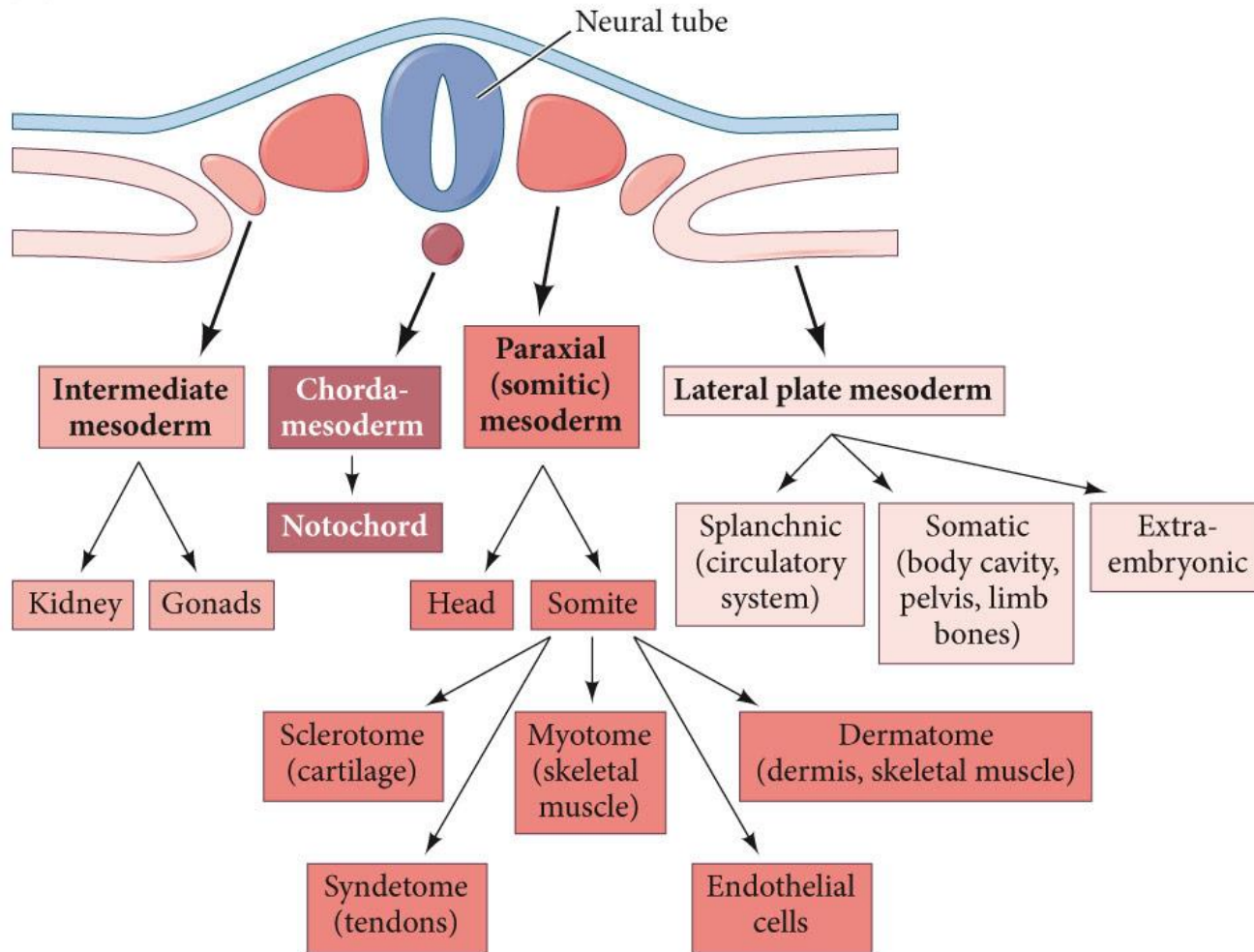
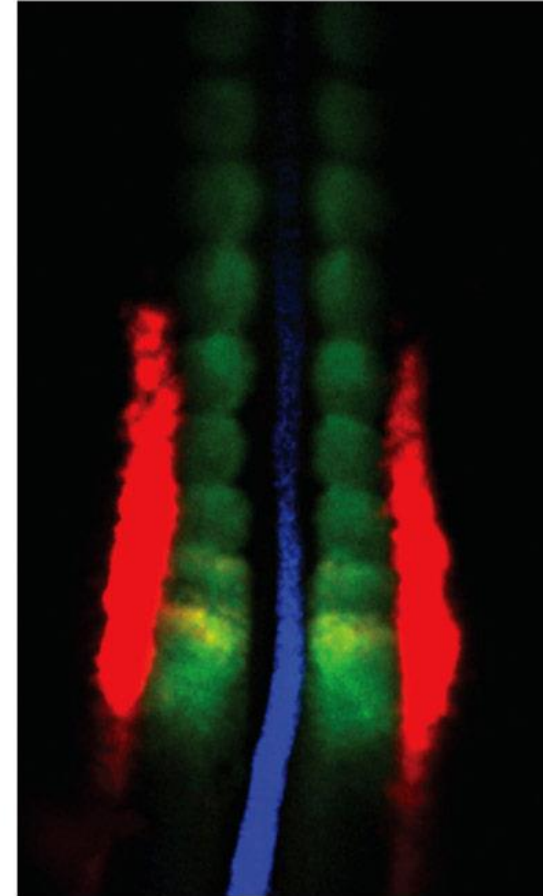


Derivati mesodermici

(A)

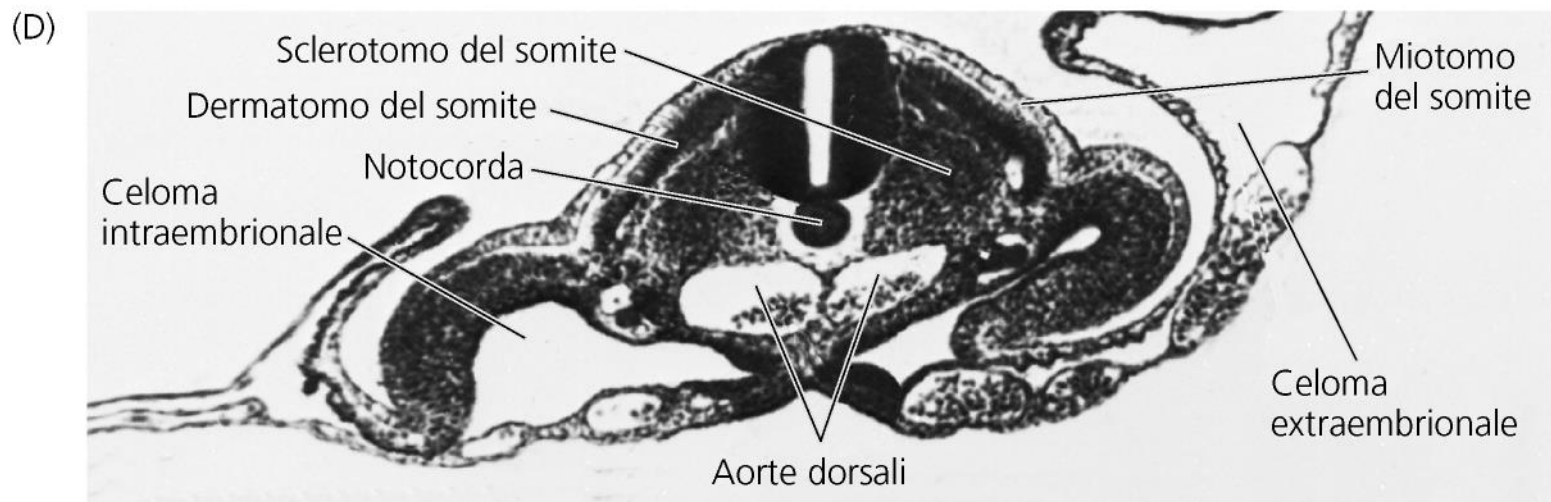
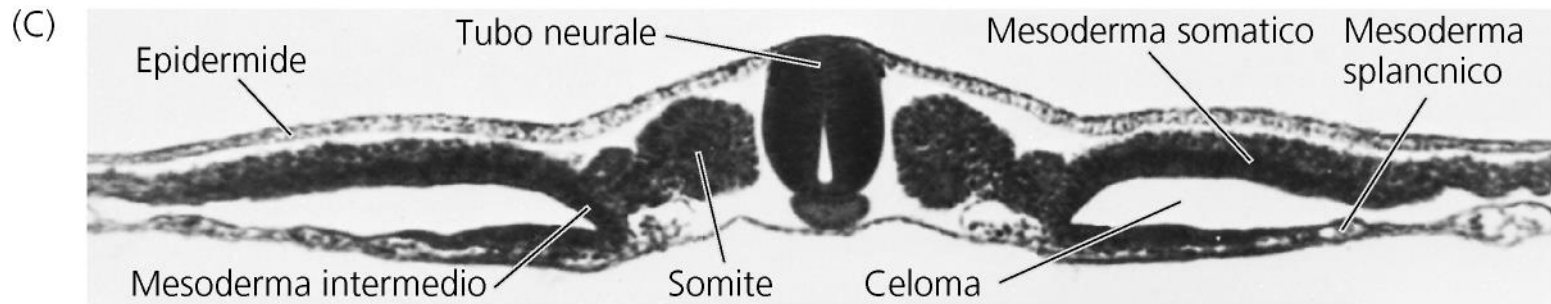
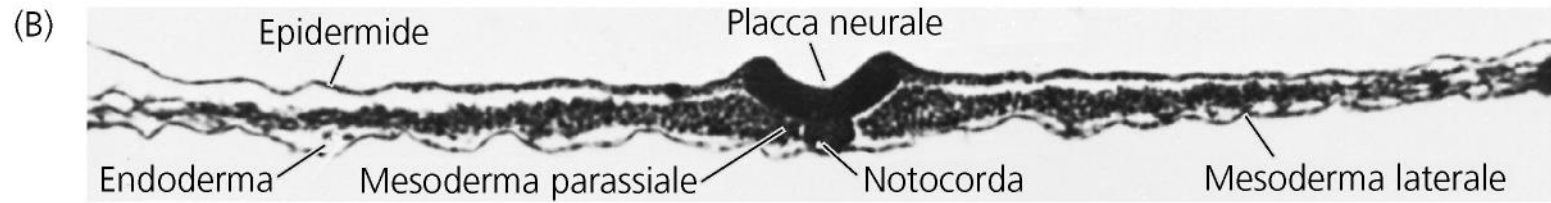
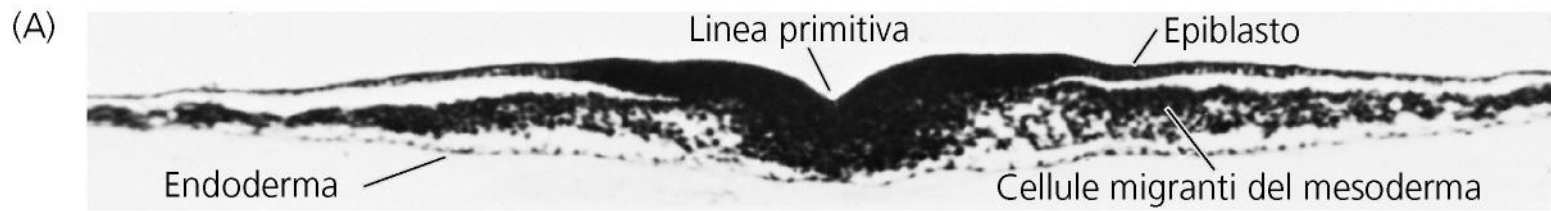


(B)



DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e, Figure 18.1

© 2016 Sinauer Associates, Inc.



Notocorda (cordomesoderma)

Si forma in seguito ad **estensione convergente** del mesoderma dorsale durante la gastrulazione

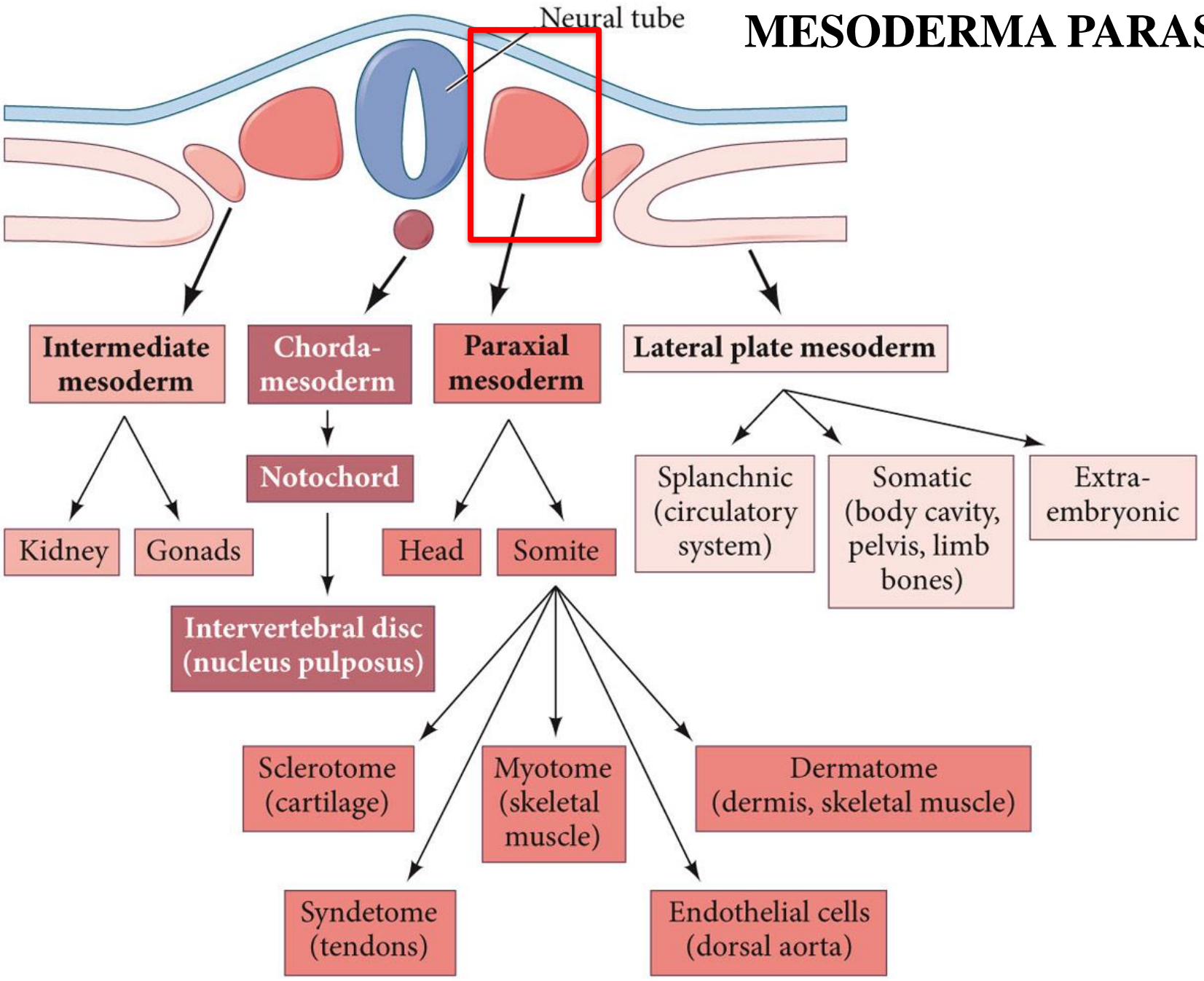
Nei vertebrati si estende fino al livello del mesencefalo, anteriormente ad essa vi e' il **mesoderma precordale**, che non effettua estensione convergente e contribuisce alle strutture mesodermiche della testa

Nella maggior parte dei vertebrati e' una struttura **transitoria** che viene sostituita dalla colonna vertebrale

Funziona come **organizzatore** dello sviluppo dei tessuti circostanti mediante rilascio di fattori induttivi (es. induzione neurale, induzione di destini ventrali nel tubo neurale, regionalizzazione dei somiti, etc.)

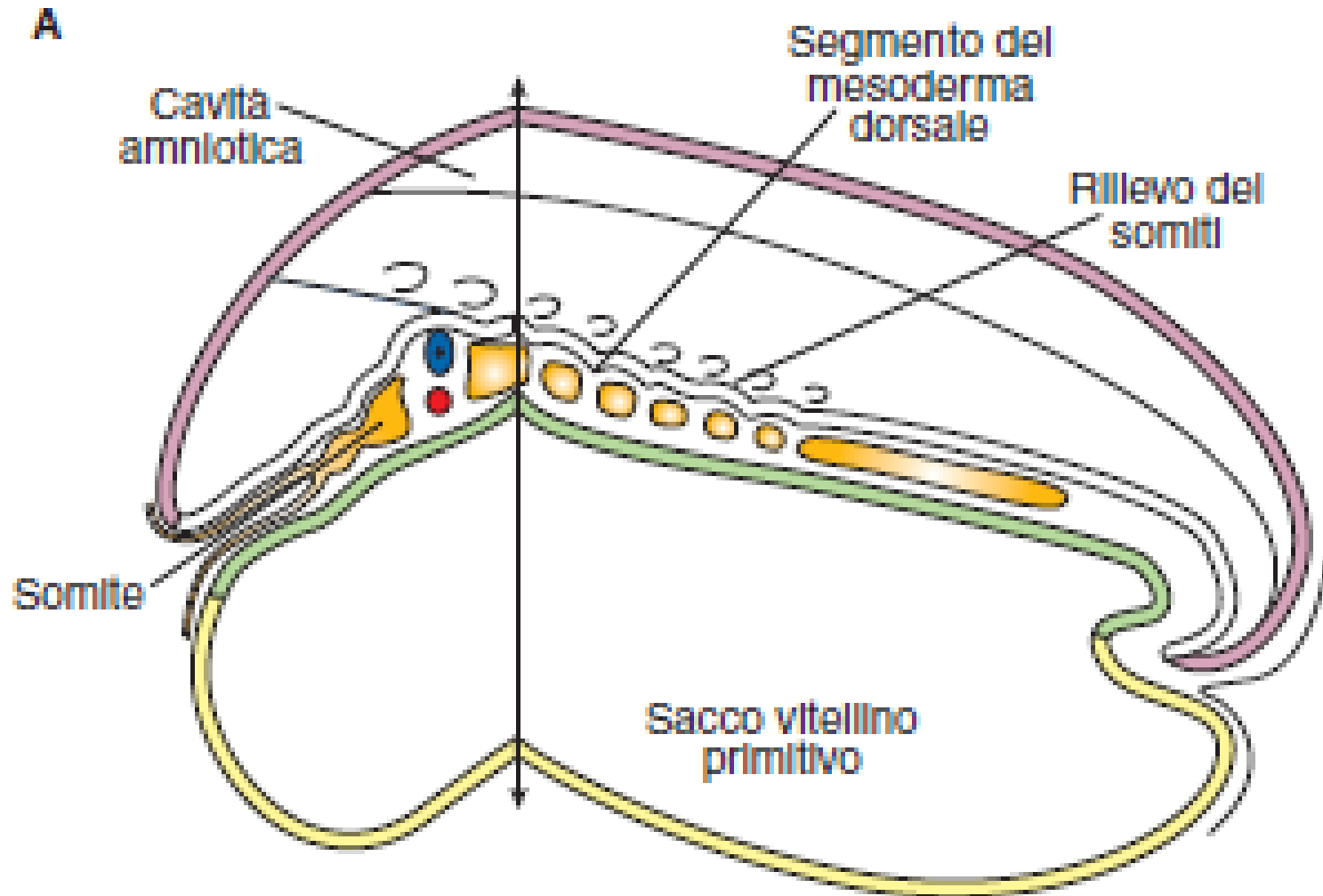
Svolge importante **funzione strutturale** come struttura scheletrica assiale dell'embrione prima della formazione della colonna vertebrale

MESODERMA PARASSIALE

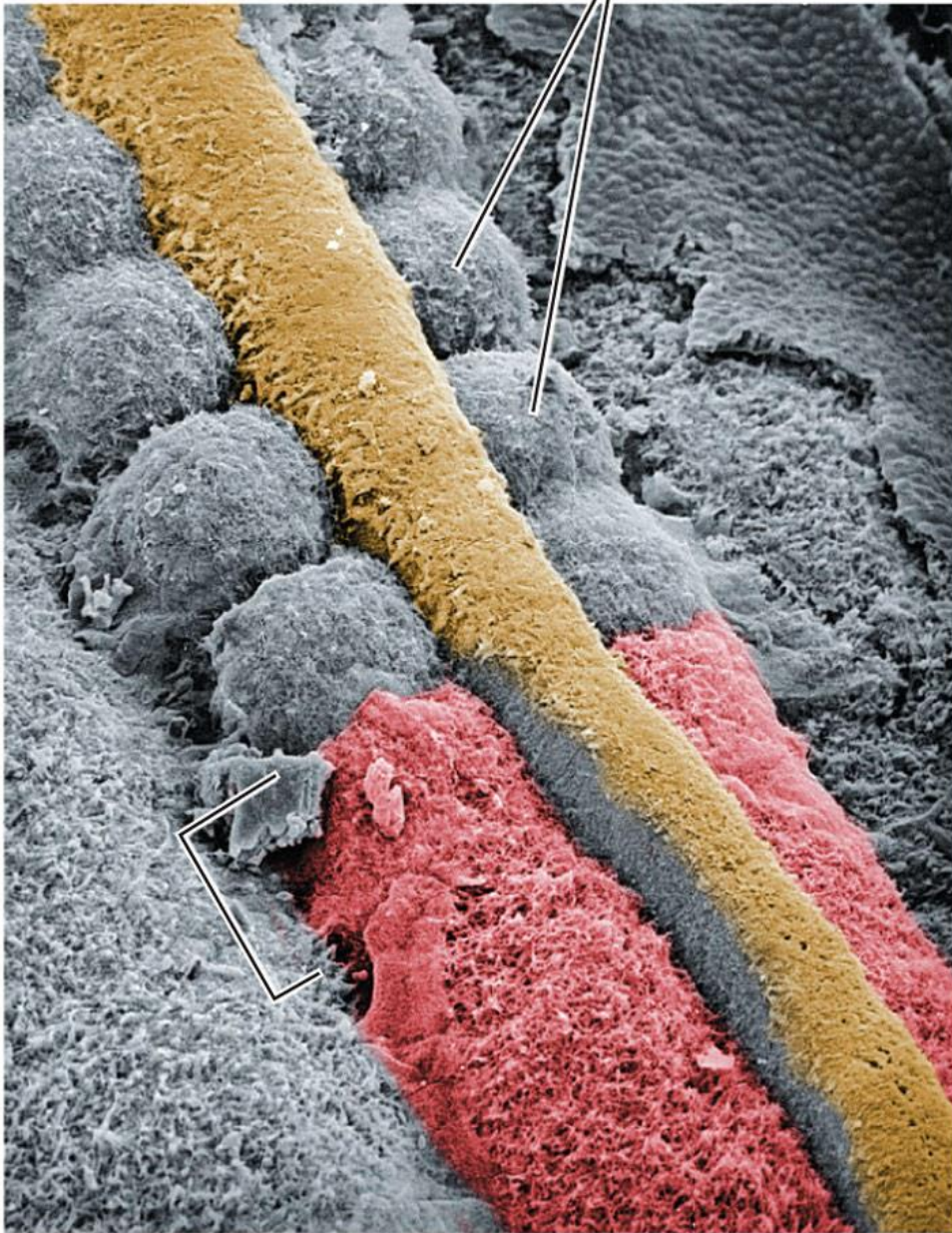


DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e, Figure 17.1

I somiti si formano per segmentazione del mesoderma parassiale lungo l'asse rostro-caudale



Somites

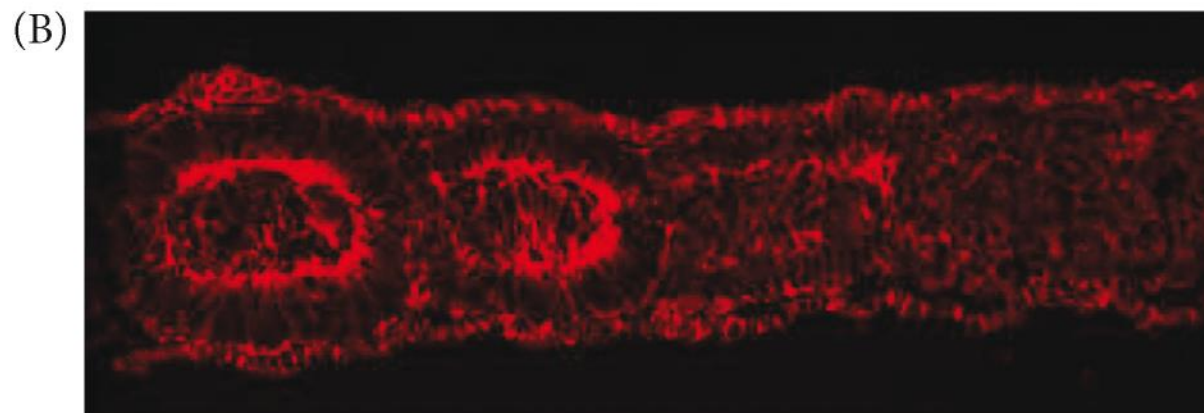
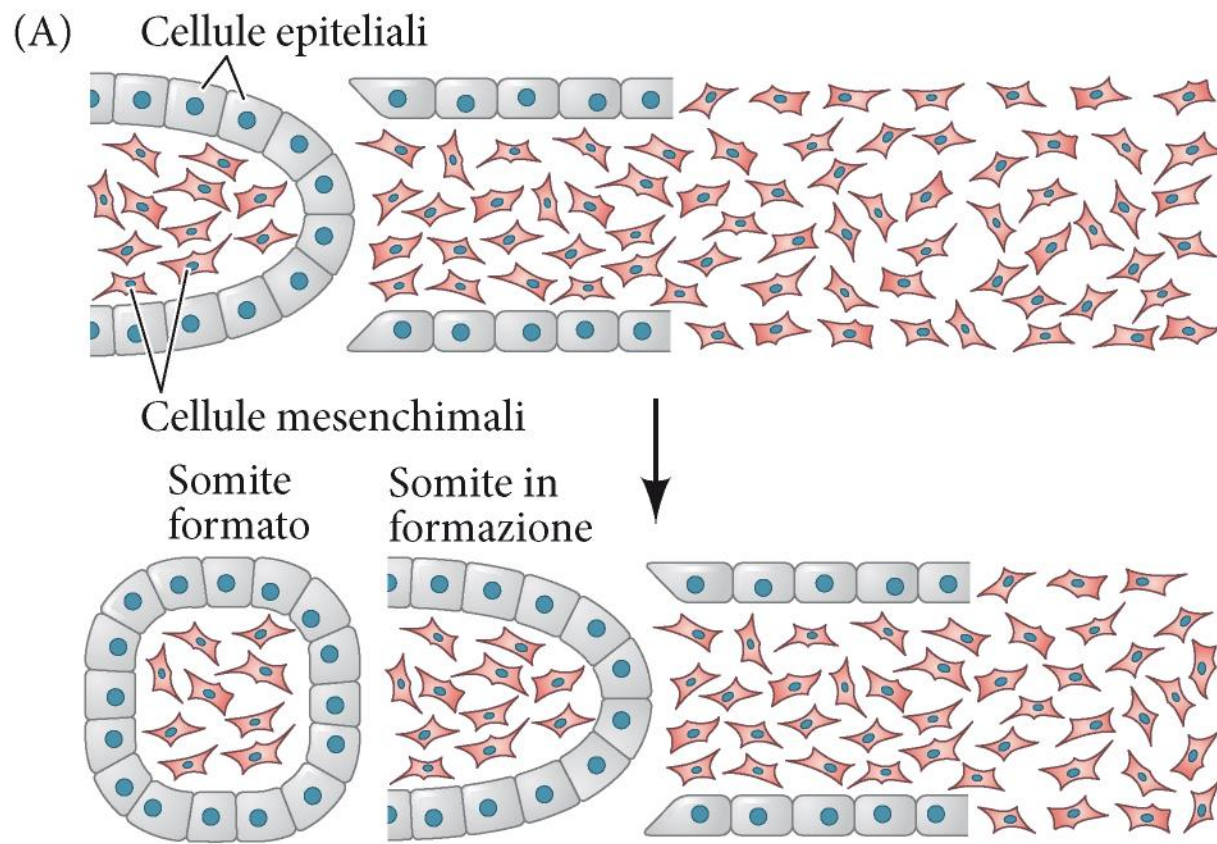


1. Aggregazione del mesoderma parassiale che forma i somitomeri

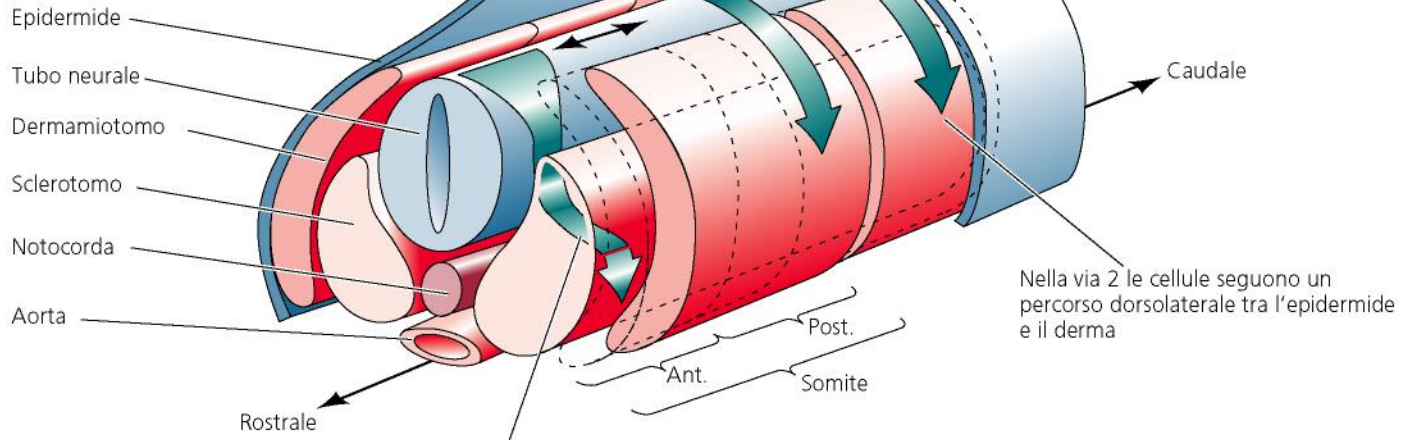
2. Separazione dei somitomeri nei somiti (epitelizzazione)

La formazione dei somiti procede in direzione rostro-caudale

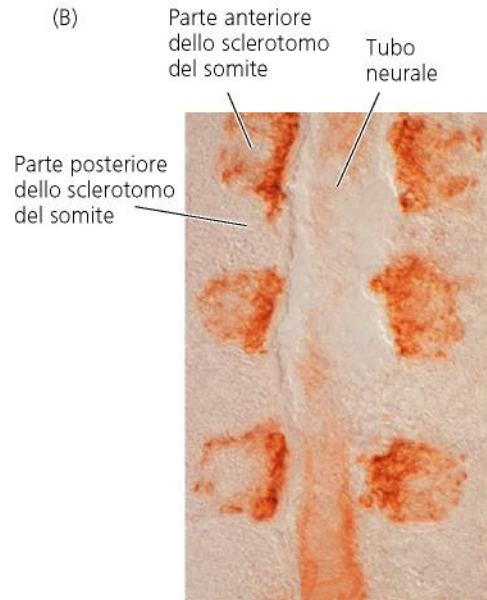
I somiti sono strutture transitorie che giocano un ruolo importante nell'organizzazione segmentale delle strutture embrionali (es. creste neurali e nervi spinali migrano attraverso la porzione anteriore dei somiti; formazione delle vertebre)



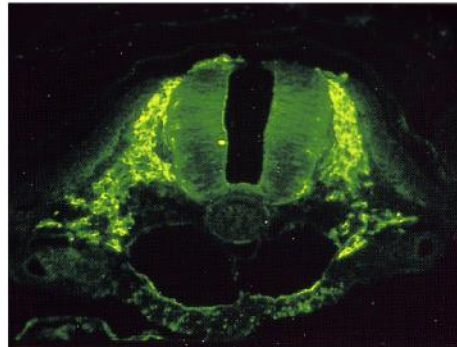
(A)



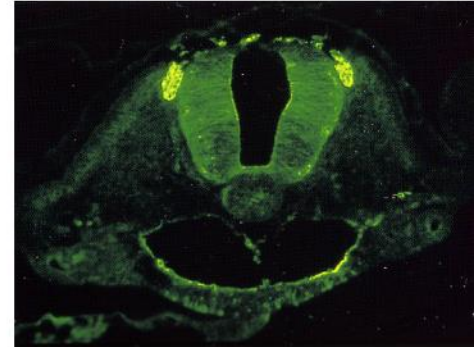
(B)

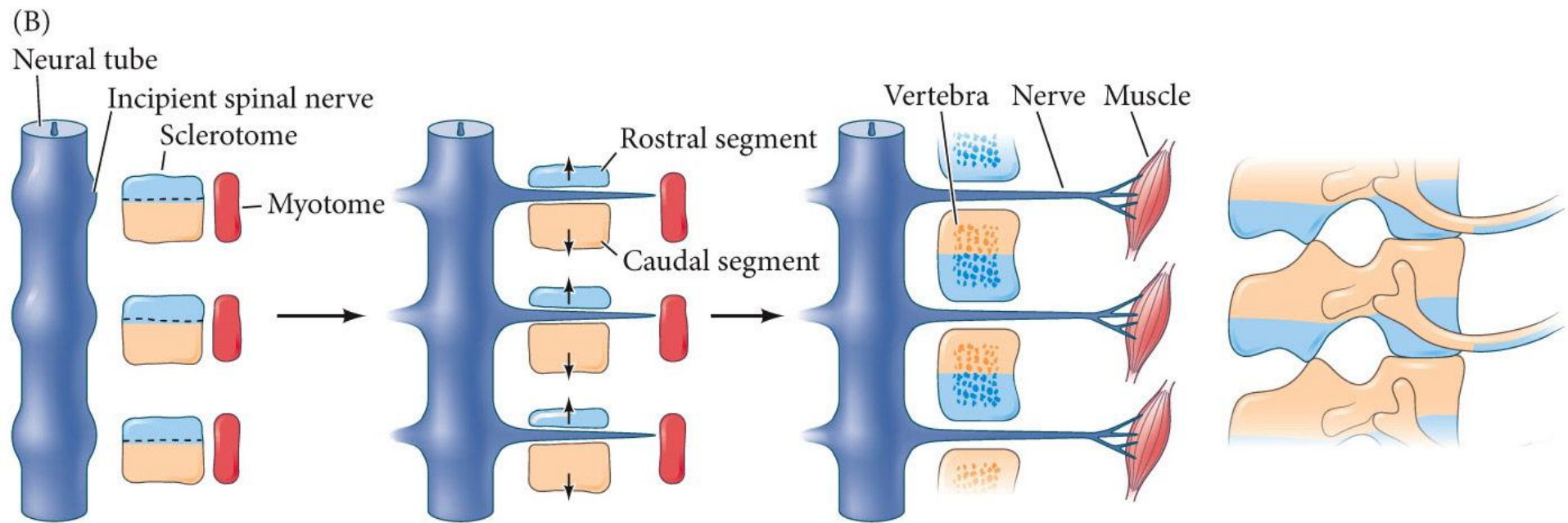


(C) Parte anteriore: ampia migrazione

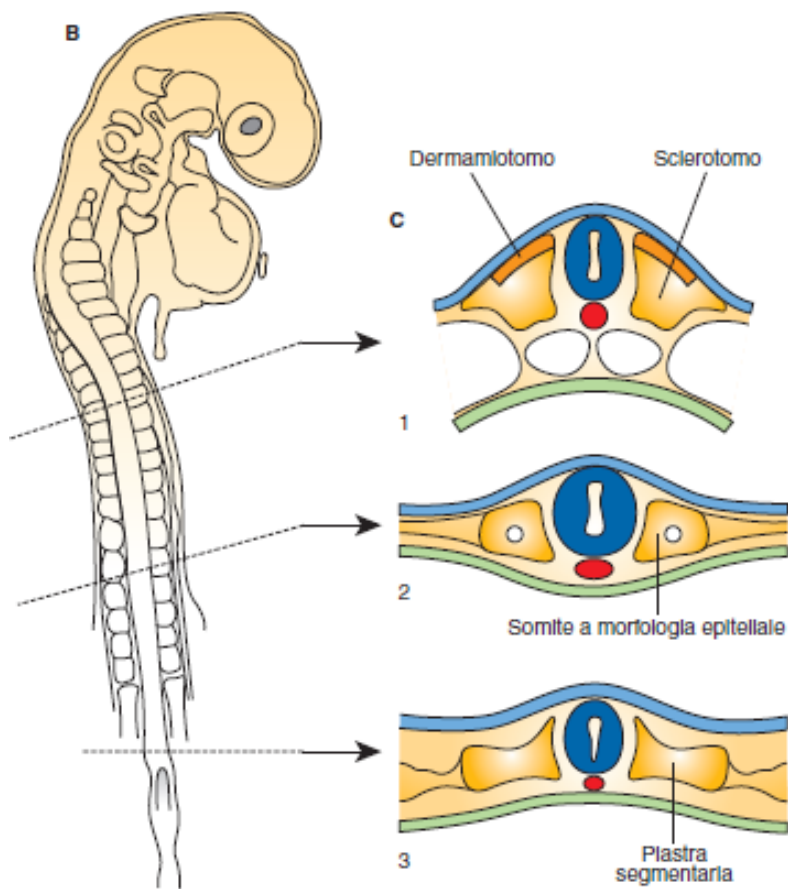


(D) Parte posteriore: nessuna migrazione





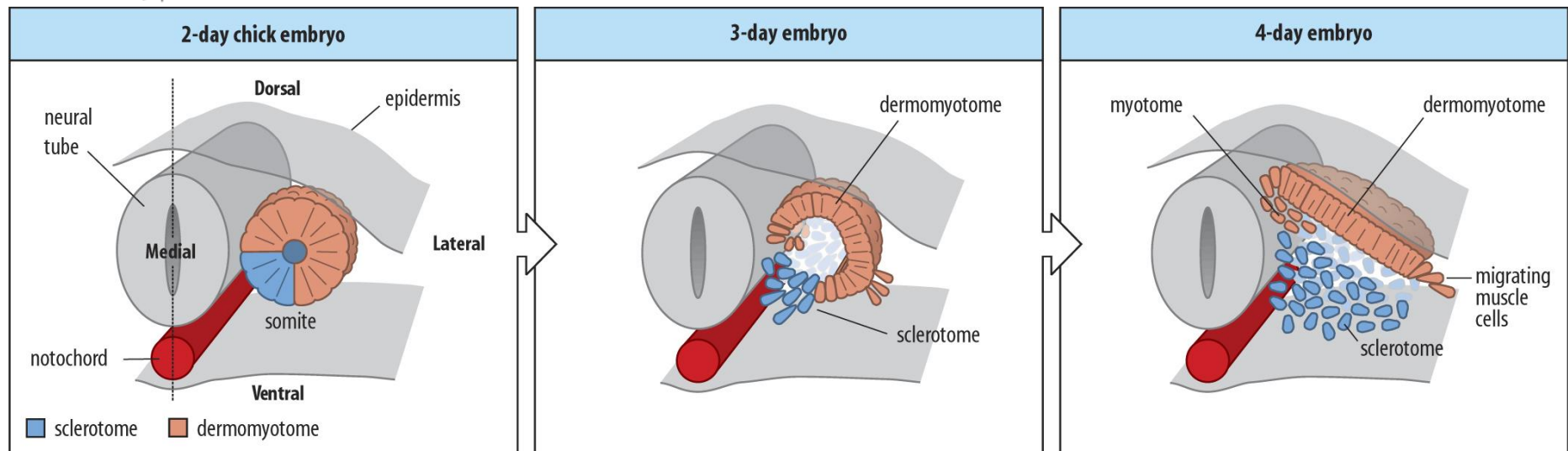
DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e, Figure 17.22 (Part 2)
© 2016 Sinauer Associates, Inc.

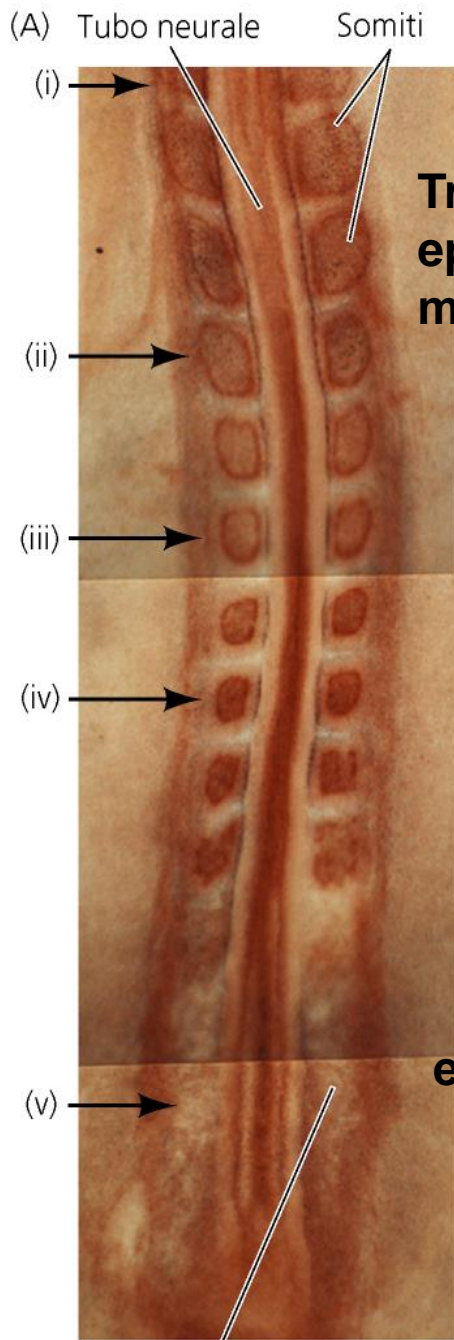


La formazione dei somiti e' accompagnata dal differenziamento di diverse componenti

Sclerotomo: cartilagini delle vertebre e delle costole

Dermamiotomo: si suddivide in dermatomo (derma della pelle) e miotomo (muscolatura)

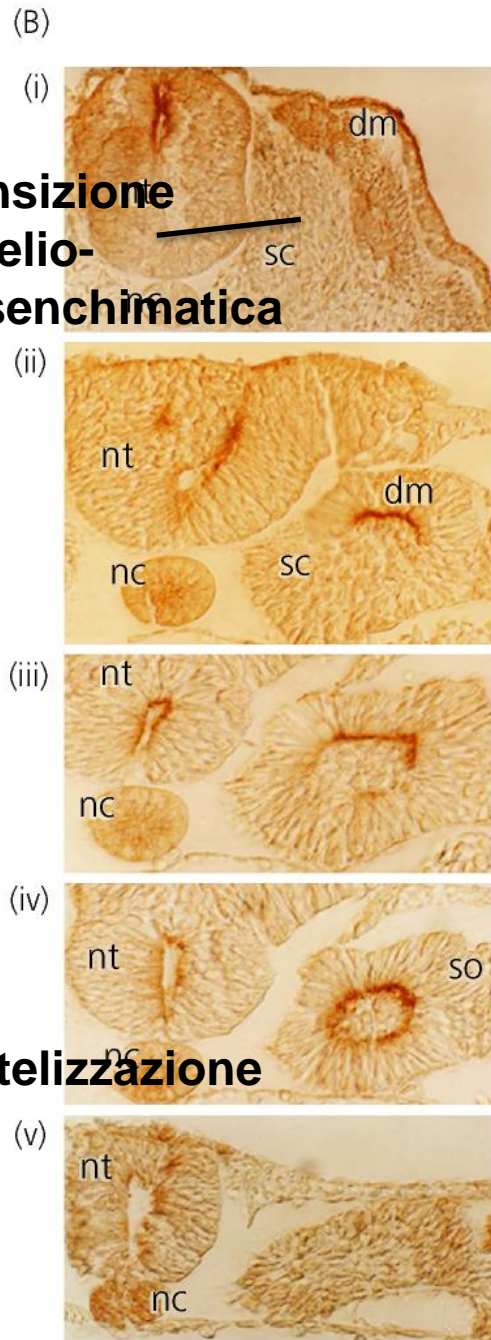




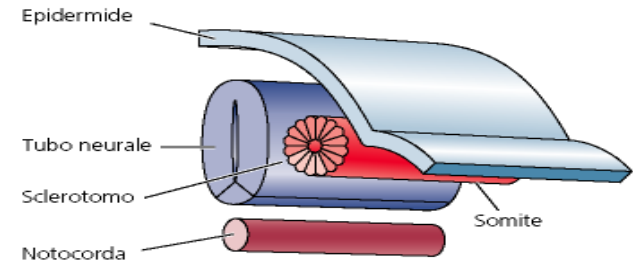
**Transizione
epitelio-
mesenchimatica**

epitelizzazione

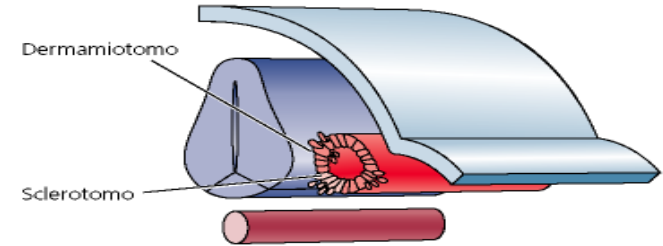
Piastra segmentaria



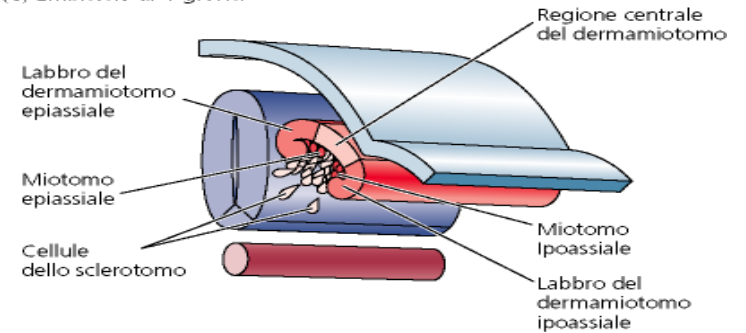
(A) Embrione di 2 giorni



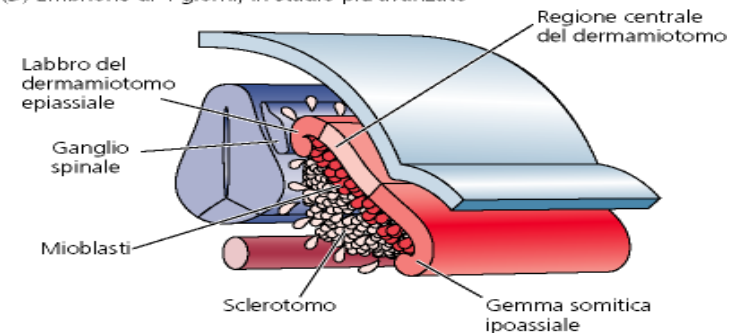
(B) Embrione di 3 giorni



(C) Embrione di 4 giorni



(D) Embrione di 4 giorni, in stadio più avanzato

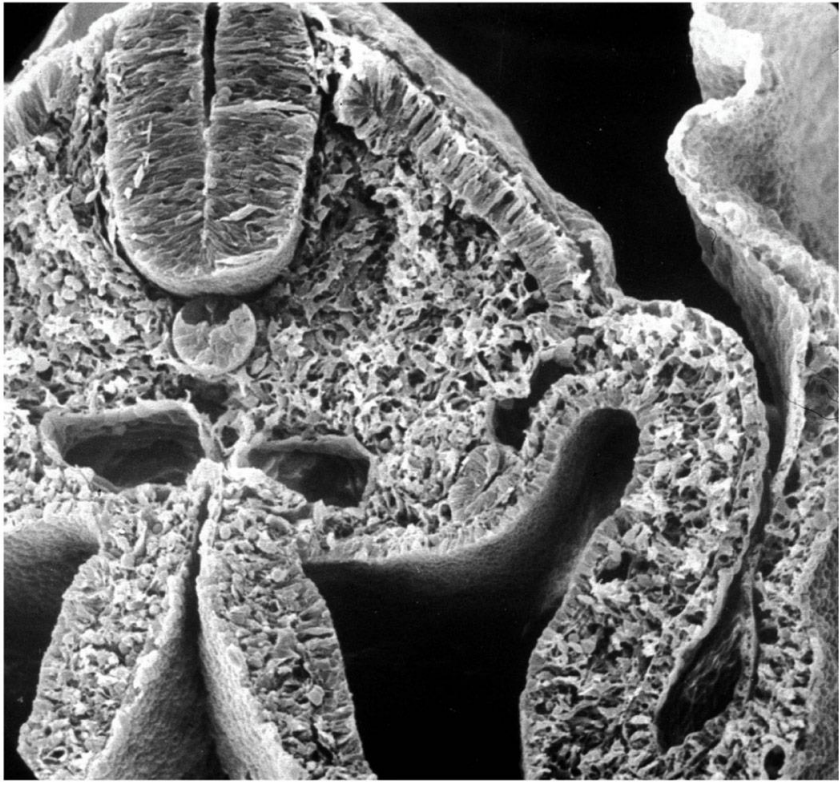


(E)



DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e, Figure 17.20 (Part 5)
© 2016 Sinauer Associates, Inc.

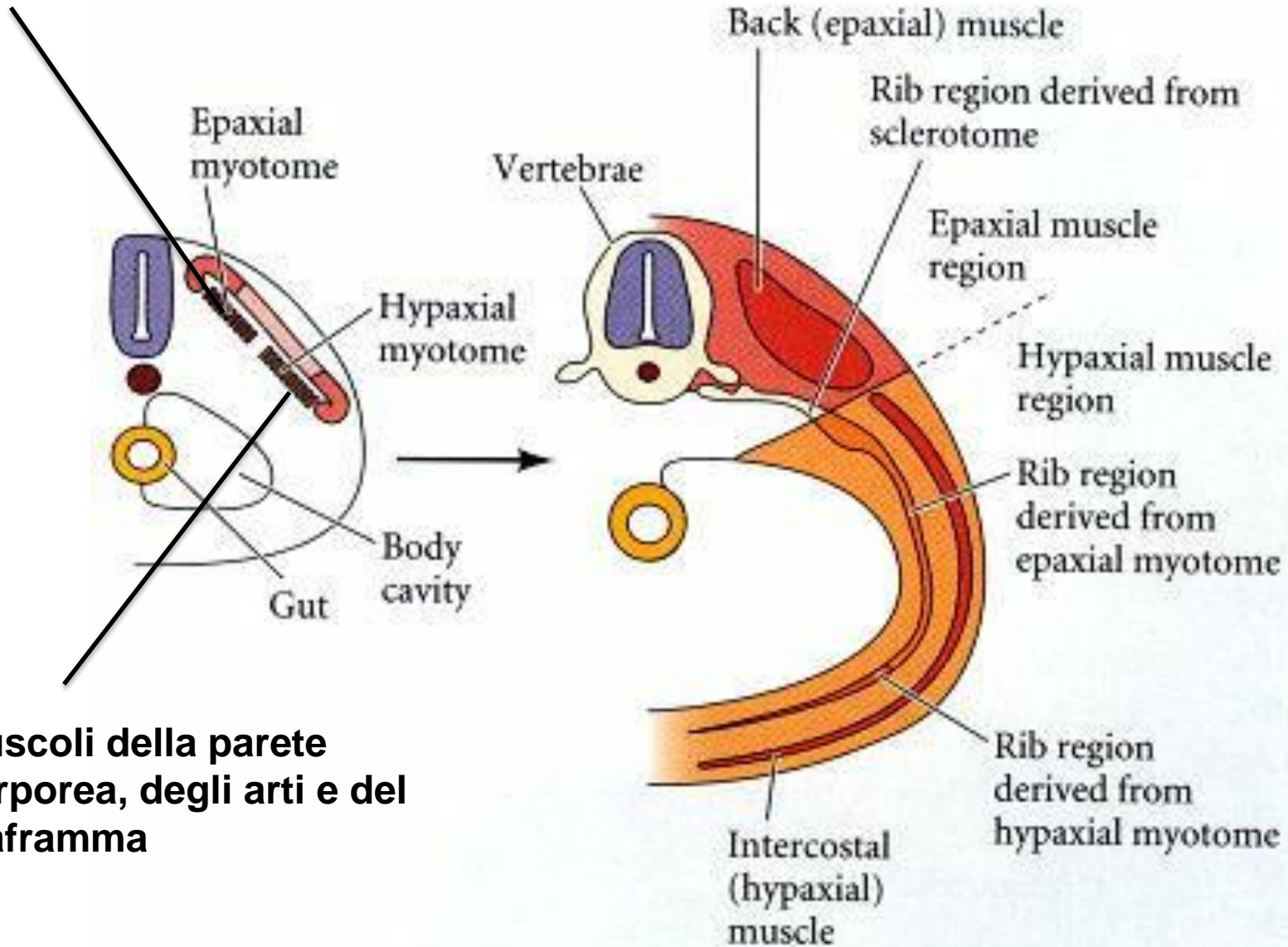
(F)



DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e, Figure 17.20 (Part 6)
© 2016 Sinauer Associates, Inc.

Derivati dei miotomi

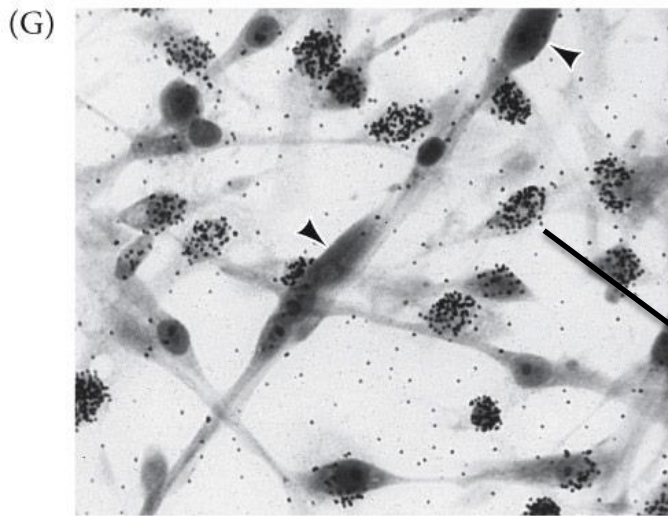
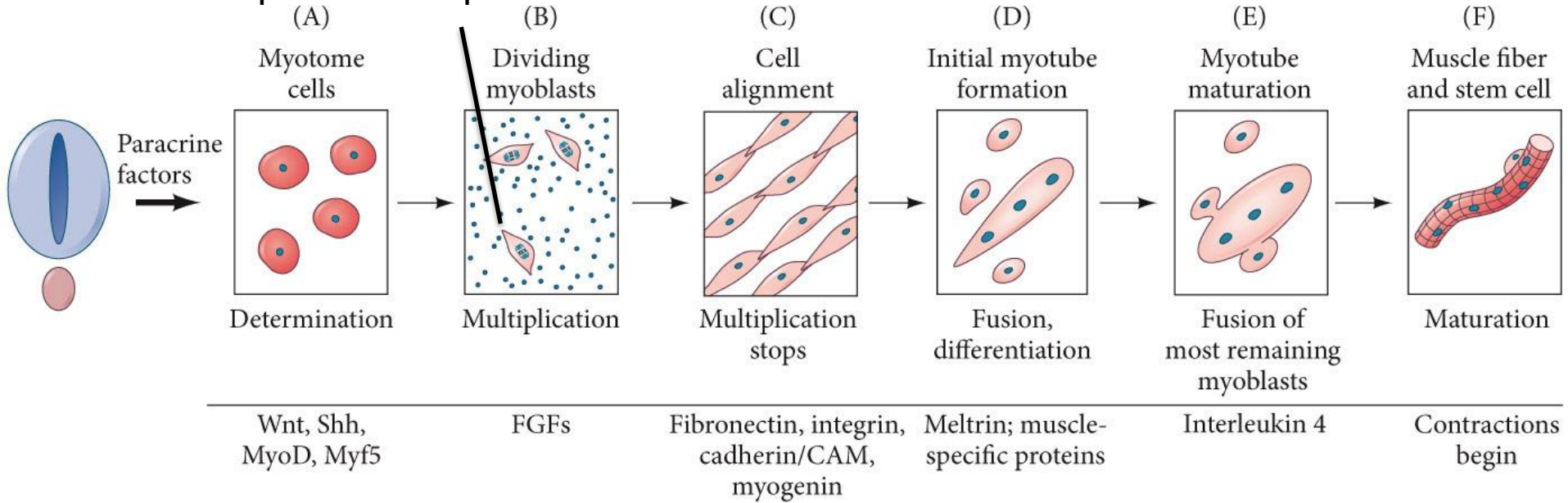
Muscoli dorsali profondi



Muscoli della parete corporea, degli arti e del diaframma

FASI DEL DIFFERENZIAMENTO MUSCOLARE (MIOGENESI)

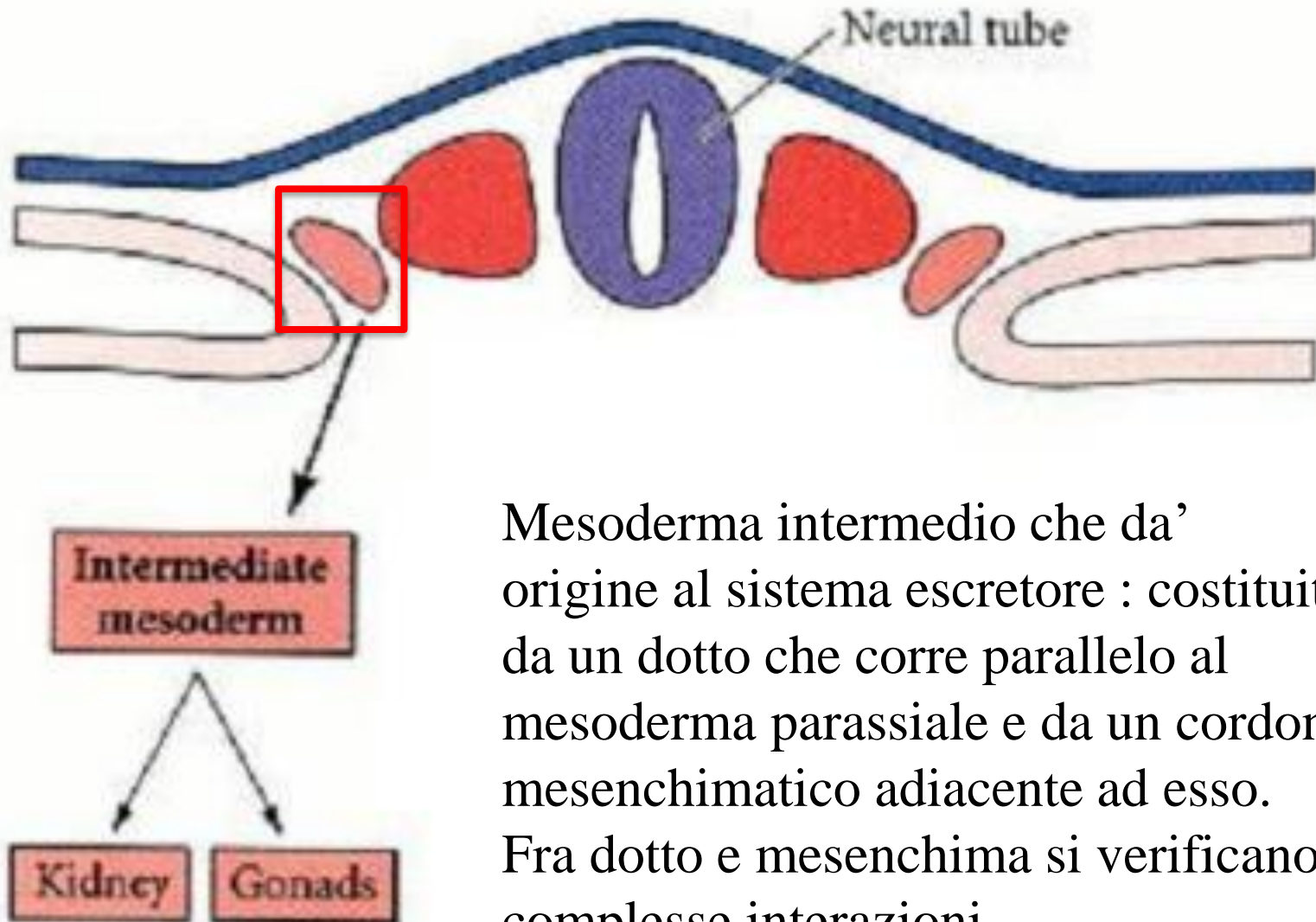
Mioblasti: precursori specificati a destino muscolare



Per la progressione del differenziamento e' essenziale l'interazione fra integrine nei mioblasti e fibronectina nella ECM
 Nell'allineamento e fusione dei mioblasti intervengono molecole di adesione (es. Caderine) e metalloproteasi (Meltrine)

La sintesi del DNA avviene nei mioblasti ma non nei miotubi

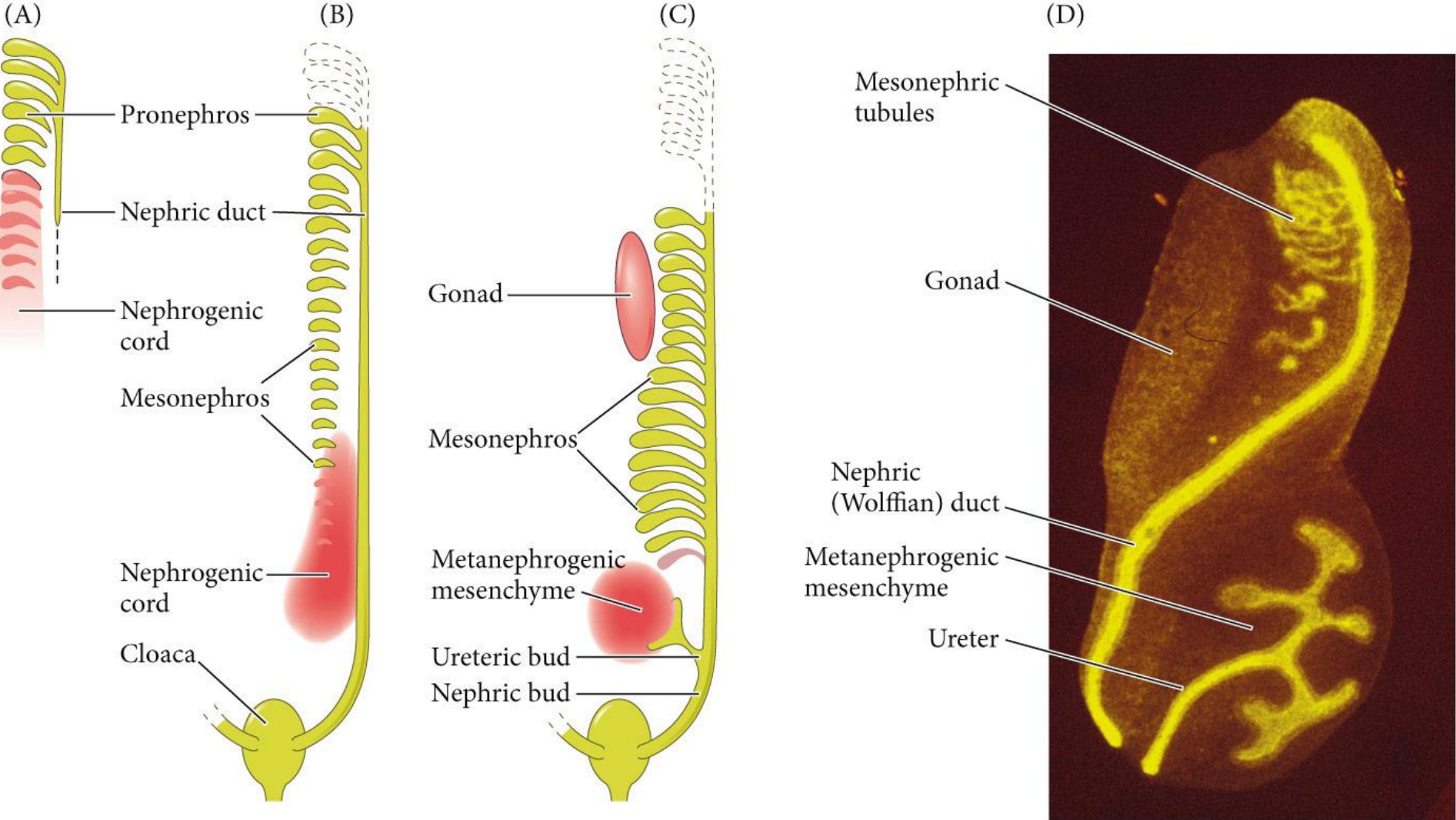
MESODERMA INTERMEDIO



Mesoderma intermedio che da' origine al sistema escretore : costituito da un dotto che corre parallelo al mesoderma parassiale e da un cordone mesenchimatico adiacente ad esso. Fra dotto e mesenchima si verificano complesse interazioni.

Lo sviluppo del rene nei mammiferi avviene attraverso tre stadi principali: pronefro e mesonefro (transienti) e metanefro (definitivo)

Il dotto induce la formazione di tubuli nel mesenchima adiacente



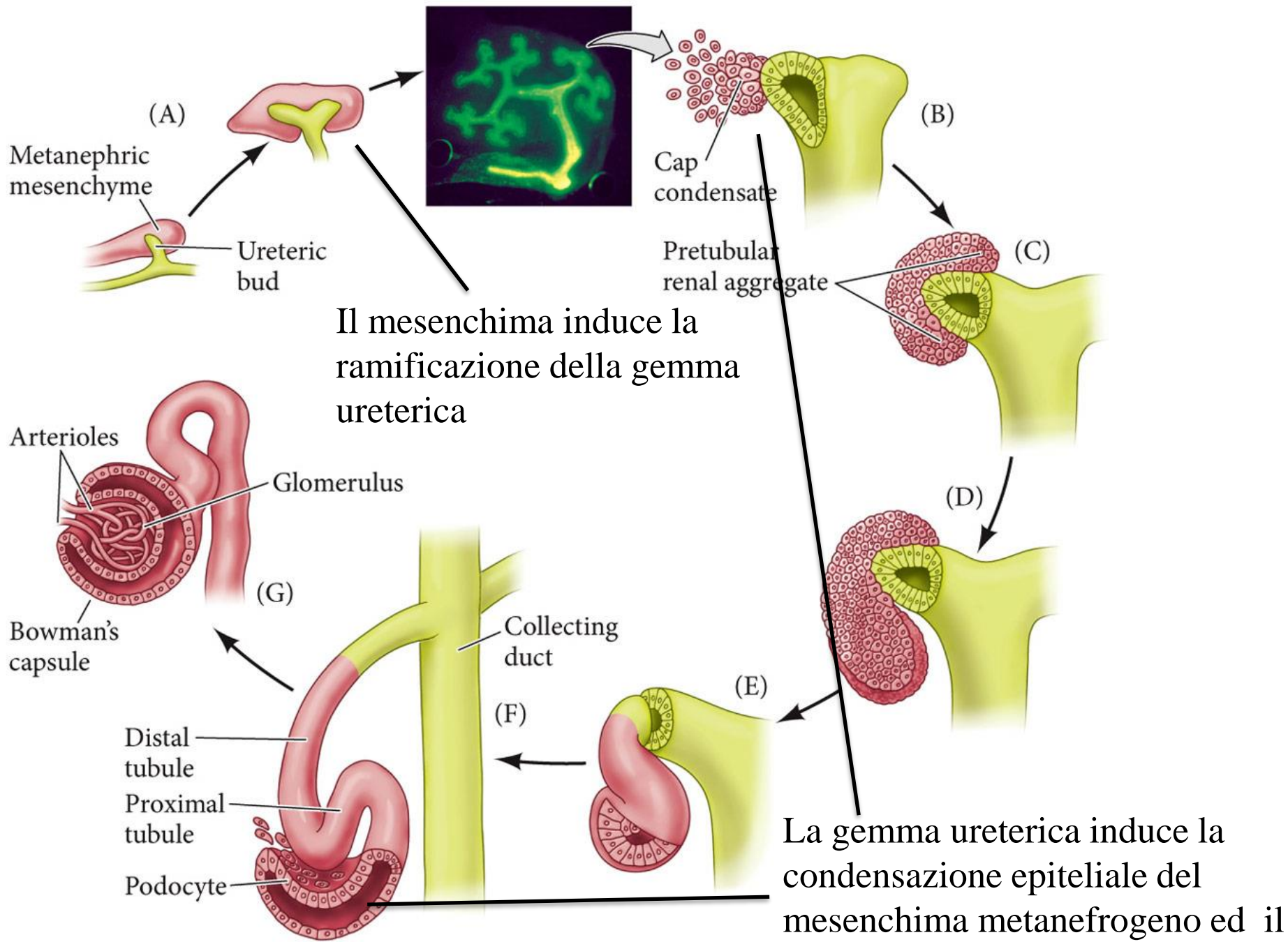
Tubuli pronefrici: attivi in larve di pesci e anfibi, ma non negli amnioti.

Tubuli mesonefrici: attivi in alcuni mammiferi, ma non in altri (es. roditori, uomo).

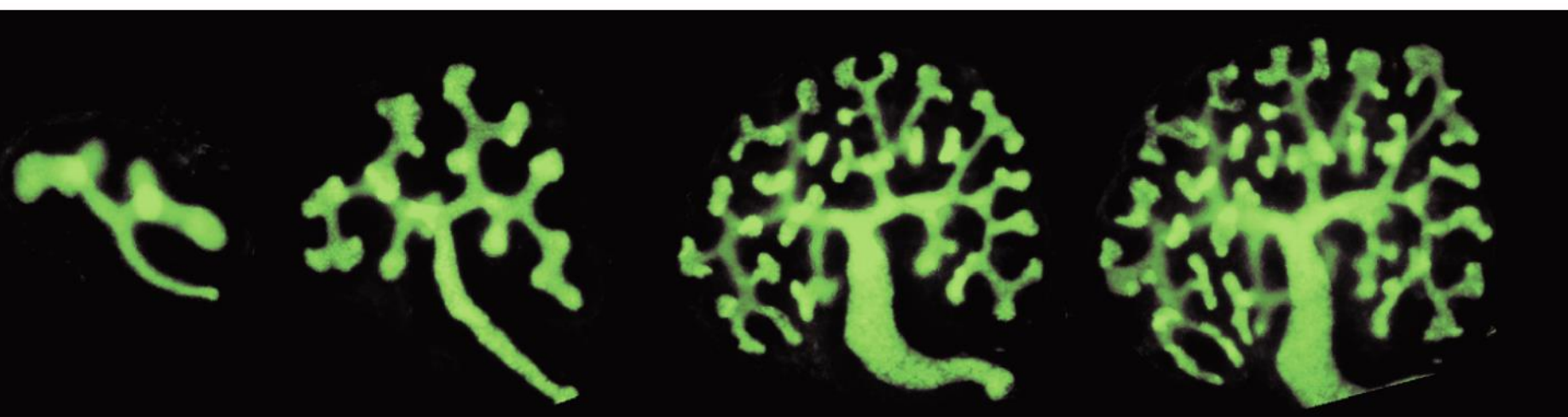
Svolgono però altre funzioni (contribuiscono alla formazione dei dotti del sistema riproduttivo maschile e allo sviluppo del sistema ematopoietico).

I tubuli pronefrici e mesonefrici sono strutture transienti che degenerano durante lo sviluppo.

Il rene definitivo (metanefro) si forma attraverso complesse interazioni cellulari fra componenti mesenchimatiche (mesenchima metanefrogeno) ed epiteliali (dotto nefrico e gemma ureterica) del mesoderma intermedio.



0,5 mm



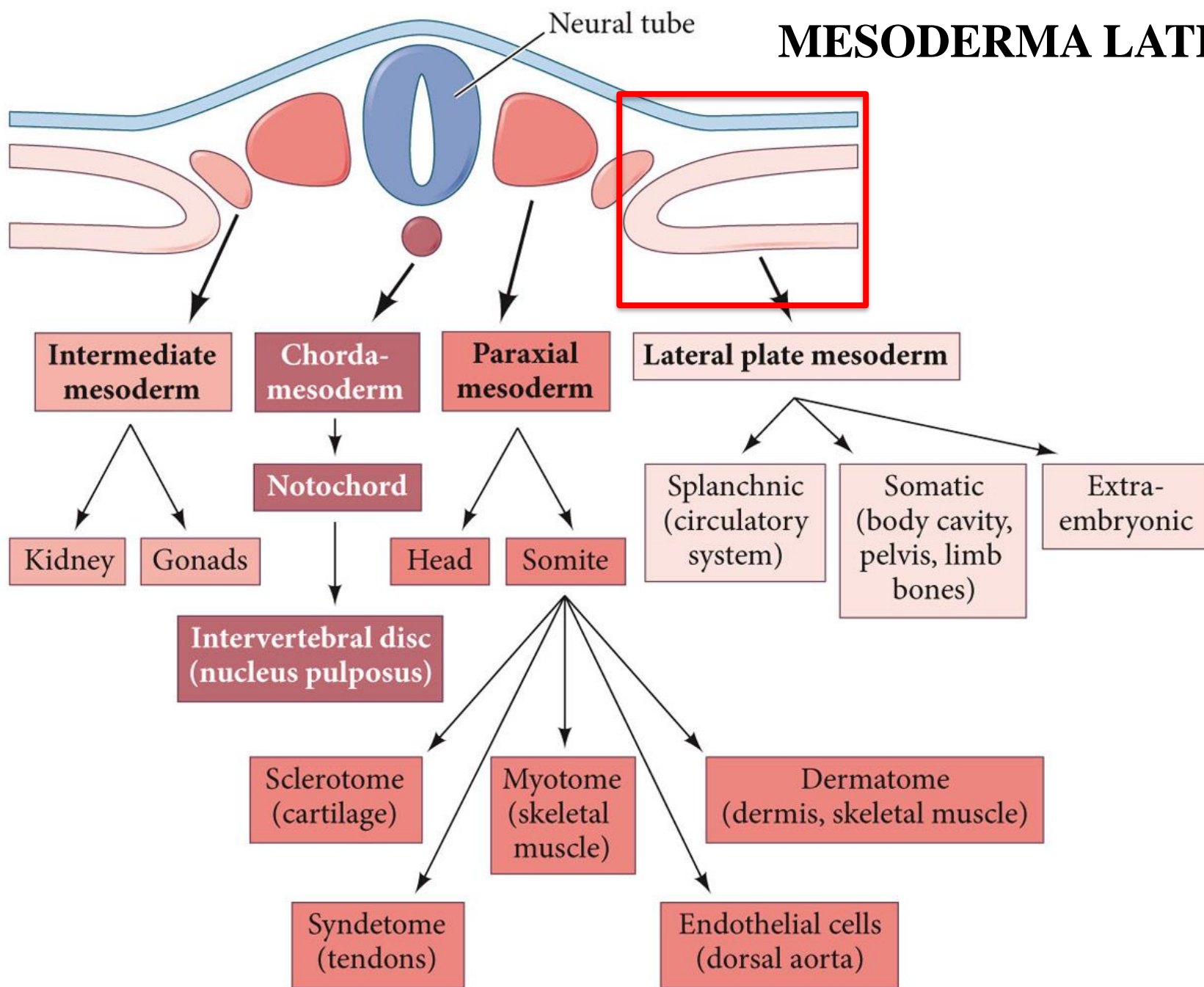
0 ore

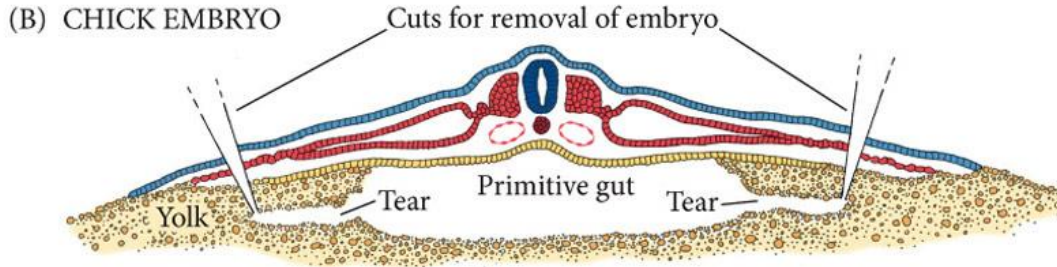
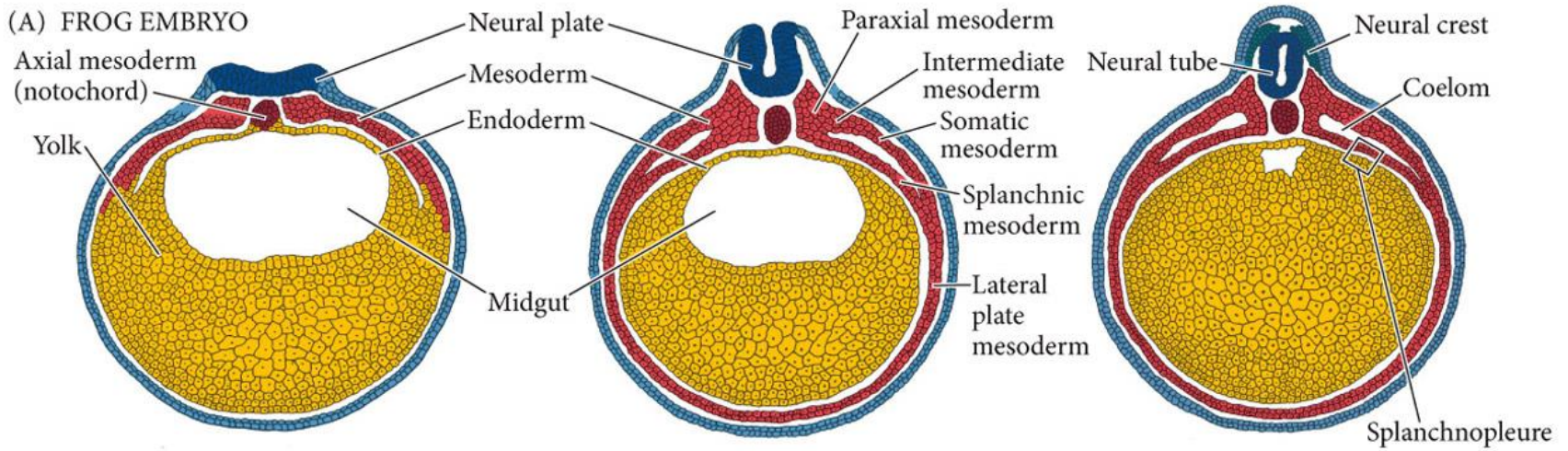
24 ore

60 ore

84 ore

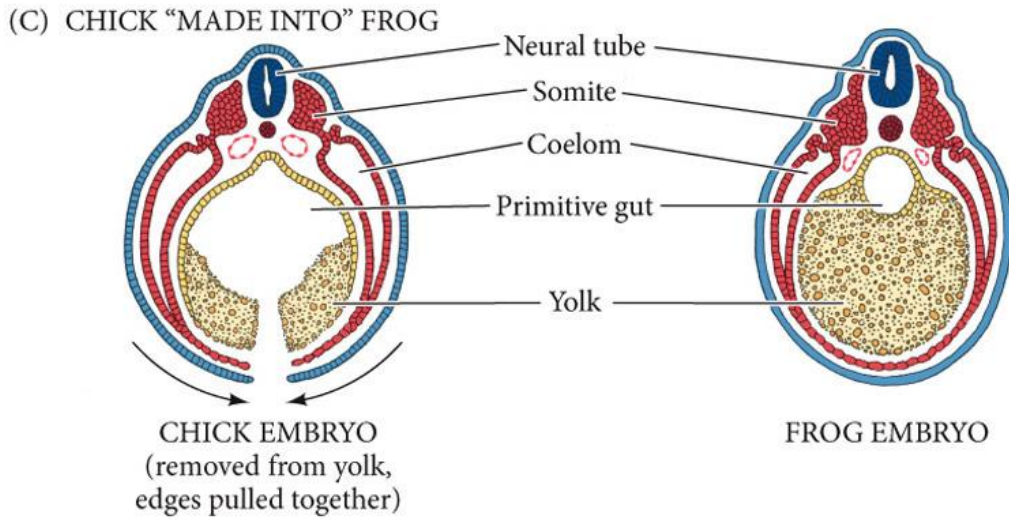
MESODERMA LATERALE





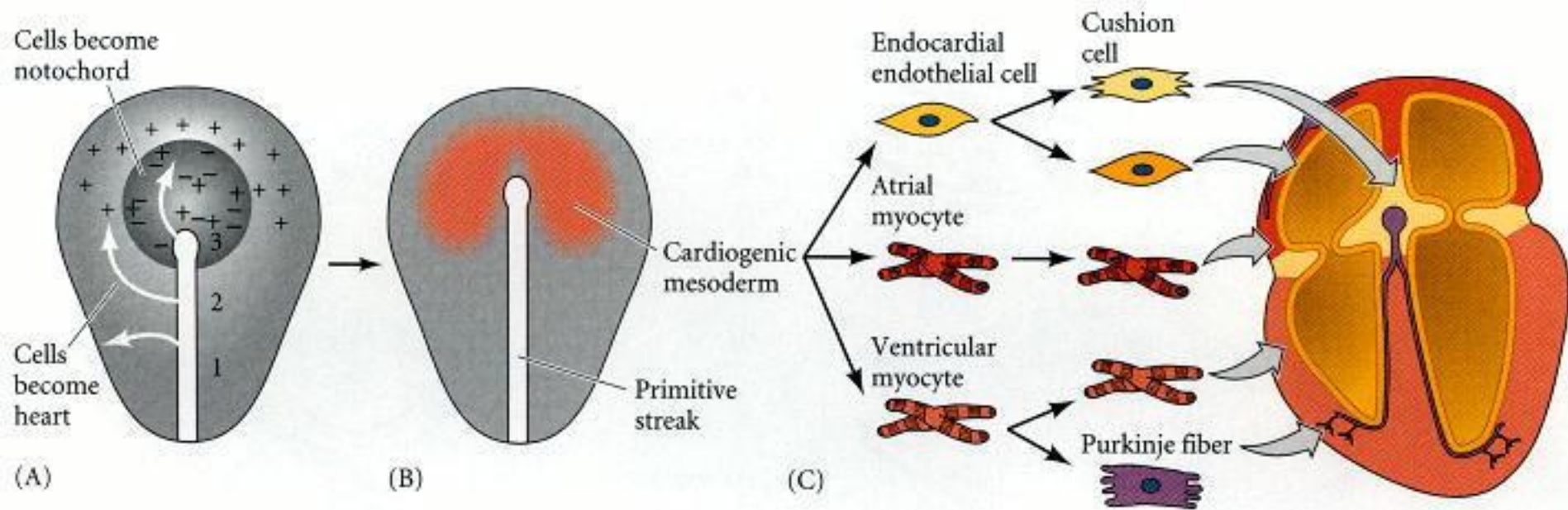
Cavità celomatiche

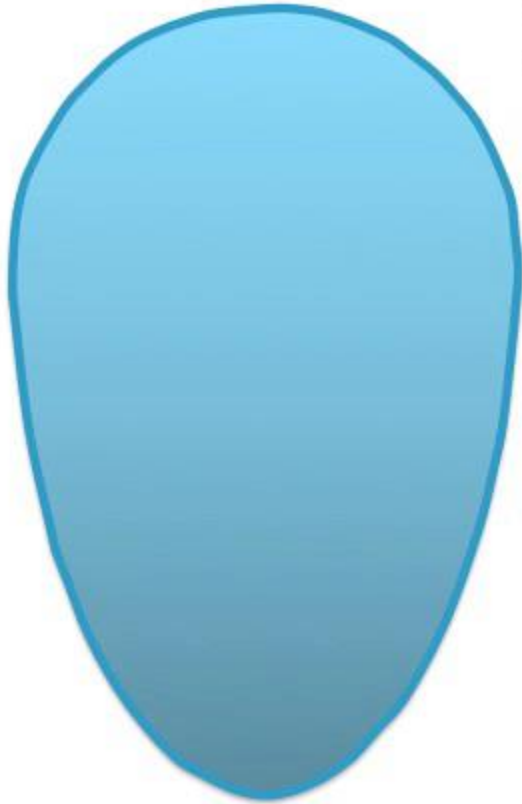
- 1. pleurica**
- 2. cardiaca**
- 3. peritoneale**



Mesoderma somatico:
rivestimenti delle cavità
(pleura, pericardio,
peritoneo)

IL MESODERMA CARDIOGENICO SI FORMA DURANTE LA GASTRULAZIONE E OCCUPA INIZIALMENTE UN DOMINIO A SEMILUNA CHE SI ESTENDE LATERALMENTE SU ENTRAMBI I LATI DELL'EMBRIONE

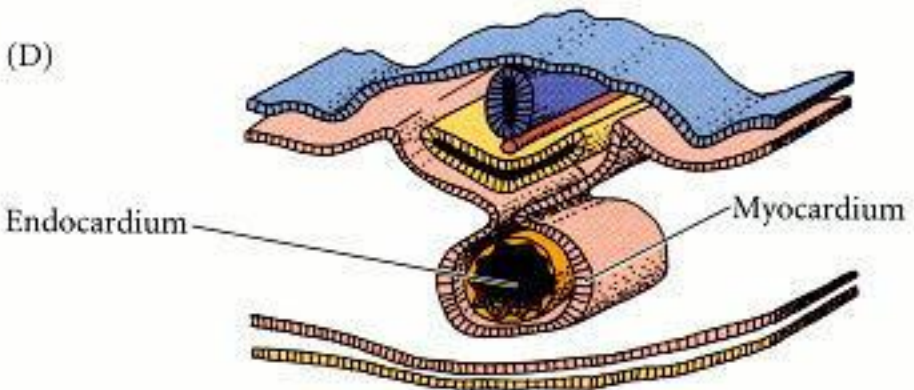
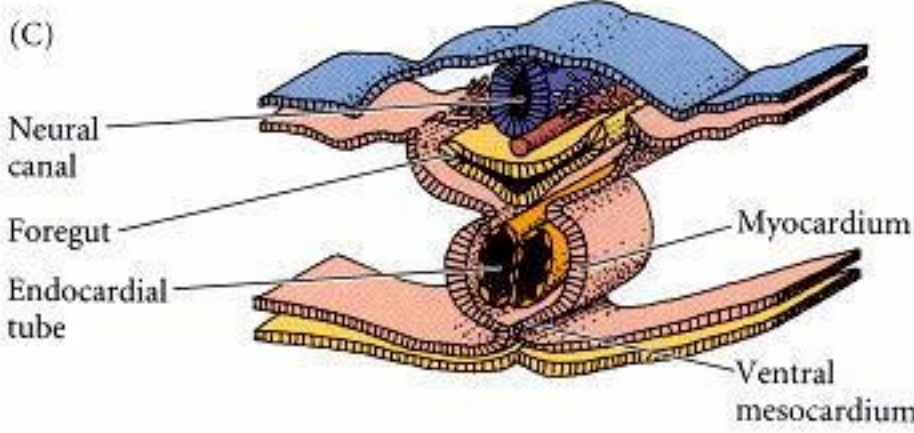
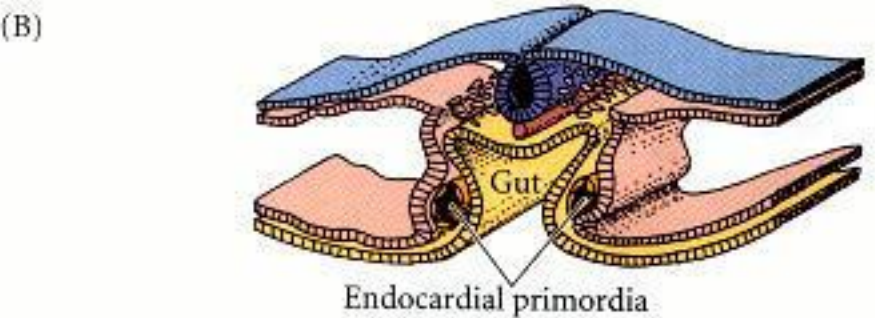
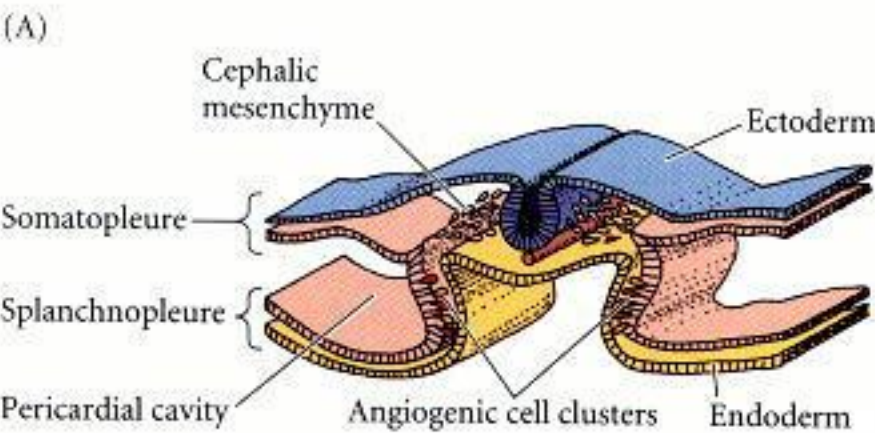




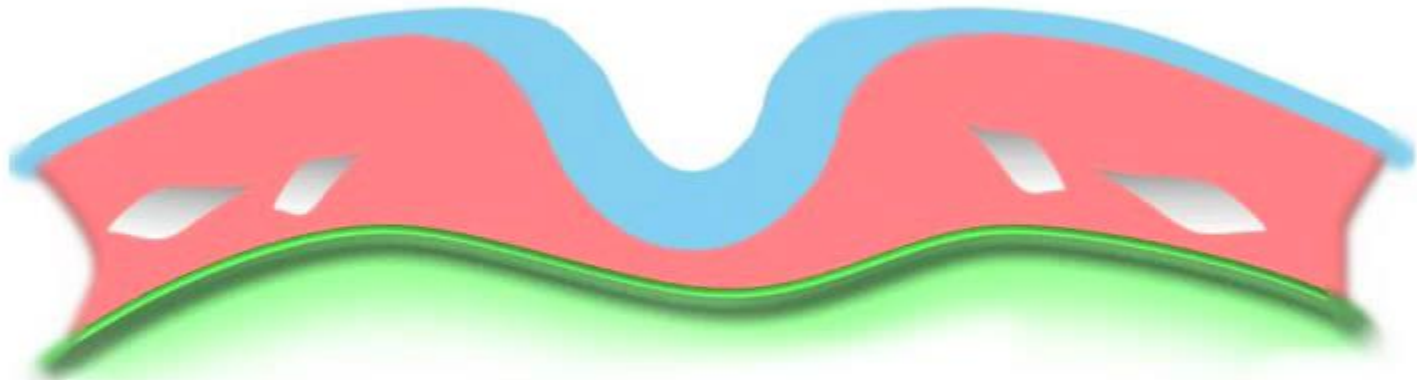
Epiblast
18 days, dorsal surface

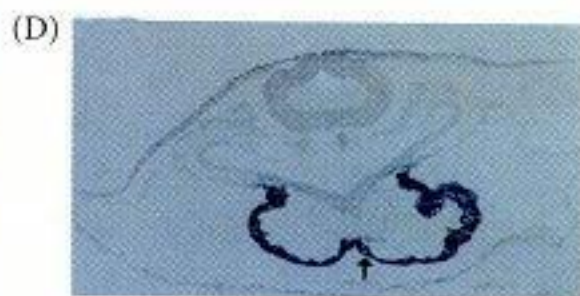
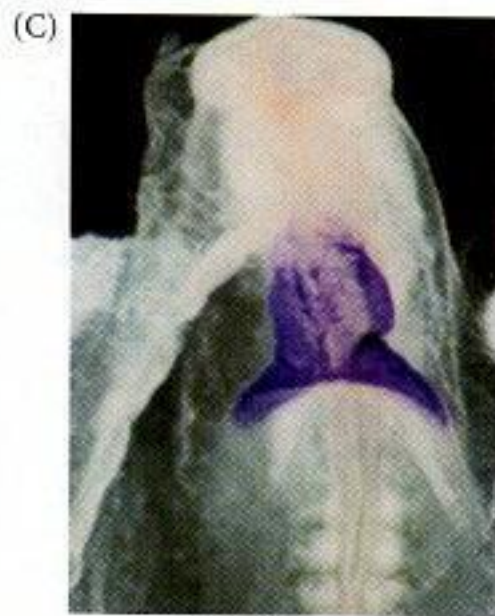
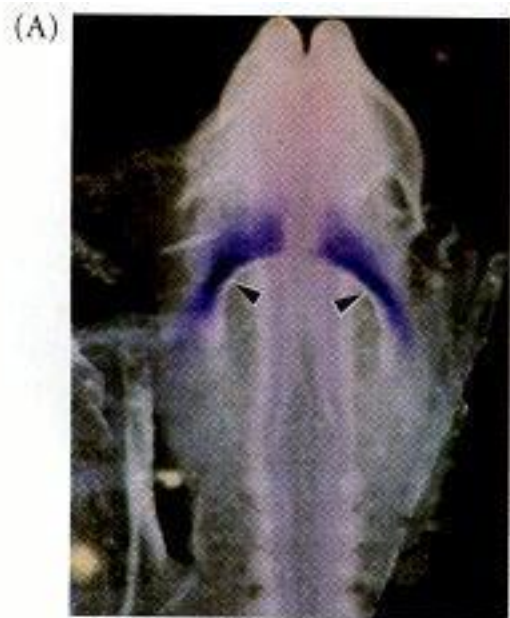
Il cuore si forma dal mesoderma cardiogenico della splanchnopleura, che si ripiega internamente formando un unico tubo cardiaco.

Durante la migrazione espressione di N-caderina provoca epitelizzazione. Alcune cellule perdono N-caderina e si delaminano formando l'endocardio (rivestimento interno del cuore continuo con i vasi). L'epitelio superficiale forma il miocardio (muscolo cardiaco).



Folding and Fusion of the Heart Tubes



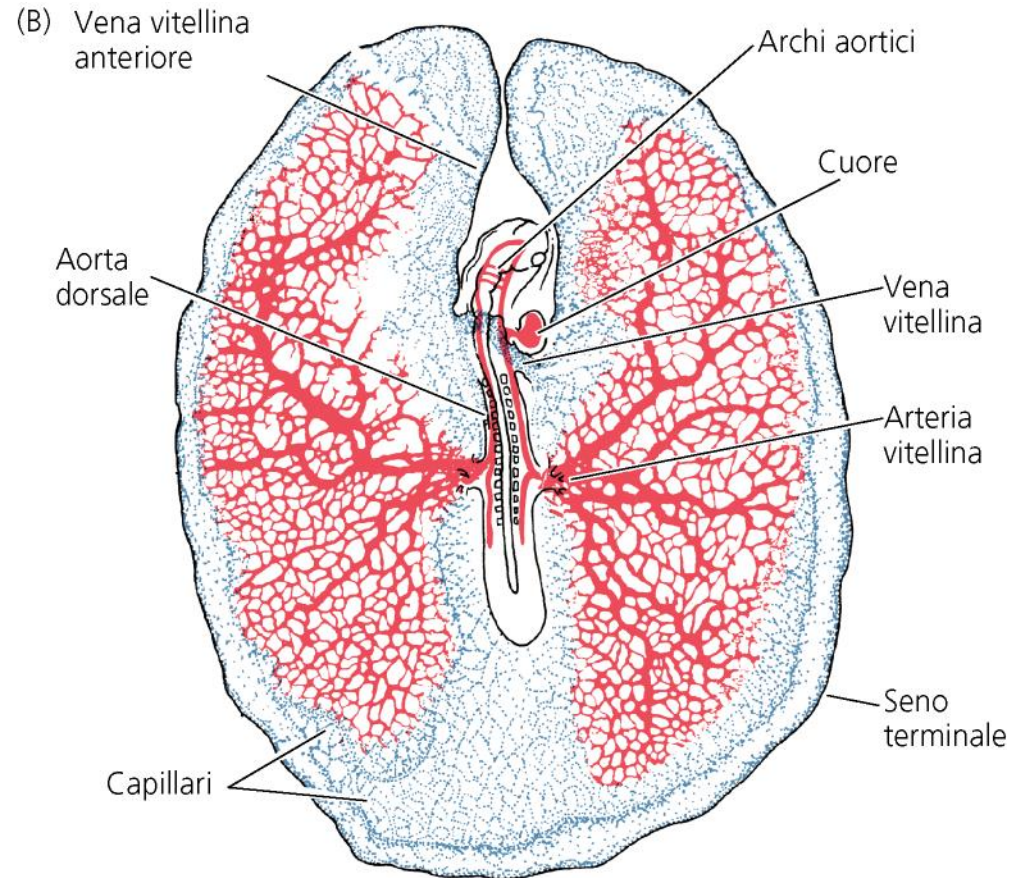


IL MESODERMA LATERALE FORMA IL SISTEMA VASCOLARE

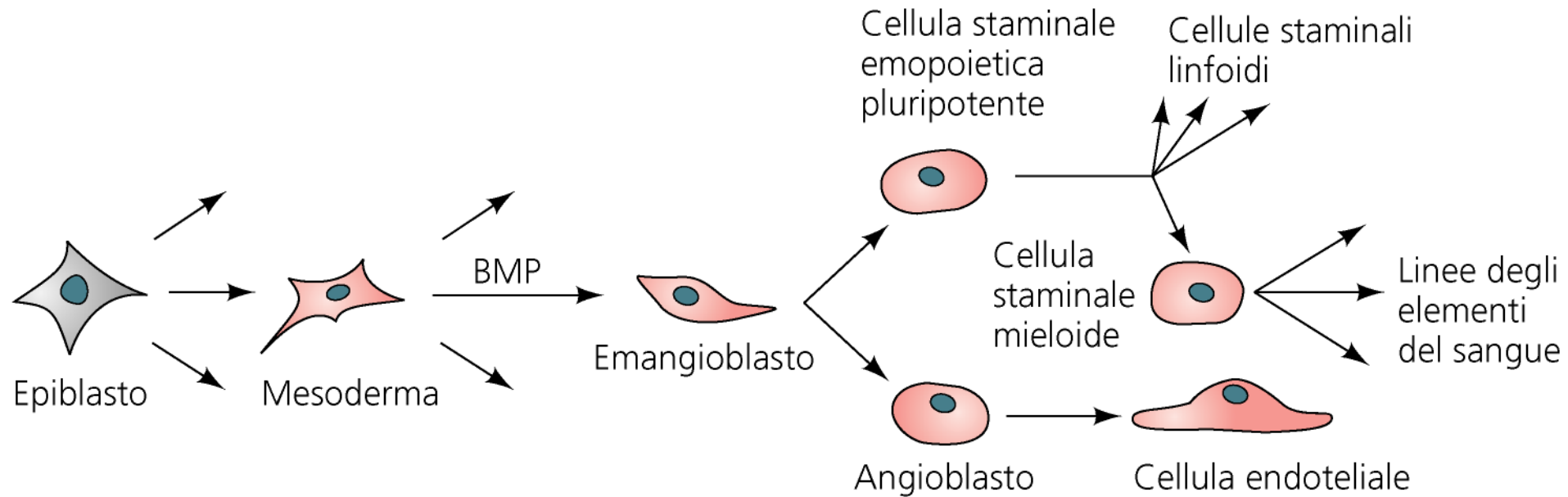
(A)



(B)

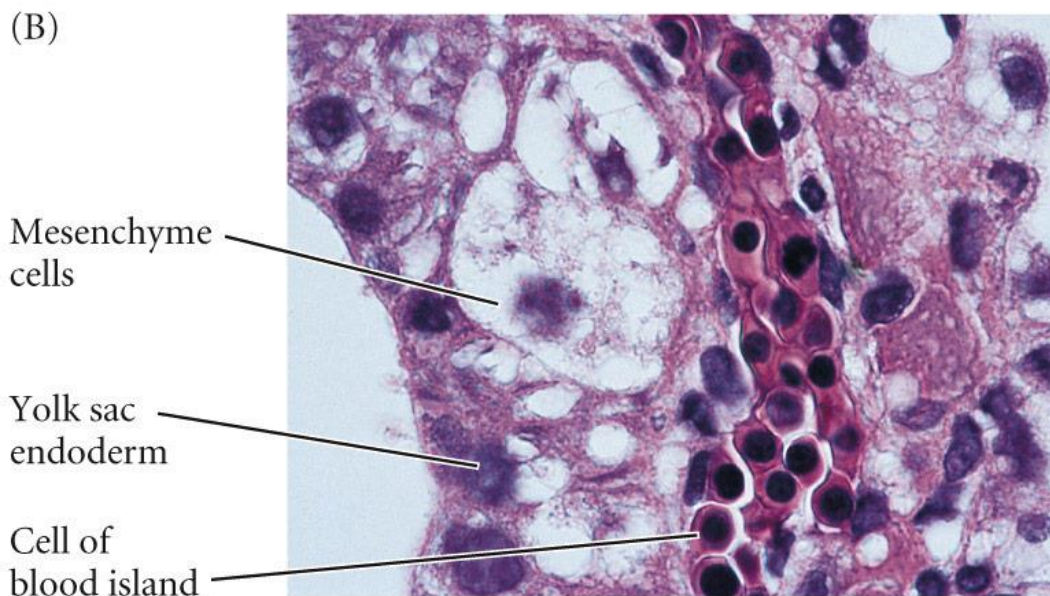
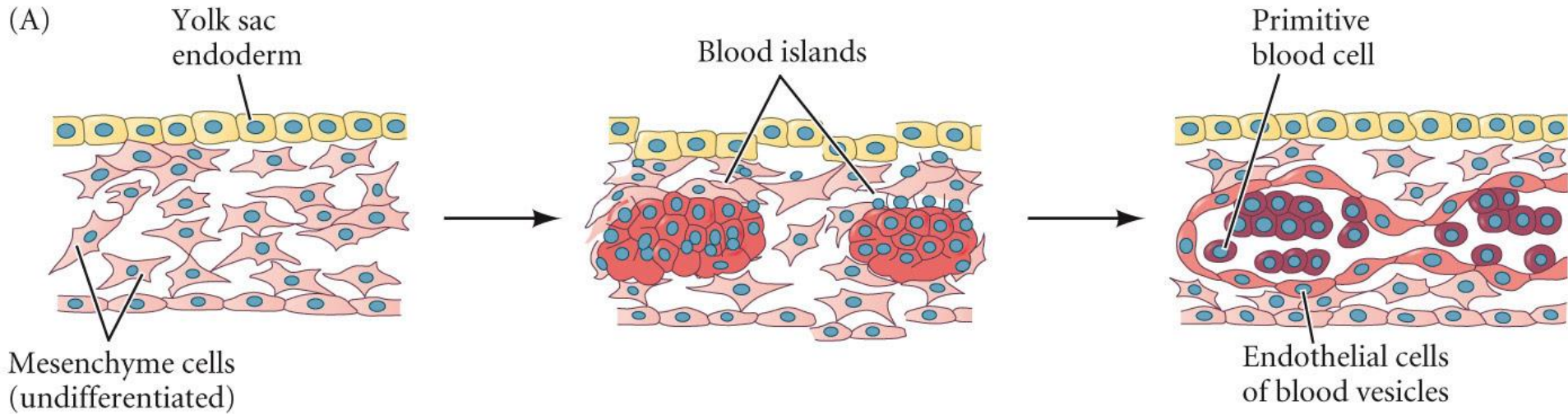


LE CELLULE DEL SANGUE (EMATOPOIETICHE) E LE CELLULE DEI VASI (ENDOTELIALI) HANNO ORIGINE DA PRECURSORI COMUNI (EMOANGIOBLASTO)



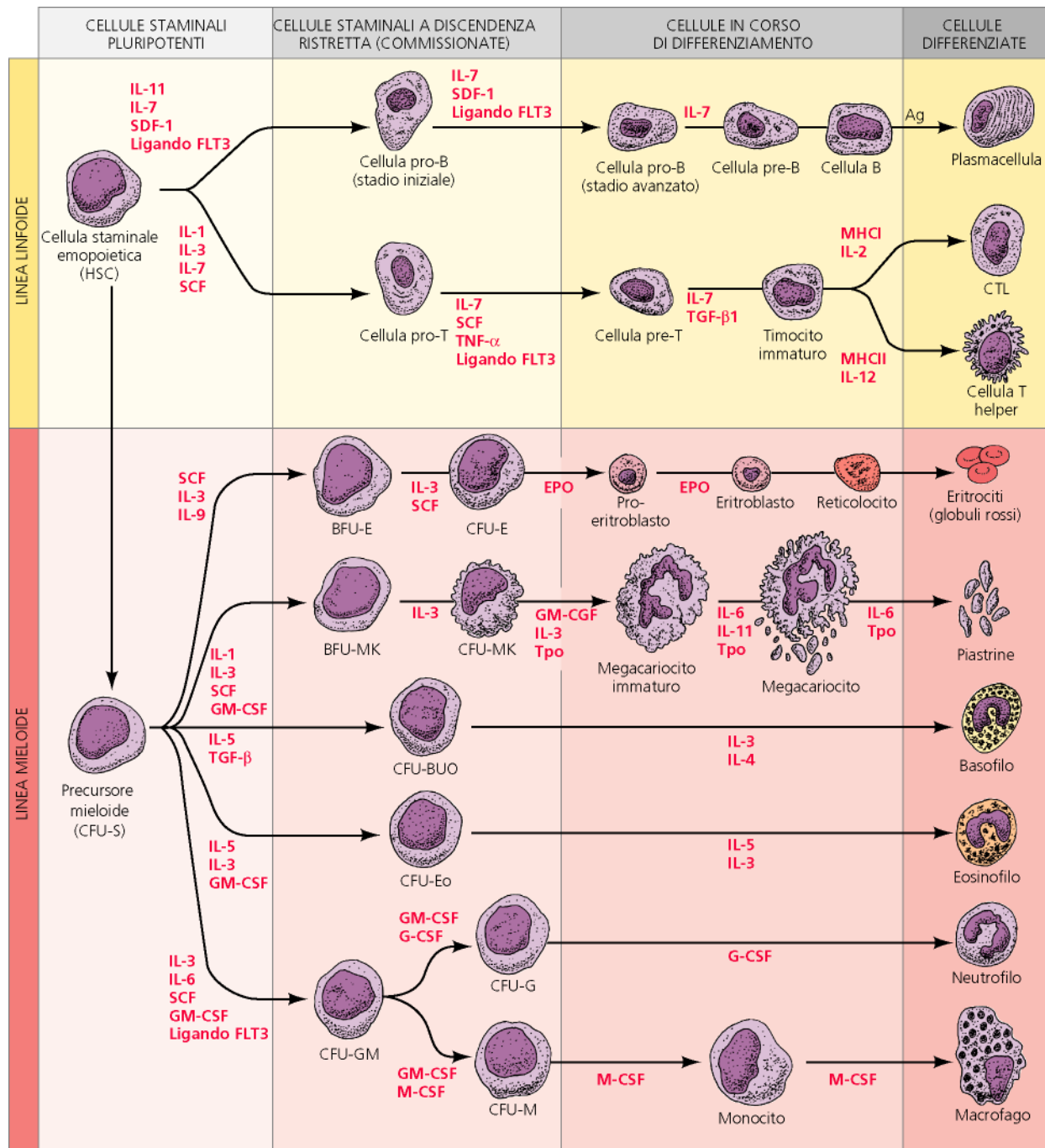
**Gli emoangioblasti si aggregano formando le isole del sangue
Le cellule interne alle isole formano le cellule staminali ematopoietiche,
quelle esterne gli angioblasti (precursori dell'endotelio dei vasi)**

La vasculogenesi e l'ematopoiesi hanno inizio al livello delle pareti del sacco vitellino

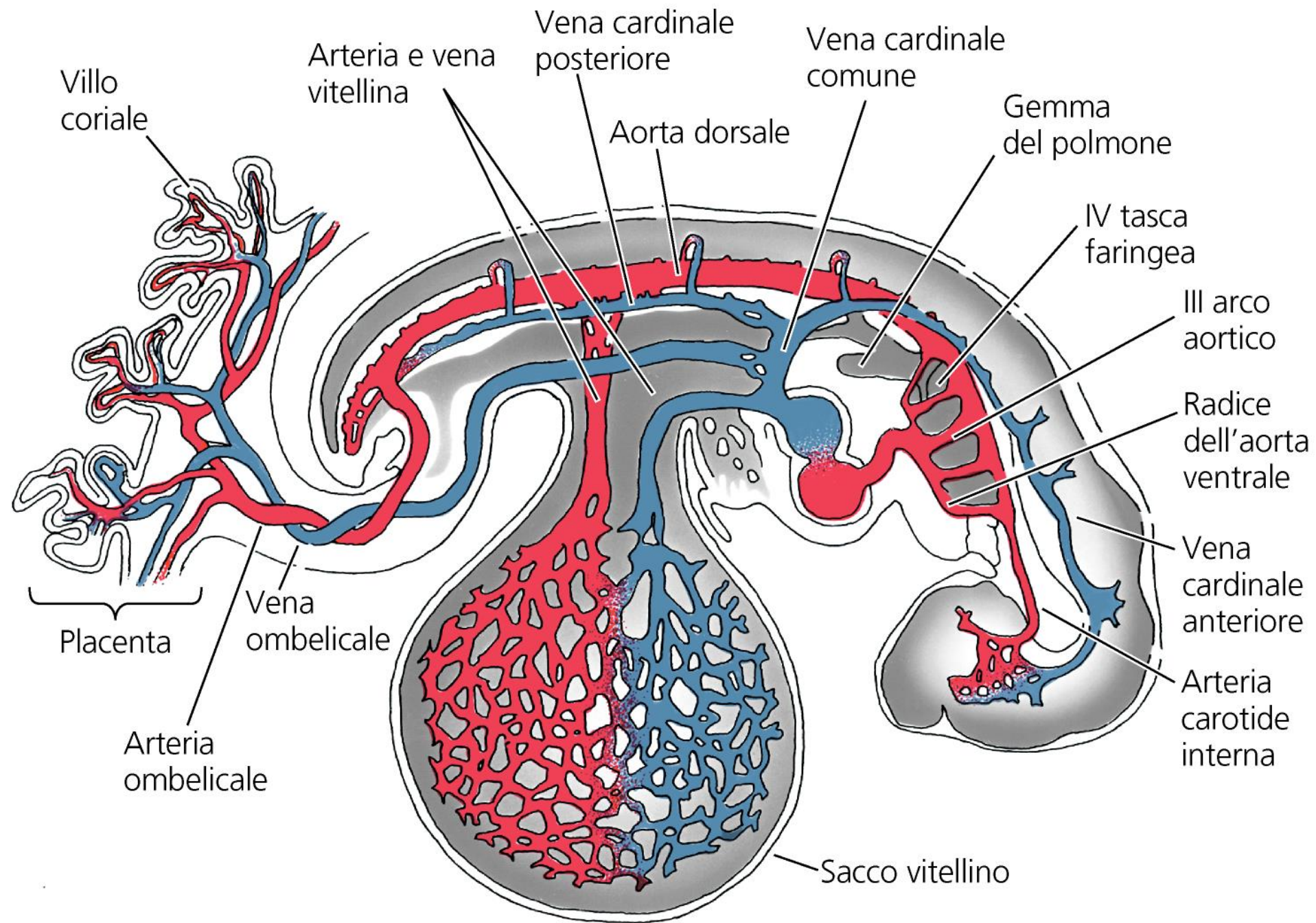


Ematopoiesi primitiva (embrionale): avviene al livello delle isole del sangue nelle pareti del sacco vitellino. Produce una popolazione ematopoietica transitoria.

Ematopoiesi definitiva (adulta): le cellule staminali ematopoietiche adulte si formano nel mesoderma che circonda i vasi sanguigni principali, che popolano il fegato e successivamente il midollo osseo, che costituisce il sito principale di ematopoiesi nell'adulto.

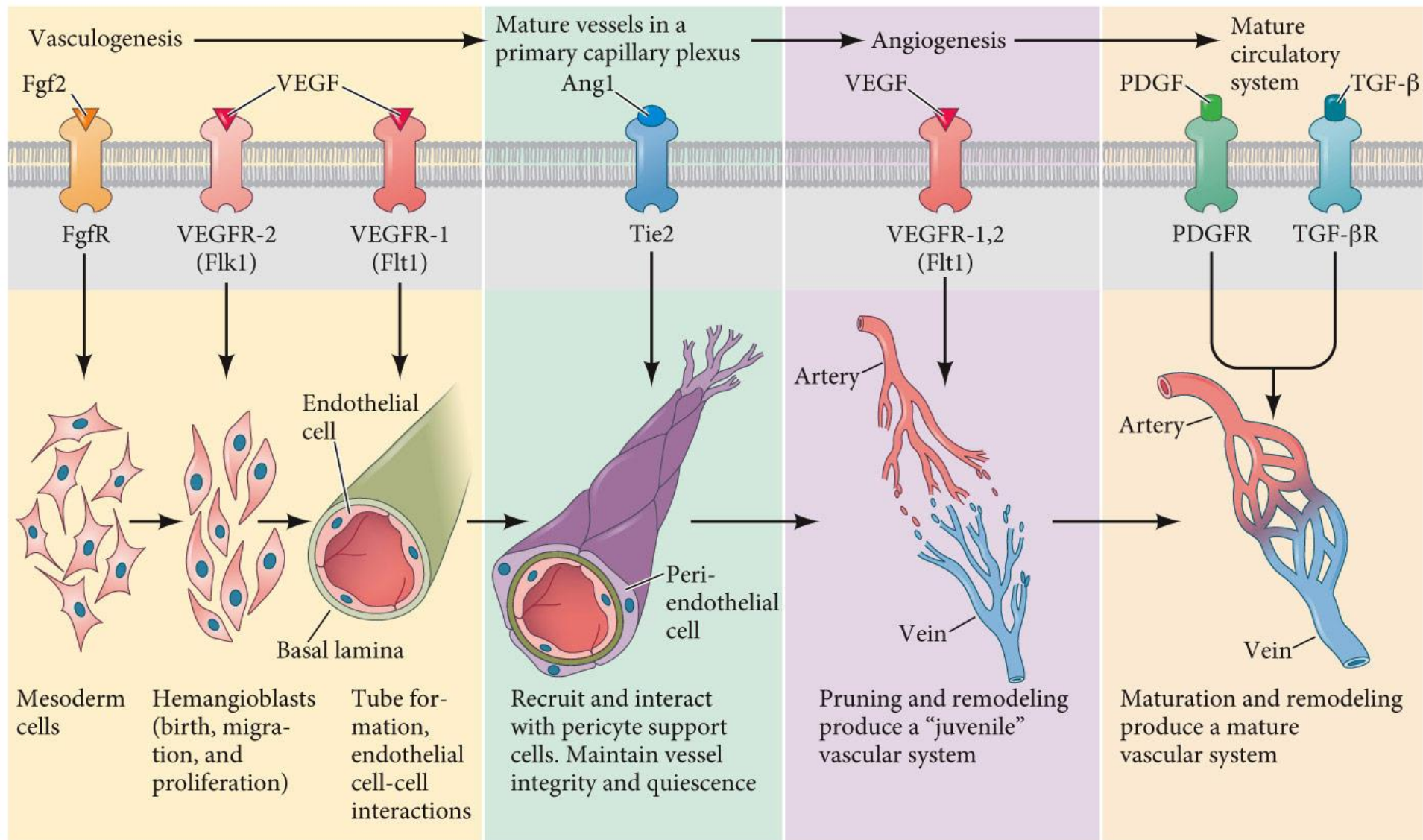


Il destino differenziativo delle staminali ematopoietiche e' determinato dall'azione di segnali paracrini (citochine) al livello di regioni embrionali specifiche dette microambienti induttivi ematopoietici



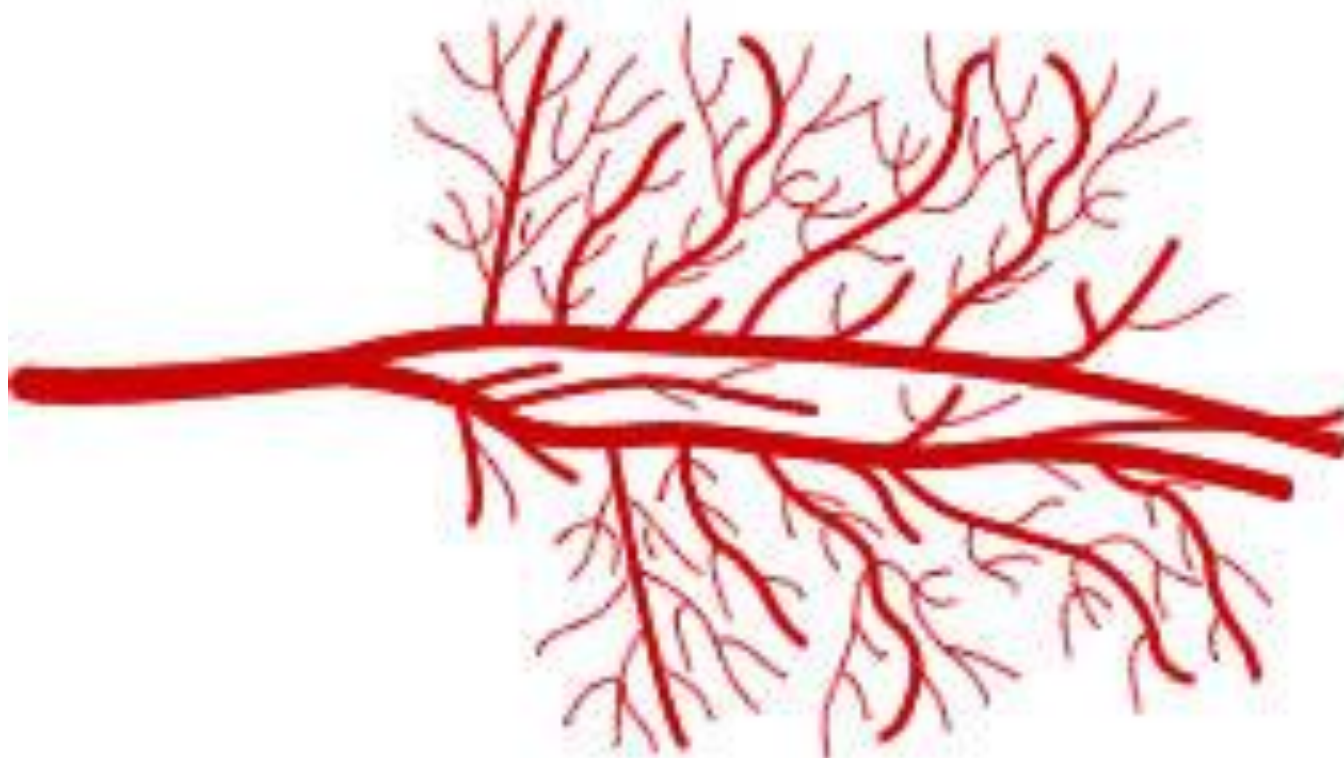
Vasculogenesis: produzione ex novo dei vasi dal mesoderma laterale

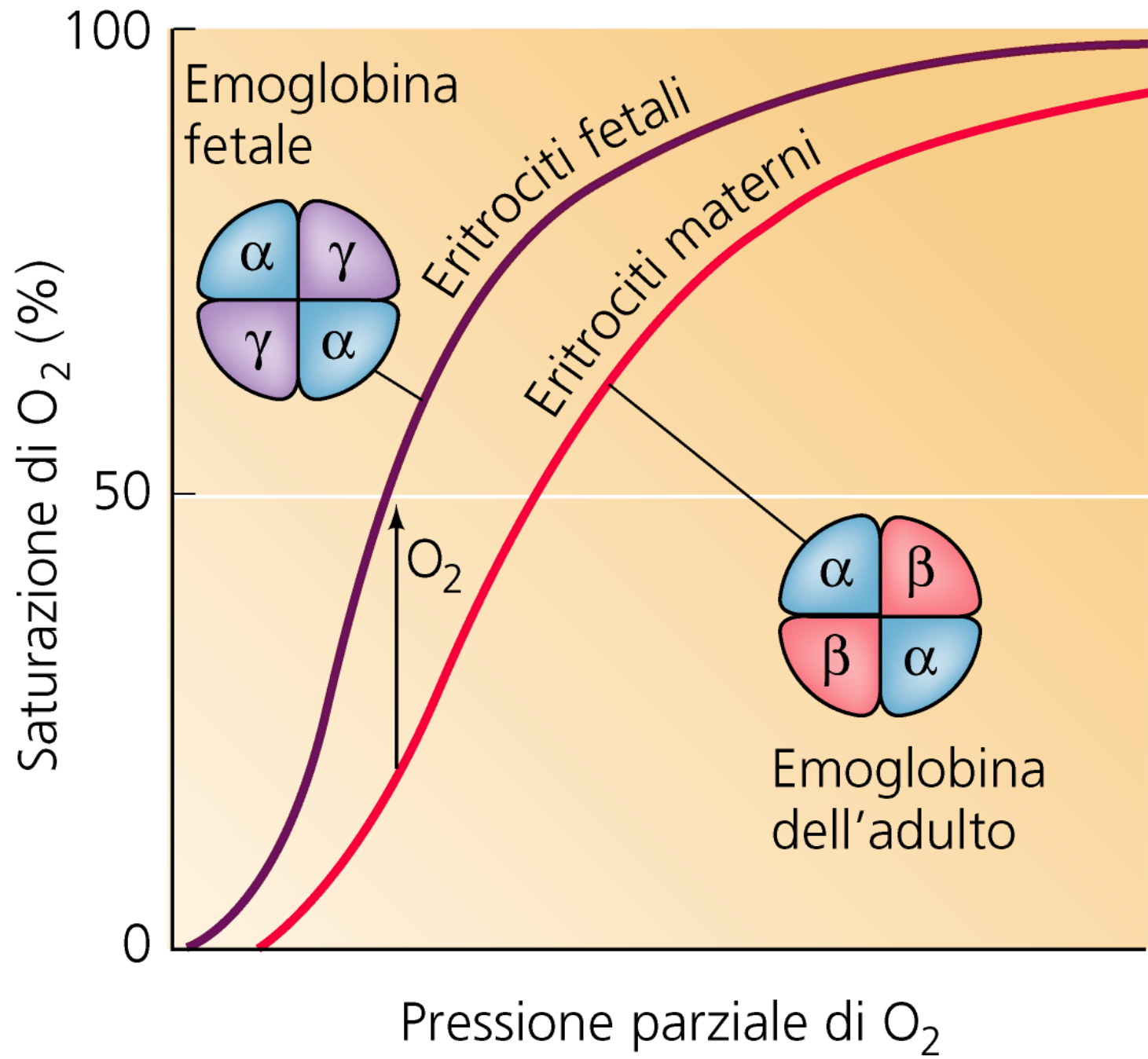
Angiogenesi: processi di rimodellamento della rete primaria



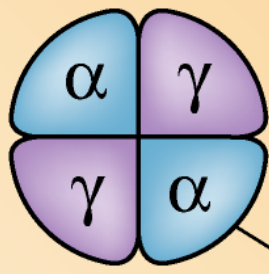


Angiogenesis



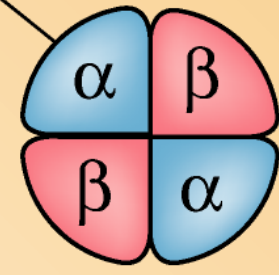


Emoglobina fetale



Eritrociti fetali

Eritrociti materni



Emoglobina dell'adulto

Saturazione di O_2 (%)

Pressione parziale di O_2