

兽医专业本科基本教材

家畜产科学

中国人民解放军兽医大学

1985. 2.

兽医专业本科基本教材

家畜产科学

定价 3.72

家畜产科学

孟宪刚 编

*

中国人民解放军兽医大学训练部出版
中国人民解放军兽医大学印刷所印刷

*

校对：孟宪刚 石建平 侯振中 高素洁
肖传武

1985年2月 第一版 字数：25万

前 言

家畜产科学是兽医临床课之一，并与家畜繁殖有密切关系，在现代化畜牧业生产中它的重要性越来越明显地显示出来。发展畜牧业的中心任务是增加牲畜数量和提高质量。本学科把研究家畜的繁殖生理、防治产科疾病及新生仔畜疾病作为基本任务，借以提高家畜繁殖率和保障母畜、仔畜的健壮。

家畜产科学是一门大有作为的新兴学科。最早它只作为一部分生产知识而附属于家畜外科学中，内容只限于正常分娩的接产和难产的手术助产。以后，随着家畜繁殖工作规模的扩大和专业技术的发展，便发展成为系统的、独立的学科。近 10 多年来，随着现代化科学技术和畜牧业的迅猛发展，家畜产科学也进入了一个新的发展阶段：生殖激素的研究获得了突飞猛进的进展；激素、激光和某些药物在防治奶牛不孕症方面获得了新的突破；奶牛隐性乳房炎的诊断有了新的发展；家畜繁殖免疫学的新兴；胚胎移植技术受到普遍的高度重视；超声多普勒在家畜早期妊娠诊断上的应用；以及难产助产术新的综合发展等成果，缩短了本学科与先进国家的差距。

这本教材是按照 1983 年我校重新审定的兽医本科五年制家畜产科学教学大纲的要求编写出来的。在章节和文字数量上严守大纲要求；在内容取舍上，较 1981 年教材有增有减；在畜种关系上，执行了“4:4:2”的原则。但根据实际需要，适当地加强了奶牛疾病；在反应新发展上，重视了新理论、新技术、新方法、新经验的搜集和编入，即汲取了原教材的精髓，又较原教材有了多方面地提高。但由于编者业务水平与能力所限，欠妥和错误之处在所难免，敬请各方面多加批评、指教，以求改正提高。

编 者

目 录

前言

第一篇 繁殖生理

第一章 家畜生殖器官解剖	1
第一节 母畜生殖器官解剖	1
一、卵巢	1
二、输卵管	2
三、子宫	3
四、阴道	5
五、尿生殖前庭、阴唇及阴蒂	6
六、血管、淋巴和神经	6
第二节 公畜生殖器官解剖生理	7
一、公畜生殖器官解剖	7
二、公畜的性活动年龄	11
三、公畜的性行为	11
四、公畜的性机能调节	12
第二章 母畜的发情	13
一、初情期	13
二、繁殖适龄	13
三、繁殖季节	14
四、发情的周期性变化	15
五、发情周期的分期	18
六、发情周期的调节	18
七、各种家畜发情周期的特点	23
第三章 受精	26
一、精子在母畜生殖道内的生理	26
二、卵子的生理	30
三、受精过程	32
第四章 妊娠	35
第一节 妊娠生理	35
一、受精卵的发育及胚泡的附植	35

二、胎膜的构造及作用	36
三、胎盘构造与机能	40
四、多胎妊娠时胎膜的相互关系	42
五、各种家畜的妊娠期	42
六、妊娠期母体的变化	43
第二节 妊娠诊断	45
一、外部检查法	45
二、阴道检查法	47
三、直肠检查法	47
四、实验室检查法	51
五、特殊检查法	53
第五章 分娩	56
一、分娩的发动机理	56
二、胎儿与母体的关系	58
三、分娩预兆	61
四、分娩过程	61
五、正常分娩的助产	64
六、新生仔畜的护理	65
七、产后期及产后母畜的护理	66

第二篇 产科疾病

第一章 妊娠期疾病	68
一、流产	68
二、阴道出血	72
三、子宫出血	73
四、孕畜浮肿	74
五、阴道脱出	75
六、孕畜截瘫	77
七、驴(马)妊娠中毒症	79
八、孕畜腹肌断裂	82
九、胎水过多	82
第二章 分娩期疾病	84

第一节 难产的临床检查.....84	第一节 不育症的分类140
第二节 难产手术助产的基本原则.....85	第二节 母畜不育症141
第三节 手术助产的基本方法.....86	一、卵巢机能减退141
一、牵引术.....86	二、卵巢囊肿145
二、矫正术.....86	三、持久黄体148
三、截胎术.....87	四、输卵管炎149
四、剖腹取胎术.....91	五、子宫内膜炎150
五、剖腹助产术.....94	六、子宫弛缓154
第四节 常用助产器械及其使用法.....95	七、阴道炎155
第五节 胎儿异常引起的难产.....97	八、生殖器官发育不全和异常156
一、胎儿与骨盆不相适应.....97	第三节 常见的公畜不育症158
二、头颈姿势异常.....99	一、精液品质不良158
三、前肢姿势异常103	二、阳痿159
四、后肢姿势异常104	三、竖阳不射精160
五、胎位异常106	第四节 不育症的综合预防措施160
六、胎向异常107	第三篇 新生仔畜疾病
第六节 母畜异常引起的难产109	第一章 新生仔畜的护理162
一、阵缩及努责微弱109	一、新生驹、犊的解剖生理特点162
二、子宫颈狭窄110	二、犊牛在哺乳期和过渡期胃的消化特点163
三、骨盆狭窄111	三、新生幼驹的病态表现164
四、子宫扭转111	四、新生幼驹的护理165
第三章 产后期疾病114	第二章 新生仔畜疾病167
一、胎衣不下114	一、窒息167
二、子宫套迭及脱出116	二、孱弱167
三、产后子宫内膜炎119	三、肛门及肠道闭锁168
四、阴道损伤120	四、胎便停滞169
五、子宫破裂120	五、新生幼驹面神经麻痹170
六、生产瘫痪121	六、新生仔畜脑神经机能障碍171
七、产后截瘫124	七、新生幼驹膀胱破裂172
八、产后败血症和脓毒血症125	八、新生骡驹溶血病174
第四章 乳房疾病127	九、新生马驹溶血病178
一、母牛乳房的解剖概要127	十、脐尿管痿180
二、乳房检查法129	十一、脐炎181
三、牛乳房炎132	十二、新生仔猪低血糖症182
四、其它家畜的乳房炎137	十三、仔猪先天性肌痉挛182
第五章 不育症140	十四、新生仔畜血斑病183

第一篇 繁殖生理

繁殖或生殖是保证家畜种的延续的重要生物学过程。母畜的繁殖机能是一系列复杂的互相衔接的生理活动。主要包括发情、受精、妊娠及分娩等特殊生理过程。研究家畜繁殖生理活动规律的目的在于能动地控制这些活动，以便提高家畜的繁殖力和有效地防治产科疾病。

第一章 家畜生殖器官解剖

第一章 母畜生殖器官解剖

一、卵巢 (ovary)

卵巢的机能是产生卵子和性激素。因此，它既是生殖腺又是内分泌腺。它分泌的性激素主要是卵泡素（雌激素）和孕酮（黄体酮或助孕素）。

家畜的卵巢都是左、右各一。但其解剖组织构造因畜种而异。而其形状、大小、位置随年龄、发情周期及怀孕而有变化。下面仅就间情期母畜卵巢的大体解剖加以概述。

马 成年母马卵巢的形状类似它本身的肾脏。其系膜缘宽大，为卵巢系膜的附着处，系膜缘有卵巢血管、神经出入的部位叫卵巢门。游离缘有凹陷区，为马类所特有。此区表面仅覆盖一层扁平的胚上皮（生殖上皮）细胞，其下无白膜（卵巢其余部位的浆膜下均被覆一层由致密结缔组织构成的坚实的白膜），故成熟卵泡均在此区破裂、排卵，所以又称排卵窝。

中等个体母马间情期的卵巢平均长4厘米、宽3厘米、厚2厘米。驴卵巢比马的略小。

马卵巢由卵巢系膜悬吊在腰区后部下面的两旁。左卵巢位于第四、五腰椎左侧横突末端下方，饱食后常位于左侧髂结节的内下侧；右卵巢稍向前，一般位于第三、四腰椎横突末端下约一掌处，腹腔脏器饱满时可上移至髂结节下。

牛 牛卵巢的形状，呈稍扁的椭圆形，没有排卵窝。仅卵巢门附近覆盖浆膜，卵巢表面的其它部位均被覆胚上皮。因此，除卵巢门外，卵巢的整个表面均能排卵。胚上皮内面的白膜很薄，故成熟卵泡和黄体的一部分可突出于卵巢表面。

中等个体母牛的卵巢，长约2~3厘米、宽1.5~2厘米，厚约1~1.5厘米，衰老期卵巢缩小变硬。

牛卵巢位于子宫角尖端两旁，青年母牛位于耻骨前缘之后的骨盆腔内；胎次多的经产母牛，卵巢随子宫角逐渐向腹腔垂降。因此，常常位于耻骨前缘的腹腔内。

羊 羊卵巢的形状及位置基本上与牛相同，只是体积较小，长约1~1.5厘米，宽0.5~1厘米。

猪 猪卵巢的形状、体积和位置因年龄及胎次不同而有很大变化。断乳仔猪的卵巢为长圆形的扁豆状，桃红色。左卵巢稍大，约5×4毫米；右侧的约4×3毫米。近初情期时，卵巢约增大到2×1.5厘米，表面上可看到很多小的卵泡，状如桑椹。初情期开始后，由于处于发情周期的不同阶段，卵巢上可有大小不等的卵泡、红体、黄体，突出于表面。卵巢有一蒂从卵巢门连在卵巢系膜上。幼小母猪的卵巢位于岬部两旁，以后随着胎次增加而逐渐移向前下方，且有时包在卵巢囊内。

二、输卵管 (oviduct)

从胚胎发生和组织结构来看，输卵管是子宫的延续，它是卵子自卵巢进入子宫的必经管道，也是精子获能、精子与卵子结合及早期胚变的场所。

输卵管是一条多弯曲的细管，位于卵巢系膜内。其前三分之一或前半部分较其余部分粗大，叫输卵管壶腹。其余部分较细，称为峡部。输卵管的卵巢端扩大成不规则的漏斗状，称作输卵管漏斗。漏斗边缘有多而不规则的突出，且有许多皱襞，叫做伞。漏斗的中心有一小孔与腹腔相通，称作输卵管腹腔孔。输卵管的子宫端与子宫角连接，在子宫管接合部的孔叫输卵管子宫孔。

输卵管管壁由粘膜、肌层和外层的浆膜构成。在输卵管的不同部位，粘膜的类型和肌层组成也不相同。

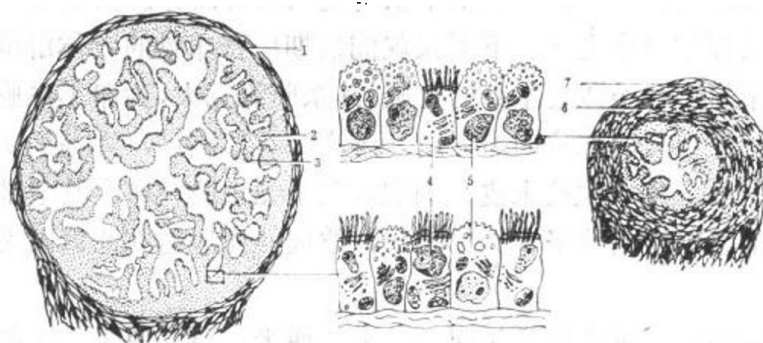


图1 输卵管的横断面

1. 浆膜 2. 初级纵褶 3. 次级纵褶 4. 纤毛细胞
5. 分泌细胞 6. 纵行肌层 7. 环行肌层

输卵管粘膜具有很多纵行皱襞，其中有大的初级皱襞和小的次级皱襞。峡部的皱襞要比壶腹部的少得多。粘膜上皮为单柱状和假复层柱状细胞，其中大多数上皮细胞有纤毛，而卵巢端上皮细胞最多，越向子宫端越少。纤毛能向子宫端摆动。无纤毛上皮细胞能分泌粘液，其主要成分为粘蛋白和粘多糖。这些机能可促使卵子向子宫角方向移动。

输卵管的肌层由内层的环形或斜形肌纤维及外层的纵行肌纤维构成。平滑肌进入粘膜内使整个管壁能协调地收缩。

马 马的输卵管长约20~30厘米，多弯曲。卵巢端贴近卵巢，伞的一部分附着在排

卵窝上。子宫端开口于子宫角内的乳头状突起，此处有发达的括约肌。

牛 牛的输卵管长约20~25厘米，弯曲较少。伞距离卵巢较远，且较马的小。由于牛的子宫角逐渐变细而转为输卵管，因而没有明显的官管接合部，且输卵管的子宫孔处无乳头，括约肌也不发达。所以子宫内容物容易渗入输卵管内。

羊 羊的输卵管与牛的相同，只是稍短些，长约15~20厘米。

猪 猪的输卵管长约15~25厘米，细而多弯曲。其卵巢端及伞包在卵巢囊内。子宫端开口于子宫角内的乳头状突起，括约肌不发达。

三、子宫 (uterus)

子宫是胎儿在其内发育成熟的器官。它是由发达的平滑肌构成的囊腔，具有很大的伸缩性。子宫被子宫系膜悬吊于骨盆腔或腹腔后部。

各种家畜的子宫都由子宫角、子宫体和子宫颈三部分构成。根据形态不同，可分为两种类型：牛、羊的两子宫角基部之间有一纵隔，将它们分开，称为对分子宫。马的无此纵隔，猪的也不明显，称为双角子宫。

子宫角尖端与输卵管相连，两子宫角汇合为子宫体。子宫颈管的前端和子宫体腔相通，称为子宫颈内口；后端突入阴道内（猪例外），叫做子宫颈腔部，其开向阴道的口称为子宫颈外口。

子宫的组织构造由外向内分为浆膜、平滑肌及粘膜三层。浆膜层是由子宫系膜转来的，与腹腔脏器的浆膜相同。平滑肌主要有二层：外层的纵行肌纤维和内层环状肌纤维。其间有交错的肌纤维束。环状层较厚，靠近其外表有一层血管网。子宫颈肌是子宫肌的延续和附着点。由于内环层特别发达，且富有致密的胶原纤维和弹性纤维，故形成子宫括约肌。粘膜由上皮和固有层构成。上皮为单柱状细胞，具有纤毛，纤毛朝子宫颈方向摆动。子宫粘膜表面形成许多皱襞，充满于子宫腔中。自粘膜表面向固有层分布有简单、分枝、蠕曲的管状腺（子宫腺）。马、牛子宫颈粘膜无管状腺，只有单细胞的粘液腺（杯状细胞）。羊及猪的子宫颈粘膜有简单的管状腺。

马（驴） 两子宫角为扁管状，由子宫体向前上方的两旁分开。角长15~20厘米，宽3~4厘米，质地柔软。角的前端钝，中部稍向下弯，下称大弯，上称小弯。子宫阔韧带附着在小弯上，并将两角吊在腹腔与盆腔交界处、靠近骨盆入口的两侧壁。粘膜形成许多纵向皱襞，占据子宫腔。

子宫体也呈扁管状，其最前端称子宫底。在家畜之中，马的子宫体最长，有8~15厘米，宽有6~8厘米。粘膜上有许多纵向皱襞。

子宫颈长4~8厘米，粗2.5~3.5厘米，肌质柔软，直肠检查不易摸清。粘膜上有许多低矮而纵行的皱襞。子宫颈腔部为钝圆锥状，长2~4厘米，粘膜上有放射状皱襞。不发情时，子宫颈呈现收缩状态，但管腔闭合不紧，可容一手指伸入；发情时则松弛开放。子宫颈富有感觉神经末梢。

驴的子宫构造与形态与马的基本相同，只是体积较小，子宫颈腔部细长，且常有弯曲。

牛 牛的子宫角，在未经产或胎次少时呈卷曲状态，如绵羊角状，位于骨盆腔内。

每经产一次后，子宫角并不能完全恢复到原来的大小和形状。所以，经产牛的子宫角都不同程度地伸展开来，垂入腹腔一部分。角长20~40厘米，差异如此之大，是由品种及年龄不同所致。角的前端尖细，逐渐移行为输卵管。因此官管接合部不明显。子宫角基部粗1.5~3厘米，两角基部之间形成纵隔。与隔相对应处的外面有一纵沟，称为角间沟。直肠检查时，两角分岔处的间隙和角间沟都可摸得清楚。子宫体短，仅有2~4厘米。子宫角及子宫体的粘膜上有小丘状子宫阜，数达70~140个，怀孕时发育成母体胎盘。子宫阜上没有子宫腺，但深部含有丰富的血管。子宫颈发达，长6~10厘米，粗2.5~4厘米，壁硬，直肠检查时很容易于盆腔内的耻骨联合上方摸到，常以它作为起点向前触摸子宫和卵巢。子宫颈肌的环状层很厚，它与外层的纵走肌之间有一层纵向的血管网，如在分娩时破裂易发生大失血。环状肌内层与粘膜固有层在子宫颈管内壁形成3~6个月牙状皱襞，彼此交错楔合，使子宫颈管成为螺旋状。平时子宫颈闭合很紧，

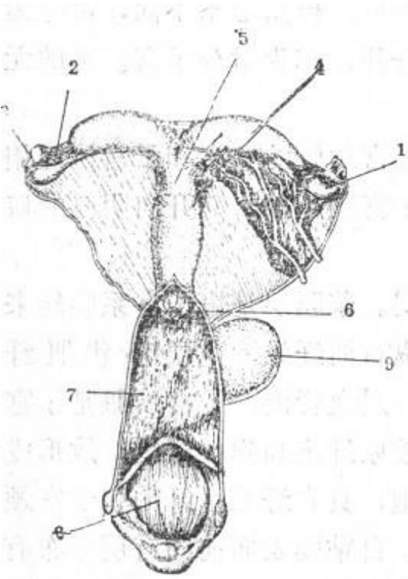


图2 母马生殖器官

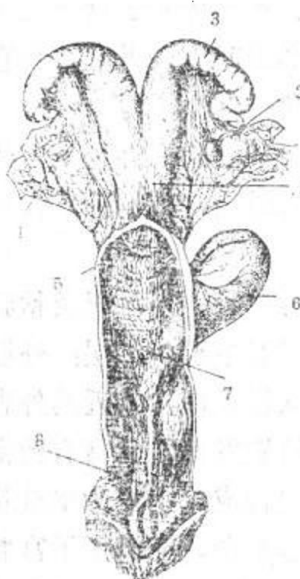


图3 母牛生殖器官

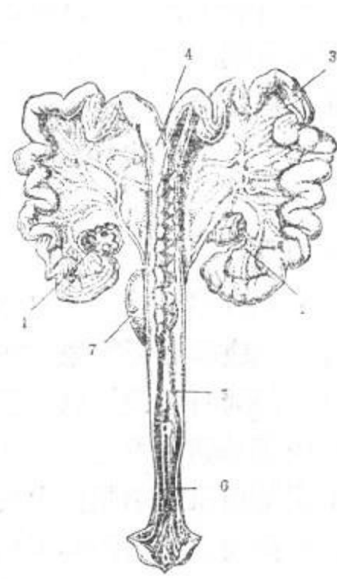


图4 母猪生殖器官

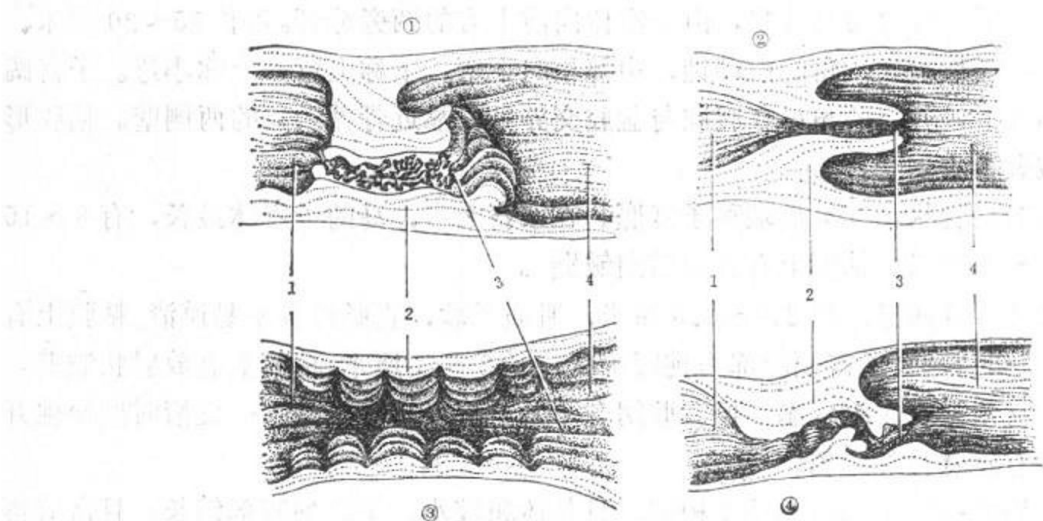


图5 各种母畜的子宫颈（正中矢状剖面）

①牛的 ②马的 ③猪的 ④羊的

1. 子宫体 2. 子宫颈 3. 子宫颈外口 4. 阴道

妊娠时更紧，使子宫与阴道完全隔绝，发情时仅能开放为一弯曲的细管腔。子宫颈的粘膜上还有许多低而纵行的皱襞，粘膜上皮为柱状细胞，内含有发达的杯状细胞，发情时分泌较多粘液。

羊 羊的子宫基本上与牛的相同，只是容积较小。绵羊的子宫阜有80~100个，山羊约120个（有的多达160~180个）。子宫阜中心形成凹陷。形成母体胎盘时，中心也成凹陷，与牛的不同。子宫颈腔部突入阴道不长。山羊子宫颈粘膜有简单、弯曲的管状腺。

猪 猪子宫角长而弯曲。长约1~1.5米，粗约1.5~3厘米。子宫体很不发达，只有3~5厘米。

子宫颈很长，可达10~18厘米。内壁上有左右两排彼此交错的半圆形突起，中部较大，越靠近外口的越小。子宫颈后端逐渐过渡为阴道，无明显的子宫颈腔部，因而也无阴道穹窿，又因发情时子宫颈管开放，所以给猪输精时不用开腔器开张阴道，就能将输精器插入子宫颈内。

子宫阔韧带是子宫的系膜，左右各一片。是两片宽而长的浆膜皱襞。其作用是把子宫、卵巢以及它们和体壁联系起来，同时也是血管、神经出入子宫、卵巢的通路。马的阔韧带起点为腰下部及骨盆顶的两旁，牛的起于两侧肋腹上部及骨盆腔侧壁。因为联系的器官不同，阔韧带可分为三部分：附着于卵巢门上的卵巢系膜，含有输卵管的输卵管系膜，附着于子宫角、子宫体和子宫颈两侧的子宫系膜。

四、阴道 (vagina)

阴道又称腔，是子宫颈至尿生殖前庭之间的部分。它既是交配器官，又是分娩时胎儿和胎膜排出的通道。

阴道上为直肠，下为膀胱和尿道。其前端有子宫颈腔部突入其中（猪除外），子宫颈腔部周围的部分称阴道穹窿，后端和尿生殖前庭以尿道瓣为界。尿道瓣是位于尿道与尿生殖前庭之间的一个环状皱襞。阴道壁由肌层和粘膜层构成。在肌层的外面，仅阴道的前端被有腹膜，其余的部分均由骨盆腔的疏松结缔组织外膜联系着。结缔组织外膜松弛或撕裂，势必会导致阴道壁的一部分或全部脱出。肌层向前和子宫颈肌相连，主要由内环行和外纵行纤维构成。粘膜上有纵行皱襞，牛阴道的前端粘膜还有环状皱襞。粘膜上被有复层上皮细胞，间情期为淡粉红色，上有少量粘液。

马阴道长20~30厘米，穹窿明显。粘膜上皮为多角形细胞，上被覆鳞状细胞。牛阴道长22~28厘米，穹窿的下部较浅。阴道的前三分之二段粘膜上为柱状上皮细胞，粘液细胞散在其中，其余部分为鳞状细胞。

羊阴道长8~14厘米，穹窿的下部极不明显。

猪阴道长约10厘米，由于子宫颈是阴道的延续，故没有穹窿。

五、尿生殖前庭、阴唇及阴蒂

尿生殖前庭 (vestibulum) 为由尿道瓣至阴门裂的一段短管道，是生殖道和尿道的共同管道。前庭前端底部中线上有尿道外口。由此至阴唇的长度，马为8~12厘米，

牛为8~10厘米,羊为2.5~3厘米,猪5~8厘米。

前庭的肌肉层包括环状肌及前庭缩肌。粘膜上有复层鳞状上皮。前庭两侧壁的粘膜下层中有前庭大腺,发情时分泌增多。马的腺管开口于前庭上壁两旁的许多小乳头上。牛的腺管有二、三条,开口于尿道外口两旁后方粘膜的凹陷内。前庭粘膜下还有前庭小腺。牛的前庭小腺集中于阴蒂前的正中沟处,开口于中线两旁的小乳头上。此外,马前庭两侧的粘膜下各有一前庭球,相当于公马的尿道海绵体,由海绵组织构成。长5~7厘米,宽2~3厘米。

阴唇(labiuvulva) 左右各一,构成阴门的两侧壁,中间的开口称作阴门裂。两阴唇的上下端分别融合成阴门上角与下角。阴门上角与肛门之间的部分称作会阴。

阴唇的皮肤下面有阴门缩肌。马的阴门下角,从阴门缩肌到阴蒂的一薄层肌束称作阴门幅肌,收缩时使阴门下角开张,将阴蒂暴露出来,这种现象见于排尿后及发情时。

阴蒂(clitoris cunnus) 主要是由海绵组织构成。阴蒂海绵体相当于公畜的阴茎海绵体。阴蒂头相当于公畜的龟头,位于阴门下角内。马的这些构造较其它家畜的明显。

六、血管、淋巴和神经

血管 为了适应临床检查的需要,这里仅就马、牛的动脉重点加以叙述。

子宫卵巢动脉——通常起于腹主动脉。马的此动脉在相当于第四腰椎处,起于肠系膜后动脉之前。牛的在第五腰椎处起于肾动脉之后,肠系膜后动脉之前。该动脉的一支分布于卵巢,一支沿子宫角尖端分布到子宫角小弯。

子宫中动脉——马的此动脉起始于髂外动脉起始处的外缘或下面。髂外动脉是在第五腰椎处由主动脉分出。有时也起始于旋髂深动脉的起始处,或髂外动脉与髂内动脉之间的腹主动脉上或髂内动脉的起点处。牛的起于髂内动脉起始处的外缘。髂内动脉又是腹主动脉最后的主要分支,起于岬部稍前方。无论马和牛,子宫中动脉均进入子宫阔韧带内,再分为数支,伸向子宫角基部的小弯,再沿小弯蜿蜒而行,向大弯发出分支。牛的子宫前动脉及子宫后动脉以及左右两子宫中动脉之间均有吻合支。

子宫后动脉——马的起于阴内动脉的第二分支,即直肠中动脉,位置相当于第四荐椎至第一尾椎处。牛的起于尿生殖动脉,位置相当于第四、五荐椎处。子宫后动脉下行达到阴道,沿阴道两侧壁行走,分布于阴道壁、子宫颈及子宫体。

阴内动脉——其末梢分为二支,即会阴动脉和阴蒂动脉,分布于尿生殖前庭、阴蒂及阴唇。

内生殖器官中卵巢和子宫内的静脉网,在子宫阔韧带内形成较大的静脉干,与同名动脉并行,汇入后腔静脉或肾静脉。而外生殖器官静脉先形成阴蒂静脉丛,然后再进入阴外静脉,也有入闭孔静

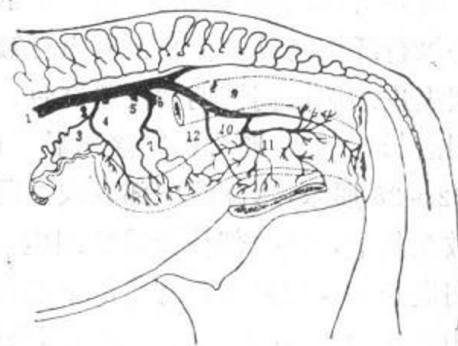


图6 母马生殖器官血管

1. 腹主动脉 2. 3. 卵巢动脉 4. 卵巢动脉子宫支 5. 旋髂深动脉 6. 髂外动脉 7. 子宫动脉 8. 髂内动脉 9. 阴部内动脉 10. 尿生殖动脉 11. 尿生殖动脉子宫支 12. 脐动脉

脉的分支。

淋巴 内生殖器官的淋巴网起于卵巢、子宫粘膜和肌肉层的淋巴间隙，行至浆膜时汇合成淋巴毛细管网。这些淋巴管网在子宫阔韧带内联合成淋巴管后，主要进入髂内淋巴结、腹下淋巴结及腹股沟淋巴结。也有少数进入荐内淋巴结和腰淋巴结。

外生殖器官淋巴管主要进入腹股沟浅淋巴结，牛还有坐骨淋巴结，马尚有肛门淋巴结。

神经 母畜生殖器官的神经来自交感和副交感神经干。交感神经干来源于肠系膜后神经丛的子宫卵巢神经丛。副交感神经干来源于荐神经。支配母畜外生殖器官的神经主要是阴神经、直肠后神经及会阴神经。

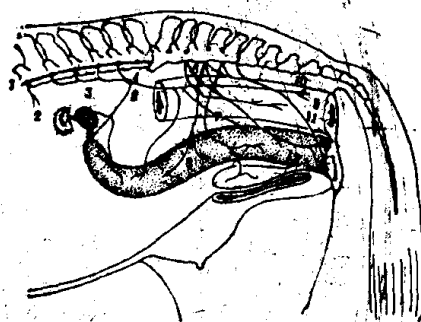


图7 母马生殖器官神经

1. 交感神经干 2. 内脏小神经 3. 腰内脏神经 4. 肠系膜后神经节 5. 腹后神经 6. 盆神经 7. 盆神经丛 8. 直肠 9. 生殖器官 10. 直肠后神经 11. 会阴神经 12. 阴部神经

第二节 公畜生殖器官解剖生理

一、公畜生殖器官解剖

(一) 阴囊 (scrotum)

阴囊是置放睾丸的囊腔。马、牛、羊的阴囊位于两后肢的股部内侧，猪的稍向后，位于肛门下方。

阴囊最外层为皮肤。皮肤下是一层由平滑肌纤维、胶原纤维及弹性结缔组织构成的肉膜。肉膜包围着两个睾丸，并且在左右阴囊之间形成阴囊中隔。再里面为一层白色而致密的总鞘膜。

阴囊的调节机能可使睾丸和附睾的温度低于体温 $4 \sim 7^{\circ}\text{C}$ 。这个机能是依靠睾丸提肌和肉膜来执行的。在寒冷时，它们将睾丸拉向腹壁使之温暖，在炎热时而将睾丸从腹壁垂下使之冷却。

(二) 睾丸 (testis)

睾丸的机能是产生精子和雄激素。因此，它既是生殖腺，又是内分泌腺。

睾丸外面被覆着的浆膜称固有鞘膜。其下方的一层白色的包膜为白膜。由白膜向睾丸实质伸出许多小梁，而将实质分为许多小室或小叶，并在睾丸中央形成一个纵隔（马无此隔）。每个呈椎体状的小室或小叶内有 $2 \sim 5$ 条曲细精管。曲细精管的直径为 $0.1 \sim 0.3$ 毫米，长 $50 \sim 100$ 厘米。曲细精管之间有间质细胞，主要产生雄激素。每个小室的曲细精管先汇合为直细精管。然后直细精管在纵隔内汇合成为睾丸网（马无此网）。从睾丸网分出 $6 \sim 23$ 条睾丸输出管，构成附睾头。

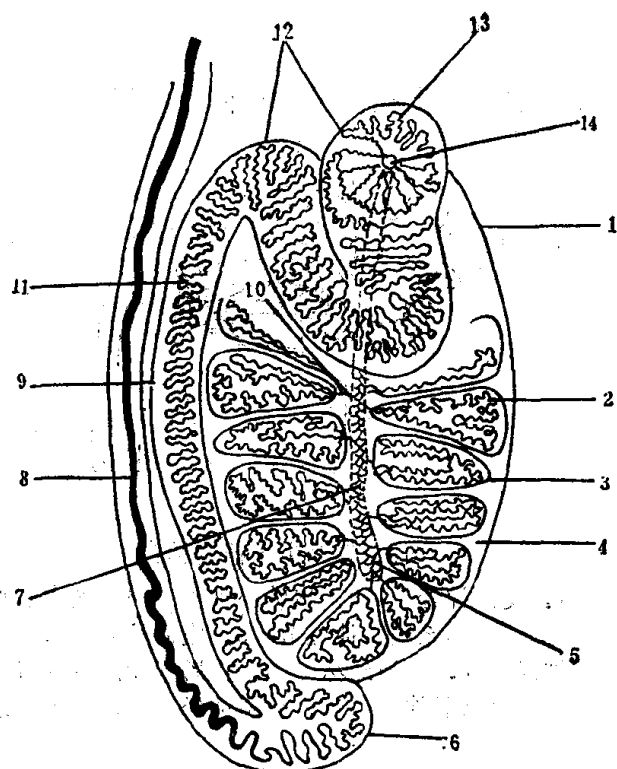


图8 睾丸及附睾的组织构造

1. 睾丸 2. 曲细精管 3. 小叶 4. 中隔
5. 纵隔 6. 附睾尾 7. 睾丸网 8. 输精管
9. 附睾体 10. 直精细管 11. 附睾管
12. 附睾头 13. 输出管 14. 睾丸网

曲细精管的上皮主要由生精子细胞及营养(支持)细胞构成。生精子细胞的依次分裂及分化,就是精子的生成过程。例如,公牛和公羊在出生时的曲细精管无管腔,其上皮细胞为胚胎期间产生的性原细胞及未分化的细胞。至初情期时,性原细胞成为生精子细胞,未分化的细胞成为营养细胞。最靠近曲细精管基膜的上皮细胞为精原细胞,它们分裂为A型精原细胞,也叫干细胞。一部分A型细胞持续存在,以使精子生成得以延续下去。大多数A型细胞则分裂为中间型精原细胞,再由后者分裂为B型精原细胞。B型细胞经四次分裂,形成16个初级精母细胞,这时曲细精管出现管腔。然后每个初级精母细胞又分裂为两个次级精母细胞,同时染色体数目减半。次级精母细胞再分裂为两个精细胞,移近曲细精管管腔,附着在营养细胞尖端上。从营养细胞获得发育所必需的营养物质,经过形态改变过程,细胞核成为精子头的主要部分,高尔基氏体成为顶体,中心小体变为精子尾,最后成为64个精子。细精管管腔中的精子借助于睾丸内的液体压力、细精管中的分泌物以及睾丸输出小管上皮纤毛的波动,由睾丸进入附睾。

曲细精管中各处精子生成的过程是呈周期性的,连续不断的。从A型精原细胞到形成精子所需时间,马50天以上,牛约为60天,羊约为46~49天,猪44~45天。

(三) 附睾 (epididymis)

附睾是睾丸的输出管,精子在其内发育成熟和储存。

附睾分头、体、尾三部分。附睾头主要由睾丸输出小管构成,它们汇合成的附睾管构成附睾体及附睾尾。睾丸输出小管的粘膜上皮是由高柱状纤毛细胞和无纤毛的立方形细胞构成。前者的纤毛能向附睾管方向摆动,帮助精子通过,后者具有分泌作用。附睾管上皮为假复层柱状细胞,有的有纤毛。附睾头及附睾体具有吸收液体的作用,附睾尾则无此作用。附睾管由附睾尾过渡到输精管。

附睾管长达30~85米。精子从其中通过主要是靠附睾管肌的蠕动和上皮细胞纤毛的

波动。牛的精子由附睾管至附睾尾约需7~11天，羊约13~15天，猪约9~14天。睾丸中精子的颈部常有细胞质滴，稀释后活动力弱或仅能作摇摆运动，存活时间短，且无受精能力。附睾头部精子仅能作回旋运动，受精力也低。附睾尾精子的活动力和抵抗力较强，能作直线运动，受精能力比前者强得多。精子在通过附睾管的过程中脱水收缩，获得一层保护性的蛋白质外膜，细胞质滴也由颈部逐渐后移。这表明，附睾管上皮分泌物能供给精子发育所需要的物质，精子在通过附睾管的过程中才最后发育成熟。

附睾管内分泌物为弱酸性（pH 6.2~6.8），缺乏果糖，温度又较低，所以精子呈休眠状态，消耗能量很少，因而存活时间很长，牛的可达一个多月。来自睾丸的精子悬浮液，在通过附睾管时，水分被吸收而浓缩，进入附睾尾。因为附睾尾很粗，所以它是精子的储库。附睾管管壁环状平滑肌发达，射精时靠它收缩可将精子排出，但并不是全部。采精或配种过频，精液中可出现颈部带有细胞质滴的未成熟精子。如久不采精或配种，附睾中的精子则衰老、死亡、分解、被吸收。

（四）输精管（ductus deferens）

输精管是由附睾尾到骨盆部尿道之间的输出管。在附睾尾附近的输精管弯曲与附睾体并行，到附睾头则与睾丸、附睾分开。此后，输精管变直而与血管、淋巴管及神经并行形成精索。精索沿腹股沟管进入腹腔，在腹腔内输精管和精索中其它组成部分分开而走向膀胱。左右两输精管在膀胱上方逐渐变粗形成输精管壶腹。马的壶腹直径可达2厘米（驴的约3厘米），牛的约1.2厘米，羊的也发达，猪、狗的很不明显，几乎看不出有壶腹。两个壶腹通过前列腺体的下方，而与精囊腺的导管共同开口于尿道，开口位于精阜两侧，呈裂隙状。称射精孔。

输精管管壁由浆膜层、肌层及粘膜层构成。其壶腹粗大是因为粘膜层很肥厚，内有和精囊腺结构相似的管状腺，称作输精管的腺体部。输精管的肌层也较发达，配种时肌层强烈收缩可将精子堆排入尿道中。

（五）副性腺

1. 精囊腺（glandulae vesiculosae） 精囊腺位于膀胱颈上方，输精管壶腹的外侧，被包在尿生殖皱褶内。它的输出管和同侧的输精管共同开口于精阜处的尿道。

精囊腺的形状、大小及构造因畜种而异。马的为长圆形囊状，粘膜层含有分支的管状腺。牛、羊、猪为有明显分叶的腺体，腺体为管状腺，分泌小管的直径约0.3毫米，卷曲而有分叉。猪的精囊腺特别发达，且尿道球腺很发达，所以射精量很大。

精囊腺的分泌物占每次射精总量的一半，是一种淡白色的粘稠液体，排出后呈胶冻状（马），有防止射入阴道内精液倒流的作用。分泌物中含有果糖、蛋白质，可供给精子运动的能，还含有一些盐类，可刺激精子运动。

2. 前列腺（gland prostate） 前列腺又名摄护腺。各种家畜该腺体的形状及位置各不相同。马的前列腺特别发达，形似蝴蝶，位于膀胱颈与骨盆部尿道交界处之上。为复杂的管状腺，间质中含有平滑肌纤维。牛及猪的前列腺分为体部和弥散部。公牛前列腺体横于膀胱颈与骨盆部尿道交界处之上，不甚发达。公猪的前列腺体呈圆形，被精囊腺所覆盖。公牛及公猪前列腺的弥散部均位于骨盆部尿道的粘膜层与尿道肌之间。羊的前列腺仅有弥散部，且只有一组腺管，无体部。各种家畜的前列腺均以通常是并排的数个

小孔开口于精阜部的尿道内。

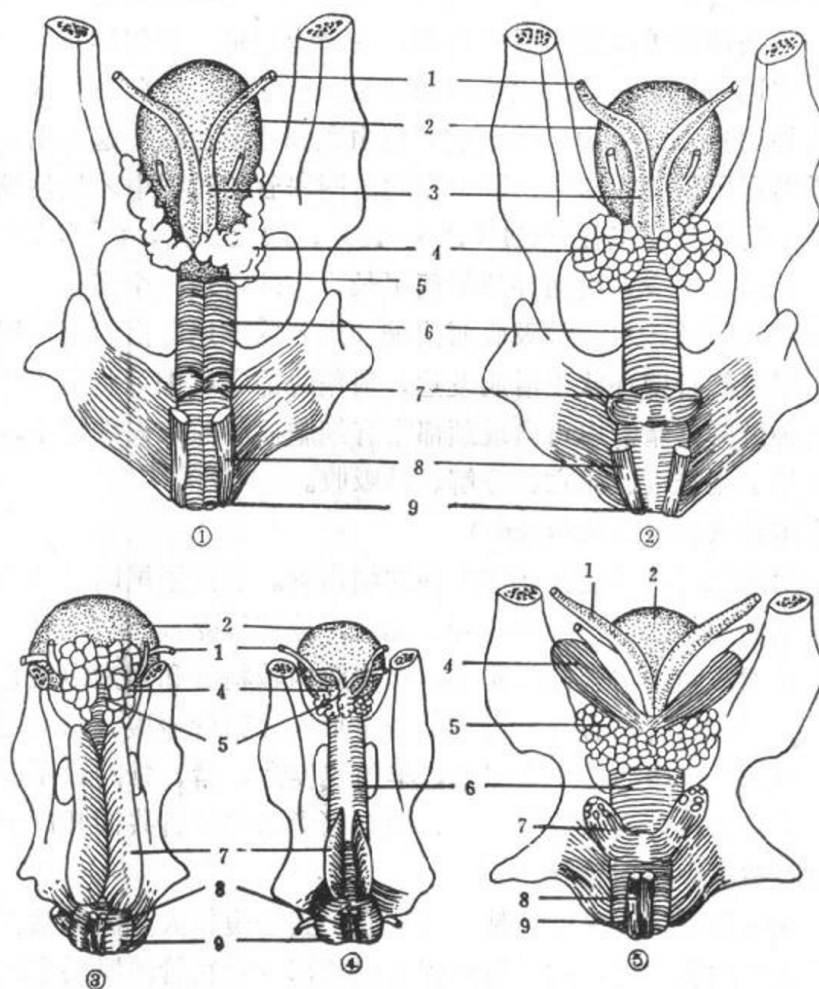


图9 各种家畜的副性腺（骨盆内背面观）

①公牛 ②公羊 ③公猪 ④去势猪 ⑤公马的
1. 输精管 2. 膀胱 3. 输精管壶腹 4. 精囊腺 5. 前列腺
6. 尿生殖道骨盆部 7. 尿道球腺 8. 阴茎缩肌 9. 球海绵体肌

前列腺分泌稀薄、淡白色、具有腥味的弱硷性液体，可中和进入尿道中液体的酸性，消除精子代谢中所产生的二氧化碳，改变精子的休眠状态，使其活力增强。分泌物中还含有果糖（牛、羊）及钠、钾、钙的枸橼酸盐和氯化物。另外，牛还有抗精子凝集素。

3. 尿道球腺（*glandulae bulbourethralis*） 又名考贝尔氏腺。位于骨盆腔出口处的尿道上方，为成对的圆形腺体。具有致密的白膜，上盖有球海绵体肌。猪和马的该腺体很发达，狗无尿道球腺。马的大约 4×2.5 厘米，牛的稍小，羊的直径约为 1 厘米。马的有两列小管，牛及羊每一腺体各有一条管道通入尿道。猪尿道球腺特别发达，呈圆柱状，长约 10 厘米，粗约 2.5 厘米。位于骨盆部尿道的后三分之二部分之上两旁，左右各有一个腺总管开口于骨盆部尿道。

其作用在于以其分泌物冲洗尿道，使精子免受危害。

（六）尿道（urethra）

公畜尿道是尿液和精液的共经管道，所以又叫尿生殖道。它可分为骨盆部、尿道球及

阴茎部三部分。

尿道的骨盆部为位于骨盆底，长约15~20厘米的圆柱状体，以尿道内口起于膀胱颈，止于坐骨弓的尿道球。输精管、精囊腺、前列腺和尿道球腺均开口于尿道的骨盆部。在膀胱颈的后方有由海绵组织构成的精阜。射精时，充血的海绵组织使尿道内口关闭，阻止尿液流出和精液注入膀胱。

尿道球为尿道弯过坐骨弓的部位。

尿道的阴茎部，位于阴茎体腹侧面的尿道沟内，其开口为位于龟头的尿道外口。

(七) 阴茎 (penis)

阴茎是公畜的交配和排尿器官。可分为阴茎根、阴茎体和龟头。

阴茎根以两支附着于坐骨弓上。即左右阴茎脚。

阴茎体有三条彼此平行的、长形的海绵体，即位于背侧的较发达的两条和位于腹侧的包围着尿道的一条。支配阴茎海绵体的血管是闭孔动脉、阴外动脉、阴内动脉及阴外静脉。而尿道海绵体则是静脉海绵体，由静脉血所支配。马的阴茎属于血管形，海绵体发达，长而粗大。牛、羊的阴茎属于纤维——弹性型，海绵体不发达，未勃起也较硬实，勃起后变硬，但增粗不显著。它们阴茎体的一大部分在阴囊后上方形成S状弯曲，勃起时变直，使阴茎伸出。两条狭带形阴茎退缩肌起于坐骨弓上，向前下方沿阴茎体S状弯曲的下曲而下行，终止于龟头。其作用是将阴茎拉回于包皮囊内，并使不勃起的阴茎不致下垂。猪阴茎也属于纤维——弹性型，而阴茎的S状弯曲却位于阴囊之前。

(八) 包皮 (preputium)

包皮又叫阴鞘，阴茎未勃起时位于包皮囊内。马的包皮分内外两层，有伸缩性。内层在包皮口一带有很多皮脂腺及包皮腺，通常聚积很多包皮垢。牛、羊包皮狭而长，包裹着阴茎末端。包皮口位于脐后约5厘米处，形成一特殊的毛丛。包皮粘膜形成许多皱褶。其内含有弯曲的管状腺。腺体的油脂性分泌物和脱落的上皮细胞及细菌等混杂物形成粘稠而有特殊气味的包皮垢。猪的包皮有一狭窄的包皮口，此处形成硬毛丛。包皮腔上壁有一个开口通入卵圆形的包皮憩室，内含有特殊气味的混杂物。

二、公畜的性活动年龄

象母畜一样，公畜在生后的一定时期内也无性活动。公畜的性活动也从初情期开始，性成熟时机能旺盛，年老时逐渐衰退、停止。

公畜的初情期是指它对发情母畜开始表现有性反射，能够和母畜交配，开始出现第二性征，睾丸开始生成精子的一个时期。因为雄激素的产生早于精子生成，所以一般都在出现了性反射后，才有精子生成。性成熟是指上述机能得到充分发展的时期。

公畜可用配种即繁殖适龄期，与母畜大体一般，但公牛和公羊较母牛和母羊略早两个月。

公畜性机能衰退或停止的老龄期大约是：马18~25岁，牛12~15岁，羊5~7岁，猪6~10岁。

三、公畜的性行为

性行为表现为对异性的兴奋现象和性交两个方面。

公马的性兴奋表现最为强烈。常高声嘶叫，焦急的以前蹄刨地。接近母马时，嗅闻