



高等职业教育“十四五”规划教材

动物解剖

田应华 王 锐 © 主编

DONGWU

JIEPOU



中国农业大学出版社
China University of Agriculture Press

泌尿与生殖系统

► 知识目标

1. 掌握牛、猪等动物泌尿生殖系统的组成以及各器官的形态位置及结构。
2. 掌握牛、猪等动物睾丸及其阴囊的形态位置及结构。
3. 掌握牛、猪等动物卵巢及子宫的形态位置及结构。
4. 了解睾丸及卵巢的组织学结构。

技能目标

1. 能确定泌尿生殖器官在体表的投影区域。
2. 能区分牛、猪等动物泌尿生殖器官的形态结构特点。

泌尿系统是体内重要的排泄系统,由肾、输尿管、膀胱和尿道组成(图 6-1)。肾主要作用是滤过血液、生成尿液和保持体内环境相对恒定。输尿管为输送尿液至膀胱的管道,膀胱暂时贮存尿液。尿道是排出尿液的管道。肾除了排泄功能外,在维持机体水、盐代谢,渗透压和酸碱平衡方面也起着重要作用。此外,肾还具有内分泌功能,能产生多种生物活性物质如肾素、前列腺素等,对机体的某些生理功能起着调节作用。

生殖系统包括雄性生殖器官和雌性生殖器官。主要功能是产生生殖细胞(精子或卵子),繁殖新个体,使种族得到延续。此外,还分泌性激素,影响生殖器官的生理活动,并对促进第二性征的出现和维持第二性征都具有重要作用。

第一节 泌尿系统

一、肾

(一)肾的位置、形态及一般构造

肾是成对的实质器官。左、右各一,一般呈豆形,红褐色。位于胸腰椎交界处横突腹面,在腹主动脉和后腔静脉的两侧,一般呈“右前左后”(猪基本左右对称)位置。营养状况良好的动物,肾周围有脂肪包裹,称为肾脂肪囊。肾的表面包有由致密结缔组织构成的纤维膜,称为被膜。健康动物肾的被膜容易剥离。肾的内侧缘中部凹陷,称肾门。是肾动脉、肾静脉、淋巴管、神经和输尿管出入的地方。从肾门纵行切开,可见肾门向内通肾窦,肾窦是由肾实质围成的腔隙。窦内有肾乳头、肾盏、肾盂、血管、淋巴管和神经,在这些结构之间常有大量脂肪填充(图 6-1)。

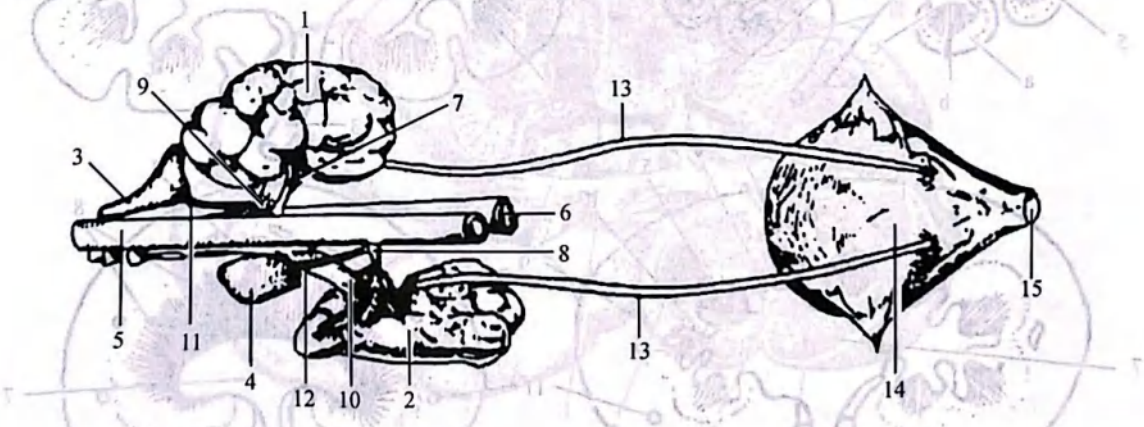


图 6-1 牛泌尿系统

- 1. 右肾 2. 左肾 3. 右肾上腺 4. 左肾上腺 5. 腹主动脉 6. 后腔静脉 7. 右肾动脉
- 8. 左肾动脉 9. 右肾静脉 10. 左肾静脉 11. 右肾上腺动脉 12. 左肾上腺动脉
- 13. 输尿管 14. 膀胱 15. 尿道

(周元军,动物解剖,2007)

(二)肾的类型及形态特征

肾由许多肾叶组成,动物种类不同,肾叶联合的程度不同,根据外形和内部结构不同,可分为4种类型(表6-1和表6-2、图6-2)。

表 6-1 哺乳动物肾类型

类型	特征
复肾	许多独立肾叶(小肾)构成,形似葡萄串状。这些肾叶又称为小肾;肾叶呈锥体形,外周的皮质为泌尿部,中央的髓质为排尿部,末端形成肾乳头,肾乳头被输尿管分支形成的肾盏包住,例如鲸、熊、海豚的肾。
有沟多乳头肾	肾的表面有许多区划肾小叶的沟,肾小叶的中段的皮质相融合,断面上可见到每个肾小叶仍形成各自的肾乳头,分别被输尿管分支形成的肾小盏包住,许多肾盏管汇合成2条收集管,再汇入输尿管。牛肾为此种类型。
平滑多乳头肾	各肾叶的皮质部愈合成一整体,肾表面光滑,但在断面上仍可见到显示各肾叶髓质部形成的肾锥体,锥体的末端为肾乳头,每个肾乳头都有肾小盏包住。肾小盏开口于肾大盏和肾盂。猪和人的肾为此类型。
平滑单乳头肾	肾表面光滑,整个肾的皮质和髓质完全融合在一起,肾乳头形成长嵴状的肾总乳头,突入肾盂,无肾盏。马、羊、犬和兔肾属此类型。

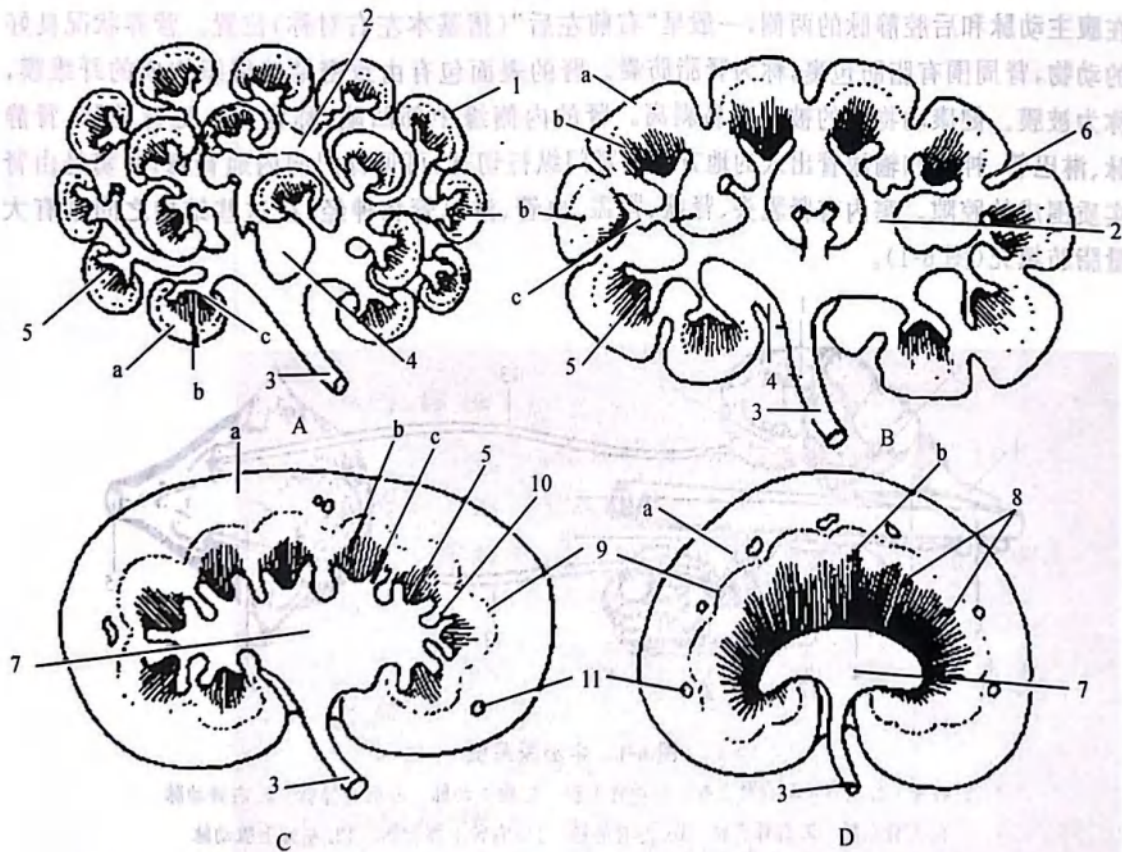


图 6-2 哺乳动物肾类型的半模式图

A. 复肾 B. 有沟多乳头肾 C. 平滑多乳头肾 D. 平滑单乳头肾

1. 肾小叶 2. 肾盏管 3. 输尿管 4. 肾窦 5. 肾乳头 6. 肾沟 7. 肾盂 8. 肾总乳头 9. 交界线 10. 肾柱 11. 切断的弓状血管
a. 皮质 b. 髓质 c. 肾盏

表 6-2 动物肾类型及形态特征

名称	类型	位置	特点
牛肾	有沟多乳头肾	右肾上下压扁椭圆形,第12肋间隙至第2(3)腰椎横突腹面。 左肾呈三棱形,前端较小,后端大而钝圆,第2~4腰椎横突腹面,但因有肠系膜和瘤胃,故位置不固定(图6-3)。	表面有深浅不一肾叶,无明显肾盂。
羊肾	平滑单乳头肾	两肾均为豆形,右肾位于最后肋骨至第2腰椎体腹侧,左肾在瘤胃背囊的后方,第4~5腰椎下。	
马肾	平滑单乳头肾	右肾略大,钝三角形,位于最后2、3胸椎及第1腰椎横突的腹侧,形成明显肝的肾压迹。 左肾豆形,位于最后胸椎与前2(3)腰椎横突腹侧(图6-4)。	肾叶间皮质相融合,髓质也相融合。肾乳头融合成为肾嵴。
猪肾	平滑多乳头肾	左、右肾为豆形,位置对称,位于最后胸椎和前3个腰椎横突腹侧。	皮质融合,髓质分开,肾乳头单独存在,与肾小盏相对,汇入两个肾大盏,最后汇集于肾盂而衔接为输尿管(图6-5)。
犬肾	平滑单乳头肾	左、右肾为豆形,位置较固定,右肾于前3个腰椎椎体腹侧,左肾变化大,胃空虚则2~4腰椎体腹侧,胃充盈则后移。	肾盂还形成隐窝。

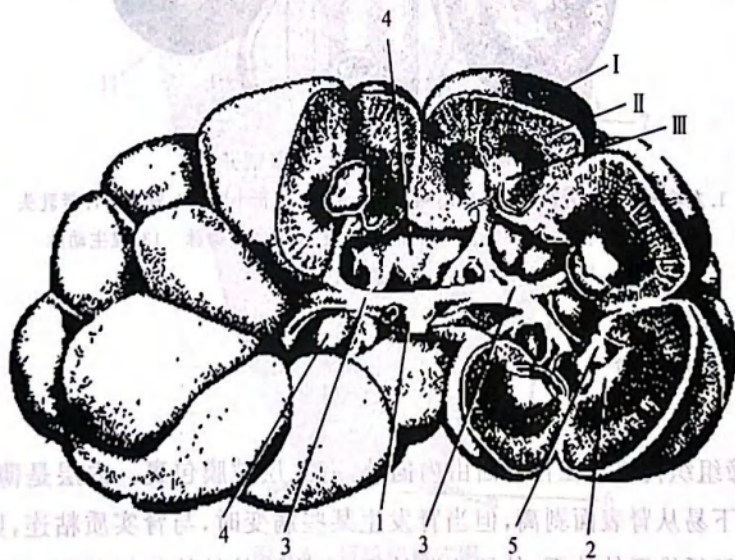


图 6-3 牛肾的构造(部分剖开)

I. 纤维膜 II. 皮质 III. 髓质

1. 输尿管 2. 肾乳头 3. 收集管 4. 肾窦 5. 肾小盏

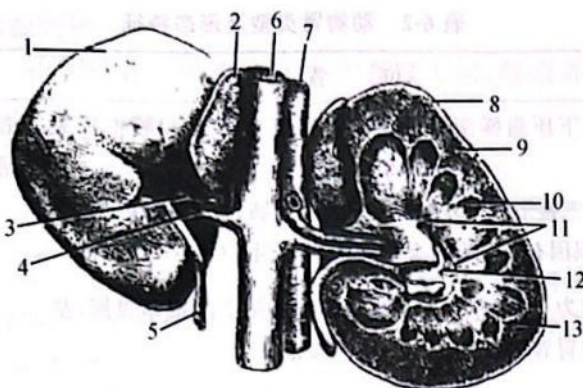


图 6-4 马肾(腹侧面,左肾剖开)

- 1.右肾 2.右肾上腺 3.肾动脉 4.肾静脉 5.输尿管 6.后腔静脉 7.腹主动脉
8.左肾 9.皮质 10.髓质 11.肾总乳头 12.肾盂 13.弓形血管

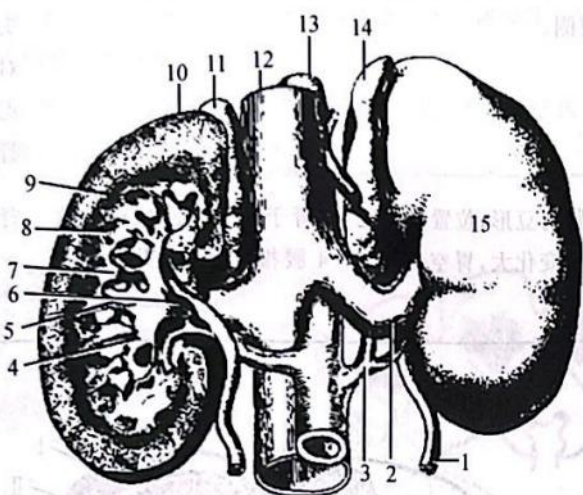


图 6-5 猪肾(腹侧面,右肾剖开)

- 1.左输尿管 2.肾静脉 3.肾动脉 4.肾大盏 5.肾小盏 6.肾盂 7.肾乳头
8.髓质 9.皮质 10.右肾 11.右肾上腺 12.后腔静脉 13.腹主动脉
14.左肾上腺 15.左肾

(三)肾的组织构造

肾由被膜和实质构成。

1. 被膜

由致密结缔组织构成。在肾表面由内向外,有3层被膜包裹。内层是薄而坚韧的纤维囊,在正常情况下易从肾表面剥离,但当肾发生某些病变时,与肾实质粘连,则不易剥离;中层为脂肪囊,位于纤维囊的外面;外层为肾筋膜,由腹膜外结缔组织发育而来。从肾筋膜深面发出很多小束,穿过脂肪囊连至纤维囊,对肾起固定作用。

2. 肾实质

由若干肾叶构成,在肾切面上,每个肾叶可分为外周的皮质和深部的髓质,肾叶内有肾单位、集合小管系和富含血管的结缔组织。

皮质深入相邻两肾叶间向内嵌入肾锥体周围,形成肾柱。肾髓质色较淡,由若干肾锥体

构成。肾锥体呈圆锥形,锥底朝向皮质,锥尖钝圆,伸向肾窦,称为肾乳头。肾锥体的纵切面可见肾小管呈放射状伸入皮质,称为髓放线。输尿管在肾窦内分为2条收集管,即肾大盏。收集管分出若干短支,每一短支再分出几个肾小盏,包住每个肾乳头。

(1)肾单位 是肾的基本结构和功能单位。由肾小体和肾小管构成(图6-6至图6-8)。

肾小体分布于皮质,包括肾小球和肾小囊。肾小球被肾小囊包裹,实质上是一毛细血管球,它由入球小动脉进入肾小囊后分为数支,盘曲形成分叶状毛细血管球,然后又汇集成出球小动脉离开肾小囊。肾小囊是双层囊,内层称脏层,为单层扁平上皮,外层为立方上皮组织。两层之间的腔称肾小囊腔,直接延续为肾小管的近曲小管段。

肾小管是一条弯曲迂回于肾皮质部和髓质的小细管,顺序分为近曲小管、髓袢(降支、细段、升支)和远曲小管,末端汇入集合管。近曲小管在肾小体附近弯曲盘旋,远曲小管在皮质中较远离所属肾小体弯曲盘绕。肾小管各管壁结构特点见图6-9。

(2)集合小管系 包括集合管和乳头管。由数条肾单位的远曲小管在末端陆续汇合而成较粗的集合管,集合管在肾锥体内汇入乳头管,乳头管末端开口于肾乳头内的肾盏。集合管壁均由单层立方上皮或单层柱状上皮构成,具有良好的重吸收性能。

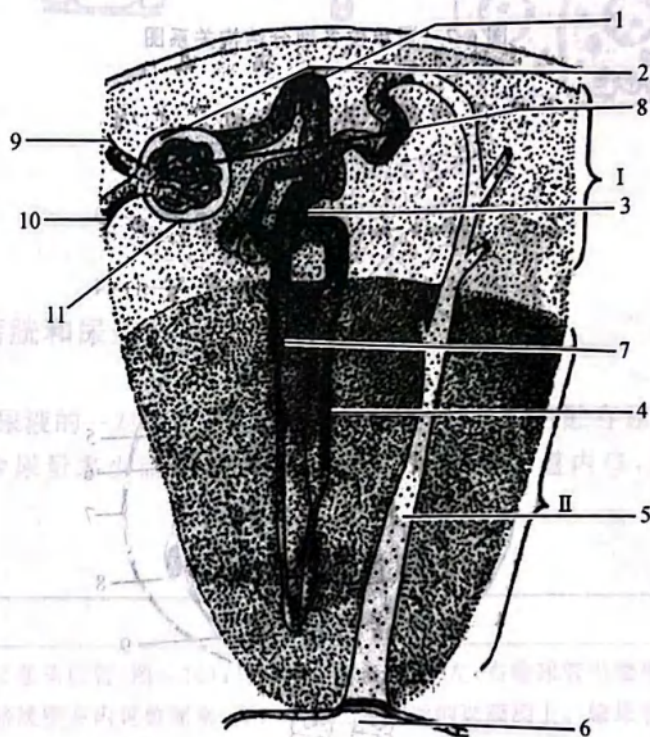


图6-6 肾单位模式图

I. 肾皮质 II. 肾髓质

1. 近曲小管 2. 肾小囊 3. 远曲小管 4. 髓袢升支 5. 髓质集合管

6. 肾乳头 7. 髓袢降支(细段) 8. 肾小球 9. 出球动脉

10. 入球动脉 11. 肾小体

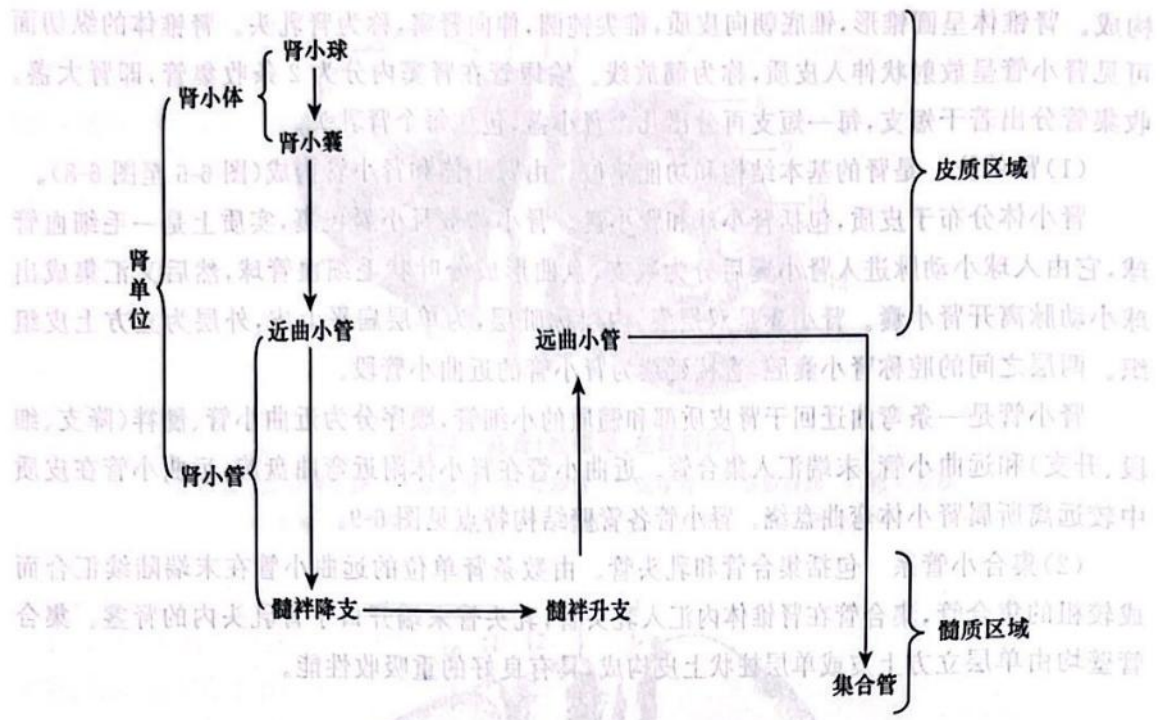


图 6-7 肾单位各部分结构关系图

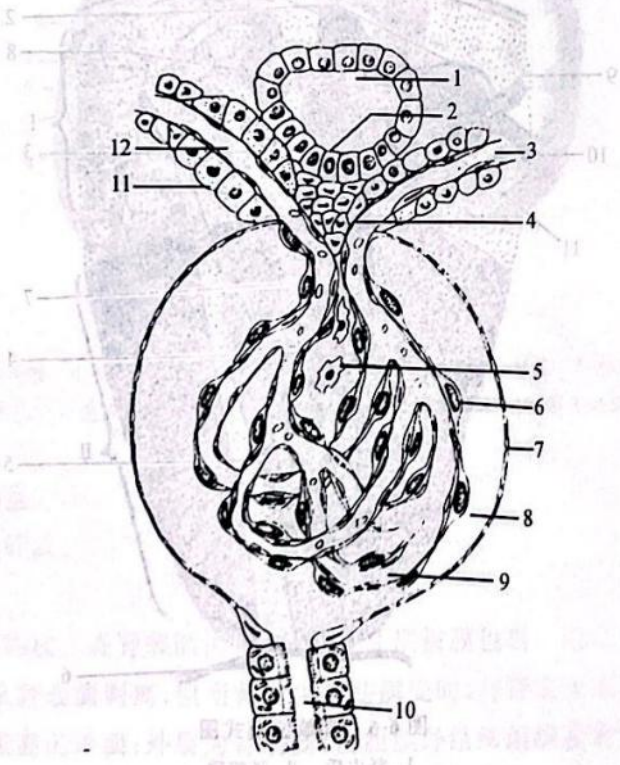


图 6-8 肾小体与球旁复合体立体模式图

- 1. 远曲小管 2. 致密斑 3. 出球小动脉 4. 球外系膜细胞 5. 球内系膜细胞
- 6. 足细胞 7. 肾小囊壁层 8. 肾小囊腔 9. 毛细血管 10. 近曲小管
- 11. 球旁细胞 12. 入球小动脉

(程会昌, 动物解剖生理, 2012)

动物解剖

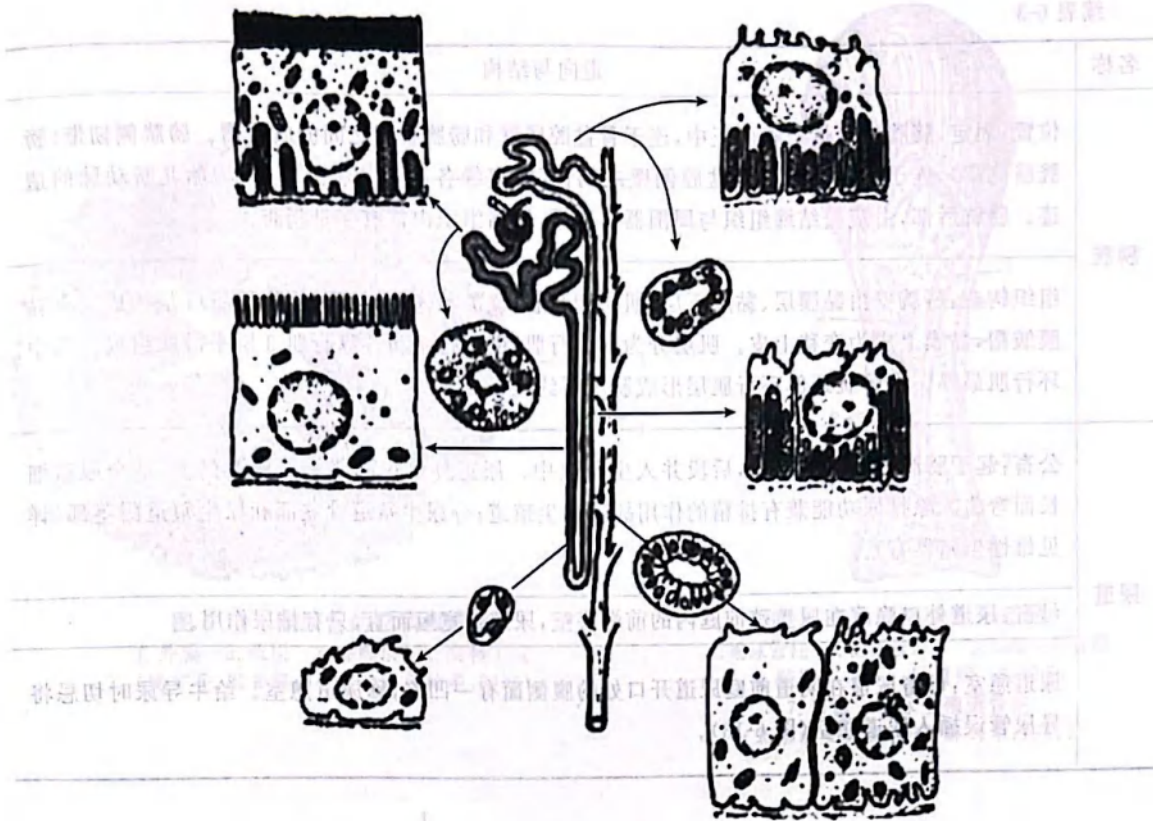


图 6-9 泌尿小管各段结构模式图

(腾可导, 家畜解剖学与组织胚胎学, 2006)

二、输尿管、膀胱和尿道

输尿管为输送尿液的一对细长的肌膜性管道。膀胱是暂时贮存尿液的器官,膀胱的形状、大小和位置随含尿量多少而改变。尿道起于膀胱颈的尿道内口,后段并入生殖道中。(表 6-3)

表 6-3 泌尿道组成

名称	走向与结构
输尿管	走向:牛起自 2 条集尿管(图 6-10);马、猪、羊起自肾盂;左、右输尿管沿腰椎腹侧向后伸延进入盆腔;斜向穿入膀胱壁并内延数厘米,开口于膀胱颈附近的黏膜面上。输尿管末端斜穿膀胱壁突入膀胱内,这种结构有利于防止尿液逆流(图 6-10)。
	输尿管壁为三层结构:黏膜(上皮层为变移上皮)、平滑肌层和外膜(图 6-11)。
膀胱	位置:空虚或尿液少时,梨状,位于骨盆腔内;充盈时前半部分突入腹腔。公畜:位于直肠、生殖褶及精囊腺的腹侧;母畜:位于子宫的后部及阴道的腹侧。
	结构:膀胱顶、膀胱体和膀胱颈。输尿管斜穿膀胱壁,并在壁内斜走一段,再开口于膀胱颈的背侧壁,以防止尿液自膀胱向输尿管逆流,膀胱颈衔接尿道(图 6-12)。

续表 6-3

名称	走向与结构
膀胱	位置: 固定, 膀胱中韧带一腹面正中, 连于骨盆腔底壁和膀胱腹侧之间的腹膜褶。膀胱侧韧带(膀胱脐侧褶), 连于膀胱两侧与骨盆腔侧壁之间, 其游离缘各有一膀胱圆韧带, 为胎儿脐动脉的遗迹。膀胱后部, 由疏松结缔组织与周围器官联系, 结缔组织内常有多量脂肪。
	组织构造: 膀胱壁由黏膜层、黏膜下层、肌层和浆膜(顶部和体部)外膜(膀胱颈部)4层构成。有黏膜皱褶, 黏膜上皮为变移上皮。肌层分为内纵行肌、中环行肌和外纵行肌3层平滑肌组成。以中环行肌最厚。在膀胱颈部环形肌层形成膀胱括约肌。
尿道	公畜: 起于膀胱颈的尿道内口, 后段并入生殖道中。尿道外口在阴茎头的尿道突上, 整个尿道细长而弯曲。除排尿功能兼有排精的作用故称尿生殖道; 分尿生殖道骨盆部和尿生殖道阴茎部(详见雄性生殖器官)。
	母畜: 尿道外口隐藏在尿生殖前庭内的前端底壁, 尿道较宽短而直, 只有排尿作用。
	尿道憩室: 母畜尿道在阴道前庭尿道开口处的腹侧面有一凹陷, 称尿道憩室。给牛导尿时切忌将导尿管误插入尿道憩室(图 6-13)。

动物解剖

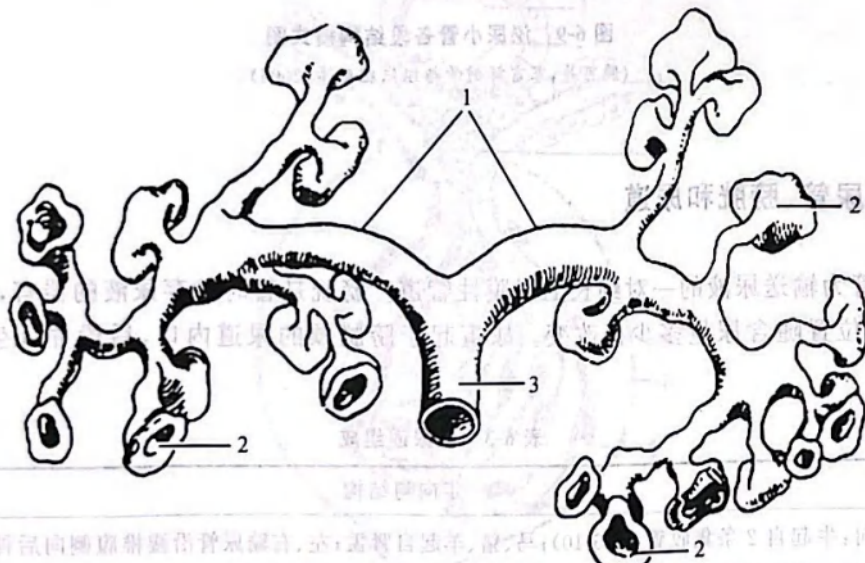


图 6-10 牛输尿管起始部和肾小盏的铸型

1. 收集管 2. 肾小盏 3. 输尿管

睾丸呈左右稍扁椭圆形,阴囊附着两侧阴囊缘,另一侧为阴囊缘,入的一边为辜
 丸头,另一端为辜丸尾与附辜

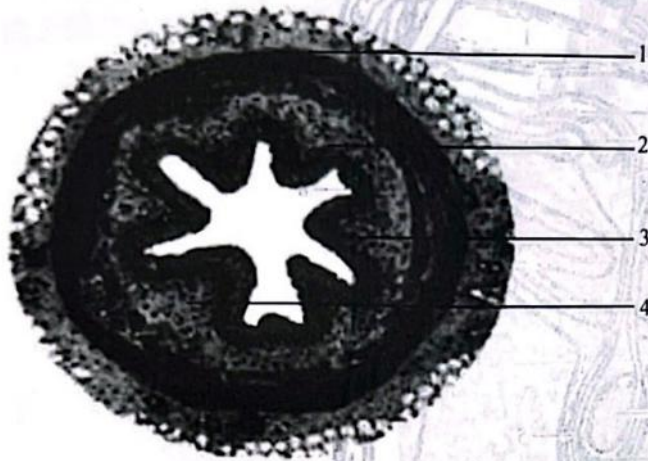


图 6-11 输尿管的结构模式图
 1. 外膜 2. 肌层 3. 黏膜层 4. 变移上皮
 (腾可导, 家畜解剖学与组织胚胎学, 2006)

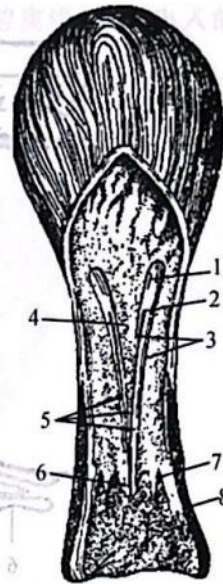


图 6-12 公猪膀胱形态图
 1. 输尿管柱 2. 输尿管开口 3. 双层输尿管褶
 4. 膀胱三角 5. 尿道褶 6. 精阜
 7. 盲囊 8. 尿生殖道管壁
 (北京农业大学, 家畜解剖学, 1961)

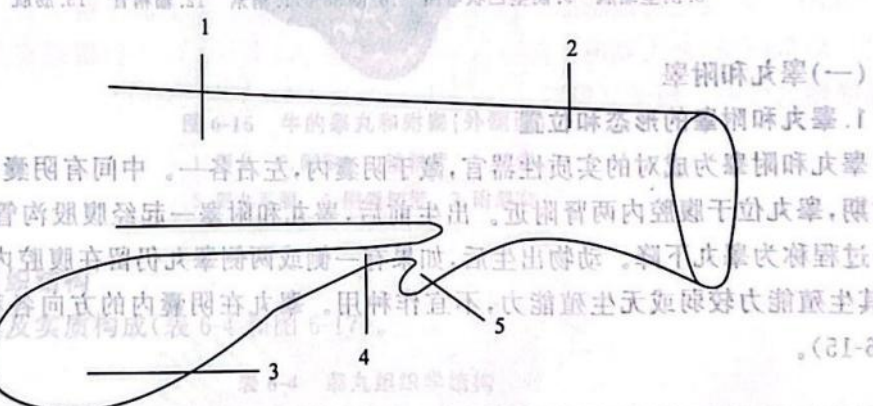
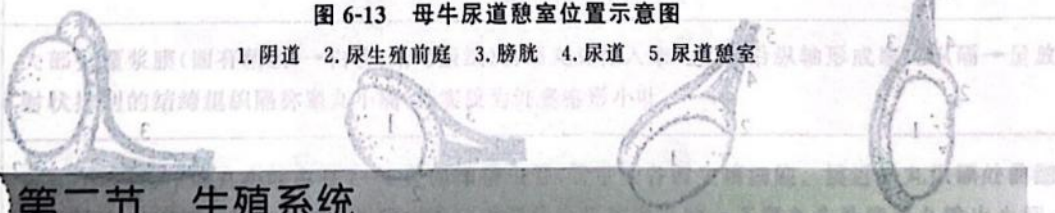


图 6-13 母牛尿道憩室位置示意图



第二节 生殖系统

一、雄性生殖器官

雄性生殖器官由睾丸、附睾、输精管、尿生殖道、副性腺、阴茎和包皮组成(图 6-14)。

第六章 泌尿与生殖系统