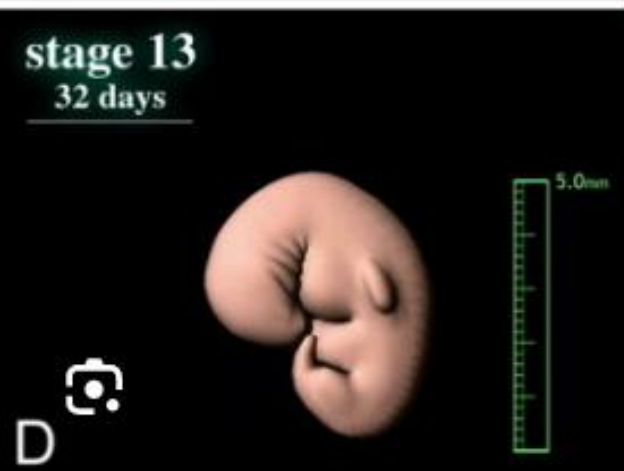
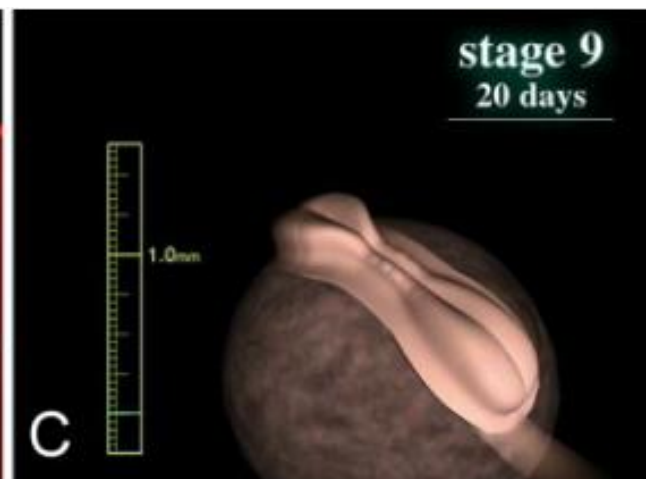
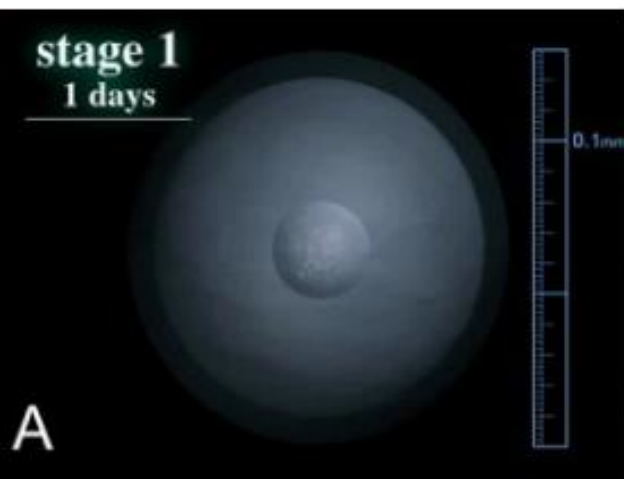
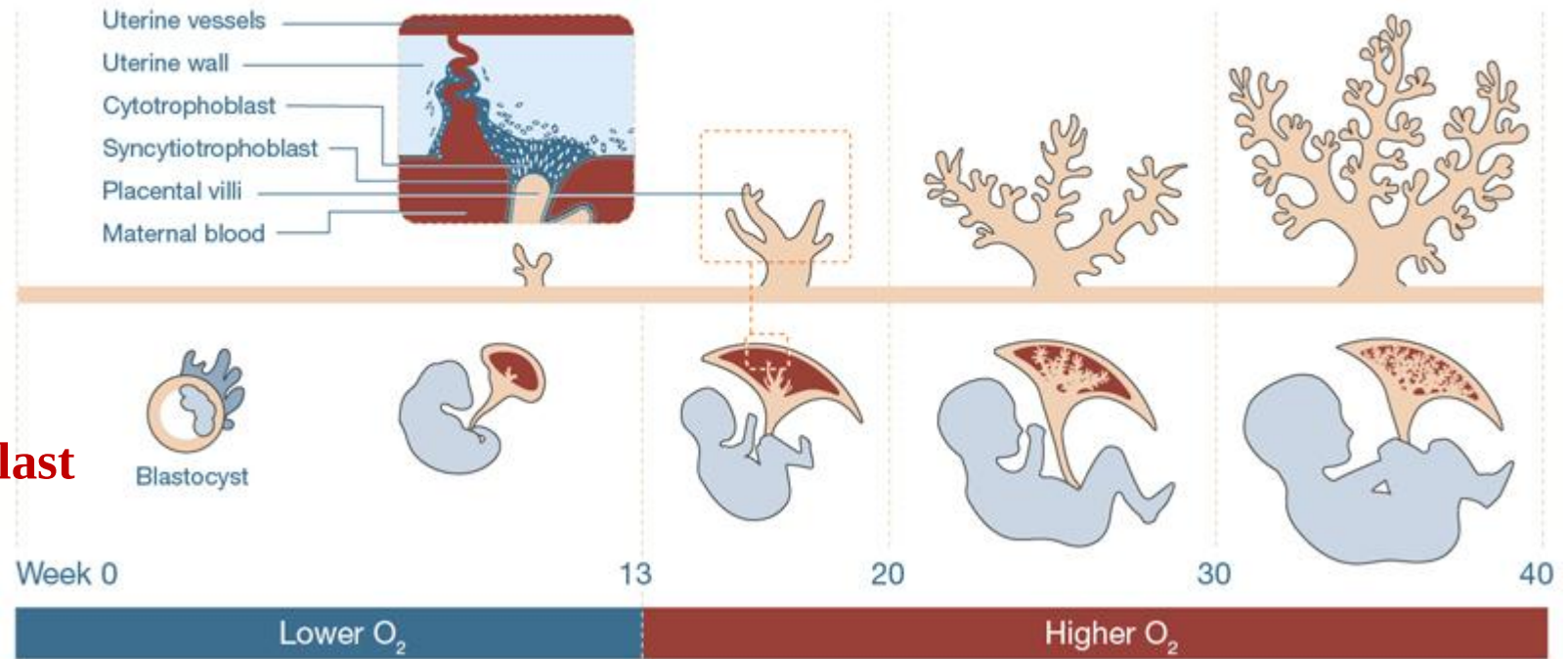


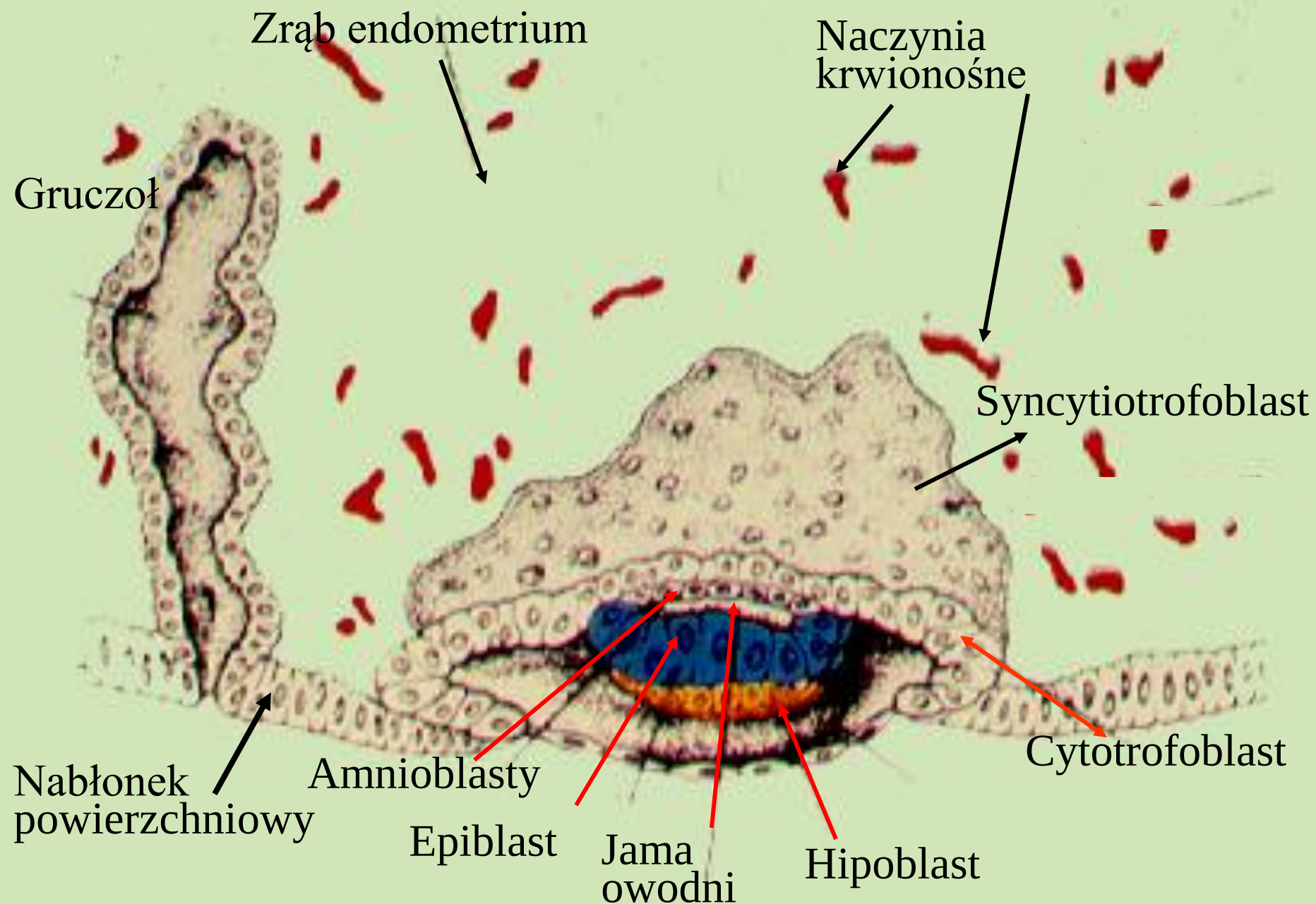


Implantacja OKRES ZARODKOWY

Placental Development: Fertilization to Full Term



7.5 dniowy zarodek człowieka; dwublaszkowa tarczka zarodkowa



Chorionic gonadotropin

Trophoblastic lacunae

Enlarged blood vessels

Chorionic gonadotropin

Syncytiotrophoblast

Cytotrophoblast

Amniotic cavity

Epiblast

9,0-day
Lacunar stage

Hypoblast

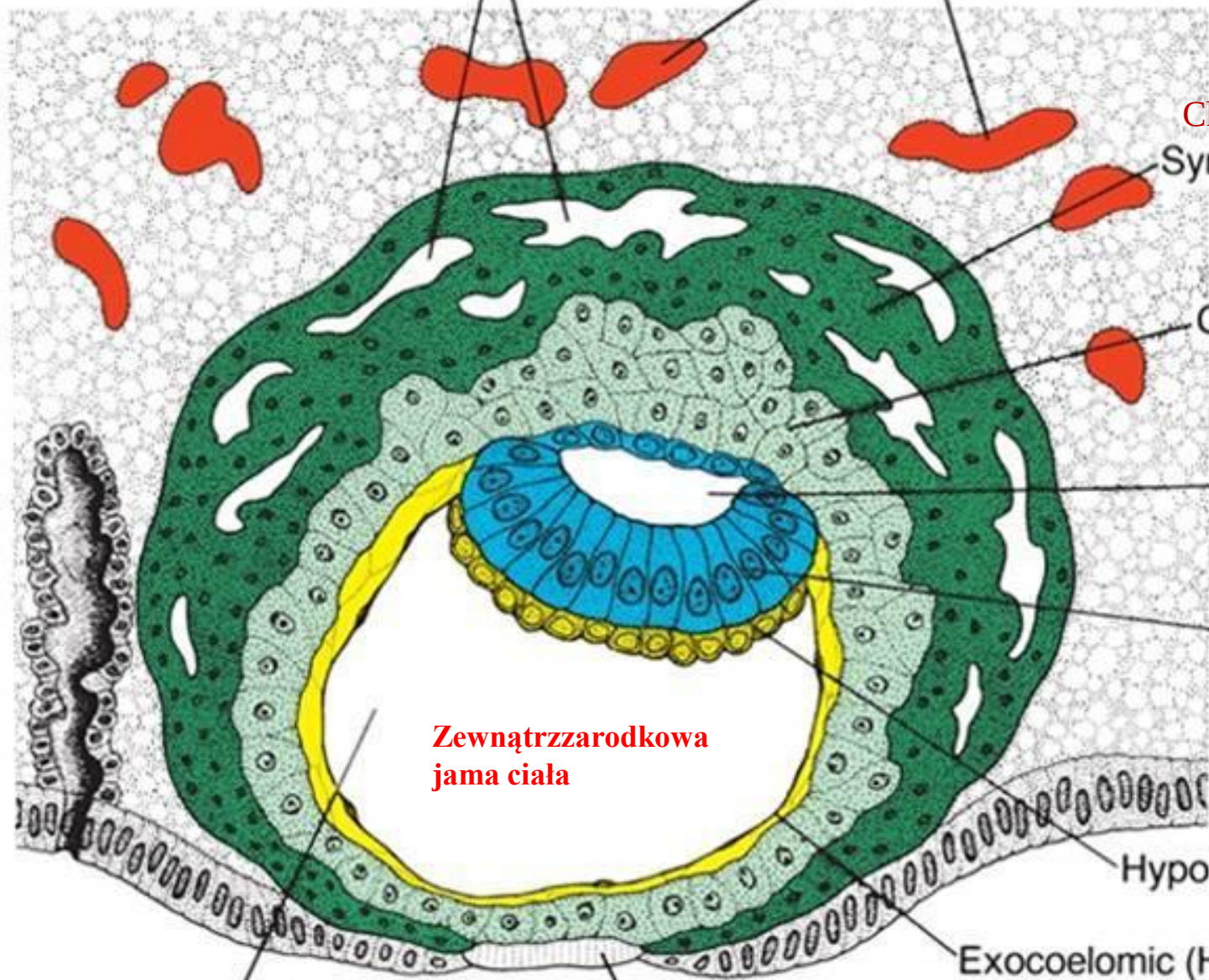
Exocoelomic (Heuser's) membrane

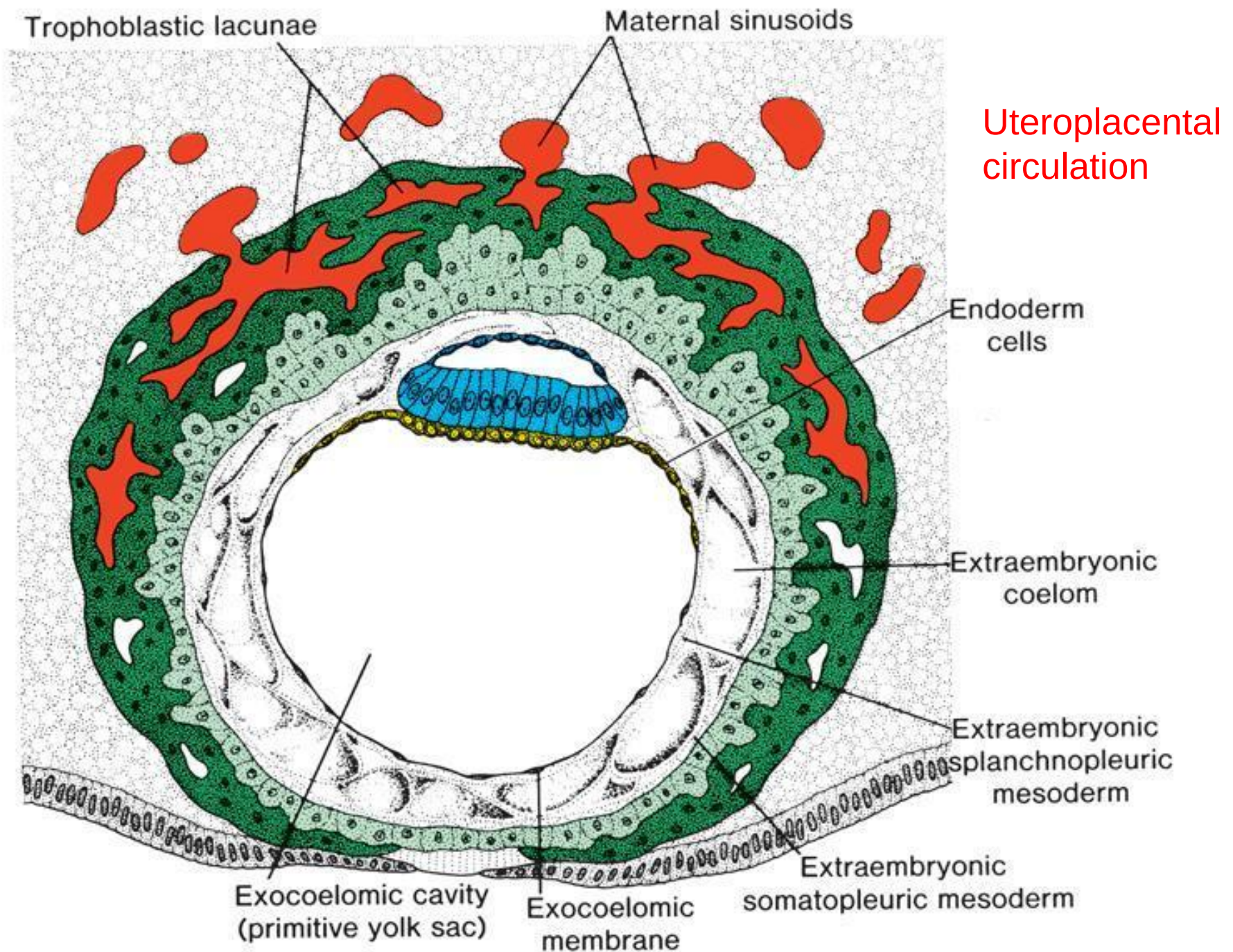
Fibrin coagulum

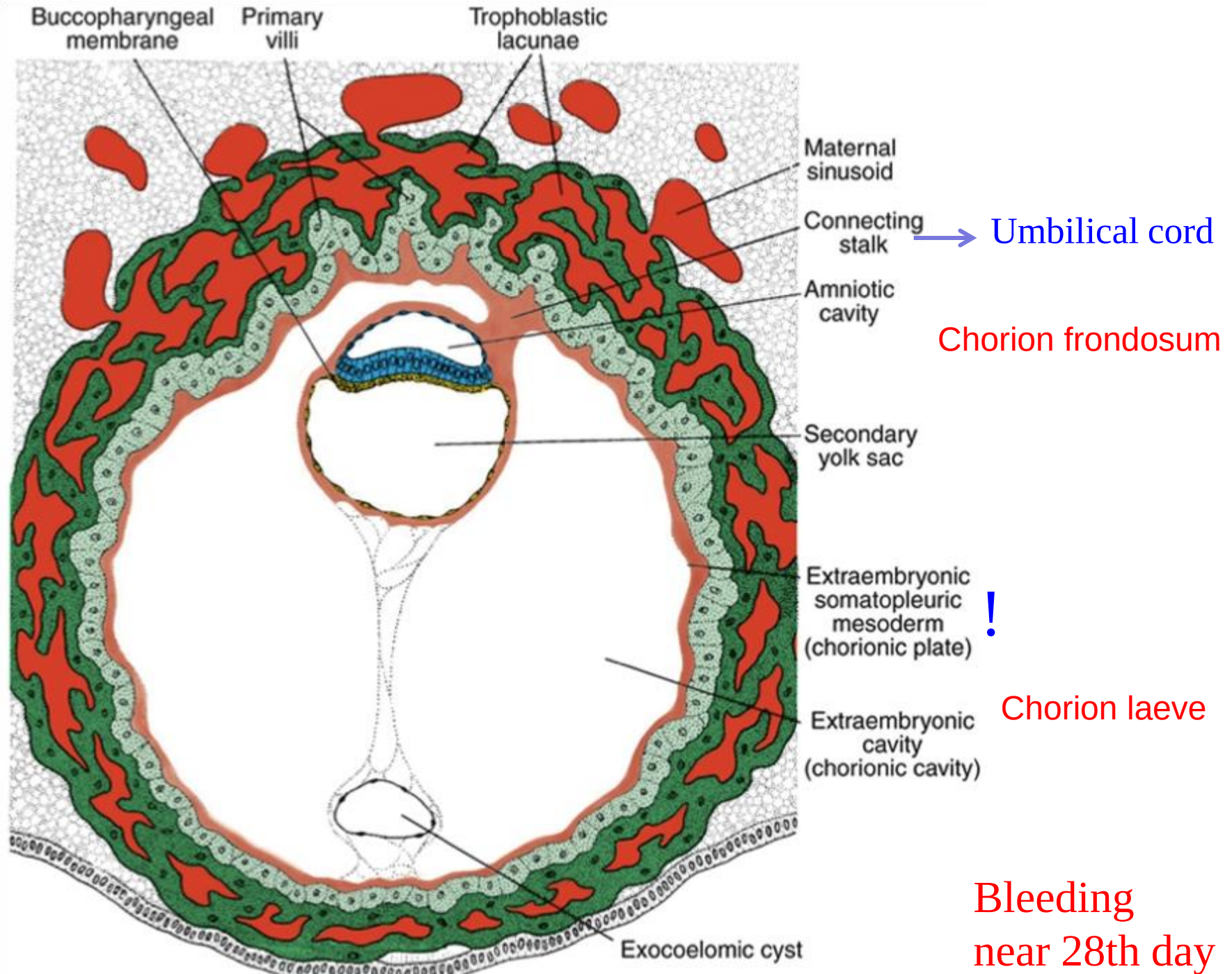
Exocoelomic cavity (primitive yolk sac)

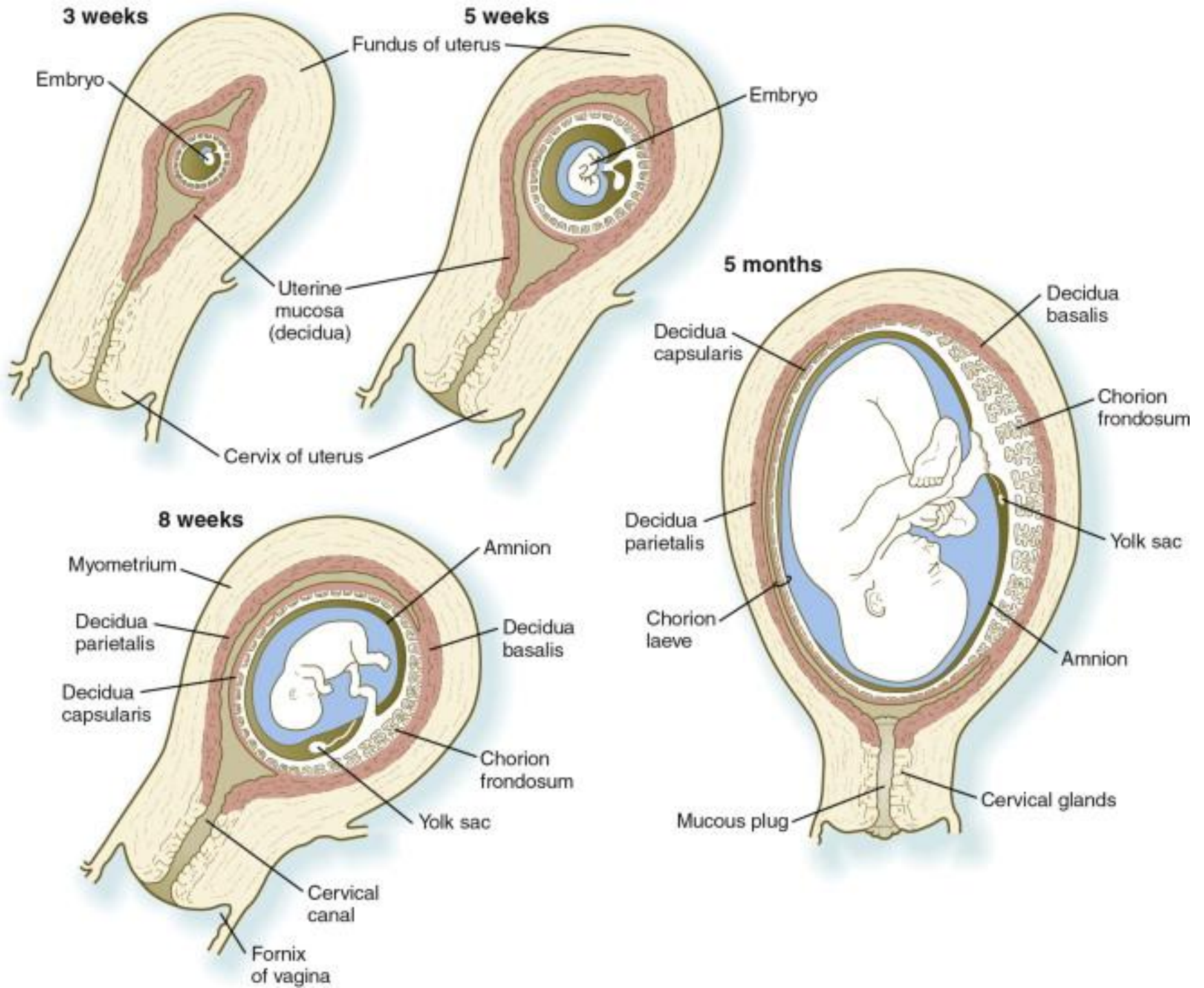
Zewnętrzna jama ciała

Lines primitive yolk sac





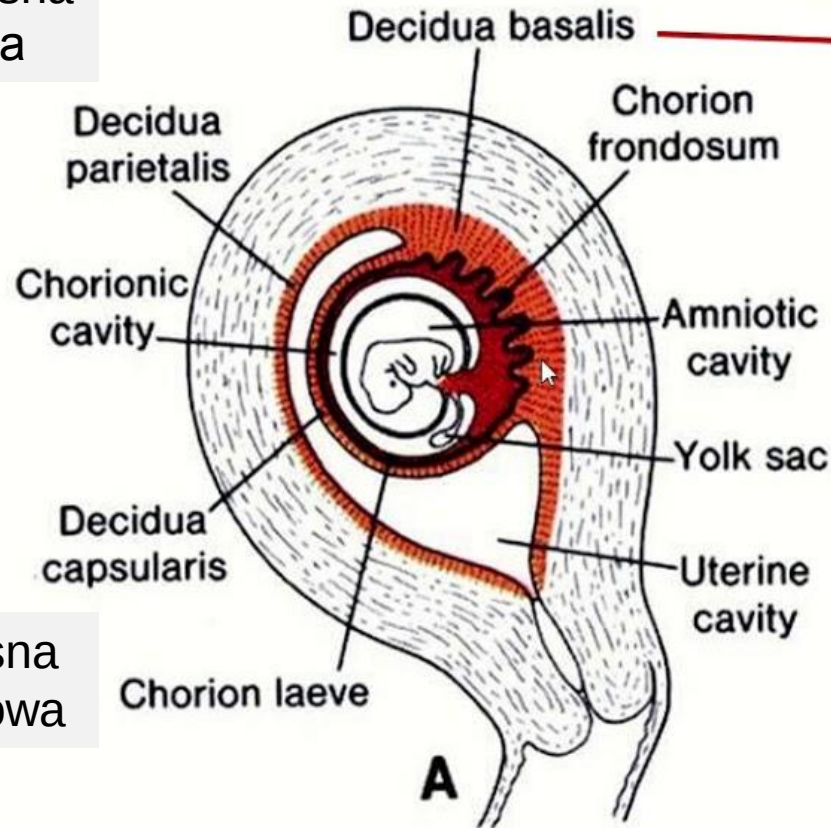




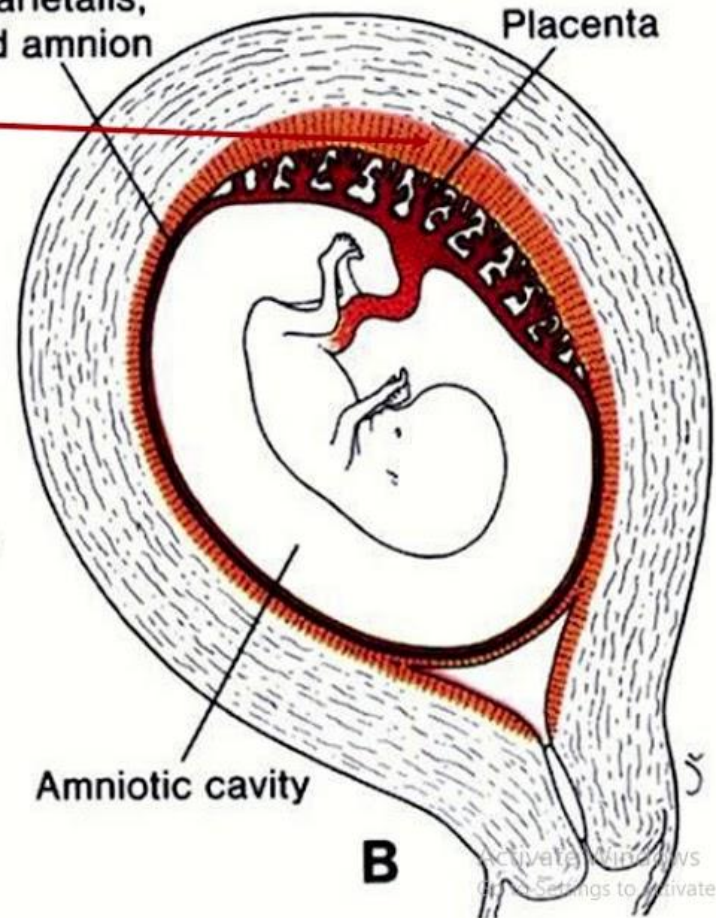
Doczesna
ścienna

Doczesna
podstawna

Fused decidua parietalis,
chorion laeve and amnion



Doczesna
torebkowa



W trzynastym dniu rozwoju zarodkowego płyta kosmówki:

- A. Przylega bezpośrednio do cytotrofoblastu
- B. Częściowo otacza pęcherzyk żółtkowy
- C. Jest utworzona z mezodermy pozazarodkowej ściennej
- D. Jest utworzona z mezodermy pozazarodkowej trzewnej
- E. Przylega bezpośrednio do syncytiotrofoblastu

W trzynastym dniu rozwoju zarodkowego płyta kosmówki:

A. Przylega bezpośrednio do cytotrofoblastu

B. Częściowo otacza pęcherzyk żółtkowy

C. Jest utworzona z mezodermy pozazarodkowej ściennej

D. Jest utworzona z mezodermy pozazarodkowej trzewnej

E. Przylega bezpośrednio do syncytiotrofoblastu

Mezoderma pozazarodkowa

erytropoeza

Ściana pęcherzyka żółtkowego
Ściana omoczni

Warstwa zewnętrzna owodni

Błaszka kosmówki

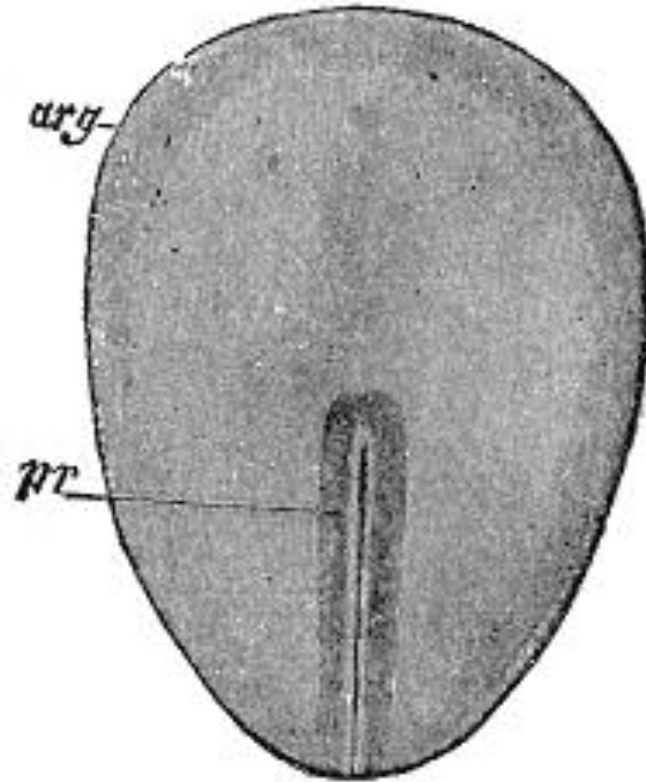
Rdzeń kosmków

Szypuła łącząca

Pozazarodkowa
mezoderma trzewna

Pozazarodkowa
mezoderma ścienna

Trzeci tydzień



**Trójbłaszczkowa tarcza
zarodkowa**

Trzeci tydzień

Powstanie trójblaszkowej tarczy zarodkowej – GASTRULACJA
(powstanie trzech listków zarodkowych: wewnątrzzarodkowe: ektoderma, mezoderma, endoderma)

Powstanie struny grzbietowej

Rozwój mezodermy wewnątrzzarodkowej
(somity, jama wewnątrzzarodkowa)

Powstanie cewy nerwowej

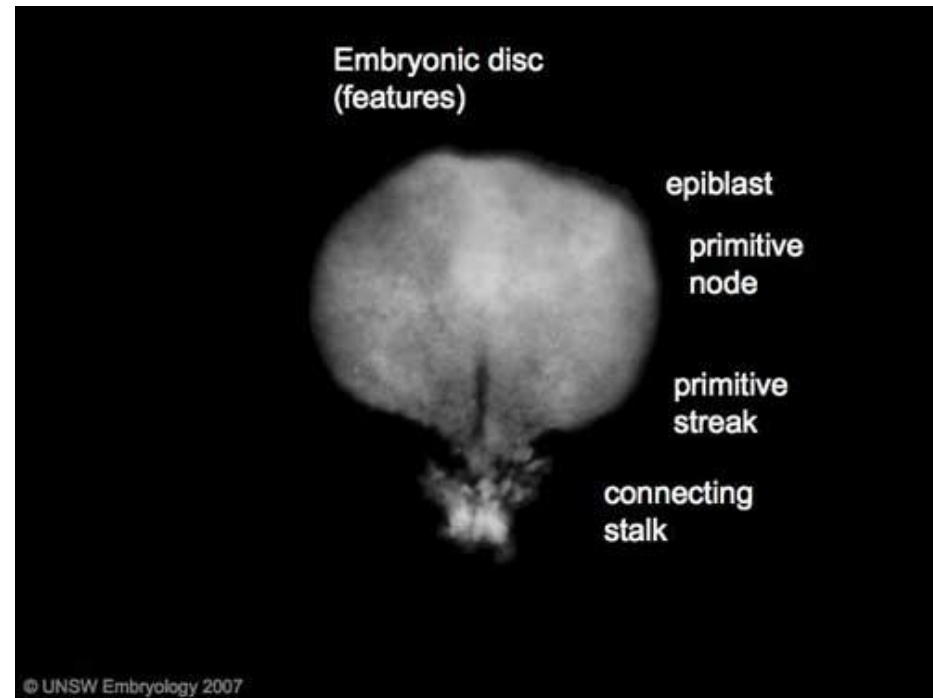
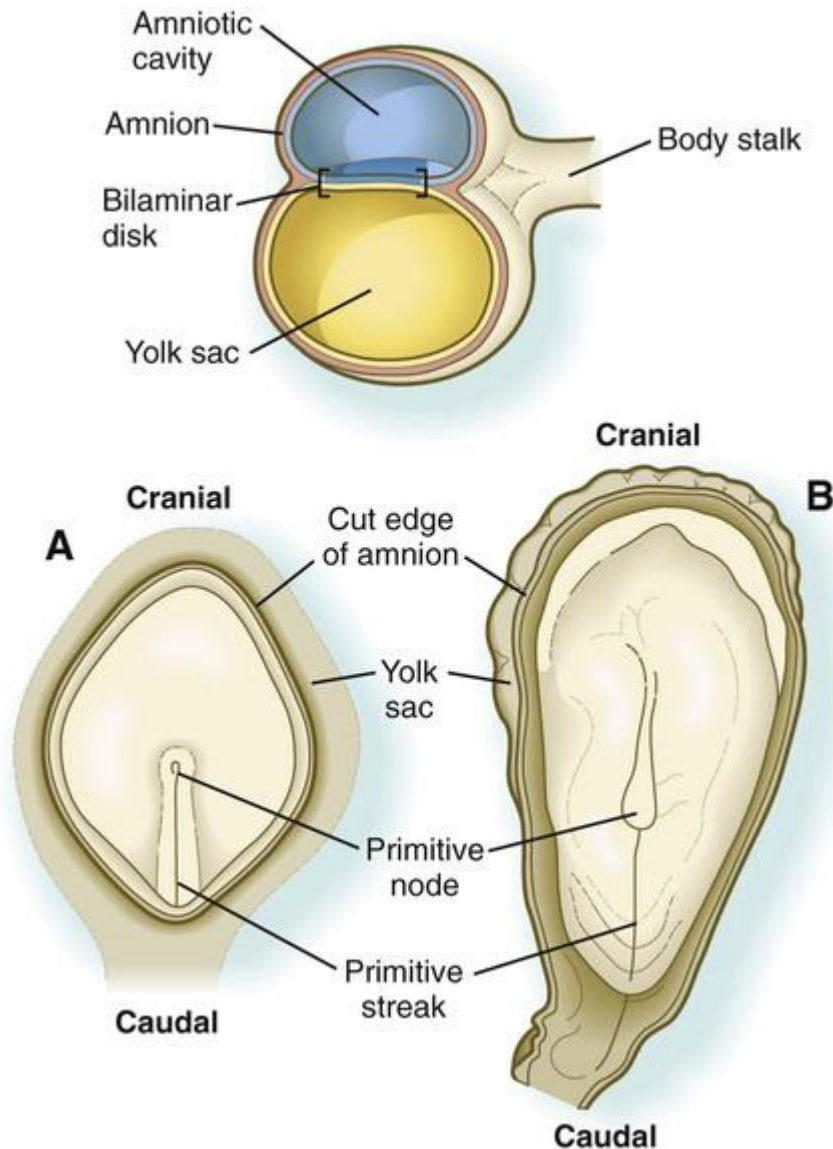
Tworzenie omocznii

Powstanie kosmków pierwszorzędowych, drugorzędowych, trzeciorzędowych

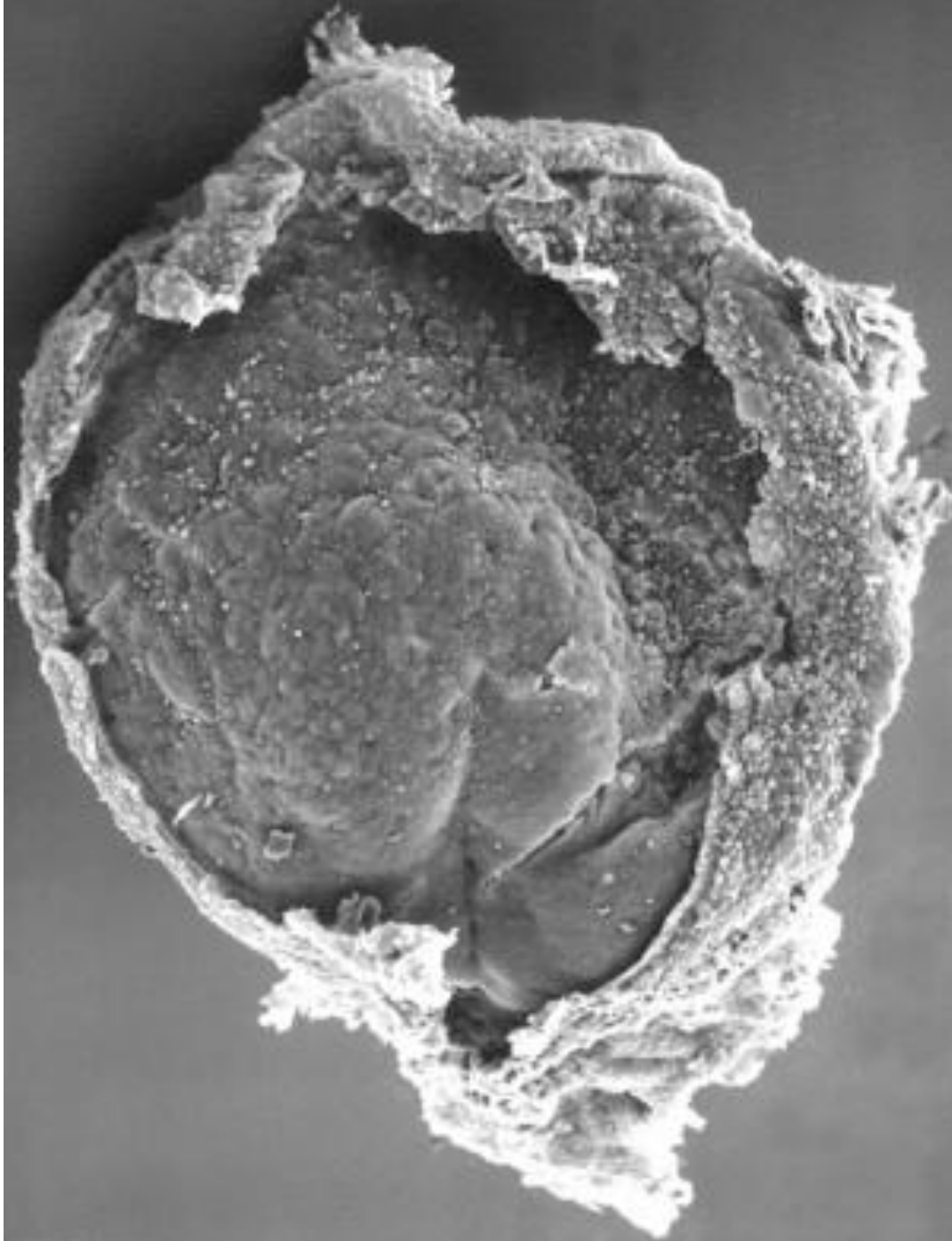
Rozwój układu sercowo-naczyniowego

Fałdowanie zarodka

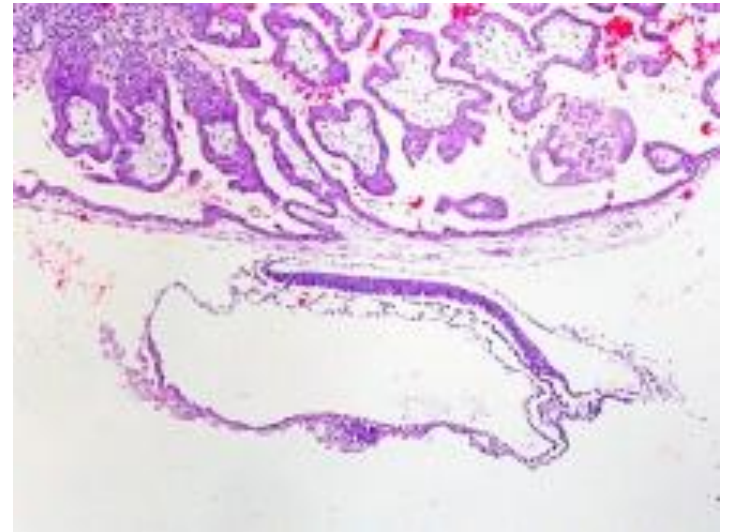
Smuga pierwotna 15-16 dniowy zarodek



Dorsal views of 16-day (A) and 18-day (B) human embryos. *Top*, Sagittal section through an embryo and its extraembryonic membranes during early gastrulation.

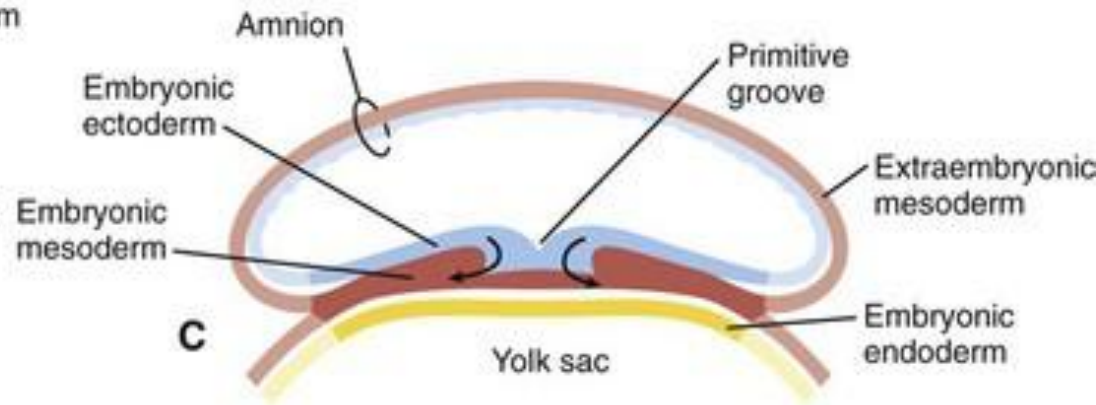
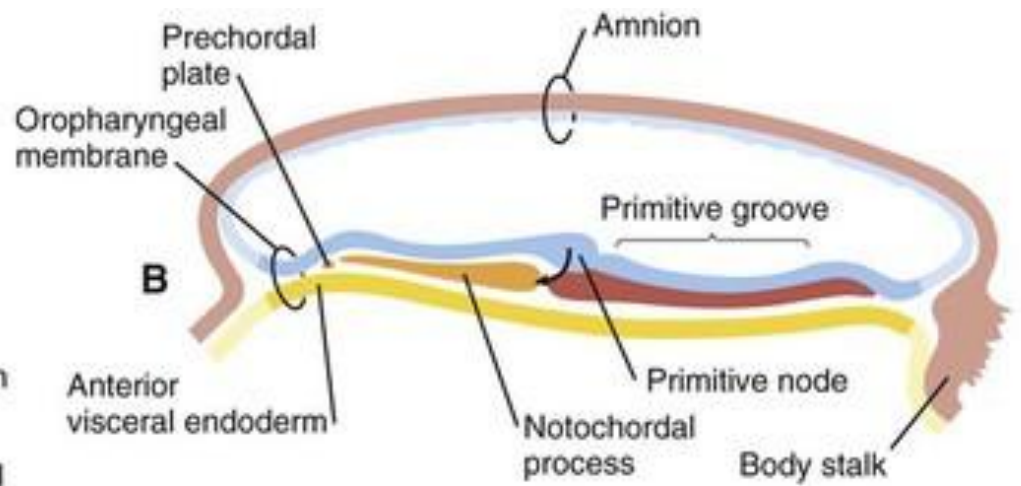
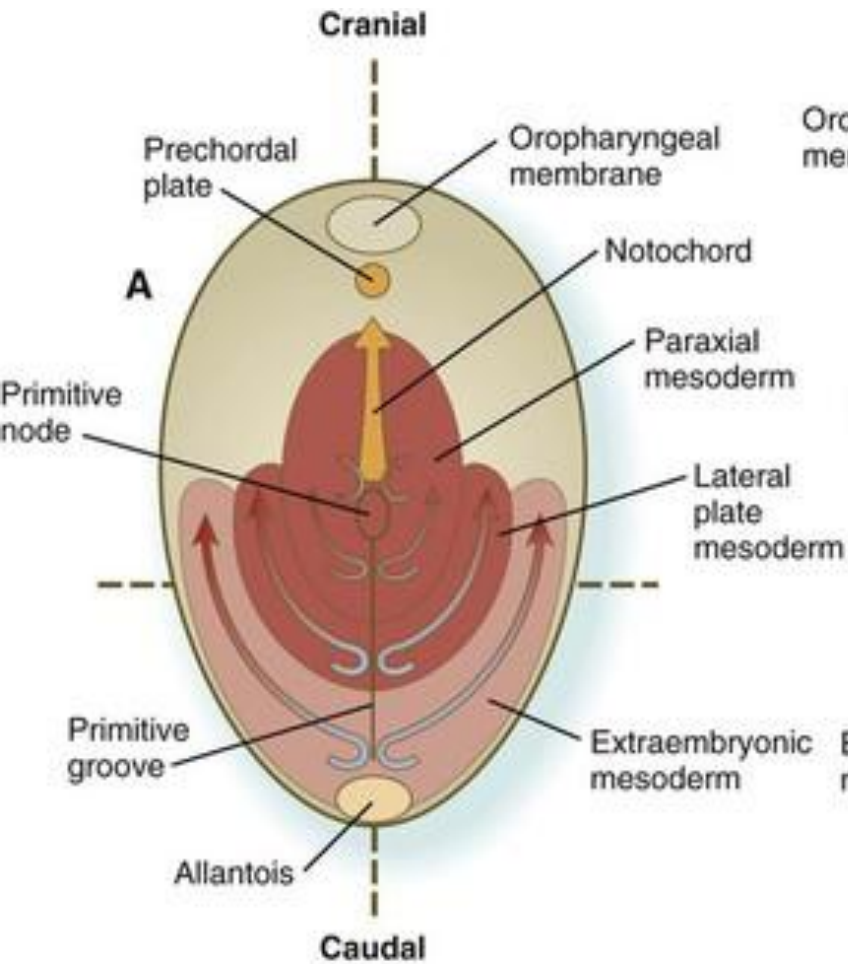


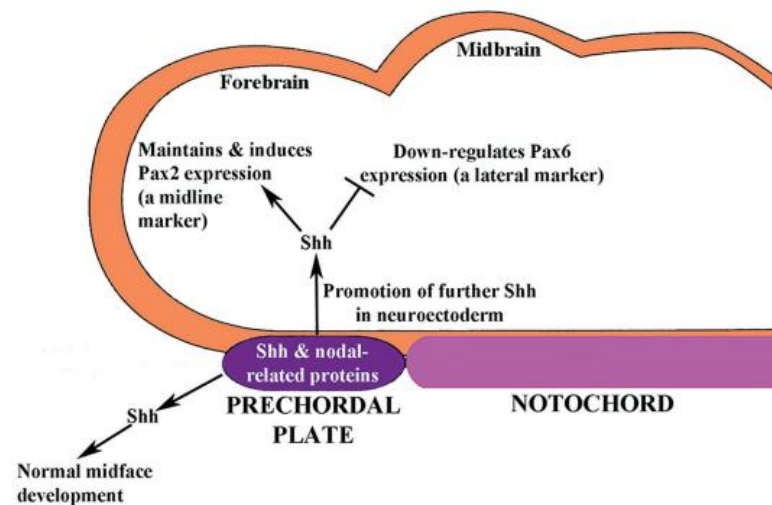
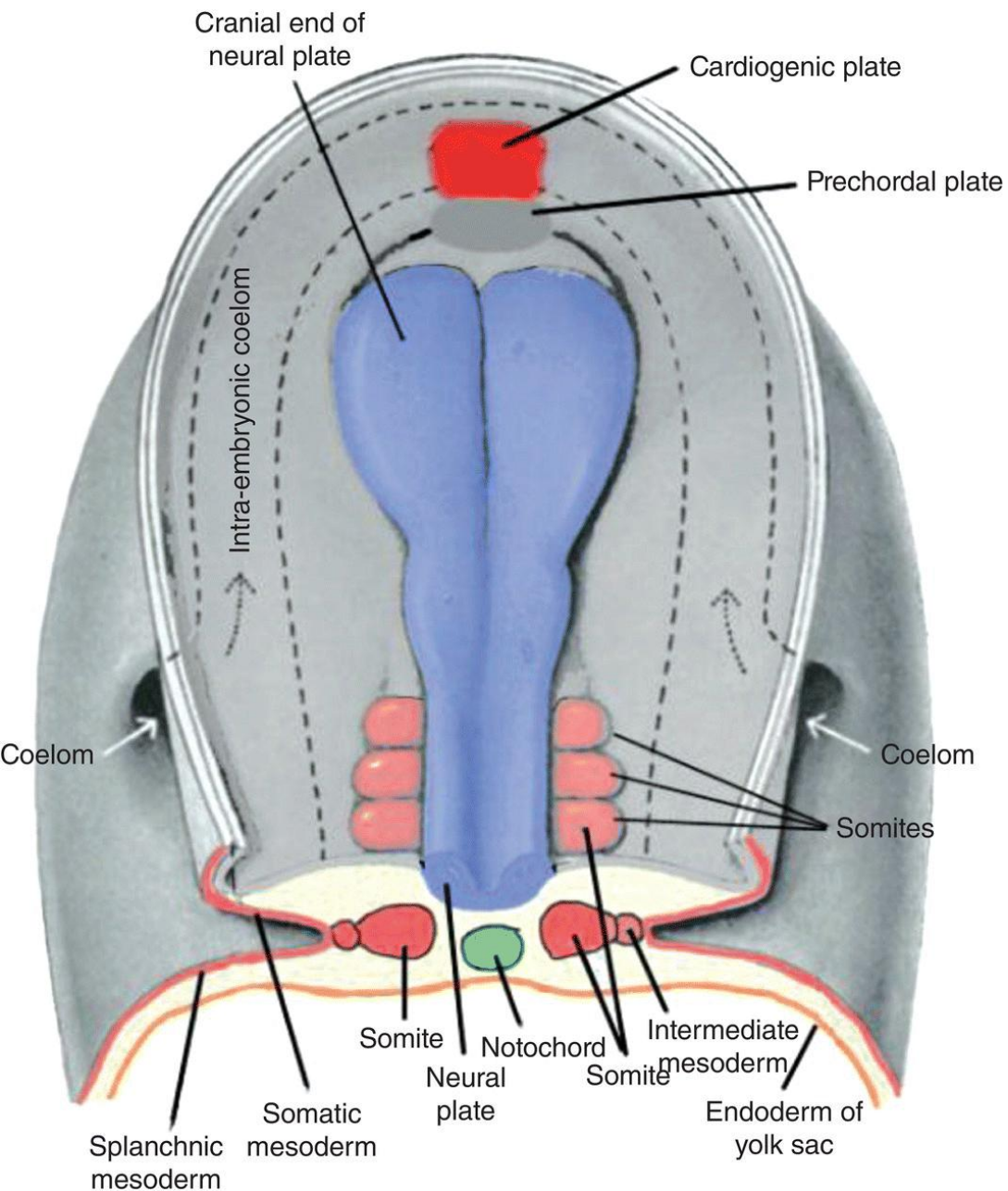
Human embryonic disc
epiblast layer, dorsal view
primitive streak (bottom)
connecting stalk (bottom)
amniotic sac removed



Human embryonic stage 7 occurs
during week 3 between 15 to 17 days.

Smuga pierwotna

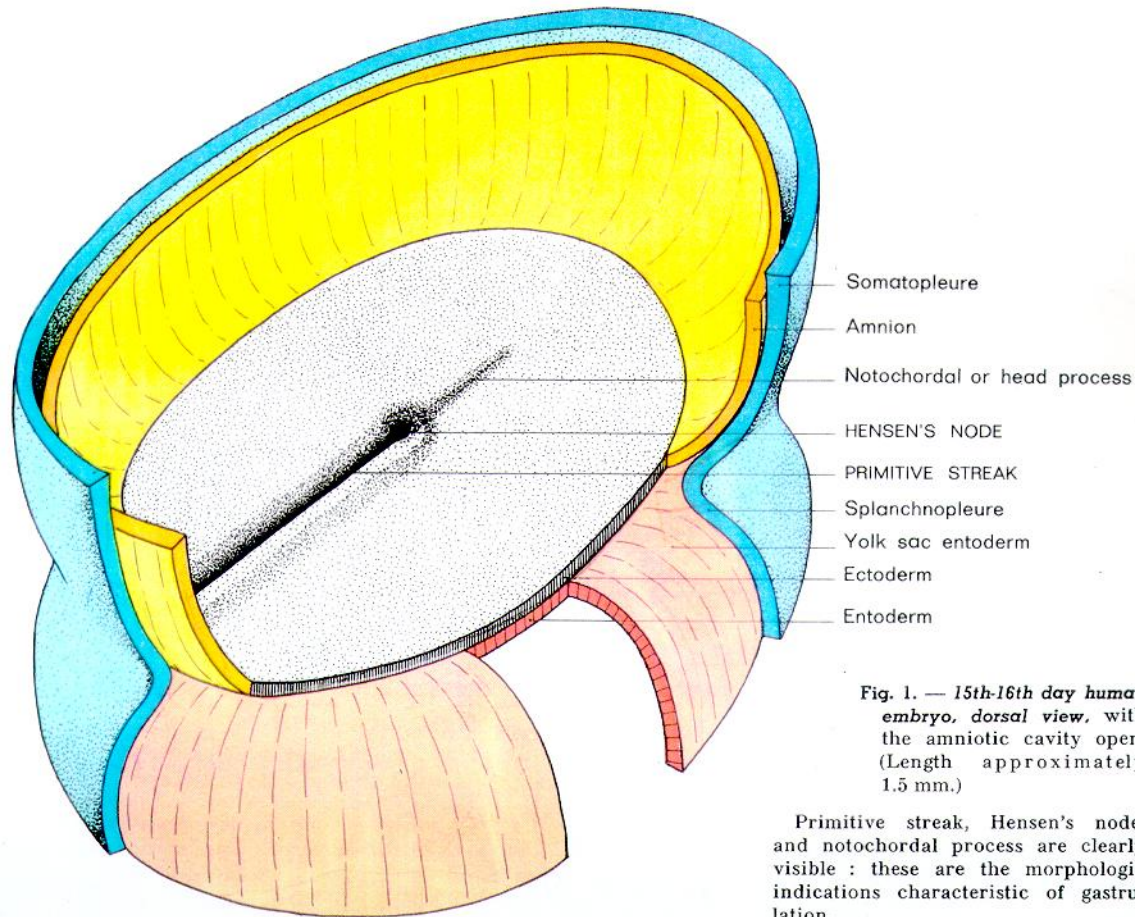




Płytką przedstrunowa
Indukcja przodomózgowia

THIRD WEEK :

At the beginning of the 3rd week, an important process occurs : **gastrulation**, the formation of the third layer of the embryo, the *mesoderm*.



Smuga pierwotna

**Węzeł pierwotny =
węzeł Hensena
z dołkiem pierwotnym
ORGANIZATOR**

Inwaginacja

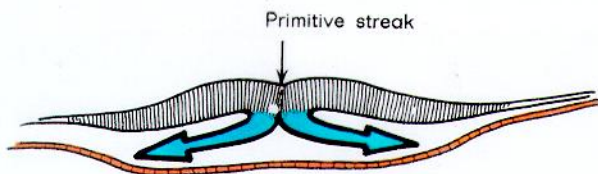
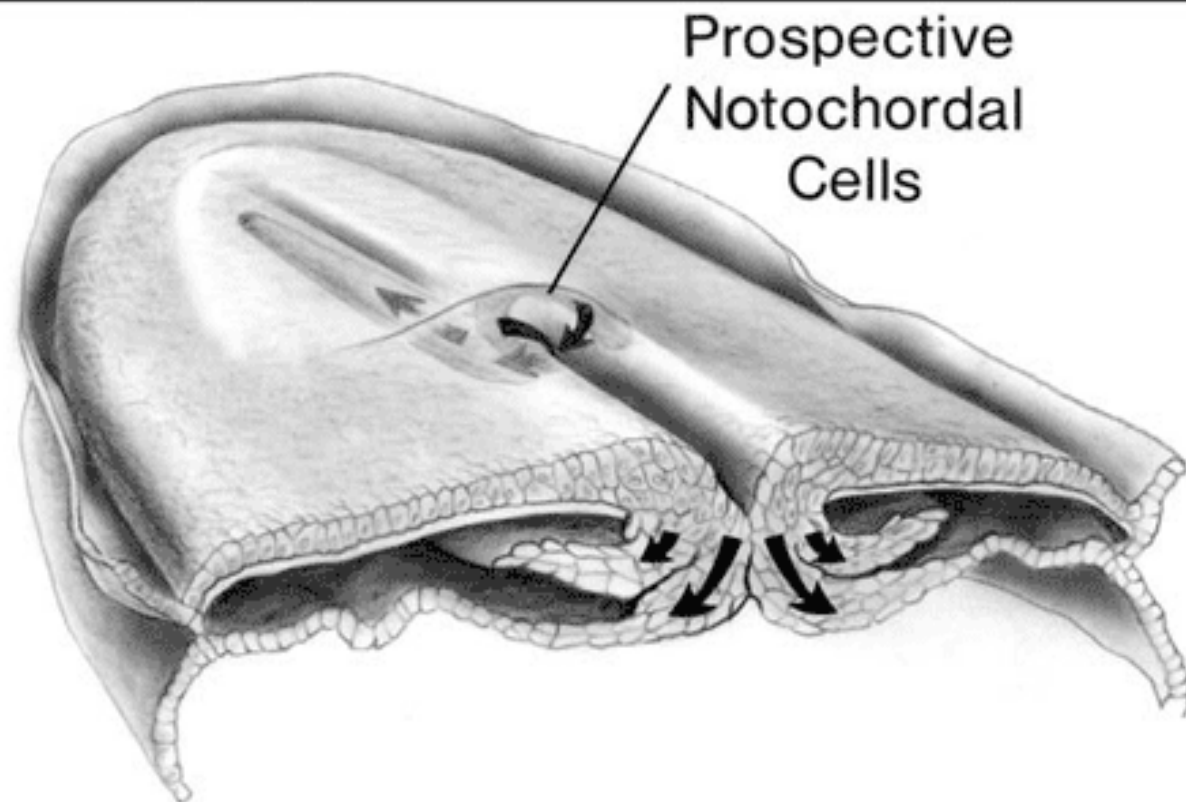
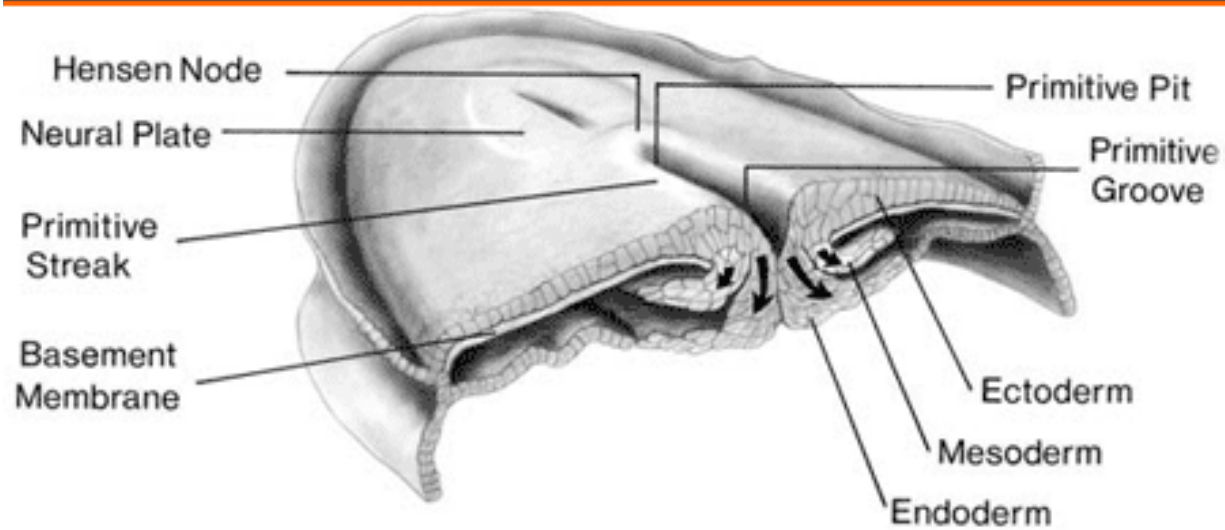
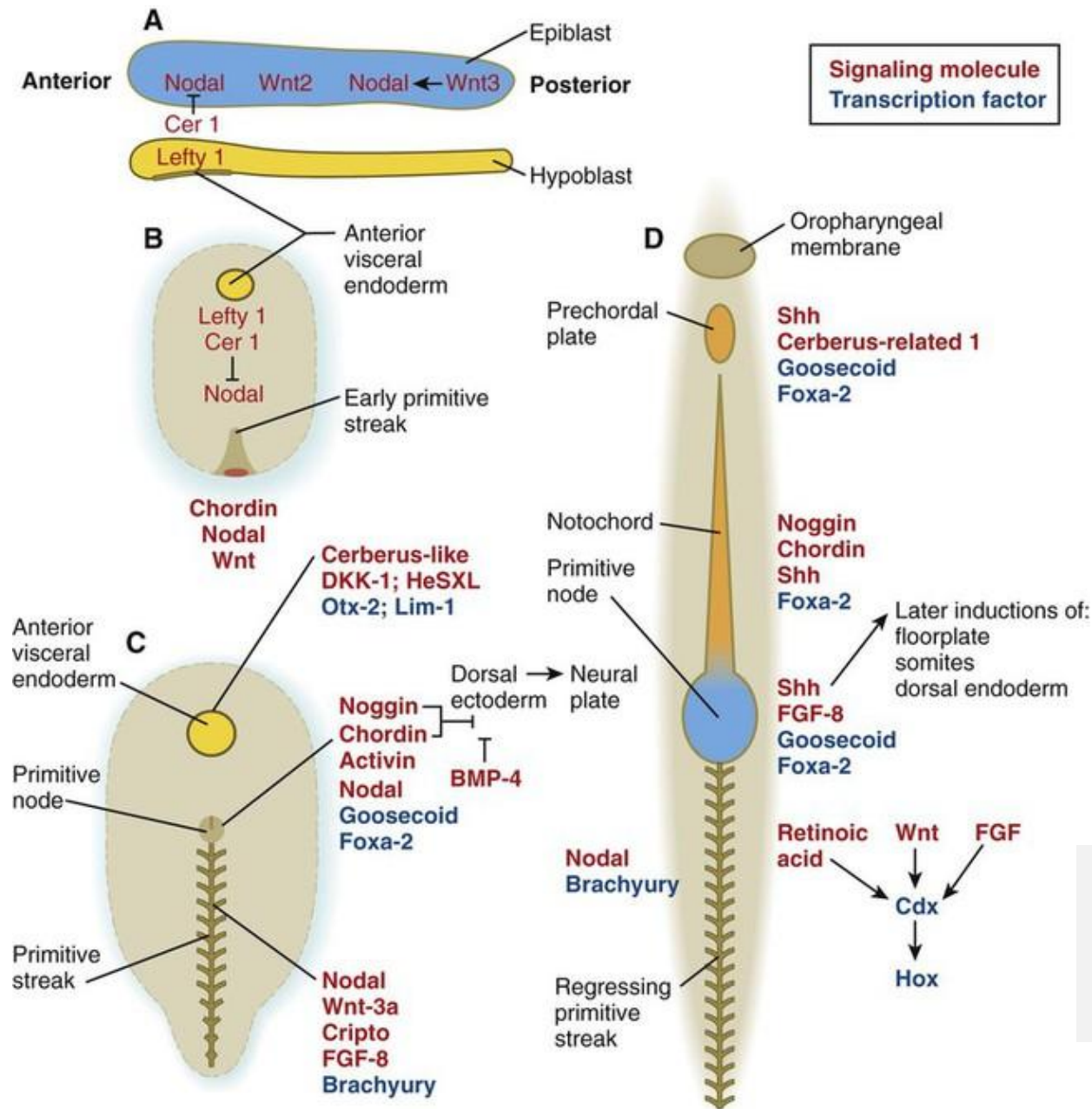


Fig. 2. — Cellular movements at the level of the primitive streak. (Cross section.)

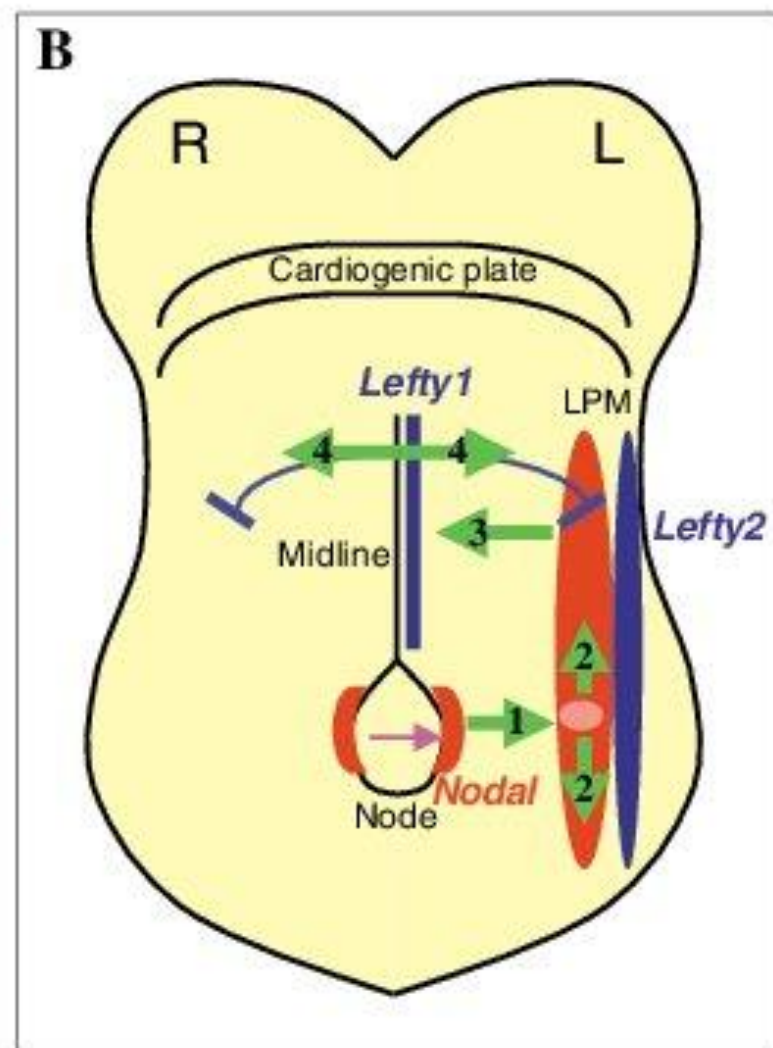
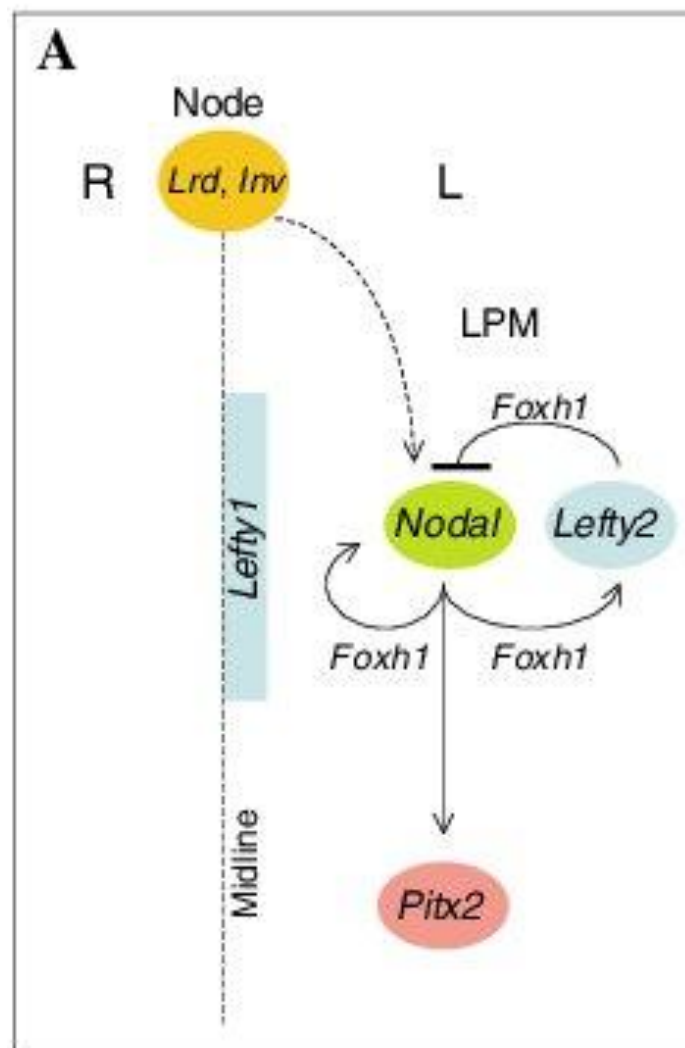
Formation of the mesoderm occurs through a process of cellular migration : *ectodermal cells glide downward at the level of the primitive streak* (fig. 2).

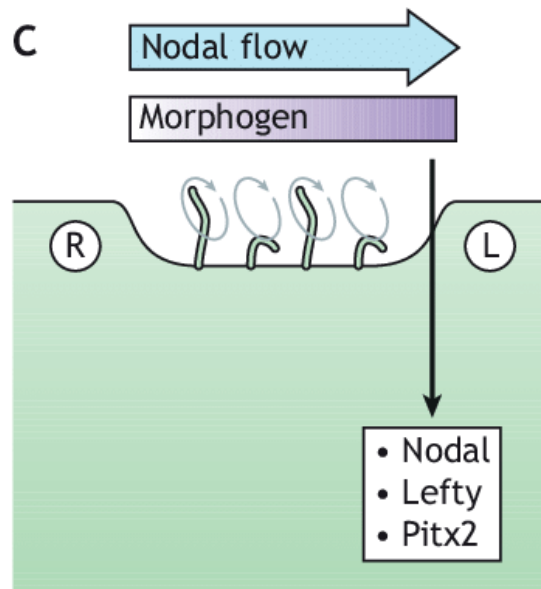
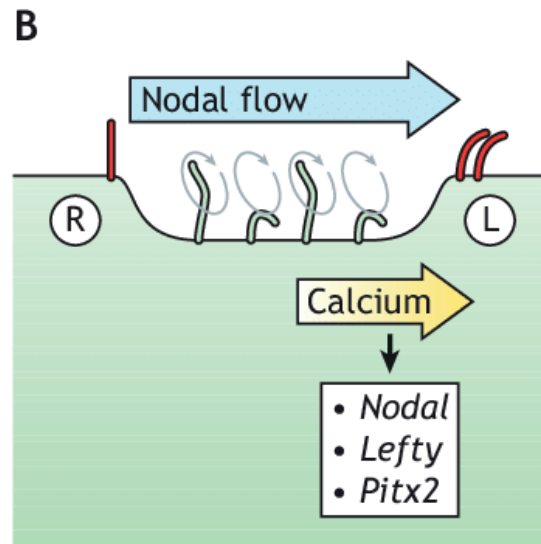
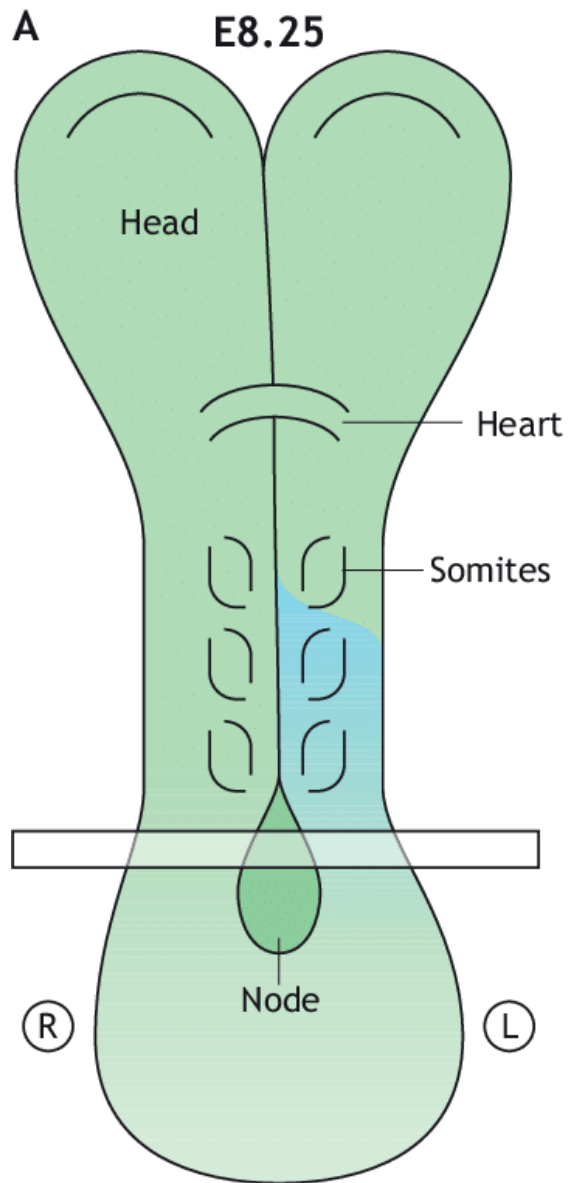


Główne geny włączone podczas wczesnych stadiów rozwoju zarodka



Reorganizacja komórek
 w płaszczyźnie tkanki
 - regulacja wydłużania
 zbieżnego





Węzeł pierwotny: **FGF8**

Nodal – lewa strona zarodka

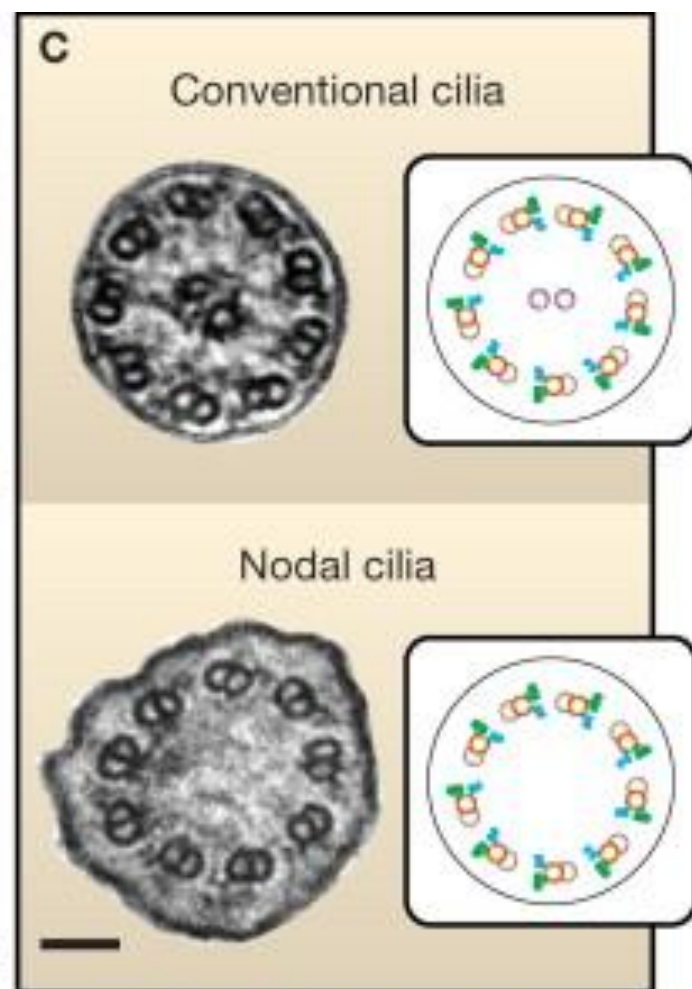
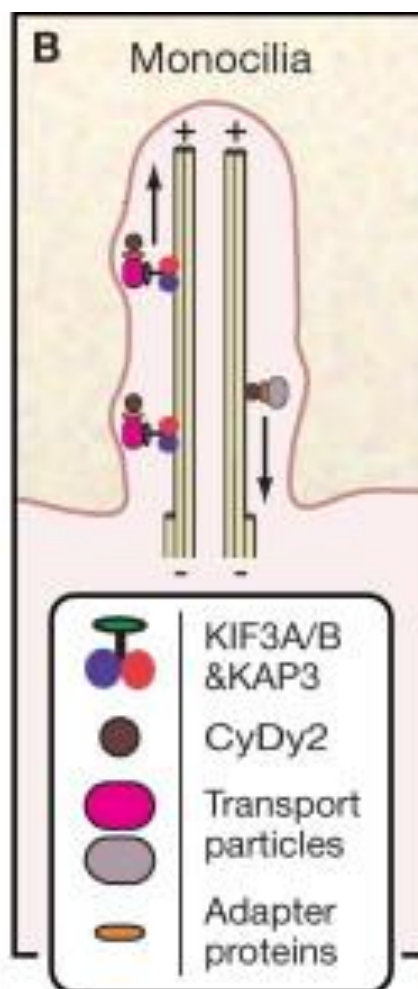
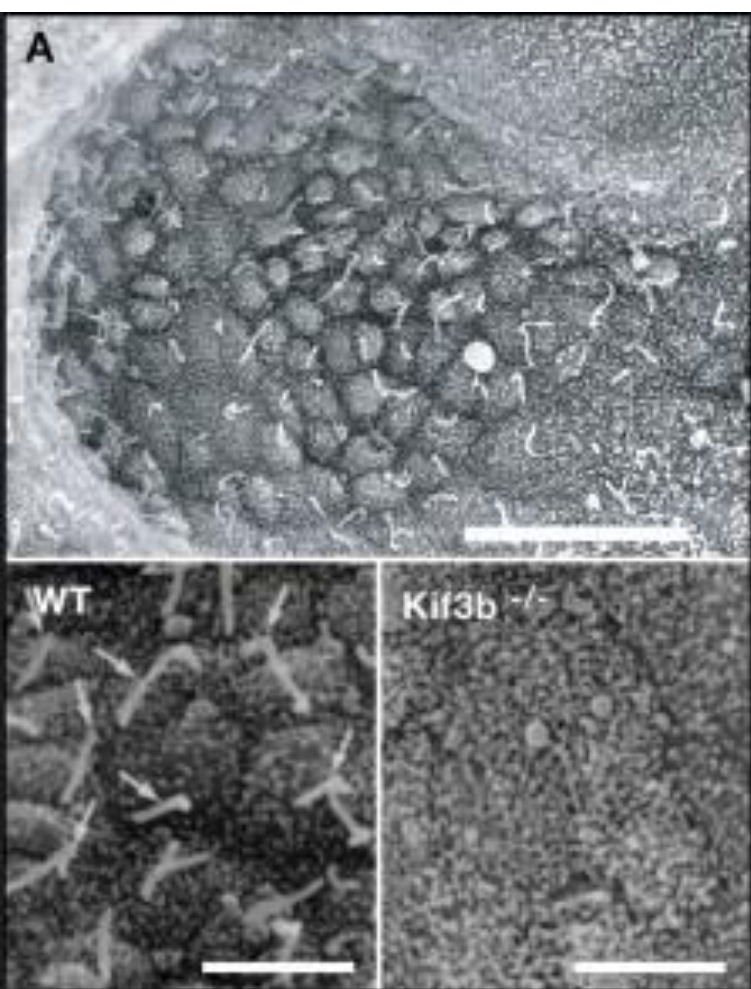
Serotonina – lewa strona zarodka

MAD3 – ogranicza ekspresję Nodal do lewej strony zarodka

LEFTY2 i PITX2 – ustanowienie lewostronności

Sonic hedgehog – gen linii pośrodkowej

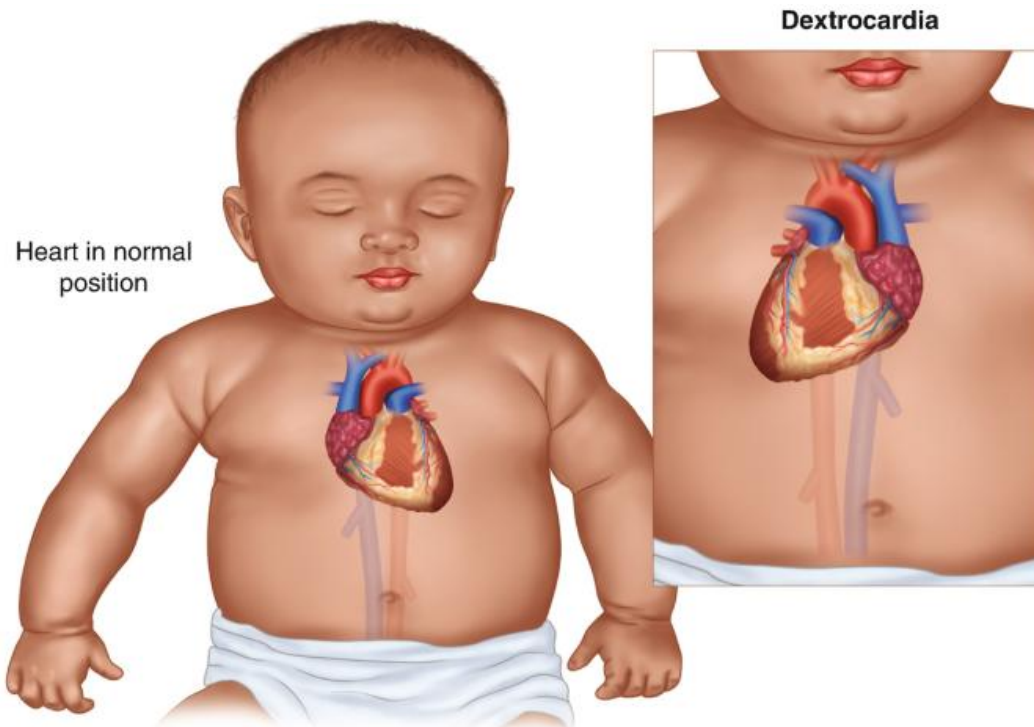
mysz



Defekty lateralizacji

Situs inversus – odwrócenie trzewi

Dextrocardia – serce po prawej stronie ciała

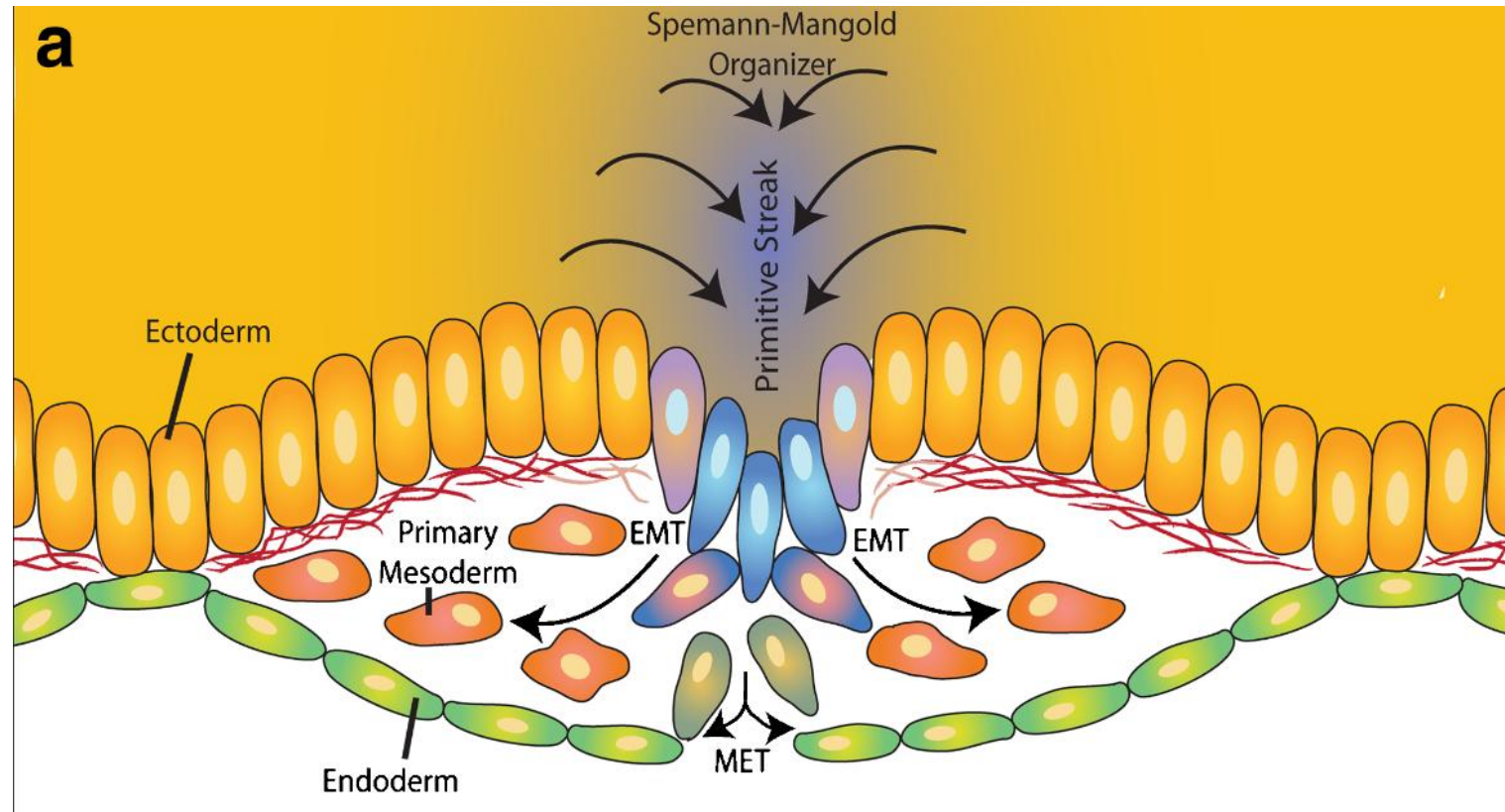




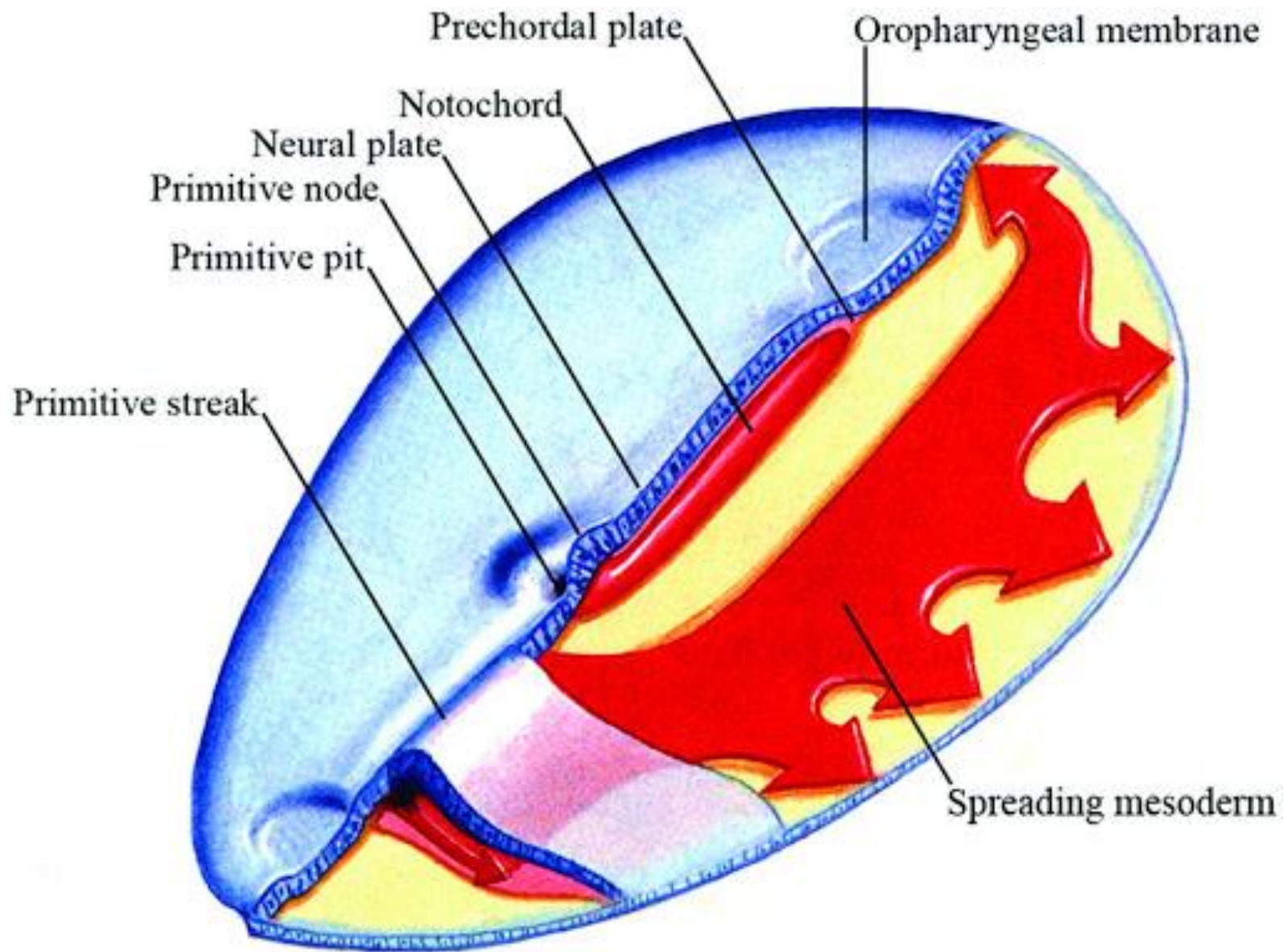
EMT



Epithelial to mesenchymal transition



FGF8



Błona ustno-gardłowa
Błona stekowa



Ektoderma
Mezoderma

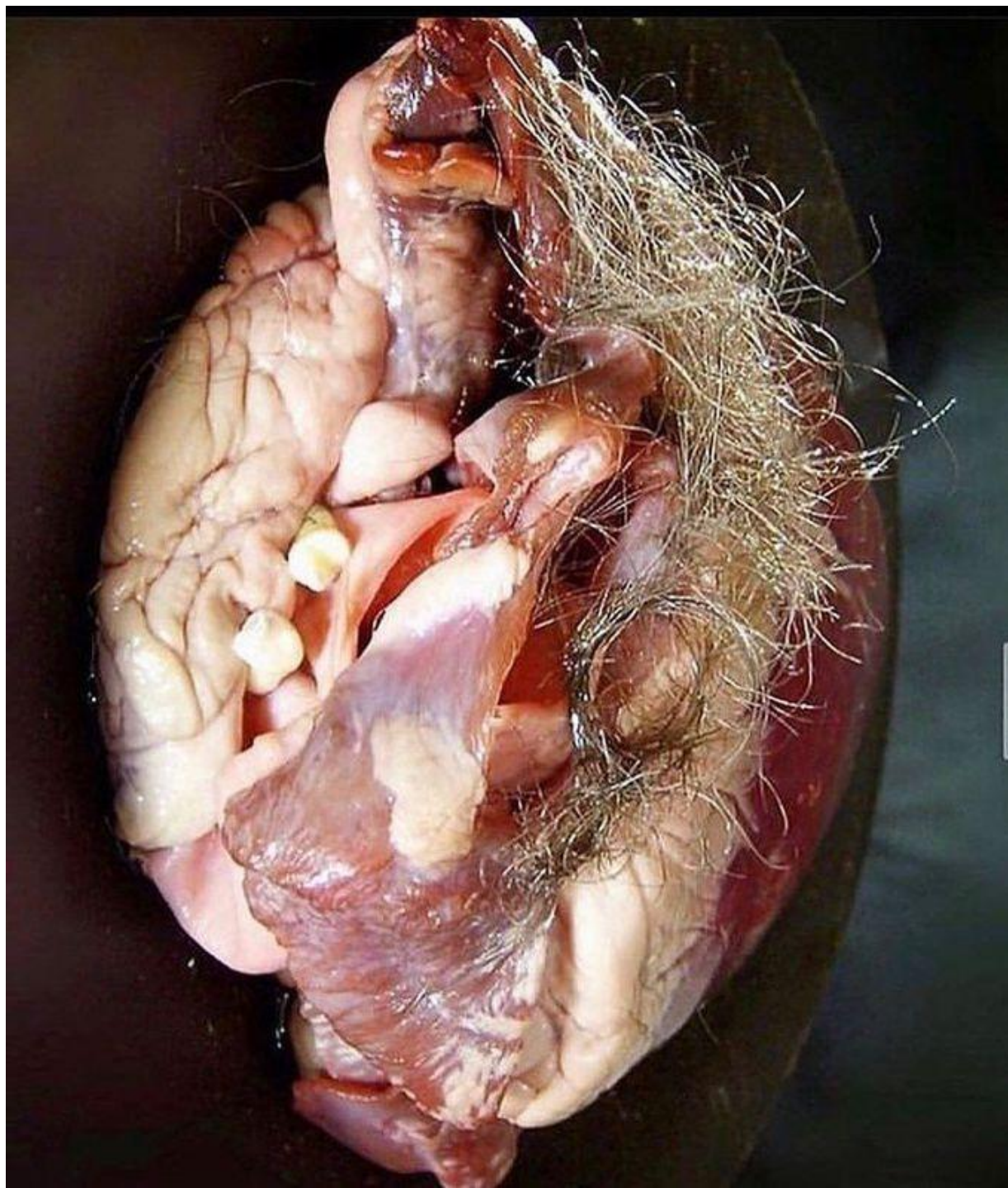
Teratoma Potworniaki



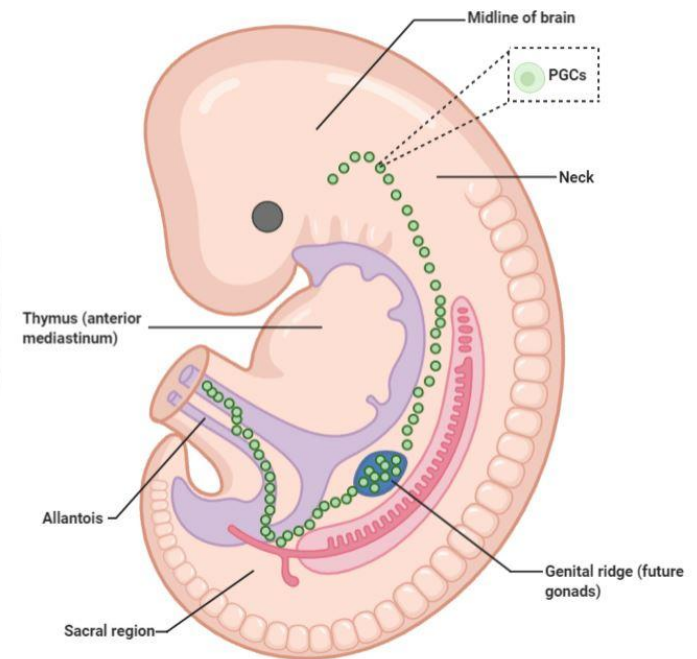
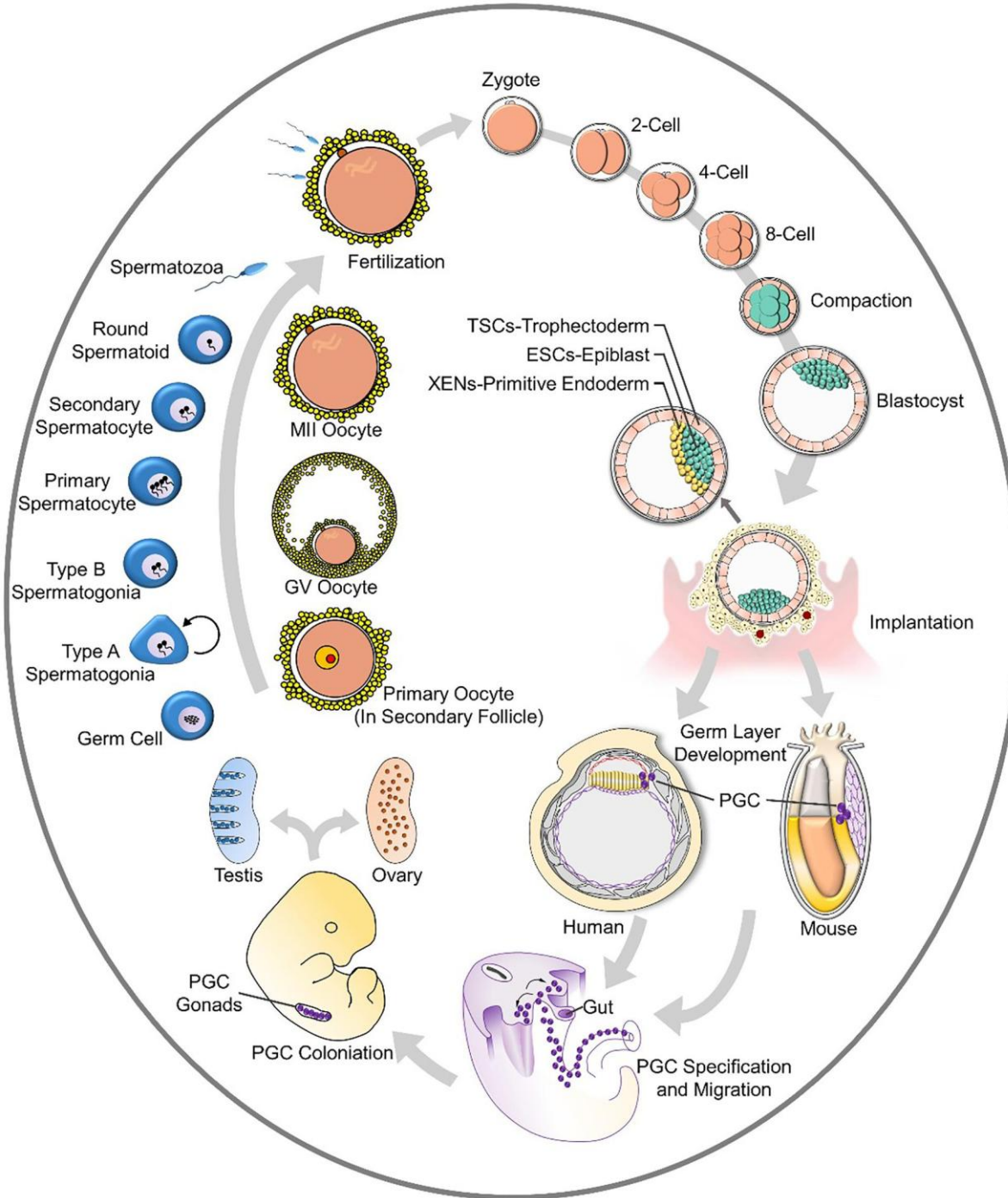
Epiblast i
Struna
pierwotna –
Pluripotencjalny
potencjał

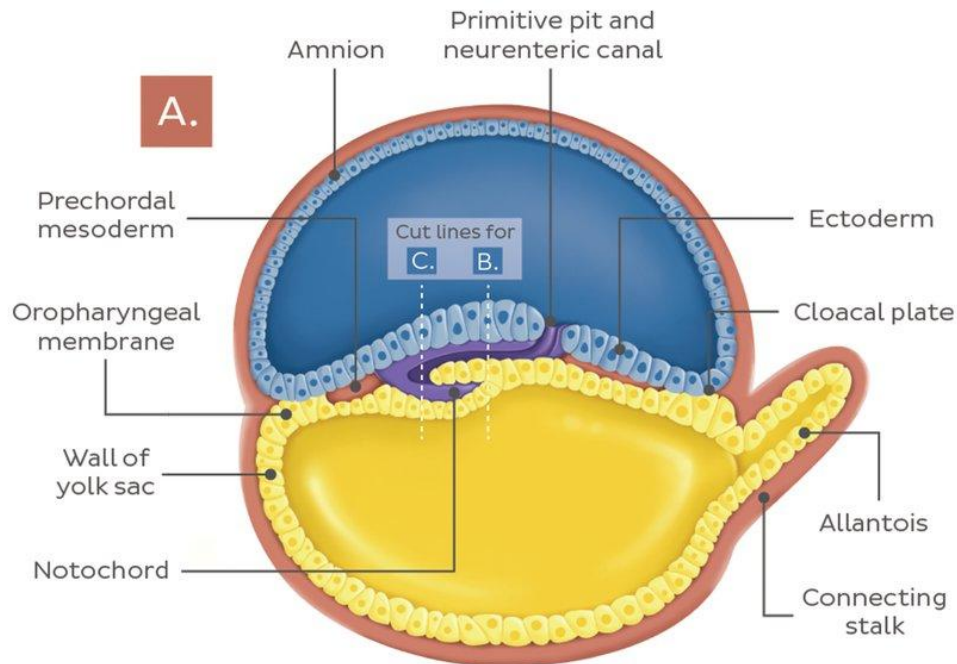
Pochodne trzech listków zarodkowych

Teratoma potworniak



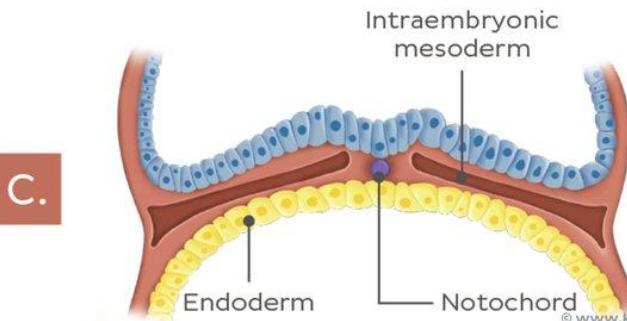
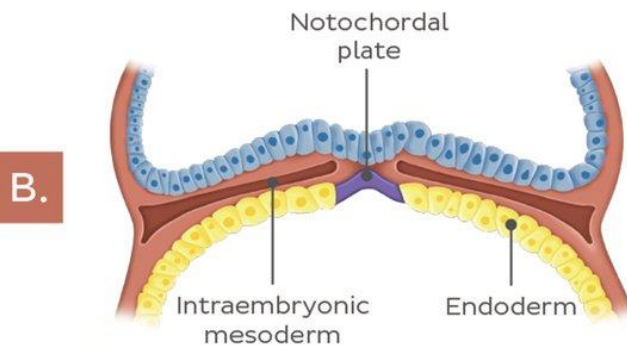
Migracja pierwotnych komórek rozrodczych





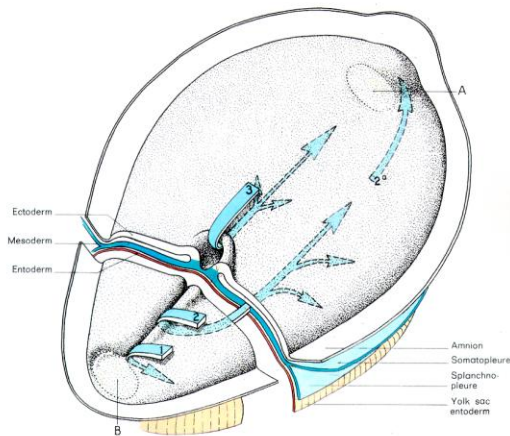
Błona stekowa

16 dzień rozwoju:
uchyłek omocznio-
jelitowy = omocznia



Pęcherz moczowy
początkowo połączony
jest z omoczną.
Omocznia zarasta
stając się
moczownikiem –
więzadło pępkowe
pośrodkowe



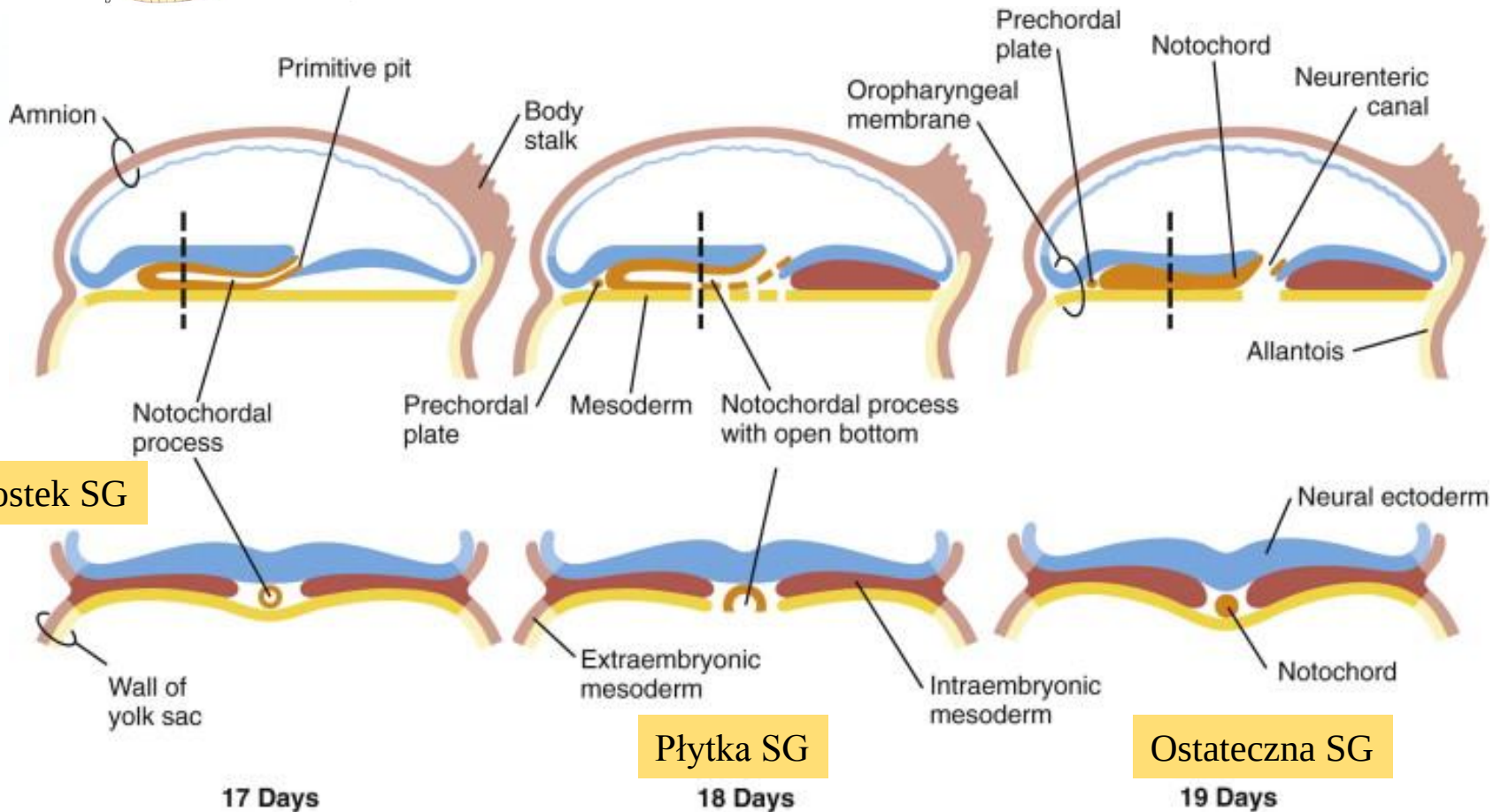


Formowanie struny grzbietowej

Centrum indukcji szkieletu osiowego

Od płytki przedstrunowej do dołka pierwotnego

Kanał nerwowo-jelitowy

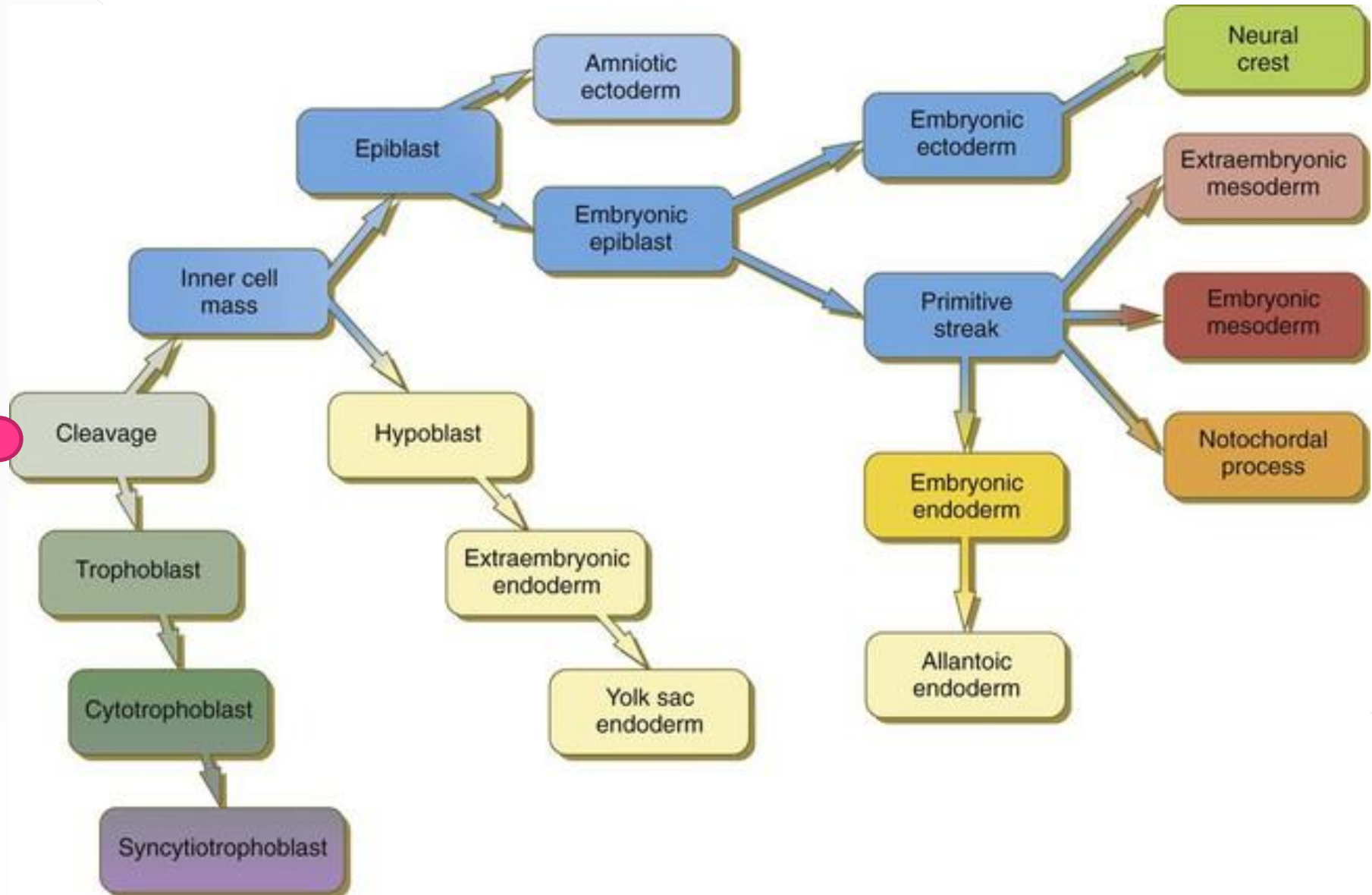


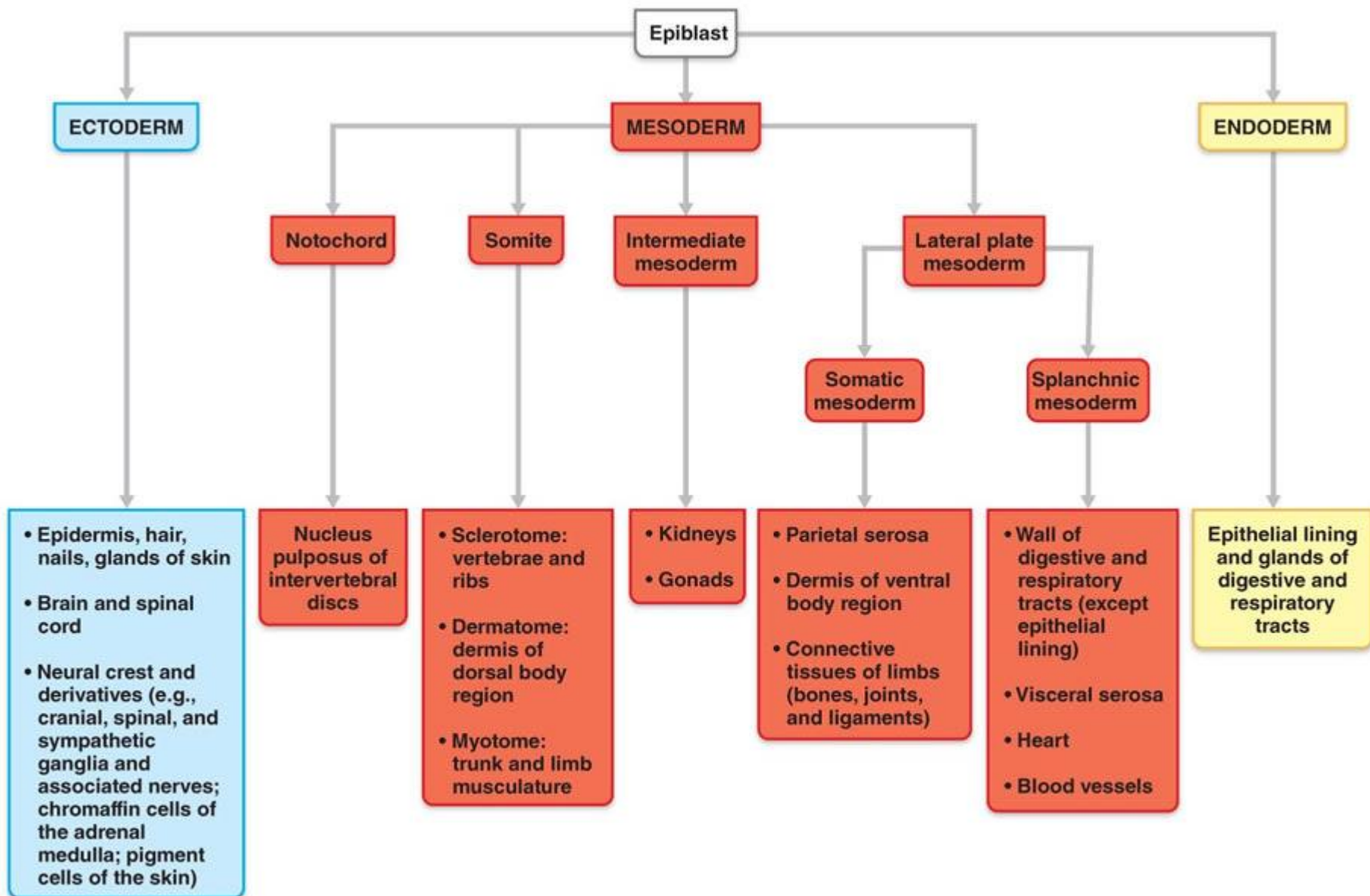
Wyrstek SG

Płytką SG

Ostateczna SG

Cell and tissue lineages in the mammalian embryo





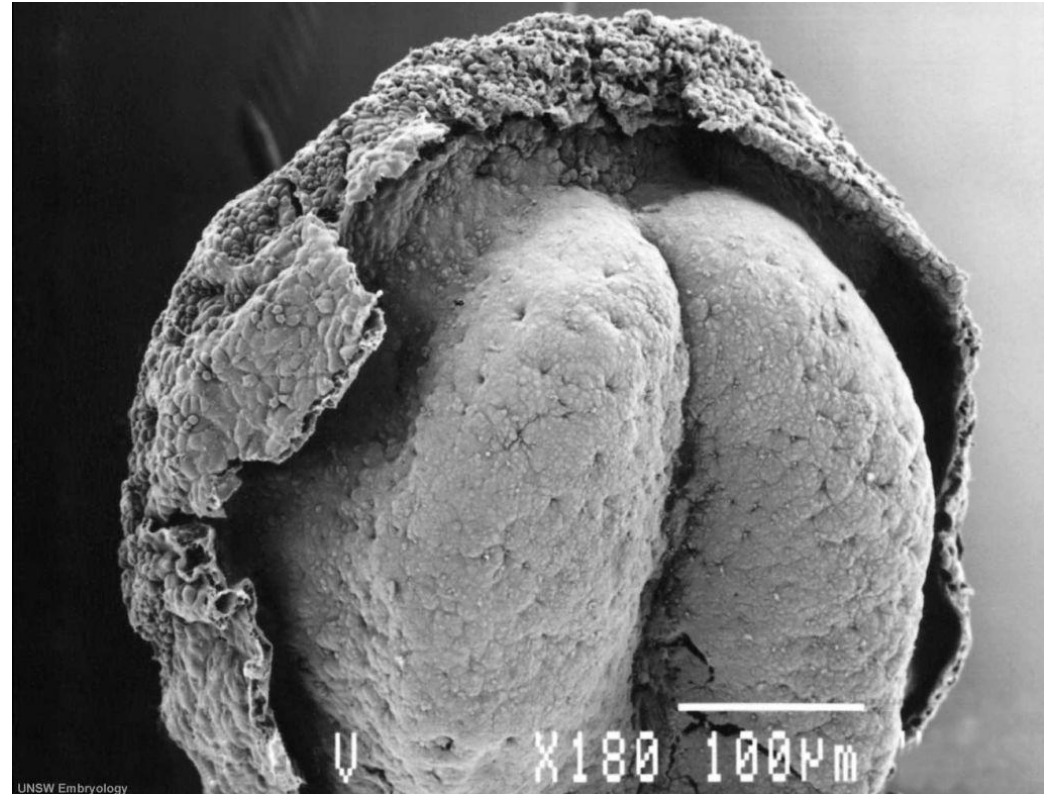
Co wiemy o omoczni?

- A. Powstaje w odcinku tylnym zarodka
- B. Znajduje się przy błonie ustno-gardłowej
- C. Powstaje w 20 dniu rozwoju zarodkowego
- D. Uczestniczy w powstaniu jelita pierwotnego
- E. Jest wyścielona endoderma

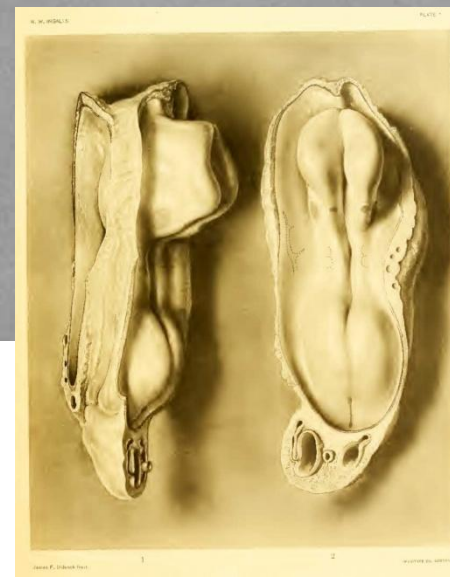
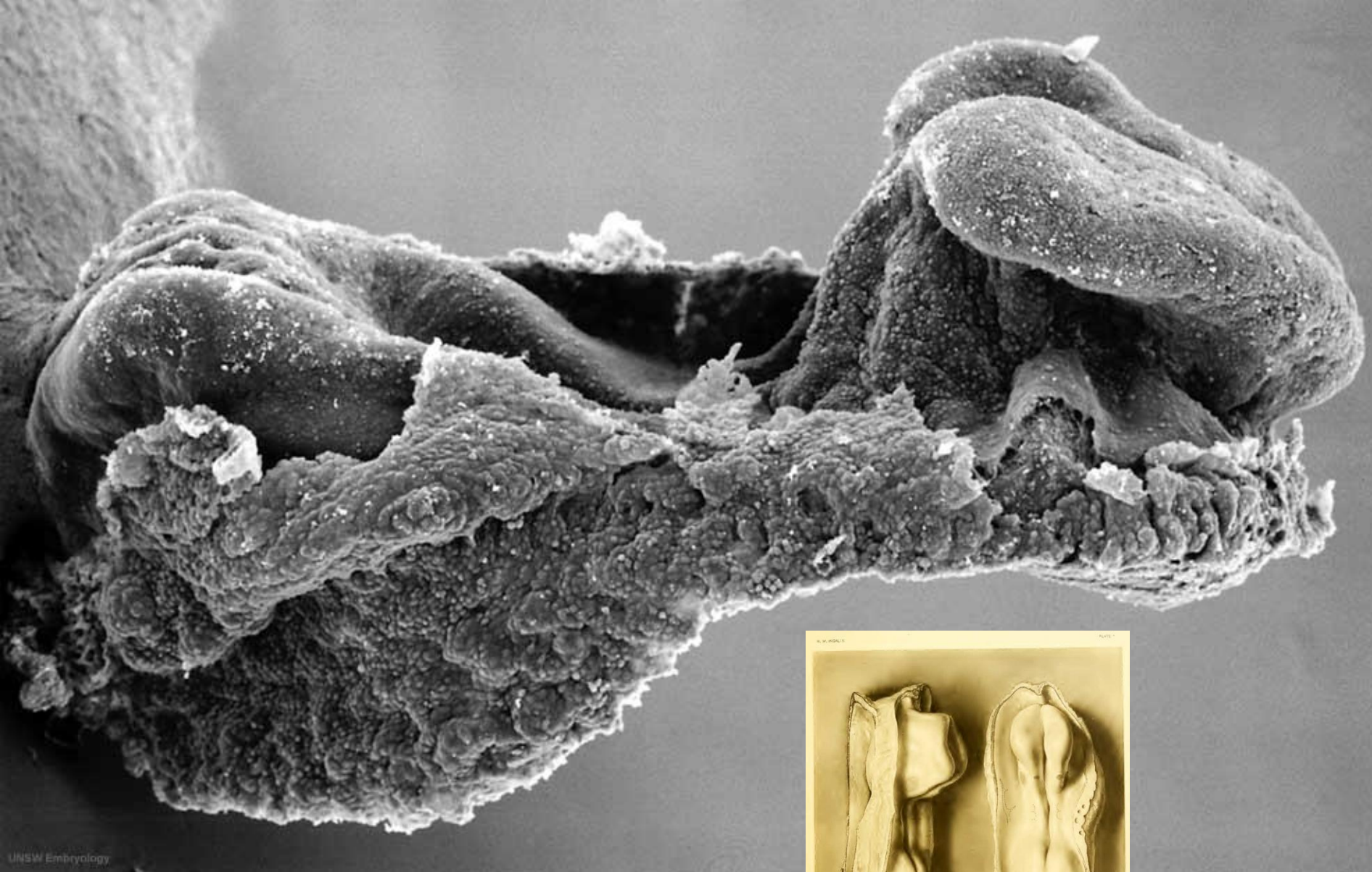
Co wiemy o omocznii?

- A. Powstaje w odcinku tylnym zarodka
- B. Znajduje się przy błonie ustno-gardłowej
- C. Powstaje w 20 dniu rozwoju zarodkowego
- D. Uczestniczy w powstaniu jelita pierwotnego
- E. Jest wyścielona endodermą

Neurulacja

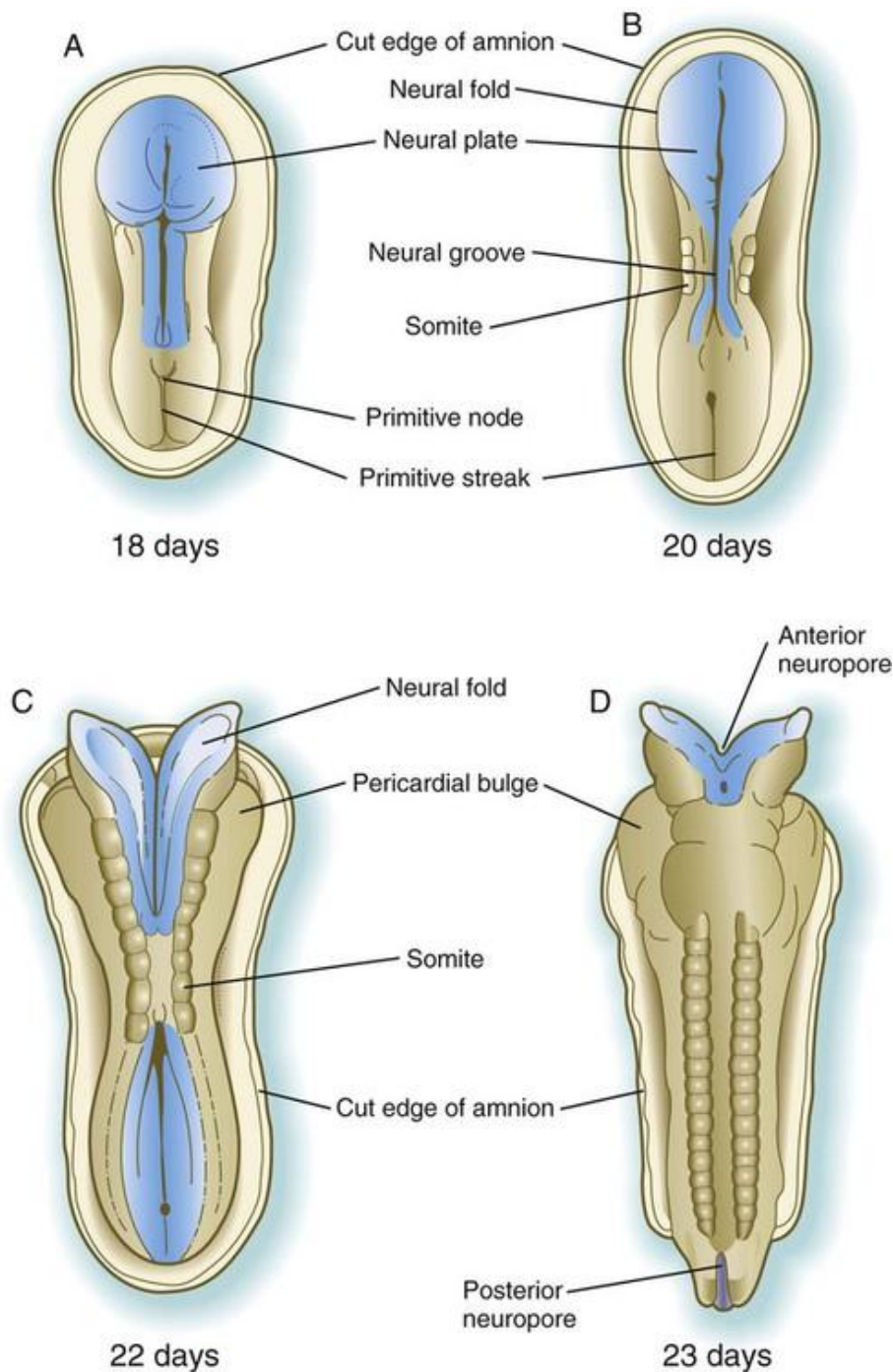


Human embryonic **stage 8** occurs during week 3 between 17 to 19 days.

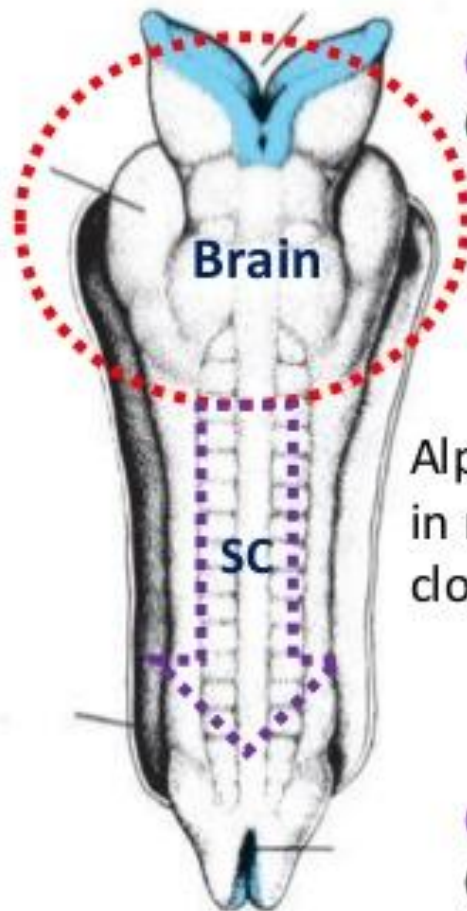
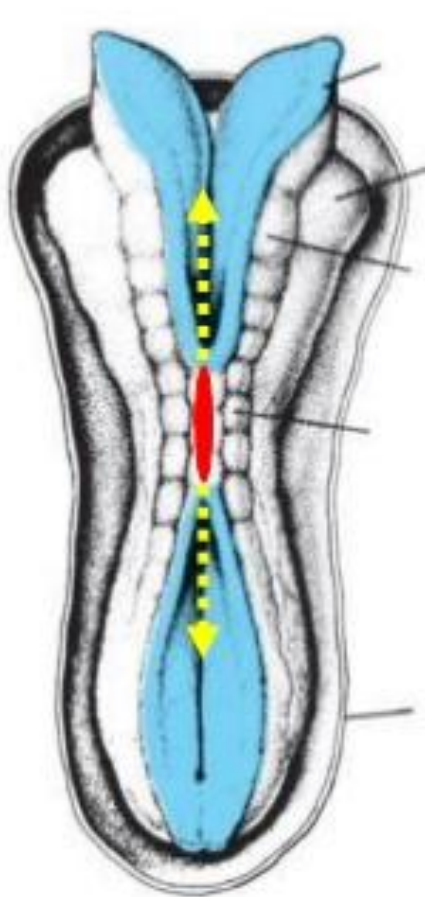


Human embryonic stage 9 occurs during week 3 between 19 to 21 days.

Early stages in the formation of the human central nervous system



ektoderma



Cranial neuropore
Closure at 25th day

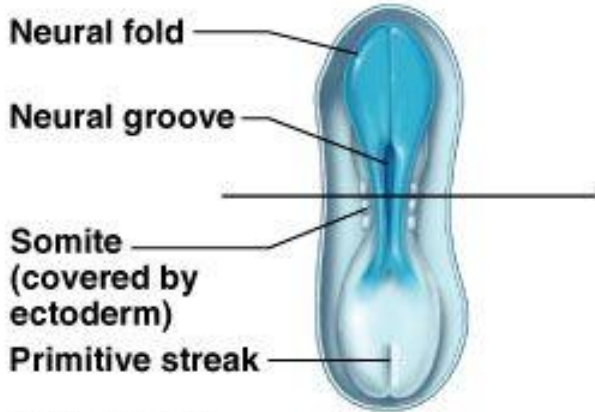
Alpha feto protein (AFP) increases
in maternal AF if neuropores fail to
close (neural tube defects).

Caudal neuropore
Closure at 27th day

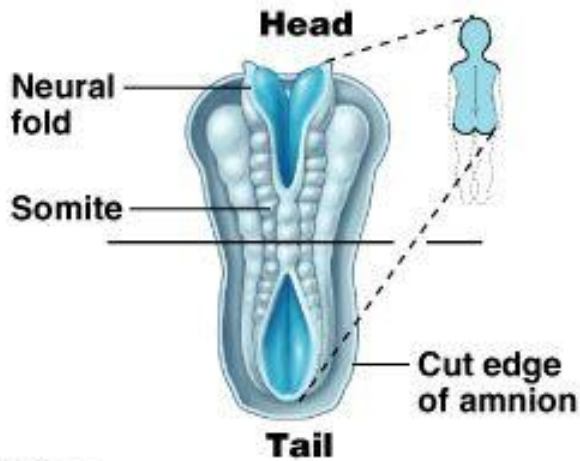
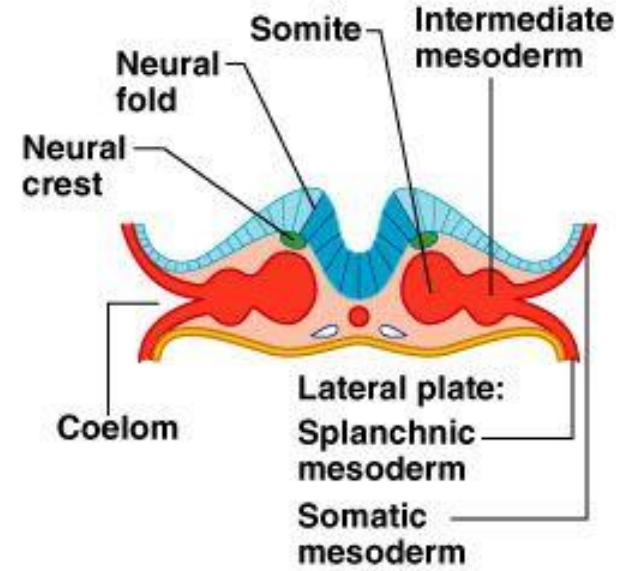
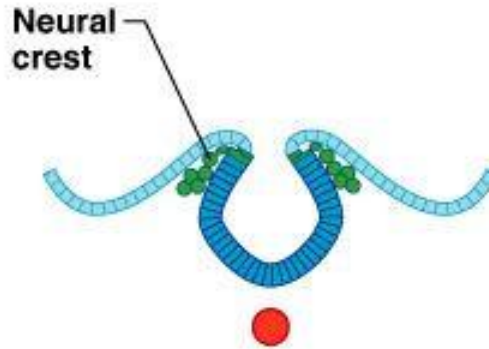
Fuzja w okolicy szyjnej

WEEK 3

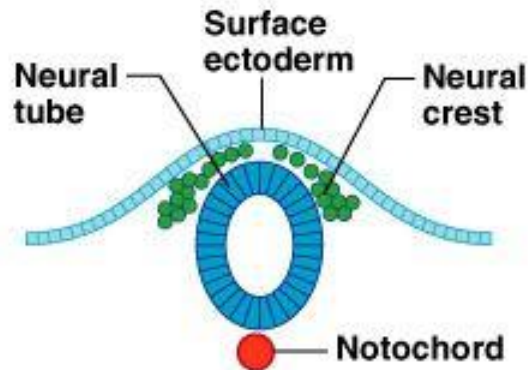
Rynienka nerwowa



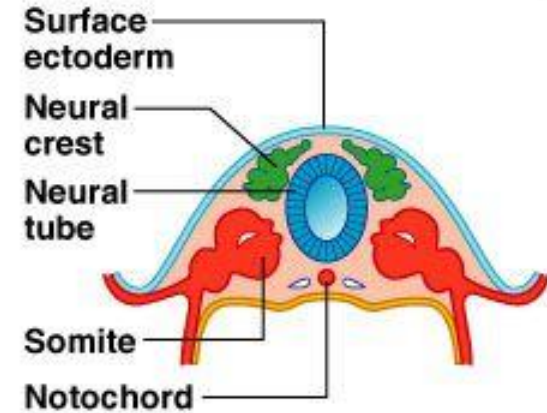
(c) 20 days



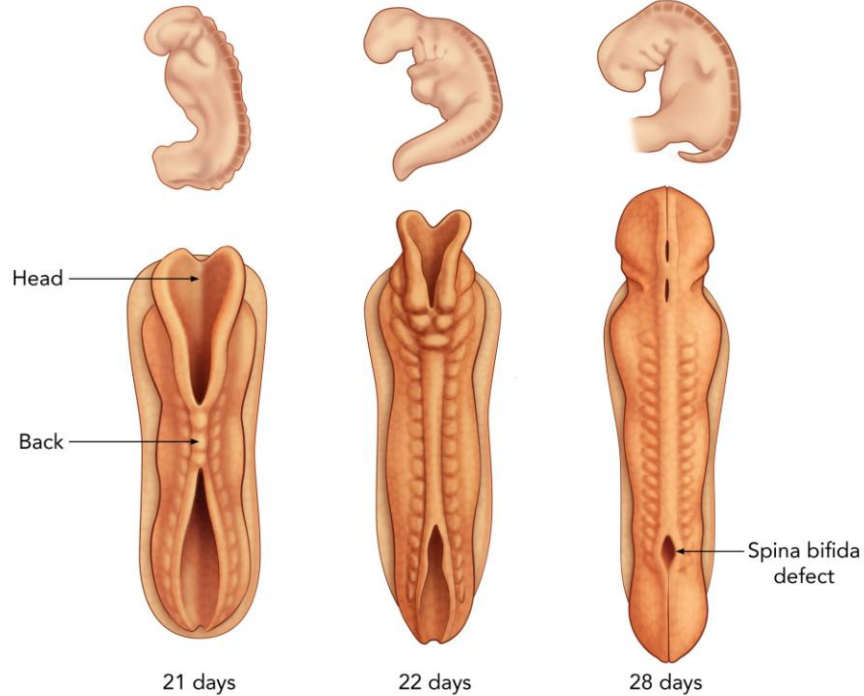
(d) 22 days



cewa nerwowa



WEEK 4



<https://www.youtube.com/watch?v=bLnYzCcTEEA>

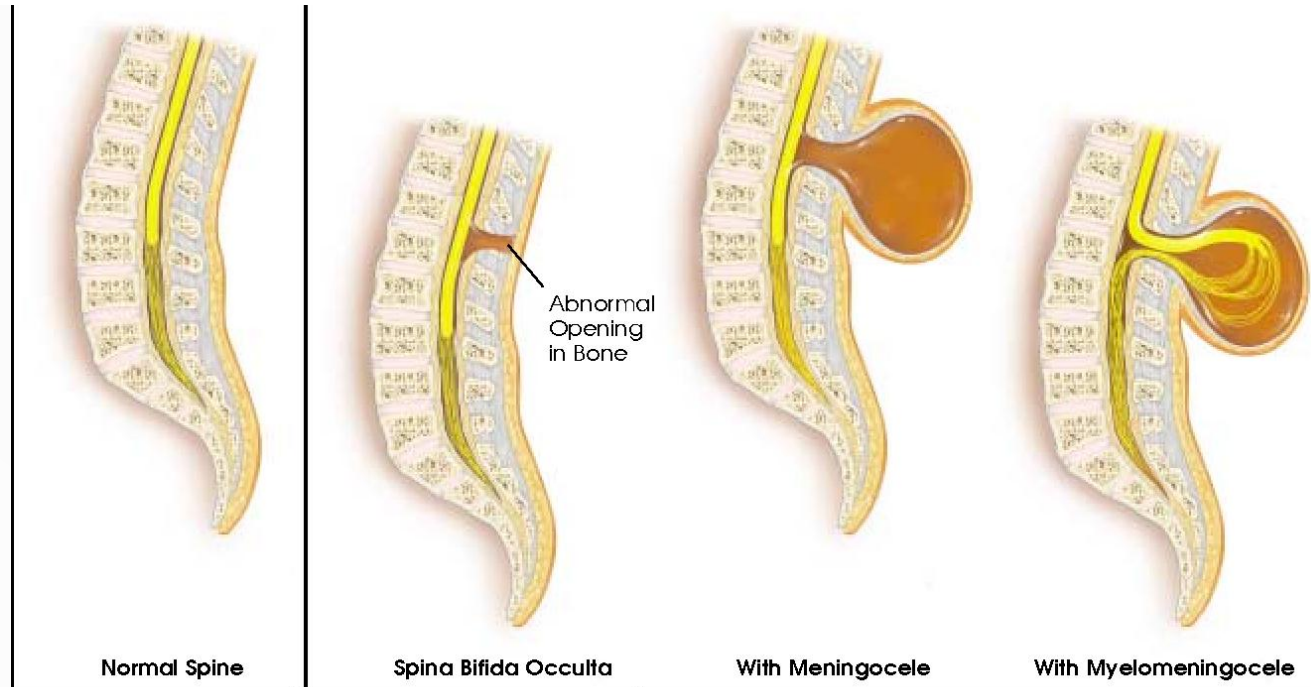
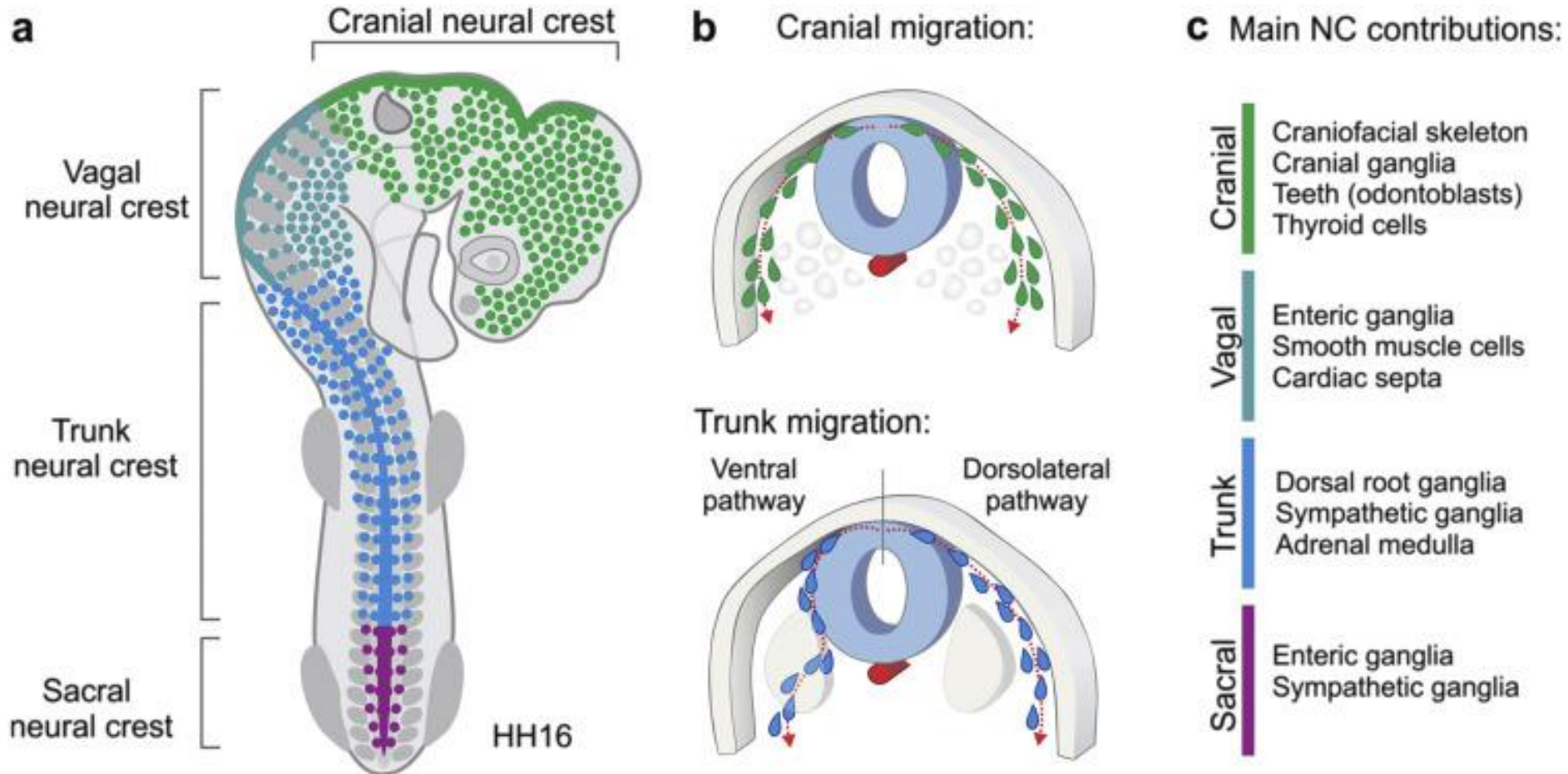


Figure 1. A comparison of a normal spine to the types of spina bifida (differing in severity).

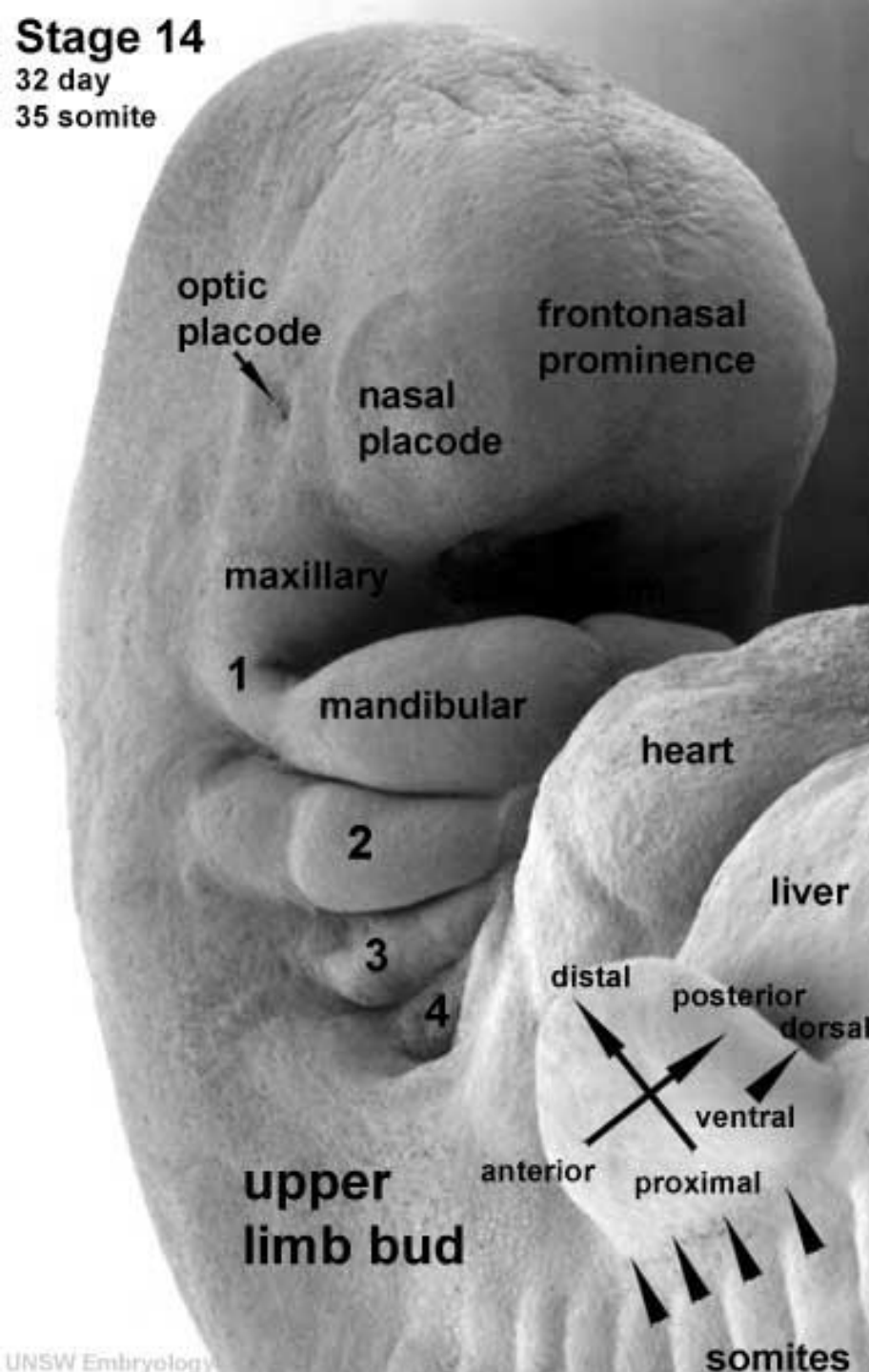
Komórki grzebienia nerwowego

„Czwarty listek zarodkowy”

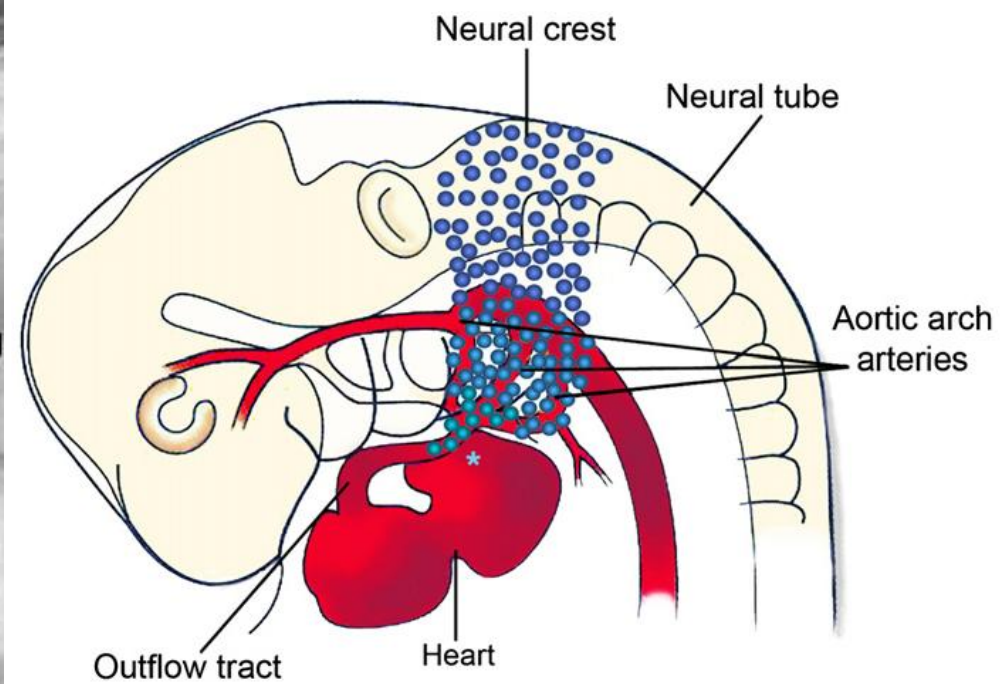
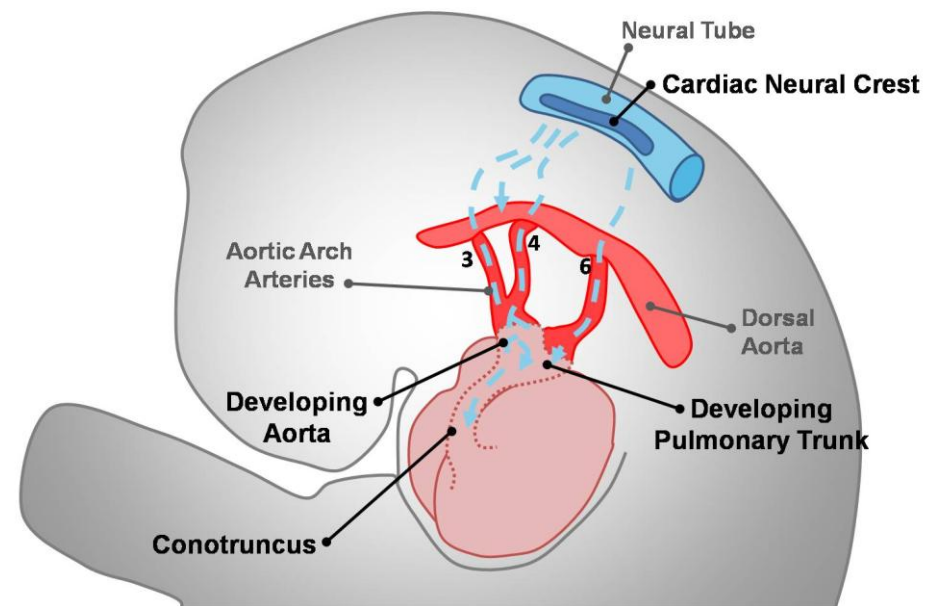


Stage 14

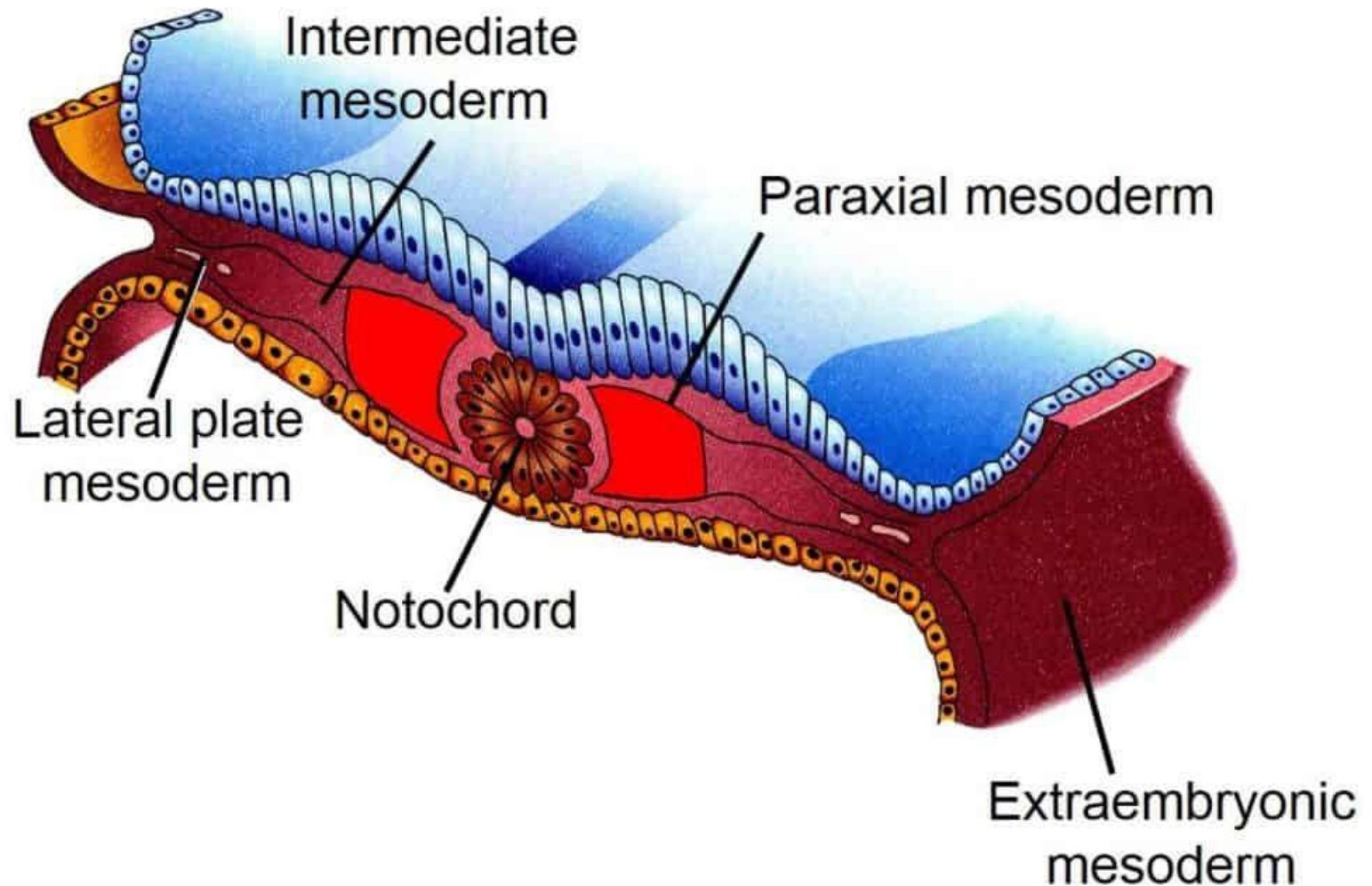
32 day
35 somite



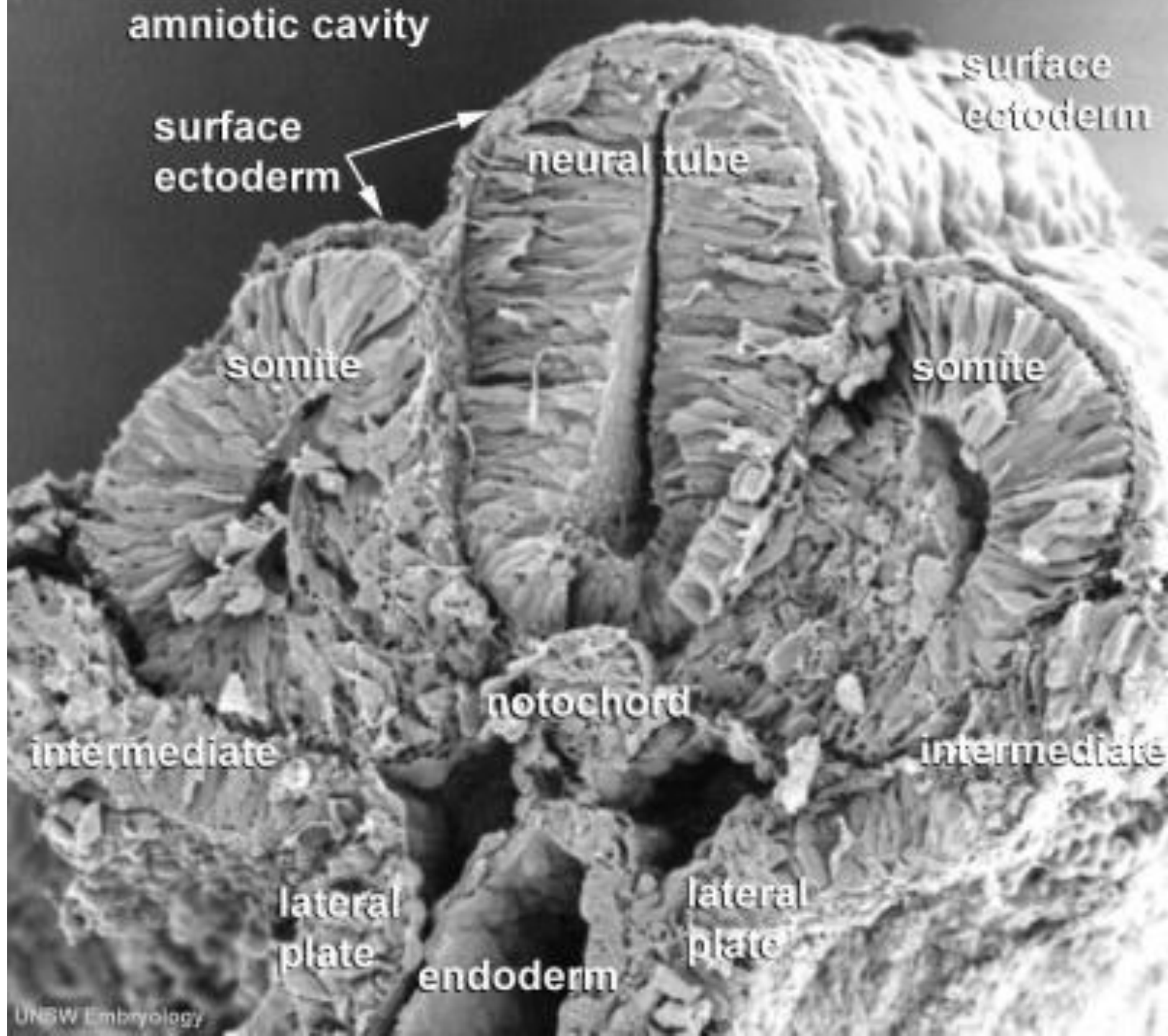
Embryo – Week 5: Migration of the Cardiac Neural Crest



Mezoderma wewnątrz zarodkowa



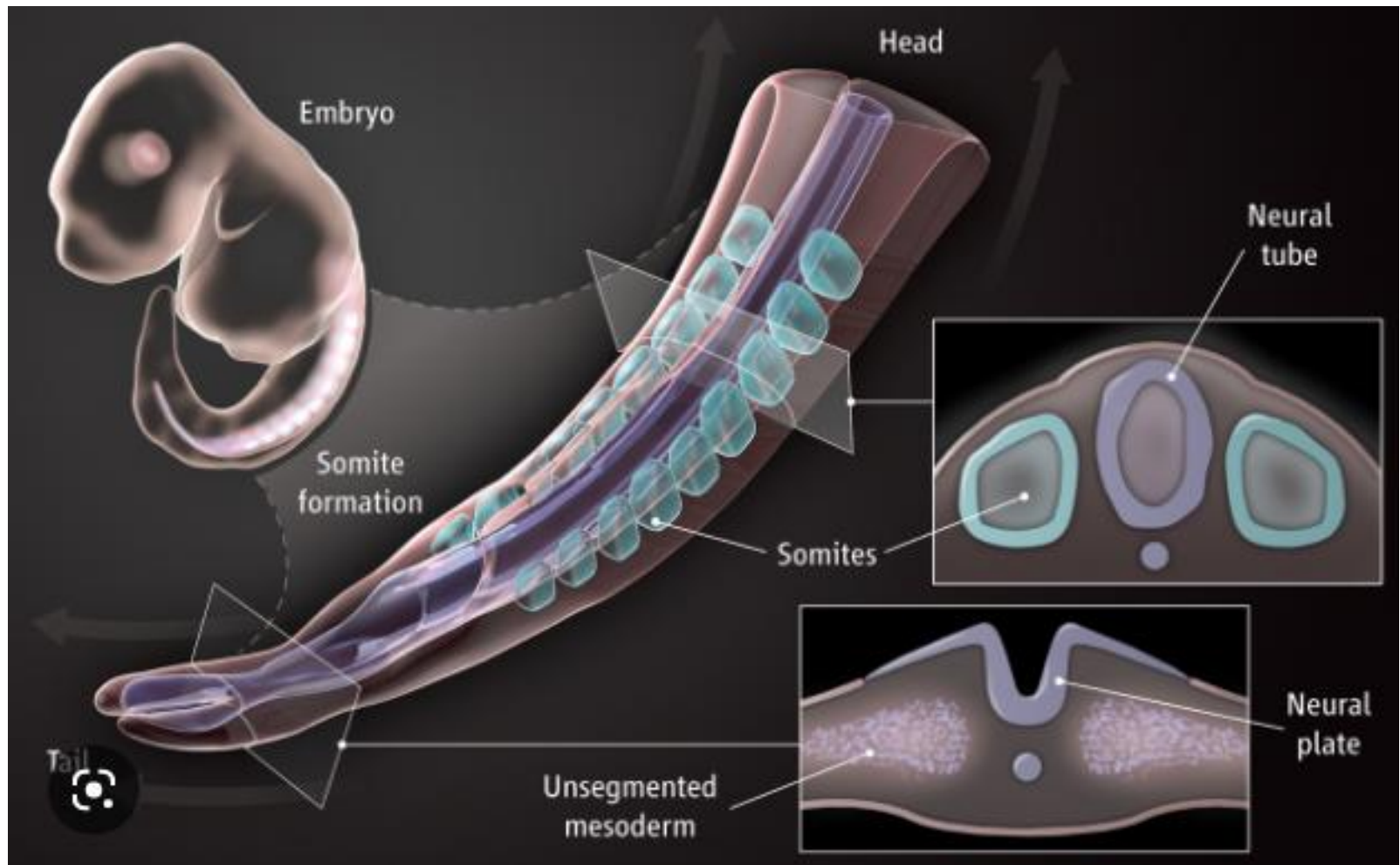
Week 4



Human embryo
25 days, 19
somite pairs
Scanning EM.
(Carnegie
stage [11](#))

Somitogeneza

Mezoderma przyosiowa

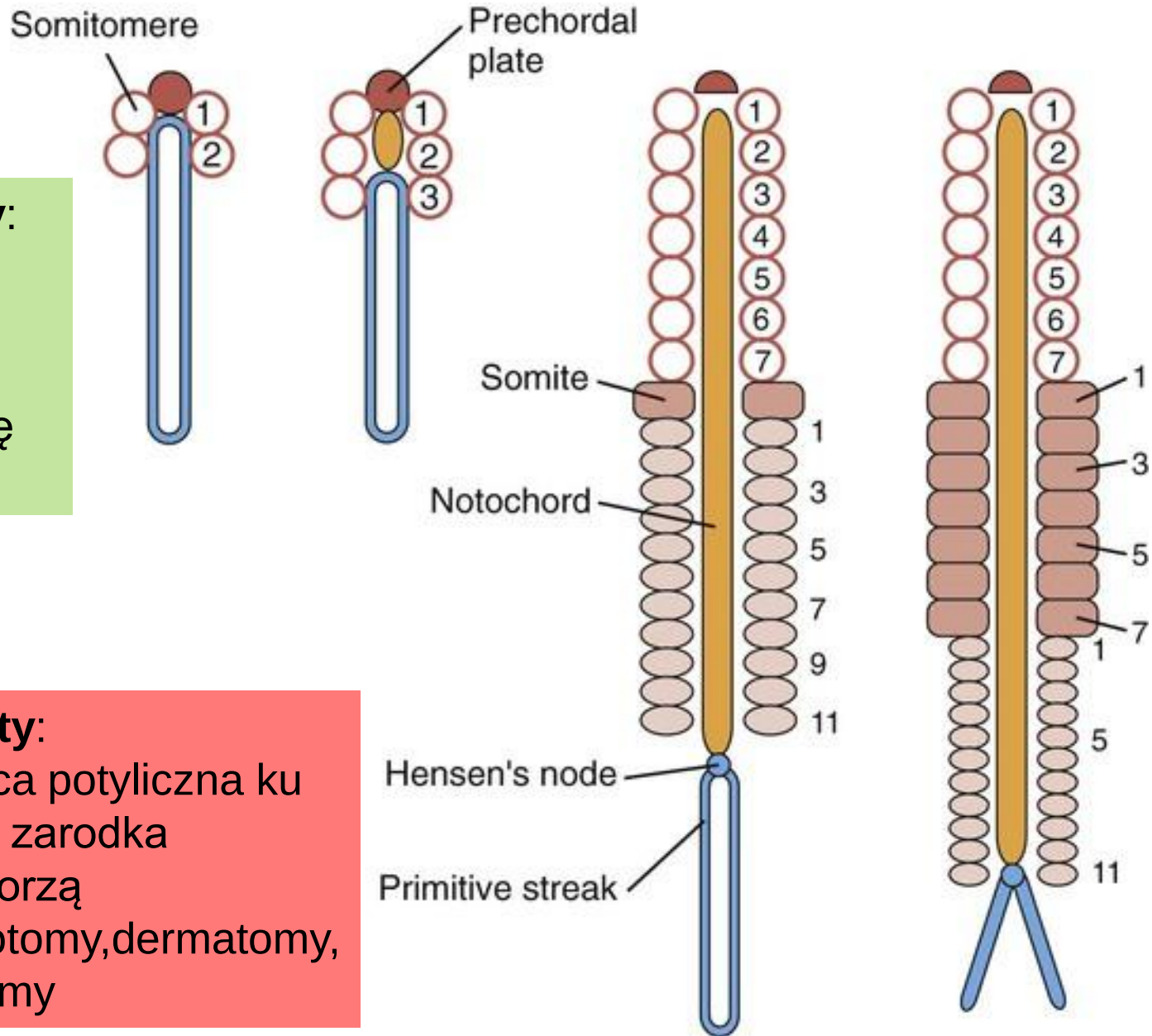


Somitomery:

Okolica
główna
Wytwarzają
mezenchymę
główną

Somity:

Okolica potyliczna ku
tyłowi zarodka
Wytwarzają
sklerotomy, dermatomy,
miotomy



8.5-day mouse embryo

rhombomeres

Anterior

hindbrain

otic vesicle

retinoic acid production in mesoderm

retinoic acid gradient

spinal cord

neural tube

node

FGF gradient

primitive streak

Posterior

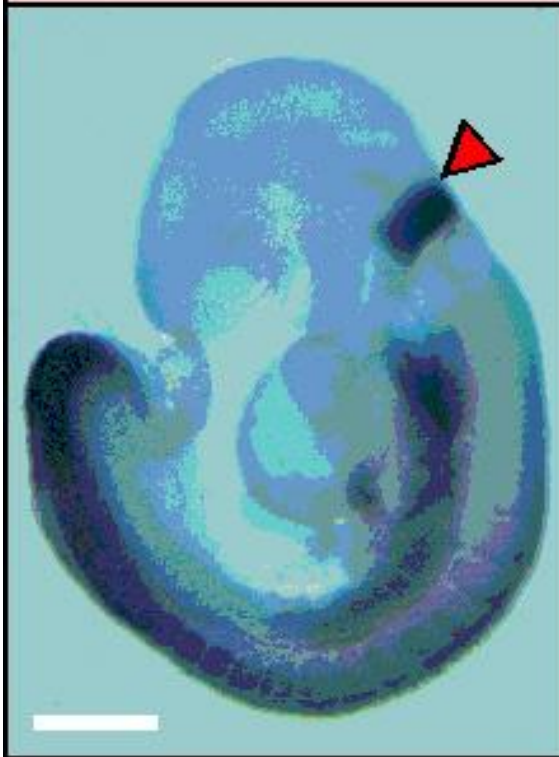
high FGF intermediate FGF low FGF

20 dzień – pierwsza para somitów

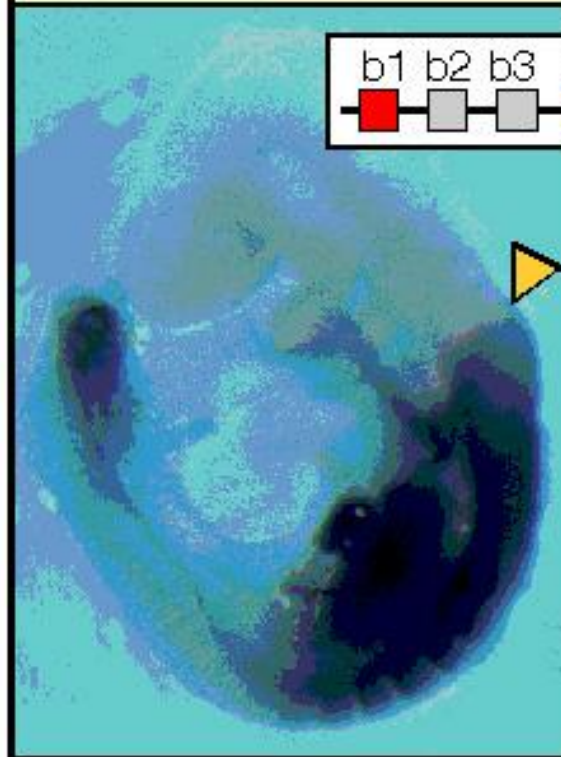
Powstawanie somitów pod kontrolą kwasu retinowego

Struna grzbietowa zanika w 4 tygodniu rozwoju

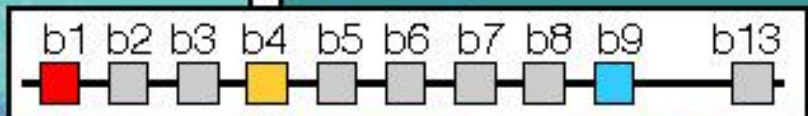
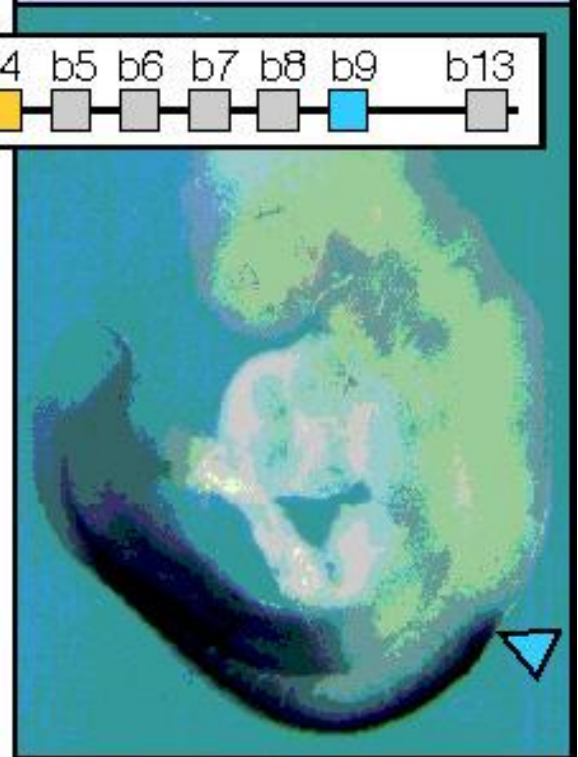
Hoxb1



Hoxb4



Hoxb9

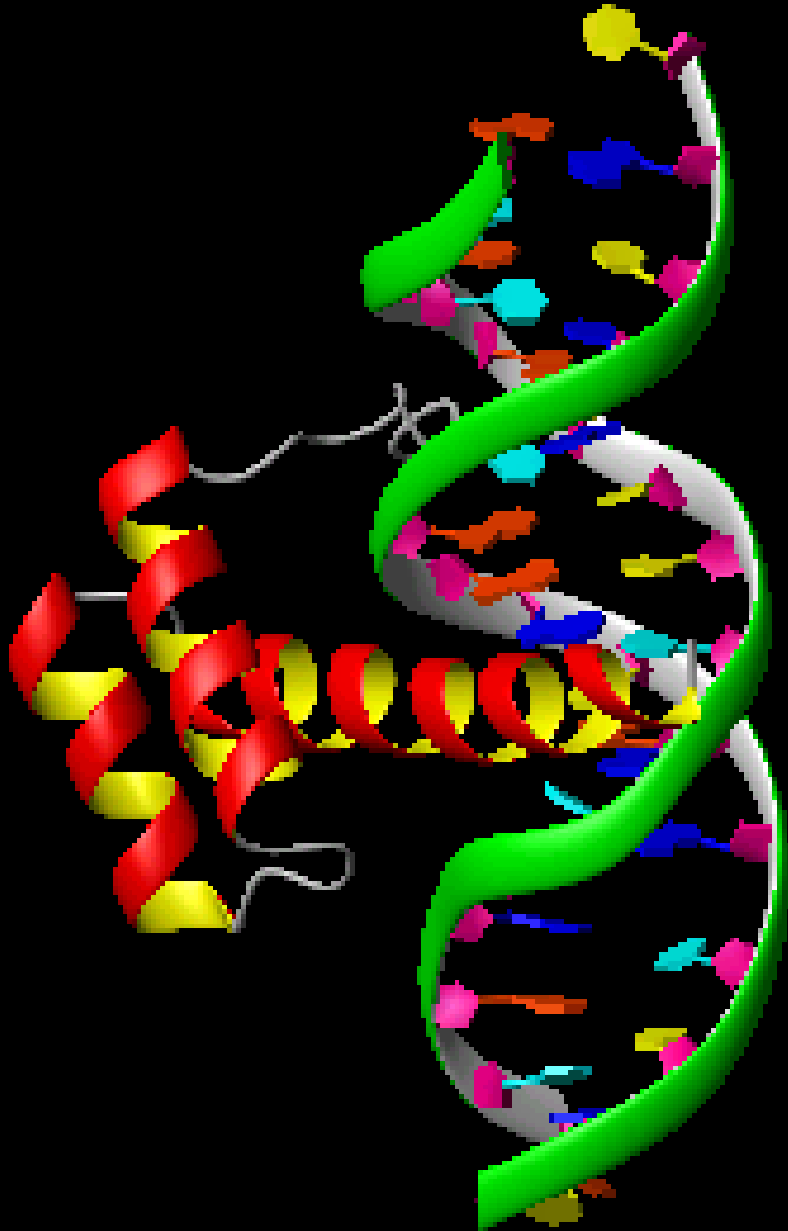


białka homeotyczne są czynnikami transkrypcyjnymi

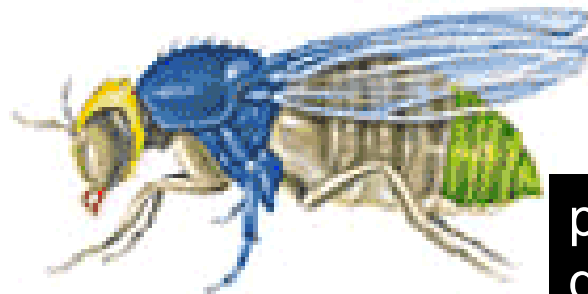
Kontrola tożsamości
i położenia segmentów,
informacja o specjalizacji segmentów
i wykształcaniu charakterystycznych
dla nich narządów

przestrzenno-czasowa kolejność ekspresji genów
homeotycznych koreluje z ich ułożeniem w
chromosomie – zjawisko kolinearności

- ◆ Ekspresja konieczna
do przejścia komórek
w stan zróżnicowania
i do podtrzymania różnicowania



zarodek
*Drosophila
melanogaster*



postać
dorosła

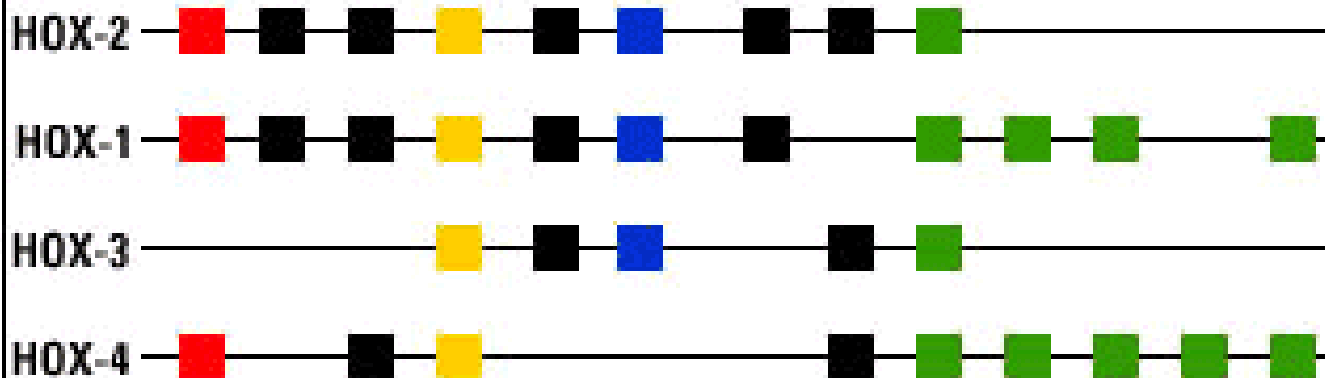
Kompleks Antennapedia

Kompleks Bithorax

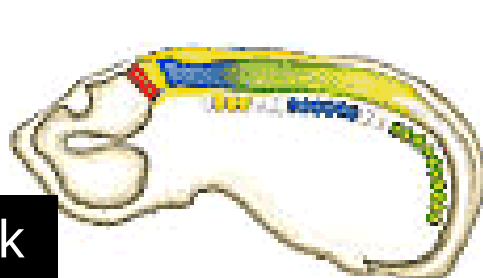
chromosom
owada



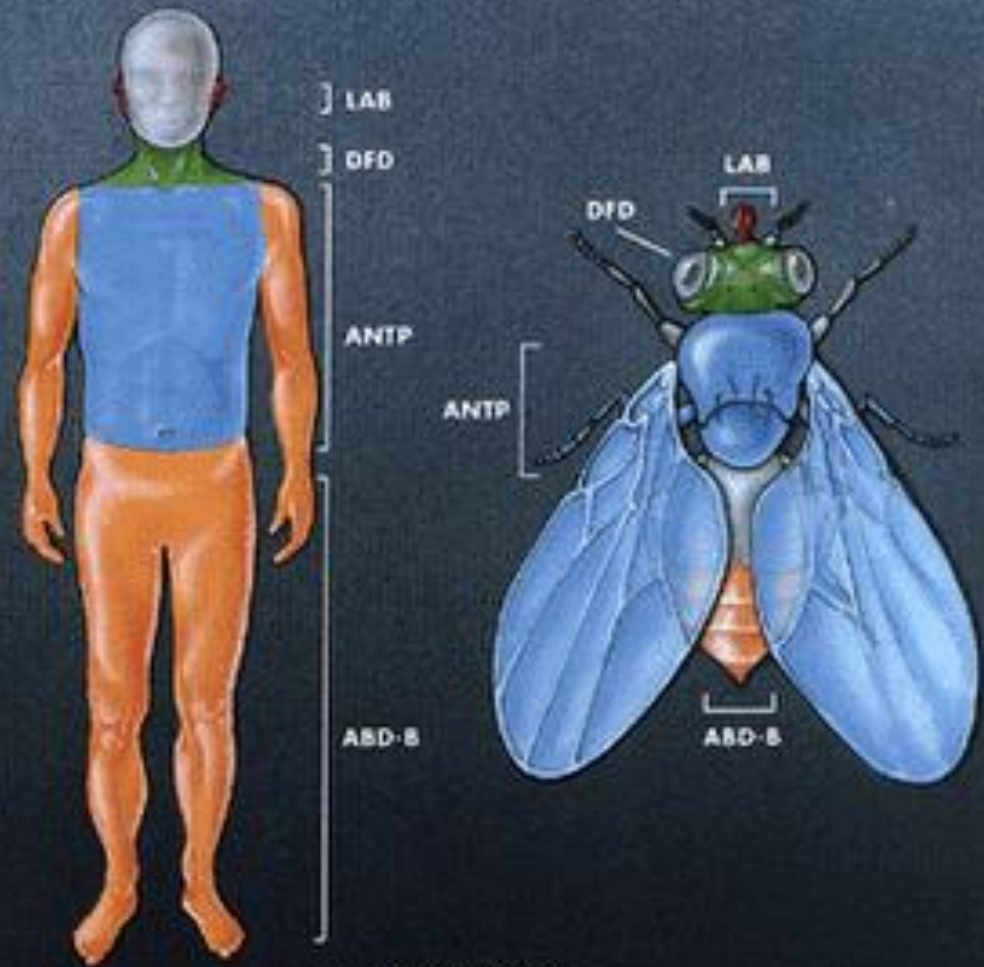
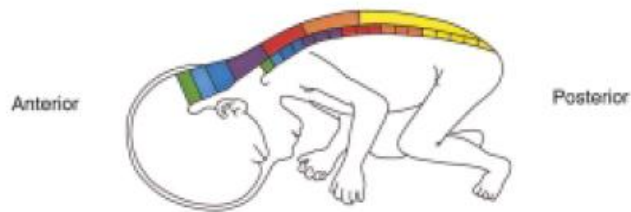
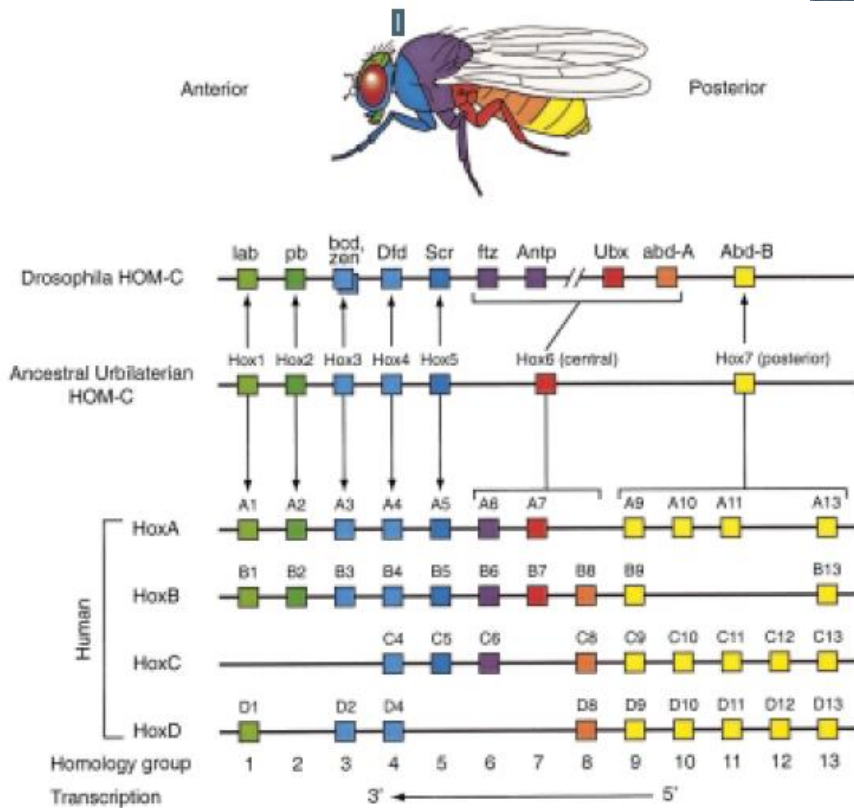
chromosom
myszy
duplikacja
genów bezkręgowców



zarodek
mysz



postać
dorosła

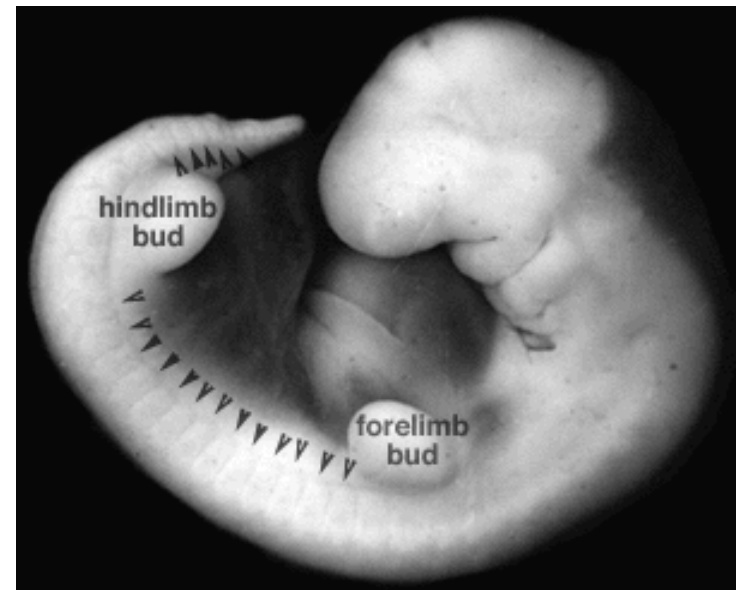


geny homeotyczne

HOX skupione geny homeotyczne

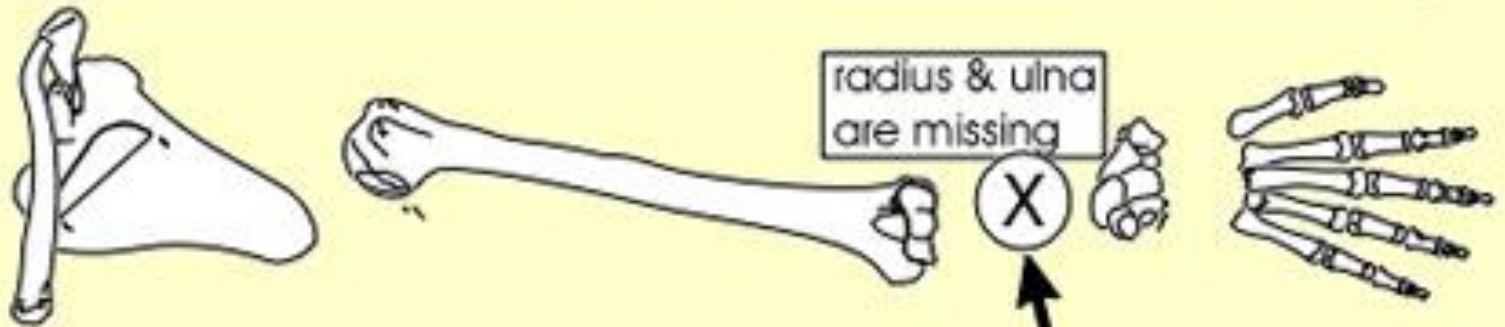
nieskupione geny homeotyczne

HOX1 - ramię krótkie chromosomu 7
HOX2 - ramię długie chromosomu 17
HOX3 - ramię długie chromosomu 12
HOX4 - ramię długie chromosomu 2

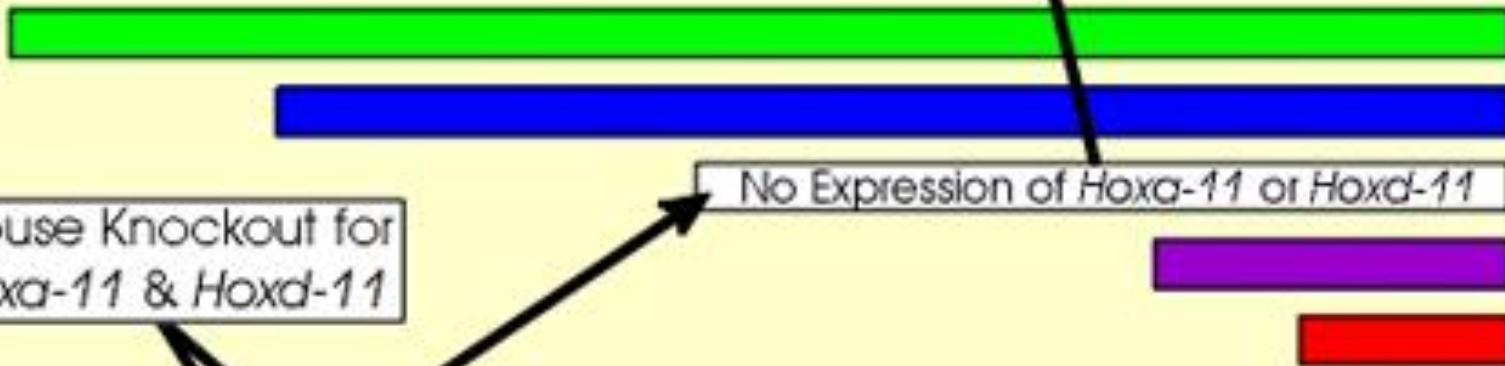


- ◆ Mutacje w genach homeotycznych prowadzą do zaburzeń w organogenezie (zmiany w budowie i położeniu układów lub narządów)

Hox Knockout Mutants Lead to Abnormal Limb



radius & ulna
are missing



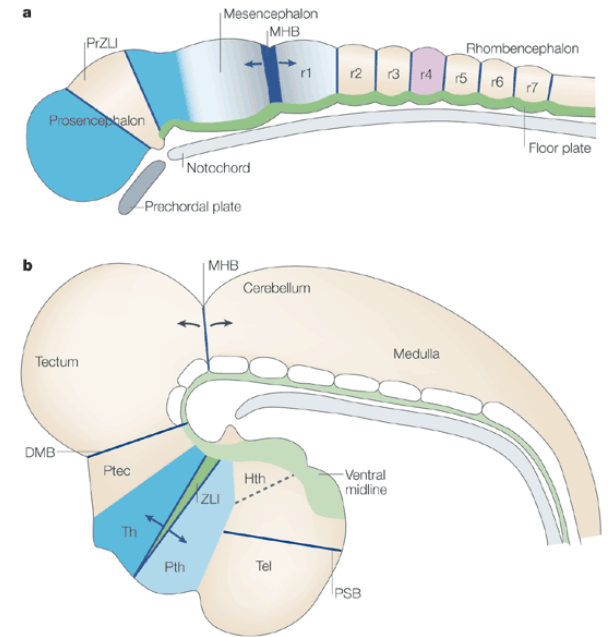
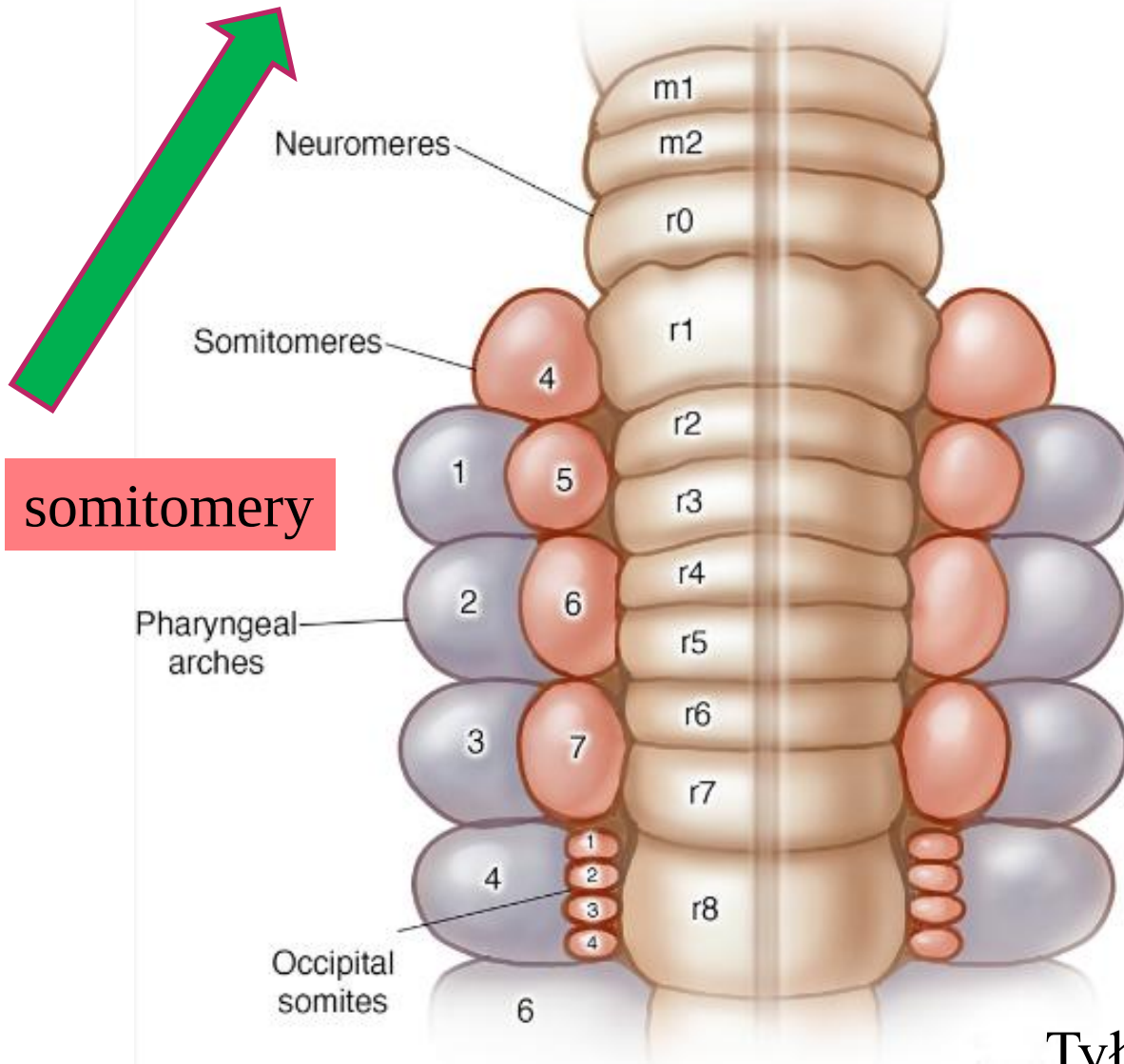
Mouse Knockout for
Hoxa-11 & *Hoxd-11*

No Expression of *Hoxa-11* or *Hoxd-11*



O'Day after Davis et al, 1995. *Nature* 375: 791

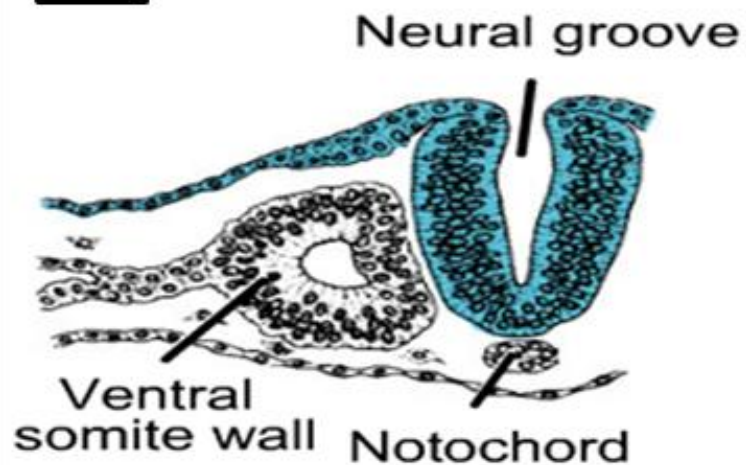
Segmentacja płytki nerwowej, powstanie neuromerów



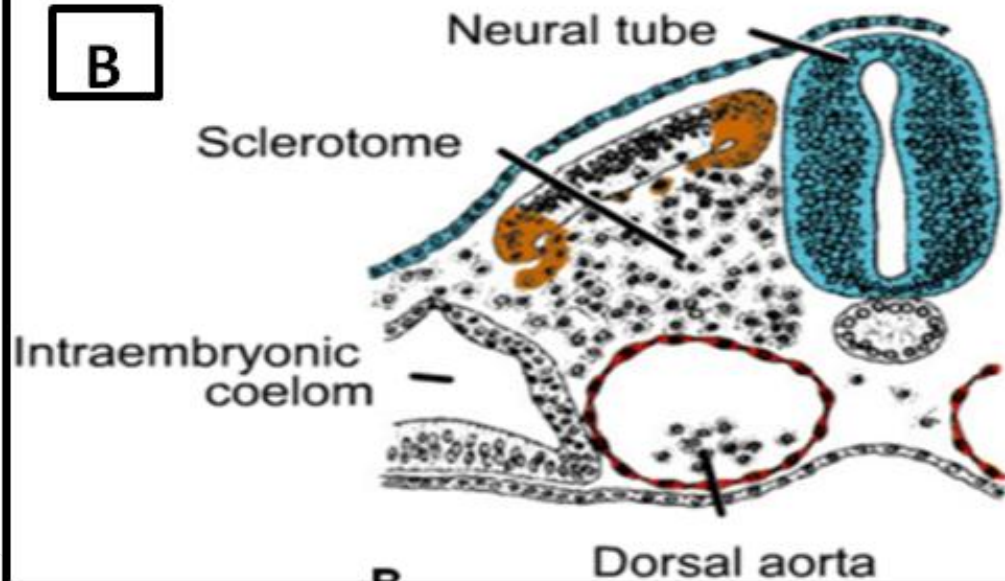
Nature Reviews | Neuroscience

Tyłomózgowie - rombomery

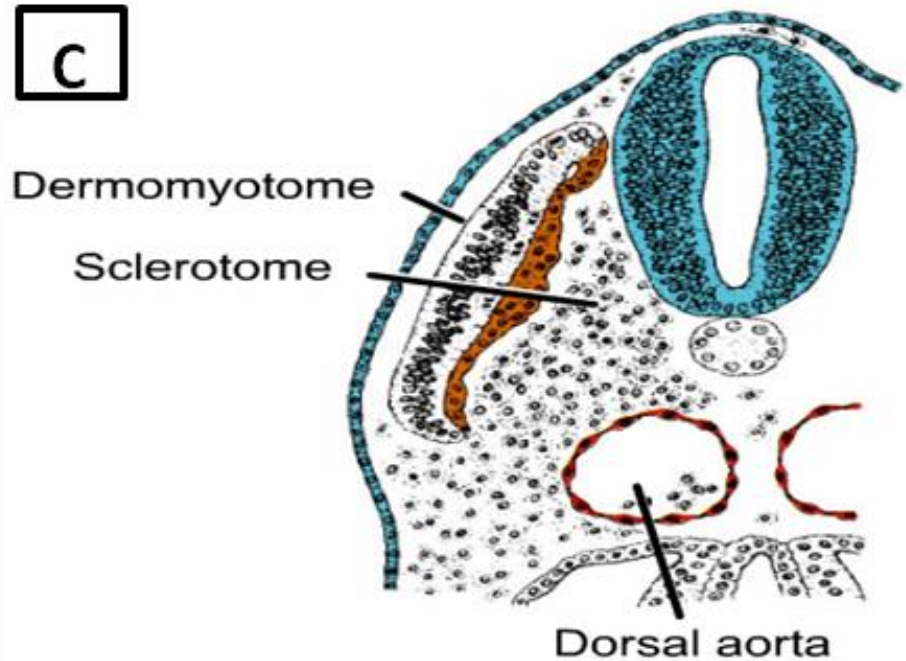
A



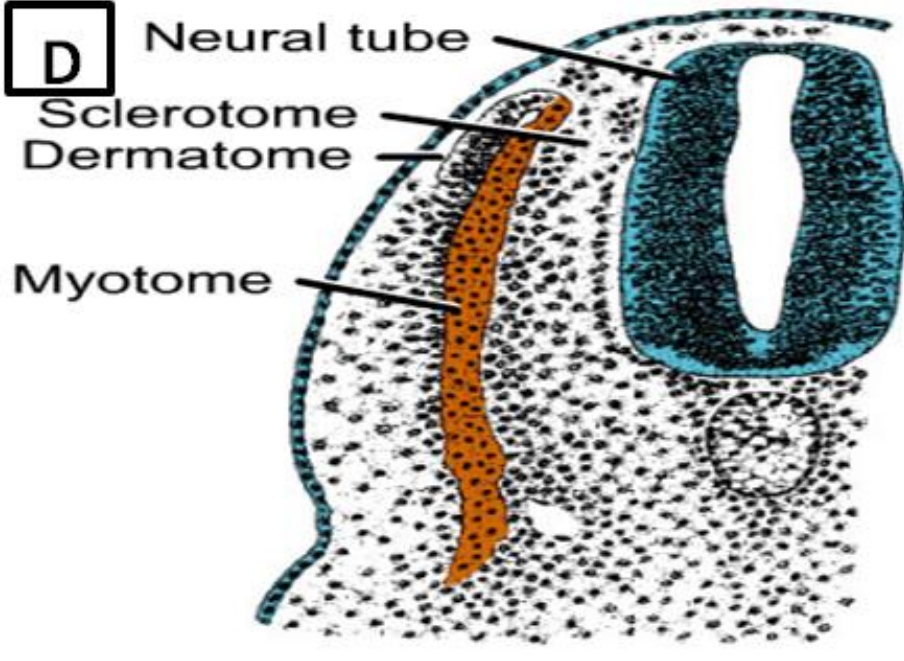
B

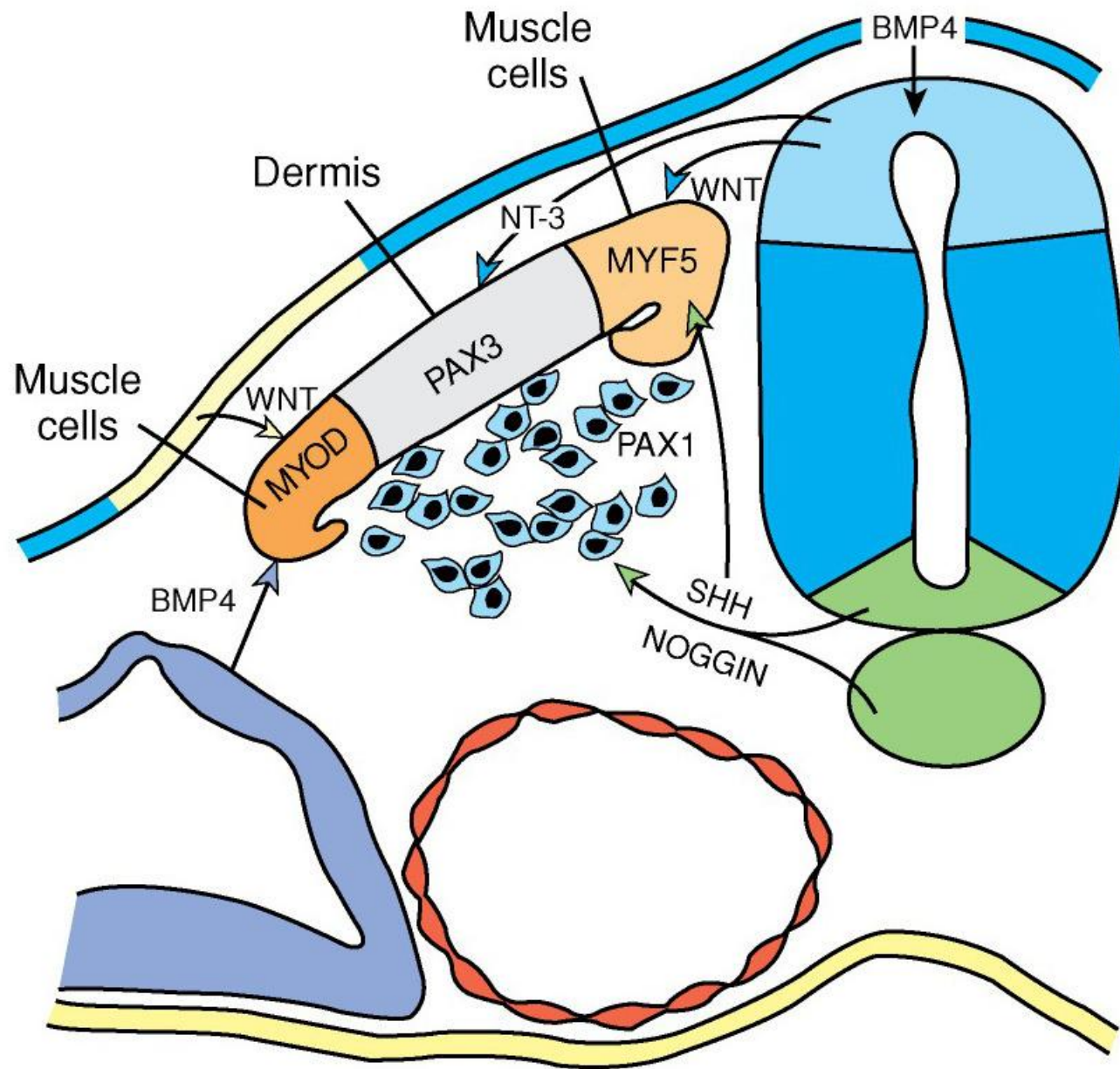


C



D

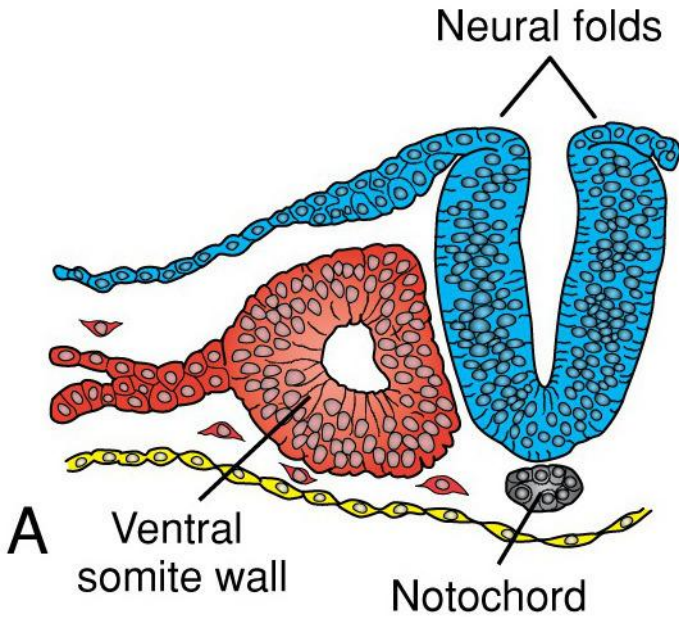




Copyright © 2015 Wolters Kluwer - All Rights Reserved

NT3 (neurotrophin 3) dermis

PAX3 demarcates the dermatome.



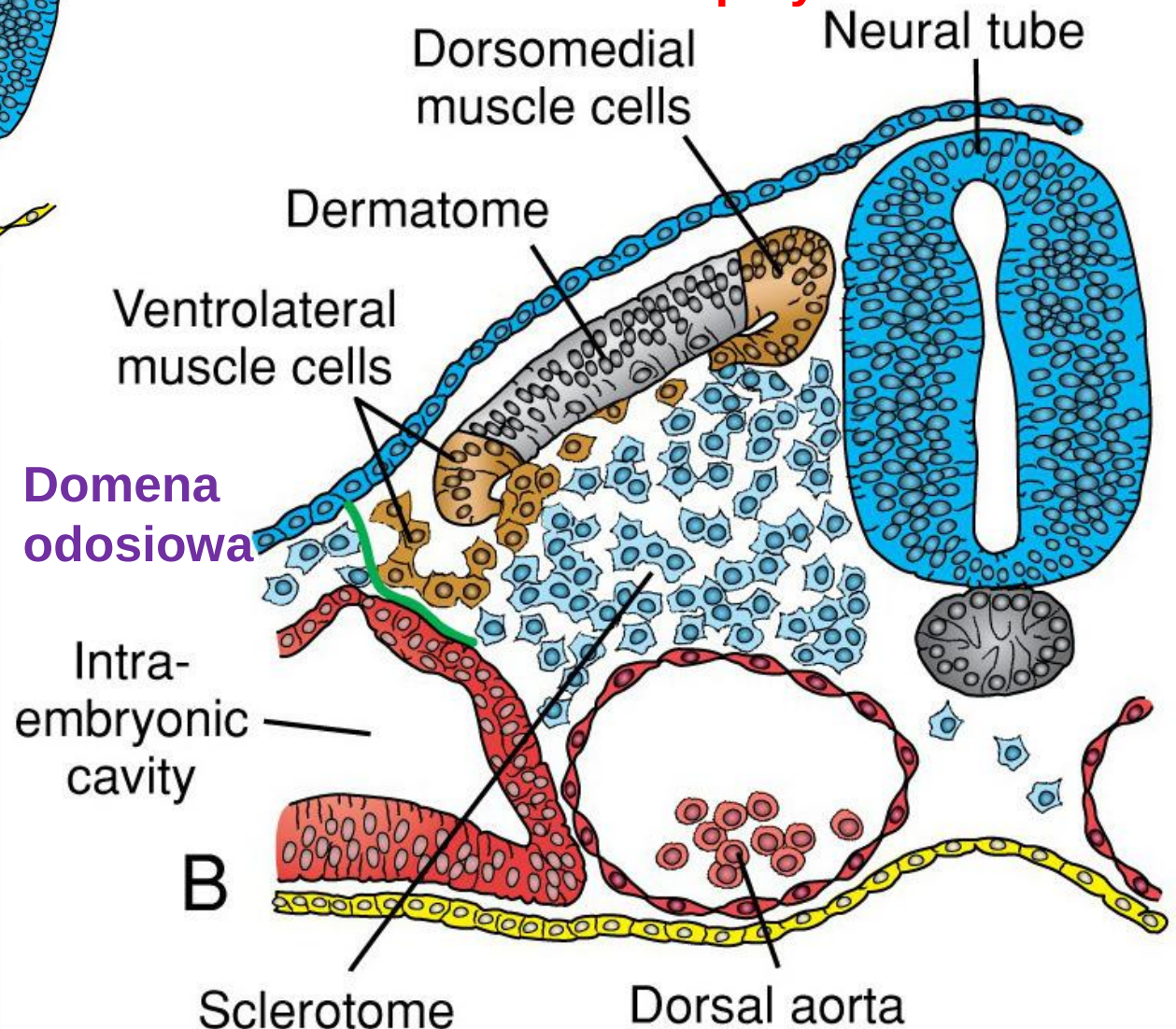
A

Copyright © 2015 Wolters Kluwer • All Rights Reserved

In combination, somitic cells and lateral plate mesoderm cells constitute the abaxial mesodermal domain

The primaxial mesodermal domain only contains somitic cells (paraxial mesoderm)

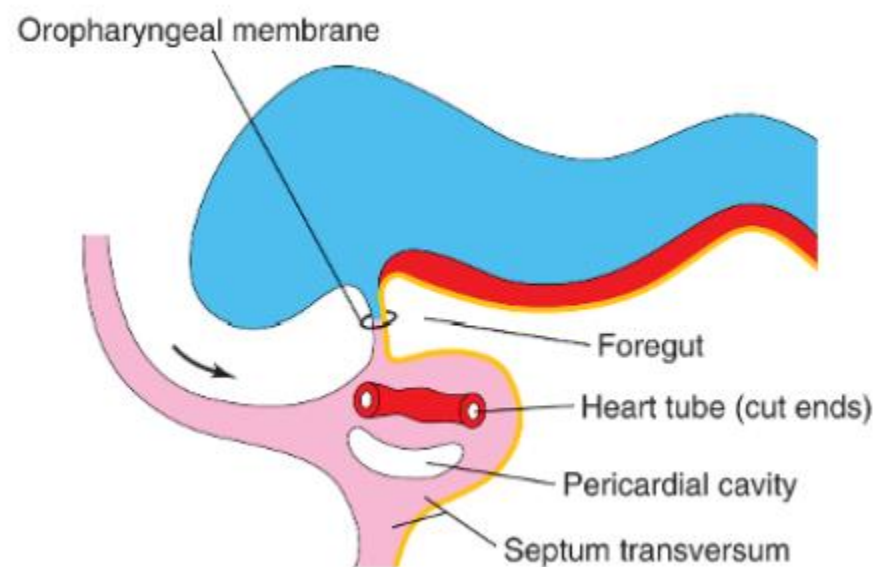
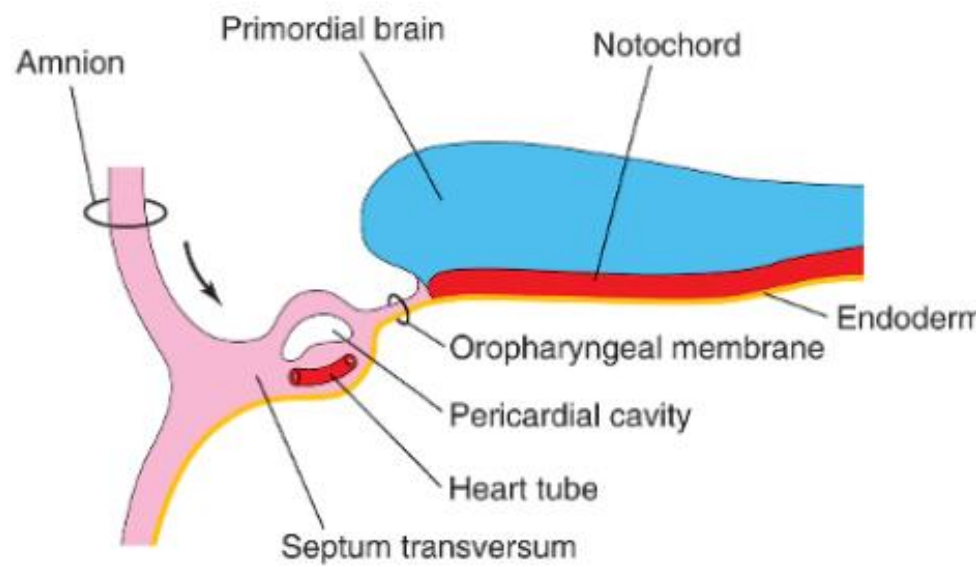
Domena przyosiowa



B

Fałdowanie zarodka

Age	Longitudinal sections	Cross sections
(a) 20–21 days Koniec 3 tygodnia rozwoju		
(b) 22–24 days 4 tydzień rozwoju	Caudal ← → Cephalic	



Struna grzbietowa:

- A. Jest źródłem Sonic Hedgehog
- B. Powstaje doogonowo od węzła pierwotnego
- C. Powstaje z komórek epiblastu
- D. Zwykle zanika podczas rozwoju
- E. Znajduje się nad kanałem nerwowo-jelitowym
- F. Jest odpowiednikiem smugi pierwotnej

Struna grzbietowa:

- A. Jest źródłem Sonic Hedgehog
- B. Powstaje doogonowo od węzła pierwotnego
- C. Powstaje z komórek epiblastu
- D. Zwykle zanika podczas rozwoju
- E. Znajduje się nad kanałem nerwowo-jelitowym
- F. Jest odpowiednikiem smugi pierwotnej

Drawings of fetuses from 8 to 25 weeks' fertilization age. The fetuses from 8 through 17 weeks are drawn actual size. The fetuses from 20 and 25 weeks are drawn two-thirds actual size.

