

● 面向 21 世纪课程教材配套实验教程 ●

# 动物繁殖学

## 实验教程

王 锋 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

# 动物繁殖学实验教程

王 锋 主编

中国农业大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

动物繁殖学实验教程/王锋主编. —北京:中国农业大学出版社,2006.2  
ISBN 7-81066-985-0

I. 动… II. 王… III. 动物-繁殖-实验-教材 IV. S814

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 141919 号

**书 名** 动物繁殖学实验教程

**作 者** 王 锋 主 编

**策划编辑** 潘晓丽

**责任编辑** 姚慧敏

**封面设计** 郑 川

**责任校对** 王晓凤 陈 莹

**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

**读者服务部** 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

**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** 北京时代华都印刷有限公司

**版 次** 2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

**规 格** 787×1 092 16 开本 6.5 印张 151 千字

**印 数** 1~3 050

**定 价** 9.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

**主 编** 王 锋(南京农业大学)

**副主编** 罗光彬(沈阳农业大学)  
吕文发(吉林农业大学)

**参 编** 吕丽华(山西农业大学)  
庞训胜(安徽科技学院)  
任有蛇(山西农业大学)  
张 明(四川农业大学)

**主 审** 王元兴(南京农业大学)

## 前 言

本教程是由中国农业大学出版社根据我国高等农业院校教材《动物繁殖学》教学基本要求组织有关高校教师编写的。通过本课程教学,学生在学习《动物繁殖学》基础理论知识的同时,重点学习掌握动物繁殖技术的操作方法和要领。

本教程在内容编排上,兼顾了教学实验和实习两部分内容,并根据本课程的特点和各院校的实际情况,共选编了比较有共性的 17 个实验(实习)。在实际使用本教程时,各个院校可以根据自身的教学内容、学时、条件、畜种等进行适当的选择和精简。

教材编写过程中,南京农业大学动物胚胎工程技术中心王子玉硕士参与了部分统稿工作,王元兴教授对全书内容进行了审定,中国农业大学出版社潘晓丽编辑也给予了关心和指导,在此向他们表示感谢!

由于编者水平有限,本教程难免有许多不足之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

2005 年 10 月

# 目 录

实验一	雌、雄性动物生殖器官解剖构造的观察 .....	(1)
实验二	睾丸、卵巢的组织学切片观察 .....	(10)
实验三	孕马血清促性腺激素的生物学测定 .....	(17)
实验四	酶联免疫吸附实验(奶牛的妊娠诊断) .....	(23)
实验五	人工授精器械的认识、假阴道的安装及采精 .....	(28)
实验六	精液品质的感官检查与精子的活率(力)、密度检查及理化因素对精子的影响 .....	(35)
实验七	精子计数与畸形率的测定 .....	(39)
实验八	精子顶体检查和存活时间、存活指数的测定 .....	(44)
实验九	精液的冷冻保存 .....	(48)
实验十	母牛、母马(驴)生殖器官的直肠检查 .....	(52)
实验十一	母畜的发情鉴定 .....	(56)
实验十二	输精 .....	(60)
实验十三	家畜的妊娠诊断 .....	(63)
实验十四	家畜胎膜构造的识别 .....	(73)
实验十五	家畜正常分娩的助产及产后护理 .....	(78)
实验十六	羊和小鼠的超数排卵、同期发情及胚胎移植 .....	(81)
实验十七	母畜卵巢、子宫疾病的诊断及治疗 .....	(87)
参考文献	.....	(94)

## 实验一 雌、雄性动物生殖器官解剖构造的观察

### 一、实验目的和要求

通过观察各种家畜生殖器官的标本、模型及挂图,掌握生殖器官的位置、形态、解剖结构、特点、生理功能及各组成部分之间的相互关系,为学习动物繁殖学及更好地掌握和应用动物繁殖技术奠定解剖学基础。

### 二、实验仪器和材料

- (1)各种家畜雌性和雄性生殖器官浸制或新鲜标本、模型及挂图(或图片投影)。
- (2)大搪瓷盘、解剖刀、剪刀、镊子、卷尺、电脑和投影仪。

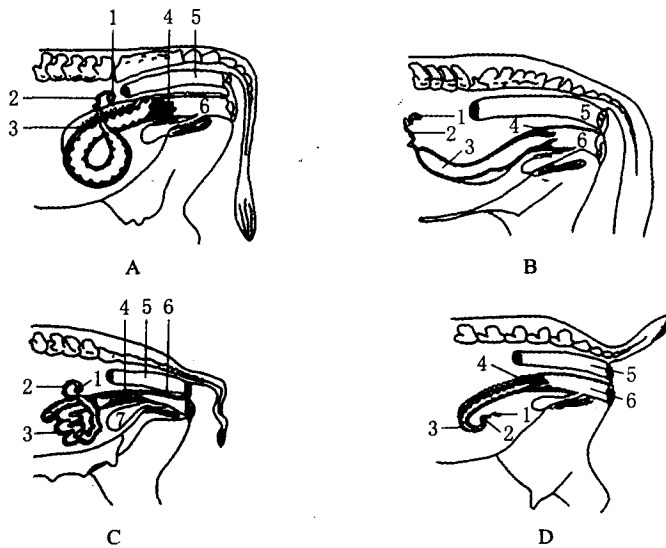
### 三、实验方法

生殖器官图片投影与标本、模型观察相结合,比较各种家畜生殖器官的异同。

### 四、实验内容和观察要点

#### (一)雌性动物生殖器官的观察

1. 雌性动物生殖器官的组成及其自然位置 雌性动物的生殖器官由内生殖器官和外生殖器官两部分组成。内生殖器官包括卵巢、输卵管、子宫和阴道;外生殖器官也称外阴部,包括尿生殖前庭、阴唇和阴蒂(图 1-1)。



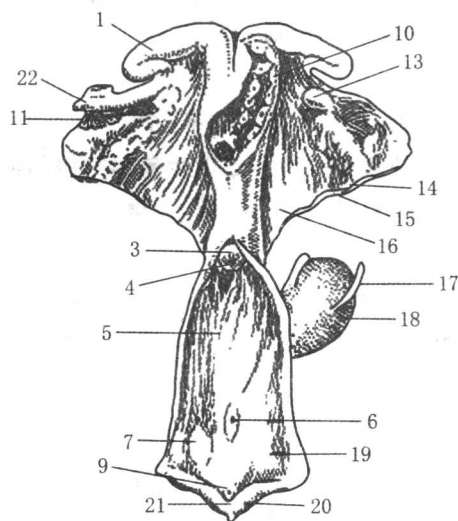
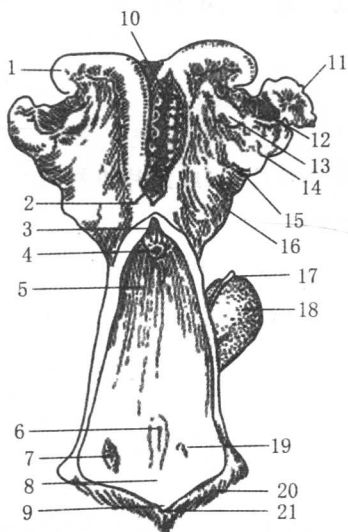
A. 母牛 B. 母马 C. 母猪 D. 母羊

1. 卵巢 2. 输卵管 3. 子宫角 4. 子宫颈 5. 直肠 6. 阴道 7. 膀胱

图 1-1 各种母畜的生殖器官示意图

母畜的整个生殖器官均位于骨盆腔和腹腔内,上为直肠和小结肠,下为膀胱,前下方为小结肠和大结肠。牛的左前侧为瘤胃,马的右前侧为盲肠。所以,在直肠检查时,手臂伸入直肠除了可以触摸到上述器官外,还可以清楚地触摸到大部分的生殖器官。子宫颈以前的内生殖器官靠子宫韧带悬于腹腔背侧。子宫颈以后的各部分,靠结缔组织及脂肪固定在骨盆腔侧壁上。

## 2. 雌性动物生殖器官的观察(图 1-2、图 1-3)



1. 子宫角 2. 子宫颈内口 3. 子宫颈阴道部 4. 子宫颈外口 5. 阴道 6. 尿道外口 7. 前庭大腺开口  
8. 前庭小腺开口 9. 阴蒂 10. 子宫阜 11. 输卵管伞 12. 卵巢囊 13. 卵巢 14. 子宫前动脉  
15. 子宫中动脉 16. 子宫阔韧带 17. 输尿管 18. 膀胱 19. 尿生殖前庭  
20. 阴唇 21. 阴门腹连合 22. 输卵管

图 1-2 母牛生殖器官示意图

图 1-3 母羊生殖器官示意图

(1) 卵巢。重点观察不同时期各种母畜卵巢的形状特点,并测量其体积。

家畜的卵巢由卵巢系膜悬吊在腹腔的腰部、肾的后方。各种家畜卵巢的特点如下:

① 牛。卵巢呈椭圆形、似青枣大,质量比马的卵巢轻 12~16 g。中等大的母牛,卵巢平均长 2~3 cm、宽 1.5~2 cm、厚 1~1.5 cm。排卵后多不形成红体(血凝块),黄体通常凸出于卵巢表面,其大部分深嵌于卵巢的髓质部。卵巢位于两侧子宫角尖端的外侧下方,耻骨前缘附近。

② 羊。卵巢比牛的卵巢圆,体积较牛的小一些。其他特点与牛的相似。

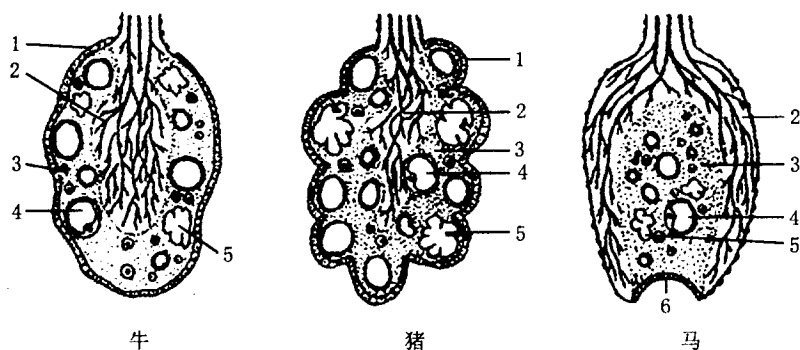
③ 猪。卵巢有很发达的卵巢囊,卵巢和输卵管伞有时包在卵巢囊内,其体积和形状随着母体的成熟程度不同而异。初生仔猪卵巢形似肾脏;在接近性成熟时,由于卵巢上有许多小卵泡,体积增大,形状很像桑葚;达到性成熟时,卵巢上出现许多大卵泡及黄体 and 红体,形似一串葡萄,此时卵巢体积最大。

④ 马、驴。卵巢呈肾形,体积如鸡蛋大。附着缘宽大,成熟卵巢的游离缘内陷形成排卵窝,朝向内侧的输卵管伞。卵巢的直径大小为 3~7 cm,依据发情周期所处时期的不同而异。随



着卵泡发育,卵巢的外形也随之改变。带有黄体的卵巢体积虽然增大,但外形变化不明显。卵巢的位置在两侧子宫角尖端的外侧上方,排卵后,首先形成红体,在黄体组织初形成时,黄体呈皱襞状包着红体。在黄体的形成过程中,红体逐渐被吸收。老黄体的体积缩小,一端指向排卵窝。

牛、猪、马卵巢的比较见图 1-4。



1. 生殖上皮 2. 髓质部 3. 皮质部 4. 卵泡 5. 黄体 6. 生殖上皮(排卵窝)

图 1-4 3 种家畜卵巢的比较

⑤犬。卵巢呈卵圆形,形似菜豆。长约 2 cm,直径 1 cm。卵巢系于腹膜皱褶——包裹着神经、血管的卵巢系膜上。卵巢的形状取决于其上存在的卵泡及黄体数。卵巢及其附件的长度受家畜年龄及妊娠的影响。两侧卵巢包被于脂肪覆盖着的卵巢囊中,发情期的成熟卵泡直径可达 6 mm。

(2)输卵管。为弯曲的管道,从卵巢附近开始延伸到子宫角尖端。输卵管的腹腔端扩大呈漏斗状,称为漏斗,其边缘不整齐,形成许多皱襞,称为输卵管伞;紧接漏斗的膨大部称为输卵管壶腹部,约占输卵管总长的 1/2 或 1/3,是精子和卵子的结合部位;输卵管后端变细,称为输卵管峡部;两者的连接部称为壶峡连接部;输卵管的子宫端与子宫角尖端相连接处,称为宫管连接部。

①马、驴。输卵管有许多弯曲,输卵管伞发达,附着在卵巢的排卵窝旁,卵巢囊较发达,宫管连接部界限明显。

②牛、羊。输卵管弯曲较少,伞部不发达。输卵管和子宫角之间的界限不明显。

③猪。输卵管有许多小弯曲,输卵管伞最发达,其开口接近卵巢囊的底部。输卵管和子宫角之间界限明显。

④犬。输卵管平均长度为 4~10 cm,直径为 1~2 mm,伞部开张于卵巢旁。开始一段沿卵巢囊外侧向前延伸,然后转向到卵巢囊的内侧,再沿内侧向后延伸。输卵管的弯曲度较小,直而细的峡部与子宫角的圆形起始部相接,故宫管连接部界限非常明显。

(3)子宫。大部分位于腹腔,少部分位于骨盆腔,前接输卵管,后接阴道。借助子宫阔韧带悬于腰下,由子宫角、子宫体和子宫颈 3 部分组成。

①牛、羊。子宫角形状似弯曲的绵羊角。先向前下方弯曲再向后上方弯曲,大弯朝上,小弯向下,扣覆在耻骨前缘或腹腔内,子宫阔韧带连接在子宫的小弯处。两个子宫角在靠近子宫

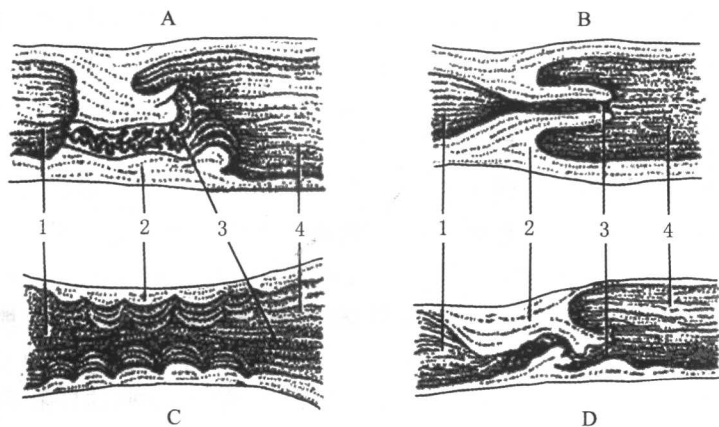
体的一段表面彼此粘连,在内部有纵隔将其分开,称伪体,在粘连部分的上缘有一明显的纵沟称为角间沟,这类子宫为对分子宫。每个子宫角都是从基部开始向前逐渐变细。子宫黏膜上有突起的子宫阜,妊娠后形成母体胎盘。牛和羊的子宫阜不同之处在于羊的子宫阜的中央呈凹陷状态。

牛和羊的子宫体均比较短,子宫颈肌肉层发达,质地坚硬,在进行牛的直肠检查时很容易摸到。牛的子宫颈管道细,而且有大而厚的纵形皱襞和横行皱襞,使子宫颈管关闭很紧,羊的这种皱襞更明显。子宫颈外口突出于阴道中,经产牛肥大,呈菜花状。

②猪。子宫角在靠近子宫体 5~10 cm 处的部分彼此相连。分开的两个子宫角形成许多弯曲,很像小肠。成熟母猪的子宫角长 100~150 cm,子宫体不明显。猪的子宫颈长 10~18 cm,子宫颈管内黏膜有两排交错的半圆形突起,呈连续性的放射状,中间的较大,两端的较小。子宫颈的前方与子宫体、后方与阴道均没有明显的界限,而是逐渐地过渡,因此无子宫颈阴道部,人工授精时输精管很容易插入。

③马、驴。整个子宫呈“Y”字形,无伪体结构,称双角子宫。子宫角为扁带状,稍弯曲呈弓形,似香蕉。子宫角小弯在上,大弯在下,小弯上的浆膜和子宫阔韧带相连,因此子宫角被悬吊在腹腔内。妊娠时,胎儿占据两个子宫角。子宫黏膜上有大量纵行皱襞。子宫体接于两个子宫角联合处,子宫体的下部称为子宫底。马的子宫体较其他家畜的发达。子宫颈前接子宫体,子宫颈外口突出于阴道腔 2~4 cm,构成明显的子宫颈阴道部。子宫颈管的黏膜形成许多高低不等的纵行皱襞,肌肉层比较薄。子宫颈管道比较粗,在发情时开张程度更为明显。

各种家畜的子宫颈见图 1-5。



A. 牛 B. 马 C. 猪 D. 羊

1. 子宫体 2. 子宫颈 3. 子宫颈外口 4. 阴道

图 1-5 各种母畜的子宫颈示意图

④犬。犬的子宫几乎全部位于腹腔内。子宫角细而长,平均长 12~15 cm,两子宫分叉形成“V”字形。子宫体长 2~3 cm,壁薄,在其前部有长约 1 cm 的中隔。母犬达到性成熟年龄后,每一次发情均能刺激子宫体积和重量的增加,在发情期中,子宫的形态为螺旋形,在乏情期,子宫的形态又恢复,但其程度达不到常态,这种变化是由于功能性黄体分泌孕激素诱导所

致。犬的子宫颈短,壁厚,形似一个卵圆形的团块将子宫与阴道分开,其腹侧部较明显地伸入阴道内。在阴道中的背中线子宫颈处形成子宫颈后褶,并通过一些小的背纵褶由子宫颈阴道段延伸到阴门。在发情期及妊娠期,子宫颈后褶变得最为明显。

此外,还有双子宫型动物,如兔和大鼠,两个子宫角各拥有一个子宫颈,其管道通向阴道。

(4)阴道。是阴道穹窿至处女膜(阴道外口)的管道部分,壁薄,具有弹性,为雌性动物的交配器官。位于骨盆腔内,上为直肠,下为膀胱和尿道,前接子宫,后接尿生殖前庭。马、牛的阴道长25~30 cm,猪、羊的阴道长10~15 cm。黏膜层为复层扁平上皮细胞,发情时发生角质化,无腺体。阴道前部子宫颈口周围形成一个环形隐窝称为阴道穹窿。猪无阴道穹窿。牛、羊交配时,精液射到阴道穹窿附近;马、猪精液则射到子宫颈或子宫内。

(5)外生殖器官(也称外阴部)。包括尿生殖前庭、阴唇和阴蒂。

①尿生殖前庭。是雌性动物生殖系统和泌尿系统共用管道部分,即尿道外口至阴门裂,是由前向后下方倾斜的。马、牛的前庭较长,猪、羊的较短。马和羊有很明显的阴道瓣(黏膜褶),牛和猪不明显。

马、驴的前庭小腺和前庭大腺分别开口于前庭底部和顶部的数个乳头上。牛尿道腹侧有一个黏膜形成的盲囊。前庭大腺为两个分叶的腺体,开口于侧壁一个小盲囊。羊的前庭大腺似一个小豆,开口于前庭侧壁,有时没有。猪的前庭大腺开口于中线两旁的两条黏膜皱褶之间,前庭小腺开口于前庭底中部凹陷两旁的一对皱褶之间。

②阴唇、阴蒂。阴唇分左右两片而构成阴门,两片阴唇的上端及下端联合起来形成阴门上角和下角。马的阴门上角较尖、下角较圆;牛、羊及猪的阴门相反,下角较尖,呈锐角,且垂至坐骨弓的下面。

在阴门下角内包含有一个球形凸起即为阴蒂,由勃起组织(海绵体)构成,与雄性的龟头同源,分布有丰富的感觉神经。

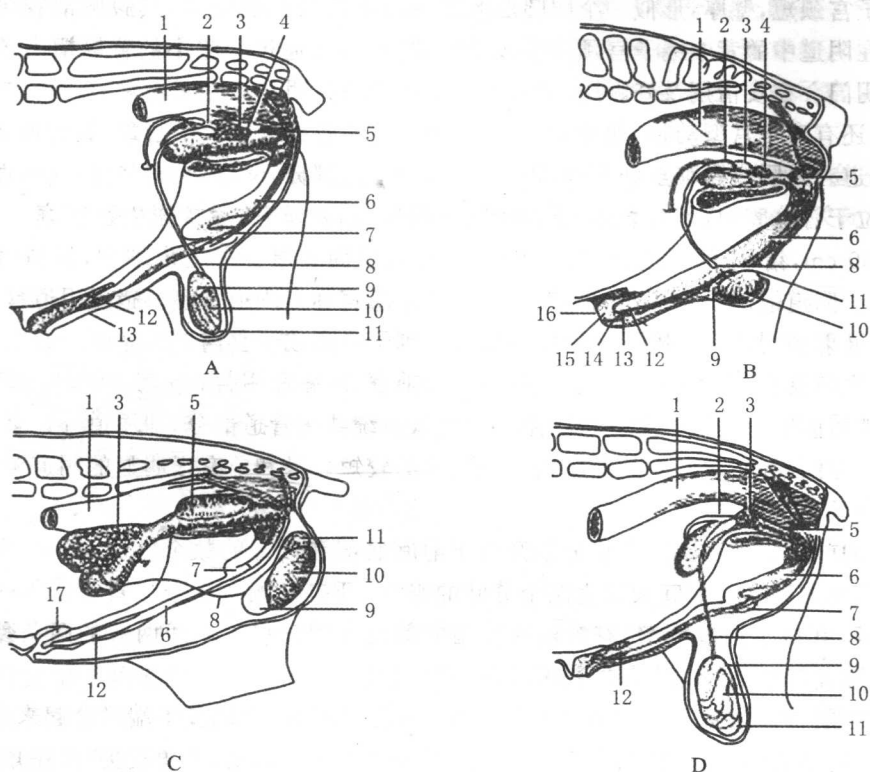
(6)子宫动脉(子宫中动脉)。牛的子宫动脉位于岬部之前、最后腰椎处,与脐动脉共同起于髂内动脉,沿子宫阔韧带走向子宫角小弯进入子宫。马的子宫动脉起于髂内动脉之前的髂外动脉,或者与髂外动脉共同起于腹主动脉,它沿子宫阔韧带的中部行走,到达子宫角小弯而进入子宫。子宫动脉向前与卵巢动脉子宫支、向后与尿生殖动脉子宫支吻合。

## (二)雄性动物生殖器官的观察

雄性动物生殖器官主要由睾丸、附睾、阴囊、输精管、副性腺、尿生殖道、阴茎及包皮等组成(图1-6、图1-7、图1-8)。

1. 睾丸与阴囊 公畜睾丸成对,分别位于阴囊的两个腔内,为长卵圆形。睾丸的一侧有附睾附着,为附着缘;另一侧为游离缘。牛、羊、猪的睾丸与其体格相比,体积较大,且以羊的睾丸相对体积为最大。马(驴)阴囊位于两股之间的腹股沟区,睾丸长轴与地面平行。牛、羊阴囊较马阴囊稍靠前,位于前腹股沟区,睾丸长轴与地面垂直。猪的阴囊位于股部之后的会阴区,睾丸长轴倾斜,前低后高。犬的睾丸呈卵圆形,体积较小,平均为3 cm×2 cm×1.5 cm,长轴自后上方向前下方倾斜。

2. 附睾 附睾位于睾丸的附着缘,分头、体、尾3部分。头膨大,由睾丸输出管组成。睾丸输出管汇合成一条较粗而长的附睾管盘曲成附睾体和附睾尾,最后过渡为输精管。马(驴)的附睾位于睾丸的上缘外侧,头朝前,尾朝后。牛、羊附睾位于睾丸的后侧,头在上,尾在下。猪的附睾位于睾丸的前上缘,头在前下方,尾在后上方。



A. 公牛的生殖器官 B. 公马的生殖器官 C. 公猪的生殖器官 D. 公羊的生殖器官  
 1. 直肠 2. 输精管壶腹 3. 精囊腺 4. 前列腺 5. 尿道球腺 6. 阴茎 7. “S”状弯曲  
 8. 输精管 9. 附睾头 10. 睾丸 11. 附睾尾 12. 阴茎游离端 13. 内包皮鞘  
 14. 外包皮鞘 15. 龟头 16. 尿道突起 17. 包皮憩室

图 1-6 公畜生殖器官示意图

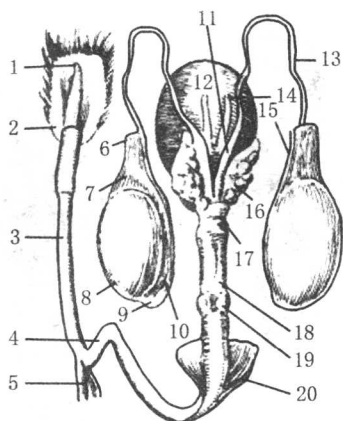
3. 精索、输精管 公畜的精索呈锐三角形，其下端接于睾丸的附着缘和附睾上，其上端进入腹股沟管，内含有血管和神经、淋巴管、提睾内肌和输精管。

输精管由附睾管过渡而来，经过腹股沟管进入腹腔，此后即和精索内的其他部分分开，单独向后上方进入骨盆腔，至膀胱背面。两侧输精管都进入尿生殖皱襞内，在此处输精管变粗，形成输精管壶腹。马（尤其是驴）的输精管壶腹发达；猪的输精管壶腹不明显；牛、羊的输精管壶腹比较明显，粗细介于马和猪之间。输精管壶腹部的实质为分支管状腺体组织，有分泌物排出。

#### 4. 副性腺

(1) 精囊腺。成对位于膀胱颈背面的两旁，输精管末端的外侧。牛、羊、猪的精囊腺为致密的分叶状腺体，马的精囊腺呈长圆形盲囊，向后缩小成输出管，与同侧输精管共同开口于尿生殖道起始部的精阜上，而猪的精囊腺则各自独立开口于尿道。牛、羊的精囊腺比马的小，而猪的精囊腺特别发达。

(2) 前列腺。位于尿道起始处精囊腺之后。牛和猪的前列腺分为体部和弥散部 2 部分。体部位于膀胱颈与骨盆尿道交界处，牛的为梭形，猪的为纽扣形，体部小，弥散部大，其弥散部



1. 龟头 2. 包皮 3. 阴茎 4. “S”状弯曲 5. 阴茎锯肌 6. 精索 7. 附睾头 8. 睾丸 9. 附睾尾  
10. 附睾体 11. 输精管壶腹 12. 膀胱 13. 输卵管 14. 输尿管 15. 辜外提肌 16. 精囊腺  
17. 前列腺 18. 尿生殖道骨盆部 19. 尿道球腺 20. 坐骨海绵体肌  
21. 尿道突 22. 阴茎缩肌 23. 球海绵体肌

图 1-7 公牛生殖器官示意图

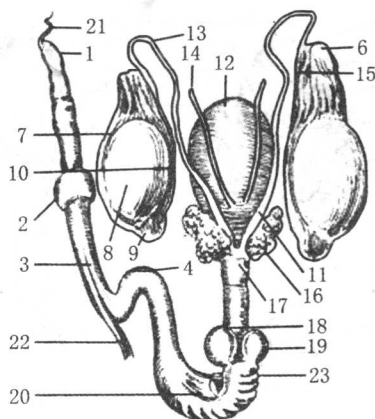


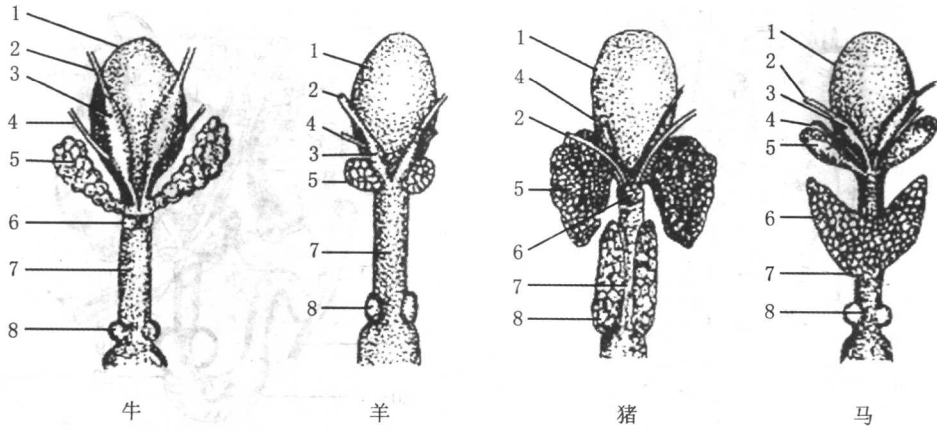
图 1-8 公羊生殖器官示意图

由体部向后延伸而来,包在尿生殖道骨盆部的尿道黏膜外面,被厚实的尿道肌覆盖,其腺管成行开口于尿生殖道内。羊的前列腺最不发达,只有弥散部,而且为尿道肌所包围,外观看不到。马的前列腺是由两个侧叶和一个峡部所构成,形似蝴蝶,为复管状腺,有许多排出管开口于精阜的两旁。前列腺是公犬惟一的副性腺,它的位置在骨盆联合的上部,在膀胱后约 7 cm 处,包被在尿道的起始部,呈淡黄色,结构致密而坚实。有一个正中沟将腺体组织分为两叶,前列腺的弥散部位于尿道膀胱交界处的尿道壁内,输出管很多,开口于尿生殖道的管腔内。

(3)尿道球腺。成对位于尿生殖道骨盆部后端的外侧两旁,各有一个排出管(马有 7~8 个)开口于尿道内。猪的尿道球腺最为发达,为圆柱状,上面覆盖的尿道球肌很薄,所以能看出它的分叶。马的尿道球腺比猪的小;牛、羊的最小,均成球状,上面覆盖的尿道球肌较厚(图 1-9)。

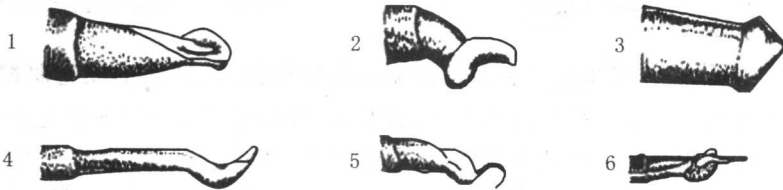
5. 尿生殖道、精阜 尿生殖道是公畜尿液和精液排出的共同管道。可分为骨盆部和阴茎部,以坐骨弓为界,在交界处管腔变窄,形成尿道峡部。阴茎部位于阴茎海绵体腹面的尿道沟内。在尿生殖道骨盆部的腹面正中线上做纵行切口,可以看到起始部尿道上壁有一圆形隆起的精阜,上有射精孔,是输精管和精囊腺的输出管共同形成的开口。前列腺的开口在其两侧,尿道球腺开口在其后。

6. 阴茎和龟头 阴茎由阴茎根、阴茎体和龟头组成。阴茎借助于两个阴茎脚固定于坐骨弓,从这里开始,在两股之间沿着下腹壁伸向脐部,龟头位于其末端。阴茎由两个阴茎海绵体和腹面的尿道海绵体组成,为阴茎的勃起组织。马的阴茎长而粗大,呈扁圆柱状,龟头膨大,其前下侧有一个龟头窝,内有尿道突。牛的阴茎在阴囊之后形成“S”形弯曲,并由阴茎伸缩肌固定于阴茎根上,交配时,“S”形弯曲伸直。龟头上下较扁且前端有些扭转。羊的阴茎与牛的相似,但比牛的细小,尿道突细长,呈蚯蚓状,绵羊的较长,山羊的较短。猪的“S”状弯曲在阴囊之前,龟头呈螺旋状,其上有一个包皮盲囊。犬的阴茎内有一阴茎骨,龟头由龟头突和呈圆球形的龟头球组成,在交配时龟头球膨大造成和母犬生殖器官的“锁结”(图 1-10)。



1. 膀胱 2. 输精管 3. 输精管壶腹 4. 输尿管 5. 精囊腺  
6. 前列腺 7. 前殖腺扩散部 8. 尿道球腺

图 1-9 各种家畜的副性腺(背面图)



1. 公牛 2. 公牛(示刚交配后的状态) 3. 公马 4. 公猪 5. 公绵羊 6. 公山羊

图 1-10 各种公畜的龟头

### 五、作业

1. 按所列项目,将各种母畜生殖器官的观察结果填于下表:

类型		牛	羊	猪	马	犬
卵巢	形状					
	大小					
	卵泡特点					
	黄体特点					
子宫角	形状					
	长短					
	粗细					
	角间沟有无					
	黏膜特点					

续前表

类型		牛	羊	猪	马	犬
子宫体长短						
子宫 颈	长度					
	粗细					
	管道特点					
	阴道部有无					

2. 按所列项目,将各种公畜生殖器官的观察结果填于下表:

类型		牛	羊	猪	马	犬
睾丸	长轴 直径 重量					
附睾	管长 重量					
输精管 壶腹	粗细 形状 内部构造					
精囊腺	大小 形状 构造特点					
前列腺	体部及弥散 部构造特点					
尿道球腺	大小 形状 构造特点					
阴茎	横切面直径 龟头形状 尿道突特点					

3. 根据活体位置分别绘出公牛和母牛生殖器官解剖结构图。

## 实验二 睾丸、卵巢的组织学切片观察

### 一、实验目的和要求

通过对雄性动物睾丸和雌性动物卵巢、子宫、输卵管组织切片的观察,了解睾丸、卵巢、子宫、输卵管的组织结构及其形态。了解精子发生的过程与形态,了解卵子发生和卵泡发育的过程及其形态。

### 二、实验仪器和材料

- (1) 动物睾丸、卵巢、子宫、输卵管的组织切片。
- (2) 动物睾丸、卵巢、子宫、输卵管的组织图片(幻灯片)。
- (3) 显微镜、幻灯机或投影仪。

### 三、实验方法

教师先结合投影讲解动物睾丸、卵巢组织学及精子发生、卵泡发育过程,使学生对动物睾丸、卵巢组织学结构及精子发生、卵泡发育过程有初步的了解。然后再用显微镜对睾丸、卵巢组织切片进行进一步的观察。

### 四、实验内容和观察要点

#### (一) 睾丸组织学观察

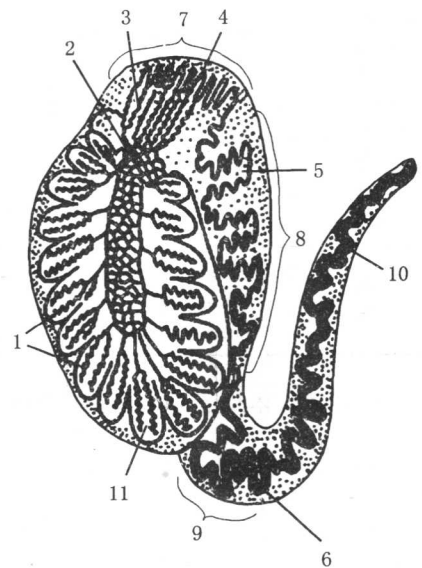
##### 1. 低倍镜观察(图 2-1)

(1) 被膜。由浆膜和白膜构成。外层的浆膜为一层较薄的固有鞘膜,从腹膜延伸而来。内层的白膜为弹性结缔组织构成的、致密的、白色薄膜层,其中含有丰富的血管。白膜下为实质部分,即睾丸的功能层。

(2) 睾丸纵隔和中隔。睾丸纵隔为睾丸白膜从睾丸头端伸向睾丸实质部的结缔组织索,并向四周发出许多放射状的结缔组织小梁,伸向白膜。这些结缔组织小梁称为睾丸中隔。猪的睾丸中隔较发达,牛、羊的薄而不完整。

(3) 睾丸小叶。由中隔将睾丸实质分成许多基部向外、顶端向内的锥形小叶,每个小叶由 2~3 条盘曲的曲精细管及血管和间质细胞组成。曲精细管直径约 200  $\mu\text{m}$ 。据估测,牛的曲精细管拉直,头对头相接,可长达几千米,占睾丸重量的 80%。

(4) 附睾。曲精细管在各小叶的顶端先各自汇合成直精细管,穿入睾丸纵隔结缔组织内,形成弯曲的



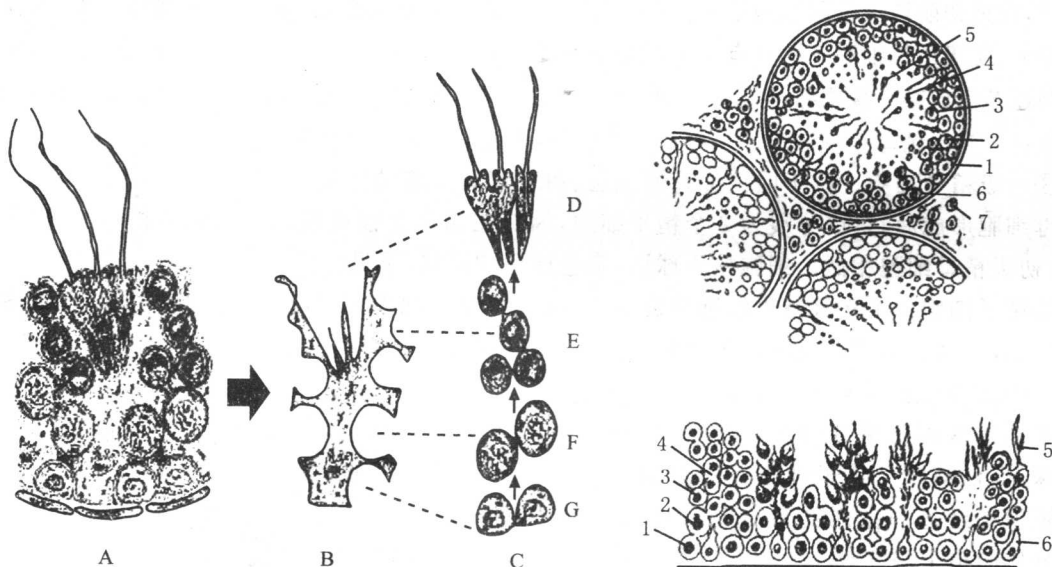
1. 精细管 2. 睾丸网 3. 睾丸输出管  
4,5,6. 附睾管 7,8,9. 睾丸头  
10. 输精管 11. 睾丸小叶

图 2-1 睾丸及附睾的组织结构示意图



导管网,称为睾丸网(马无此结构),为精细管的收集管道。睾丸网又分出 12~15 条睾丸输出管,汇入附睾头,形成附睾管,经附睾体、附睾尾最后过渡为输精管。

2. 高倍镜观察 观察睾丸小叶的结构和睾丸小叶中精细管及间质细胞的结构和形态。观察精子在发生周期中主要阶段和支持细胞形态(图 2-2、图 2-3)。



A. 精细管上皮 B. 支持细胞 C. 生精细胞 D. 变形精细胞  
E. 圆形精细胞 F. 精母细胞 G. 精原细胞

图 2-2 精细管上皮及精子的发生

1. 精原细胞 2. 初级精母细胞 3. 次级精母细胞  
4. 精子细胞 5. 精子 6. 支持细胞 7. 间质细胞

图 2-3 精细管横切面示意图

(1) 睾丸小叶的结构。由曲精细管及其间质细胞构成。此外,还有血管、淋巴管等。

(2) 间质细胞。又称 Leydig 细胞。体积较大,分布于曲精细管之间,近似卵圆形或多角形,胞质嗜酸性,核大而圆,具有分泌雄激素的功能。

(3) 曲精细管的结构。曲精细管的管壁自外向内由同心圆状排列的结缔组织、基膜和复层上皮构成。上皮细胞成层地排列在基膜上,可分为生精细胞和支持细胞两种。

(4) 支持细胞。又称 Sertoli(塞托利氏)细胞或足细胞。体积较大而细长,但数量较少,为高柱状或锥状细胞,属于体细胞。呈辐射状排列在曲精细管中,其侧面嵌含各个发育阶段的生精细胞,其底部附着在曲精细管的基膜上,游离端一直伸达精细管的管腔,常嵌含有许多精子。该细胞高低不等,界限不清。细胞核较大,位于细胞的基部,着色较浅,核仁明显,但不显示分裂现象。由于它的顶端有数个精子伸入胞浆内,故一般认为此种细胞是对生精细胞起着支持、营养、保护等作用。足细胞失去功能,精子便不能成熟。

(5) 生精细胞(生殖细胞)。数量比较多,成群地分布在支持细胞之间,大致排列成 3~7 层(同心圆排列)。根据不同发育阶段及其形态特点又可分为:精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精(子)细胞和精子。

① 精原细胞。位于最基层,紧贴基膜,常显示有分裂现象。细胞体积较小,呈多边形或圆