

# Kanatlılarda embriyonal gelişim



# Kanatlılarda dişi genital sistem

- Kanatlılarda dişi genital sistem ovaryum ve ovidukt, uterus ve vaginadan oluşur.
- Yumurtadan çıkış sonrası süreçte sol ovaryum ve ovidukt aktiftir, sağ ovaryum ve ovidukt ise rudimenterdir (körelmiştir).
- Ovaryum karın duvarına mezovaryum ile asılıdır.
- Korteks ve medulladan oluşur. Korteks medullaya göre çok daha gelişmiş olup çeşitli gelişim aşamalarındaki follikülleri içerir.

# Kanatlılarda dişi genital sistem

- Folliküllerde primer oosit etrafında tek kat halindeki granüloza hücrelerini teka interna ve teka eksterna katmanları çevreler.
- Memelilerdekinden farklı olarak ovulasyon sonrası korpus luteum şekillenmez.

# Kanatlılarda dişi genital sistem

- Ovidukt; Infundibulum, magnum ve isthmus bölümlerinden oluşur.
- **Infundibulum:** Huni benzeri yapıdadır.
- Tunika mukoza dörümler yapmıştır. Tunika mukozanın lamina epiteliyalisi yalancı çok katlı prizmatik epitelle örtülü olup kadeh hücreleri içerir.
- T. muskularis içte sirküler dışta longitudinal seyirlidir.
- T. Seroza gevşek bağdokudan oluşur.

# Kanatlılarda dişi genital sistem

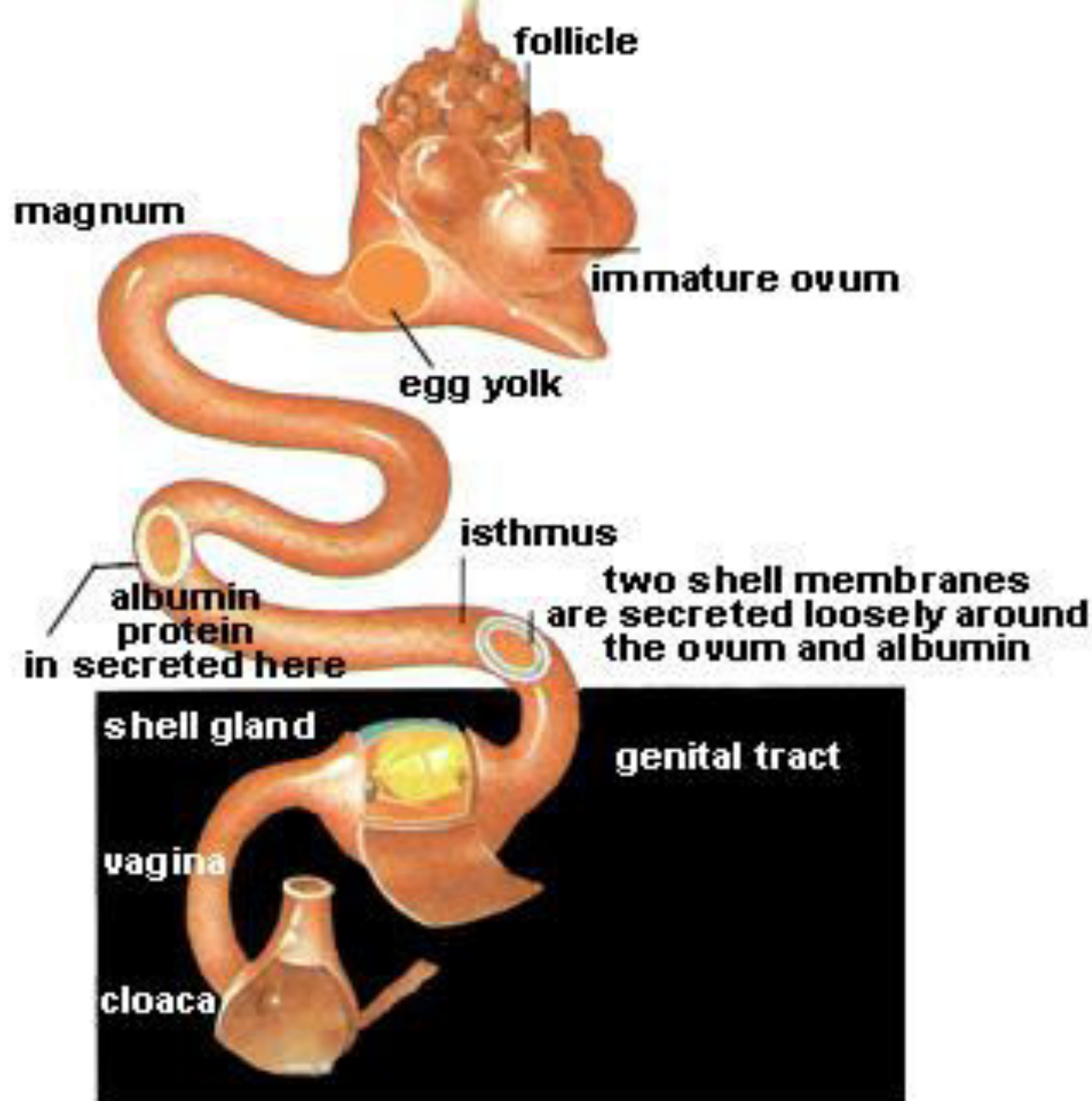
- **Magnum:** Yumurta akının salgılanma ve depolanmasından sorumludur. Şalazın yapım yeridir.
- L. epiteliyalisi tek katlı prizmatik olup hücrelerin apikal yüzeyinde kinosilyumlar, aralarında da kadeh hücreleri vardır.
- L. propriyada asit müsinlerden zengin bir salgı yapan çok sayıda dallanmış tubuler bezler bulunur.
- Mukozal dörümler infundibulumdakinden daha fazladır.

# Kanatlılarda dişi genital sistem

- **Isthmus:** Yumurta membranlarının salgılanma yeridir.
- L. epitelyalis tek katlı kinosilyumlu prizmatik epitelden oluşur.
- L. Propriyada dallanmış tubuler bezler vardır.
- **Uterus:** Yumurta kabuğunun salgılandığı yerdir.
- Yalancı çok katlı prizmatik epitelle örtülüdür.
- L. propriyada çok sayıda dallanmış tubuler bezler vardır.

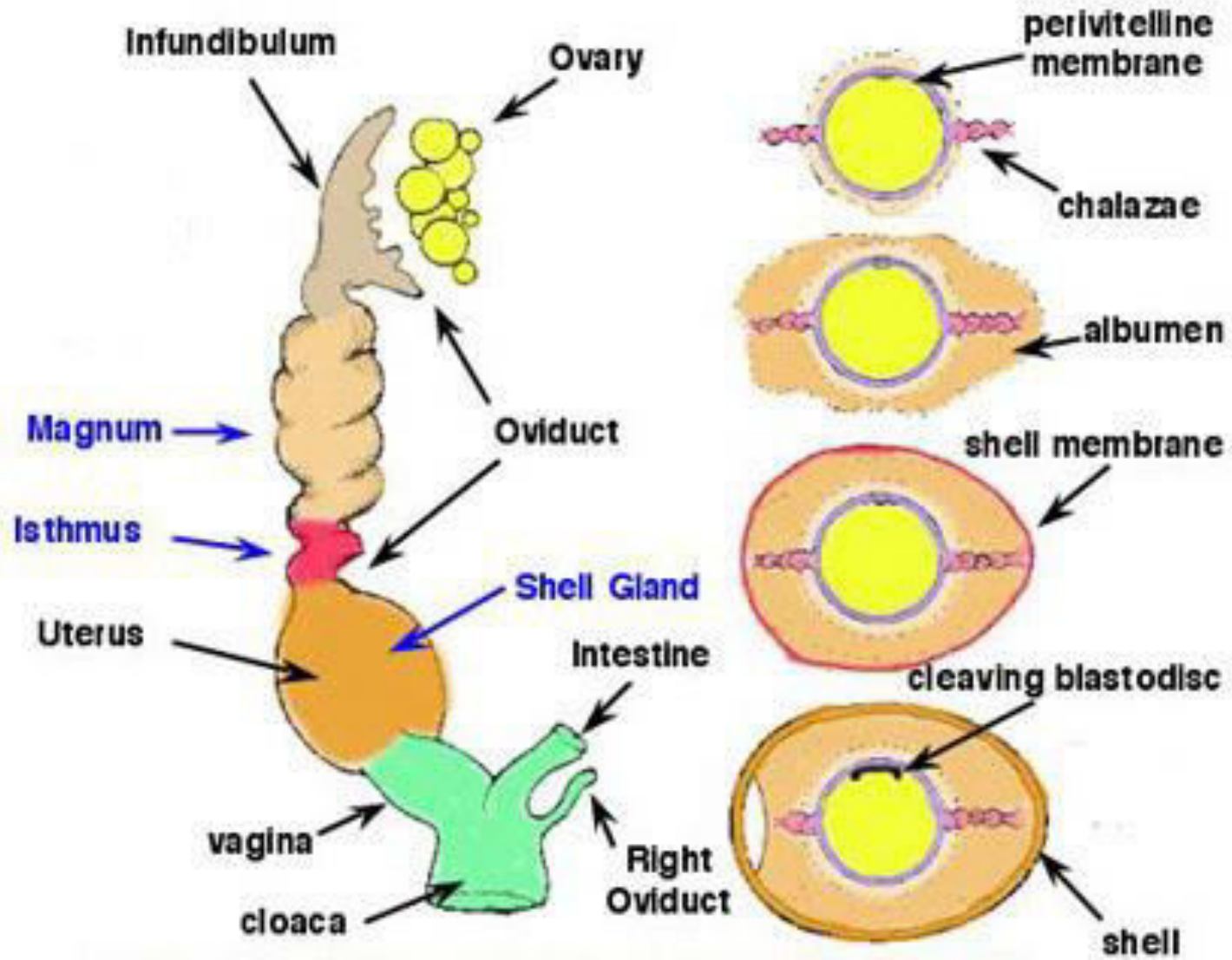
# Kanatlılarda dişi genital sistem

- **Vagina:** Kısa ve dar bir kanaldır.
- L. epitelyalis kinosilyumlu ya da kinosilyumsuz tek katlı prizmatik epitelden oluşur.
- L. propriyada spermiyumları besleyen ve depolayan bezler vardır.
- T. muskularis iyi gelişmiştir.
- Daha sonra bu kanal kloakaya açılır.

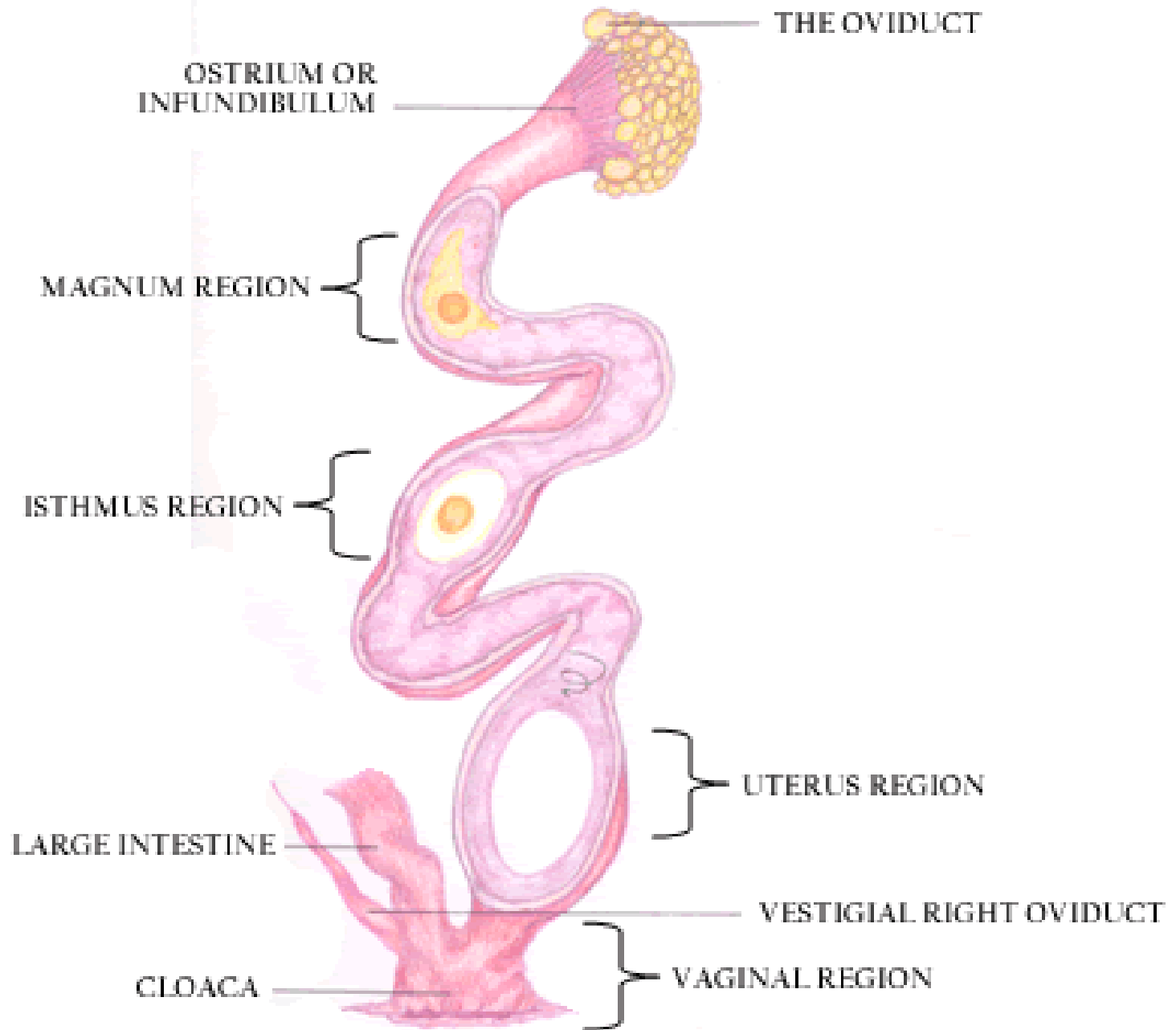


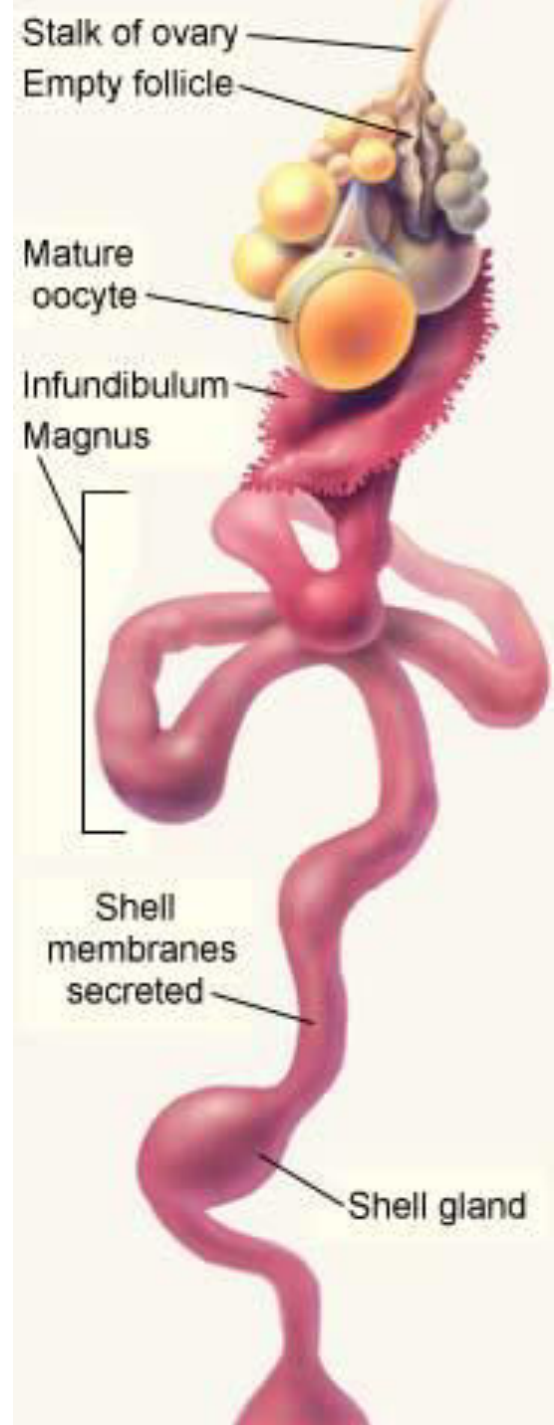
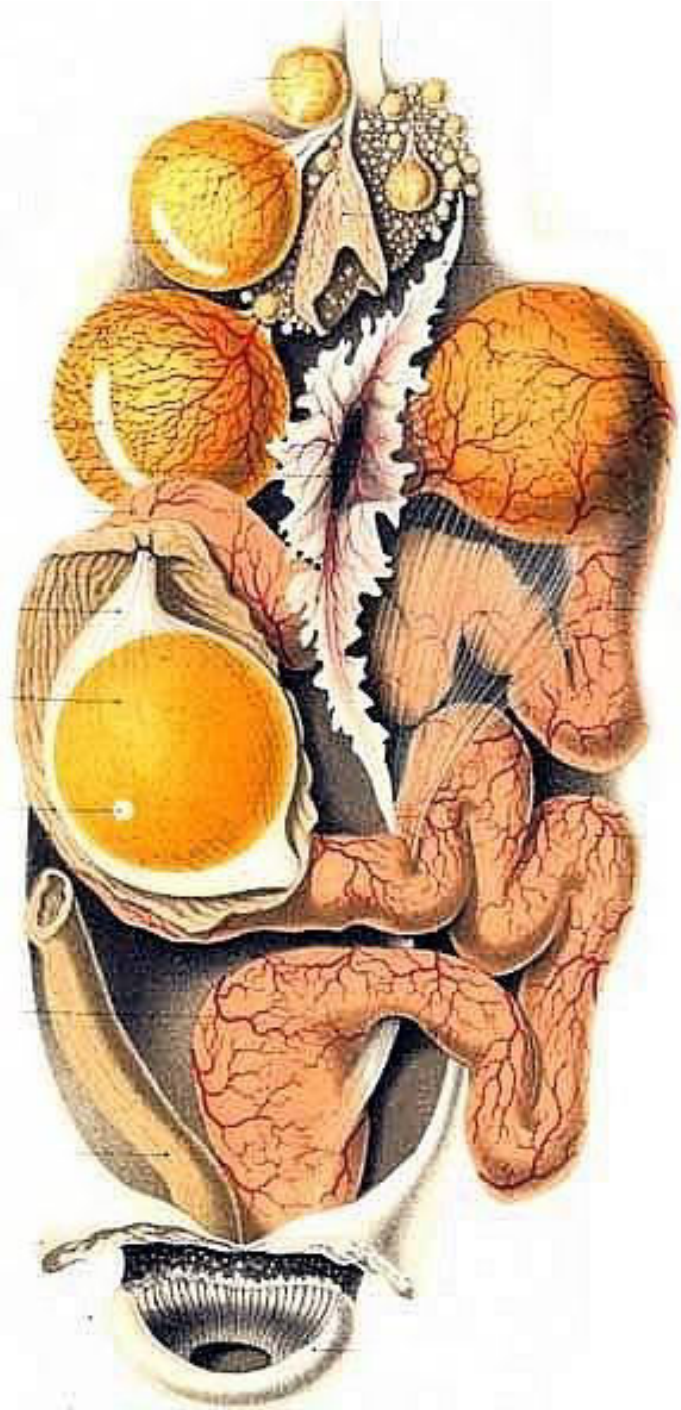


# Dişi genital sistem



# THE OVIDUCT





# Yumurta hücresinin özellikleri

- Olgun yumurta hücresi (ovum) teka follikülü'nin yırtılması sonucu zona radiata'sız olarak oviduktta atılır.
- Perivitellin membran ile kuşatılmış olan ovumda çekirdek ve sitoplazma animal kutupta disk şeklinde bir alanda yerleşmiştir. Hücrenin geri kalan kısmını vitellus oluşturur.
- Vitellus iç içe yerleşmiş beyaz ve sarı renkli vitellus halkalarından ibarettir. Çekirdek ve sitoplazmayı barındıran animal kutuptaki beyaz renkli vitellus **Pander nükleusu** olarak adlandırılır.
- Germinal diski yumurta sarısının merkezine bağlayan kanala **Latebra** denir. Latebra embriyonun beslenmesinde rol oynar.

# Yumurta hücresinin özellikleri

- Kanatlılarda yumurta; yumurta sarısı ve yumurta beyazı olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Kanatlılarda yumurta hücresi yumurta sarısının karşılığıdır. Bunun dışında yumurta akı (albumin) bulunur.
- Albumin yumurta sarısını saran koyu albumin ve onun dışında sıvı albuminden oluşur. Koyu albumin yumurta hücresinin ekvatoryal kutbunda yerleşen burgu şeklindeki şalazı oluşturur.
- Albumin iç ve dış olmak üzere bir çift membranla kuşatılır. Bunun dışında poröz kireç kabuk bulunur.

# Yumurta hücresinin özellikleri

- Bazı yumurtalarda da yumurta sarısı üzerinde kırmızı lekeler görülebilir.
- Bunlar ovulasyon esnasında ovaryumda patlayan bir kapillar damardan sızan ve vitellus membranı üzerine düşen kan damlacıklarından ibarettir.
- Membrana yapışan kan damlacıkları albuminle örtülerek yumurta içerisinde kalır.
- Kireç kabuğun beyaz ya da kahverengi oluşu ise bir ırk özelliğidir.

# EGG WHITE:

Inner layer of thin albumin

Outer layer of thin albumin

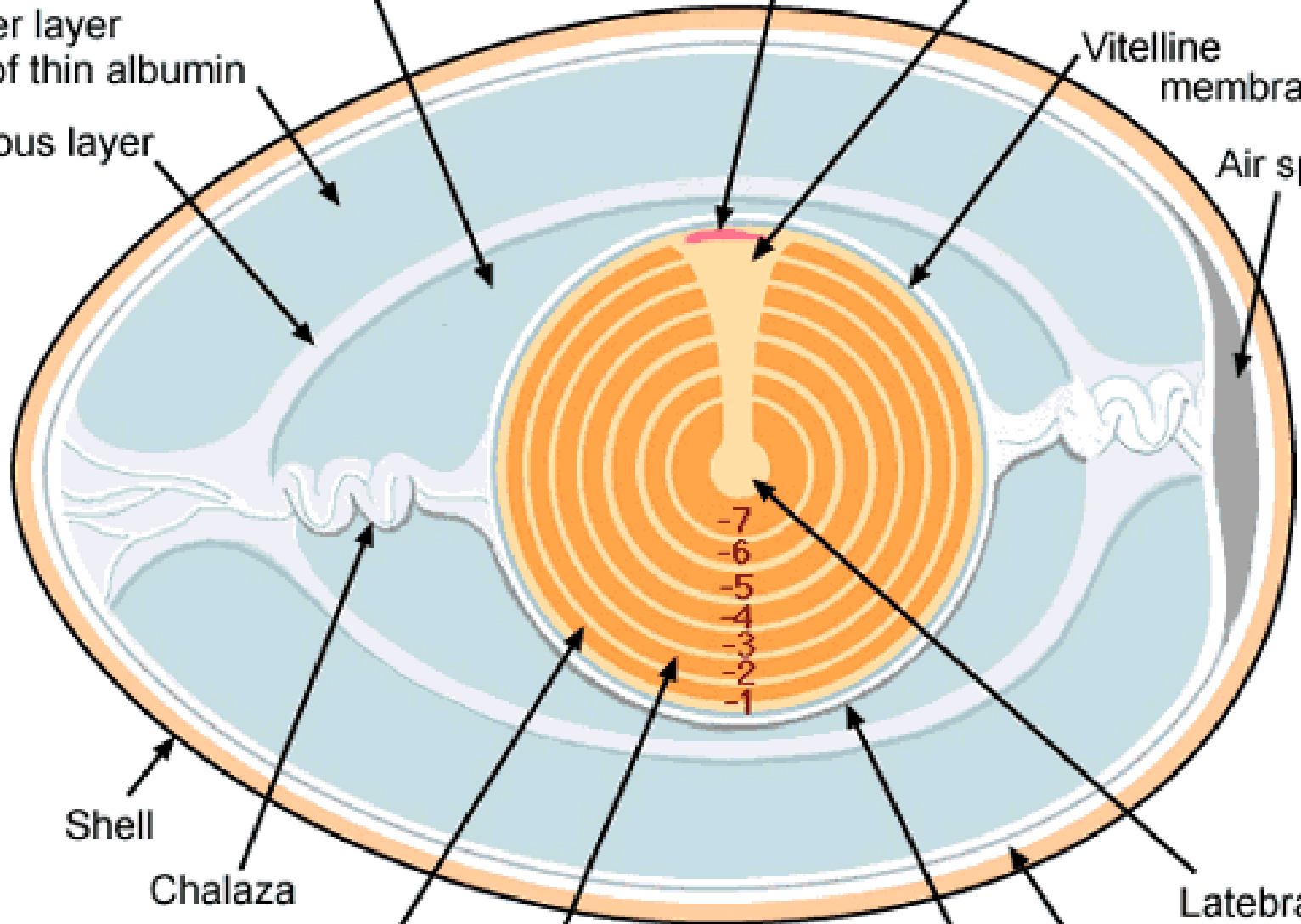
Fibrous layer

Blastoderm

Nucleus of Pander

Vitelline membrane

Air space



Shell

Chalaza

White yolk

Yellow yolk

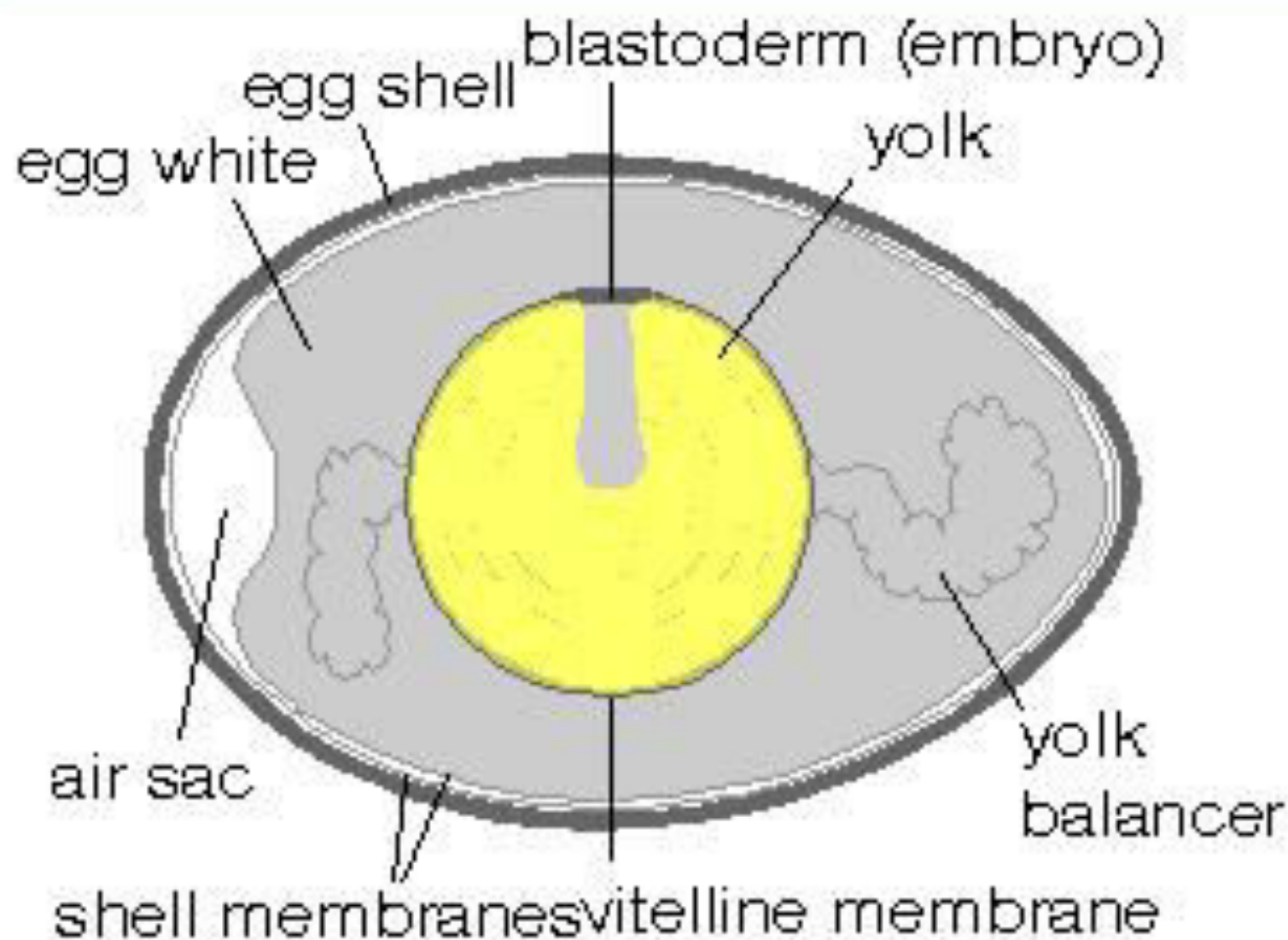
Chalaziferous layer

Shell membrane

Latebra

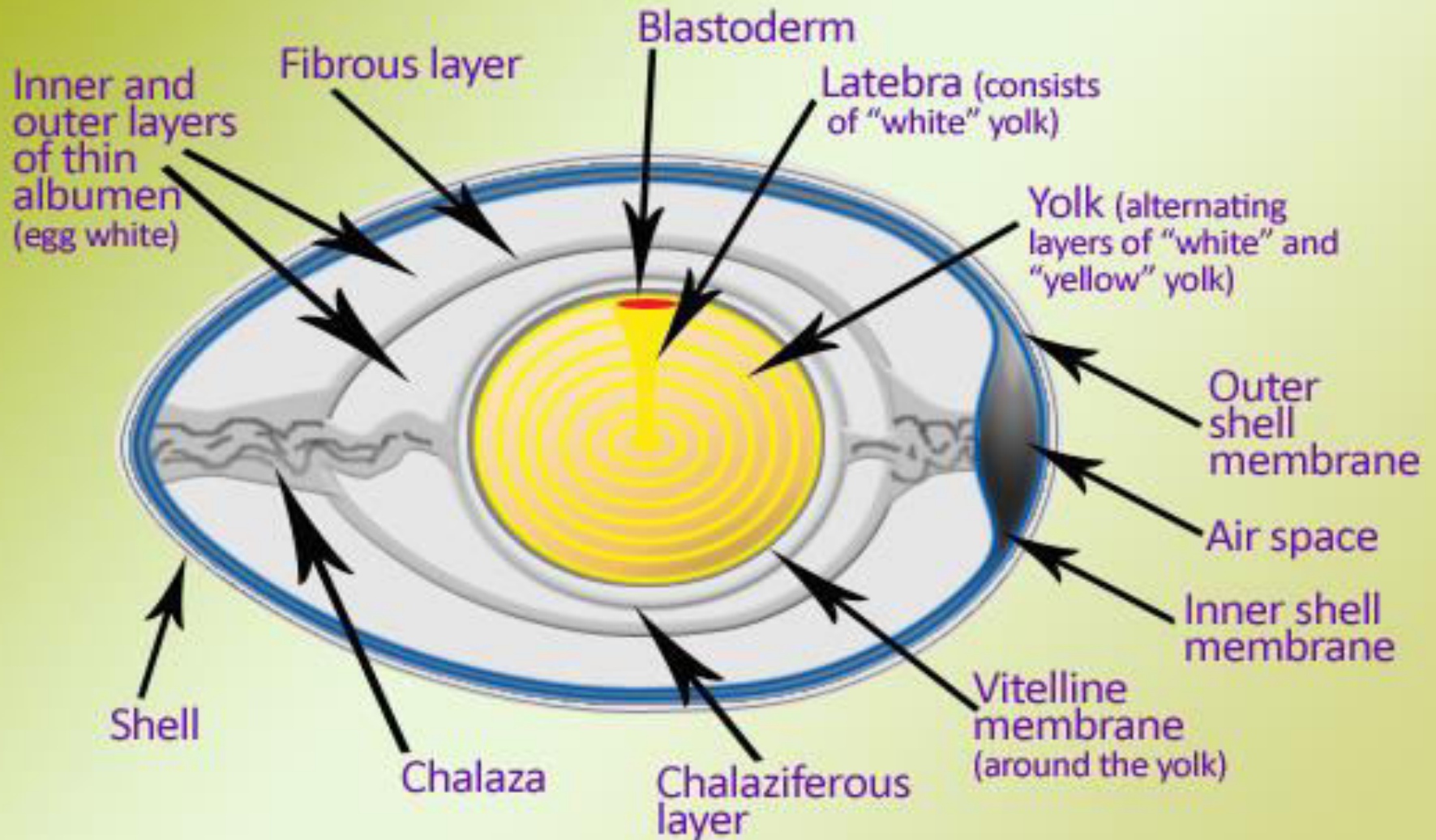
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

## Structure of the fertilized hen's egg when laid





# CHICKEN EGG ANATOMY





Şalaz  
Kalın Albümen  
İnce albümen  
Embriyonik Disk

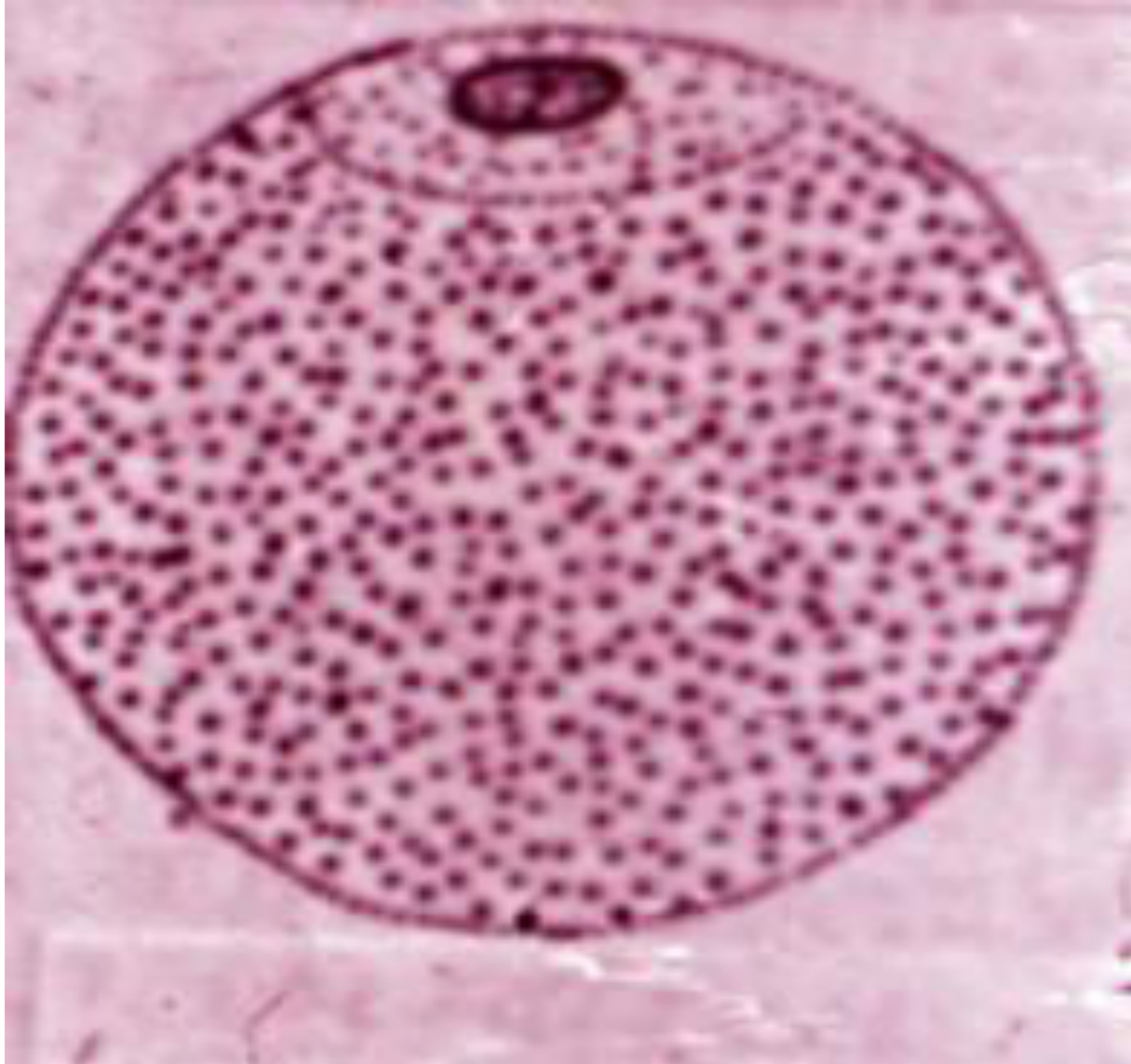
# Kuluçka Süreleri

- Tavuk
  - Hindi
  - Ördek
  - Kaz
  - Beç tavuğu
  - Güvercin
  - Sülün
  - Bobwhite Bildircin
  - Japon Bildircini
- 21 gün
  - 28 gün
  - 28 gün
  - 29-31 gün
  - 26-28 gün
  - 16-18 gün
  - 23-24 gün
  - 23 gün
  - 17-18 gün

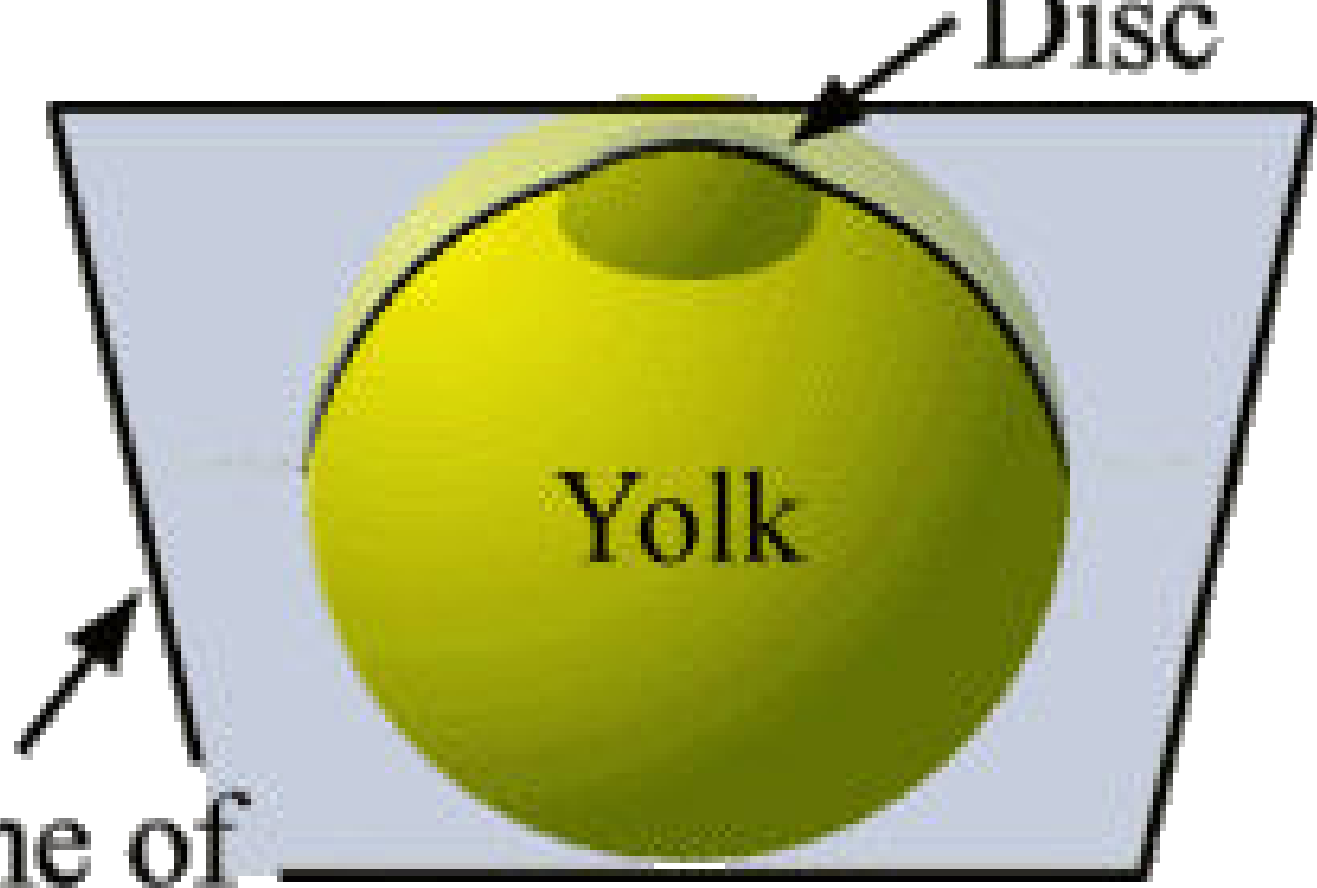
# Kanatlılarda yumurta tipi ve zigotta yarıklanmalar

- Kanatlılarda yumurta hücresi telolesital (polilesital, megalesital) tiptedir.
- Bölünmeler yumurta hücresinin animal kutbunda 2-3 mm çapındaki küçük bir disk şeklindeki alanda (blastodisk) gerçekleşir.
- Parsiyal diskoideal bölünme tipi görülür.
- Fertilizasyon ovumun ovidukta atılmasını takiben spermiyumun perivitellin membrana penetre olmasıyla başlar.
- Döllenme ovidukta gerçekleşir. **Polispermi** durumu vardır. Fakat tek bir spermin pronukleusu yumurta hücresinin pronukleusu ile birleşir (**karyogami**).

# Polilesital tip yumurta



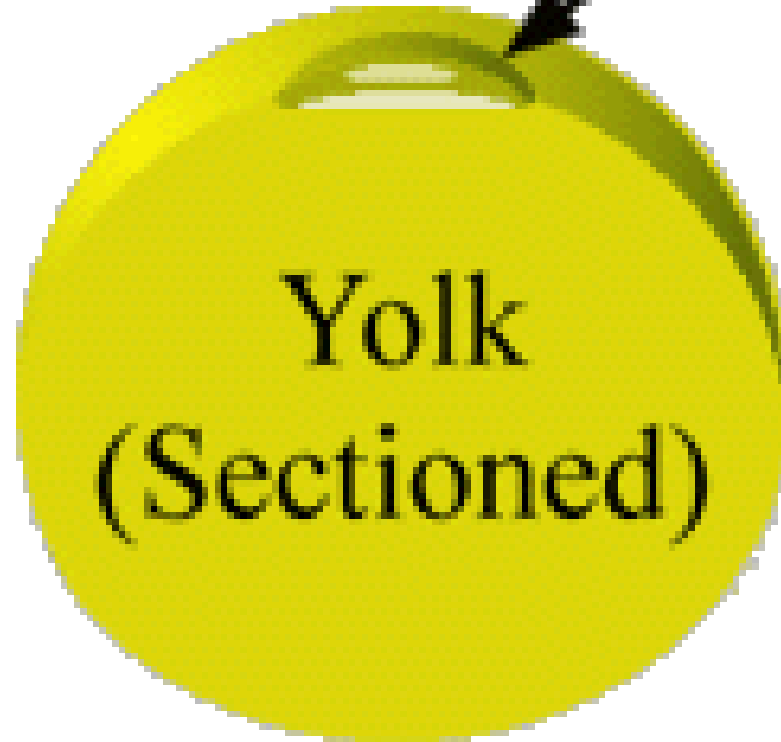
Embryonic  
Disc



Yolk

Plane of  
Section

Embryonic  
Disc



Yolk  
(Sectioned)

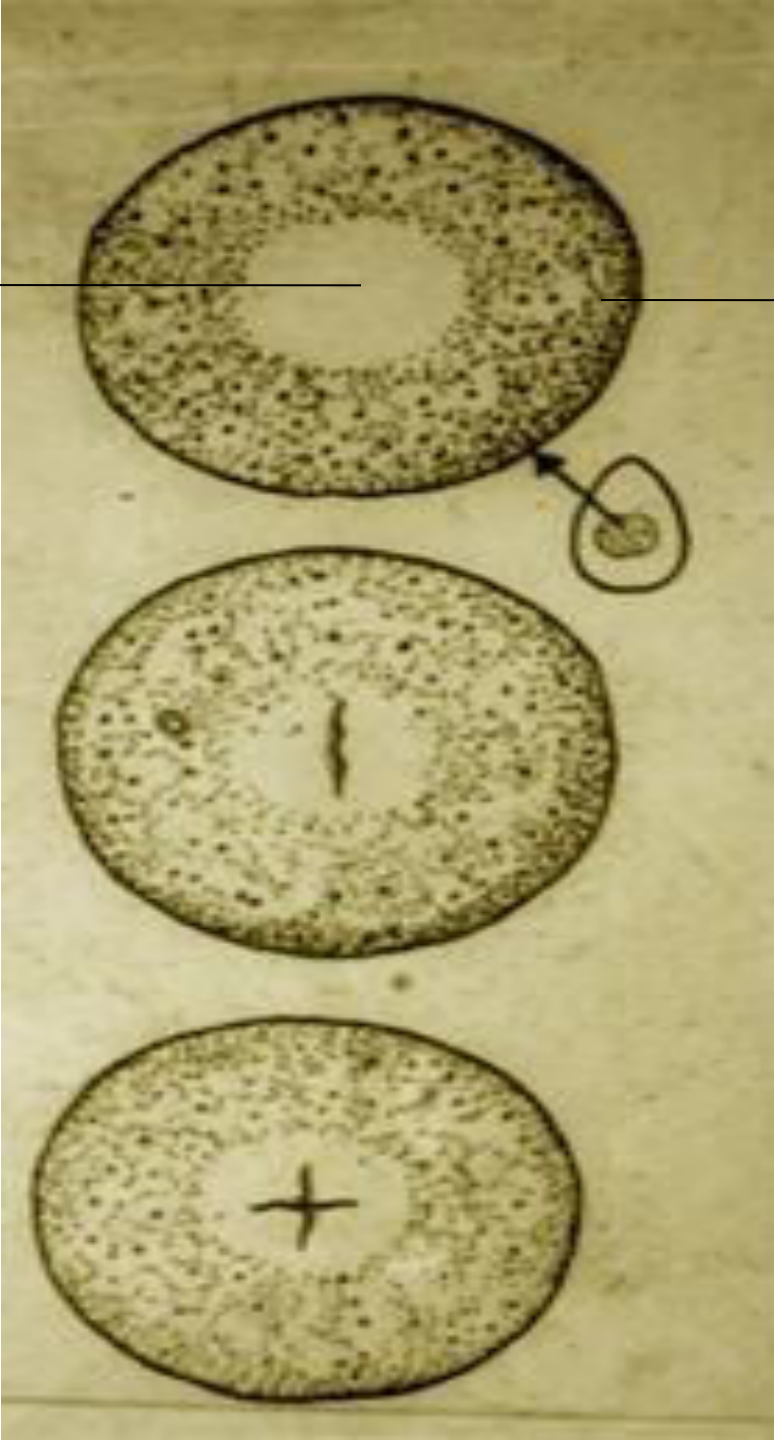
- 
- 
-

# Zigotta yarıklanmalar

- Oviduktun peristaltik hareketleriyle zigot oviduktta ilerler.
- İlk bölünme sitoplazma ve nükleusun bulunduğu disk şeklinde saha içerisinde bir yarıklanma ile başlar.
- Derinliğine devam eden bu yarıklanma **birinci meridyonal bölünme** olarak kabul edilebilir. Bu yarıklanma sonucu disk şeklindeki saha tam olmayan 2 yarıma ayrılır.
- **ikinci meridyonal bölünme** ise birinciye dikey olmak üzere yine yarıklanma şeklinde meydana gelir ve sonuçta embriyonal saha tam olmayan 4 parçaya ayrılır.



Embriyonik  
Disk



Vitellus

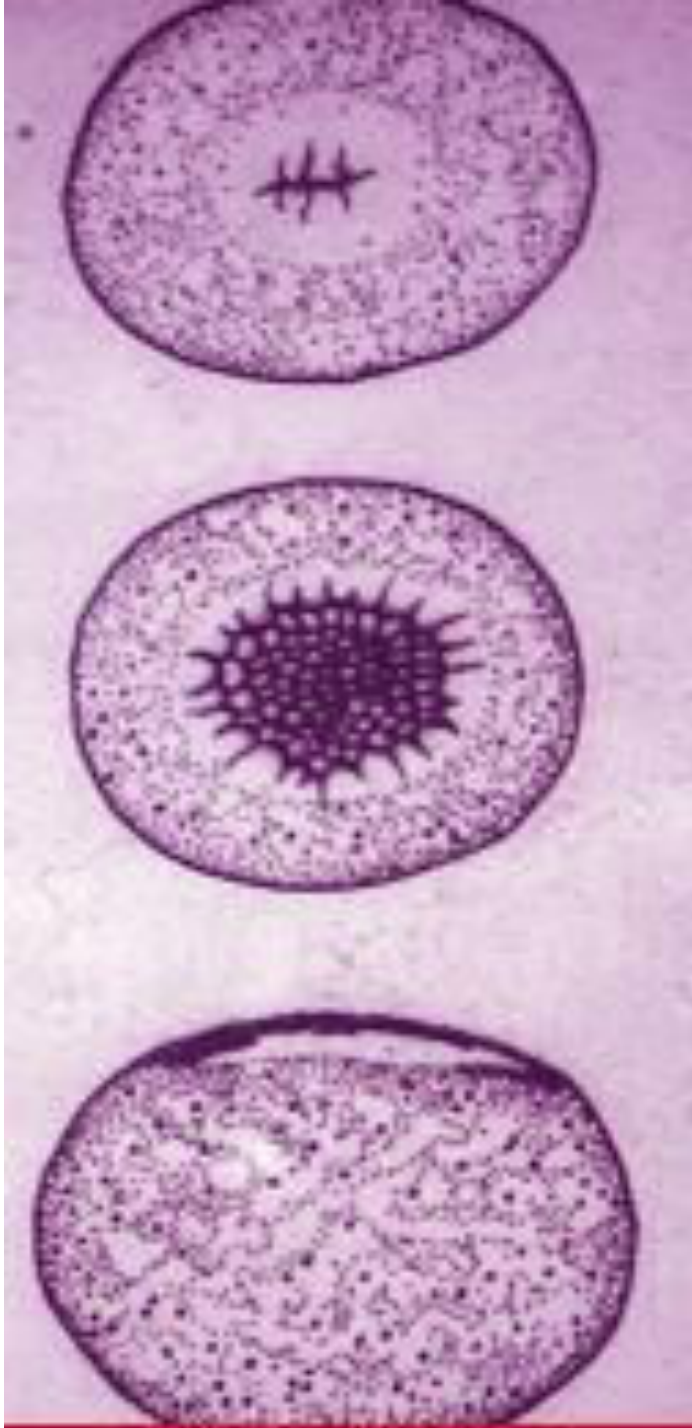


I. Meridyonal Bölünme

II. Meridyonal Bölünme

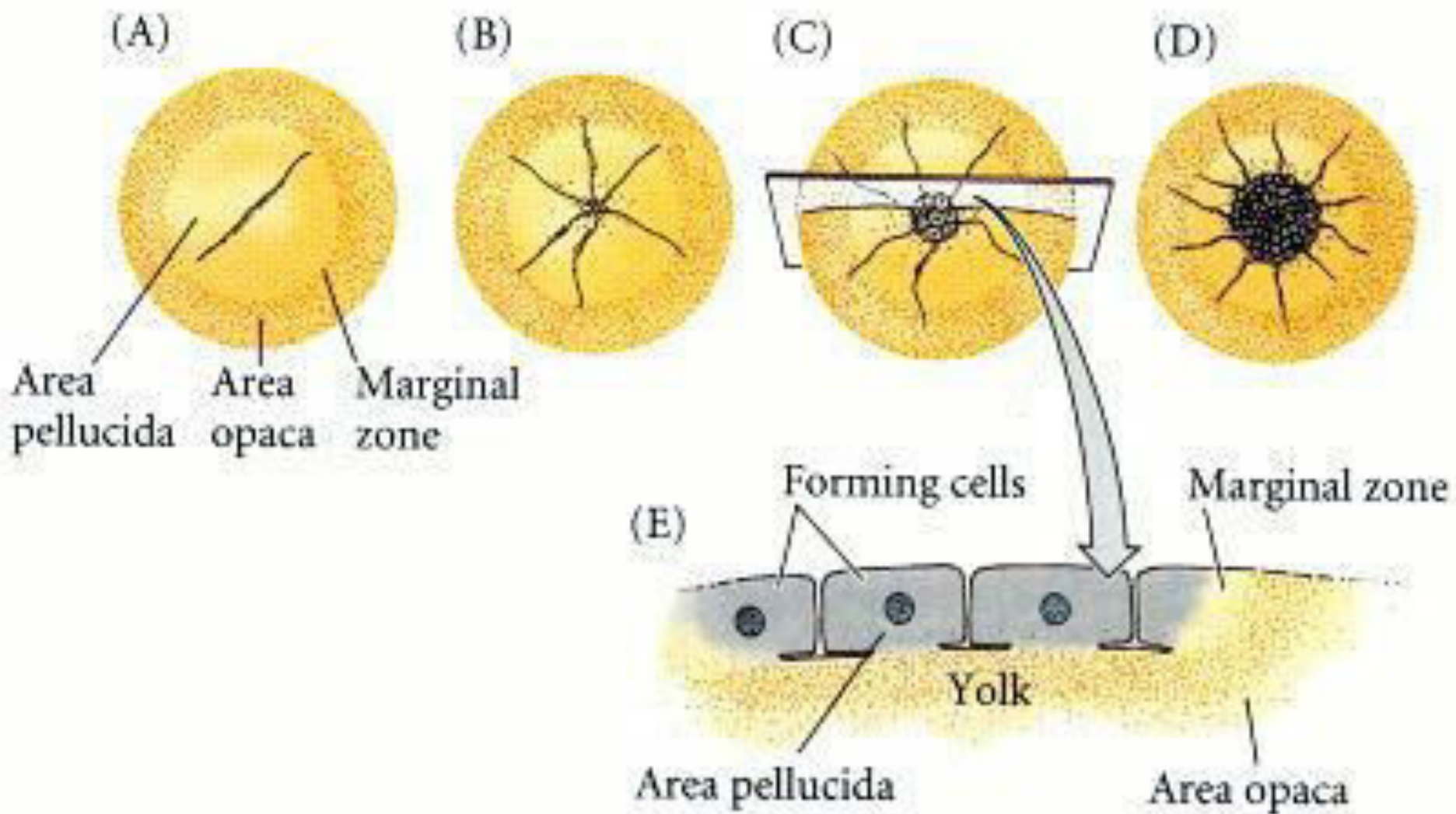
# Zigotta yarıklanmalar

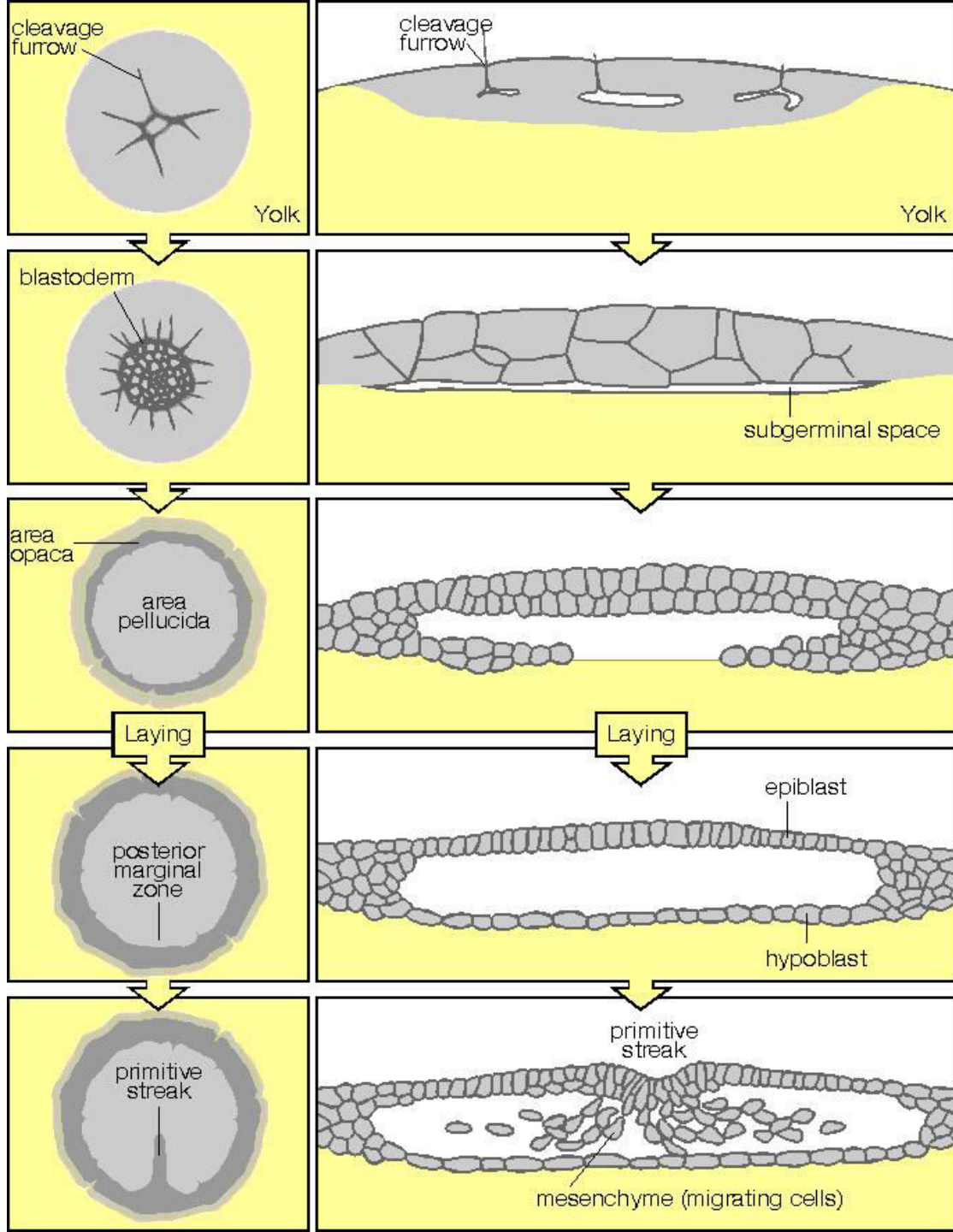
- Bundan sonraki yarıklanma, diskin iç kısmında ve yüzeye paralel bir şekilde olur. Bu üçüncü yarıklanma tektir ve yönü dolayısıyla **HORİZONTAL BÖLÜNME** adını alır.
- Sonra blastomerlerde devam eden bölünmelerle **MORULA** meydana gelir. Bu hücre topluluğu vitellusa yapışık durumdadır.
- Kısa bir zaman sonra morulanın alt yüzeyindeki hücrelerin saldığı enzimlerle oradaki vitellus maddesi erimeye başlar ve bir boşluk meydana gelir (**Subgerminal boşluk**).



# Zigotta yarıklanmalar

- Subgerminal boşluğun üzerindeki hücre tabakasına ***blastoderm*** denir.
- Blastoderm yalnızca çevre kısmında vitellus ile kaynaşmış durumdadır.
- Bu aşamada yumurtaya üstten bakılacak olursa, disk şeklindeki blastoderm tabakasının subgerminal boşluğun üzerine rastlayan orta kısmı şeffaf, ***AREA PELLUCIDA***,
- Kenar kısmı ise koyu renkli görülür ***AREA OPACA*** adı verilir.





# Zigotta yarıklanmalar

- Area pellucida'daki blastoderm hücreleri aşırı bir çoğalma gösterirler. Meydana gelen yeni hücreler, blastodermin alt yüzüne doğru göç ederek orada bir tabaka oluşturacak tarzda yayılırlar.
- Bu işleme **delaminasyon** denir.

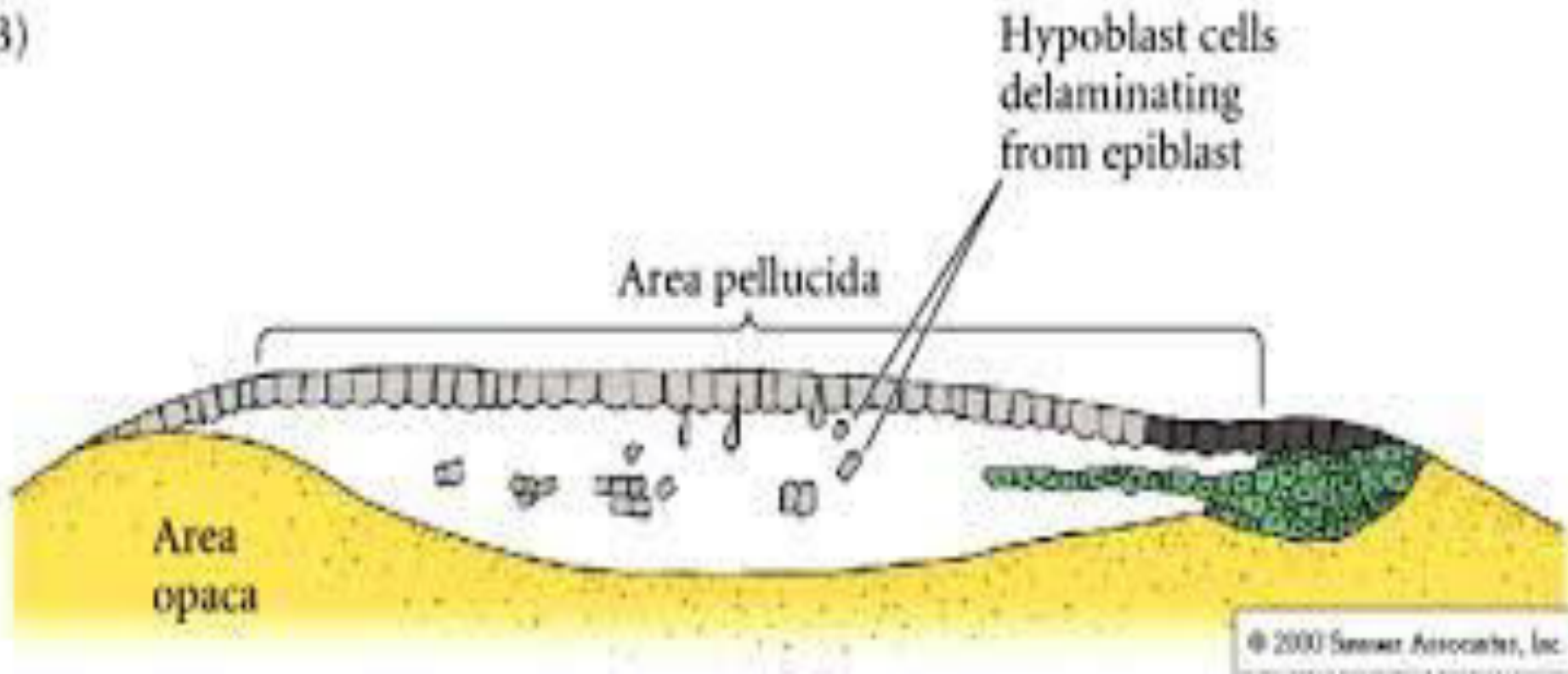
# Kanatlı Zigotunda Bölünmeler

- Bu hücreler kaudalden kraniale doğru çoğalan hücrelerle birleşerek **hipoblast (primer endoderm)** denilen yeni bir hücre katmanı oluşturur.
- Hipoblast tabakası oluşuktan sonra üst kısımdaki boşluk **blastosöl** adını alır.
- Hipoblast blastosöl ile subgerminal boşluk arasında yer alır.
- Blastosöl'ün tavanını döşeyen hücre katmanı ise **epiblast (primer ektoderm)** olarak adlandırılır.

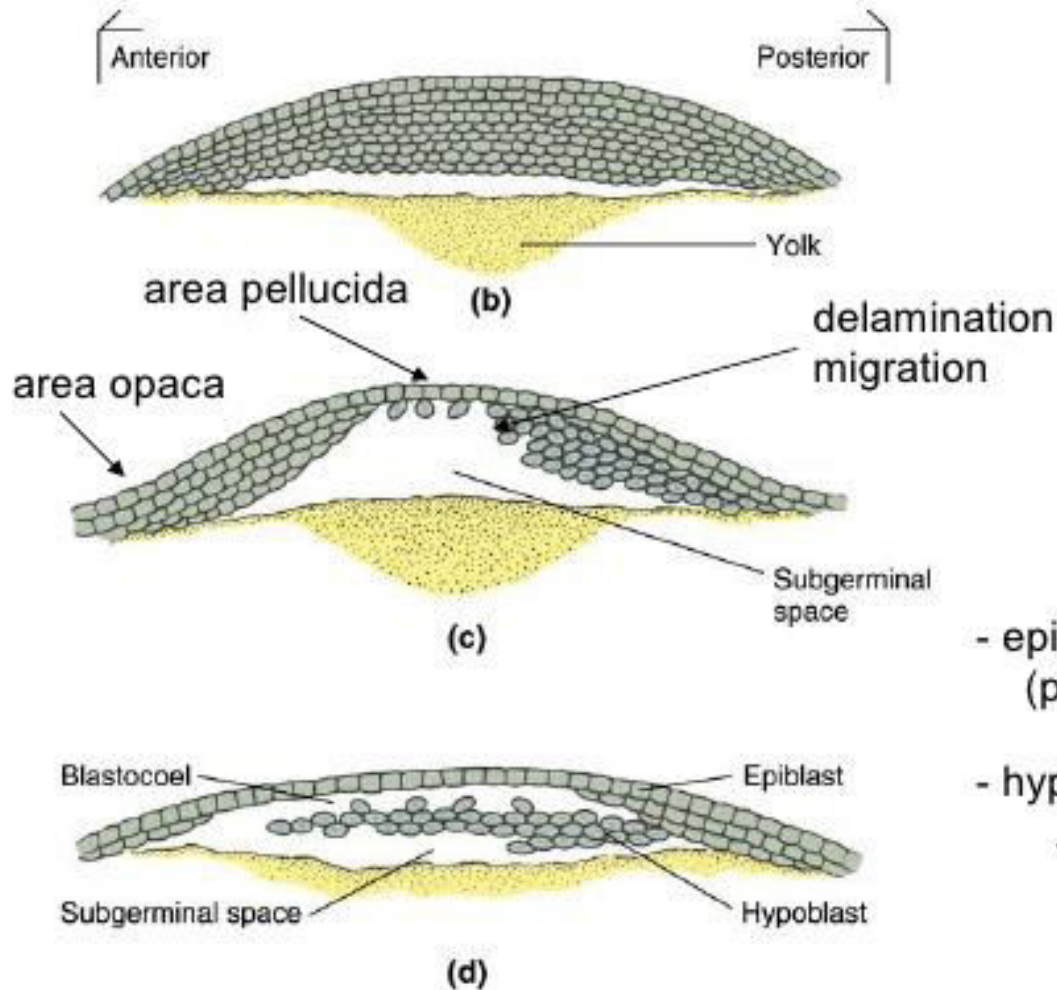


# Delaminasyon

(B)



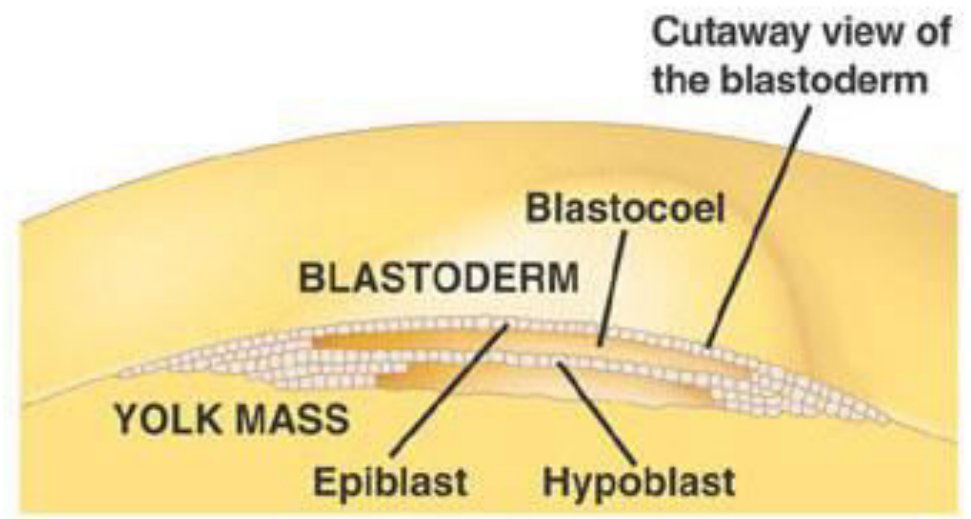
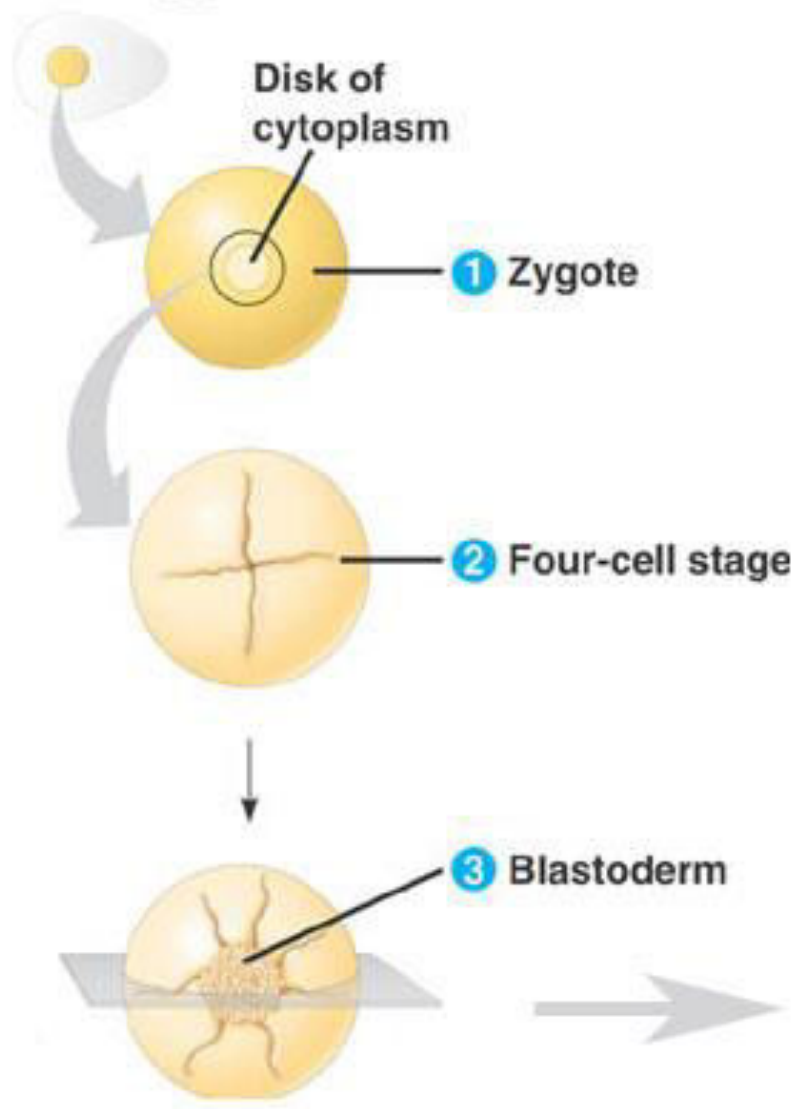
# Chick cleavage

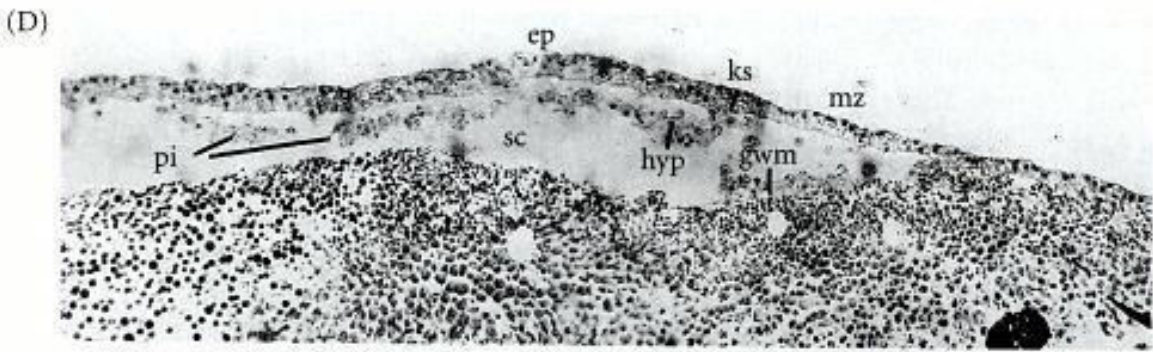
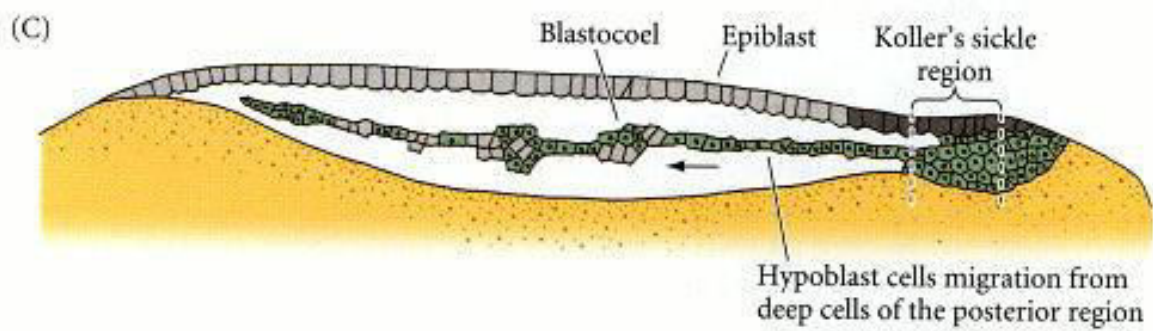
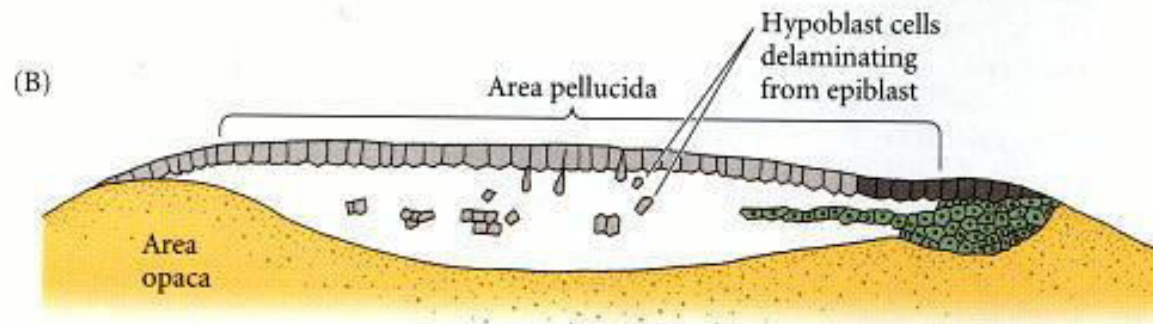
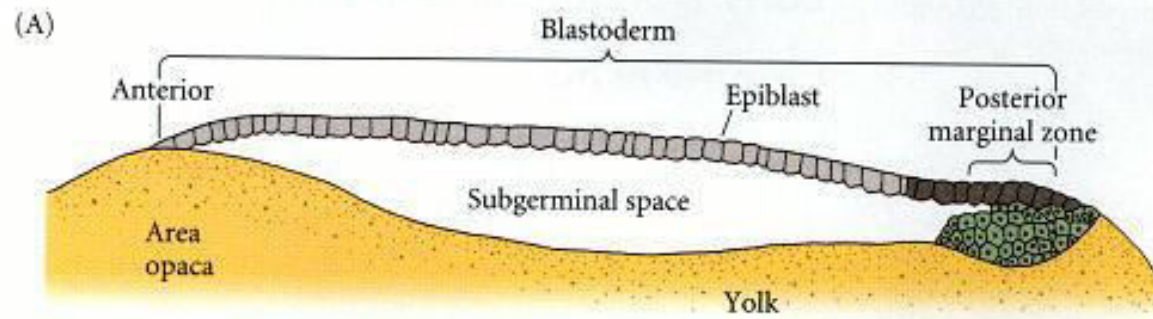


- epiblast forms all three germ layers (plus extraembryonic membrane)
- hypoblast forms extraembryonic endoderm
  - does not form any embryonic endoderm or mesoderm
  - forms primordial germ cells
  - different from fish hypoblast

Figure 5.16

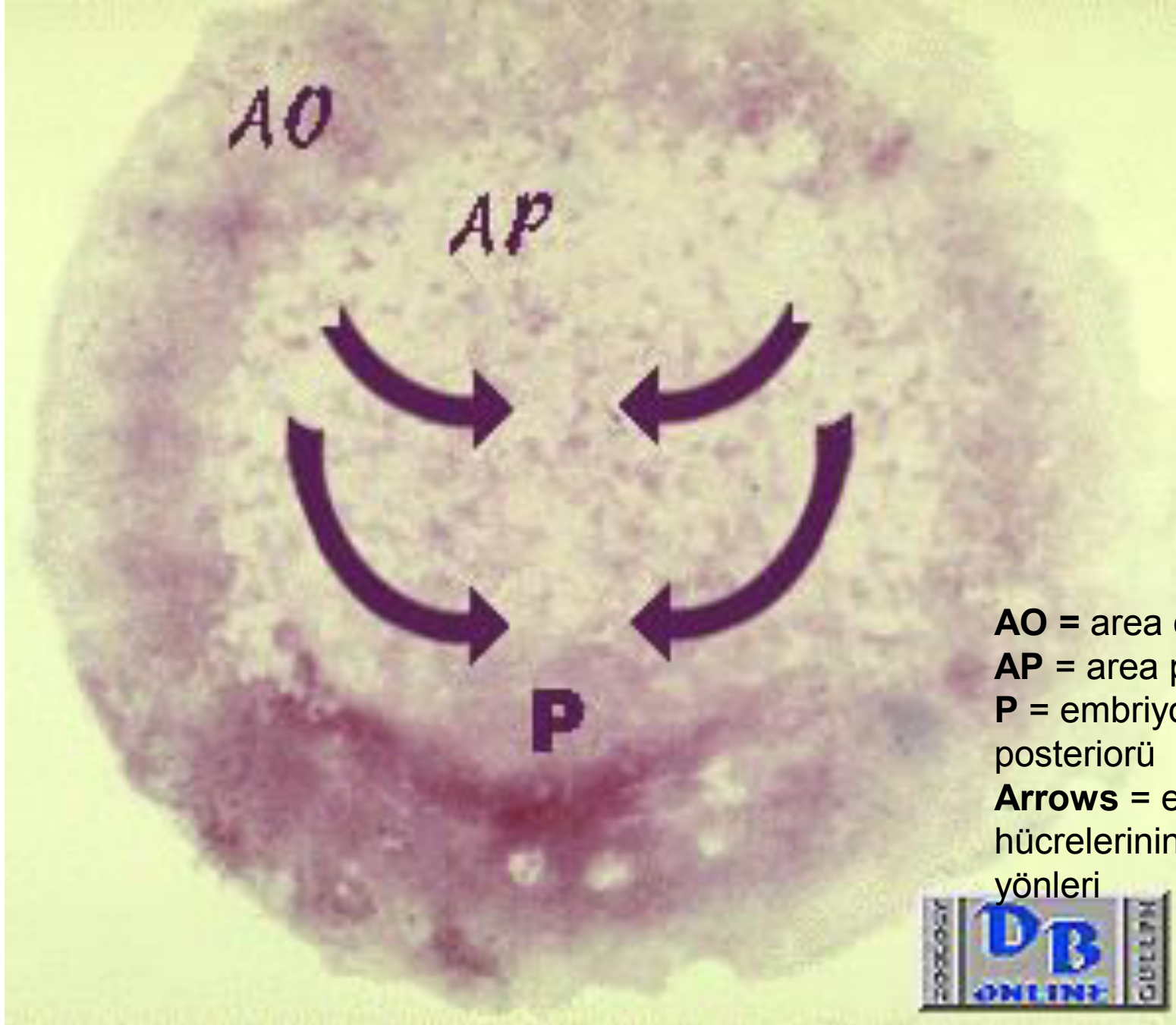
# Fertilized egg



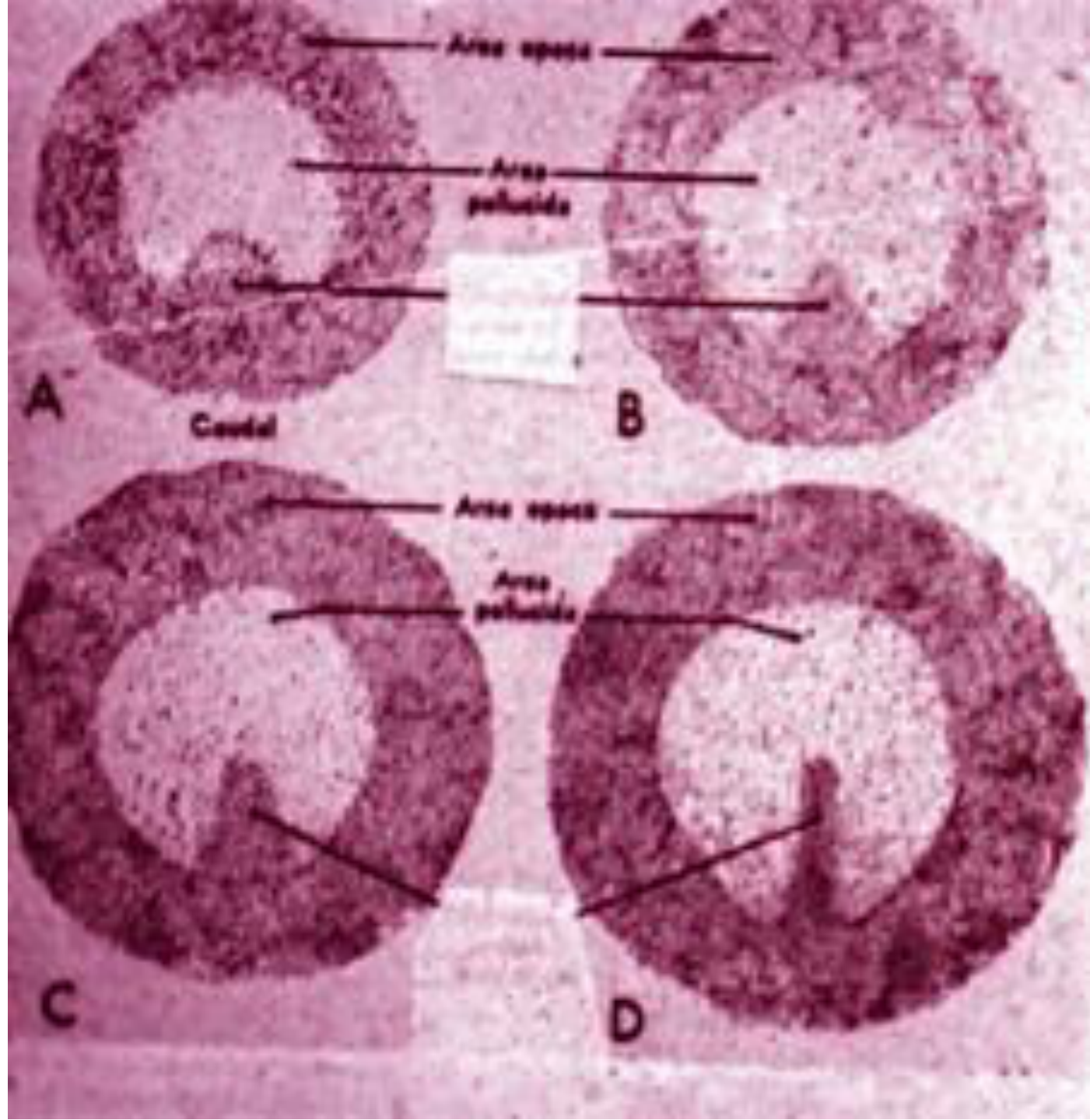


# Gastrulasyon

- Kanatlılarda gastrulasyon hipoblastın oluşumundan hemen sonra başlar.
- Gastrulasyonun en önemli yapısal özelliği **primitif çizgi (primitive streak)**'nin oluşmasıdır.
- Primitif çizgi embriyonun posteriyöründeki epiblastın bir kalınlaşması olarak ortaya çıkar.
- Bu kalınlaşma epiblasttan blastosöle ve posteriyör epiblastın lateralinden merkezine doğru hücrelerin göç etmesi sonucu oluşur. Bu hücrelerin primitif çizgiye girmesiyle çizgi baş bölgesine doğru uzar.



**AO** = area opaca,  
**AP** = area pellucida  
**P** = embriyonun  
posteriorü  
**Arrows** = epiblast  
hücrelerinin bölünme  
yönleri

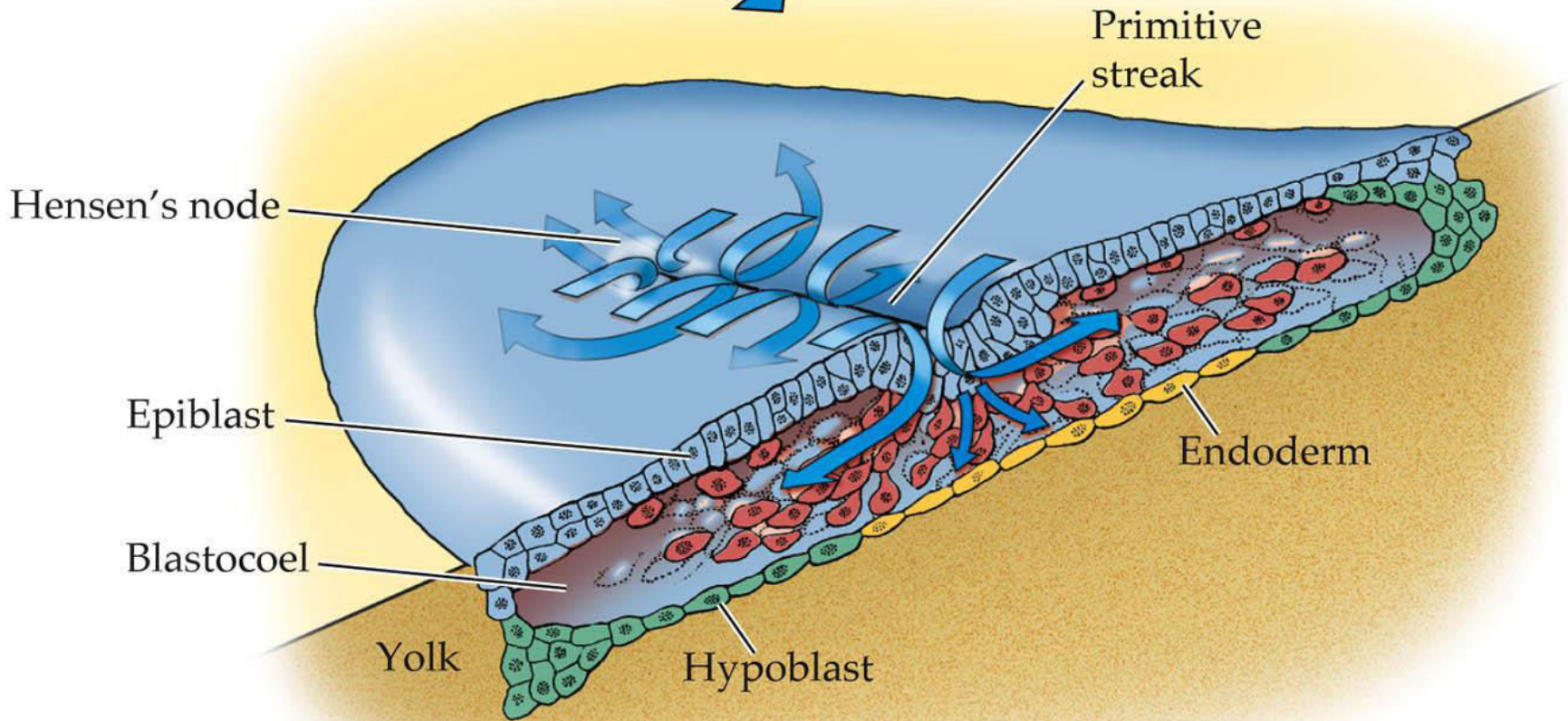
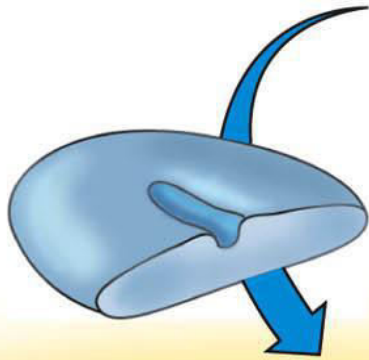


## Primitive Streak



Hamburger & Hamilton Stage 4 (15 hours)

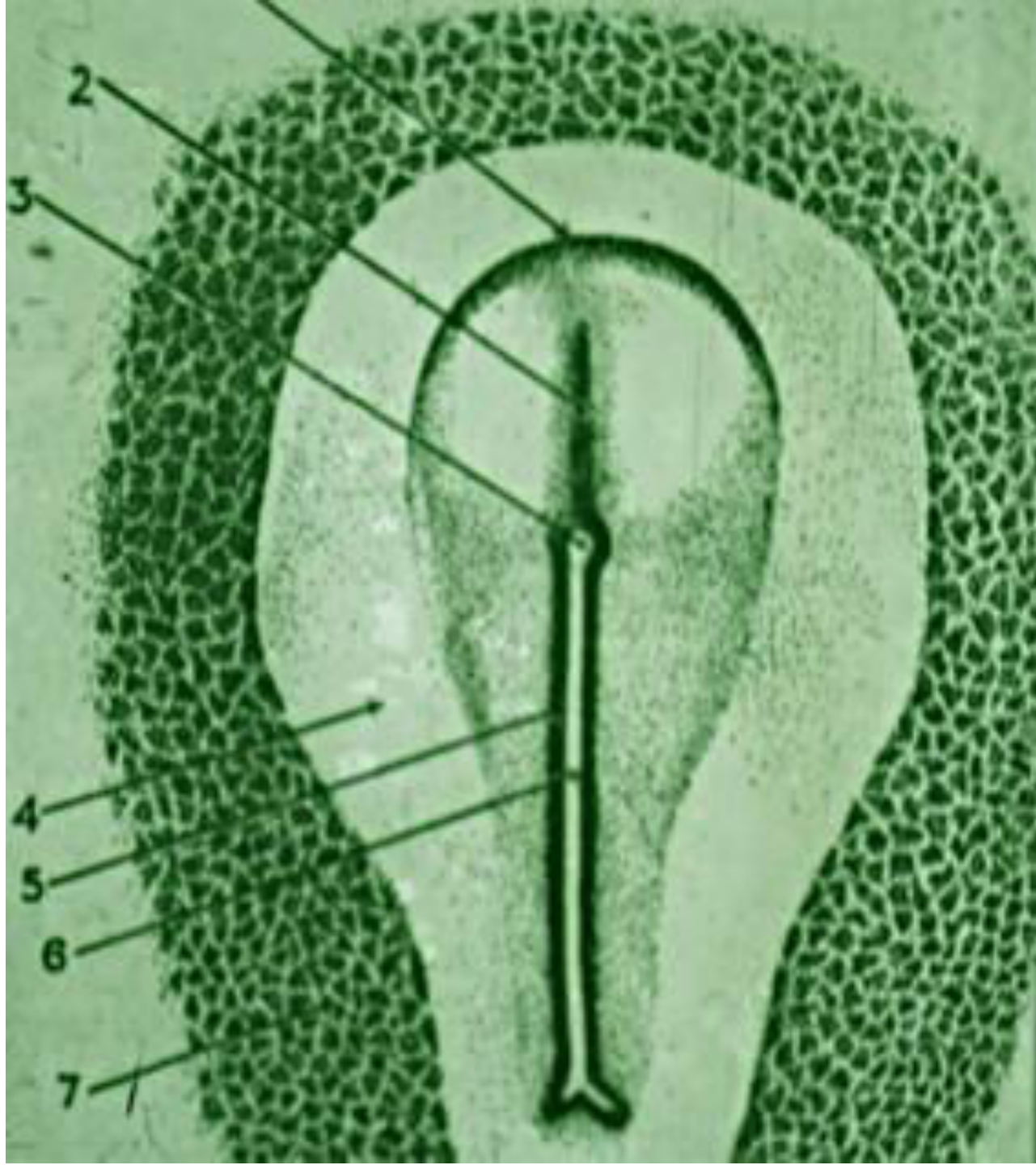


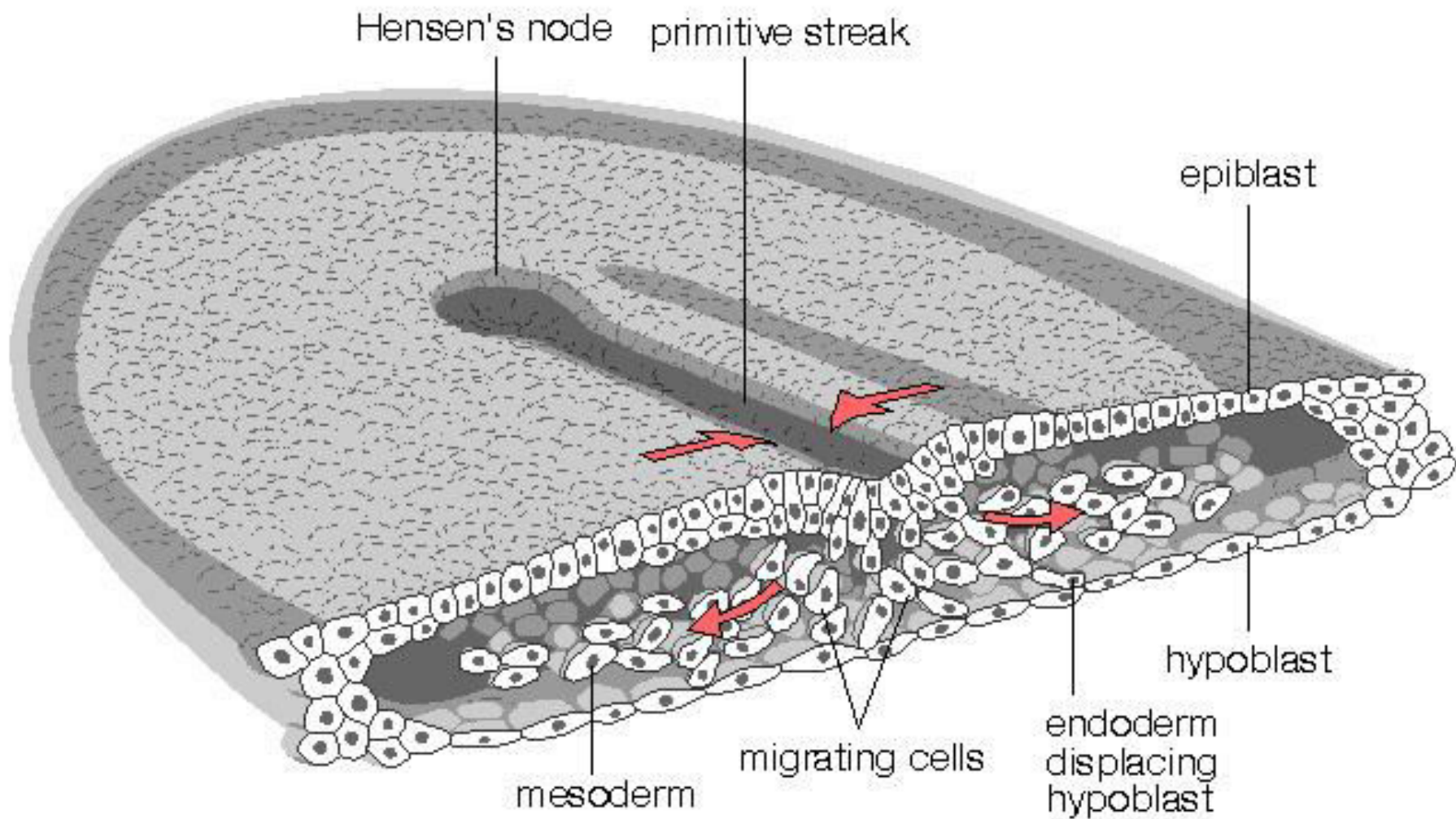


**Cross section through chick embryo**

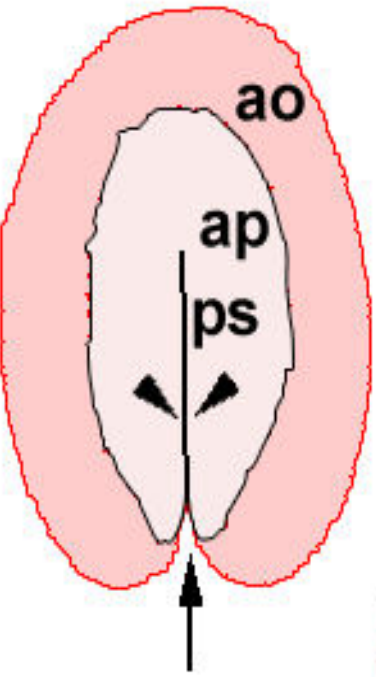
# Gastrulasyon

- Gelişme ilerledikçe primitif çizginin ortasında çöküntü derinleşir ve bir oluk (***sulcus primitivus***) halini alır.
- Kranial yönde uzayan bu oluk diskin orta kısmına yakın bir yerde bir çukurlukta sonlanır. Bu çukurluğa ***FOSSA PRIMITIVUS*** denir.
- Fossa'nın ön yarımında meydana gelen epiblast hücrelerinin çoğalması ile bir yumru oluşur. Buna da ***NODUS PRIMITIVUS (Hensen nodusu)*** denir.
- Daha sonraki gelişmelerde nodus primitivus'un ön kısmında cranial yönde ikinci bir oluk şekillenmeye başlar. Bu oluk sinir sisteminin kökeni olan ***SULCUS NÖRALİS'*** tir.

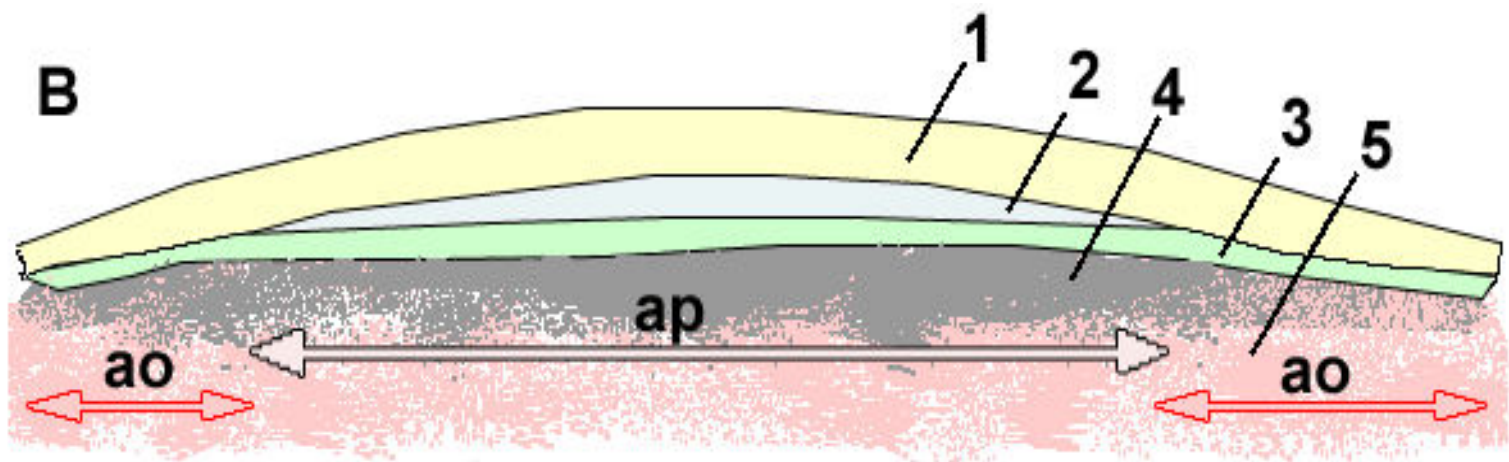




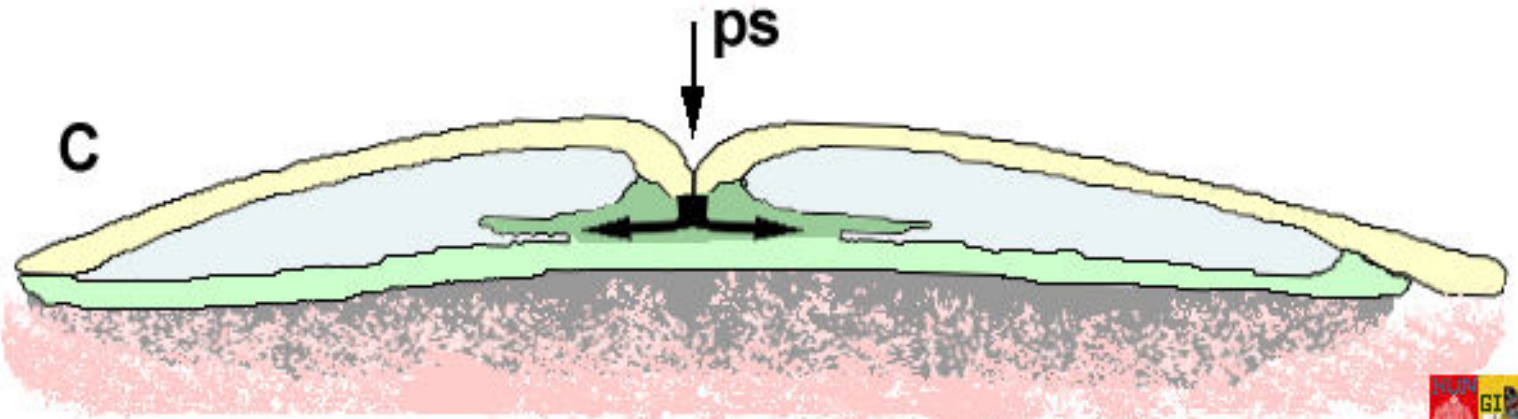
**A**

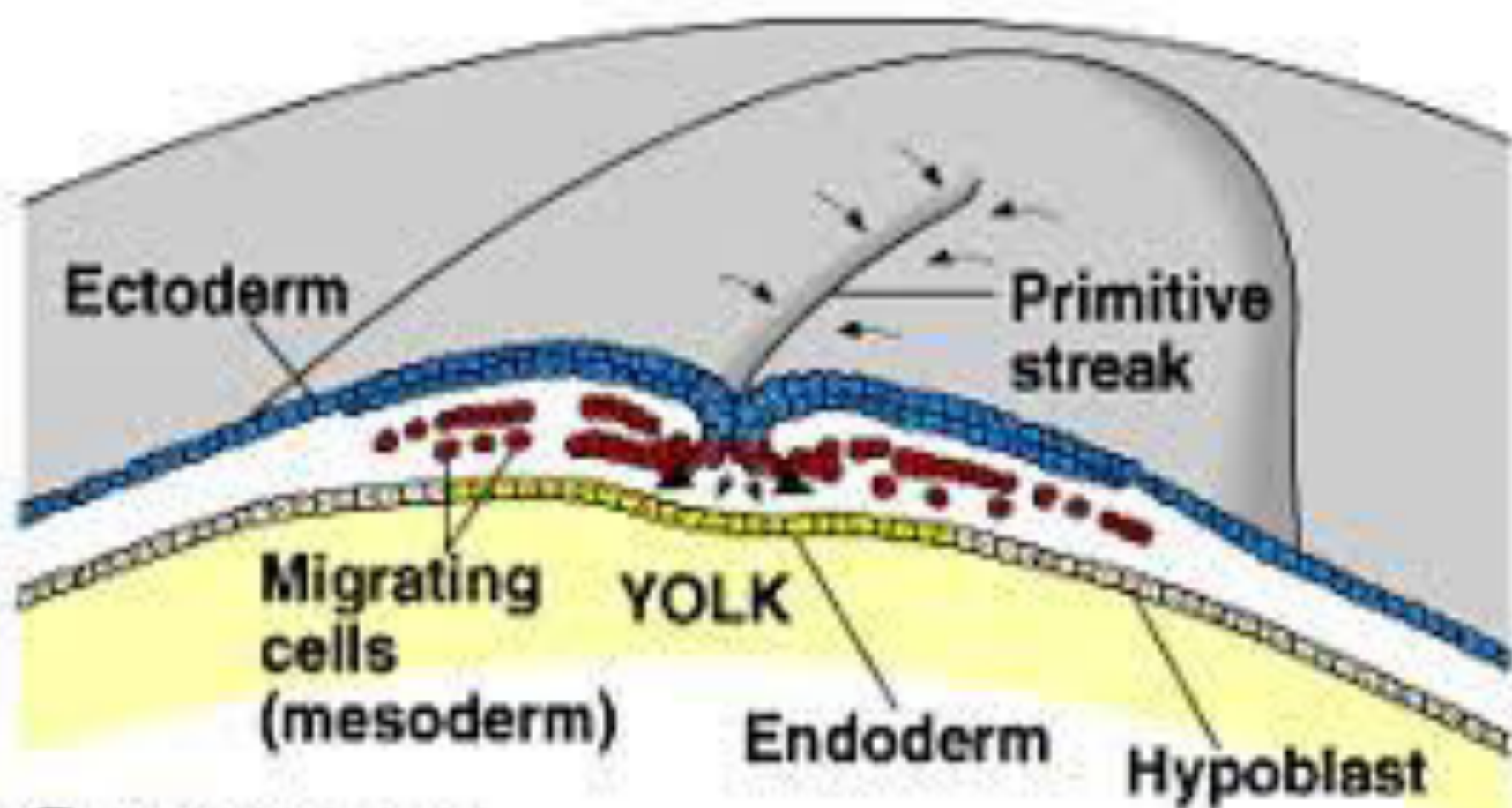


**B**



**C**





**2** Gastrulation

# Gastrulasyon

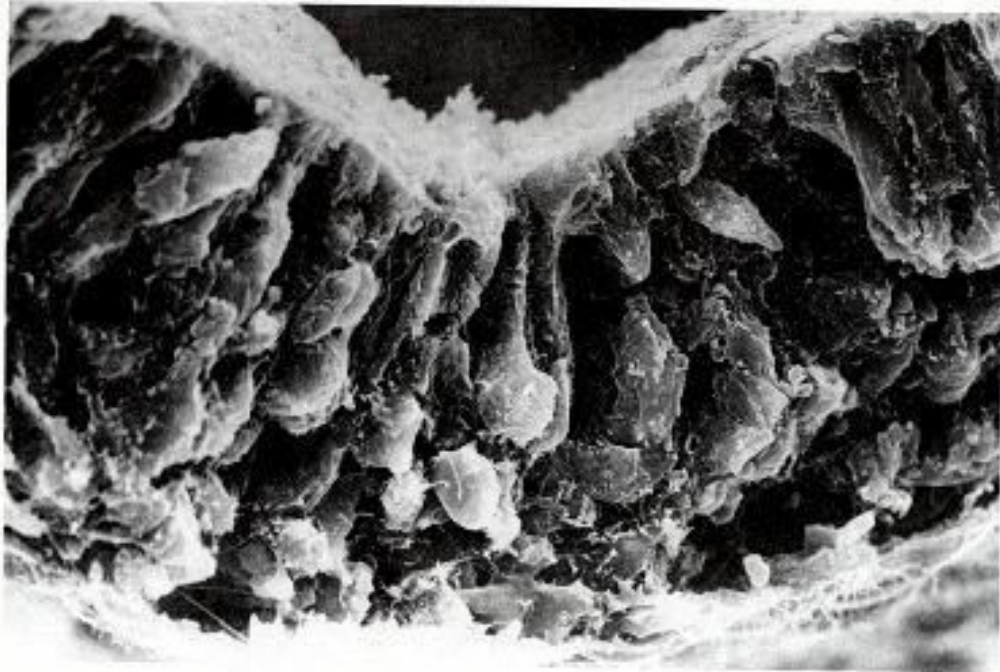
- Primitive streak (çizgi) şekillenir şekillenmez epiblast hücreleri blastosöle göç etmeye devam eder.
- Bu sırada hipoblast hücrelerinden ekstra embriyonik endoderm gelişir.
- Endodermin meydana geliş olayına **poliinvaginasyon** denir.
- Endodermin oluşmasından sonra bu tabaka ile vitellüs kütlesi arasında kalan subgerminal boşluk **arşenteron** (ilk bağırsak kanalı) adını alır.
- **Kanatlılarda gastrosöl şekillenmez.**
- Endodermin meydana gelmesinden sonra embriyonun gelişeceği disk şeklindeki saha **diskus embriyonalis** adını alır.

# Chorda dorsalis (notocord) ve mezodermin oluşması

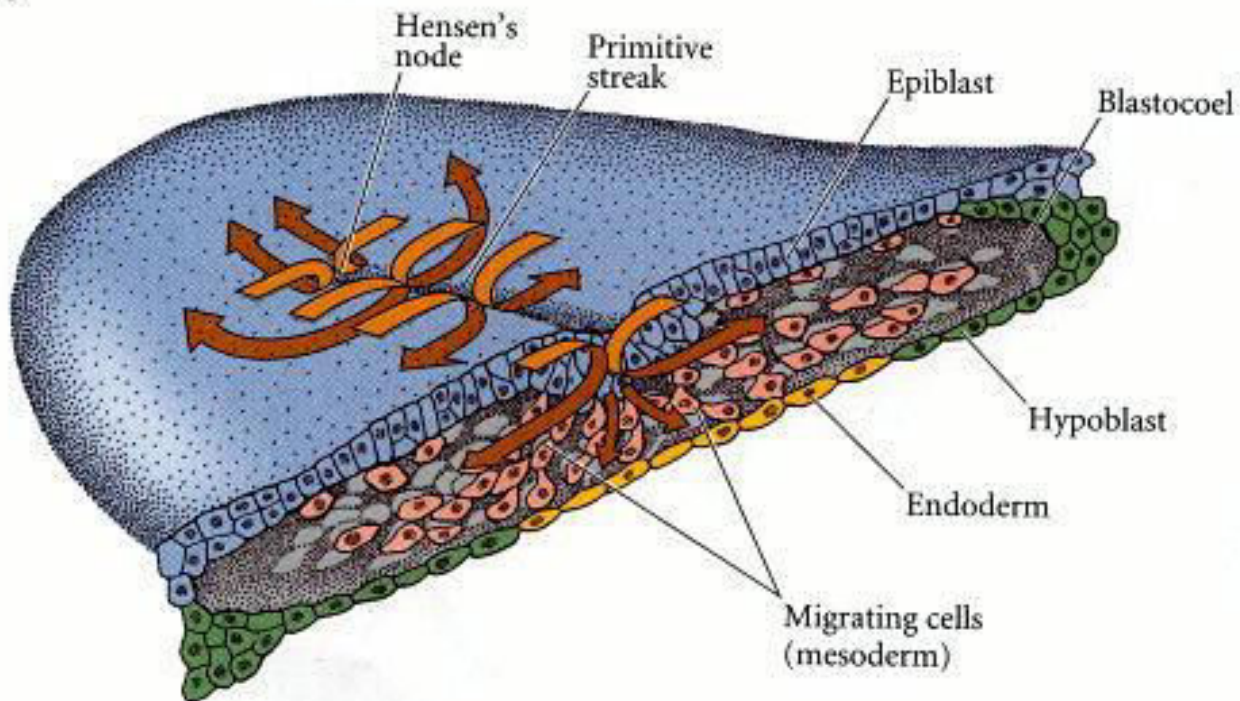
- Bu gelişmeler sırasında sulcus primitivus'un tabanında ve Hensen nodusundan ektoderm hücreleri çoğalarak endoderme doğru bir hücre topluluğu meydana getirirler.
- Sonradan mezodermi ve chorda dorsalis'i (notocord) yapacak olan bu indiferent hücre topluluğuna **MESECTODERM** adı da verilir.
- Bunun Hensen nodusundan gelişen ve ektoderm ile endoderm arasında, sulcus nöralisin hemen altında, baş bölgesine doğru kordon şeklinde uzayan kısmı **CHORDA DORSALIS**, sulcus primitivus tabanından gelişen ve bilateral olarak yayılan kısmı ise **MEZODERM**'dir.

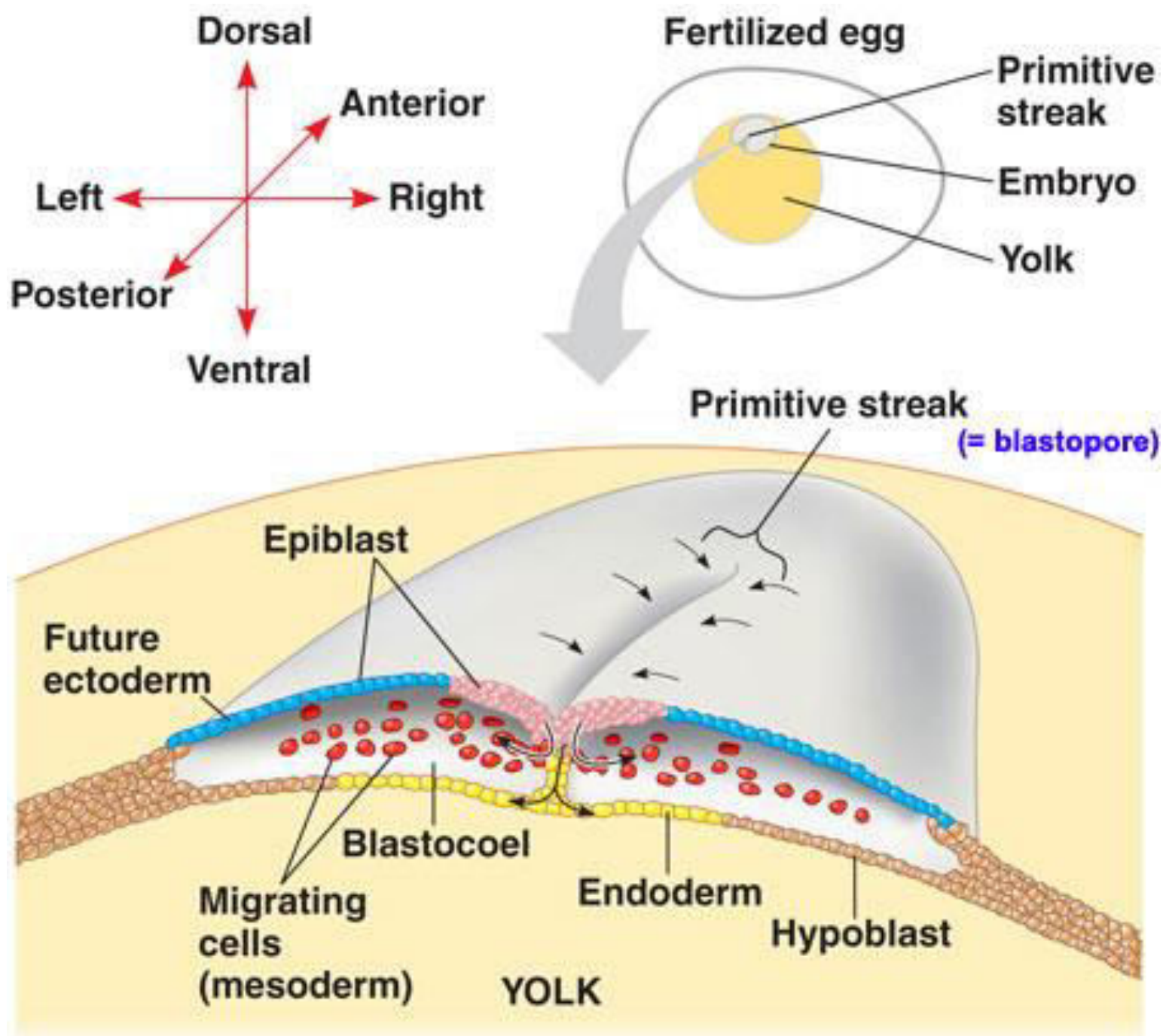


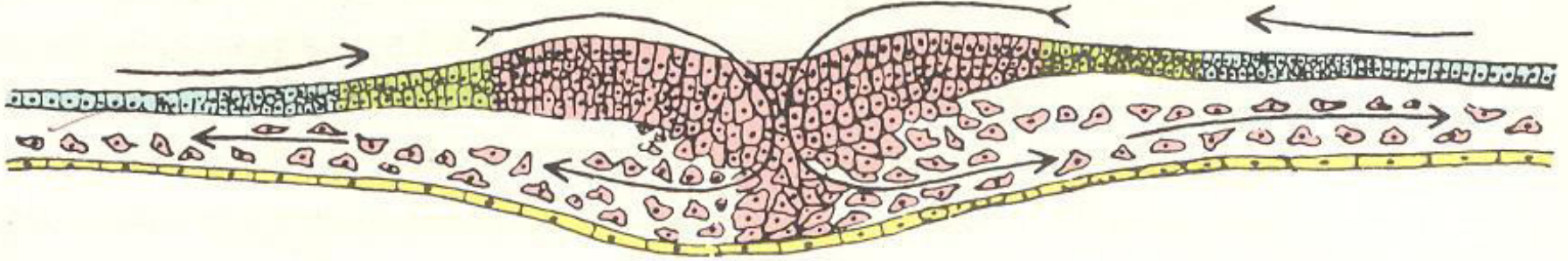
(A)



(B)





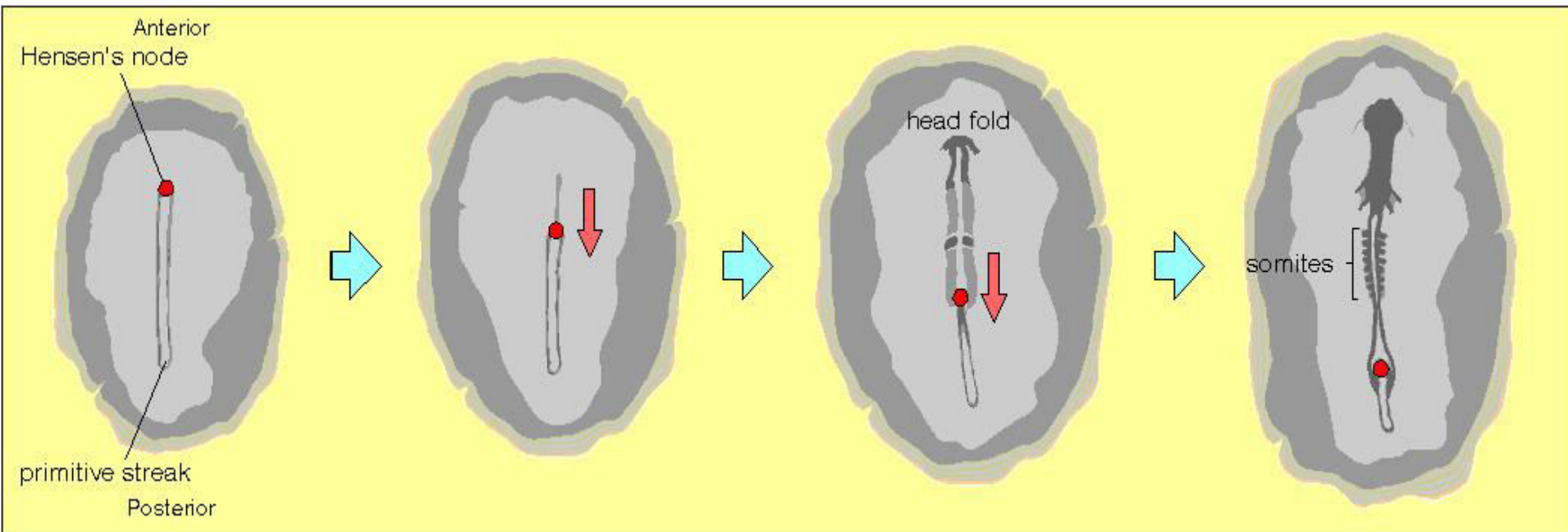


A cross section of the primitive streak at the stage shown in Figures 70 I and 73 B. Mesoderm, as indicated by arrows, is rolling medially, downward in the primitive streak, and then outward laterally on either side; above, the presumptive neural ectoderm is moving inward toward the midline. (After R. Bellairs, in Marshall, *Biology and Comparative Physiology of Birds*, Academic Press.)

Mezodermin oluşumuyla embriyo üç yapraklı hale gelir

# Sulkus nöralis'in oluşumu

- Gelişmeler devam ederken Hensen nodusunun hemen önünde anteriyör (kraniyal) yönde ikinci bir oluk şekillenmeye başlar. Bu oluk **sulkus nöralis**'dir.
- Mezoderm ve korda dorsalisin gelişmesiyle birlikte sulkus primitivus ve Hensen nodusunun gerilemeye başladığı ve sonuçta kaybolduğu görülür.



## 24 Hour Chick Embryo

Primitive  
streak

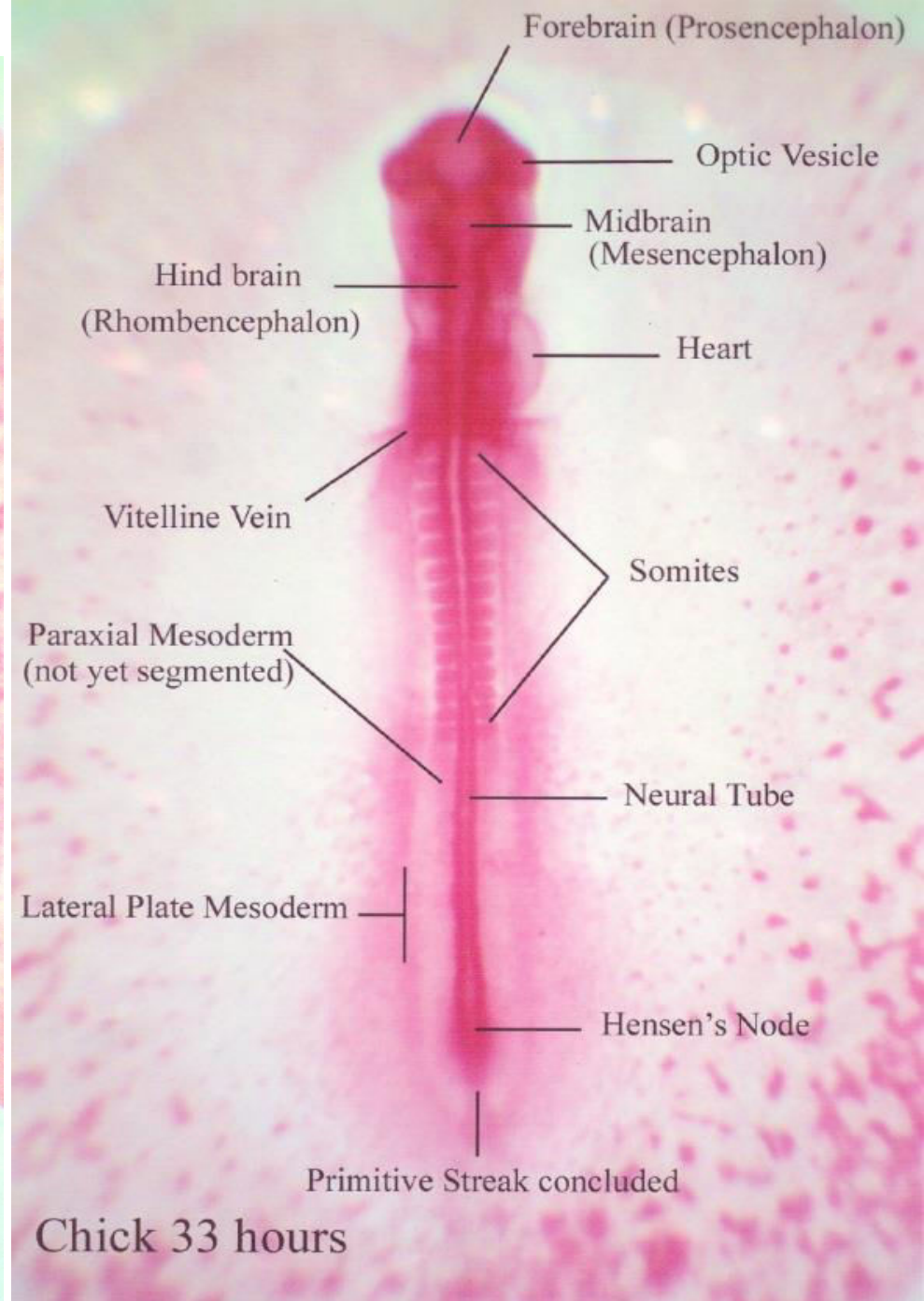
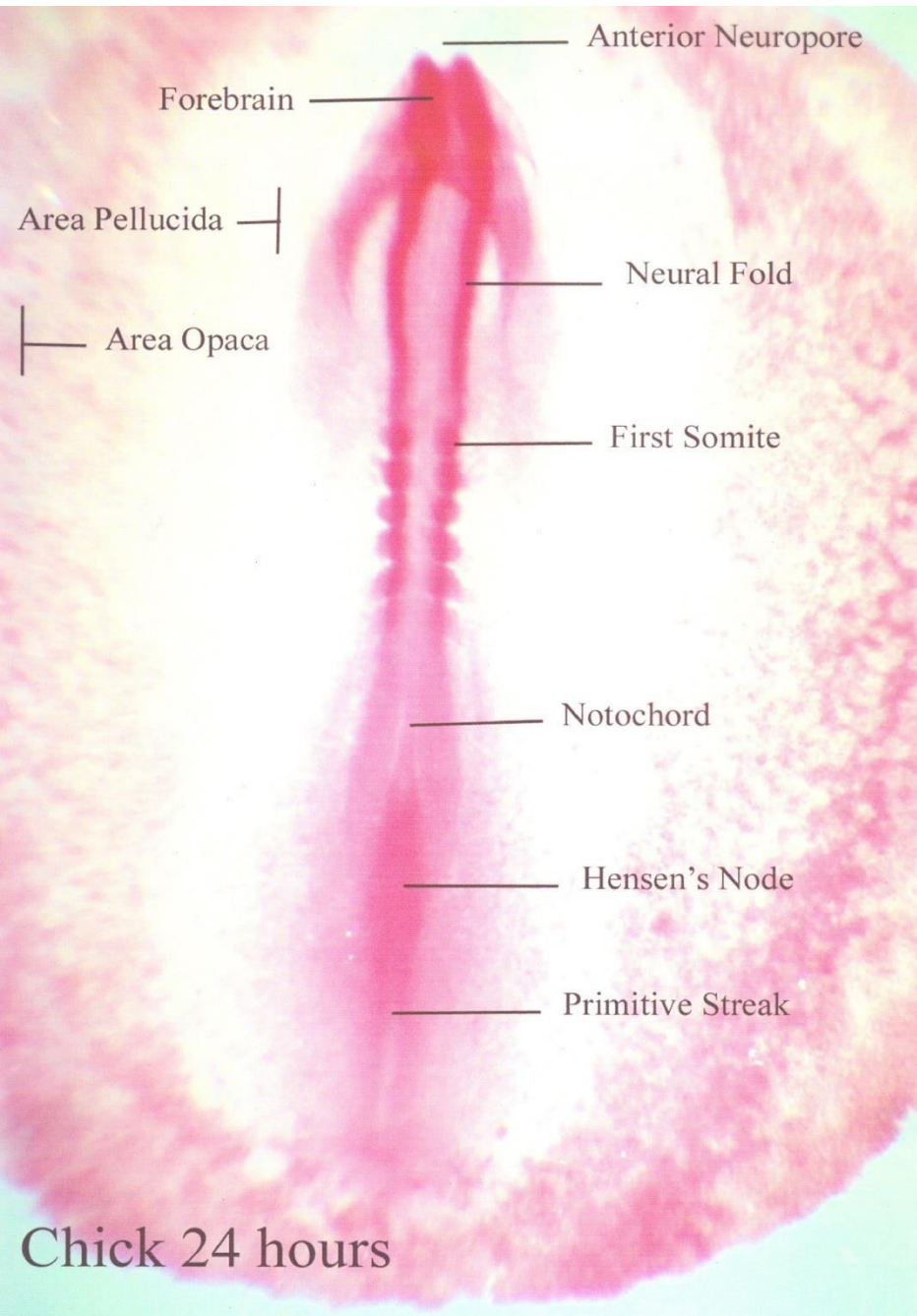


Somites



Neural  
groove

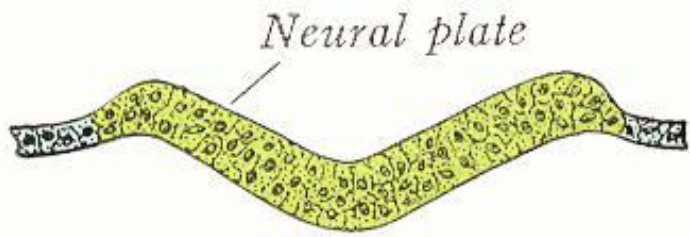




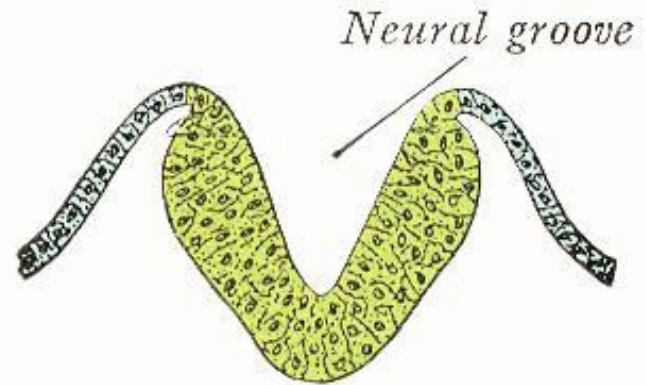
# Sulkus nöralis'in oluşumu

- Embriyonal diskte sadece sulkus nöralis kalır.
- Takiben sulkus nöralis'in kapanması sonucu **kanalis nöralis** oluşur.
- Başlangıça bu kanalın ön ve arka uçları açıktır.
- Ön deliğine **neuroporus cranialis**, arkadakine ise **neuroporus caudalis** adı verilir.
- Kanalis nöralis sonraki gelişmelerde merkezi sinir sistemini (encephalon, medulla spinalis ve spinal gangliyonları) oluşturacaktır.

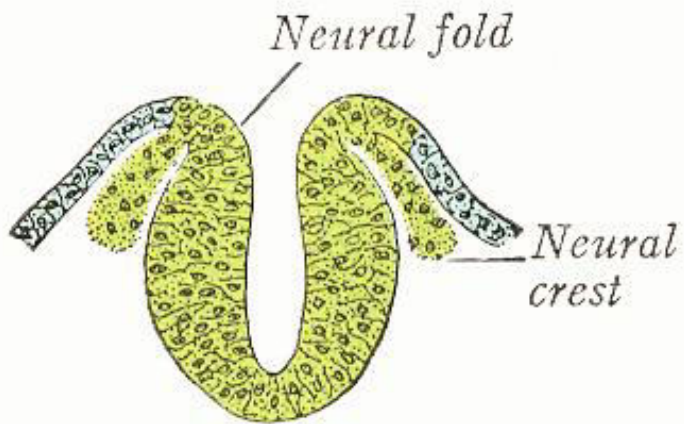




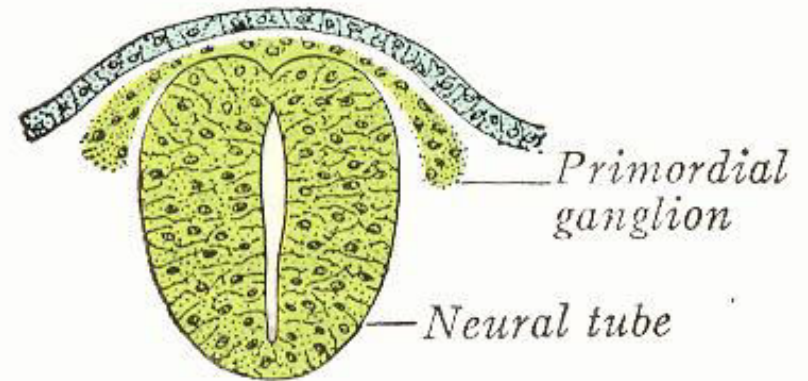
A



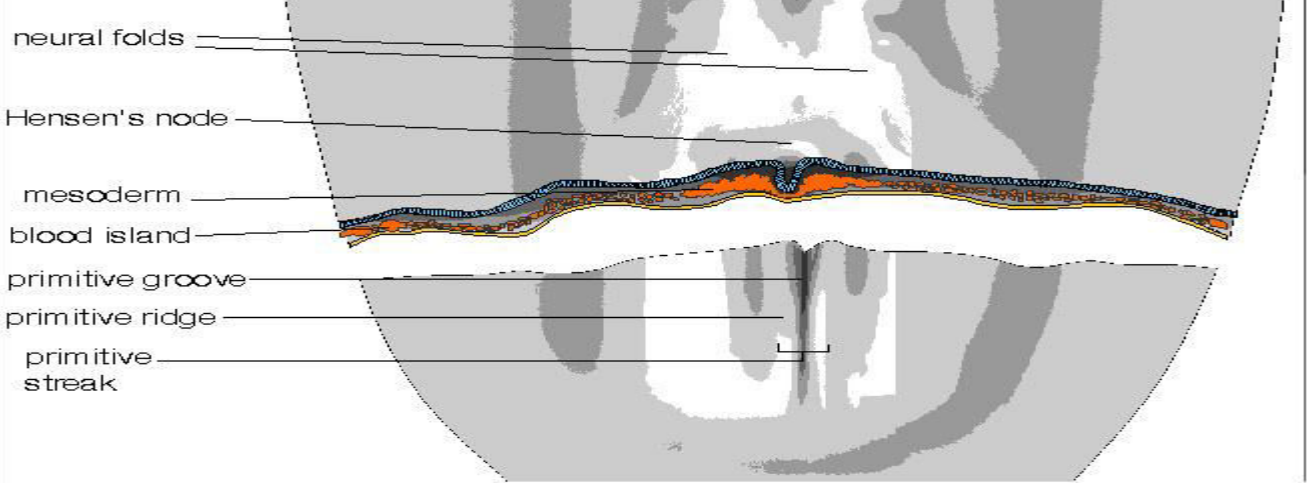
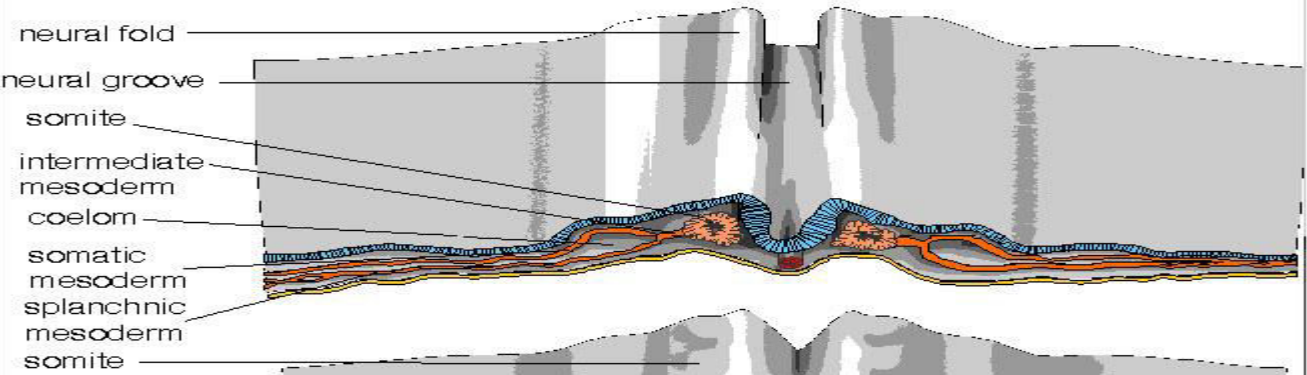
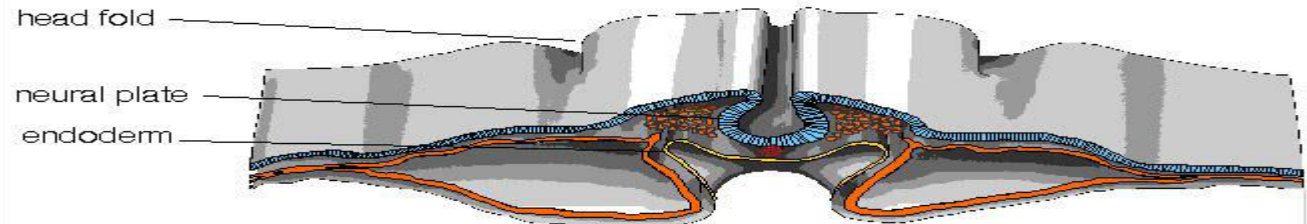
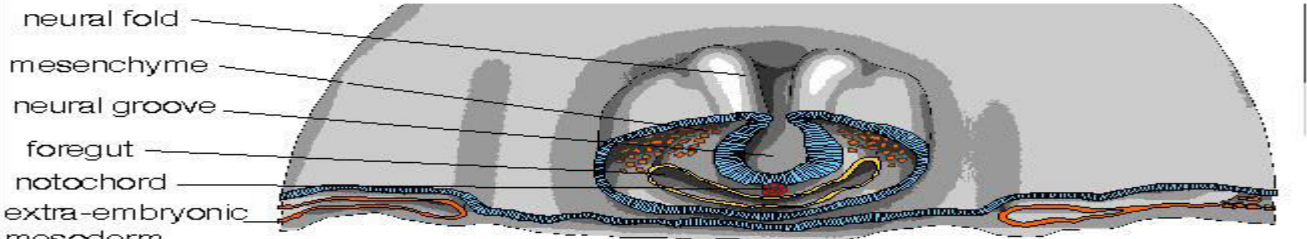
B

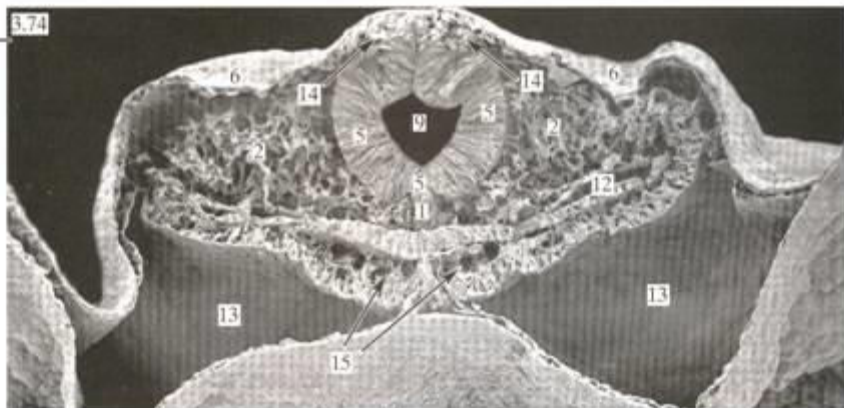
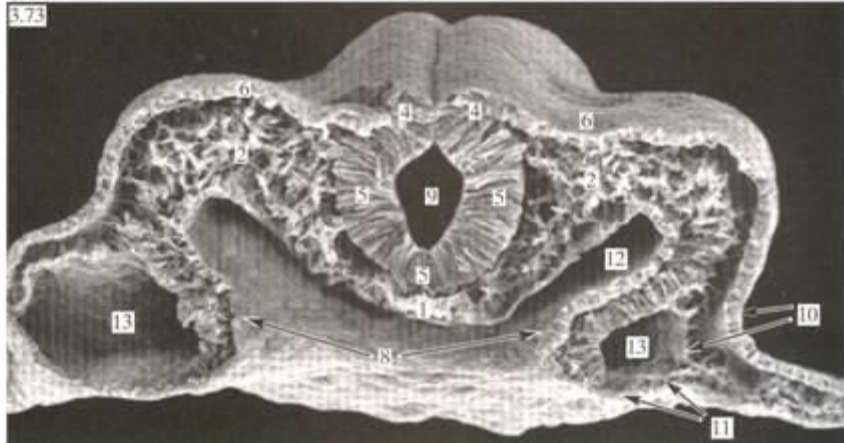
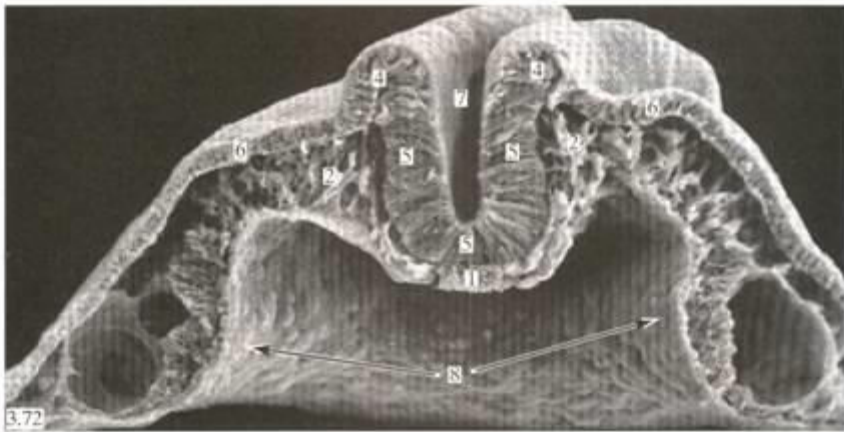


C



D

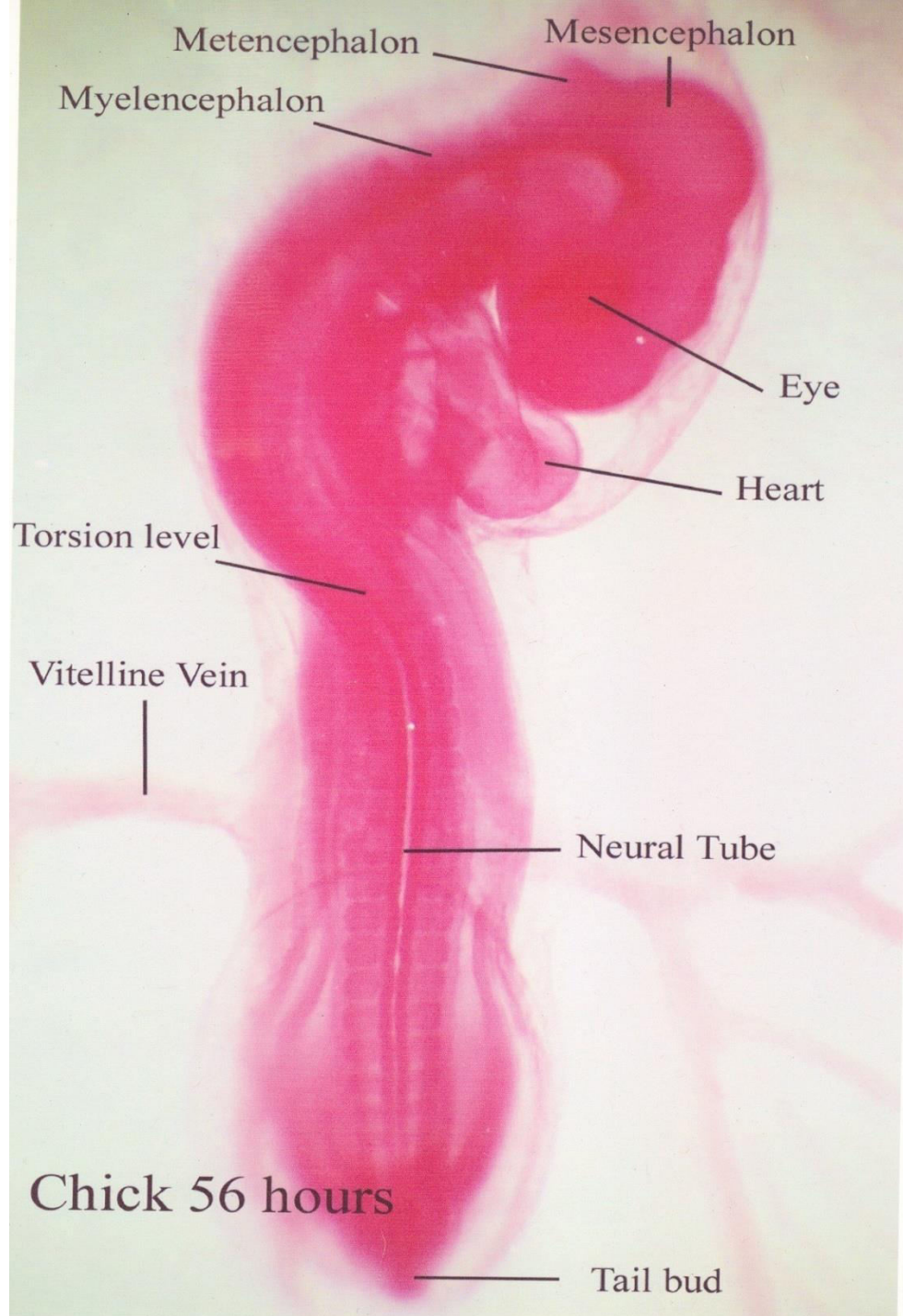




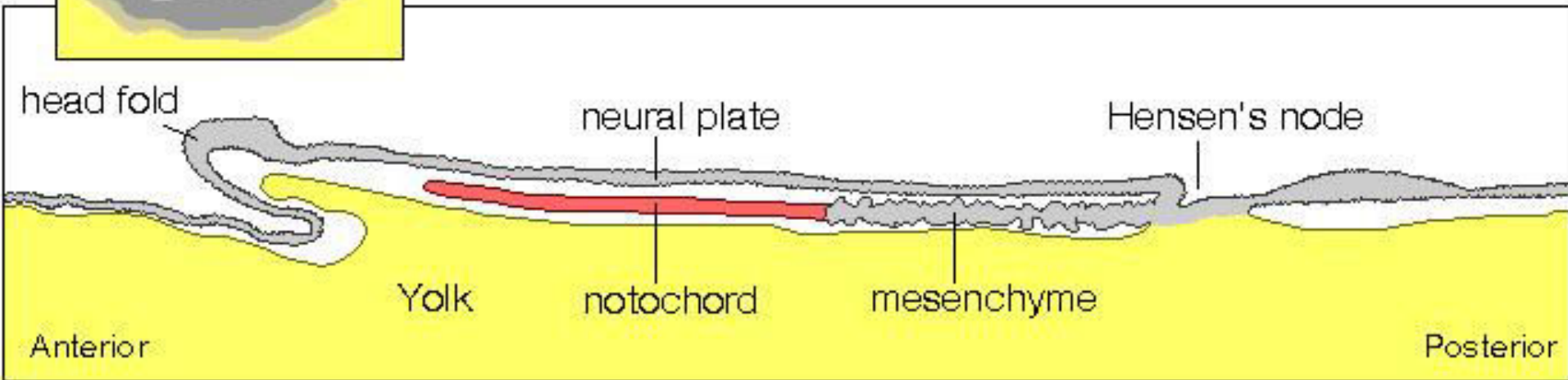
# Nöral kanal (Kanalis nöralis)



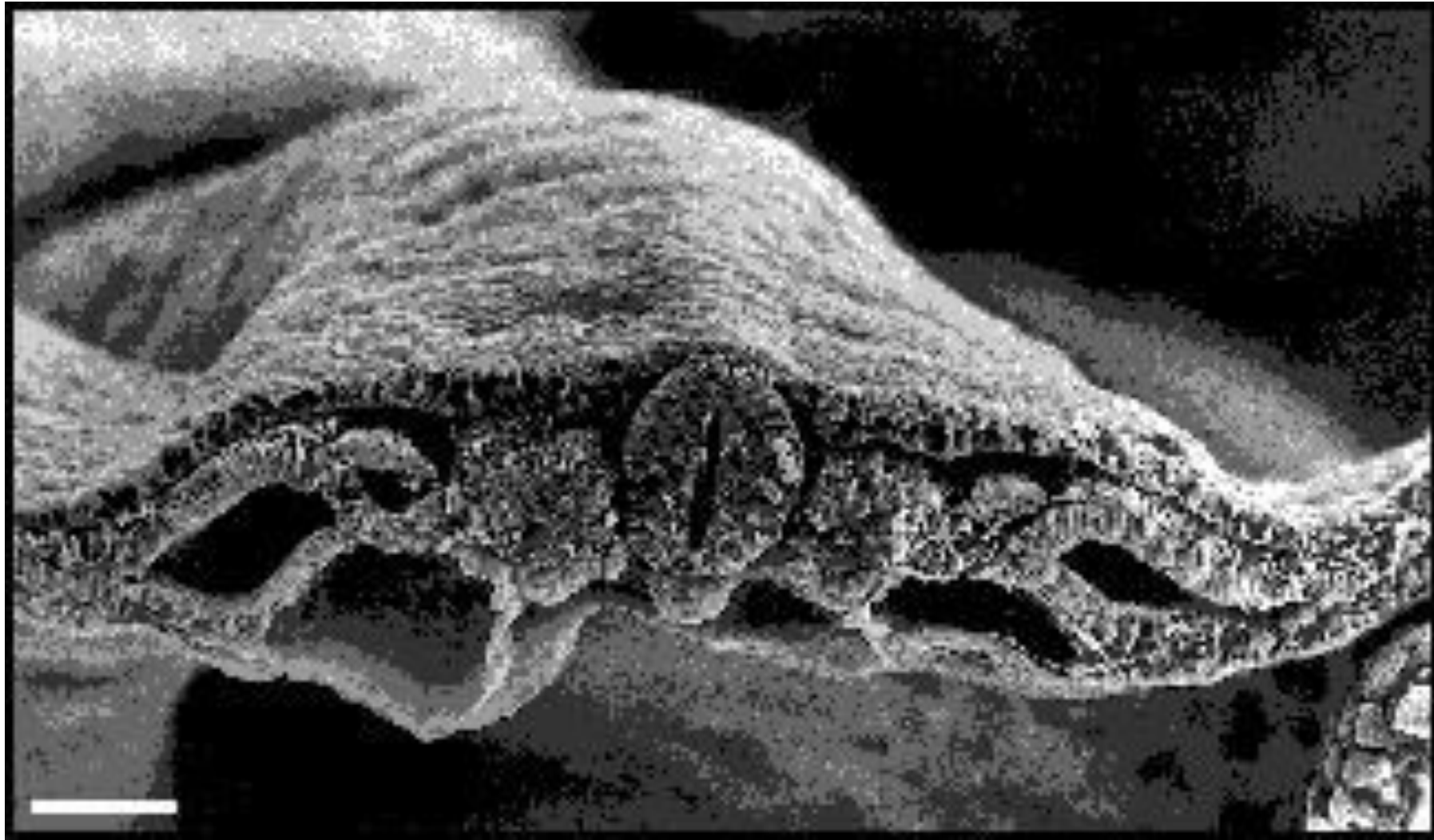
Hamburger & Hamilton Stage 10 (33 hours)



Chick 56 hours



The [neural tube](#) forms above the notochord (from ectoderm)



# Mezodermin bölümleri

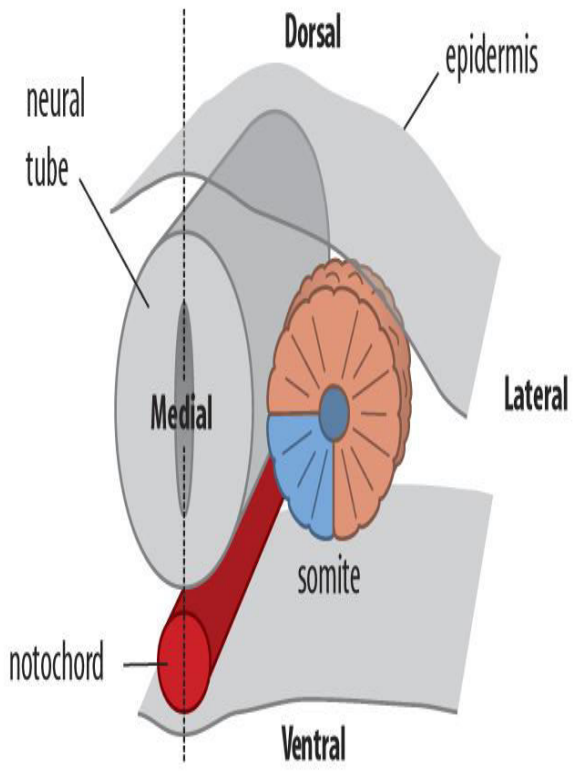
- Mezoderm dorsal (paraksiyal), intermedier (ara) ve lateral mezoderm olmak üzere üç bölüm halinde gelişir.
- **Dorsal mezoderm:** Önce sulkus primitivusun sonra da korda dorsalisin iki yanında uzayan iki kordon halindedir.
- Bu kordonlar belirli aralıklarla boğumlanarak somitleri ve bölümlerini (**miyotom, dermatom ve sklerotom**) meydana getirir.

# Dorsal mezoderm (Paraksiyal mezoderm) Bölümleri

- **Miyotom:** Somitlerin dorsal ve lateral bölgesini oluşturan tüm hücreler dermo-miyotom olarak adlandırılır. Kendi bölgesinden gelişecek kasları oluşturur.
- Dorsal duvarında bulunan hücreler miyotomu oluşturur.
- **Dermatom:** Somitlerin lateral bölgesini oluşturan hücreler ektodermin altına yayılarak derinin dermis ve hipodermisin bağ dokusunu oluştururlar.
- **Skleretom:** Embriyonun orta çizgisine bakan mediyan bölgedeki somit hücrelerinden skleretom meydana gelir. Kaburga ve skapulanın şekillenmesini sağlayan hücreler içerir.

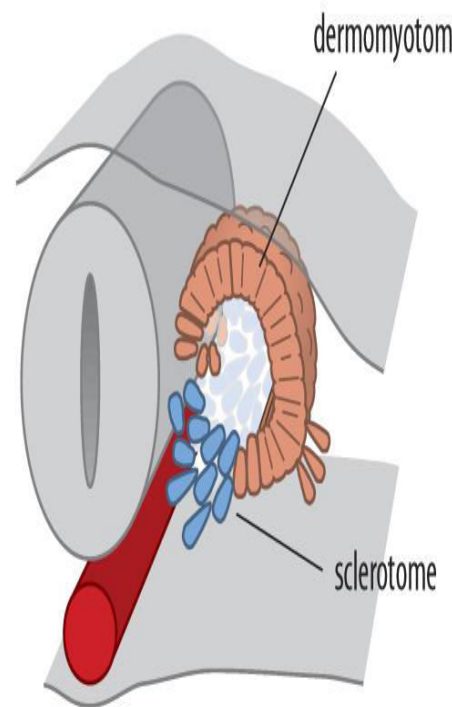


### 2-day chick embryo

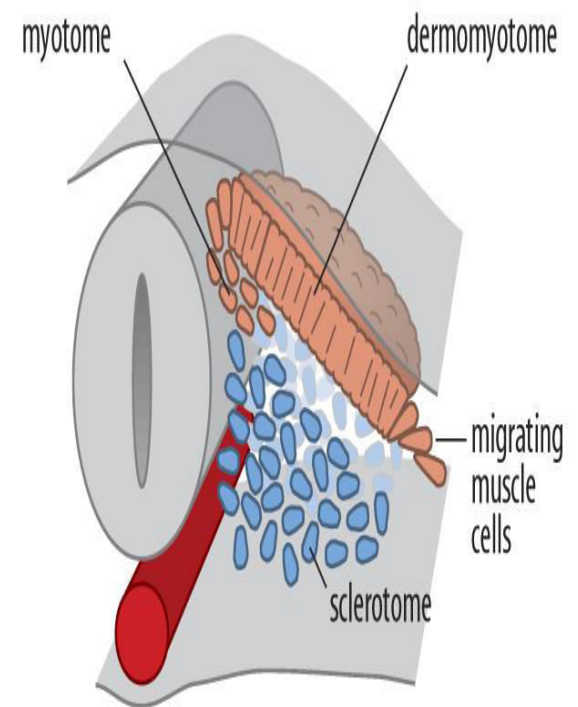


■ sclerotome   ■ dermomyotome

### 3-day embryo

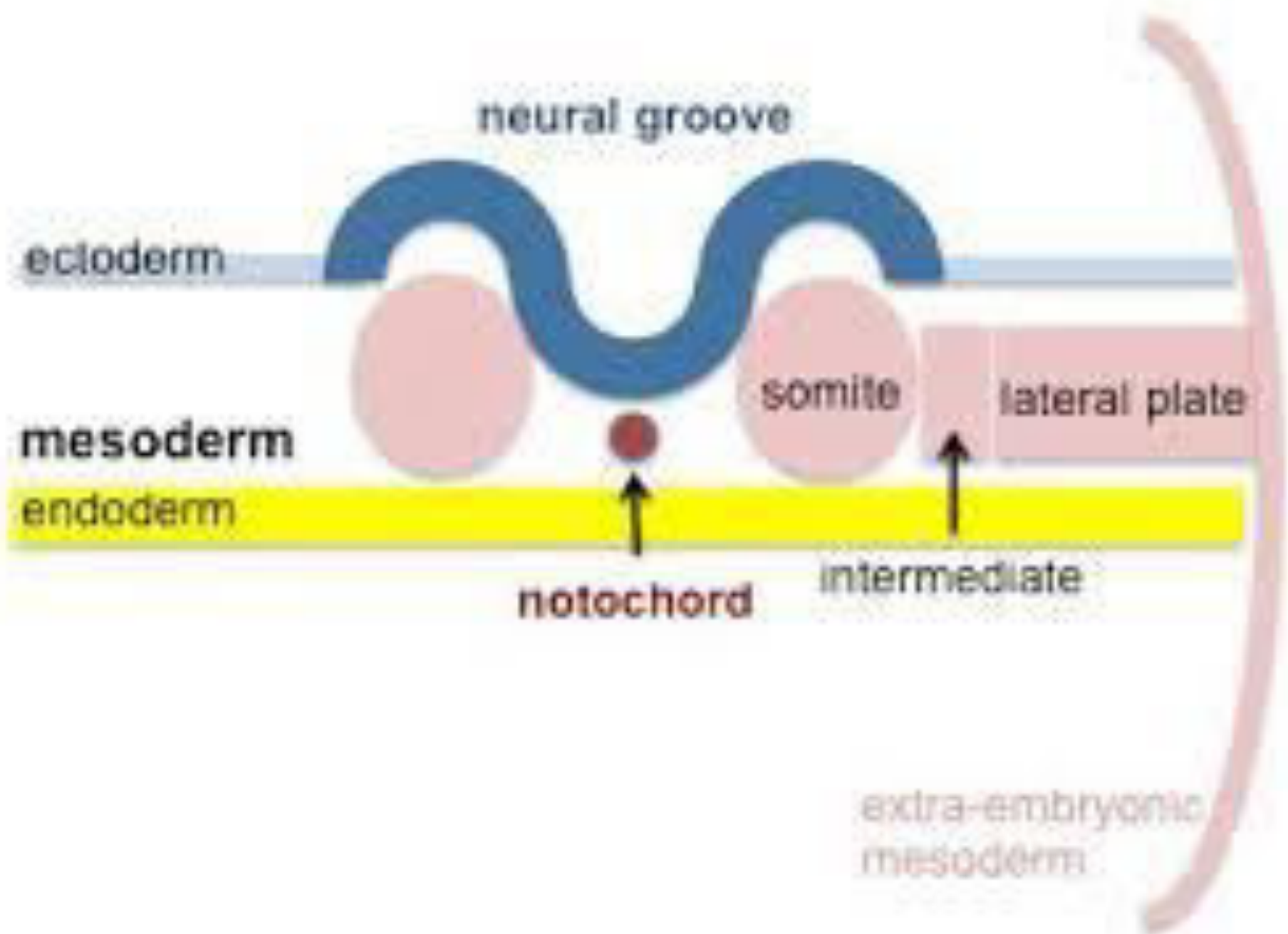


### 4-day embryo

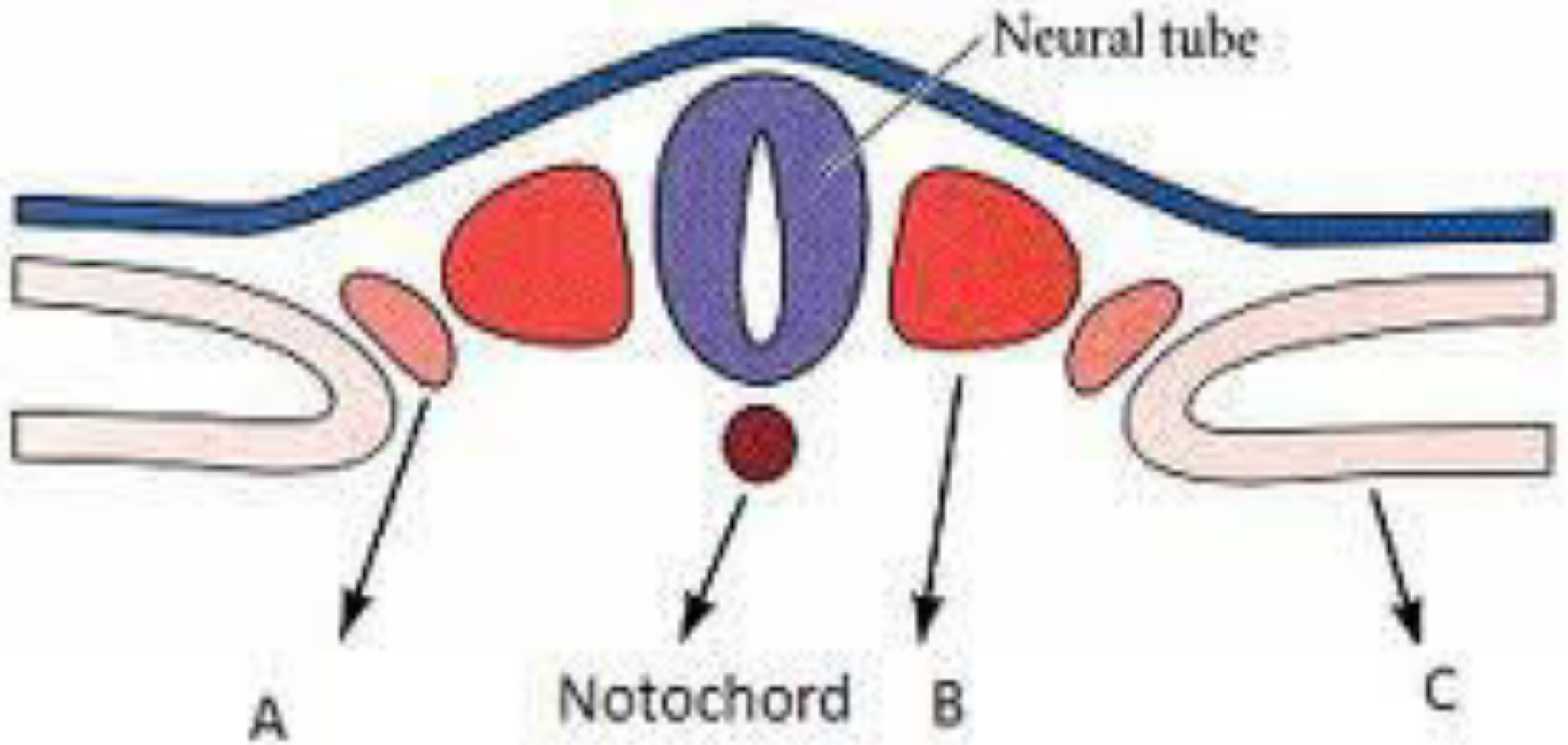


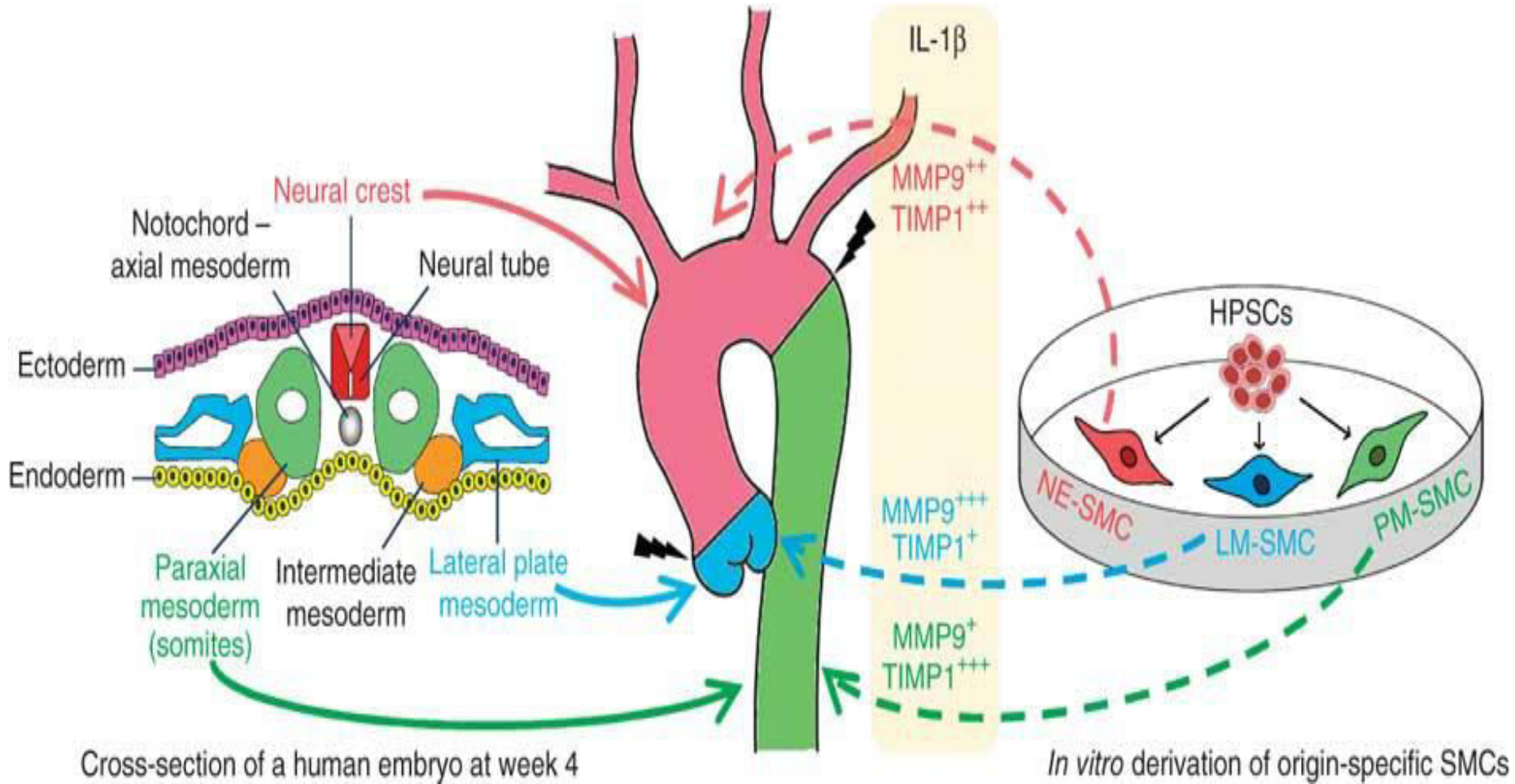
# Mezoderm bölümleri

- **İntermediyer (ara) mezoderm:** Dorsal ve lateral mezodermiler arasında bulunur.
- Böbrekler ve iç genital organlar oluşur.
- **Lateral mezoderm:** İntermediyer mezodermin yanlara doğru yayılması ile meydana gelir.
- Somatopleura ve splanchniopleuranın yapısına katılır.



# Mezodermin Bölümleri



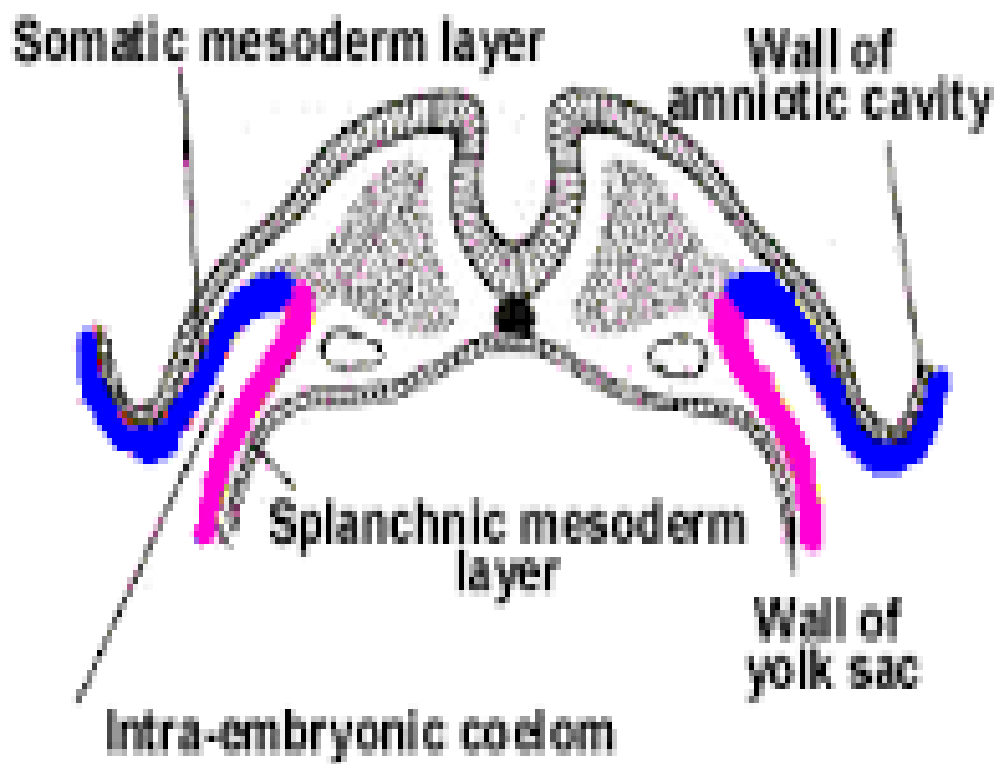
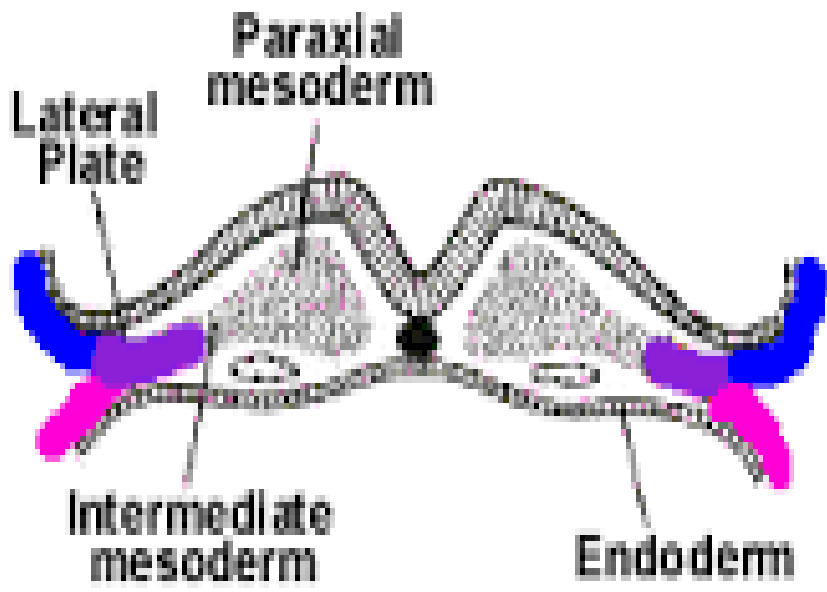


# Lateral mezoderm

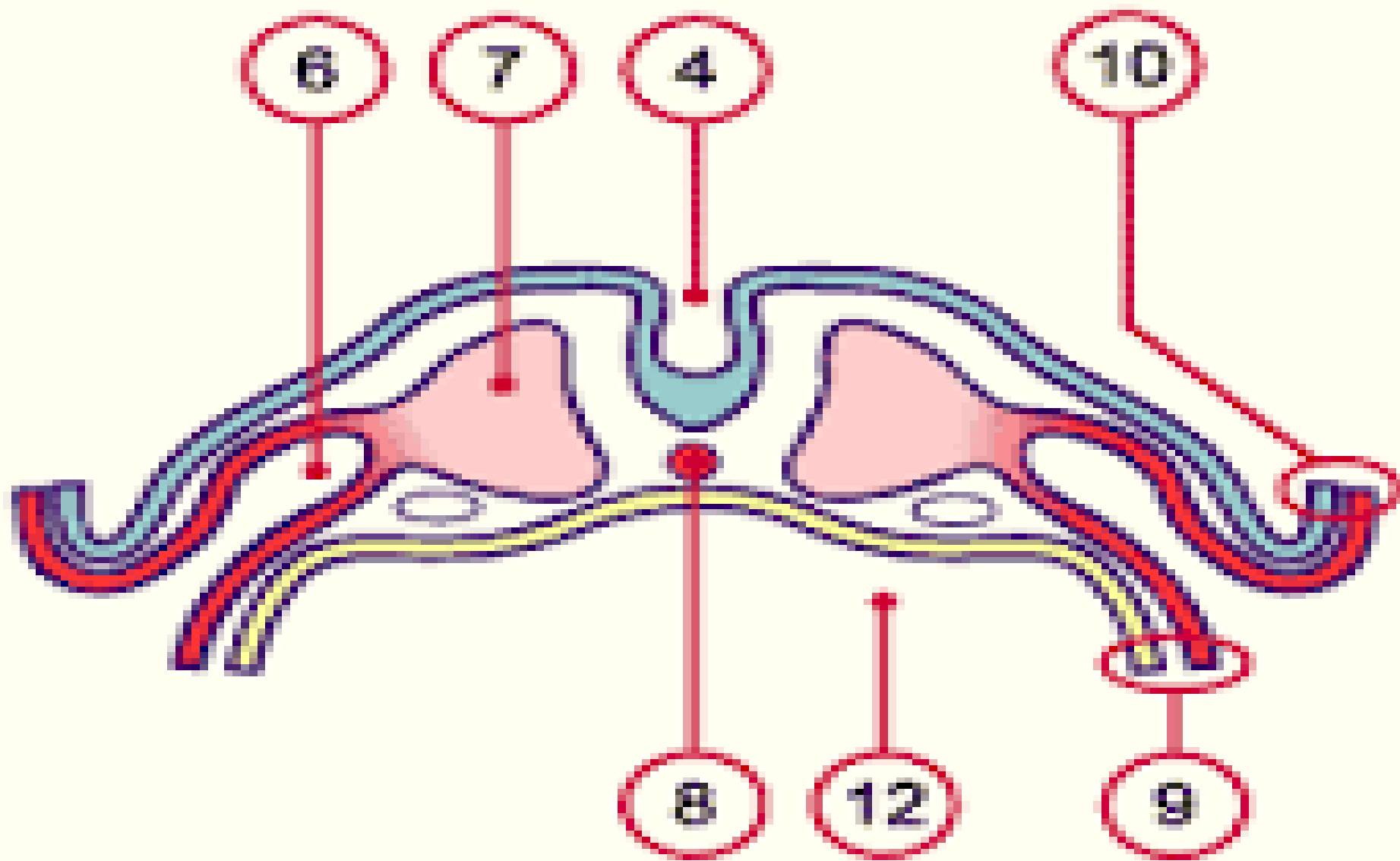
- Lateral mezoderm arasında **mezosöloom** adı verilen boşluk genişleyerek embriyo içi (intraembriyonal) ve embriyo dışı (ekstraembriyonal) sahalara ayrılır.
- Boşluğun embriyo içinde kalan kısmına **endosöloom** (intraembriyonal söloom), embriyonal saha dışında kalan kısmına da **ekzosöloom** (ekstraembriyonal söloom) adı verilir.
- Endosöloom ilk gövde boşluğudur; karın, göğüs ve kalp kesesi boşluklarını oluşturur.
- Ekzosöloom ise embriyo dışı keseleri (vitellus, allantois ve amnion keselerini) içinde bulunduran büyük bir boşluktur.
- Endo- ve ekzosöloomlar dar bir geçitle birbirlerine bağlıdırlar.

# Lateral mezoderm

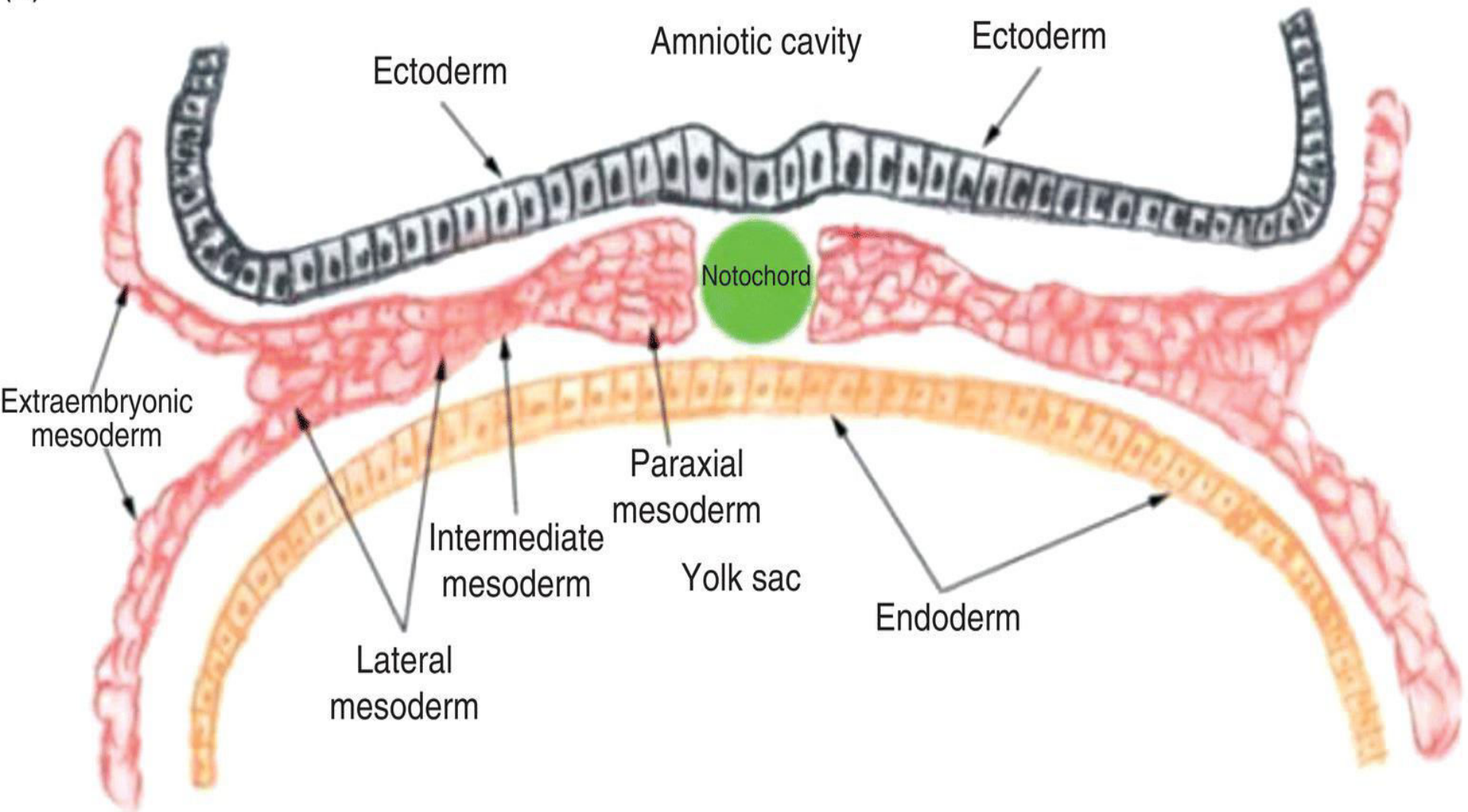
- Lateral mezodermin dış yaprağına **somatik mezoderm** (pariyetal yaprak), iç yaprağına **splanchnik mezoderm** (viseral yaprak) adı verilir.
- Somatik mezoderm kendisini örten ektoderm ile **somatopleura'yı**, splanchnik mezoderm endoderm ile **splanchnipleura'yı** oluşturur.

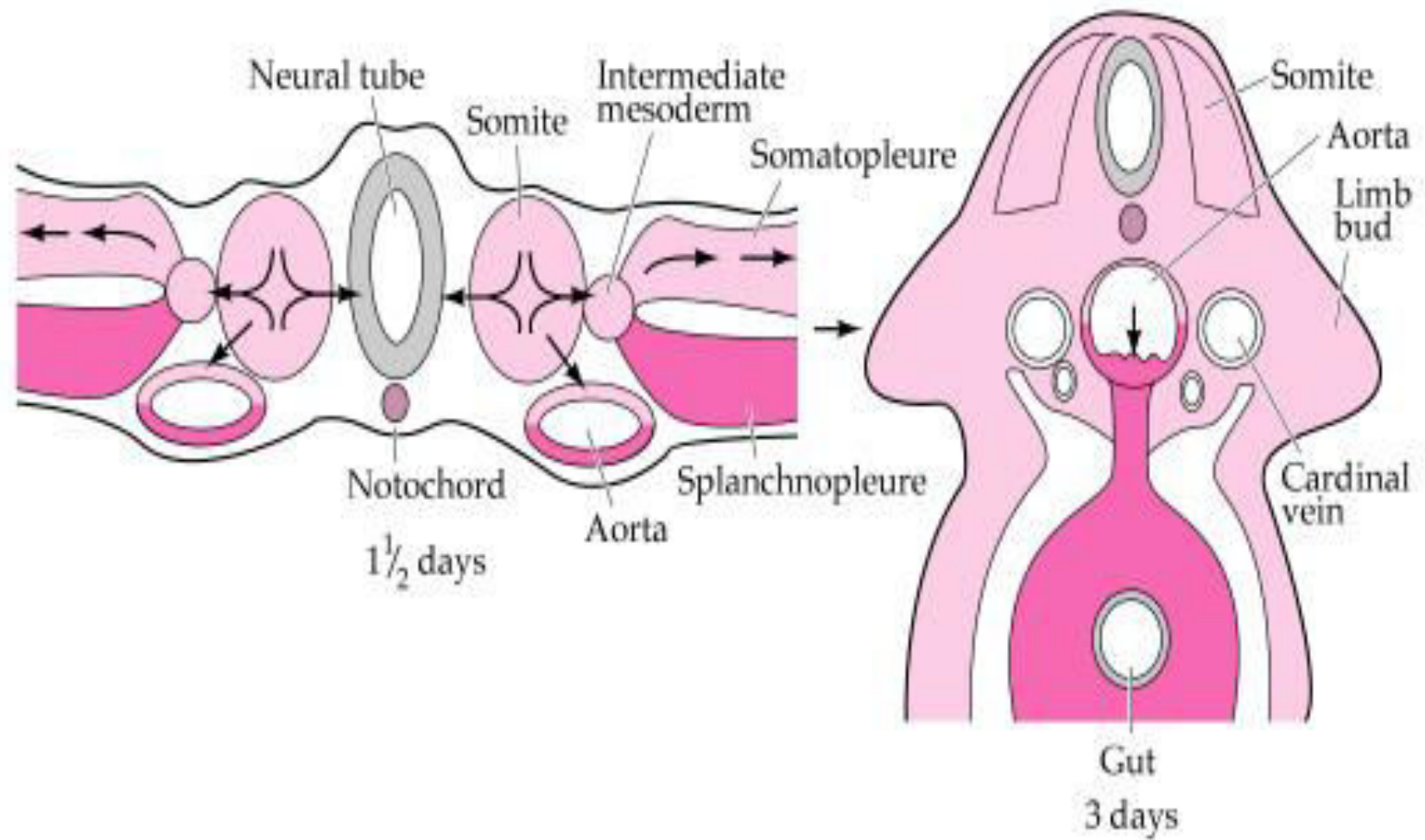


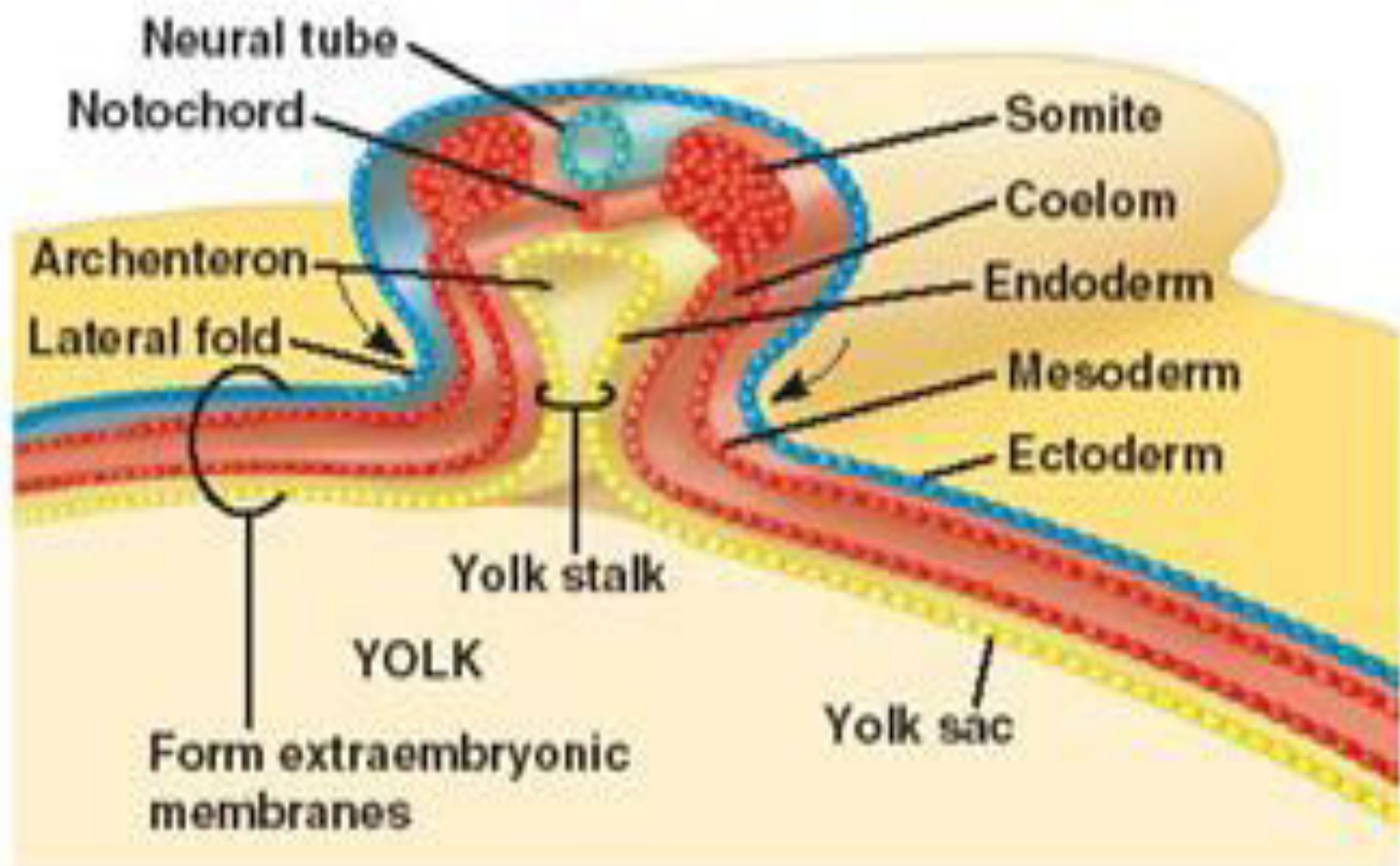




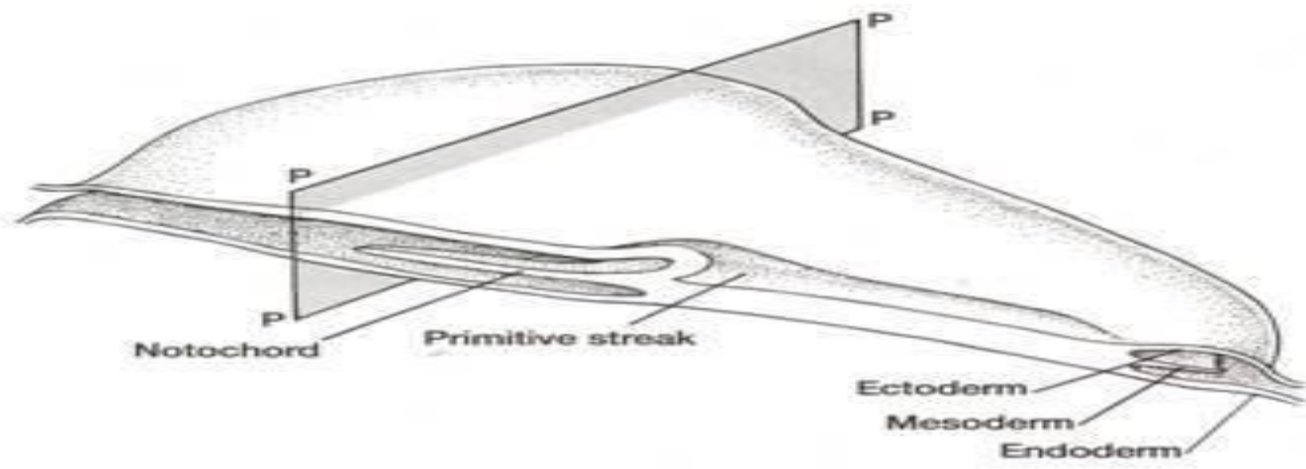
(a)



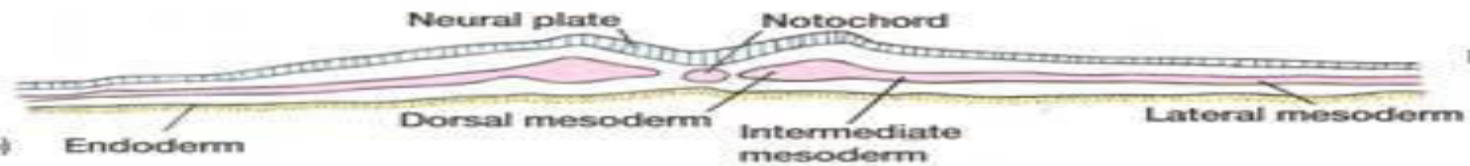




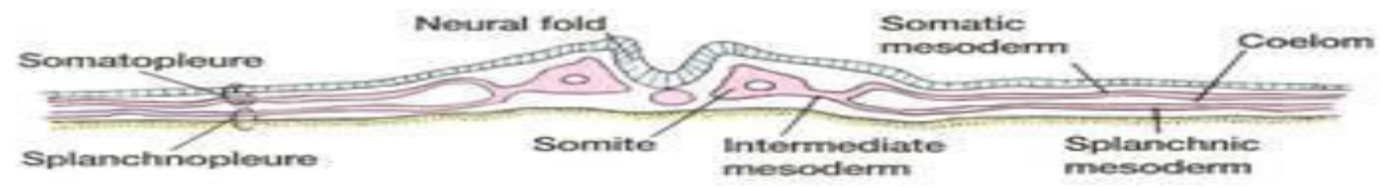
(a) Early organogenesis



(a)



(b)



(c)



(d)

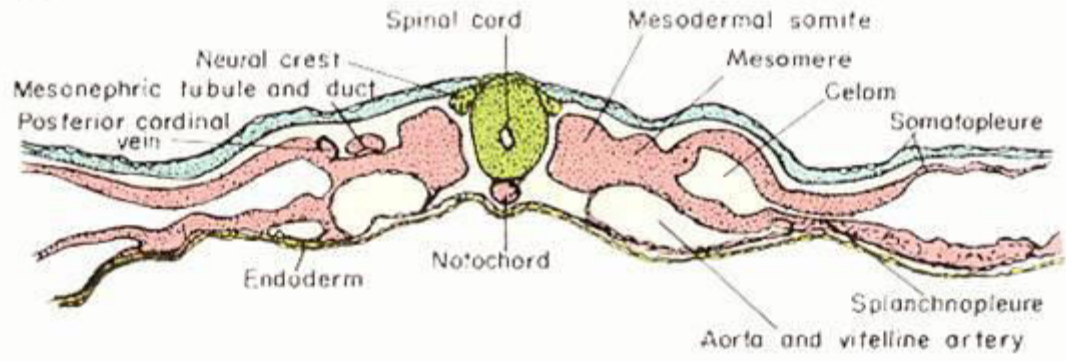
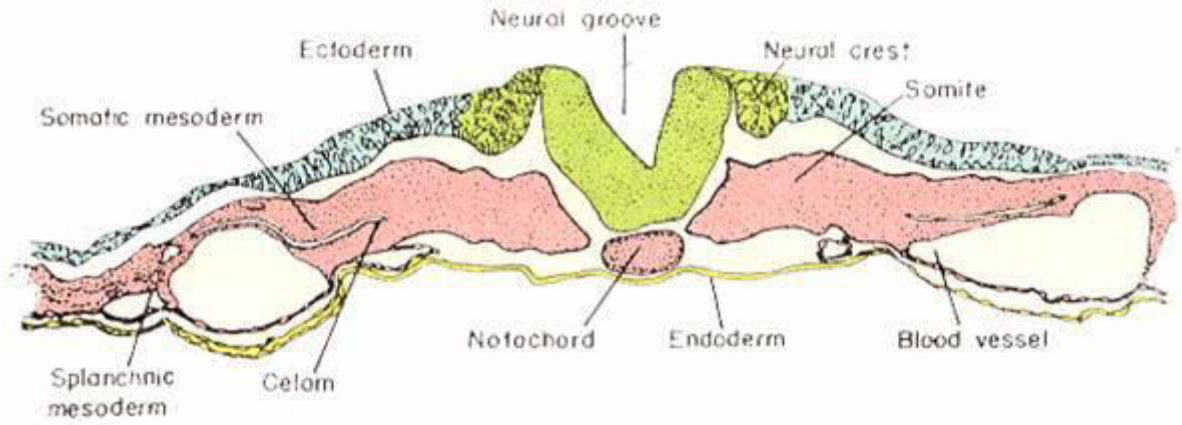
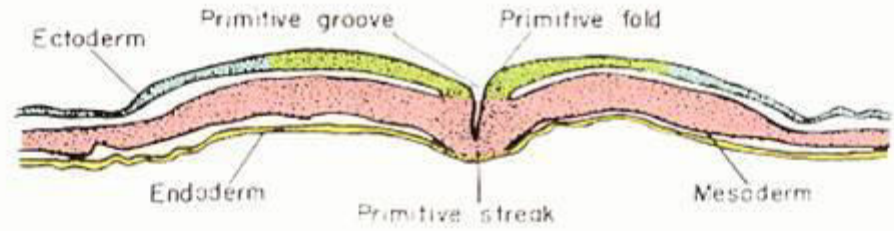
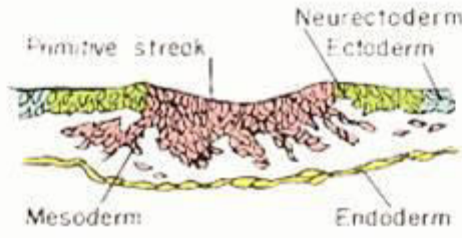


(e)

Early

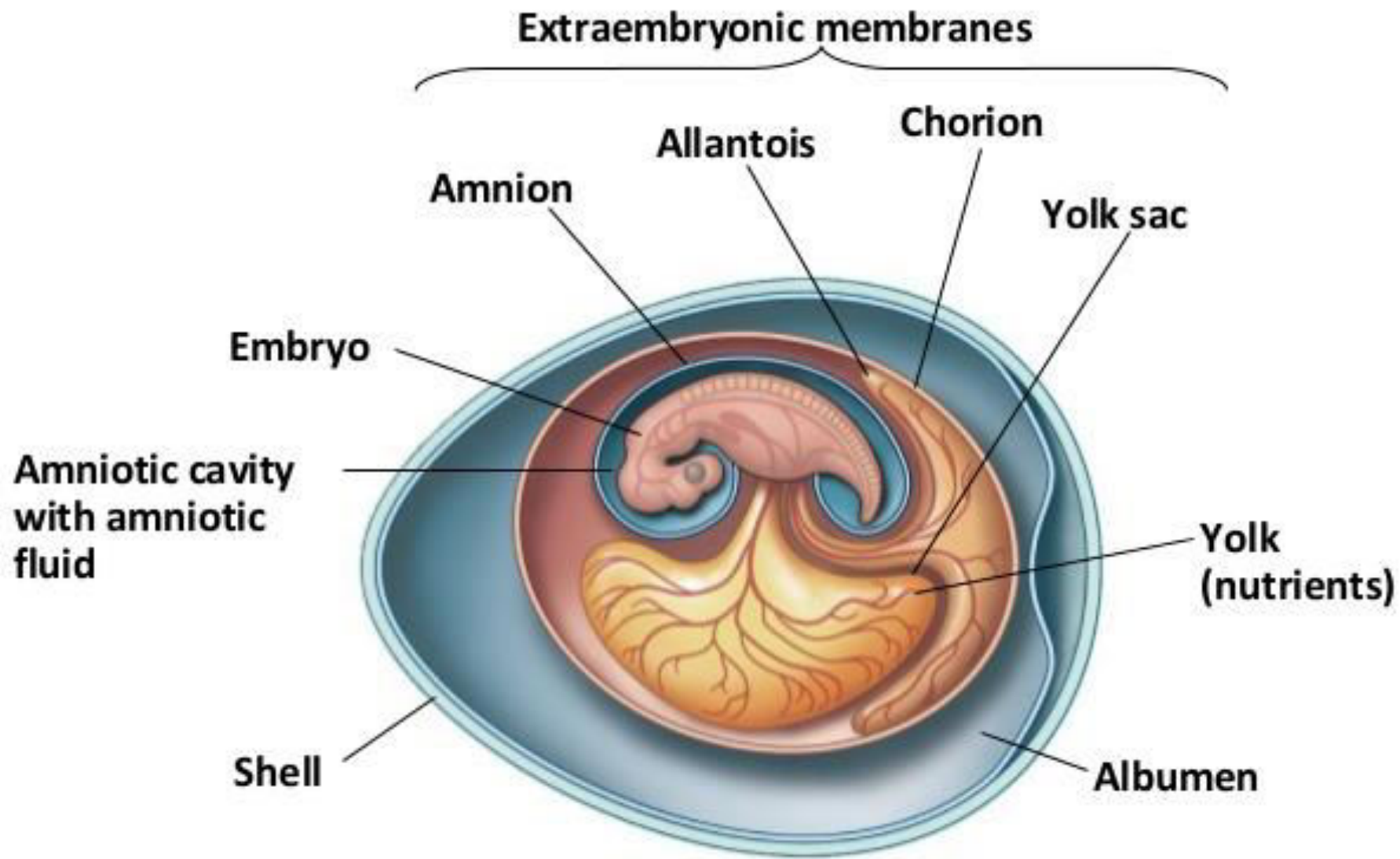


Late

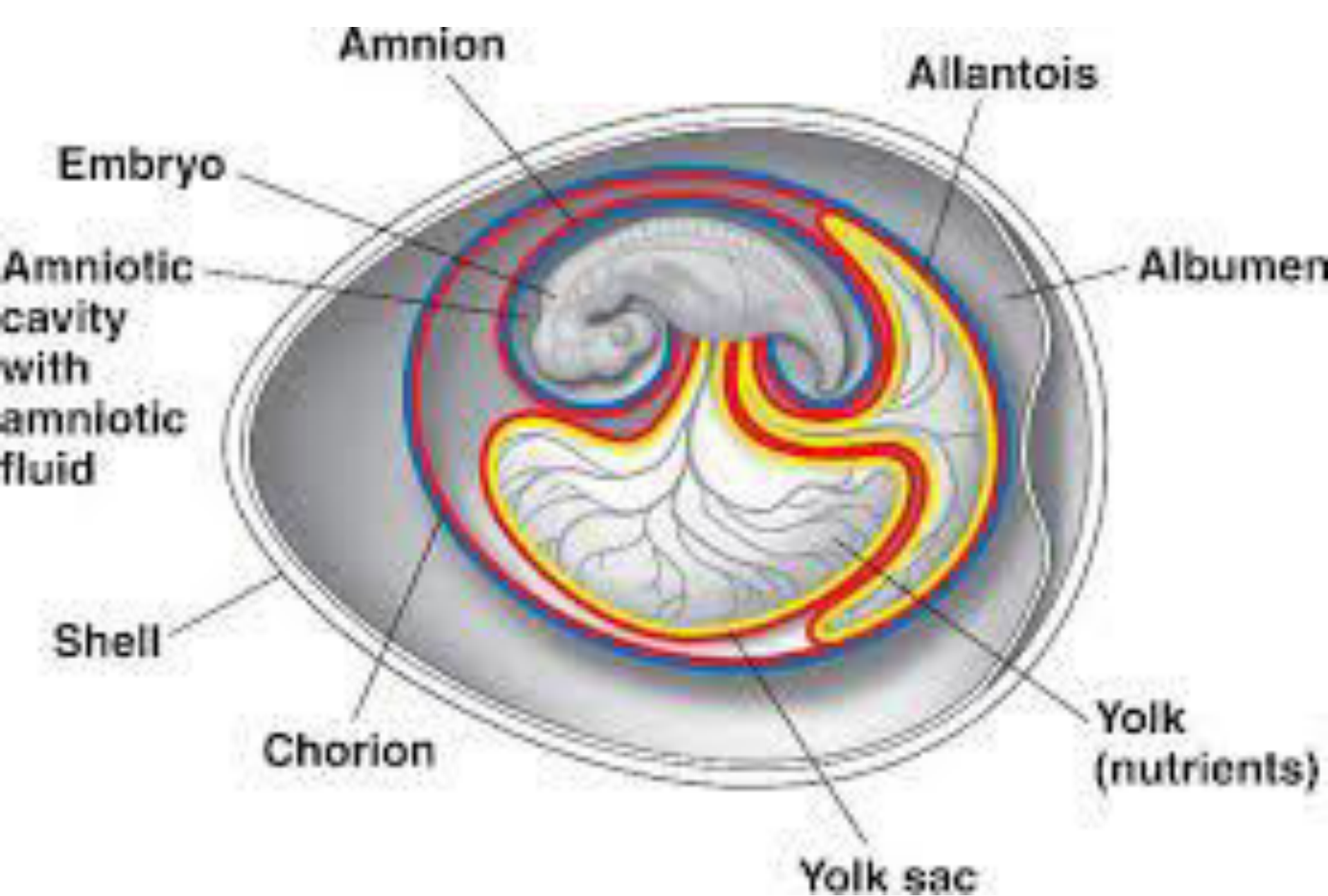


# Ekstraembriyonal keselerin oluşması

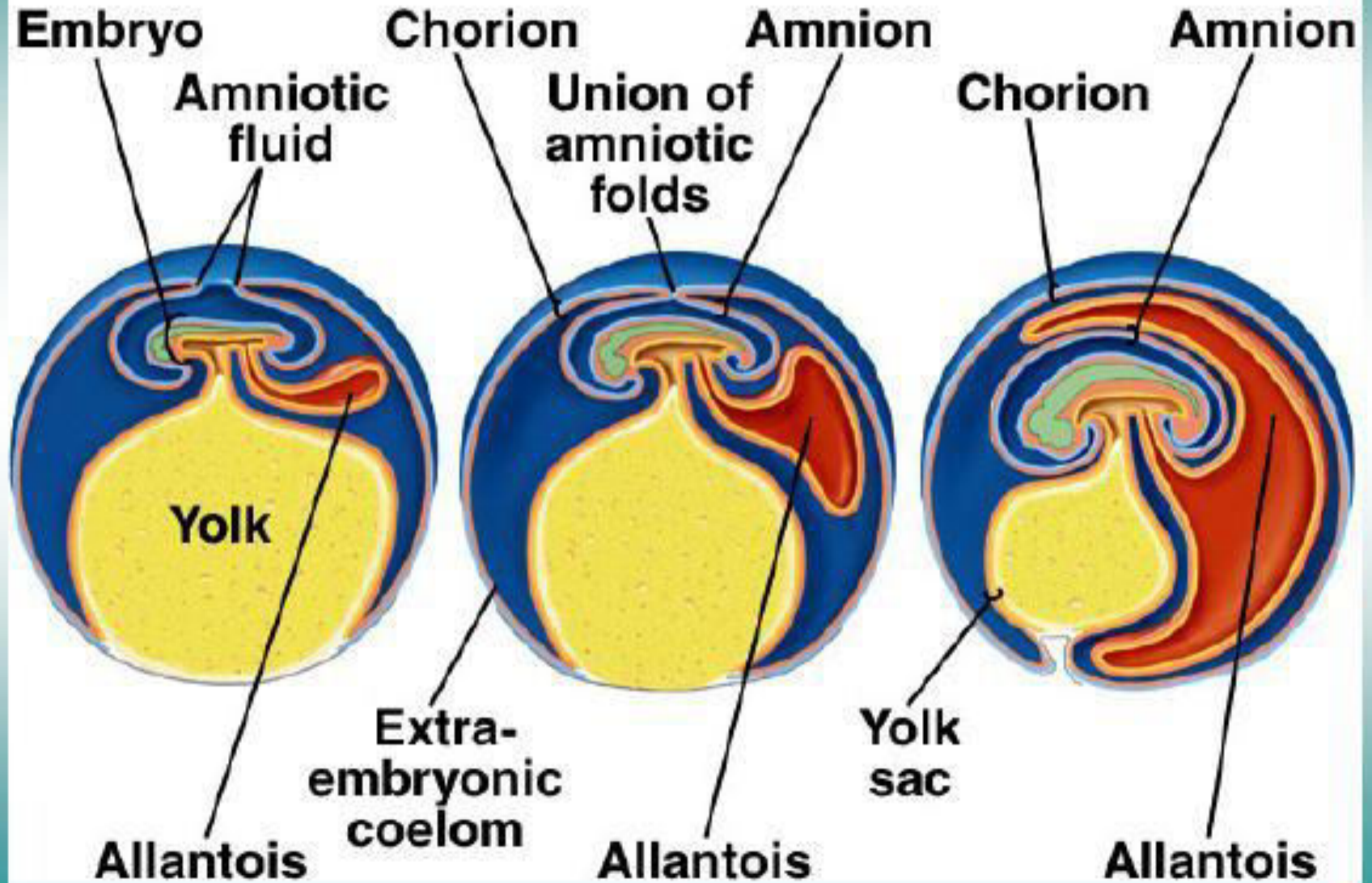
- Ekstraembriyonal keseler **amnion, korion, allantois** ve **vitellus**'dur.
- Amnion ve korion somatopleuradan, allantois ve vitellus ise splanchniopleura'dan köken alır.







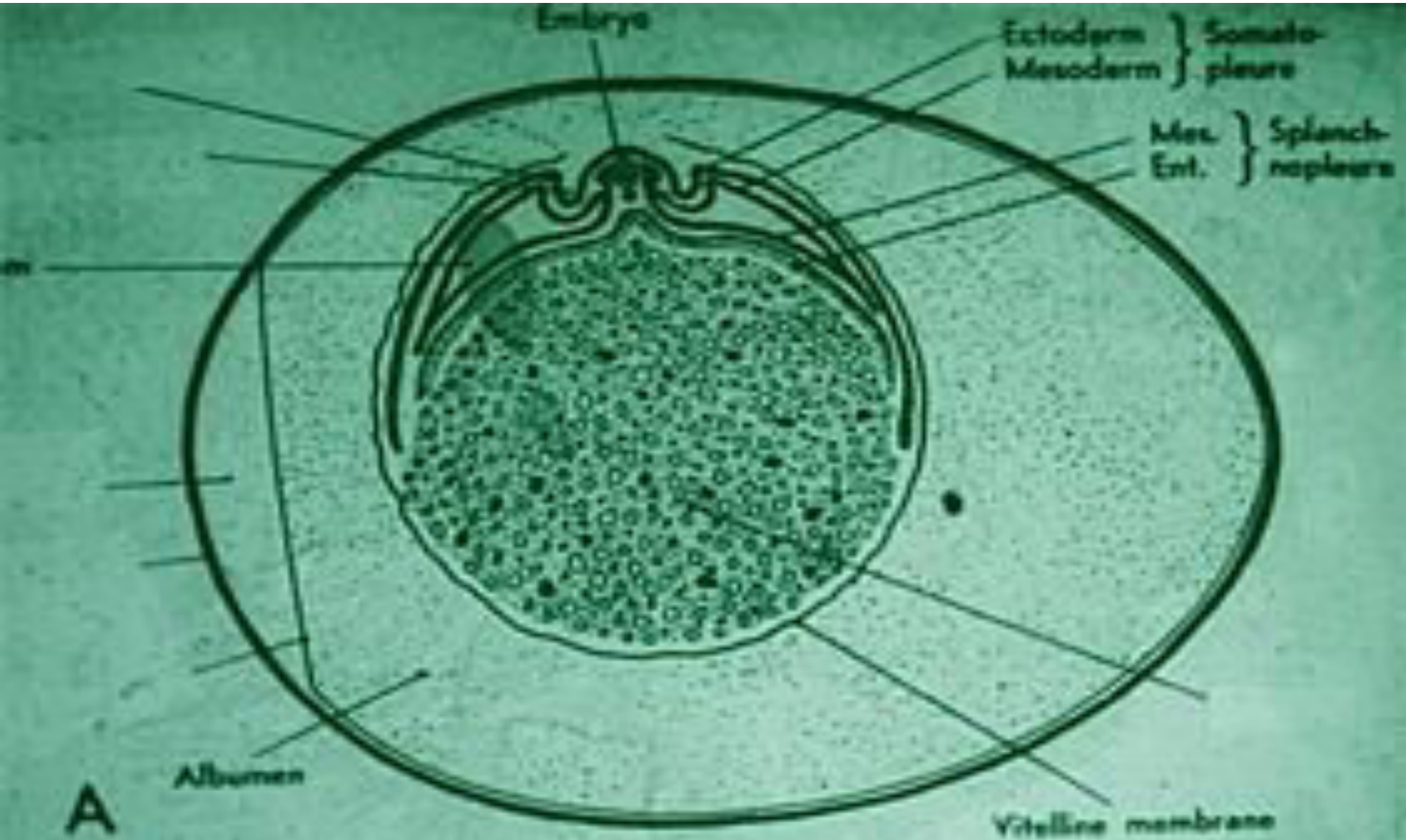
# Extraembryonic Membranes — Chick Embryo



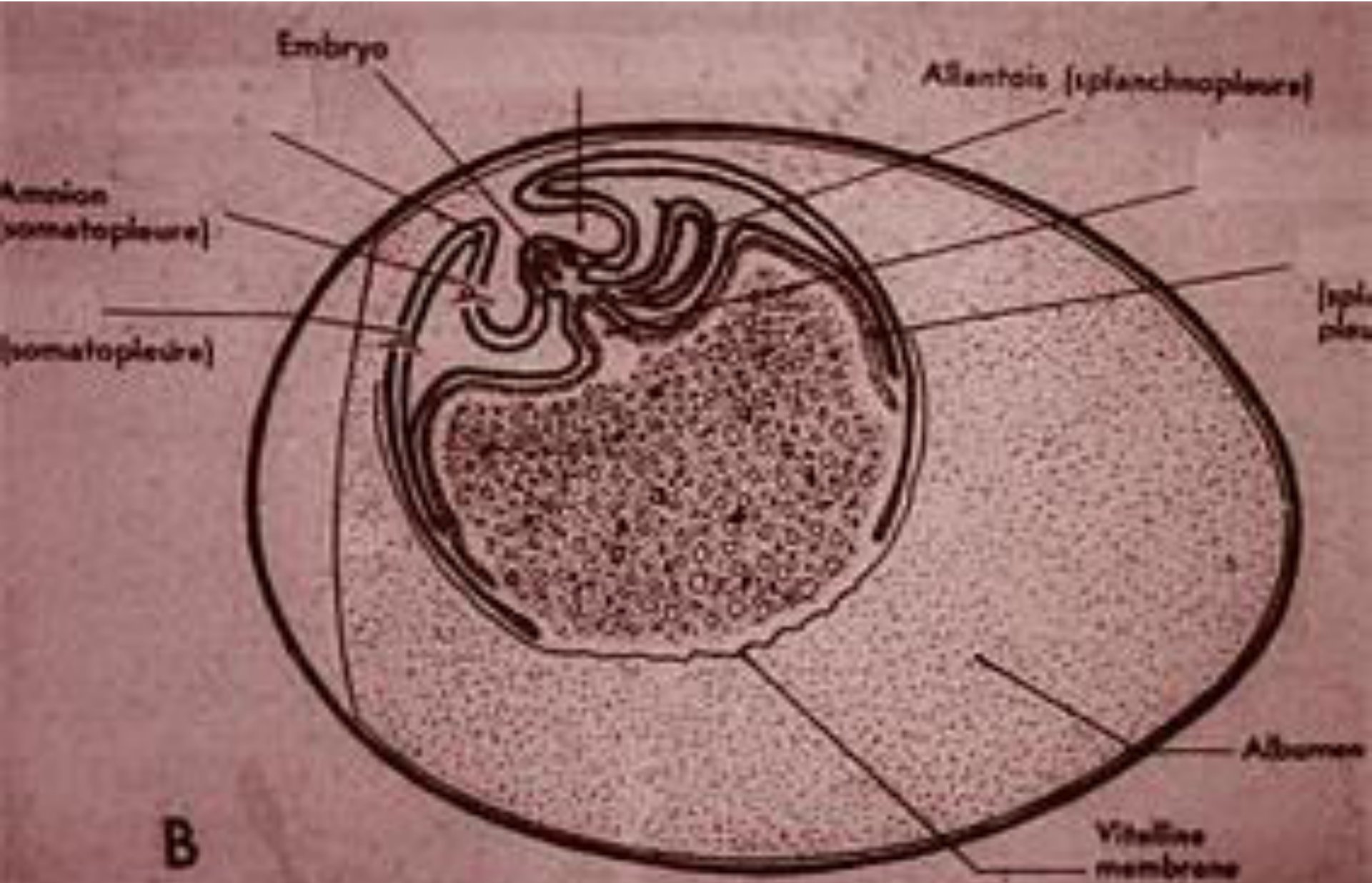
# Amnion ve korion keselerinin oluşması

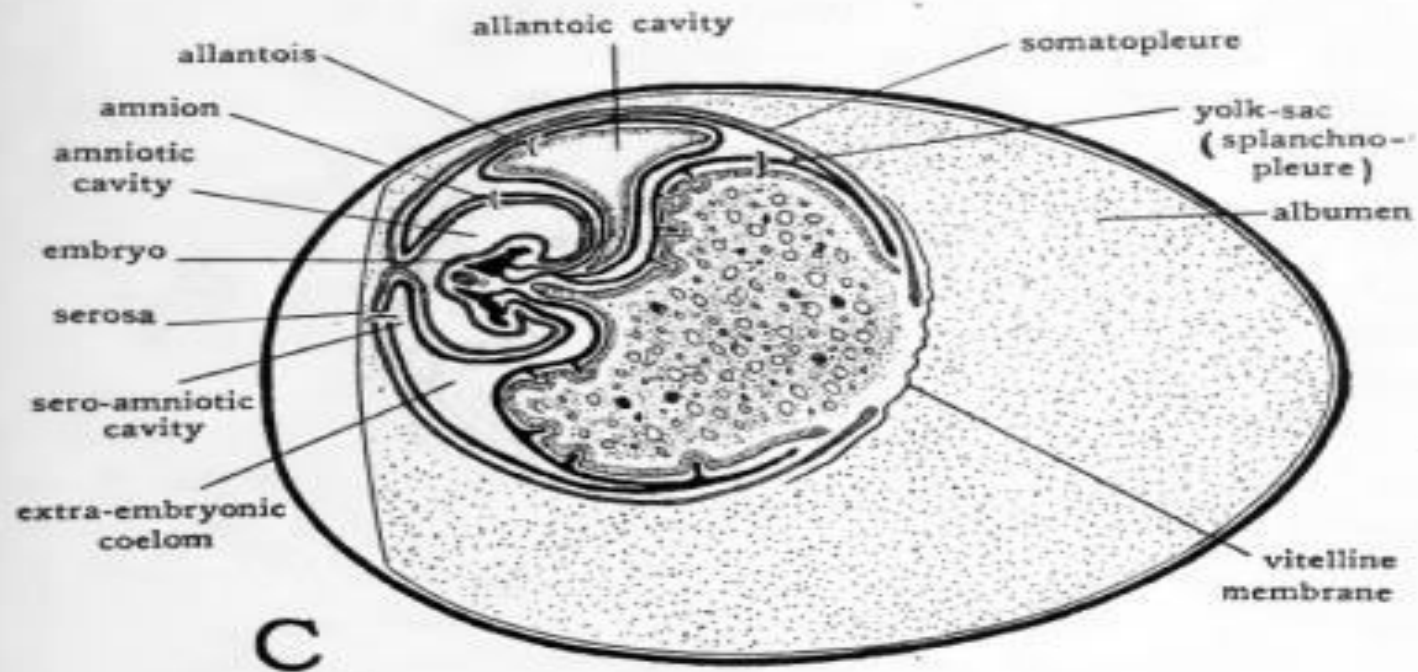
- Embriyonun kıvrılmasını takiben somatopleura üzerinde embriyonal sahayı çepeçevre sınırlandıran bir oluk şekillenir.
- Zamanla derinleşen bu oluğun dış kıvrımları yükselerek embriyonun üzerinde karşı karşıya gelir ve birbiriyle kaynaşırlar. Bunlardan embriyoyu saran ilk kese **amnion kesesi**dir.
- Bu kese içerisinde amnion sıvısı bulunur. İkinci kese ise **koriondur**.

# 2 günlük tavuk embriyosu

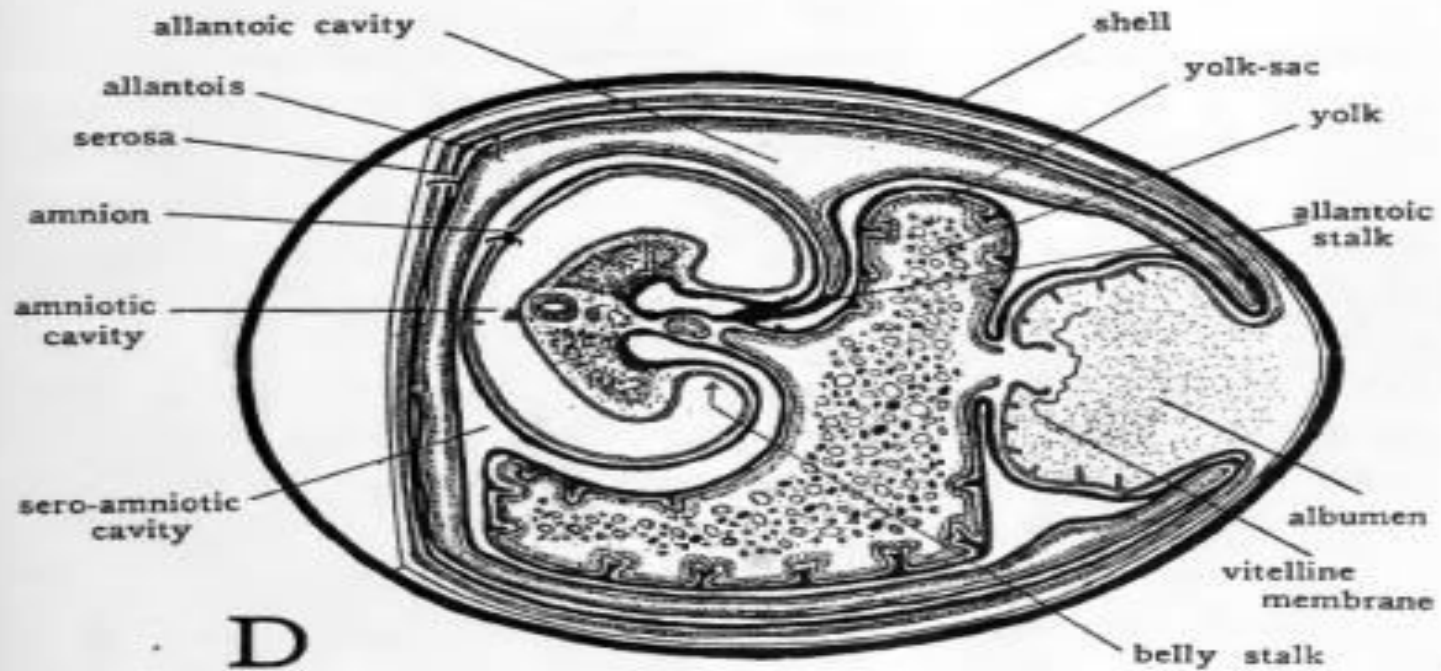


# 3 günlük tavuk embriyosu

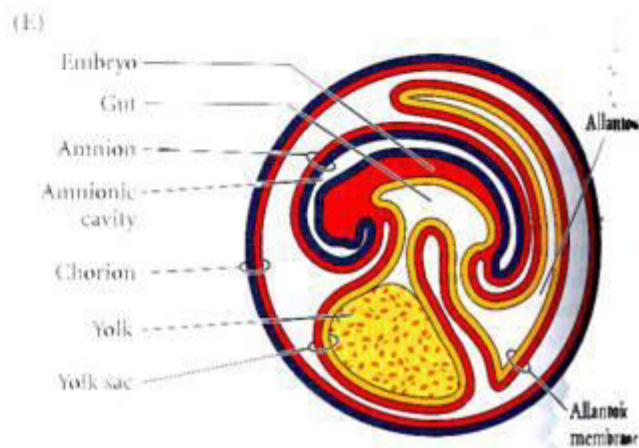
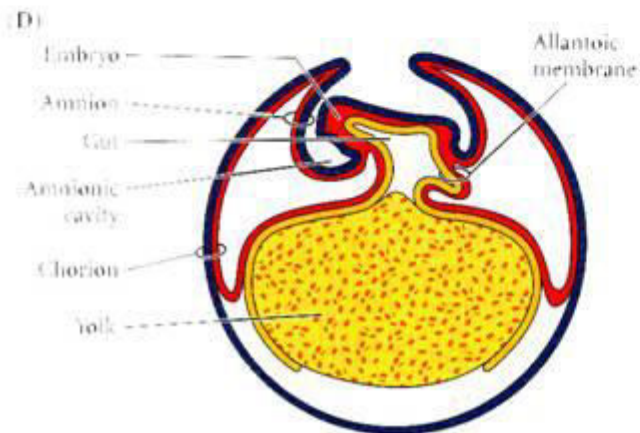
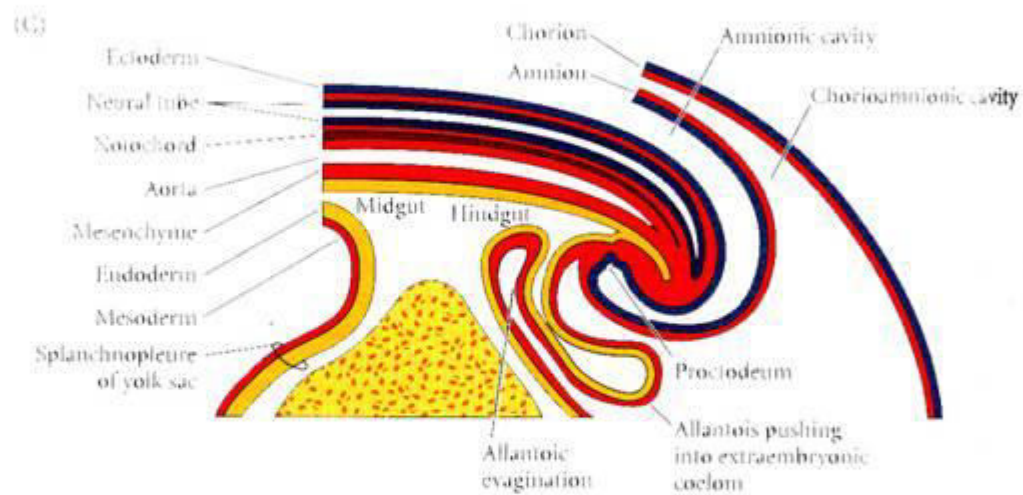
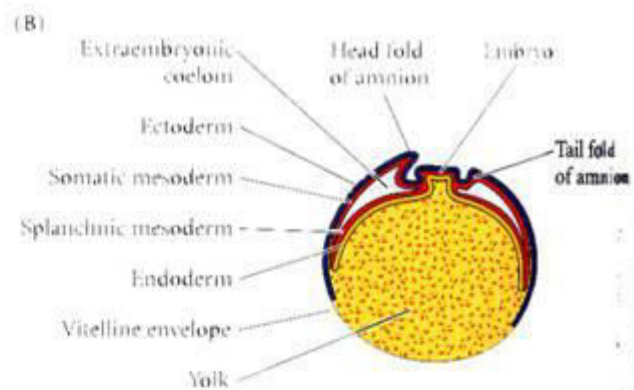
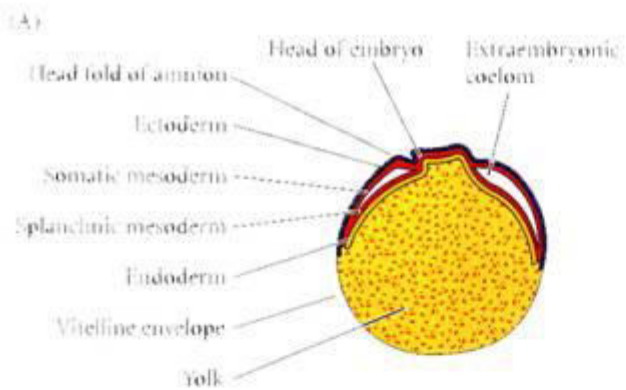


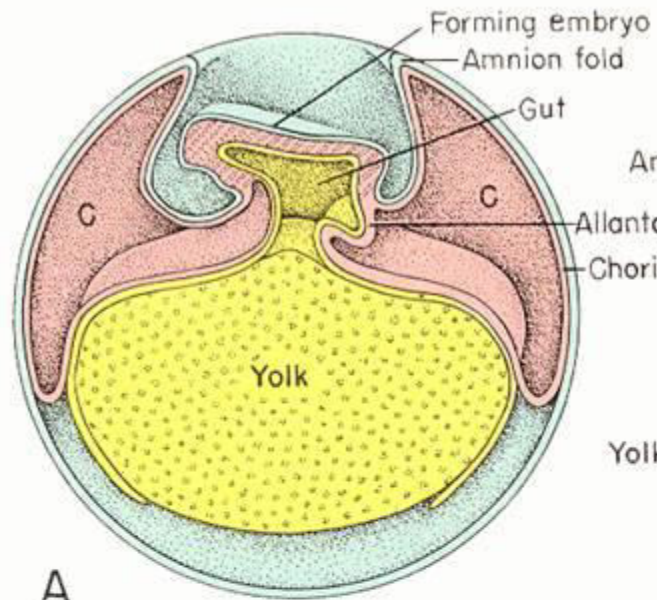


C

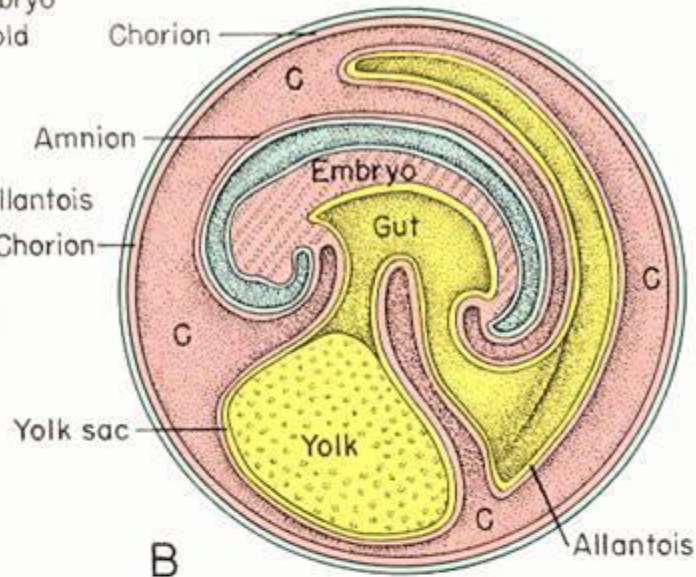


D

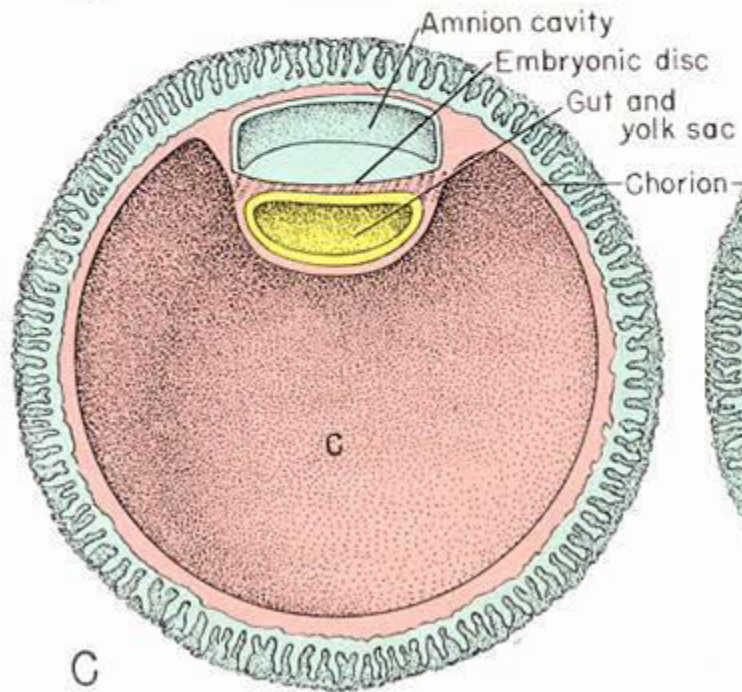




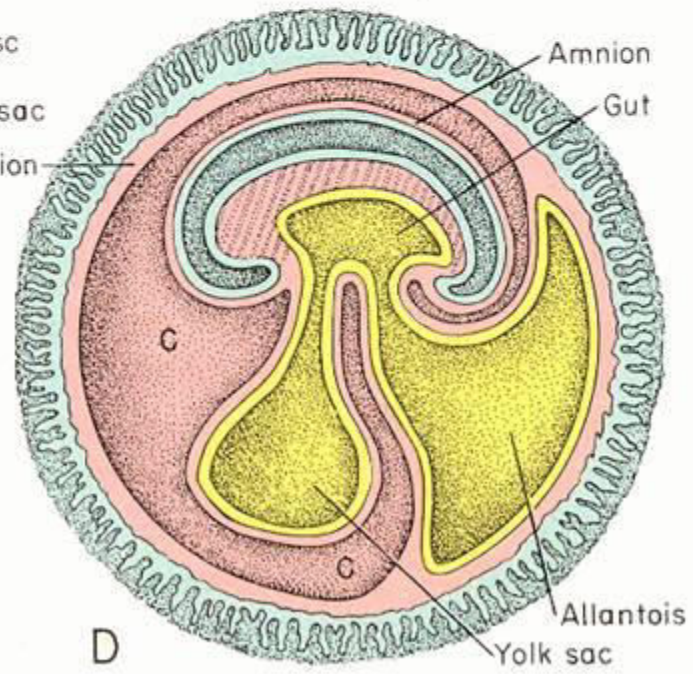
A



B



C



D



# Amnion ve korion keselerinin oluşması

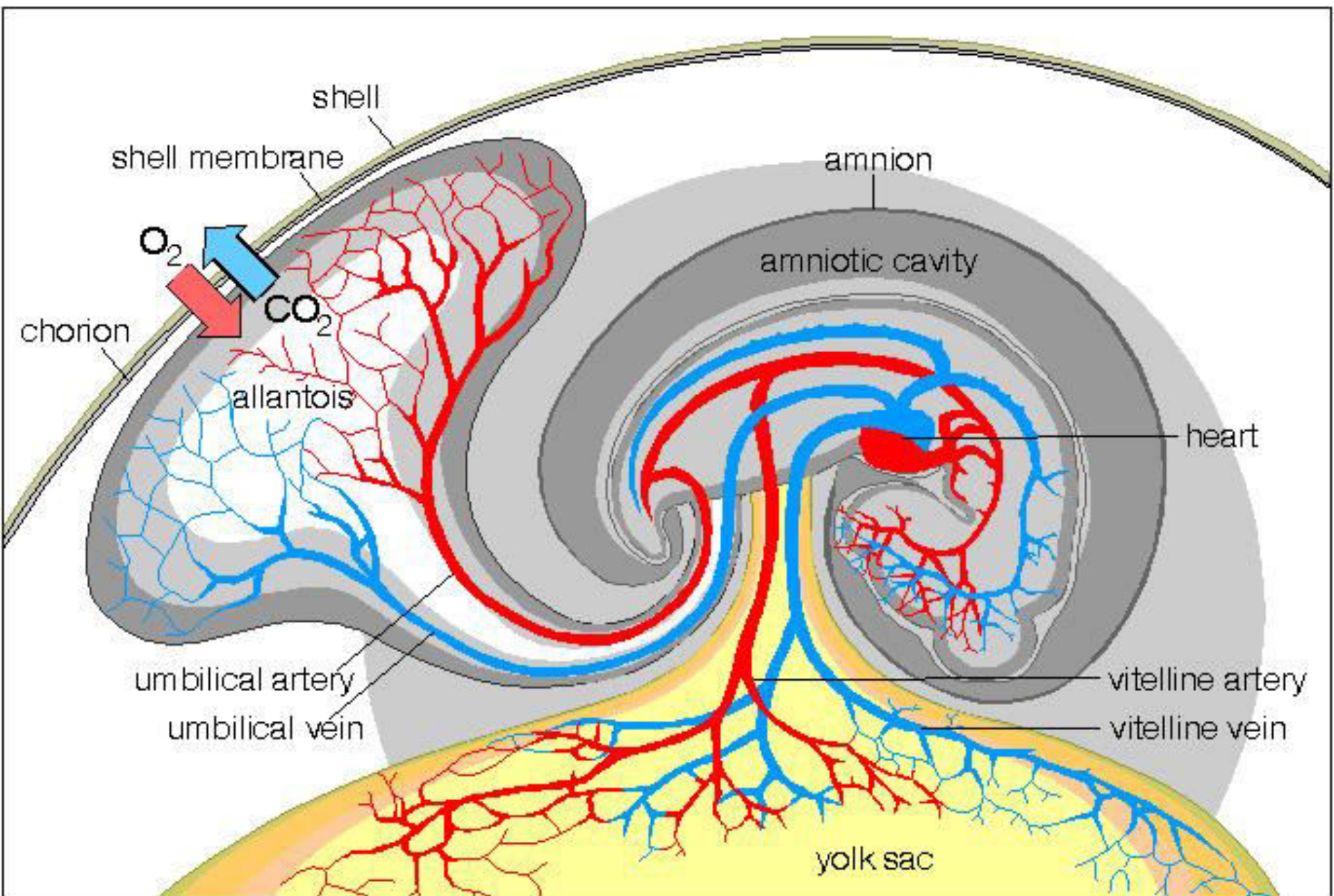
- Amnion kesesinin duvarında ektoderm içte, somatik mezoderm dışıdır.
- Korionda ise ektoderm dışı, mezoderm ise içtedir.

# Allantoisin oluşması

- Amnion ve korion keselerinin oluşmaları sırasında ilk bağırsak kanalının (arşenteron) arka bölgesinin ventral duvarında bir divertikül şekillenir.
- Bu divertikül genişleyerek amnion ve korion arasındaki boşluğu doldurur.
- Allantoisin splanik mezodermi, amnion ve korion keselerinin somatik mezodermi ile kaynaşır.
- Bu mezoderm tabakası içinde allantoik arter ve venlerden oluşan bir damar ağı şekillenir.
- Bu damar ağı allantoisin gelişimine paralel olarak gelişir ve korion ile birleşerek beslenme ve solunumla ilgili bir organ olarak korio-allantoisi oluşturur.

# Allantoisin oluşması

- Korio-allantois üzerindeki damarlar yumurta akının emilerek embriyoya iletilmesini sağlar.
- Yumurta akı, ilk gelişmelerde yavruyu koruduğundan ve onu beslediğinden, memeli hayvan plasentası ile kıyaslandığında maternal kısım yani uterus karşılığı olarak kabul edilebilir.
- Korio-allantois yumurta kabuğu zarına çok yakındır ve embriyoyu çepeçevre sararak damarlar aracılığıyla havadan O<sub>2</sub> alıp, CO<sub>2</sub> verir.
- Allantois metabolizma artıklarınının toplanma yeri olarak hizmet eder.

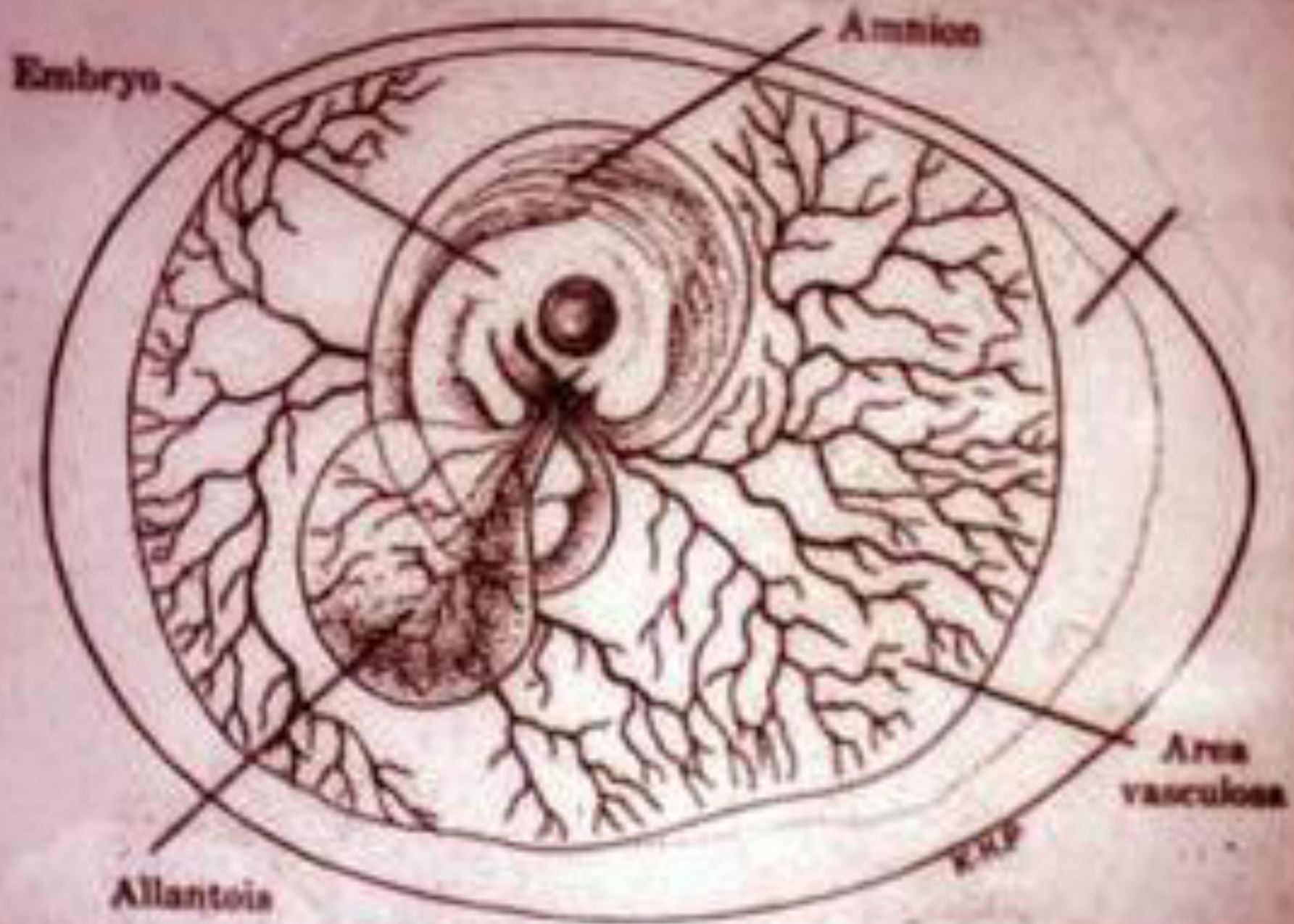


# Vitellus kesesinin oluşması

- Splanik mezoderm ve endodermden oluşan splanchniopleuranın vitellusu kuşatması sonucu oluşan vitellus kesesi yumurtadan çıkıncaya kadar fötüsü beslemekle görevlidir.
- Çünkü, kanatlılarda yavru, uterus dışında fakat yumurta içerisinde geliştiğinden devamlı olarak vitellustan beslenir.
- Amnion ve korion keselerinin şekillenmeleri sırasında vitellus kesesi embriyoya yakın kısmından boğumlanarak iki bölüme ayrılır.
- Embriyonun içerisinde kalan üst bölüm kraniyo-kaudal yönde uzayarak bağırsak kanalını (**canalis intestinalis**) oluşturur.
- Alt bölüm ise vitellus kesesi olarak kalır.

# Vitellus kesesinin oluşması

- Vitellus kesesinin embriyoyu beslemesi damarlar aracılığıyla olur.
- Kan damarları önce vitellus kesesinin embriyoya yakın olan kısmında splanik mezoderm üzerinde olur ve embriyonal gelişime paralel olarak vitellus üzerine yayılır.
- Bu nedenle vitellus kesesi üzerinde damarlı (**area vaskuloza**) ve damarsız (**area vitellina**) olmak üzere iki bölge ayırt edilir.
- Area vaskuloza ne kadar yaygın ise embriyonun gelişmesi o kadar ileridir.
- Vitellus kesesi üzerindeki damarlar arteria ve vena vitellina'lardır.
- Vitellus kesesinin bağırsak kanalına bağlanan sap kısmı (duktus vitellinus) yavru yumurtadan çıktıktan sonra kısa ve kör bir kese halinde devamlı olarak kalır.
- İnce bağırsağın ortasındaki bu vitellus kesesi artığına **Meckel divertikülü** adı verilir.

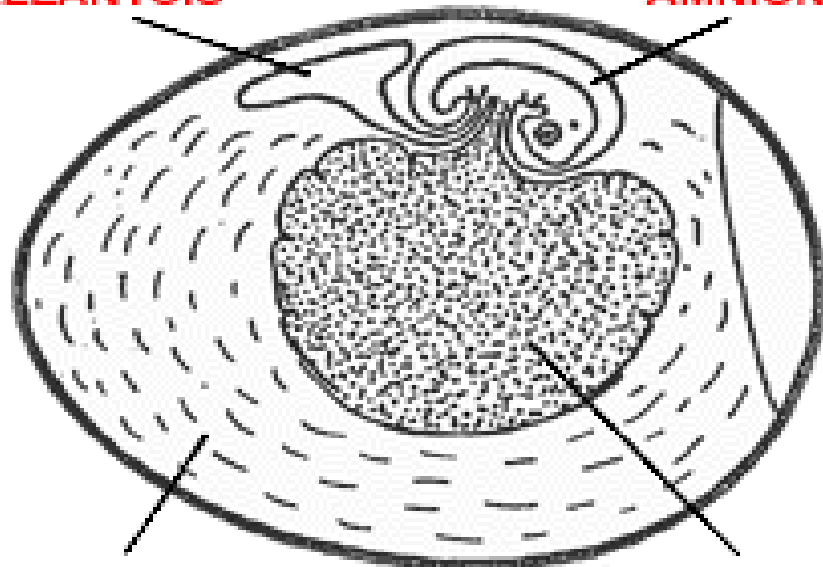






ALLANTOIS

AMNION



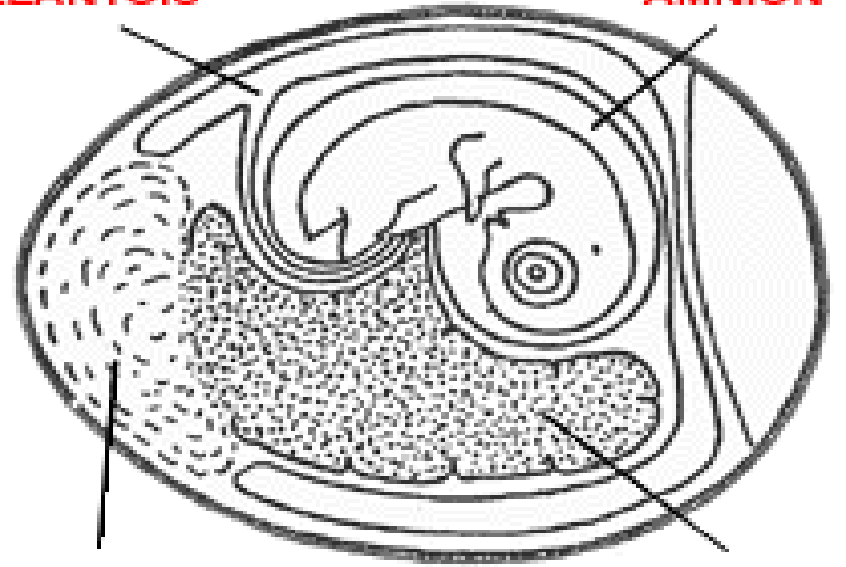
ALBUMEN

YOLK SAC

**5 DAYS**

ALLANTOIS

AMNION



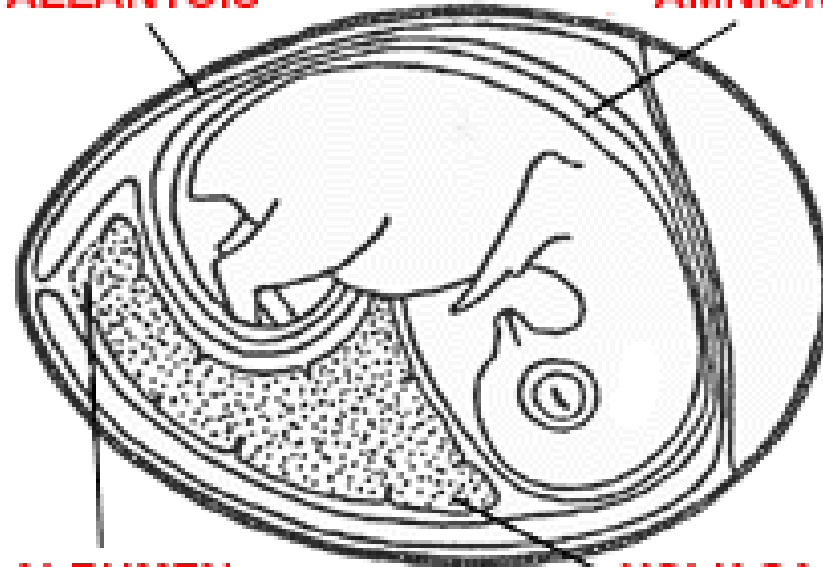
ALBUMEN

YOLK SAC

**10 DAYS**

ALLANTOIS

AMNION



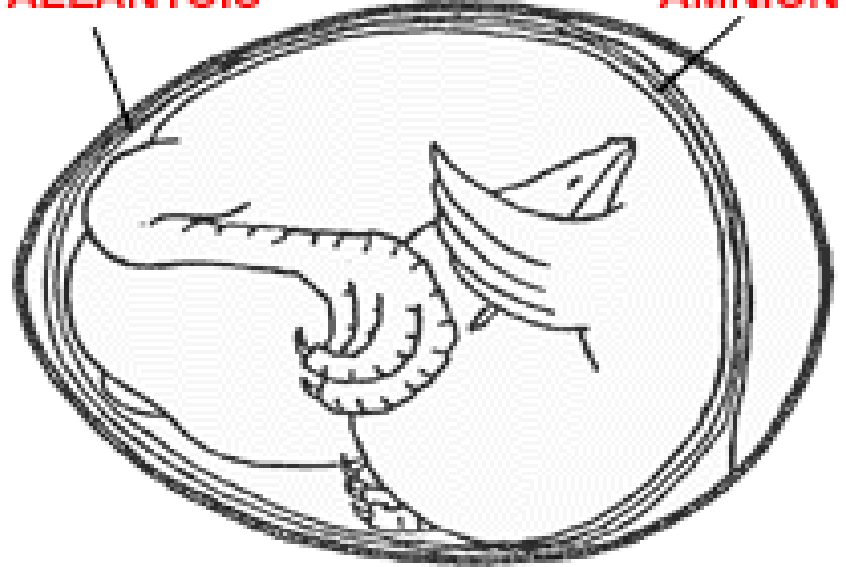
ALBUMEN

YOLK SAC

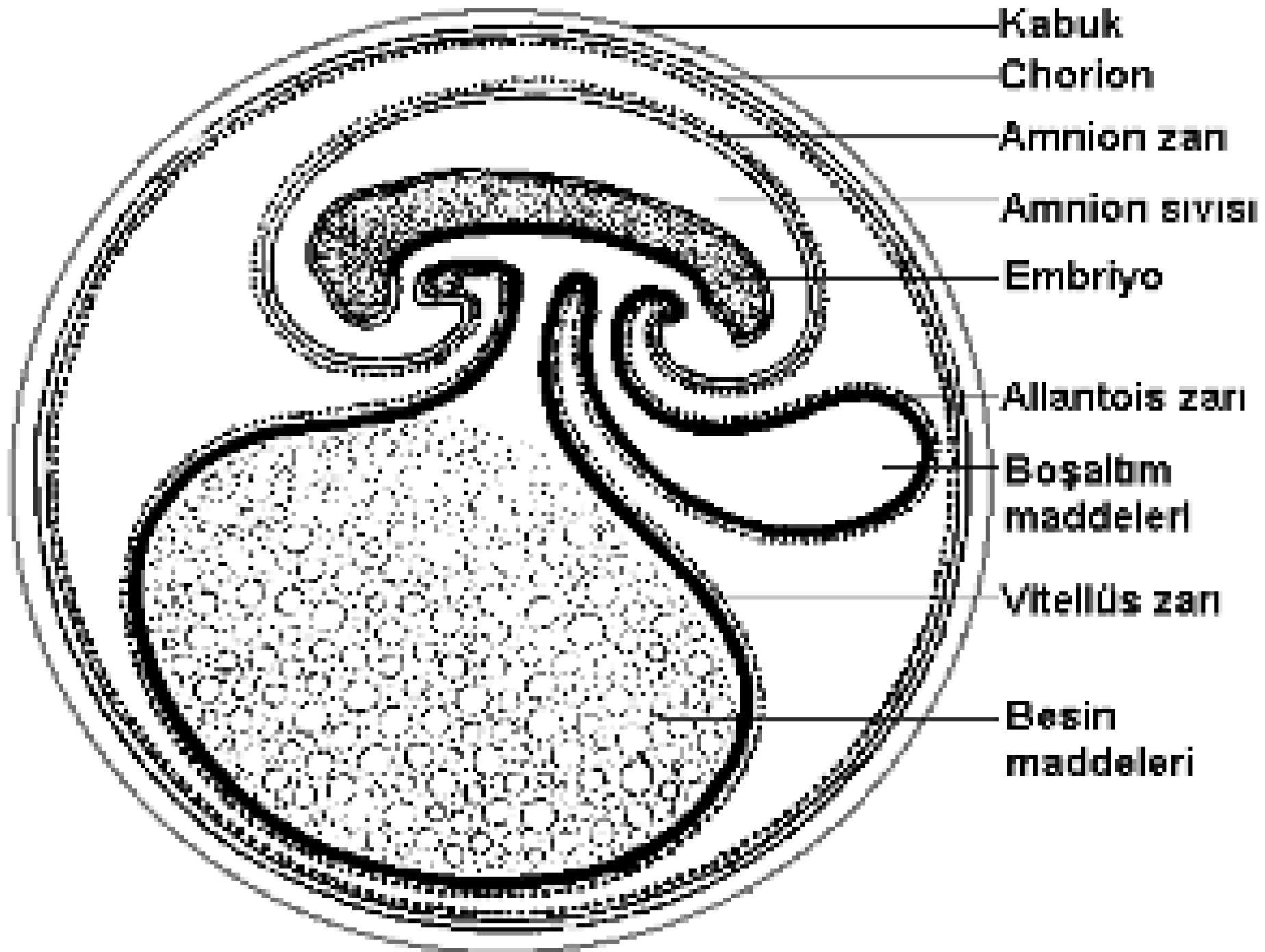
**15 DAYS**

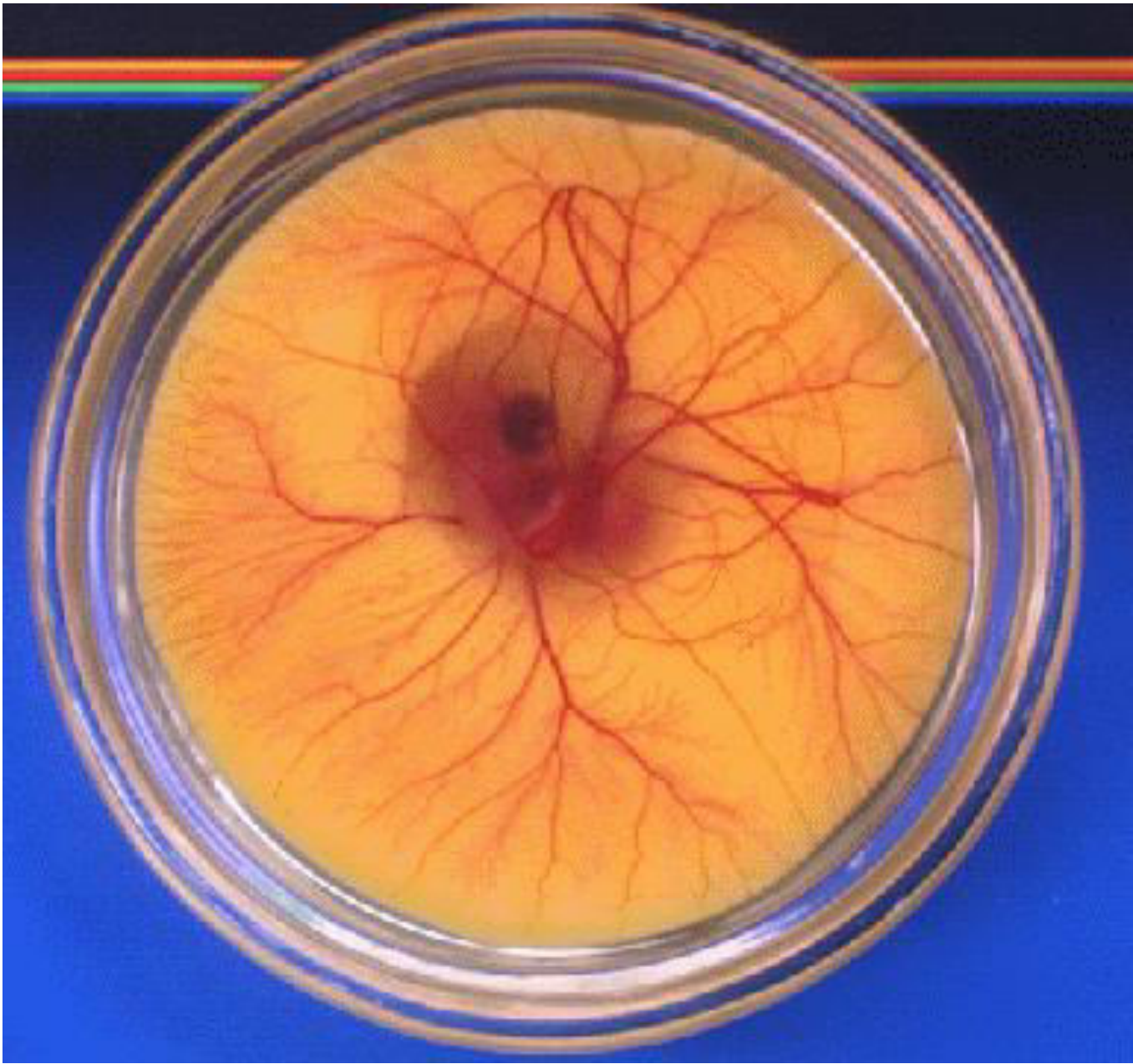
ALLANTOIS

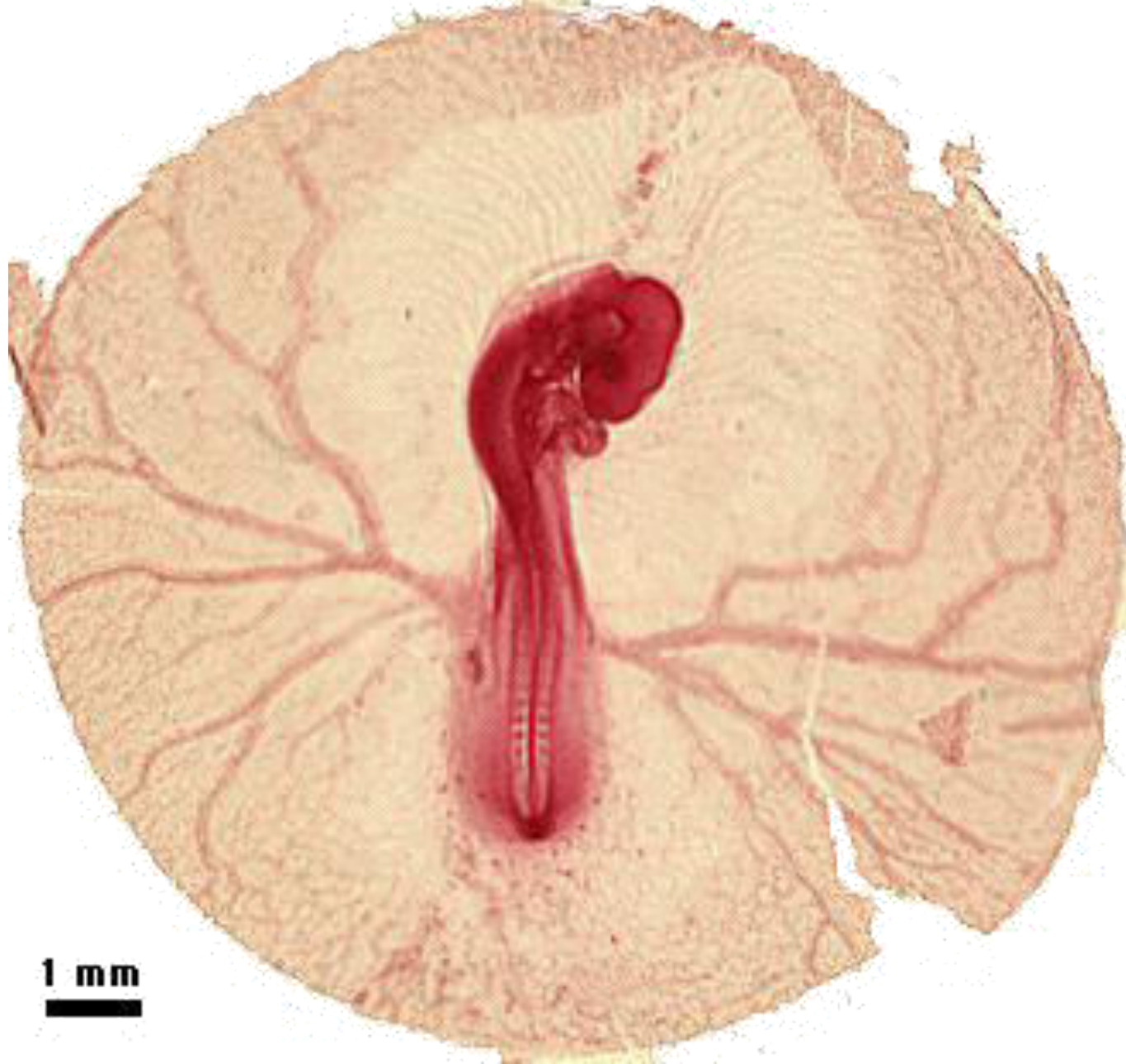
AMNION



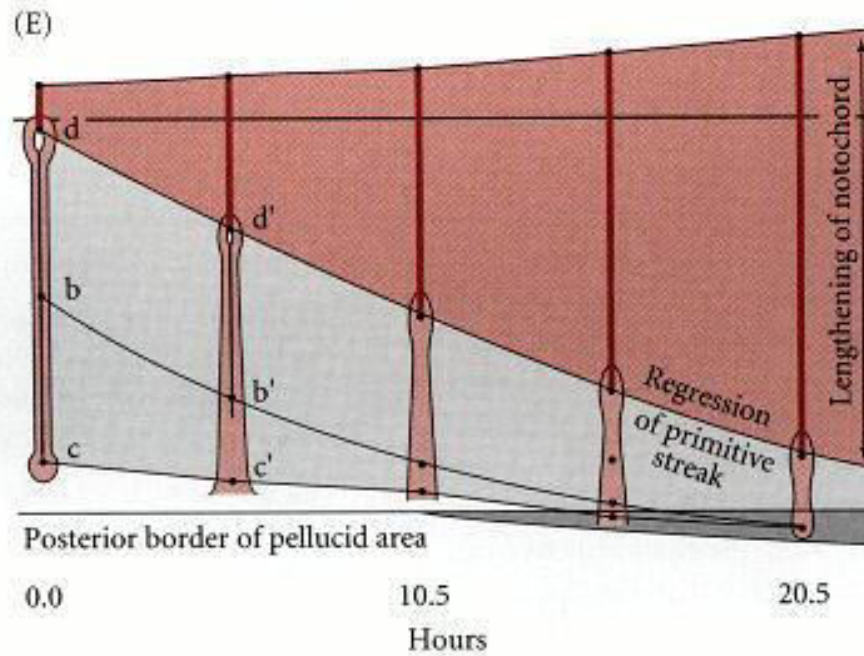
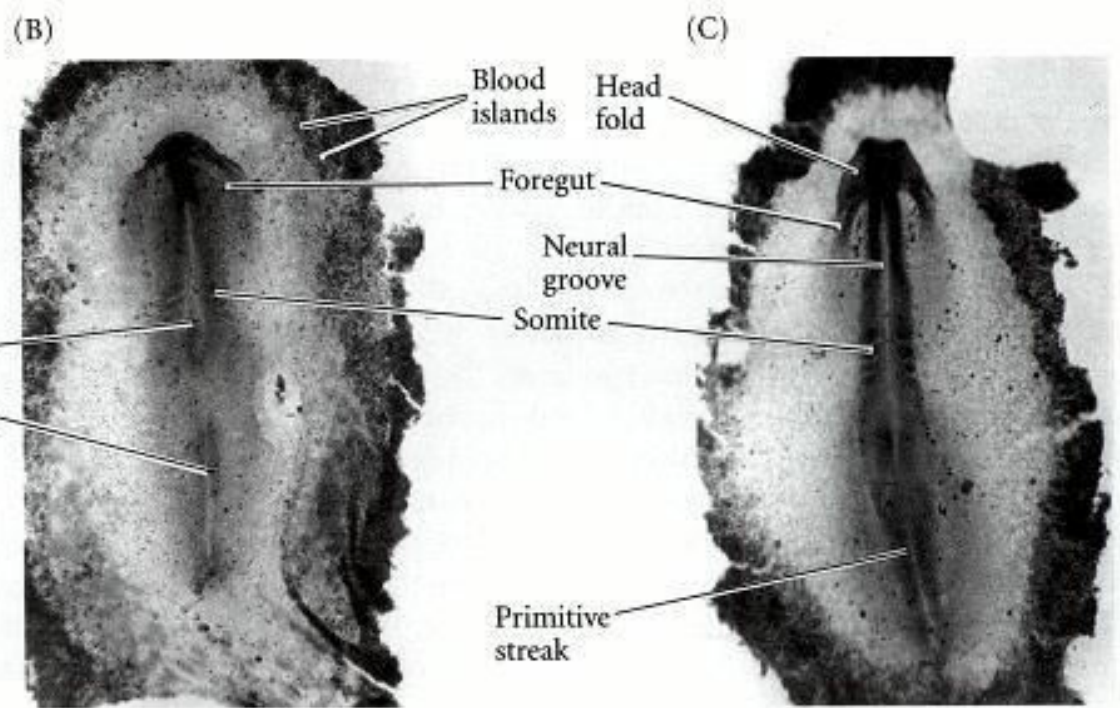
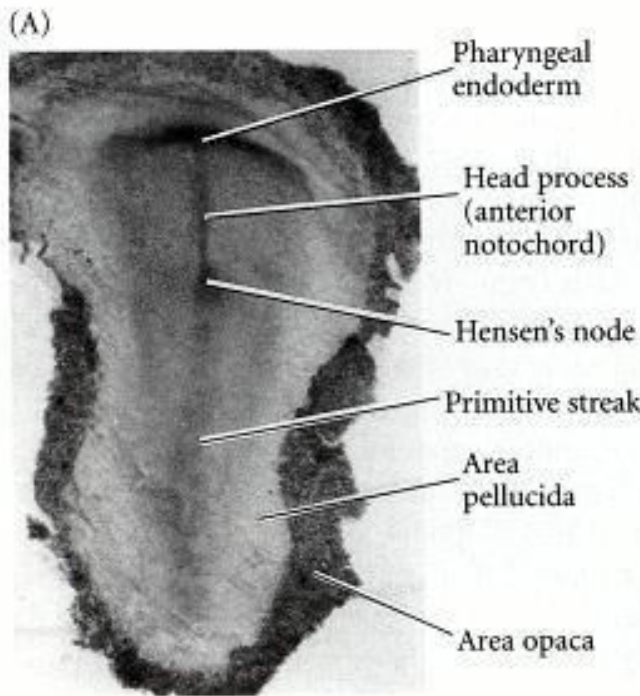
**20 DAYS**



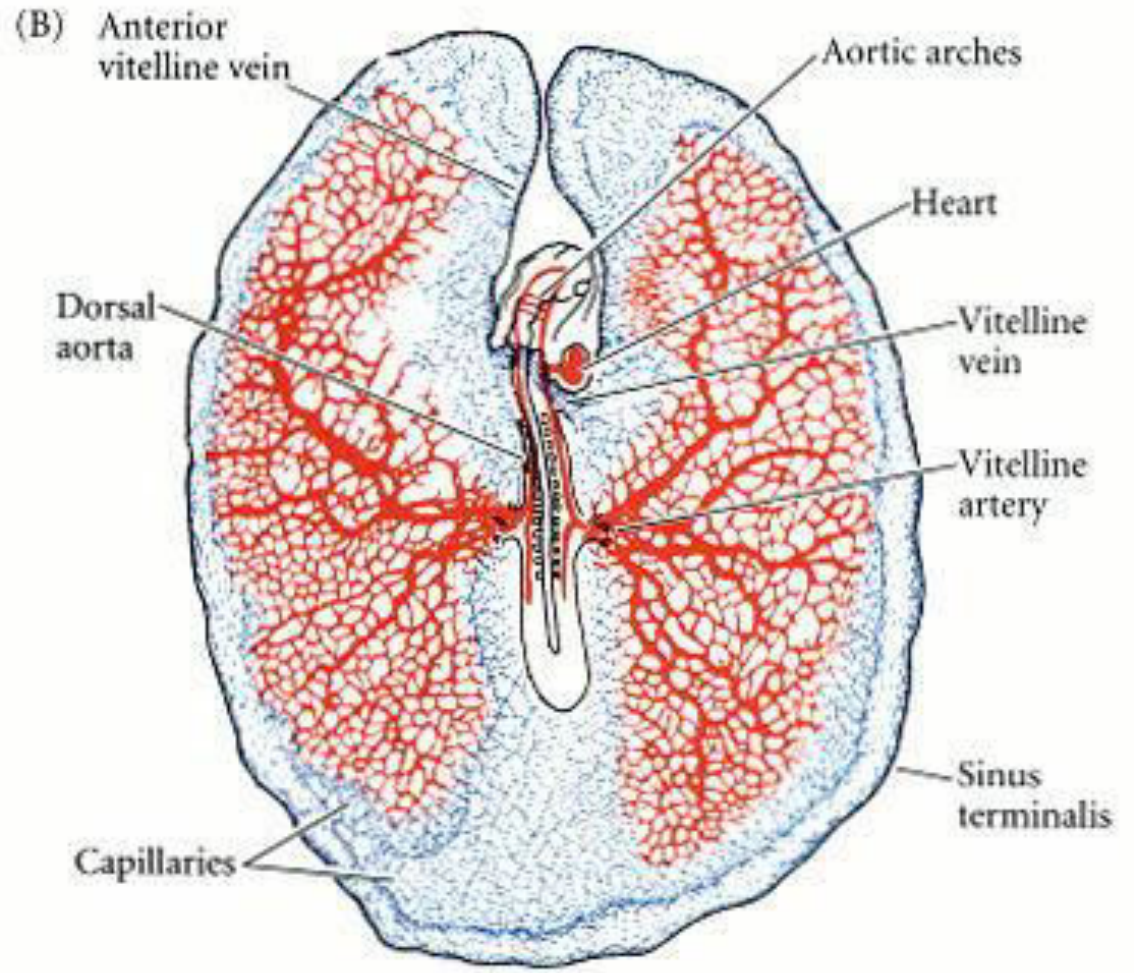


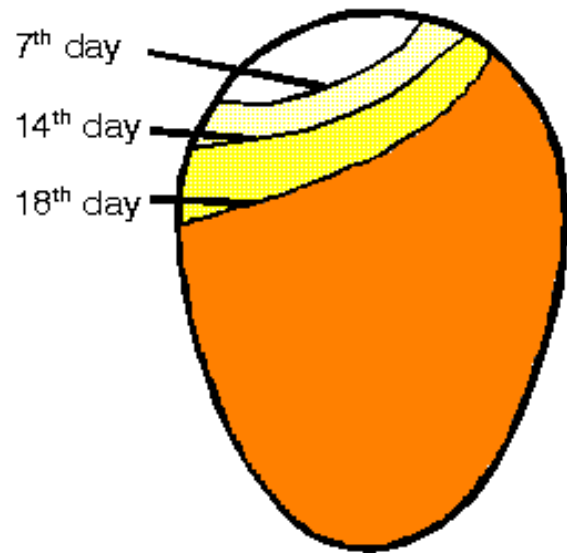


**Hamburger & Hamilton Stage 16-17 (56 hours)**









Size of air cell on 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>  
and 18<sup>th</sup> day of incubation



Before the Egg is Laid:

The egg is fertilized.

The zygote divides and begins to grow.

The cells segregate into groups of specialized function.

The embryo nearly stops growing between laying and incubation.

During Incubation:

The area pellucida and area opaca of the blastoderm develop.

Major events:

**18 hours:** The alimentary tract appears.

**19 hours:** The brain crease begins to form.

**20 hours:** Somites appear.

**21 hours:** The brain and nervous system begin to form.

**22 hours:** The head fold begins to form.

**23 hours:** Blood islands appear.

**24 hours:** The eyes begin to form.

**25 hours:** The heart begins to form.

**33 hours:** The ears begin to form.

**42 hours:** The heart starts to beat.

Third day

60 hours - beginning of nose

62 hours - beginning of legs

64 hours - beginning of wings

Fourth day - beginning of tongue

Fifth day - formation of reproductive organs and differentiation of sex

Sixth day - beginning of beak (gaga)

Eighth day - beginning of feathers (tüy)

Tenth day - beginning of hardening of beak

Thirteenth day - appearance of scales and claws

Fourteenth day - embryo gets into position suitable for breaking shell

Sixteenth day - scales, claws and beak becoming firm and horny

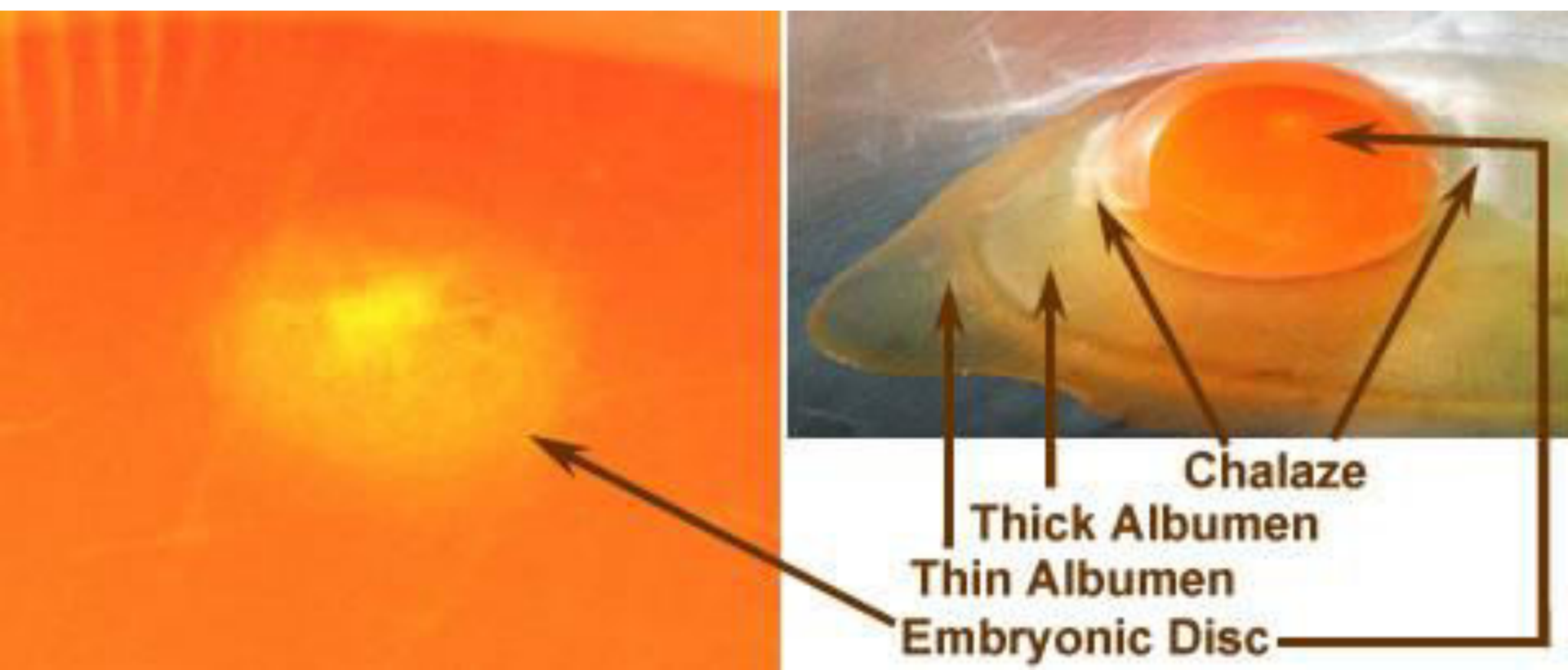
Seventeenth day - beak turns toward air cell

Nineteenth day - yolk sac begins to enter body cavity

Twentieth day - yolk sac completely drawn into body cavity; embryo occupies practically all the space within the egg except the air cell

Twenty-first day - hatching of chick

**Fertilize olmamış yumurta:** Steril yumurtanın embriyonik diski, merkezde beyaz bir alan olarak görülüyor.



**Fertilize yumurta:** Döllenmiş embriyonik disk bir halka gibi görünüyor: embriyonun gelişeceği merkezi alan daha açıktır.



Area Pellucida  
Area Opaca



Embryonic Disc

**1. gün:** Germinal disk blastodermal aşamasındadır. Segmentasyon boşluğu, area pellusida altında, koyu bir halka şeklini alır.



**Segmentation Cavity**

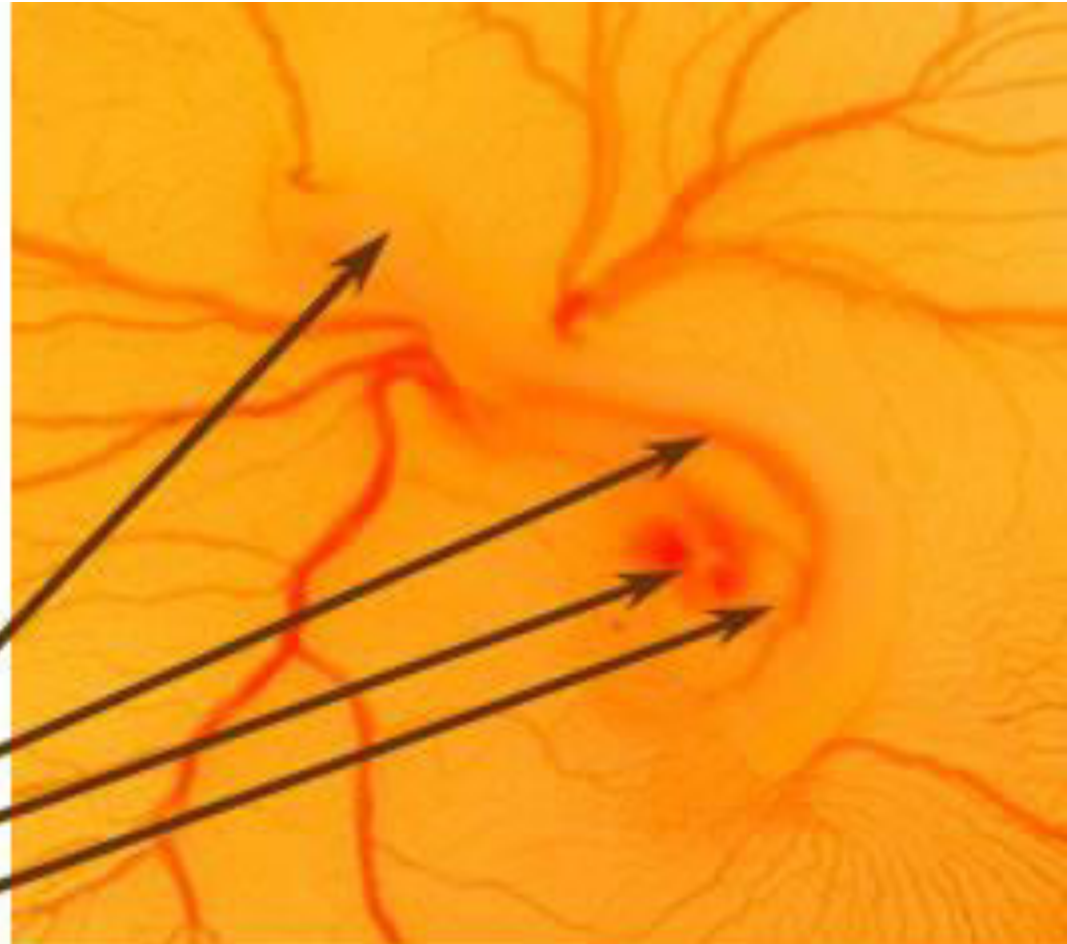


**2. gün:** Blastodermin merkezinde primitive çizginin görünümü. Ekstraembriyonik alanlarda embriyo beslenmesinde önemli bir rol oynayan vitellin membran görünümü



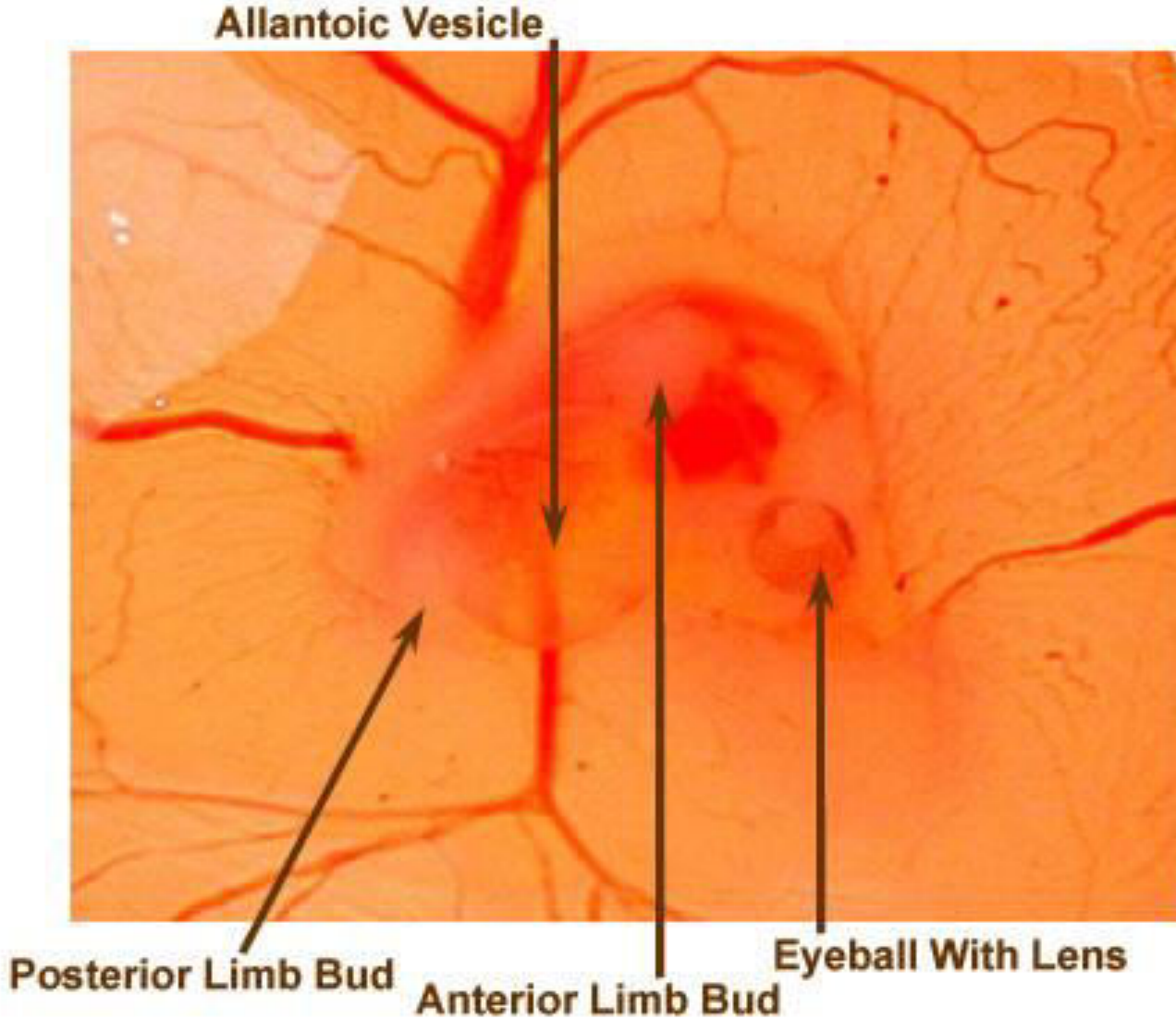
**Embryo**  
**Extraembryonic Annexes**

**3. gün:** Embriyo sol tarafta uzanıyor. Kan dolaşımı başlangıcı. Vitellin membran vitellus yüzeyinde yayılır. Beynin yanı sıra, baş ve gövde ayırt edilebilir. Atmaya başlayan kardiyak yapıların görünümü.



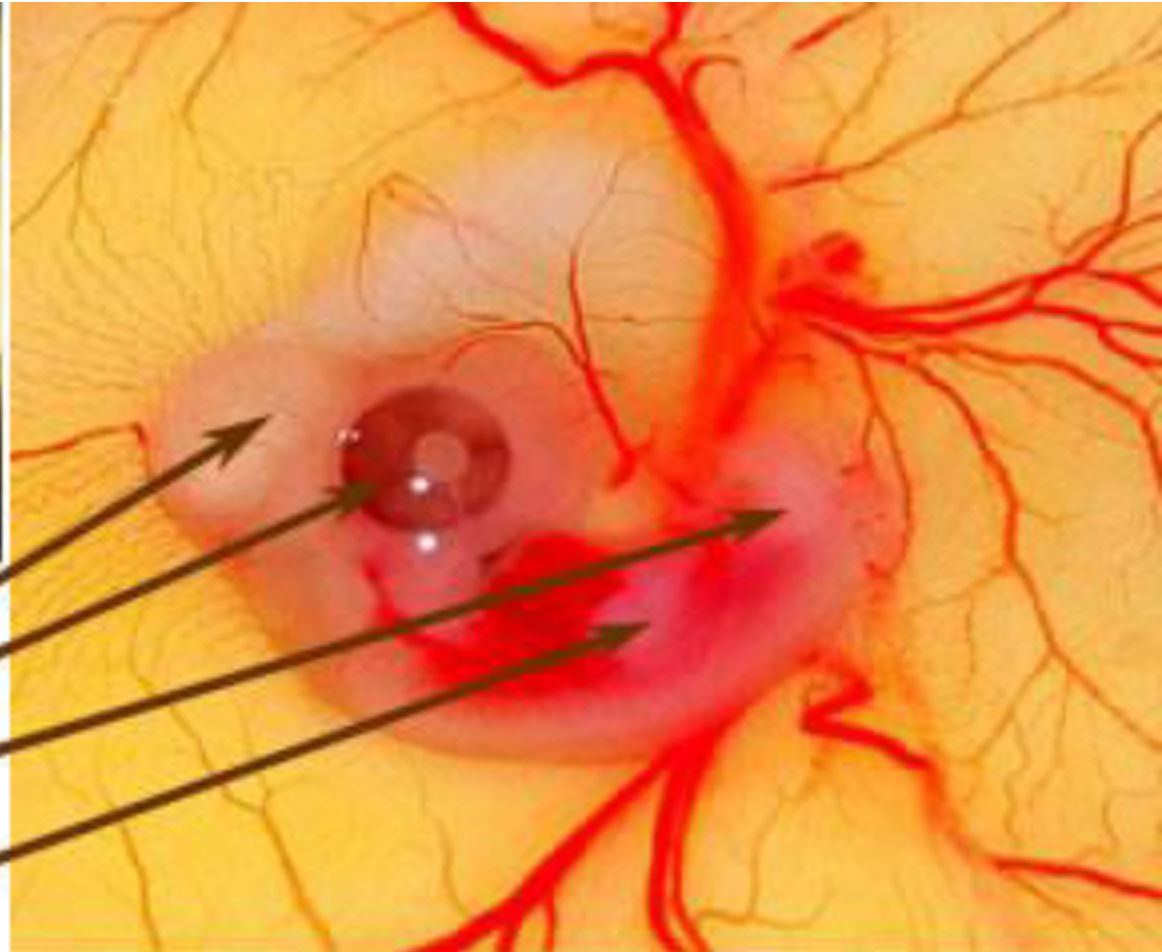
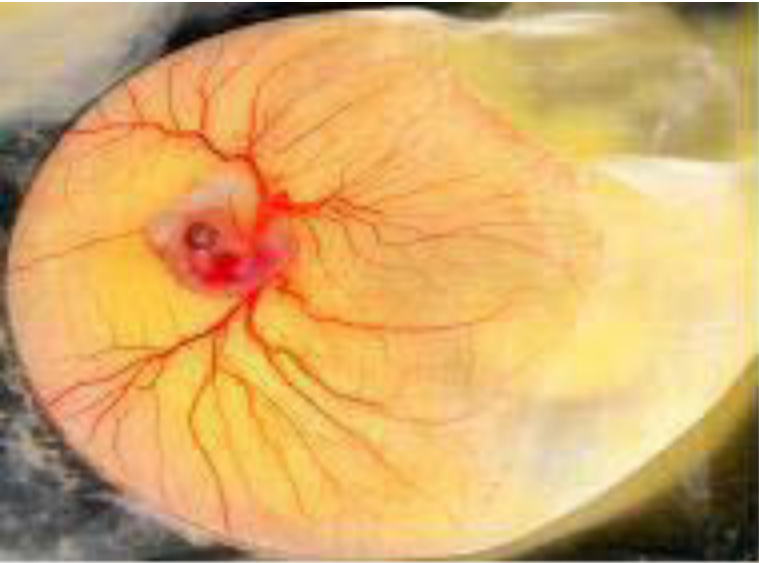
**Posterior Part**  
**Neural Tube**  
**Heart Formation**  
**Cephalic Bud**

**4. gün:** Embriyoyu çevreleyen amniyotik kavitenin gelişimi: amniyotik sıvı ile dolu kavite embriyoyu korur ve hareket etmesine olanak sağlar. Allantoik kesenin görünümü: kalsiyum emiliminde, solunum ve atık depolama önemli bir rol oynar.





**5. gün:** Embriyonun büyüklüğünde farkedilir artış şekillenir; embriyo C şeklini alır, kafa kuyruğa doğru hareket eder, bacaklarda uzar. Alt ekstremitede parmakların şekillenmesi meydana gelir.



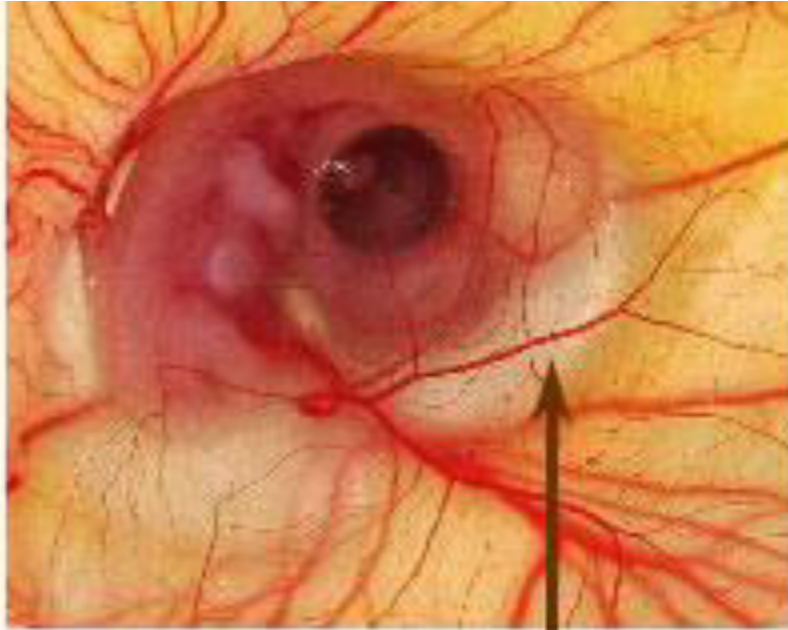
**Cephalic Bud**

**Eye**

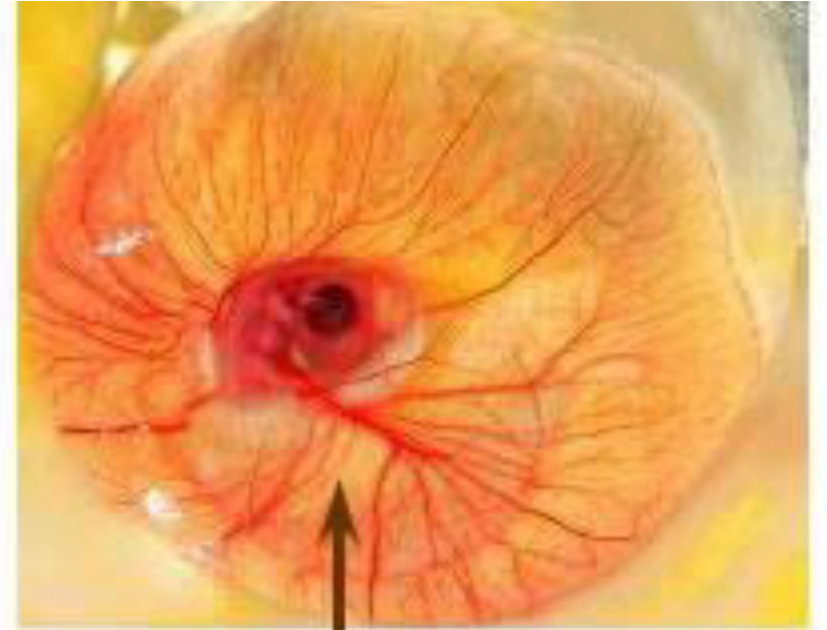
**Lower Limbs**

**Upper Limbs**

**6. gün:** Vitellin membran büyümeye devam eder ve vitellusun yarısından fazlasını çevreler. Üst ekstremité, birinci, ikinci ve üçüncü parmaklar arasında ve alt ekstremitenin ikinci ve üçüncü parmaklar arasında fissura şekillenir. İkinci parmak diğerlerinden daha uzundur.

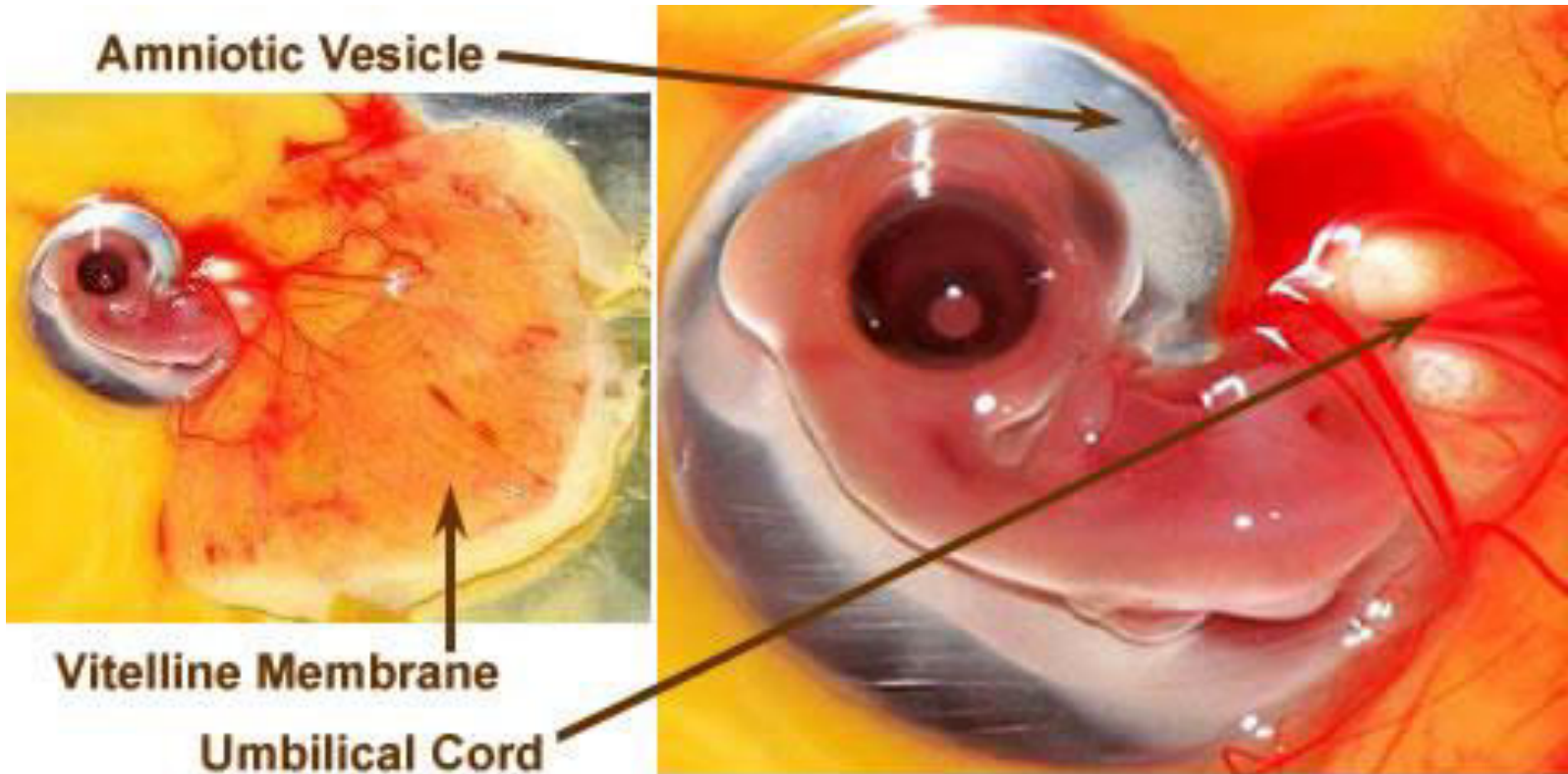


**Amniotic Cavity**

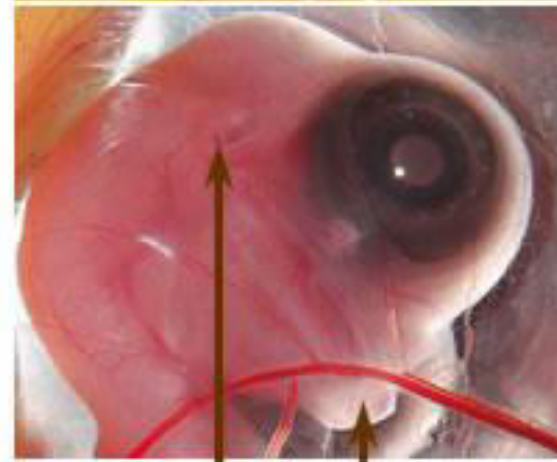
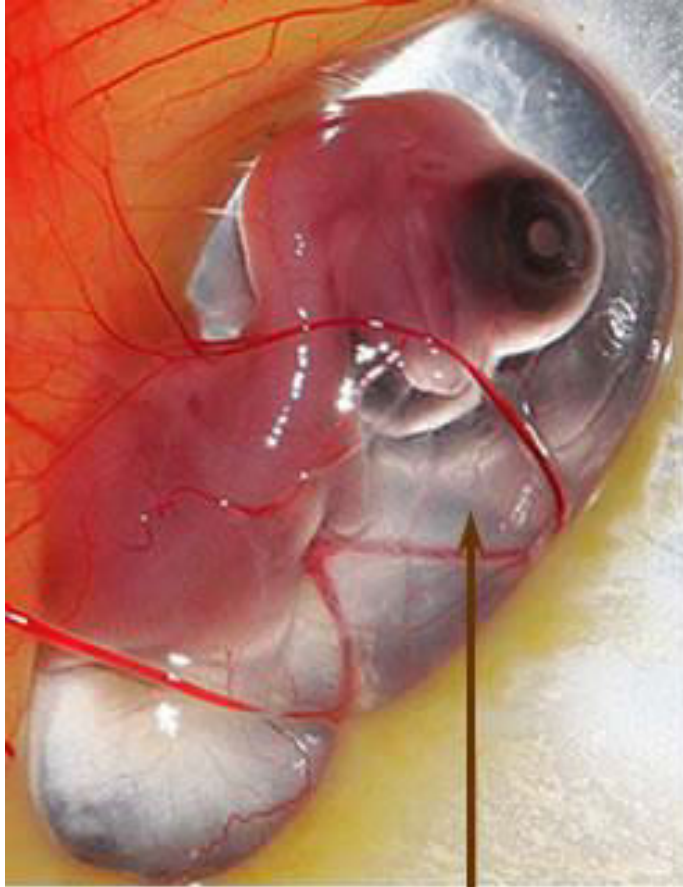


**Allantois**

**7. gün:** Boyunun incelmesi ve vücuttan kafanın ayrılması daha açık bir şekilde görülmektedir. Gaganın oluşumu. Beyin giderek sefalik bölgeyi girer: embriyonun büyüklüğüne orantılı olarak daha küçük bir şekilde gelişir.

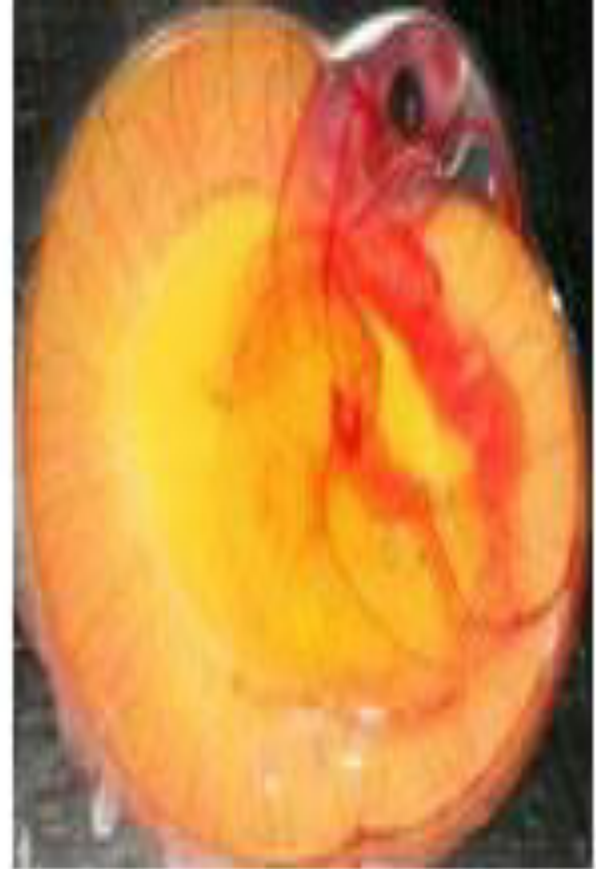


**8. gün:** Vitellin membran neredeyse tüm vitellusu kaplar. Göz pigmentasyonu kolayca görülebilir. Kanatlar ve bacakların yanında gaganın üst ve alt kısımları farklılaşmıştır. Boyun uzar ve beyin tamamen boşluğunda yerleşmiştir. Dış kulak yolu açılmıştır.

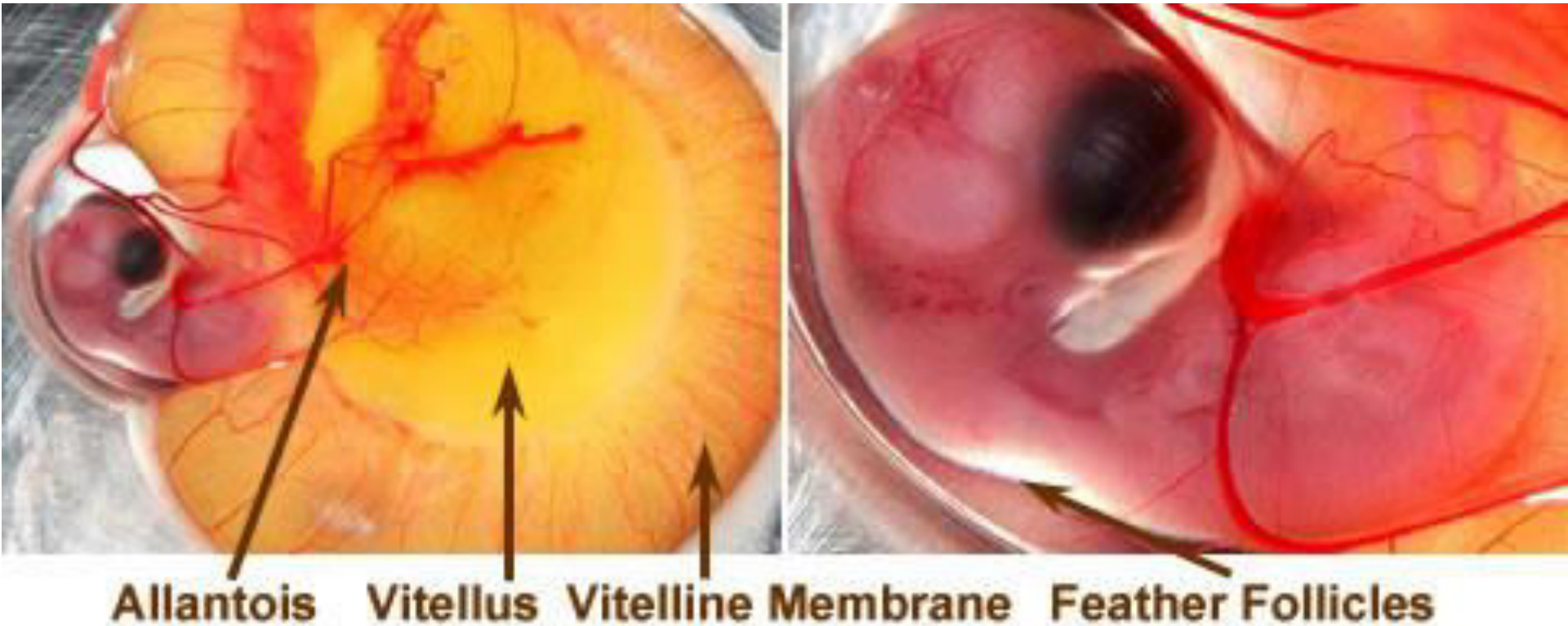


Amnion External Auditory Canal Beak

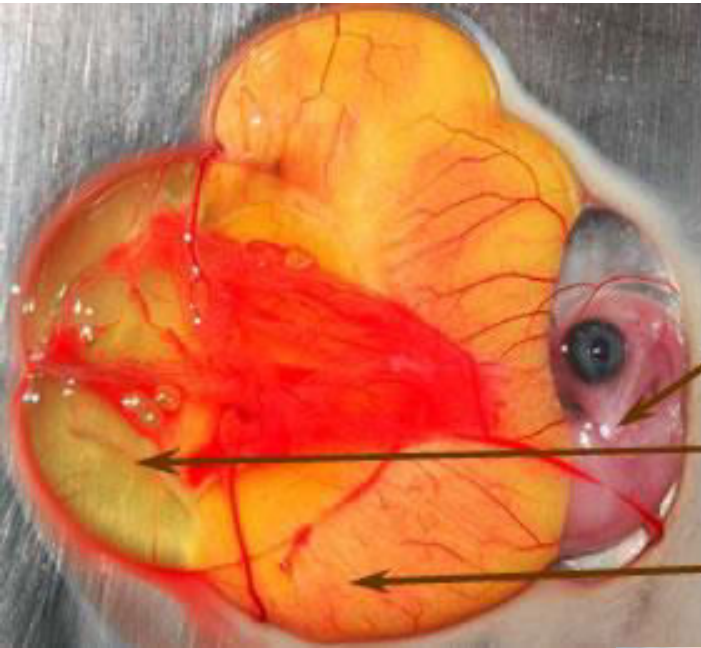
**9. gün:** Pençelerin görünümü. İlk tüy foliküllerinin tomurcuklanması. Allantoisin büyümesi ve vitellusun artan vaskülarizasyonu.



**Day 10:** Burun delikleri dar açıklıklar olarak mevcuttur. Göz kapaklarının gelişmesi. Bacaklarda distal kısmının uzaması. Vitellin membran tamamen vitellini sarar. Tüy follikülleri bacakların inferior kısmını örter.



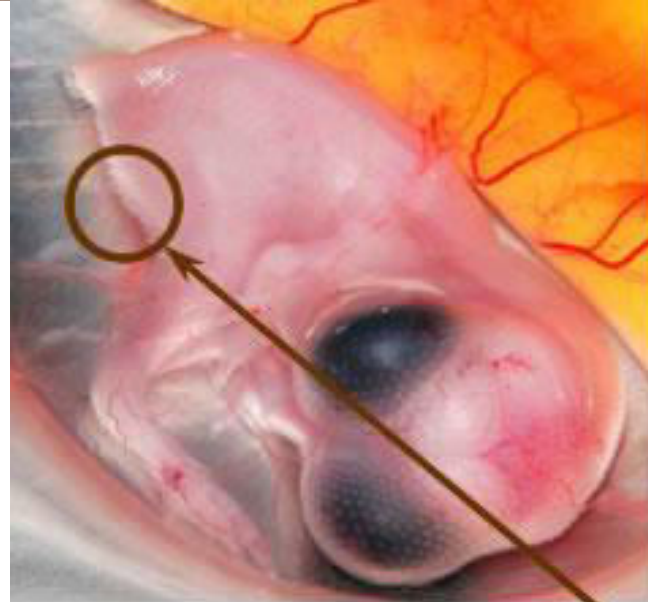
**Day 11:** Palpebral açıklık daha ince olma eğiliminde olan bir eliptik şekle sahiptir. Vitellus küçülürken, allantois maksimum boyuta ulaşır. Embriyo artık bir civcivin bütün özelliklerini taşır.



Diamond (Piping Tooth)

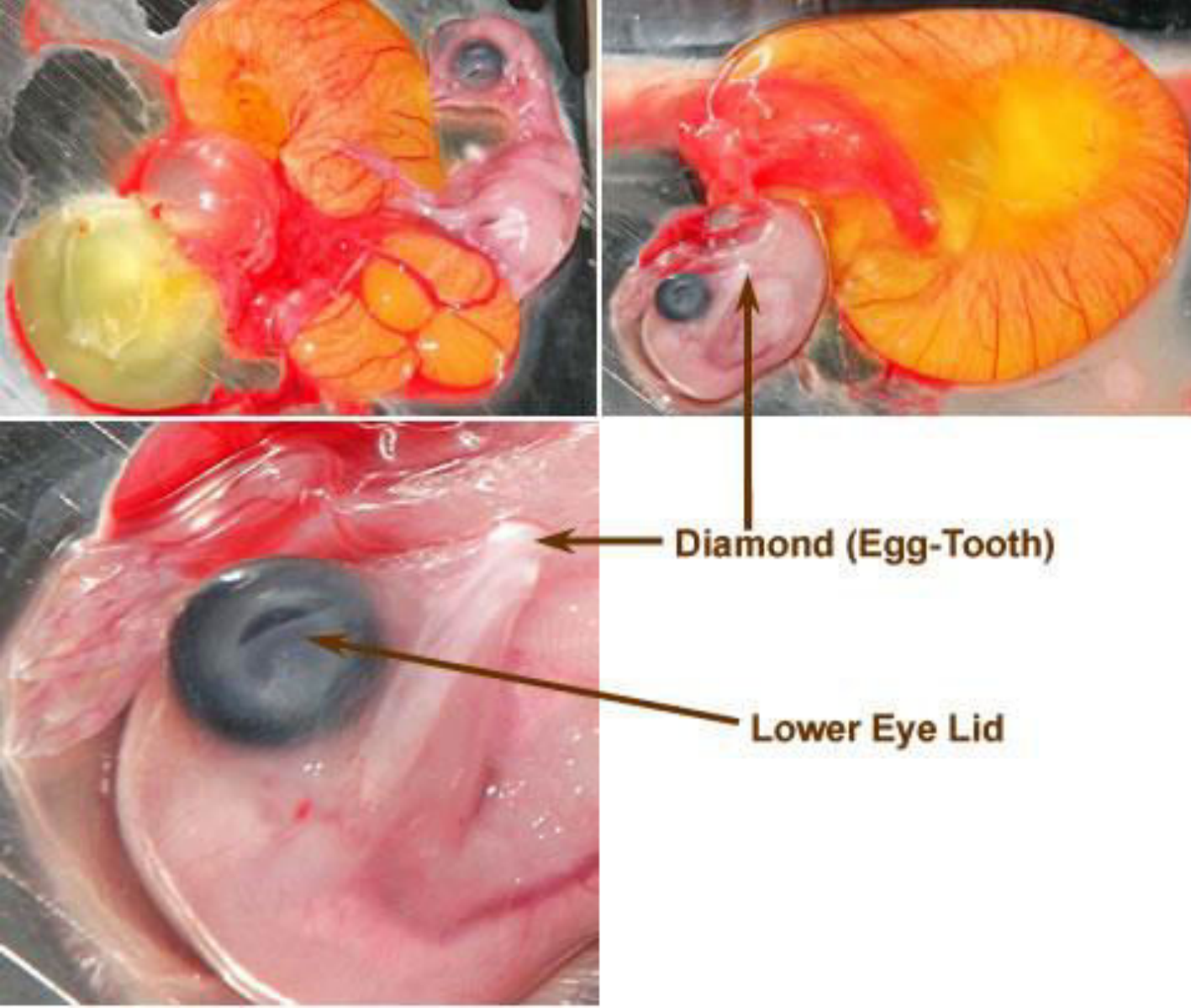
Allantois

Vitellus



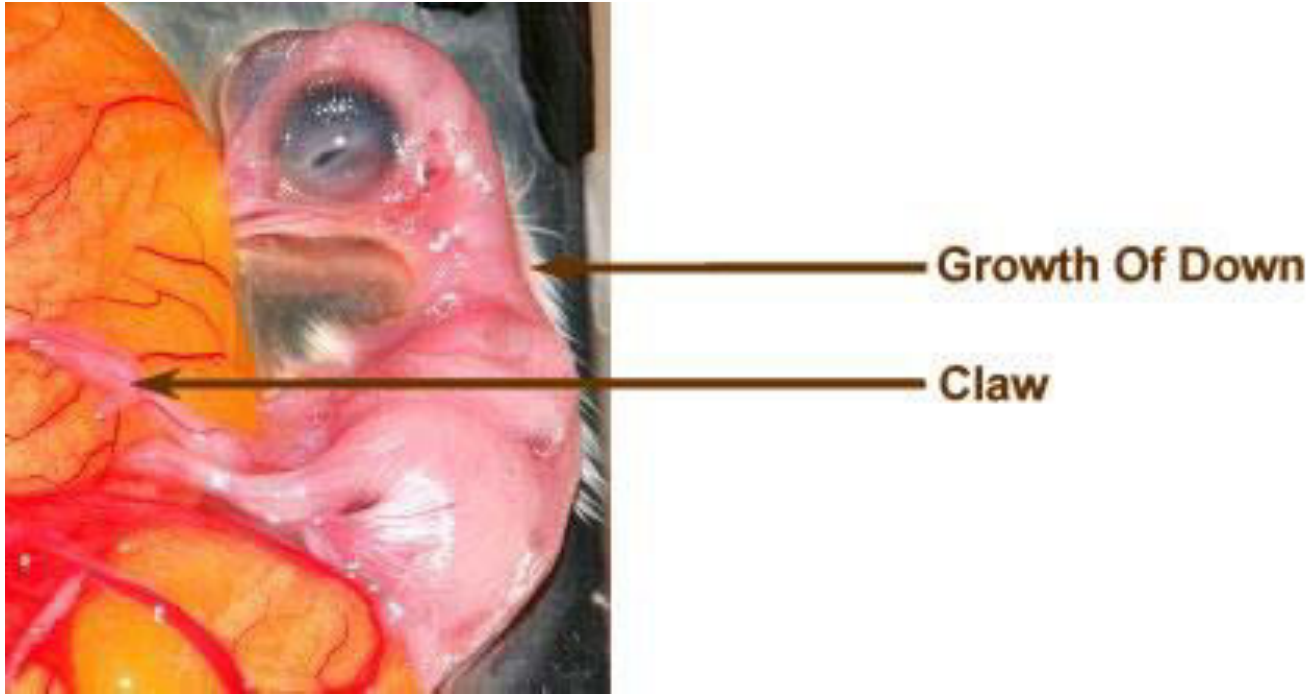
Feather Follicles

**Day 12:** Tüy follikülleri dış kulak kanalını çevreler ve üst göz kapağını örter. Alt göz kapağı, korneanın üçte ikisini, hatta dörtte üçünü örter.





**Day 13:** Allantois, koryo-allantoik zar olmaya başlar. Pençe ve bacak skalasının görünümü.



**Day 14:** Tüyler neredeyse bütün vücudu örter.



**Egg-Tooth**

**Claw**



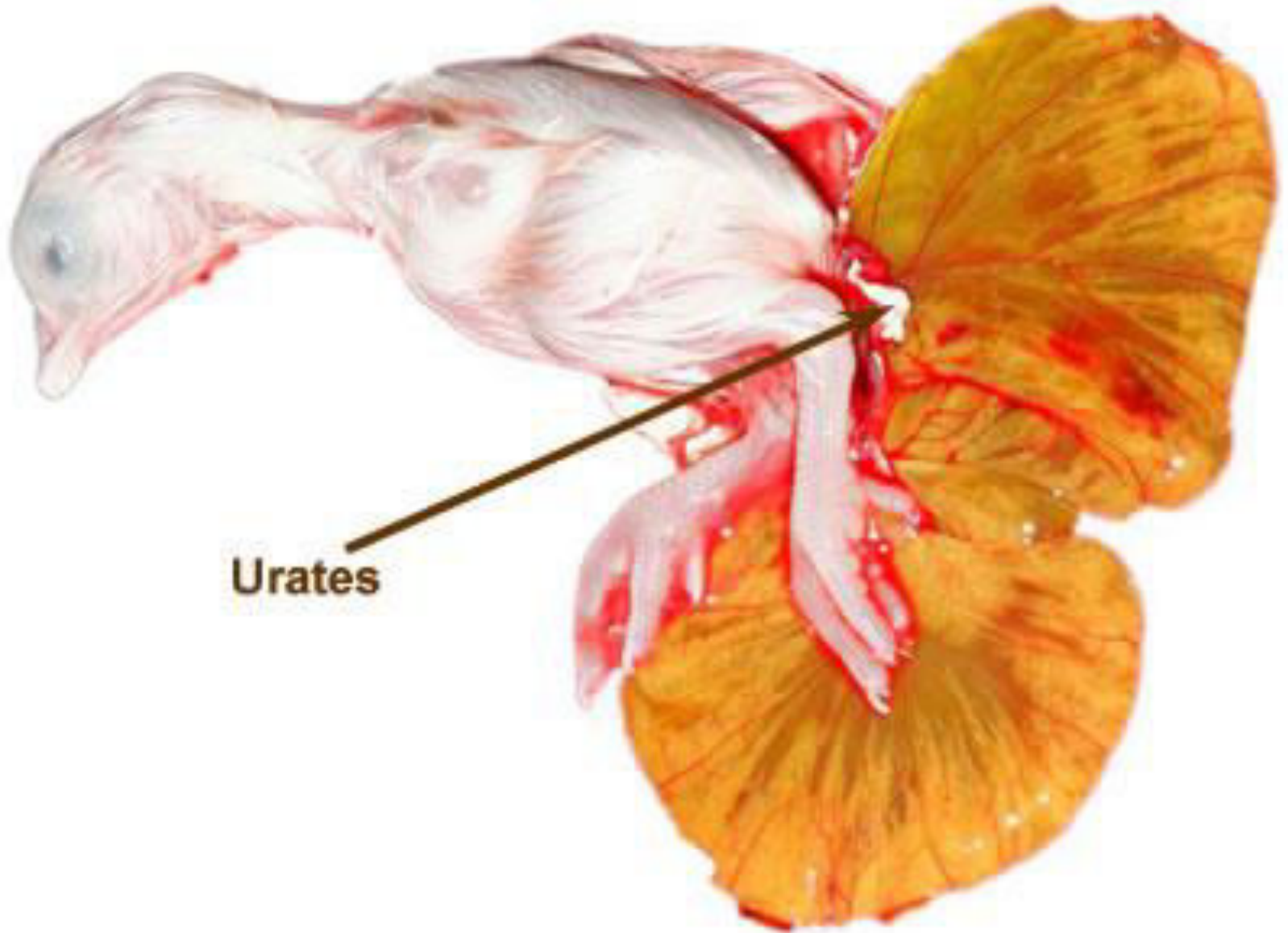
**Day 15 & 16:** Birkaç morfolojik değişiklik şekillenir: civciv gelişmeye ve büyümeye devam eder. Vitellus küçülmesi hızlanır. Yumurta akı kademeli olarak kaybolur. Baş sağ kanatın altına doğru hareket eder.



**Day 17:** Embriyonun renal sistemi urat üretir. Yumurta beyazı tamamen emilir.



**Day 18:** Vitellus internalizasyonu başlar. Amniyotik sıvının miktarı azalır. Bu, inkubatörden kuluçka makinasına transfer zamanını, belkide yumurta içi aşılama zamanını gösterir.



**Day 19:** Vitellus rezorpsiyonunda hızlanma şekillenir. Gaga, iç kabuk zarını delmek için hazırdır.



**Day 20:** Vitellus tamamen rezorbe edilir; göbek kapanır. Cıvciv iç kabuk zarını deler ve atrial hücrelerinde nefes alıp vermeye başlar. Gaz alışverişi kabukdaki porlar aracılığıyla gerçekleşir. Cıvciv yumurtadan çıkmaya hazırdır ve kabuğu delmeye başlar.



**Day 21:** Cıvıv kanatlarını bir rehber olarak kullanır ve gagasıyla yumurta kabuğunu dairesel yönde deler.





Gelişmesini tamamlamış civciv, 12 ila 18 saat içinde kabuktan çıkar.

