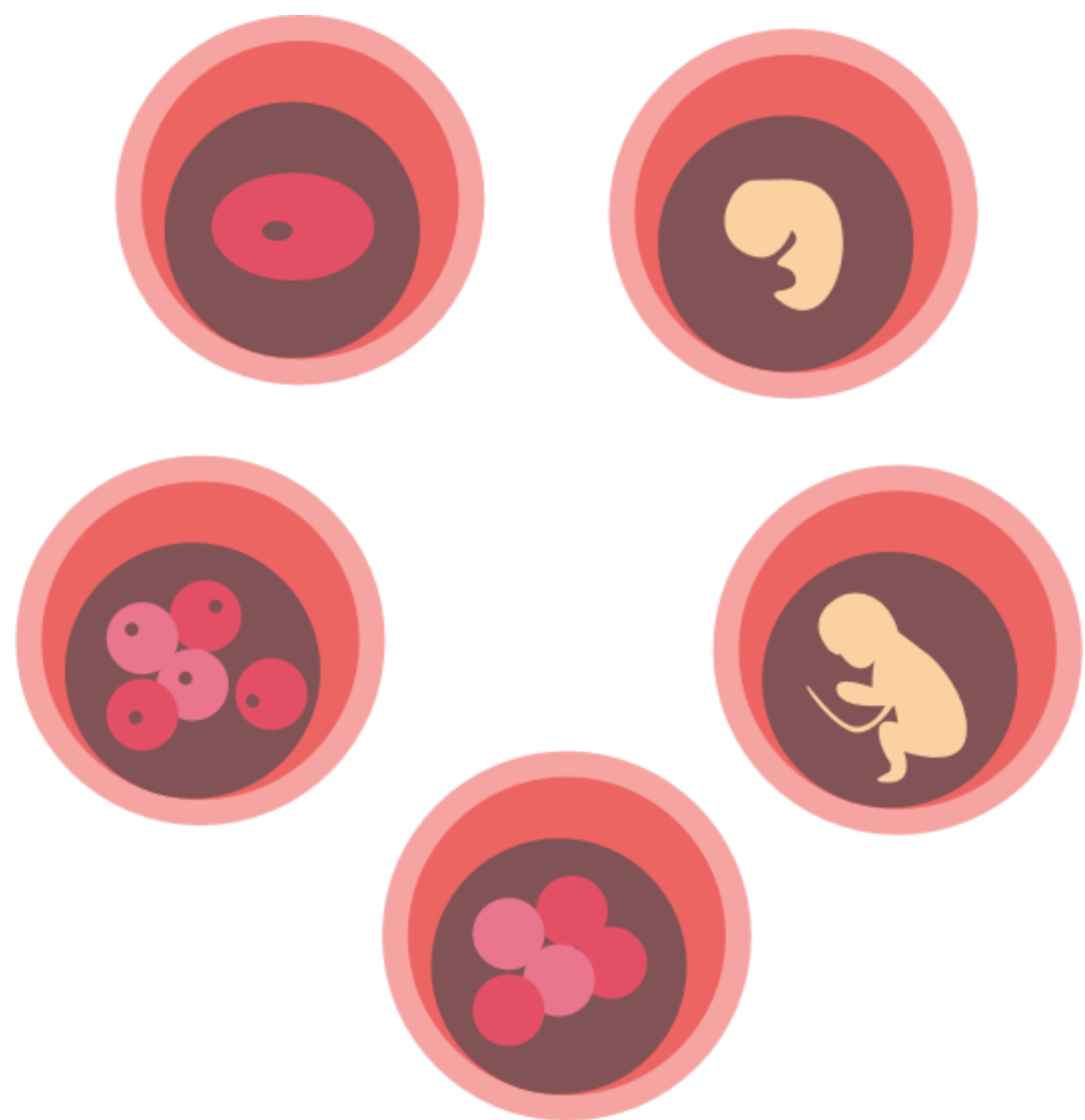
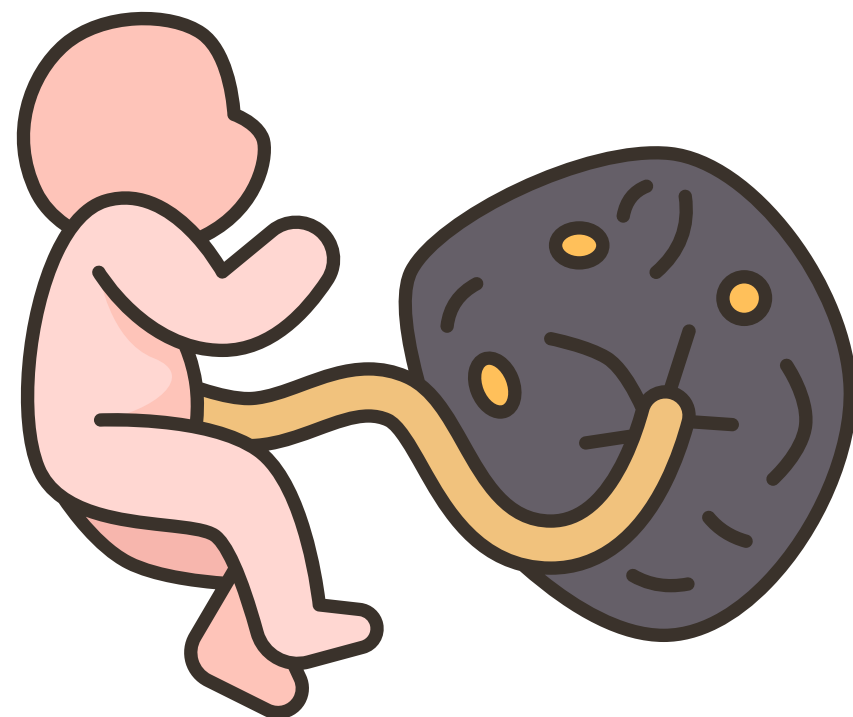




Embriología Clínica





PERÍODO FETAL



PERIODO FETAL (Semana 9 a 38)

Etapa de crecimiento y maduración de órganos ya formados.

Desarrollo de movimientos fetales (**percibidos hacia la semana 18-20**).

El crecimiento en **longitud** ocurre principalmente en el **2° trimestre**; en **peso**, en el **3° trimestre**.



PERIODO FETAL (Semana 9 a 38)

Semana 9 : **L:** 3-4 cm **P:** 4-5 gr

Semana 20 : **L:** ~25 cm **P:** 300-350 gr

Semana 30*: **L:** vértice-talón: 39 cm **P:** 1200-1350 gr

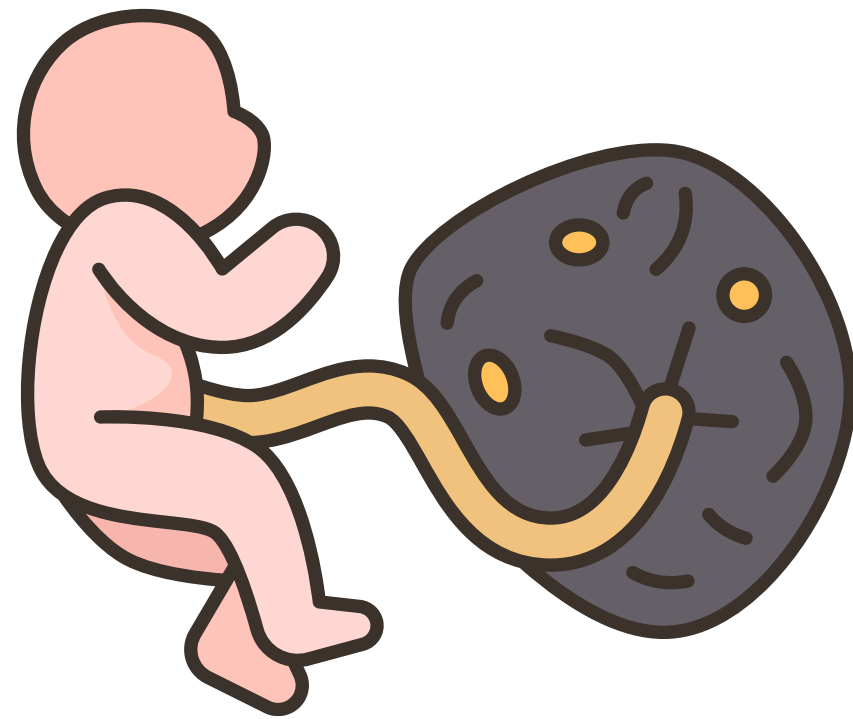
Semana 37*: **L:** vértice-talón: 48-49 cm **P:** 2800-2900 gr

***Datos Colombia**



PERIODO FETAL (Semana 9 a 38)

Semanas	Evento del desarrollo fetal
7	Aparecen las papilas gustativas
10	Comienza la deglución
14–16	Movimientos respiratorios
24	Movimientos de succión
24–26	Se pueden oír algunos sonidos
28	Los ojos son sensibles a la luz



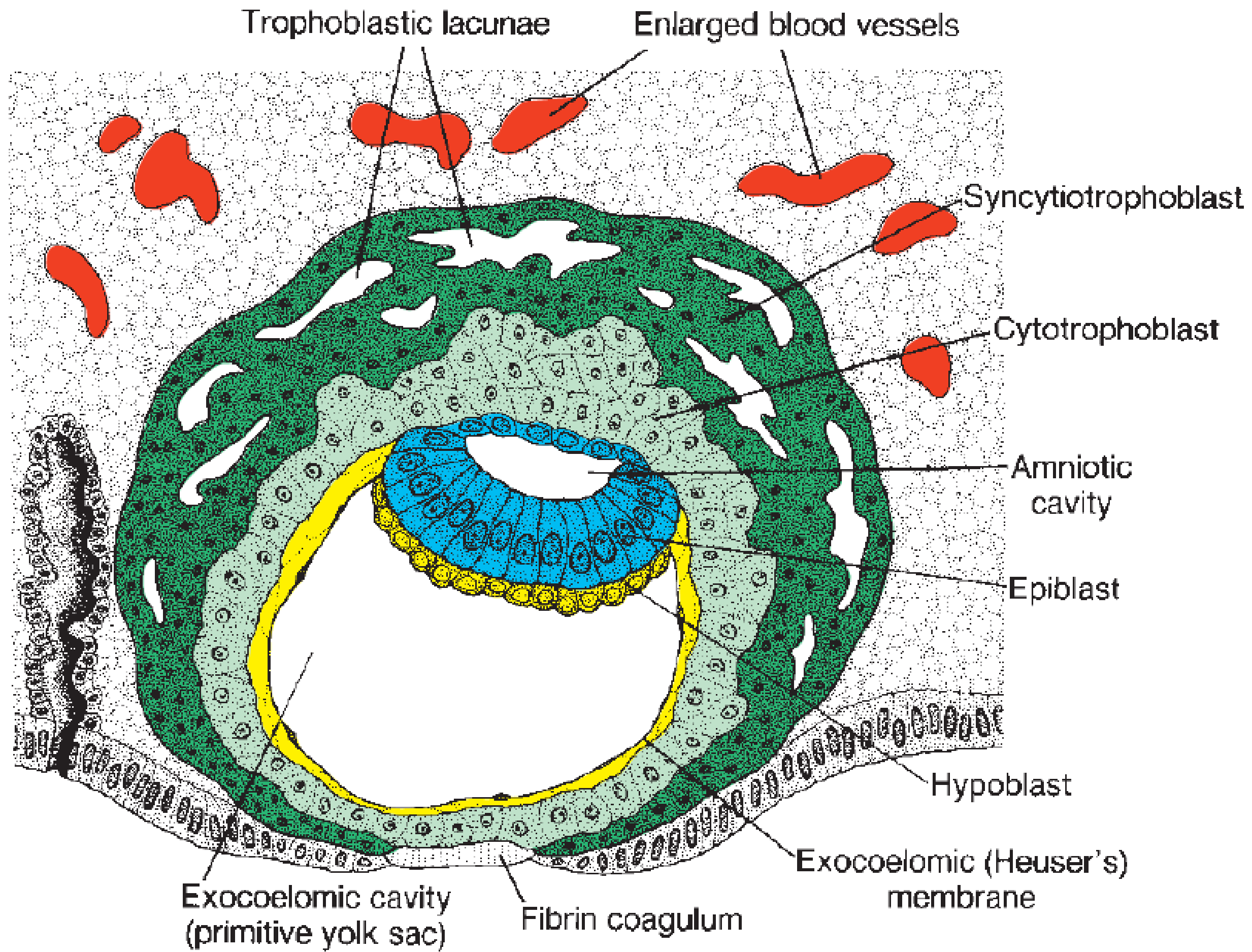
PLACENTA Y MEMBRANAS



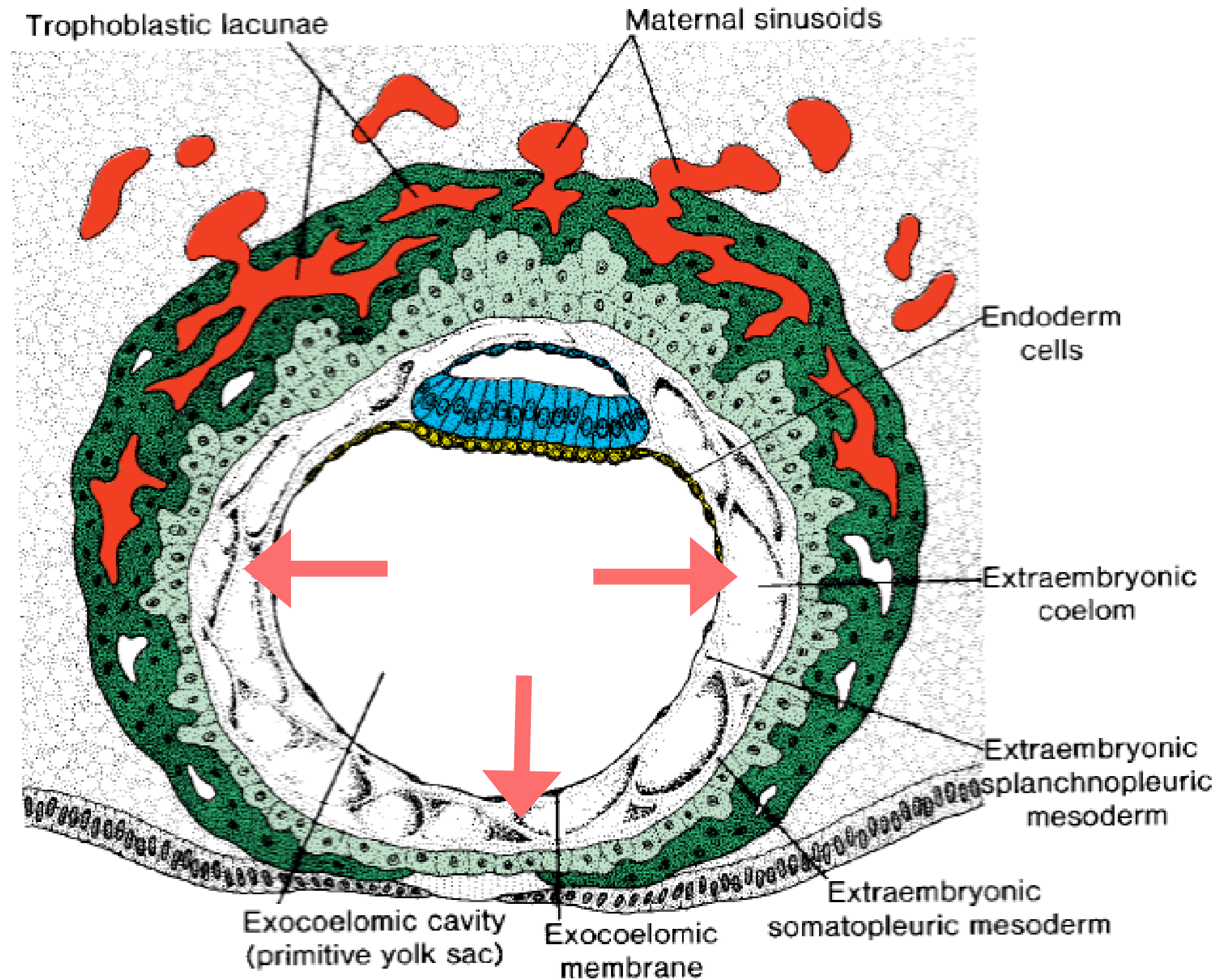
CAMBIOS EN EL TROFOBlasto Y MESODERMO EXTRAEMBRIÓNARIO

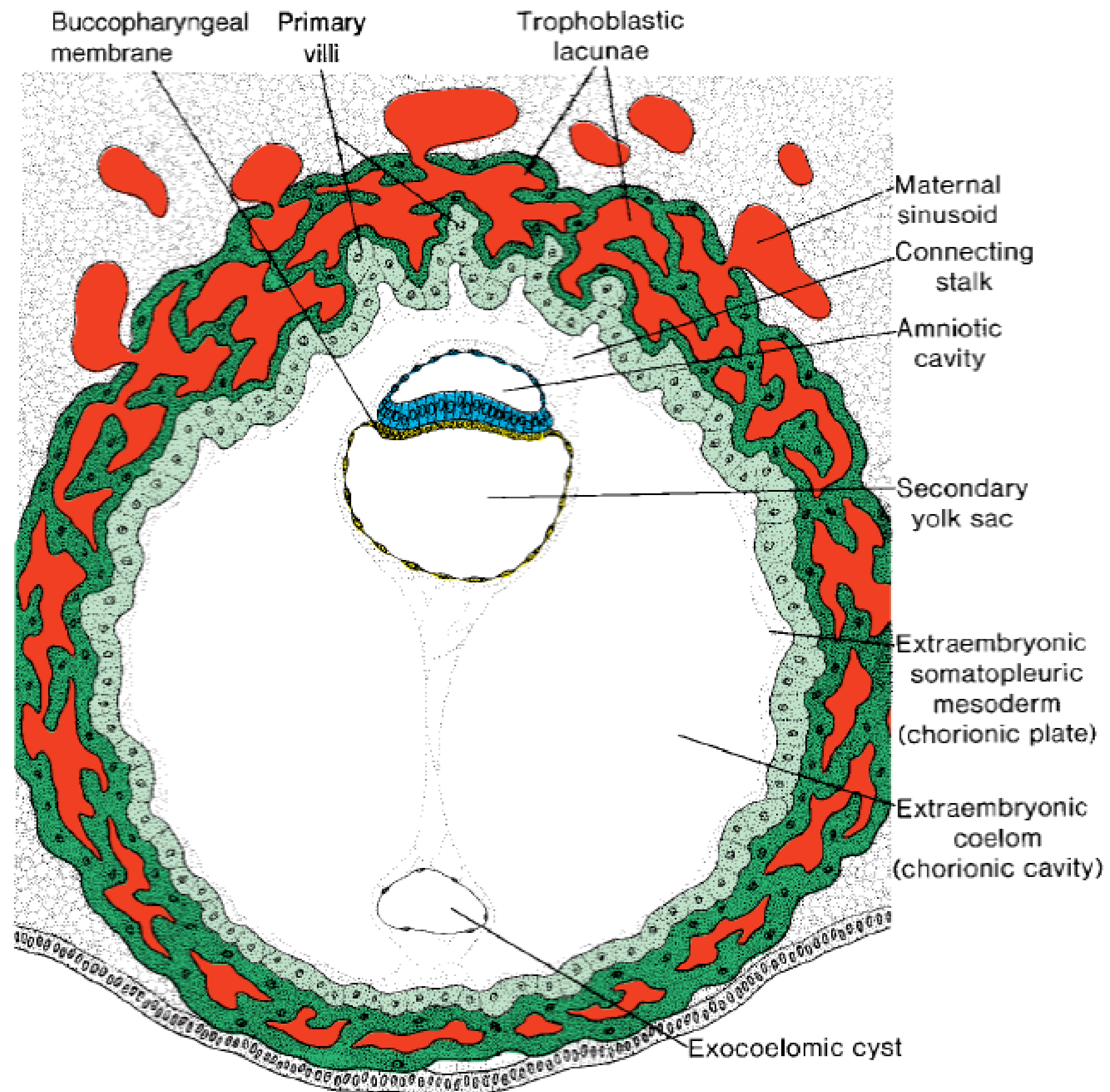
Estructura	Origen o cambio clave
Trofoblasto	Se divide en citotrofoblasto y sincitiotrofoblasto
Cavidades lacunares	Se desarrollan en el sincitiotrofoblasto
Circulación uteroplacentaria	Inicia con la conexión a los sinusoides maternos
Mesodermo extraembrionario	Se forma entre el citotrofoblasto y el saco vitelino
Celoma extraembrionario	Divide el mesodermo en somatopleura y esplacnopleura
Pedículo de fijación	Se convierte en el cordón umbilical
Saco vitelino secundario	Se forma tras la regresión del saco primario





MESODERMO EXTRAEMBRYONARIO

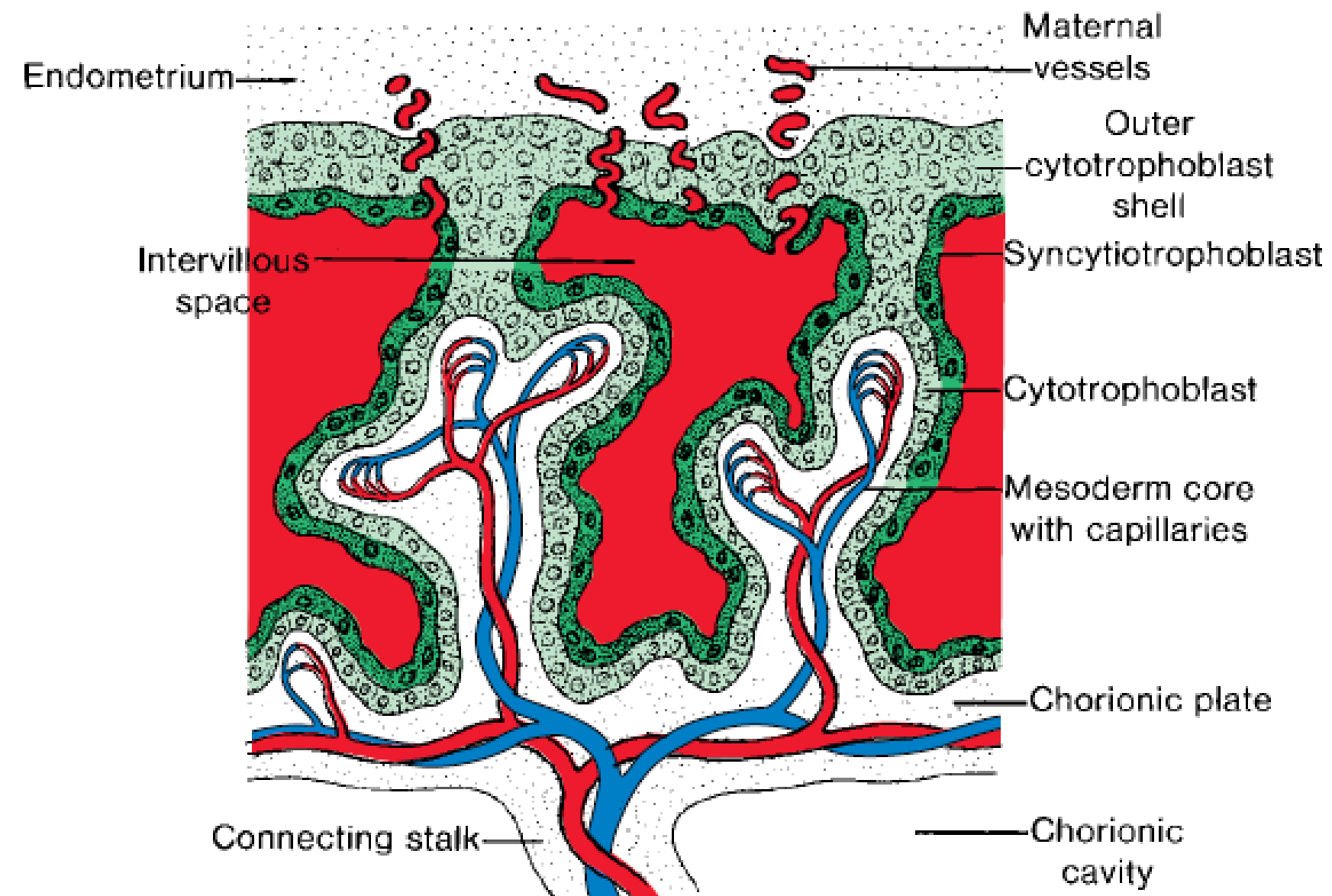
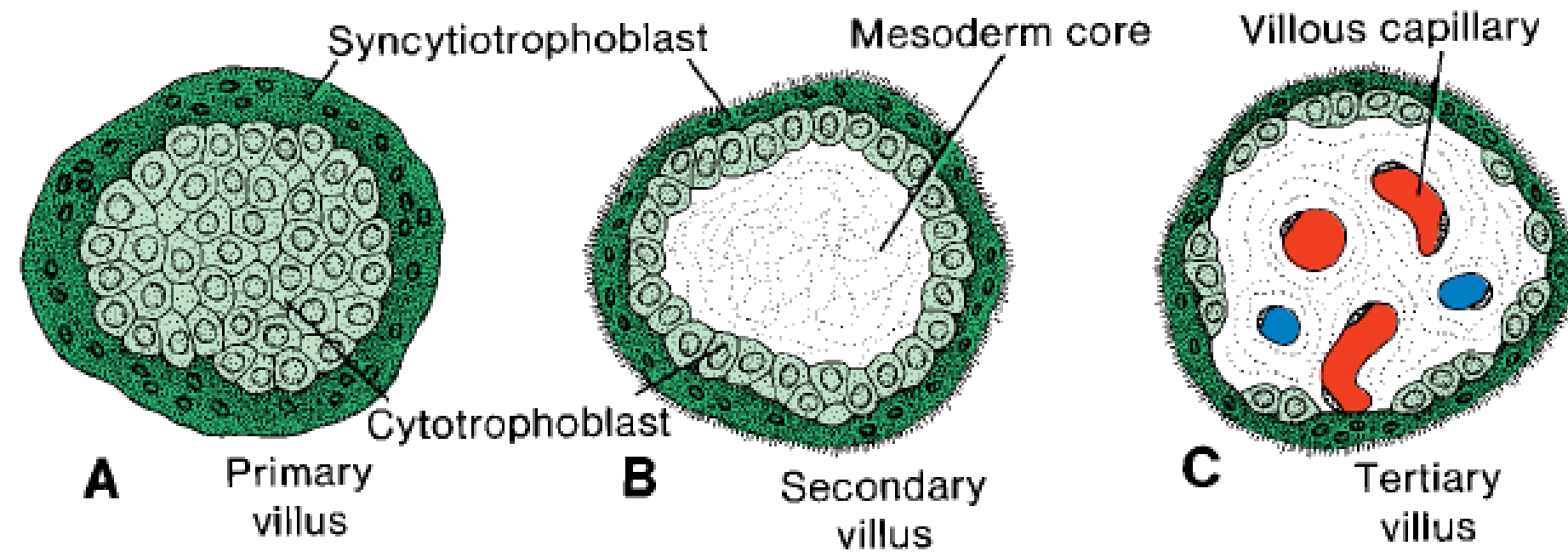




VELLOSIDADES CORIÓNICAS

Durante la tercera semana, el **MESODERMO EXTRAEMBRIÓNICO del CORION**, invade los centros del citotrofoblasto de las vellosidades primarias y forma las **VELLOSIDADES CORIÓNICAS SECUNDARIAS**.

VELLOSIDADES CORIÓNICAS TERCIARIAS cuando tienen **CAPILARES SANGUÍNEOS**.



BARRERA HEMATOPLACENTARIA

Sincitiotrofoblasto (capa externa multinucleada)

Citotrofoblasto (capa interna de células individuales)

Mesénquima (mesoderma del núcleo de la vellosidad)

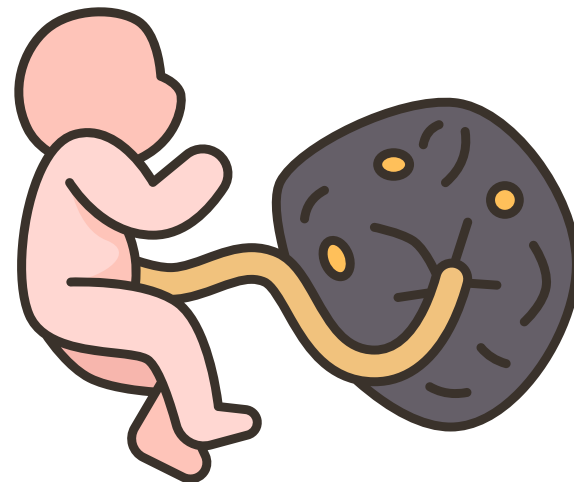
Endotelio del capilar fetal (células que recubren los vasos del feto)

A medida que avanza el embarazo, esta barrera se adelgaza, y el citotrofoblasto puede desaparecer parcialmente, facilitando un intercambio más eficiente.

PLACENTA

La placenta reemplaza **funciones vitales** de sistemas fetales inmaduros.

Deriva del **corion frondoso (feto)** y la **decídua basal (madre)**.



DECIDUA

Lat. *deciduus*: caída o derrame.

Recubierta

Tres regiones de la decídua:

Basal (blastocito y miometrio)

Capsular (endometrio que cubre el blastocisto implantado)

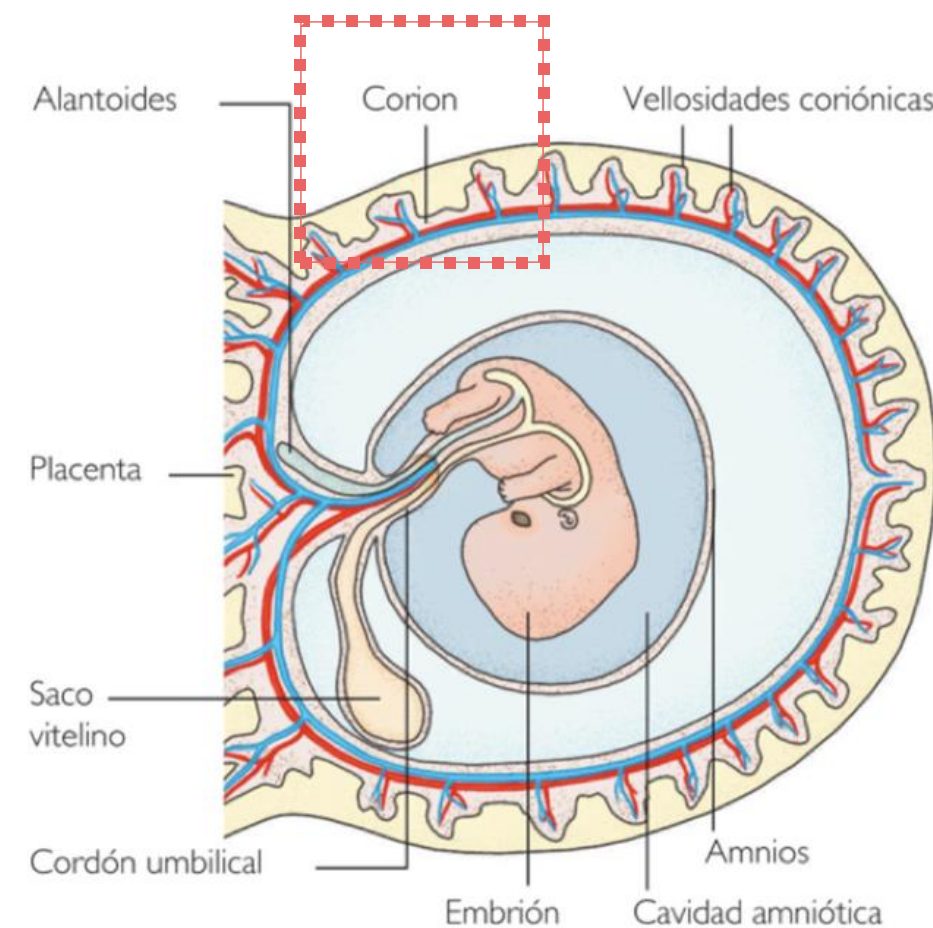
Parietal (endometrio remanente)

CORION

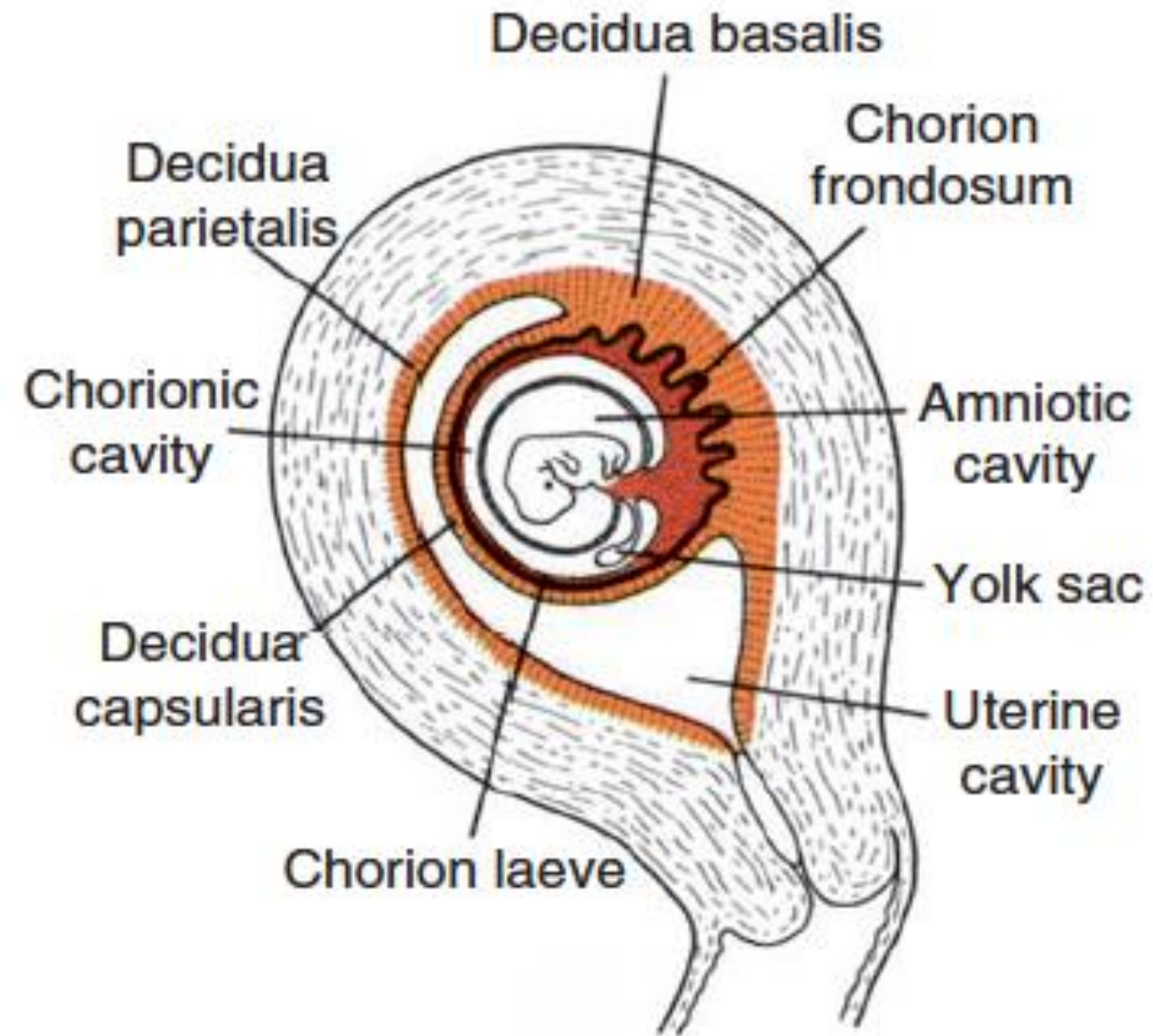
Es la membrana más externa que rodea al embrión, al amnios y al saco vitelino. Se forma a partir de:

Trofoblasto (especialmente el citotrofoblasto y el sincitiotrofoblasto)

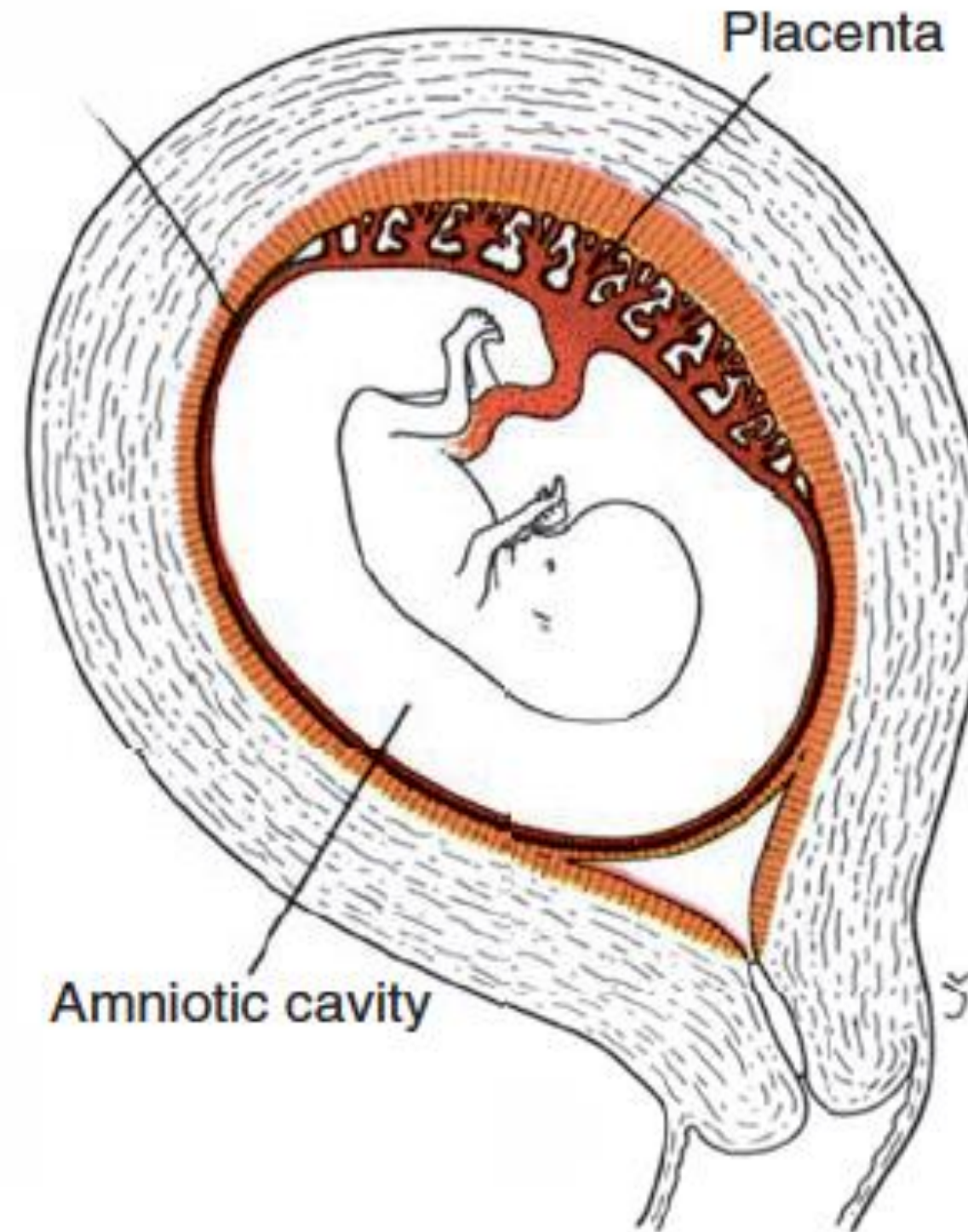
Mesodermo extraembrionario somático



DECIDUA Y CORION



DECIDUA Y CORION

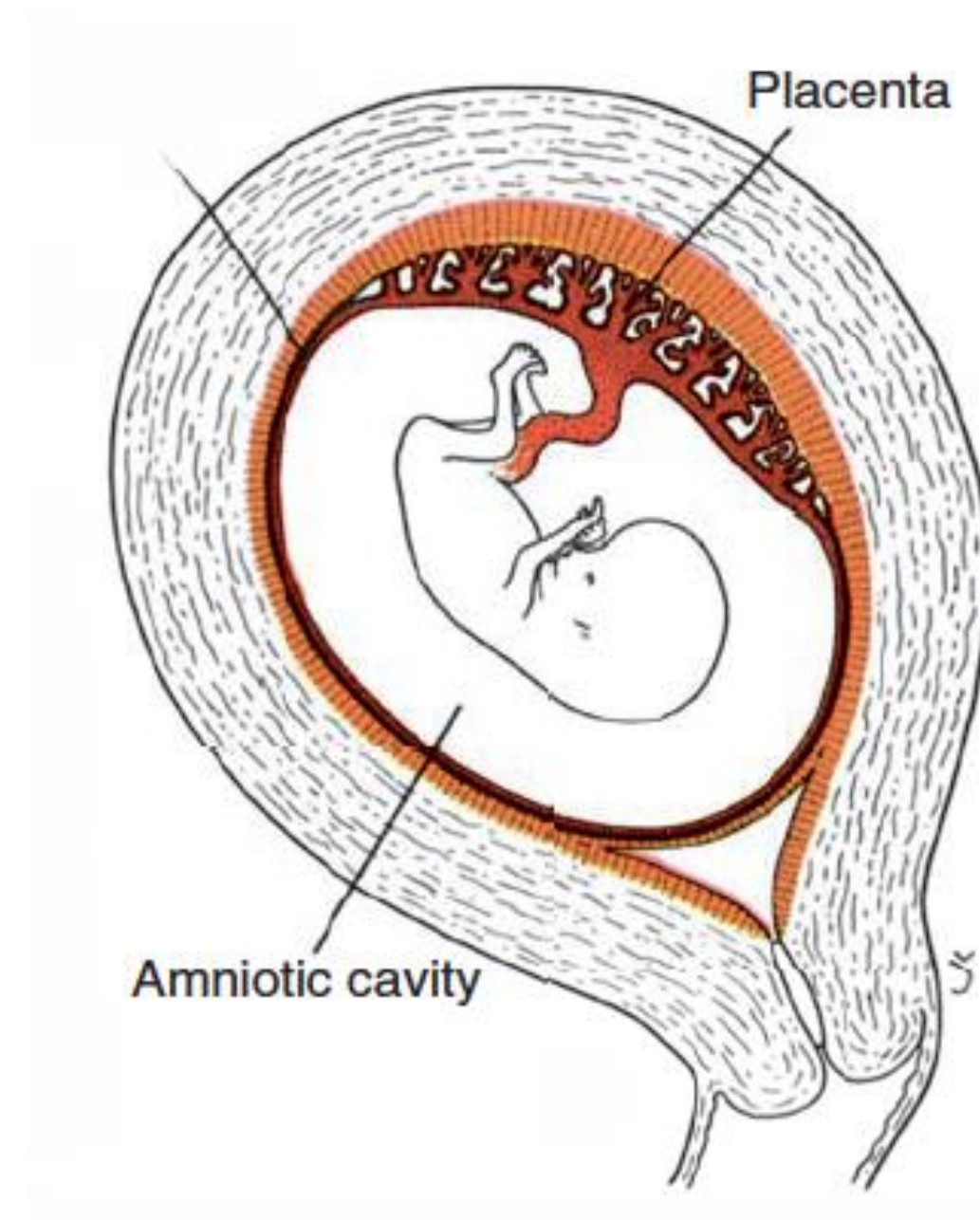


DESARROLLO DE LA PLACENTA

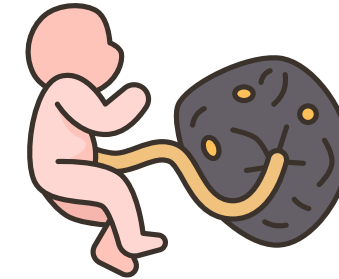
Cuarto mes

Porción Fetal: formada por el corion frondoso y limitada por la placa coriónica

Porción Materna: formada por la decidua basal



DESARROLLO DE LA PLACENTA



Quinto mes

Formación de **septos deciduales** hacia los espacios intervellosos.

No alcanzan la placa coriónica.

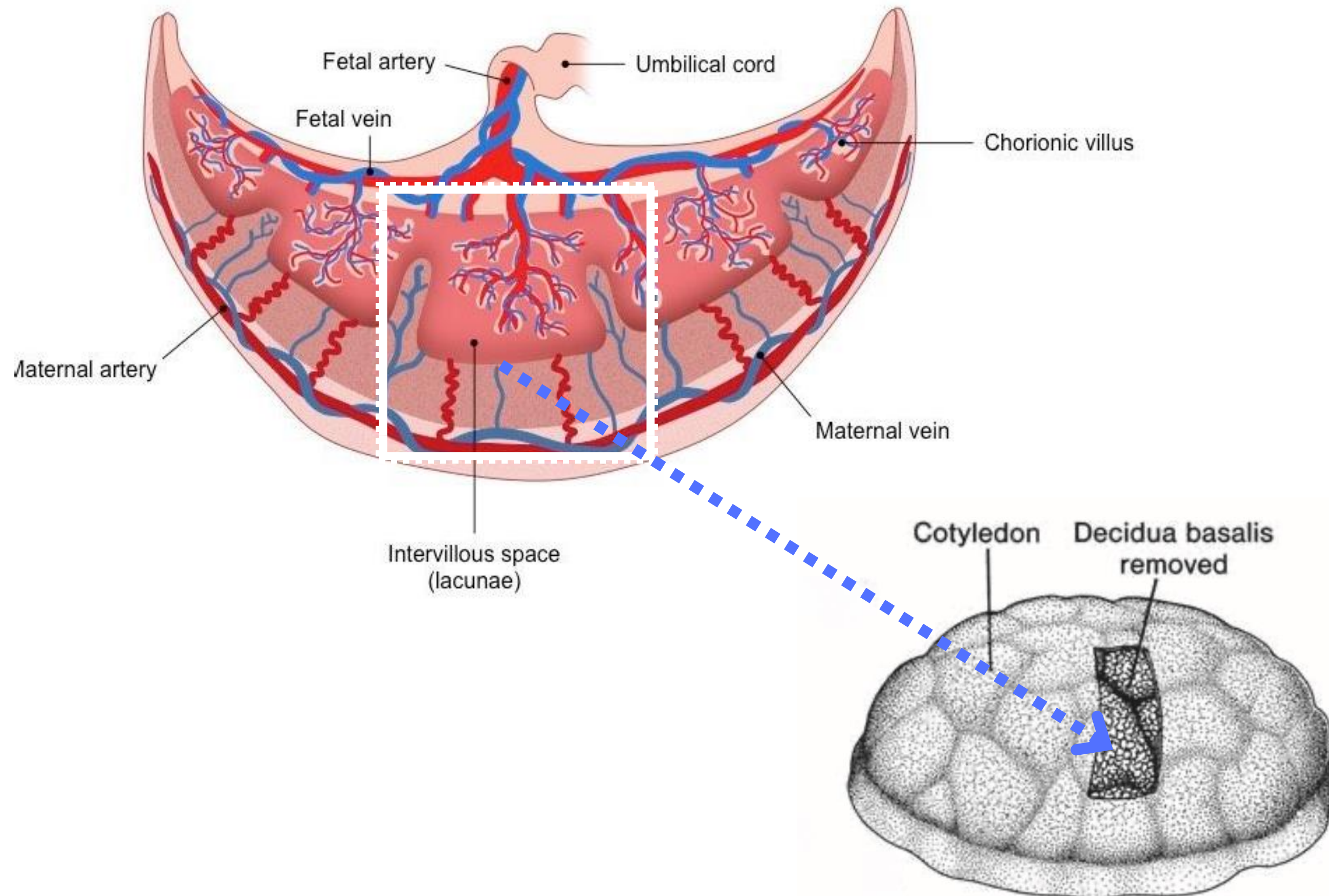
Cada septo tiene:

Núcleo de tejido materno

Superficie cubierta por células sincitiales

Cotiledones: Es una subdivisión funcional de la placenta que es el resultado de la penetración de septos deciduales maternos en los espacios intervellosos.

DESARROLLO DE LA PLACENTA

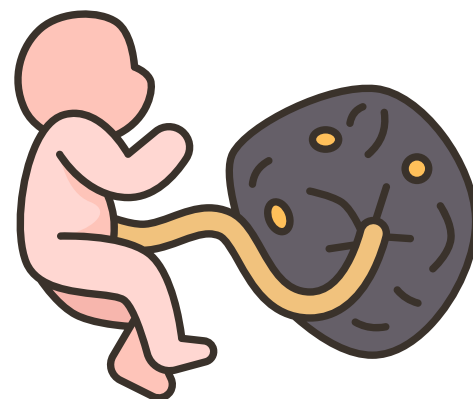


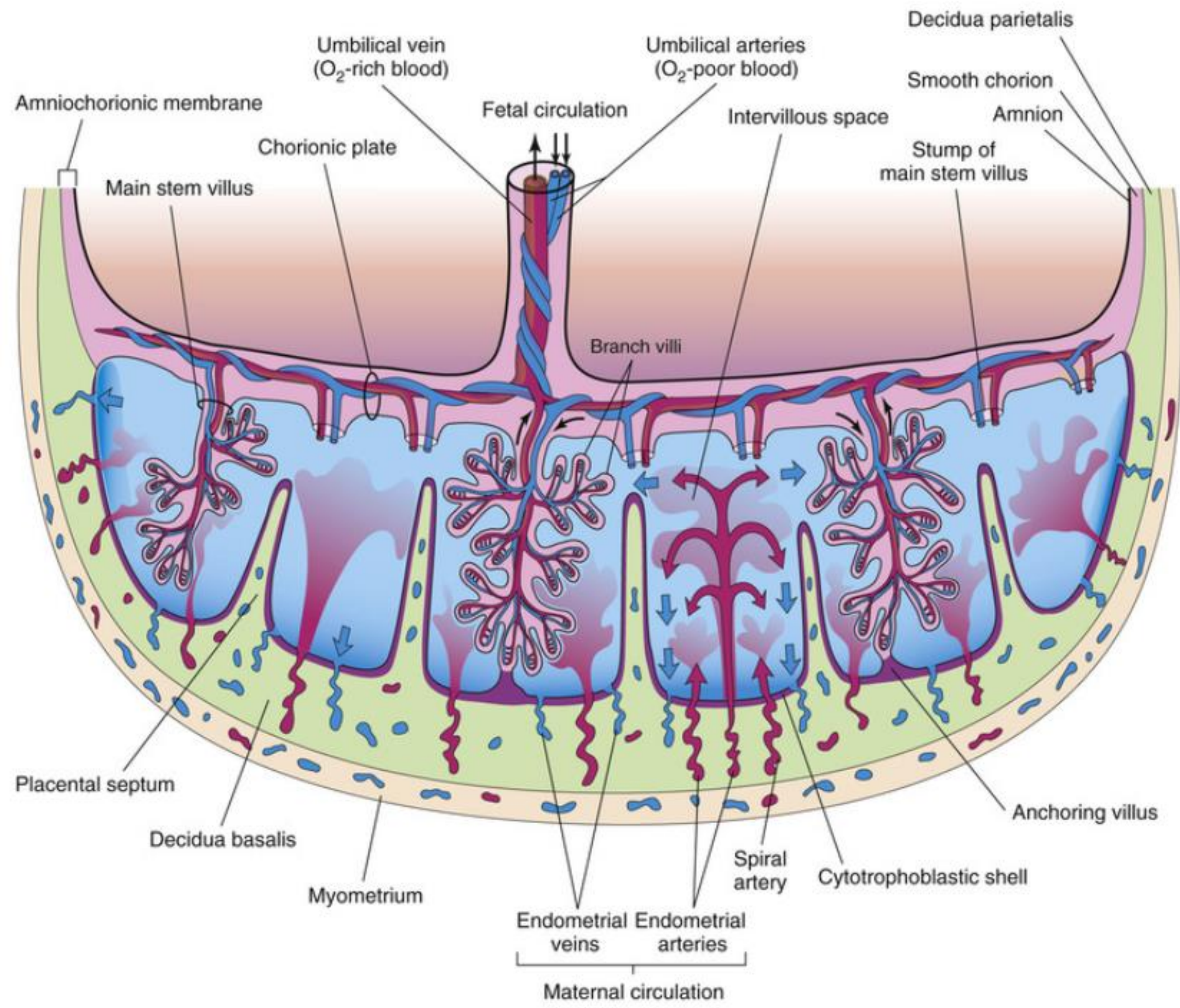
CIRCULACIÓN DE LA PLACENTA

Los cotiledones reciben sangre a través de **80 a 100 arterias espirales**.

Estas arterias atraviesan la **placa decidual** y entran a los **espacios intervillosos** en intervalos regulares llegando hasta las vellosidades y permitiendo el **intercambio materno-fetal**

Los espacios intervillosos de una placenta a término contienen aproximadamente **150 mL de sangre materna**.

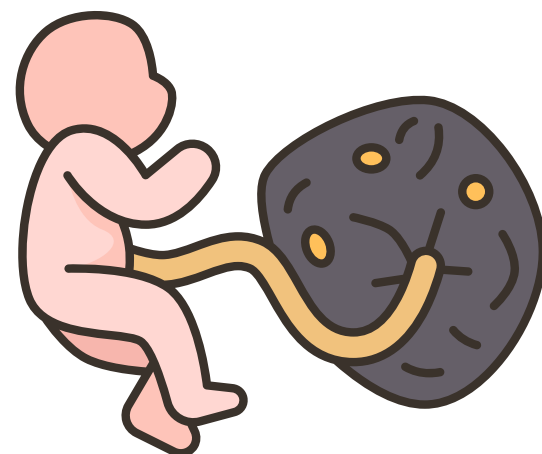


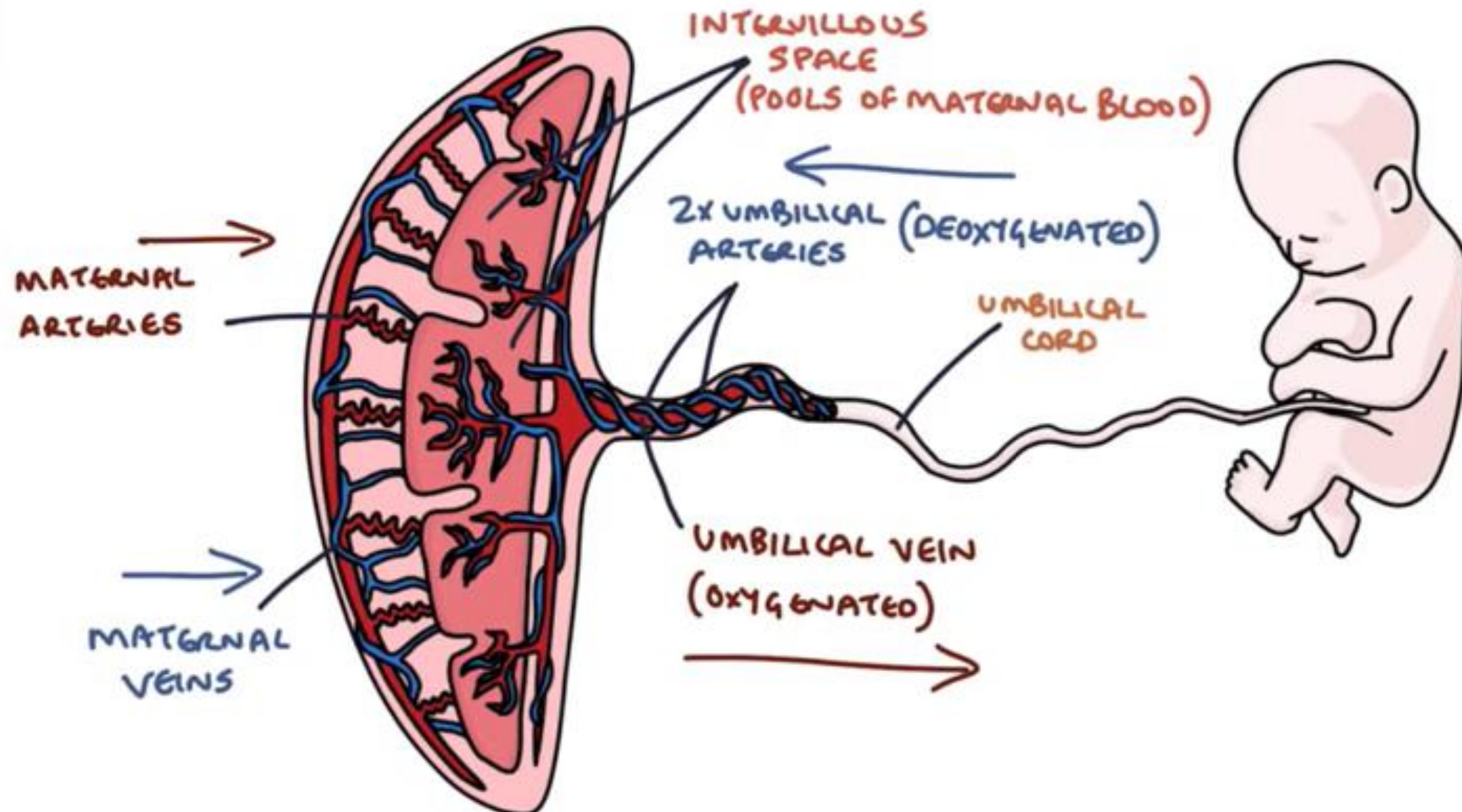


FUNCIONES DE LA PLACENTA

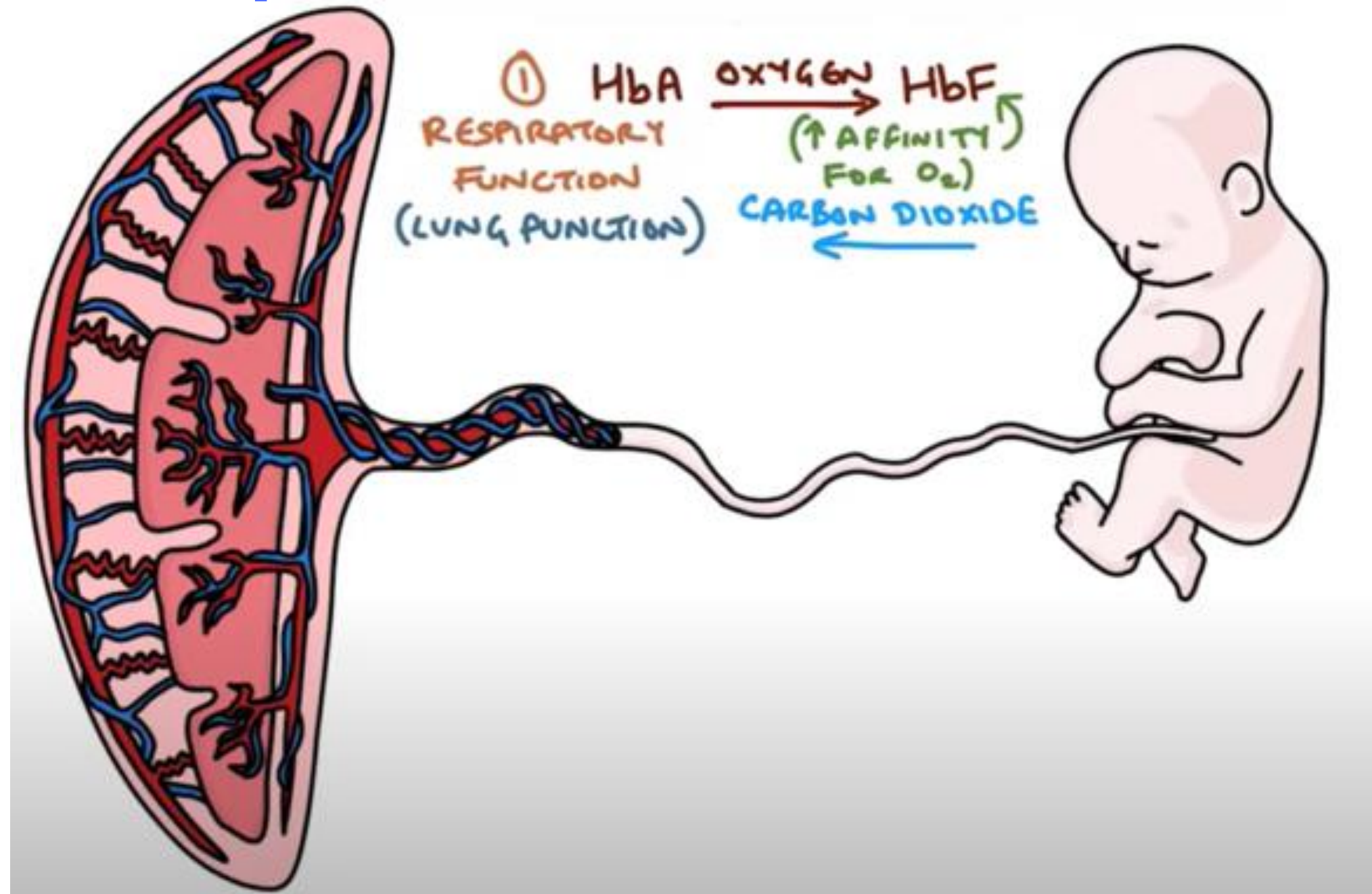
Intercambio metabólico y gaseoso

Producción de hormonas





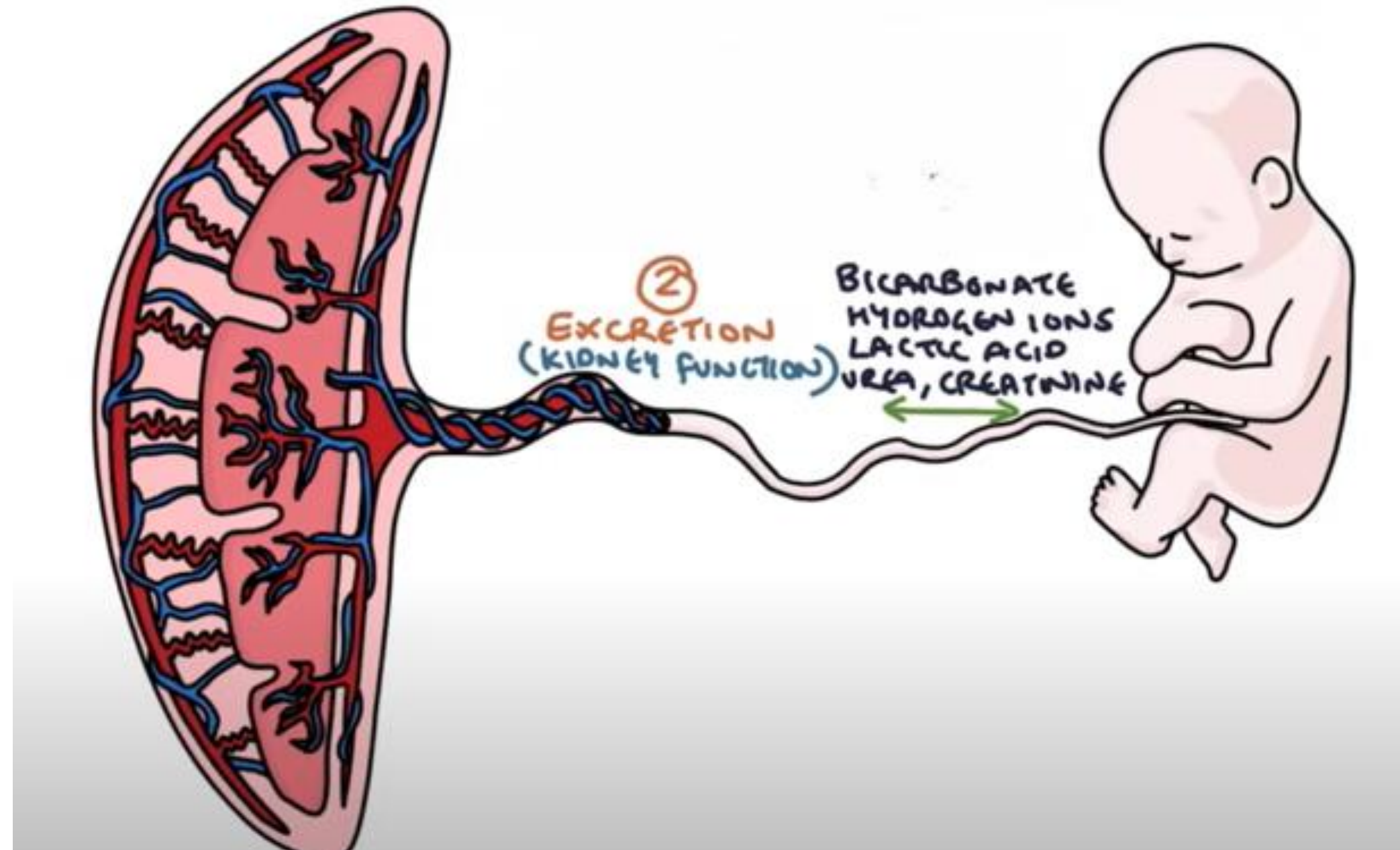
Función Respiratoria



Difusión simple la **HbF** tiene mayor afinidad por el **oxígeno** → capta el oxígeno más eficientemente incluso a bajas concentraciones.

El **CO₂** difunde por gradiente de concentración → desde los **capilares fetales** en las vellosidades coriónicas → hacia los **espacios intervillosos llenos de sangre materna**.

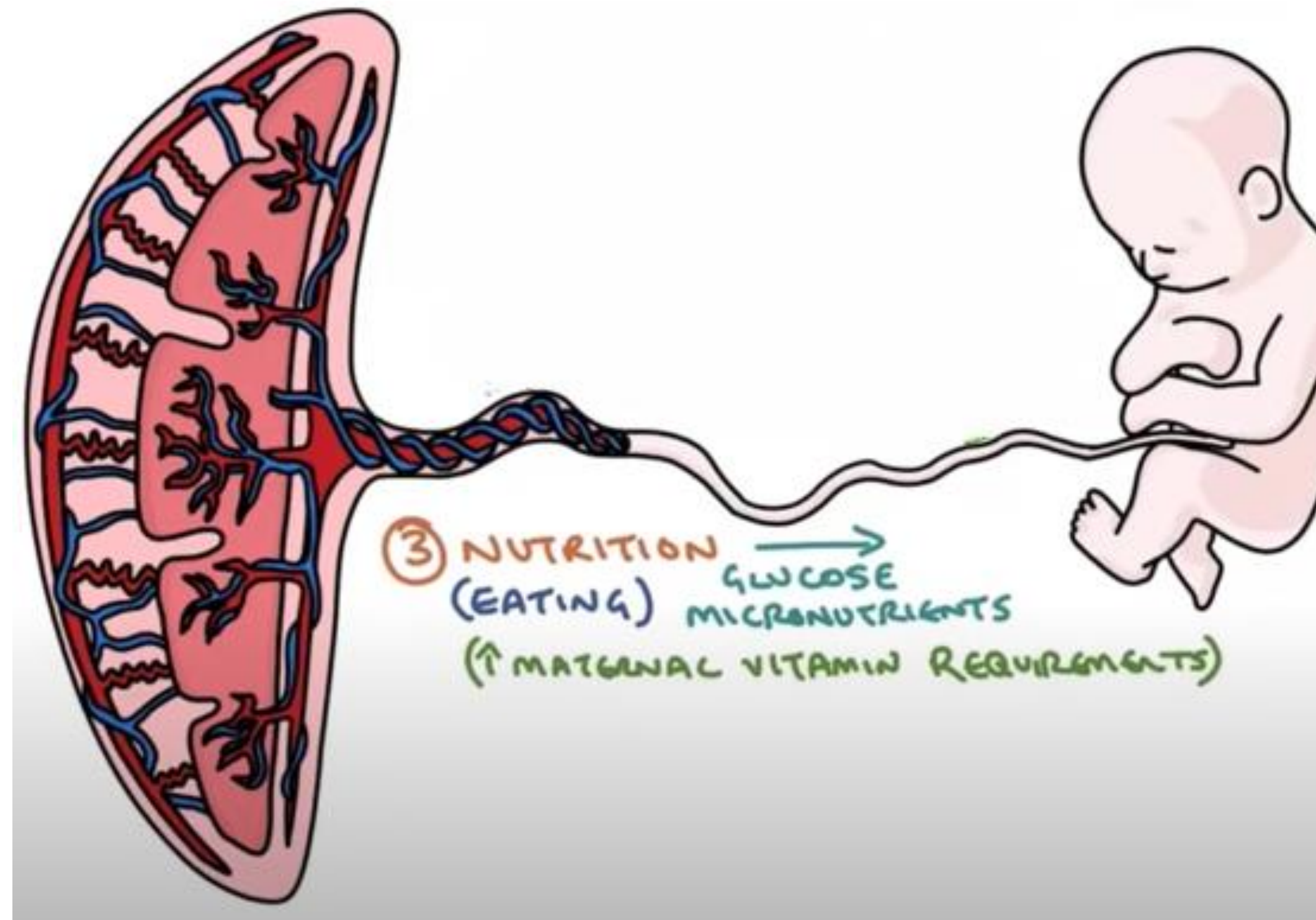
Función Excretora



Los productos metabólicos del feto (**urea, ácido úrico, bilirrubina**) son eliminados

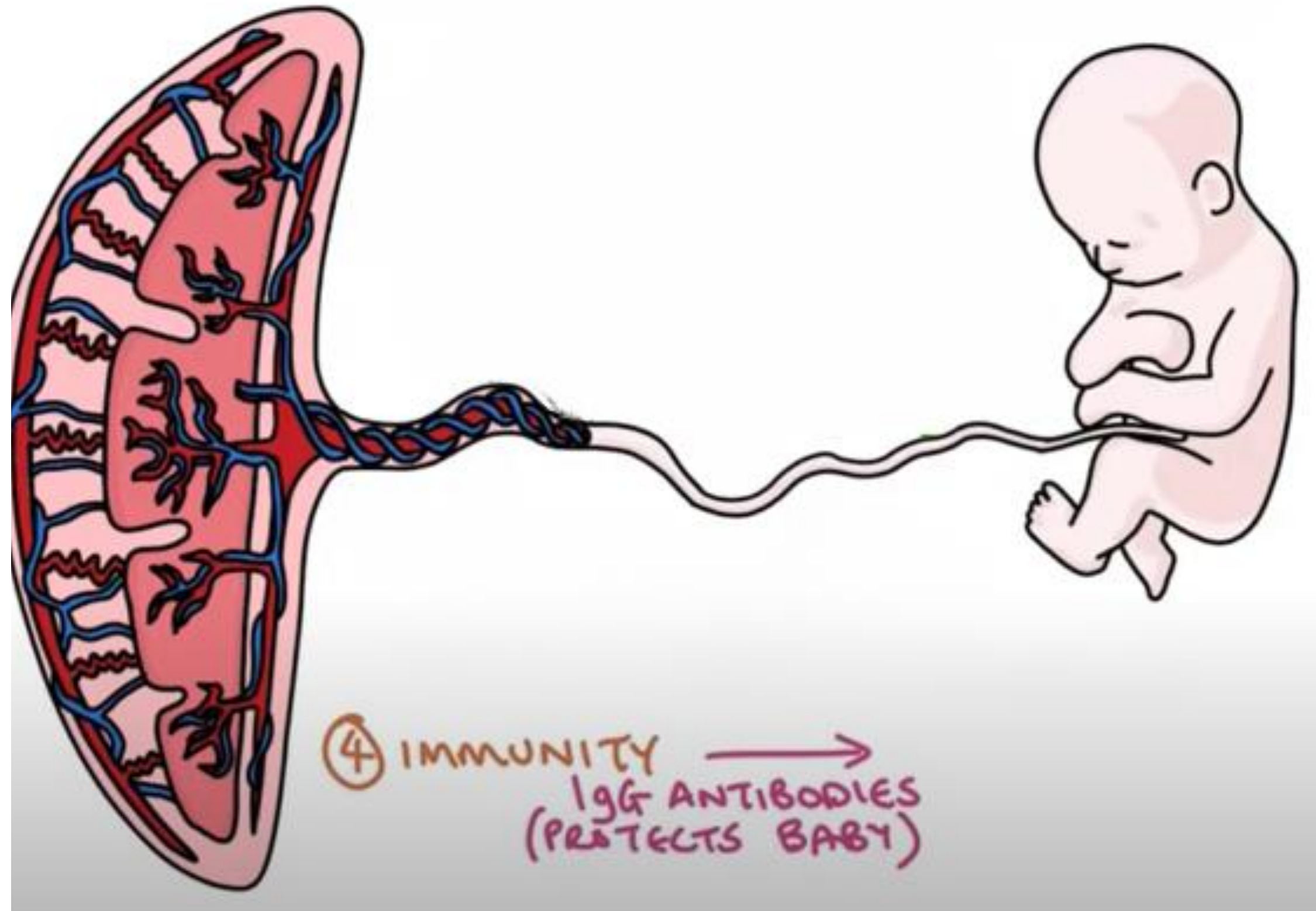
Se transfieren a la sangre materna para ser excretados por el **riñón materno**

Función Nutrición



Glucosa, aminoácidos, lípidos, vitaminas y minerales atraviesan la placenta

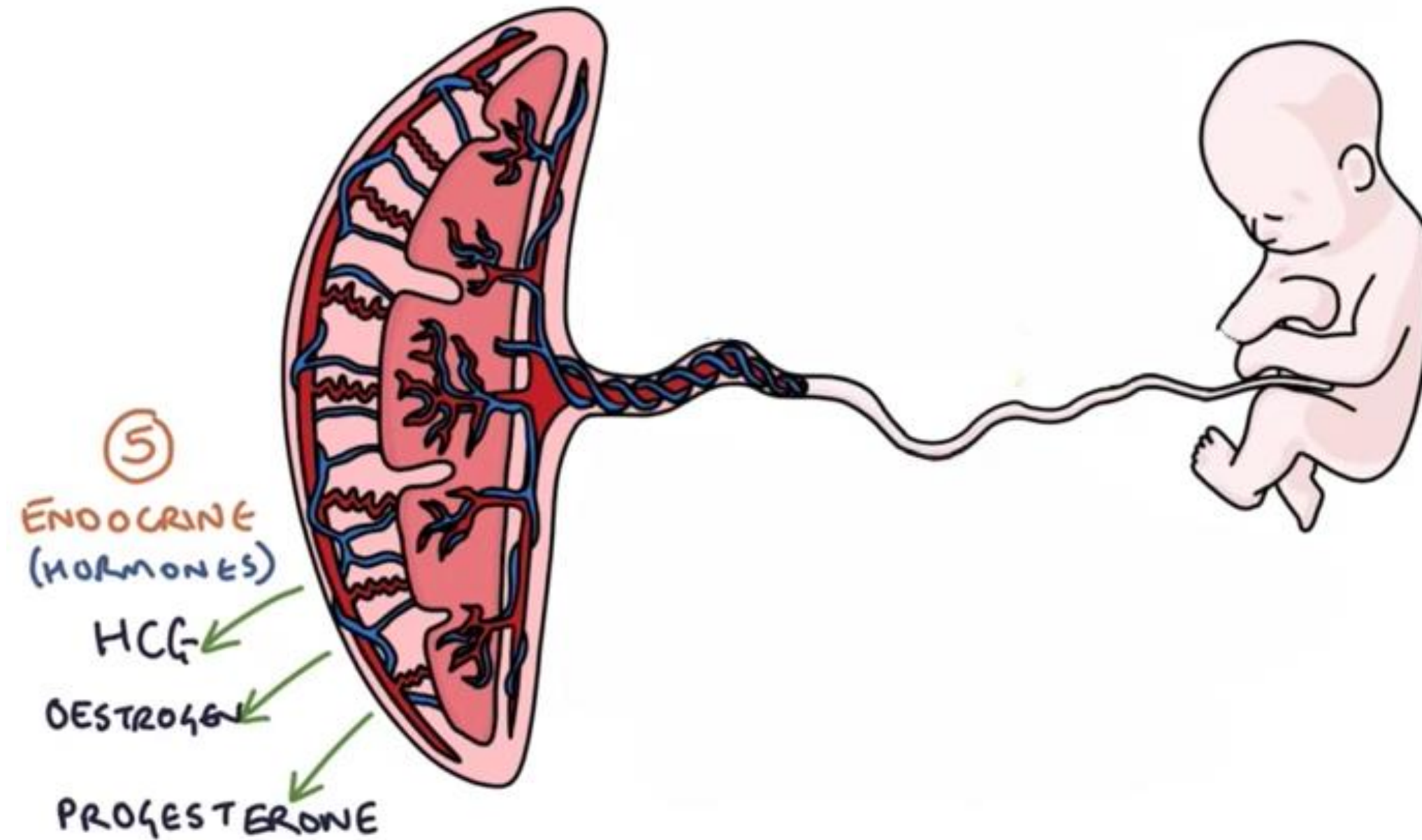
Función Inmunológica



Inmunoglobulinas maternas (**IgG**) cruzan la placenta

Brindan inmunidad pasiva al feto, especialmente en el **último trimestre**

Función Endocrina



hCG (gonadotropina coriónica humana): mantiene el cuerpo lúteo

Progesterona y estrógenos: mantienen el endometrio

Somatomamotropina coriónica humana (hPL): promueve el crecimiento fetal, modifica el metabolismo materno (diabetogénica) y la producción de leche materna

GONADOTROFINA CORIONICA (HCG)

Cuantitativa: fracción beta de HCG

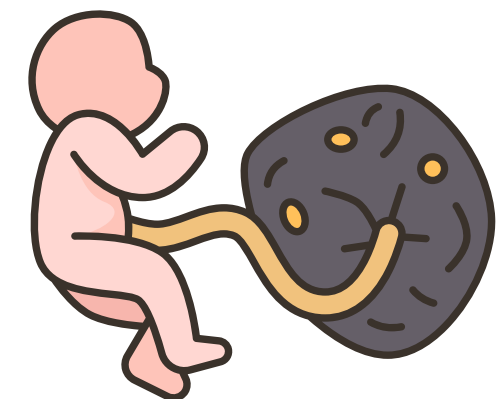
Sintetizada por el **sincitiotrofoblasto**

Se detecta puede detectar en **sangre aproximadamente a los 12 días y en orina a los 12-14 días**, posterior a la concepción.

Los niveles se duplican cada 48 a 72 horas

Positivo para embarazo: 25 mIU/ml

Negativo para embarazo: menor a 5 mIU/ml



QUE ATRAVIESA LA BARRERA HEMATOPLACENTARIA

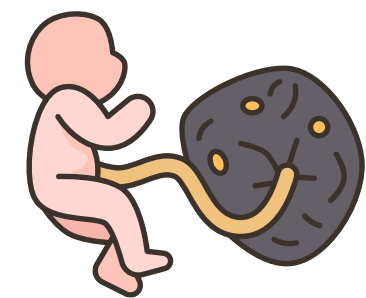
Talidomida → Focomelia (malformación de extremidades)

Valproato → Defectos del tubo neural

Retinoides (Isotretinoína) → Malformaciones faciales y del SNC

Warfarina → Hemorragias fetales, hipoplasia nasal

IECA → Disfunción renal, oligohidramnios



FOCOMELIA

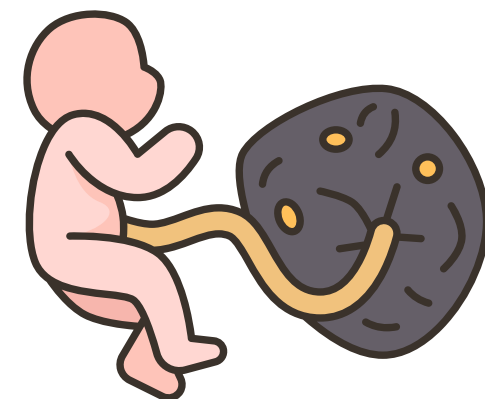


QUE ATRAVIESA LA BARRERA HEMATOPLACENTARIA

Cocaína, heroína → Bajo peso, parto prematuro, síndrome de abstinencia neonatal

Síndrome de alcohol fetal → Microcefalia, retraso mental, dismorfismo facial

Nicotina / Monóxido de carbono
→ RCIU, muerte fetal, parto prematuro



SINDROME DE ALCOHOL FETAL



QUE ATRAVIESA LA BARRERA HEMATOPLACENTARIA

Rubéola → Sordera, cataratas, cardiopatías

CMV → Microcefalia, calcificaciones cerebrales

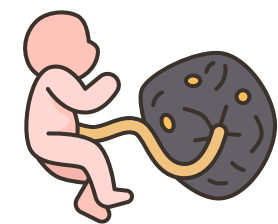
Zika → Malformaciones del SNC

VIH → Transmisión vertical

Sífilis (T. pallidum) → Anomalías óseas,
hepatoesplenomegalia

Listeria → Aborto, meningitis

Toxoplasma → Hidrocefalia, coriorretinitis



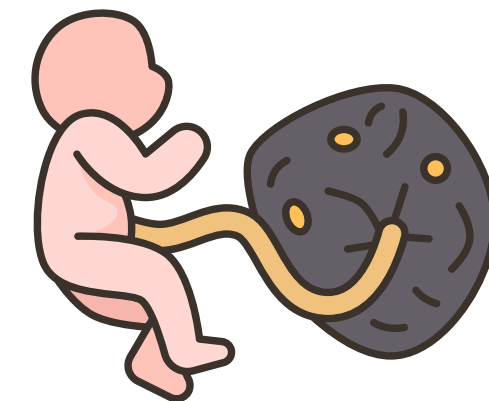


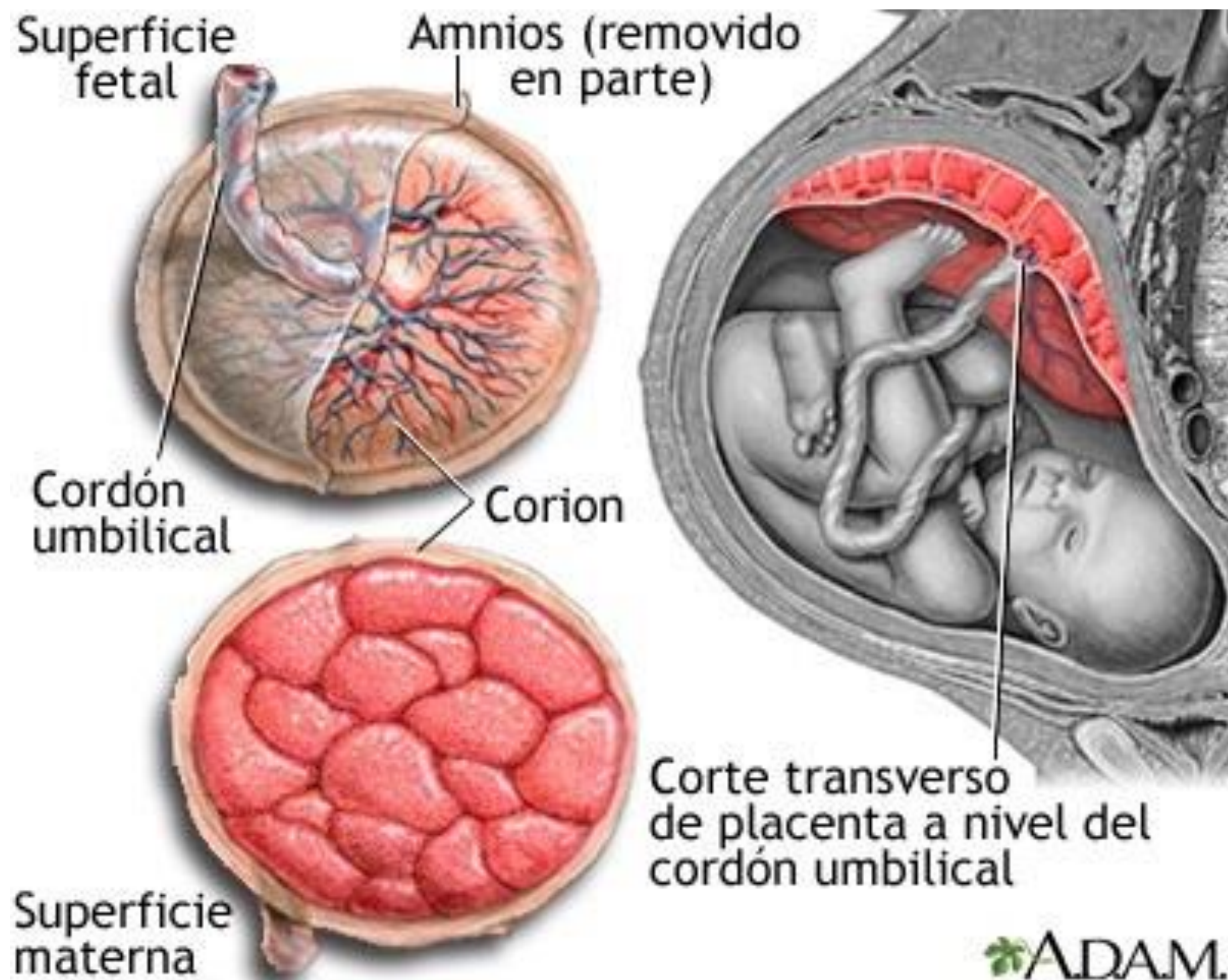
CAMBIOS DE LA PLACENTA

Incremento de tejido fibroso en el núcleo de las vellosidades coriónicas.

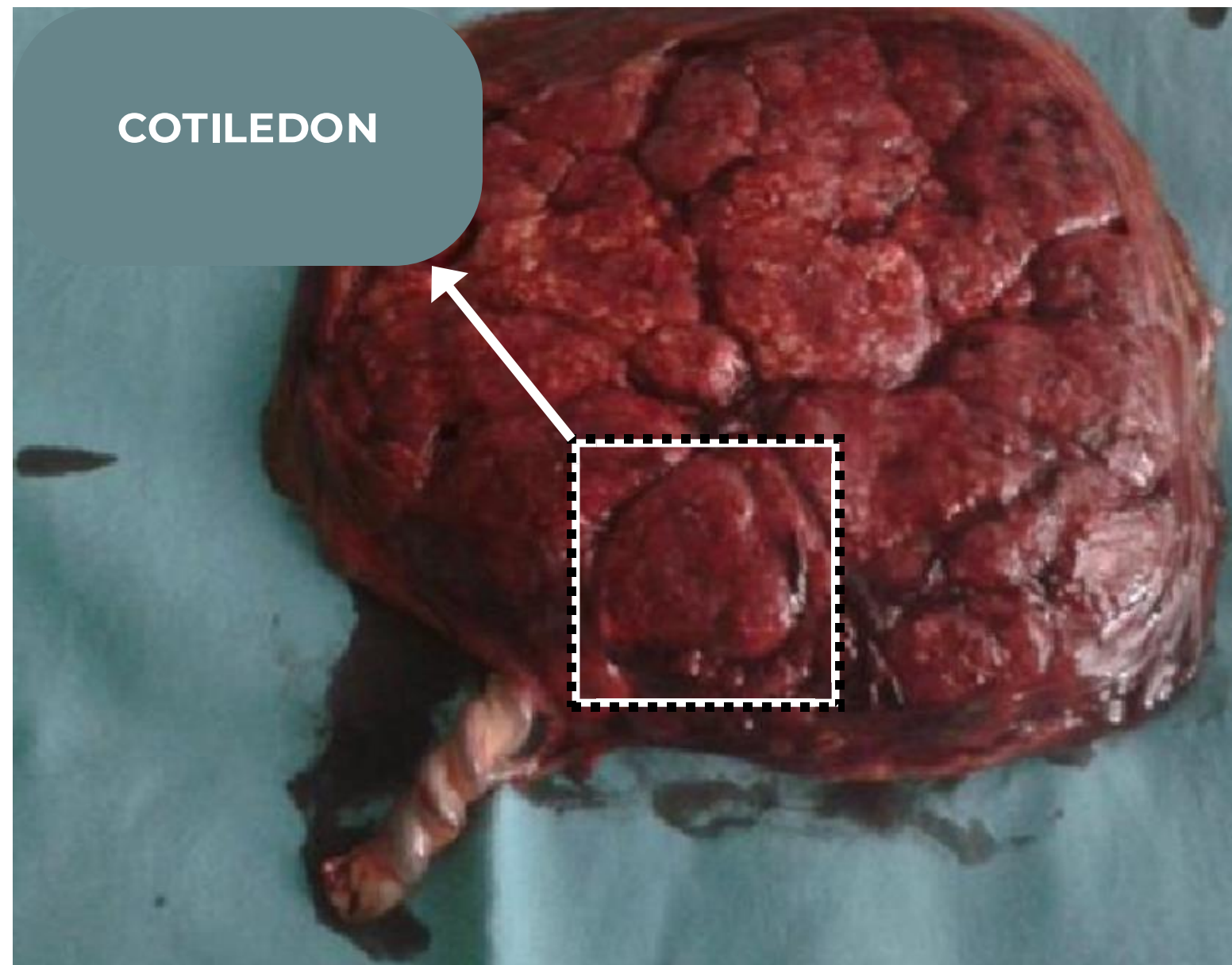
Engrosamiento de las membranas basales de los capilares fetales.

Depósito de fibrinoide en la superficie de las vellosidades





PLACENTA A TÉRMINO



Cara Materna



Cara Fetal

CAVIDAD AMNIÓTICA, MEMBRANA AMNIÓTICA Y LÍQUIDO AMNIÓTICO

Del epiblasto se desprenden células amniógenas (amnioblastos) y se organizan para formar la **MEMBRANA AMNIÓTICA**.

Inicialmente el Líquido Amniótico (**LA**) es secretado por los amniocitos, posteriormente deriva del líquido del tejido materno (intersticial) por difusión y por parte del feto cuando no se ha queratinizado la piel.

En **semana 21** el aporte se realiza por la orina filtrada por el feto.

VOLÚMEN DE LÍQUIDO AMNIÓTICO

30 cc a las 10 semanas

450 cc a las 20 semanas

800 a 1000 cc hacia las 37
semanas

CIRCULACIÓN LÍQUIDO AMNIÓTICO

El contenido de agua se cambia cada **3 horas**.

Membrana amniocoriónica y de allí a los capilares uterinos.

Intercambio con sangre fetal a través del cordón umbilical.

El feto **deglute** el líquido amniótico (**400 ml al día-5 mes**)

FUNCIONES DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO

Protección embrión-feto

Provee espacio para los movimientos fetales

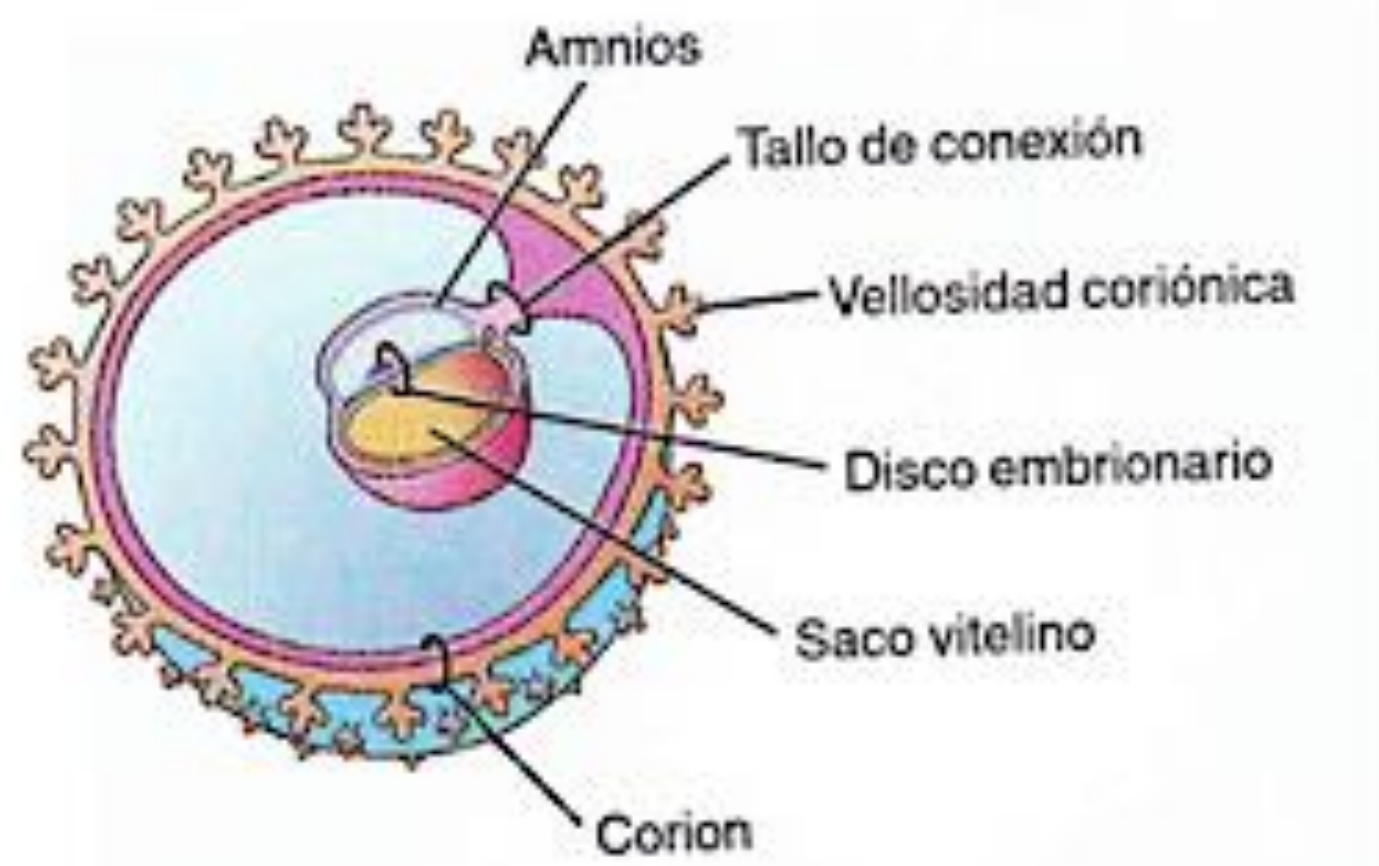
Regulación de la temperatura fetal

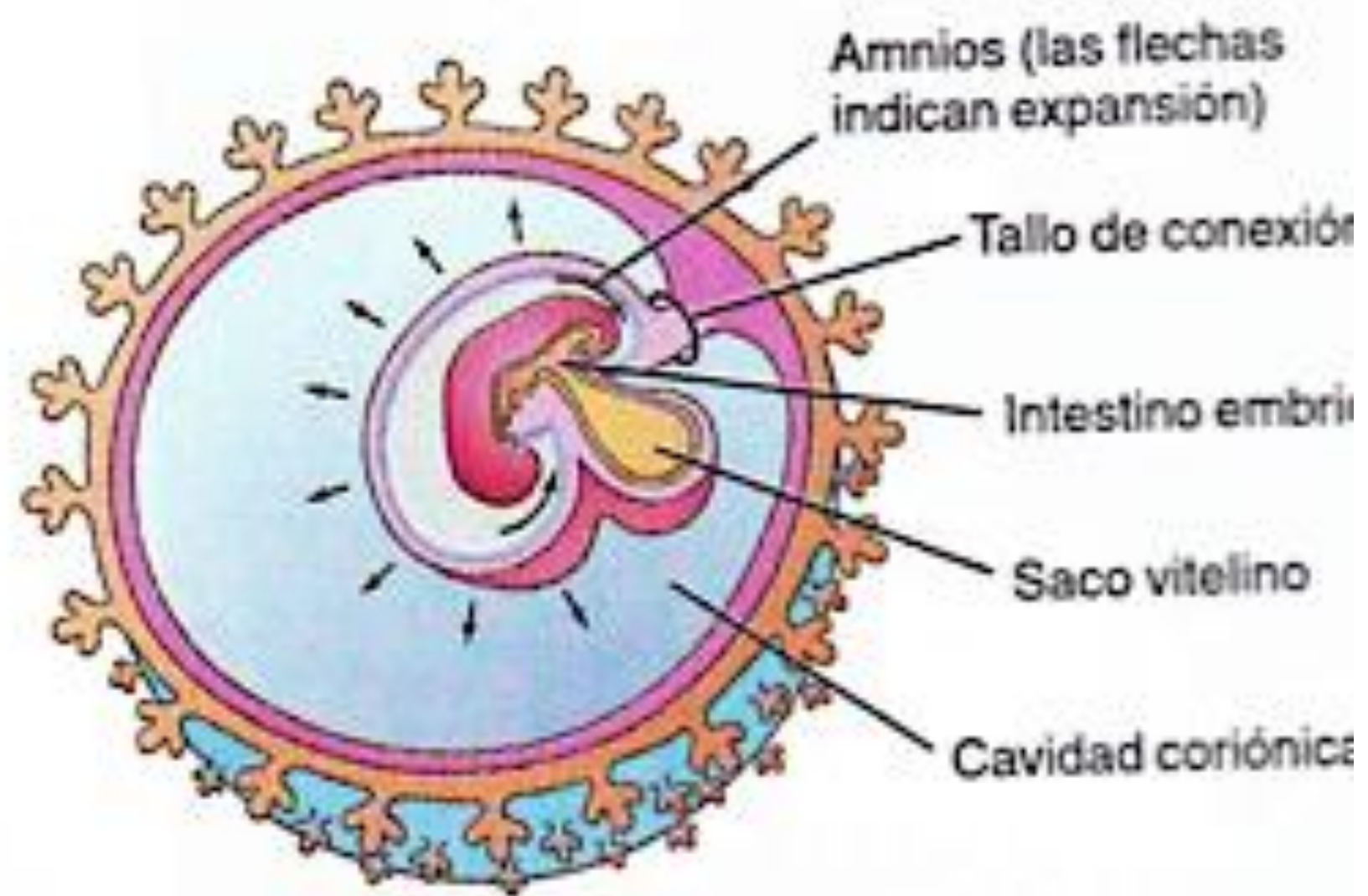
Permite el desarrollo de los pulmones

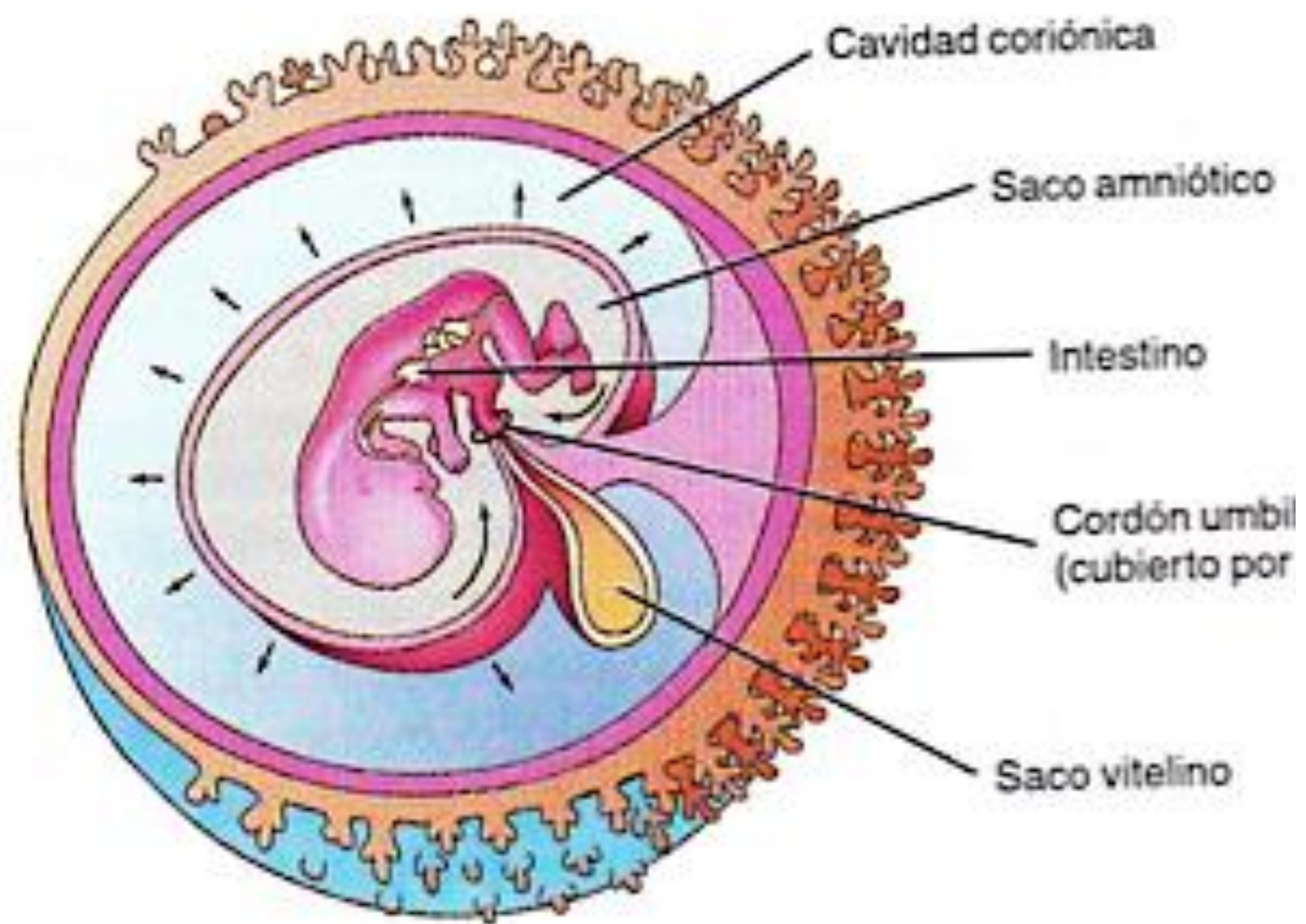
Actúa como barrera para las infecciones

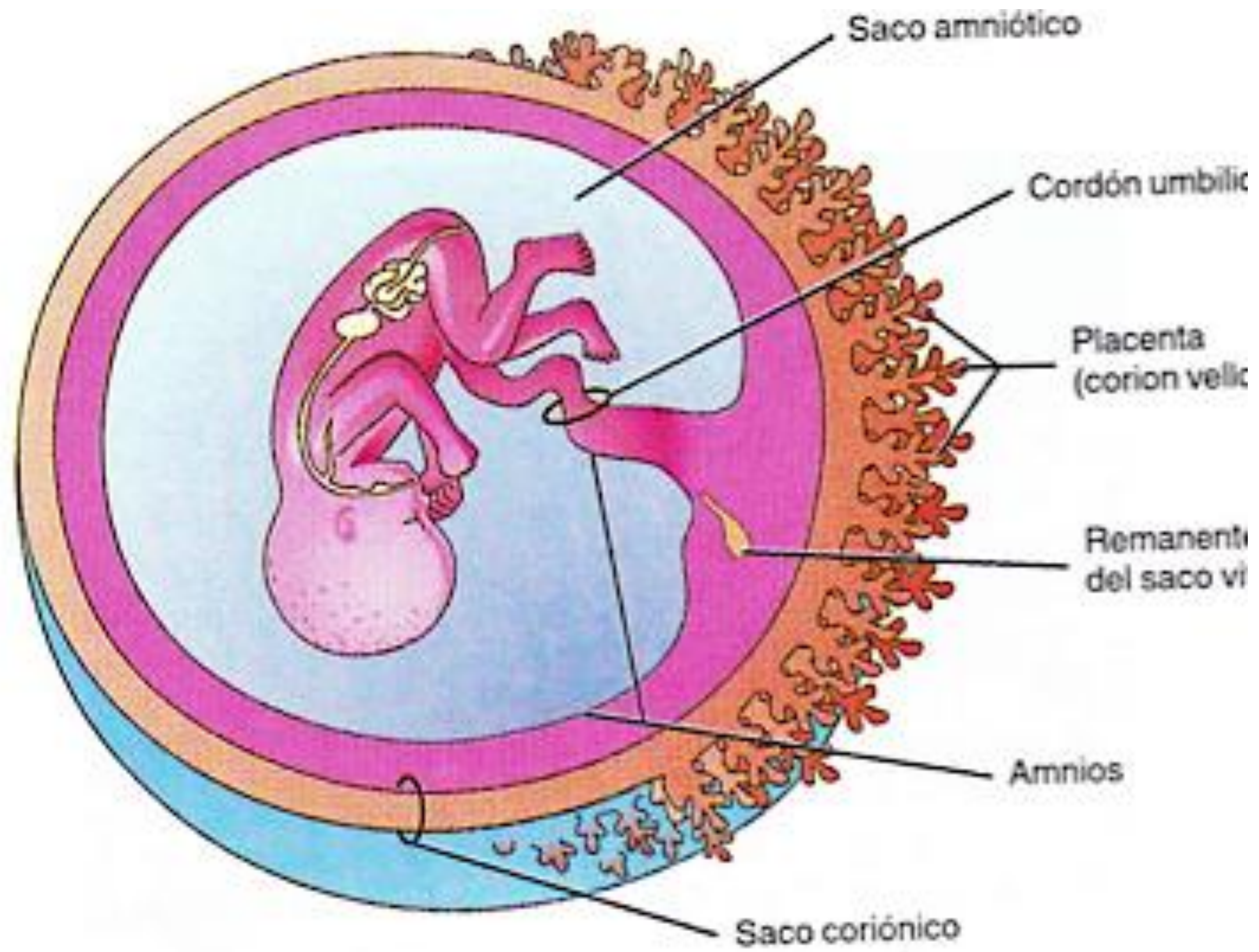
Homeostasis de líquidos y electrolitos











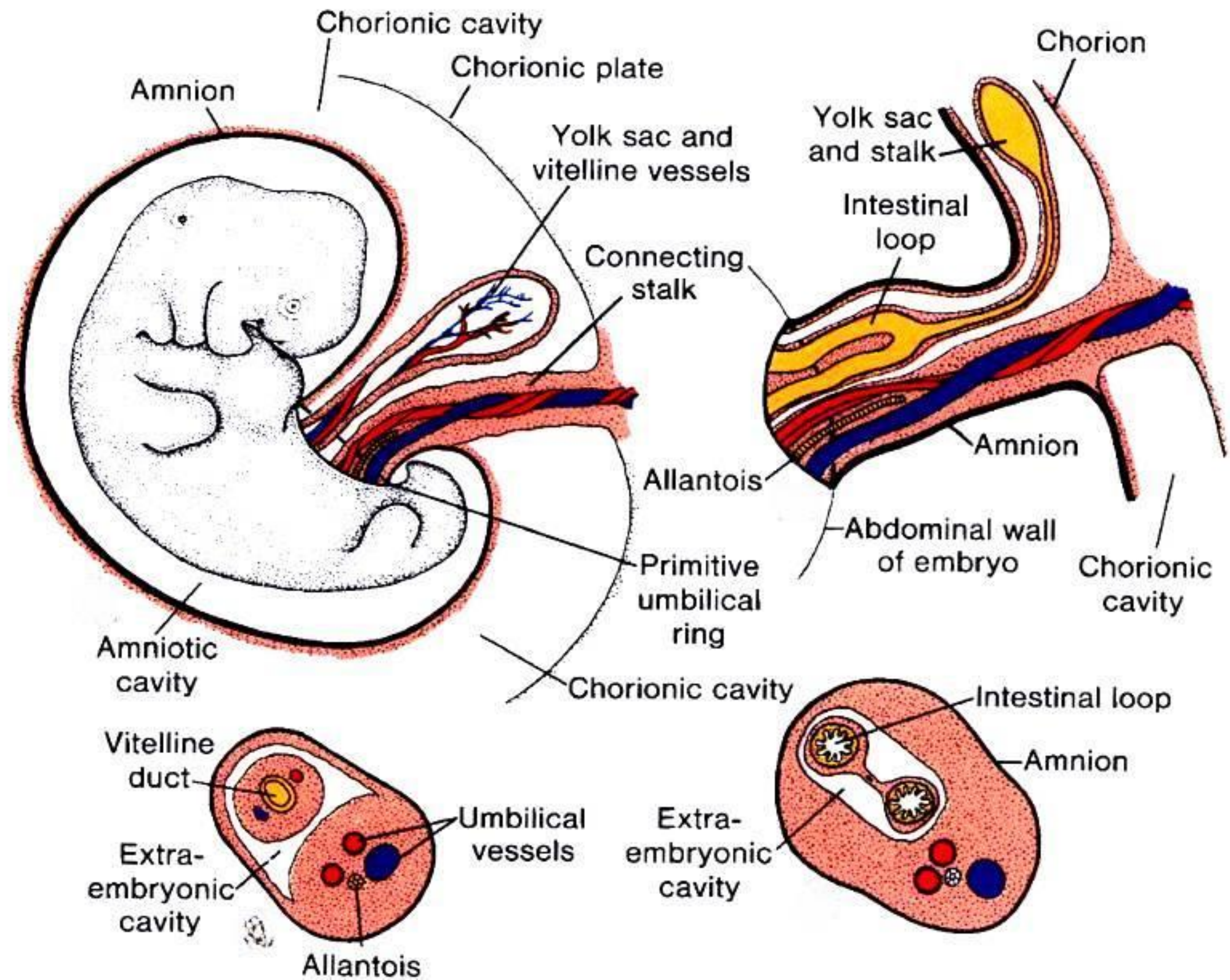
ANILLO PRIMITIVO UMBILICAL Y TALLO CONECTOR

La línea de reflexión del amnios y el ectodermo embrionario (unión amnio-ectodérmica) es el **ANILLO PRIMITIVO UMBILICAL (5ª semana)**

Saco conector: alantoides y vasos umbilicales

Saco Vitelino

Conexión de las cavidades intraembriónicas y extraembriónicas



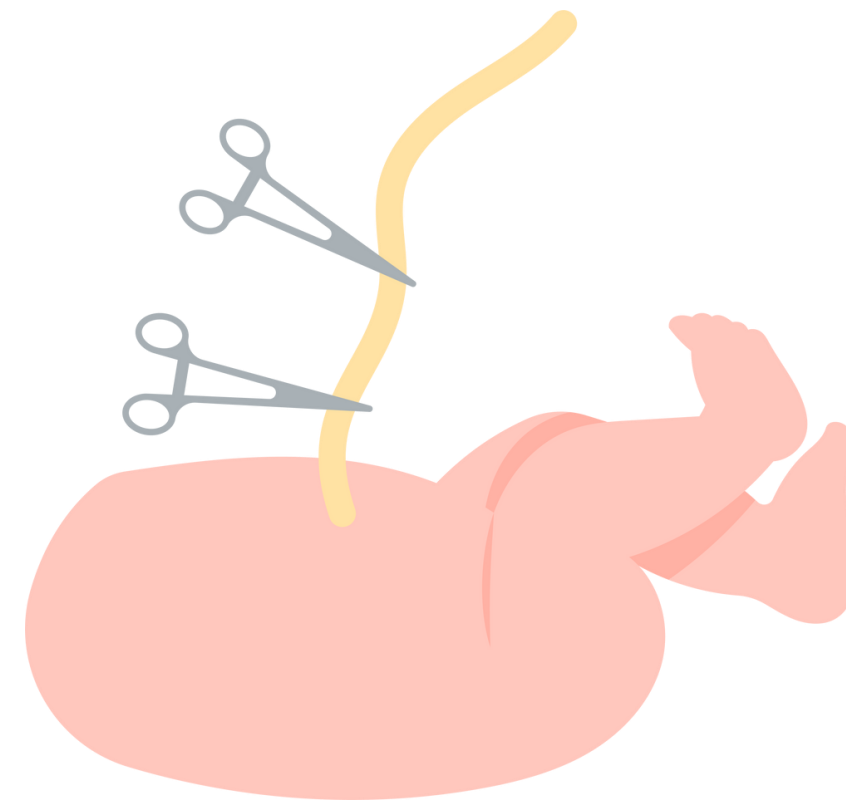
CORDÓN UMBILICAL

Está rodeado por el amnios, contiene **DOS ARTERIAS UMBILICALES, UNA VENA UMBILICAL Y LA GELATINA DE WHARTON.**

50-60 cm de longitud

2 cm de diámetro

Nudos falsos







Vena

This histological section shows the internal structure of an umbilical cord. A large, pale, irregularly shaped vein is located on the left side. To its right, two smaller, more circular arteries are visible, each with a dark, dense nucleus. The entire structure is surrounded by a thick, pinkish-purple layer of connective tissue, identified as Wharton's jelly. The labels are overlaid on the image in white text with black outlines.

**Arterias
umbilicales**

**Gelatina
de Wharton**

FALSO NUDO DE CORDÓN



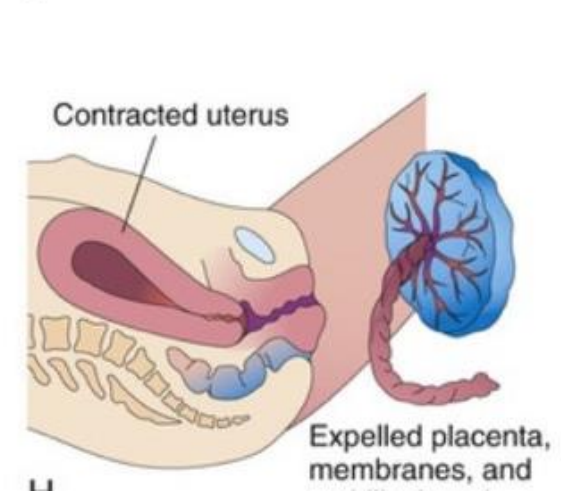
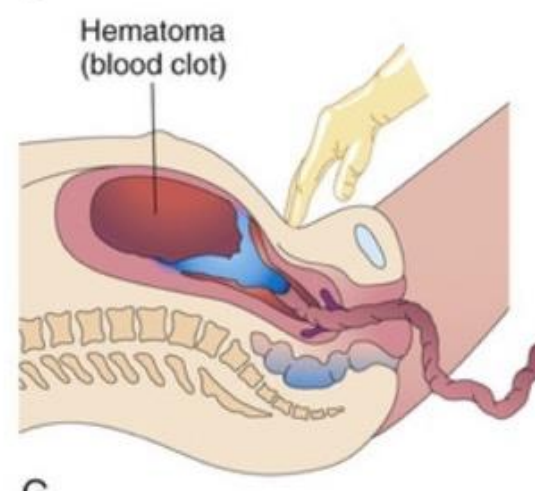
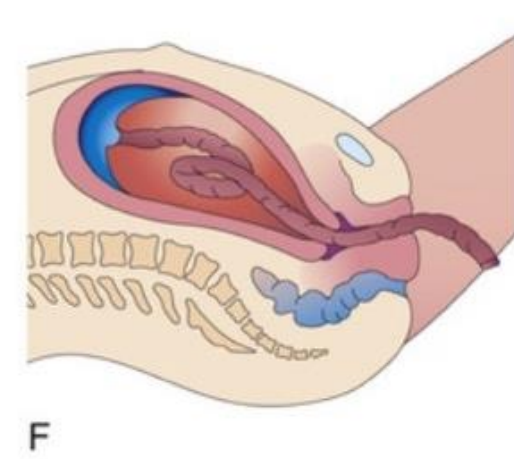
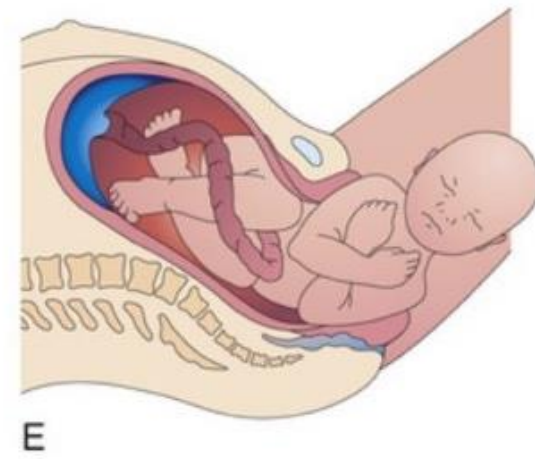
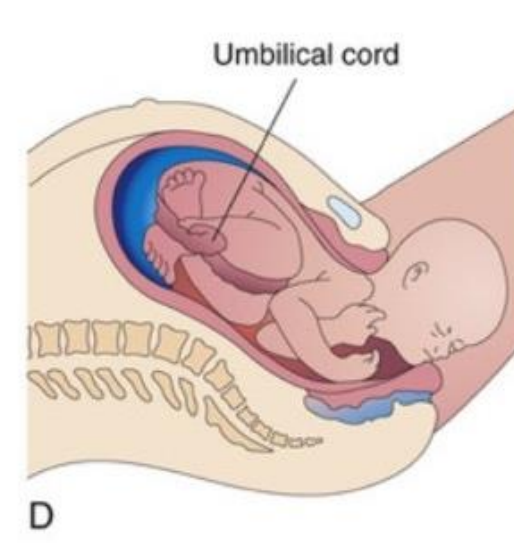
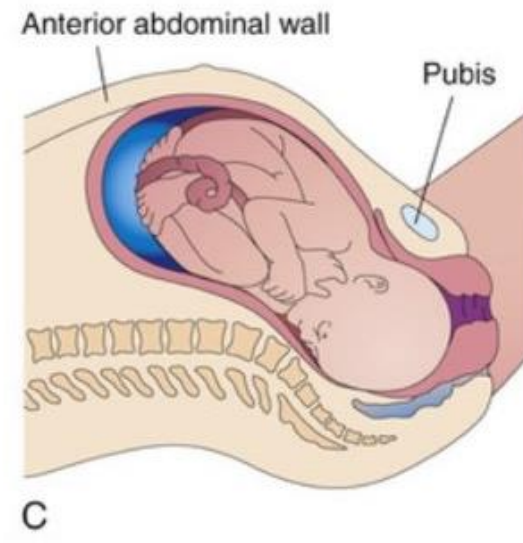
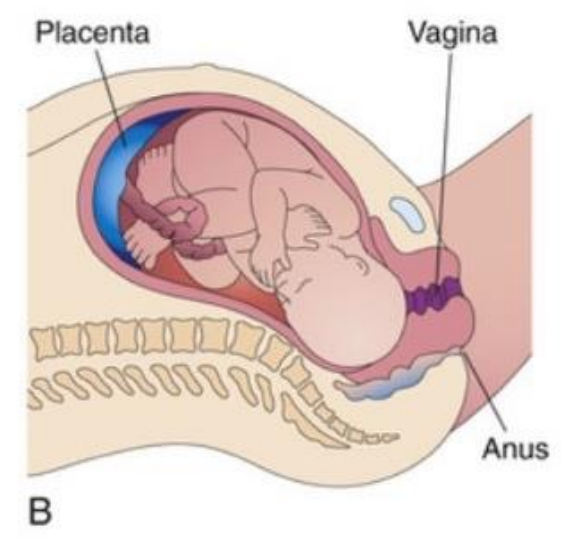
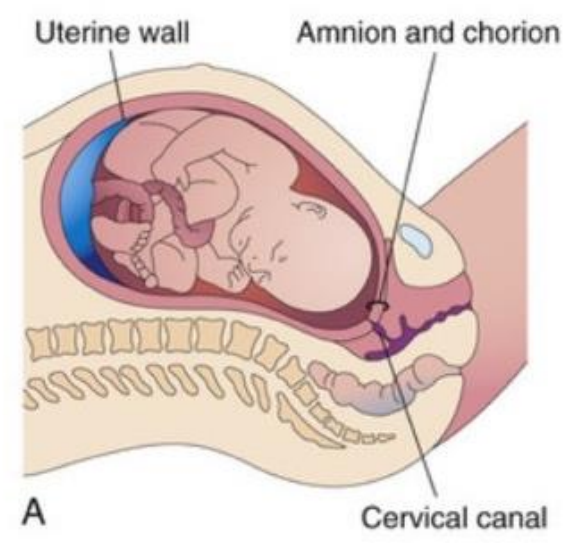
FASES DEL PARTO

Las señales de preparación comienzan entre **semana 34 a 38.**

Borramiento y dilatación del cuello uterino

Expulsión del feto

Expulsión de la placenta y las membranas fetales



CORRELACION CLÍNICA

Placenta previa: la placenta cubre total o parcialmente el orificio cervical interno.

Placenta accreta: ocurre cuando las vellosidades coriónicas se adhieren directamente al miometrio debido a la ausencia de la decidua basal.

Infecciones placentarias y trastornos vasculares :
causa de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y parto prematuro

Placenta Previa



Total

The placenta completely covers the cervix.



Partial

The placenta is partially over the cervix.



Marginal

The placenta is near the edge of the cervix.

Placenta previa is a condition in which the placenta is attached close to or covering the cervix (opening of the uterus). Placenta previa occurs in about one in every 200 live births. There are three types of placenta previa:

CORRELACION CLÍNICA

Oligohidramnios: reducción del líquido amniótico. Asociado a hipoplasia pulmonar y deformidades por compresión (**como pie equino varo**).

Polihidramnios: exceso de líquido amniótico. Relacionado con anomalías del **sistema nervioso central y atresia esofágica**, que impiden la deglución fetal adecuada.



CORRELACION CLÍNICA

Isoinmunización Rh

Madre Rh⁻, feto Rh⁺

Anticuerpos IgG anti-D → atraviesan placenta

Riesgo en embarazos posteriores

Puede causar enfermedad hemolítica grave
(hidropesía, muerte fetal)



CORRELACION CLÍNICA

Incompatibilidad ABO

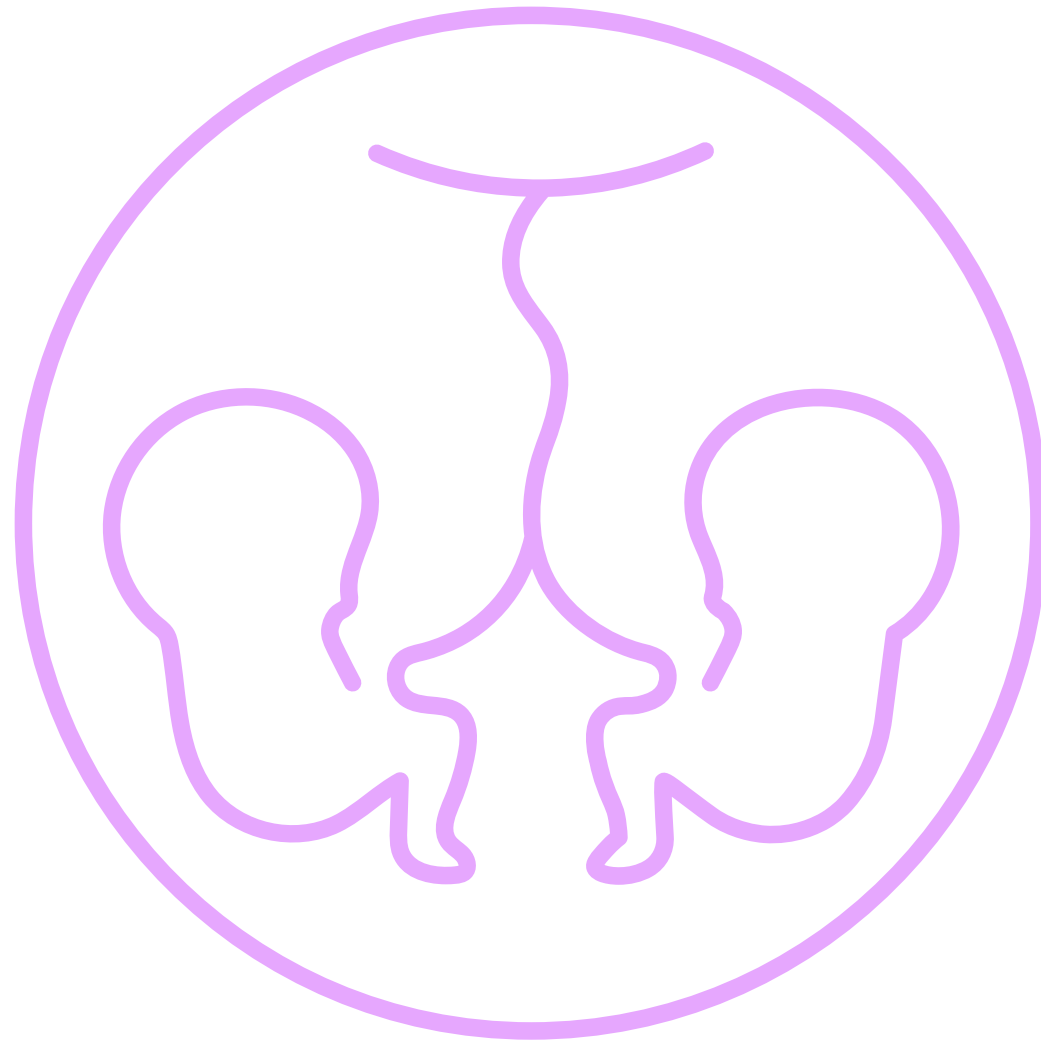
Madre grupo O, feto A o B

Anticuerpos IgG anti-A/B

Puede ocurrir en el primer embarazo

Generalmente leve (ictericia neonatal)

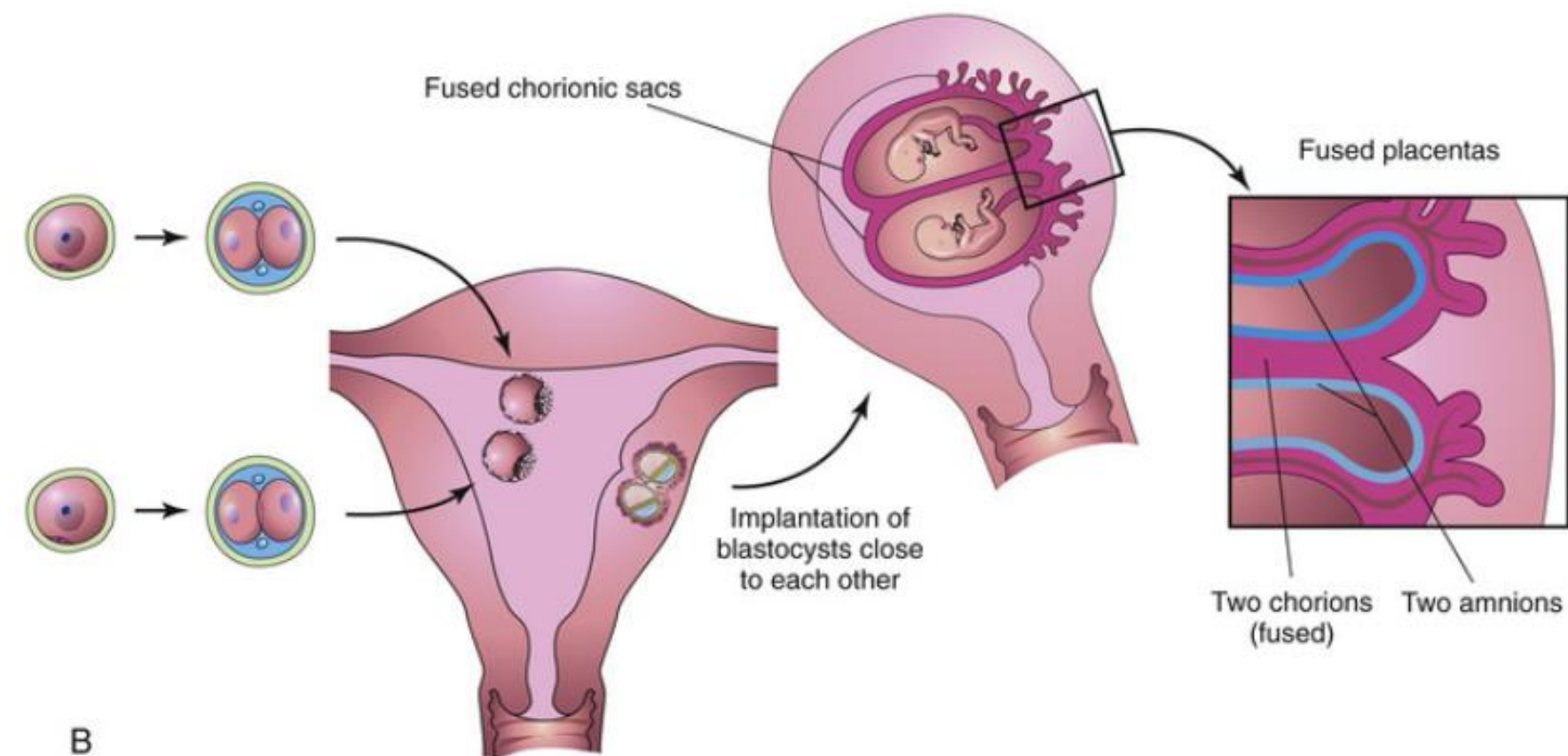
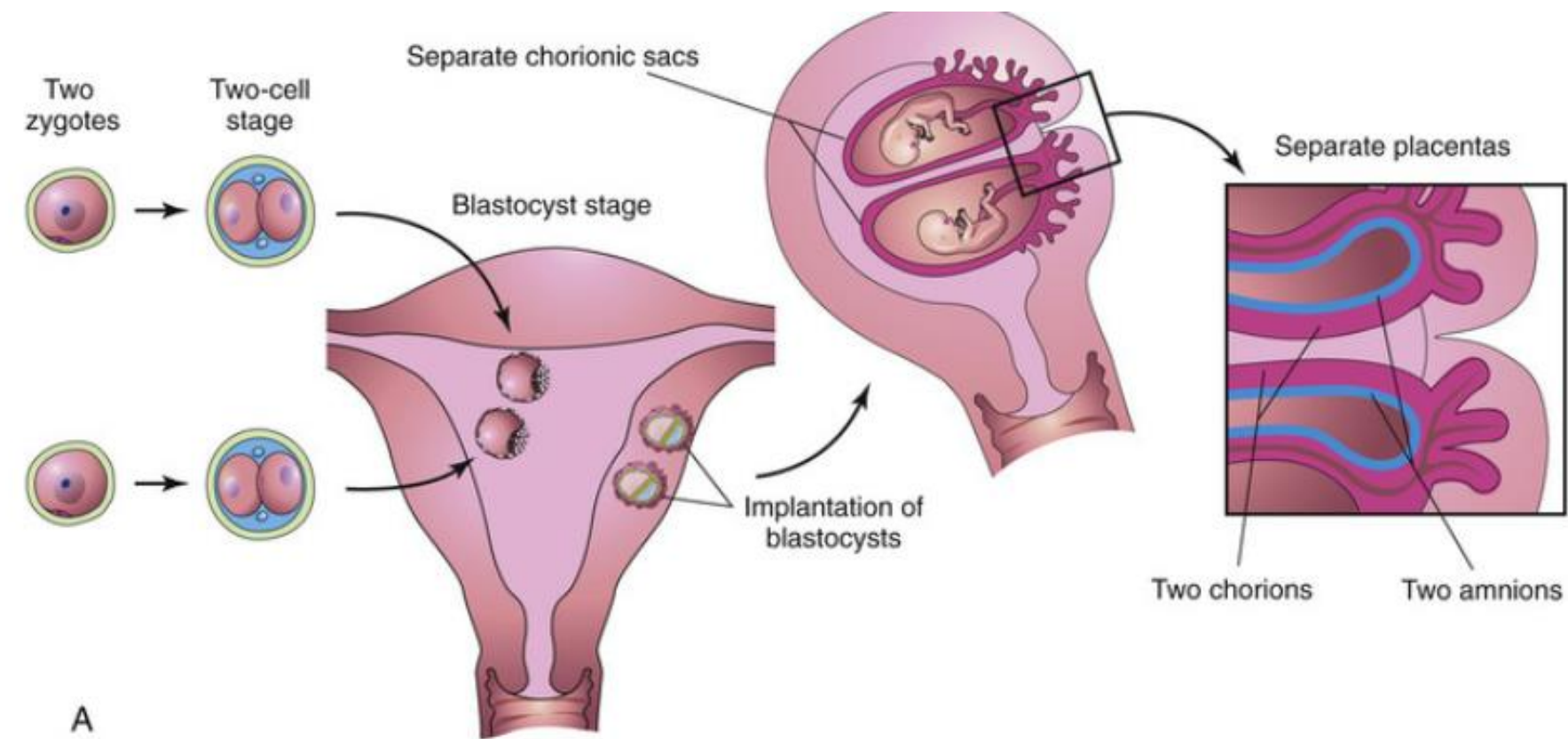




GEMELOS

Dicigotos

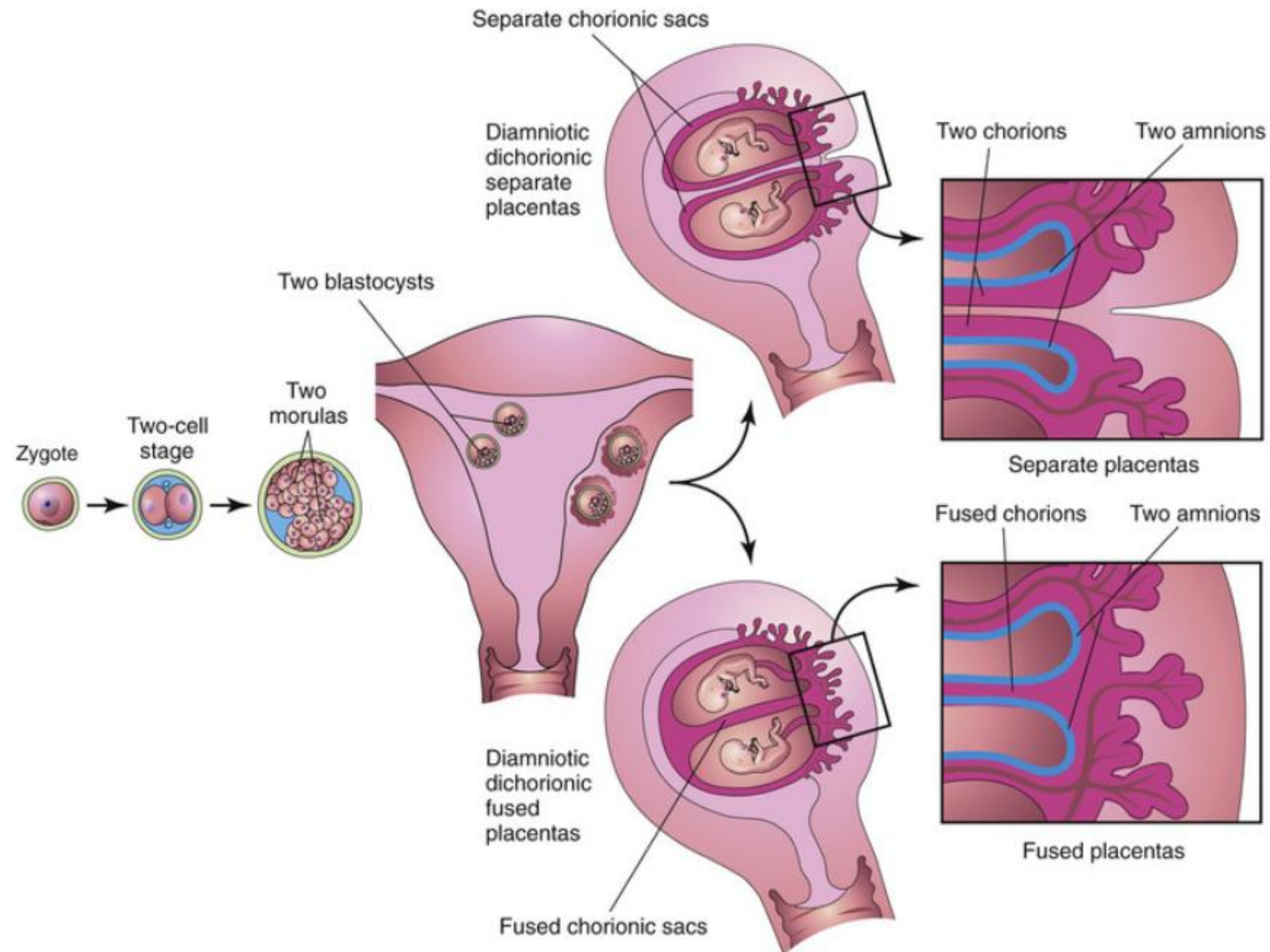
Monocigotos



**GEMELOS DICIGOTOS
(90%)**

GEMELOS MONOCIGOTOS (3-4 por 1000)

1-3 DÍAS



4-8 DÍAS



Riesgo de Gemelos Acoplados (“Siameses”)

GEMELOS ACOPLADOS



GEMELOS ACOPLADOS



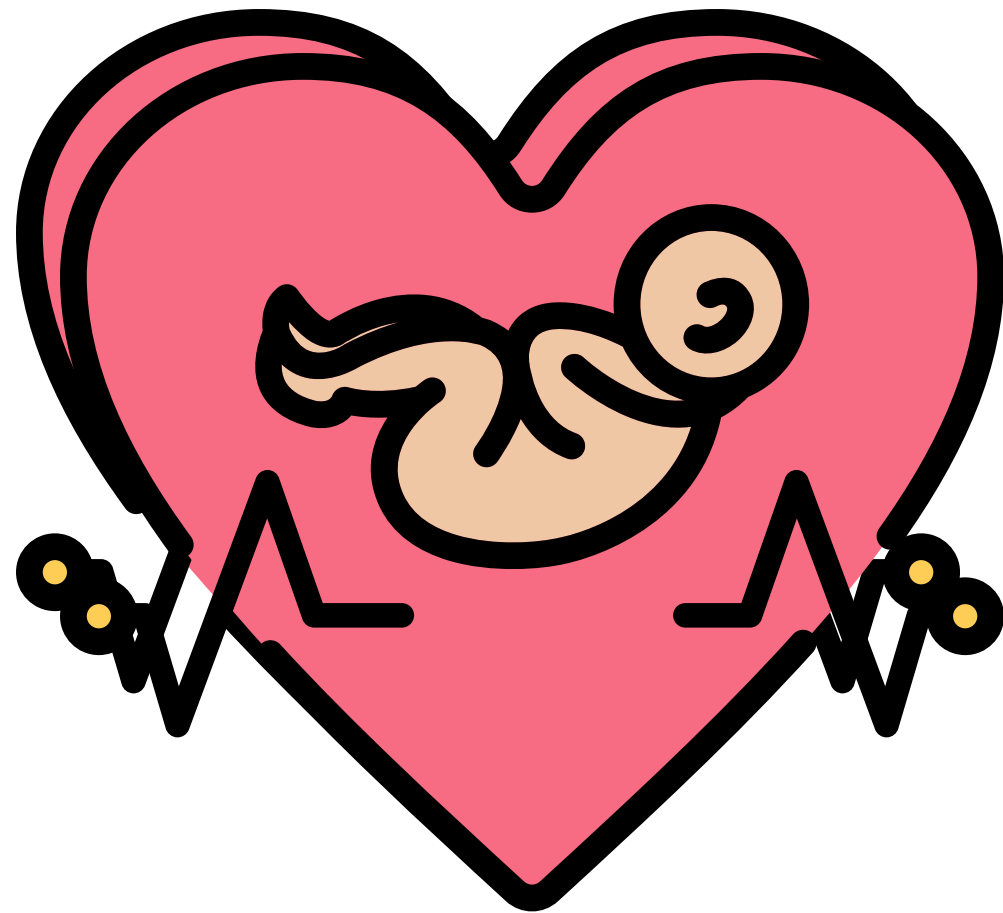
GEMELOS ACOPLADOS



GEMELO ACÁRDICO-ACEFALO



DISMORFOLOGÍA Y TERATOGENÉNESIS



ANOMALÍAS CONGÉNITAS

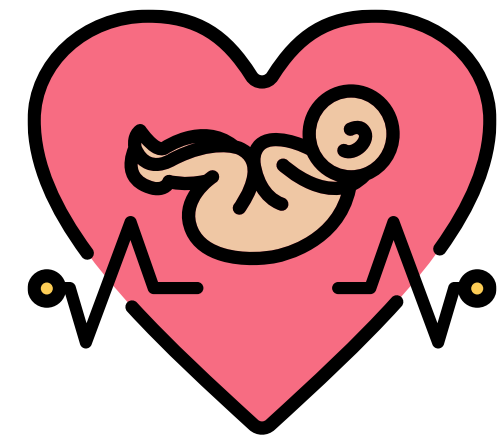
Una pareja sin ningun tipo de antecedente tendra una probabilidad del 3 al 4 % de tener un hijo/hija con una anomalía congénita.

10 % de las anomalías congénitas tienen una **causa externa.**

90% son de origen **genético**

95% son eventos **esporádicos**

5% son hereditarias **(AD, ER, LX)**



FACTORES DE RIESGO EN COLOMBIA

Edad Materna –Paterna
Avanzada

Madres Adolescentes

Consanguinidad

Embarazos No Deseados

Control Prenatal
Inadecuado

Automedicación

Alcohol

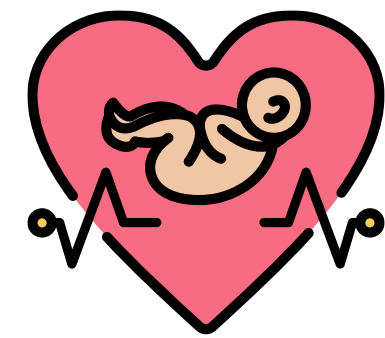
Cigarrillo

Dieta Deficiente

Factores Ocupacionales

Enfermedades Infecciosas
Maternas

Enfermedades Crónicas
Maternas



ANOMALÍAS CONGÉNITAS

PROBLEMAS EN LA MORFOGÉNESIS

Malformación: Defecto estructural primario de un órgano o parte de él, que resulta de una anomalía inherente a su desarrollo.

Deformación: defecto que resulta de una fuerza anormal que distorsiona una estructura que estaba normal.

Disrupción: Anomalía estructural de un órgano o tejido como resultado de la acción de factores externos que alteran el proceso normal de desarrollo.

Displasia: Anomalía estructural de un órgano o tejido donde la organización de las células en el tejido es anormal.



**Malformació
n**



**Deformació
n**



**Disrupció
n**



**Displasi
a**



ANOMALÍAS CONGÉNITAS SEGÚN EL ORIGEN Y LA PRESENTACIÓN

Síndrome: conjunto de signos y síntomas que tienen una causa conocida.

Asociación: anomalías que se presentan con una frecuencia mayor de lo que se esperaría por azar.

Secuencia: Resultado de una cascada de sucesos iniciados por un único factor primario.



**SINDROME DE DOWN: TRISOMIA
21**



ASOCIACIÓN VACTER

Anomalías **V**ertebrales
Atresia Anal
Anomalías **C**ardíacas
Fístula **T**raqueo-
Esofágica
Displasia **R**adial y **R**enal

SECUENCIA DE POTTER

AGENESIA RENAL

Falta de orina

OLIGOHIDRAMNIOS

Hipoplasia
Pulmonar

Facies comprimida

Posición anormal



SECUENCIA DE POTTER