

**MEMELİ HAYVANLARDA
ZYGOT'TAN SONRAKİ
GELİŞMELER**

YUMURTA TİPİ : Oligolecithal

DÖLLENME : Monospermy

BÖLÜNME : Total – aequal

- **Zigot**
- **Birinci meridyonal bölünme ile iki kardeş hücre meydana gelir. (Blastomerler eşit büyüklükte)**

- İkinci meridyonal bölünme İki blastomer'in her ikisinde de aynı zamanda gerçekleşmez
- Önce blastomerlerden biri bölünür ve iki küçük hücre meydana gelir.
Bu aşamada bir büyük iki küçük olmak üzere 3 blastomer bulunur.

- Üçüncü bir meridyonel bölünme ile bölünmeyen blastomer de bölünerek hücre sayısı 4'e çıkar.
- Fark, iki meridyonel bölünme yerine üç meridyonel bölünmenin oluşudur.
- Bunu izleyen ekvatoriyal ve meridyonel bölünmelerle **MORULA** meydana gelir.

- Morula'nın dışında henüz **zona pellucida** var. Polocyte'ler de bir süre kalır.
- Morula'nın vejetatif kutpa yakın iç kısmındaki hücreler eriyerek **Morula boşluğu'nu** meydana getirir.

- **Blastocoel'ü**
çevreleyen ektoderm hücreleri yassı ve tek sıralı bir tabaka meydana getirirler.
- **Blactocoel, ektoderm ve nodus embriyonalis'ten oluşan ve kesit yüzü tek taşlı bir yüzüğü andıran memeli blastulası**
cystoblastula (blastocyst) olarak isimlendirilir.

- Buradaki **ektoderm katına** , beslenme ile ilgili görevi üstlendiği için **trophoblast** denir.
- **Nodus embriyonalis'i** örten **trophoblast polar trophoblast (Rauber tabakası)**
- **Blastocoel'ü çevreleyen parietal trophoblast**
- **Nodus embriyonalis'teki hücreler: Formatif hücreler (Farklılaşabilen) olarak isimlendirilir.**(insan blastulası)

- **Endodermin meydana gelişi:**
- Memelilerde endoderm, nodus embriyonalis'eki ektodermin (formatif hücrelerin) **diferensiyasyonu (farklılaşması)** ile meydana gelir
- Nodus embriyonalis'te blastocoel'e bakan hücreler yassılaşıır
- çoğalarak tek sıra halinde ektodermin altında aşağıya doğru ilerler ve **endodermi** meydana getirir.

- tipik bir **gastrulasyon** görülmez, endodermin gelişmesi ile içte kalan boşluk **gastrocoel** olur
- Endodermin gelişmesi tamamlanınca bu boşluk **vitellus kesesi** adını alır.

- Endoderm
şekillendikten sonra
nodus
embriyonalis'teki
diğer hücreler
çoğalarak ve
yayılarak disk
şeklinde bir alan
oluşturur (**Discus
embriyonalis**). Bu
alanın oluşması
sırasında polar
trophoblastlar eridiği
için diskin üst yüzü
serbest hale gelir.

- **Embriyonal diskin
şekillenmesinden
sonra;**
- **Sulcus primitivus**
- **Nodus primitivus**
- **Fossa primitivus ve**
- **Canalis neuro-
entericus**
**kanatlılardakine
benzer şekilde
gelişir.**

Taslak Oluşumlar:

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

•Chorda dorsalis ve mezodermin oluşumu

•Chorda dorsalis ve mezoderim, kanatlılarda olduğu gibi, ektodermden köken alan **indifferent hücre** topluluğundan meydana gelir.

- **Chorda-mesoderm** potansiyeline sahip olan bu hücre topluluğunun nodus primitivus'tan (Hensen nodusundan) gelişen kısmı **chorda dorsalis'i**, **sulcus primitivus** tabanından gelişen kısmı ise **mezodermi** yapar.

Embriyo Yaprakları

3 embriyo yaprağı:

- **1.Ektoderm**
- **2.Endoderm**
- **3.Mezoderm**

- **Chorda dorsalis:**
- Omurganın gelişmesi ile körelen bu oluşum, postnatal dönemde, omurlar arasındaki disklerin **(intervertebral disklerin)** Nucleus pulposus adı verilen orta kısımlarını meydana getirir.
- Chorda dorsalis gelişirken ön ucu embriyonal diskin cranial ucunda meydana gelen bir yumruda son bulur. **Prechordal nodus** (Sulcus neuralis'in ve chorda dorsalis'in aşırı bir şekilde uzamasını önler.)

- **MEZODERM :**
- indifferent hücre topluluğundan oluşan mezoderm , **dorsal , intermedier ve lateral mezoderm bölümleri ile mezenşimi meydana getirir.**
- **Dorsal mezoderm :** Korda dorsalisin her iki tarafında ve ektoderm ile endoderm arasında median (orta) hat boyunca uzayan iki kordon şekillenir. Bu kordonlar belirli aralıklarla boğumlanarak **SOMİT** ismi verilen parçalara ayrılırlar.

- **Somitlerin yapısı:** somitler oval şekildedir. Epitel dokulardaki gibi epiteloid hücre kümesinden oluşur. Somitin çevresinde bulunan hücreler çok sayıda ve büyüktür , ortadakiler ise az sayıda ve küçüktür. Somit geliştikçe orta bölgesinde bir boşluk şekillenir, buna **myocoelom** denir.

Somitler farklılaşarak iki kısma ayrılır.

- **1.Sclerotom :**

- Canalis neuralis ve chorda dorsalis'e bakan ventro-medial kısımdır.Hücreler epiteloid karakterini kaybederek yıldız şeklini alır
- Sonra chorda dorsalis ile canalis neuralis'e doğru göç ederek **Mezenşim** dokuyu meydana getirirler. Bu doku ileriki gelişmelerde o bölgedeki **düz kasları , vertebraların kıkırdak taslakları ve bağdokuyu yapacaktır.**

2.Dermo-myotom :

Somitin ektoderme bakan dorso-lateral kısmıdır.

- **I.Dermatom :**

Dış yarım ektodermin hemen altında bulunur

- **Mezenşimal hücrelerden yapılmıştır**

Ektodermin altına yayılarak ve ona yapışarak derinin dermisi ile deri altı bağdokusunu (subcutis) meydana getirir.

- **II.Myotom :**

Dermo-myotomun iç yarımıdır.Gövde kasları , kol, bacak ve boyun kaslarını (dorsal ve lateral iskelet kaslarını -çizgili kasları) meydana getirir.

- **İntermedier (ara) mezoderm :**
Dorsal mezoderm ile lateral mezoderm arasında bulunur. Bu bölümden **urogenital organlar (böbrekler ve iç genital organlar)** gelişir

- **Lateral mezoderm:** intermedier mezodermin yanlara doğru yayılması ile meydana gelir.
- Lateral mezoderm , iç kısmında şekillenen yarık biçiminde bir boşlukla (**Mesocoelom**) iki tabakaya ayrılır.

- Boşluğun embriyonal saha içerisinde kalan kısmına **endocoelom** (intraembriyonal coelom), embriyonal saha dışında kalan kısmına da **exocoelom** (extraembriyonal coelom) ismi verilir.

- **Endocoelom ilk gövde boşluğudur ; karın, göğüs ve kalp kesesi boşluklarını meydana getirir.**
- **Exocoelom ise embriyo dışı keseleri (vitellus, allantois ve amnion keseleri) içinde bulunduran büyük bir boşluktur.**

Bu iki boşluk birbiri ile bağlantılıdır

- **Doğumla birlikte bu boşluğun ve keselerin görevi sona erer.**

Mezoderm

- Somatik mezoderm

+

Ektoderm'le birleşir.

Somatopleura'yı yapar.

Buradan;

- Yavru keseleri.Embriyonun lateral ve ventral kısımları,ekstremiteler gelişir

- Splanchnik mezoderm

+

Endodermle birleşir

Splanchnopleura'yı yapar.

Buradan;

Sindirim , solunum yolları düz kasları, bağdokusu , zarları gelişir

Mezenşim

- **Mezoderm'den köken alan embriyonal bağdokudur.**
- **Vücudun tüm destek dokularını (bağdokusu, kıkırdak, kemik,kan) , düz kaslar,kalp ve damarların yapısına katılır.**
- **Somitlerin sklerotomu ve dermatomundan gelişir.**
- **1. Sklerotomik mezenşim**
- **2.Dermatomik mezenşim**

- **Sklerotomik mezenşim;**
- **Kanalis nöyralis ve korda dorsalis çevresine yayılarak: Bağdoku ve vertebraların kıkırdak taslaklarını ,damarların duvarını yapar**
- **Sindirim kanalına göç eder:Bağdoku, düz kaslar, kan ve lenf damarlarını yapar.**

- **Dermatomik mezenşim**
- **Ektodermin altına yayılarak derinin dermis'i ve subcutis'i yapar**
- **Somatik mezodermin, amniyon ve koriyon keselerinin mezenşimi dermatomik mezenşimdir.**

Memelilerde Ekstra embriyonal Keseler

- Embriyo **Blastosist** evresinde uterusu ulařır.
- Burada embriyoyu uterus içi ve dışı etkilere karşı koruyan ekstraembriyonal keseler şekillenir.
- Keseler:
- **Amnion-Vitellus-Allantois- Chorion**

Keselerin Oluşumu

- Önce somatopleura üzerinde embriyonal alanı sınırlandıran bir oluk şekillenir.
- Bu oluk somatopleura'dan oluşmuştur giderek derinleşir.
- Oluğun kenarları embriyo'nun yanlarından yukarı doğru kıvrılarak üst kısımda birbirleri ile kaynaşır.
- Aradaki bağlantı erir ve iki kese oluşur.
- İçte embriyoyu saran AMNİON
- Dışta kalan CHORİON

- **AMNİON KESESİ**
- İçinde amnion sıvısı bulunur.
- Duvarı kıvrılmadan dolayı;
- Ektoderm içte
- Somatik Mezoderm dışıdır.
- **Chorion kesesinde** somatopleura aynı konumu gösterir (Ektoderm dışta, mezoderm içte)

- **ALLANTOİS KESESİ**

Amnion ve chorion keseleri oluşurken allantois kesesi de şekillenir.

- **İlk barsak kanalının arka bölgesinde (arşenteron) ve ventral duvarında exocoelom'a doğru bir çıkıntı (evaginasyon) şekillenir.**
- **Bu genişleyerek Allantois kesesini yapar.**
- **Bu kese idrar kesesi görevi yapar.**
- **Metabolizma artıklarını biriktirir.**

- **VİTELLUS KESESİ: Saccus Vitellinus**
- **Duvarı splanchniopleura'dan oluşur.**
- **İlk şekillenen kesedir.**
- **Vitellus maddesi içermez.**

- **Vitellus kesesinin görevi:**
- Beslenme ile direkt ilişkisi yok.
- Üzerinde ilk kan damarları (v.vitellina) şekillenir.
- Bu damarlar besin maddelerinin embriyoya taşınmasını sağlar.
- Allantois kesesi ve damarları oluşunca bu fonksiyon sona erer.
- Vitellus kesesinin önemli bir görevi:
- Duvarından primitif (ilkel) kan hücreleri,
- Cinsiyet hücreleri oluşur.
- Barsak kanalı meydana gelir.

Embriyonun Beslenmesi

I- Embriyotrofik (Embriotrophic) Beslenme:

- Koryon yüzündeki trofoblast hücreleri tarafından sağlanır.
- Trofoblast hücreleri sitolitik etki ile uterus duvarında doku zedelenmesi yapar.
- Doku artıkları (bozulan kan hücreleri, bağdoku hücreleri ve doku sıvısı) ve uterus bezlerinin salgıladıkları Uterus salgısı trofoblastların emilimi ile alınır ve difüzyon yolu ile embriyoya verilir.
- Uterus'un besleyici bu maddeleri
- Embryotroph (Uterus sütü) adını alır.
- Vitellus kesesi damarları oluşunca da (V.vitellinalar) beslenme bu yolla olur.

II- Hemotrophic Beslenme

- Embriyo büyüdükçe besin ihtiyacı artar.
- Allantois dolaşımı başlar.
- Arteria ve Vena umbilicalis'ler oluşur.
- Yavru artık anne kanından beslenir.
- Bu beslenme doğuma kadar devam eder.

Göbek Kordonu (Funiculus Umbilicalis)

- Yavrunun ekstraembriyonal keselerle ilişkisini sağlar.
- Dar, uzun ve spiral bir yapıdadır
- **Yapısı :**
- **Fötal Devrenin başlangıcında;**
 1. **Allantois ve vitellus keselerinin kanalları**
 - (Ductus allantois- Urachus)
 - Ductus vitellinus)
 2. **Damarlar:**
 - **Allantoiste: Arteria ve Vena Umbilicalis'ler**
 - **Vitellusta: Arteria ve Vena Vitellinalar**
 3. **Kordon ortasında Exocoelom kalıntısı**
- **Göbek kordonundaki yapılar embriyonal bağdoku olan Wharton Peltesi ile sarıdır**

- **Fötal Devrenin sonunda:**
- **Vitellus kesesine ait kanallar ve damarlar kaybolur.**
- **Yoğun bir wharton peltesi**
- **+**
- **A. ve V. Umblicalis (allantois damarları)**
- **+**
- **Urachus (Allantois kanalı)**
- **Göbek kordonu dışarıdan EKTODERM ile sarılıdır.**

Göbek Kordonu

CHORION Kesesinin Özellikleri

- En dışta yer alır.
- Somatopleura'dan şekillenir.
- (Ektoderm+Somatik mezoderm)
- Plasenta'nın şekillenmesine katılır.
- Ektoderm hücreleri **Trophoblast olarak isimlendirilir** (Yavrunun beslemesine katıldığı için)

Koryon Villusları

- **Chorion'un üzerinde villuslar bulunur.**
- **(Villi choriales)**
- **Uterus mukozasına doğru uzanan bu çıkıntılar chorion yüzeyini genişletir.**

Koryon üzerinde villus taşıyan ve taşımayan bölgeler bulunur:

- **Chorion frondosum: villus taşıyan kısım**
- **Chorion laeve: villus taşımayan (düz kısım)**

- **Koryon Villuslarının dış yüzü **trophoblast** hücreleri ile örtülüdür.**
- **Buradaki trophoblast hücreleri görev ve şekil bakımından farklıdır**

1.Syncytio- trophoblast:

Dışta bulunan hücrelerdir.

- **Hücre sınırları belirsizdir**
- **Sitoplazmaları birbiriyle kaynaşmıştır
(syncytium)**
- **Bu hücrelerin salgıdığı enzimler uterus mukozasının epitelyum katını, bağdokusunu ve damar duvarını eritebilir.**
- **Villusların tutunmasını ve implantasyonu kolaylaştırır.**

2.Cyto- trophoblast:

- **Altta yer alan, hücre sınırları belirgin, düzenli ve tek sıralı hücre katıdır.**

Villusların iç yapısı:

- **Chorion mezenşimi**
- **A. ve V. umblicalis**
- **Anne kanı ile villuslardaki damarlar arasında besin ve gaz (O₂- CO₂) alışverişi difüzyonla olur.**

Trofoblastların konumu

Ekstraembriyonal Keselerle Koryon İlişkisi:

Vitello-chorion:

- Vitellus kesesi ile koryon karşı karşıya

Allanto- chorion:

- Allantois ile koryon ilişkili

Allanto-vitello chorion:

- Koryon, hem allantois hem de vitellus ile ilişkili
- (Karnivor-tek tırnaklılar)

Allanto-amnio chorion:

- Koryon allantois ve amniyon ile ilişkilidir.
- Vitellus kesesi ile irtibatı yoktur.
- (Domuz ve ruminant)

- **Kanatlılarda;**
- **Başlangıçta; Allanto-vitello-amnio chorion**
- **Gelişme ilerledikçe amnion ile bağlantı kesilir.**
- **Allanto-vitello chorion**