

AMPHIOXUS'TA ZİGOT'TAN
SONRAKİ GELİŞMELER



Amphioxus (Branchiostoma lanceolatum): Derin olmayan tuzlu sularda, kumda kazdıkları oyuklarda yaşar. Omurga ya da kafa bulunmaz. Çiftleşme mevsiminde bu oyuklardan çıkarak suya girer, erkek ve dişi eşey hücreleri suya bırakılır ve döllenme suda olur. Bir oosit yalnızca bir adet spermatozoon tarafından döllenir (monospermy). Bölünmeler ve larva şekillenmesi suda olur. Ancak metamorfozisin başladığı üçüncü ay sonunda yavru, sudan çıkarak kumda yaşamaya başlar.

Amphioxus, hem ilkel sırtiplikliler hem de omurgalılar ile ortak özelliklere sahip olması nedeniyle, omurgalılara geçiş formu olarak kabul edilir.

Oligolecithal (isolecithal) tip yumurtaya sahip olan amphioxus yumurtalarında nükleus genellikle yumurta hücresinin ortasında bulunur ve total-equal bölünme gösterir. Hücreler (blastomerler) hızlı bölünme periyoduna sahip olup genellikle 24 saat içerisinde blastula oluşumu tamamlanır. İlk bölünme animal ve vejetatif kutuplardan geçecek şekilde olduğundan meridyonal bir yön takip eder ve iki eşit blastomer meydana gelir. İkinci bölünme birinci bölünmeye dik olan bir meridyonal bölünme olup 4 küçük blastomer meydana gelir. Üçüncü bölünme ekvatoryal yönde şekillenir. Blastomer sayısı 8'e ulaşmıştır, üçüncü bölünmeyi takip eden her bölünme bir meridyonal bir ekvatoryal olarak devam eder. 8, 16,32,64....gibi çok blastomerli dut görünümündeki hücre kümesi şekillenir ki **MORULA** tamamlanır. Amphioxusta 16-64 hücre içeren basamak morula olarak belirtilir.

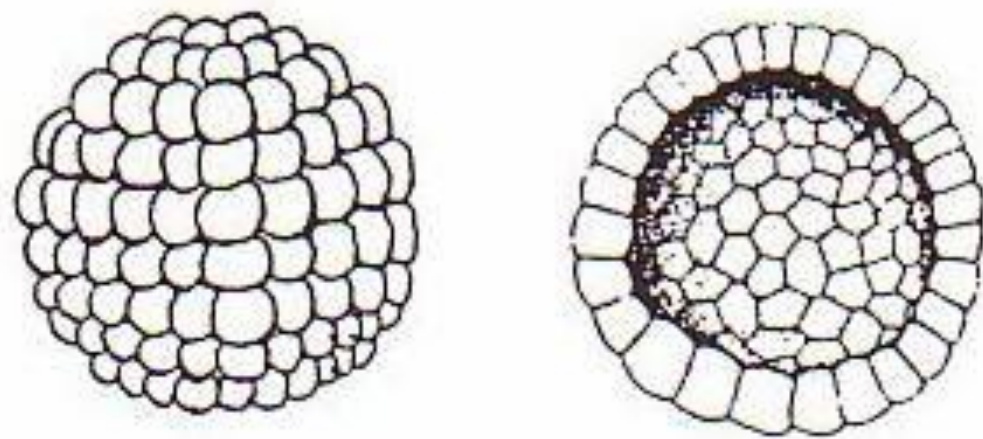
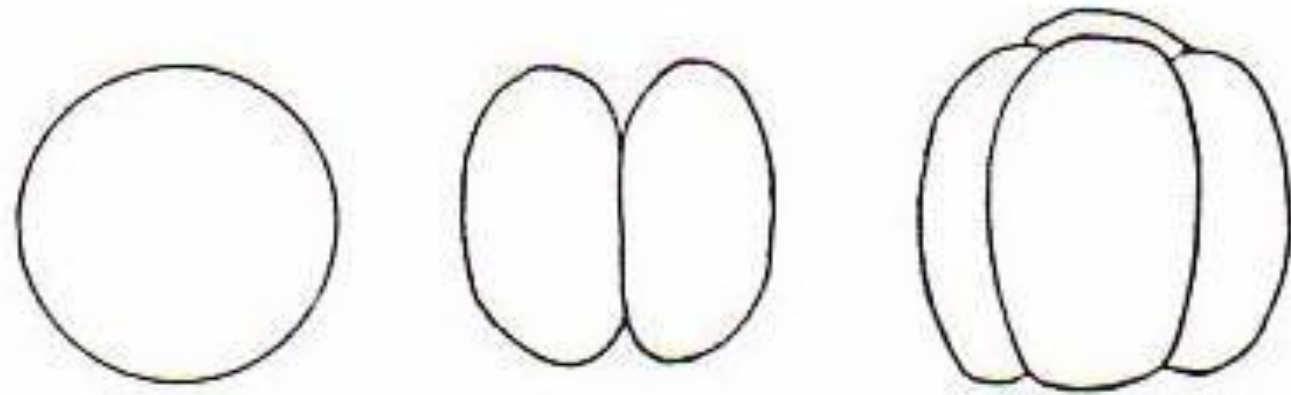


Amphioxus morula

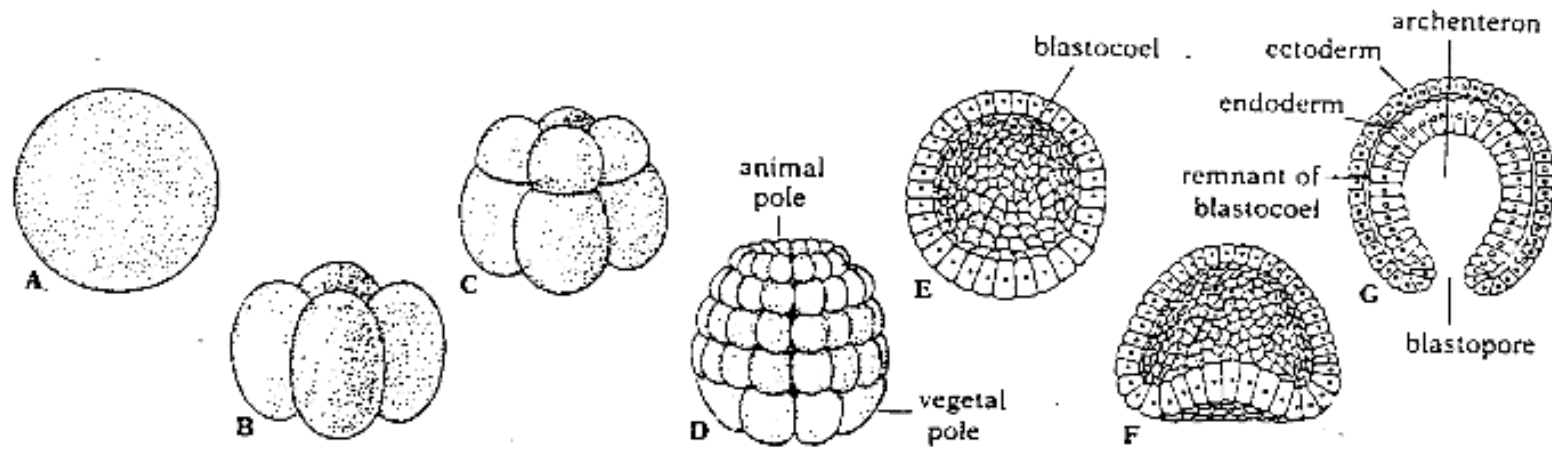


Zamanla bu hücre kümesinin ortasında bulunan blastomerler eriyerek yerlerinde bir boşluk şekillenir (*Morula boşluğu*). Morula boşluğunun büyümesi, içindeki sıvının artması ve çevresine yaptığı basınçla duvarın incilmesi sonucu **BLASTULA** şekillenir. Gelişme ilerledikçe blastula tek sıra hücrelerle döşenmiş bir kese halini alır.. Sıvı ile dolu olan boşluğa *Blastula boşluğu (Blastosöl)* denir. Amphioxusta blastula kese şeklinde olduğundan *Coeloblastula (söloblastula)* denir.

Gelişmesini tamamlamış olan amphioxus blastulasının vejetatif yarımındaki hücreler yavaş yavaş blastosöle doğru çökmeye ve kıvrılmaya başlar. Bu içe kıvrılma olayına **İNVAGİNASYON** denir. İnvaginasyonun ilerlemesiyle blastulanın ventral yarımını oluşturan hücre dizisi alttan animal yarıma yaklaşır. Blastosol gittikçe küçülür ve blastula mideye benzer bir biçim alır. Bu biçimden dolayı bu oluşuma **gastrula** denir, olay da **gastrulasyon** olarak tanımlanır. Yeni şekillenen boşluk Gastrocoel'dur. Gastrocoel invaginasyonunun başladığı yerdeki ağız kısmı ilk ağız (**blastopor**) olarak tanımlanır.



Segmentación total e igual en los huevos isolecitos. En la fila inferior, la figura izquierda es el estado de **mórula**; la derecha, un corte del estado de **blástula** en el que se observa la **cavidad central (blastocelo)** y la **pared (blastodermo)**.



Development in Gastrulating Animal

(A) Zygote. (B-D) Early cleavage stages forming a morula (C) and then blastula (D). (E) Longitudinal section through blastula, showing blastocoel. (F-G) Longitudinal sections through an early and late gastrula.

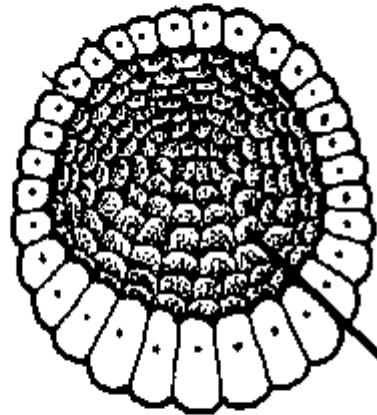
(From Keeton, 1976, p. 700.)



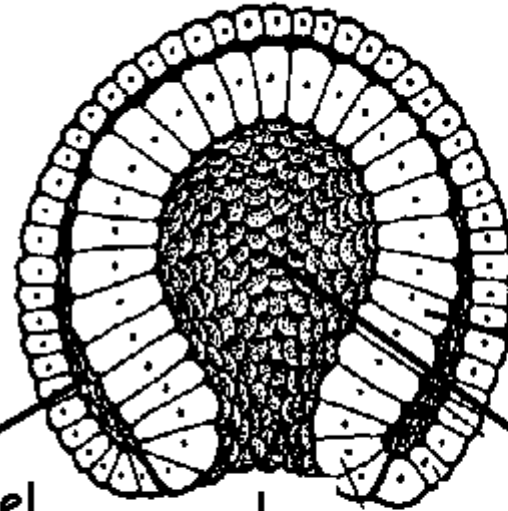
Zygote



Blastula



Gastrula



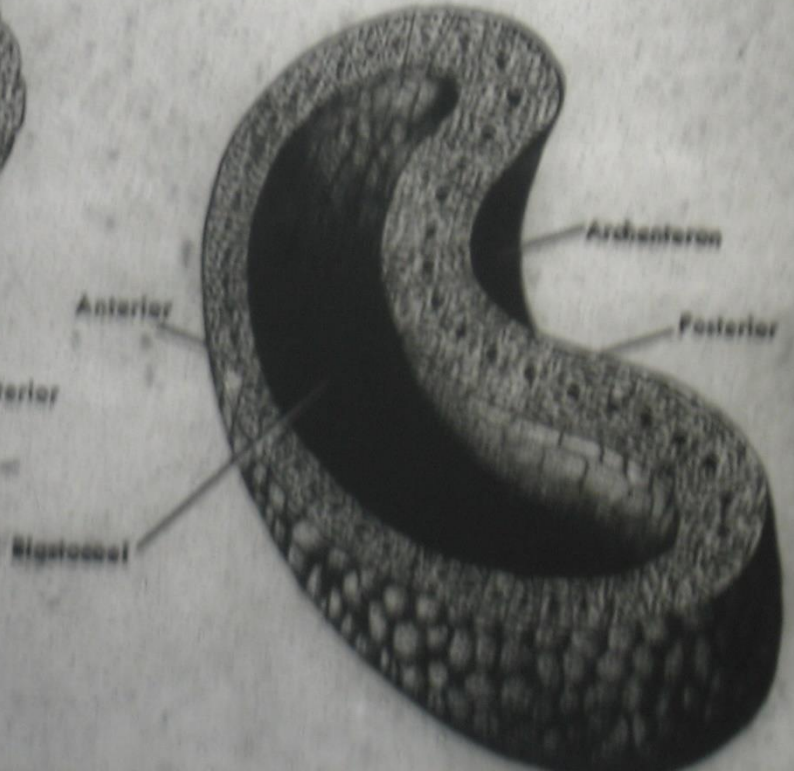
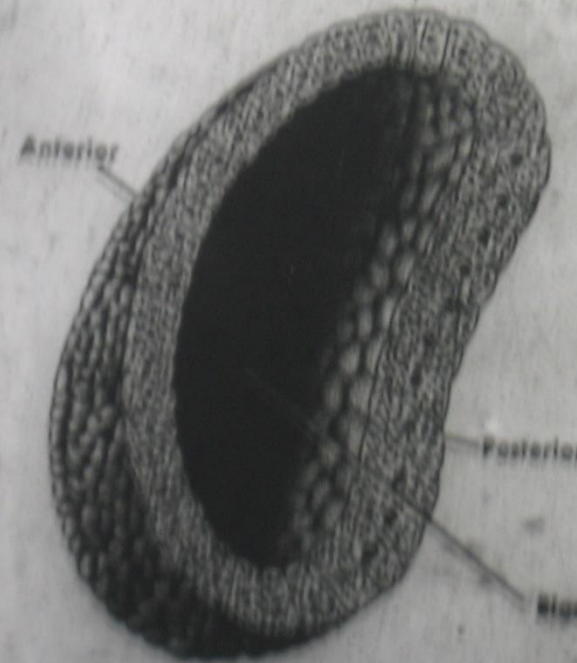
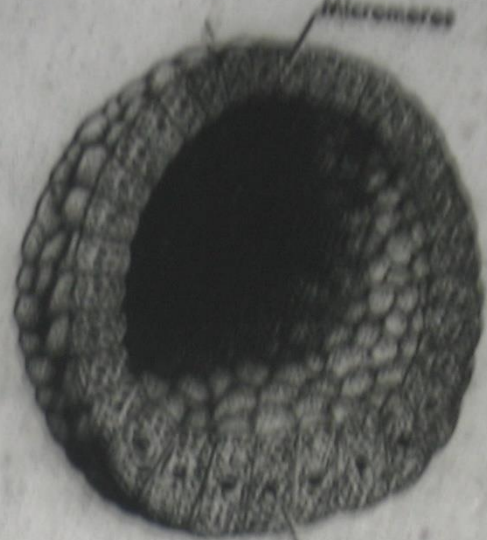
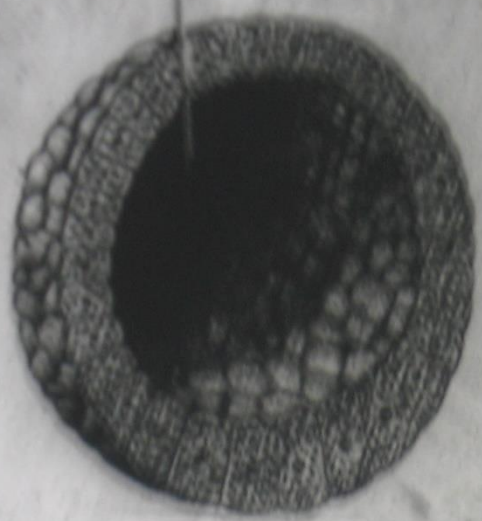
Ectoderm

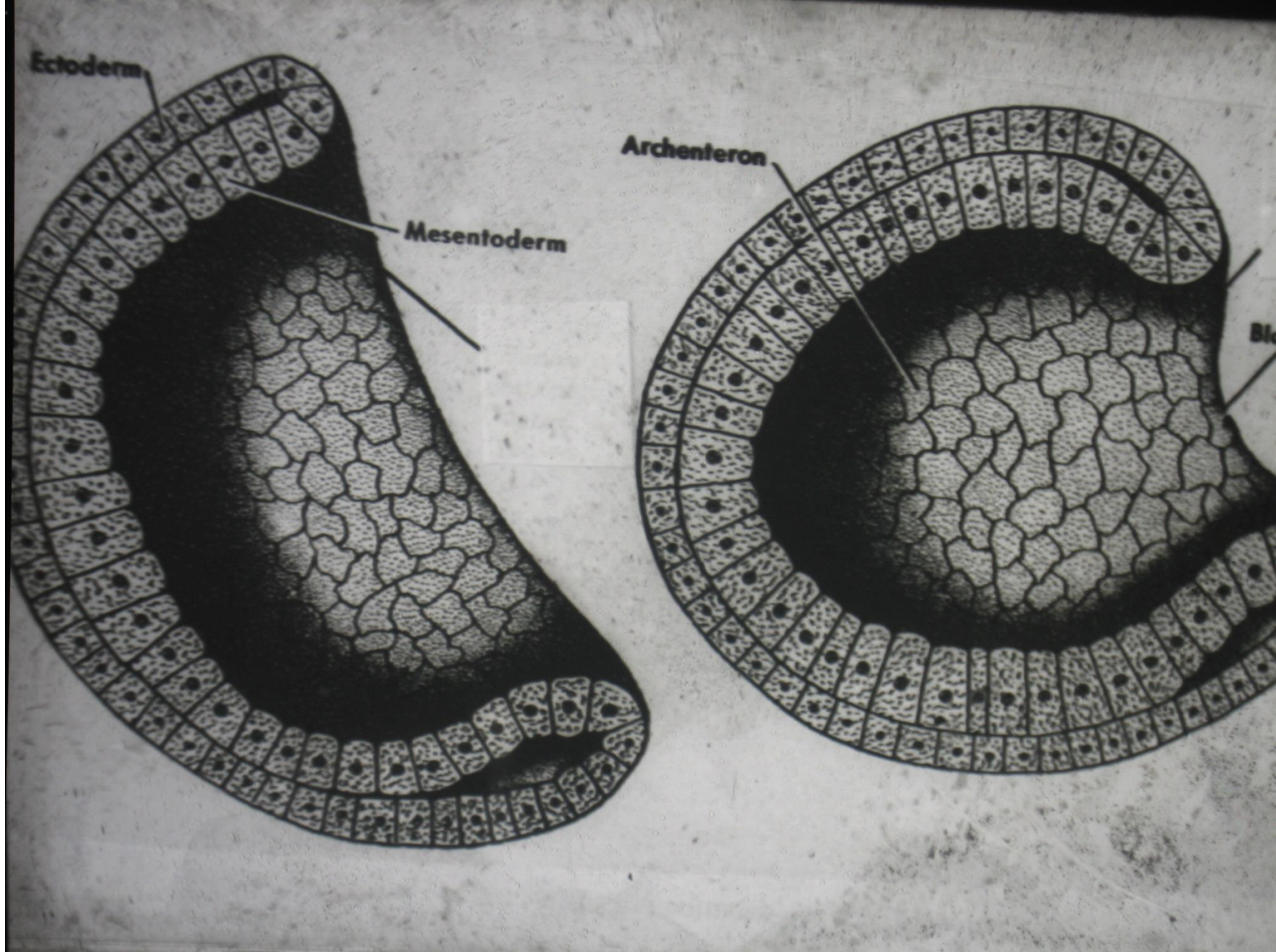
Endoderm

Archenteron

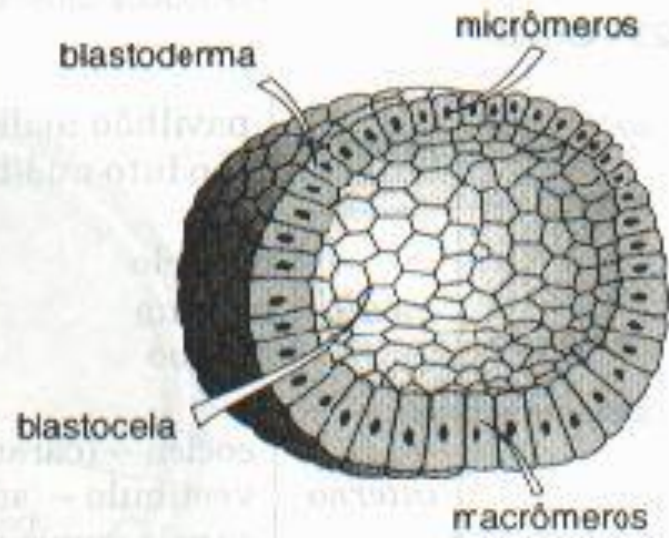
Blastocoel

Blastopore

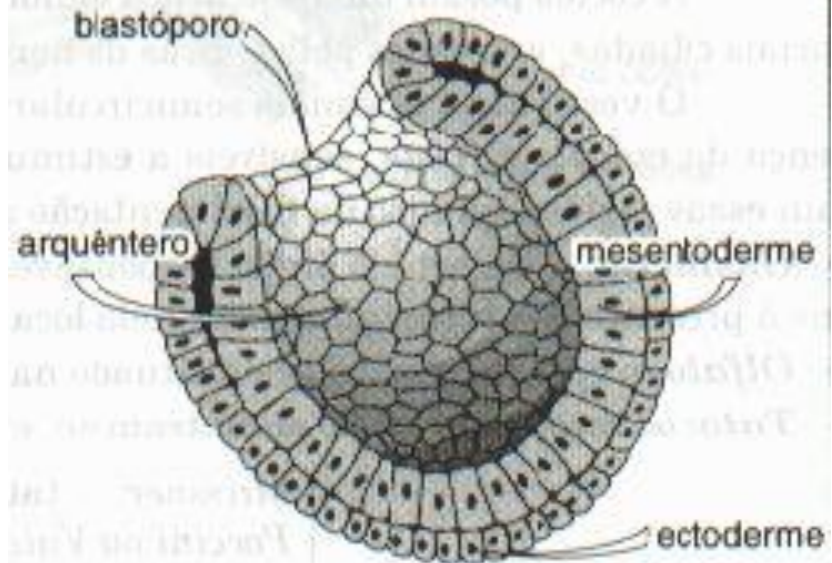


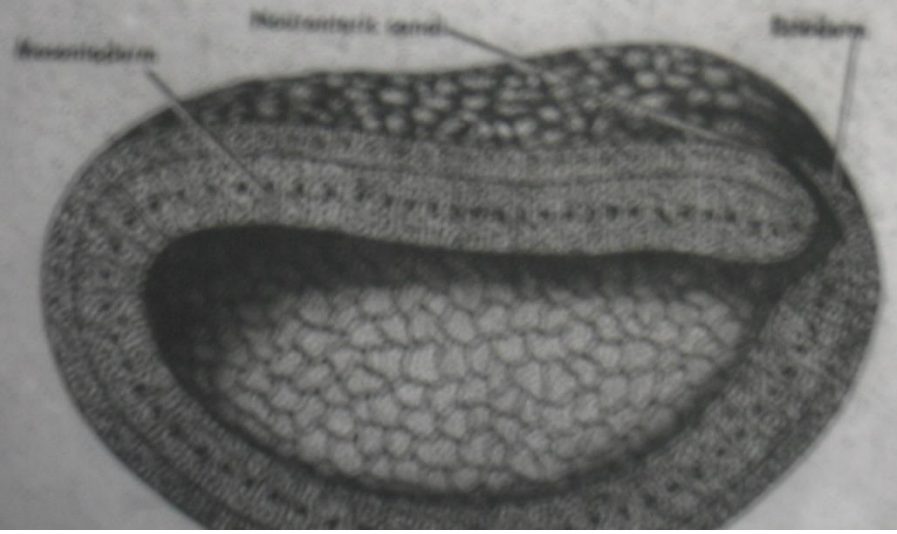
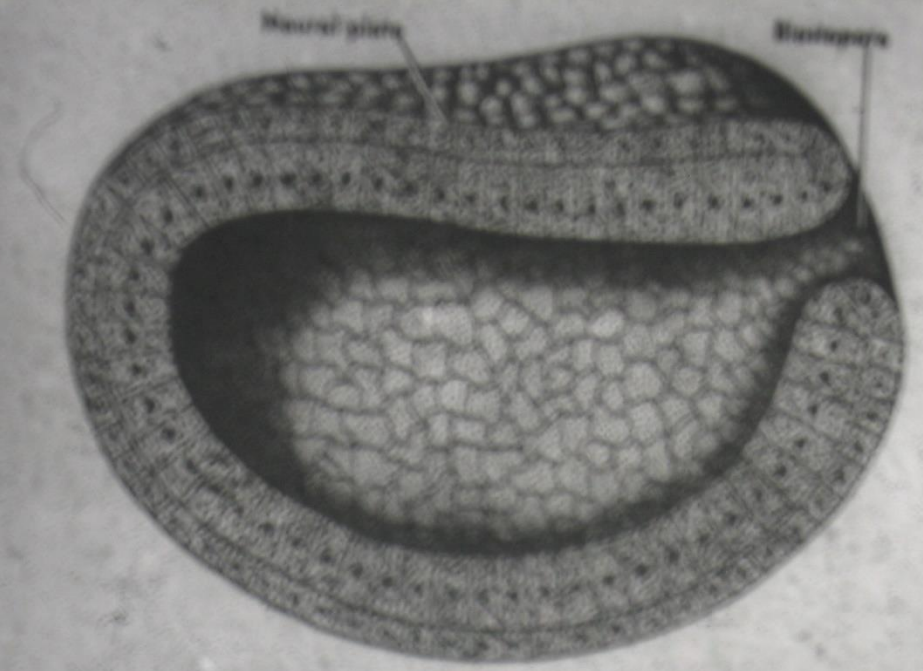


Blástula



Gástrula





Gastrulasyonda invagine olan tabaka animal yarıma kaynaştıktan sonra gastrula iki tabakalı bir yapı kazanmış olur. Böylece, blastulanın orijinal tek katlı hücre katmanından iki hücreli katman halinde düzenlenmiş olur. Dış hücre katmanı ektodermi oluştururken iç hücre katmanından endoderm meydana gelir. İlk ağzın dorsalinde **dorsal dudak**, ventralinde de **ventral dudak** bulunur. Dudakların kenarlarında titretilen tüyler vardır. Bu tüylerin hareketi ile gastrula su içinde hem yer değiştirir, hem de besin maddelerini (sudaki organik maddeleri, mikroorganizmaları) kendi boşluğuna alır.

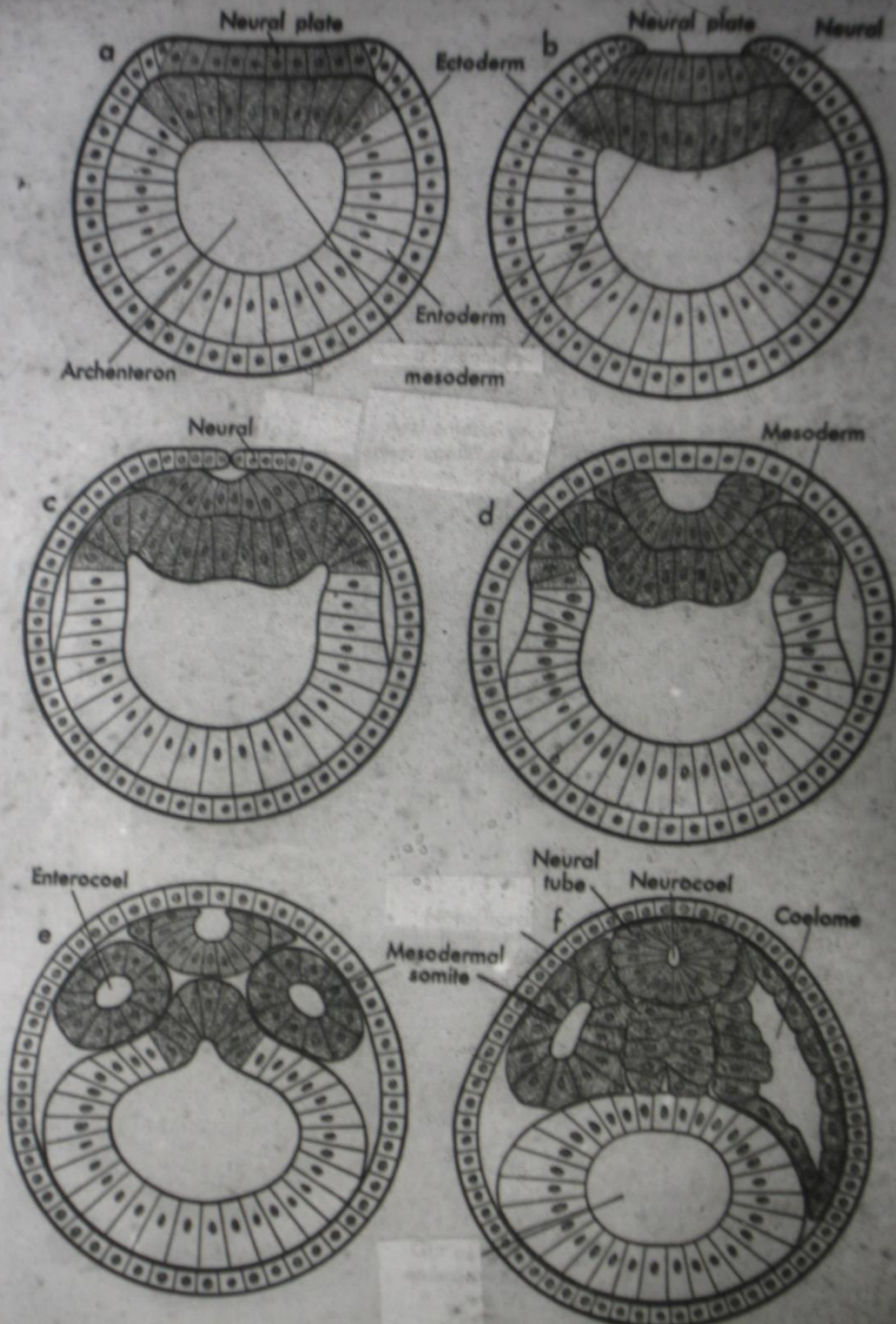
Gastrosolü çevreleyen iç tabaka (endoderm), bu besin maddelerini asimile ederek beslenir. Bu sırada, kendisine dıştan yapışmış olan ektodermi de difüzyon yoluyla bu besin maddelerinden faydalandırır. Böylece gastrulasyon sonucu meydana gelen bu iki tabaka arasında iş bölümü başlamış, ektoderm koruyucu ve endoderm ise beslenme ile ilgili görevleri üzerlerine almışlardır. Bu iş bölümünden sonra gastrosol, *ilk barsak kanalı (archenteron)* olarak isimlendirilir.



Bu gelişmeler sırasında animal yarımındaki ektoderm değişikliğe uğrayarak sinir sisteminin kökeni olan **neural plat'ı** meydana getirir. Neural plat, bir yarık halini almış bulunan ilk ağız kanalı aracılığıyla archenteron'a bağlılığını devam ettirir. Neural plat ile archenteron arasındaki bu bağlantı kanalı **canalis nöro-entericus** adını alır. Bu kanal, muhtemelen neural plate'in beslenmesi için kısa bir süre daha varlığını sürdürür.

Neural plat sahasında caudalden craniale doğru median hat boyunca bir oluk belirir. Sulcus nöralis adını alan bu oluk sonraki gelişmelerde kapanarak canali nöralisi meydana getirir. Bu kanal, MSS'nin oluşma yeridir.

Gelişme ilerledikçe neural plat altındaki endoderm tabakasında dorsal ve dorso-lateral yönlerde 3 evaginasyon meydana gelir. Kese şeklinde gelişen bu evaginasyonlar başlangıçta endodermle bağlantı halindedirler, sonradan bağlantıları kopan bu keseler ektoderm ile endoderm arasında serbest hale geçerler. Ortadaki kese farklılaşarak ***notokordu (korda dorsalis)*** şekillendirirken bunun sağ ve solundaki (bilateral) keseler de değişikliğe uğrayarak mezodermi meydana getirirler. Mezoderm endodermden meydana geldiği için neural plat altındaki endoderm tabakasına ***Mesendoderm*** adı da verilir.



Mezodermal segmentler bir süre sonra endoderm ve notokorddan tamamen ayrılır. Canalis nöralis'in sağ ve solundaki iki kordon biçiminde uzayan mezoderm belirli aralıklarla boğumlanarak yumrular Őeklindeki SOMİT'leri meydana getirirler. Somitler, mezodermal oluŐumların (bağ doku, kas, kıkırdak, kemik, kan vs.) kökenidirler.

