项目三 家畜配种

任务1 自然交配

一、配子的运行

在受精前，雌雄配子必须在雌性生殖道内相向运行一段距离，才能到达受精部位，即输卵管壶腹部后段。精子和卵子进入输卵管到达受精部位的过程，称为配子的运行。

（一）家畜射精部位

对于精子，它的起点就是射精部位。自然交配时公畜的射精部位因家畜种类的不同而有差异，根据射精的部位可以分为阴道型和子宫型射精两种类型。

阴道射精型公畜只能将精液射入发情母畜的阴道内。牛、羊等反刍家畜属于此类。

子宫射精型公畜可直接将精液射入发情母畜的子宫颈和子宫体内。猪、马、驴属此类型。公猪螺旋形的阴茎头可以插入母猪的子宫颈内，将精液直接射入子宫内。公马（驴）射精部位在母马（驴）子宫颈。

（二）精子在母畜生殖道内的运行

1.精子运行的过程。精子从射精部位开始运行，经过子宫颈（牛、羊）、子宫、输卵管，最后到达受精部位。

（1）精子在子宫颈内的运行。子宫颈是精子从射精部位到达受精部位的第一道栏筛，既保证运动和受精能力强的精子进入子宫，同时也阻止过多的精子进入子宫。例如，绵羊一次射精约有30亿个精子，能通过子宫颈者却少于100万个。

（2）精子在子宫内的运行。宫管结合部是第二道栏筛，进入子宫的精子，经过2h后，大部分滞留在这里。

（3）精子在输卵管内的运行。壶峡部是第三道栏筛，此处可限制过多的精子进入壶腹部。因此，精子从射精部位开始运行，经过三道栏筛后，到达受精部位的只有数十个至几百个。

2.精子运行的动力

（1）公畜的射精力量和精子本身的运动能力。

（2）母畜体内的雌性激素和前列腺素可促进精子的运行。

（3）母畜生殖道管腔液体的流动促进精子的运行。

（4）母畜生殖道的收缩和输卵管上皮纤毛细胞的运动。

（5）母体子宫的吸入作用。

3.精子运行的时间和寿命。精子到达受精部位所需要的时间一般为20min，但各种家畜各有差异。精子在雌性生殖道内的存活时间一般为1-2天。家畜的精子一般可存活2d(马可达6d)。禽类精子存活时间较长，如公鸡的精子在母鸡生殖道内可存活32d之久。

表2-3不同哺乳动物的精子和卵子各项生理指标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 动物种类 | 射精量(ml) | 一次射精的精子总数(X107) | 精子最快运行到受精部位的时间(min) | 到达受精部位的精子数(个) | 存活寿命(h) | 受精寿命(h) | 卵子在输卵管内的寿命(h) |
| 牛 | 3~10 | 500~1500 | 2~13 | <5000 | 一 | 28~50 | 20~24 |
| 绵羊 | 0.8~1.2 | 160~360 | 6 | 600~700 | 48 | 30~48 | 16~24 |
| 猪 | 100~300 | 3000~6000 | 15~30 | 1000 | .— | 24~72 | 20 |
| 马 | 50~150 | 1000~1500 | 24 | 一 | 144 | 72~120 | 6~8 |
| 兔 | 0.5~2.0 | 30~700 | 4~10 | 250~500 | 43~50 | 30~32 | 6~8 |
| 犬 | 1~10 | — | 数分钟 | 50~100 | 一 | 48 | <144 |

（三）卵子在输卵管中的运行

1.卵子运行的过程卵子从成熟卵泡排出之后，沿着输卵管伞部的纵行皱褶下行，进入输卵管壶腹部，在此与获能精子受精。

2.卵子运行的动力。卵子在输卵管内的运行，主要靠输卵管肌层的活动、输卵管纤毛细胞向子宫方向摆动、管内液体的流动及卵巢激素等因素的调节。

3.卵子运行的时间。卵子在输卵管的运行时间因不同家畜而异。到达受精部位需几分钟到几小时不等。

（1）卵子从伞部运行到子宫角所需的时间为：牛约90h，绵羊约72h，猪约50h，马约98h0

（2）卵子在输卵管不同区段运行速度不同，从伞部到达壶腹部的时间为6~12h。从输卵管伞底部至壶腹部的前半段运行很快，仅需3.5~6min，然后在壶峡结合部内滞留约2d以上。通过峡部的卵子如未受精，即迅速退化。

（3）卵子的受精寿命卵子的受精寿命比精子短，一般不超过24h，因家畜种类不同而有差异。

二、配子受精前的准备

（一）精子获能

公畜射出（釆出）的精子尚不具备受精能力，精子通过母畜生殖道（子宫、输卵管），在形态和生理上发生一系列变化后，才获得受精能力，这一生理现象称为精子获能。

获能部位精子获能是在母畜子宫内开始进行的，最后在输卵管内完成。精子在宫管结合部的停留时间长达几十小时，这是精子获能的主要部位。

获能所需时间各种动物精子获能的时间有明显差别，其中主要家畜精子获能的时间是：猪为3~6h，绵羊1.5h，牛3~4h。

（二）卵子的变化

卵子在运行到受精部位的过程中，与精子一样，需要经历一个类似精子获能的受精准备过程，从而获得与精子结合的能力。



图2-8 精子在母畜生殖道内运行时发生的与精子获能有关的生理现象

1.射精（在此处含有高水平的胆固醇、氨基葡聚糖以及其他精液成分）

2.子宫颈液（精液及不活动的精子均可由此通过）

3.子宫分泌物（在强劲的雌激素作用下，移去了精子表面某些成分）

4.获能（从精子表面移去胆固醇、氨基葡聚糖和其他成分）

5.去能（如将精子重新在精液中卵育，则又恢复其原表面覆盖物）

6.输卵管（精子在峡部贮存）

7.在钙离子存在条件下，低水平的胆固醇和氨基葡聚糖为顶体反应提供适宜环境（李青旺，畜禽繁殖与改良，2002）

1.卵子的成熟一般认为，刚排出的卵子还没有成熟，在被排出避入输卵管后，卵子才最后成熟。

2.卵子的受精能力。卵子的质膜内表面整齐排列着一些皮质颗粒，在受精时与精子接触便排出其中的酶。当皮质颗粒达最大数量时，卵子的受精能力最高。另外，卵子进入输卵管后，卵黄膜的亚微结构发生变化，暴露出和精子结合的受体。家畜卵子具有受精能力的时间为12~24h，有的可达24h以上，如犬的卵子。