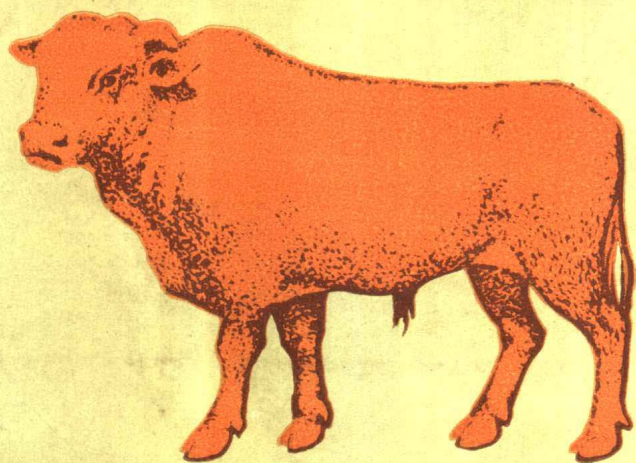
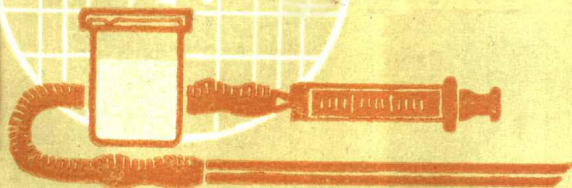




牛的人工授精和冷冻精液



牛的人工授精和冷冻精液

杨 再 编著

河南人民出版社

牛的人工授精和冷冻精液

杨再编著

河南人民出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南书店发行

787×1092毫米32开本 $6\frac{5}{8}$ 印张 127千字1插页

1978年11月第1版 1978年11月第1次印刷

印数1—4,000册

统一书号16105·40 定价 0.48元

目 录

第一章 牛生殖器官解剖	(1)
第一节 公牛生殖器官	(1)
一、睾丸	(1)
二、附睾	(6)
三、输精管	(7)
四、阴囊及精索	(8)
五、副性腺	(9)
六、尿生殖道	(10)
七、阴茎和包皮	(11)
第二节 母牛生殖器官	(12)
一、卵巢	(12)
二、输卵管	(17)
三、子宫	(17)
四、阴道及尿生殖前庭	(19)
五、阴门	(19)
第二章 牛发情生理及发情鉴定	(20)
第一节 母牛的发情生理	(20)
一、性成熟期和适配年龄	(20)
二、发情季节	(21)
三、性周期	(21)

四、发情持续时间	(22)
五、左右侧卵巢出现排卵的比例	(23)
六、排卵时间	(23)
七、产后发情	(23)
第二节 性周期的内分泌调节作用	(23)
一、控制生殖过程的一些激素	(23)
二、性周期活动的调节	(27)
第三节 发情鉴定	(29)
一、外观试情法	(29)
二、直肠触摸卵巢检查法	(30)
三、阴道检查法	(33)
四、电阻测定法	(34)
第三章 牛人工授精	(36)
第一节 人工授精的意义	(36)
第二节 精子和精液的基本知识	(37)
一、精子	(37)
二、精液	(43)
第三节 采精	(45)
一、采精前准备工作	(45)
二、操作规程	(49)
三、注意事项	(50)
四、采精车	(50)
五、采精次数	(51)
第四节 精液品质检查	(51)

一、每次必定检查项目	(51)
二、定期全面检查项目	(54)
第五节 精液稀释	(62)
一、精液稀释的目的	(62)
二、稀释液要求的条件	(64)
三、稀释液的种类	(64)
四、操作规程	(67)
第六节 精液保存	(70)
一、精液保存的条件	(70)
二、精液保存的方法	(71)
第七节 精液运输	(74)
一、精液运输的目的	(74)
二、操作规程	(74)
三、精液运输到达后的处理	(75)
第八节 输精	(76)
一、输精量	(76)
二、输精深度	(76)
三、输精次数	(76)
四、输精方法	(77)
五、输精时间	(81)
第四章 牛冷冻精液	(83)
第一节 冷冻精液的简史和意义	(83)
第二节 冷冻精液的原理	(85)
一、精液冷冻保存的理论依据	(85)

二、精液冷冻时发生的两种现象	
——冰晶化和玻璃化	(86)
三、冷冻精液稀释液中添加甘油和	
无甘油冷冻问题	(88)
四、精子的耐冻性和生存性	(89)
五、精液稀释后进行平衡的目的	(91)
第三节 冷冻精液的冷源	(92)
一、干冰	(92)
二、液态氮	(93)
三、液态氧	(100)
四、超低温冰箱	(100)
第四节 冷冻精液的保存容器	(101)
一、冷冻精液容器的型号和技术指标	(101)
二、液氮贮精罐的结构	(101)
三、液氮贮精罐使用的操作规程	(102)
第五节 冷冻精液的操作技术过程	(105)
一、采精和精液品质检查	(105)
二、冷冻精液的制作方法	(106)
第六节 冷冻精液的保存和运输	(123)
一、保存温度	(123)
二、保存时间	(124)
三、冷冻精液的包装和标志	(125)
四、保存和运输应注意的事项	(127)
第七节 冷冻精液的解冻与解冻后继续保存	(129)

一、取用冷冻精液的方法	(129)
二、解冻方法和温度	(130)
三、冷冻精液解冻后继续保存	(131)
第八节 冷冻精液的输精	(136)
一、操作规程	(136)
二、输精部位	(137)
三、输精量	(137)
四、输精次数	(138)
五、输精时间	(138)
六、输精方法	(139)
第九节 冷冻精液站的组织工作	(139)
一、各级冷冻精液站的性质和方针任务	(139)
二、冷冻精液站站址的选择	(140)
三、冷冻精液站房屋布局	(141)
四、仪器、设备及药品	(142)
五、记录表格	(147)
六、统计方法	(147)
七、配种母牛的组织形式	(153)
第五章 牛妊娠与保胎	(155)
第一节 受精生理	(155)
一、两性细胞的运行	(155)
二、受精过程	(159)
第二节 妊娠生理	(161)
一、软裂阶段	(161)

二、附植阶段	(161)
三、胎膜的发育	(162)
第三节 妊娠期与预产期推算	(163)
一、妊娠期	(163)
二、预产期推算	(164)
第四节 妊娠诊断	(166)
一、妊娠诊断的意义	(166)
二、妊娠诊断的方法	(166)
三、妊娠诊断时应辨清的几个问题	(171)
第五节 防流保胎	(172)
一、防止流产	(173)
二、保胎	(178)
第六章 分娩、助产和初生犊护理	(184)
第一节 分娩	(184)
一、分娩时胎儿与产道的关系	(184)
二、牛分娩时骨盆的特点	(185)
三、分娩预兆	(186)
四、分娩过程	(187)
第二节 助产	(189)
一、助产的目的	(189)
二、助产前准备工作	(189)
三、助产方法	(189)
四、难产时的助产	(190)
第三节 幼犊护理	(193)

一、新生犊护理	(193)
二、幼犊解剖生理上的特点	(195)
三、及早吃到初乳	(196)
四、新生犊不能及时吃到母乳的原因	(196)
第四节 母牛产后护理	(197)
一、胎衣不下	(197)
二、产后各生殖器官的恢复	(200)
三、产后的护理工作	(200)

第一章 牛生殖器官解剖

第一节 公牛生殖器官

公牛生殖器官包括：睾丸、附睾、输精管、阴囊及精索、副性腺、尿生殖道、包皮和阴茎。（图1）

一、睾丸

睾丸是产生和储存有活力精子的场所，并能合成和分泌雄性激素——睾酮，以刺激生长发育，促进第二性征及副性腺的发育。

睾丸位于耻骨前部，呈长卵圆形，一对，一般左侧略大，包于阴囊内。长轴垂直，前缘凸，后缘有附睾附着。成年牛睾丸长约10~12厘米，宽6~8厘米，重200~500克。

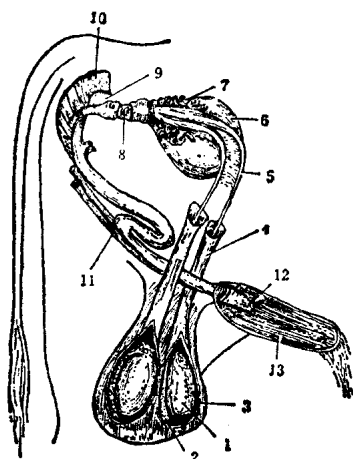


图1 公牛生殖系统半模式图

1. 睾丸 2. 附睾 3. 阴囊 4. 输精管 5. 膀胱 6. 精囊 7. 前列腺 8. 尿道球腺 9. 球海绵体肌 10. 阴茎乙状曲 11. 龟头 12. 包皮

睾丸外面被有致密的结缔组织膜，称为白膜。白膜伸入

睾丸中，形成一个不完全的隔，称为睾丸纵隔。由睾丸纵隔发出辐射排列的结缔组织，把睾丸实质分成许多小叶。

睾丸的实质为细精管，分为三段，即曲细精管、直细精管和睾丸网。（图2）

（一）曲细精管

盘踞于小叶中，包围在结缔组织和间质细胞群之间。每个小叶中有曲细精管2~3根，为产生精子的小管，直径约0.1~

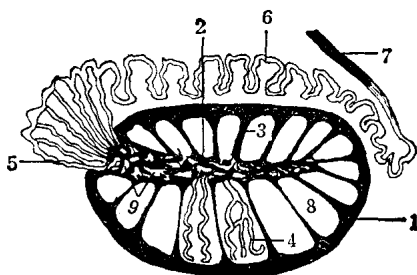


图2 睾丸和附睾结构模式图

- 1.白膜 2.睾丸纵隔 3.睾丸中隔 4.曲精细管 5.输出管
6.附睾管 7.输精管 8.睾丸小室 9.直细管网

0.15毫米。其管壁上皮上面，除了有属于体细胞成分的足细胞以外，是由各阶段发育的生殖细胞所构成。

1.足细胞：又称支持细胞，呈锥状或柱状，细胞核为不规则的卵圆形。精原细胞和精母细胞紧贴在足细胞的质膜上。大部分的精子细胞埋在足细胞的细胞质中，平均8个（6~13）精子细胞附着于1个足细胞上。

足细胞的作用是对生殖细胞起营养和支持的作用，并能使精细胞完成成熟阶段。尚有人认为其另一种功能是重新吸收精子细胞和精子。在释放精子之前，足细胞的细胞质和细胞核变长；在释放之后，细胞核回到细胞的基部，并开始下一个精子发育的周期。

2.生殖细胞：由精原细胞、精母细胞和精子细胞所组成。

(1) 精原细胞：公牛在胚胎时期睾丸的细精管中就有性原细胞（原始种细胞）。性原细胞增殖并在出生后数月形成精原细胞。精原细胞是包含着连续发育的各种类型的细胞。根据细胞的形状、大小、核内染色质颗粒的粗细、染色质在核内的分布以及染色的深浅，牛的精原细胞分有A₁、A₂、A₃、中间型、B₁、B₂等类型，而一种类型又包含着若干世代。

精原细胞呈圆形，核为卵圆形，位于生殖细胞的最外层。通过有丝分裂，A型分裂成更高分化的B型，B型又分裂，产生休止的精原细胞。这一时期称为增殖期。

随着精原细胞在分化和成熟的过程中，各类细胞在形态上亦发生了改变，表现为细胞核中染色质的逐渐密集和染色颗粒相应变粗，核内异染色质数量逐渐增加等，逐步完成向精母细胞方面的转变。

(2) 精母细胞：最后一代精原细胞不再分裂，开始体积增大，形成初级精母细胞。初级精母细胞位于精原细胞层之深侧，细胞大而圆，核亦为圆形。这一时期称为生长期。

初级精母细胞经历了第一次减数分裂。这次分裂在精子发生过程中，占据了很长的时间。分裂以后，初级精母细胞产生两个次级精母细胞。在这过程中每一个初级精母细胞的染色体含量减少，从双倍数到单倍数，遗传物质重新分配，X和Y染色体被分离。

次级精母细胞的形状和初级精母细胞相似，位置在它的深侧，体积小一倍，存在时间极短。两个次级精母细胞经过了第二次均数分裂，产生四个精子细胞。这一时期称为成熟期。

(3) 精子细胞：精子细胞经过细胞核浓缩、细胞质逐渐消失、线粒体的集中、高尔基氏器形成顶体系统等一系列形态上的改变，最后产生高度分化的精子。所以，精子是精子细胞经过变态以后的生殖细胞。

关于顶体的形成：在精原细胞和精母细胞中的多糖呈均匀散在的微细颗粒状，而在精子细胞及其变态为精子的过程中，多糖聚集在核的一侧，起初呈球形，然后沿着核的外表面逐渐扩展，最后在精子头部的周围形成多糖膜，在头的顶端形成突起，即是顶体。

此时，细胞核偏于一端，且渐渐浓缩；细胞的另一端发展成鞭毛，两个中心粒形成，细胞质消失而成精子。这一个时期称为成形期。

牛生精上皮周期历时13.5天，一个精子发生过程所需的时间为54天。

(4) 精子：长约50~70微米，其构造分头、颈和尾三部分。（图3）

①头部：长8~9微米，卵圆形，前面扁平，侧面呈梨状，主要由核所构成。核由致密的染色质组成，嗜碱性，其中去氧核糖核酸占43%，其余为蛋白质，富含精氨酸。

根据染色体学说，精子可分为X型和Y型。X型精子头

部较大，中央部位有长形的质块，为X染色体。Y型精子头部较小，在中央部位有一圆形的质块，为Y染色体。

核的前三分之二处覆盖着顶体帽和内、外顶体膜，核的后部覆盖着核膜。顶体能协助精子穿过卵膜，进入卵内。头部的原生质膜与精子的其他部分相连接。

②颈部：为连接头部与尾部的部分，很短，约半微米长。颈部在精原细胞时期有两个中心粒，即近侧中心粒和远侧中心粒，中心粒的形态在精细胞发育过程中，发生了很大的变化，近侧中心粒移到核后面的浅凹中，成为颈部的前位；远侧中心粒分化为两部分：一部分构成颈部的后位，轴丝由此发出，使头部与尾部牢固相连；另一部分则演变成环，围绕着轴丝，以后转移到尾部中段与主段的交界处。

颈部为最脆弱的部分，在成熟过程中如遇热刺激、体温升高或感染，结果造成头尾脱离，大批无尾精子出现。

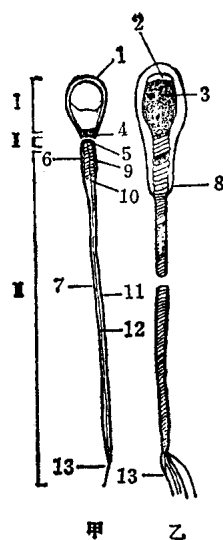


图3 精子结构的模式图

甲——显微镜下的形态

乙——电子显微镜下的形态 I.头 II.颈 III.尾

1.顶体 2.精子头的亮区 3.核 4.近侧中心粒 5.远侧中心粒 6.中段 7.主段 8.后顶体帽 9.轴丝 10.环 11.纤维鞘 12.轴纤维复合体

13.末端

③尾部：为主要运动器。分中段、主段和末段三部分。中段是颈部后面较粗的一段，其中央为轴丝；轴丝外面围以螺旋线；螺旋线外面包裹一层薄的细胞质；其表面盖有质膜。螺旋线由线粒体演变而来，线粒体存在许多酶，是精子的呼吸中心，而轴丝是运动器。

主段是尾部很长的一段，其结构有轴丝、细胞质和表面的质膜所构成。主段有收缩功能，起着运动的作用。

末段仅为主段长的七分之一，只有轴丝，而无细胞质和质膜。

（二）直细精管

曲细精管接近睾丸纵隔的一段，短而直，称为直细精管。管腔中常不见有生殖细胞，管壁衬以扁平或立方上皮细胞。

（三）睾丸网

直细精管进入睾丸纵隔后，成为不规则的而彼此相通的细管，互相吻合，形成网状结构，称为睾丸网。由睾丸网内的细管集成10~12条大的睾丸输出管，穿过白膜，盘绕成团，形成附睾头。

间质细胞位于曲细精管之间，与很多胶原纤维及丰富的血管和淋巴管在一起。细胞呈卵圆形或多边形，核大而圆。这些间质细胞产生睾酮。

二、附睾

附睾的功能是：

（一）保存精子

细精管的精子进入附睾后，因附睾呈弱酸环境，温度较

低，分泌物电解质含量少，精子处于不活动的休眠状态，因而能量消耗极少，故停留在附睾尾部的精子一、二个月仍可保持有活力。但如长期不射精，精子在附睾中即死亡。

（二）成熟精子

附睾管壁的分泌物（分泌物中钾和甘油磷酸胆碱含量较高）对精子有营养作用，使精子在此继续发育成熟。

（三）保护精子

附睾管壁的分泌物富含脂蛋白，包裹在精子外表，使精子在母牛生殖道内，对于有害物质有较大的抵抗力。

（四）运送精子

精子借助于液体流动、管壁蠕动，通过附睾而被运送出去。

附睾紧贴于睾丸的后缘，重约40克，解开后约长30~35米，分头、体和尾三部分。附睾头由睾丸网伸出的十条以上的输出管形成，长而盘曲，绕过睾丸的上端而达其前缘。输出管合成一条弯曲的附睾管，形成附睾体。体甚狭，借腹膜皱褶附着于睾丸的后外缘。附睾尾很发达，紧贴于睾丸的下端。

三、输精管

输精管的主要功能是向外运送精子。如长期不射精，衰老的精子在此被吸收。

输精管的管径较小，管壁较薄，起自附睾管，沿精索后部上行，颇为迂曲，以后变直经腹股沟管进入腹腔，向后内侧入骨盆腔。由于牛的尿生殖褶较狭窄，故两侧输精管甚为靠