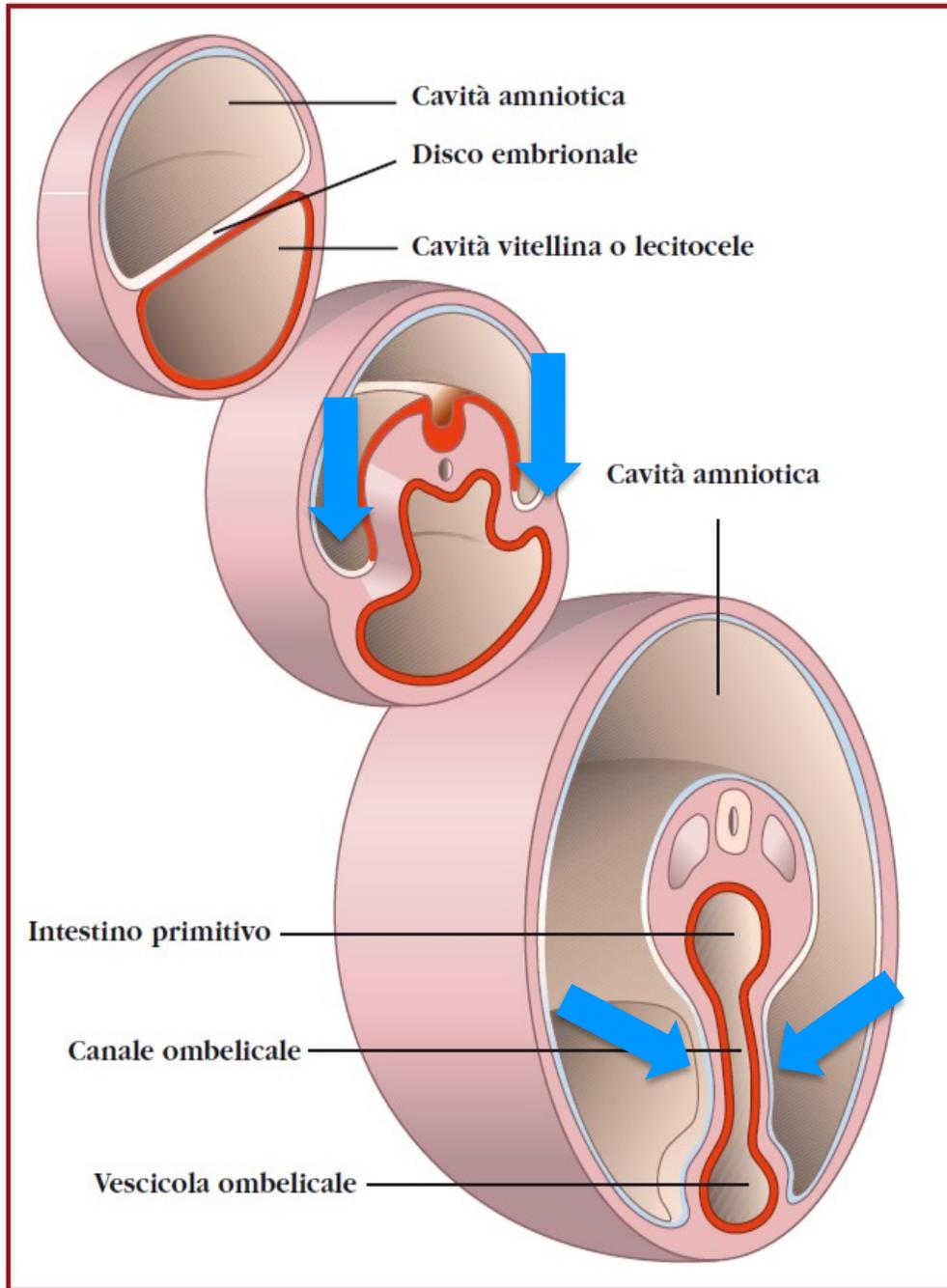


- I movimenti morfogenetici di sollevamento e ripiegamento dell'embrione
- I derivati del mesoderma parassiale
- I derivati del mesoderma laterale

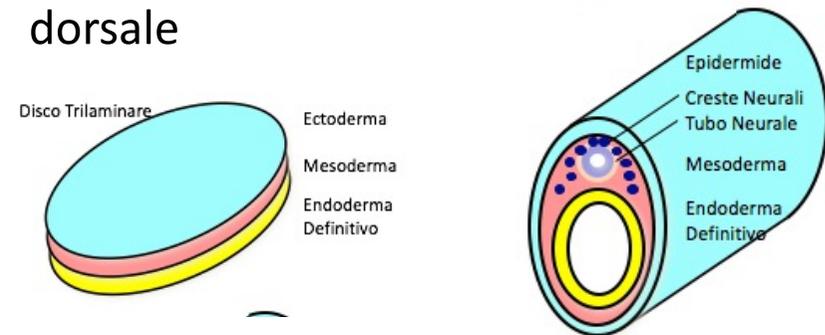
IL RIPIEGAMENTO DELL'EMBRIONE



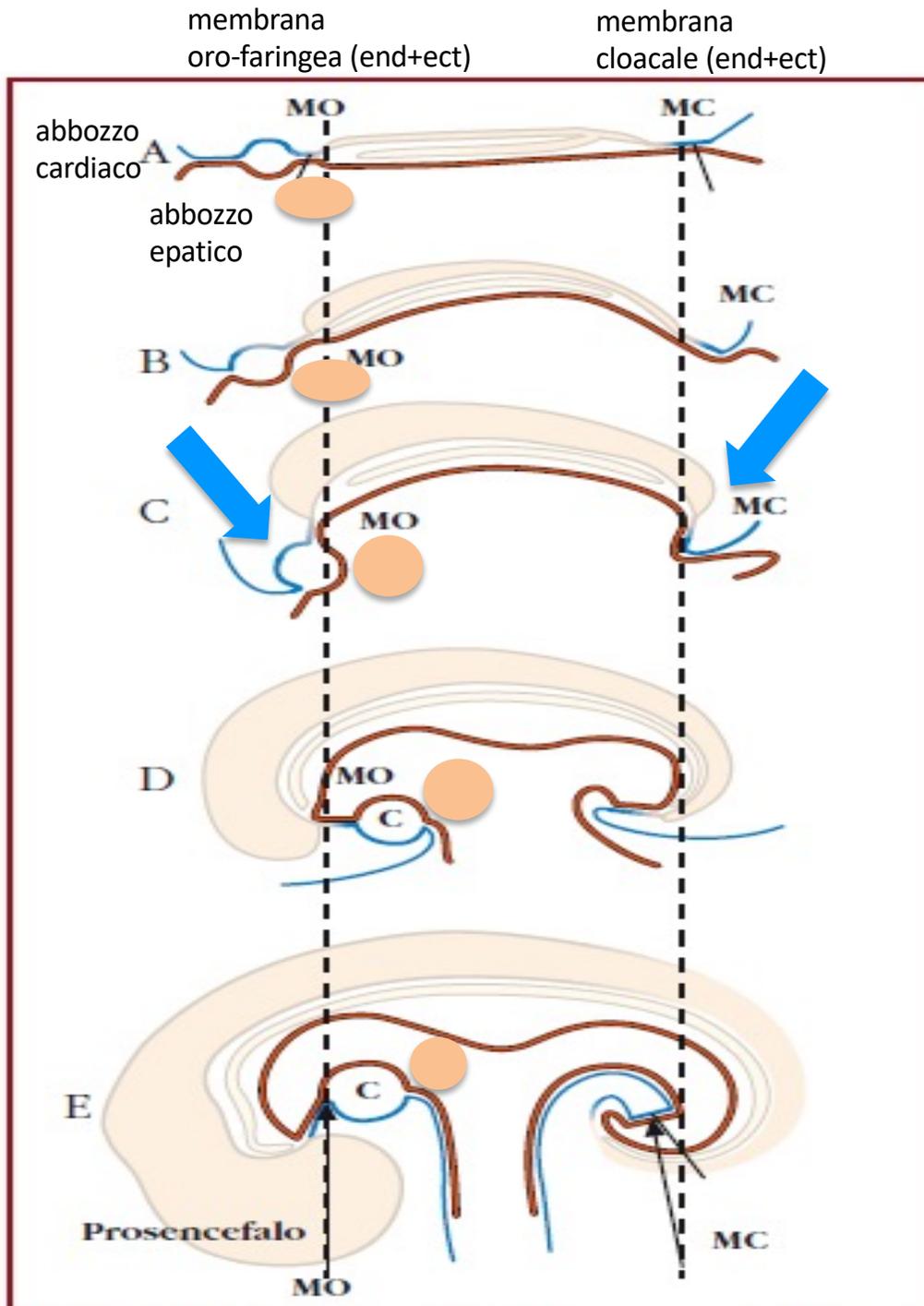
Mentre avviene la formazione del tubo neurale inizia il processo di ripiegamento

Il ripiegamento trasforma l'embrione da una struttura trilaminare ad una struttura cilindrica cava, sospesa nel liquido amniotico

Durante questi movimenti morfogenetici le porzioni laterali dell'embrioni assumono una posizione ventrale; la porzione assiale assume una posizione dorsale



Le cavità embrionali del futuro intestino si separano dal Sacco vitellino, con cui rimangono in comunicazione tramite il Canale Ombelicale (situato medialmente)



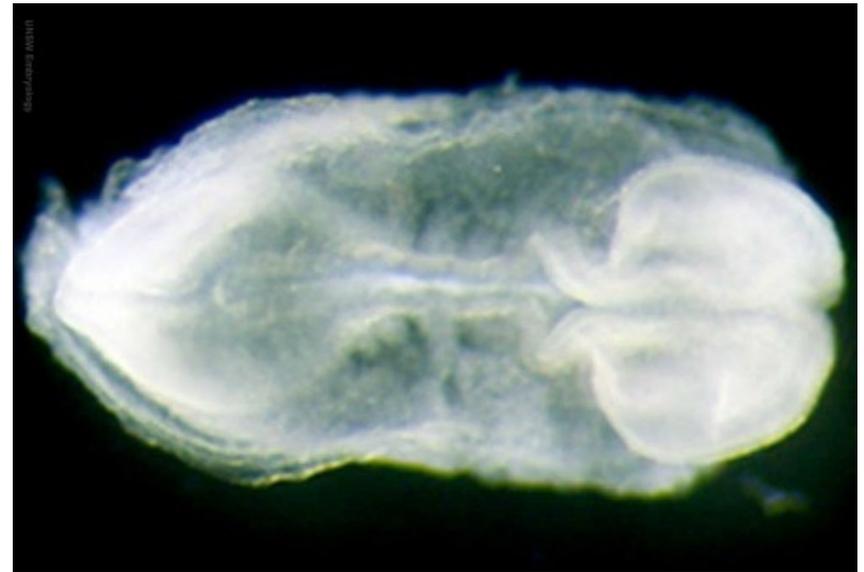
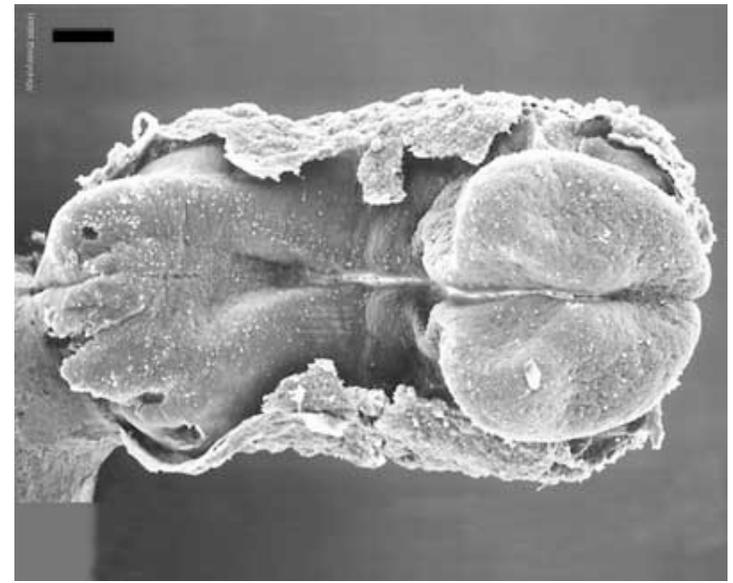
Il ripiegamento interessa anche le estremità anteriore e posteriore

Questo porta alcune strutture nella loro posizione definitiva, come l'abbozzo cardiaco (mesoderma laterale anteriore) e l'abbozzo epatico (endoderma)

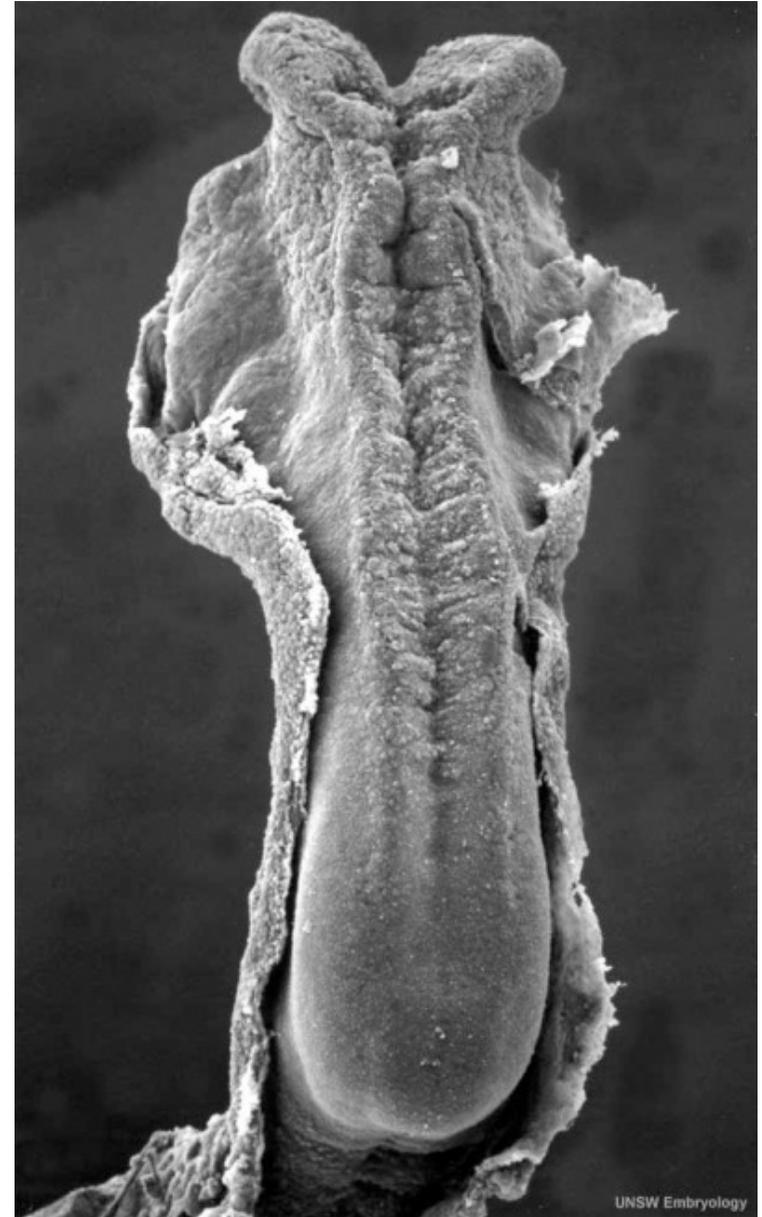
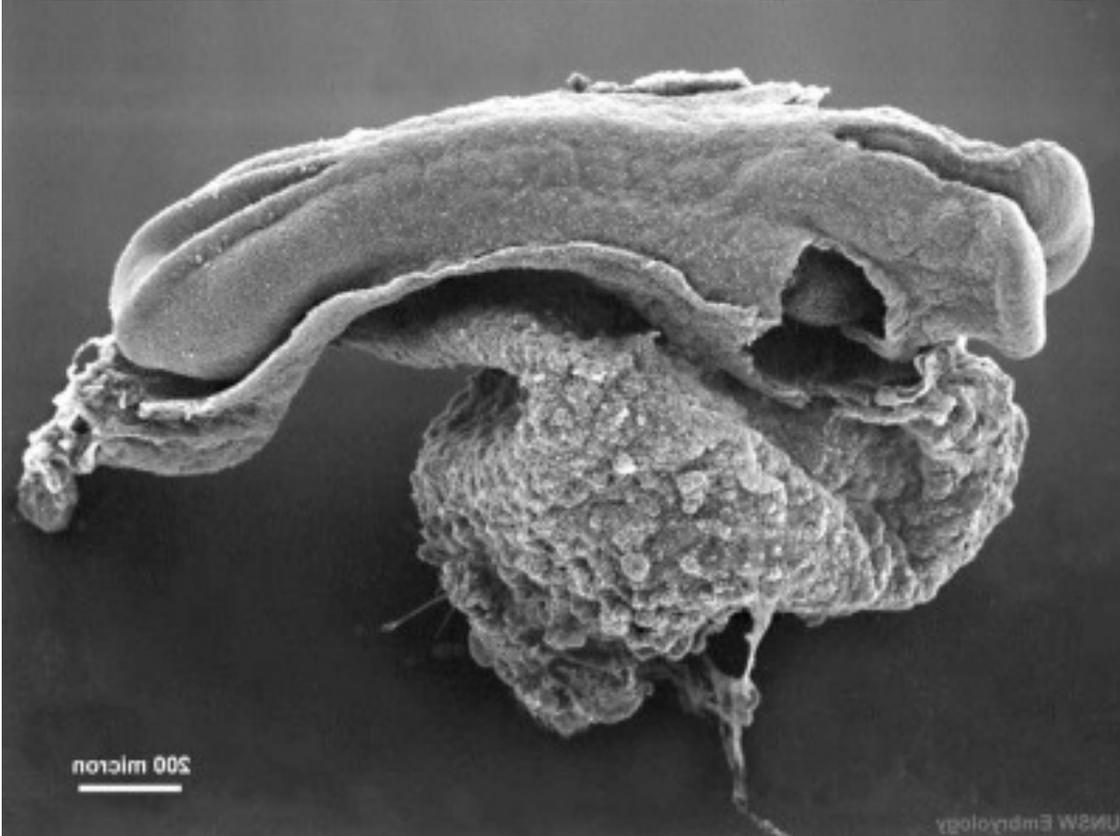
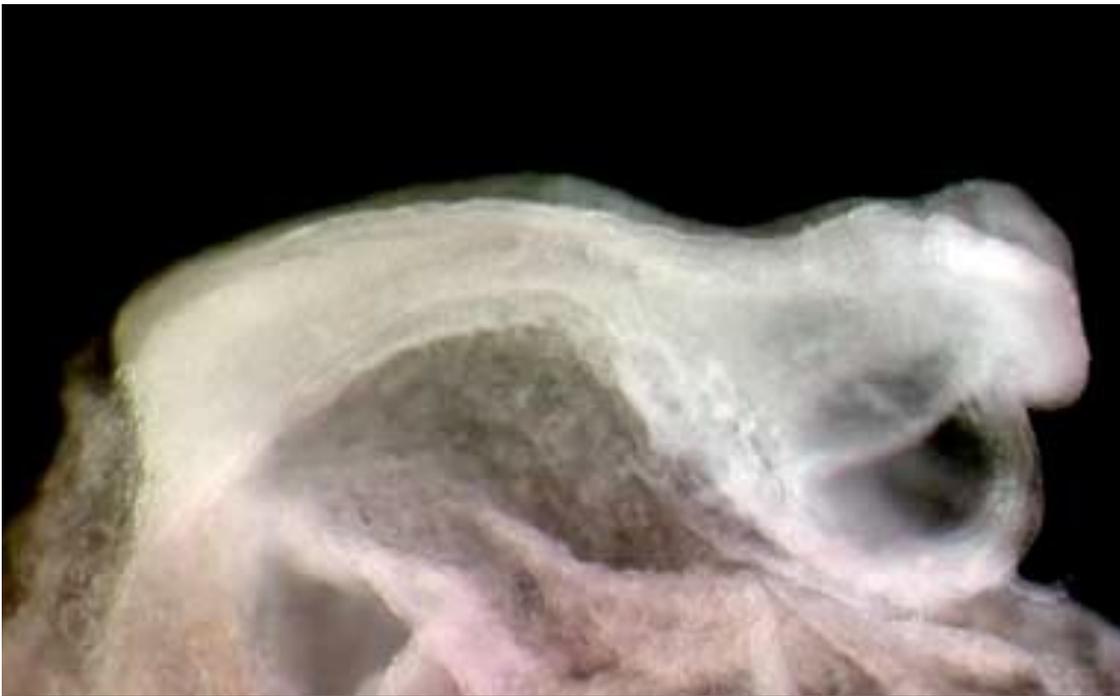
Assieme al ripiegamento laterale, questo contribuisce a delimitare il Canale Ombelicale



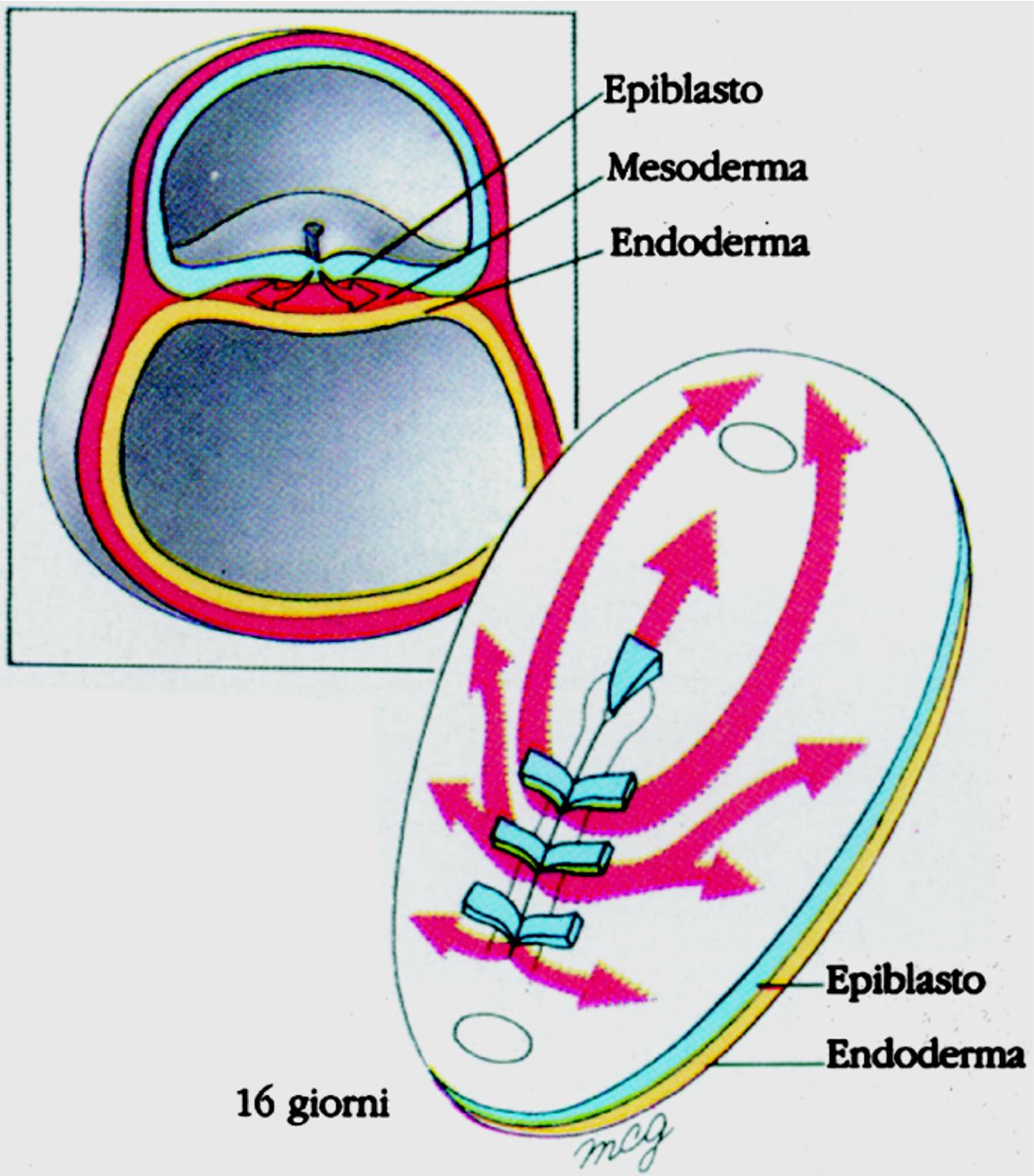
19-21 giorni
III settimana



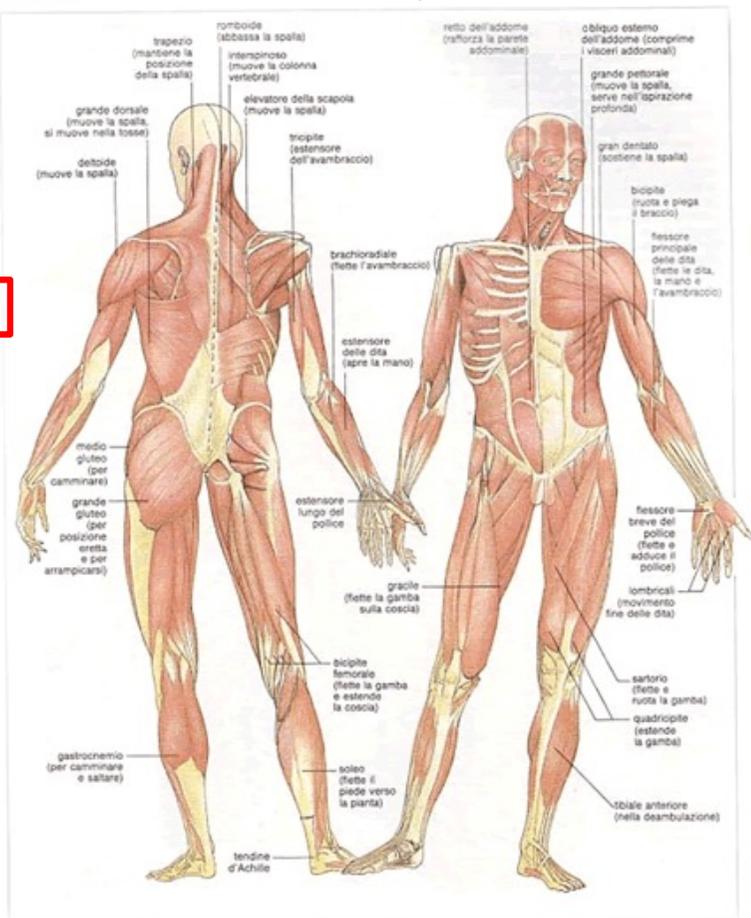
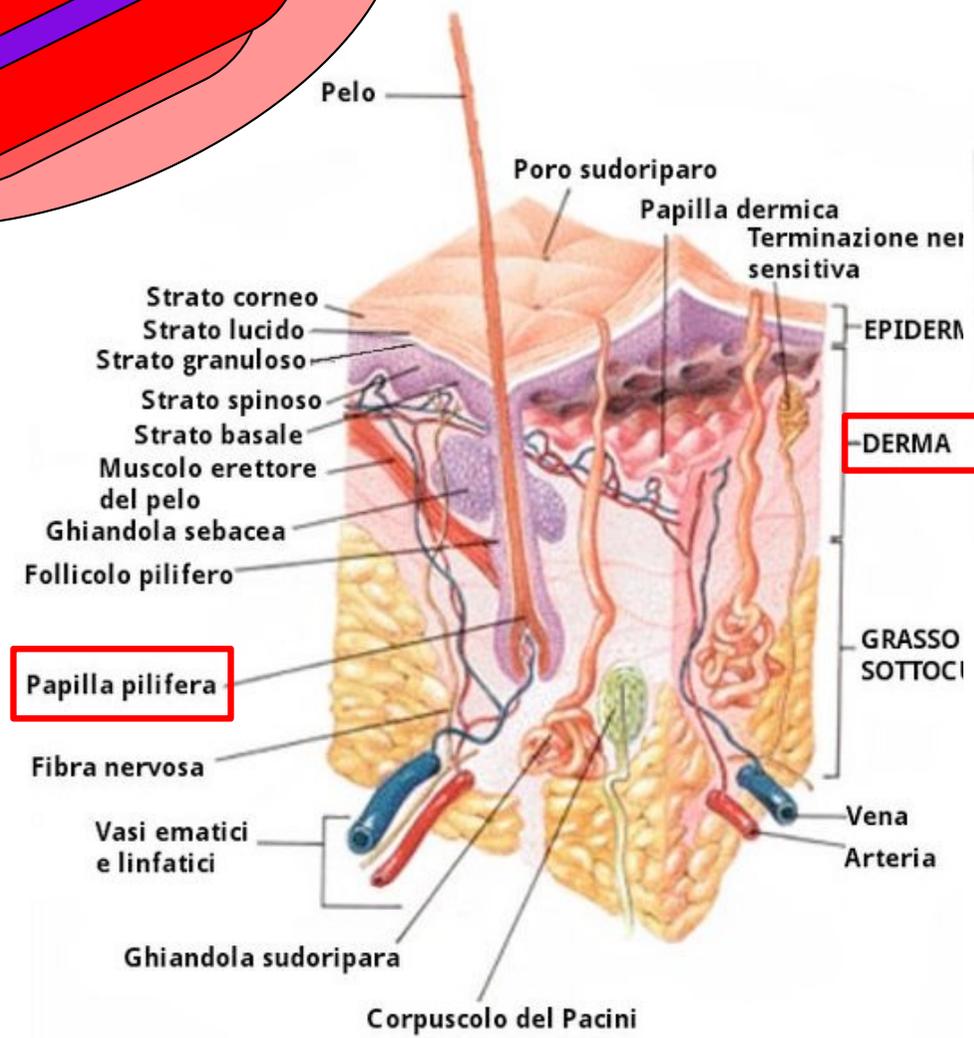
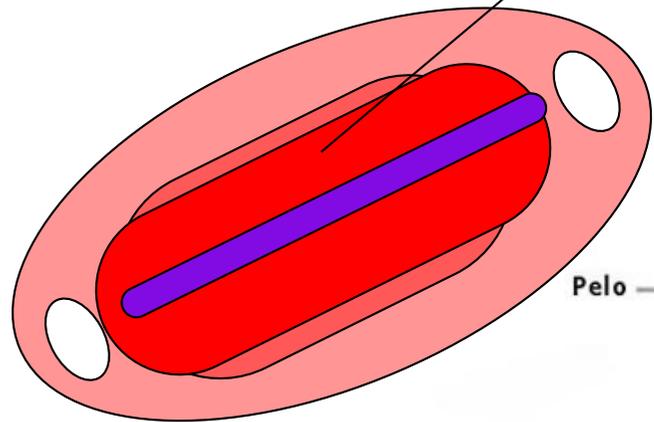
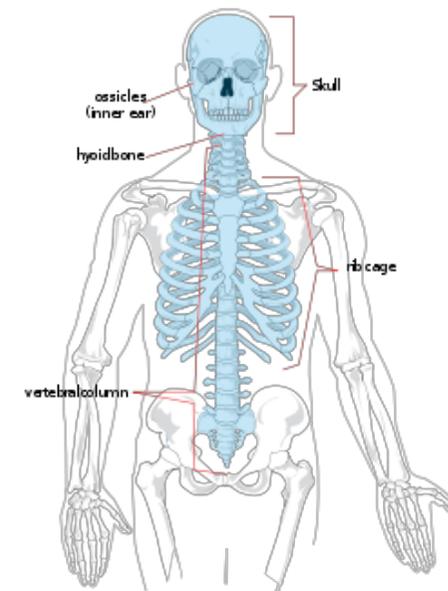
19-21 giorni
IV settimana



SVILUPPO DEL MESODERMA PARASSIALE



MESODERMA PARASSIALE
 (muscoli scheletrici, derma,
 colonna vertebrale, costole e
 parte del cranio)

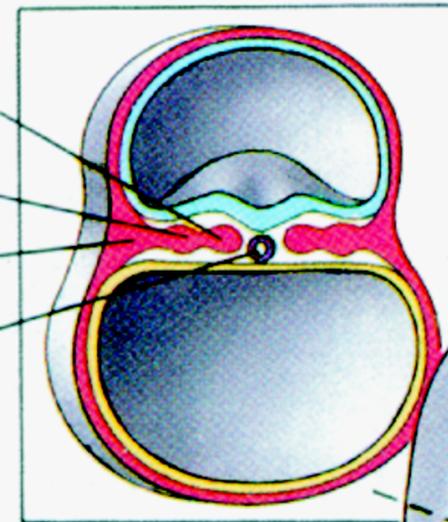


Mesoderma parassiale

Mesoderma
intermedio

Mesoderma
laterale

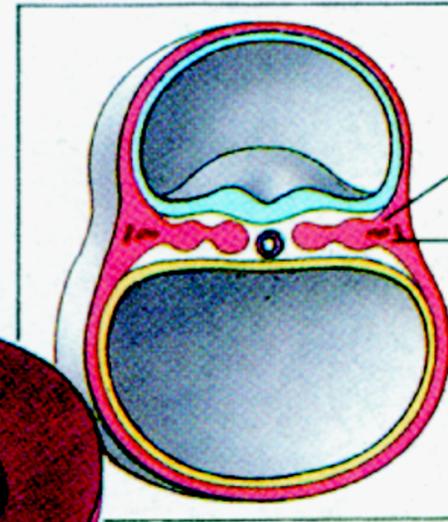
Processo
notocordale



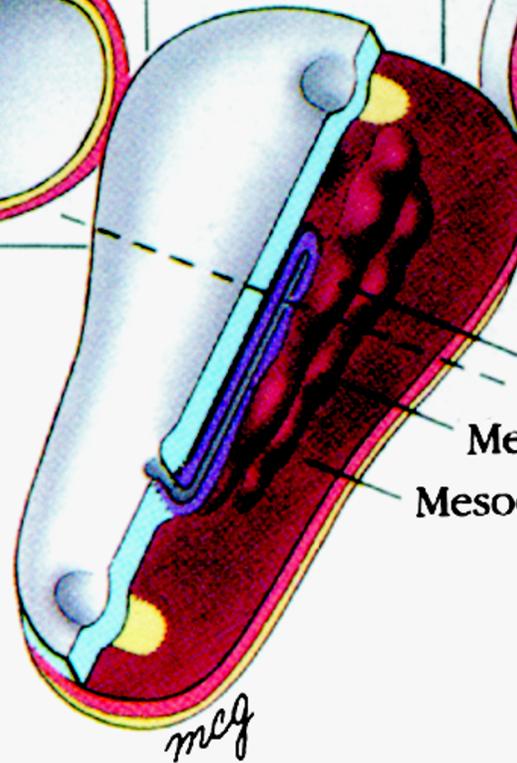
17 giorni

Mesoderma
somatopleurico

Mesoderma
splanchnopleurico



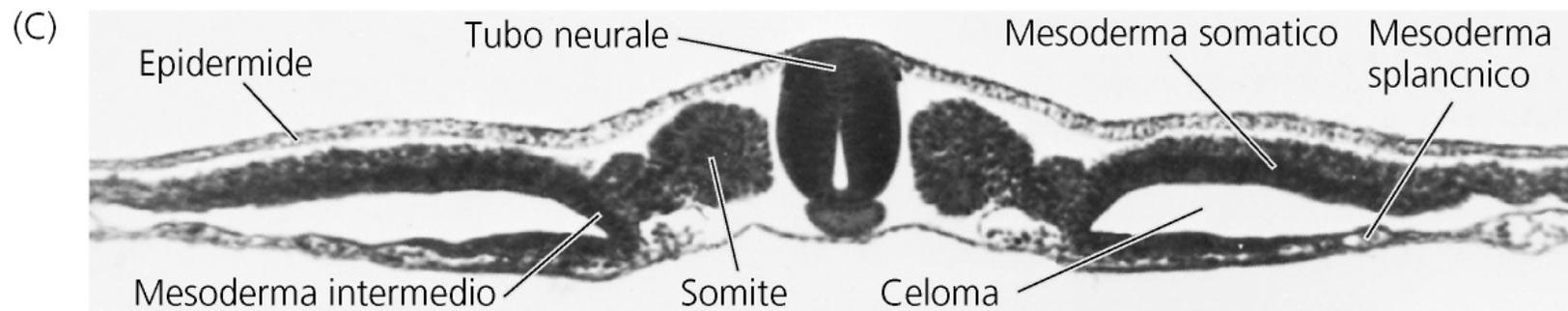
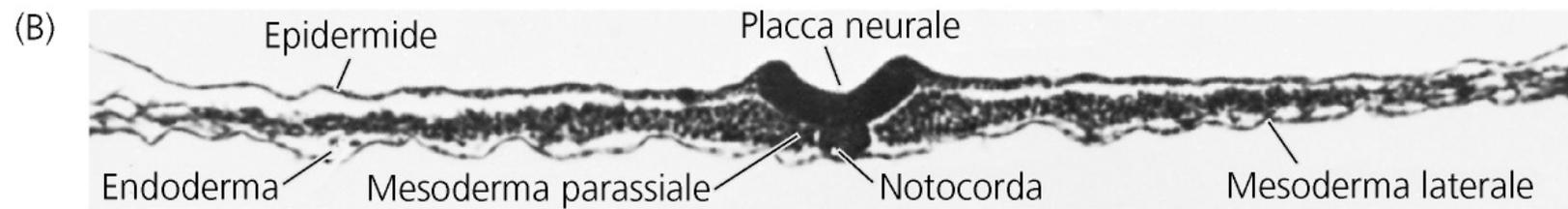
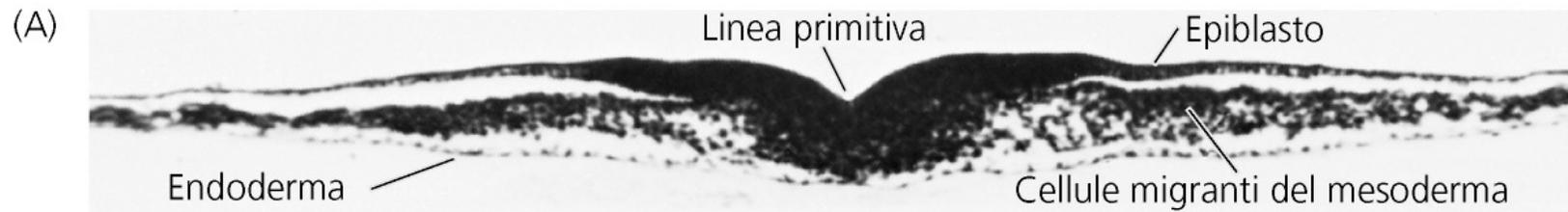
18 giorni



Mesoderma parassiale

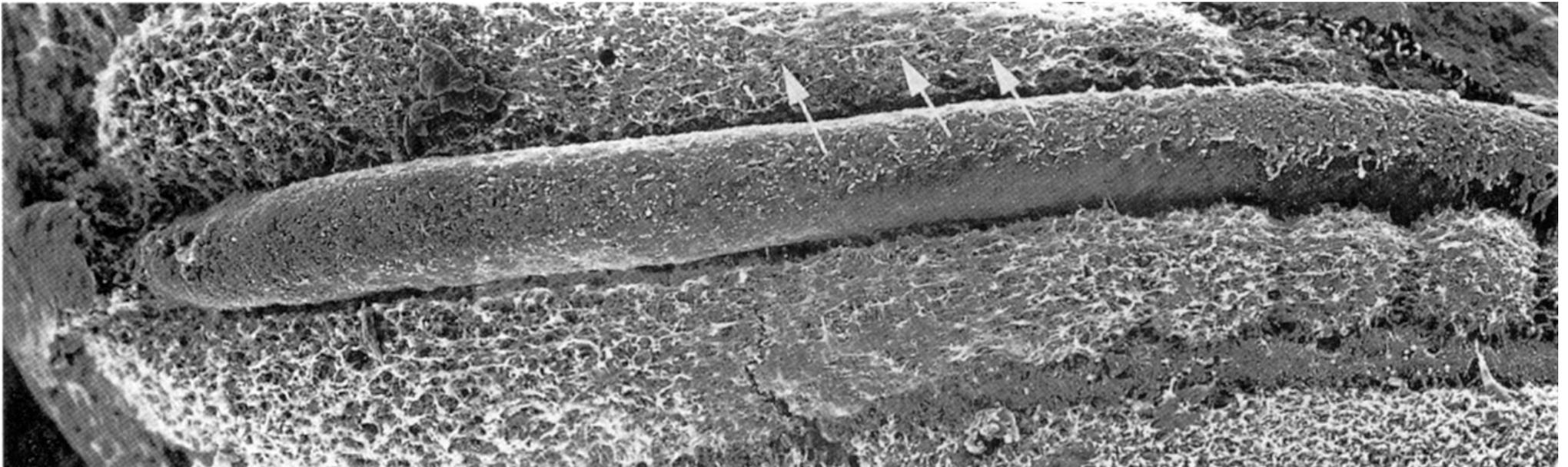
Mesoderma intermedio

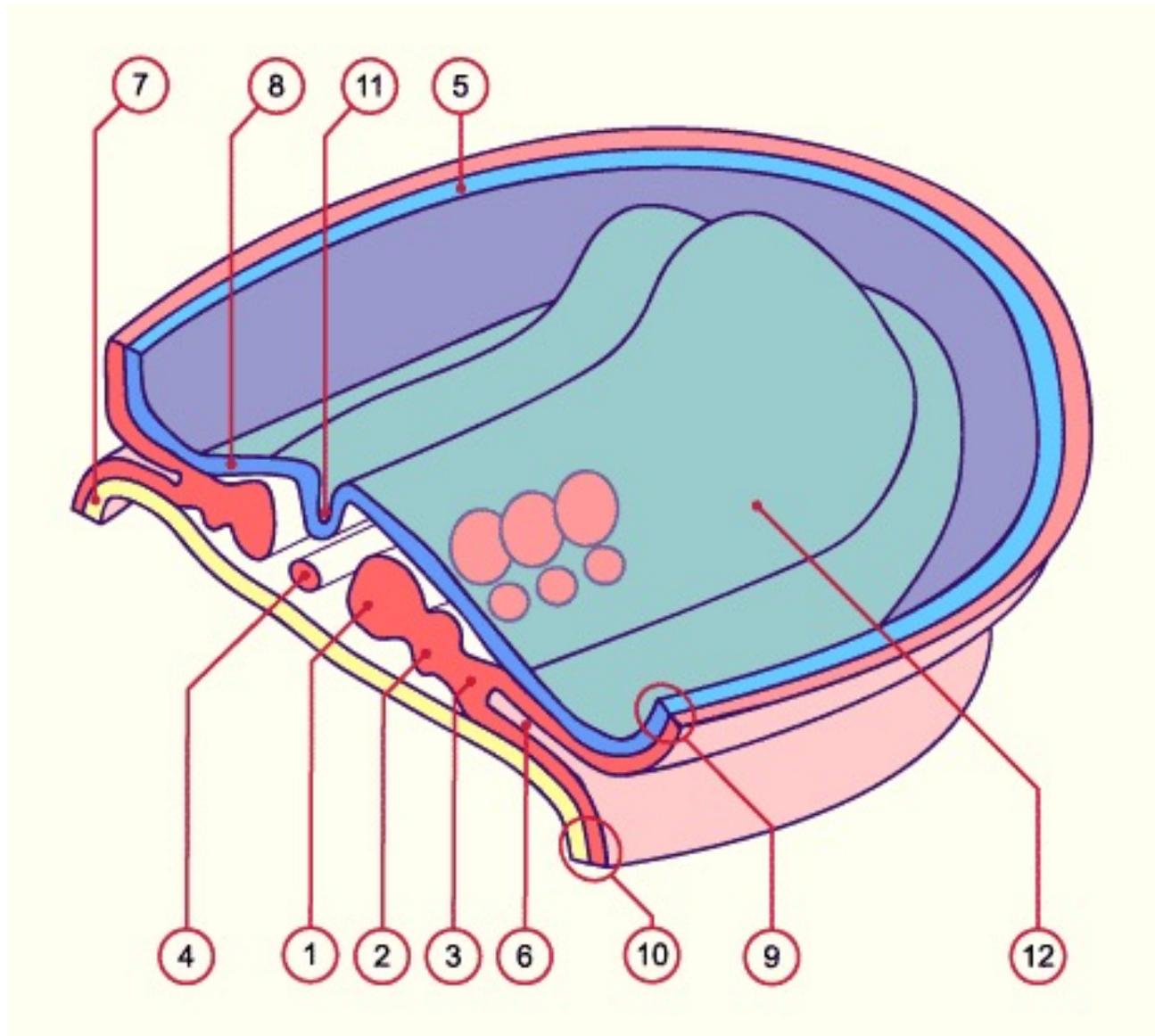
Mesoderma laterale



Il mesoderma parassiale si separa dal resto del mesoderma formando due cordoni epitelioidi pari (mesoderma presomitico) che danno in seguito origine ai somiti veri e propri

Il mesoderma parassiale va incontro ad un processo di segmentazione, che inizia alla sua estremità anteriore, con la separazione di porzioni detti **Somitomeri**

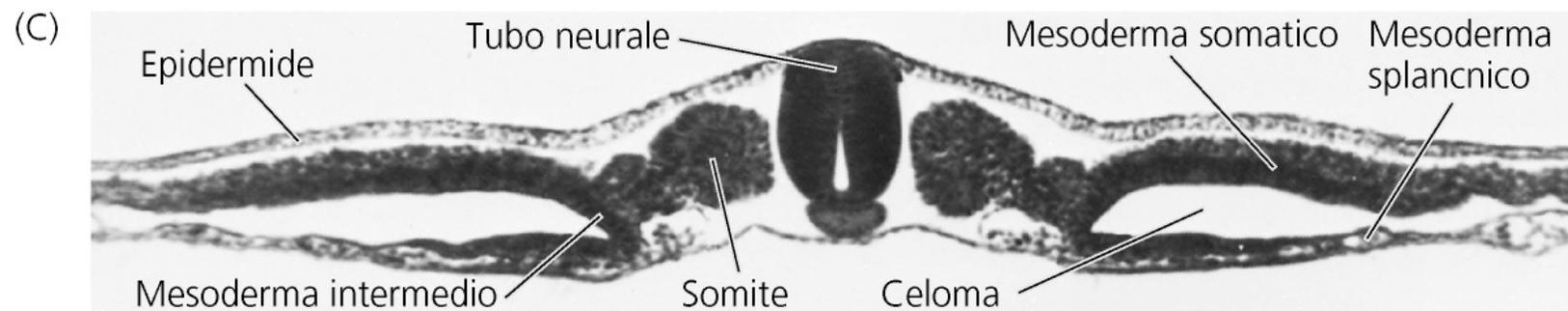
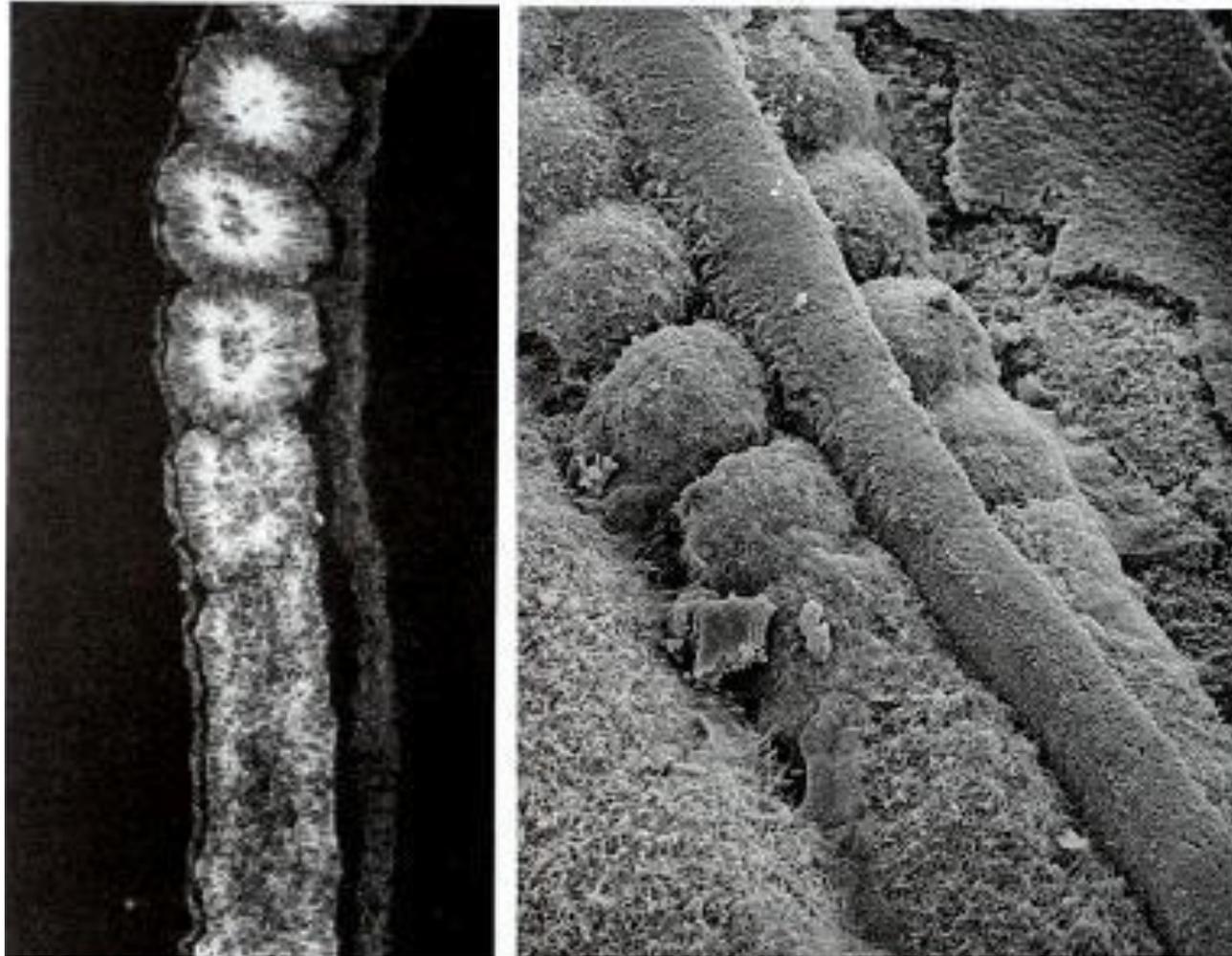


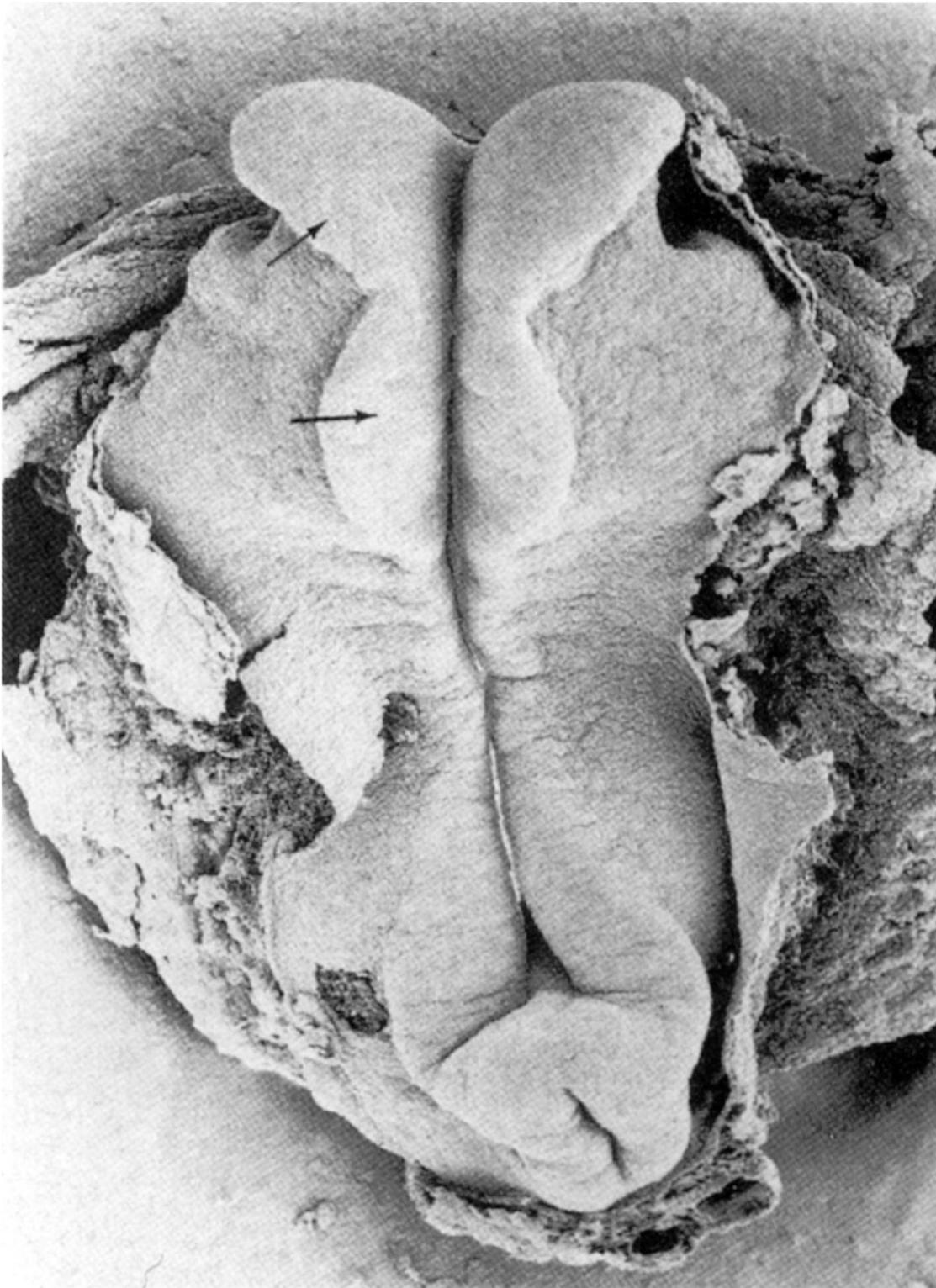


Le prime 7 paia di somitomeri (i più anteriori) sono delle strutture temporanee.

Daranno origine, assieme alle CN, ai muscoli scheletrici della testa e della gola, ad alcune ossa del cranio e a una parte del derma e dell'ipoderma della testa.

IL MESODERMA PARASSIALE SI SEGMENTA FORMANDO BLOCCHI DI CELLULE DETTI SOMITI





19-21 giorni

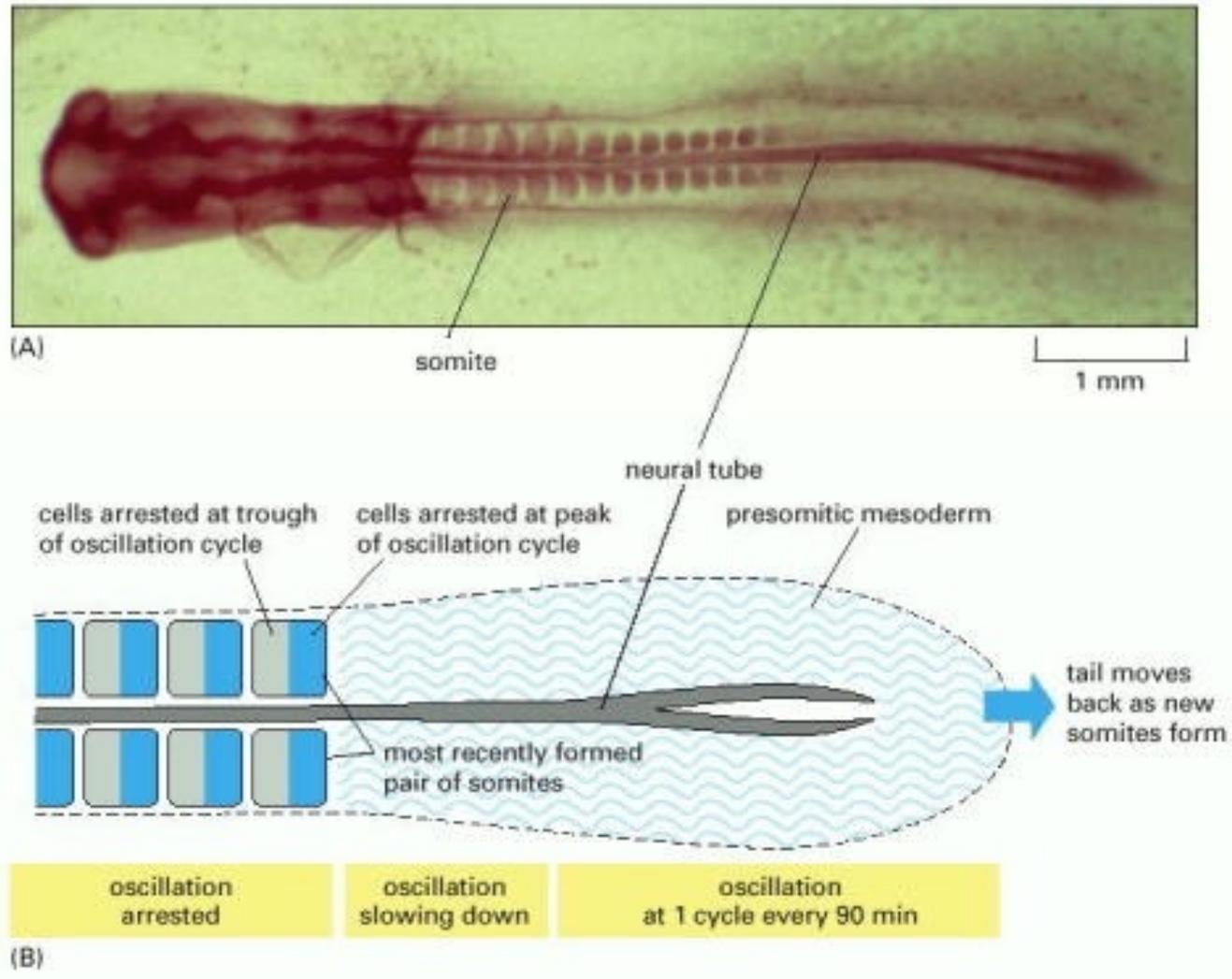


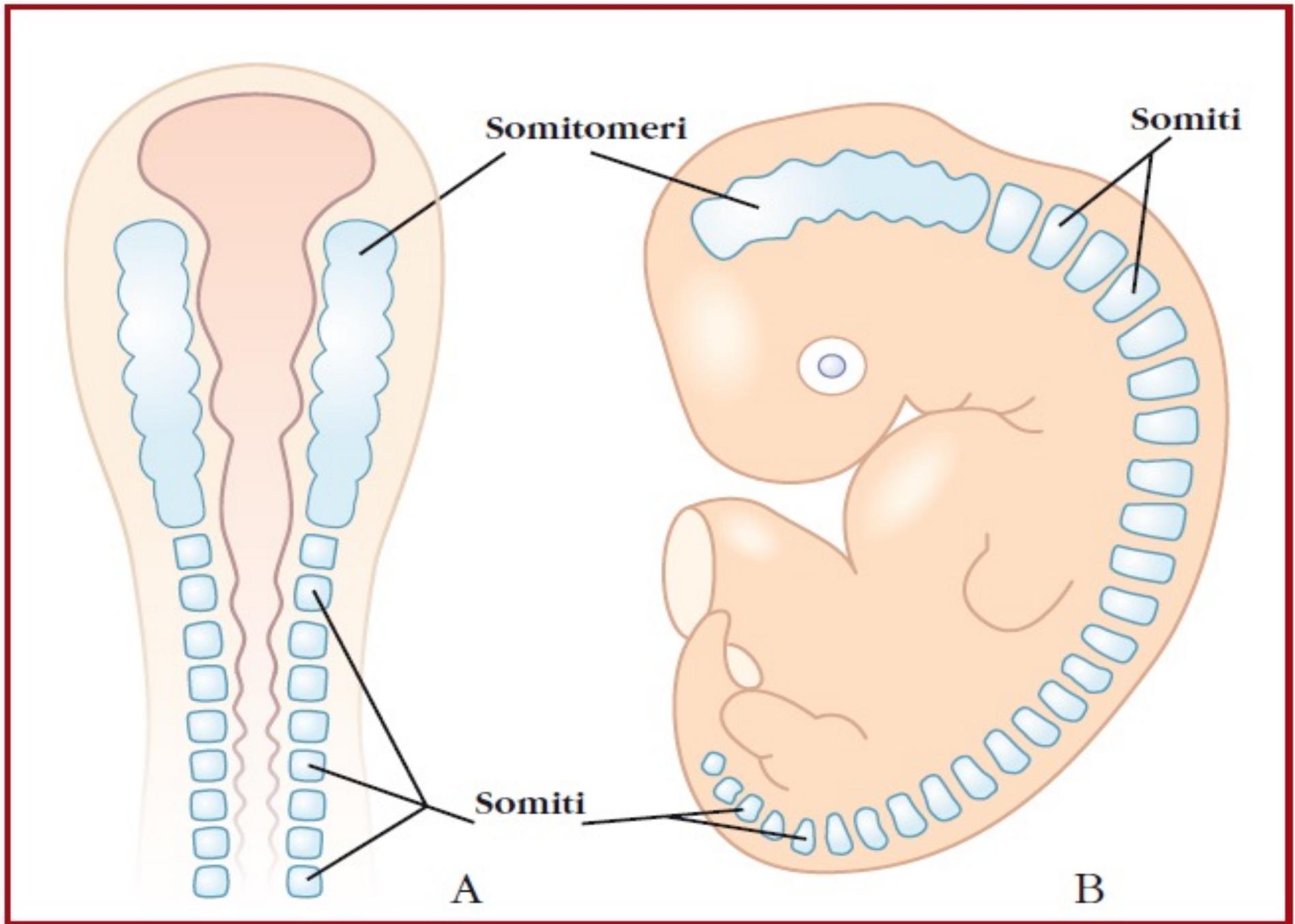
1-3 somiti

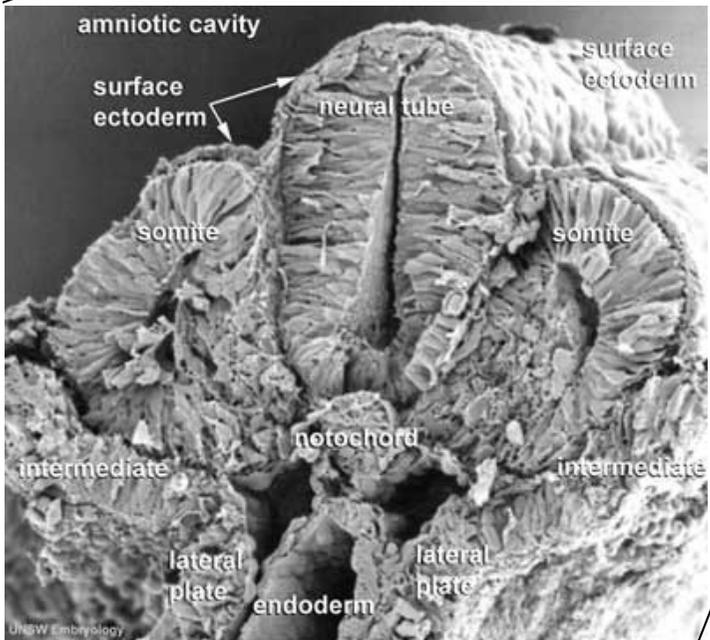
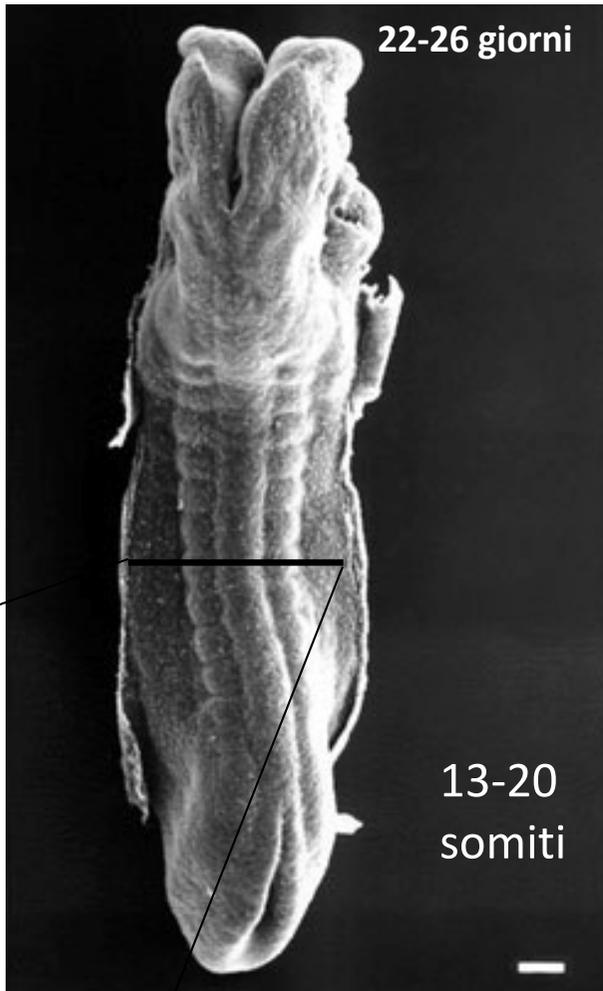
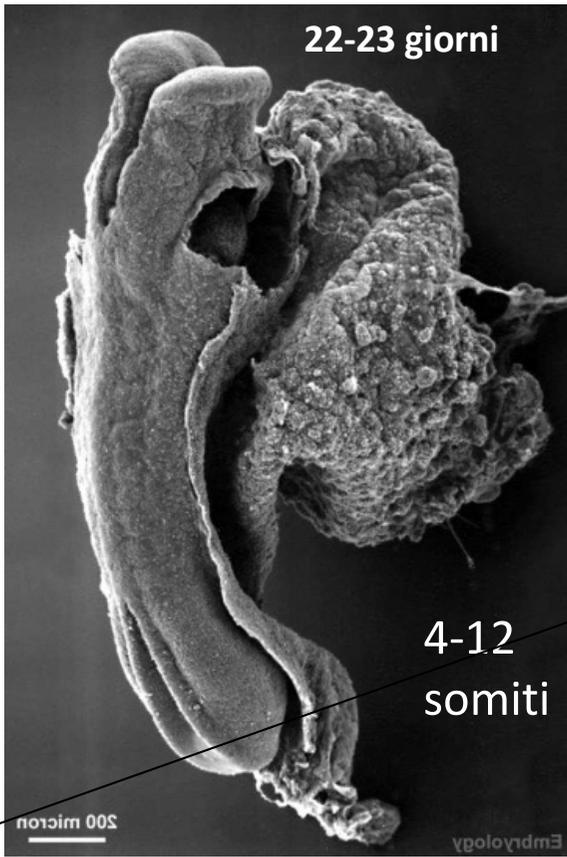
LA SOMITOGENESI E'CONTINUA

procede in senso antero-posteriore, si formano prima i segmenti cervicali e per ultimi quelli caudali (coccigei)

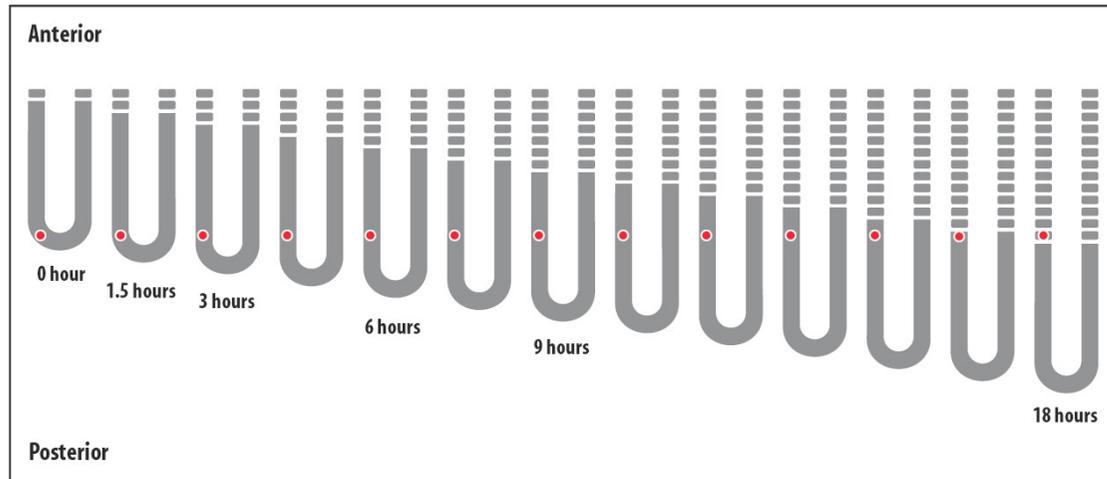
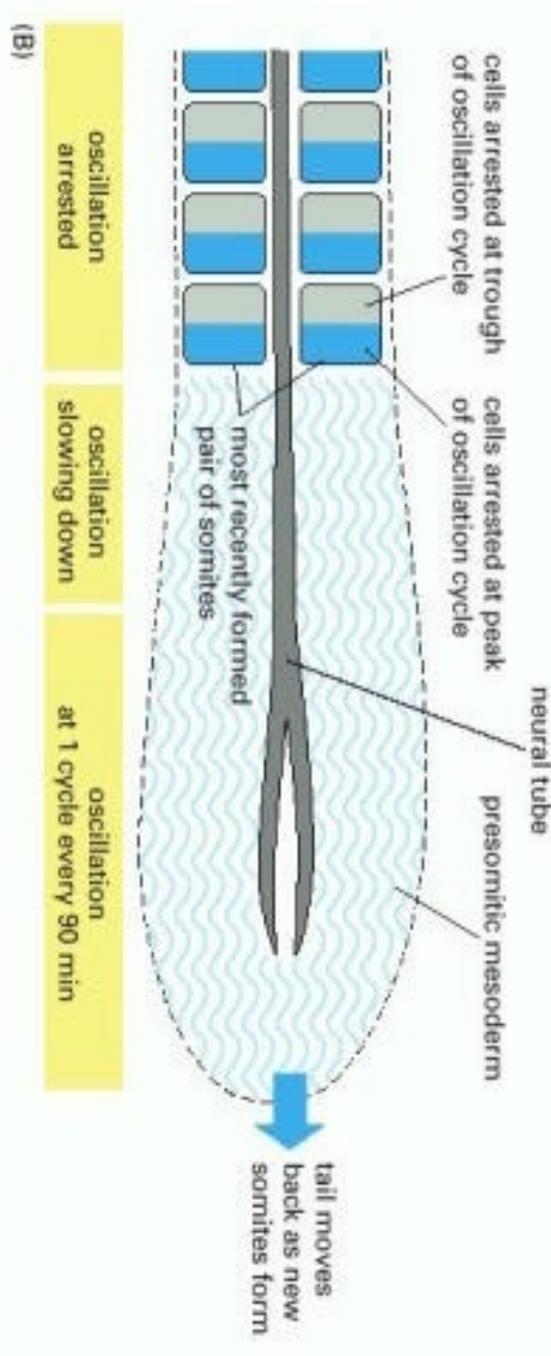
il mesoderma parassiale craniale non forma mai somiti







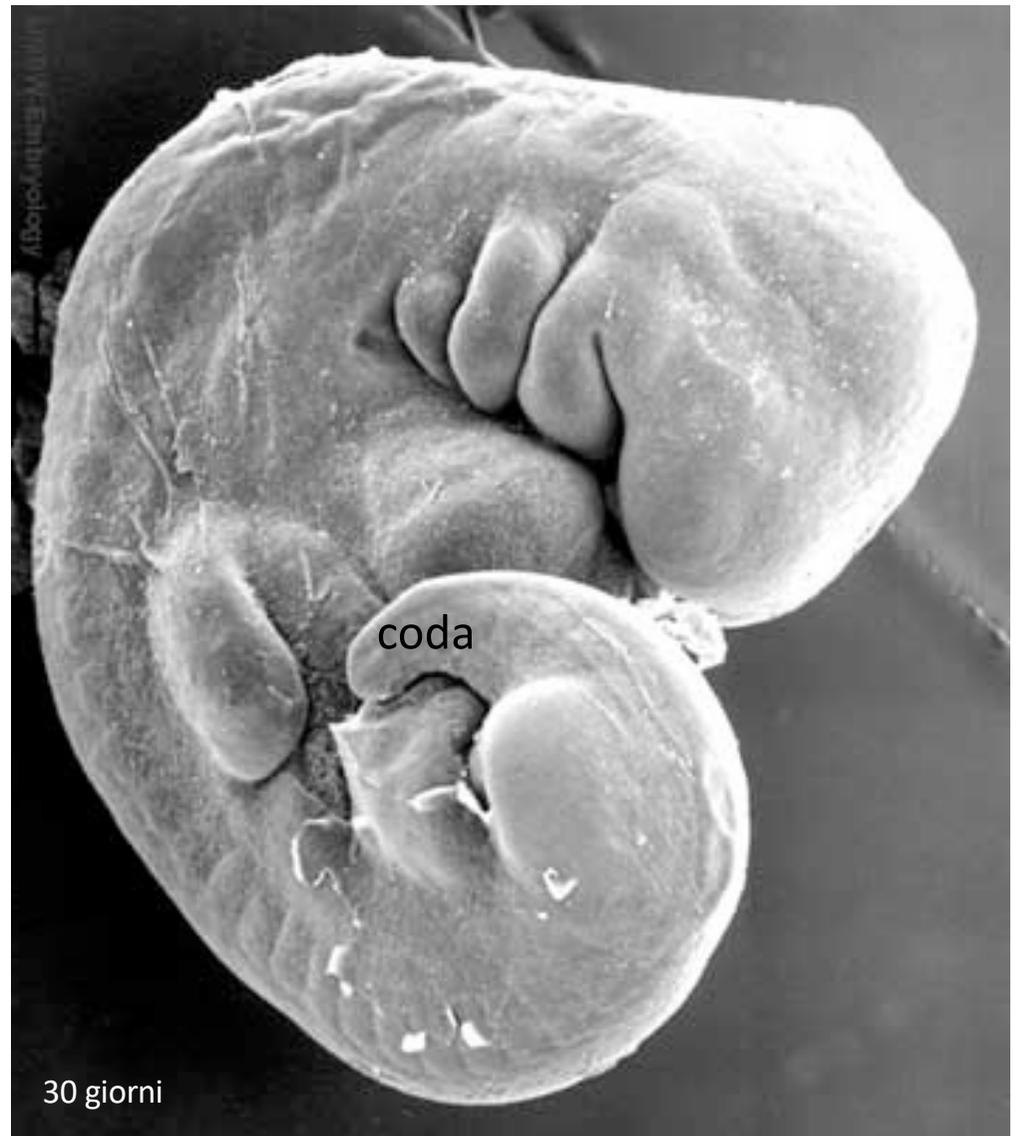
nuovi somiti vengono aggiunti progressivamente nella parte posteriore del corpo



Esiste un meccanismo molecolare ciclico che controlla la formazione di nuovi somiti

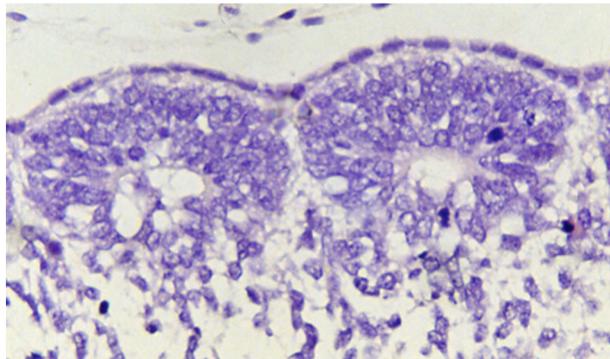
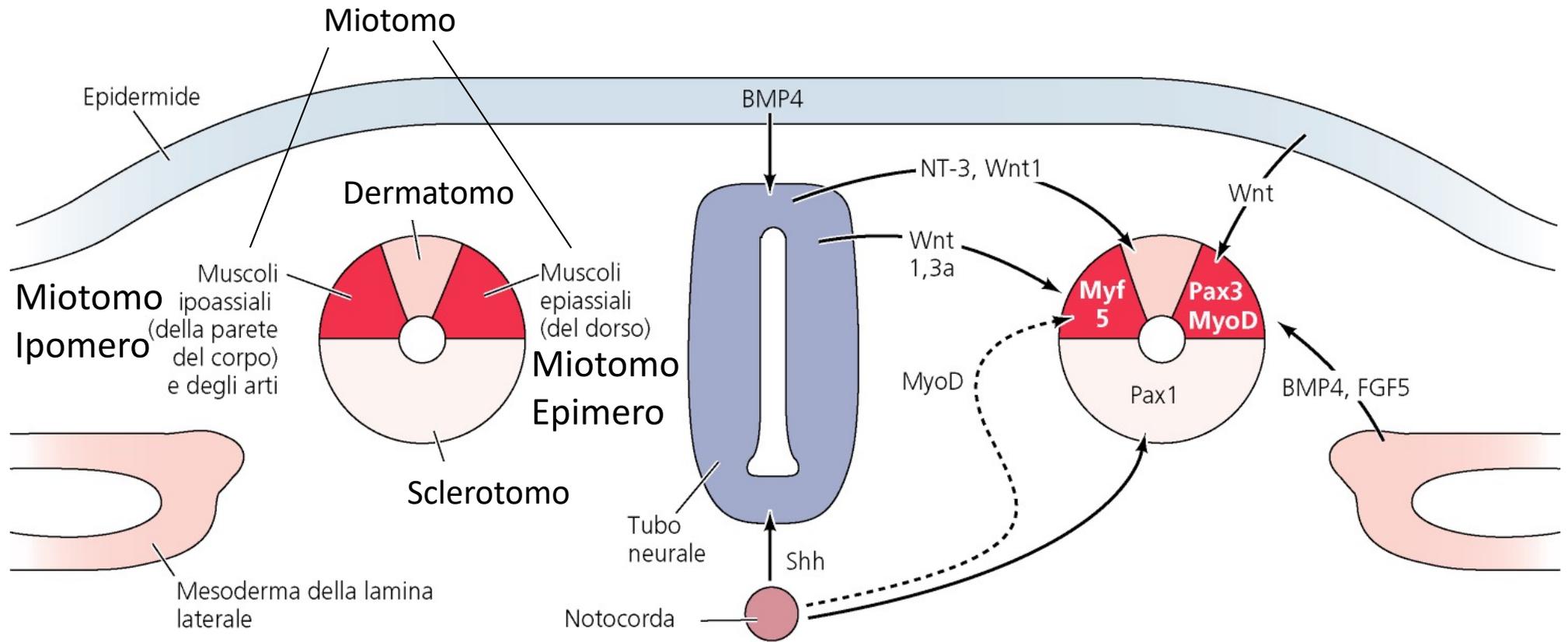
Nell'uomo se ne formano 42-44 paia

In parallelo si ha anche la crescita del tubo neurale, del mesoderma assiale e parassiale verso l'estremità posteriore (allungamento)



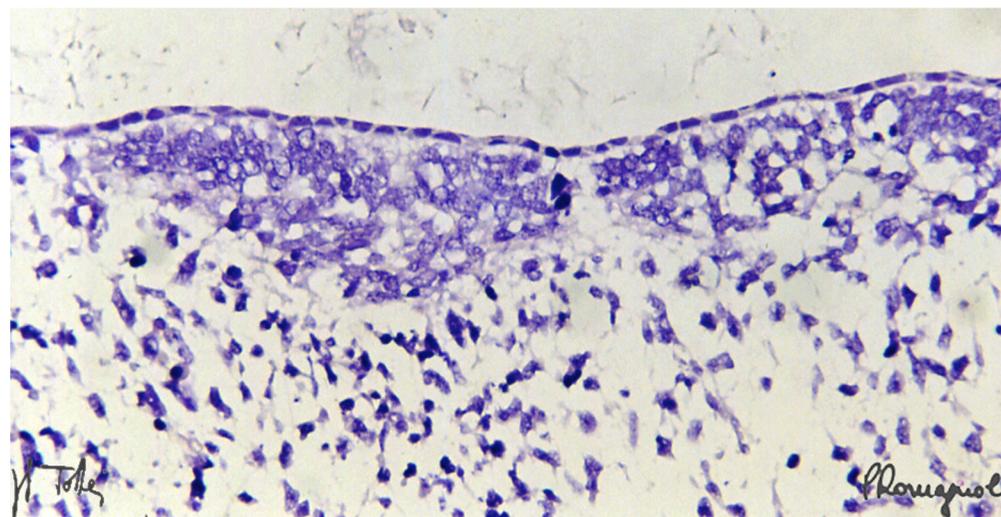
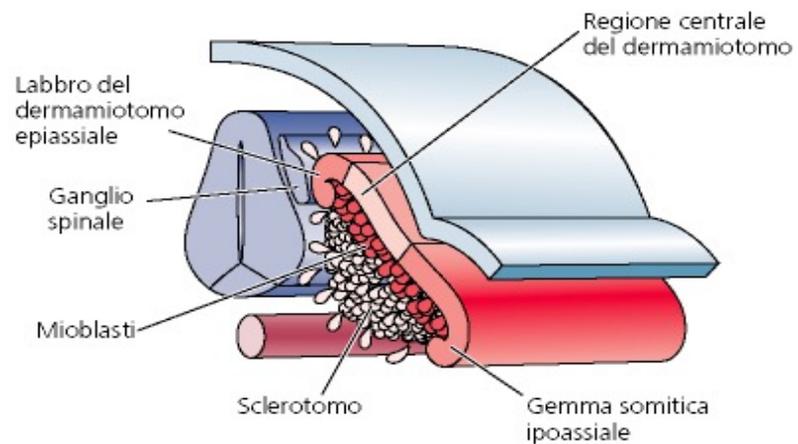
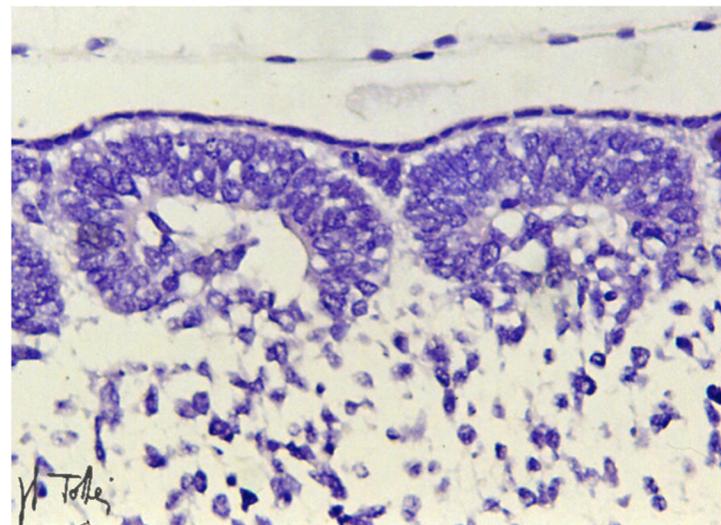
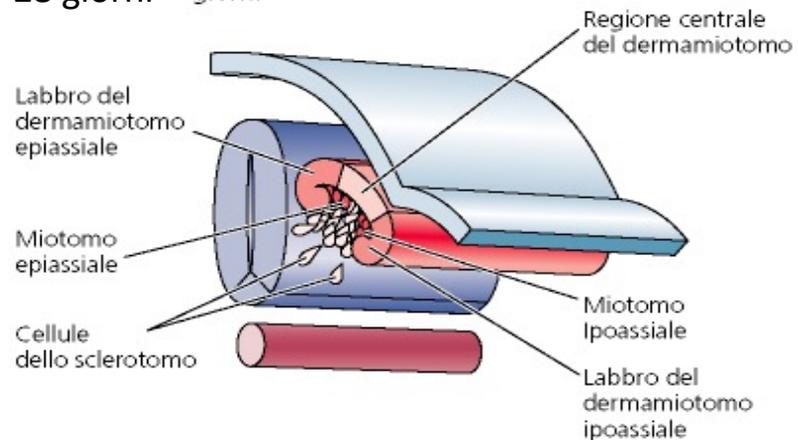
La stria primitiva viene progressivamente spostata verso la parte posteriore dell'embrione. Quando si chiude il neuroporo posteriore, la stria primitiva sopravvive come una protrusione posteriore, l'abbozzo caudale, da cui si generano i somiti coccigei (mesoderma parassiale) e la porzione caudale della notocorda. Viene così a costituirsi una coda, struttura che rimane temporanea nella maggioranza degli esseri umani.

I somiti si suddividono in 3 territori



Lo sclerotomo si trasforma in mesenchima e migra ai lati della notocorda e del tubo neurale

28 giorni giorni



La parte rimanente si chiama Dermamiotomo, in cui i miotomi formano uno strato continuo ventralmente al dermatomo

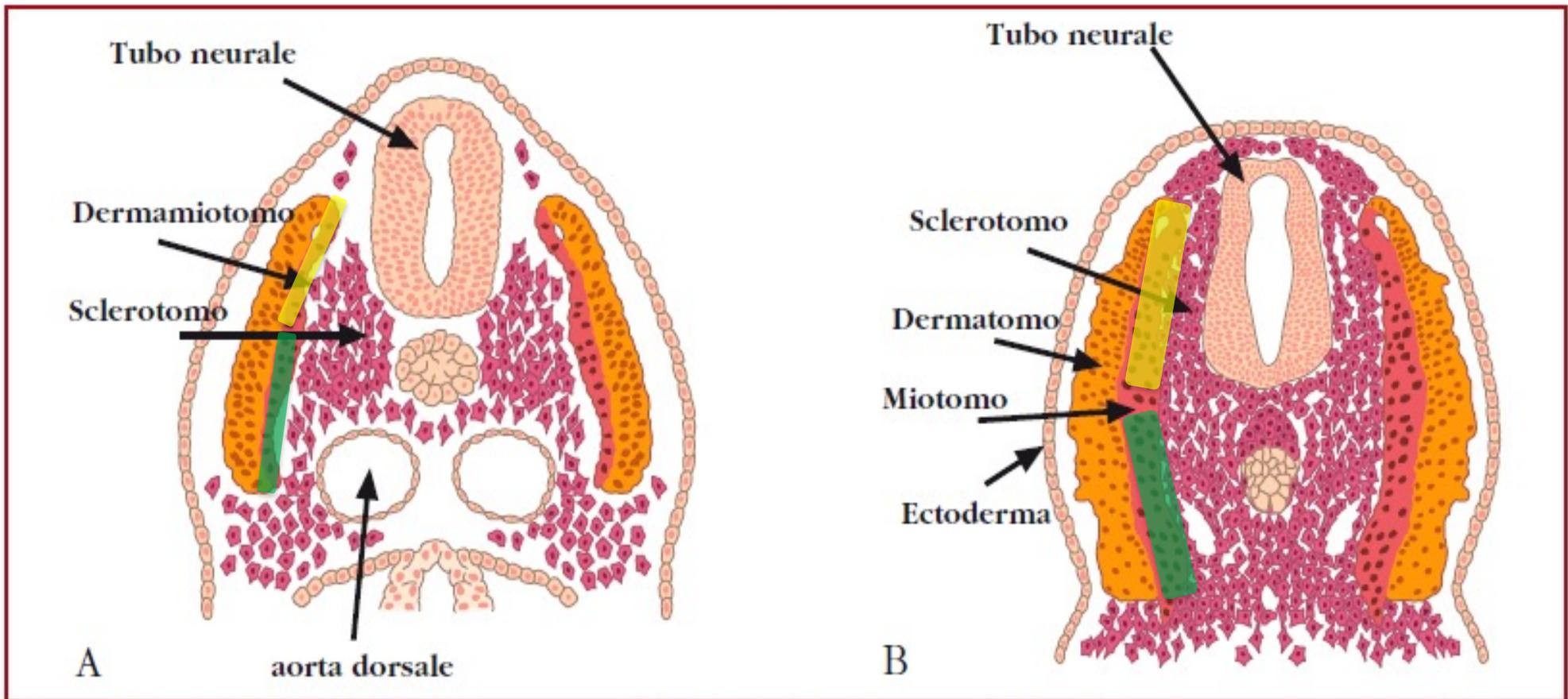
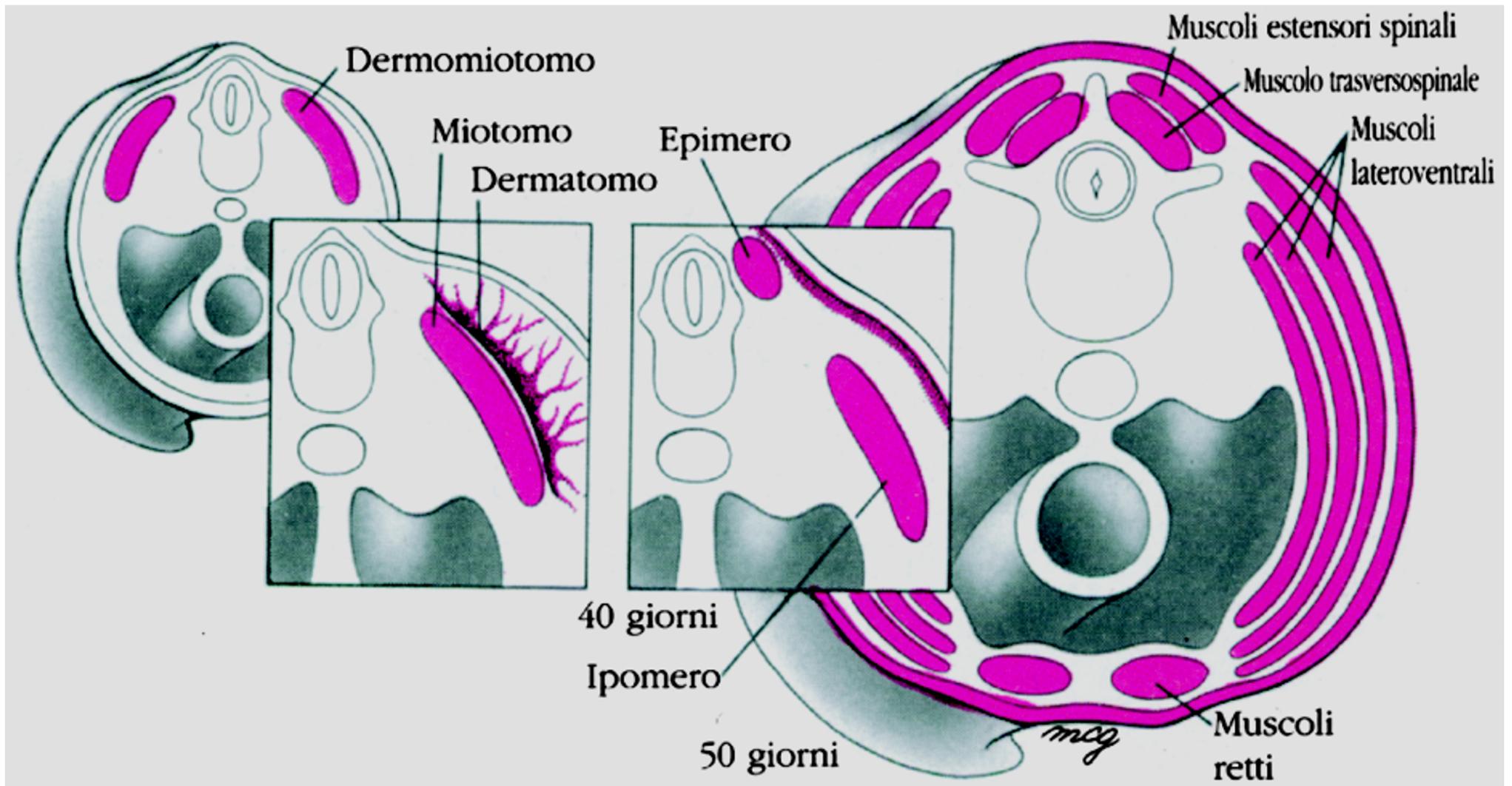
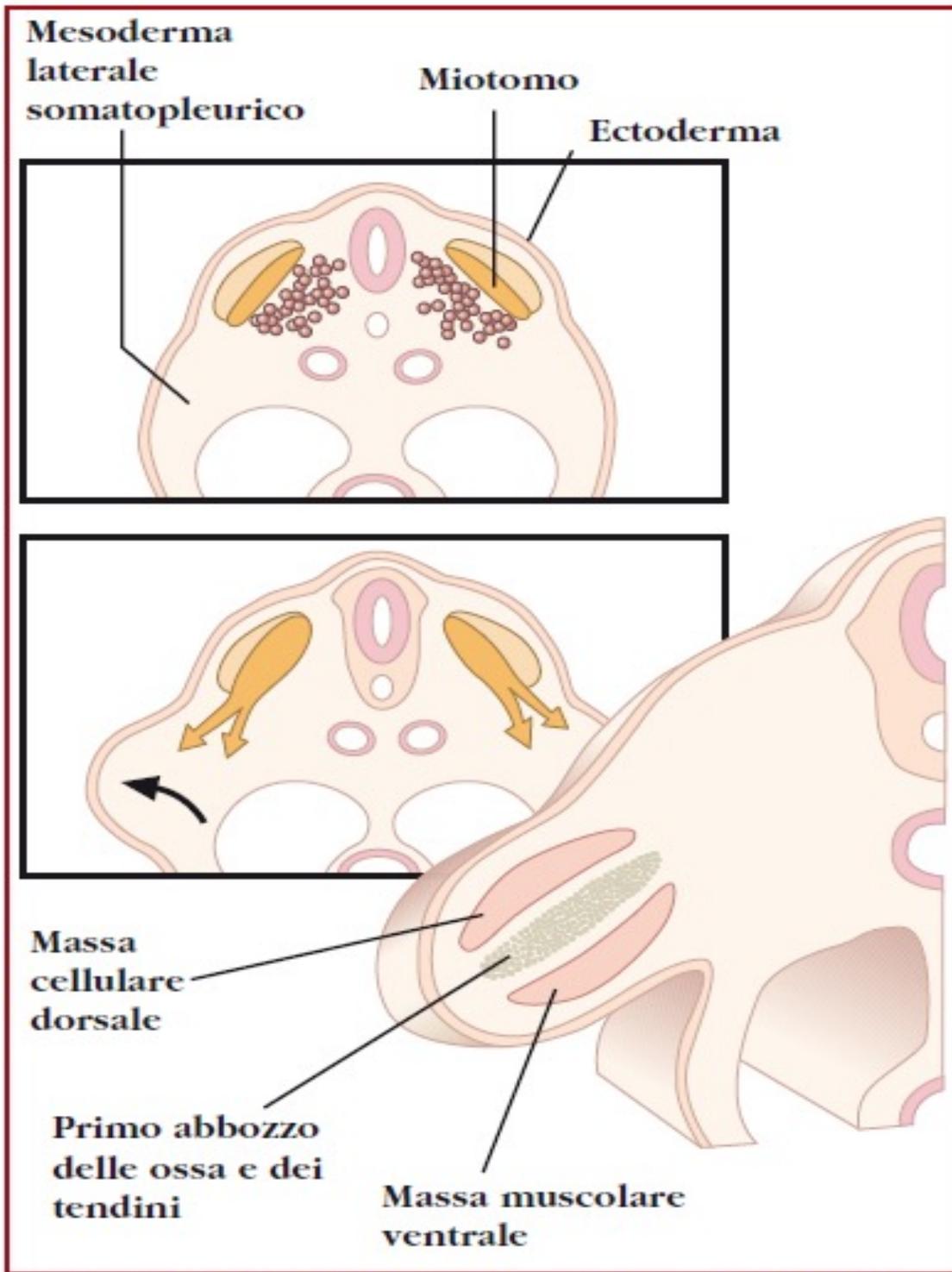


Figura 10.10. A) Le cellule delle porzioni dorsolaterale e dorsomediale del somite sono migrate al di sotto del residuo compatto del somite (dermatomo) per formare il miotomo. B) Le cellule del miotomo si estendono al di sotto del dermatomo e si organizzano in due porzioni: l'epimero e l'ipomero. Le cellule del dermatomo assumono aspetto mesenchimale e diffondono sotto il sovrastante ectoderma di rivestimento.

Il dermatomo poi si dissocia in mesenchima che migra al di sotto dell'epidermide



Le porzioni dorsali (Epimero) e ventrali (Ipomero) del miotomo danno origine a mioblasti che migrano e formano la muscolatura della schiena (Epimero) e della parete corporea (Ipomero)

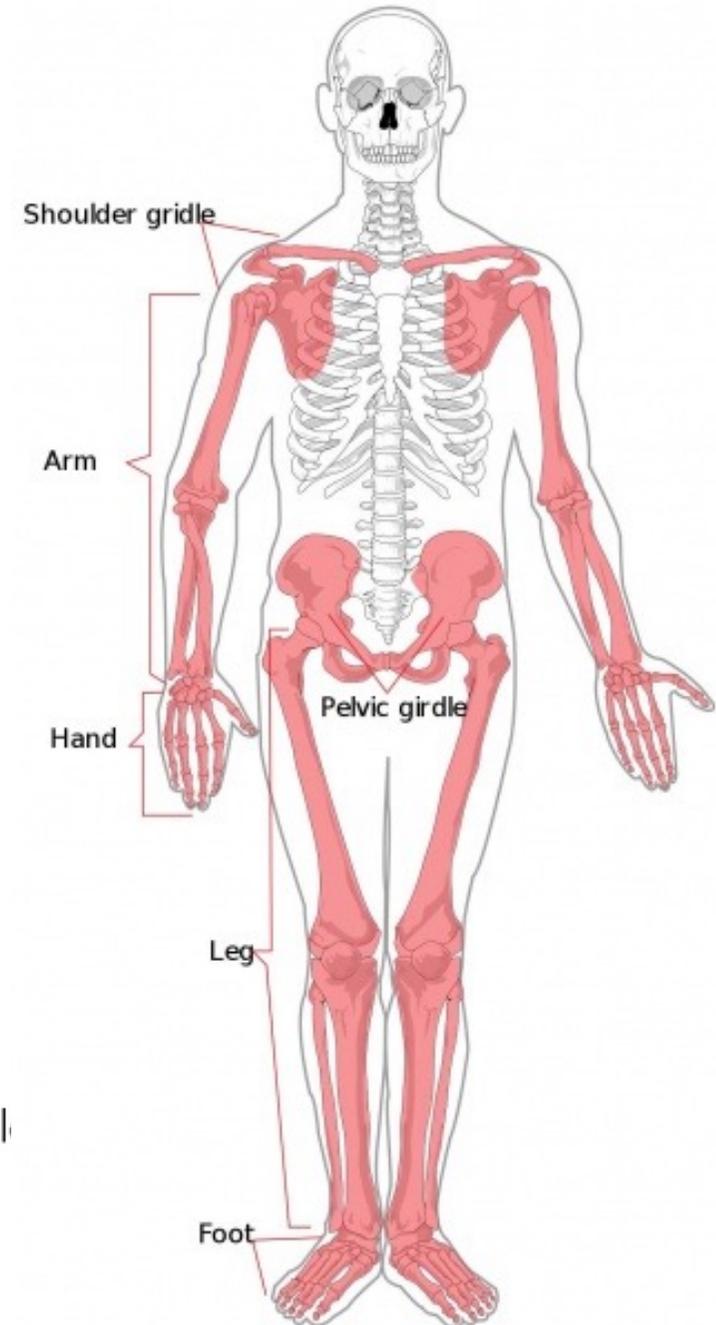
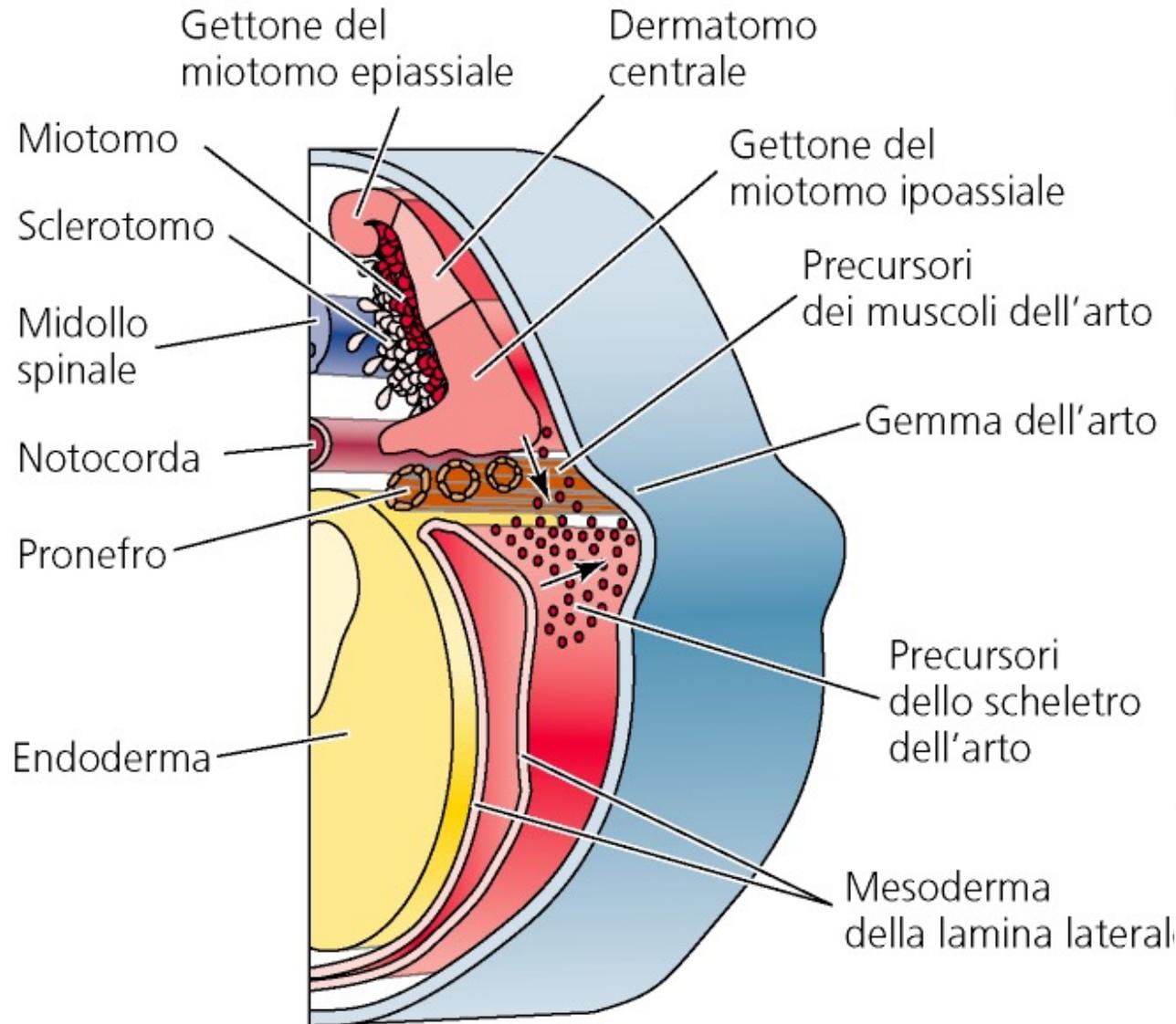


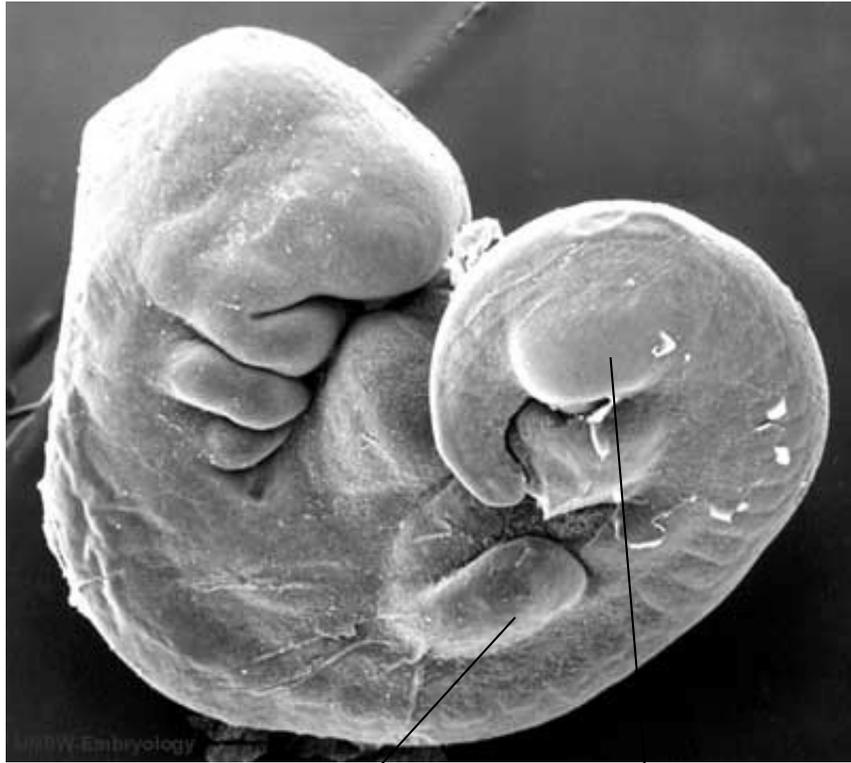
I muscoli degli arti derivano per migrazione dei mioblasti dal Miotomo Ipoassiale

Le ossa degli arti derivano dal mesoderma laterale (come abbozzi cartilaginei)

I muscoli dell'arto derivano dall'ipomero, lo scheletro dell'arto deriva dalla somatopleura

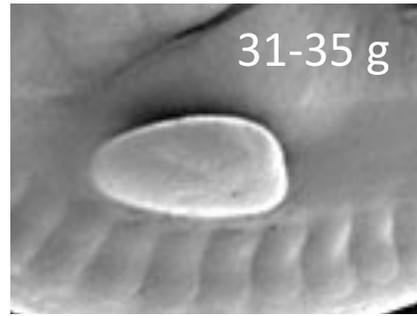
(A)



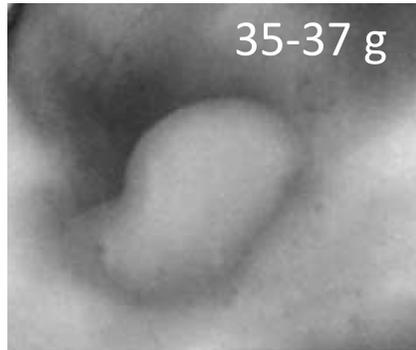


Arto anteriore

Arto posteriore



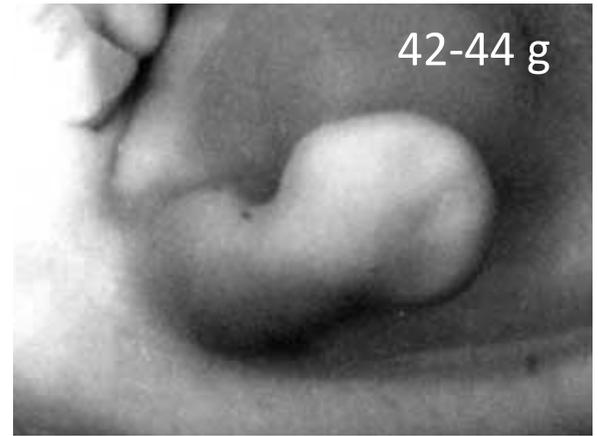
31-35 g



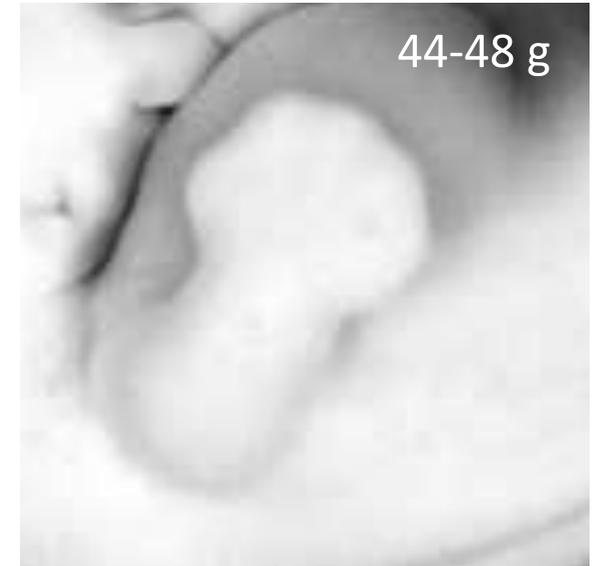
35-37 g



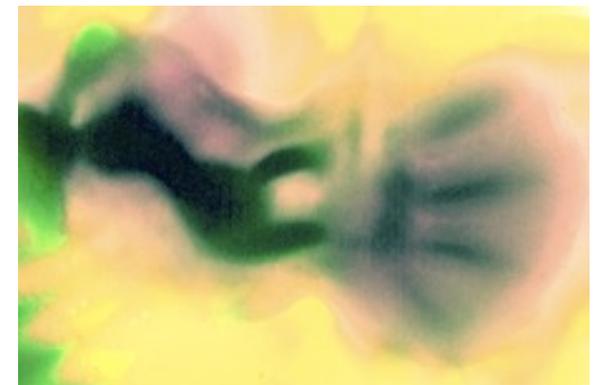
37-42 g



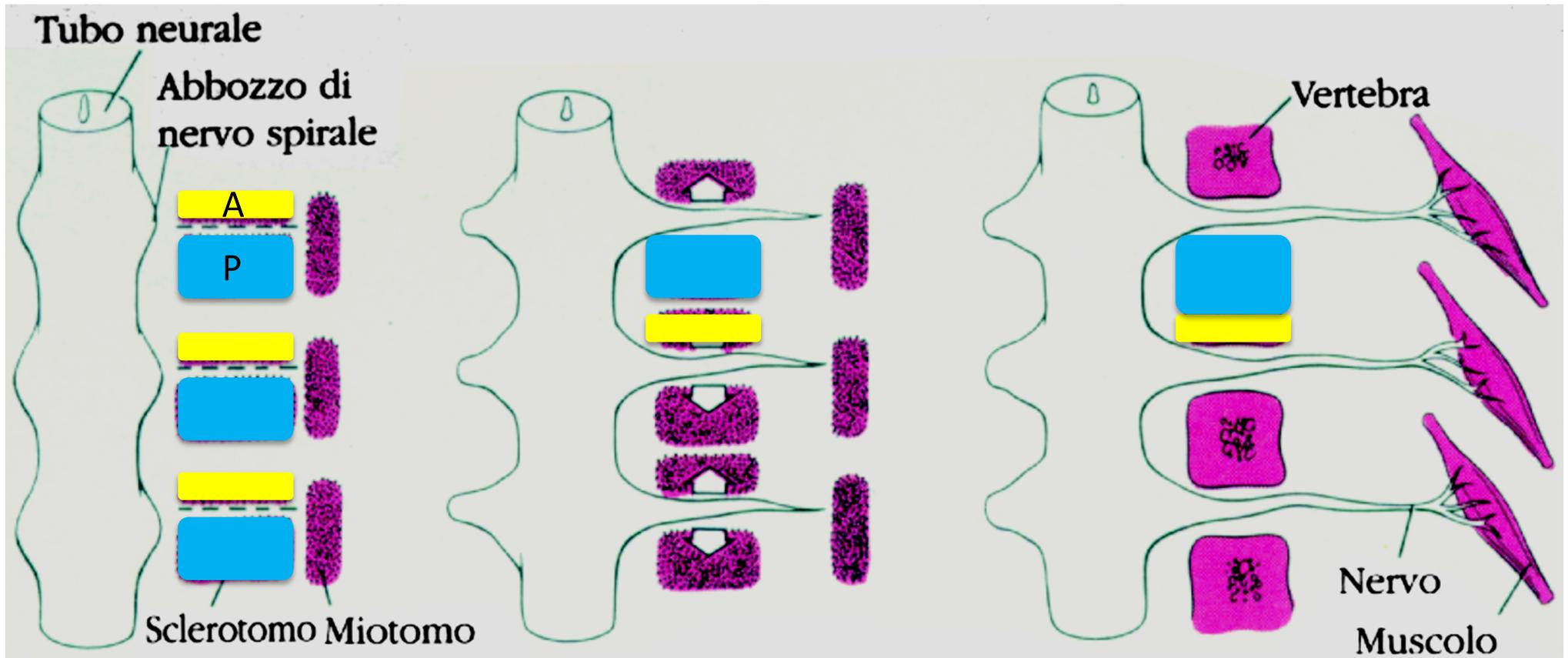
42-44 g



44-48 g

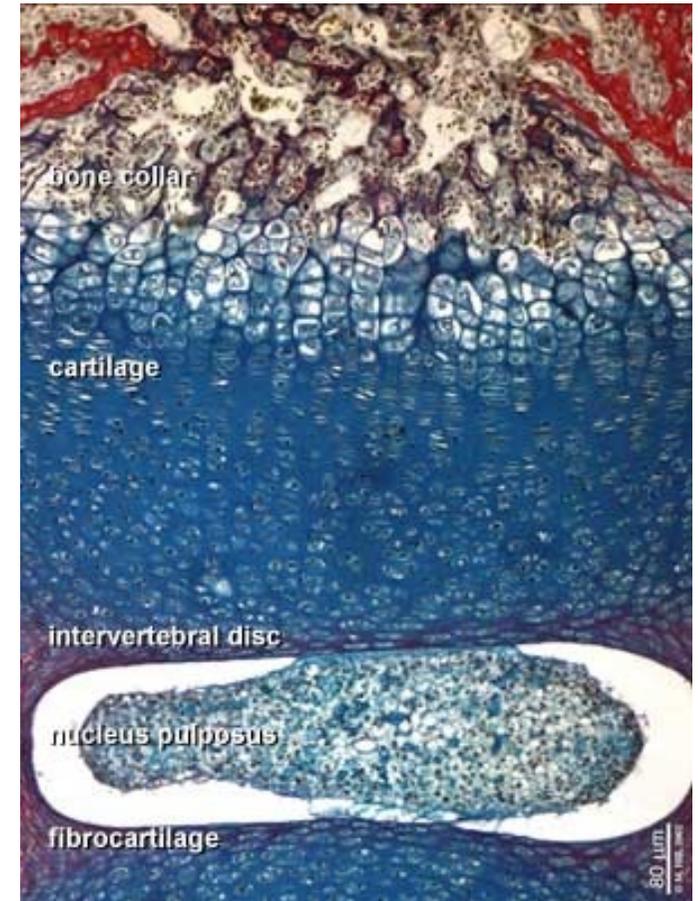
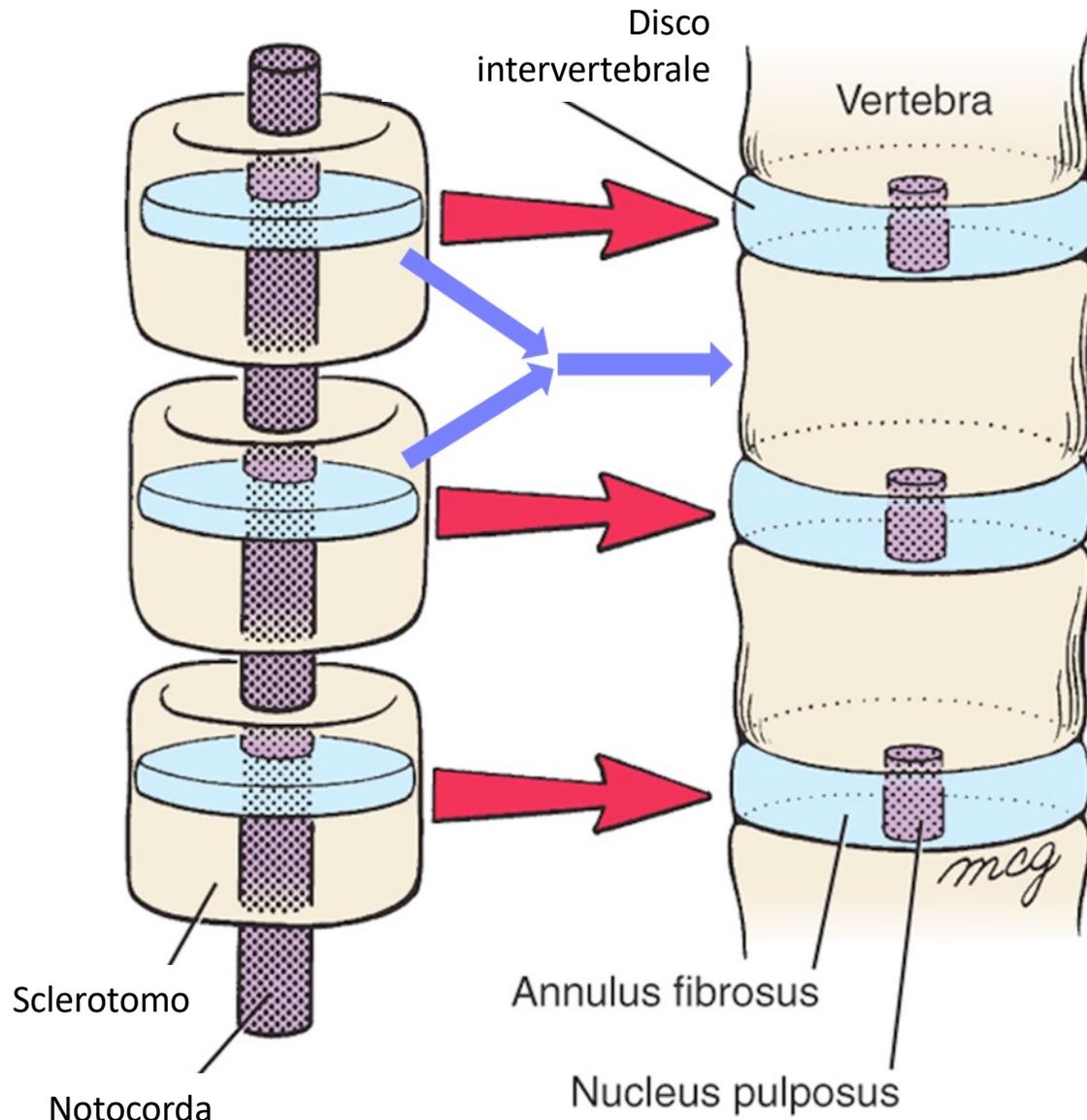


Le vertebre derivano (1) dalla divisione dello sclerotomo e (2) dalla fusione di due porzioni di sclerotomi successivi



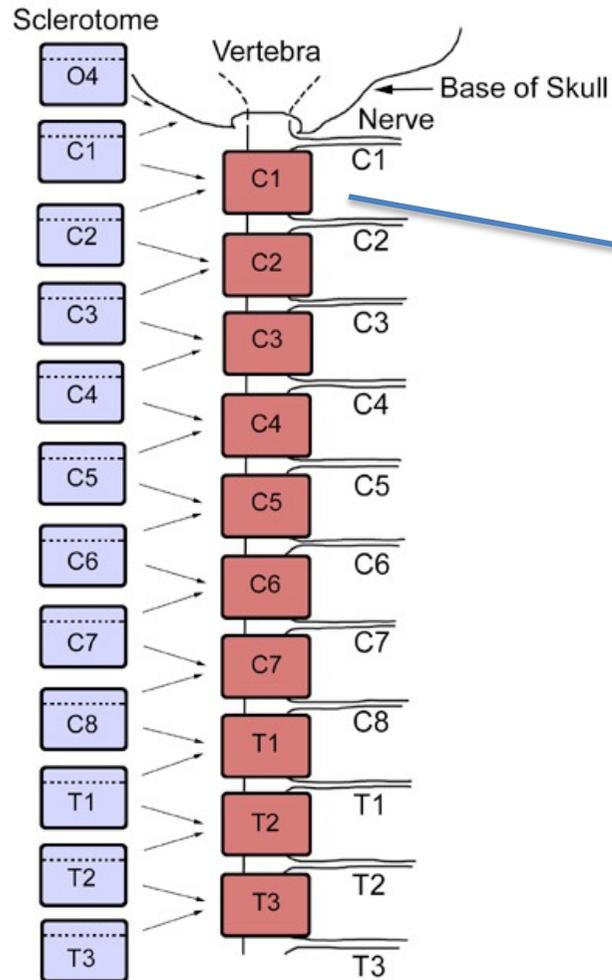
Il punto di separazione degli sclerotomi corrisponde alla zona di passaggio dei nervi motori dal midollo spinale

Parte delle cellule dello sclerotomo non prendono parte alla formazione delle vertebre, ma formano un rivestimento della notocorda. Questo rivestimento formerà l'anello fibroso dei dischi intervertebrali, mentre la notocorda diventerà il nucleo polposo. La notocorda compresa all'interno delle vertebre degenera e muore.

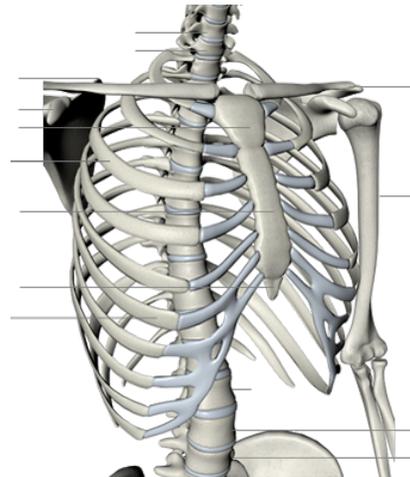




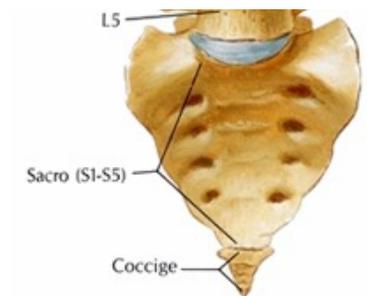
4 sclerotomi occipitali
+ parte anteriore del
1° sclerotomo
cervicale = parte
dell'Osso Occipitale
della base del cranio



La prima vertebra (atlante) si forma dalla fusione della parte posteriore del primo sclerotomo cervicale con la parte anteriore del secondo sclerotomo cervicale.

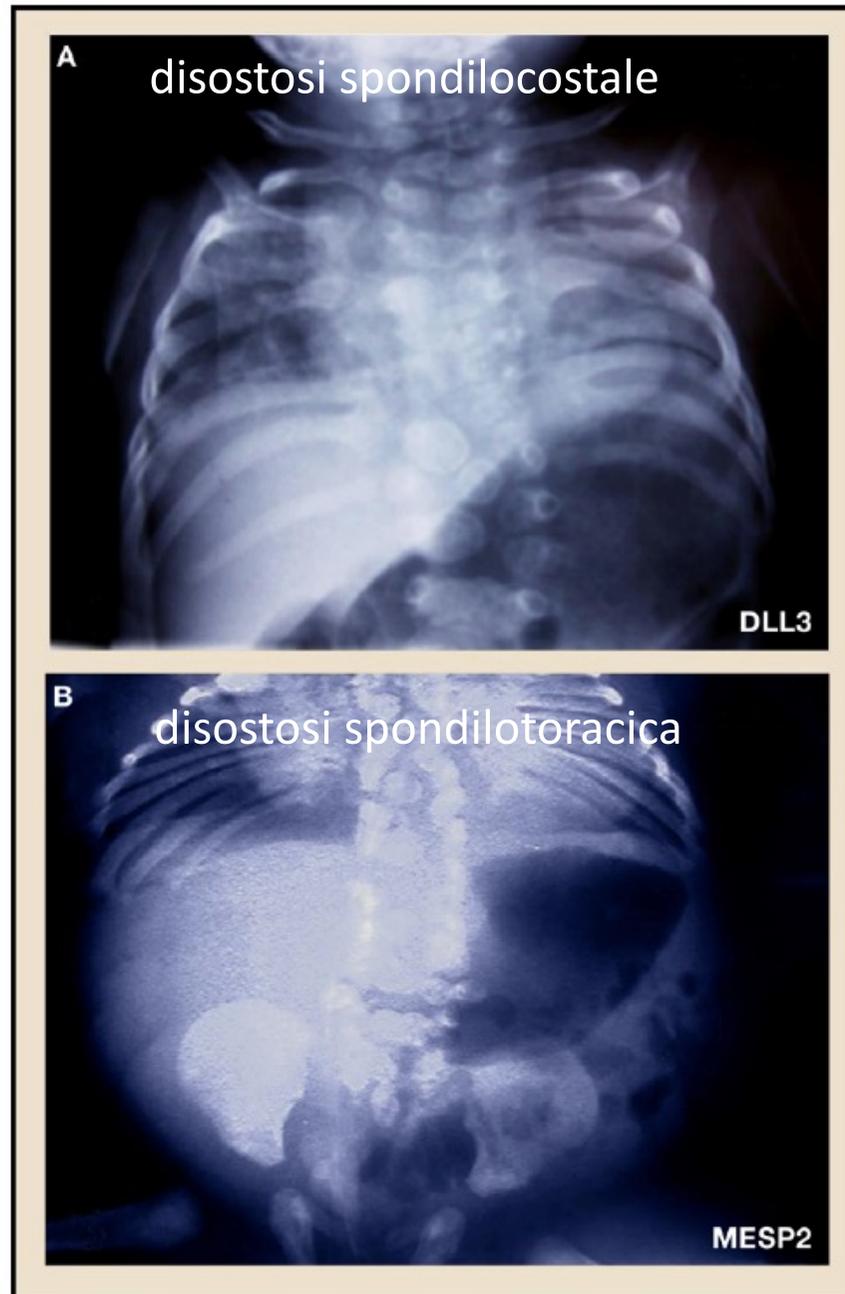


I processi delle
vertebre toraciche
formano le coste

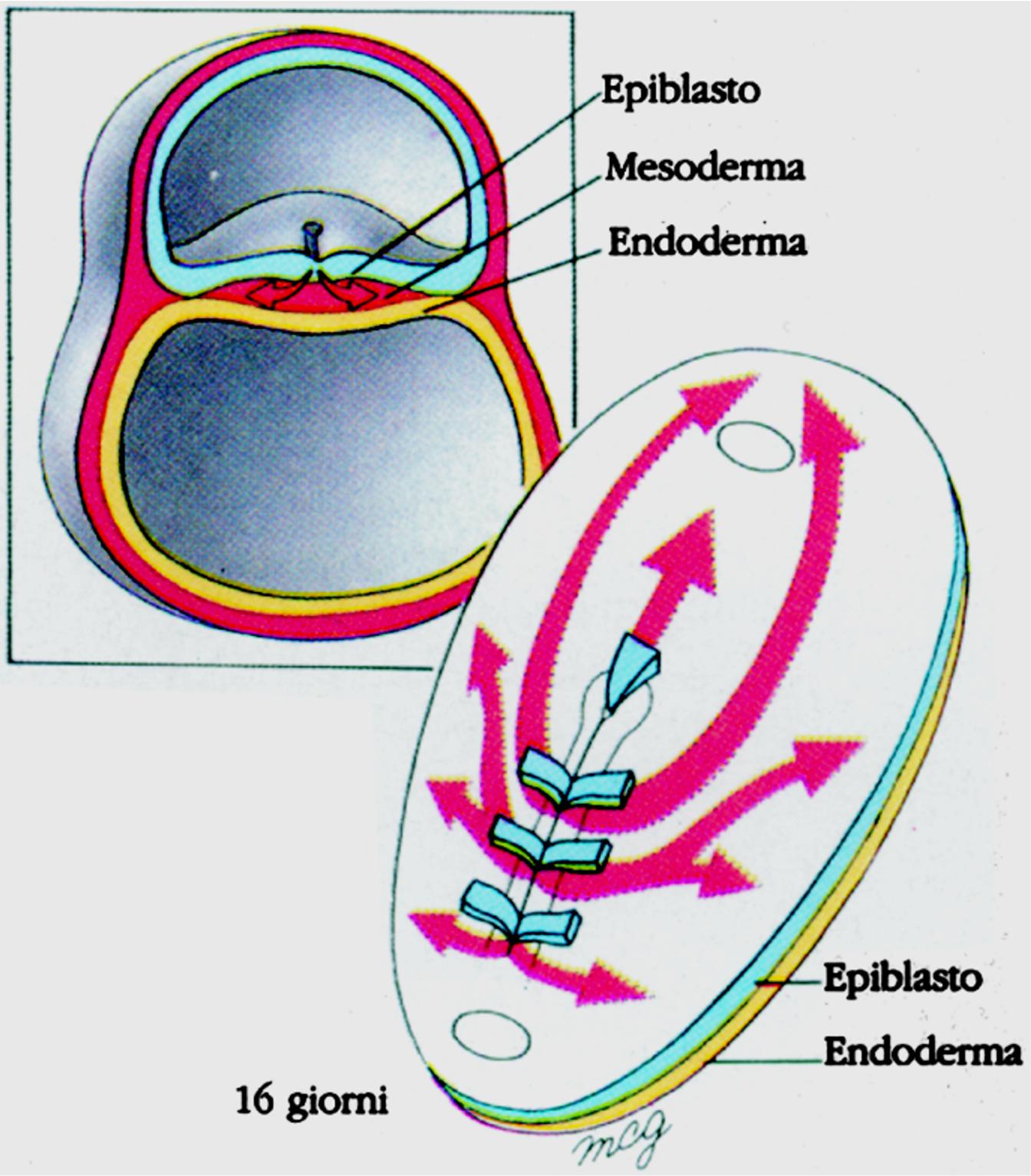


Gli sclerotomi sacrali si
fondono nell'osso sacro
I coccigei si fondono tra loro a
formare il coccige

Difetti nella separazione dei somiti portano alla scogliosi congenita



SVILUPPO DEL MESODERMA LATERALE



Epiblasto

Mesoderma

Endoderma

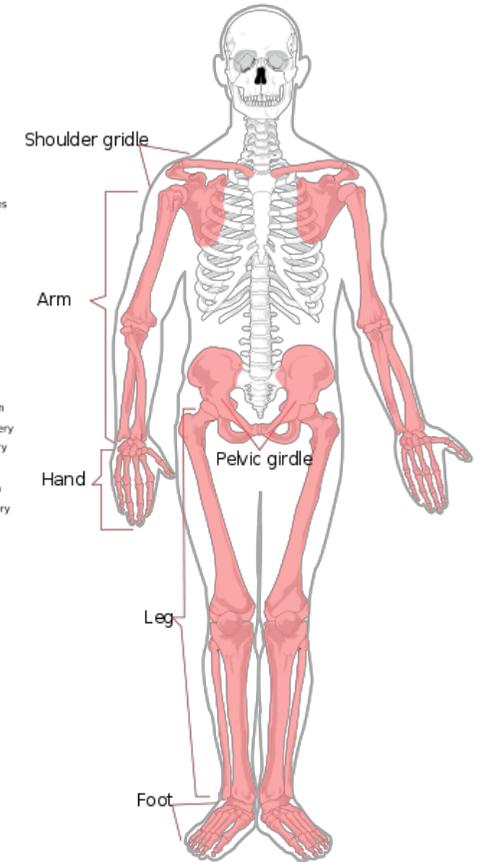
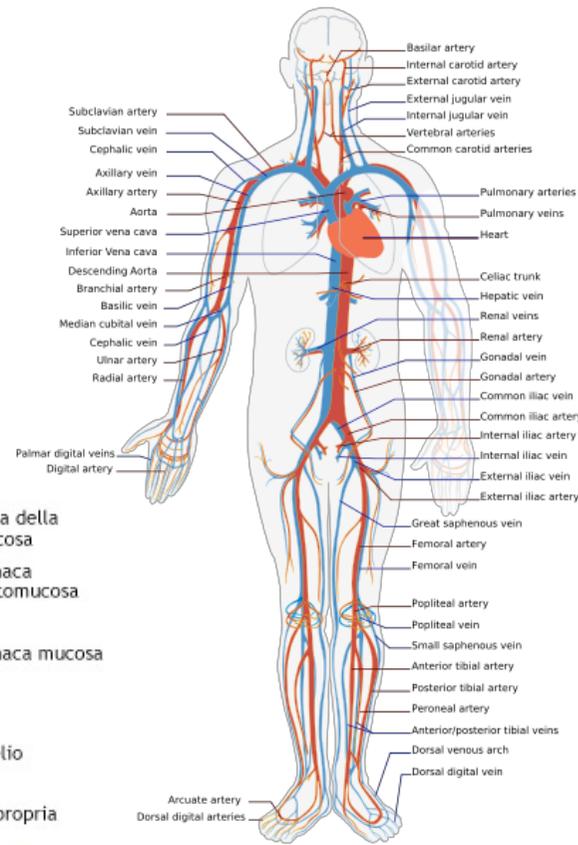
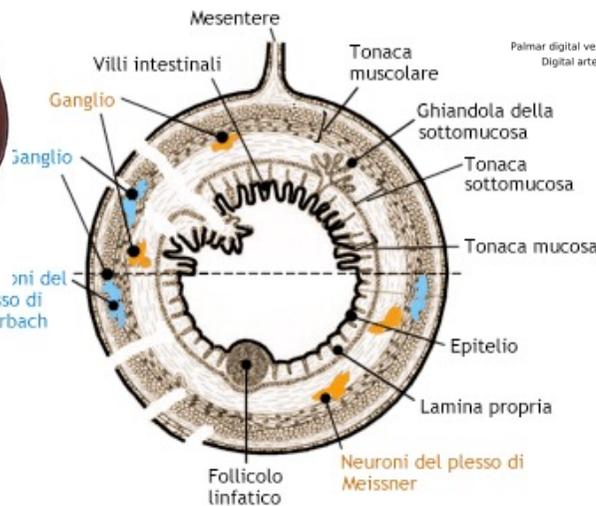
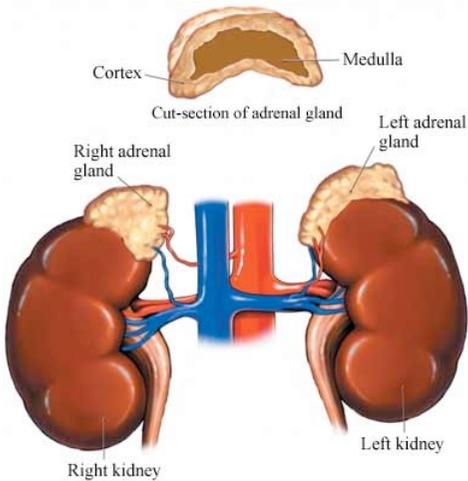
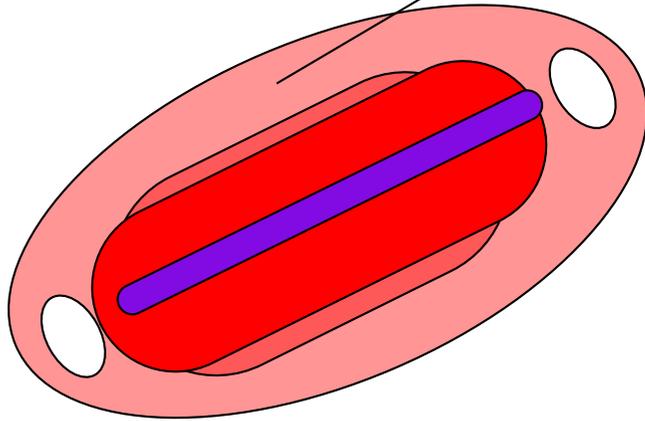
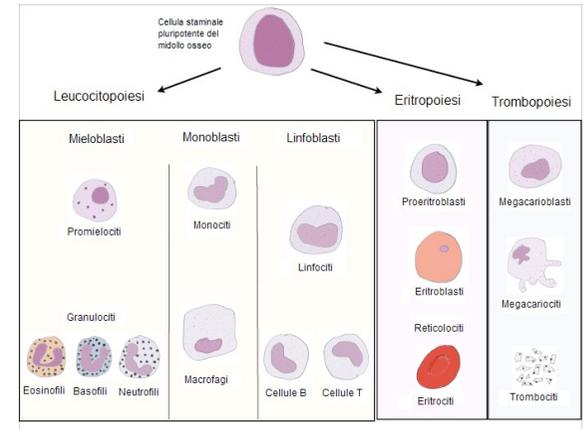
Epiblasto

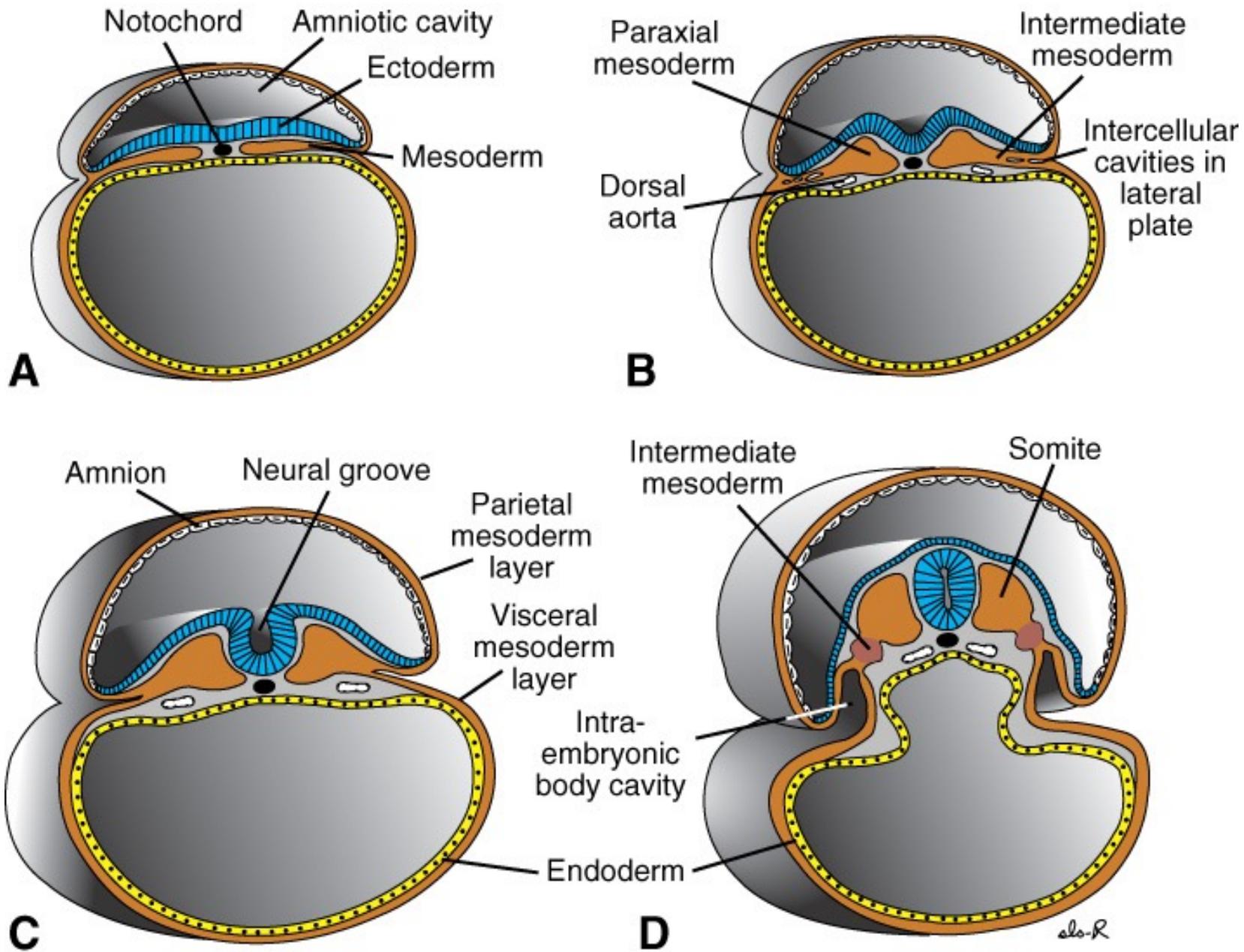
Endoderma

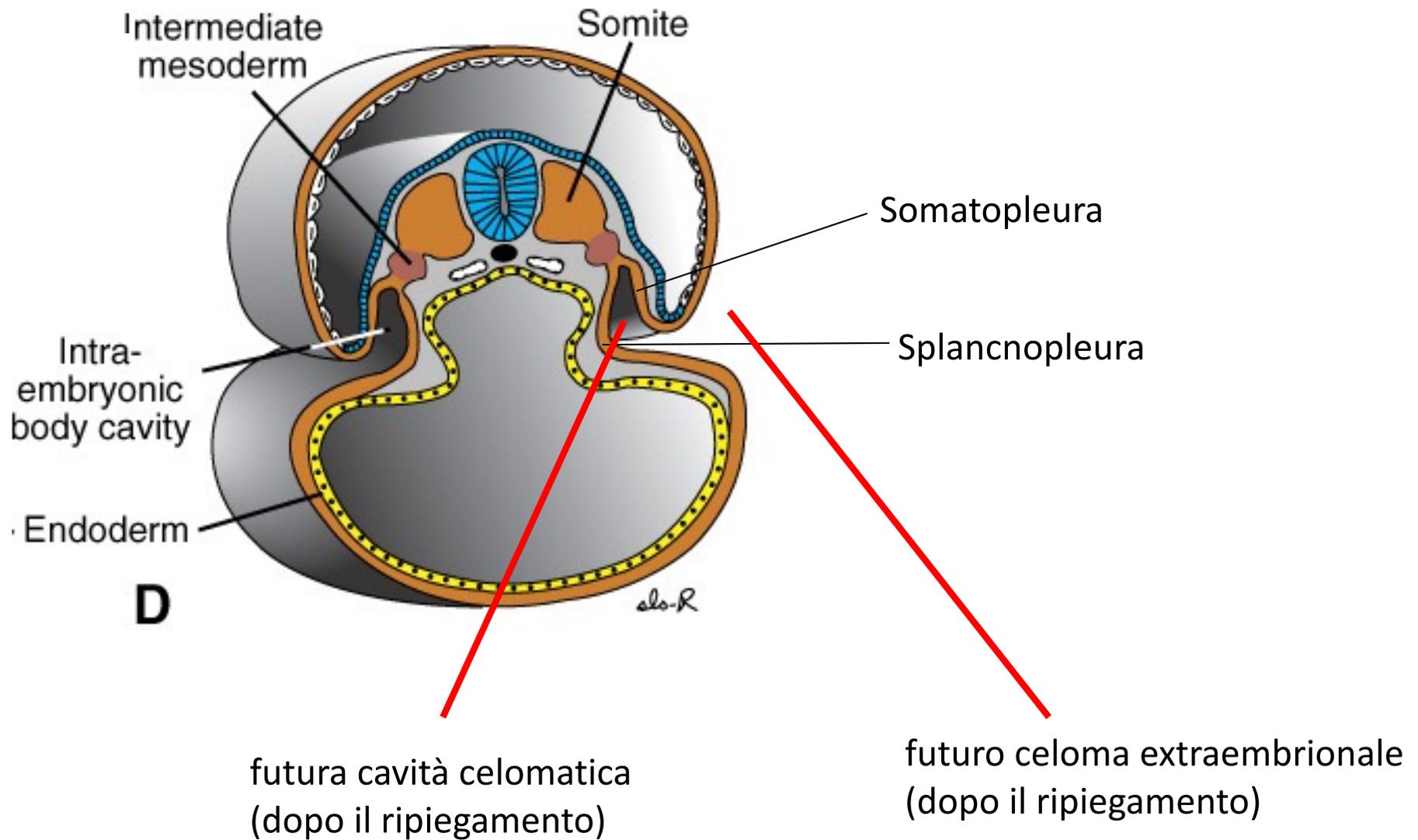
16 giorni

mcg

MESODERMA LATERALE
 (mesoteli, sangue, endoteli,
 connettivi e muscoli lisci degli
 organi interni, parte somatica
 delle gonadi, corticale del
 surrene, cuore)



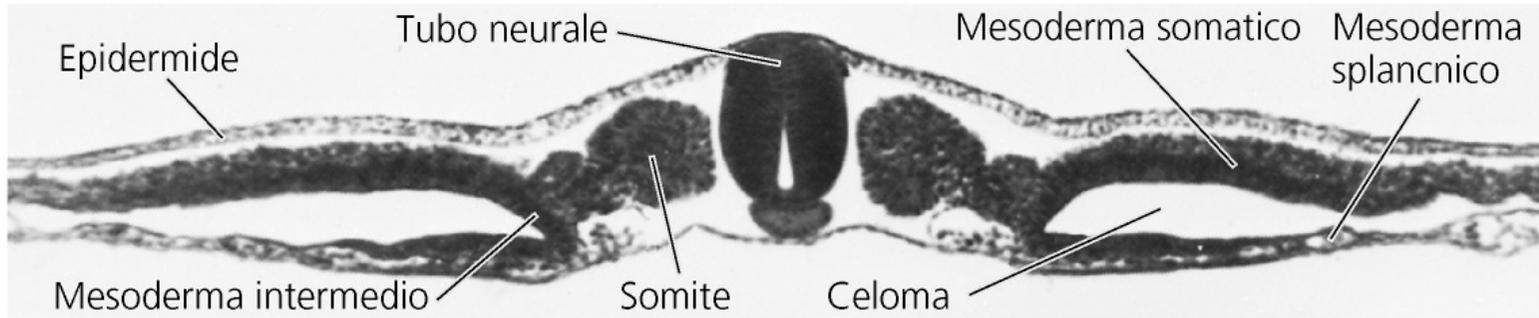




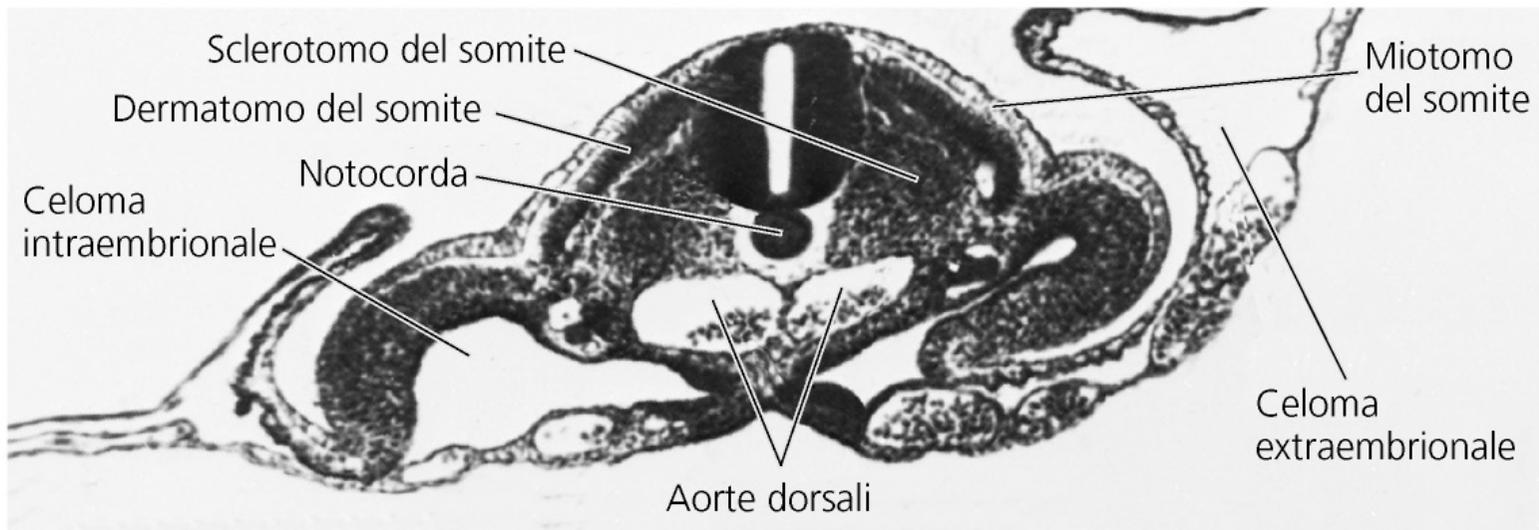
Il mesoderma laterale è inizialmente in continuità con quello extraembrionale

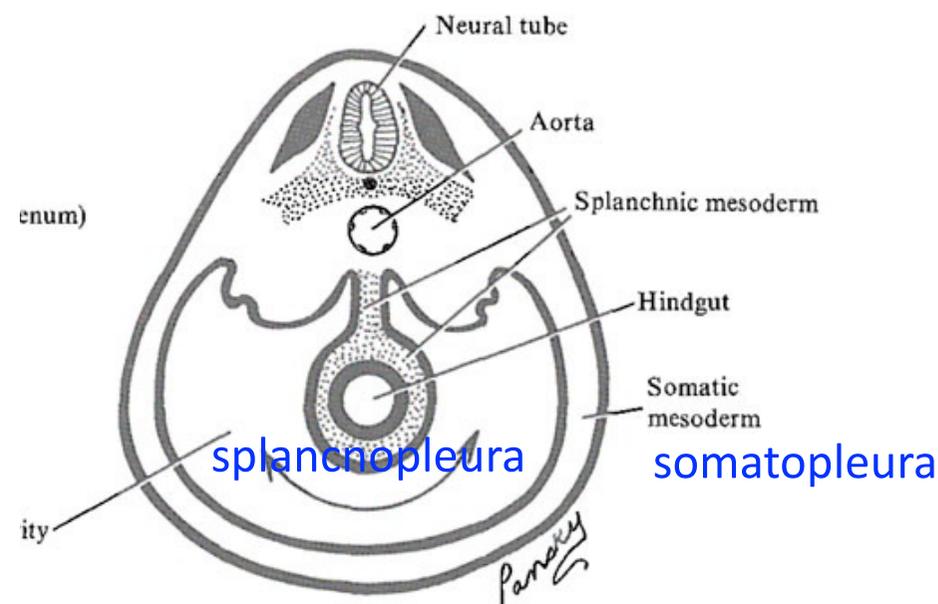
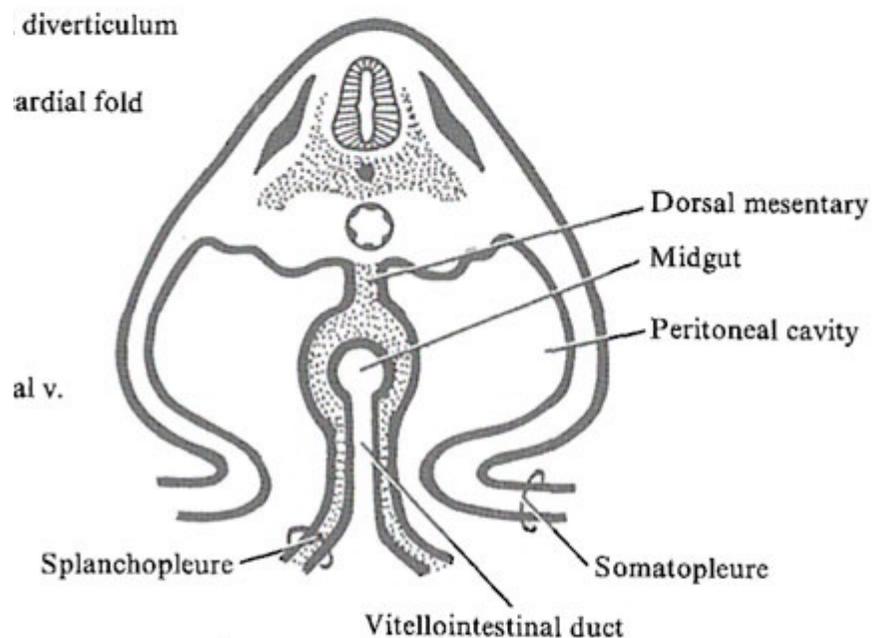
Questa continuità, dopo il ripiegamento, si mantiene solo a livello del Cordone Ombelicale

(C)



(D)

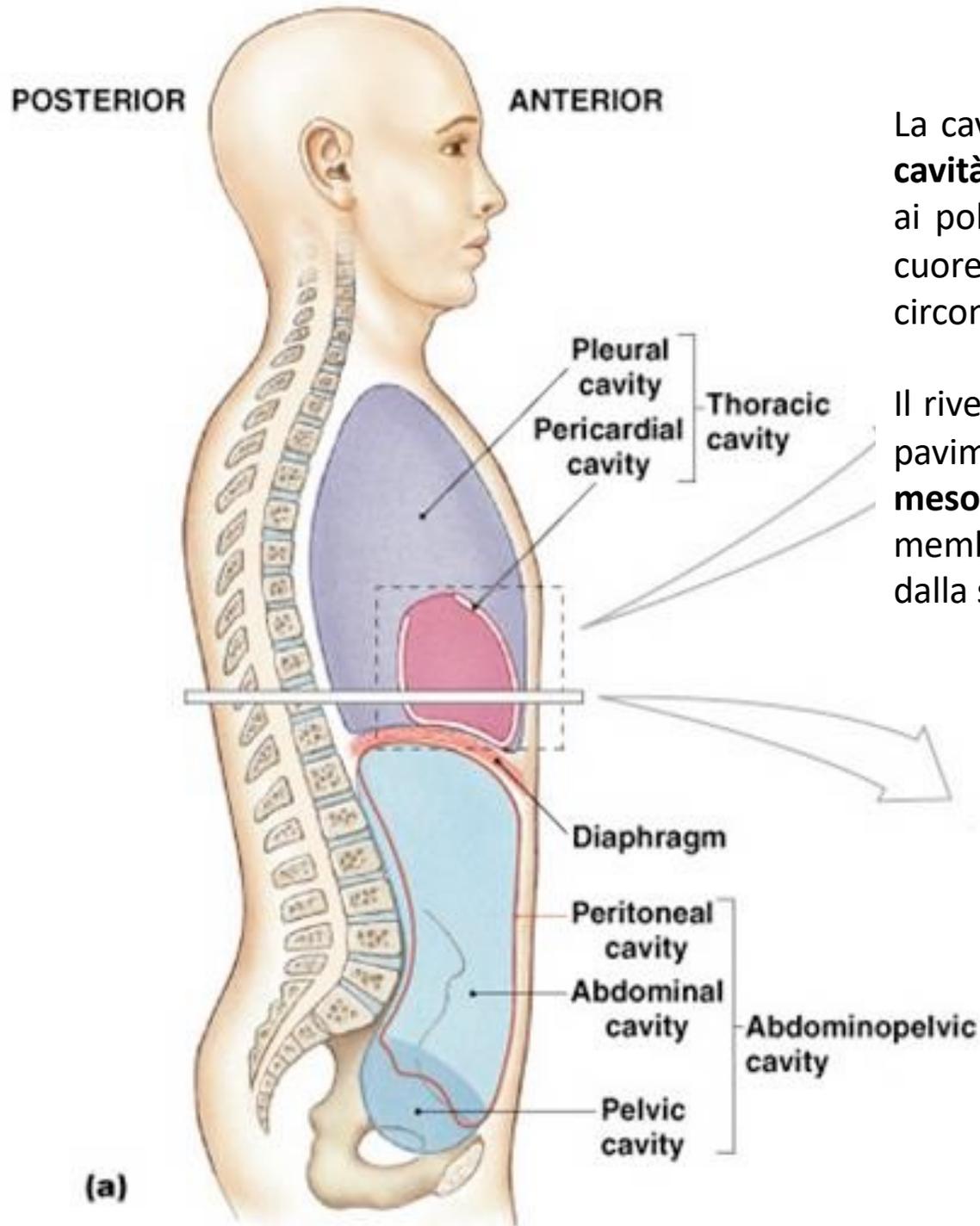




THE MESENTERIES

Le due cavità celomatiche si espandono attorno all'intestino primitivo andando poi a fondersi ventralmente ad esso in un'unica cavità celomatica, o cavità corporea

L'intestino primitivo rimane sospeso nella cavità celomatica dal lato dorsale grazie ad un collegamento detto **mesentere**. L'intestino viene circondato dalle cellule della splanchnopleura, da cui deriveranno i connettivi e le tonache muscolari dell'apparato digerente.



La cavità celomatica si suddividerà poi nella **cavità pleurica** (pressoché virtuale) attorno ai polmoni, in quella **pericardica** attorno al cuore e nella cavità **peritoneale** che circonda gli organi al di sotto del diaframma.

Il rivestimento di queste cavità è un epitelio pavimentoso monostratificato noto come **mesotelio**. Il mesotelio che compone la membrana sierosa degli organi interni deriva dalla splancnopleura.

I muscoli dell'arto derivano dall'ipomero, lo scheletro dell'arto deriva dalla somatopleura

(A)

