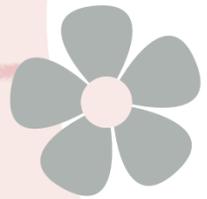
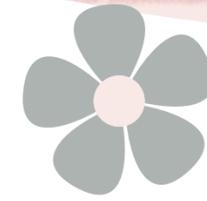
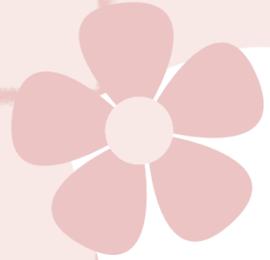
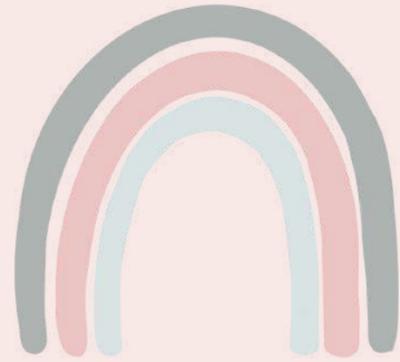


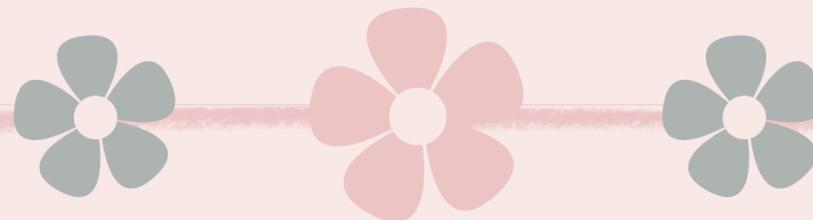
Placenta y membrana
extraembrionaria



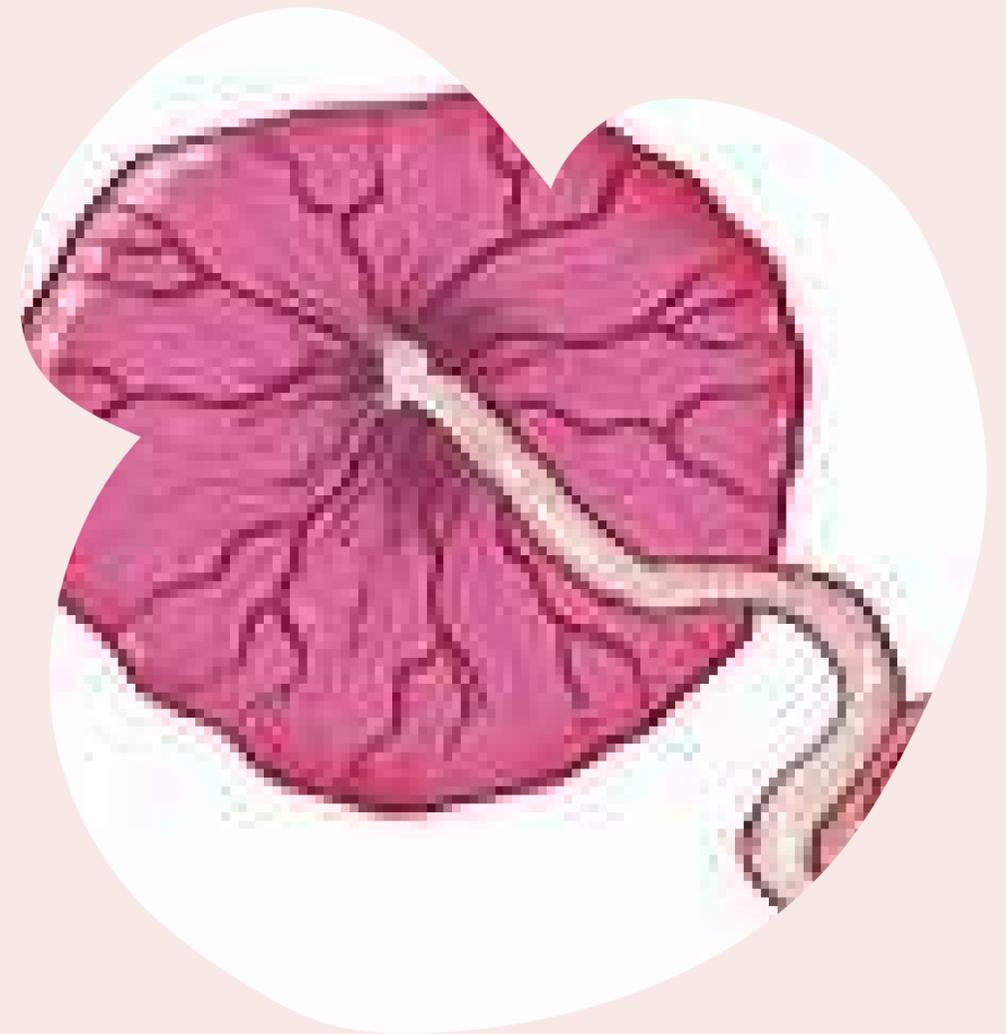


Introduction

- Una de las características más típicas del desarrollo embrionario humano es la íntima relación que existe entre el embrión y la madre
- El embrión debe mantener una relación con el cuerpo de la madre, de forma que pueda conseguir el oxígeno y los nutrientes que necesita y eliminar sus desechos



Los tejidos que constituyen la interfase fetal-materna (placenta y corion) son derivados del **trofoblasto**, que se separa de la masa celular interna y rodea a los precursores celulares del embrión en sí mismo incluso mientras el cigoto en fase de segmentación discurre por la trompa uterina en su camino hacia la pared del útero para la implantación



Amnios

Derivado ectodérmico

- Constituye una cápsula protectora rellena de líquido alrededor del embrión
- Origen a a partir del ectodermo de la masa celular interna en el embrión en fase de implantación

- A medida que el embrión temprano presenta los plegamientos craneocaudal y lateral, la membrana amniótica rodea al cuerpo del embrión como una bolsa llena de líquido

Amnios

Derivado ectodérmico

- El líquido amniótico actúa como amortiguación frente a las lesiones mecánicas que podrían afectar al feto; además, facilita el crecimiento, permite los movimientos normales del mismo

- Fina membrana amniótica está constituida por una capa única de células ectodérmicas extraembrionarias, revestida por otra capa no vascularizada de mesodermo extraembrionario

Amnios

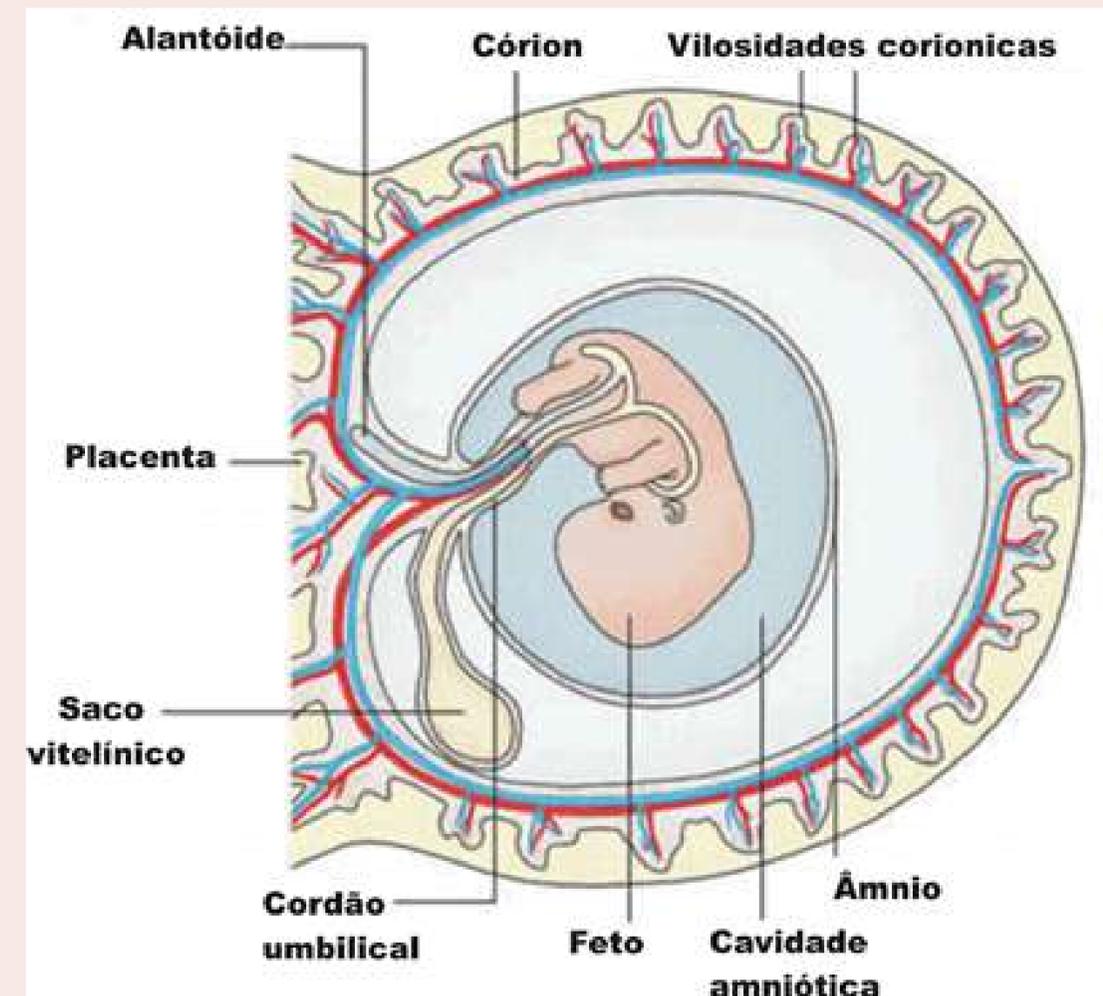
Derivado ectodérmico

- Al tiempo que tiene lugar el crecimiento fetal, la cavidad amniótica se amplía de manera progresiva hasta que su contenido de líquido alcanza un máximo de casi 1 litro a las 33-34 semanas de gestación

- Líquido amniótico puede considerarse como un trasudado diluido del plasma materno, en su producción existen dos fases

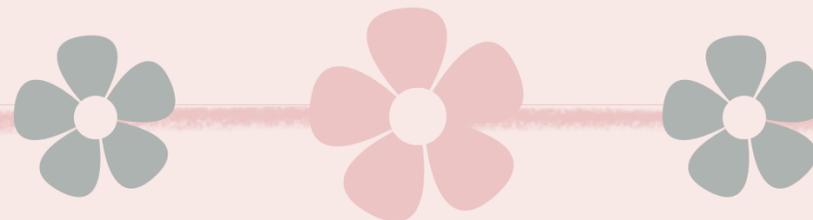
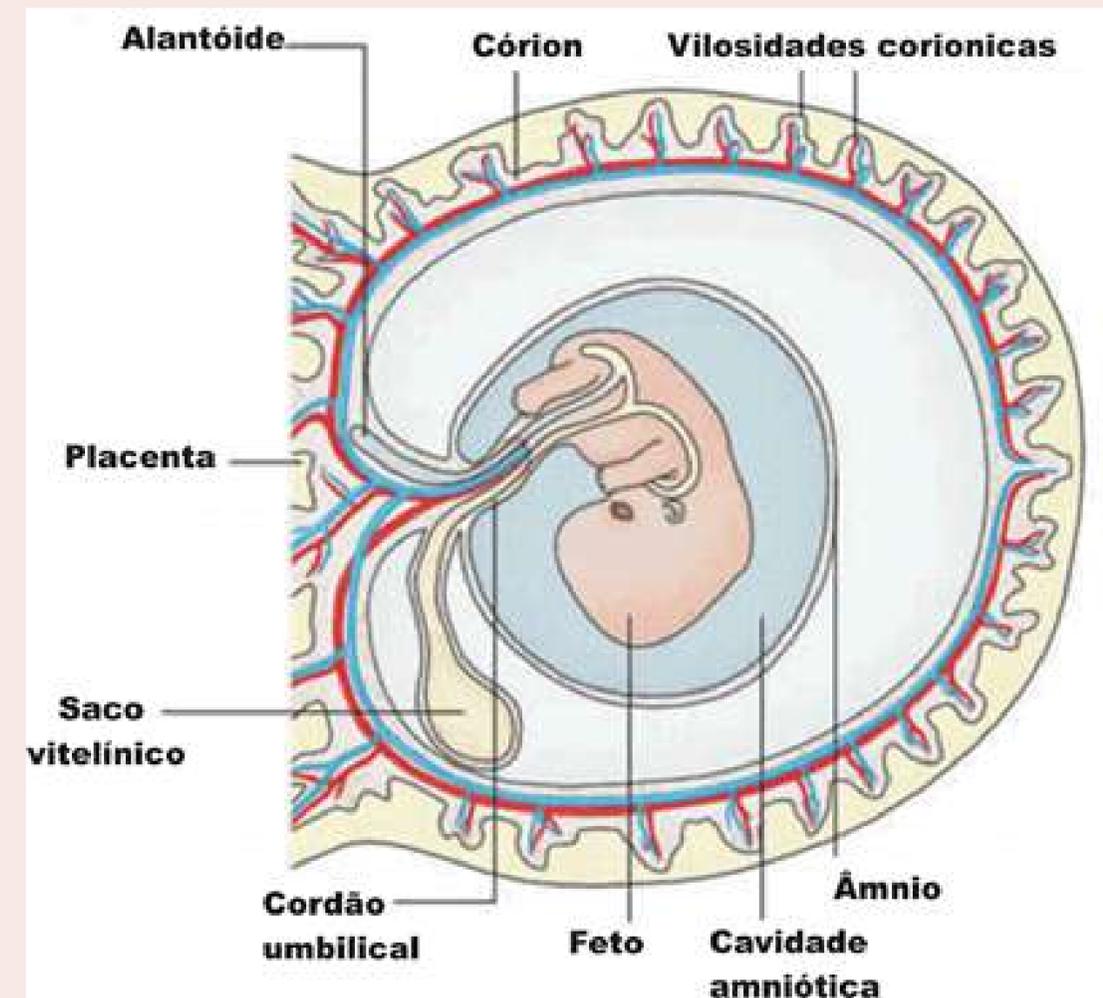
Amnios

- La primera abarca las 20 primeras semanas de la gestación, y durante la misma la composición del líquido amniótico es muy similar a la de los líquidos fetales
- Durante el tercer trimestre de embarazo el líquido amniótico se renueva por completo cada 3 horas, y en la gestación a término la tasa de intercambio de líquido puede aproximarse a 500 ml/hora



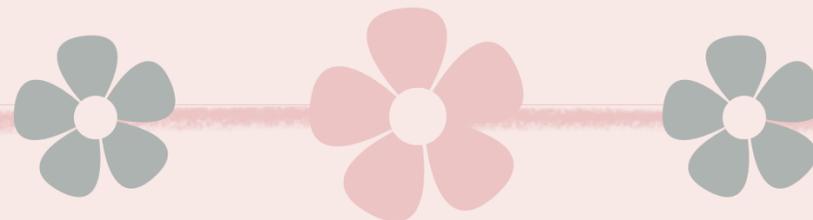
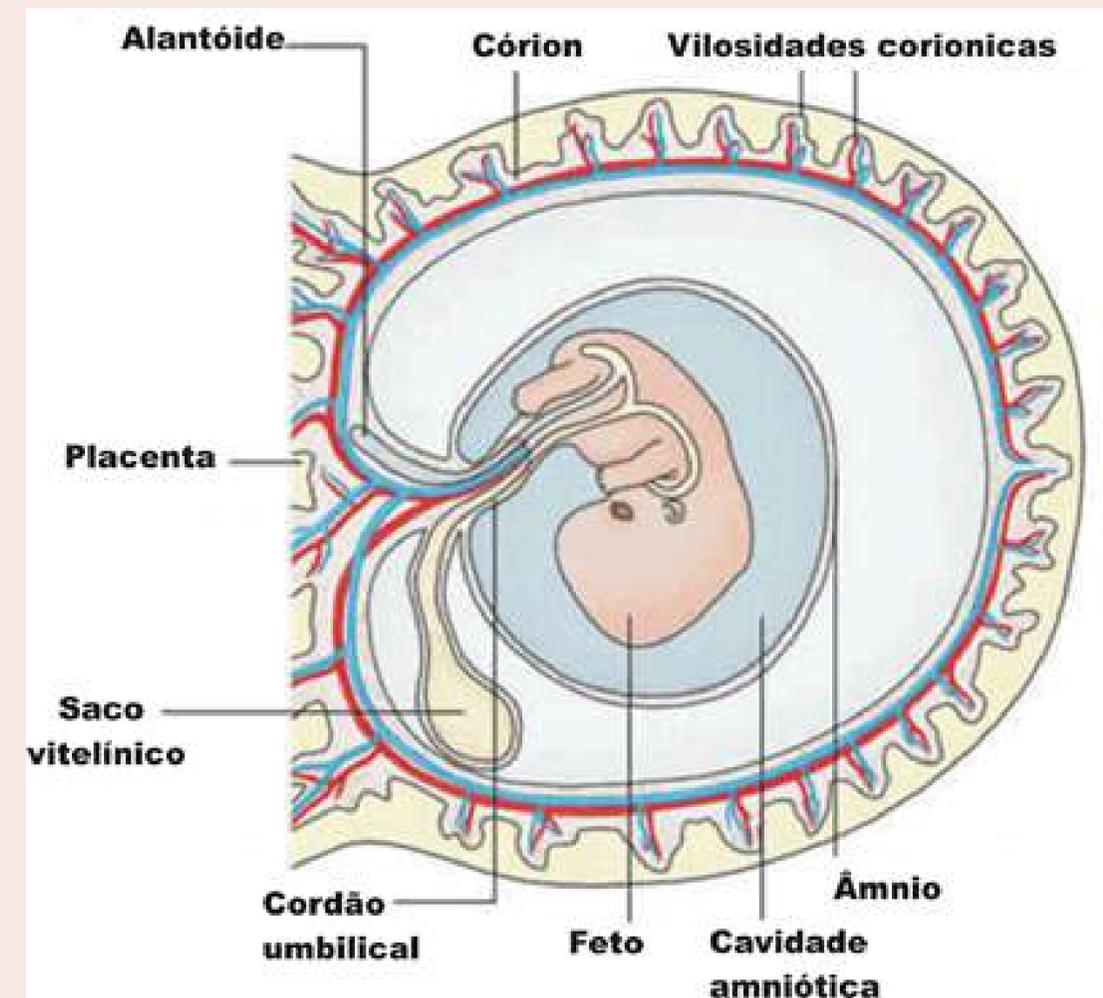
Amnios

- Aunque gran parte del líquido amniótico se intercambia a través de la membrana amniótica, la deglución fetal es un mecanismo significativo en las fases finales de la gestación, en las que el feto deglute unos 20 ml de líquido a la hora



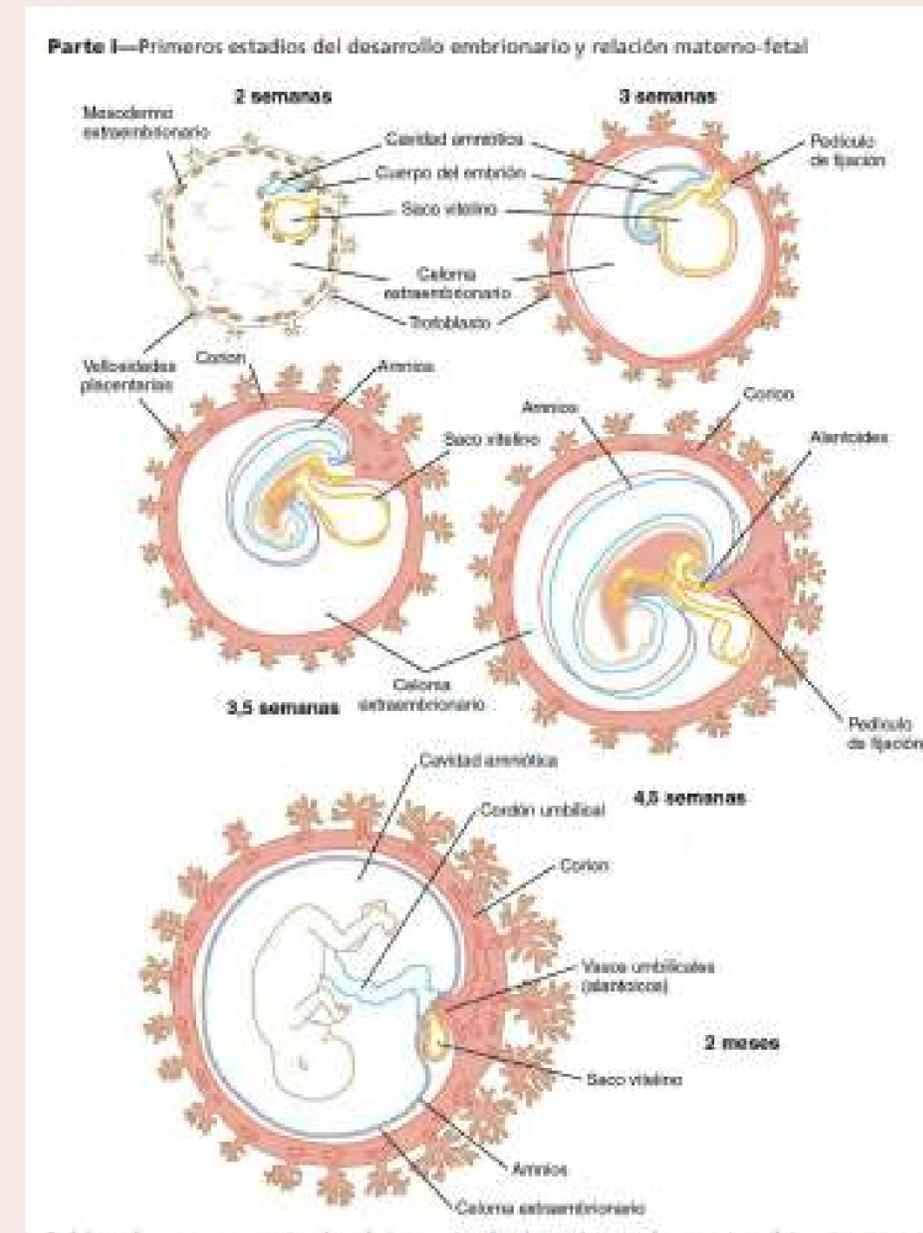
Amnios

- En última instancia, el líquido amniótico deglutido alcanza el torrente sanguíneo fetal tras su absorción a través de la pared intestinal
- Durante el período fetal, la orina excretada por el feto contribuye a la formación del líquido amniótico



Amnios

- La membrana amniótica se ha desechado, junto con la placenta y otros tejidos extraembrionarios, después del nacimiento del niño.
- El amnios, así como el líquido amniótico y otros tejidos placentarios, han demostrado ser una fuente importante de células madre capaces de diferenciarse en células de cada una de las tres capas germinales



Saco vitelino

01

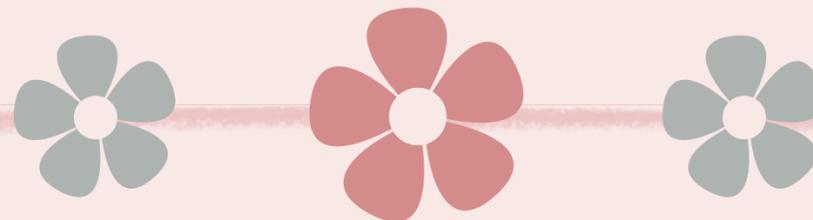
Está revestido por endoderma extraembrionario, se forma en una localización ventral respecto al embrión de dos capas cuando el amnios aparece en la parte dorsal del disco embrionario

02

El saco vitelino, en sí mismo, se desplaza hasta la proximidad de la placa coriónica de la placenta

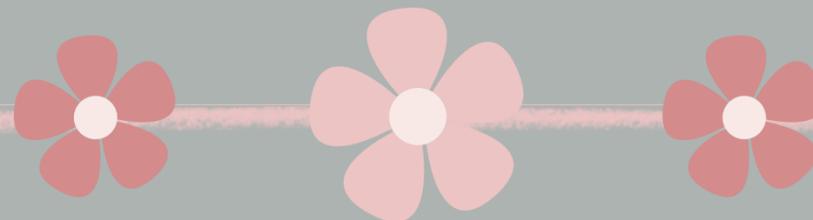
03

El endoderma del saco vitelino está revestido en su parte externa por mesoderma extraembrionario bien vascularizado.



Saco vitelino

- Considerado como una estructura vestigial desde el punto de vista de la nutrición
- Algunas evidencias indican que, antes de que se establezca la circulación placentaria, nutrientes como el ácido fólico y las vitaminas A, B12 y E se concentran en el saco vitelino y son absorbidos por endocitosis



Alantoides

- Su función es la eliminación de los desechos del embrión, y la mayor parte del mesodermo extraembrionario, que constituye el cordón umbilical
- El tejido conjuntivo que soporta las membranas extraembrionarias y los vasos sanguíneos que irrigan estas estructuras



Alantoides

- Se origina como una evaginación ventral del intestino posterior revestida por endodermo
- Usada por los embriones de muchos mamíferos, aves y reptiles como órgano respiratorio principal y como depósito de los desechos urinarios



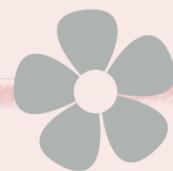
Corion

y

Placenta

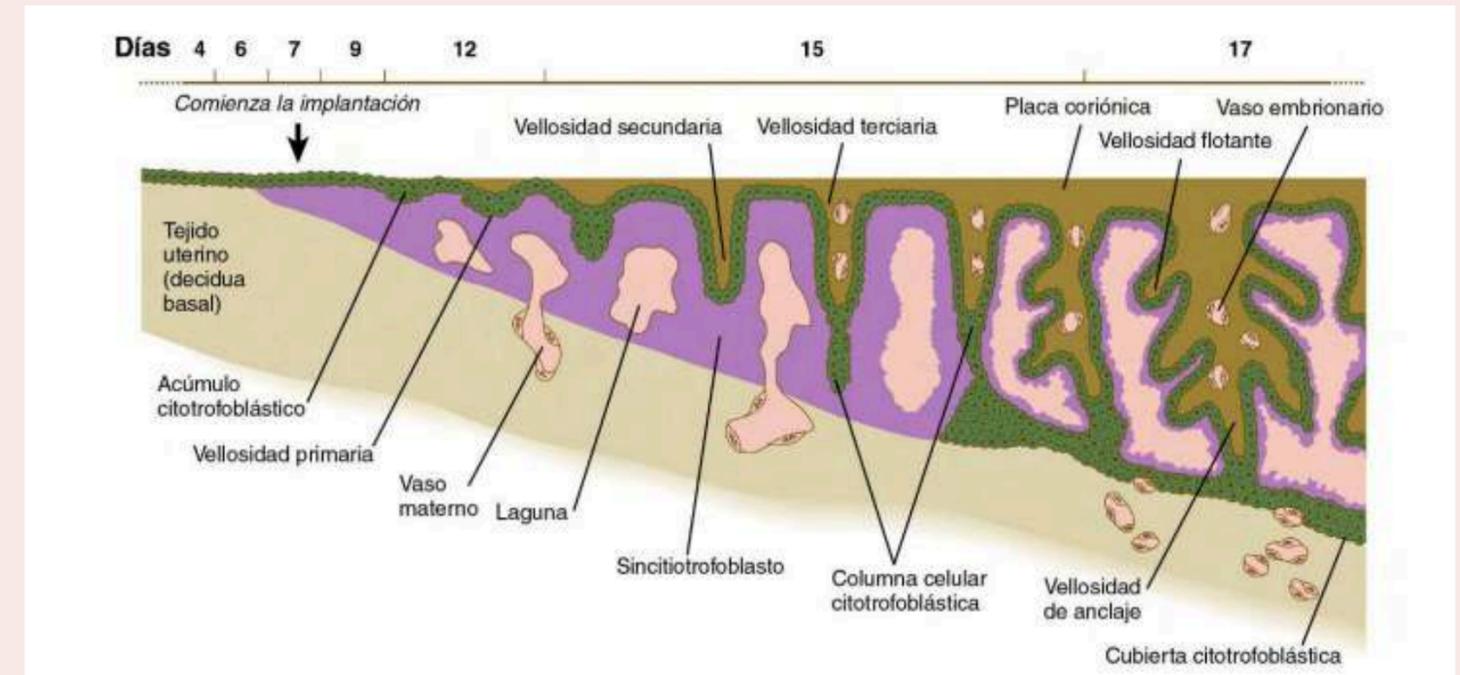
Cuando la implantación se ha completado, el trofoblasto original que rodea al embrión ha experimentado una diferenciación en dos capas: el citotrofoblasto interno y el sincitiotrofoblasto externo

Las lagunas existentes en el trofoblasto en expansión rápida se han rellenado con sangre materna, y las células del tejido conjuntivo endometrial han pasado por la reacción decidual



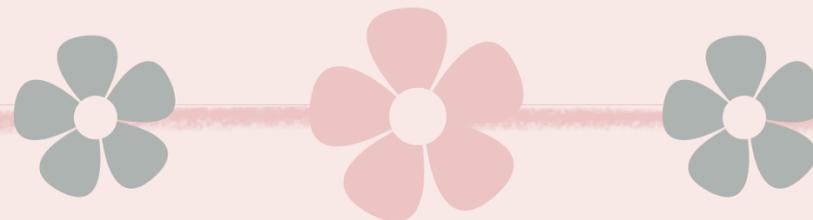
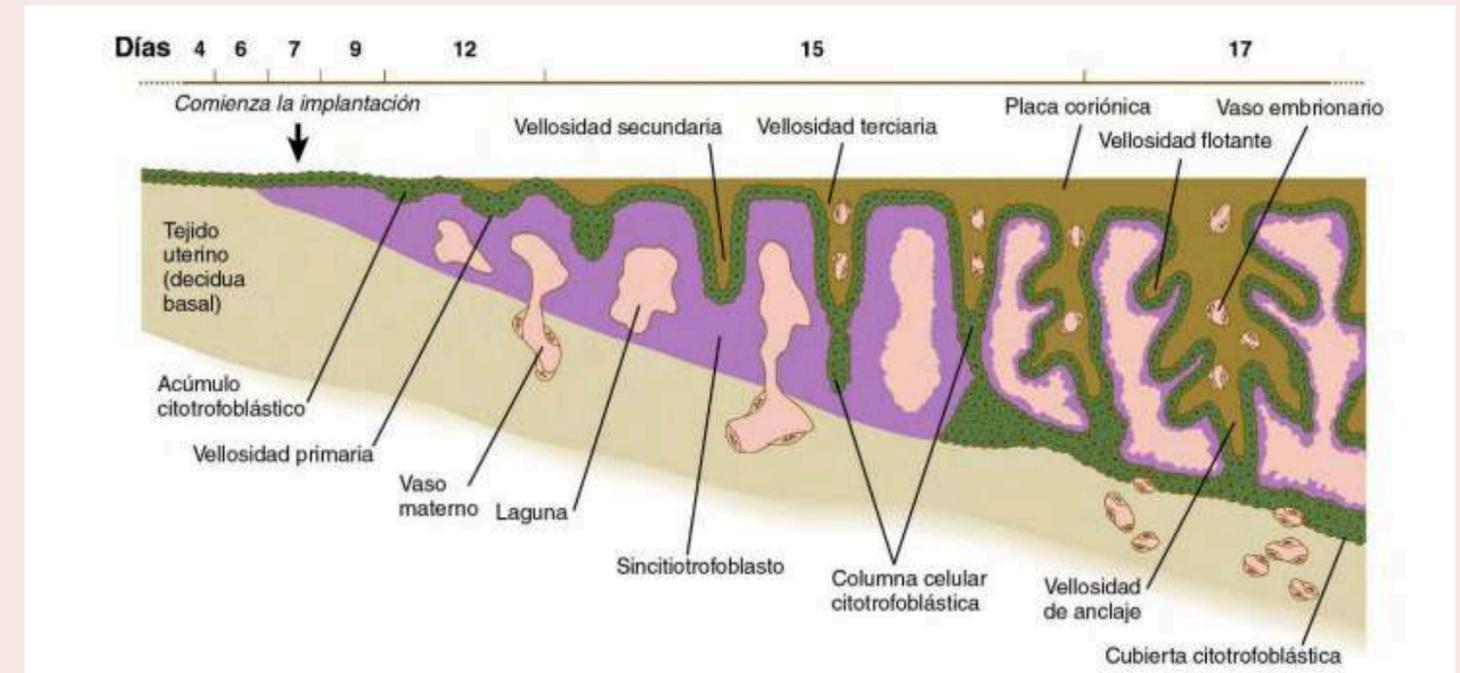
Formación de las vellosidades coriónicas

Embrión prevellositario: Período durante las fases iniciales de la implantación del embrión, los tejidos trofoblásticos no muestran características morfológicas macroscópicas constantes



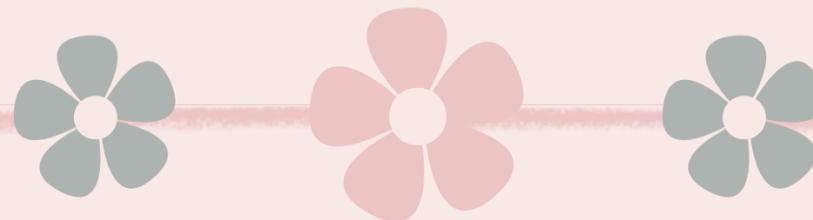
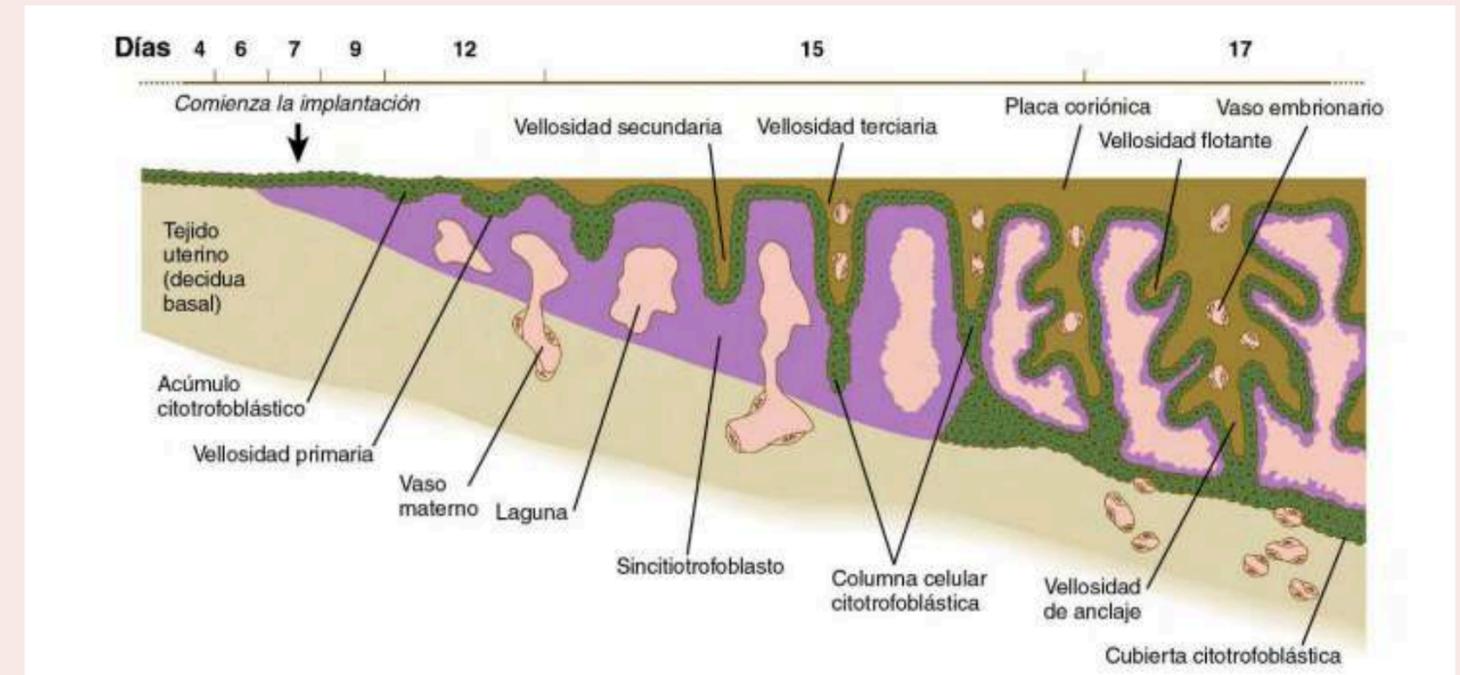
Vellosidades primarias

A finales de la segunda semana empiezan a tomar forma proyecciones citotrofoblásticas bien definidas



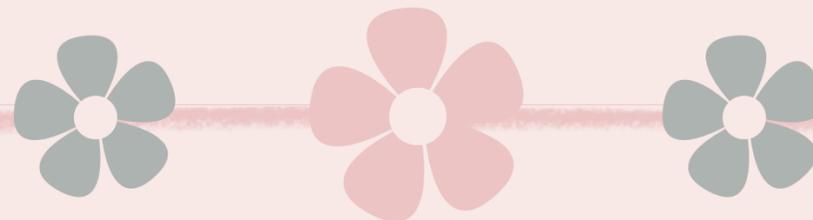
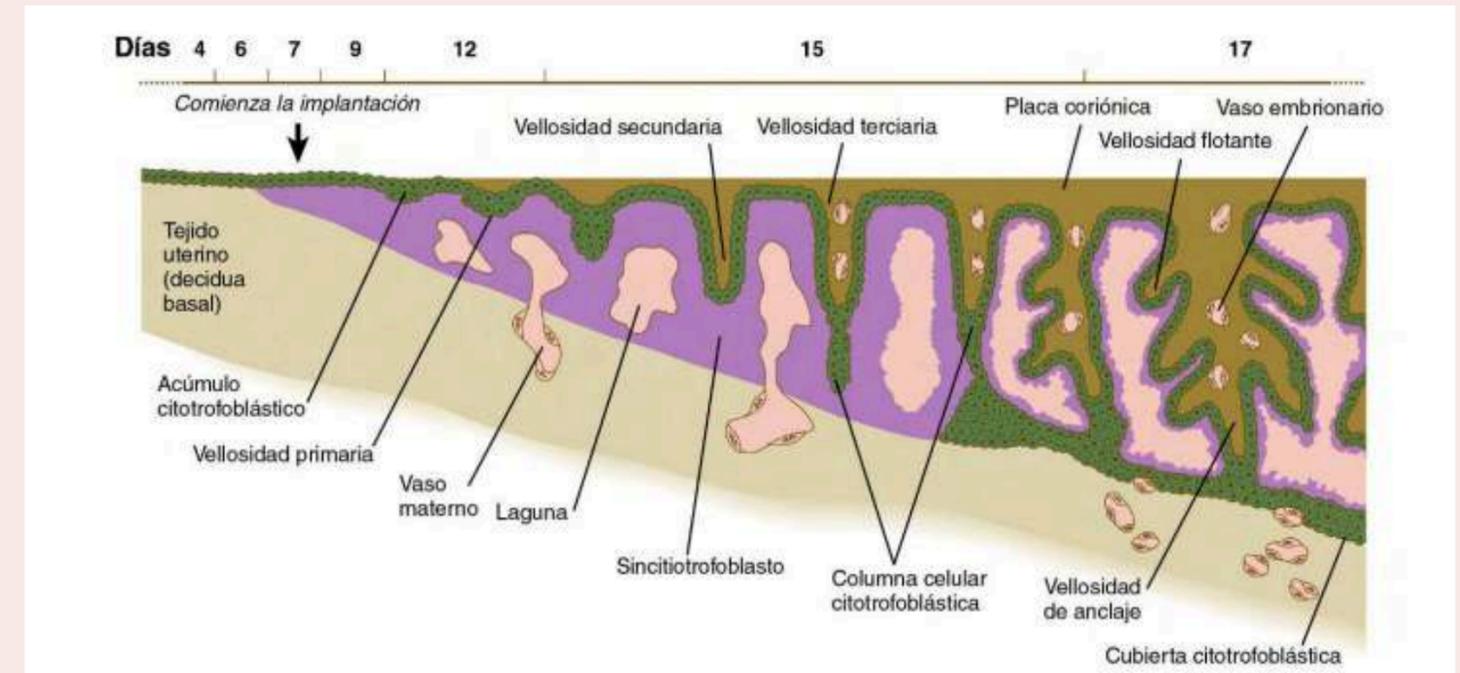
Vellosidad secundaria

Poco tiempo después aparece una zona central mesenquimatososa en el interior de cada vellosidad en expansión, que en estos momentos



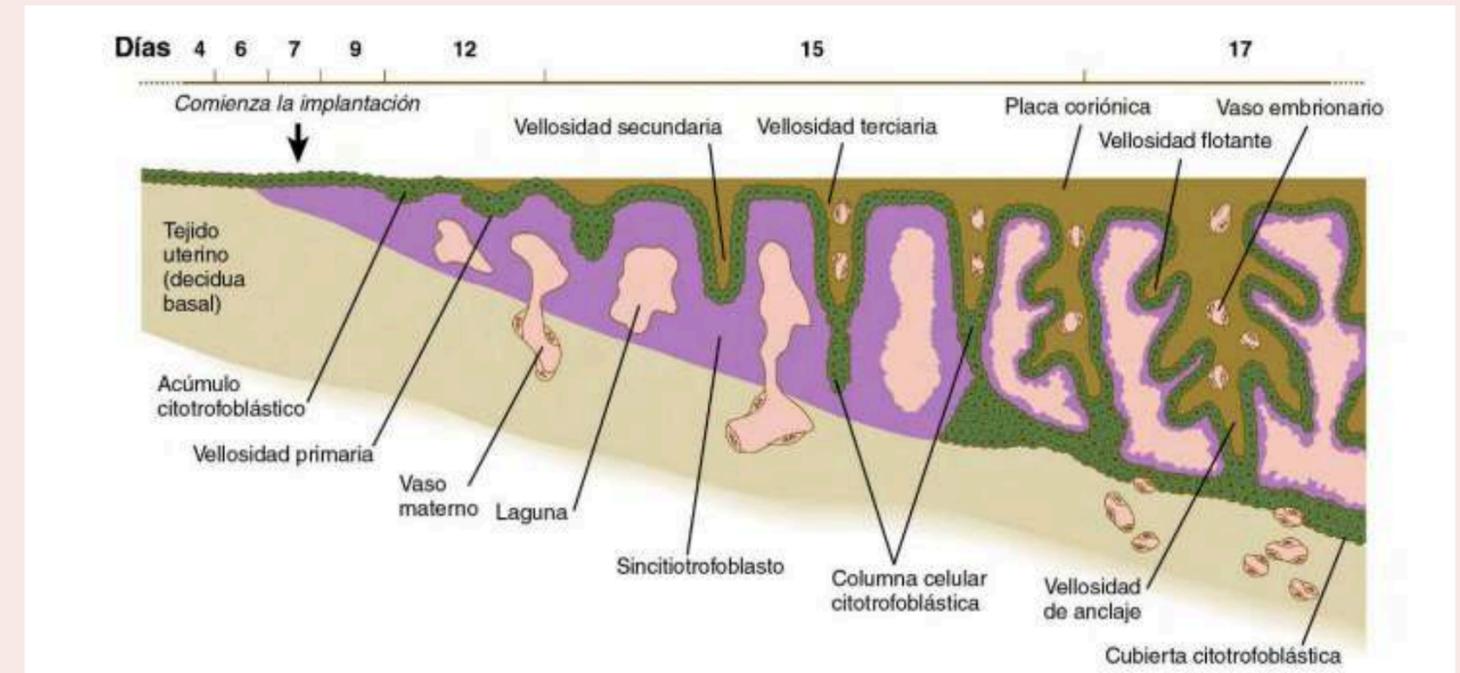
Vellosidad terciaria

La vellosidad secundaria se convierte en una vellosidad terciaria cuando los vasos sanguíneos atraviesan su zona central mesenquimatosa y se forman nuevas ramas, este evento tiene lugar hacia el final de la tercera semana de gestación



Formación de las vellosidades coriónicas

La porción terminal de una vellosidad sigue siendo trofoblástica y está constituida por una masa sólida de citotrofoblasto denominada columna celular citotrofoblástica y por una cubierta relativamente delgada de sincitiotrofoblasto.

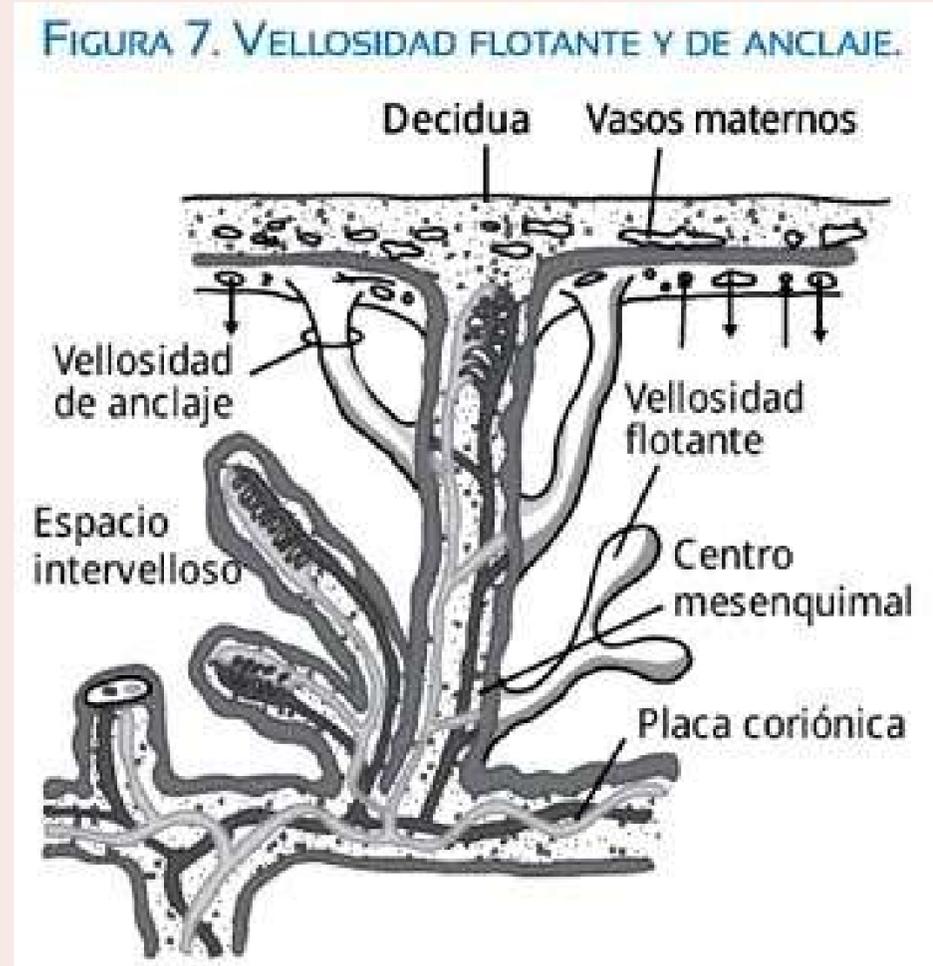


La vellosidad está bañada por sangre materna



Formación de las vellosidades coriónicas

- Las vellosidades que dan lugar a las extensiones citotrofoblásticas se denominan vellosidades de anclaje
- El embrión, fijado por el pedículo de fijación o cordón umbilical, permanece suspendido de manera eficaz en la cavidad coriónica
- Ésta se encuentra rodeada por la placa coriónica, constituida por mesodermo extraembrionario
- Las ramas que quedan sin fijar de las vellosidades flotantes se mueven libremente en la sangre materna que llena el espacio entre la placa coriónica y la cubierta citotrofoblástica externa

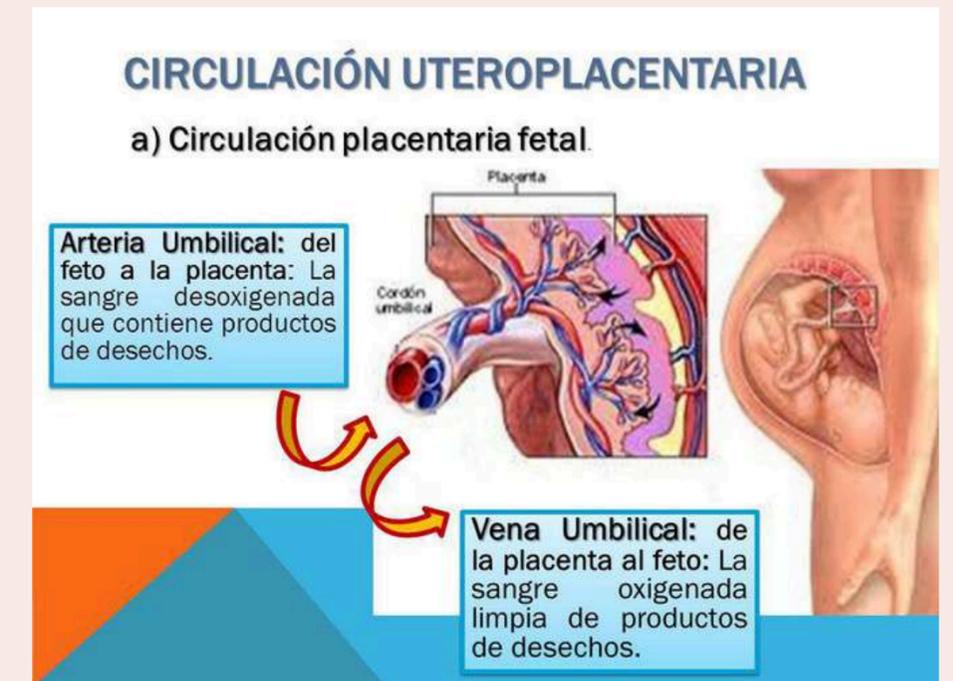


La vellosidad está bañada por sangre materna



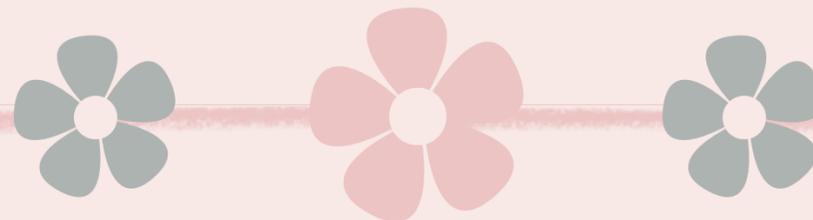
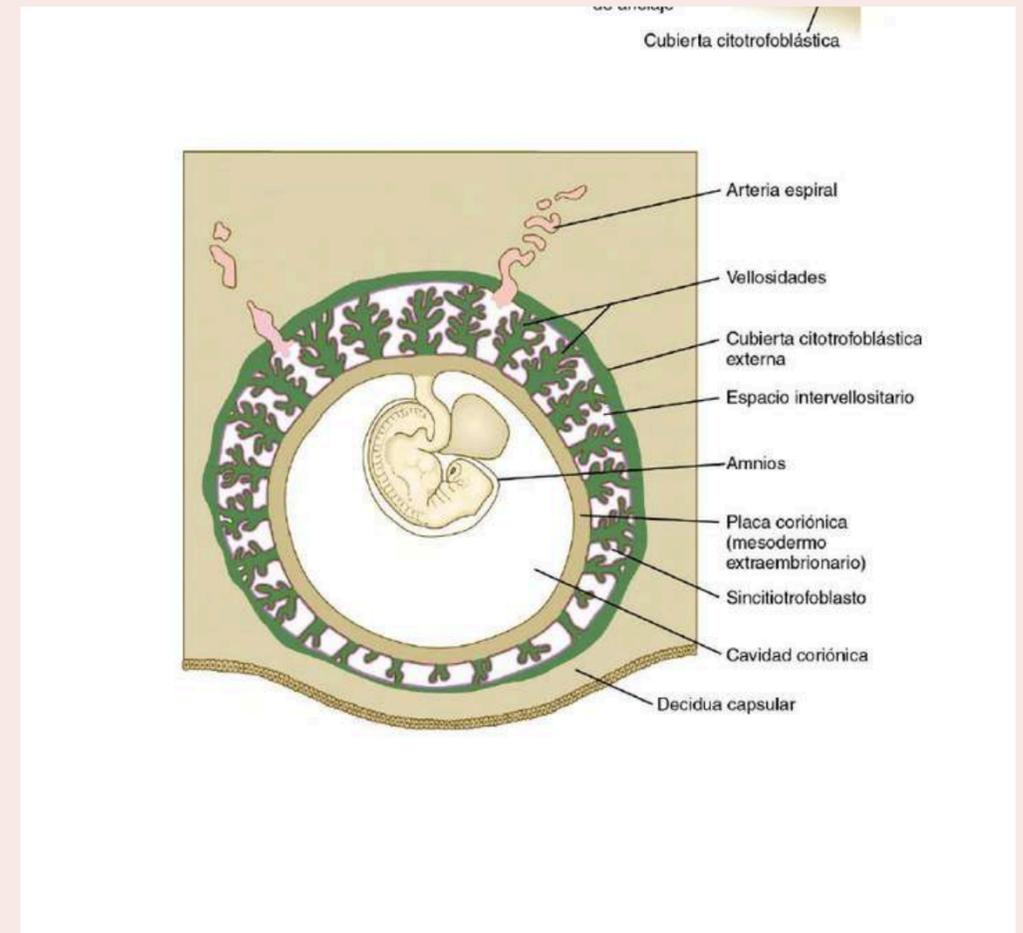
Establecimiento de la circulación uteroplacentaria

- Uno de los componentes clave en el desarrollo de la interfase entre el embrión y la madre es el establecimiento de una circulación uteroplacentaria, que actúa como medio para el aporte de nutrientes y oxígeno, así como para la eliminación de los desechos del embrión
- . Estas funciones se llevan a cabo mediante la erosión de las paredes de las arterias espirales del útero y su modificación, de manera que a medida que crece el embrión estas arterias pueden proporcionar un flujo sanguíneo de presión baja cada vez mayor, con el objeto de bañar la superficie sincitiotrofoblástica de la placenta



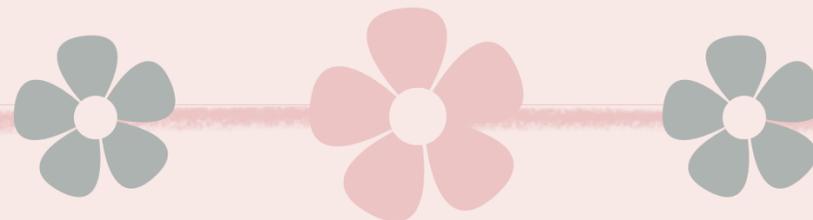
Relaciones macroscópicas entre los tejidos coriónicos y deciduales

- A los pocos días de la implantación del embrión, las células estromales del endometrio experimentan una destacada transformación denominada reacción decidual
- Después de que las células del estroma aumentan de volumen debido a la acumulación de glucógeno y lípidos en su citoplasma, se denominan células deciduales



Relaciones macroscópicas entre los tejidos coriónicos y deciduales

- El tejido decidua que cubre al embrión y a la vesícula coriónica se denomina decidua capsular
- La decidua que queda situada entre la vesícula coriónica y la pared uterina se denomina decidua basal
- El corion se define como la capa constituida por el trofoblasto y el mesoderma extraembrionario subyacente



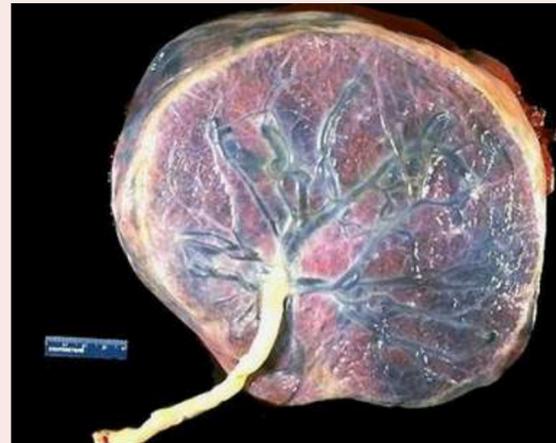
Estructura de la placenta madura

- La placenta madura tiene forma de disco.
- Grosor de 3 cm y un diámetro de unos 20 cm.
- Pesa alrededor de 500 g.
- Es brillante debido a la aposición de la membrana.
- Es permeable al monóxido de carbono y a muchos anestésicos administrados por inhalación.



Lado fetal

Son evidentes la fijación del cordón umbilical a la placa coriónica y las grandes ramas placentarias de las arterias y venas umbilicales que salen de la misma.



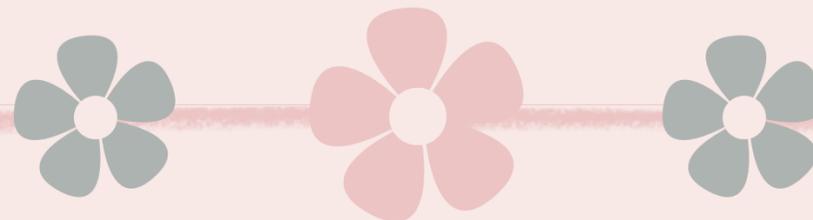
Lado materno

Tiene un aspecto mate y está subdividido en hasta 35 lóbulos. Los surcos que quedan entre los lóbulos están ocupados por los tabiques placentarios, que se originan a partir de la decidua basal y se extienden hacia la placa basal.



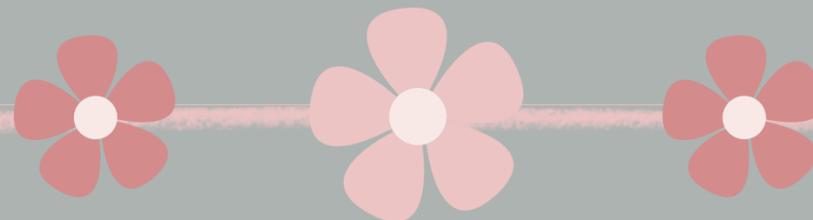
Cordón umbilical

- El cordón umbilical se convierte en el conducto para los vasos umbilicales que discurren por toda su longitud entre el feto y la placenta.
- Suele alcanzar una longitud de 50 a 60 cm hacia el final de la gestación, está típicamente retorcida muchas veces.
- El 1% de los embarazos a término el cordón umbilical muestra nudos verdaderos. Si éstos se estiran a consecuencia de los movimientos fetales pueden ser causa de anoxia e incluso de fallecimiento del feto.



Circulación placentaria

- La sangre fetal alcanza la placenta a través de dos arterias umbilicales, que se ramifican por toda la placa coriónica. Las ramas más pequeñas de estas arterias llegan a las vellosidades coriónicas y forman redes capilares en las ramas terminales de las vellosidades coriónicas, donde tiene lugar el intercambio de sustancias con la sangre materna
- . A partir de la placa coriónica, la sangre discurre sobre las vellosidades terminales a medida que vuelve a las vías de flujo venoso localizadas en la placa decidual (materna) de la placenta. Un flujo adecuado de sangre materna a la placenta es vital para el crecimiento y desarrollo del feto, de manera que su disminución hace que el feto tenga un tamaño pequeño

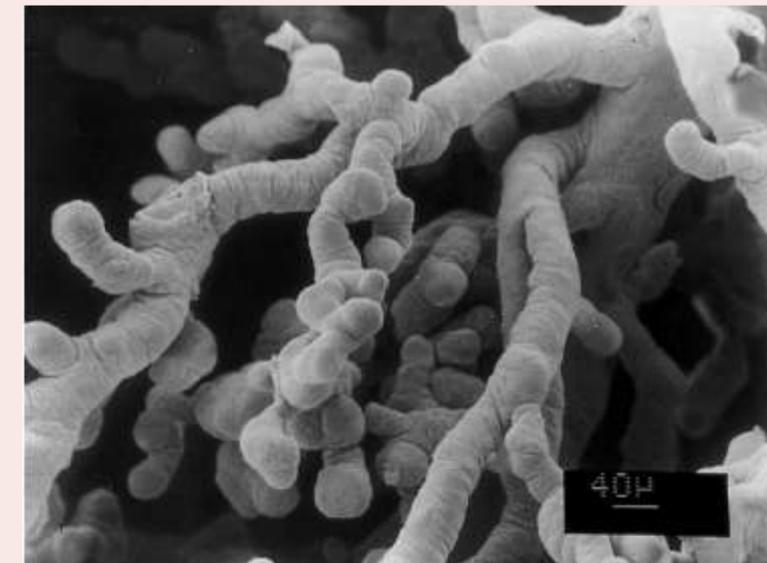


Estructura de una vellosidad coriónica madura

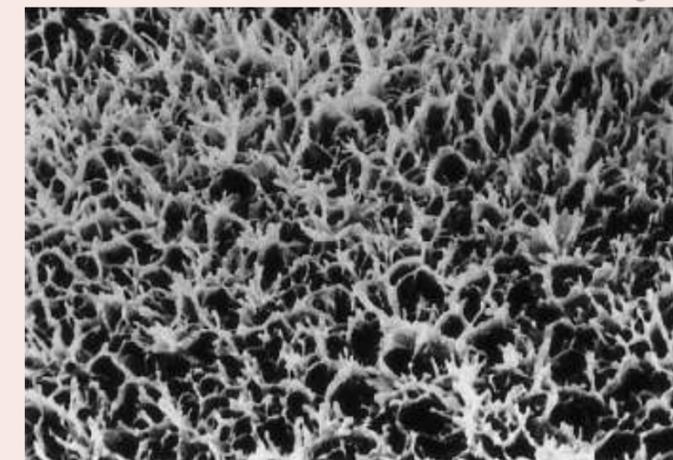
Constituyen una masa muy compleja de ramificaciones en apariencia entremezcladas.

- La parte central de la vellosidad está cubierta por una capa continua de sincitiotrofoblasto con una cantidad mínima de células citotrofoblásticas bajo la misma.
- La superficie del sincitiotrofoblasto está cubierta a su vez por un número extraordinario de microvellosidades (más de mil millones por cm^2 a término), lo que incrementa en gran medida la superficie total de la placenta

superficie del sincitiotrofoblasto



vellosidad terminal (flotante) larga

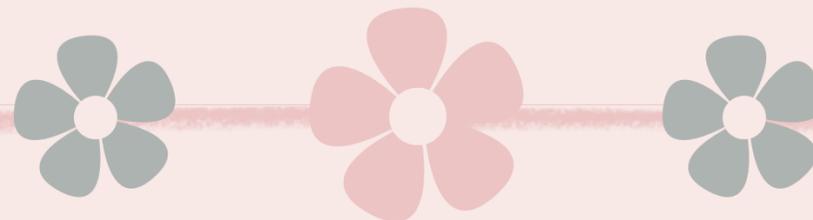




Síntesis y secreción de hormonas placentarias

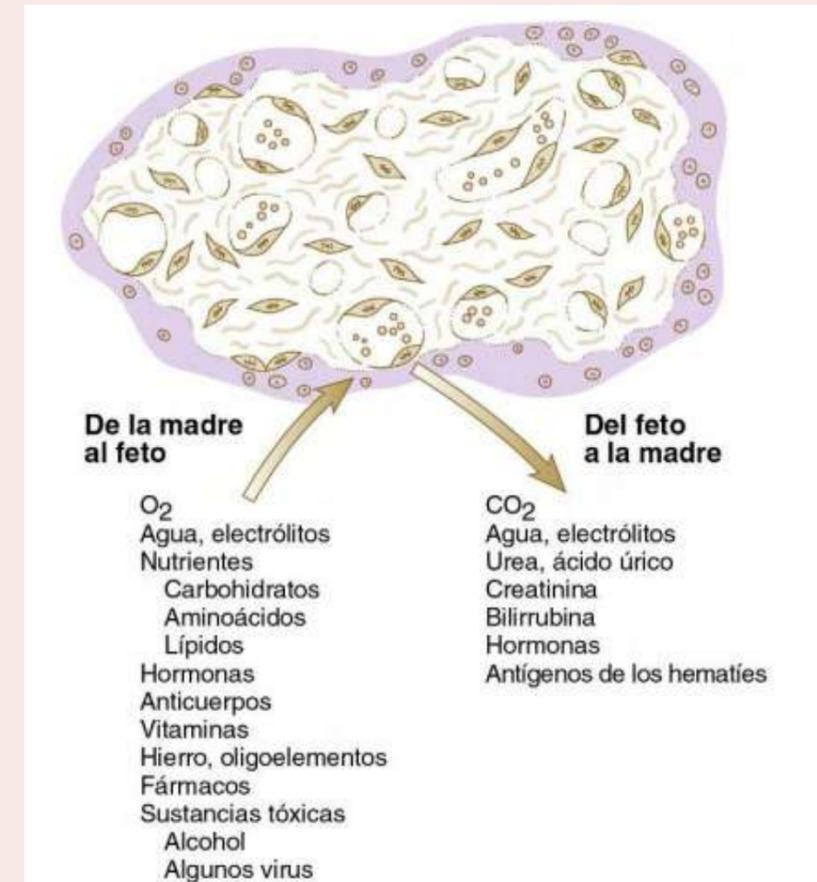
La placenta produce una amplia gama de hormonas, son sintetizadas en el hipotálamo y en la hipófisis anterior.

- Primera hormona liberada es la HCG, que sirve como fundamento para muchas pruebas de embarazo.
- Otras hormonas placentarias son la somatotropina coriónica (lactógeno placentario humano).
- Hormonas esteroideas, la hormona de crecimiento placentario humana
- Tirotropina y la corticotropina coriónica

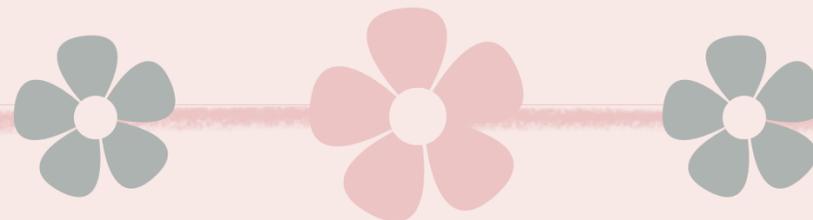


Fisiología placentaria

- La transferencia de sustancias desde la sangre fetal a la materna debe atravesar el endotelio de los capilares fetales, una lámina basal y los tejidos trofoblásticos antes de alcanzar la sangre materna.
- Se realiza a través de mecanismos pasivos y activos.
- Si un feto es Rh positivo y la madre es Rh negativo, los anticuerpos anti-Rh maternos procedentes de un embarazo previo pueden pasar al feto y causar eritroblastosis fetal.



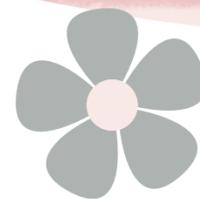
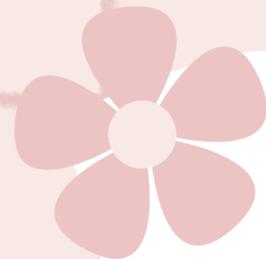
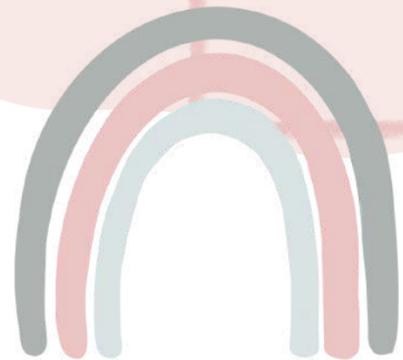
Intercambio de sustancias a través de la placenta entre las circulaciones fetal y materna





Bibliografía

- Bruce M. Carlson. Embriología humana y biología del desarrollo. Editorial ELSEVIER. 6 edición.
- Ronald W. Dudek. Embriología. 6 edición, serie RT. Keith L Moore. Embriología clínica. Editorial ELSEVIER. 11 edición.



Thank You!

