在网状组织的网孔中有体小圆形的淋巴细胞。

### (五) 软骨组织 (支气管切片 H-E) 示教

在低倍镜下观察软骨组织, 见软骨细胞单个分散或几个成群分布于基质中; 基质着色浅蓝, 细胞周围的基质含软骨类粘蛋白较多, 被染成深蓝色, 软骨细胞因制片收缩, 因而和基质间有一空隙; 胶原纤维在此种制片不显现。

## 第三节 肌 组 织

肌组织主要是由肌细胞组成。肌细胞细长, 又叫肌纤维。细胞质内含有肌原纤维和肌浆; 肌原纤维沿肌细胞的长轴平行排列, 能缩短伸长, 是肌细胞收缩的成分; 肌浆含有肌红蛋白、糖元、酶、三磷酸腺苷等, 可供给肌细胞收缩所需的能量。在肌组织收缩活动过程中, 进行着产热和耗热的能量代谢。

### 一、肌组织的分类、结构和功能

肌组织是由肌细胞和结缔组织构成。按肌细胞的形状、结构和分布分为三种: 平滑肌、骨骼肌和心肌。

#### (一) 平滑肌

平滑肌细胞呈长梭形。核长圆, 位于细胞中央。肌原纤维为均一的细丝。一般制片, 肌原纤维与肌浆不易区分。

平滑肌组织主要分布于内脏器官和血管壁。肌细胞沿器官收缩的方向排列成束(如支气管), 或排列成层(如胃、肠、膀胱、子宫、血管), 也可单个分散于结缔组织中(如小肠绒毛)。平滑肌细胞紧密排列时, 细胞之间为少量胶状物, 肌束和肌层间有疏松结缔组织。

平滑肌收缩缓慢、持久, 展长性较其它肌组织大。如胃充满时, 平滑肌细胞变长、变细; 胃空虚时, 肌细胞变短、变粗。妊娠子宫的平滑肌细胞数量增加, 细胞可伸长达十倍以上。平滑肌在器官功能活动中, 经常保持着一种持续性的收缩(叫紧张性收缩), 它对器官功能的完成有重要的意义(如对血管紧张性的维持)。