

Spermatozoanın Dişi Genital Kanalındaki Hareketi

Üreme Biyolojisi ve Yapay
Tohumlama

Prof. Dr. Fatin CEDDEN

Döllenme

Sperm hücresinin ovuma girip kaynaşması olayına (fekondasyon) Döllenme denir.

Bu olgu iki temel aşamanın birbirini tamamlaması ile gerçekleşir:

- a) Ovumun ve spermatozoanın yumurta yoluna taşınması
- b) Döllenmenin gerçekleşmesi

Spermanın yumurta yoluna taşınması

- Evcil memelilerde doğal aşım sonucunda sperma genellikle *vagina* boşluğuna veya *cervix uteri* nin önüne bırakılır
- Sadece domuzda ejakülasyon sonucu sperma uterus içerisine bırakılır

- Spermatozoanın yumurta yoluna ulaşması temel iki itici gücün etkisiyle gerçekleşir
- Çiftleşmenin oluşturduğu sinirsel uyarım sonucu oksitosin hormonunun salgılanması ve dışı genital kanalın ritmik kasılması
- Spermatozoanın kuyruk hareketi

Başarılı bir dölleme için neden milyonlarca spermatozoa?

- Vagina ve cervix uteri deki asidik ortam
- Cervix uteri deki mukoz tıkaç
- Cervix, uterus ve tuba uterina çok kıvrımlı ve derindir
- Ovum etrafındaki corona radiata hücreleri

En hızlı, en dayanıklı ve belki de en şanslı olan spermatozoa ovumun etrafını çevreler

Sığırlarda sperm transportu

Bu amaçla doğal kızgınlıkları tesbit edilen inekler, kızgınlıklarının ikinci yarısında doğal olarak aşıtırlmışlar ve çiftleşmelerinden 2, 8, 18, 48 ve 72 saat sonra kesilerek uterusu çıkarılan hayvanların genital kanalındaki spermatozoa dağılımı incelenmiştir.

Bulgular

- Çiftleşmeden 2 saat sonra çok az sayıda spermatozoa utero-tubal bölgeye ulaşır.
- 8 saat sonra: Utero-tubal birleşme noktasına binlerce spermatozoanın ulaştığı ve ampullaya biriktiği görülmüştür.
- Isthmustaki spermatozoa sayısı ise hiçbir zaman 100 geçmemiştir. Bunun nedeni bu bölgenin bir süzgeç görevi görmesidir.

- 18 saat sonra her iki utero-tubal birleşme noktasında 20 bin civarında spermatozoa bulunur
- Çiftleşmeden 8 saat sonrası isthmustaki spermatozoa sayısının en yüksek olduğu dönemdir

Utero-tubal birleşme noktası

- Spermatozoa uterusu varır varmaz bir kısmı uterus içinde salgı yapan bezlerin içine nüfuz eder.
- Utero-tubal bölgede uterus boşluğundaki paralel uzanan yapılar düz ve konik kat yerlerine dönüşür. Bu kat yerlerinde zamana bağlı olarak spermatozoa birikimi artar
- Çiftleşmeden 48-72 saat sonra ise bu bölgedeki spermatozoa sayısı çok düşük düzeye iner. Kalanlar makrofajlar tarafından yok edilir.

Isthmus-ampulla

- Çiftleşmeden 8 saat sonra spermatozoa ampullaya doğru hareket eder.
- 18 saat sonra bu bölgedeki spermatozoa paket biçiminde gruplar oluşturur. Bu paket görünümü uterusun dairesel kasılma hareketinin bir sonucudur.
- 48-72 saat sonra morfolofik olarak normal görünenlerin dışındakiler dejenere olur ve ölür.
- Bu saatte spermatozoanın kamçı hareketi hemen hemen kaybolmuş ya da çok zayıflamıştır.

- Bu da spermatozoanın uterus kasılması ile gruplaşmasını kolaylaştırır.
- Spermatozoa utero-tubal bölgedeki kat yerlerinde 72 saate kadar canlılığını koruyabilir.
- Genital kanaldaki beyaz kan hücrelerinin rolü önemlidir:

- Utero-tubal bölgede çok sayıda spermatozoa bulunduran hayvanlarda beyaz kan hücrelerinin reaksiyonu düşük; az sayıda spermatozoa bulunduranlarda ise bu reaksiyon yüksek düzeydedir.
- Çiftleşmeden 48-72 saat sonra baş ve kuyruk yapısı normal görünenler canlı, mukus ile örtülü baş ve kuyruğu karışmış halde olanlar ise ölü olarak değerlendirilir.

İntra uterin tohumlama

- İnekler kızgınlık gösterirken sperma vaginaya bırakılırsa spermatozoanın utero-tubal bölgedeki yaşamı 3 günün üzerindedir.
- Bu demektir ki “ folliküler fazda bırakılan spermatozoa lüteal faza geçildiğinde yaşamlarını sürdürmektedir”

- Buna karşılık; kızgınlık göstermeyen ineğin genital kanalında nadiren 24 saat canlı kalırlar.
- Spermatozoanın yaşamında o dönemde salgılanan steroid hormonların etkileri vardır
- Bir diğer nokta; tohumlamada ne kadar fazla sayıda spermatozoa kullanılırsa kullanılsın, 72 saat sonra utero-tubal bölgedeki spermatozoa sayısı değişmemektedir.

Sonuç

- Doğal çiftleşmeden 2 saat sonra az sayıda spermatozoa utero-tubal bölgededir
- 8 saat sonra spermatozoa ampullaya (fekondasyon noktasına) hareket eder
- Utero-tubal bölge uterus bezi ve kat yerlerinde spermatozoanın biriktiği bir depodur
- Isthmus spermatozoa filtresi işlevini görür

- Utero-tubal bölgede spermatozoa 3 güne kadar canlı kalabilir. Bu durum ancak lökosit hücumu olmadığı takdirde mümkün olur.
- Doğrudan uterusu bırakılan sperma 3 gün veya daha uzun canlı kalabilir. Ancak, inek östrusta olduğu takdirde bu mümkündür.
- Tohumlamadan 72 saat sonra utero-tubal bölgedeki sayıları tohumlamada bırakılan spermatozoa sayısı ile ilişkili değildir (ister 20 milyon, ister 600 milyon olsun). Bireysel immünolojik reaksiyon burada rol oynamaktadır.

Ovulasyon zamanı ve fekondasyon

- Sığırlarda ovulasyon ilk kızgınlık belirtilerinin başlamasından 26-30 saat sonra gerçekleşir. Yaklaşık 18-20 saat süren kızgınlığın sonunda tohumlama yapılırsa ovulasyon zamanında spermatozoanın ampullaya ulaşması mümkün olur.
- Spermatozoa dişi genital kanalındaki dölleme kabiliyetini tamamen olmasa da 72. saate kadar koruyabilmektedir.

Diğer türlere ilişkin örnekler

Tavşan

- Çiftleşmeden 15 dk sonra ampulla hatta ovaryum üzerinde spermatozoaya rastlanmaktadır. Bu sürenin sonunda uterus ve isthmusda spermatozoaya rastlanmaz.
- Çiftleşmeden 90 dakika sonra genital kanaldakiler ölürken vajinada birikenler kademeli olarak uterusu çıkar ve 4 saat sonra isthmusa gelir.

Kadın

- Vaginaya bırakılmasından 5 dakika sonra genital kanalda spermatozoa bulunur.
- 90 dakika sonra ise büyük miktarda spermatozoa uterusu ulaşır.
- Ejakülasyon sırasında dişi genital kanaldaki yüksek kasılma az miktarda spermatozoaya öncelikle yol aldırmaktadır.

Memelilerde spermatozoanın ve ovanın tahmini fertil ömrü (saat)

Tür	Spermatozoanın fertil ömrü	Yumurtanın fertil ömrü
At	72-120	6-8
Sığır	30-48	20-24
Koyun	30-48	16-24
Domuz	24-72	8-10
Tavşan	30-36	6-8
İnsan	28-48	6-24

Döllemede başarıyı etkileyen unsurlar

- Yumurtanın fertil ömrü spermatozoaya göre daha kısadır
- Yumurtanın yumurta yoluna bırakılmasından döllenmesine kadar geçen süre uzadıkça döllenme oranı düşer. Döllenen yumurtalarda ise normal gelişme oranı azalır.

- İneklerde ovulasyondan 2-4 saat sonra tohumlama yapılmışsa gebelik oranı %75, gebeliğin 35. gününde yaşama gücü % 75 olurken;
- Ovulasyondan 6-12 saat sonra tohumlama yapılırsa gebelik oranı %60-70; embriyonun yaşama gücü ise % 30 a düşmektedir.

Dikkat edilecek hususlar

- Kızgınlık döngüsü uzunluğu
- Kızgınlık süresi
- Yumurtlama zamanı
- Yumurtanın fertil ömrü
- Spermatozoanın fertil ömrü
- Spermatozoanın kapasitasyon süresi