

Kanatlı Hayvanlarda Genital Sistemin Yapısı

Yumurtanın Oluşumu ve Yapısı

Genital Sistemin Bölümleri

1.Ovaryum

**2.Yumurta Yolu
(Ovidukt)**

-İfundibulum

-Magnum

-İstmus

-Uterus

3.Vagina

KLOAKA

Kanatlı Hayvanlarda Yumurta Hücresinin Özellikleri

- Kanatlı yumurtası **Polylecithal** tip'tir
- Yumurta hücresi, vitellus membranı ile sarılıdır.
- Yumurta sarısı, sitoplazma ve nukleustan oluşur

Ovaryumda Folliküllerin Olgunlaşması

Ovum, ovaryumda folliküller içinde gelişir ve olgunlaşır.

Olgunlaşma evresinde gelişen folliküllerin içindeki yumurta hücresinin vitellus membranı dışında, enine çizgili ince bir tabaka (zona radiata) bulunur.

- Bu enine çizgiler, zona radiata'yı dıştan saran **membrana granulosa** katındaki follikül epitel hücrelerinin sitoplazmik uzantılarıdır.
- Yumurta sarısının yapımı sırasında gerekli materyalin follikül epitel hücrelerinden yumurta hücresinin sitoplazmasına geçmesini sağlarlar.

Ovulasyon

- Ovulasyona kadar yumurta sarısının yapımı tamamlanır ve olgun yumurta hücresi theca'nın yırtılması sonucu, zona radiata'sız olarak oviduct'a atılır.

- **Ovulasyonda, ovarium'dan oviduct'a atılan** Yumurta hücresinde sitoplazma çok azdır.
- Nukleusla birlikte animal kutupta bulunur. Hücrenin kalan kısmı yumurta sarısı ile doludur.
- Nukleus, yumurta sarısının oluşması sırasında **latebra**'da iken sonradan **isthmus**'tan kayarak animal kutuptaki yerine gelir.

Yumurtanın Anatomisi

Yumurtanın Oluşumu

- Sadece sol ovidukt gelişmiştir.
- Ovulasyonla atılan serbest Yumurta hücresi İfundibulumdan aşağı doğru dönerek ilerler.
- Ovidukt boyunca ilerlerken çevresi salgılarla sarılarak anatomik yumurta şekillendirilir.
- İçindeki Yumurta hücresi döllensin veya döllenmesin yumurtanın anatomisi aynı biçimde şekillenir.

- **Yumurta sarısı (vitellus)**, iç-içe yerleşmiş beyaz ve sarı renkli vitellus halkalarından yapılmıştır. Nukleus ve sitoplazmayı içinde bulunduran disk şeklindeki beyaz renkli vitellusa **Pander'in nukleusu** ismi verilir.

- **Yumurta akı (albumin)**, yumurta hücrelerini saran iç kısımda daha koyu, dış kısımda ise daha sıvı durumdadır.
- Yumurta akı ve bundan oluşan şalaz, oviduct'un infundibulum'dan sonraki **Magnum** bölümünde yapılır

- **Magnumun başlangıç bölümünde önce koyu kıvamdaki albumin salgılanır ve yumurta hücresi magnumun spiral kıvrımlı kısmından geçerken de şalaz şekillenir.**
- **Magnum'un aşağı kısımlarında ise sıvı albumin şekillenir.**

- **İstmus'ta çift membran (iç ve dış zarlar) yapılır ve albumin salgısını çevreler.**
- **Yumurtanın geniş kutbuna isabet eden bölgede çift membran arasında hava boşluğu (hava kamarası) bulunur.**

- **Kireç kabuk
uterusta yapılır.**
- **Gözeneklidir.**
- **Solunum yapar.**
- **Koruyucudur.**

**Bir yumurtanın
oluşumu 24 saat sürer**

Çift Sarılı Yumurta Oluşumu

Kan Lekeleri

Yumurta Kabuğunun Rengi

KANATLI HAYVANLARDA ZİGOT'TAN SONRAKİ GELİŞMELER

- **Kanatlı Hayvanlarda:**
- **Yumurta tipi : Polilesital**
- **Bölünme şekli : Parsiyal-diskoidal**
- **Döllenme :Polispermy**

- **ZİGOT**

- **Kanatlı zigotu yumurtanın içindeki yumurta sarısıdır (kırılınca gözlenir).**
- **Hücrenin üst kısmında küçük beyaz bir alan vardır. Burası embriyonik diskdir. Zigottaki nukleusun ve diğer sitoplazmik organellerin yerleşimini belirler.**

Fertilizasyon :

- **Ovulasyonla yumurta yoluna atılan yumurta hücresi infundibulumda döllenir.**
- **Kanatlılarda diğer hayvanlardan farklı olarak, bir değil bir kaç (tavukta 3-5, güvercinde 25 adet) spermiyum yumurta hücresine girebilir (polyspermy).**

- **Kanatlı hayvanlarda çiftleşme ile dişi genital sisteme alınan spermiyumlar iki yerde Uterus ve infundibulum duvarında bulunan çukurlar (bezler) içinde depolanırlar.**
- **Bu bezlere Sperm Host Gland adı verilir.**

Bölünmeler ve Gelişmeler

- **Bölünmeler ve gelişmeler Animal Kutupta oluşur.**
- **Nukleus ve az miktardaki sitoplazma buradadır.**
- **Yumurtanın geri kalan kısmı Vitellus (Yumurta sarısı) ile doludur.**

1. ve 2. meridyonal bölünmeler
yarıklanma şeklinde olur. 4 adet
bağımsız olmayan **BLASTOMER**
şekillenir.

- **Bölünmeler sırasında hücre membranları yeni hücreyi tam olarak çevrelemez ve hücreler birbirinden tam ayrılmaz.**
- **Böylece erken kanatlı embriyosundaki hücreler sinsityum olarak adlandırılır.**
- **Bu özellik herhangi bir multinukleuslu hücreye benzer.**

**Bölünmeler devam eder ve disk biçiminde
bir hücre kitlesi olan MORULA şekillenir.**

**Morulada blastomerler
alttaki vitellus kitlesine
bitiřiktir.**

**Vitellusa bakan
blastomerler bir enzim
salgılar ve vitellus
maddesini eriterek
Morula Boşluğu'nu
şekillendirir.**

BLASTULA

- Morula boşluğu genişleyerek **Blastosöl'e** dönüşür.
- Şekillenen **BLASTULA** disk şeklinde olduğu için **DİSKOBLASTULA** adını alır.
- Blastosölün üzerindeki hücre topluluğu **BLASTODERM** olarak isimlendirilir.

**Blastosöl blastoderm ile vitellus
kitlesi arasındadır.**

**Blastoderm çevre kısmında vitellus
ile kaynaşmıştır.**

**Bu aşamada yumurtaya üstten
bakıldığında;**

**Disk şeklindeki blastoderm tabakasının
Blastosölün üstünde kalan kısmı şeffaftır.**

**Area pellusida olarak,
Kenar kısım koyu renklidir. Area opaka
olarak isimlendirilir.**

Zigotta gelişmeler devam ederken yumurta kanalının hangi bölümlerinde ilerler ?

ENDODERM (HİPOBLAST)'in OLUŞUMU

- **Area pellusida'daki blastoderm hücreleri çoğalarak blastosöle doğru yayılan yeni bir hücre katı oluşturur.**
Endoderm (Hipoblast)
- **Endodermin şekillenmesine Poliinvaginasyon denir.**

- **Endodermin oluşumundan sonra Blastosöl'ün tavanındaki blastoderm katı EKTODERM (EPİBLAST) adını alır.**
- **Endodermle vitellus arasında kalan boşluk Arşenteron'u (ilk barsak kanalı) oluşturur.**

GASTRULA

- **Gasturulasyon hipoblast (endoderm) tabakası şekillendikten sonra başlar.**
- **Diskus Embriyonalis** üzerinde oluşan ilk farklılaşmalar ve yeni oluşumlar gastrula evresinde görülür.

- **Bu aşamada erken embriyonal dönemin ilk 3 evresi şekillenmiş olur:**
- **1.Morula**
- **2.Blastula**
- **3.Gastrula**

DİSKUS EMBRİYONALİS

Yumurta hücresinin üst kısmında embriyonun gelişeceği disk şeklindeki alan **Diskus Embriyonalis olarak isimlendirilir.**

Diskus Embriyonalisteki Gelişmeler

**1.Diskus
embriyonalis'in
kaudalinde bir
oluk şekillenir =
Sulkus primitivus**

Bu oluk gelecekte
embriyonun
longitudinal eksenine
işaret eder

**2. Sulkus
primitivus diskin
ortasında bir
çukurlukla
sonlanır = Fossa
primitivus**

- **Fossa Primitivus'un ön kenarında ektoderm hücreleri çoğalarak bir yumru oluşturur = Nodus primitivus (Hensen Nodusu)**

Taslak Oluşumlar:

- **Sulkus primitivus**
- **Fossa primitivus**
- **Nodus primitivus**
(Hensen Nodusu)

- **Tavukta sulkus primitivus maksimum 2mm uzunlukta olur ve embriyonik diskin kraniokaudal uzunluğunca 2/3 kadar uzanır. Kanatlı gasturulasyonu fertilizasyondan yaklaşık 24-30 saat sonra şekillenir. Bu zaman tavuk tarafından yumurtanın yumurtlanmasından altı saat sonraya denk gelir. Sulkus Primitivus inkübasyondan yaklaşık 18 saat sonra maksimum uzunluğa erişir ve inkübasyondan 2.5 gün sonra kaybolur.**

Sulkus Nöyralis'in Şekillenmesi :

- Hensen nodusundan öne doğru uzayan yeni bir oluk şekillenir = **Sulkus Nöyralis.**
- Bu oluk kanal yapısına dönüşür = **Kanalis Nöyralis : Merkezi sinir sistemi taslağıdır.**
- **Sulkus nöyralis = kapanır. Kanalis nöyralis'i oluşturur**

- **Kanalis nöyralis'in ön deliği :**
Neuroporus cranialis
- **Kanalis nöyralis'in arka deliği :**
Neuroporus caudalis'tir
- **Kanalis nöyralis'ten meydana gelen yapılar: Ensefalon, medulla spinalis, spinal gangliyon.**

- **Mezoderm ve Korda Dorsalis'in Oluşumu:**

- Hensen nodusunun altında ektoderm hücreleri endoderme doğru çoğalır.

İndifferent hücre topluluğu = (Mesectoderm)

- Bu hücreler iki yönde farklılaşır

1.Hensen nodusundan çoğalarak öne sulkus nöyralis'in altına doğru **KORDA DORSALİS** gelişir

2.Sulkus primitivus tabanından çoğalarak yanlara doğru **MEZODERM** gelişir

- **Sulcus primitivus**
- **Nodus primitivus**
- **Fossa primitivus GERİLER**

- **Fossa primitivus'un tabanından sulcus nöyralise doğru =**
Kanalis Nöro – enterikus şekillenir
(daha sonra kaybolur)

YAVRU KESELERİNİN GELİŞİMİ

Yavru Keselerinin Oluşumuna Embriyo Yaprakları Katılır

- Mezoderm sulkus primitivus boyunca şekillenir.
- Sulkus gerilediğinde mezenşimal hücre popülasyonunun lateral kenarları yanlara ve içe doğru genişler ve embriyonun yanında orta noktada buluşurlar.
- İlk oluşan mezodermal hücreler ekstra embriyonik olurlar ve ekstraembriyonik membranların yapısına katılırlar. **Lateral Mezoderm**
- Epiblastan şekillenen son mezodermal hücreler ise embriyonun dorsal orta çizgisine yakın kalarak **Dorsal mezodermi** şekillendirir.

- **Mezoderm:**
- **Dorsal Mezoderm = Somitler (dermatom, miyotom, sklerotom)**
- **İntermediyer Mezoderm = Böbrekler , iç genital organlar**
- **Lateral Mezoderm**
Somatopleura ve Splanchniopleura'nın oluşumuna katılır

- **Lateral Mezoderm** iki kola ayrılarak yanlara doğru yayılır.
- Üstte ektodermin altında uzanır.(Somatik mezoderm).
- **Somatik mezoderm + Ektoderm = Somatopleura**
Altta endodermin üstünde uzanır.
(Splanchnik mezoderm)
- **Splanchnik mezoderm + Endoderm = Splanchniopleura**

- **Somatopleura ;**
- **Embriyo üzerine kıvrılarak embriyoyu içine alan Amnion Kesesi ve Chorion kesesini yapar.**

Splanchniopleura;

- **Amniyon ve koryon keseleri
şekillenirken Splanchniopleura
vitellin zarın dışını sarar ve Vitellus
kesesini oluşturur.**

- Amniyon kesesi şekillenirken barsak kanalının orta bölgesinden evaginasyonla (dışa çıkıntı) **Allantois Kesesi** oluşur.
- Bu kese ekzosölom içinde genişler ve koryon kesesinin altında yayılır.

Yavru keseleri;

1.Amniyon (Embriyoyu içinde bulunduran iç kese)

2.Koryon (En dış kese)

3Allantois

4.Vitellus

- **Vitellus kesesi embriyoya yakın bir yerden boğumlanır.**
- **Embriyo içinde kalan kısım Barsak kanalını =Canalis intestinalis'i yapar.**
- **Alt bölüm Vitellus kesesi olarak kalır.**

- **Mesocoelom:**
- Somatopleura ve splanchniopleura arasındaki boşluktur. Bu boşluk;
- 1- Embriyonal saha içine doğru genişleyerek **Endocoelom (Endosölom)**'u yapar.
- Endosölom'dan ileride karın, göğüs ve kalp kesesi boşlukları oluşacaktır.
- 2- Embriyonal saha dışına doğru yayılarak **Exocoelom (Ekzosölom)**'u yapar.

Ekzosölom, ekstraembriyonel keselerden amniyon, allantois ve vitellus'u içinde bulunduran büyük bir boşluktur. Kuluçka sonunda görevi sona erer.

Endosölom ve ekzosölom birbirleriyle bağlantılıdır.

- **Vitellus kesesi: Yumurta sarısı ile doludur. Kuluçka süresince yavruyu besler.**

Embriyonun Beslenmesi

- Beslenme kan damarları aracılığıyla olur.
- Damarlar önce splanchnic mezoderm üzerinde başlar, vitellus kesesi üzerinde yayılır. (**Arteria ve vena vitellina**)
- Kese üzerinde damarlı bölge (embriyoya yakın) **Area vasculosa**'dır.
- Damarsız bölge **Area vitellina**'dır. Embriyonal gelişime paralel olarak damarlaşma artar.

- Vitellus kesesini barsak kanalına bağlayan sap kısmı (**ductus vitellinus**) yumurtadan çıktıktan sonra kısa ve kör bir kese halinde kalır. İnce barsağın orta bölgesindeki bu kalıntı **Meckel Divertikülü** adını alır.

- **Allantois kesesi:**
- **1- Kendi damarları aracılığıyla yumurta akından albumin rezorbe eder (emer).**
- **2- Havadan O₂ alıp CO₂ vererek (kireç kabuk ve koryon yoluyla) solunuma yarar.**
- **Not: Yumurta akı ilk gelişmelerde yavruyu korur ve besler.**
Memelilerdeki uterus karşılığıdır.

Tavukta Embriyonal Yaşam

Yumurtlamadan Önce:

- **Fertilizasyon**
- **Bölünme ve Gelişmeler**
- **Hücrelerin özel fonksiyonlu gruplara ayrılması-Dokuların taslağı (Blastula)**
-
- **Yumurtlama ve İnkubasyon Arasındaki Evre**
- **Büyüme yok, İnaktif embriyonik yaşam**

İnkubasyon :Kuluçka Evresi

- **İlk Gün :**
- **16.saat : Cıvcıv embriyosunun ilk belirtileri görülür**
- 18. saat: Sindirim kanalı belirir**
- 20. saat : Kolumna vertebralis görünür**
- 21.saat : Nervous system**
- 22 .saat : Baş şekillenmeye başlar**
- **24 .Saat : Göz şekillenmeye başlar**

- **İkinci Gün**

- **25. saat : Kalb şekillenmeye başlar**

- **35. saat : Kulak şekillenmeye başlar**

- **42 . saat : Kalp atımı başlar**

-

- **Üçüncü Gün**

- **60.saat : Burun şekillenmeye başlar**

- **62 saat : Bacaklar şekillenmeye başlar**

- **64. saat : Kanatlar şekillenmeye başlar**

- **Dördüncü Gün** : Dil şekillenmeye başlar
- **Beşinci Gün** : Genital Organların şekillenmesi ve cinsiyet
- **Altıncı Gün** : Gaga şekillenmeye başlar
- **Sekizinci Gün** : Tüylerin başlangıcı
- **Onuncu Gün** : Gaga sertleşmeye başlar
- **Onüçüncü Gün** : Pullanmalar ve pençeler belirir

- **On dördüncü Gün : Embriyo yumurta kabuğunun kırılmaması için uygun pozisyon alır**
- **Onaltıncı Gün : Tırnaklar , pençeler ve gaga şekil alır**
- **On yedinci Gün : Gaga hava kamarasına doğru döner**
- **On dokuzuncu Gün : Vitellus kesesi vücut boşluğuna girer**
- **Yirminci Gün : Vitellus kesesi vücut boşluğu içine tamamen alınır .Embriyo hava kamarası hariç yumurtanın içini tamamen işgal eder**
- **Yirmibirinci Gün : Yumurtadan Çıkma**

Kuluçka Süreleri

- Bıldırcın:16
- Tavuk:21
- Muhabbet Kuşu:18-20
- Sülün:22-28
- Tavus:28
- Ördek:28
- Hindi:28
- Kaz:28-32
- Moskova Ördeği:35-37