

绪 论

一、畜禽解剖生理的研究对象和学习这门课程的目的
畜禽解剖生理研究的对象是：正常家畜和家禽的形态结构及其生命活动的规律。

通过学习畜禽解剖生理，可以明了组成畜、禽体的各个器官的位置、结构、机能及它们之间的相互关系；熟悉畜、禽体的循环、呼吸、消化、排泄、生殖等生理过程和这些过程发生的原因、条件、影响因素以及与体内外各方面的关系。而上述知识是从事畜牧业生产所必需的。因为只有掌握了这些知识，才能为合理地饲养、繁殖和改良家畜与家禽、有效地防治畜禽疾病奠定基础，从而提高畜禽的各种生产性能，创造出更多更好的畜禽产品，为提高人民生活水平服务。

二、畜、禽体的概述

(一) 组成畜、禽体的基本物质 和一切有机体一样，家畜与家禽也是由蛋白质、核酸、糖类和脂类等有机物以及水和无机盐等无机物组成的。

蛋白质是构成畜、禽体最主要的成分。它是生命活动的体现者（如调节各种生理活动、完成各种运动、输送气体、执行生长和繁殖等一系列重要生理机能），蛋白质也是构成各种畜产品（如奶、肉、蛋、毛）的重要原料。可以说没有蛋白质便没有生命。核酸是畜禽的遗传物质，与畜禽的生长

和繁殖有密切关系。糖类是畜禽进行生理活动以及完成生产性能所需能量的主要来源。脂类是组成畜、禽体的重要成分，也是体内贮存能量的最好形式。水是畜、禽体内含量最多的物质，是代谢过程中的溶剂，体内的生理活动如果离开水，就不能进行。无机盐对维持畜、禽体内的酸碱平衡及调节渗透压有很大作用。此外，一些无机离子还有特殊的生理作用。如钙和磷是构成骨的重要原料；铁是合成血红蛋白的原料；钴是维生素B₁₂的组成部分。

(二) 细胞、组织、器官和系统的概念 畜、禽体内的上述化学物质，不是简单地堆积在一起，而是有规律地构成可以实现各种生理机能的结构——细胞、组织、器官和系统。

构成畜、禽体最基本的结构单位和机能单位是细胞。由一些来源相同、形态和机能相似的细胞与细胞间质相互结合起来，就构成了组织。畜、禽体的组织主要可分为上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织四类。由几种不同组织有机地结合起来，就构成具有一定形态和机能的器官。如脑、心、肺、胃、肝、肾等。一系列在结构和机能上有密切联系的器官组合起来，共同完成某一方面的生理机能，我们就称之为系统。如由鼻、咽、喉、气管、支气管和肺组成的称呼吸系统，其机能是吸进氧气，呼出二氧化碳。畜、禽体是由运动、被皮（皮肤及其衍生物）、循环、消化、呼吸、泌尿、生殖、内分泌和神经等系统组成的。

(三) 畜、禽体生命活动的调节 畜、禽体是由上述各系统构成的复杂有机体。但这些系统的活动并非互不相关，而是互相依存，互相制约，彼此协调进行的。同时，畜、禽体

生活在多变的外界环境中，机体的活动必须与周围环境的变化高度适应。机体的这种统一性、完整性以及对环境的适应性，是通过神经和体液调节而实现的。

1. 神经调节 神经调节是通过神经系统的反射活动来完成的。所谓反射，就是畜、禽体通过神经系统的活动，对机体内外刺激发生应答性反应的现象。如草料进入口腔时，刺激口腔粘膜，引起唾液分泌；由于强光的刺激，可使瞳孔缩小。这些都是反射活动的表现。

反射是通过一定的神经通路来完成的。这一神经通路称为反射弧（图1）。反射弧包括五个环节，其顺序是：感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。反射弧的任何一个环节遭到破坏，反射都不能发生。

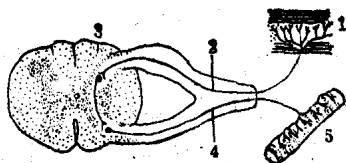


图1 反射弧示意图

1. 感受器 2. 传入神经 3. 神经中枢
4. 传出神经 5. 效应器

感受器：是接受体内外各种刺激的器官或专门结构。按存在部位可分为内感受器（存在于内脏器官内）和外感受器（主要在机体的外表，如眼、耳、皮肤等）。

传入神经：是感受器与神经中枢的联系通路。刺激感受器所产生的兴奋沿传入神经传到中枢。

神经中枢：是指中枢神经系统（脑和脊髓）内调节某一特定生理机能的神经细胞群。

传出神经：是联系于神经中枢和效应器之间的通路。

效应器：是能产生反应的器官或组织。如肌肉或腺体。

肌肉的反应表现为收缩；腺体的反应表现为分泌。

家畜的反射活动，可分为非条件反射和条件反射两种。非条件反射是生来就有的一种比较简单、固定的反射，受到一定刺激就会出现相应的反射。如前面所述饲料入口即可引起唾液分泌，就是非条件反射。

条件反射不是生来就有的反射，而是动物个体在长期的生活过程中，根据个体所处的生活条件而建立起来的反射。如，多次用某一固定用具饲喂家畜，天长日久，则家畜一看见这一用具，即使没有饲料入口也可引起唾液分泌，这就是唾液分泌的条件反射。

2. 体液调节 体液调节是指某些化学物质（如激素、二氧化碳、乳酸等）通过血液循环运送到畜、禽体的一定部位，调节有关器官的活动。例如，血液中二氧化碳增多可引起呼吸加深变快；肾上腺素由血液运到心脏，可引起心跳增强。

在体内，神经调节和体液调节是互相影响、相辅相成的，但从整个机体的调节机能来看，神经调节在大多数情况下处于主导地位。

（四）畜、禽躯体各部名称

1. 家畜躯体各部名称 家畜躯体是两侧对称的。可分为头、躯干和四肢三部分（图2、图3）。

（1）头 包括颅部和面部。

① 颅部 位于颅腔的周围。

② 面部 位于口腔和鼻腔的周围。

（2）躯干 头和四肢以外的部分称躯干。包括颈部、胸背部、腰腹部、荐臀部和尾部。

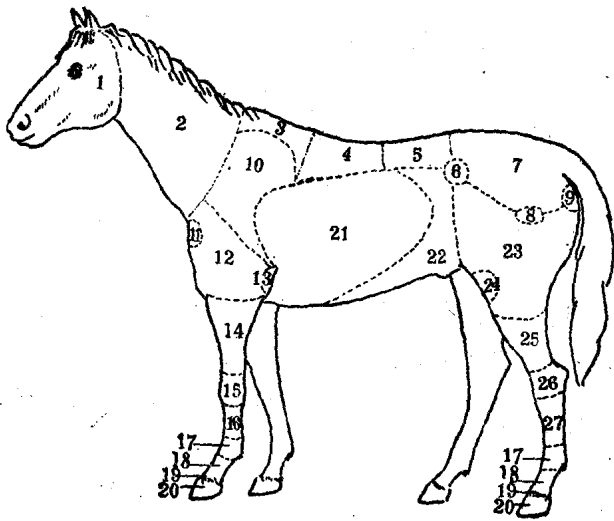


图2 马体表各部名称

- 1.头部 2.颈部 3.鬐甲部 4.背部 5.腰部 6.腰角 7.荐臀部 8.髋关节 9.臀端 10.肩部 11.肩端 12.臂部 13.肘端 14.前臂部 15.腕部 16.掌部 17.球节 18.系部 19.冠部 20.蹄 21.胸侧部 22.腹部 23.股部 24.膝部 25.小腿部 26.跗部 27.趾部

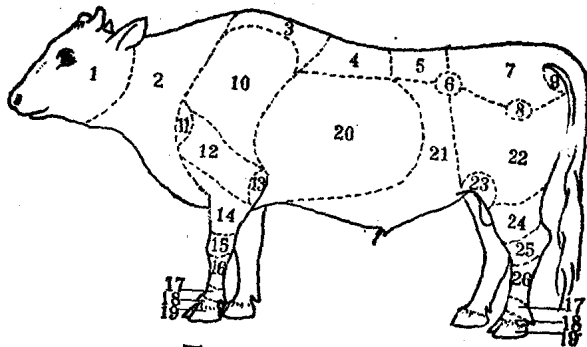


图3 牛体表各部名称

- 1.头部 2.颈部 3.鬐甲部 4.背部 5.腰部 6.腰角 7.荐臀部 8.髋关节 9.臀端 10.肩部 11.肩端 12.臂部 13.肘端 14.前臂部 15.腕部 16.掌部 17.球节 18.系部 19.蹄 20.胸侧部 21.腹部 22.股部 23.膝部 24.小腿部 25.跗部 26.趾部

①颈部 以颈椎为基础的部分。

②胸背部 分为鬐甲部、背部、肋部、胸前部和胸骨部。

③腰腹部 分为腰部和腹部。

④荐臀部 分为荐部和臀部。

⑤尾部 可分为尾根、尾体和尾尖。

(3) 四肢 包括前肢和后肢。

①前肢 自上而下可分为肩胛部、臂部、前臂部、腕部、掌部和指部(系部、冠部、蹄部)。

②后肢 可分为股部(大腿部)、小腿部、跗部、跖部和趾部(系部、冠部、蹄部)。

2. 家禽躯体各部名称 家禽躯体也是两侧对称的。大体可分为头、颈、体躯和腿四部(图4)。

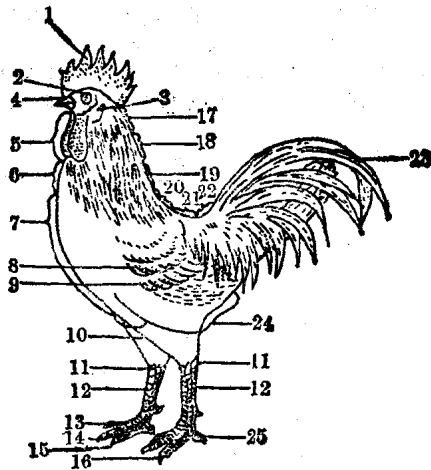


图4 鸡体表各部名称

- 1.冠 2.眼睛 3.耳和耳叶 4.喙 5.肉垂 6.颈 7.胸 8、9.翼羽 10.胫
11.跗跟 12.跖 13.外趾 14.中趾 15.内趾 16.外趾 17.颈上部
18.颈中部 19.颈下部 20.背上部 21.背中部 22.腰 23.尾羽
24.尾骶骨和腹 25.后趾

三、解剖常用的方位术语 为了正确描述畜、禽体各器官的位置，需要了解一些定位时常用的用语，即方位术语（图5）。

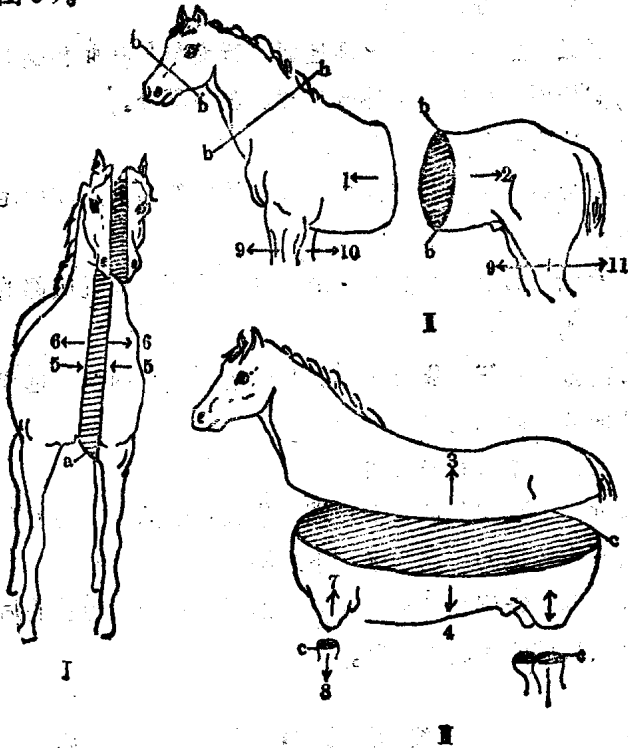


图5 三个基本切面及方位

I. 正中矢面 II. 横断面 III. 水平面

a. 正中矢面 b-b. 横断面 c-c. 水平面

1. 前 2. 后 3. 背侧 4. 腹侧 5. 内侧 6. 外侧 7. 近端 8. 远端
9. 背侧 10. 掌侧 11. 跖侧

(一) 三个基本切面

1. 矢状面 是与畜、禽体长轴平行而与地面垂直的切面。其中把畜、禽体分成左、右对称两半的叫正中矢状面；与

正中矢状面平行的所有切面均称为侧矢状面。

2. 横断面 是与畜、禽体长轴垂直的切面，把畜、禽体分成前、后两部分。

3. 额面（水平面） 是和地面平行而与矢状面和横断面相垂直的切面，可把畜禽体分成背、腹两部分。

（二）用于躯干的术语

1. 前与后（头侧与尾侧） 朝向头端的为前，朝向尾端的为后。

2. 背侧与腹侧 靠近脊柱的一侧称背侧，靠近腹部的一侧称为腹侧。

3. 内侧与外侧 靠近正中矢状面的一侧称内侧，远离正中矢状面的一侧称为外侧。

（三）用于四肢的术语

1. 近（上）端与远（下）端 靠近躯干的一端为近（上）端，离躯干较远的一端为远（下）端。

2. 背侧、掌侧和跖侧 四肢的前面为背侧，前肢的后面为掌侧，后肢的后面为跖侧。

复习思考题

1. 畜禽解剖生理研究的内容是什么？
2. 畜、禽体是怎样构成的？
3. 什么叫反射？反射弧由哪几部分组成？
4. 什么叫体液调节？
5. 熟悉马、牛、鸡的体表各部名称。
6. 怎样正确理解畜、禽体机能活动的完整统一性及对外环境的适应性？试举例说明。

第一章 细胞和基本组织

第一节 细胞和细胞间质

一、细胞 畜、禽体尽管结构复杂，机能多样，但结构和机能的基本单位是细胞。因此，要想认识畜、禽体的结构及生命活动的规律，必须首先了解细胞。

(一) 细胞的形态结构

1. 细胞的形态 构成畜、禽体的细胞形态多种多样，有圆形、椭圆形、立方形、柱状、扁平状、梭形、星形等。细胞的形态是与其本身的机能以及所处的环境相适应的。如在血液中流动的血细胞多呈球形；能进行舒缩运动的肌细胞呈长梭形；能接受刺激并传导冲动的神经细胞则有长的突起。

不同类型的细胞，其大小相差显著。小的细胞一般其直径只有几微米（1微米=1/1000毫米），大的则可达数厘米（图6）。如最小的小脑颗粒细胞直径为0.4微米，某些动物的卵细胞直径可达100微米以上，而鸡的卵细胞（蛋黄）则达数厘米。一般细胞的直径约为10—30微米。

2. 细胞的结构 畜、禽细胞的大小及形状虽然各不相同，但是它们在结构上一般都是由细胞膜、细胞质和细胞核三个部分所构成（图7）。

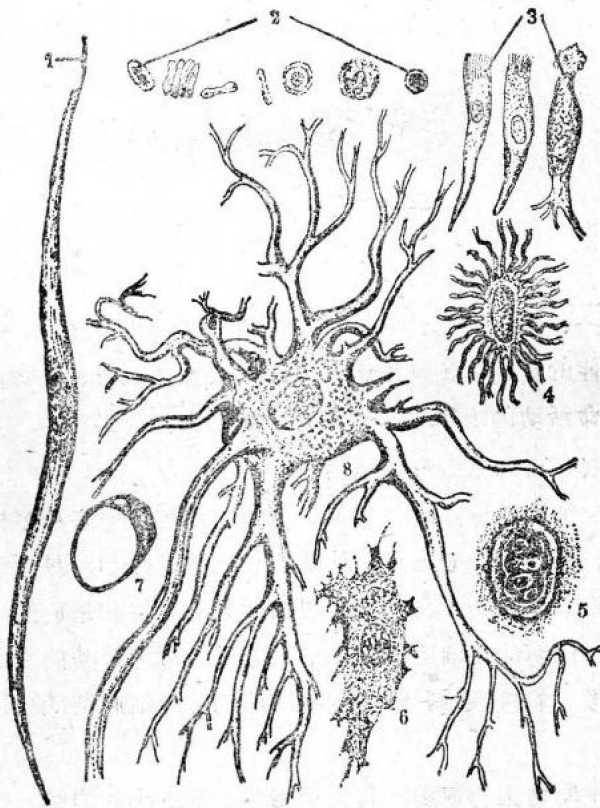


图 6 动物细胞的各种形态

- 1.平滑肌细胞 2.血细胞 3.上皮细胞 4.骨细胞
5.软骨细胞 6.成纤维细胞 7.脂肪细胞 8.神经细胞

(1) 细胞膜 是包围在细胞外表面的一层薄膜，在光学显微镜下不易看到。它是由蛋白质、类脂质和多糖构成的一种半透膜，能随细胞的机能和周围环境条件的变化而改变其通透性，对物质起着选择性的通透作用，控制离子和分子进出细胞。因此，细胞膜除了有保护细胞的作用外，还与细

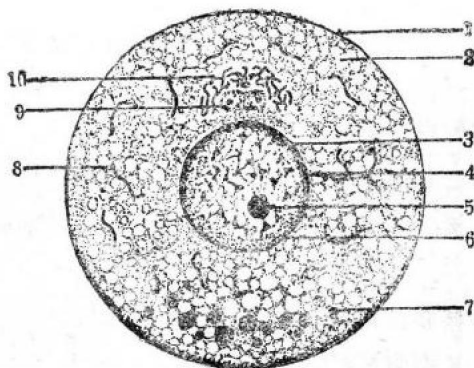


图7 细胞结构模式图

- 1.细胞膜 2.细胞质 3.细胞核 4.核膜 5.核仁 6.染色体 7.内含物
8.线粒体 9.中心体 10.高尔基复合体

胞的吸收作用、代谢产物的排除等有密切的关系。

(2) 细胞质 位于细胞膜和细胞核之间，它是一种半流动性的胶状物质，由蛋白质、糖、脂类、无机盐和水等组成。在细胞质内还悬浮有各种有形小体，包括细胞器和内含物两类。

①细胞器 分布于细胞质内，是具有一定形态结构和执行一定机能的“小器官”。包括线粒体、核蛋白体、中心体、高尔基复合体、溶酶体等。

线粒体能供给细胞进行生命活动所需要的能量；核蛋白体是细胞合成蛋白质的重要结构；中心体参与细胞有丝分裂的过程；高尔基复合体和细胞的分泌机能有关；溶酶体能把进入细胞内的异物或大分子物质进行消化分解。

②内含物 也是分布于细胞质中的有形物质，这些物质属于细胞代谢产物，或者是储藏的营养物质。常见的内含物

有糖元颗粒、脂肪滴、分泌颗粒和色素颗粒等。

总之，细胞质是执行细胞生理机能和进行化学反应的主要部分。

(3) 细胞核 除家畜的成熟红细胞外，畜、禽体内所有的细胞都有细胞核。通常每个细胞有一个细胞核，但少数可见双核或多核，如有的肝细胞是双核、骨骼肌细胞可多达数百个核。

细胞核由核膜、核液、染色质及核仁组成。

①核膜 是细胞核和细胞质之间的分界膜。膜上有许多散在的孔，称核孔。核孔是核与细胞质之间进行物质交换的通道。

②核液 为无结构的胶状物，含有各种酶和无机盐等。

③染色质 在细胞的染色标本上，核内有小颗粒或小块状物质，叫染色质。染色质的化学成分主要是脱氧核糖核酸(DNA)和蛋白质。在脱氧核糖核酸内，贮藏着大量遗传信息。因此，染色质是细胞内重要的遗传物质。在细胞进入分裂期时，染色质变粗、变短，形成一条条的染色体。

④核仁 是一种圆形小体，一般细胞有1—2个，也有多个的。核仁的化学成分主要是核糖核酸(RNA)和蛋白质。核仁是形成核蛋白体的部位。因此，它与细胞内蛋白质的合成有关。

总之，细胞核的主要机能是：储藏遗传信息，在一定程度上控制着细胞的代谢、分化和繁殖等活动，细胞缺乏核就不能进行正常的生命活动。

(二) 细胞的生命现象

1. 新陈代谢 新陈代谢是细胞生命活动的基础。新陈代

谢停止，就意味着细胞死亡。新陈代谢包括同化作用和异化作用两方面。细胞由外界摄取营养物质，合成细胞本身所需物质的过程，称同化作用；细胞本身的物质不断地分解，释放能量，供给细胞各种机能活动的需要，并把废物排出细胞外的过程，称异化作用。

2. 感应性 感应性是细胞对外界刺激发生反应的能力。如刺激肌细胞可引起肌肉收缩；刺激腺细胞可引起腺体分泌；刺激神经细胞能使神经产生兴奋和传导冲动。

3. 繁殖 细胞是通过细胞分裂而进行繁殖的。畜、禽体的生长发育、衰老和死亡细胞的补充以及创伤的修复，都是靠细胞分裂来完成的。细胞分裂的方式有有丝分裂和无丝分裂两种。

(1) 有丝分裂（间接分裂） 细胞的有丝分裂是一个连续变化过程，根据其变化的主要特征，可分为以下四个时期（图8）：

①前期 核内的染色质变成短粗棒状的染色体。核仁核膜消失。中心体的两个中心粒分离，并向细胞两极移动，其间有细丝相连，形成纺锤体。

②中期 中心粒已移至细胞两极，纺锤体发达。染色体排列在纺锤体中部的平面上，叫赤道板。然后每个染色体纵裂为二。

③后期 已纵裂的染色体分为二组，各向细胞两极移动，细胞膜在细胞的中部出现隘缩。

④末期 染色体已到达两极，并逐渐恢复成原来染色质的状态。核仁、核膜重新出现，新核形成。纺锤体消失。细胞膜缩窄加深，最后分成两个子细胞。

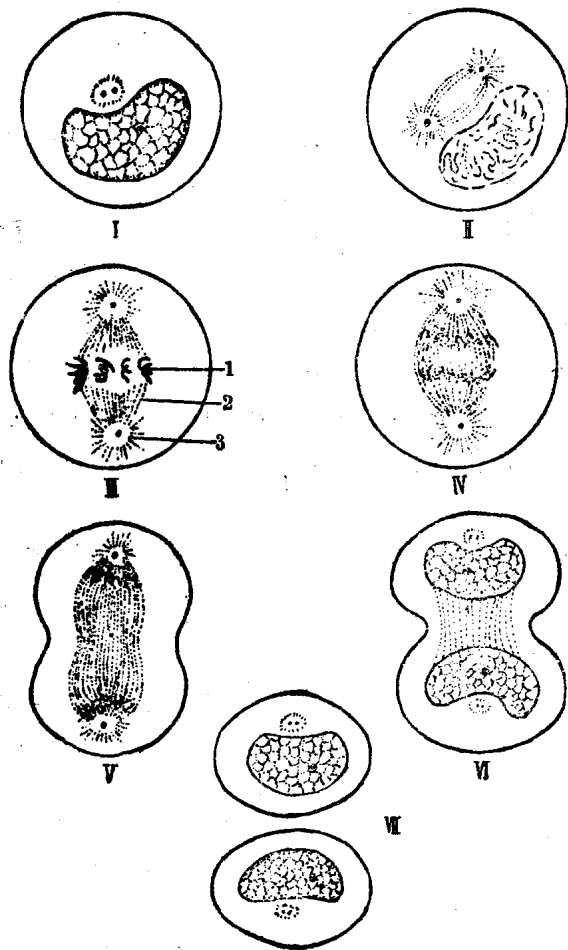


图8 细胞有丝分裂模式图

I. 分裂间期 II. 前期 III. 中期 IV-V. 后期 VI. 末期

VII. 分成两个子细胞

1. 染色体 2. 纺锤体 3. 中心体

(2) 无丝分裂 (直接分裂) 动物细胞的无丝分裂现

象非常少见。

4. 细胞的衰老和死亡 在正常畜、禽体内，每时每刻都有细胞在衰老死亡，同时又有新生的细胞不断代替或补偿这些衰老死亡的细胞，以保证各组织和器官正常的结构和机能。

二、细胞间质 细胞间质是存在于细胞之间一些不具有细胞结构的生活物质。由细胞产生，它和细胞共同构成各种组织。细胞间质有支持、联系和营养细胞的机能。

第二节 基本组织

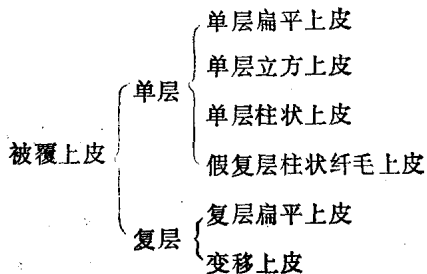
基本组织是构成畜、禽体各个器官的基本成分。它是由一些来源相同、形态和机能相似的细胞与细胞间质组成的。根据结构和机能特性，将畜、禽体内的组织归纳为四大类：上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。

一、上皮组织 上皮组织是由大量密集的细胞和少量细胞间质组成的，呈薄膜状，被覆在畜、禽体外表面和体内各种管道、腔、囊的内表面。上皮组织中没有血管，它的营养来自基底面的结缔组织。许多上皮组织内有丰富的神经末梢，因此感觉灵敏。

上皮具有保护（如皮肤表皮）、吸收（如小肠上皮）、排泄（如肾小管上皮）、分泌（如唾液腺）、感觉（如嗅上皮）等机能。

根据上皮组织的机能和形态结构，总的可分为三类：被覆上皮、腺上皮和感觉上皮。

（一）被覆上皮 被覆上皮是上皮组织中分布最广的一类。根据细胞的排列层数和形态，可分为以下几种：



1. 单层扁平上皮 单层排列，呈极薄的膜状（图9）。分布于心脏、血管、淋巴管内面的称为内皮，表面光滑，且有很大的通透性；分布于胸膜、腹膜、心包膜的称为间皮，光滑且能分泌浆液，可减少器官活动时的摩擦。

2. 单层立方上皮 细胞呈矮柱状，主要分布于一些腺体和肾小管（图10）。

3. 单层柱状上皮 细胞呈棱柱状（图11）。主要分布于胃、肠的内表面，具有吸收和分泌机能。

4. 假复层柱状纤毛上皮 因为细胞高矮不一，核的位置也高低不齐，在切片上好象复层上皮，但实际上是由一层细胞构成，细胞的游离端还附有纤毛，故称假复层柱状纤毛上皮（图12）。这种上皮主要分布于呼吸道、输精管、输卵管等处。

5. 复层扁平上皮 由多层细胞组成，表层的细胞呈扁平鳞状（图13）。主要分布于皮肤、口腔、食管等处，有保护作用。

6. 变移上皮 变移上皮的细胞层次和形态可随器官的扩张和收缩而改变（图14）。主要分布于膀胱、输尿管等处。

（二）腺上皮 腺上皮是由具有分泌机能的细胞构成的

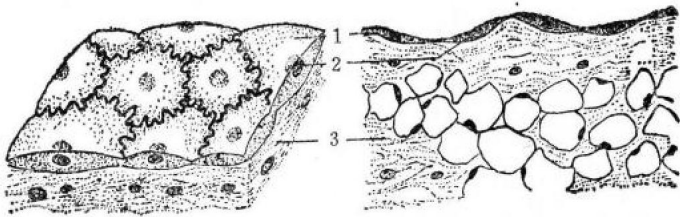


图9 单层扁平上皮

1.扁平上皮细胞 2.细胞核 3.结缔组织

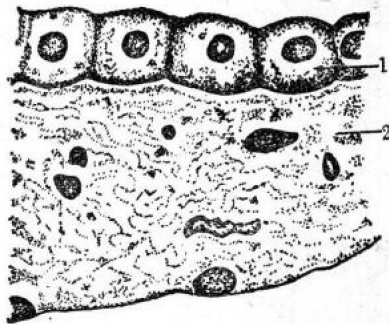


图10 单层立方上皮

1.立方上皮细胞 2.结缔组织

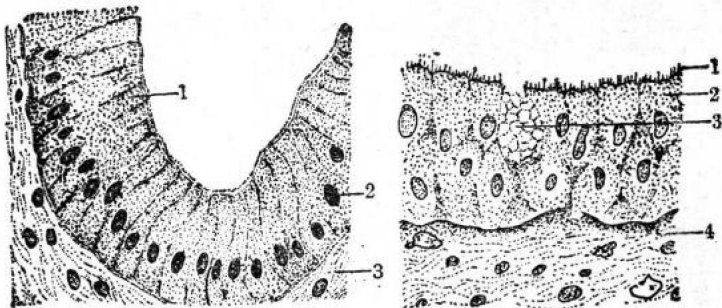


图11 单层柱状上皮

1.柱状上皮细胞 2.细胞核
3.结缔组织

图12 假复层柱状纤毛上皮

1.纤毛 2.柱状纤毛细胞
3.杯状细胞 4.结缔组织