

AMFİYOKSÜS'TE GELİŞME

1- AMFİYOKSÜS'TE GELİŞME :

Amfiyoksüs (**Amphioxus**) omurgasızlar ile omurgalılar arasında geçit formu teşkil etmesi bakımından embriyolojik gelişimi iki grup arasında özellikler taşıyan ilginç bir hayvandır. İlkel kordalılar (**Protochordata=Acrania**) olarak bilinirler. Sığ denizlerde kuma gömülü olarak yaşamasına karşın, hızlı yüzerler. Derilerinde pigment bulunmaz. Kas dokuları olan miyotomlar, dışardan görünür. Belirgin olarak başı, gözleri, burnu, kulakları ve çenesi yoktur. Bunun yerine ağız boşluğunun etrafında uyarılara karşı hassas 20 kadar ağız uzantısı bulunur. Solungaçları dıştan örtülü olduğu için görünmez.

Bunlar yumurtalarını birinci kutup hücrelerini atmış olarak suya bırakırlar. Eşey hücreleri ilkbaharda suya bırakılır. Döllenme suda olur. Döllenme sırasında ikinci kutup hücresi de atılır, olgun yumurta oluşur ve zigot teşekkül eder. Yumurta oligolesital (izolesital)dir. Döllenmiş bir yumurta bazik boyalarla boyanırsa, üç farklı bölge ayırt edilir :

- **Animal yarım kürede saydam sitoplazma (ilerde ektodermi verir),**
- **Vejetatif yarım kürede granüllü sitoplazma (ilerde endodermi verir) ,**
- **Ekvatoryal bölgede bazoflik sitoplazma (ilerde mezodermi verir) bulunur.**

Segmentasyon tipik izolesital yumurta segmentasyonundan çok az fark gösterir. Özellikle ekvatoryal bölünme sonunda total-ekual (**eşit**) segmentasyon tipinden biraz sapma olur, segmentasyon total-inequal (**eşit olmayan**) şeklinde devam eder. Vejetatif yarım küredeki blastomerler, animal yarım küredekilerden biraz daha büyük olur. Morula safhasından sonra **söloblastula** tipi amfiyoksüsde görülür. Burada blastosöl orta kısmı tamamen kaplamış ve etrafı tek sıralı blastomerlerle çevrilmiştir.

Zigot



2 Blastomerli Embriyo



4'lü ve 8'li Blastomerler



16 Blastomerli Embriyo



Çevresel dizilmiş blastomerler ve blastosöl (İlk karın boşluğu)



- Blastulanın vejetatif kutbundaki blastomerlerin invaginasyonla içeri çökmesi sonucu **gastrula** meydana gelir.
- İnvaginasyonla oluşan gastrosöl büyür ve blastosölün yerini alır. Gastrulanın dışını örten tabaka **epiblast**, içini örten tabaka **hypoblast**'tır.
- Epiblasttan ilerde ektoderm, hypoblasttan endoderm, notakorda ve mezoderm oluşur.

Vegetatif kutuptaki
hücrelerin hacimsel
olarak büyümesi



İnvaginasyonla gastrulasyon
başlangıcı



Gastrulasyonunun başlangıcında invaginasyon bölgesinde büyük bir blastospor oluşur. Blastospor; dorsal, lateral ve ventral blastospor dudaklarından meydana gelir. Gastrulasyonunun ilerlemesiyle blastospor dolayısıyla blastospor dudakları gittikçe küçülür. Bu küçülme dorsal blastospor dudagının, mezoderm ve notokordayı oluşturmak üzere hypoblastın dorsalinde ve dorso laterallerinde yer almasıyla son bulur. Bu bölgede tam dorsalde notokorda onun laterallerinde mezoderm teşekkül eder. Bundan sonra embriyo longitudinal eksen boyunca uzamaya başlar.

Ektoderm ve Endoderm tabakaları ve Blastopor oluşumu



Blastoporun kapandığı bölge hayvanın posteriyörüdür. Bu büyüme ve uzama sırasında vücut içinde organ taslakları da oluşur ve gelişimlerini sürdürürler. Yani notakorda ve mezoderimde longitudinal eksen boyunca büyürler. Posteriyörde ve ventralde endoderm bulunur. Endodermin çevrelediği arkenteron (ilk bağırsak boşluğu) da longitudinal eksen boyunca büyür. Tamamen kapanan blastopor arkaya doğru kayar ve bir nokta halinde kalır.





MEZODERMİN FARKLILAŞMASI

- Amfiyoksüste mezodermin farklılaşması anteriörden posteriyöre doğru olur. Mezoderm arkenteronun dorso lateralinde meydana geldikten sonra yukarı doğru cep şeklinde bir çıkıntı yaparak ortada arkenterondan aldığı bir boşluk bırakır. Bu boşluk sölomdur (ikinci karın boşluğu) . Mezoderm gelişimine devam eder, sölomun etrafını iyice çevirerek arkenterondan ayrılır.

Mezodermin oluşumu











- Cepler endodermden ayrılınca, endodermden açık kalan kısım endoderm hücreleri tarafından doldurulur. Her iki lateraldeki mezoderm, laterallerden ventrale doğru büyümeye başlar. Bu büyüme iki lateralde anterior-posterior doğrultuda da olur. Ortadaki solum büyür. Longitudinal eksen boyunca büyüme segmental olarak gerçekleşir. Bu segmental mezodermin dorsal kısımlarından **somitler**, ventral kısımlarından **lateral mezoderm** oluşur.
- Somitler “>>>>” şeklindedir ve erginde kasları yaparlar. Somitlerin (**miyotom**) ortasındaki boşluğa **miyosöl** denir.





- Her somit dorso-lateralde ikiye bölünür. Dış taraf **dermatom (kutis)** dir. Dermatomin omurgalılarıdaki ile hiçbir ilgisi yoktur. Çünkü Amfiyoksteste deri tek tabakalıdır ve sadece ektoderm ile bunun altındaki ince bir kılıftan meydana gelmiştir. İç taraf ince ve kıvrımlı bir şekilde olup **skleretom**'dur ve miyotomin (**somitin**) altında uzanır ve ventralde (**karın**) dermatomla birleşir. Skleretom, omurgalılarıda ilerde notokorda ve nöral boruyu kuşatan omurgaları meydana getirir. Lateral mezoderm de iki tabaka meydana getirir. Bunlardan sölomla arasında kalan mezoderme **somatik mezoderm**, endodermle sölom arasında kalanına **splanknik mezoderm** denir.
- Embriyoda iki somit oluştuğu zaman, embriyo yumurtadan çıkar ve epidermisteki kirpikler sayesinde su yüzeyinde serbest yüzen larva haline dönüşür. Bu esnada dışarıdan henüz besin alamaz bunun yerine hücrelerdeki yedek besinleri kullanırlar. Larvaların oluşumu 12. saatte gerçekleşir. Bu larvalar, üç ay içinde metamorfozunu tamamlar ve ergin Amfiyoksus haline dönüşür.

EKTODERMİN FARKLILAŞMASI

- Hayvanın dışını örten epidermis ile nöral boru ektodermden oluşur. Gastrulanın ileri safhasında dorsaldeki ektoderm hücreleri, blastopor kısmından öne doğru uzanan bir şekli alır ve bu plağa **nöral plak** denir.
- Nöral plak embriyoda görülen ilk organ taslağıdır.
- Nöral plak her iki taraftan kıvrımlar yaparak, birleşir ve **nöral boruyu** meydana getirirler. Nöral boru arkadan öne doğru kapanırken ön tarafta uzun süre açık kalan **nöropor** oluşur. Embriyonun arka ucunda ise nöral kıvrımların birleşmesiyle **nörenterik kanal** meydana gelir ve bu kanal nöral boru tamamen oluştuğundan sonra kaybolur. Nöral boru oluşumuna **nörulasyon** denir.
- Bu arada blastopor kapanır. Nöral boru oluşurken, notokorda arkenterondan farklılaşmaya başlar. Anteriyördeki ektoderm içeriye doğru girinti yapar ve bu girinti yırtılarak barsakla birleşir ve böylece ağız meydana gelir. Posteriyördeki kuyruk yüzgecinin ön tarafındaki ektodermden bir yarık meydana gelir. Bu yarık barsağın son kısmı ile birleşir. Ağız ve anüs oluştuğundan sonra amfiyoksüs larvası besin alabilir. Ektodermden oluşan nöral borudan daha sonra sinir sistemi oluşur.

ENDODERMİN FARKLILAŞMASI

- Endoderm sindirim sisteminin epitelini oluşturur. Sindirim kanalının önünde (ilk somitin olduğu yerde) bir çıkıntı oluşur. Bunlardan sağda olanı daha geniştir ve ortada yer alır. Solda olanı daha küçüktür ve dorsalde yer alır. Bunlar yavaş yavaş ağız önü boşluğu haline dönüşürler. Daha sonra sindirim kanalından bu kısım ayrılır. Solungaçlar, barsağın ventralinden oluşur ve ondan ayrılırlar. Daha sonra karaciğer de sindirim kanalından meydana gelir ve ondan ayrılır.