

*Gelişime Açık Olun...*

İSTANBUL  
GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL  
GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

Türkiye'nin en fazla

**Uluslararası Akredite**

**edilmiş programına sahip**

**Üniversitesi**

**65** Uluslararası  
Akredite Program

f t gelisimedu @ igugelisim  
[www.gelisim.edu.tr](http://www.gelisim.edu.tr)



İSTANBUL  
**GELİŞİM**  
**ÜNİVERSİTESİ**

## Oral Histoloji

DHF209

### 10. Hafta

Prof. Dr. H. Hakan Bozkurt  
hhbozkurt@gelisim.edu.tr

f t gelisimedu @ igugelisim  
[www.gelisim.edu.tr](http://www.gelisim.edu.tr)

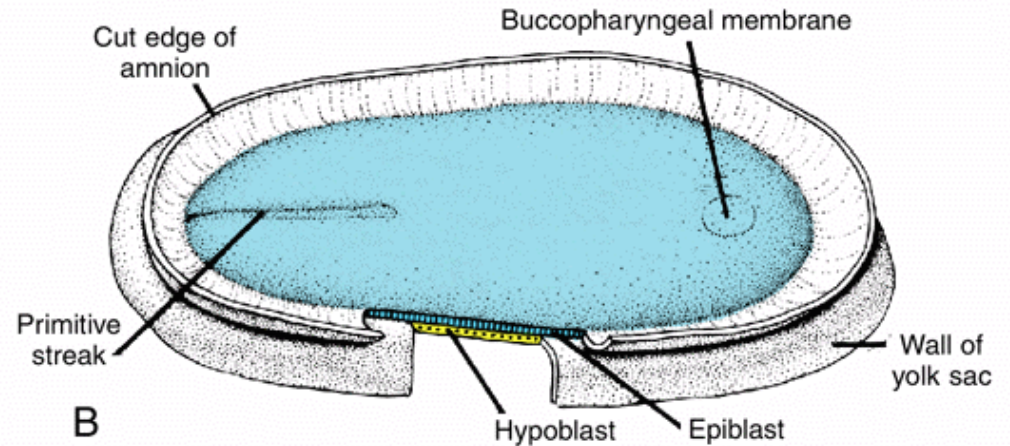
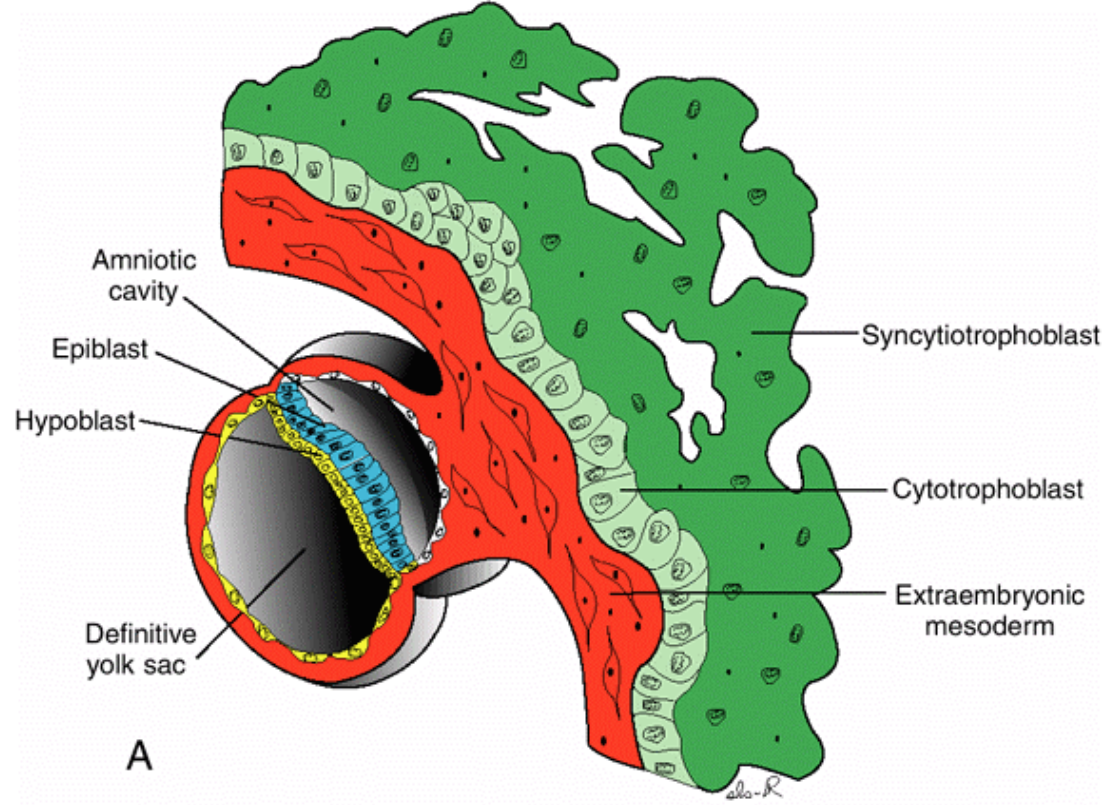
# Gelişimin Üçüncü haftası

- GELİŞİMİN 3. HAFTASINDA MEYDANA GELEN ÖNEMLİ DEĞİŞİKLİKLER
  - Gastrulasyon
  - Nörulasyon
- Somitlerin ve intraembriyonik sölomun oluşumu
  - Kan damarları ve kalp oluşumu
  - Koryon villuslarının oluşumu

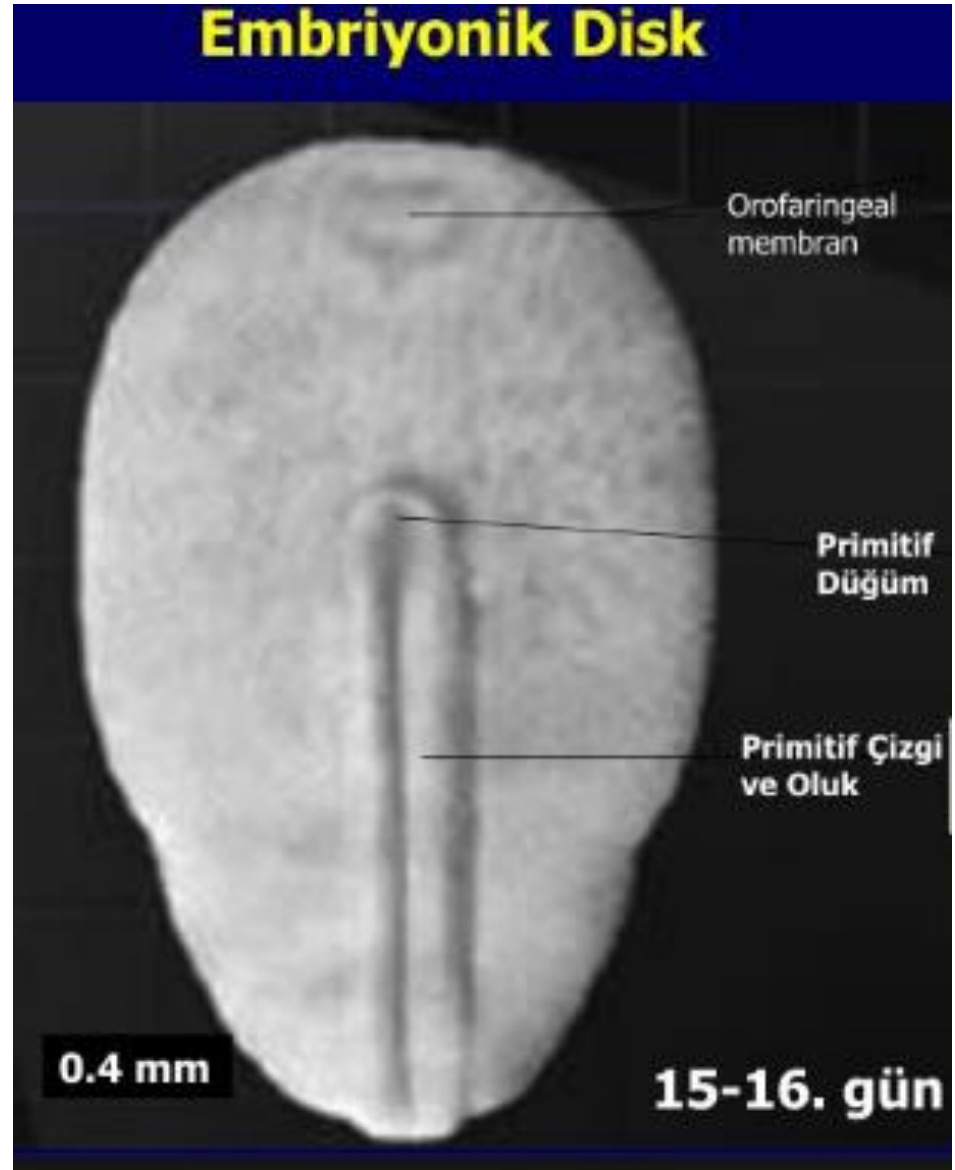
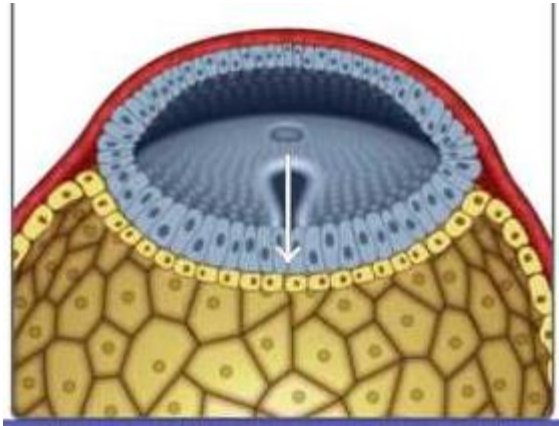
# Gastrulasyon

- 3. haftanın en önemli olayı üç germ yaprağının (ektoderm, endoderm, mezoderm) oluşmasıyla karakterize 'gastrulasyon' olayıdır.
- Embriyoya gastrula adı verilir.
  - Primitif çizgi oluşumu gastrulasyonun başlangıcıdır (15-16. gün),
    - Primitif çizgi,
    - Primitif oluk,
    - Primitif düğüm,
    - Primitif çukur gelişir.

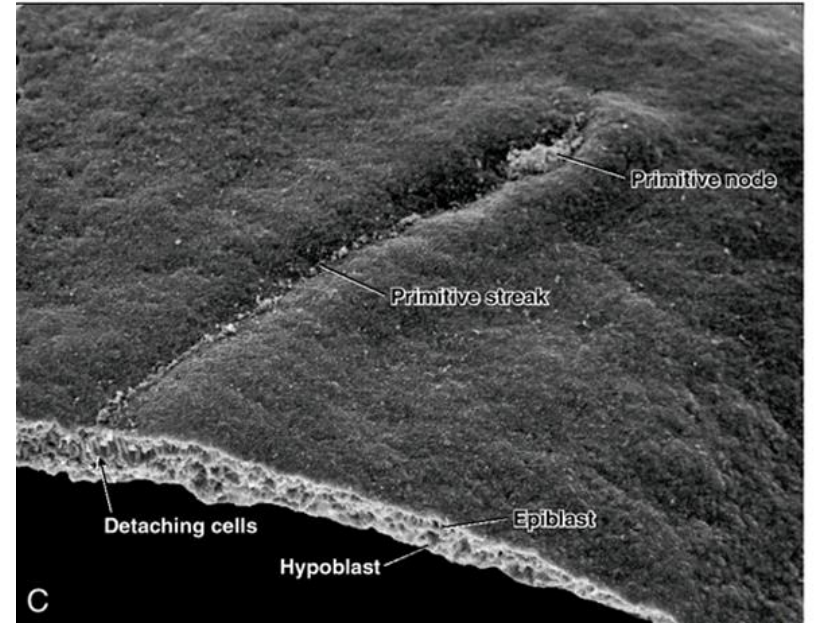
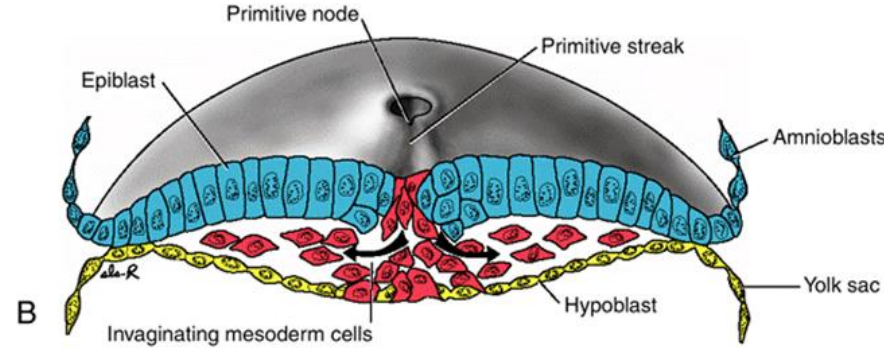
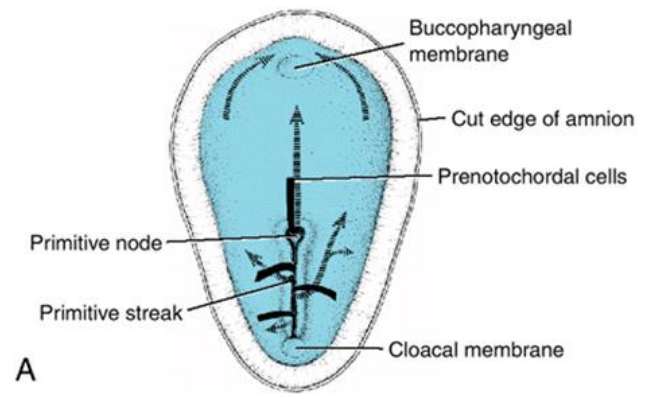
Üçüncü haftanın başında, embriyonun **kaudal** tarafında ve **diskin dorsal yüzünde** bir grup **epiblast** hücreleri çoğalıp toplanır ve diskin ortasında kalın ve şişkin çizgimsi bir yapı oluşturur. Buna '**primitif çizgi**' denir.



- Kısa süre sonra **epiblast hücreleri** **şekil değiştirerek içe doğru göç ederler** (invajinasyon). Bu şekilde **primitif çizginin ortası boyunca bir oluk ya da yarık oluşur**. Buna '**primitif oluk**' denir.

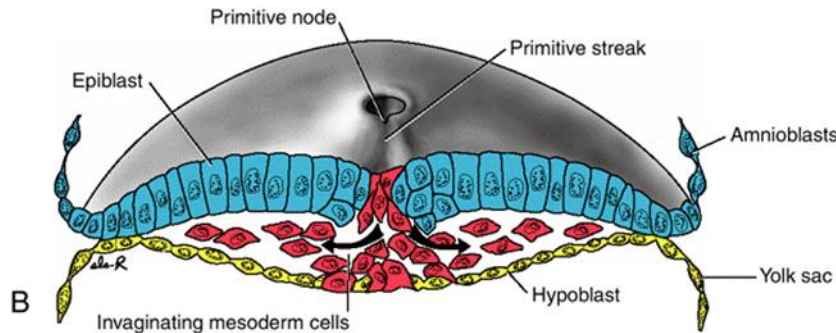


**Primitif çizginin kranial ucunda bir kabartı görülür, buna 'primitif düğüm' adı verilir. Primitif düğümün ortasındaki çöküntüye ise 'primitif çukur' denir.**



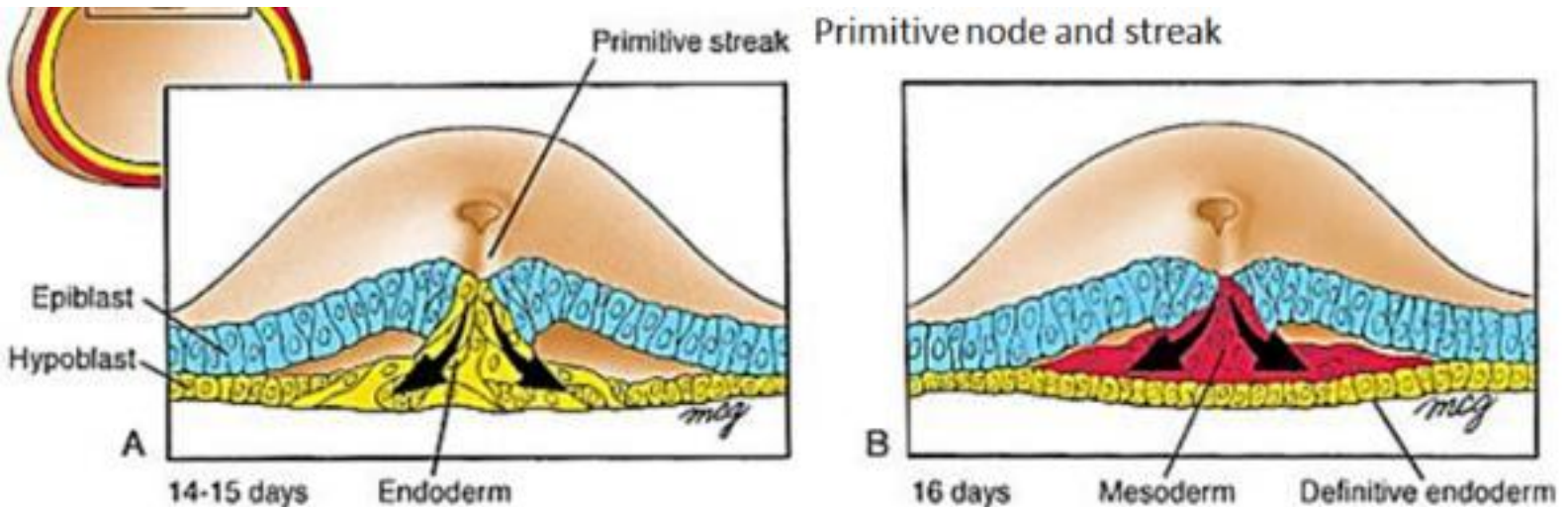
# EPİBLAST HÜCRELERİNİN İNVAGİNASYON

- **Primitif oluktan** köken alan epiblast hücreleri **içe ve yanlara doğru** göç ederler.
- Bu şekilde **üstteki epiblast ve alttaki hipoblast tabakaları arasında** yeni bir tabaka meydana gelir. Bu tabakaya **'mezoderm'** tabakası denir.
- **Epiblast hücrelerinin bulunduğu tabaka ise artık 'ektoderm' tabakası adını alır.**





- Epiblast hücreleri aynı zamanda **hipoblast** hücreleri arasına da göç eder. Bu şekilde bu tabaka artık '**endoderm**' tabakası olarak isimlendirilir.
- Mezoderm tabakasındaki hücrelere '**mezenşim hücreleri**' adı verilir. Bunlar çoğalıp yayılarak çeşitli doku tiplerine dönüşürler (bağ dokusu, kıkırdak gibi).



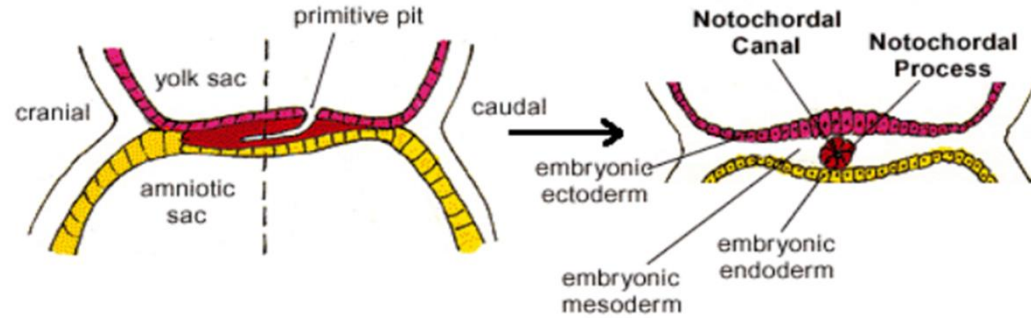
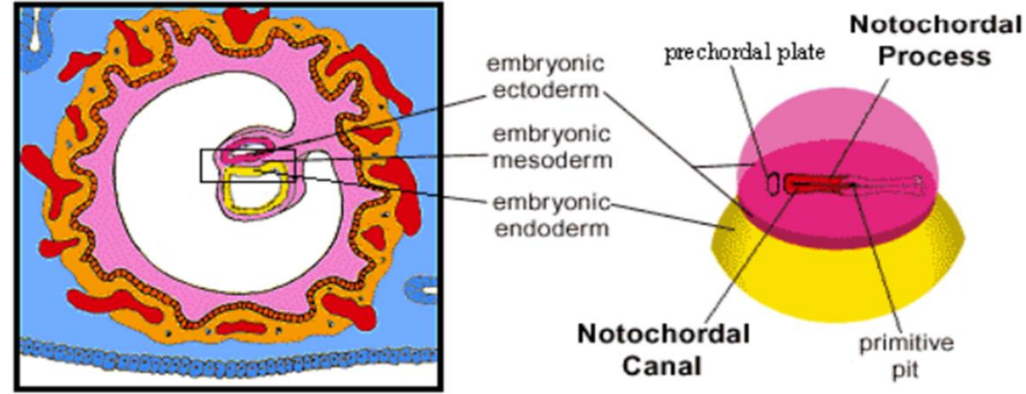
# NOTOKORD OLUŞUMU

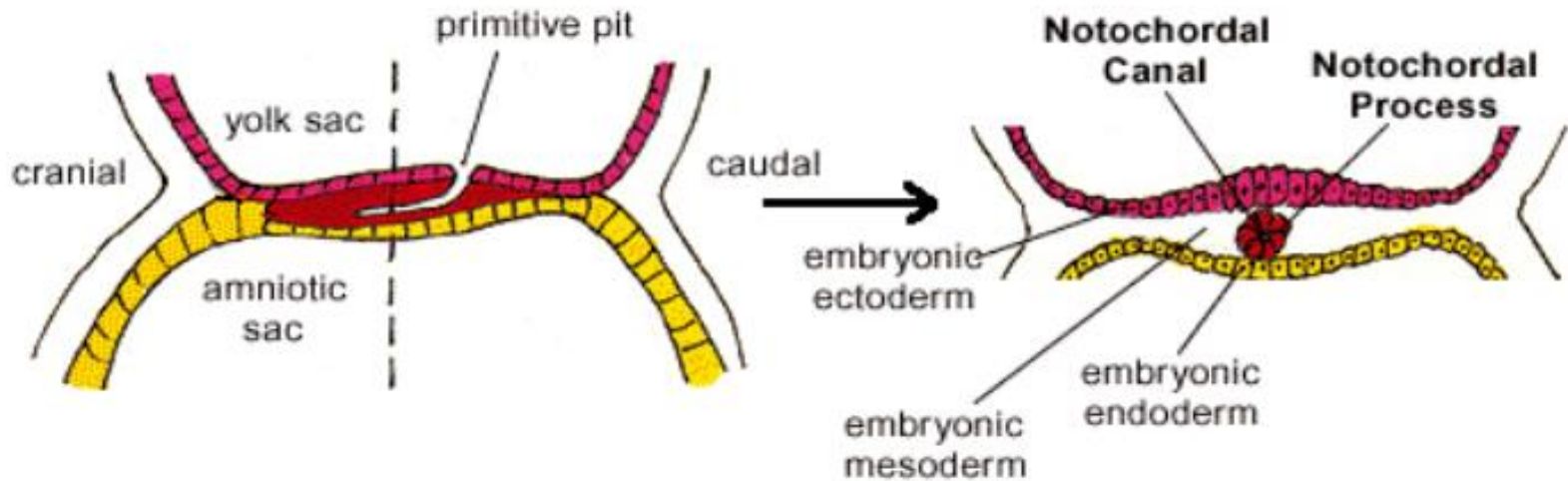
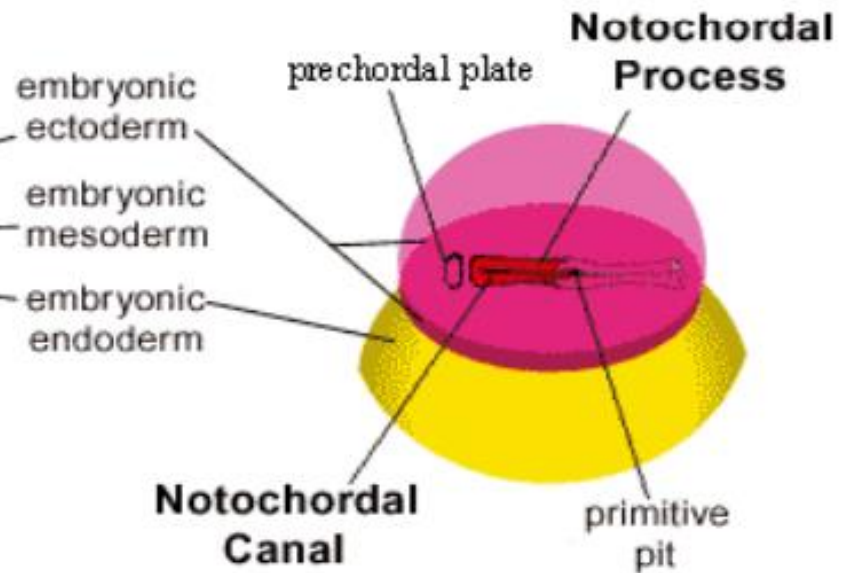
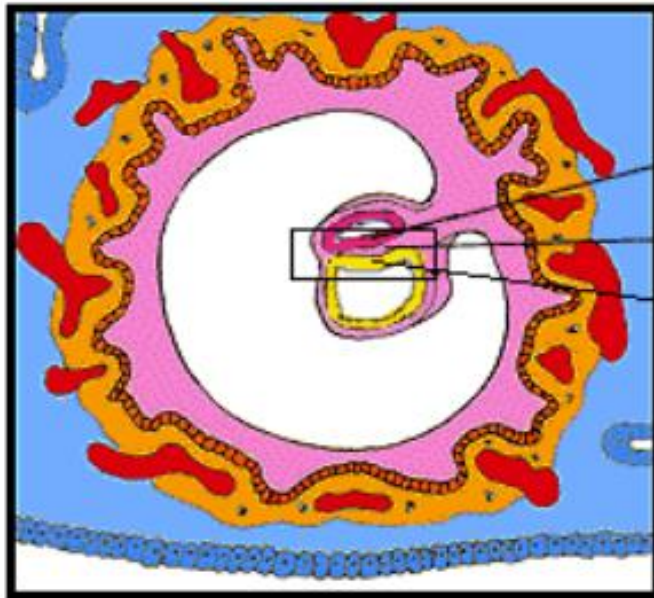
**Notokord:** Nöral tüpün altını döşeyen ve aksiyal iskeletin (omurga) temelini oluşturan **solid hücre kordonudur.**

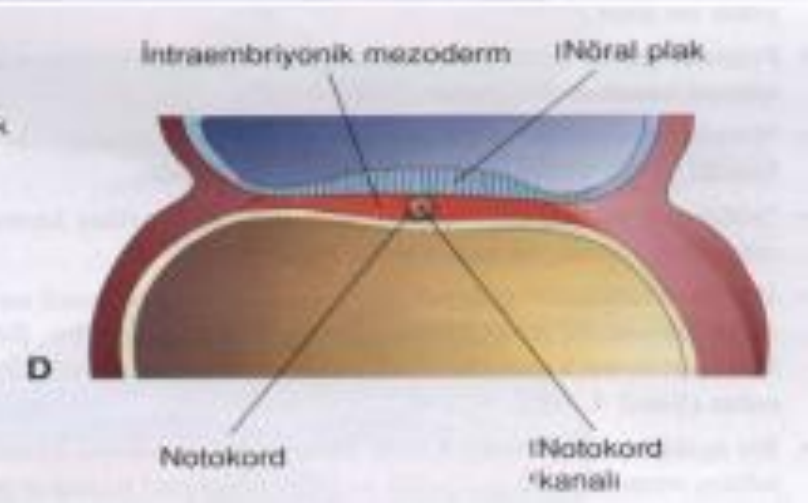
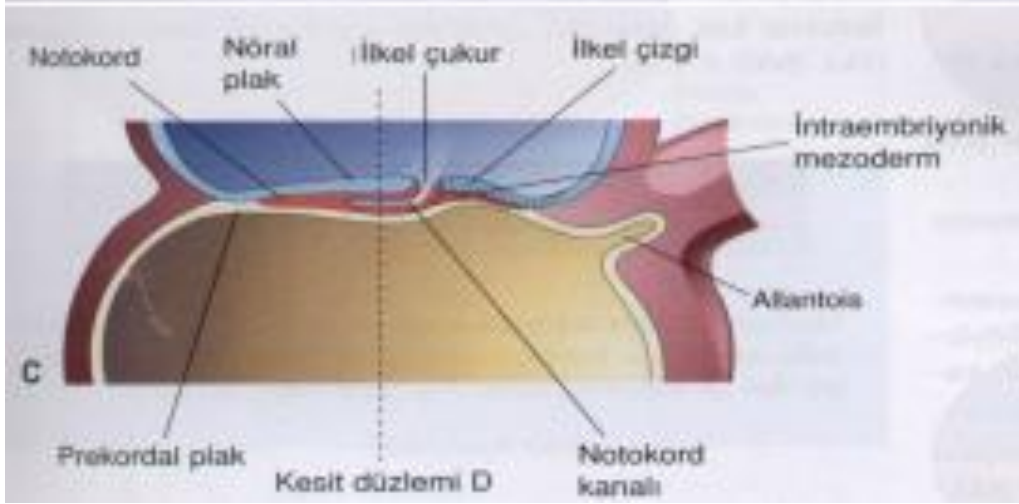
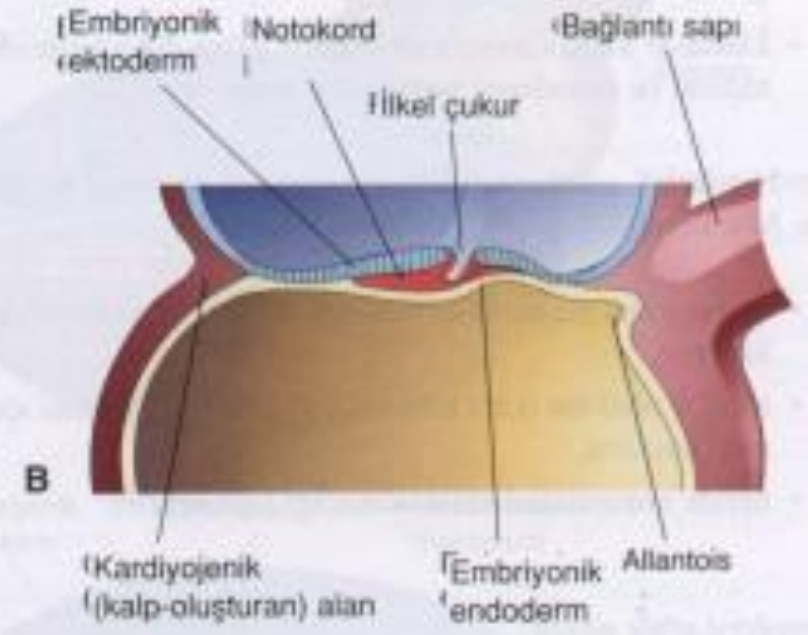
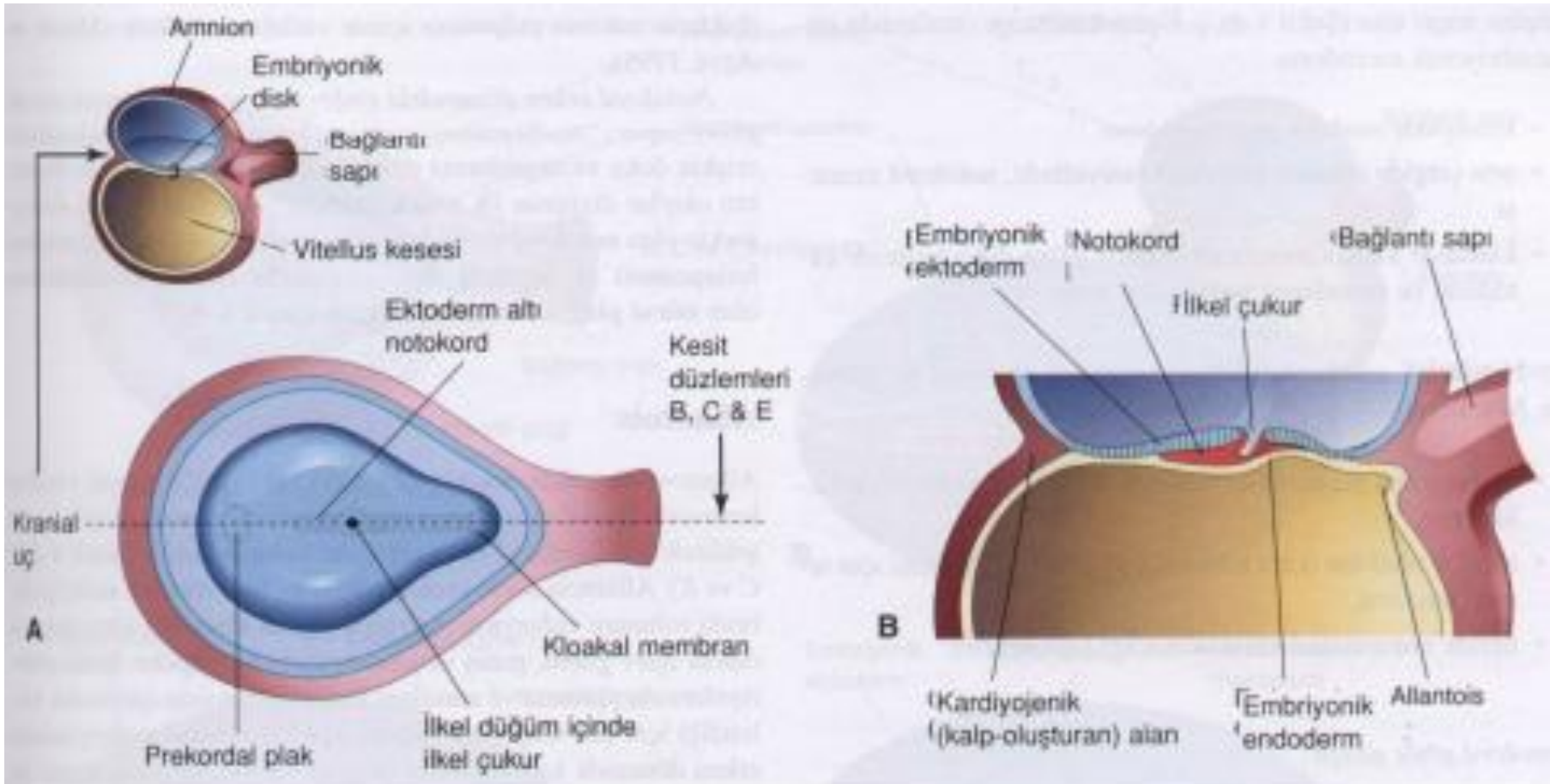
• Ortasındaki kanal primitif çukurun devamıdır.

• Notokord; **primitif düğüm** içindeki **epiblast hücrelerinin prekordal plağa doğru göç etmesiyle** oluşur.

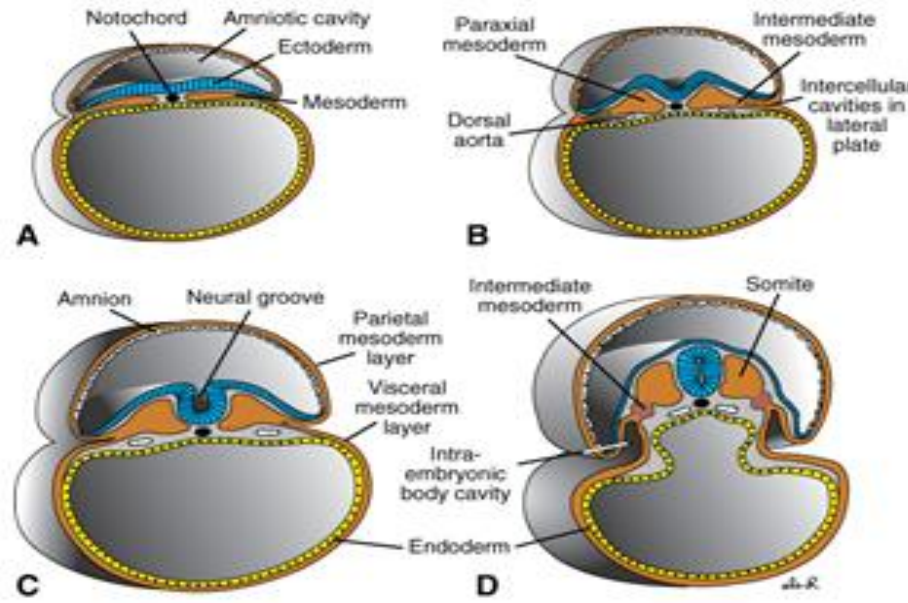
• Primitif çukur da bu uzantı içinde ileri doğru uzayarak notokordun kanalını oluşturur.

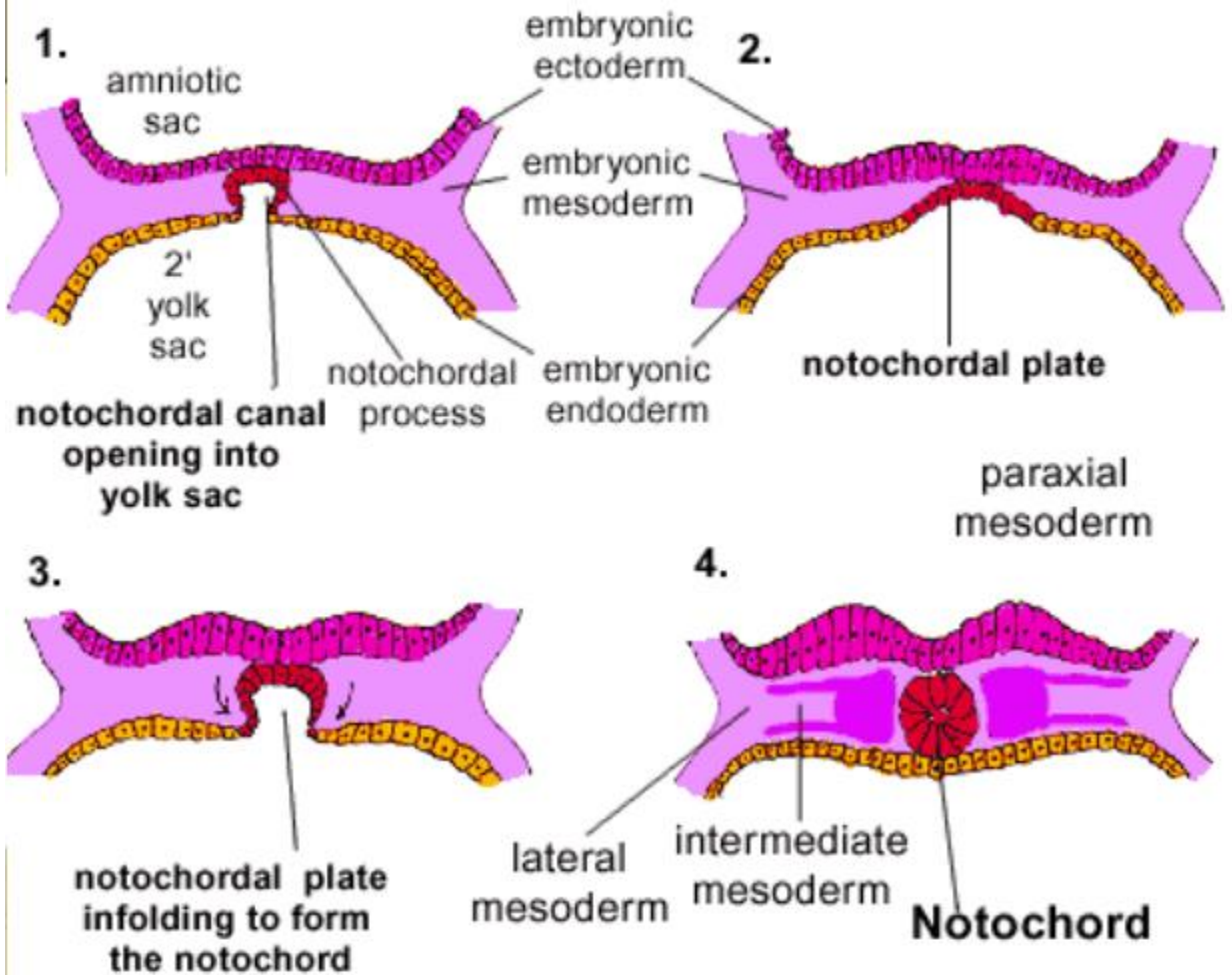


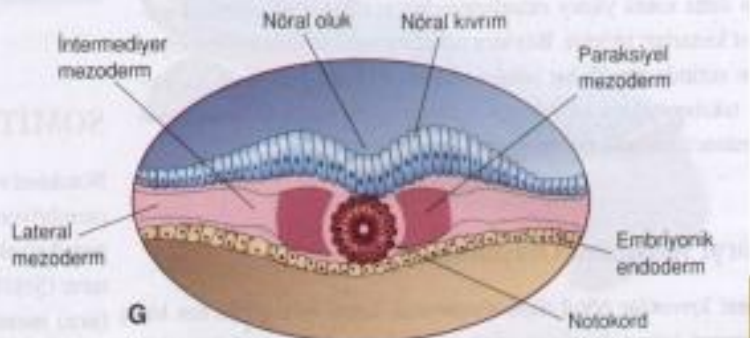
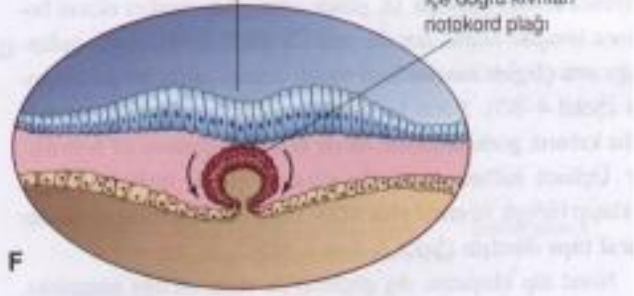
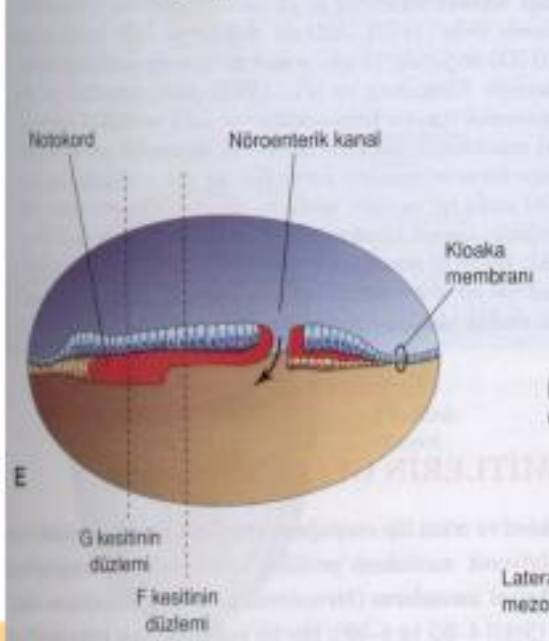
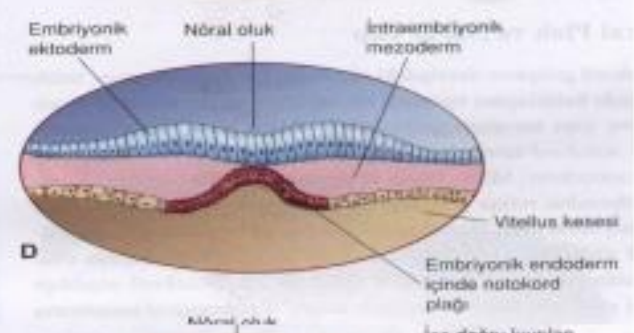
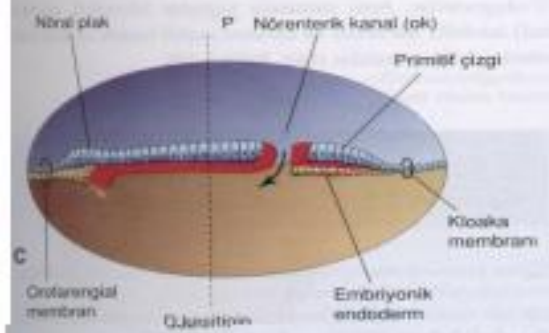
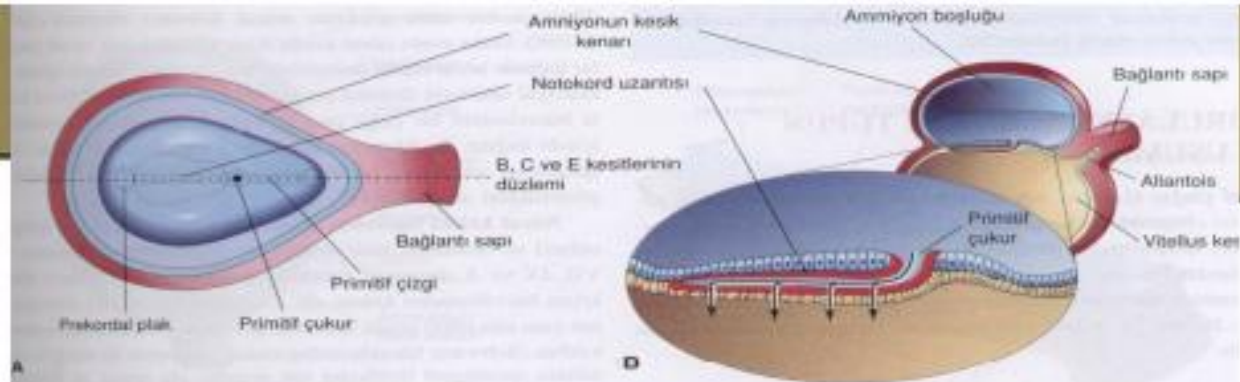




- Notokord ileride omur cisimlerinin oluşacağı yeri belirler.
- Embriyoya diklik sağlar.
- Kraniyalde prekordal plağa, kaudalde primitif çukura doğru uzanır.
- Notokord, üzerindeki ektodermi indükleyerek **nöral plak** oluşumunu uyarır (indükler).

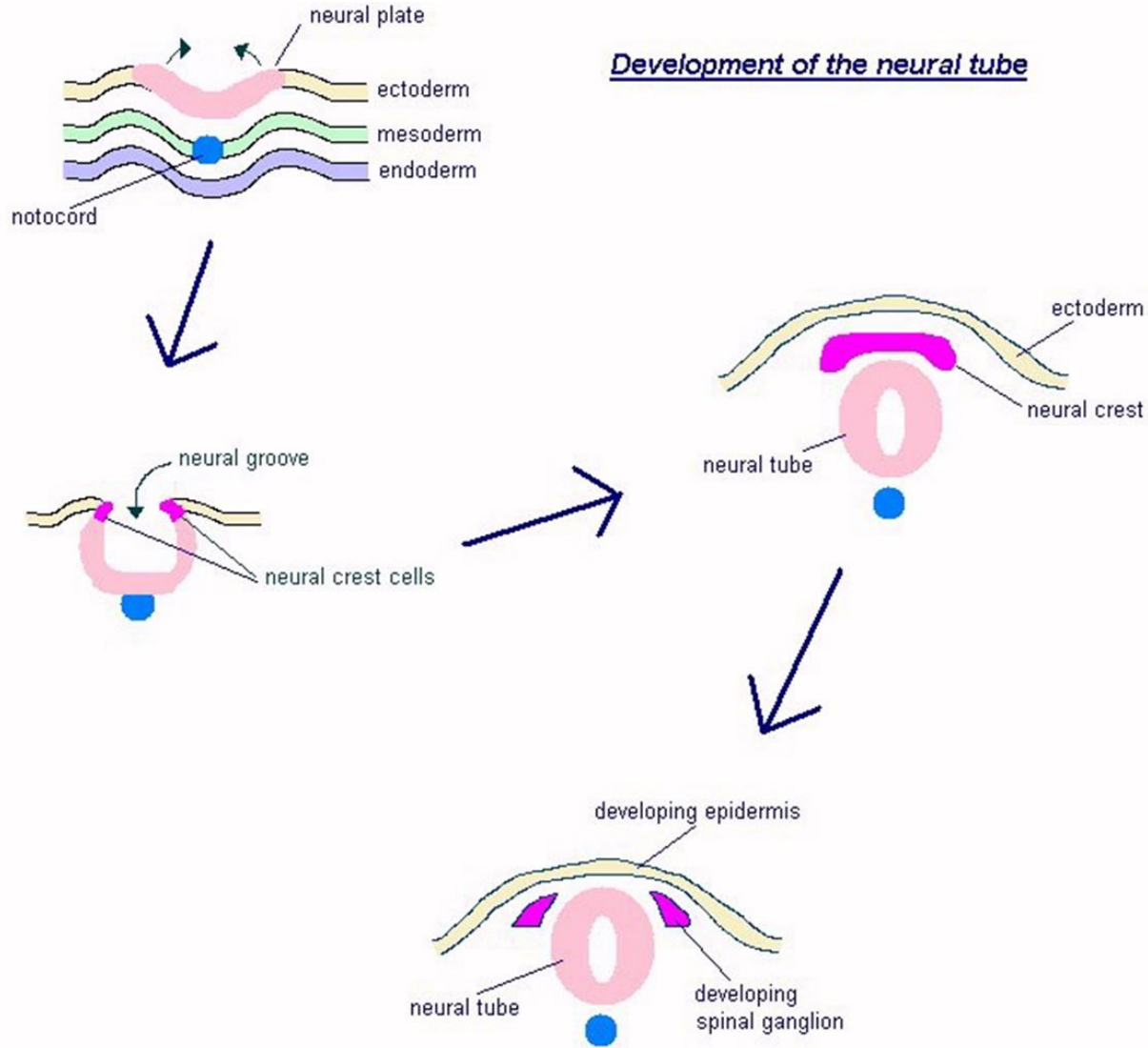






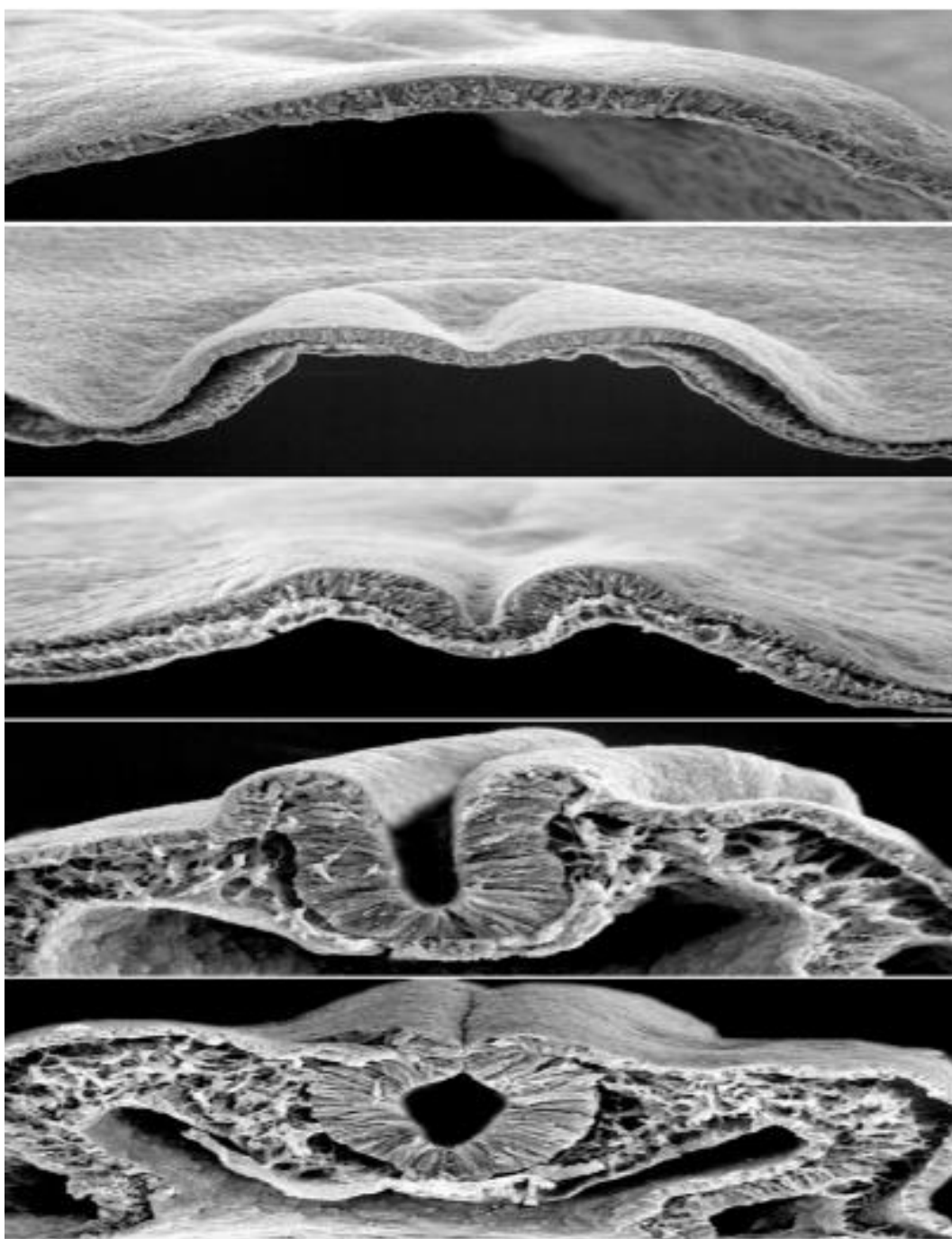
# Notokord plađı görevleri

- Görevleri,
- **Embriyonun ilkel iskeletini oluşturur ve ona diklik sağlar.**
- İlerde çevresinde kolumna vertebralis gelişecektir ve **notokord dejenere** olarak , intervertebral disklerin 'nukleus pulposus' denilen kısımlarını oluşturur.
- **Notokord üzerindeki ektodermi indükleyerek 'nöral plak' adlı yapının oluşmasını sağlar.**

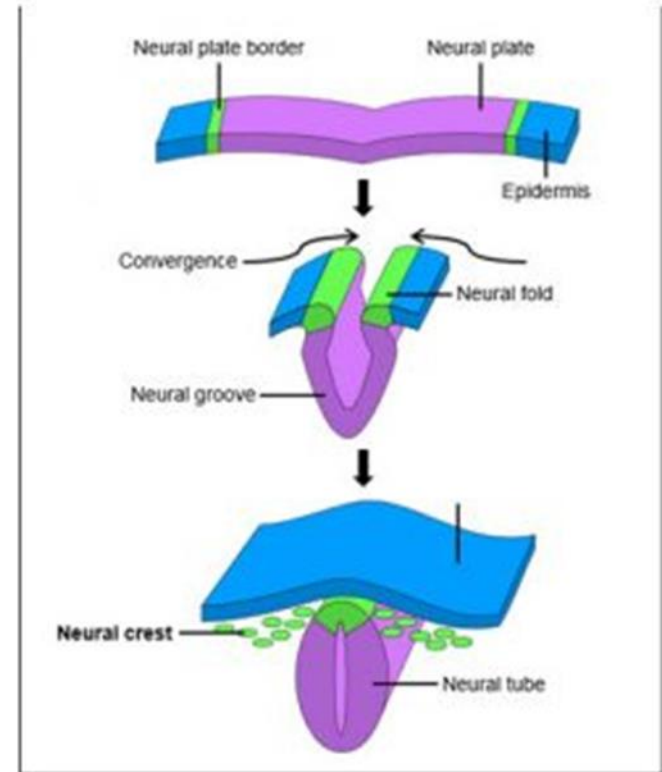




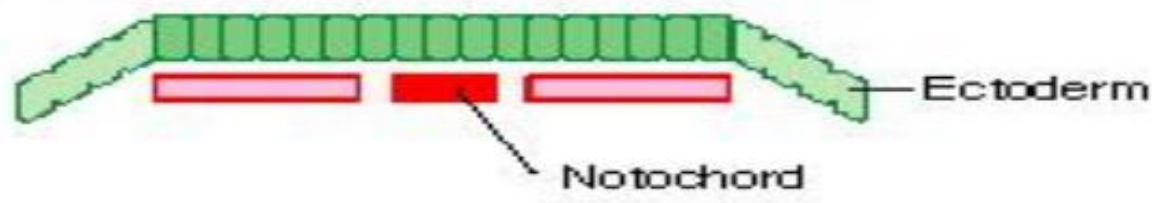
# Nöral plak oluşumu



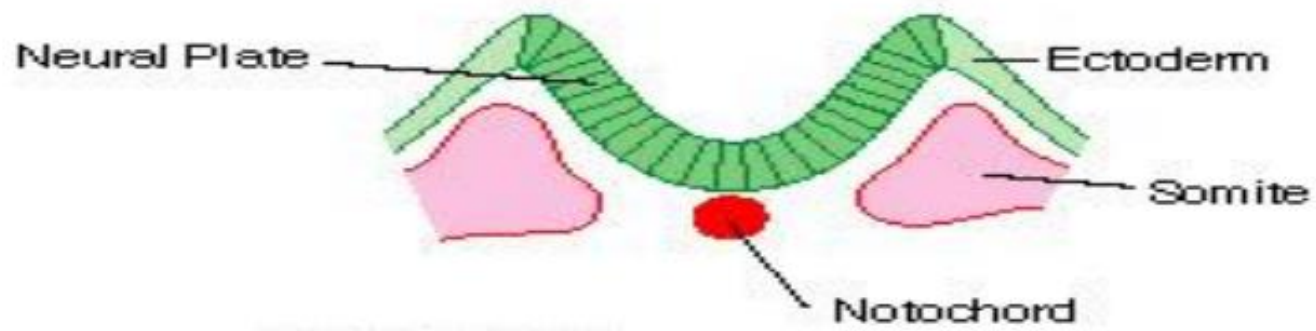
0.180 mm



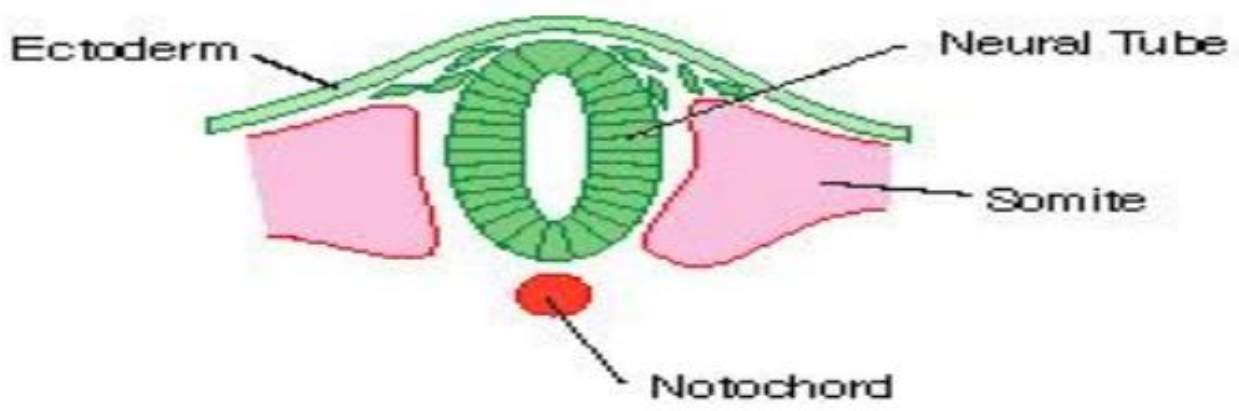
i Neural Induction



ii Neurulation

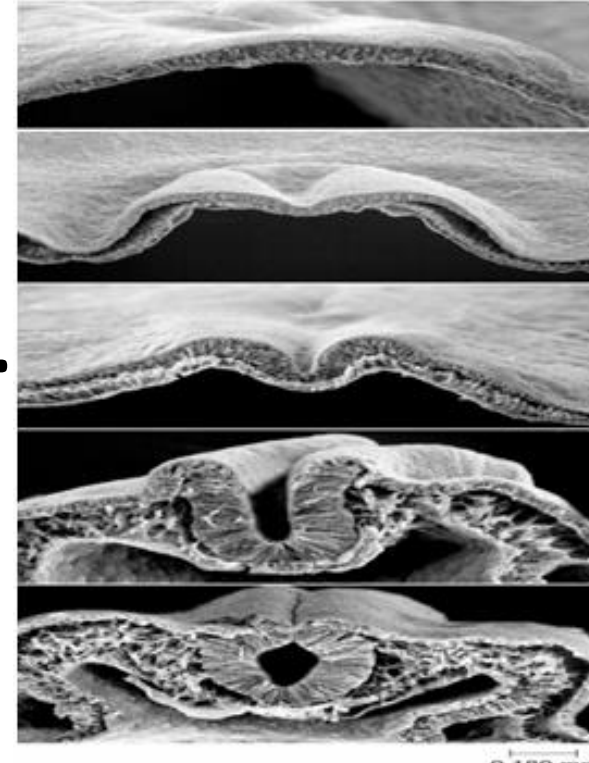


iii Neural Tube

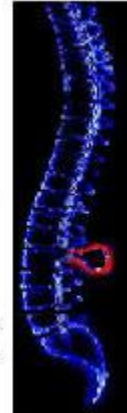
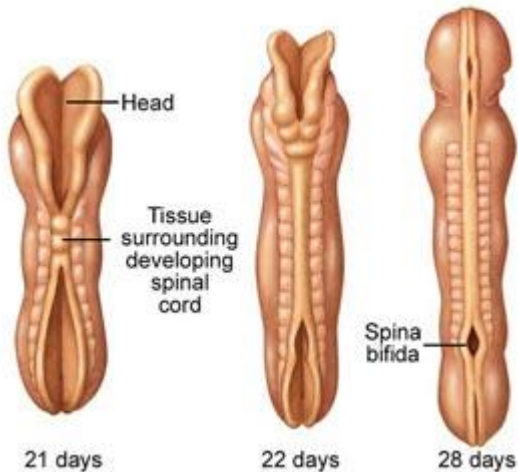


## 2. NÖRULASYON

- *Notokord, üzerindeki ektodermi indükleyerek 'nöral plak' oluşumunu sağlar.*
- **Nöral plağın kenarlarında nöral kıvrımlar (katlantılar) oluşur. Nöral plağın ortasında 'nöral oluk' oluşur.**
- **Nöral kıvrımlar birleşerek nöral tüpü oluştururlar. Bu olaya 'nörolasyon' bu dönemde embriyoya *nörula* adı da verilir.**



- Nöral tüpün başlangıçta kranial ve kaudal nöroporlar aracılığıyla iki ucu açıktır.
- Kranial nöropor 25. günde, kaudal nöropor ise 27. günde kapanır ve nöral tüp kapalı bir tüp şekline gelir.

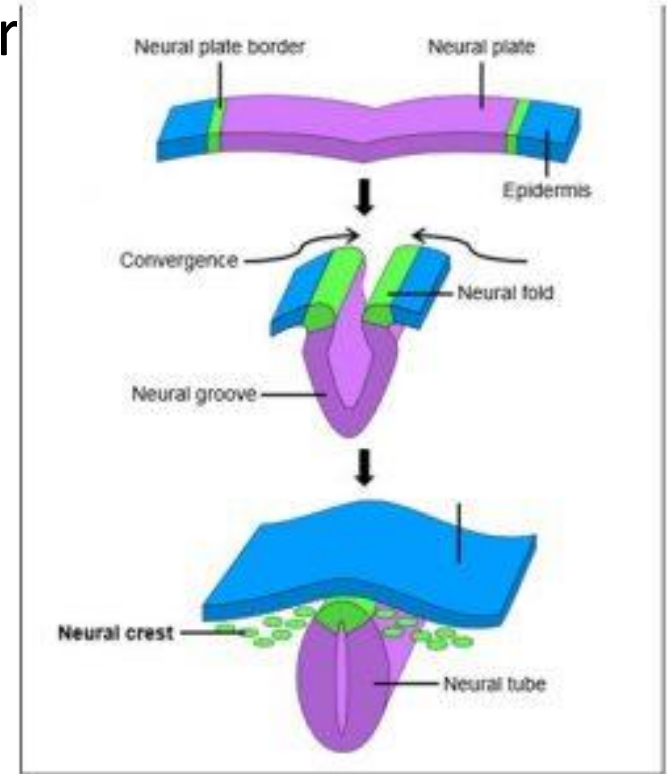


# NÖRAL KRİSTA OLUŞUMU

- Nöral tüp oluşurken yüzey ektoderminin en üst sırasındaki hücreler nöral krista (nöral krest) yı oluşturur. Vücudun çeşitli bölgelerine göç ederler.

Nöral kristadan meydana gelen yapılar

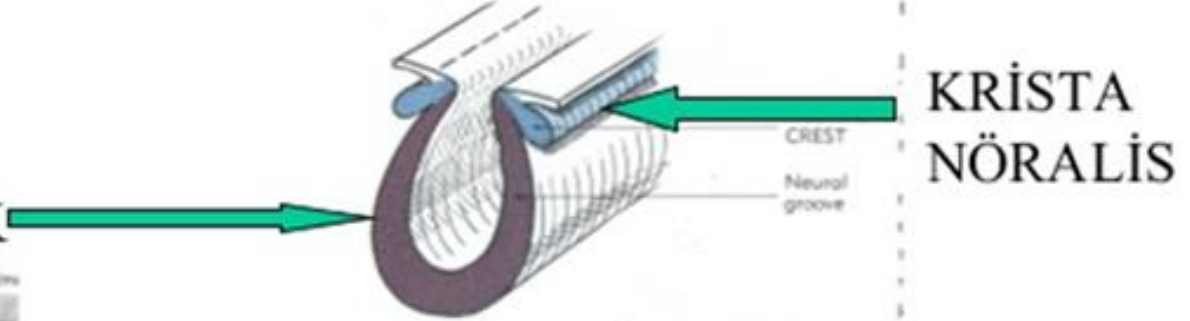
- Spinal ganglionlar
- Otonom ganglionlar
- Kranial ganglionları
- Schwann hücreleri
- Melanoblastlar
- Piamater ve araknoid
- Adrenal medulla hücreleri
- **Odontoblastlar**
- **Başın çeşitli kemik ve kas componentleri**



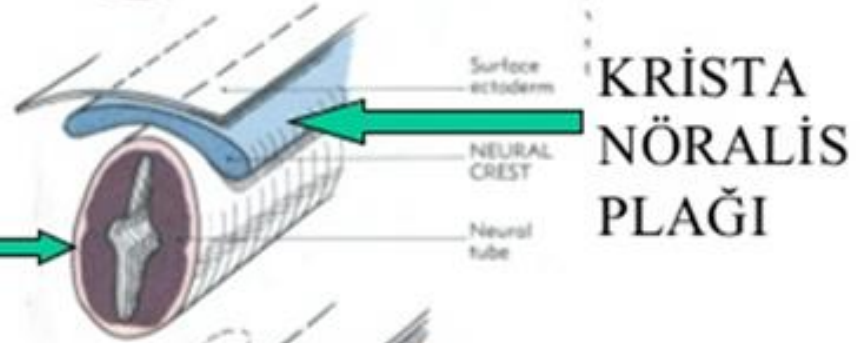
NÖRAL PLAK



NÖRAL OLUK



NÖRAL BORU



KRİSTA NÖRALİS SEĞMENTLERİ

GANGLION

Spinal cord

This diagram shows the final stage of neurulation. The neural tube has differentiated into the spinal cord. The neural crest cells have formed the ganglia (GANGLION) and the spinal cord (Spinal cord). A green arrow points from the Turkish label 'KRİSTA NÖRALİS SEĞMENTLERİ' to the neural crest cells.

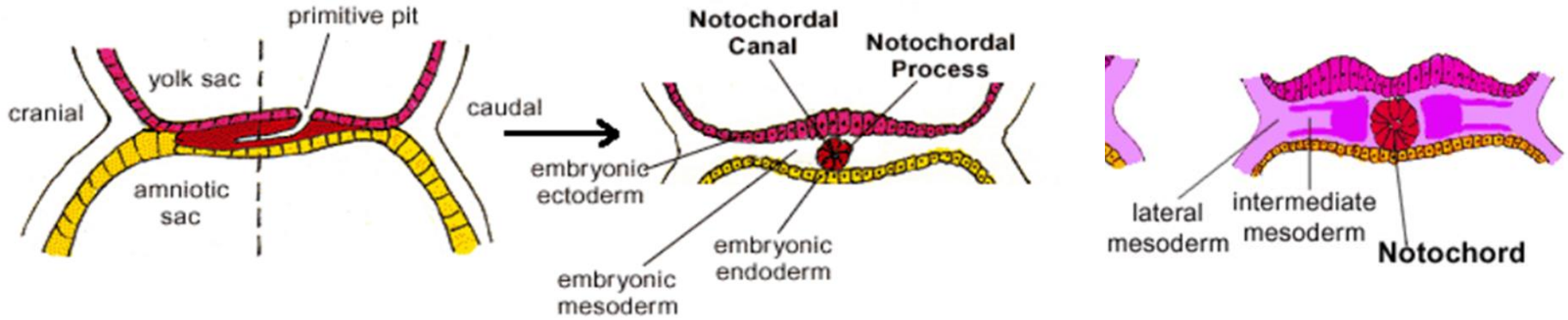
Fig. 1. 14 embryo, stage 8, opaque whole mount, incident illumination (90)



Fig. 1.

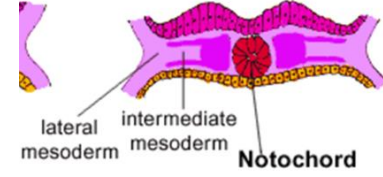
# MEZODERMİN İLERİ FARKLANMASI

- İntraembriyonik mezoderm **başlangıçta orta hattın her iki yanında ince gevşek** bir tabaka olarak izlenir.



- ***Notokord ve nöral tüp gelişirken notokordun her iki yanındaki mezoderm hücreleri çoğalarak kalınlaşır ve paraksiyel mezoderm (dorsalmezoderm) adını alır.***
- ***Herbir paraksiyel mezoderm yanlara doğru ara mezoderm ve lateral mezoderm olarak devam eder.***

# İNTRAEMBRYONİK SÖLÖMÜN GELİŞİMİ



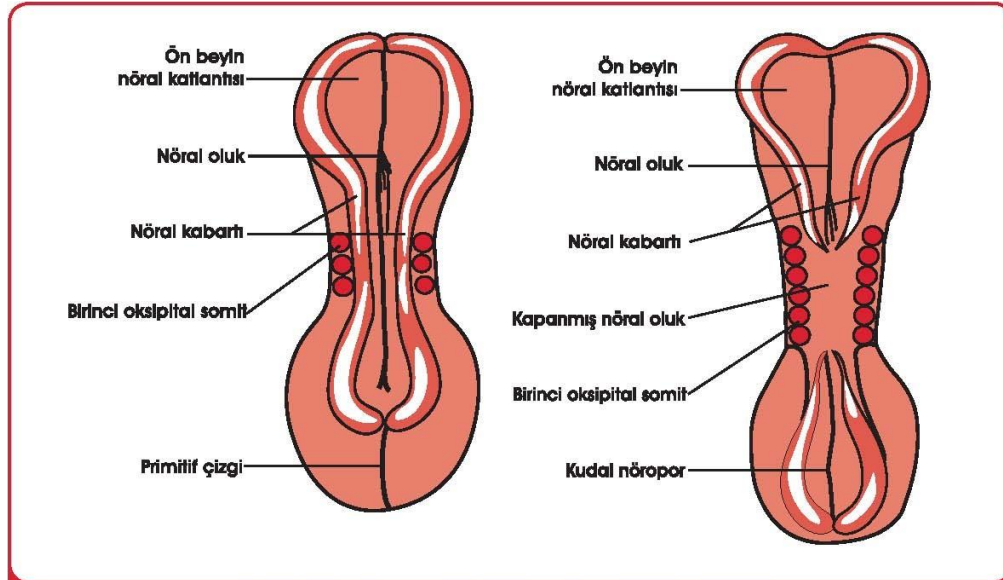
## Embriyonik vücut boşluğu

- **Lateral mezoderimde boşluklar belirir.** Bu boşluklar kısa sürede birleşerek at nalı şeklinde kavite ‘**intraembriyonik sölomu**’ oluşturur.
- Bu boşluk lateral mezodermi iki tabakaya ayırır.
  1. Somatik ya da pariyetal mezoderm: Amniyon kesesi ile devam eden lateral mezodermdir. **Extremiteler dahil lateral vücut duvarının kas, kemik ve dermisini oluşturur.**
  2. Splanchnik ya da visseral mezoderm: Vitellus kesesi ile devam eden lateral mezodermdir. **Kalp kası, düz kas, seröz membranlar ve viseral organların bağ doku ve kaslarını yapar.**



# Somitlerin gelişimi

- 3. Haftanın ortalarında notokordun her iki yanında şerit halinde uzanan **paraksiyel mezoderm kranialden kaudale yavaş yavaş segmentlere ayrılır (boğumlanır)** ve 'somit' adı verilen çift yapıda cisimcikleri oluşturur.
- İlk somit çifti 20. günde embriyonun servikal bölgesinde görülür. **Kraniokaudal yönde 5. haftanın sonuna kadar hergün 3 çift olmak üzere 42-44 çift oluşur.**



ŞEKİL: NÖRAL OLUK, NÖRAL TÜP VE SOMİT YAPISI

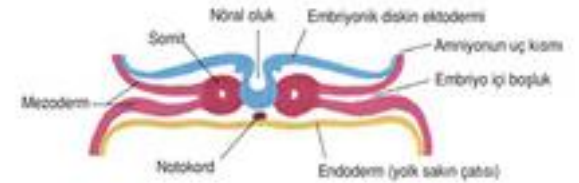
- Bunlar 4 oksipital, 8 servikal, 12 torakal, 5 lumbar, 5 sakral ve 8-10 koksigeal çift somitlerdir. İlk oksipital ve son 5-7 koksigeal somit kaybolur.

- **Kalan somitler embriyonun aksiyel iskeletini ve ilişkili olan kaslar ile derinin dermisini oluşturur. Bu dönemde embriyonun yaşı sahip olduğu somitlerin sayısı ile belirlenir.**

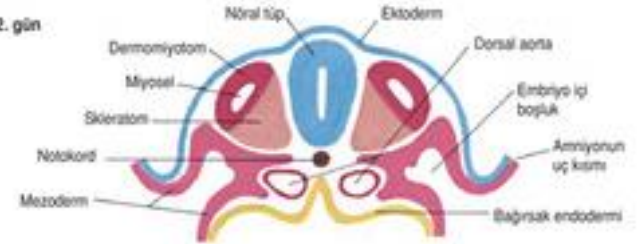
#### Somitlerin Miyotomlara, Sklerotomlara ve Dermatoma Ayrışması

İnsan embriyonunun enine kesitleri

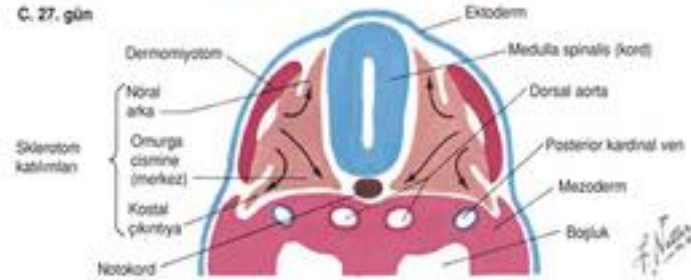
A. 19. gün



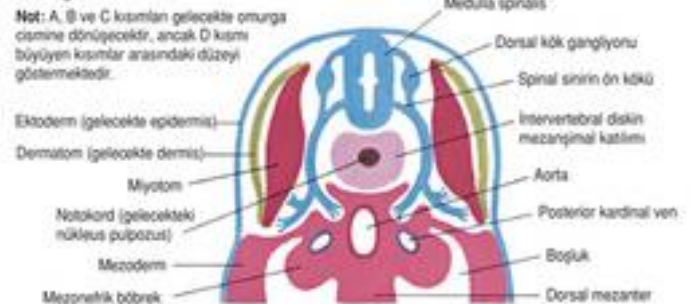
B. 22. gün



C. 27. gün



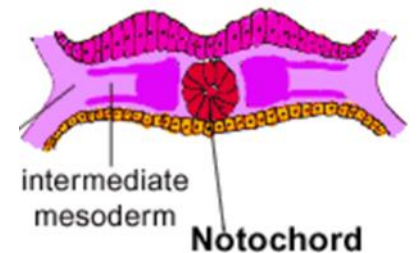
D. 30. gün



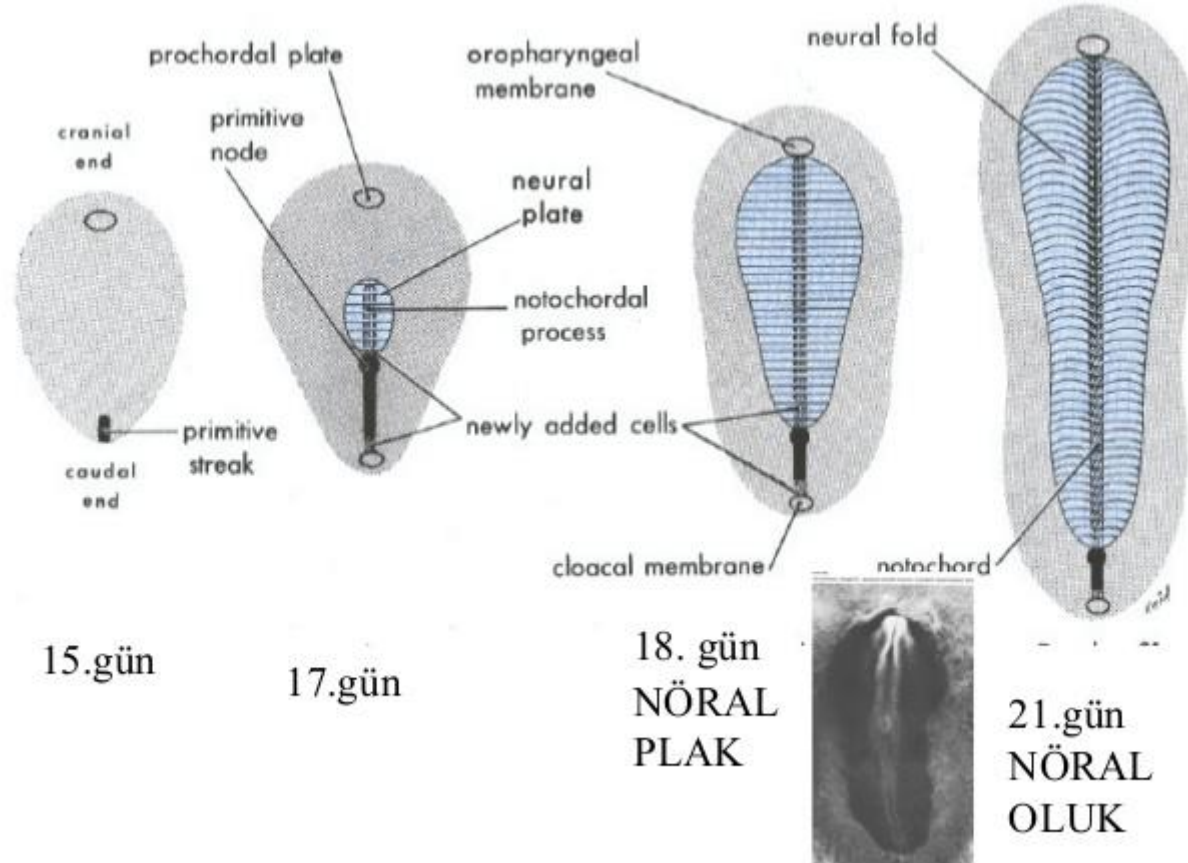
Not: A, B ve C kısımları gelecekte omurga cismine dönüşecektir, ancak D kısmı büyüyen kısımlar arasındaki düzeyi göstermektedir.

# KLOAKAL VE BUKKOFARİNGEAL MEMBRANLAR

- Kloakal membran; Embriyonik diskin kaudalinde ortaya çıkar.
- Bukkofaringeal membran (orofaringeal membran); embriyonik diskin kraniyalinde prekordal plağın olduğu bölgede ortaya çıkar.
- Her ikisi de arada mezodermin bulunmadığı, birbirine sıkıca yapışık ektoderm ve endoderm tabakalarından meydana gelir

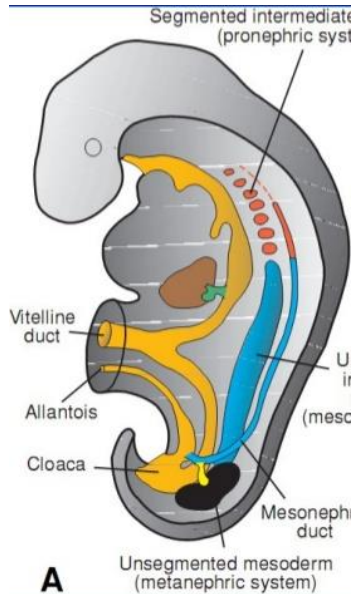
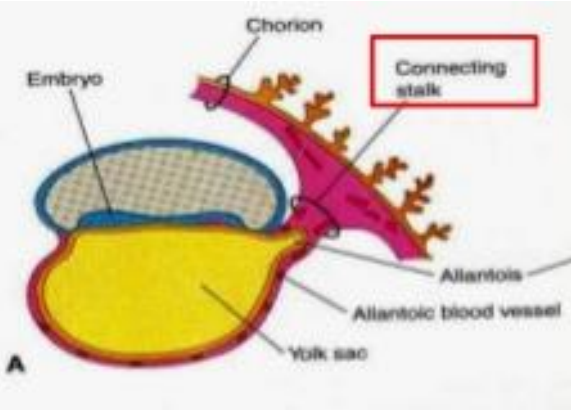


- Yani mezoderm kranialde orofaringeal membran bölgesine kadar kaudalde kloakal membranı bölgesine kadar uzanır.
- Dolayısıyla; **notokord uzantısı boyunca, orofaringeal membran bölgesinde ve kloakal membranı bölgesinde mezoderm bulunmaz.**



# ALLANTOİS

- Allantois (Allantoenterik divertikül) : **16. günde kloakal membranın ortaya çıkışıyla eş zamanlı oluşur.**
- Vitellus kesesi arka duvarından bağlantı sapı içine doğru büyüyen bir divertiküldür. İnsanda kalıntı olarak üriner sistemde kalır.
- **Erken dönemde duvarında kan yapımı gerçekleşir.**
- İleride vücut içinde kalan kısmı önce 'Urachus' denilen yapıya sonra da lig. umbilicalis mediana ya dönüşür.

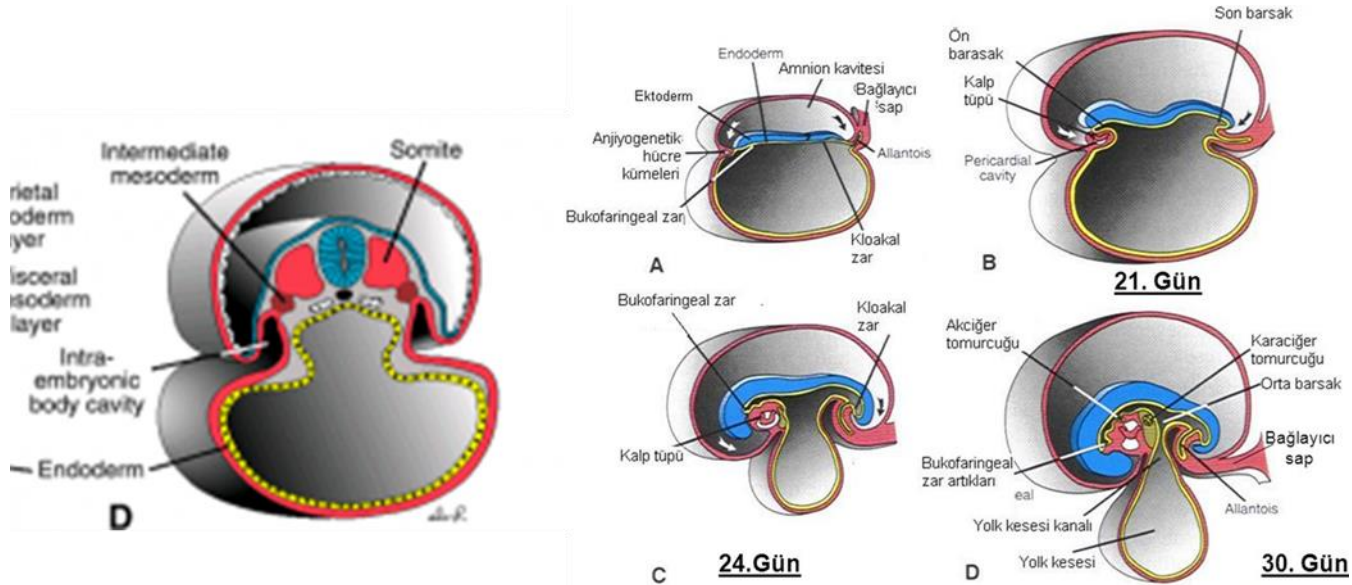


# 4. KAN DAMARLARI VE KALBİN OLUŞUMU

- 3. haftanın başında **3 yerde** anjiyogenez başlar.
  - **Vitellus kesesinin ekstraembriyonik mezoderminde**
    - **Koryon villuslarında**
    - **Bağlantı sapında (ileride göbek kordonu)**

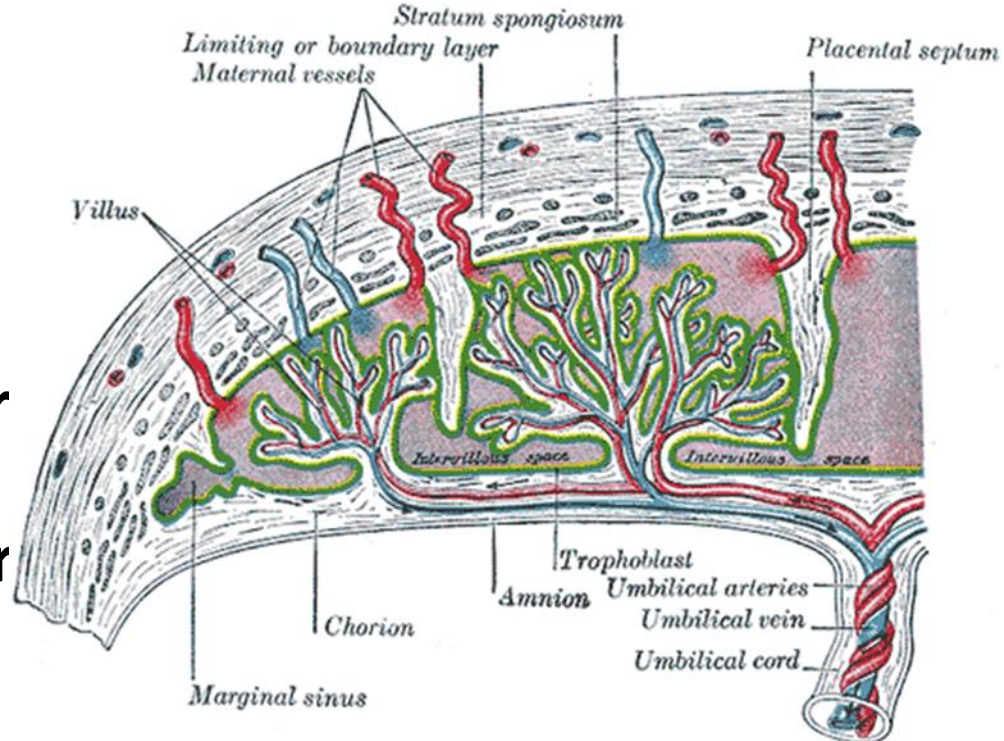
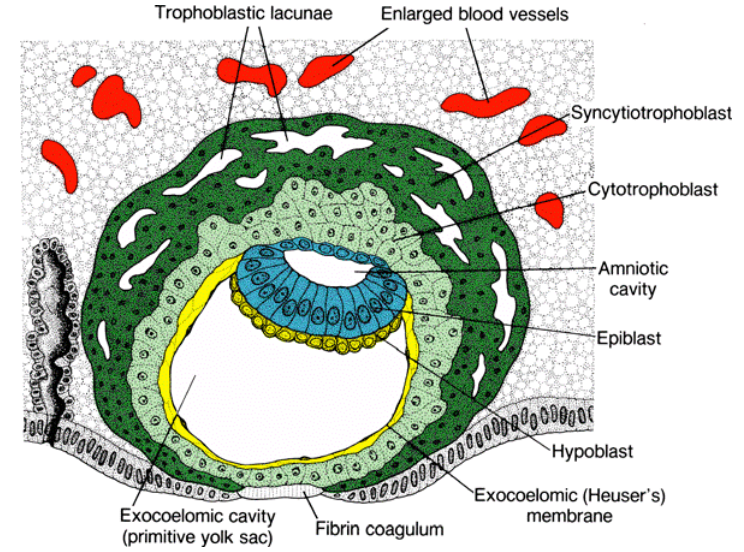
21. günde kalp atımları ve dolaşım başlar

\* *Kardiyovasküler sistem fonksiyonel evreye ulaşan ilk organ sistemidir.*



# 5. KORYON VİLLUSLARININ İLERİ GELİŞİMİ

- 13. gün sitotrofoblastlar sinsityotrofoblastların içine doğru proliferasyon olurlar. İçte sito- dışta sinsityotrofoblasttan oluşan bu yapıya 'primer villus' denir.
- 15-16. günde; ekstraembriyonik mezoderm primer villusların içine doğru gelişir ve villusların ortasını doldurur. Böylece 'sekonder villuslar' oluşur.



- •18-21. günde villusların mezenşimi içinde damarlar gelişmeye başlar. 'Tersiyer villuslar' adını alırlar.
- •22. günde villuslardaki damarlarda da kan dolaşmaya başlar. Lakünelara artık intervillöz aralıklar denir.
- •İntervillöz aralık: Besin, metabolik ürünler ve ara maddelerin alışverişini sağlar. Anneye ait damarlar da intervillöz aralığa kan taşırlar.



- Kalp oluşumu kardiyojenik alandaki mezenşimal hücrelerin kümelenmesi ile başlar.
- 3.haftada endotelle kaplı bir çift kalp tüpü gelişir ve birbiriyle kaynaşarak tek bir kalp tüpünü oluşturur.

