

中等职业教育养殖、畜牧兽医专业
国家规划教材配套教学用书

养殖类专业学习 指导与训练

(养殖、畜牧兽医专业)

主 编 周其虎



高等教育出版社

中等职业教育养殖、畜牧兽医专业
国家规划教材配套教学用书

养殖类专业学习 指导与训练

(养殖、畜牧兽医专业)

主 编 周其虎

副主编 王福强

参 编(按姓氏笔画为序)

王云洲	兰俊宝	朱明恩	任德云
刘建胜	刘洪波	李 义	林建坤
姜八一	徐相亭	徐海滨	

主 审 邱以亮



高等教育出版社

内容提要

本书是中等职业学校养殖、畜牧兽医专业国家规划教材的辅助教学用书,涵盖了该类专业的主干课程,如“畜禽解剖生理”、“兽医基础”、“畜禽疫病防治”、“畜禽营养与饲料”、“畜禽繁殖与改良”、“养殖场环境卫生与控制”,以及猪、禽、牛、羊的生产与经营等。

本书主要内容为各门课程的主要概念、关键知识点和主要技能训练,可帮助师生把握教学重点;书中各种类型的习题可帮助学生巩固所学知识和技能操作要点。

本书适用于中等职业学校养殖、畜牧兽医专业及其专门化方向,也可作为升学指导用书,并适合农村成人文化学校使用。

图书在版编目(CIP)数据

养殖类专业学习指导与训练/周其虎主编. —北京:

高等教育出版社, 2006. 12

养殖畜牧兽医专业

ISBN 7-04-018883-X

I. 养... II. 周... III. 畜禽-养殖-专业学校-
教学参考资料 IV. S8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 147254 号

策划编辑	薛尧	责任编辑	张晓晶	封面设计	张志
版式设计	王莹	责任校对	俞声佳	责任印制	陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市白帆印务有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 27.75
字 数 680 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 12 月第 1 版
印 次 2006 年 12 月第 1 次印刷
定 价 36.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18883-00

前 言

本书是高等教育出版社出版的中等职业学校养殖类专业核心课程教材的教学配套用书,内容紧扣教学大纲和教材内容,并根据养殖生产的需要对内容进行取舍。养殖类专业核心课程教材包括《畜禽解剖生理》、《兽医基础》、《畜禽疫病防治》、《畜禽营养与饲料》、《畜禽繁殖与改良》、《养殖场环境卫生与控制》、《猪的生产与经营》、《禽的生产与经营》、《牛的生产与经营》和《羊的生产与经营》等。

全书共分为十章,前六章为专业基础知识,后四章为专业知识。为达到加深理解和复习、巩固所学知识的效果,突出综合性和实用性,各节均紧扣核心教材内容,按学习目标、知识要点和技能训练的结构编写,每章最后都有两套综合练习题。学习目标包括知识目标和能力目标要求;知识要点简要介绍了对应章节的基本知识;技能训练以操作过程为主线,重点强调了各项技能的操作步骤和注意事项;综合练习则以多种题型和较大的题量覆盖了相应章的主要内容,突出了重点难点。本书与核心教材配套使用,有助于学习者了解相应课程的重点和难点,全面掌握所学专业的知识和技能。本书既可作为中等职业学校教师的教学指导用书和学生的升学复习用书,也可作为农民培训教材。

本书由山东畜牧兽医职业学院周其虎教授任主编,王福强教授任副主编,由山东省教育厅教学研究室邱以亮研究员主审。各章的编写人员是:第一章,周其虎、徐海滨;第二章,姜八一;第三章,朱明恩;第四章,刘建胜;第五章,徐相亭;第六章,李义;第七章,任德云;第八章,林建坤、王福强;第九章,王云洲、兰俊宝;第十章,刘洪波。

本书在编写的过程中,得到了山东畜牧兽医职业学院范作良、李舫、宋治萍等老师的指导和帮助,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不当、错漏之处,敬请同行和读者批评指正。

编 者
2006年8月

目 录

第1章 畜禽解剖生理	1	第4章 畜禽营养与饲料	133
第一节 畜禽体的基本结构	1	第一节 畜禽营养基础	133
第二节 反刍动物(牛、羊)的解剖 生理	6	第二节 饲料及其加工利用	144
第三节 猪的解剖生理特征	30	第三节 畜禽的营养需要与饲料 配合	157
第四节 禽类的解剖生理特征	34	第四节 饲料的常规分析	163
综合练习	39	综合练习	167
第2章 兽医基础	45	第5章 畜禽繁殖与改良	173
第一节 一般临床检查	45	第一节 畜禽遗传基础	173
第二节 系统临床检查	51	第二节 杂交改良技术	176
第三节 腹腔穿刺检查	57	第三节 畜禽生殖器官	182
第四节 常见病理变化	59	第四节 生殖激素及其应用	184
第五节 药物治疗	69	第五节 家畜繁殖技术	188
第六节 手术治疗	79	第六节 家禽繁殖技术	202
综合练习	89	综合练习	206
第3章 畜禽疫病防治	95	第6章 养殖场环境卫生与控制	213
绪论	95	第一节 空气环境卫生	213
第一节 细菌	96	第二节 土壤与饲料、水体卫生	220
第二节 病毒	102	第三节 养殖场的设置	229
第三节 其他病原微生物	103	第四节 畜舍空气环境的改善与 控制	233
第四节 寄生虫	103	第五节 养殖场环境保护	238
第五节 病原与外界环境的关系	105	综合练习	243
第六节 疫病的传染	107	第7章 猪的生产	251
第七节 免疫	108	第一节 猪的生物学特性和行为 学特性	251
第八节 传染病的发生与流行	114	第二节 猪的经济类型和品种	254
第九节 寄生虫病的发生与流行	116	第三节 猪的选种选配及杂交 利用	256
第十节 常用药品和生物制剂	116	第四节 猪饲养管理的一般原则	261
第十一节 疫病的预防与扑灭 技术	120		
综合练习	127		

第五节 种猪的生产	264	第二节 牛的选择与品种改良	337
第六节 仔猪的生产	275	第三节 牛的繁殖	341
第七节 肉猪高效生产技术	280	第四节 乳用牛的饲养管理	345
第八节 猪场建设与设施	282	第五节 肉用牛的饲养管理	350
第九节 现代养猪生产	285	第六节 种公牛的饲养管理	355
第十节 养猪生产产生的环境污染 及对策	287	第七节 牛场建设	357
综合练习	288	综合练习	359
第8章 鸡的生产	296	第10章 羊的生产	363
第一节 鸡的品种	296	第一节 羊的品种	363
第二节 鸡的繁育	300	第二节 羊的鉴定	365
第三节 孵化	307	第三节 羊的繁殖与改良	367
第四节 蛋鸡的饲养管理	314	第四节 羊的饲养管理技术	369
第五节 肉鸡的饲养管理	325	第五节 羊场建设	371
综合练习	330	第六节 羊的产品	372
第9章 牛的生产	335	综合练习	376
第一节 牛的品种	335	附：综合练习参考答案	381

第 1 章

畜禽解剖生理

第一节 畜禽体的基本结构

一、学习目标

1. 知识目标 理解细胞、组织、器官的概念,掌握细胞的结构和功能,掌握组织的种类、构造和分布。

2. 能力目标 能正确地使用、保养显微镜,能在显微镜下正确识别上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织,能在活体上识别畜、禽体表的主要部位。

二、知识要点

(一) 细胞

1. 细胞的概念 细胞是生物体进行生命活动的基本单位。畜禽有机体细胞的形态是多种多样的,有圆形、椭圆形、方形等,细胞形态的多样性与细胞的机能特点和分布位置有关。细胞的大小相差悬殊,大的(如鸵鸟的卵细胞)直径可达 10 cm,小的在显微镜下才能看到。

2. 细胞的结构 细胞由细胞膜、细胞质、细胞核三部分构成。

(1) 细胞膜 细胞膜是包围在细胞表面、具有一定通透性的生物膜,由规则排列的双层类脂分子和嵌入其中的蛋白质构成。膜中的蛋白质有的镶嵌在双层类脂之间,称嵌入蛋白质;有的附着在双层类脂的内外表面,称表在蛋白质或外周蛋白质。细胞的许多功能与蛋白质有关。

细胞膜具有保持细胞形态完整、保护细胞内含物、进行物质交换等功能。

(2) 细胞质 细胞质是填充在细胞膜与细胞核之间的半透明胶状物质,由基质、细胞器和内含物组成。

① 基质 基质是半透明的胶状物质,由蛋白质、糖、无机盐和水组成。

② 内含物 内含物是悬浮于细胞质内的营养物质和代谢产物,其数量和种类可随细胞的生理状态和病理情况而变化。

③ 细胞器 细胞器是悬浮于基质内的微小器官,具有一定的形态结构和功能。细胞内主要

的细胞器有如下几种。

内质网 内质网由一些互相连通、大小不等的扁平囊泡组成,根据其表面是否附有核蛋白体,可分为糙面内质网和光面内质网。糙面内质网主要参与蛋白质的合成和运输,光面内质网参与固醇类激素、糖原和脂质的合成。

线粒体 线粒体是由两层膜构成的椭圆形小体,内含许多氧化还原酶,是进行氧化分解、释放能量的场所,故称其为细胞的“供能站”。

中心体 中心体位于细胞中央近核处,由1~2个中心粒构成。中心体参与细胞的有丝分裂。

核蛋白体(核糖体) 核蛋白体是由核糖核酸和蛋白质构成的致密小体,是细胞内合成蛋白质的重要细胞器。核蛋白体能合成蛋白质,其中游离核蛋白体主要合成细胞本身生长发育需要的蛋白质,附着核蛋白体主要合成分泌蛋白质。

高尔基复合体 高尔基复合体由大泡、小泡和扁平囊构成,位于细胞核附近,其主要功能是参与细胞的分泌活动。

溶酶体 溶酶体为圆形小体,内含有大量的酶。溶酶体能分解进入细胞内的异物、细菌和细胞本身失去机能的细胞器,是细胞的“消化器官”。

(3) **细胞核** 细胞核是细胞最重要的组成部分,蕴藏着遗传信息,控制着细胞的代谢、分化和繁殖等活动。细胞核的大小、形状与细胞相适应。家畜体内除成熟的红细胞外,所有细胞都有细胞核,多数细胞只有一个细胞核,肝细胞有两个核,骨骼肌细胞有几百个核。

细胞核由核膜、核质和核仁构成。核质包括核液和染色质。染色质是细胞核内易被碱性染料着色的物质,呈细长而弯曲的螺旋状,主要成分是脱氧核糖核酸(DNA)和蛋白质。染色质内含有大量的遗传信息,可控制细胞的分化、机体的形态发育和代谢特点,决定着子代细胞的遗传性状。染色质与染色体实际上是同一物质的不同功能状态。

3. **细胞的生命活动** 细胞的生命活动包括新陈代谢、感应性、运动、生长与繁殖、细胞的分化以及衰老和死亡。

(1) **新陈代谢** 每一个活细胞,在维持其生命活动过程中,必须不断从外界摄取营养物质,合成自身需要的物质,称为同化作用;另一方面,细胞内原有的物质不断发生分解,放出能量供自身生命活动需要,同时排出废物,称为异化作用。两者的对立统一就是新陈代谢。

(2) **感应性(兴奋性)** 细胞受到外界刺激,会产生不同的反应,以适应环境的变化。细胞这种对外界环境刺激作出应答性反应的能力,称为感应性或兴奋性。

(3) **生长与繁殖** 动物体的生长、发育,创伤的修复和细胞的更新都是通过细胞的繁殖来实现的。细胞繁殖通过细胞分裂的方式进行。细胞分裂主要有三种类型:无丝分裂、有丝分裂和减数分裂。

(二) 基本组织

一些来源相同、形态结构和机能相似的细胞群与细胞间质结合在一起,构成了组织。畜禽体内的组织分为四类:上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。

1. **上皮组织** 上皮组织具有保护、吸收、分泌、排泄等功能,一般分布在动物体的外表面和体内腔性器官的内表面。上皮细胞呈层状分布,细胞多,间质少,细胞排列密集。上皮组织根据其形态结构和机能特点,可分为被覆上皮、腺上皮和特殊上皮三类。

(1) 被覆上皮 被覆上皮又可分单层上皮和复层上皮。

① 单层上皮 单层上皮由一层上皮细胞构成。根据细胞形态,可将其分为如下几种。

单层扁平上皮 单层扁平上皮由一层扁平细胞构成,分布在胸膜、腹膜、内脏器官的外表面和心脏、血管、淋巴管的内表面。分布于胸膜、腹膜、内脏器官外表面的称为间皮,光滑湿润,有减少摩擦的功能;分布于心脏、血管、淋巴管内表面的称为内皮,薄而光滑,有利于血液、淋巴液的流动和内外物质的交换。

单层立方上皮 单层立方上皮由一层立方细胞构成,分布在甲状腺、肾小管等处,具有分泌功能。

单层柱状上皮 单层柱状上皮由一层高柱状细胞构成,主要分布在胃、肠黏膜,具有吸收、保护作用。

假复层柱状纤毛上皮 假复层柱状纤毛上皮由一层高矮不等、形态不同的上皮细胞构成。柱状细胞的游离缘有纤毛。主要分布在呼吸道黏膜,有保护和分泌作用。

② 复层上皮 复层上皮由两层以上的细胞构成,仅基层与基底膜相连。

复层扁平上皮 复层扁平上皮由数层细胞紧密排列而成,表层细胞呈扁平形,中间几层细胞呈多边形,深层细胞多为立方形。深层细胞有分裂繁殖的能力,可补充表层衰老死亡的细胞。主要分布在皮肤表面和口腔、食管、阴道的内表面,有保护作用。

变移上皮 变移上皮由多层上皮细胞构成,其特点是上皮细胞的层数、形态可随器官的收缩或扩张而发生改变。主要分布在膀胱、输尿管等处,有保护作用。

(2) 腺上皮 腺上皮是由具有分泌机能的细胞构成的上皮组织。以腺上皮为主所构成的器官称为腺体。腺体又可分为内分泌腺和外分泌腺。

(3) 特殊上皮 特殊上皮是指一些具有感觉作用的上皮。

2. 结缔组织 结缔组织是动物体内分布最为广泛、形态结构最多样化的一类组织,由细胞、基质和纤维组成,具有连接、支持、保护、营养、防御、修复和运输等作用。其主要特点是:细胞种类多,数量少;细胞间质多,由纤维和基质组成;不直接与外界接触,因而也称内环境组织。根据结缔组织的形态结构和机能的不同,可将其分为如下几种。

(1) 疏松结缔组织 疏松结缔组织又称蜂窝组织,主要分布在皮下和各种器官内。其主要特点是:细胞种类多,数量少;基质含量多,纤维含量较少。具有支持、营养、填充、连接和保护作用。

① 细胞 细胞主要有成纤维细胞、组织细胞、浆细胞、肥大细胞和脂肪细胞。其中的成纤维细胞有产生纤维的作用;组织细胞有吞噬作用;浆细胞能产生抗体,参与机体免疫。

② 纤维 纤维主要有胶原纤维(白纤维)、弹性纤维(黄纤维)和网状纤维(嗜银纤维)。

③ 基质 基质是无色透明的胶状物,主要成分是透明质酸,有较强的黏滞性。

(2) 致密结缔组织 致密结缔组织由大量紧密排列的纤维和细胞构成。其特点是细胞和基质很少,纤维多,结构致密。根据基质中纤维的排列方向不同,可把致密结缔组织分为两类:规则致密结缔组织,如肌腱、项韧带等;不规则致密结缔组织,如皮肤的真皮。

(3) 脂肪组织 脂肪组织是由大量的脂肪细胞在疏松结缔组织中聚集而成。其主要分布于皮下、大网膜、肠系膜等处,有贮脂、保温、缓冲等作用。

(4) 网状组织 网状组织由网状细胞、网状纤维和基质构成。网状组织主要分布于骨髓、

淋巴结、肝、脾等器官内,构成这些器官的支架。

(5) 软骨组织 软骨组织由少量的软骨细胞和大量的纤维、基质构成。根据纤维的性质、数量不同,软骨又分为透明软骨、纤维软骨和弹性软骨。透明软骨主要分布于关节面、肋软骨、喉、气管和支气管等处,纤维软骨分布在椎间盘、半月板等处。

(6) 骨组织 骨组织是一种较坚硬的结缔组织,由骨细胞和坚硬的基质构成。其特点是大量的钙盐沉积在基质中,使骨骼具有坚硬性。动物体内 90 % 的钙以钙盐的形式贮存于骨组织内。

3. 肌肉组织 肌肉组织主要由肌细胞构成。肌细胞多呈长纤维状,故又称肌纤维。根据肌细胞的形态结构特点和分布情况,把肌组织分为骨骼肌、心肌和平滑肌三种。

(1) 骨骼肌 骨骼肌的肌纤维呈长圆柱状,细胞核有 100 多个,呈椭圆形,位于肌纤维的边缘。骨骼肌收缩强而有力,但不持久,易疲劳;受意识支配,故又称随意肌。

(2) 平滑肌 平滑肌细胞呈长梭形,两端尖细,核呈长椭圆形,位于细胞中央。平滑肌不受意识支配,属于不随意肌,收缩缓慢而持久,不易疲劳。主要分布于消化、呼吸、泌尿等内脏器官和血管壁内。

(3) 心肌 心肌细胞呈短柱状,有分支并相互吻合成网。心肌细胞有 1~2 个椭圆形的核,位于细胞中央。心肌分布于心脏,收缩力强而持久,因不受意识支配,故属不随意肌。

4. 神经组织 神经组织由神经细胞和神经胶质细胞构成。神经细胞又称神经元,具有感受体内外刺激和传导冲动的作用。神经胶质细胞分布于神经元之间,对神经元有支持、营养和保护作用。

(1) 神经元的形态结构、机能 神经元是神经系统的基本结构和功能单位,由细胞体和突起两部分构成。细胞体呈星形或圆形,位于脑、脊髓和神经节内。突起由胞体发出,根据突起的形态分为树突和轴突。树突有多条,较短,有分支,呈树枝状,能接受刺激,把冲动传给细胞体;轴突是一条长的突起,能把胞体发出的冲动传递给另一个神经元或效应器。

(2) 神经元的分类 根据神经元突起的数目的多少,可分为假单极神经元、双极神经元和多极神经元;根据神经元的机能的不同,可分为传入神经元(感觉神经元)、传出神经元(运动神经元)和中间神经元(联络神经元)。

(3) 神经纤维 神经元的长突起,称为神经纤维。其典型结构是以轴突为中轴,外面包有髓鞘和神经膜。根据髓鞘的有无,可把神经纤维分为有髓神经纤维和无髓神经纤维。

(三) 器官、系统和有机体的概念

1. 器官 几种不同的组织按一定的规律结合在一起,形成的具有一定形态和机能的结构,称为器官。器官可分为中空性器官和实质性器官两大类。中空性器官是内部有较大腔隙的器官,如食管、胃、肠管、气管、膀胱、血管和子宫等。实质性器官是内部没有大的腔隙的器官,如肝、肾、脾等。

2. 系统 由几个功能相关的器官联合在一起,共同完成机体某一方面的生理机能,这些器官就构成一个系统。畜禽体由十大系统组成:运动系统、被皮系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、心血管系统、免疫系统、神经系统和内分泌系统。消化系统、呼吸系统、泌尿系统和生殖系统,合称为内脏。

3. 有机体 体内器官、系统之间有着密切的联系,在机能上互相影响、协调配合构成一个有

生命的完整统一体。同时,有机体与其生活的周围环境间也必须保持经常的动态平衡。这种统一,是通过神经、体液调节和器官、组织、细胞的自身调节来实现的。

(四) 畜(禽)体表主要部位名称及方位术语

1. 面 面包括三个基本切面。

(1) 矢状面 矢状面是与机体长轴平行且与地面垂直的切面,可分为正中矢面和侧矢面。

(2) 额面(水平面) 额面是与地面平行且与矢状面、横断面垂直的面。额面将动物体分为背侧和腹侧两部分。

(3) 横断面 横断面是指与矢状面、额面都垂直的面。横断面把动物体分为前、后两部分。

2. 方位术语 靠近畜体头端的一侧称头侧,靠近尾端的一侧称尾侧,靠近脊柱的一侧称背侧,靠近腹部的一侧称腹侧,靠近正中矢状面的一侧称内侧,远离正中矢状面的一侧称外侧。

在四肢部,近端为靠近躯干的一端,远端是远离躯干的一端。前肢和后肢的前面称背侧,前肢的后面称掌侧,后肢的后面称跖侧。

三、技能训练

训练1 显微镜的构造、使用和保养

1. 操作过程 了解显微镜的构造→掌握显微镜的使用方法→了解显微镜的保养方法。

2. 操作要点

(1) 显微镜的构造 对照显微镜,了解显微镜的如下构造:镜座、镜柱、镜臂、活动关节、镜筒、粗调节器、细调节器、载物台、推进器、压钳、转换器和集光器升降螺旋,接目镜、接物镜、聚光器、滤光器和反光镜。

(2) 显微镜的使用方法

① 显微镜的取放 取放显微镜时,必须右手握镜臂,左手托镜座,靠在胸前,轻拿轻放。

② 对光 先用低倍镜对光(避免光线直射),直至获得清晰、均匀、明亮的视野为止。

③ 放置组织切片 放置组织切片于载物台上,将要观察的组织切片中的组织块,对准通光孔的中央(有盖玻片的组织切片,盖玻片朝上),用压钳固定。

④ 观察组织切片 转动粗调节器,使物镜与组织切片之间的距离缩到约0.5 cm处。观察时,身要坐端正,胸部挺直,用左眼自目镜观察,右眼睁开,同时转动粗调节器,物镜上升到一定的程度,就会出现物像,再慢慢转动细调节器进行调节,直到物像清晰为止。如果需要观察细胞的结构,可再转换高倍镜,并转动细调节器进行调节,使其获得清晰的物像。

观看物像可简单地概括为“先低后高,先降后升,先粗后细”。

(3) 显微镜的保养方法

① 显微镜用完后,取下标本片,将物镜呈八字叉开,下降镜筒,下降聚光器,关闭光圈,装入箱内。

② 显微镜的光学部分应用擦镜纸擦净,不能用手擦或口吹。

③ 不得随意拆卸显微镜的零件,不要粗暴地旋转粗、细调节器和其他螺旋。活动关节不要随意弯曲。

④ 显微镜应保存在清洁、干燥的地方,保存处最好要有除湿设备。不能与酸、碱或其他腐蚀性药品接触。也不要放置在日光下或靠近热源处。

⑤ 用完油镜时,应用擦镜纸蘸少量二甲苯,将镜头和标本上的油擦去,再用干擦镜纸擦干净。对于无盖片的标本,可用“拉纸法”,即把一小张擦镜纸盖在玻片上的香柏油处,加数滴二甲苯,趁湿向外拉擦镜纸,拉出后将纸丢掉,如此反复2~3次即可将标本上的油去掉。

3. 注意事项

① 换高倍物镜或油浸镜后,不能再用粗调节器,只能用细调节器,以免损坏载玻片及镜头。

② 使用显微镜观察切片或物像时,必须双眼自然睁开,用左眼观察。

训练2 上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织的观察

1. 操作过程 取镜→装片→镜下观察→绘图。

2. 操作要点

(1) 单层柱状上皮的观察 先用低倍镜观察细胞的形态,再换高倍镜观察细胞的结构。细胞呈高柱状,核椭圆形,位于细胞的基底部,比较均匀地排列在同一水平线上。

(2) 单层立方上皮的观察 先用低倍镜观察,找到比较典型的部位,再用高倍镜。观察到呈立方形的细胞,核圆形,位于细胞的中央。

(3) 疏松结缔组织的观察 先用低倍镜观察,可见到交织成网的纤维与许多零散分布于纤维之间的细胞。再用高倍镜观察,可看到胶原纤维呈红色,粗细不等,呈索状或波浪状,数量多;弹性纤维数量少,单独存在。还可看到轮廓不清,具有突起的成纤维细胞;染色较深,具有突起的组织细胞;呈椭圆形,细胞质内有粗大颗粒的肥大细胞;细胞核偏于一侧的浆细胞。

(4) 骨骼肌的观察 用低倍镜观察骨骼肌细胞的形态;用高倍镜,观察骨骼肌细胞的细胞核和横纹。

(5) 神经元的观察 可用脊髓的切片或运动神经元的切片。先用低倍镜,后用高倍镜,可清楚看到神经元大而圆的核、清楚的核膜、核仁,细胞质内的尼氏小体,从胞体向四周发出的树突和轴突。

第二节 反刍动物(牛、羊)的解剖生理

一、学习目标

1. 知识目标 掌握牛(羊)机体各系统的组成和生理机能,掌握牛(羊)体内主要器官的形态、位置、构造和机能。

2. 能力目标 能在活体上识别常用的骨性、肌性标志,能在显微镜下正确识别畜禽主要器官的组织构造,能够在活体上确认牛(羊)主要器官的体表投影,能够在活体上测定畜禽的主要生理常数。学会牛(羊)剖检技术,并在尸体或标本上准确阐明各器官的位置、形态和结构。

二、知识要点

(一) 运动系统

运动系统由骨、骨连接、肌肉三部分组成。全身骨由骨连接连接成骨骼,骨骼构成畜体的支架,在维护体形、保护脏器和支持体重方面起着重要作用。肌肉则是运动的动力。

1. 骨 骨是机体中非常坚硬的部分,形成畜禽体的支架,构成一定的外形,供肌肉附着。

(1) 骨的类型 根据形状的不同,可分为长骨、短骨、扁骨和不规则骨四种类型。

(2) 骨的结构 骨由骨膜、骨质、骨髓和血管、神经构成。

骨膜呈淡粉红色,富含血管、神经和成骨细胞,对骨有保护、营养和再生作用。

骨质是构成骨的基本成分,分骨密质和骨松质。骨密质分布于长骨的骨干和其他类型骨的表面,致密而坚硬;骨松质分布于长骨骺和其他类型骨的内部,由许多骨板和骨针交织成海绵状,较为疏松。

骨髓位于骨髓腔骨松质内,分为红骨髓和黄骨髓,其中红骨髓有造血功能。

(3) 骨的化学成分和物理特性 骨由有机物和无机物组成。有机物主要是骨胶原(蛋白质),约占成年牛骨的1/3,决定了骨的弹性和韧性;无机物主要是钙盐(碳酸钙、磷酸钙等),约占成年牛骨的2/3,决定骨的坚固性。犊牛骨的有机质多,骨质柔韧而有弹性;老牛骨的无机质多,骨质硬而脆,易发生骨折。

2. 骨连接 骨与骨相互连接的部位称为骨连接。骨连接可分为两大类:直接连接和间接连接。直接连接包括纤维连接、软骨连接、骨性结合。

间接连接又称关节,是骨与骨之间可灵活活动的连接,为骨连接中较为普遍的一种形式。关节由关节面、关节软骨、关节囊、关节腔及辅助结构(韧带、关节盘等)构成。

3. 牛的全身骨骼 按其所在部位分为头部骨骼、躯干骨骼、前肢骨骼和后肢骨骼。

(1) 头部骨骼 头骨分颅骨和面骨两部分。颅骨由枕骨、顶骨、额骨、颞骨、蝶骨和筛骨等组成;面骨由鼻骨、上颌骨、泪骨、颧骨、颌前骨(切齿骨)、鼻甲骨、下颌骨和舌骨等组成。

头骨的连接大部分为缝隙连接,骨与骨之间不能活动。颞下颌关节是头部唯一的活动关节。

(2) 躯干骨骼 躯干骨包括椎骨、肋和胸骨。

① 椎骨 椎骨可分为颈椎、胸椎、腰椎、荐椎和尾椎。牛有7块颈椎,13块胸椎,6块腰椎,5块荐椎,18~20块尾椎。各椎骨相互连接起来,形成脊柱。脊柱中央有纵行的椎管,容纳并保护脊髓。椎骨由椎体、椎弓和突起三部分构成。

第3~6颈椎形态结构相似,第1颈椎又称寰椎,第2颈椎称枢椎,第7颈椎与胸椎相似。胸椎棘突发达,腰椎横突发达。荐椎愈合在一起称为荐骨。尾椎腹侧有一血管沟,供尾中动脉通过。

② 肋 肋的对数与胸椎枚数一致,牛有13对。肋由肋骨和肋软骨两部分组成。

肋骨 肋骨位于背侧。肋骨的椎骨端前方有肋骨小头,与胸椎的肋窝成关节;肋骨小头的后方有肋结节,与胸椎横突成关节。

肋软骨 肋软骨由透明软骨构成。第1~8对肋以肋软骨直接与胸骨相连,称真肋。其余的肋,肋软骨不直接与胸骨相连,称假肋。假肋肋软骨依次连接所形成的弓形结构,称为肋弓。

③ 胸骨 胸骨由前向后分为胸骨柄、胸骨体和剑状软骨(剑突)三部分。

④ 胸廓 胸廓由胸椎、肋和胸骨共同构成,呈前小后大的圆锥形。

⑤ 躯干骨的连接 躯干骨的连接包括脊柱连接和胸廓连接。脊柱连接分为椎体间连接、椎弓间连接和脊柱总韧带,胸廓连接包括肋椎关节和肋胸关节。

(3) 前肢骨骼

① 前肢骨 自上而下依次是肩胛骨、臂骨、前臂骨、腕骨、掌骨、指骨和籽骨。

肩胛骨 肩胛骨为一三角形扁骨,其背侧缘附有肩胛软骨,外侧面有一纵行的肩胛冈,冈的下端形成肩峰。肩胛冈的前上方为冈上窝,后下方为冈下窝。肩胛骨的远端有一大的关节窝,称为肩臼。

臂骨 臂骨为一发达的长骨,近端粗大,外侧有一发达的大结节,后方为臂骨头,与肩臼成关节。在骨体的近端前方有一条臂二头肌沟。

前臂骨 前臂骨由桡骨和尺骨组成,桡骨位于前内侧,大而粗;尺骨位于后外侧,其近端形成肘突(鹰嘴),远端稍长于桡骨。

腕骨 腕骨由6块小骨组成。

掌骨 牛有3块掌骨,第3、4掌骨发达,近端和骨体愈合在一起,称大掌骨。

指骨 牛有4指,即第2、3、4、5指。其中第3指、第4指发达,称主指。每指有3节指节骨,分别是系骨、冠骨和蹄骨。

② 前肢关节 自上而下依次为肩关节、肘关节、腕关节和蹄关节(包括系关节、冠关节和蹄关节)。

(4) 后肢骨骼

① 后肢骨 自上而下依次是髌骨、股骨、膝盖骨、小腿骨、跗骨、跖骨、趾骨和籽骨。

髌骨 髌骨由髌骨、耻骨和坐骨结合而成。三骨结合处形成一个深的杯状关节窝,称髌臼。髌骨位于背外侧,外侧角称髌结节,内侧角称荐结节。耻骨位于腹侧前方,坐骨位于腹侧后部。两骨之间的结合处,分别称为耻骨联合和坐骨联合,合称为骨盆联合。

股骨 股骨为一粗大的管状长骨。近端内侧有球形的股骨头,外侧有一粗大的突起,称为大转子。远端粗大,前方为滑车状关节面,与腓骨成关节;后方为股骨髁,与胫骨成关节。

膝盖骨 膝盖骨又称髌骨,呈圆锥形,位于股骨远端的前方。

小腿骨 小腿骨包括胫骨和腓骨。胫骨发达,呈棱柱状。腓骨位于胫骨外,已退化。

跗骨 跗骨由5块短骨组成,近侧列跗骨发达,前内侧的一块叫距骨,后外方的一块叫跟骨。跟骨后上方的突起,称跟结节。

② 后肢关节 自上而下依次是荐髌关节、髌关节、膝关节和跗关节(又称飞节)、趾关节(包括系关节、冠关节和蹄关节)。

骨盆由左右髌骨、荐骨、前四个尾椎和两侧的荐坐韧带围成。

4. 肌肉 运动系统的肌肉属于横纹肌,因其附着在骨上,故又称骨骼肌。每一块肌肉都由肌腹和肌腱两部分组成,在肌肉周围,还有一些辅助器官,如筋膜、黏液囊和腱鞘等。

牛的全身肌肉,按其所在部位,可分为头部肌肉、躯干肌肉、前肢肌肉和后肢肌肉。

(1) 头部肌肉 头部肌肉主要分为面部肌和咀嚼肌。

① 面部肌 面部肌是位于口腔、鼻孔、眼孔周围的肌肉,分为开张自然孔的开张肌和关闭自

然孔的括约肌。

② 咀嚼肌 咀嚼肌是使下颌发生运动的肌肉,其中最大的肌肉为咬肌。

(2) 躯干的主要肌肉 躯干肌可分为脊柱肌、颈腹侧肌、胸壁肌和腹壁肌。

① 脊柱肌 脊柱肌是支配脊柱活动的肌肉,可分为背侧肌(背最长肌、髂肋肌)和腹侧肌(腰小肌、腰大肌)。

② 颈腹侧肌 颈腹侧肌位于颈部气管、食管的外侧,呈长带状。主要肌肉有胸头肌、肩胛舌骨肌和胸骨甲状舌骨肌。其中胸头肌位于颈部腹外侧皮下,臂头肌的下缘。胸头肌与臂头肌之间的沟称为颈静脉沟,内有颈静脉,为牛、羊采血和输液的常用部位。

③ 胸壁肌 胸壁肌主要有肋间外肌、肋间内肌和膈肌。

④ 腹壁肌 腹壁肌构成腹腔的侧壁和底壁,由腹外斜肌、腹内斜肌、腹直肌和腹横肌构成。其表面覆盖有一层坚韧的腹壁筋膜,称为腹黄膜,有协助腹壁支持内脏的作用。

腹白线 腹白线位于腹底壁正中线上,剑状软骨与耻骨之间,由两侧腹壁肌的腱膜交织而成。

腹股沟管 腹股沟管位于股内侧,为腹外斜肌和腹内斜肌之间的一个斜行裂隙。动物出生后如果腹环过大,小肠易进入腹股沟管内,形成疝。

(3) 前肢的主要肌肉 前肢的主要肌肉可分为肩带肌和作用于前肢各关节的肌肉。

① 肩带肌 根据其位置可分为背侧肌群和腹侧肌群。

背侧肌群主要有斜方肌、菱形肌、臂头肌和背阔肌。

腹侧肌群主要有下锯肌和胸肌。

② 肩部肌 肩部肌为作用于肩关节的肌肉,主要有冈上肌、冈下肌、三角肌、肩胛下肌和大圆肌。

③ 臂部肌 臂部肌分布于臂骨周围,主要作用于肘关节,主要有臂三头肌、前臂筋膜张肌、臂二头肌和臂肌。

④ 前臂及前脚部肌 前臂及前脚部肌为作用于腕关节、指关节的肌肉,分为背外侧肌群和掌侧肌群。这部分肌肉的肌腹多在前臂部,至腕关节附近移行为腱。

(4) 后肢的主要肌肉 后肢肌肉较前肢发达,是推动躯体前进的主要动力。后肢肌肉可分为臀股部肌、小腿部肌及后脚部肌。

① 臀股部肌 臀股部肌为全身最发达的肌群,构成臀部和股部,主要作用于髋关节、膝关节,包括臀肌、股二头肌、半腱肌、半膜肌、股阔筋膜张肌、股四头肌、股薄肌和内收肌等。

② 小腿及后脚部肌 其有伸、屈跗关节和趾关节的作用。这部分肌肉的肌腹多位于小腿上部,在跗关节附近变为肌腱,可分为背外侧肌群和跖侧肌群。

(二) 被皮系统

被皮系统由皮肤和皮肤的衍生物组成。

1. 皮肤 皮肤覆盖在动物体表,对于保护深层组织、调节体温、排泄废物及感受外界刺激起着重要作用。

(1) 皮肤的结构 皮肤由表皮、真皮和皮下组织构成。

① 表皮 表皮位于皮肤的表面,为角化的复层扁平上皮,内无血管和淋巴管,但有丰富的神经末梢。表皮由外向内依次为角质层、颗粒层和生发层。

角化层 角化层为一层角化的扁平细胞,不断脱落,形成皮屑。家畜可通过脱落的上皮清除皮肤上的寄生虫。

颗粒层 颗粒层由1~5层梭形细胞构成。

生发层 生发层由多层多边形细胞构成,其深层为排列整齐的低柱状细胞,该层细胞有很强的增生能力,能不断产生新细胞。此外,在生发层内还含有色素细胞,决定皮肤的颜色,并能防止日光中的紫外线损伤深部组织。

② **真皮** 真皮位于表皮的深层,由致密结缔组织构成,其内分布有汗腺、皮脂腺、毛囊及丰富的血管、淋巴管和神经等。临床上所进行的皮内注射,就是把药液注入真皮层内。

真皮包括乳头层和网状层。皮革即由真皮加工而成。

③ **皮下组织** 皮下组织位于真皮之下,由疏松结缔组织构成。临床上常在此进行皮下注射。皮下组织能贮积大量的脂肪,是机体的脂库之一。

(2) **皮肤的机能** 皮肤包被身体,既能保护深层的软组织,防止体内水分的蒸发,又能防止有害物质侵入体内,是畜体重要的保护器官。皮肤中存在着各种感受器,能够感受触、压、温、冷、痛等不同刺激,是畜体重要的感觉器官。皮肤还能通过排汗排出体内的代谢物,并具有调节体温、分泌皮脂、合成维生素D和贮存脂肪的功能。

2. **皮肤衍生物** 由皮肤衍生而成的器官,包括毛、皮肤腺等。

(1) **毛** 毛是一种角化的表皮组织,坚韧而有弹性,是热的不良导体,具有保温作用。毛由毛根和毛干两部分组成。

毛有一定的寿命,生长到一定时期,就会衰老脱落,为新毛所代替,这个过程称为换毛。

(2) **皮肤腺** 皮肤腺包括汗腺、皮脂腺和乳腺等。

① **汗腺** 汗腺位于真皮和皮下组织内,为盘曲的单管状腺,开口于毛囊或皮肤表面。汗腺能不断地分泌汗液,是畜体排泄代谢产物的一个重要途径。

牛的汗腺以面部最为显著,绵羊的汗腺均匀地分布于全身,水牛和山羊的汗腺很少。

② **皮脂腺** 皮脂腺位于真皮内毛囊附近,为分支的泡状腺,多开口于毛囊。皮脂腺能分泌皮脂,润滑皮肤,保护被毛。

绵羊的皮脂常与汗液混合形成脂汗。脂汗能使羊毛柔软、坚韧并具有光泽。

(3) **蹄** 蹄是指(趾)端着地的部分,由皮肤演化而成,具有支持体重的作用。

牛和羊为偶蹄动物,每肢有四个蹄。其中前面两个称主蹄,后面两个称悬蹄。蹄由蹄匣(由蹄壁、蹄底和蹄球组成)和肉蹄(肉壁、肉底和肉球)两部分组成。

在蹄壁底缘上有一条浅白色的环状线,叫蹄白线,是装蹄时进钉的标志。

(4) **角** 角是皮肤的衍生物,套在额骨的角突上。角可分为角根、角体和角尖三部分。角的表面有环状的隆起,称角轮。母牛角轮的出现与怀孕有关,每一次产犊之后,角根就出现新的角轮。牛的角轮仅见于角根,羊的角轮明显,几乎遍及全角。

(三) 内脏

1. **内脏的概念** 消化系统、呼吸系统、泌尿系统和生殖系统,合称为内脏。构成内脏的器官称为内脏器官,简称脏器。

2. 腹腔与骨盆腔

(1) **腹腔** 腹腔是体内最大的腔,其前壁为膈,后通骨盆腔,两侧壁和底壁为腹肌和腱膜,

顶壁主要是腰椎和腰肌。绝大部分内脏器官位于腹腔内。为了便于说明各器官在腹腔中的位置,常把腹腔划分为十个区域,其划分方法如下:

① 腹前部 腹前部又分为三部分。以肋弓为界,下部为剑状软骨部,上部又以正中矢状面为界分为左、右季肋部。

② 腹中部 腹中部又分为四部分。沿腰椎两侧横突顶点各作一个侧矢面,将腹中部分为左、右髂部和中间部;在中间部再沿第一肋骨的中点作额面,将中间部分为背侧的腰部和腹侧的脐部。

③ 腹后部 腹后部又分为三部分。把腹中部的两个侧矢面平行后移,使腹后部分为左、右腹股沟部和中间的耻骨部。

(2) 骨盆腔 骨盆腔为腹腔向后延续的部分。

3. 腹膜 腹膜是腹腔与骨盆腔内的浆膜。紧贴在腹腔内表面的部分称为腹膜壁层,覆盖在脏器外表面的部分称为腹膜脏层。脏层与壁层之间形成的空隙称腹膜腔。

(四) 消化系统

消化系统包括消化管和消化腺两部分。消化管为食物通过的通道,起于口腔,经咽、食管、胃、小肠和大肠,止于肛门。消化腺为分泌消化液的腺体。位于消化管壁内的消化腺称为壁内腺,如胃腺、肠腺等;位于消化管外形成独立器官的消化腺称为壁外腺,如肝、胰等。

1. 口腔

(1) 口腔的构造 口腔是消化器官的起始部,具有采食、咀嚼、吸吮、味觉、吞咽等功能。口腔内有唇、颊、硬腭、软腭、舌、齿和唾液腺等器官。唇、颊与齿弓之间的腔隙为口腔前庭,齿弓以内的部分为固有口腔。

① 唇和颊 牛唇短而厚,坚实而不灵活。上唇和两鼻孔之间的无毛区,称为鼻唇镜,表面常有鼻唇腺分泌的液体。健康牛的鼻唇镜常湿润而温度较低。羊的唇薄而灵活,上唇间有明显的纵沟,在鼻孔间形成无毛的鼻镜。

颊位于口腔两侧。牛、羊的颊黏膜上有许多尖端向后的锥状乳头。

② 硬腭与软腭 硬腭构成口腔的顶壁,其黏膜厚而坚实,浅层细胞高度角质化。牛硬腭的正中有一条腭缝,腭缝的两侧有近 20 条腭褶。软腭是从硬腭延续向后并略下垂的肌性褶,与舌根间形成咽峡,是口腔与咽的分界。

③ 舌 舌可分为舌尖、舌体和舌根三部分。在舌尖与舌体交界处的腹侧有两条与口腔底相连的黏膜褶,称为舌系带。舌背部有一椭圆形的突起,称为舌圆枕。

舌由肌肉和黏膜构成。在舌黏膜上有许多突起,称为舌乳头。有的舌乳头分布有味蕾,是味觉器官;有的舌乳头坚硬,仅起机械摩擦作用。

④ 齿 齿嵌于齿槽内,上、下颌均排列成弓形,称为上齿弓和下齿弓。按齿的形态、位置可分为切齿、犬齿和臼齿。牛、羊无上切齿和犬齿,下切齿有四对。

齿一般可分为齿冠、齿颈和齿根三部分。齿冠为露在齿龈以外的部分,齿颈为齿龈包盖的部分,齿根为镶嵌在齿槽内的部分。

⑤ 唾液腺 唾液腺包括腮腺、颌下腺和舌下腺,其分泌物称为唾液。

(2) 口腔的机能 口腔的消化以物理性消化为主,包括采食、咀嚼等。此外,唾液在消化过程中也起重要作用。