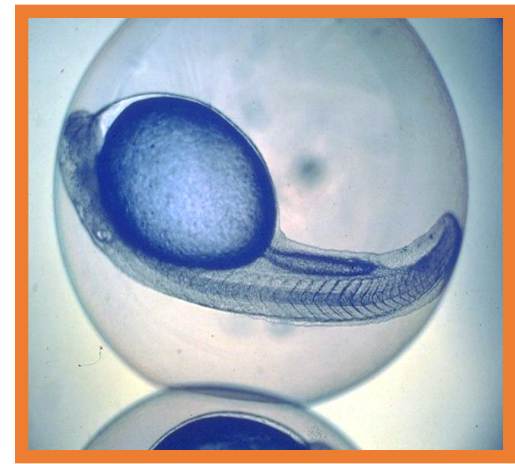


Annessi embrionali

# Gli annessi embrionali

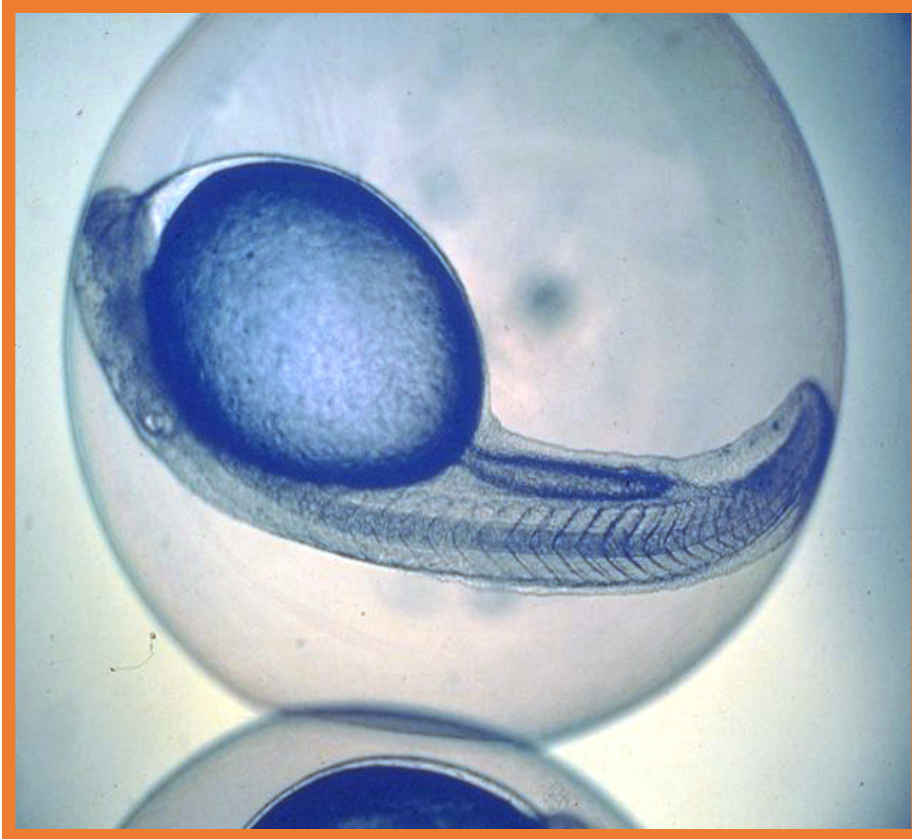
- **Durante lo sviluppo embrionale compaiono delle altre strutture, in alcuni casi veri e propri organi, che non fanno parte del corpo dell'embrione e che tuttavia, sono essenziali per la sua sopravvivenza: gli annessi embrionali.**
- **I classici annessi embrionali sono: il sacco vitellino, il corion, l'allantoide, l'amnios e la placenta, tipica dei Mammiferi.**

# Il sacco vitellino



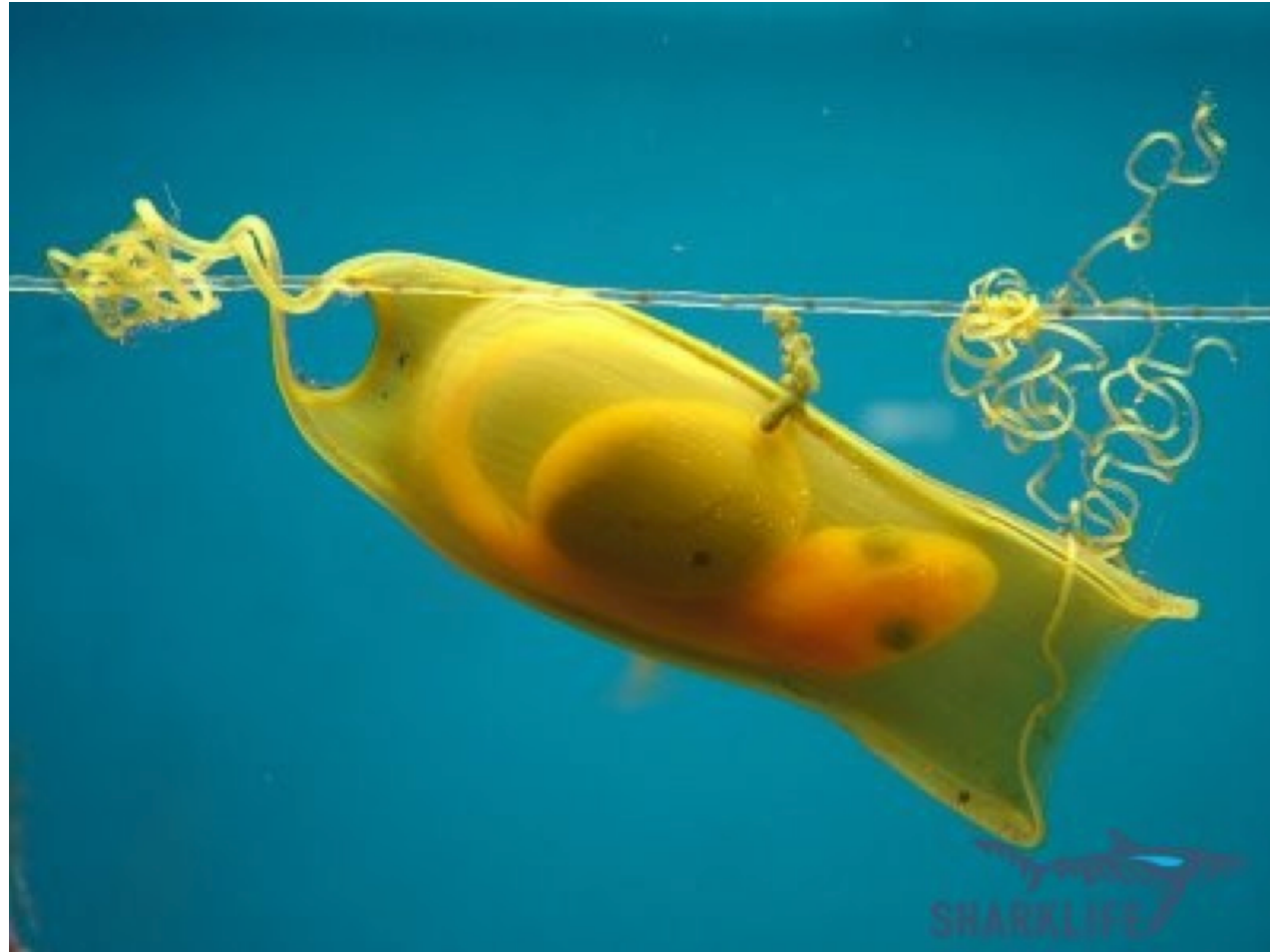
- Il sacco vitellino si sviluppa già a partire dai Vertebrati acquatici e risponde ad una precisa esigenza, cioè quella di consentire il progressivo uso del materiale nutritivo presente nell'embrione. Questo materiale, chiamato vitello, proviene dalla cellula uovo e serve a nutrire l'embrione sin dal momento della fecondazione. Il sacco vitellino si forma durante la gastrulazione, quando i margini del blastodisco si espandono avvolgendo la massa del vitello, finché non si completa la disposizione dei tre foglietti embrionali: endoderma, mesoderma (diviso in splancnopleura e somatopleura) e ectoderma, dall'interno all'esterno.

# Embrione di Osteitto



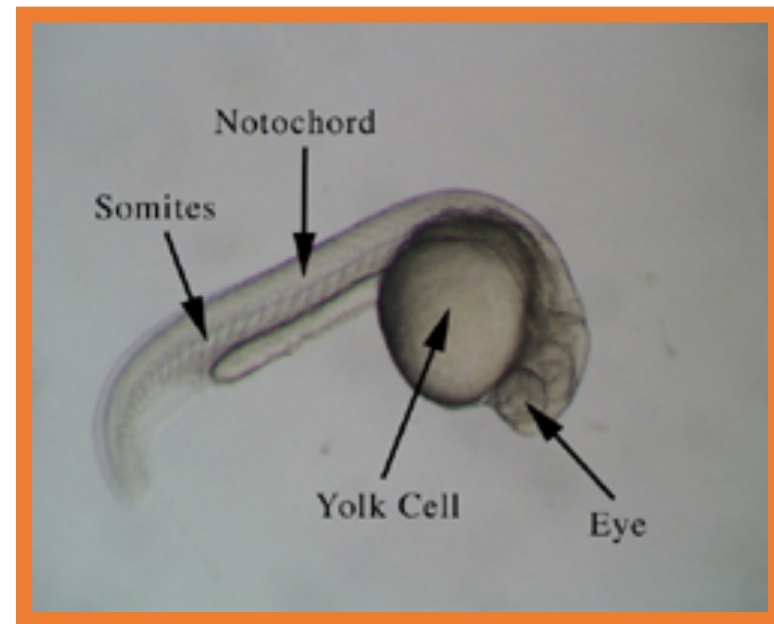
Nei pesci si forma il primo annesso embrionale, il **sacco del tuorlo**, le cui pareti sono formate da ecto-, meso- ed endoderma extraembrionale. Il sacco del tuorlo, fornisce il nutrimento per l'embrione e funge da organo ematopoietico.

# Embrione di Condroitto



Nei pesci si forma il primo annesso embrionale, il **sacco del tuorlo**, le cui pareti sono formate da ecto-, meso- ed endoderma extraembrionale. Il sacco del tuorlo, fornisce il nutrimento per l'embrione e funge da organo ematopoietico.

# Embrione di Osteitto fuori dall'involucro



# Sacco del tuorlo

Sulle sue pareti si sviluppa una fitta rete di vasi sanguigni che, confluendo tra loro, si risolvono in due grossi vasi, le vene vitelline, che, penetrando nel corpo dell'embrione, sboccano nei seni venosi del cuore embrionale. Il vitello viene progressivamente digerito dalle cellule del periblasto e passa nella circolazione grazie alle vene. E' quindi questo il ruolo del sacco vitellino, unico annesso embrionale degli Ittiopsidi: digestione del materiale vitellino e distribuzione tramite il circolo.

# Amnioti

Adattamento alla vita terrestre: Rettili, Uccelli e Mammiferi  
Sviluppo dell'embrione in uova con guscio resistente o nell'utero nei mammiferi.

Presenza di membrane extraembrionali o annessi embrionali necessari per:

- Il nutrimento
- La respirazione
- Escrezione dei materiali di rifiuto.



# Rettili



# MAMMIFERI

## Caratteristiche

**RIPRODUZIONE:** sessuale e fecondazione interna

**OVIPARI**

**MONOTREMI:** mammiferi che depongono le uova (echidna, ornitorinco)



echidna

ornitorinco

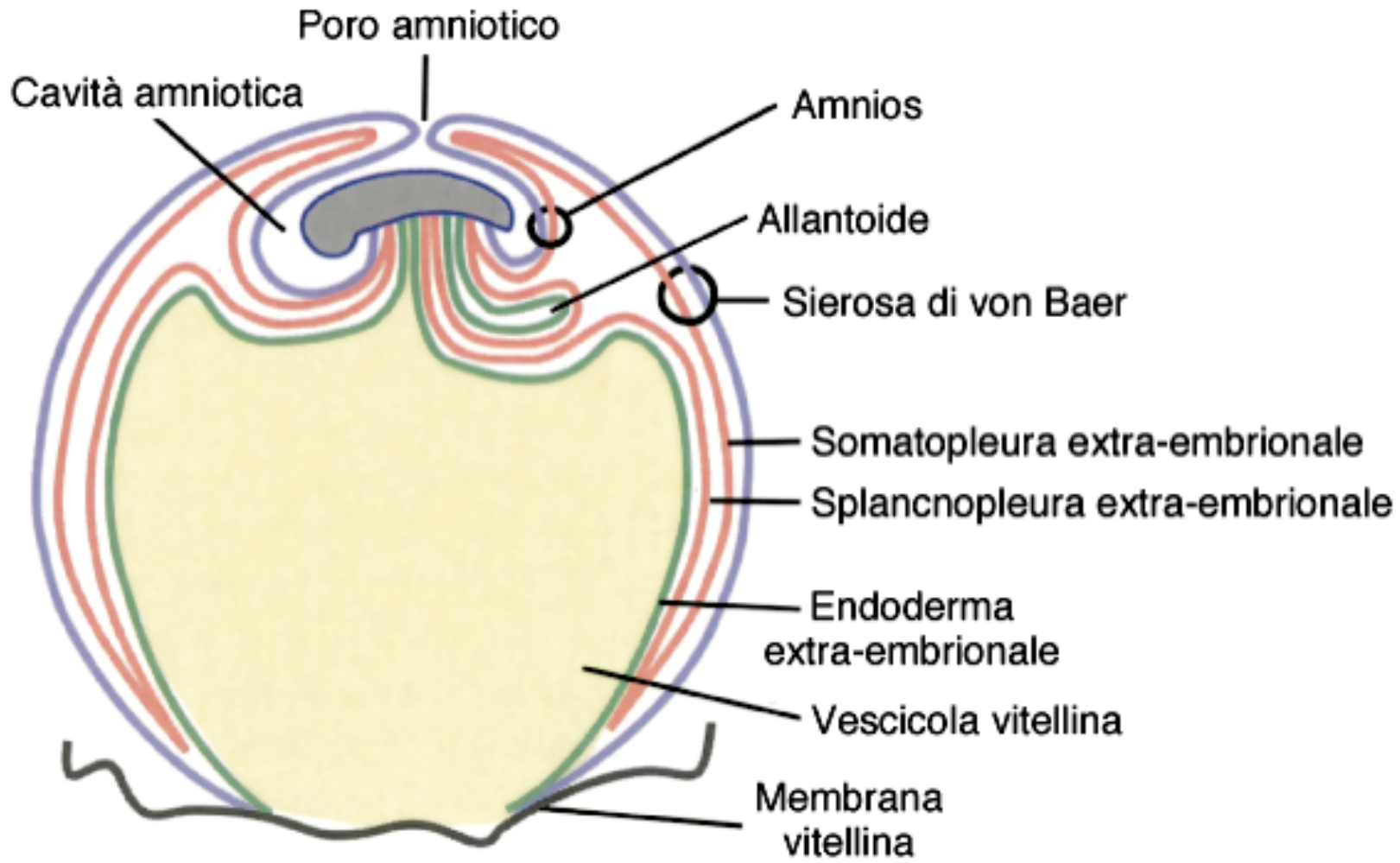
**VIVIPARI**

**PLACENTATI** hanno la placenta

**MARSUPIALI:** vivipari ma partoriscono figli immaturi (marsupio)

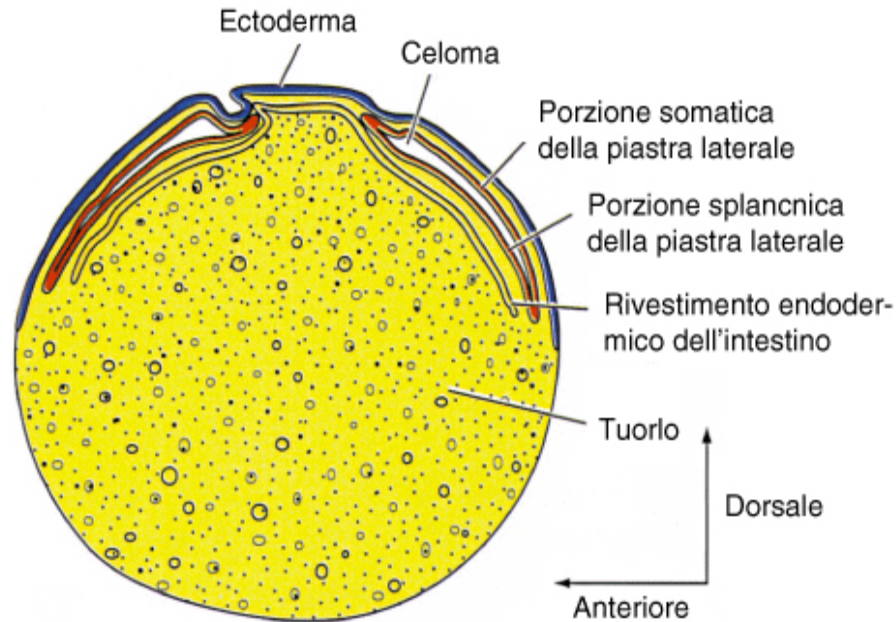


# Gli annessi e i loro involucri



- Sacco vitellino
- Amnios
- Corion
- Allantoide

# Formazione degli annessi embrionali nel pollo



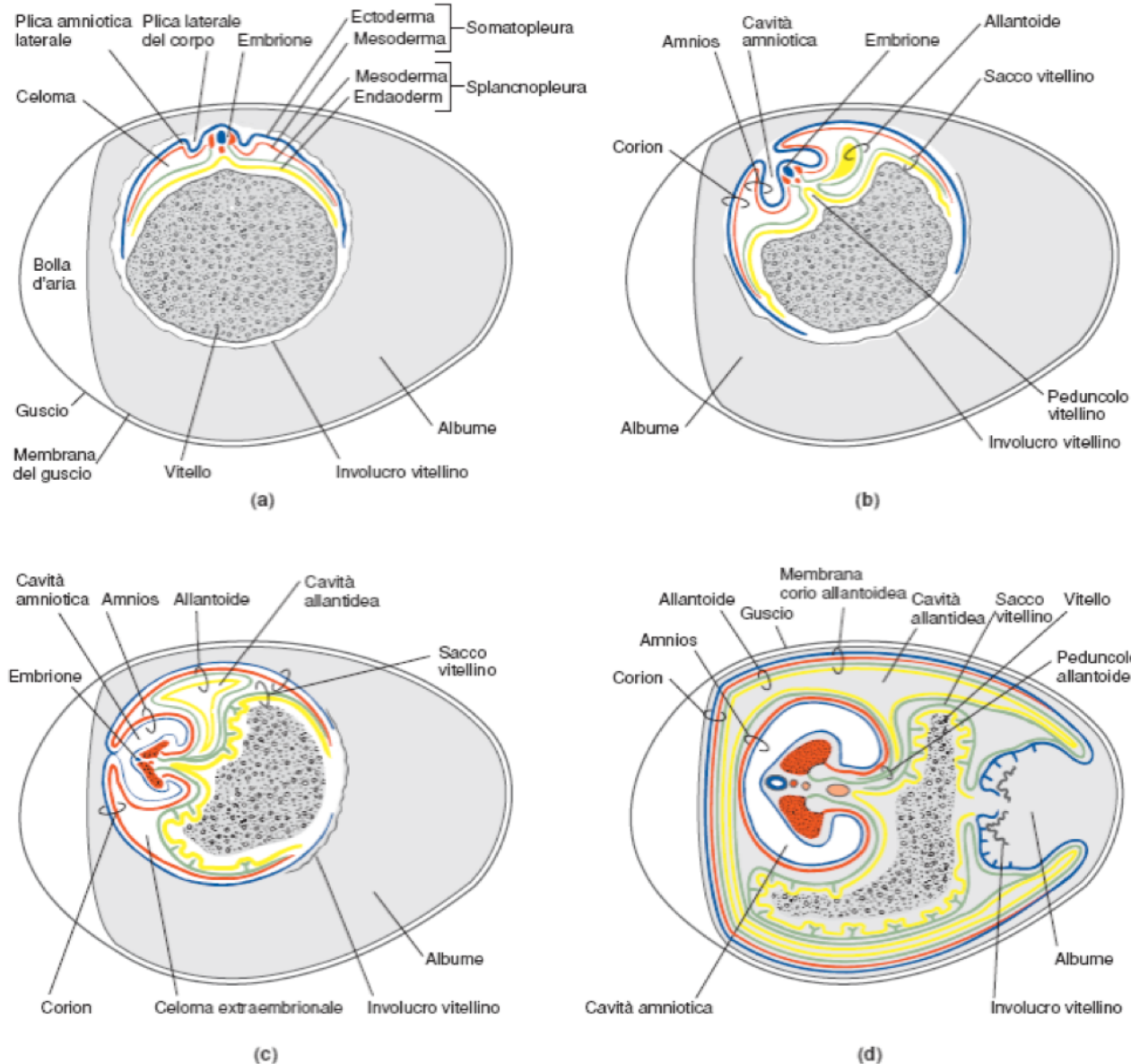
Il sacco del tuorlo e l'allantoide si formano dall'estensione intorno al tuorlo dell'endoderma e del mesoderma(splancnopleura).

A.

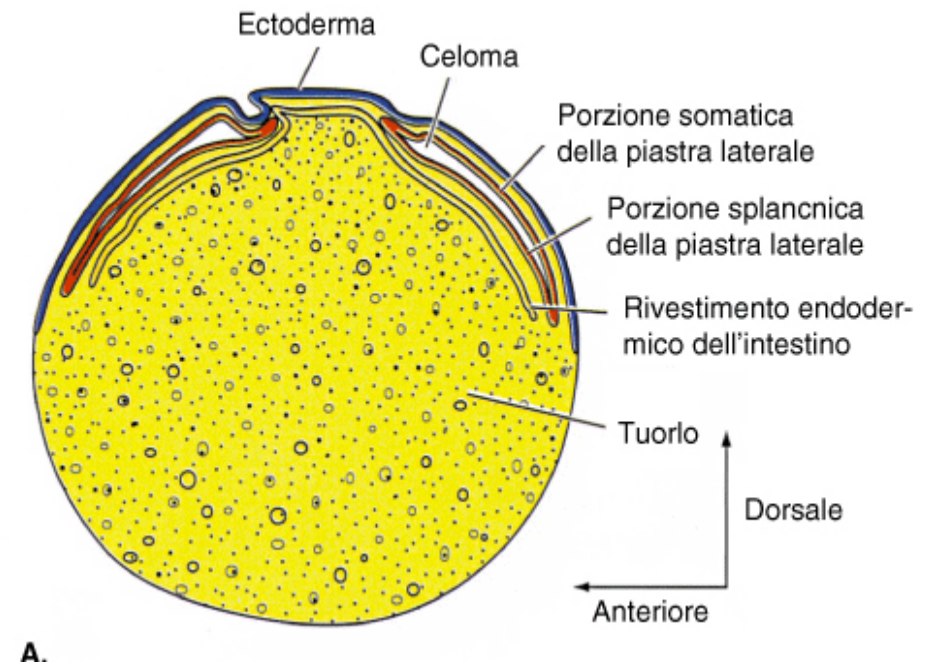
Nei rettili negli uccelli e nei mammiferi monotremi il sacco vitellino è molto importante. Questi organismi utilizzano il vitello come fonte nutritiva.

Nei marsupiali ancora sviluppato insieme al corion forma una placenta primitiva; nei mammiferi generalmente è ridotto ad una forma vestigiale per la mancanza di vitello.

# Formazione degli annessi embrionali nel pollo



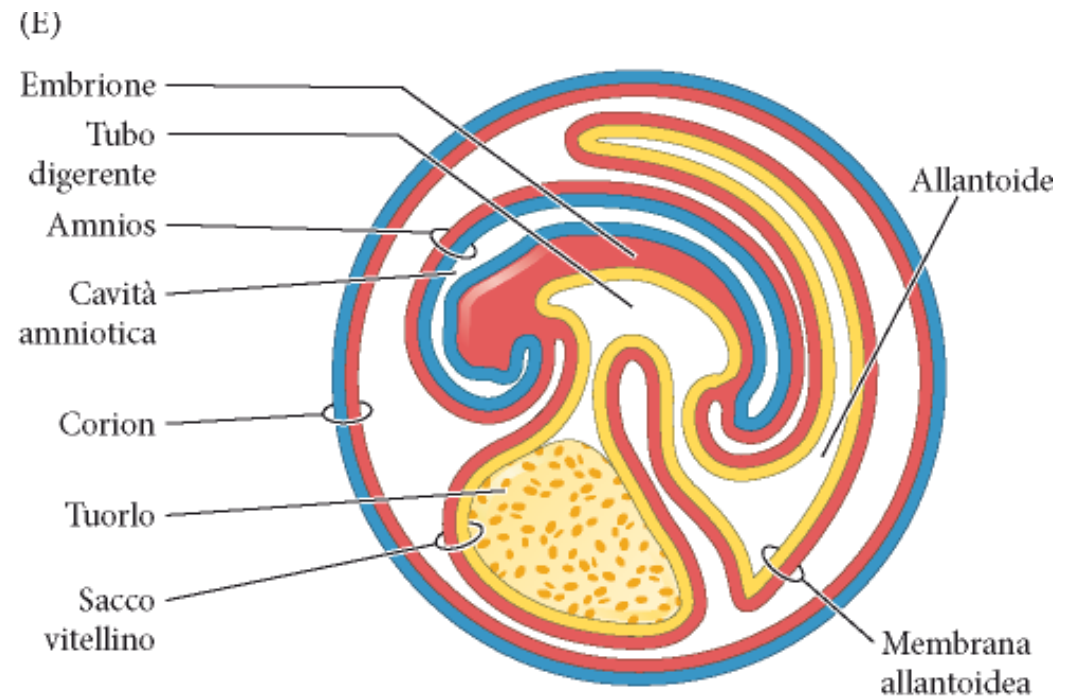
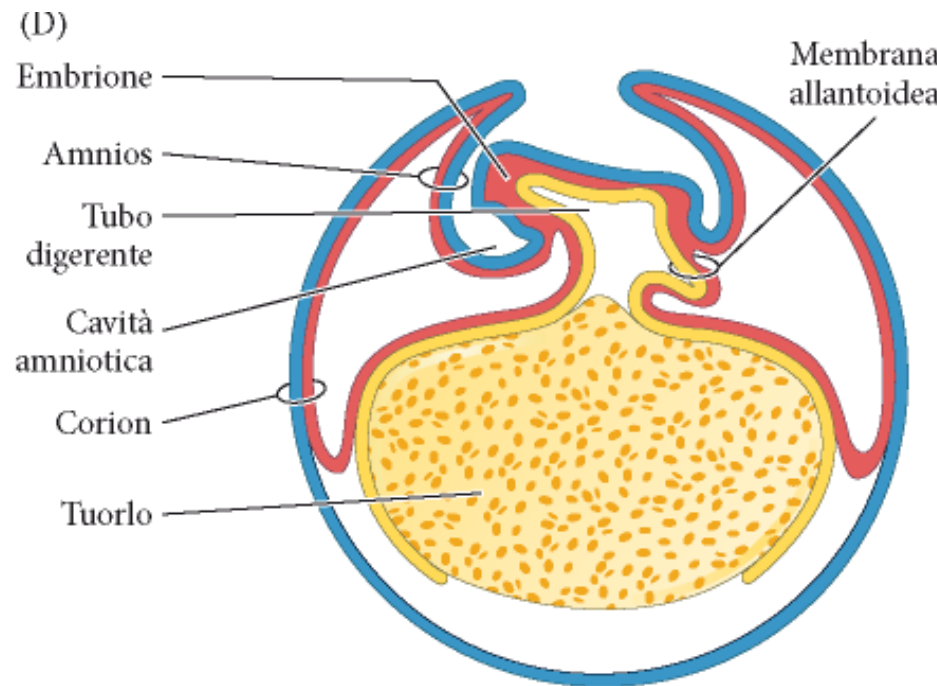
Il sacco del tuorlo e l'allantoide si formano dall'estensione intorno al tuorlo dell'endoderma e del mesoderma (splanchnopleura).



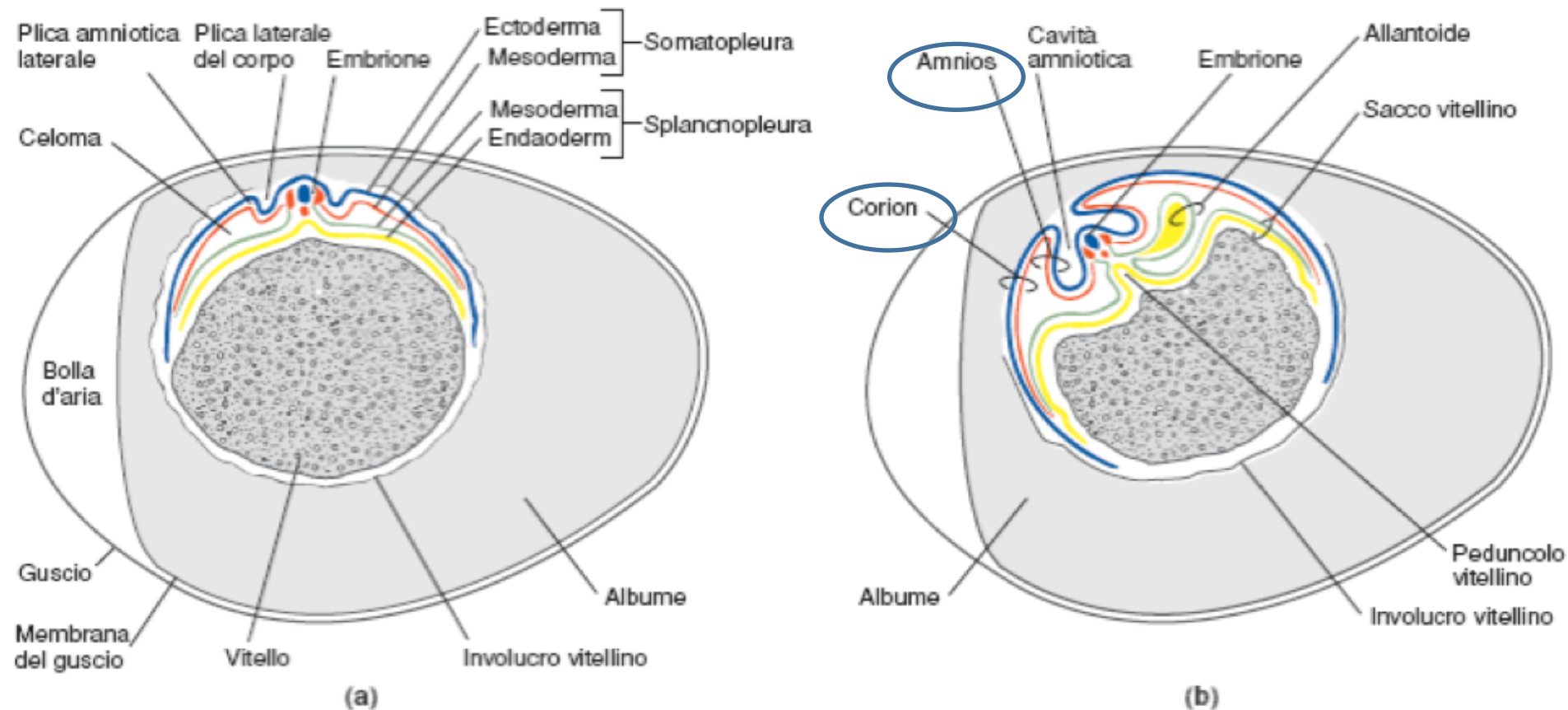
**Figura 14.37 Membrane extraembrionali di pollo.** Ogni schema rappresenta una sezione trasversale di un embrione. **(a)** dopo 2 giorni di incubazione; **(b)** 3 giorni; **(c)** 5 giorni; **(d)** 14 giorni.

## Il sacco del tuorlo

Il sacco vitellino è il tramite per la nutrizione dell'embrione di rettili e uccelli. Il sacco vitellino è collegato all'intestino medio da un canale, il dotto vitellino, cosicché la parete del sacco vitellino è in continuità con l'intestino. I nutrienti del vitello sono trasportati dai vasi sanguigni del mesoderma della splancnopleura all'embrione, infatti il vitello NON passa direttamente nel corpo embrionale attraverso il dotto vitellino.



# Formazione degli annessi embrionali nel pollo

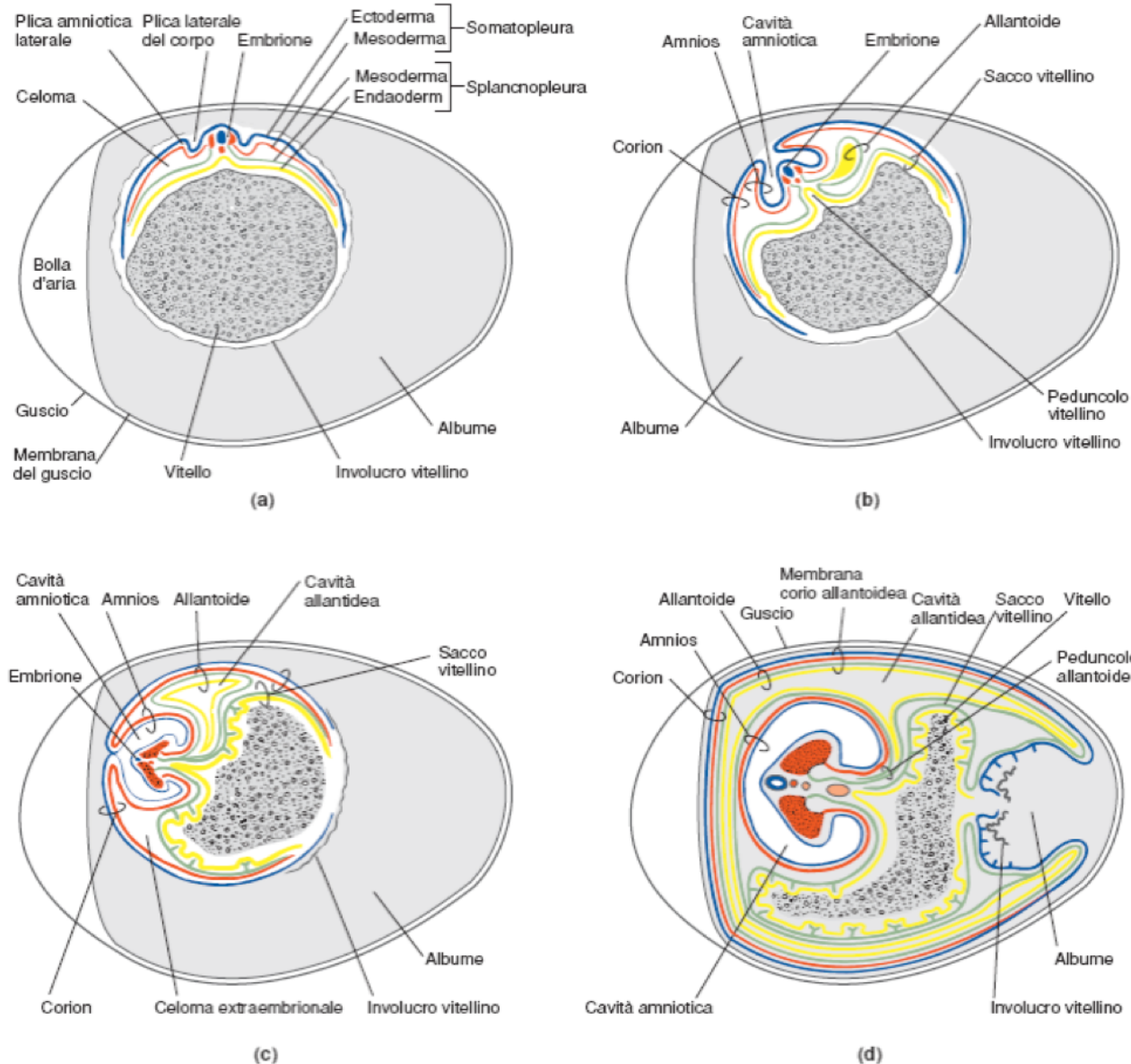


**L'amnios ed il corion: ectoderma e somatopleura si fondono intorno a tutto l'embrione**

Lo strato più profondo con l'ectoderma rivolto verso l'embrione e l'amnios.

Lo strato esterno con l'ectoderma che guarda il guscio e il corion

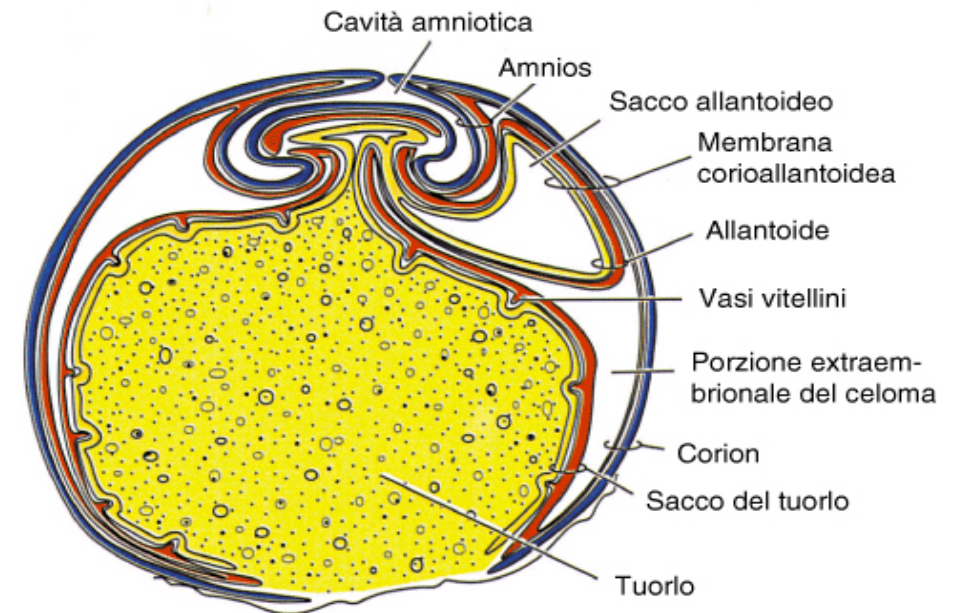
# Formazione degli annessi embrionali nel pollo



L'amnios ed il corion: ectoderma e somatopleura si fondono intorno a tutto l'embrione

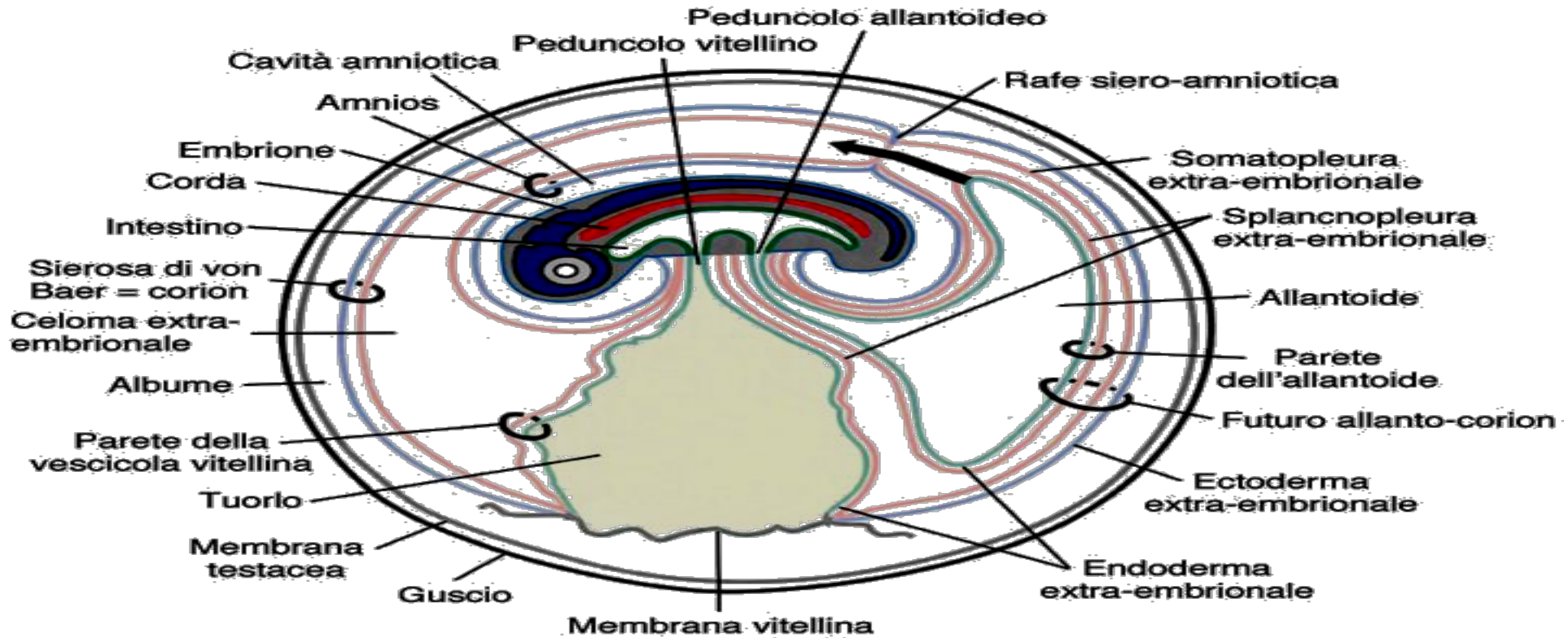
## Cavità amniotica

In seguito al sollevamento tra l'amnios ed il corion si delinea una cavità: il celoma extraembrionale in continuità con il celoma embrionale.



**Figura 14.37** Membrane extraembrionali di pollo. Ogni schema rappresenta una sezione trasversale di un embrione. **(a)** dopo 2 giorni di incubazione; **(b)** 3 giorni; **(c)** 5 giorni; **(d)** 14 giorni.

**Schema dell'organizzazione di un embrione a 96 ore di incubazione**





## SVILUPPO DELLO ZIGOTE UMANO

**1ª settimana:** Segmentazione, formazione della blastocisti, ipoblasto, arrivo della blastocisti nell'utero ed impianto

**2ª settimana:** Le cellule del trofoblasto, dopo l'attacco all'endometrio, si differenziano in una struttura polinucleata, il sinciziotrofoblasto ed una cellulare, il citotrofoblasto. Annidamento. Reazione deciduale dell'utero.

Formazione amnios. Epiblasto ed ipoblasto, sacco vitellino ed amnios. Reticolo extraembrionale (citotrofoblasto), mesoderma extraembrionale (epiblasto). Prima circolazione utero-placentare. Celoma extraembrionale. Somatopleura e splanchnopleura extraembrionale. Peduncolo d'attacco. Corion, villi coriali primari.

**3ª settimana:** Gastrulazione e formazione dei tre foglietti germinativi. Neurulazione. Evoluzione del mesoderma in epimero, mesomero ed ipomero. Dal mesoderma si formano le cellule del sangue, gli abbozzi del cuore ed i vasi sanguigni.

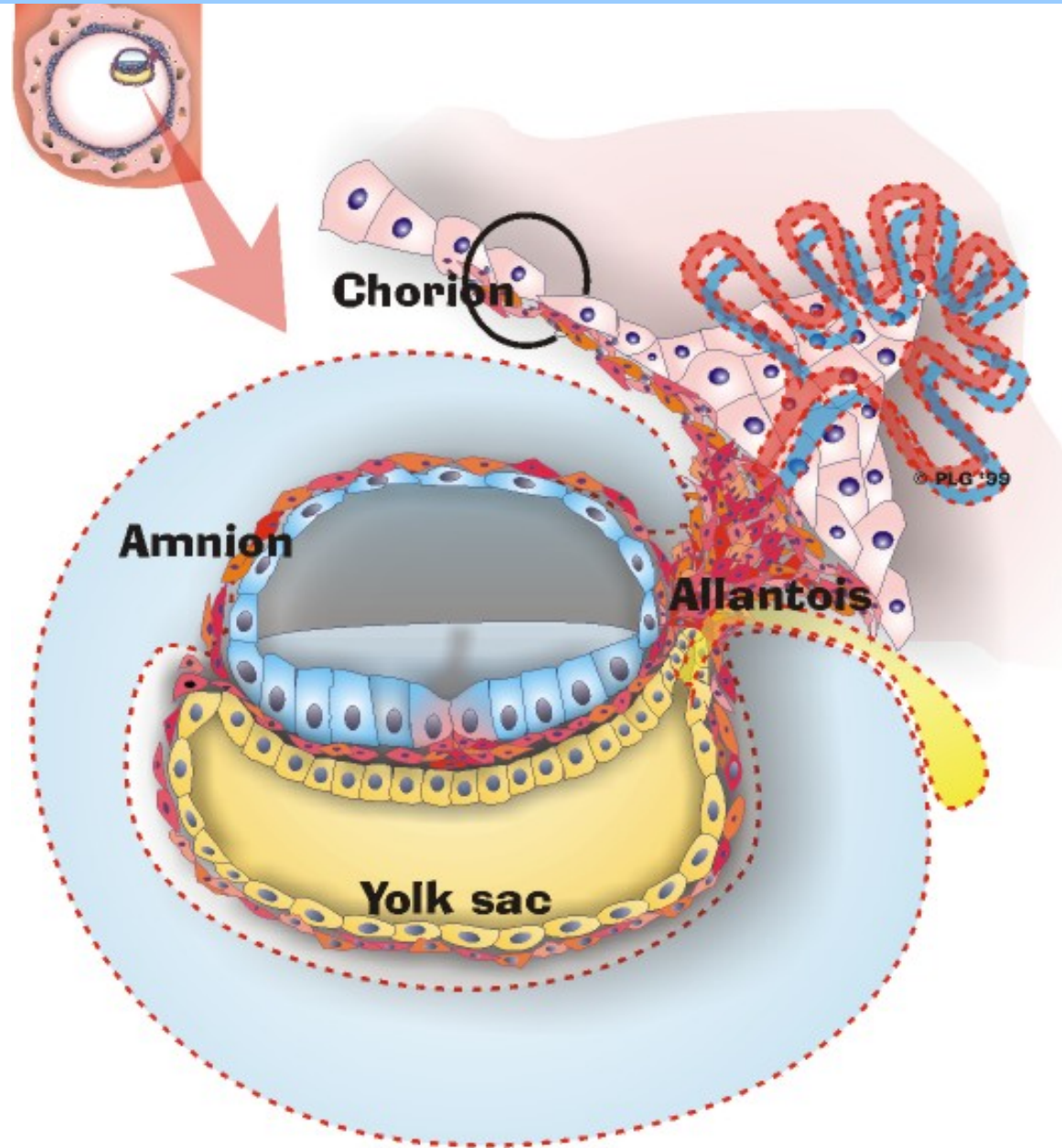
**4ª settimana:** Chiusura delle pieghe neurali e dei neuropori. Formazione della cresta neurale. Formazione dei somiti. L'embrione si solleva grazie alla formazione delle pieghe del corpo. Abbozzi primari degli organi. Si notano dall'esterno i placodi (ispessimenti) dell'occhio e dell'orecchio, gli archi branchiali e gli abbozzi degli arti. Il cuore nella regione ventrale dell'embrione comincia a battere. L'embrione cresce da 2 a 4mm ed alla fine della 4ª settimana raggiunge lo stadio filotipico.

**2° mese:** Si completa l'organogenesi e la forma esterna dell'embrione passa da quella dello stadio filotipico alla morfologia tipicamente umana

**3° mese:** Periodo fetale. Si completa la morfogenesi della faccia cominciata nel 2° mese. Diventa evidente il dimorfismo sessuale.

- **Amnios:** si forma con diverse modalità a ridosso dell'embrione, è costituito dal foglietto ectoblastico all'interno e dalla somatopleura all'esterno.
- **Corion:** è l'annesso più periferico che avvolge tutti gli altri, si forma contemporaneamente all'amnios, è costituito dal trofoblasto all'esterno e dalla somatopleura all'interno.
- **Sacco vitellino:** rimane collegato all'intestino medio dell'embrione ed è costituito dall'ipoblasto all'interno e dalla splancnopleura all'esterno.
- **Allantoide:** nasce come diverticolo dell'intestino posteriore per cui è costituito da endoblasto all'interno e dalla splancnopleura all'esterno.
- **Cordone ombelicale:** rivestito dall'ectoblasto embrionale ed amniotico, contiene dotto allantoideo e/o vitellino ed i relativi vasi per collegarli alla placenta.
- **Placenta:** è l'annesso derivante dal rapporto tra il corion, come componente fetale, e la mucosa uterina come componente materna.

# Annessi embrionali nei Mammiferi



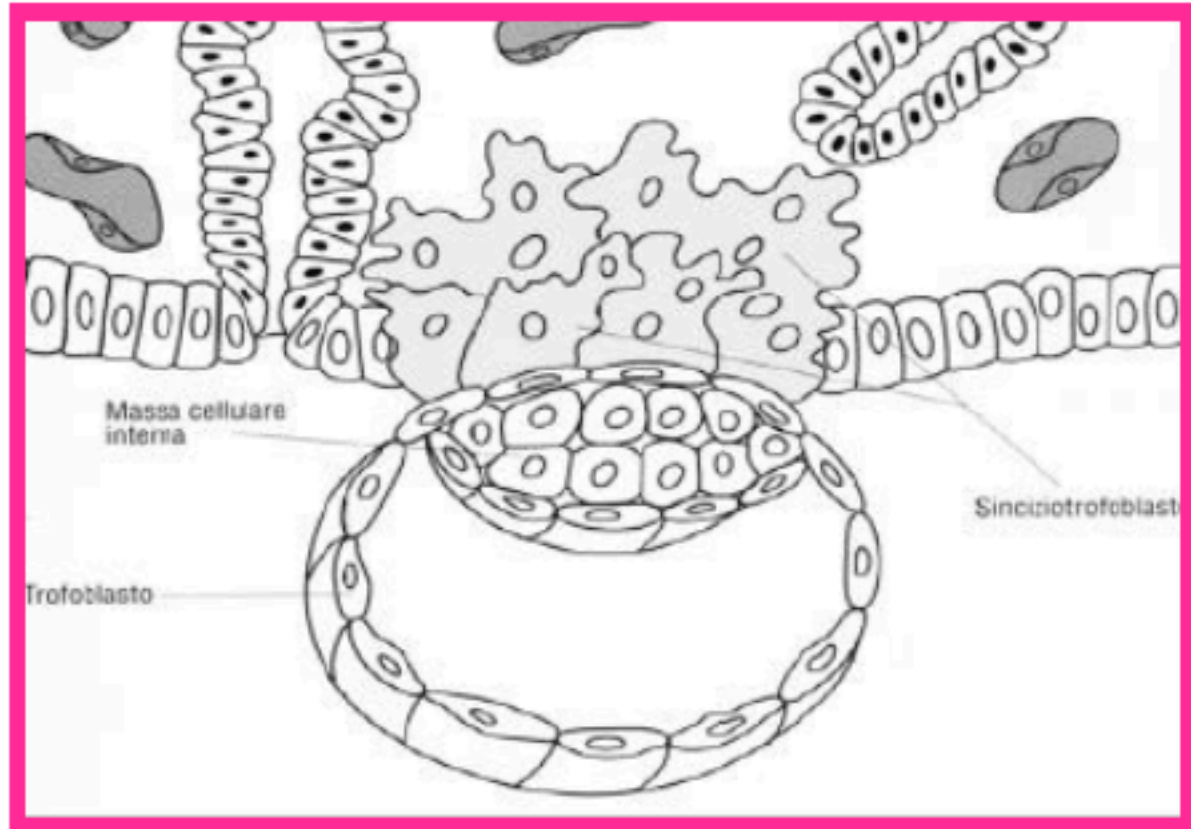
**Il sacco vitellino** rappresenta l'annesso più precoce. Esso si forma con la delaminazione del foglietto ipoblastico a cui si accolla la splancnopleura.

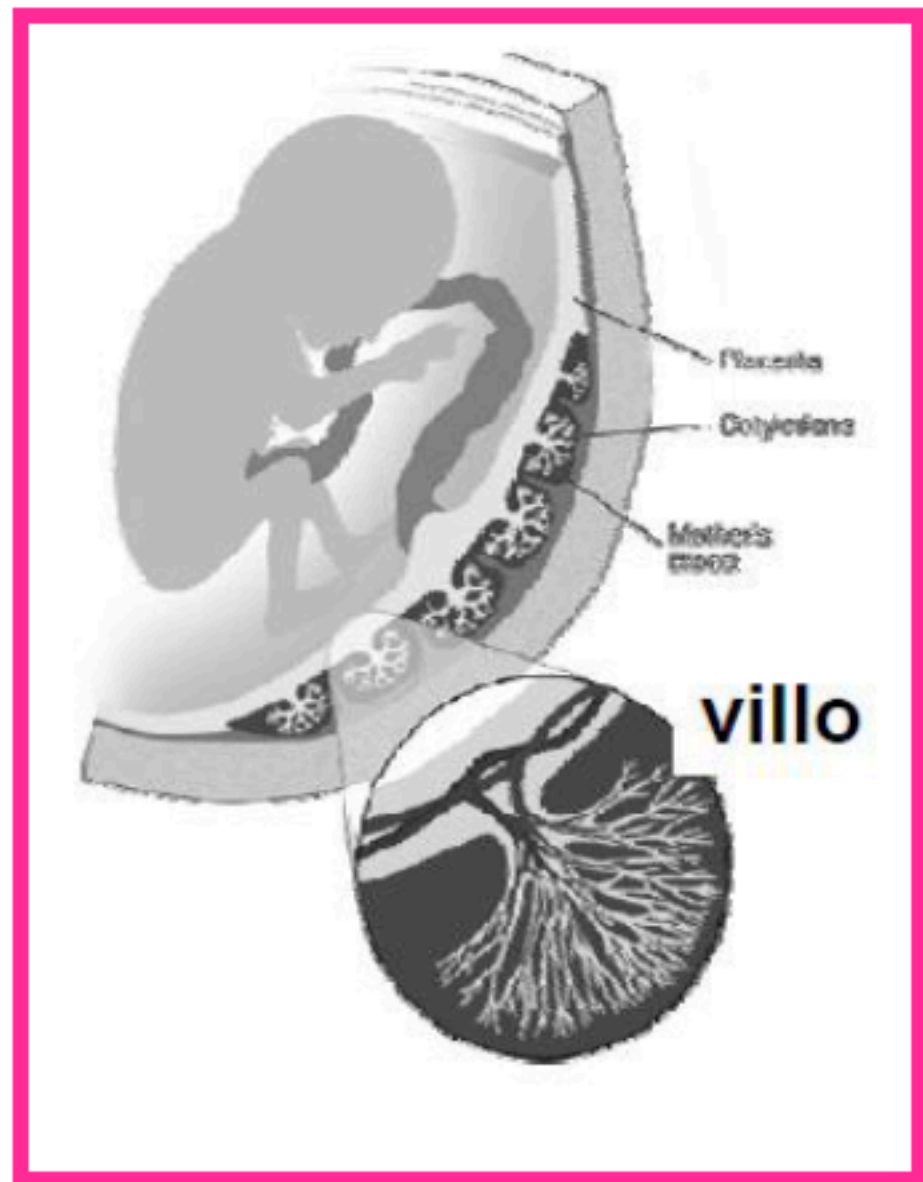
Il sacco vitellino rimane collegato all'intestino medio attraverso il peduncolo vitellino.

A differenza di quanto avviene in animali con uova megalecitiche, il sacco vitellino nei Mammiferi placentati non contiene tuorlo, pur svolgendo importanti funzioni. Infatti nella sua parete prendono origine i primi vasi sanguigni extraembrionali ed i precursori delle cellule germinali.

**L'allantoide** nasce come diverticolo dell'intestino caudale per cui è costituito da endoderma all'interno e splancopleura all'esterno. L'allantoide fuoriesce dal corpo dell'embrione a livello del cordone ombelicale e si espande nel celoma extraembrionale raggiungendo il corion. In tal modo i vasi formati a livello della splancopleura si distribuiscono ai villi del corion.

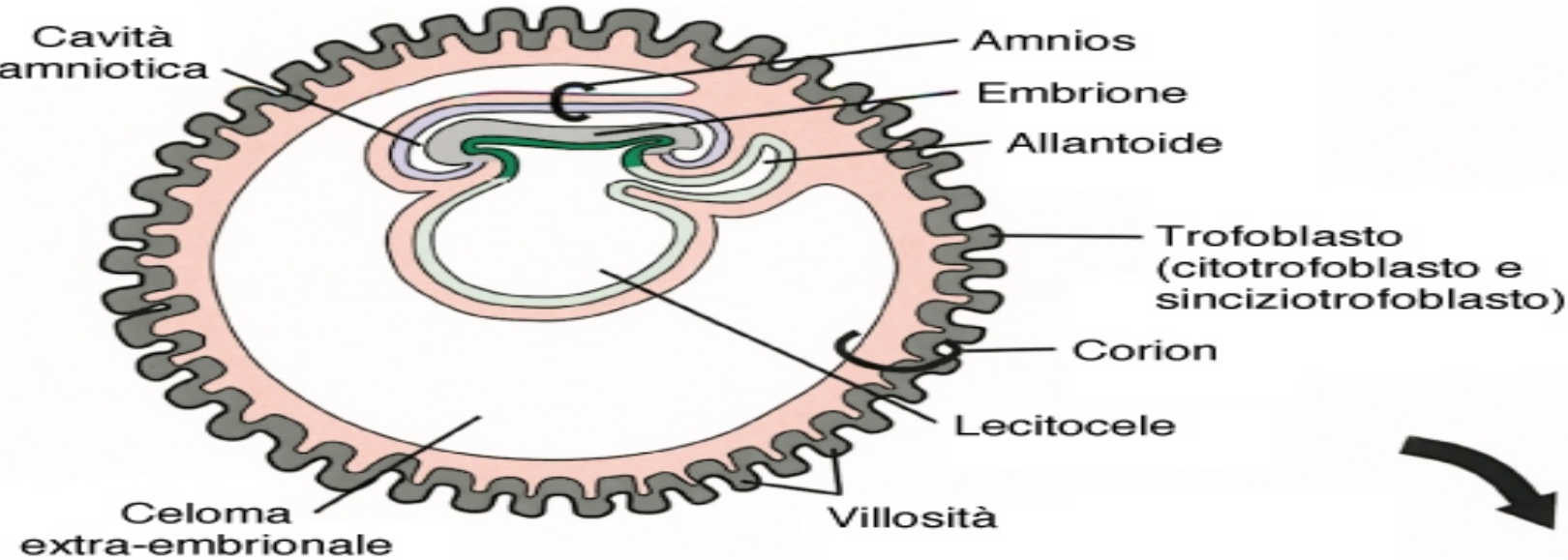
**L'amnios ed il corion** si sviluppano contemporaneamente. Dall'area pellucida l'ectoderma, insieme alla somatopleura, si solleva intorno al corpo dell'embrione, formando le pieghe amniotiche, le quali, sollevandosi e mettendosi in contatto tra loro, si uniscono. Si individuano così due membrane concentriche, distinte ma pur sempre in contatto tra loro e con i foglietti embrionali: una – più esterna, costituita da ectoderma esternamente e somatopleura internamente – è il corion; l'altra – più interna, costituita da ectoderma sul lato rivolto verso l'embrione e somatopleura verso l'esterno – è l'amnios





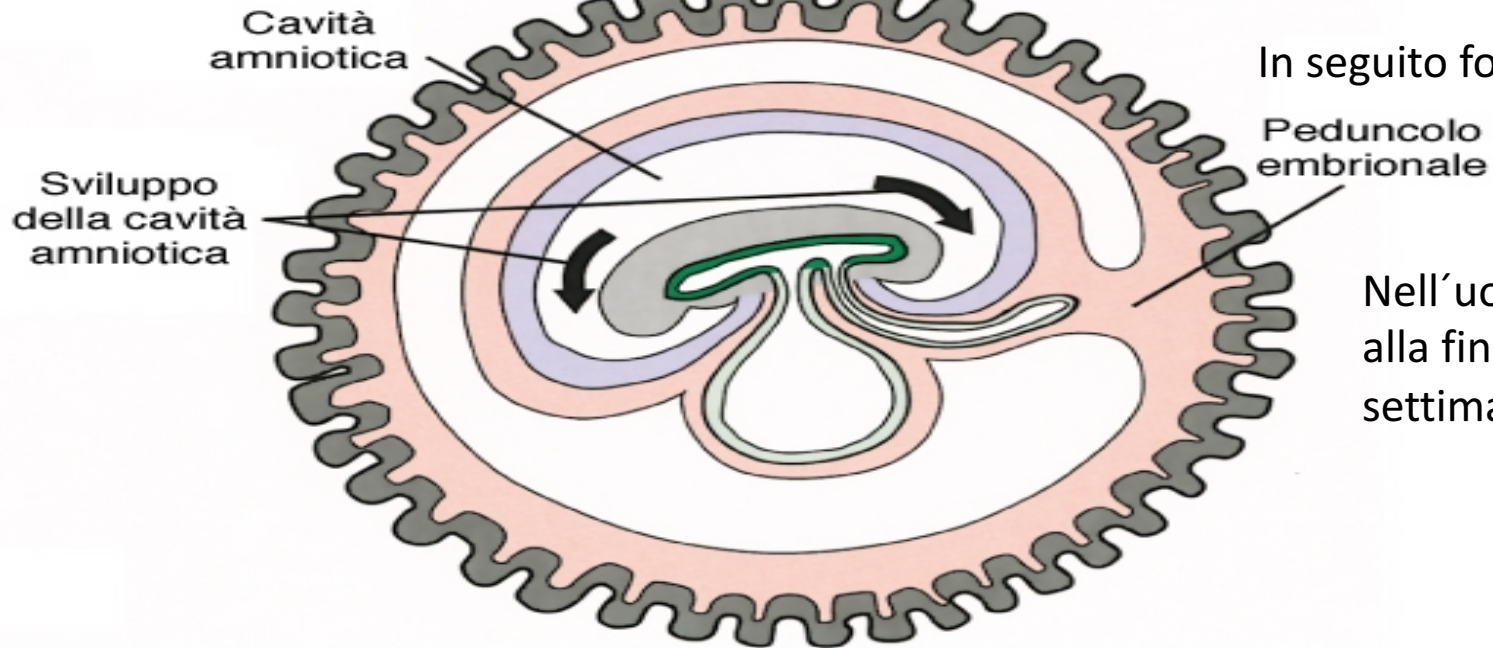


**Quarta settimana di sviluppo, veduta in sezioni sagittali**



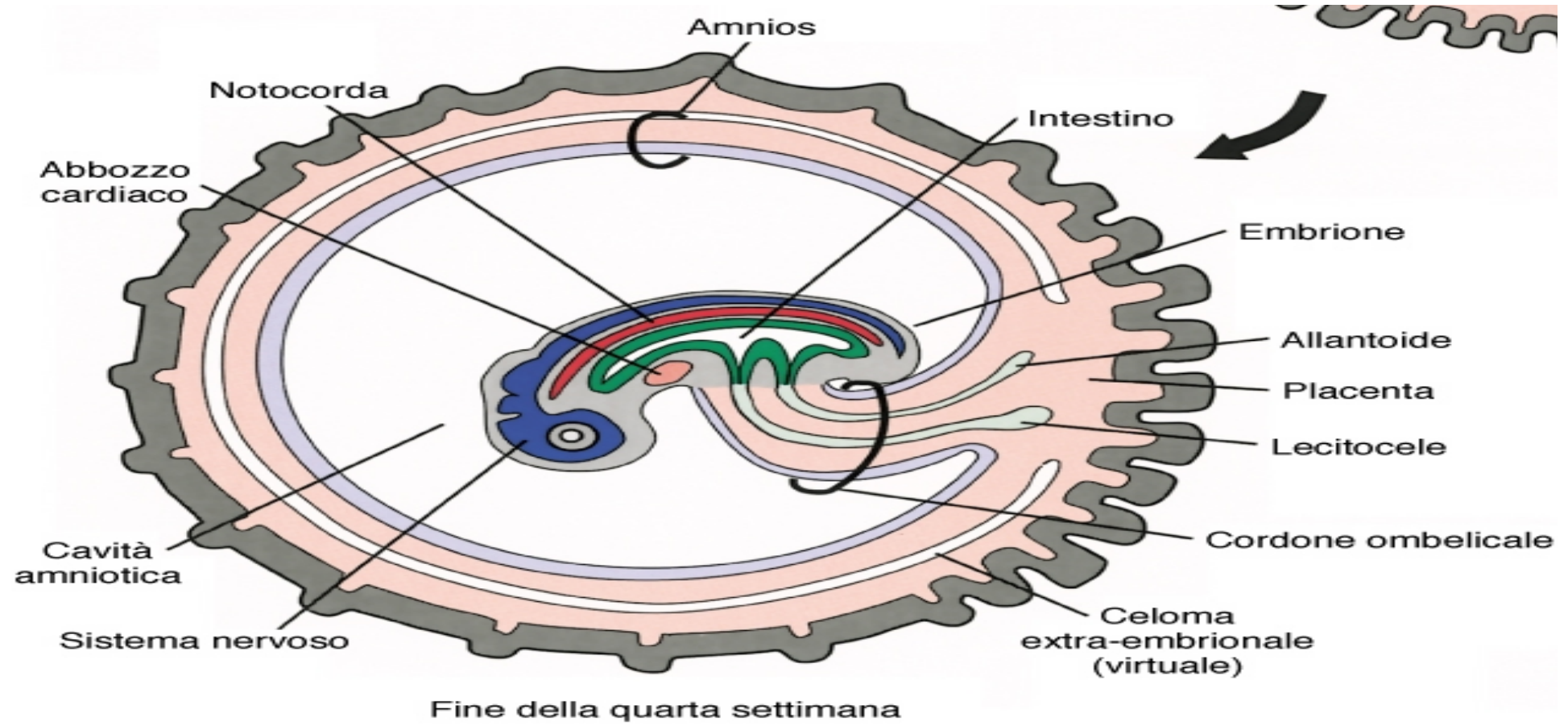
Durante le prime fasi dello sviluppo la blastocisti si impianta nella parete interna dell'utero.

Le cellule del sinciziotrofoblasto erodono l'endometrio e i vasi sanguigni che lo irrorano.

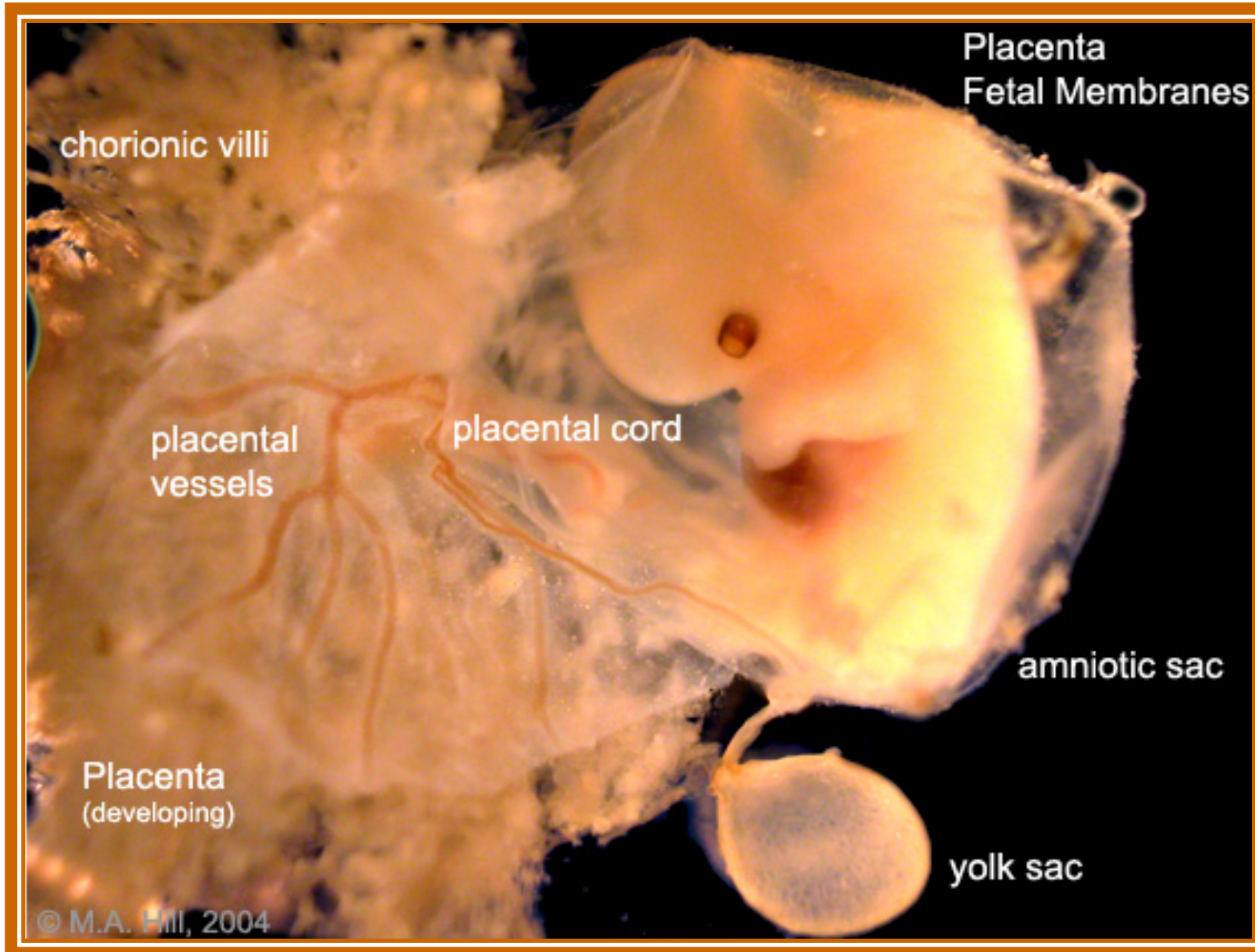


In seguito formerà il cordone ombelicale

Nell'uomo l'impianto avviene alla fine della seconda settimana.



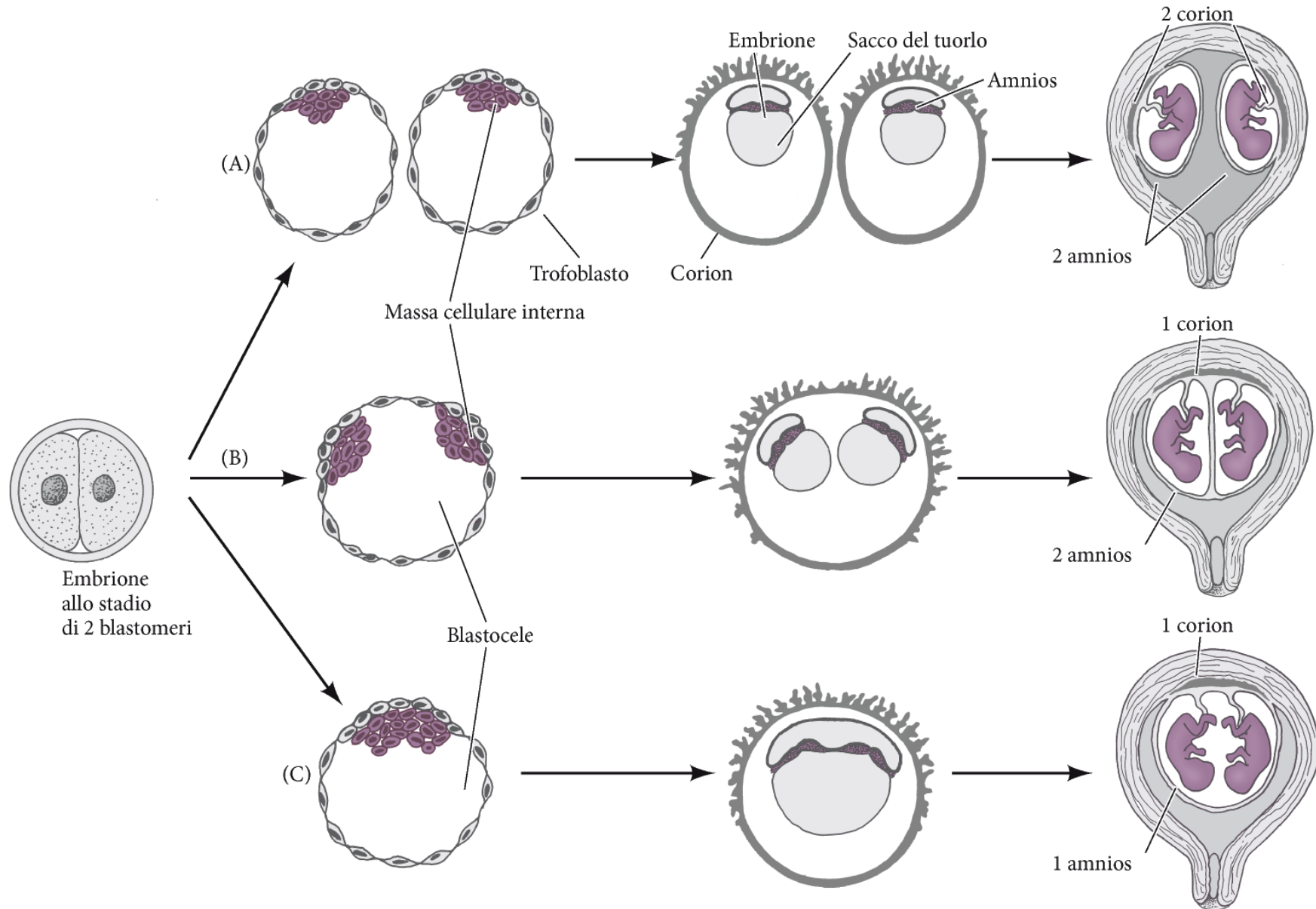
# Annessi embrionali ed embrione



# Gemelli, amnios e placente



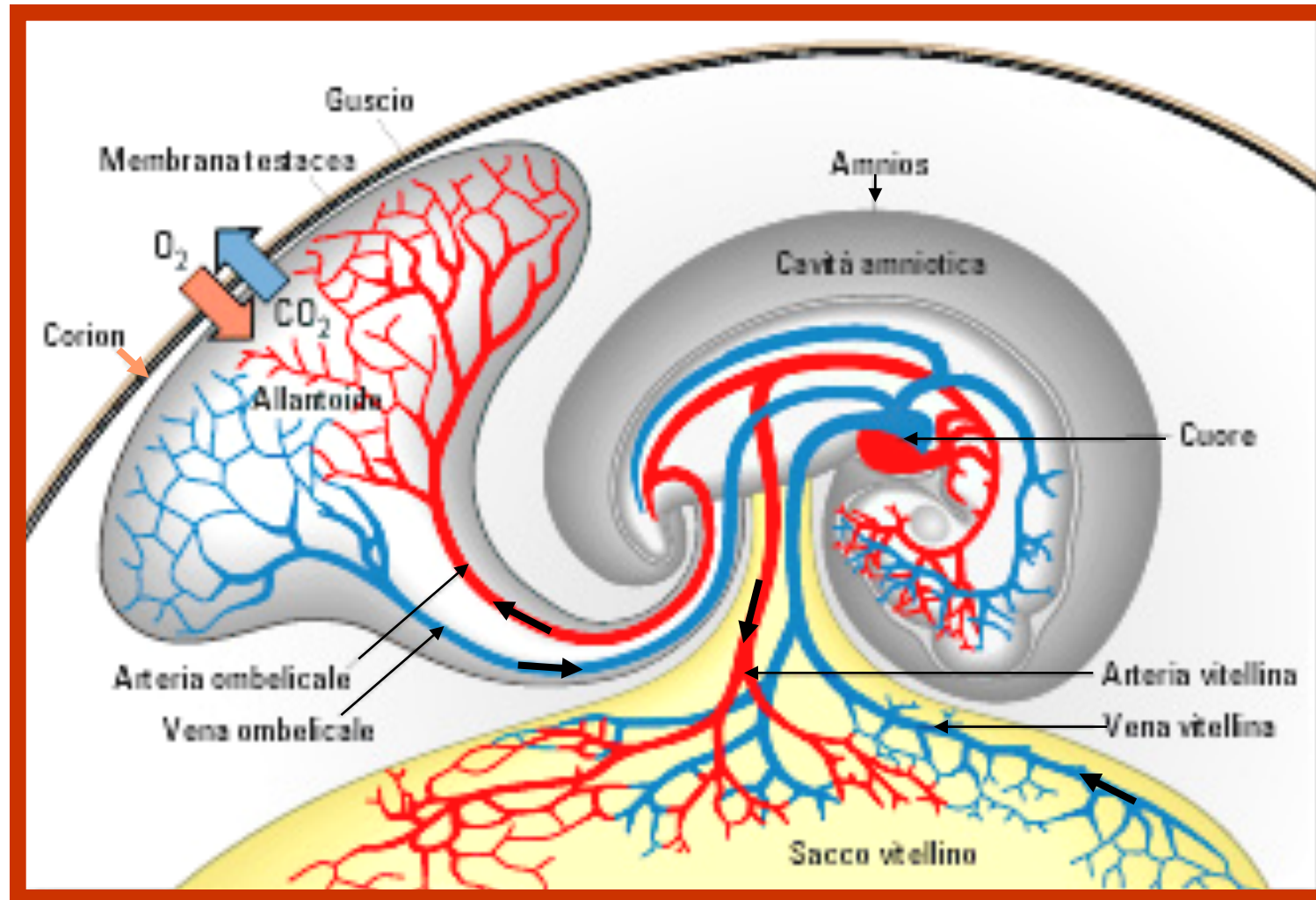
# Gemelli, amnios e placente



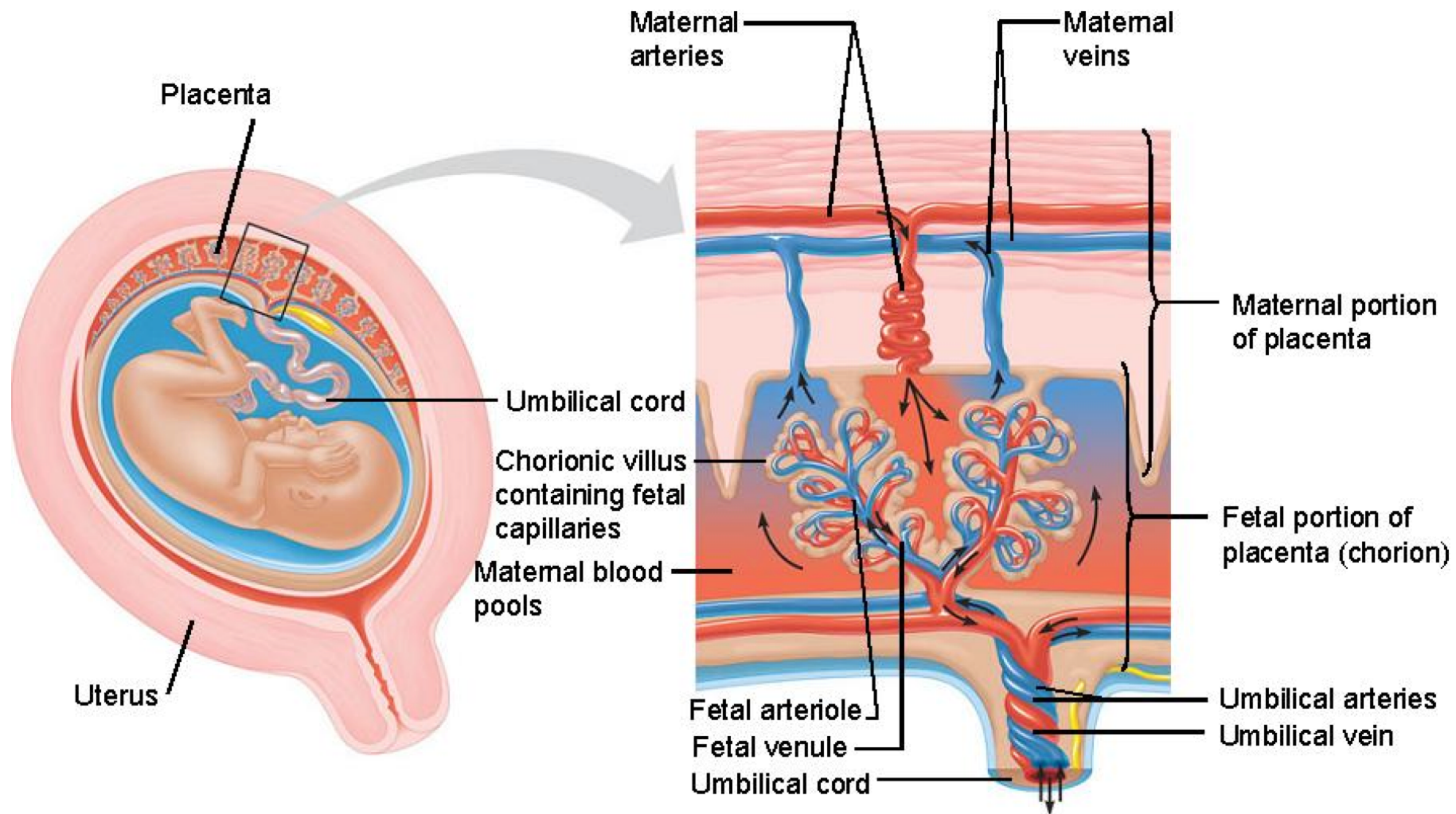
# Placenta umana



# La circolazione nell'embrione, nell'allantoide e nel sacco vitellino

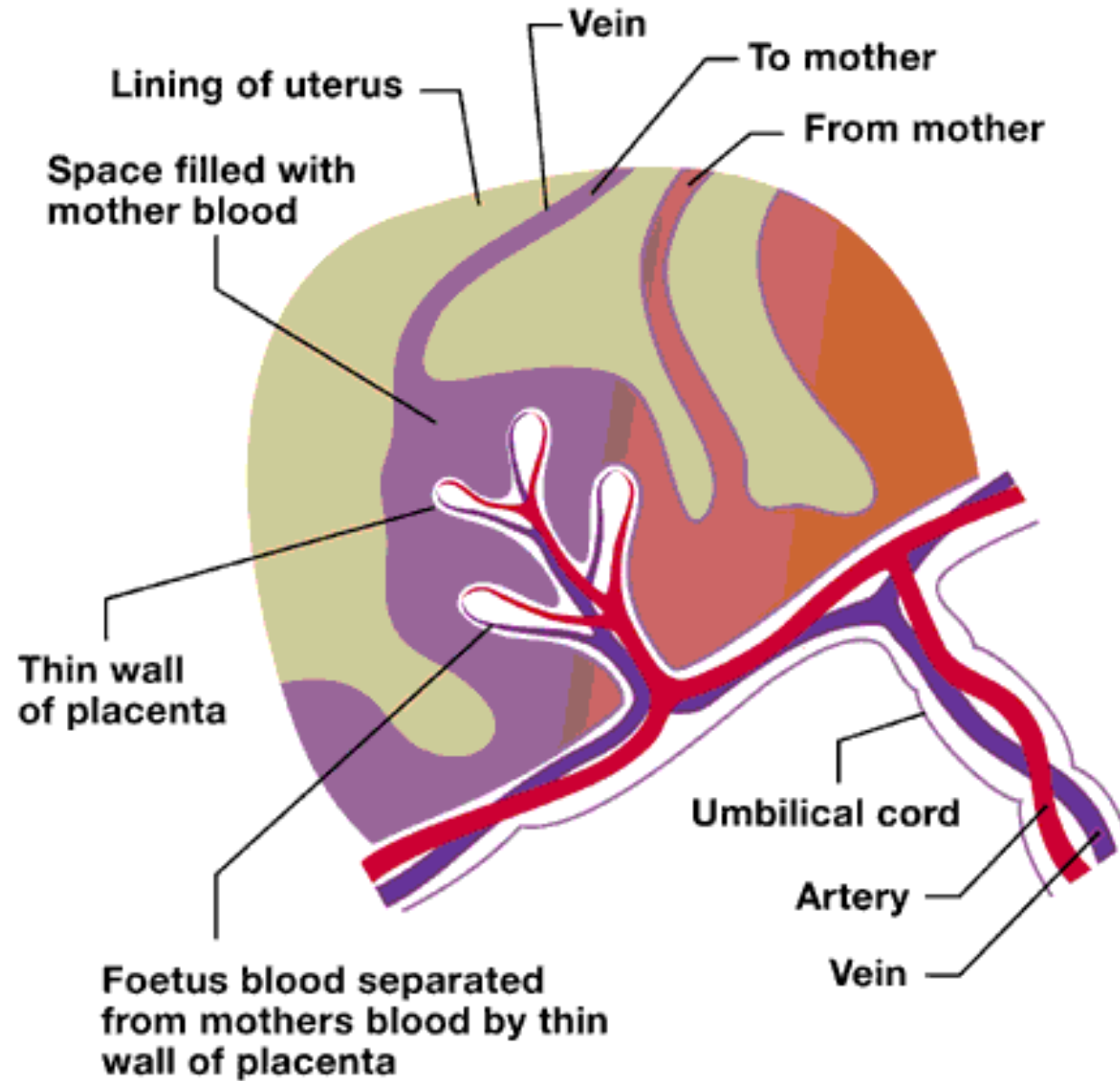


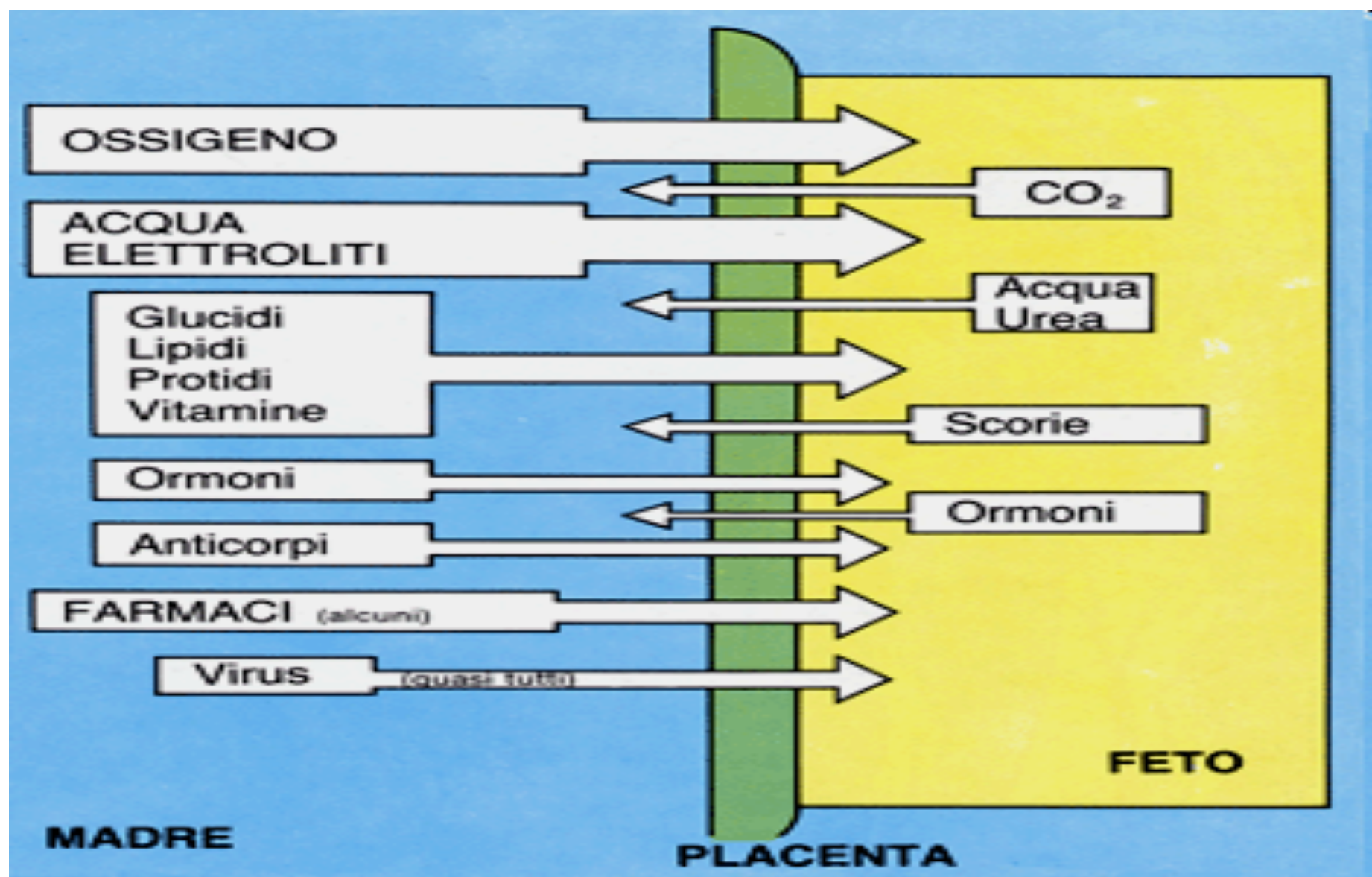
# Embrione e Placenta





# Placenta: circolazione sanguigna





# Placenta: organo endocrino

## ORMONI STEROIDEI

Progestici: PROGESTERONE. Chiamato anche ormone della gravidanza, è necessario al mantenimento dell'endometrio. E' prodotto anche dal corpo luteo. Blocca la contrattilità dei muscoli lisci dell'utero. Al termine della gravidanza, il suo livello scende drasticamente, favorendo così le contrazioni del parto. Inibisce anche la produzione di FSH e LH da parte dell'ipofisi, e ciò determina il blocco delle ovulazioni durante la gravidanza.

ESTROGENI: possono derivare da precursori steroidei, da progestinici placentali o da androgeni fetali. La concentrazione nel sangue materno raggiunge il picco massimo al momento del parto. Stimolano la crescita del miometrio, che al momento opportuno esporrà i recettori per l'ossitocina, e la crescita delle ghiandole mammarie (dotti e alveoli). Come il progesterone, bloccano la produzione di FSH e LH.

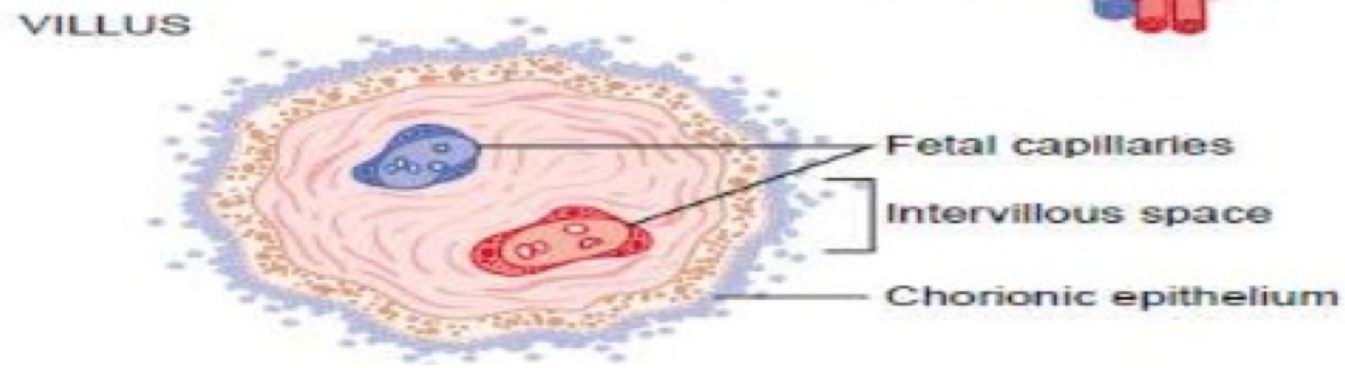
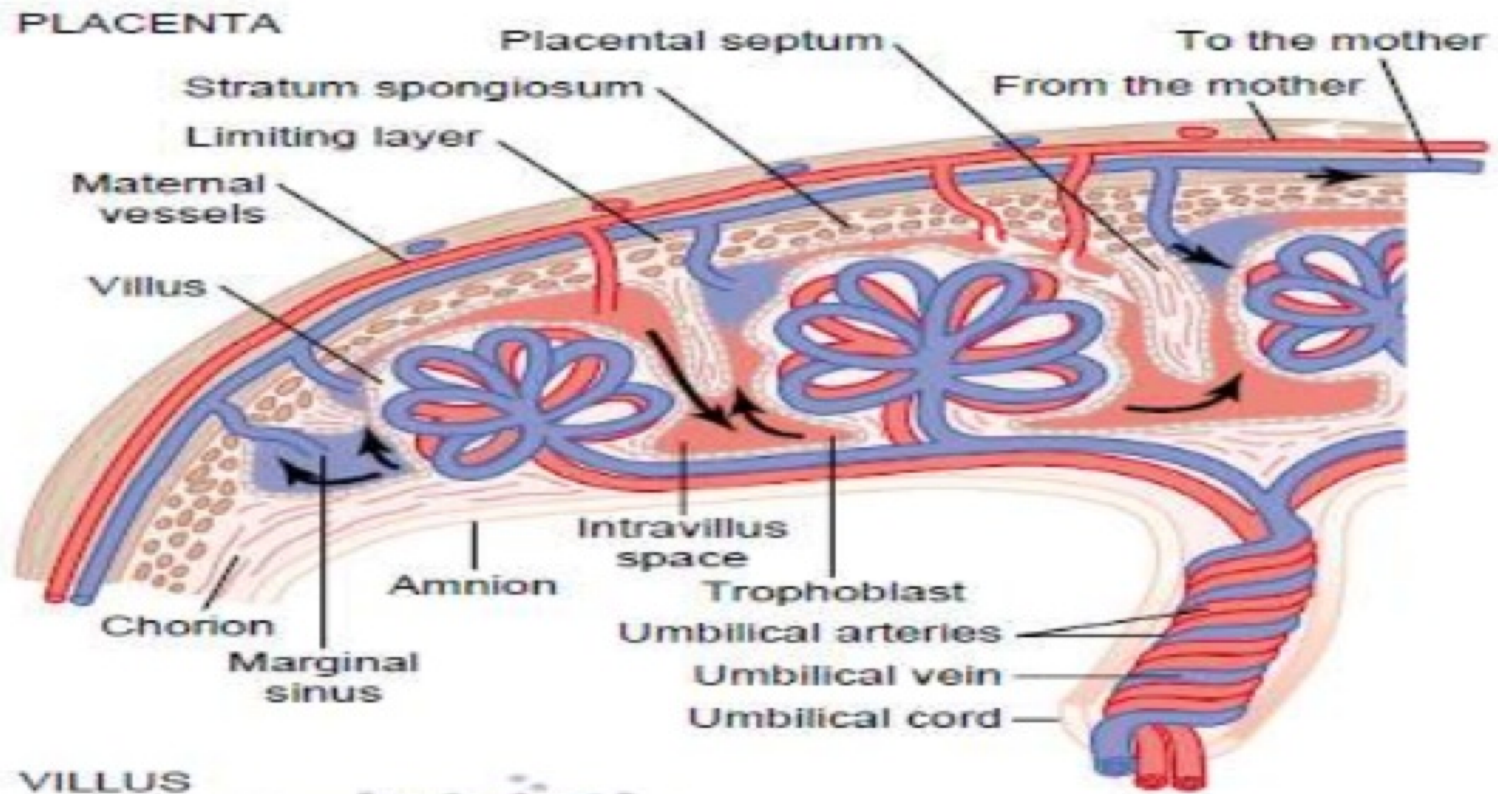
## ORMONI PROTEICI

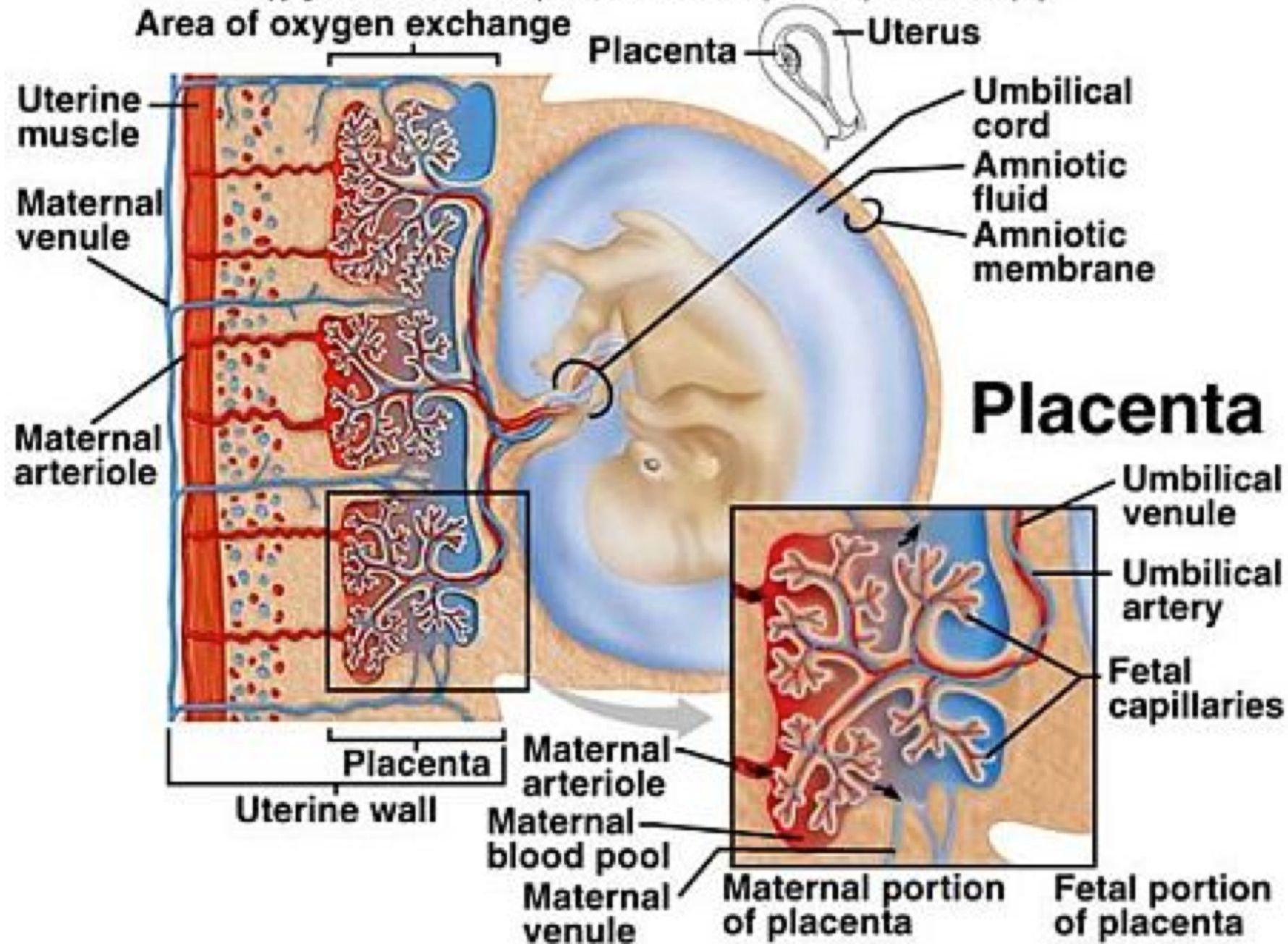
GONADOTROPINA CORIONICA: prodotta precocemente dal trofoblasto, permette l'impianto della blastocisti. Mantiene il corpo luteo nell'ovaio.

LATTOGENI PLACENTALI (non in tutte le specie)

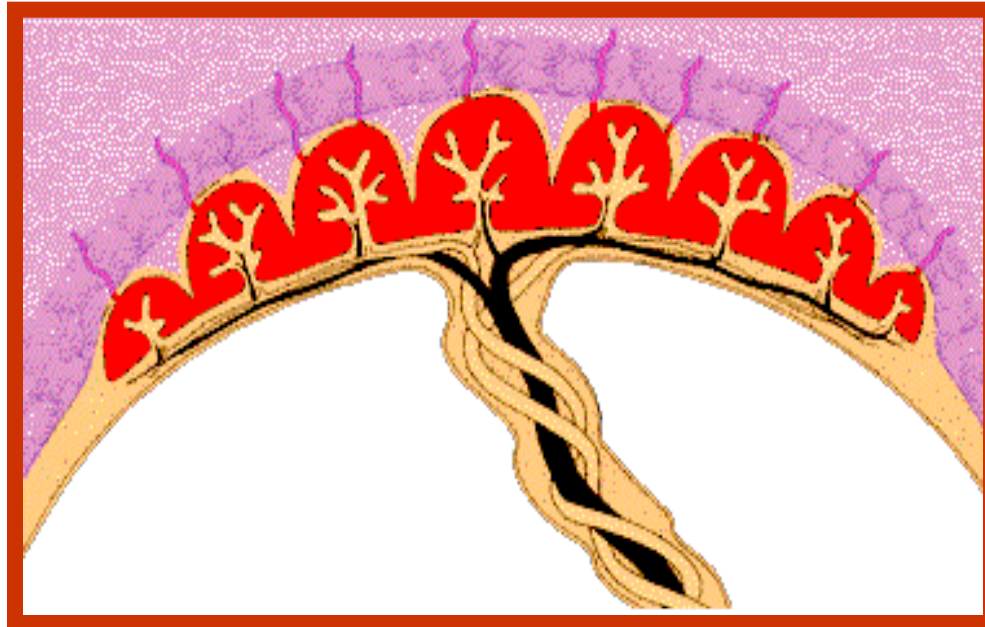
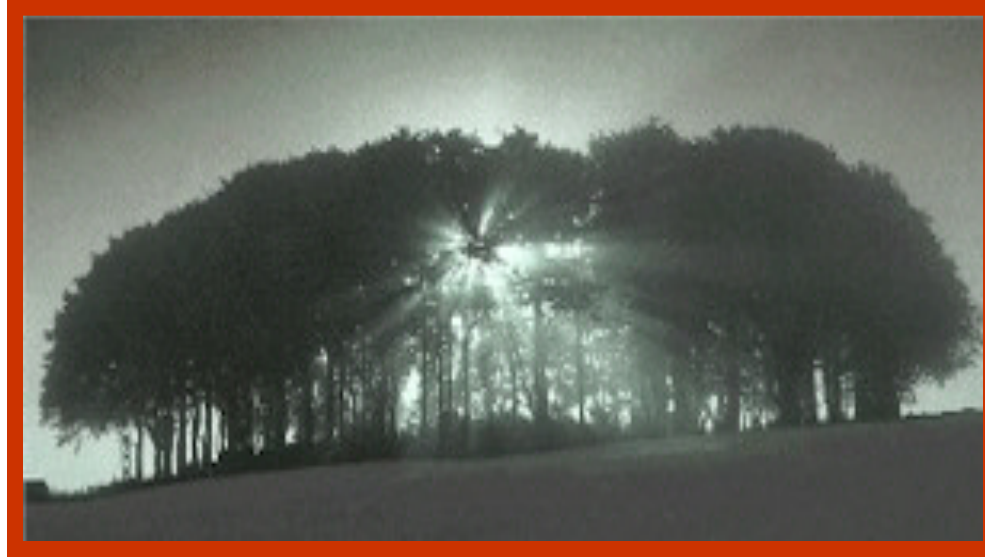
RELAXINA: causa il rilassamento delle pelvi alla fine della gestazione, favorendo il parto. Può essere prodotta anche dal corpo luteo.

# Placental Circulation





# Organizzazione della placenta



Sulla base della distribuzione dei villi sul corion le placente possono essere classificate come:

:

- diffusa completa o incompleta;
- cotiledonare o multipla;
- zonata;
- discoidale o bidiscoidale.

Sulla base del rapporto materno-fetale le placente possono essere definite:

- epitelio-coriale
- sinepitelio o sindesmo-coriale
- endotelio-coriale
- emocoriale

La mucosa uterina (decidua) può subire delle modificazioni per consentire l'impianto della blastocisti

L'entità e l'ampiezza di tali modificazioni sono diverse nelle varie specie.

La placenta degli Equidi (epitelio-coriale) e quella dei Ruminanti (sindesmo\_coriale) sono dette **adeciduate** in quanto la mucosa uterina non ha subito erosione da parte dei villi del corion per cui il distacco di questi con il secondamento avviene senza perdite di sangue.

Nelle placenti in cui è presente erosione (endotelio-coriale e emo-coriale), il distacco del corion con il secondamento può determinare perdite ematiche più o meno imponenti seguite dall'espulsione della decidua. Tali placenti in cui una parte dell'endometrio viene eliminata al momento del parto, vengono definite **deciduate**



## **Placente adecidue**

Villi coriali diffusi su tutto il trofoblasto, tre le cripte della mucosa uterina : epitelio-coriale , diffusa

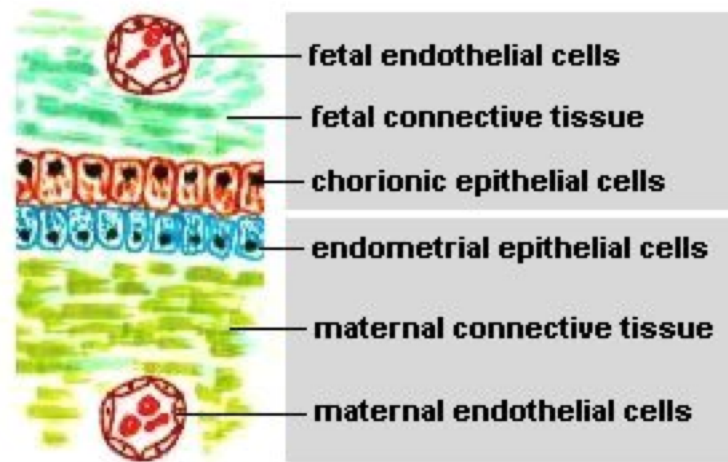
I villi sono localizzati a livello delle aree circoscritte dette cotidelsoni , placenta cotiledonale (ruminanti)

## **Placente decidue**

I villi sono disposti lungo una fascia intorno al sacco per questo sono dette placente zonali

I villi coriali distruggono anche la parete dei capillari materni. Si formano lacune da cui i villi pescano direttamente nel sangue materno. I villi si formano in un'area ristretta di forma discoidale , la placenta e' detta discoidale

# Tipi di placenta



**Epitheliochorial**

**Endotheliochorial**

**Hemochorial**



**cow, pig  
horse**



**dog, cat**



**human, rodents**

# Tipi di placenta

Sulla base della distribuzione dei villi sul corion le placente possono essere classificate come:

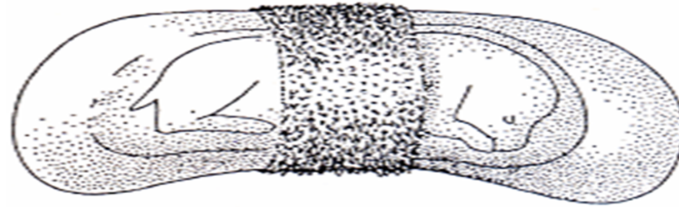
- diffusa completa o incompleta;
- cotiledonare o multipla;
- zonata;
- discoidale o bidiscoidale.



*placenta  
diffusa  
(es. maiale)*



*placenta  
Cotiledonare  
(es. Ruminanti)*



*placenta  
zonale  
(es. Carnivori)*



*placenta  
discoidale  
(es. uomo)*

# Placenta previa



Normal  
Placenta

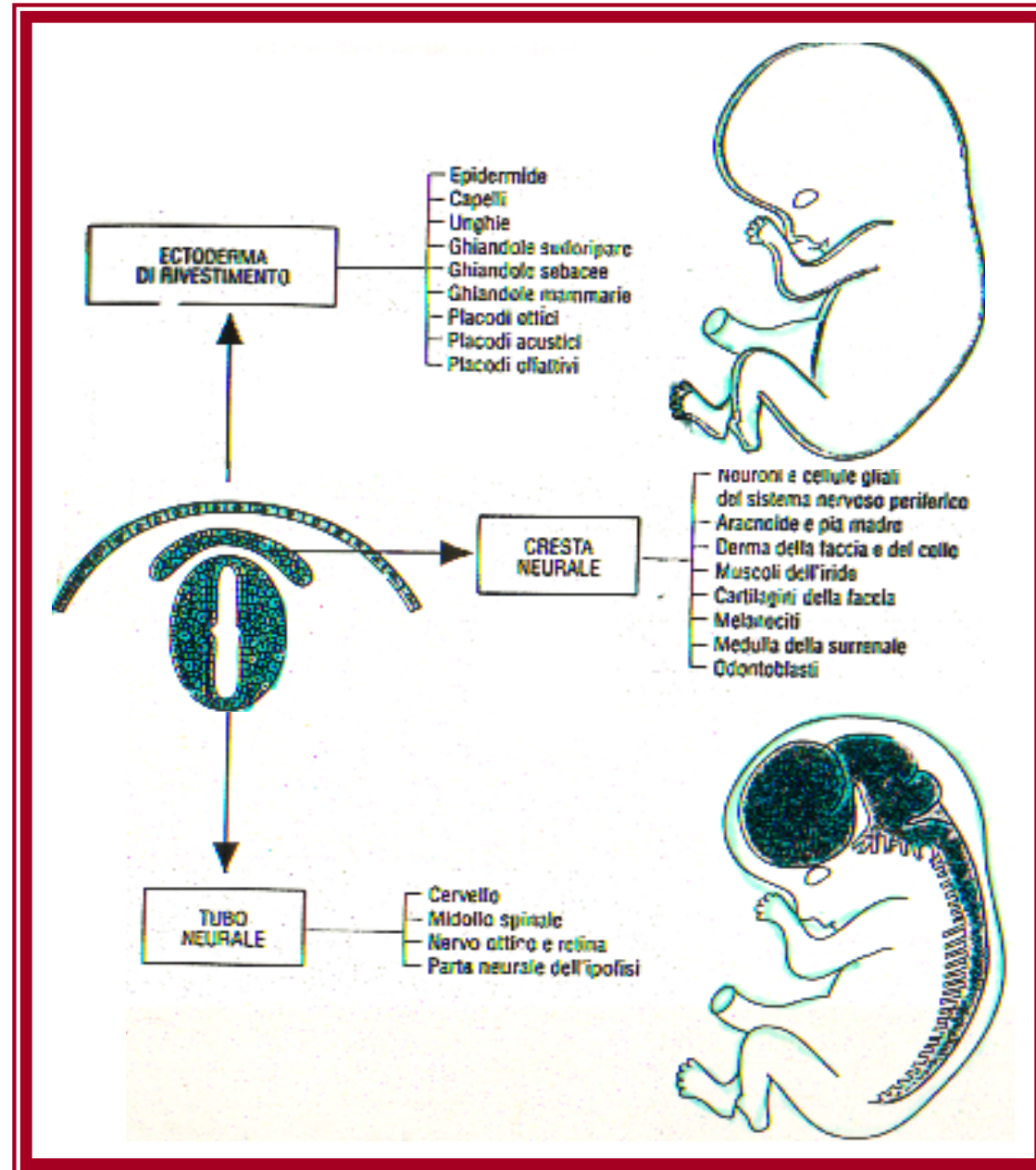


Marginal  
Placenta Previa

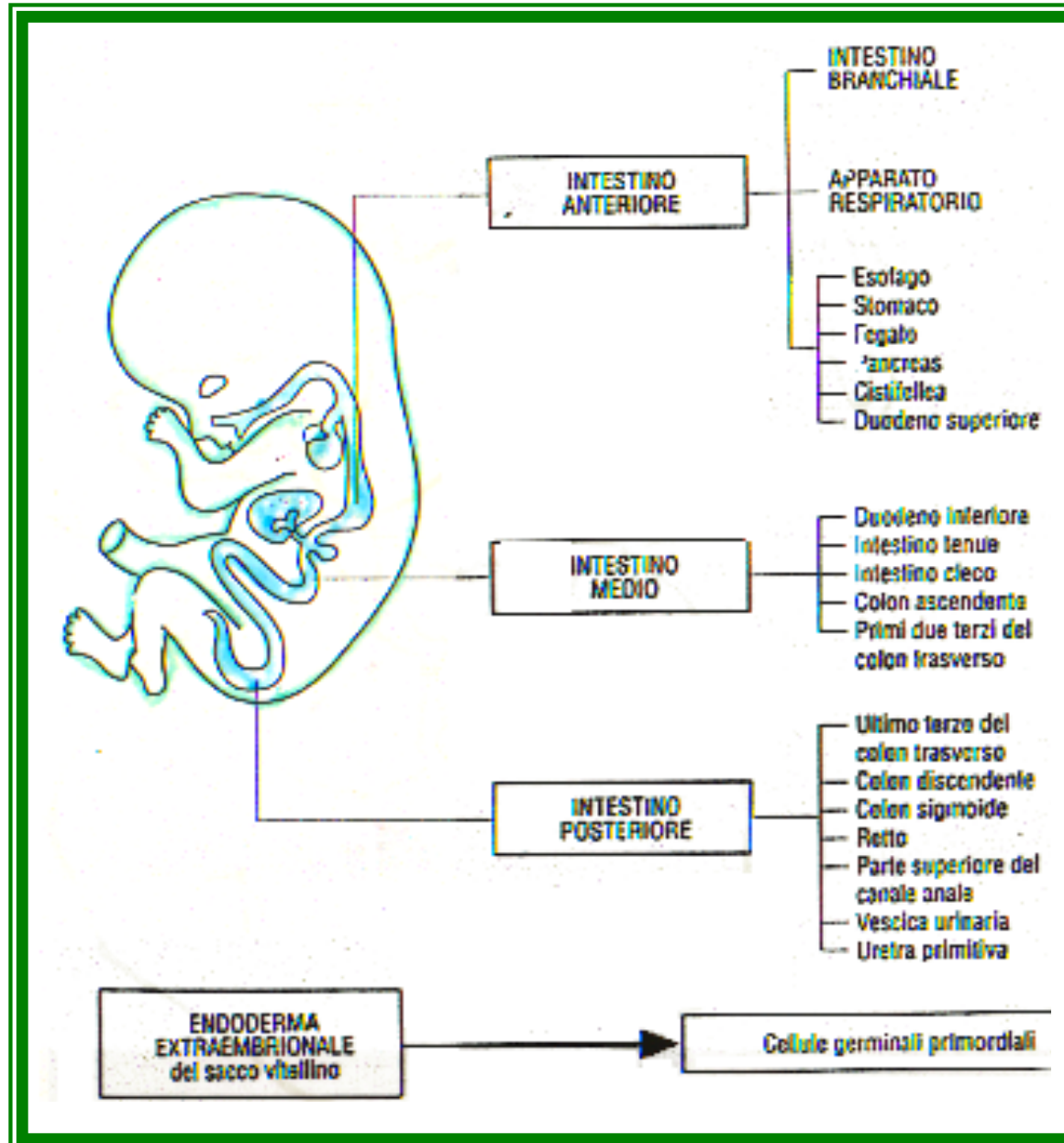


Complete  
Placenta Previa

# Organi e strutture derivati dall'ectoderma



# Organi e strutture derivati dall'endoderma



# Organi e strutture derivati dal mesoblasto

