绪论

**显微结构：**光学显微镜下看到的细胞结构。

**超微结构：**普通光学显微镜下观察不能分辨清楚，但在电子显微镜下能观测到的细胞内各种微细结构

**电子密度：**系指电子射线散射的物质密度。用透射型电镜观察材料时，则电子射线散射能力强的物质越密的地方观察越暗，这些部分一般称之为高电子密度

**嗜酸性，嗜碱性，中性：**一些组织和细胞中含有酸性物质，对碱性染料（如苏木精）有较强亲和力称为嗜碱性；相反，部分组织和细胞对酸性染料（如伊红）亲和力强称为嗜酸性，对两种染料亲和力都不强称中性。

**异染性：**有些组织或细胞的结构染色时会呈现出与染料完全不同的颜色成为异染性

**HE染色：**一种经典而常用的染色方法，染料内碱性染料苏木精可以使酸性物质呈蓝色，酸性染料伊红可使碱性物质呈粉红色。

**PAS反应：**该方法是显示细胞内糖原或多糖的一种方法，其化学反应的基本过程是通过过碘酸的氧化作用，使多糖释放出醛基，醛基与无色硷性品红结合反应，于多糖存在的部位形成紫红色沉淀物，从而证明细胞内含有糖原或粘多糖成分。

**亲银性：**银染中，有些组织结构可直接使硝酸银还原而显色

**嗜银性：**银染中，有些组织结构不能直接使硝酸银还原，必须加入还原剂方能显色

**组织：**是由一些形态相似和功能相近的细胞和细胞间质所组成。

**组织分类：**上皮组织、结缔组织、肌组织、神经组织

**光镜：**分辨率为0.2μm

**电镜：**分辨率为0.2nm

常用的长度计量单位为毫米（mm）、微米（μm）和纳米（nm）。

**石蜡包埋：**取材、固定、脱水、透明、浸蜡、包埋、切片、贴片、染色、封固等过程。

**脱水、透明：**为使组织与包埋剂相融合，所获得材料需经梯度乙醇或丙酮等脱水剂脱水；有些溶剂如乙醇由于与石蜡不相溶，故在浸蜡之前，还必须用一种中介溶媒处理，以置换出其中的乙醇称为透明

**包埋：**为便于将材料切成薄片，则需将其包埋在石蜡或火棉胶等内，这一过程称为包埋

细胞学

**原生质膜/生物膜：**细胞膜是包在细胞表面的一层薄膜，它是细胞质的一部分，因而又称质膜

**胞吞作用：**外界进入细胞的大分子物质先附着在细胞膜的外表面，此处的细胞膜凹陷入细胞内，将该物质包围形成小泡，最后小泡与细胞膜断离而进入细胞内。

**胞吐作用：**大分子物质由细胞内排到细胞外时，被排出的物质先在细胞内被膜包裹，形成小泡，小泡渐与细胞膜相接触，并在接触处出现小孔，该物质经小孔排到细胞外。

**细胞衣：**位于细胞膜外表面，主要由膜糖蛋白和糖脂的寡糖链与蛋白聚糖组成。具有使细胞粘附于细胞外基质等功能

**自溶酶体：**溶酶体所消化的物质是内源性的

**异溶酶体：**溶酶体所消化的物质是外源性的

**残余体：**溶酶体中的异物不能被消化的部分（如脂褐素等）残存在溶酶体内形成的结构

**初级溶酶体：**高尔基复合体形成、尚未参与消化活动的溶酶体

**次级溶酶体：**已参与消化活动后的溶酶体

**游离核糖体:** 游离于细胞基质中，主要参与合成细胞自身需要的内源性蛋白质；

**多聚核糖体:** 蛋白质合成时，核糖体必须由信使核糖核酸分子（mRNA）连接成串株状的结构，才具备蛋白质合成的活性。

**核周隙：**核膜由内、外两层质膜的间隙

**简要叙述细胞膜的构造及功能**。

<1>构造：液态镶嵌模型，由**脂双层**和**膜蛋白**构成

**脂双层：**由磷脂（为兼性分子，具有极性头和尾之分。极性头朝向膜表面，为水溶性；尾朝向膜中央，为疏水性。脂双层中磷脂分子尾尾相对，形成弱键，使脂双层相互粘附）、糖脂（位于单位膜外层，其极性碳氢残基从双层脂外层伸向细胞外间隙形成细胞衣的一部分）和胆固醇（位于双层脂之间，在调节膜的流动性和稳定性起着重要作用）组成

**膜蛋白：**具有两种类型，按其分布可分为表在蛋白（多位于细胞质一侧，不插入两层脂之间。与膜表面的嵌入蛋白或磷脂基团以非共价键结合，易于分离。某些细胞的表在蛋白与糖脂以共价键结合，锚定于外层，并突向细胞外间隙）和嵌入蛋白（分布于膜的内、外表面，不同程度地嵌入脂双层内。有的跨过膜，又称跨膜蛋白。外表面的部分嵌入蛋白与寡糖链结合，又称糖蛋白）

1.细胞膜是细胞的界膜，可维持细胞的一定形态，对细胞起保护作用。若膜被严重损坏，可导致细胞死亡。

2.通过细胞膜，细胞可以从其周围环境中摄入必需的营养物质和氧，排出其代谢产物，进行细胞内、外的物质交换等代谢活动。

3.细胞膜是一种通透屏障，能选择性使某些小分子物质透过，而限制另一些物质通过，有的物质需通过膜内嵌入的整合蛋白进行主动运输，以保持细胞内物质的稳定。

4.细胞膜参与细胞的内吞作用与胞吐作用，这是大分子物质通过细胞膜的主要方式。

**细胞内的膜性细胞器有哪些？其结构和功能特点如何？非膜性细胞器有哪些？**

膜性细胞器：

线粒体：能量代谢有关

内质网：RER：AA合成。SER：类固醇、脂类的合成，糖的分解代谢，激素灭活，调节离子浓度，参与外源性毒素解毒，药物降解

高尔基复合体：见下

溶酶体：异噬、自噬、自溶作用

微体：细胞内物质氧化有关

环孔板：携带核物质或遗传信息到胞浆，与某些物质的合成有关

非膜性细胞器：核糖体、中心体、细胞骨架（微管，微丝，中间丝和微梁网）

**高尔基复合体：**由扁平囊泡（由单位膜围成，通常3-10个扁平囊泡平行排列在一起，构成高尔基复合体的主体，凸面称为未成熟面或形成面，凹面称为成熟面或分泌面）、小泡（多见于形成面，它们由RER出芽而来，载有RER合成的蛋白质，并将之运送至扁平囊泡，故又称转运小泡）和大泡（多见于扁平囊泡的未端或分泌面。它们由扁平囊泡的两端和分泌面呈球状膨大脱落而成，有浓缩分泌物的作用，故又称浓缩泡）三部分组成。

1. 加工粗面内质网合成的膜包装的蛋白质
2. 膜的再循环和膜的重新分配。
3. 糖脂、多糖的合成
4. 溶酶体的形成

**简要叙述微管的结构特点及功能。**

结构：不分支的圆管状结构，微管蛋白构成

功能：1.主要起支架作用，维持细胞外形。

2.在胚胎发育过程中，对细胞分化、变形起重要作用。

3.微管在细胞有丝分裂时解体，聚合成纺垂体，分裂后纺垂体解体，又重新聚合成细胞质微管。

4.存在于纤毛或鞭毛中的微管与其运动有关。

**简要叙述细胞核的结构。**

核膜、核仁、核基质、染色质和核内骨架五部分构成。

**核被膜的组织结构特点，核仁由哪几部分组成。**

真核细胞内包围细胞核的双层膜结构。包括内核膜、外核膜、核周腔、核孔复合体、核纤层，是细胞核与细胞质之间的界膜。

核仁超微结构有纤维中心（FC）、致密纤维组分(DFC)、颗粒组分(GC)三个特征性的区域。

**上皮组织**

**被覆上皮的特点：**1.细胞成分多细胞间质少

2.细胞具有极性

3.上皮内无血管

4.上皮细胞间有神经末梢

5.上皮具有保护，吸收，分泌，排泄和感觉等功能

**上皮组织的一般特点：**1. 细胞排列密集，细胞间质少。

2．有极性：游离面、基底面。

3．无血管。

**各种上皮组织的分布情况:**

被覆上皮：覆于体表和衬于有腔器官的腔面

腺上皮：腺器官

感觉上皮：特殊的感觉器官

生殖上皮：特指分布于睾丸和卵巢的上皮

肌上皮细胞：某些腺泡基部

**复扁平上表皮的结构如何**

基膜较厚，波浪状

近基膜：一层立方形或矮柱状细胞

中间：数层多边形细胞，

浅层：几层扁平细胞，最表层退化，不断脱落。

**上皮细胞的特化结构有哪些**

**3.简述腺体的分类原则及各种腺细胞的结构特点**

1. 分类：按有无导管分为外分泌腺和内分泌腺

内分泌腺：含氮激素细胞，类固醇激素细胞

外分泌腺：浆液性腺—浆液性细胞，黏液性腺—粘液性细胞，混合腺—浆、粘液性细胞

1. 外分泌腺包括分泌部（管状腺、泡状腺和管泡状腺）和导管（单腺和复腺）

**结缔组织**

基本概念

**胶原纤维：**1) 数量最多；

2) 新鲜时呈白色，HE切片中呈浅红色；

3) 粗细不等，φ1-20μm呈波浪形并相互交织；

4) 由胶原原纤维(φ20-200nm)粘合而成；

5) 胶原原纤维胶原蛋白聚合而成；胶原蛋白可分为11种型

6) EM下胶原原纤维有明暗交替的周期性横纹(64nm)；

7) 胶原纤维的韧性大，抗拉力作用强，弹性差。

**弹性纤维:** 1) 数量较少；

2) 新鲜时呈黄色，可被醛复红、地依红染成紫色或棕褐色；

3) 较细(φ0.2-1μm )，直行，分支交织，断端常卷曲；

4) EM:

核心:弹性蛋白--分子能任意卷曲,分子间藉共价键交联成网

外周:微原纤维φ10nm

5) 弹性纤维富于弹性而韧性差。

**棕色脂肪组织：**由多泡脂肪细胞组成。组织呈棕色，含丰富毛细血管。细胞核圆，位于细胞中央，胞质内有许多小脂滴和密集的线粒体。棕色脂肪组织见于新生儿及冬眠动物。

**CT的结构特点**

细胞：量少，种类多

1、组成： 纤维：细丝状

细胞间质： 基质：均质状

（大量） 组织液：

2、细胞无极性；不与外界接触

3、有血管

**2、LCT的组织结构特点**

细胞：成纤维细胞，巨噬细胞，浆细胞，肥大细胞，脂肪细胞，间充质细胞等

纤维：胶原纤维，弹性纤维，网状纤维

胶状的基质成分较多

功能：连接，保护，修复创伤等

**3、成纤维细胞的形态结构特点。**

LM：多突，星状；胞质丰富，弱嗜碱性；核大，卵圆，浅染，核仁明显；

EM：

富含：粗面内质网（RER）、游离核糖体（Ri）、高尔基复合体（Gi）。

功能：合成、分泌

当成纤维细胞的机能处于相对静止时，细胞长梭形，深染，RER和Gi少，核小，称为纤维细胞。当损伤修复时，其可转变为功能活跃的成纤维细胞。

**4、巨噬细胞的形态结构特点及生物学功能。**

LM：

形态多样，常有伪足；核小，深染，较圆，偏心位，核仁不明显；胞质丰富，嗜酸性，含空泡和异物颗粒。

EM：

表面有皱褶、小泡、微绒毛；

胞质有初、次级溶酶体、吞噬体、吞饮小泡和残余体；膜附近有许多微管、微丝。

来源：由单核细胞分化而来。

功能：1.趋化性和变形运动：沿着某些化学物质的浓度梯度进行定向移动，聚集到释放这些物质的病变部位。

2.吞噬作用：强大，包括非特异性与特异性吞噬。伸出伪足包围细菌、衰老细胞等，进而摄入胞质内形成吞噬体或吞饮小泡，与初级溶酶体融合，形成次级溶酶体后被溶酶体酶消化分解。

3.分泌作用：

A.溶菌酶、干扰素、补体，参与机体防御功能。

B.血管生成因子、造血细胞集落刺激因子、血小板活化因子等，激活和调节有关细胞功能活动。

4.参与和调节免疫应答:

A.捕捉、加工处理和呈递抗原

B.巨噬细胞本身也是免疫效应细胞，活化的巨噬细胞能杀伤病原体和肿瘤细胞。

C.分泌白细胞介素I、干扰素等参与调节免疫应答。

**5、肥大细胞的形态结构特点及生物学功能。**

LM：

1、圆形或卵圆形；

2、核小而圆，居中；

3、胞质内充满异染性颗粒；

EM：颗粒大小不一，内部结构呈多样性，可有螺旋状或网格状结晶。

功能：合成和分泌多种活性介质，与变态反应有密切关系。

1．组胺：微静脉及Cap通透性增加，局部水肿。

2．白三烯：细支气管平滑肌收缩---支气管哮喘。

3．嗜酸性粒细胞趋化因子：吸引嗜酸性粒细胞到变态反应部位。

4．肝素：抗凝血作用。

**固有结缔组织的分类和分布**

1. 疏松结缔组织
2. 致密结缔组织：规则的致密结缔组织分布于肌腱和腱膜；不规则的致密结缔组织见于真皮、巩膜及大多数器官被膜；弹性组织如黄韧带、项韧带、大动脉中膜等
3. 脂肪组织：黄（白）色脂肪组织主要分布在皮下、网膜和系膜等处；棕色脂肪组织见于新生儿及冬眠动物
4. 网状组织

**骨和软骨**

**骨陷窝：**骨细胞的胞体埋在坚硬的细胞间质的腔隙叫骨陷窝

**骨单位：**位于内、外环骨板之间，是长骨干起支持作用的主要结构单位。

**哈氏系统：**又称骨单位

**骨原细胞：**位于骨膜近骨处的干细胞。当骨组织生长或改建时，其能分裂分化为成骨细胞

**同源细胞群：**位于软骨中部的骨细胞接近圆形，成群分布，每个软骨陷窝中可见2~8个细胞，它们是由一个细胞分裂增生而来的，故称同源细胞群

**成骨细胞：**

LM：胞体矮柱状或椭圆形，有细小突起，突起常与表层骨细胞的突起形成连接。核圆，胞质嗜碱性。

EM:

1）大量粗面内质网(RER)和发达的高尔基复合体(Gi)。

2）基质小泡：( 0.1μm,膜包)

功能：1）合成和分泌骨基质的有机成分---类骨质。

2）钙化类骨质--基质小泡。

当成骨细胞被类骨质包理后，便成为骨细胞。

**骨组织的形态结构特点（长骨）。**

由骨膜、密致骨、松质骨、骨髓、关节软骨及血管神经组成

密致骨主要构成长骨的骨干，由骨板排列方式不同可分为环骨板、骨单位和间骨板

松质骨分布于长骨两端的骨骺和骨干的内侧面

骨髓位于骨干内侧面松质骨内

**破骨细胞的组织结构特点。**

分布于骨组织表面，为由多个单核细胞融合而成的多核细胞。

LM:大， φ 100μm，2-50个核，近骨基质侧有纹状缘，胞质泡沫状，浅红色。

EM:1）微绒毛 (皱褶缘) ：高、密、不规则，增大吸收面积 。

2）溶酶体：功能活跃时，释放多种蛋白酶、碳酸酐酶、乳酸及柠檬酸等，在酶及酸的作用下使骨基质溶解。

**软骨组织的形态结构特点？分类及分布如何？**

组成： 软骨膜 软骨细胞

软骨组织 基质

纤维

透明软骨 分布于关节面，形成鼻、喉、器官及支气管的支架和肋软骨

分类： 纤维软骨 椎间盘、关节盘及趾骨联合处

弹性软骨 耳廓、外耳道、咽鼓管、会厌和喉软骨

**透明软骨的组织结构特点。**

1）软骨细胞：位于软骨陷窝内，其周围有软骨囊(含硫酸软骨素较多的基质)。

近软骨膜：幼稚，单个分布；

中部：成群分布，称同源细胞群。核椭圆形，胞质弱嗜碱性。

EM: 粗面内质网丰富、高尔基复合体发达。

2）基质：主要为嗜碱性的软骨粘蛋白（分子筛构型）和胶原原纤维结合成固态，无血管。

3）纤维：胶原原纤维（ II型胶原蛋白，无明显横纹 ）交织分布。软骨囊之间含胶原原纤维较多，呈弱嗜酸性。

2、软骨膜：被覆较致密的结缔组织--软骨膜。

外层：纤维多，细胞少，起保护作用；

内层：纤维少，细胞多，含骨原细胞（梭形小细胞)---增殖分化为软骨细胞 。

**血液**

**血清：**凝血时，血浆中溶解的纤维蛋白原变为丝状的纤维蛋白，析出的液体称为血清

**血浆：**血浆是血液的液体成分，血细胞悬浮于其中。新鲜的血浆为微带浅黄色、有粘滞性的透明液体

**红细胞的形态结构特点**

形态大小：直径4～12um，正面看呈双凹圆盘状。其数量在2.9-14.4百万个/mm3.中间染色浅，周围染色深，无细胞核，无细胞器。

成分：血红蛋白（Hb）

**中性粒细胞的形态结构特点**

细胞呈球形，直径为7~15μm。核多样，有的呈杆状，有的呈分叶状

细胞核：分叶，2～5叶（2～3叶多见），分叶越多，细胞越老。杆状核粒细胞增多，称核左移，表明有严重感染。

细胞质：粉红色，有两种颗粒：①嗜天青颗粒（溶酶体）②特殊颗粒（嗜中性）数量多，体积小，含有溶菌酶、吞噬素，可以杀成细菌。

功能：有变形和吞噬功能，吞噬细菌后其自身也坏死，成为脓细胞。

**淋巴细胞的形态结构特点**

核大、圆形、染色深；

胞质少，深蓝色；

种类：分大、中、小淋巴细胞3种；

免疫学分类：分T细胞、B细胞、杀伤（K）细胞、自然杀伤（NK）细胞4种。

**各种白细胞的生物学功能如何？**

中性粒细胞：吞噬和杀菌功能

嗜酸性粒细胞：抗过敏和抗寄生虫

嗜碱性粒细胞：抗凝血和参与过敏反应

淋巴细胞：参与特异性免疫反应

单核细胞：具有明显的的趋化性和一定的吞噬功能，参与机体免疫活动，可分化为巨噬细胞

**血小板的形态结构特点及功能如何？**

呈双凸的扁盘状，常伸出突起，不规则，成群分布无细胞核，有细胞器；

中央为颗粒区，周边为透明区；

在止血和凝血过程中起重要作用；

数量25-50万/ul,低于10万/μl为血小板减少，低于5万/ μ l则有出血危险；

是骨髓中巨噬细胞胞质脱落下来的小块。

**肌组织**

**肌纤维：**肌细胞

**神经纤维：**神经纤维是由神经元的长轴突外包胶质细胞所组成。

**胶原纤维：**细胞外基质的骨架成分，由胶原分子有序排列并相互交联构成的纤维，具有很高的抗张力强度。

**三联体：**三联体主要见于骨骼肌纤维内，由一条横小管及其两侧相邻的肌浆网终池组成，横小管膜与肌浆网膜紧密相贴形成三联体结构。

**二联体：**心肌纵小管不发达，多仅形成二联体

**T小管：**即横小管，肌膜向肌浆内凹陷形成的与肌纤维方向垂直的小管网。

**肌浆网：**肌纤维内特化的滑面内质网，位于横小管间，纵行包绕在每条肌原纤维周围，也称纵小管。两侧膨大称终池，横小管与两侧的终池构成三联体。肌浆网储存大量钙。其功能是调节肌浆中钙浓度以影响肌肉的收缩

**闰盘：**相邻两心肌纤维的连接处称闰盘

**终池：**位于横小管两侧的肌浆网扩大成环行扁囊称终池，终池之间是相互吻合的纵小管。

**肌节：**两个相邻Z线间的一段肌原纤维称之，包括一个暗带和二个1/2明带，是骨骼肌收缩的基本结构单位。

**骨骼肌的组织结构特点。**

长柱形，

多核，扁椭圆形，位肌膜下，

肌浆内为许多与细胞长轴平行排列的肌原纤维。

肌原纤维有明暗相间的横纹。上有明带、Z线、暗带、 H带、M线等结构。

肌节：两个相邻Z线间的一段肌原纤维称之，包括一个暗带和二个1/2明带，是骨骼肌收缩的基本结构单位。

骨骼肌与基膜间有肌卫星细胞。

肌原纤维间含大量线粒体、糖原以及少量脂滴、肌红蛋白

**心肌的组织结构特点。**

LM

短柱状，有分支，有横纹，（不如骨骼肌明显）；

核1~2个，卵圆居中；

以闰盘相互连接成网

EM

肌原纤维不明显；

横小管粗，位于Z线水平；

纵小管不发达，多仅形成二联体；

闰盘位于Z线水平，呈阶梯状，横位有中间连接和桥粒，纵位有缝隙连接，使同一房室心肌结构和功能成为整体；

心房肌纤维可分泌心房尿钠多肽，具有排钠、利尿、扩血管、降血压的作用。

**平滑肌组织结构特点**

光镜结构：

长梭形，无横纹，核一个，位于中央。大小长短不一，成束或成层分布，以叠连形式存在，也可单个纤维存在。

超微结构：

小凹；

肌浆网：差；

细胞骨架：发达，密斑、密体和中间丝构成；

细胞器位核两侧；

肌丝单位：收缩单位粗、细肌丝，聚集形成；

缝隙连接。

**三种肌纤维的组织结构异同点。**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 骨骼肌 | 长柱状 | 有横纹 | 多核，位于基膜下 | 横小管 | 肌浆网发达形成三联体 |
| 心肌 | 矮柱状 | 横纹不明显 | 核1~2个，卵圆居中 | 横小管粗 | 肌浆网不发达形成二联体 |
| 平滑肌 | 长梭形 | 无横纹 | 核1个，位于中央 | 小凹 | 肌浆网差 |

**神经组织**

**神经元的组织结构特点。**

神经元具有多种形态，大小不一，但一般都由胞体和突起两部分构成

胞体包括细胞核和周围的胞质称为核周体；突起分为树突和轴突，树突有多个比较短，呈树枝状分支，轴突每个神经与只有一个，呈细索状，末端常有分支

**轴突的组织结构特点。**

仅一个，呈细索状，末端常有分支，

起始部称轴丘，

细胞膜称轴膜，

细胞质称轴质，

轴突内无尼氏体和高尔基复合体，但含有神经原纤维。

功能是传导神经冲动。

**尼氏体：**RER平行排列，游离Ri分布其间所形成的光镜下的嗜碱性颗粒或小块

**神经元纤维：**神经元的长轴突外包胶质细胞所组成。

**突触：**神经元与神经元、神经元与非神经细胞之间的特化的细胞连接，以实现细胞间的通讯。

**神经末梢：**周围神经纤维的终末，终止于其他组织所形成的特有结构

**运动终板：**起于脊髓灰质前角或脑干的有髓神经纤维抵达骨骼肌时失去髓鞘，轴突反复分支形成葡萄状终末与骨骼肌纤维建立突触连接，连接区呈椭圆形板状隆起，称运动终板。

**环层小体：**分布在皮下组织、肠系膜等处的体积较大的卵圆形或球形小体，感受压觉和振动觉。其结构为数十层扁平细胞同心圆排列，中央有一均质圆柱体裸露神经末梢穿行其中。

**血脑屏障：**血液和脑、脊髓之间的一个与其他器官不同的，独特的，调节物质交流的系统，由脑毛细血管内皮细胞、基膜和神经胶质膜构成。

**突触的结构特点及其与功能的联系**

可分为化学性突触和电突触，通常所说突触指化学性突触。

组成：  
①突触前膜：比一般细胞膜略厚，内面附有一些致密物质。

②电位门控通道：当神经冲动传至轴突终末，使其开放。  
③锥形致密突起：附在突触前膜上，突入胞质内，突起间容纳突触小泡。

④突触小泡：大小形状不一，内含神经递质或神经调质。  
⑤突触素I：附在突触小泡表面，使突触小泡集合并附在细胞骨架上。

⑥滑面内质网、微管和微丝、线粒体等。

2）突触间隙：突触前、后成分彼此相对的细胞膜为突触前膜和突触后膜，两者之间宽约15～30nm的狭窄间隙，内含糖蛋白和细丝。

3）突触后成分：  
①突触后膜：比一般细胞膜略厚，内面附有一些致密物质。  
②受体；  
③化学门控通道。

**神经胶质细胞的类型及其与神经细胞的结构异同点，其主要功能是什么？**

类型：中枢神经胶质细胞：星形胶质细胞，少突胶质细胞，小胶质细胞，室管膜细胞

周围神经系统的胶质细胞：施旺细胞，卫星细胞

简称胶质细胞，数量是神经元的10～50倍。与神经元一样有突起，但其突起不分树突和轴突，也没有传导神经冲动的功能。

功能：支持、保护、隔离、营养、修复等

**免疫系统**

**体液免疫：**B细胞受抗原剌激增殖分化为浆细胞，合成和分泌相应的抗体，清除抗原，

**细胞免疫：**由细胞毒性T细胞与靶细胞接触而产生的免疫反应称细胞免疫

**淋巴小结：**B细胞聚集形成的淋巴组织，边界清楚，椭圆形。

**初级淋巴小结/次级淋巴小结:** 初级淋巴小结，无生发中心，在Ag刺激下，出现生发中心，称为次级淋巴小结。淋巴小结增大增多是体液免疫应答的重要标志。

**生发中心:** 位于次级淋巴滤泡内的结构，是B细胞在抗体应答中大量发生增殖、选择、成熟和死亡的部位。

**血胸腺屏障:** 血内大分子物质不易进入胸腺皮质，使皮质内的淋巴细胞在相对稳定的内环境中发育。这种皮质内的毛细血管及其周围组织所形成的具屏障作用的结构称血胸腺屏障。

连续毛细血管内皮细胞

毛细血管内皮基膜

血管周隙（其内含巨噬细胞）

上皮性网状细胞基膜

上皮性网状细胞

**单核巨噬细胞系统:** 单核细胞及由单核细胞演变而来的具有吞噬功能的巨噬细胞称为单核吞噬细胞系统

**胸腺小体:** 胸腺小体是由多层扁平的上皮性网状细胞围成的直径30～50 μm的椭圆形或不规则形嗜酸性小体。

**淋巴细胞的类型、具有哪些特性？**

T细胞

B淋巴细胞

K细胞：在靶细胞与抗体结合后，K细胞可借FC受体与抗体的FC端结合进而杀伤靶细胞。

NK细胞：它不需抗体的存在，也不需抗原的刺激即能杀伤某些肿瘤细胞。

**胸腺的组织结构特点**

胸腺被膜

胸腺上皮细胞

胸腺 胸腺皮质 星形上皮细胞

胸腺小叶 胸腺细胞

胸腺髓质 髓质上皮细胞

胸腺小体上皮细胞

**淋巴结的组织结构特点，猪淋巴结有何不同？**

淋巴结为哺乳动物所特有，呈豆形，成群分布于淋巴回流的通路上。

被膜

淋巴小结

淋巴结 浅层皮质 小结间区

皮质 副层皮质 被膜下窦

实质 皮质淋巴窦

髓窦 小梁周窦

髓质 髓索

仔猪的淋巴结皮质和髓质的位置恰好相反，成年猪，皮质和髓质混合排列

**脾与淋巴结结构的异同点**

脾实质无皮质和髓质之分，而分为白髓，边缘区和红髓；脾位于血循环的通路上，脾内没有淋巴窦，而有大量血窦

**单核巨噬细胞系统的细胞组成及功能**

结缔组织的巨噬细胞（组织细胞）

肝的枯否氏细胞

肺泡巨噬尘细胞

神经组织的小胶质细胞

骨组织的破骨细胞

表皮的郎格汉斯细胞

淋巴组织内的交错突细胞

血液中的单核细胞

内皮细胞

功能：

1．吞噬、清除：体内一切不需要的物质，又称清扫细胞。

2．参与免疫应答：参与体液及细胞免疫反应，起处理传递抗原作用。吞噬是非特异性免疫反应的组成成分。

3．分泌功能：研究表明巨噬细胞可分泌50多种生物活性物质，如溶酶体酶、溶菌酶、补体、白细胞介素I等促进免疫作用。分泌胶原酶可改造细胞间质，白细胞介素是调节其它细胞功能的因子，肿瘤生长抑制因子，抑制癌细胞的生长，干扰素可增强NK细胞的作用。

**内分泌系统**

**甲状腺的细胞组成及其功能？**

甲状腺表面有结缔组织的被膜，此膜伴随血管、神经伸入腺实质并形成小梁。

实质由许多滤泡组成，滤泡间有丰富的有孔毛细血管，滤泡由单层立方的滤泡上皮细胞围成，滤泡旁细胞单个镶嵌在上皮细胞之间或分布在滤泡间的结缔组织中

功能：1、合成和分泌甲状腺激素（T3，T4）；

2、促进机体新陈代谢；

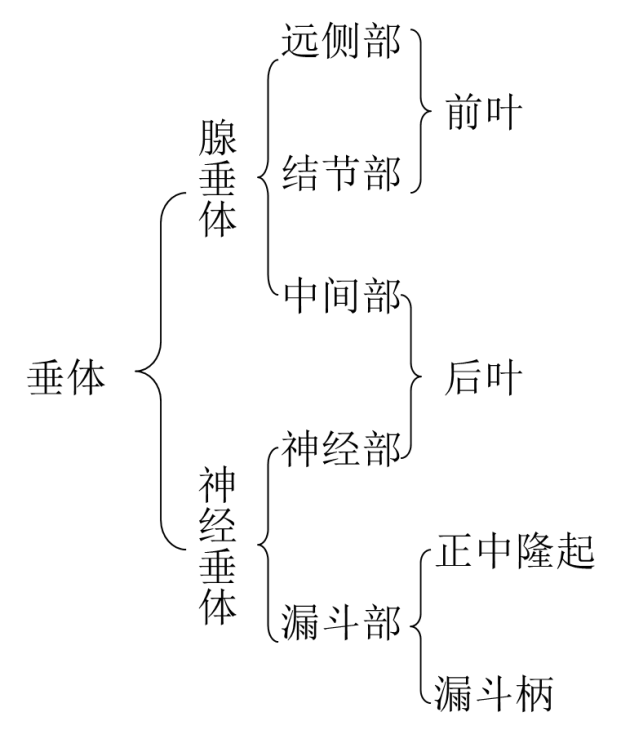
3、提高神经兴奋性；

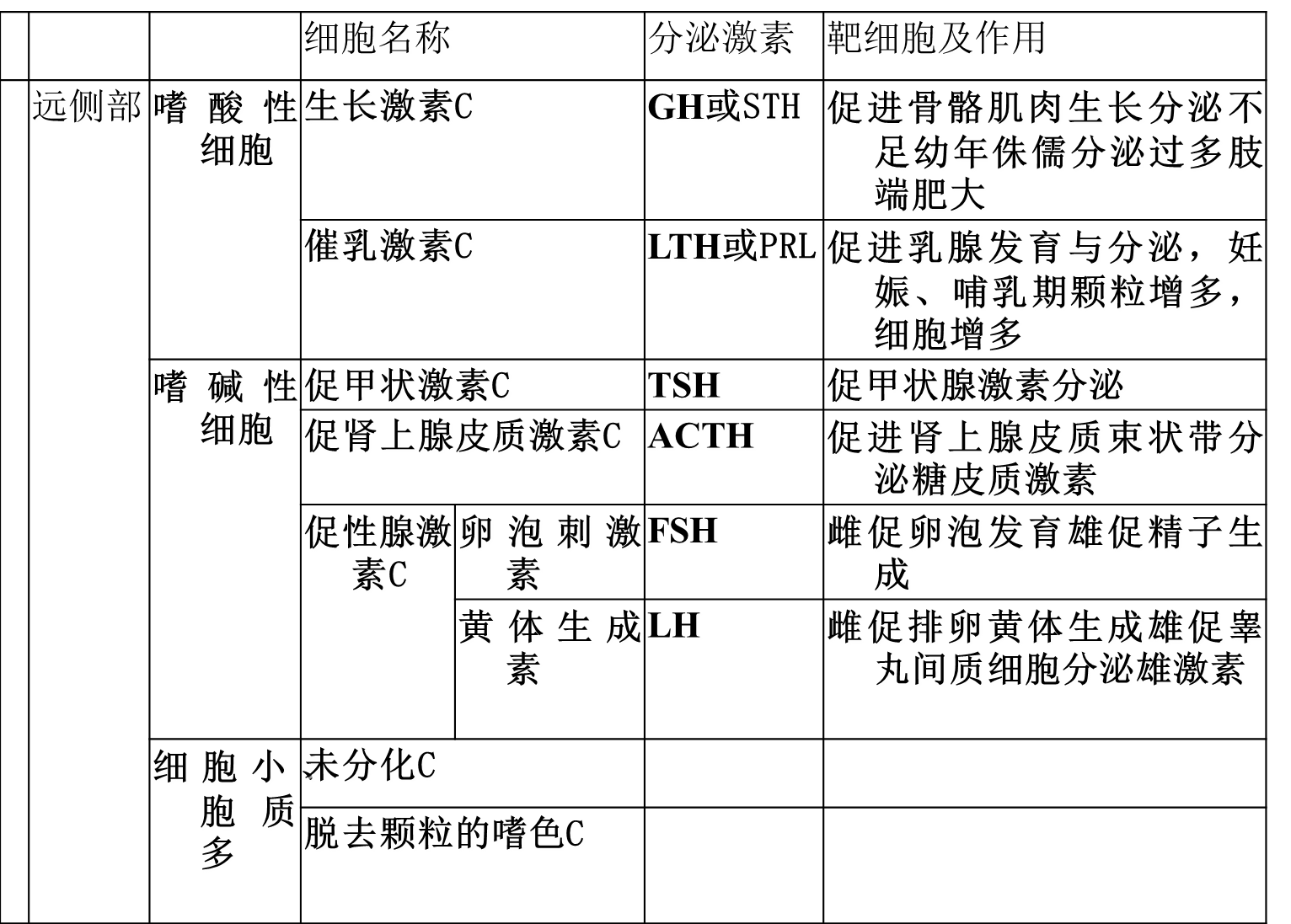
4、促进生长发育。

**肾上腺皮质的组织结构特点及其与功能的关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 位置 | 厚度 | 细胞 | 结构 | 分泌物 | 作用 | 调节 |
| 球状带 | 被摸下、皮质最浅层 | 薄 | 多边形，马呈弓状，反刍类团状，猪不规则 | 核深，有少量脂滴 | 盐皮质激素 | 钠代谢 | 肾素、血管紧张素 |
| 束状带 | 多兴趣神秘按 | 最厚 | 较大，多边形、束束状辐射排列 | 核浅染、富含有滴，HE中空泡状 | 糖皮质激素 | 蛋白质、脂肪代谢和糖的异生 | 促肾上腺皮质激素调节 |
| 网状带 | 束状带下方与髓质交界处 | 不均 | 较小多边形、细胞索状排列、吻合呈网 | 含少量脂滴 | 雌激素和雄激素 | 控制性腺发育和第二性征 | 同上 |

**腺垂体的细胞组成及其功能**





**Herring's 小体：**是垂体中的红色团块，为嗜酸性均质小体，为分泌性神经元轴突的膨大部，是分泌颗粒的聚集处，内含激素。

**激素：**由特定细胞分泌的对靶细胞的物质代谢或生理功能起调控作用的一类微量有机分子。

**靶细胞：**受到信号分子的作用发生反应的细胞。

**神经垂体：**不含腺体细胞，不能合成激素，内含大量无髓神经纤维、神经胶质细胞和丰富的毛细血管

**DENS/弥散神经内分泌系统：**把神经系统和内分泌系统结合起来，共同完成调节和控制机体生命活动中的动态平衡及生理过程

**举例说明动物体内的内分泌细胞主要分布于哪些器官中？其功能各是什么？**

垂体、甲状腺、肾上腺；胰岛、黄体（雌激素和孕酮等）、睾丸间质细胞（睾酮）；心肌细胞（心钠素）、巨噬细胞（干扰素、补体）、肥大细胞（组织胺）；下丘脑室上核（抗利尿激素）、室旁核（催产素）等。

**消化系统**

**消化管的一般结构**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 消化管道 | 粘膜 | 粘膜上皮 | 复层扁平上皮或单层柱状上皮 |
| 固有层 | 内含疏松结缔组织，淋巴弧结、淋巴集结 |
| 粘膜下层 | 薄的平滑肌 |
| 粘膜下层 | 疏松结缔组织，并散布麦氏神经丛 | |
| 肌层 | 内含奥巴神经丛 | |
| 浆膜或外膜 | 大部分为浆膜 | |

**GALT（肠相关淋巴组）：**消化管内的淋巴组织。由淋巴小结、游离淋巴组织、浆细胞、及粘膜上皮内淋巴细胞组成

**绒毛：**肠绒毛是肠黏膜表面布满由上皮和固有层向肠腔内突出形成的细小突起。

**胃小凹：**胃表面下凹的漏斗状物。可扩大粘膜的分泌面积。衬以单层柱状上皮。

**APUD系统（摄取胺前体脱羧细胞）：**APUD细胞又称消化道内分泌细胞，是分散于胃肠道上皮和腺体内的一种分泌肽类激素和活性胺的细胞

**肝小叶：**肝小叶是肝的基本结构和功能单位

**门管区：**

小叶间动脉：管径最小、壁厚

小叶间静脉：管径最大，壁簿，腔不规则

小叶间胆管：管径较不，单层立方上皮构成

**胰岛：**散布于胰腺外分泌腺泡之间的小岛状细胞团。

**肝腺泡：**相邻两个肝小叶之间的小叶间动脉，小叶间静脉和小叶间胆管的终末分支为中轴，两外侧以中央静脉为界构成的结构。肝的最小结构单位

**胃底腺的结构特点及其与功能的关系**

为单管或分支管状腺。每一腺体可分为颈、体和底三部分。胃底腺开口于胃小凹。一处胃小凹的底部可有几个胃腺共同开口。

1.主细胞（酶原细胞），数量多.

主要分布在胃腺体部、底部。低柱状、核圆形，位于基底部。

核周胞质嗜碱性强，核上方胞质含酶原颗粒，在饥饿时粒多，大。在消化未时粒少，小。

在HE标本中，不易着色，呈现空网状结构。

作用：产生胃蛋白酶原，在盐酸作用下形成成胃蛋白酶。可以使蛋白质降解为多肽。此外，幼畜还可产生凝乳酶，使乳汁凝结，以防迅速进入小肠，引起消化不良。

2.壁细胞，又称泌酸细胞

主要分布于胃腺颈部、体部。

细胞为三角形或锥体形，胞体较大，数量较少，顶朝管腔，底部常突出于腺管外壁、核圆常有2个，位于细胞中央。胞质强嗜酸性，有丰富线粒体。

EM下观察：细胞游离面的细胞膜内陷形成分支小管叫细胞内小管。小管内还有许多微绒毛，使细胞表面积大大增加。静止时，胞质内含较多的SER称微管泡系统。

3.颈粘液细胞

主要位于胃腺颈部、猪分布于各段，量少。

细胞矮柱状，较上皮细胞稍小，核扁圆，位于基底部，似胃上皮细胞。

分泌粘液、起保护作用。

4.未分化细胞：较小、柱状，能分裂成胃腺各种细胞。位于胃小凹底部。

5.内分泌细胞：近年证明， 消化管从胃─大肠的上皮和腺体内有单个具内分泌功能的细胞（含40多种激素，如胃泌素、胰泌素等），这类细胞称为消化道内分泌细胞。由于消化道粘膜面积大，其细胞数量可能超过任何一种内分泌腺。

起激素或神经递质作用，是调节胃肠生理功能的重要因素。

**小肠粘膜上皮的细胞组成**

柱状细胞、杯状细胞、内分泌细胞、未分化细胞

**小肠绒毛的组织结构特点**

为小肠粘膜的特殊结构。由周围上皮及中央的固有膜组成。

固有膜中央有一条（绵羊有2条）盲端粗大的毛细淋巴管──中央乳糜管。其周围有丰富的毛细血管与平滑肌，呈现纵行排列。

中央乳糜管管壁由一层有间隙内皮细胞组成，无基膜。具有很大的通透性。

毛细血管内皮有孔──有利于物质吸收。

平滑肌收缩时──绒毛缩短，促进淋巴及血液流动，加速营养物质的吸收运输。

平滑肌舒张时──绒毛伸长，促使血液及淋巴流动速度变慢，有利于物质交换。

**肠腺及十二指肠腺的组织结构特点及其分布**

1.肠腺（李氏隐窝）

由绒毛基部小肠上皮伸入固有膜结缔组织中形成单管状小肠腺。

它开口于相邻绒毛之间。

主要由四种细胞组成，能分泌多种消化酶，对消化有重要作用。

1. 柱状细胞：较肠上皮为低，数目多，纹状缘不明显，肠腺底部的柱状细胞具有分裂能力，为未分化细胞：可以分裂增殖，以补偿脱落死亡的细胞。研究表明，小肠上皮2-4天更新一次，在绒毛顶端脱落，由未分化细胞补充，表现：柱状细胞内酶含量增多，微绒毛变长。
2. 杯状细胞：结构同前。
3. 消化道内分泌细胞：同前。
4. 潘氏细胞：位于肠腺底部，常三五成群，锥体形，较周围细胞大，顶部胞质含粗大嗜酸性分泌颗粒。内含溶菌酶，有抗菌作用。其余作用不明。猪狗猫无潘氏细胞。

2.主要分布在十二指肠粘下层内。但猪牛马等大家畜可超出十二指肠。

由单层柱状上皮细胞组成。腺导管开口于肠腺底部或绒毛间上皮表面。

分泌粘液，在粘膜表面构成一层保护屏障，防止胃液的侵蚀，同时还能分泌少量消化酶。一般认为狗和反刍类的十二指肠腺为粘液腺，猪（核扁平）马列（核球形）为浆液腺。

**肝小叶的组织结构特征**

肝小叶呈现多面棱柱状。中央有一条穿过长轴中心的静脉称中央静脉。

肝小叶由中央静脉，肝细胞，肝板，肝血窦，胆小管组成

1. 中央静脉：位中央、穿过长轴中心，壁不完整，仅由一层内皮及少量结缔组织组成，无平滑肌，其上许多肝窦状隙开口。
2. 肝细胞板：由肝细胞单行排列而成，围绕中央静脉呈现放射状排列分支，吻合成网。
3. 肝窦状隙：位于肝细胞板间的血窦，也连接成网，经肝细胞板孔相通。
4. 胆小管：是相邻二个肝细胞间的裂隙，也以中央静脉为中心，呈现放射状排列，肝细胞分泌的胆汁即排入其内。

在肝切片上 ，肝小叶横断面上，中央静脉周围的肝细胞呈现放射状，索条状排列，所以称肝细胞索。

**胰岛的细胞构成及其功能**

1.A细胞（甲细胞）

胞质着色较红，胞体大而数量较少。（约占胰岛总数的20%）。牛多分布胰岛周边部。马位于胰岛中央。

主要分布胰高血糖素，促使血糖升高。

2、B细胞（乙细胞）

胞质染成桔黄色，胞体较小，数量最多。占75%。

牛位于胰岛中央，马位于外周。

分泌胰岛素。主要作用促进血液中葡萄糖进入细胞内作为细胞代谢主要能源，与合成糖原而贮存起来，使血糖下降，其作用与胰高血糖素相对抗。若胰岛病变，则B细胞分泌胰岛素减少，血糖升高并从尿液中排出，即为糖尿病（diabetes）。

3、D细胞（丁细胞）

胞质染色兰色，数量最少。约占5%，单个位于A、B细胞间。分泌生长抑素，能抑制A、B细胞分泌起调节作用。

 近年来发现，胰岛内还含有少量其它细胞，如PP细胞、D1细胞。PP细胞分泌胰多肽，有抑制胃肠运动等作用。故认为与动物摄食行为有关。胰病时，PP细胞增多，血中胰多肽增高。

 D1细胞可以旁分泌形式直接作用于邻近或进入血液后再作用于A、B细胞。

**呼吸系统**

**气管和支气管粘膜上皮的结构特征**

粘膜上皮为假复层纤维柱状上皮，基膜较厚。

纤毛细胞，基细胞，杯状细胞，刷细胞，神经内分泌细胞

**肺的一般结构特征**  大中小支气管

浆膜 导气部 细支气管

肺 实质：肺内支气管各级分支 终末支气管

及其终端的大量肺泡 呼吸性细支气管

肺组织 肺泡管

间质：富含血管、神经和弹 呼吸部 肺泡囊

性纤维的结缔组织 肺泡

**肺泡的组织结构特征（I和II细胞）**

肺泡壁非常薄，表面衬以单层肺泡上皮，下方为基膜

1.光镜：细胞扁平，表面光滑，含核部分略厚，其它部分很薄。

电镜：宽大而扁薄，细胞器少，吞饮小泡多，细胞间有紧密连接。

功能：气体交换，参与构成气血屏障; 转运肺泡表面活性物质和微小尘粒。

增殖活性：无增殖能力，损伤后由II型细胞增殖分化补充

2. 光镜：圆形或立方形，嵌于I型细胞之间，凸向肺泡腔，胞质着色浅, 呈泡沫状。

电镜：有短小Mv和丰富的Mi,RER,Gi及Ly。

有特征性的嗜锇性板层小体，大小不一、电子密度高、含同心圆或平行排列板层结构的分泌颗粒,内含表面活性物质

功能：分泌表面活性物质于肺泡表面以降低肺泡表面张力，稳定肺泡直径。

增殖：当I型肺泡细胞损伤时，能增殖转化为I型细胞。

**肺泡隔：**肺泡之间的结缔组织

**肺泡管：**肺泡囊的共同通道，管壁上有更多的肺泡或肺泡囊开口

**呼吸膜：**为肺泡I型上皮细胞与肺泡毛细血管内皮间的一些组织的总称，又称气血屏障，由内向外依次为：

1》I型肺泡上皮细胞

2》II型肺泡上皮基膜

3》毛细血管基膜

4》毛细血管内皮

**肺巨噬细胞：**支气管树间的结缔组织称肺间质。

间质的巨噬细胞称肺巨噬细胞，主要存在于细支气管以下的管道周围和肺泡膈；

肺泡腔的巨噬细胞称肺泡巨噬细胞；胞质中含大量尘粒的肺巨噬细胞称尘细胞；对吸入空气的净化及局部防御起着重要作用，它能游走至导气部，最后经气管到咽而排出。

**肺泡囊：**为许多肺泡的共同开口处，此处已无平滑肌分布，但具有较多的弹性网状纤维

**肺泡孔：**为存在于同一肺小叶内的相邻肺泡间相通的小孔。可平衡细胞内气体含量。终末细支气管或呼吸性细支气管阻塞时，起侧支通气作用，防止肺泡萎缩；但感染时易使炎症扩散蔓延。

**泌尿系统**

**肾小球：**又称血管球，由一团毛细血管组成，外包肾小囊。

**肾小囊：**是肾小管起始部膨大并凹陷而成的双层杯状囊。两层间腔称肾小囊腔（鲍曼氏腔）

**滤过膜（血尿屏障）：**当血液流经血管球毛细血管时，血浆成分虑入肾小囊腔必须经过毛细血管内皮孔、血管球基膜、足细胞裂孔膜，这三层结构合成为滤过膜

**刷状缘：**是近曲小管上无数紧密排列的长微绒毛，位于游离面，绒毛根部胞膜内陷形成顶浆小管或小泡。

**原尿：**滤过肾小囊腔的滤液称原尿。

**近曲小管与远曲小管结构与功能的比较**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 管形态 | 细胞形态 | | | | 功能 |
| 近曲小管 | 最长最曲管径粗，管腔不规则 | 细胞锥形大，立方形，界限不清 | 强嗜酸性 | 核近基底，有刷状缘 | 有基底纹 | 重吸收全部糖、氨基酸、蛋白质，大部分水和无机盐，分泌排除代谢废物 |
| 远曲小管 | 较短较曲管径细管腔规则 | 立方形，界限清晰 | 弱嗜酸性 | 核近腔面，无刷状缘 | 无 | 重吸收钠排钾，以分泌形式排除H+，以及氨，使尿液酸化 |

**肾小球旁复合体的细胞构成及其功能**

球旁细胞、致密斑和球外膜细胞组成

调节血压、水分及电解质平衡及促进红细胞生成

**肾单位的一般结构特点：**

肾单位是肾尿液形成的结构和功能单位，包括肾小体和肾小管

**简述原尿的形成过程**

血管球（血浆）----肾小囊（原尿）----肾小管（大部分被吸收，并排入分泌物）----集合小管（进一步重吸收，浓缩）---乳头管----出肾(形成终尿，约占原尿的1%)

**雄性生殖系统**

**睾丸的一般结构**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 睾丸 | 被膜 | 固有鞘膜脏层：由浆膜及薄结缔组织组成，位于睾丸外 |
| 白膜：由致密结缔组织组成，伸入实质形成睾丸纵隔，由其分出的睾丸小隔，将睾丸分为许多睾丸小叶 |
| 血管膜 |
| 实质 | 细精管：可分为曲细精管和直细精管，位于睾丸小叶内 |
| 睾丸网：位于睾丸间质 |
| 睾丸间质：曲细精管间 |

**曲细精管的组织结构特点**

管壁为特殊复层上皮管道。

细胞分二类：一类为生精细胞：可产生精子，另一类为支持细胞，起支持、营养及分泌功能。

上皮外有明显基膜，外由致密结缔组织和肌样上皮构成，有收缩功能，有利于精子排出。

**生精细胞的种类：**精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞、精子。

**精子发生过程：**

1. 繁殖期:，一个活动型细胞在垂体促性腺H作用下经4次有丝分裂得16个精原细胞
2. 生长期：16个精原细胞DNA量增加一倍
3. 成熟期：进行二次成熟分裂。
4. 成形期：由圆形精子细胞变态成精子的过程。

**精子形成过程：**

核：扁平梨形，染色质密集

高尔基体：产生顶体囊泡，套在核前半部，形成顶体

中心粒：移到颈部

线粒体：移到尾部，给尾部运动提供能量

胞质：特化为鞭毛，多余胞质被支持细胞吸收

**精子的结构：**蝌蚪状，包括头体尾三部分。

**支持细胞的结构与功能**

光镜下，支持细胞界限不清。呈现不规则锥体形，底部附着在基膜上，顶部伸向管腔。侧面与游离面有各级生精细胞嵌入。核不规则，上有深凹，核仁明显。胞质染色浅，除一般细胞器外，还有脂滴、糖原

功能：

1.支持营养保护生精细胞

2.合成雄激素（睾酮）结合蛋白，与附睾头的功能有关

3.吞噬精子形成过程中遗弃的胞质

4.与生精细胞位置移动及精子释放有关。（内含微管微丝）。

5.分泌睾丸液

6.分泌抑制素，抑制FSH的合成与分泌。

**血睾屏障：**相邻支持细胞近基底部侧突形成紧密连接，将生精细胞分成外侧的近基底部，内含精原细胞、与基膜外毛细血管可自由物质交换，内侧为近管腔部，含其余生精细胞，营养必经支持细胞供给。这种结构又称为血睾屏障

**间质细胞：**位于睾丸间质内的一种内分泌细胞。睾丸间质细胞的主要作用是分泌雄激素——睾酮

**雌性生殖系统**

**卵巢的一般结构**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 卵巢 | 被膜 | 生殖上皮 | 胚胎时期是单层柱状上皮 |
| 成年为单层立方上皮 |
| 老年为单层扁平上皮 |
| 白膜 | 由致密结缔组织构成 |
| 皮质 | 致密结缔组织内涵大量网状纤维及梭形细胞。将来成为间质细胞（基质）  发育卵泡  黄体  闭锁卵泡 | |
| 髓质 | 结构疏松，由疏松结缔组织、卵巢A（螺旋状）V（从状）以及N、淋巴管共同组成 | |

**生长卵泡的结构特征**

卵黄颗粒多

表面一层嗜酸性、折光性强的厚膜称透明带。

紧靠透明带的一层卵泡细胞呈现柱状，辐射状排列，称放射冠。

四周形成颗粒膜。

卵泡生长时，周围的CT分化形成卵泡膜包在卵泡外面，可分为两层，内层细胞成分多与颗粒细胞间有细胞相隔，外层结缔组织和成分较多。

卵泡不断增大，出现卵泡液及卵泡腔，卵泡腔进一步扩大，形成卵丘及颗粒层。

**排卵：**成熟卵泡在动物发情后数天内破裂，卵母细胞由卵巢排出。

**黄体：**由于促黄体素的作用，颗粒层细胞及内膜细胞增生分化，血液很快被吸收，形成一个体积很大又富有血管的内分泌细胞团，称为黄体

**白体：**真假黄体细胞最后均缩小，核固缩，血管减少，CT侵入形成一种CT瘢痕。数年或数月后才被吸收。

**血体：**排卵后，卵泡壁塌陷形成皱襞，卵泡内膜毛细血管破裂，基膜破碎，因此卵泡腔含有血液，称为血体

**放射冠：**紧靠透明带的一层卵泡细胞呈现柱状，辐射状排列，称放射冠

**透明带：**生长卵泡在表面出现一层嗜酸性、折光性强的厚膜称透明带

**原始卵泡：**是大批处于静止状态的卵泡。性成熟后极大部分逐渐退化。由一个位于中央大的初级卵母细胞及四周一层小的扁平或立方细胞组成。

**生长卵泡：**在性成熟后，在垂体分泌卵细胞刺激素的作用下，卵巢中的部分原始卵泡开始生长发育，称之为生长卵泡

**子宫的一般结构特征**

1. 内膜
2. 上皮：纤毛细胞、分泌细胞。
3. 固有层：较厚，含子宫腺、基质细胞。子宫腺：为分支管状腺，主要由分泌细胞组成，纤毛细胞较少。
4. 肌层：为很厚的平滑肌，肌纤维排列成束，方向不一，肌束间有结缔组织相隔。
5. 外膜：体部和底部为浆膜，颈部为纤维膜。

**胚胎学**

精子获能：当精子射入阴道内，精子离开精液，经宫颈管进入子宫腔及输卵管腔，精子顶体表面的糖蛋白被生殖道分泌物中的α、β淀粉酶降解，同时顶体膜结构中胆固醇与卵磷脂比率和膜电位发生变化，降低顶体膜稳定性的过程。使精子具有真正的受精能力，这就是精子获能。

顶体反应：精子获能后，在输卵管壶腹部与卵相遇后，顶体开始产生的一系列改变；具体地说，就是精子释放顶体酶，溶蚀放射冠和透明带的过程。

透明带反应：哺乳动物阻止多精受精主要依靠卵的皮质反应，其作用部位包括透明带、卵细胞膜和卵周隙。

胚泡：桑椹胚的细胞在子宫腔内继续分裂，细胞数目不断增多，发育到第5天时已有100多个细胞，这时细胞重新排列成泡状，称胚泡或囊胚。

植入：胚泡逐渐埋入子宫内膜的过程。

桑椹胚：桑椹胚是动物早期胚胎发育的一个阶段，受精卵经过多次分裂，成为由32个左右细胞组成的形如桑椹的实心胚泡。

内、中、外胚层各分化形成哪些器官？

外胚层：表皮、神经组织

内胚层：肠腔上皮、消化腺上皮

中胚层：骨骼、肌肉、血液、淋巴和其他结缔组织。

可以简单的记成：“内消呼肝胰，外表感神经。”其他都是由中胚层发育而来的。