

# CANLILARDA DÖLLENME

# GİRİŞ

- Erkek ve dişi gametin birleşmesi olup iki olayında nedenidir. Bu iki önemli olayın birisi yumurtanın aktive olması yani gelişime engel olduğu bildirilen sitostatik faktörün etkisiz hale getirilmesidir. Bu faktör,  $Ca^{++}$  iyonlarına duyarlıdır. İkinci olay ise anne babaya ait kalıtım faktörlerinin karıştırılmasıdır.

Döllenme Olayı iç ve dış döllenme olmak üzere ikiye ayrılır:

**1. Dış Döllenme:** Suda yaşayan canlıların büyük bir kısmı spermlerini su içerisine bırakır. Böylece spermler yumurta hücrelerini vücudun dışında dölemiş olur. Balıklarda dış döllenme görülür.

**2. İç Döllenme:** Kara hayvanlarında çiftleşme yolu ile spermlerin dişi eşey organına bırakılması sonucu gerçekleşen döllenme tipidir. Döllenmede uterusu bırakılan spermler **48** saat canlı kalabilirler. Ovulasyondan sonra meydana gelen oosit ise **10-15** saat aktivite gösterebilir.

Döllenme olayı dört aşamada olur:

1. Spermin yumurta ile teması
2. Spermin yumurtaya girişi (penetrasyon)
3. Yumurtanın aktivasyonu
4. Yumurta ve sperm çekirdeklerinin kaynaşması (amphimixis)

# 1. Spermin yumurta ile teması:

Gerek iç gerekse dış döllemede bol miktarda bırakılan spermlerin yumurtaya temas etme şansları çok fazladır. Bunun yanında kemotaksinin de rölü vardır. Dişi eşey organı ve yumurta tarafından salgılanan **fertilizin** spermleri çeker. Spermler de buna karşılık **anti-fertilizin** salgırlar. Her iki madde mukopolisakkarit veya glikoprotein yapısındadır. Bu maddelerin birbirlerini çekmesi sonucu sperm ve yumurta temas eder.

**Kortikal reaksiyon**, dölleme zarının oluşması reaksiyonudur. Dölleme zarı meydana geldikten sonra plazma zarına bağlı Ca iyonları sitoplazmaya geçer. Ca iyonu artışı ile zar geçirgenliği artar. Na iyonu içeri girerken H iyonları dışarı çıkar. Bu değişimler, gelişimin tamamlanmasını sağlar. Bunun devamında protein ve DNA sentezi başlar.

## 2. Spermin yumurtaya girişi (Penetrasyon):

Olgun bir yumurtanın etrafı genellikle koruyucu yumurta örtüleri ile çevrilidir. Spermin yumurta hücresi içine girebilmesi için önce bu koruyucu yumurta örtülerini geçmesi gerekir. Penetrasyon mekanizması kimyasal bir olaydır. Sperm akrozomundan enzim yapısındaki **lizin** salgılanır ve bu enzim yumurta örtülerini eritir. Eğer yumurta örtüleri kitinleşmiş ve madensel tuzlar içeriyorsa o zaman sperm bu örtüler üzerindeki mikropil'den geçerek yumurtaya ulaşır.

# 3.Yumurtanın Aktivasyonu

Yumurta hücresi spermle birleştiği zaman aktive olur. Bunun sonucunda bazı fizyolojik değişikliklere uğrar:

## a)Döllenme konisi oluşumu:

Sperm koruyucu örtüleri geçip yumurta hücresi zarına temas ettiği an akrozomal flamentin yumurtaya dokunduğu noktadan dışarıya doğru bir çıkıntı meydana gelir ki buna **döllenme konisi** denir. Döllenme konisi spermi yavaş yavaş hücre içine doğru çeker. Bazen spermin kuyruğu dışarıda kalır (**nereis**) ama çoğunlukla sperm tamamı ile yumurta içine alınır.

## **b)Döllenme zarını oluşumu (polisperminin önlenmesi):**

Olgunlaşmış yumurtanın zarı oldukça kalın ve iki katlıdır. Döllenmeden hemen sonra zarın iki katmanını yarılarak birbirlerinden ayrılırlar. Dışta kalanı **döllenme zarı** adını alır (memelilerde meydana gelmez). Bu zarın birden fazla spermin yumurtaya girmesini önlediği kabul edilmektedir.

Hem döllenme zarının oluşturulması hem de yumurta zarının polarize olması sayesinde normal olarak yumurtaya sadece bir sperm girer buna **MONOSPERMİ** denir. Yumurtaya birden fazla sperm girerse **POLİSPERMİ** denir. Polispermide yumurtaya giren spermlerden sadece bir tanesi pronukleusla birleşir, diğerleri yumurtada bulunan proteolitik enzimlerle parçalanır. Böylece birden fazla spermin döllenmeye katılması engellenir. Bazı anormal şartlarda iki sperm yumurtaya girerse buna **PATOLOJİK POLİSPERMİ** denir. Embriyo oluşur ama yaşamaz. Bazı hayvan gruplarında (molluslarda, böceklerde, sürüngenlerde ve kuşlarda) vitellüs maddesi fazla olduğundan yumurtaya birden fazla sperm girer. Buna **FİZYOLOJİK POLİSPERMİ** denir. Bu olayda da sadece bir sperm pronukleus ile birleşir.

### c) Yumurtaların kapsamı ve fizyolojisindeki değişiklikler:

Spermin yumurtaya girmesi ile yumurta zarının tuzlara ve diğer maddelere karşı geçirgenliği artar. Bunun yanında sitoplazmik materyal hücre içinde çeşitli bölgelere göç eder. Yani hücre içinde kimyasal kompozisyonları farklı bölgeler oluşur ki bu bölgeler ileride oluşacak olan canlının çeşitli organlarını verecektir. Bu olaylar devam ederken döllenme konisi de emilir.

### d) Mayoz bölünmenin tamamlanması:

Genellikle sperm ile birleşen yumurta hücresi sekonder oosit halindedir. Spermle birleşince ikinci mayoz bölünmesini geçirerek ootid, ovum haline gelir. Bu sırada sperm sitoplazmada bekler.

## 4.Yumurta ve sperm çekirdeklerinin kaynaşması (amphimixis):

Sperm yumurta içine girince kuyruğundan ayrılır. Yumurtanın olgunlaşma bölünmelerini bekledikten sonra sperm, 180 derecelik bir dönüş yaparak boyun bölgesini yumurta çekirdeğine doğru çevrir. Aster iplikleri oluşur ve iki çekirdek birbirine doğru iplikler üzerinden çekilirler. Çekirdekler karşılaşır ve birbiri ile kaynaşırlar. Bu olay sonucu 2n kromozomlu diploid, döllenmiş yumurta hücresi yani zigot oluşur. Zigotun sentriyolü sperm sentriyolüdür. Mitokondriler ise yumurta ya aittir. Bazen mitokondriler parçalanır ve yerine yenisi yapılır.

Memeli spermleri akrozoma sahip olmalarına rağmen akrozomal filament geliştirmezler. Dişinin üreme kanalındaki sıvılarla aktive edilirler. Sperm ve yumurtanın birbirine değen plazma zarlarının erimesiyle sperm nükleusu yumurtaya aktarılır. Yumurta plazma zarı negatiftir. Sperm girmesiyle bir iki saniye içinde depolarize (önce nötre sonra pozitif kayar) olur ve polispermiyi önler. Döllenmeden birkaç dakika sonra yumurta zarı tekrar negatif yüzeyle hale döner. Sperm ancak yumurta zarı negatif iken yumurta ile ilişki kurabilir.



Yumurta eğer dllenirse:

- a. Önceden tamamlanmamışsa; mayoz tamamlanır.
- b. Erkek ve dişi pronukleuslar birleřirler.
- c. Sitoplazmik maddeler yer deęiřtirir
- d. Yumurta hızlı bölünmeler periyoduna girer.

Yumurta dllenmemiřse dejenaratif iřlemler başlar ve bozular.

# ORGANİZMALARDA GEBELİK ÇEŞİTLERİ ve SÜRELERİ

Dört farklı gebelik bulunmaktadır:

## 1. Tübüler Gebelik:

Fallop tüplerinin yani yumurta kanallarında döllenmiş yumurta (zigot) uterusu geçmez ve embriyoyu yumurta kanalında gelişmesine devam eder. Embriyo bir tümör gibi büyüdüğü için daha fazla geliştiği takdirde yumurta kanalını yırtacağı için, cerrahi operasyonla embriyo anneden uzaklaştırılır.

## 2. Dış Gebelik:

Ovaryumdan çıkan yumurta kanalına girmez, karın boşluğuna düşer ve burada döllenip embriyoyu belirli bir evreye kadar geliştirir. Ancak anne sağlığı açısından tehlikeli olması açısından tıbbi operasyonla anneden alınmalıdır.

## 3. Normal Gebelik:

Zigot yumurta kanalında oluştuktan sonra uterusu geçer ve implantasyonla burada gelişimine devam eder.

## 4. Üstüste Gebelik:

Normalde gebe kalan bir dişi bir daha döllenmez. Ancak bazı hayvanlarda döllenmeden sonraki ilk üç ay içinde tekrar kızına gelme ve yumurta oluşturma olayı görülebilir, devamında döllenme gerçekleşebilir. İnsanlarda da görülen bu gebelik olayında Plesentaları gevşek bağlandığından birinci yavru doğarken ikinci yavruya zarar vermez ancak genellikle birinci yavru doğarken ikincisi ölür.

**Gebelik süresi hayvanların türüne göre değişiklik göstermektedir. Hayvanlardaki ortalama gebelik süresi aşağıda gösterilmiştir.**

- atlarda 307-312 gün
- balinada 336-420 gün
- ceylanda 140-168 gün
- çakalda 63 gün
- köpekte 63-65 gün
- kedide 46-60 gün
- koyunda 146-157 gün
- keçide 140 gün
- sığanda 21 gün
- İnsan da 270 gün'dür.

# ORGANİZMALARDA YAVRUNUN MEYDANA GELME ŞEKİLLERİ

Hayvanlar yavrularını meydana getirme durumuna göre üç kısma ayrılırlar :

- 1. OVİPAR HAYVANLAR:** Döllenme vücut içinde ya da dışında olabilir. Zigot anneden ayrı olarak belli bir kuluçka evresinden sonra yumurtadan çıkar. Bazen yumurtalar dişi tarafından taşınabilir, bazı amfibilerde yumurtalar vücut oyuklarında a. Örneğin örümceklerde ağızda veya sırtta taşınabilir. Bu yumurtalar, embriyo gelişimi sırasında dışardan besin alınmadığı için bol miktarda besin maddesi (vitellus ) içerirler.
- 2. OVOVİPAR HAYVANLAR:** Belirli evreye kadar zigot ana vücudunda özel bölmelerde gelişir. Bazıları larva evresine kadar ana vücudunda geliştikten sonra dışarıya bırakılır. Örneğin kara sineklerde böyle bir durum söz konusudur ve buna larvipal denir.
- 3. VİVİPAR HAYVANLAR:** Zigot dişinin uterusunda anneden besin almak sureti ile gelişir. Daha sonra gelişimini tamamlar ve vücut dışına doğumla bırakılır. Bu tip yavru meydana getirme memeli hayvanlarda görülür.