

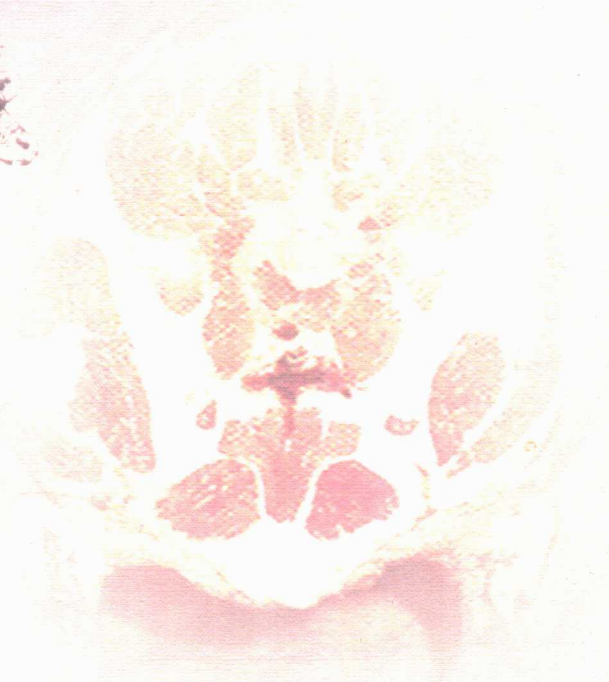
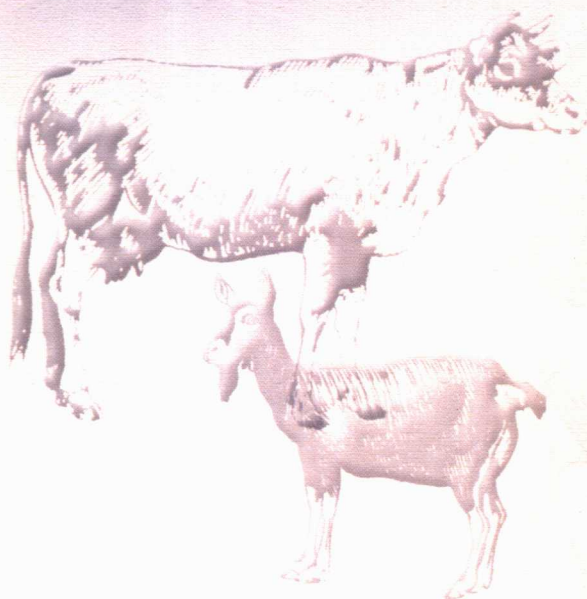
● 面向 21 世纪课程教材配套实验教程 ●

动物解剖学

实验教程



雷治海 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

面向 21 世纪课程教材配套实验教程

动物解剖学实验教程

雷治海 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

动物解剖学实验教程/雷治海主编. —北京:中国农业大学出版社,2006.1
ISBN 7-81066-973-7

I. 动… II. 雷… III. 动物解剖学-实验-教材 IV. Q954.5-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 122269 号

书 名 动物解剖学实验教程

作 者 雷治海 主编

策划编辑	潘晓丽	责任编辑	王艳欣
封面设计	郑 川	责任校对	陈 莹 王晓凤
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100094
电 话	发行部 010-62731190,2620 编辑部 010-62732617,2618	读者服务部	010-62732336
		出版部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	E-mail	caup @ public. bta. net. cn
经 销	新华书店		
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		
版 次	2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷		
规 格	787×1 092 16 开本 7.75 印张 190 千字		
印 数	1~3 050		
定 价	10.00 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 雷治海(南京农业大学)

副主编 金光明(安徽科技大学)
孙裕光(西南大学)

参 编 刘自逵(湖南农业大学)
吴建云(西南大学)
刘 彬(西南大学)

主 审 周浩良(南京农业大学)

前 言

随着我国改革开放的不断深入和建设社会主义小康社会伟大事业的顺利进行,我国畜牧业生产得到了突飞猛进的发展,为人民提供了丰富的高质量畜产品,满足了人们对肉、蛋、奶等畜产品的需求,为提高人民生活水平和保障人民身体健康做出了一定的贡献。随着我国加入世界贸易组织,为防止外来疫病的传入,保障国家安全、动物性食品安全和人民健康,我国即将建立官方兽医制和实行兽医执业资格认证,加之近年一些人畜共患病(SARS、禽流感、猪链球菌病)的肆虐,兽医工作者保障人民健康的地位日益突出,这些均使兽医事业迎来了千载难逢的机遇和挑战。社会需要基础知识厚实、动手能力强、富有创新精神的畜牧兽医工作者。但由于近年招生规模的扩大,教育资源的紧缺,以及部分学校和师生轻视教学实践环节,一些学生的动手能力大大下降,不能满足工作实践的要求,提高学生的动手能力势在必行。家畜解剖学是畜牧兽医的基础课程,其动手能力的强弱对后续课程的学习和生产实践影响很大。为加强和规范家畜解剖学实验和实习,我们编写了本实验教程。

本实验教程的特点是以牛为例讲述,然后进行比较,实验内容比较详尽,能适应培养高层次人才的需求。一方面能指导学生自学、自认解剖标本,熟悉解剖程序,掌握动物机体的主要结构和不同家畜的结构特点,建立整体概念;另一方面也可作为家畜解剖学讲义,只要掌握了本实验教程的内容,也就基本掌握了本门课程的内容。本实验教程后面附有思考题和填图练习,既可巩固实验内容,也可启发学生思考问题,培养思维能力。

本实验教程由南京农业大学、安徽科技大学、西南大学和湖南农业大学编写,具体分工如下:南京农业大学雷治海教授编写实验一、实验十六至实验二十和解剖学实习指导;安徽科技大学金光明教授编写实验十二至实验十五;西南大学孙裕光副教授编写实验八至实验十,吴建云硕士编写实验二和实验三,刘彬硕士编写实验七和实验十一;湖南农业大学刘自逵副教授编写实验四至实验六。

由于各农业高校畜牧、动物医学、动物药学等专业家畜解剖学学时的不同,本实验教程实验安排仅供参考,各校可根据本校实际情况删减和合并。此外,本实验教程也可供相关学科的教师和研究生参考。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。本实验教程在编写过程中经过南京农业大学周浩良教授的审阅,也引用了部分专著和教材的插图,在此一并表示感谢!

编 者

2005年8月

目 录

上篇 系统解剖学实验	(1)
实验一 躯干骨和头骨	(1)
实验二 四肢骨骼	(7)
实验三 骨连接	(12)
实验四 前肢肌	(17)
实验五 头部肌和躯干肌	(22)
实验六 后肢肌	(27)
实验七 皮肤及其衍生物	(31)
实验八 口腔、咽和食管	(35)
实验九 胃、肠、肝、胰	(40)
实验十 呼吸器官	(47)
实验十一 泌尿器官	(51)
实验十二 公畜生殖器官	(54)
实验十三 母畜生殖器官	(59)
实验十四 心、胸腔和腹腔的血管	(64)
实验十五 头部、盆腔、四肢的血管	(71)
实验十六 猪的比较解剖	(78)
实验十七 脊髓和脑	(84)
实验十八 头部和躯干的神经	(90)
实验十九 四肢的神经	(95)
实验二十 鸡的解剖	(100)
下篇 家畜解剖学实习指导	(105)
参考文献	(117)

上篇 系统解剖学实验

实验一 躯干骨和头骨

一、实验的目的和要求

- (1)了解骨的形态结构及化学组成。
- (2)了解家畜躯干骨和头骨的组成和形态特点。
- (3)比较牛、猪、马、犬躯干骨和头骨形态结构的异同。
- (4)能够识别不同的椎骨、不同动物的躯干骨和头骨。

二、实验仪器和材料

- (1)新鲜骨标本;长骨和扁骨的纵切面标本;煅烧和用酸处理过的骨标本。
- (2)牛、猪、马、犬整体骨骼标本。
- (3)分离的牛、马、猪和犬躯干骨。
- (4)牛(黄牛、水牛)、猪、马、犬头骨标本;牛头骨正中切面;分离的牛头骨标本。
- (5)探针、细铁丝等。

三、实验内容和实验方法

(一)骨的分类

骨按形态分长骨、短骨、扁骨和不规则骨。长骨分骨体和骨端,骨体内的空腔为骨髓腔。

(二)骨的基本结构

骨由骨膜、骨质、骨髓和血管神经组成。

1. 骨膜 被覆于骨的外表面,由结缔组织构成,分纤维层和成骨层。
2. 骨质 构成骨的主体,由骨组织构成,分骨密质和骨松质。骨密质位于骨质的表面,由骨板构成,致密坚硬;骨松质位于骨质的内部,由骨针和骨小梁构成,呈海绵状。
3. 骨髓 位于长骨体的骨髓腔和骨松质的间隙内,幼畜为红骨髓,成年畜多为黄骨髓。

(三)骨的化学组成

骨由有机质和无机质组成。用酸脱去骨的无机质保留有机质,骨柔软易弯曲;经煅烧除去骨的有机质而保留无机质,骨的原形虽保留,但骨脆而易碎。

(四)牛的躯干骨

包括椎骨、肋和胸骨。

1. 椎骨的一般形态 以腰椎为例。椎骨由椎体、椎弓和突起组成。椎体位于椎骨的腹侧,呈圆柱状,前端凸为椎头,后端凹为椎窝,相邻椎骨的椎头、椎窝成关节。椎弓位于椎骨的背侧,为弓形的骨板,椎弓与椎体围成椎孔,椎孔相连构成椎管,内藏脊髓。椎弓基部的前、后缘左右两侧各有一缺刻,分别称椎前切迹和椎后切迹,相邻椎骨的椎前、椎后切迹围成椎间孔,

供血管神经通过。突起有 3 种,从椎弓基部向外水平伸出的突起称横突,自椎弓背侧中线向上伸出的突起称棘突,横突和棘突主要供肌肉附着;椎弓背侧缘前、后方带有关节面的突起为前、后关节突,相邻椎骨的前、后关节突构成关节。

2. 各部椎骨的特点

(1) 颈椎:7 枚,其中第 3~5 颈椎的形态相似,椎头、椎窝明显,有腹侧嵴;棘突短小,向前倾斜;关节突发达,关节面平坦;横突分为 2 支,腹侧支伸向前下方,背侧支伸向后上方,横突基部有横突孔,彼此相连形成横突管,内有椎动脉、神经通过。第 1 颈椎也称寰椎,呈环形,由背侧弓、侧块和腹侧弓组成;前端有成对的关节窝,与枕髁成关节,后端有鞍状关节面,与枢椎成关节;横突呈板状,称寰椎翼,其腹侧凹,称寰椎窝。寰椎翼背侧面前部有一对孔,内侧的为椎外侧孔,外侧的为翼孔,牛寰椎翼无横突孔。第 2 颈椎也称枢椎,椎体最长,棘突发达呈板状;横突不分支,基部有小的横突孔,其前上方有大而圆的椎外侧孔;椎体前端有呈半圆形的齿突,与寰椎成关节。第 6 颈椎的主要特点是椎体短,棘突较长,无腹侧嵴,横突背侧支向外侧伸出,腹侧支呈宽板状,垂直伸向腹侧。第 7 颈椎的主要特点是棘突较长,横突一支,无横突孔,椎窝两侧有与肋骨头成关节的肋凹。

(2) 胸椎:13 枚,椎体较短,椎头椎窝不明显,椎头的两侧有前肋凹,椎窝的两侧有后肋凹,最后胸椎无后肋凹,相邻椎体之间有椎间孔和椎外侧孔;棘突发达向后倾斜,至第 13 胸椎变直;横突短,腹侧有横突肋凹。

(3) 腰椎:6 枚,椎头椎窝不明显,棘突高度与最后胸椎相似,横突长,向两侧水平伸出,水牛的横突前缘有钩突;前关节突关节面呈槽状,后关节突呈轴状。

(4) 荐椎:5 枚,愈合成荐骨,呈三角形;前端为荐骨底,后端为荐骨尖。棘突愈合形成荐正中嵴;关节突愈合成荐中间嵴,与正中嵴之间有荐背侧孔;横突愈合成荐骨侧部,前部宽大呈四边形,称荐骨翼,上有耳状面,与髂骨翼的耳状面成关节,后部薄锐,称荐外侧嵴;在荐中间嵴前端可见第 1 荐椎前关节突,第 1 荐椎椎体前缘腹侧中线的隆起为荐骨岬。

(5) 尾椎:16~20 枚,前 5~6 枚具有椎骨的一般形态,此后突起和椎弓逐渐消失,最后只剩棒状的椎体。前位尾椎腹侧有一血管沟。

3. 肋 牛有 13 对。肋分为背侧的肋骨和腹侧的肋软骨。肋骨由骨质组成,略呈弓形,包括肋头、肋颈和肋体。肋头位于肋骨的椎骨端,有前、后两个关节面,分别与前后肋凹成关节。肋头之后缩细的部分为肋颈,肋颈之后的部分为肋体,肋体的近端有一背侧结节,称肋结节,有关节面与胸椎的横突肋凹成关节。肋骨的前缘外侧面上部有肌沟,后缘内侧面上有血管沟。肋软骨由软骨组成,呈棒状,前 8 对肋的肋软骨与胸骨相连构成胸肋关节,这些肋称真肋或胸骨肋;其余肋的肋软骨借结缔组织与前一肋软骨相连形成肋弓,附着于第 8 肋软骨,这些肋称假肋、弓肋或非胸骨肋;有的肋的下端游离,不参与形成肋弓,称浮肋。相邻肋之间的间隙称肋间隙。

4. 胸骨 由 7 枚胸骨节片组成,第 1 枚称胸骨柄,第 2~6 枚为胸骨体,最后一枚为剑状突,后端附着有圆盘状的剑状软骨。胸骨的两侧有肋窝与肋软骨成关节。牛的胸骨背、腹压扁,无柄状软骨和胸骨嵴。

5. 胸廓 由背侧的胸椎、两侧的肋和腹侧的胸骨组成的前窄后宽的锥形腔体。前口呈纵的椭圆形,由第 1 胸椎、第 1 对肋和胸骨柄组成,后口宽大倾斜,由最后胸椎、最后一对肋、肋弓和剑状软骨组成。

6. 比较猪、马、犬躯干骨的差异

(五) 牛头骨

分颅骨和面骨。

1. 颅骨 是参与构成颅腔的骨骼,包括枕骨、顶骨、顶间骨、额骨、颞骨、蝶骨、筛骨、犁骨和翼骨,其中顶骨、额骨、颞骨和翼骨成对。

(1)枕骨:构成颅腔的后壁和底壁的后部,包括一枕鳞、两个侧部和一底部。底部构成颅腔底壁的后部,与蝶骨交界处腹侧有肌结节。侧部位于颅腔后部的下部,两侧部之间有枕骨大孔,枕骨大孔两侧为枕髁,与寰椎成关节;枕髁外侧伸向腹侧的长突起为髁旁突(颈静脉突),枕髁腹侧的凹陷为髁腹侧窝,内有舌下神经孔。枕鳞位于侧部背侧,正中的粗糙隆起为枕外隆突。

(2)顶间骨:小,位于枕鳞背侧中线、两顶骨之间。

(3)顶骨:构成颅腔后壁和侧壁的上部,自顶间骨向外向前伸入颞窝。注意水牛与黄牛的差异。

(4)额骨:形成颅腔的顶壁,其后部外侧有角突,两角之间形成角间隆突,其前部向腹外侧伸出颞突(眶上突),眶上突基部有眶上沟,沟中有眶上孔。额骨内、外骨板之间形成额窦。

(5)筛骨:构成颅腔的前壁,包括垂直板、筛板和侧块(筛骨迷路)。垂直板位于中线上、犁骨背侧,形成鼻中隔的后部。筛板位于垂直板后部两侧,颅腔面有凹窝,容纳嗅球,筛板上有小孔供嗅神经通过。侧块位于筛板前方和垂直板两侧,由卷起的薄骨板组成,其中前背侧最大一个称上鼻甲骨,中间的称中鼻甲骨。

(6)蝶骨:构成颅腔底壁的前部,分前蝶骨和底蝶骨。蝶骨整个形态似一只蝴蝶,由蝶骨体、一对前蝶骨翼、一对底蝶骨翼和一对翼突组成。底蝶骨体位于后方,背侧面的凹陷为垂体窝,底蝶骨翼自底蝶骨向背外侧伸出,其基部有大的卵圆孔;前蝶骨体位于前方,其颅腔面有视交叉沟,前蝶骨翼自其向前背外侧伸出,其脑面有视神经管,其外侧面自上向下有视神经孔和眶圆孔。翼突自骨体和底蝶骨翼之间伸向前下方。

(7)颞骨:构成颅腔侧部的下部,分鳞部、岩部和鼓部。鳞部位于前背侧,向外向前伸出颞突,与颞骨的颞突一起构成颞弓,颞突腹侧面有关节结节(颞髁);岩部包括内耳道、乳突和茎突,乳突位于髁旁突的前方;鼓部包括外耳道和鼓泡,鼓泡与枕骨底壁之间的裂隙为颈静脉孔。

(8)翼骨:为窄的骨板,位于蝶骨翼突的内侧,其前腹侧端的钩状小突称翼骨钩。

(9)犁骨:自蝶骨体前部伸至鼻腔底前部,位于正中线上,其背侧有犁骨沟,容纳鼻中隔软骨,腹侧有突出的犁骨嵴。黄牛犁骨后部位置较高,不与鼻腔底接触,故鼻腔后1/3左、右相通。

2. 面骨 位于头骨的前腹侧,包括鼻骨、切齿骨、泪骨、颧骨、上颌骨、腭骨、下鼻甲骨、下颌骨、舌骨。

(1)鼻骨:构成鼻腔的背侧壁,前端分出前内、外侧突。

(2)泪骨:构成眼眶的前内侧壁,分眶面、颜面面和鼻面。眶面前部有漏斗状的泪囊窝和泪管的开口,后腹侧有泪泡。

(3)颧骨:位于泪骨下方,构成眼眶的前腹侧部。外侧面有一纵行且不明显的面嵴,后端有向后突出的颞突,与颞骨的颞突相连成颞弓;有向背侧伸出的额突,与额骨的颞突相接,形成眼眶的后界。

(4)上颌骨:位于泪骨和颧骨的前方,构成鼻腔侧壁和大部分口腔的顶壁,分为上颌体、齿槽突和腭突。上颌体外侧面有一不明显的面嵴,与颧骨的面嵴相延续,面嵴前端有明显的面结节,面结节前上方有眶下孔,为眶下管的外口,后端为钝圆而突出的上颌结节,鼻面上有上颌窦裂孔和供下鼻甲骨附着的鼻甲嵴。齿槽突为上颌骨向腹侧突出的纵嵴,上有6个颊齿齿槽。齿槽缘前部为齿槽间缘,前接切齿骨。腭突是由骨体下部向中线伸出的水平骨板,与切齿骨和腭骨共同形成硬腭,将口腔与鼻腔隔开。

(5) 切齿骨: 位于上颌骨前方, 分骨体、鼻突和腭突。骨体薄而扁平, 无切齿齿槽。鼻突向后上方伸出, 其后端嵌入鼻骨与上颌骨之间, 并与鼻骨之间形成鼻切齿骨切迹。腭突从骨体水平向后伸出, 与上颌骨腭突相连, 形成硬腭的前部。腭突与上颌骨和鼻突之间形成腭裂。

(6) 下鼻甲骨: 位于上鼻甲骨的腹侧, 为卷曲状的薄骨片, 附着于上颌骨的鼻甲嵴上。

(7) 腭骨: 位于鼻后孔两侧, 分垂直板和水平板。垂直板构成鼻后孔的侧壁, 水平板形成硬腭的后部。

(8) 下颌骨: 位于面骨的腹侧, 分左、右两半, 每半又分为下颌体和下颌支。下颌体为下颌骨前部有齿着生的部分, 较厚, 略呈水平向, 前为切齿部, 后为颊齿部, 两部之间为齿槽间缘。下颌体前外侧有颞孔。下颌支为下颌骨后部垂直向上的宽骨板, 上端前方为冠状突, 供颞肌附着; 后方为髁突, 与颞骨的关节结节构成颞下颌关节; 两突之间为下颌切迹。下颌支外侧面略凹称咬肌窝, 供咬肌附着; 内侧面亦微凹称翼肌窝, 供翼内侧肌附着; 中部有下颌孔, 借下颌管与颞孔相通。在下颌骨腹侧缘, 下颌体与下颌支交界处有面血管切迹。两侧下颌骨之间的间隙称下颌间隙。

(9) 舌骨: 位于左、右下颌支之间, 构成舌、咽和喉的支架。由基舌骨和舌骨支(甲状舌骨、角舌骨、上舌骨和茎突舌骨)组成。基舌骨为舌骨的主体, 其中部向前伸出舌突, 两端向后伸出甲状舌骨, 与喉的甲状软骨相连, 向背侧伸出角舌骨, 自角舌骨向后背侧伸出上舌骨, 再由上舌骨向后伸出茎突舌骨, 与两侧颞骨岩部的茎突相连。

3. 牛头骨整体观 分背侧面、侧面、腹侧面和顶面。请自己观察各面的形态特点。

4. 鼻旁窦 主要观察额窦和上颌窦。额窦主要位于额骨的内、外骨板之间, 很大, 并延伸至角窦和泪窦内, 正中有完整的中隔将额窦分为左右两半, 窦的前部有细的裂隙与筛鼻道相通。上颌窦主要位于上颌骨、泪骨和颧骨内, 其前界在面结节稍后方, 上界约在眶下孔与眼眶背侧缘的连线上, 后方伸入泪骨中, 形成泪窦。窦的底壁不规整, 最后 3~4 枚颊齿的齿根伸入其中。窦的内侧壁有眶下管, 还有鼻上颌口与中鼻道相通。

5. 骨质的鼻腔 位于颅腔前方、口腔上方, 呈圆筒状, 其背侧壁为鼻骨, 侧壁为上颌骨、泪骨、切齿骨等, 后壁为筛骨, 底壁为腭骨水平部、切齿骨和上颌骨腭突组成的硬腭。鼻腔以鼻中隔分为左、右两半, 前方经鼻孔与外界相通, 后方经鼻后孔与咽相通。鼻中隔分骨性和软骨性鼻中隔, 骨性鼻中隔的后部由筛骨垂直板和犁骨组成。骨质鼻腔侧壁上附着有上、下鼻甲骨, 将每侧鼻腔分为上、中、下 3 个鼻道。

6. 骨质的口腔 位于鼻腔腹侧, 顶壁为切齿骨、上颌骨腭突和腭骨的水平板, 侧壁和底壁为下颌骨。

7. 骨质的眼眶 由额骨、泪骨、颧骨、蝶骨等组成。

8. 比较猪、马、犬头骨的差异

9. 观察头骨上主要的孔、裂

四、实验注意事项

(1) 要爱护标本, 轻拿轻放, 防止碰断或掉在地上摔坏标本。

(2) 观察完毕要及时将标本按类别放回原处。

五、思考题

(1) 躯干骨和头骨分别由哪些骨组成, 牛、猪、马、犬有哪些主要特点?

(2) 颅腔及骨质的鼻腔、口腔和眼眶分别由哪些骨组成？

六、填图

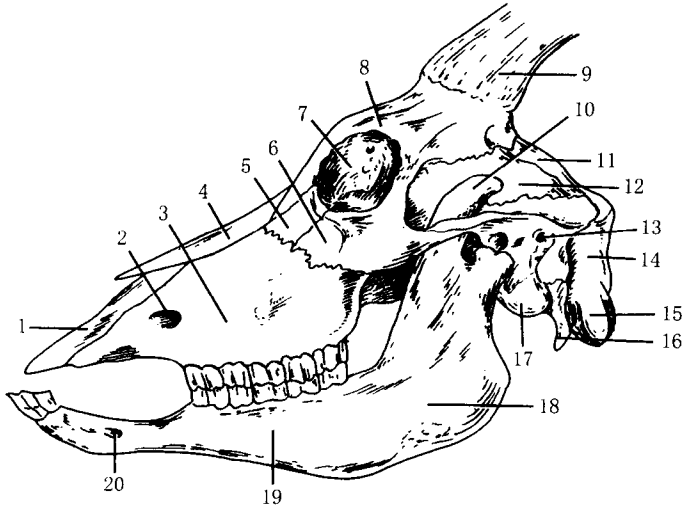


图 1-1 绵羊头骨外侧面

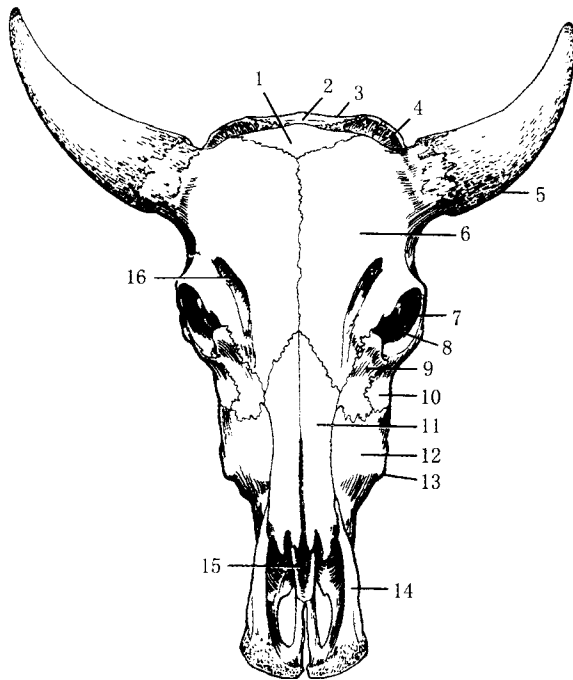


图 1-2 水牛头骨背侧面

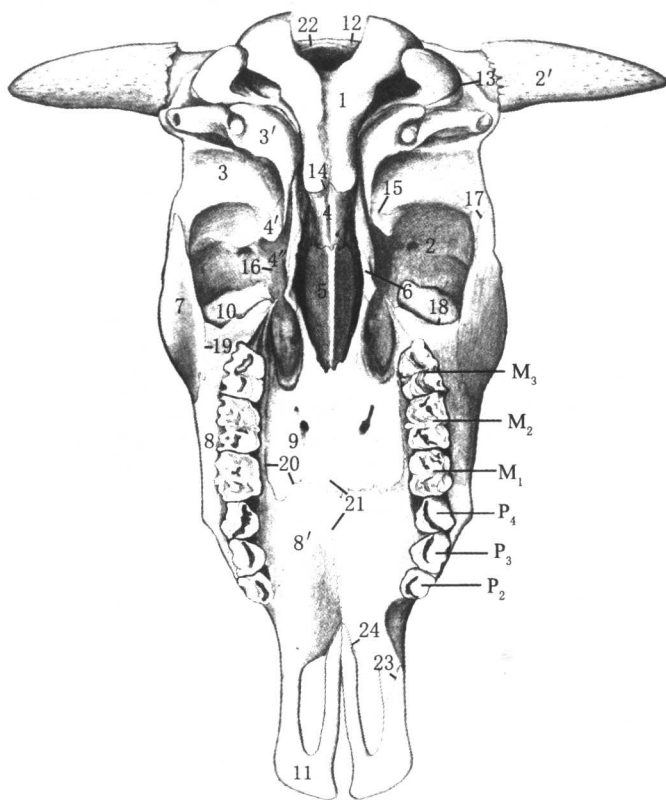


图 1-3 牛头骨腹侧面

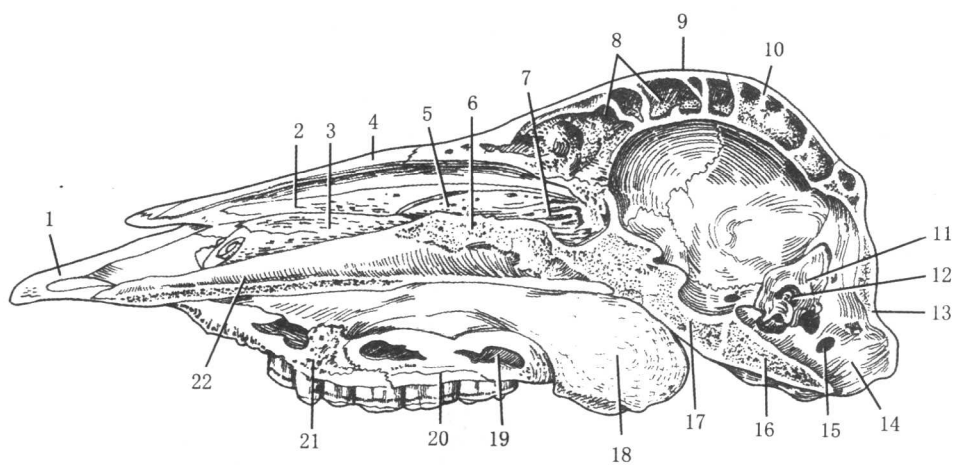
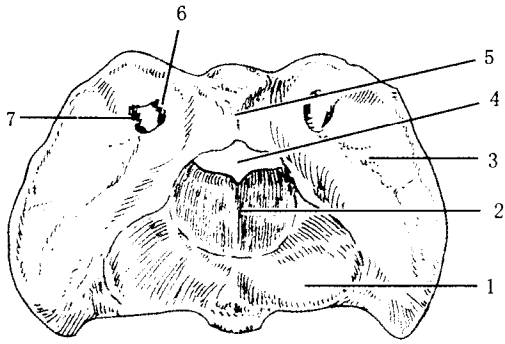
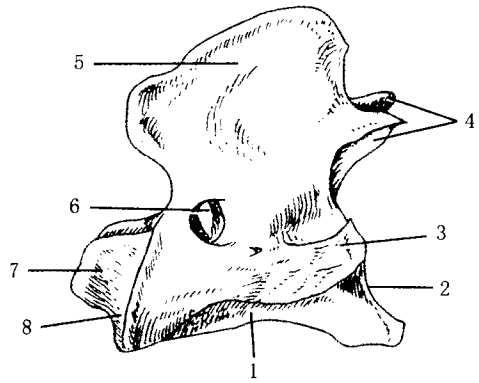


图 1-4 水牛头骨正中切面



(a) 寰椎



(b) 枢椎

图 1-5 牛寰椎和枢椎

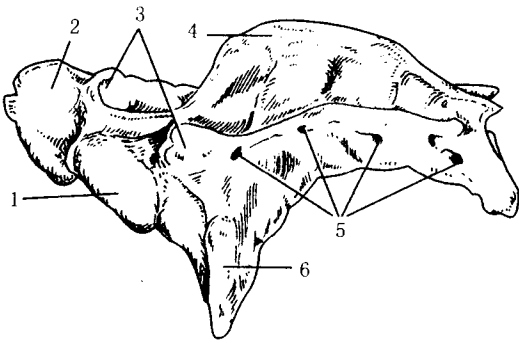


图 1-6 牛荐骨

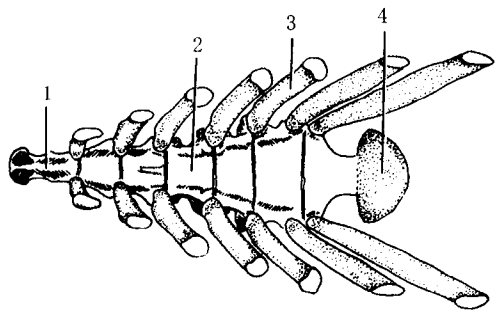


图 1-7 牛胸骨背侧面

实验二 四肢骨骼

一、实验的目的和要求

- (1) 掌握四肢骨的组成, 各骨的位置、结构和主要形态特征。
- (2) 比较牛、猪、马、犬四肢各骨的形态差异。

二、实验仪器和材料

- (1) 制作好的牛、猪、马、犬四肢骨骼标本。
- (2) 公、母畜骨盆标本。

三、实验内容和实验方法

(一) 牛的前肢骨

1. 前肢骨的组成 前肢骨由肩胛骨、肱骨、前臂骨(桡骨、尺骨)、前脚骨(腕骨、掌骨、指骨和籽骨)组成。

2. 前肢骨的形态结构

(1) 肩胛骨:位于胸廓前部的两侧,属肩带部骨。为三角形的扁骨,有 2 个面、3 个缘和 3 个角。外侧面有纵行的嵴叫肩胛冈,肩胛冈中部有较粗厚的冈结节,其下端的突起为肩峰。肩胛冈的前上方和后下方分别为冈上窝和冈下窝;内侧面的中部有大而浅的肩胛下窝,在窝的上方,前后各有一粗糙的锯肌面。前缘薄,后缘厚,背侧缘附着肩胛软骨。腹侧角(远端)后部有圆形的浅窝称关节孟(肩臼),与臂骨头形成肩关节,关节孟前上方的突起叫孟上结节(肩胛结节),其内侧的突起称喙突。

(2) 肱骨(臂骨):位于胸廓两侧的前下部。呈略扭曲的管状长骨,分骨体和两端。近端后方有臂骨头,其前部两侧有大(外侧)、小(内侧)结节,两结节之间的沟称臂二头肌沟。骨体外侧面有从后上方经外侧转向前下方的螺旋状的臂肌沟,肌沟的前缘为臂骨嵴,其近端上方有三角肌粗隆;内侧中部有大圆肌粗隆。远端为肱骨髁,由肱骨滑车和肱骨小头组成,分别称内、外侧髁,其上方有内、外侧上髁;肱骨髁后面形成鹰嘴窝,前面有桡窝。

(3) 前臂骨:为长骨,包括 2 块骨,桡骨位于前内侧,尺骨位于后外侧。前臂骨近端与肱骨远端构成肘关节。桡骨呈前后略扁的圆柱状,稍向前弓,近端背内侧有桡骨粗隆。尺骨近端向后上方突出形成鹰嘴,其顶端称鹰嘴结节,鹰嘴的前缘中部有钩状的肘突,其下方为滑车切迹;尺骨远端向下突出称茎突。桡骨和尺骨之间有上、下 2 个间隙,分别称前臂近、远骨间隙。

(4) 腕骨:为短骨,由 2 列 6 块组成。近列 4 块,由内向外依次为桡腕骨、中间腕骨、尺腕骨和副腕骨,副腕骨突向后方。远列 2 块,内侧为愈合的第 2+3 腕骨,外侧为第 4 腕骨。常缺第 1 腕骨。

(5) 掌骨:有 3 块,即第 3~5 掌骨,其中第 3、4 掌骨愈合成一块,称大掌骨,骨干短而宽,近端背内侧有粗糙的掌骨粗隆。第 5 掌骨退化为锥形小骨。

(6) 指骨:有 4 个指,即第 2~5 指,其中第 3、4 指发达、着地,称主指,第 2、5 指退化,位于悬蹄内,称悬指。每个主指有 3 个指节骨,即近指节骨(系骨)、中指节骨(冠骨)和远指节骨(蹄骨),近指节骨和中指节骨呈短的圆(棱)柱状,蹄骨呈三棱角锥状,分壁面、底面和关节面,壁面近端内侧缘有伸腱突,底面后方有屈肌结节(屈腱面)。

(7) 籽骨:每个主指各有 1 对近籽骨和 1 块远籽骨(舟骨)。

3. 牛、猪、马、犬前肢骨骼的比较 肩胛骨比较肩胛冈和冈结节的形态、肩峰的有无;肱骨

比较大结节和小结节的形态、结节间沟的形态、圆肌粗隆的发达程度等；前臂骨比较尺骨的发达程度、前臂骨间隙的数目等；腕骨比较数目(猪 8 块,马和犬 7 块,牛 6 块)；掌骨比较数目(犬 5 块,猪 4 块,牛和马 3 块)；指骨和籽骨比较数目(犬 5 指,猪和牛 4 指,马 1 指)。

(二)牛的后肢骨

1. 后肢骨的组成 后肢骨由髌骨(髌骨、耻骨、坐骨)、股部骨骼(股骨、髌骨)、小腿骨(胫骨、腓骨)、后脚骨(跗骨、跖骨、趾骨和籽骨)组成。

2. 后肢骨的形态结构

(1)髌骨:由髌骨、耻骨、坐骨组成。

①髌骨:分为前上方的髌骨翼和后下方的髌骨体。髌骨翼宽而扁,呈三角形。髌骨翼的外侧角称髌结节,内侧角称荐结节。髌骨翼的背外侧面称臀肌面,腹内侧面称荐盆面,荐盆面的内侧部称耳状关节面。髌骨翼的内侧缘凹,称为坐骨大切迹。髌骨体呈三棱柱状,背侧缘高而薄称坐骨嵴。髌骨体下 1/3 腹侧面有腰小肌结节,远端参与构成髌臼。

②耻骨:构成骨盆底的前部。由耻骨体和两个耻骨支构成,与坐骨之间围成大而呈卵圆形的闭孔。耻骨体为连接髌骨体和坐骨体的部分,三者共同参与构成髌臼。耻骨前支较窄,位于闭孔前方,自耻骨体伸向内侧,其前缘薄称耻骨梳,与髌骨交接处形成髌耻隆起。耻骨后支位于闭孔内侧,自耻骨前支向后延伸,与坐骨支相接,双侧耻骨支在中线相接形成骨盆联合的前部(耻骨联合),在耻骨联合前腹侧有耻骨腹侧结节。

③坐骨:构成骨盆底壁后部,由坐骨体、后支和坐骨板组成。坐骨体位于闭孔外侧,与髌骨和耻骨愈合形成髌臼,后支位于闭孔内侧,坐骨板位于闭孔后方。坐骨后外侧角粗大称坐骨结节(牛有 3 个突起),两侧坐骨后缘形成坐骨弓,坐骨结节至坐骨棘之间凹陷,称坐骨小切迹。两侧坐骨在中线相接形成骨盆联合的后部(坐骨联合)。

④髌臼:为深的关节窝,由髌骨、耻骨和坐骨构成,与股骨成关节;关节窝分两部分,浅部为新月形的关节面部分,称月形面,注意牛分为两部分,深部为非关节面的凹陷。髌臼内侧缘有缺刻,称髌臼切迹。

⑤骨盆:由背侧的荐骨、前 3 块尾椎、两侧的髌骨和荐结节阔韧带及腹侧的耻骨和坐骨围成。骨盆前口由背侧的荐骨岬、两侧的髌骨体和腹侧的耻骨前缘围成,后口由背侧的第 3 尾椎、两侧荐结节阔韧带的后缘和坐骨弓围成。注意公、母畜骨盆的差异。

(2)股部骨骼:包括股骨和膝盖骨(髌骨)。

①股骨:为管状长骨,由两端和骨体构成。近端内侧有近似球形的股骨头,上有股骨头凹,股骨头与髌臼成关节。股骨头与骨体连接处缩细为股骨颈,股骨头外侧的突起称大转子。股骨体内侧上部、股骨头下方的突起称小转子,大转子与小转子之间相连的嵴称转子间嵴,嵴内侧深的凹陷称转子窝。远端前方为股骨滑车,内侧嵴高而外侧嵴低,与髌骨成关节;后方为股骨内、外侧髌,与胫骨成关节。两髌近侧各有一上髌,两髌之间为髌间窝,两髌后面上方的平滑面为腓肌面,腓肌面外侧、外侧髌上方深的凹陷为髌上窝,为指浅屈肌的起始处;外侧髌与股骨滑车外侧嵴之间的凹陷为伸肌窝,外侧髌外侧的浅凹为腓肌窝。

②髌骨:又称膝盖骨,位于股骨远端的前方,呈楔状,底在上,尖朝下;外侧面粗糙,内侧面有一嵴将关节面分为内、外两部分。

(3) 小腿骨:由胫骨和退化的腓骨组成。

① 胫骨:由骨体和两端组成,近端有内、外侧髁,中间突起称髁间隆起,外侧髁的外侧缘有退化的腓骨,即腓骨头。近端前面隆起,称胫骨粗隆,弯向外侧。骨体上部呈三棱形,下部呈扁柱状,上部前面有从胫骨粗隆向下延续的胫骨前缘,以前称胫骨嵴,后面有腓肌线。远端内侧下垂的突起为内侧髁,外侧有关节面与踝骨成关节。

② 腓骨:腓骨体消失,仅保留两端,近端即腓骨头,远端形成小的踝骨,呈四边形,与胫骨和跟骨成关节。

(4) 后脚骨:包括跗骨、跖骨、趾骨和籽骨。

① 跗骨:由 3 列 5 块短骨组成。近列内侧为距骨,外侧为跟骨,跟骨游离端粗大,称跟结节;中间列为中央跗骨,与第 4 跗骨愈合;远列由内向外依次为第 1 跗骨和愈合的第 2+3 跗骨。

② 跖骨:有 3 块,为第 2~4 跖骨,第 3、4 跖骨愈合为大跖骨,形态与前肢的大掌骨相似,但跖骨细长,第 2 跖骨为退化的小骨,附在大跖骨的后内侧。注意掌骨与跖骨的区别:掌骨对第 2+3 腕骨和第 4 腕骨关节面为 2 个略呈圆边三角形的关节面,而跖骨对第 2+3 跗骨和第 4 跗骨关节面与掌骨相似,对第 1 跗骨关节面在后内侧。

③ 趾骨和籽骨:与前肢相应的指骨、籽骨相似。

3. 比较牛、猪、马、犬后肢骨骼的差异 主要比较髌骨、坐骨结节、髌臼、骨盆的形态、股骨大转子、第 3 转子、转子嵴、胫骨粗隆、腓骨、跗骨(猪、犬 7 块,马 6 块,牛 5 块)、跖骨(犬 5 块,猪 4 块,牛和马 3 块)、趾骨和籽骨(犬通常 4 趾,也有 5 趾的;猪和牛 4 趾,马 1 趾)。

四、实验注意事项

- (1) 爱护标本,不要乱扔或摔坏标本,保持标本的整洁。
- (2) 不能将标本带出实验室外观察,观察完后要将标本放回原处。

五、思考题

- (1) 试述四肢骨骼的组成。
- (2) 如何识别四肢各骨(包括前面、后面、内侧面、外侧面、主要特征等)?

六、填图

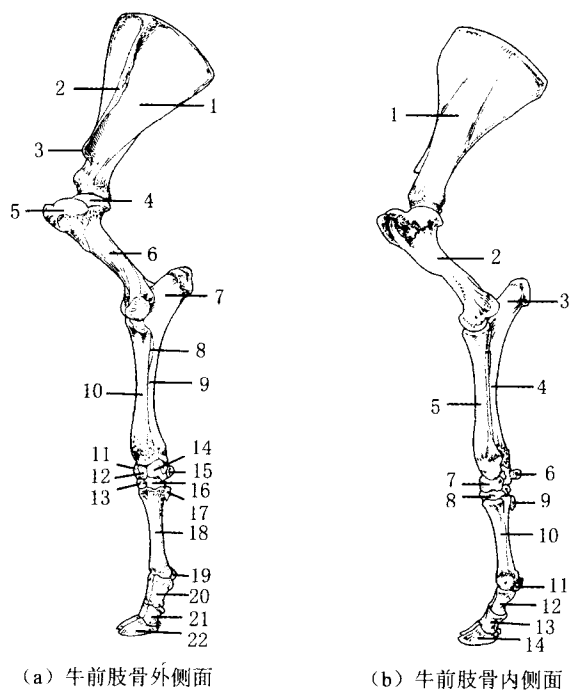


图 2-1 牛前肢骨侧面观

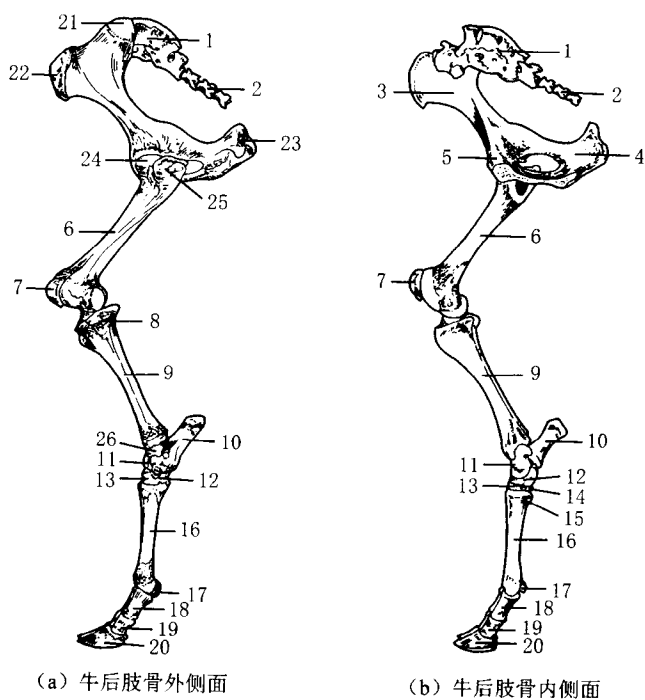


图 2-2 牛后肢骨侧面观