

馬匹人工授精

(畜牧兽医专业用)

吉林农业大学

一九七四年三月

毛 主 席 语 录

我们的任务是保护牲畜和增殖牲畜。

我们不但要提出任务，而且要解决完成任务的方法问题。

读书是学习，使用也是学习，而且是更重要的学习。从战争学习战争——这是我们的主要方法。

我们必须向一切内行的人们（不管什么人）学经济工作。拜他们做老师，恭恭敬敬地学，老老实实地学。

马匹人工授精目录

家畜人工授精在畜牧业生产中的作用.....	1 ~ 2
第一章 马匹的繁殖生理.....	3 ~ 5 8
第一节 马匹生殖器官的解剖及生理.....	3 ~ 3 2
一、马匹生殖器官的解剖及生理作用	
二、卵子及滤泡的发育与排卵	
三、母马的发情	
第二节 公马生殖器官的解剖及生理.....	3 2 ~ 5 7
一、公马生殖器官的解剖及生理作用	
二、家畜精液的组成及其影响因素	
三、家畜的 ^{精子} 生成及其生理特性	
四、外界条件对体外精子的影响	
五、公马的性行为	
第二节 配种方法.....	5 7 ~ 5 8
一、自然交配	
二、人工授精	
第二章 马匹人工授精操作技术.....	5 8 ~ 1 1 1
第一节 人工授精的术前准备.....	5 8 ~ 6 0
一、各种溶液的配制	
二、各种器材的消毒	
第二节 母马发情鉴定.....	6 0 ~ 7 3
一、试情法	
二、阴道检查	
三、直肠检查	
四、母马发情鉴定三种检查的相关性	
五、马(驢)适宜配种时间	
第三节 采 精.....	7 3 ~ 7 7

一、采精前的准备	
二、采精操作技术	
三、采精后的处理	
第四节 精液品质检查.....	78~92
一、精液品质检查的意义	
二、精液品质检查的一般原则	
三、精液品质检查的项目和方法	
四、精液综合鉴定指标	
第五节 精液的稀释.....	93~99
一、精液稀释的目的	
二、稀释液的配制	
三、马(騊)精液常用的稀释液制备	
四、精液的处理和稀释	
第六节 精液的保存.....	99~105
一、精液在零上温度保存	
二、精液在零下温度保存	
第七节 精液的运输.....	105~107
一、精液运输的意义	
二、运输精液品质要求	
三、运输精液的保存条件	
四、精液的包装和运输	
五、运输后的精液处理	
第八节 输 精.....	107~111
一、输精前的准备	
二、输精的精液标准要求	
三、输精操作技术	
四、输精的注意事项	
五、人工授精器材用后的洗涤和保管	
第三章 母马的妊娠.....	111~132
第一节 母马的妊娠生理.....	111~120

一、受精过程	
二、胚胎发育	
三、胎膜与胎盘	
四、母马妊娠的生理变化	
第二节 妊娠诊断.....	120~132
一、家畜妊娠诊断的意义	
二、马匹妊娠诊断的方法	
第四章 家畜人工授精站的组织与设备.....	133~140
第一节 家畜人工授精站的组织.....	133~135
一、人工授精站的任务	
二、家畜人工授精站的类型	
三、家畜人工授精站的具体工作安排	
第二节 人工授精站的房舍建筑和设备.....	135~140
一、人工授精站的房舍建筑要求	
二、人工授精用器械和药品	
附录一、马匹人工授精技术操作暂行规程.....	141~150
附录二、马匹配种工作常用表格.....	151

家畜人工授精在畜牧业生产中的作用

家畜人工授精是利用器械和药物，以人工的方法，将采得的公畜精液，输入到母畜子宫内，使其达到受胎为目的，这种科学的配种方法。

家畜人工授精，对于发展我国社会主义畜牧业，认真贯彻落实毛主席关于“增殖牲畜”，“改良畜种”的指示，在大量繁殖和迅速改良家畜的生产过程中，有着极为重要的作用。

一、充分发挥优良种公畜的作用

每匹种公马，在自然交配（本交）时，一次只能配一匹母马，在一年的配种季节里仅能配25—40匹母马。但是实行人工授精，每匹种公马一次可配母马20—40匹，一年的配种季节里可配母马1000—2000匹。如吉林和黑龙江两省，1959年种公马697匹，共配母马324,110匹，平均一匹种公马在一个配种季节里配母马465匹。这两个省的种公马中有40匹，每匹配母马数超过了1000匹，其中有12匹每匹配母马数超过2000匹。在1960年配种母马数最高的有两匹种公马，一匹“农友号”种公马，共配母马3093匹，受胎率68.1%；一匹“好务号”种公马，共配母马4154匹，受胎率76.9%。这充分说明，只有在实行人工授精时，才有可能创造出优异的配种成绩。

目前，由于冷冻精液技术飞快发展，倘若具有特优遗传性能的种公畜死去，还可以利用其保存数十年的精液进行配种，继续繁殖后代。

二、提高母畜受胎率

在自然交配时，一般生殖器官正常的母马，往往由于射精不当，精液停留阴道内，而失去受胎的可能。此外，因母马生殖器官的不正常或患某种疾病的影响，如子宫颈歪曲、子宫颈闭塞，子宫和阴道炎症等也难以受胎。尤其公母畜体格大小差异悬殊，

根本不能进行自然交配。而实行人工授精则可以克服这些不妊的原因。因为人工授精，是将经过检查，品质合乎标准的精液，完全输入到母畜的子宫或子宫颈内，增加了精卵结合的机会，所以人工授精是提高受胎率，消灭不孕的最有效措施之一。

三、预防传染性疾病的传播

家畜在自然交配时，由于公母畜生殖器官的直接接触，可使传染性的疾病（如传染性流产、马媾疫等）扩大蔓延，降低受胎率。当实行人工授精时，公母畜不接触就可以避免传染病的相互感染。尤其在有流行病发生的地方，必须停止自然交配，在遵守兽医预防措施的情况下，人工授精可以继续进行的，因此配种工作不致受到影响。

四、尽早判定公畜的遗传力

在家畜育种工作上，采用人工授精技术，可比自然交配更准确、更快地在短期内，鉴定种公畜的后裔能力，以便尽早发挥优良种公畜的配种作用。

五、促进畜牧生产及其科学研究的发展。

在畜牧业生产中采用人工授精，提高了优良公畜的配种能力，相应就可以减少很多种公畜的饲养头数，随之节省许多饲草饲料、人工以及管理费用。

由于输送精液方便，又不受地区的限制，可解决为防止近亲交配所进行必要的种公畜调换，从而消除了长途运输种公畜的困难，亦可解决血缘关系问题。有利改良家畜品种及培育新品种，促进畜牧业高产、优质、快速的大发展。

人工授精为畜牧生产科学研究的发展，创造了极为有利的条件。目前世界和我国正进行的家畜繁殖方面的科学研究有：冷冻精液的研究与应用、精子和卵子的生理特性研究、体外培育受精卵研究、借异种母体长途运送受精卵的受胎研究、种间和远缘杂交研究等科学研究内容，为畜牧业发展提供广阔前途。

第一章 马匹的繁殖生理

第一节：母马生殖器官的解剖及生理

了解母马生殖器官的解剖特点和生殖生理变化，对于发情鉴定、配种、妊娠诊断、助产及生殖器官疾病的诊断治疗很有必要，有利于掌握人工授精技术，提高马匹的繁殖。

一、母马生殖器官的解剖及生理作用

母马的生殖器官由内外两部分构成。内部生殖器官由卵巢、输卵管、子宫和阴道组成；外部生殖器官由阴道前庭、阴蒂和阴唇组成。

(一)内部生殖器官

卵巢：它是母畜的最主要的生殖腺。

在判定母马的排卵时间、妊娠诊断和检查生殖器官的状态时，必须对卵巢进行触摸检查。

形状：马（驢）的卵巢呈肾形。它有两个边，即附着缘和自由缘。附着缘在卵巢凸缘的上前方，为卵巢系膜附着处，称卵巢门。是卵巢血管、神经及淋巴管出入的地方，供给滤泡发育的营养。自由缘在卵巢之下有一凹陷，马的滤泡成熟后，只能由此处排出卵子，故称排卵窝，为马（驢）所特有。马卵巢外面有一层复盖着与腹膜相同的浆膜，直肠触摸时有光滑感。除排卵窝以外，其余各处浆膜的下边有一层坚实较厚的白膜，因此滤泡成熟只能在排卵窝破裂排出卵子。

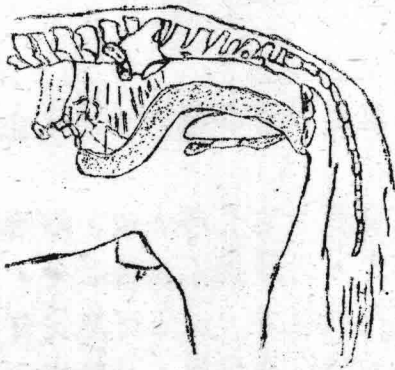
体积：一般马卵巢的体积平均长 3.5 厘米，宽 2.5 厘米，厚 2 厘米。至老令时卵巢缩小，且变硬。驢卵巢较马的小。在直肠检查时测量卵巢体积大小的方法，是预先将拇指、食指、中指的长度及其每一节的长度量好记下，然后用手指间接测量其长、宽、厚。

马(駟)卵巢的形状和体积,因其品种及年龄不同而有差异,就是同一个体内,卵巢随性周期的变化也不同。如发情期开始滤泡慢慢增大时,正个卵巢也逐渐增大;滤泡破裂后卵巢骤然又变小。因此我们可以依据卵巢的大小、形状、质地软硬,尤其滤泡距排卵窝的远近,来判断滤泡发育的程度和排卵时间,以便确定母马的发情,适时配种。

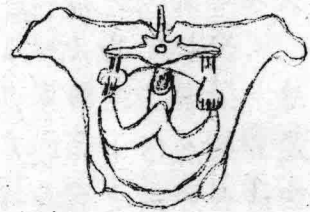
位置:母马卵巢由卵系膜悬吊于腰区后部的下方两侧。右侧卵巢位于右侧第三、四腰椎横突之下,靠近腹腔的顶部,距离脊柱较近,位置稍高;左侧卵巢位于第四、五腰椎左侧腰椎横突末端之下,即左髂结节的下内方。左卵巢不但比右卵巢较低,距脊柱也稍远些。

我们了解卵巢的位置,对发情和妊娠鉴定,进行直肠检查时,很容易触摸到卵巢的变化。

母马生殖器官侧面图



母马生殖器官正面图



功能:卵巢的主要功能有,①卵巢上有滤泡发育,同时卵子在其内发育最后排出。②在滤泡发育阶段和排卵以后均能分泌雌性激素。

输卵管:

输卵管是卵子由卵巢内排出之后,到子宫去的必经之路。因此可将输卵管看作为卵子的输出管。但以输卵管的胚胎发源和构造来说,输卵管是子宫的延续部分。

输卵管被夹在输卵管系膜之内，是一条弯曲很多的细管，一般马（驹）有20—30厘米长。它的前三分之一（或前半部分）较其余部分粗大，称为输卵管壶腹。

输卵管有两个端：卵巢端—接近卵巢部分为扩大成不规则的皱缩漏斗状，边缘有许多锯齿状的皱褶，称输卵管伞。伞的中心有一小孔与腹腔相通，称输卵管腹腔孔。伞的部分边缘即附着在排卵窝上，接纳排出的卵子。子宫端—与子宫角的尖端相连，经输卵管子宫口与子宫角相通，它在子宫角尖端粘膜上，一个具有比较发达括约肌的不太明显的小乳头上开口。故一般能阻止子宫的内容物（包括灌入子宫内的药物），渗入输卵管内。

输卵管壁由外向内以浆膜、肌膜、粘膜三层构成。内壁的粘膜上具有很多皱壁，表面上盖着一层短柱状或立方上皮细胞，在发情时上皮细胞增高，分泌粘液的作用增强；一部分上皮细胞有纤毛，纤毛可向子宫角方向波动。这些有助输卵管蠕动时，将受精卵推向子宫内。

功能：① 接纳卵子。它的前三分之一部分是精子与卵子受精的地方。

② 运送受精卵（或卵子）进入子宫。

子宫：是胚胎和胎儿生长发育的器官。

子宫是一个呈Y形管袋状。它前与输卵管连接，后与阴道相通。位于直肠的下方，膀胱的上方，在腹腔的后部，骨盆腔的前部。

子宫分为子宫角、子宫体与子宫颈三部分。子宫角的尖端与输卵管相连，子宫体在子宫角与子宫颈之间，子宫颈后端开口通入阴道。

① 子宫角：在自然悬垂状态下，由侧面看子宫角很似木杈子小弯在上，是子宫阔韧带附着的地方，大弯在下，子宫角前端钝圆而不尖。整个子宫角即由子宫阔韧带悬吊在腹腔与骨盆腔交界处，靠近骨盆入口的两侧腹壁。

子宫角，马的长15—25厘米（驹的12厘米），宽3—4厘米。形如扁带，质地柔软。在直肠检查触摸时感觉质地柔软，似

空的小肠一样，有时因触摸刺激而收缩呈园筒状，但不久又松弛变软。

② 子宫体：马的子宫体呈扁长筒状，两侧稍偏上方附着于子宫阔韧带，一般长约8—15厘米，宽6—8厘米。（驴的长7.5厘米。）质地较柔软。

③ 子宫颈：马的长5—7厘米、粗2.5—3.5厘米。它是一条呈园筒状的厚管壁，较细而软，所以直肠检查时不如牛易摸清楚。子宫颈后突出阴道腔的部分，长约2—4厘米，呈细长的钝圆锥状，称为子宫颈阴道部，其中有一小孔，称为子宫颈外口，外口的边缘有多纵皱壁如花蕾。子宫颈外口通常是闭锁着的，尤其妊娠后闭锁更紧。但在发情或子宫患有炎症时才松软开张，当分娩时开张更大，以利胎儿排出。

驴的子宫颈比马的细长，长约8.3厘米。

子宫的组织构造分三层：外层为浆膜层、中层肌肉层及内层粘膜层。浆膜层包着整个子宫，而且与子宫阔韧带相连的，使子宫得到支持，并有大量血管通过。肌肉层又分二层，外层为纵行的薄肌纤维；内层为环状的厚肌纤维，且富有弹性。粘膜层形成许多皱壁，充满子宫腔内。粘膜的表面复盖有柱状上皮细胞，这种细胞至发情前期及发情时，成为假多层，有时有的地方有纤毛。粘膜的固有层含有很多简单、分支且弯曲的管状腺（子宫腺），深部尚有很多血管。至发情前期及发情时，子宫腺体增长且分支与弯曲加多、并排出分泌物流出子宫颈外口。

子宫腺的分布，在子宫角很多，子宫体中较少，而子宫颈则是管状腺，只有单细胞（杯状细胞）的粘液腺。子宫腺分泌物可供受精卵的营养。

功能：① 子宫协助精子向输卵管运动。因子宫的蠕动机能，子宫腺体分泌大量的粘液，可运送精子达输卵管内。

② 子宫是受精卵附植（着床）的地方。由输卵管移行来的受精卵，就在子宫内壁着床发育而成胚胎。

③ 子宫是供给胎儿营养，安全的生长发育的器官。当妊娠时

子宫颈紧缩且分泌液稠胶样粘液，堵塞颈口，以免细菌等侵入子宫内，保护胎儿的安全，最后在胎儿发育成熟时，子宫阵缩，将胎儿排出体外。

此外，子宫角质地与形状的不同变化，可供妊娠或子宫疾病诊断的依据；子宫颈收缩程度与粘液的分泌，可供发情和妊娠鉴定的参考。

阴道：为母畜的交配器官。

阴道位于骨盆腔内，上为直肠，下为膀胱及尿道，两侧由结缔组织、脂肪与骨盆侧壁相连接。前方是子宫颈外口，而以尿道瓣为界，并接通尿生殖前庭。

阴道为管状肌肉，前部扩大，阴道长度马为18—22厘米，驴为15—18厘米。

阴道的最前端有子宫颈阴道部突入，围绕子宫阴道部的周围部分，称为阴道穹窿，较明显。为马、驴的解剖特点。

阴道的组织构造：分为肌肉膜及粘膜。肌肉层外面周围，除了前端盖有腹膜以外，其他部分完全由疏松的结缔组织包着。肌肉层又分为一发达的内层环状层及一较薄的外层纵行层，它们向前与子宫颈肌相连。阴道肌的扩张性很大，在分娩时阴道腔可以扩张到和骨盆腔同样大，便利胎儿产出。

粘膜上盖有多层上皮细胞。马在休情期，这种细胞呈多角形，上盖鳞状细胞。粘膜上没有腺体。粘膜形成很多高而纵的及低而横的皱裂。在休情期里母马的阴道粘膜色泽为淡粉红色、苍白或粉白色，粘液很少。据阴道粘膜的色泽、粘液的变化及子宫颈阴道部的变化，共同可供发情鉴定、妊娠诊断的参考。

功能：①母畜的交配器官。

②母畜的排泄器官。

③分娩时间阴道为胎儿排出的通路。

(二)外部生殖器官

尿生殖前庭：是由阴瓣至阴门裂的部分。经产母马，因阴瓣仅留下不太明显的痕迹，所以常依尿道口作为与阴道的分界。尿生殖前庭是肌肉管状，在形态上可以把它当阴道的延续。正常情况下后端闭合。

一般长度马的8—12厘米，（驴的9.7厘米）。

位于直肠之下，骨盆底后部之上，两侧为骨盆侧下壁，由半膜肌及荐坐韧带的前缘附着。

马的尿生殖前庭背部侧面粘膜表面上，有前庭大腺，它的腺管以一系列不整齐的小乳头状开口。在前庭底部，尿道口的两侧，各有一列前庭小腺，它的腺管也是以一系列不整齐的小乳头开口。前庭两侧的粘膜与前庭肌之间各有一前庭球，其长5—7厘米，宽2—3厘米，由勃起组织构成，相当于公马的尿道海绵体。在性交时，前庭球充血（由阴内动腺供给），使阴门裂稍为张开，以利交配。

阴唇：

位于坐骨弓的后方，肛门之下，前接尿生殖前庭，是母畜生殖道的最末端部分，在体外可见到。左右二片阴唇构成阴门，阴门的开口称阴门裂。阴唇的外面复盖细软的皮肤，且有皱褶。在休情期明显，妊娠后皱褶加深，更明显。但发情时充血肿胀，皱褶消失，分娩时肿胀更明显。

阴唇的深部由结缔组织及阴门括约肌构成。在马，由阴门括约肌至阴蒂有一层肌束，即阴门辐肌。它们收缩时阴门的下角即张开，而阴蒂暴露出来。这种现象见于排尿及发情时。

阴蒂（阴核）：

位于阴唇下角内，呈半球状的一突起，其顶端黑色，周围粉红色。它的根部着生于坐骨弓上。阴蒂的构造相当于公畜的阴茎，是由两个海绵体构成，外面包以白膜及粘膜。阴蒂也能勃起。

（三）生殖器官的系膜、血管及神经。

生殖器官系膜：

生殖器官的系膜，总称子宫阔韧带。

马（驴） 子宫阔韧带是上起于腰下及骨盆顶的两旁，下终止附着在卵巢门上，夹着输卵管，并且附着在子宫角的小弯上及子宫体和子宫颈的两旁。

子宫阔韧带按部位不同，可分为三部分：卵巢系膜、输卵管系膜和子宫阔韧带本身。为此，内生殖器官是依靠子宫阔韧带悬挂于体壁上。而分布在子宫、卵巢的神经、血管均夹在子宫阔韧带的两

层浆膜之间。

直肠检查时，在正常情况下，手感觉不到子宫阔韧带，只有当手牵拉卵巢或子宫角或手钩于子宫底向后拉时，感到有一牵扯物，即是子宫阔韧带。此外，母畜妊娠中后期时，胎儿较沉，子宫增重，牵扯韧带浆膜变薄而紧张，可以明显的摸到。由于子宫动脉是经过韧带进入子宫角的，所以妊娠后寻找子宫中动脉时，先寻找子宫阔韧带是比较方便的办法之一。

生殖器官血管：

分布在生殖器官的动脉血管，每侧只有三条，即子宫卵巢动脉、子宫中动脉和子宫后动脉。

① 子宫卵巢动脉（子宫前动脉）：它是在第三腰椎处，由腹主动脉分出，沿子宫阔韧带的卵巢和子宫系膜下行分为两支，一支由卵巢门进入卵巢；一支到达子宫角的尖端，向后与子宫中动脉的分支吻合。

② 子宫中动脉：它非常发达。起于髂动脉（马起于髂外动脉起点的外缘或下面，有的起于旋髂深动脉的起点，偶尔也有起源于髂内与髂外之间的腹主动脉，仅个别情况起于髂内动脉）。子宫中动脉，沿子宫阔韧带中部伸向子宫到达子宫角基部的小弯上，向前与子宫前动脉发生吻合支；向后与子宫后动脉吻合。子宫中动脉沿小弯前行时，向大弯发出分支，最后分支细小。因此当剖腹产取胎儿，作子宫切开手术时，需从大弯切开，以免减少出血。

③ 子宫后动脉：它在相当于第四荐椎处，起于直肠中动脉，也可看作是直肠中动脉的延续。向下沿阴道而行，分布于阴道壁，子宫颈及子宫体，并与子宫中动脉的分支吻合。

此外，马的阴部内动脉的末梢分支为会阴动脉及阴蒂动脉，分布于阴道、子宫颈及阴蒂。另外闭孔动脉的部分末梢也分布于阴蒂及阴门下连合。

生殖器官神经

分布母畜内生殖器官的神经，均来自至交感神经和付交感神经。交感神经干来源主要是肠系膜后神经节及腹主动脉腹侧丛的子宫卵巢神经丛。付交感神经干的来源是荐神经。外生殖器官的神经是阴

神经及直肠后神经。

仅以马为例，叙述如下：

① 内生殖器官的神经：肠系膜后神经节为一不规则的星状神经节，位于肠系膜后动脉的起点。它分出数支，沿卵巢系膜分布于卵巢及输卵管。

腹主动脉腹侧丛分出子宫神经丛，沿子宫阔韧带分布于子宫角及子宫体的前部。另外，肠系膜后神经节和腹下神经也有分支入子宫角及子宫体的前部。

此外，肠系膜后神经节又分出1—3支腹下神经，向后入骨盆腔。它们和来自2—5（尤其是第3—4）荐神经腹支的骨盆神经以及丛内神经节的分支，形成骨盆神经丛。腹主动脉腹侧丛也有延续部分加入骨盆神经丛。骨盆神经丛分支入子宫体的后部、子宫颈及阴道（阴道神经丛）。腹下神经及肠系膜后神经节也有分支（子宫中神经）入子宫体的后部。阴道神经丛是骨盆神经丛的延续，分布于阴道两侧壁上。

以上的神经丛及神经节都借交感神经干及交通支和脊神经相联。由这些形态学上的关系可知，内生殖器官和中枢神经系统是有密切联系的。

外生殖器官的神经主要是阴神经、直肠后神经及会阴神经。阴神经由第2、3、4荐神经的腹支合成，它经过荐坐韧带的内面及外面，向后并向下行，到达尿生殖前庭的侧壁及下壁、阴唇及阴蒂。直肠后神经来于第3、4荐神经的腹支，沿阴神经之上向后行，达前庭及阴唇。会阴神经在第5荐椎处起于阴神经，其腹支及中支亦分布前庭侧壁。

由于对生殖神经的了解，故可用电针疗法的刺激，调正支配生殖器官的神经，对母马催情及治疗不育症能收到良好效果。

二、卵子及滤泡的发育与排卵

(一) 卵巢的组织构造：一般家畜的卵巢，在组织切片上可见到卵巢分为内、外两部。内部为髓质部或血管区；外部为皮质部或实质区。这两部分的基础都是结缔组织的间质，这种结缔组织在皮质外

面形成一层致密的膜，即白膜。除卵巢系膜附着处外，白膜外面复盖一层胚上皮。

髓质部内含有很多动脉、静脉、淋巴管及神经，共同出入于卵巢门，因此在卵巢门处没有皮质及白膜，而只有髓质。卵巢动脉及静脉的弯曲很多，它们有很多分支进入皮质部，并有血管网分布在滤泡鞘上，马的血管网，特别是在皮质部及卵巢表面上，非常稠密。

皮质部内含有发育不同的滤泡或黄体，滤泡的数目很多，大小也不一致，小的总是位于浅层，逐渐变大则向深部扩张，以获得更多的营养。

马在幼小时，卵巢的形状及构造也和其它家畜相同。但在年令渐增时，卵巢门和浆膜的范围扩展，它们下面的组织（其中包括有结缔组织、弯曲的血管、肌肉纤维和卵巢网的遗迹）也扩展、加厚，这一部分相当于其他家畜的髓质部或血管区。原来的胚上皮及其下面所盖的皮质部而狭缩在自由边的排卵窝区。因此，皮质部好象被髓质部盖起来一样，但二者之间没有清楚的界限，为马（马）特殊的结构。在这种发育过程中，卵巢即由椭圆形先变为扁的长圆形，再后变为肾形。除排卵窝以外，卵巢表面各处的白膜很厚，所以排卵仅发生在排卵窝。

(二) 卵子及滤泡的发育与排卵

1. 家畜胚胎期间，胚上皮（生殖上皮）在卵巢的皮质内形成许多原始滤泡，同时卵子也就在其中。并且在母畜的整个性活动期间都有新的原始滤泡形成。卵子及滤泡是同时发生的。

依滤泡的发育阶段不同，可分为：原始滤泡、初级滤泡、次级滤泡和成熟滤泡。

原始滤泡：滤泡最早起源于卵巢上的胚上皮（生殖上皮）。首先胚上皮细胞增殖，开始形成细胞索而褶入于结缔组织内，脱离胚上皮呈圆形管称卵管。在卵管的中央有一个卵细胞，它的周围是一层小而扁平的滤泡细胞。

初级滤泡：原始滤泡进一步发育，滤泡细胞由扁平逐渐变成立方状或柱状，同时数增多，由单层变成两层乃至多层，滤泡体积相

应增大。其中卵细胞为初级卵母细胞，它的核染色质少，呈空泡状，有明显的核仁。

次级滤泡：初级滤泡继续发育则为次级滤泡。此时，滤泡壁上细胞增殖，滤泡细胞之间产生液体，故出现很多空隙，以后各空隙逐渐扩大合并成——滤泡腔，其腔内充满淡黄色、碱性，含有蛋白质的滤泡液，内含有滤泡素（动情素）。此时，初级卵母细胞位于突入滤泡腔内的卵丘里；滤泡腔周围壁上的数层滤泡细胞称为粒膜层。初级卵母细胞，体积增大，细胞质内卵黄颗粒增加，并被一层特殊的透明膜包围即透明带。出现透明带时，其周围的滤泡细胞迅速增殖变为多层，紧贴透明带的一层呈柱形为辐射状的排列，称为放射冠。

成熟滤泡：次级滤泡充分发育为成熟滤泡，其构造基本上与次级滤泡相同。此时，卵丘与滤泡细胞层联系更少。“卵丘”内的初级母细胞已生长到最大限度，细胞质内富有卵黄物质。在滤泡生长时，其周围的结缔组织也起变化，形成滤泡膜。其膜分为内外两层，内层有很多大而圆的细胞，并富于血管；外层则纤维多而细胞少。成熟的滤泡壁就是由粒膜和粒膜外的滤泡膜构成，由此分泌滤泡素。

随着滤泡的发育成熟，滤泡液增多，腔内压力增大，其整个体积逐渐增大，移向排卵窝显著突出卵巢的表面。滤泡壁逐渐变薄，其突出排卵窝的部位上，有一个小而无血管的透明区称小班，最后成熟的滤泡，由于外界各种条件刺激，在体内复杂的神经体液（激素）的调节下，滤泡壁直接受到粘白蛋白分解酶的作用，使其小班部分变菲薄，最终发生溶解破裂，滤泡液带着卵子和包在卵子周围的放射冠，从滤泡排出来，即排卵。

2.家畜的排卵数目：每次发情中通常有一个或数个滤泡发育，但是能达到成熟破裂的滤泡数目则因家畜种类不同而异。一般马、牛是一个（偶尔有两个或更多）；羊、1—5个；猪最多约达20个左右。马左右两侧卵巢的排卵机能不同，左卵巢的机能较右卵巢强。左卵巢排卵次数约占56%（范围51.9—61%）。

3.家畜的排卵类型：有两种，自然排卵和诱发排卵。诱发排卵，