**模块一 家畜生殖基础与生殖激素调节**

项目三 生殖细胞的繁育

**任务四 卵泡的发育**

一、卵子的发生

雌性动物在胚胎期，卵泡内的卵原细胞增殖成为初级卵母细胞。初情期后，初级卵母细胞发生第一次成熟分裂，生长发育成为次级卵母细胞，次级卵母细胞完成第二次成熟分裂形成成熟卵子，因此，卵子发生过程包括胚胎期的卵原细胞增殖和后期的卵母细胞生长和成熟等三个阶段。

（一）卵原细胞的增殖

动物在胚胎期性别分化后，雌性胎儿的原始生殖细胞便分化为卵原细胞。卵原细胞为二倍体细胞，通过有丝分裂，以一分为二的方式增殖成许多卵原细胞，这个时期称为增殖期或有丝分裂期。

（二）卵母细胞的生长

卵原细胞经过最后一次有丝分裂之后，即发育为初级卵母细胞。初级卵母细胞进一步发育，周围被卵泡细胞所包被而形成原始卵泡。

（三）卵母细胞成熟

卵母细胞的成熟开始于初情期，是指初级卵母细胞经两次成熟分裂后，发育成为卵子的时期。

在第一次成熟分裂的末期，形成一个大的次级卵母细胞和第一极体，所以细胞核内染色体数仅为初级卵母细胞的一半，即单倍体。

第二次成熟分裂时，次级卵母细胞分裂成为卵细胞（卵子）和第二极体。卵细胞的染色体数为单倍体，第二极体也与第一极体一样为单倍体。

第二次成熟分裂持续时间很短，是在排卵后在精子的刺激作用下完成的。换言而之，大多数动物在排卵时卵子尚未完全成熟。例如牛、绵羊和猪的卵子在排卵时，仅完成第一次成熟分裂，即卵泡成熟破裂时，排出的是次级卵母细胞和第一极体。排卵后，次级卵母细胞开始进行第二次成熟分裂，直到精子进入透明带才被激活，产生第二极体，完成第二次成熟分裂。大多数动物在排卵后3~5d，受精和未受精的卵子均已运行至子宫，未受精的卵子在子宫内退化及碎裂。但是，马的卵子在排卵后才完成第一次成熟分裂，只有受精后的卵子才能通过输卵管而进入到子宫，未受精的卵子停留在输卵管内，最后被崩解吸收。

二、卵泡的发育

母畜在胎儿期中，卵巢表面的生殖上皮细胞进行分裂，形成细胞团并与生殖上皮脱离进入卵巢皮质中，这种细胞团内有一个较大的细胞成为卵原细胞，周围的小细胞称为卵泡细胞，而整个的细胞团即为原始卵泡。原始卵泡就是卵母细胞外层包裹着卵泡细胞的特殊结构。

初情期前，卵泡虽能发育，但不能成熟排卵，当发育到一定程度时，便闭锁退化。初情期后，在生殖激素的调节作用下，卵巢上的原始卵泡逐步发育而成熟排卵。卵泡发育是指卵泡由原始卵泡发育成为初级卵泡、次级卵泡、三级卵泡和成熟卵泡的生理过程。

原始卵泡，位于卵巢皮质部，是体积最小的卵泡。在胎儿期间已有大量原始卵泡作为储备，除极少数发育成熟外，其他均在发育过程中闭锁、退化而死亡。

初级卵泡，由原始卵泡发育而成。其特点是卵母细胞的周围被一层立方形卵泡细胞所包裹，卵泡膜尚未形成，无卵泡腔。

次级卵泡由初级卵泡进一步发育而成。此期卵泡位于卵巢皮质较深层。上述三种卵泡统称为无腔卵泡或腔前卵泡，因为三种卵泡都没有卵泡腔。

三级卵泡（生长卵泡）由次级卵泡进一步发育而成。在这一时期，卵泡细胞分泌的液体，使卵泡细胞之间彼此分离，且与卵母细胞之间的间隙增大，形成不规则的腔隙——卵泡腔。

成熟卵泡实际为三级卵泡进一步发育至最大体积，卵泡壁变薄，卵泡腔内充满液体，这时的卵泡称为成熟卵泡。

牛的成熟卵泡直径可达10~14mm。多胎动物在一个发情周期中，可有数个至数十个原始卵泡同时发育为成熟卵泡，而单胎动物一般只有一个优势卵泡发育成熟并排卵。

三级卵泡和成熟卵泡的共同特点是具有卵泡腔，因此被称为有腔卵泡。初级卵泡、次级卵泡和三级卵泡的共同特点是生长发育很快，表现为细胞分裂迅速，体积增大明显，故常将这三种卵泡称为生长卵泡。



图1 各级卵泡