

## Objetivos

1. Definir las características morfológicas y funcionales en la placenta humana.
2. Identificar los procesos de formación y funciones de los anexos embrionarios.
3. Conocer las alteraciones más comunes que afectan a los anexos embrionarios.

## Placenta y anexos embrionarios

### Definición

La placenta es el anexo embrionario que lleva a cabo el **intercambio de nutrientes** entre la madre y el feto durante la gestación. Se forma por la interacción de tejidos extraembrionarios, como el **trofoblasto** y el **mesodermo extraembrionario**, con los tejidos endometriales de la madre.

En la placenta las vellosidades y la superficie coriónica externa son bañadas con la sangre materna. Esta se renueva de manera continua, sin embargo, la sangre materna y fetal no se mezclan entre sí.

### Características de la placenta

En un embarazo a término (37-42 semanas de gestación), la placenta tiene forma **discoidal** con 15 a 25 cm de diámetro, un grosor aproximado de 3 cm, un peso de 500 a 600 g y dos caras: **la cara materna y la cara fetal**.

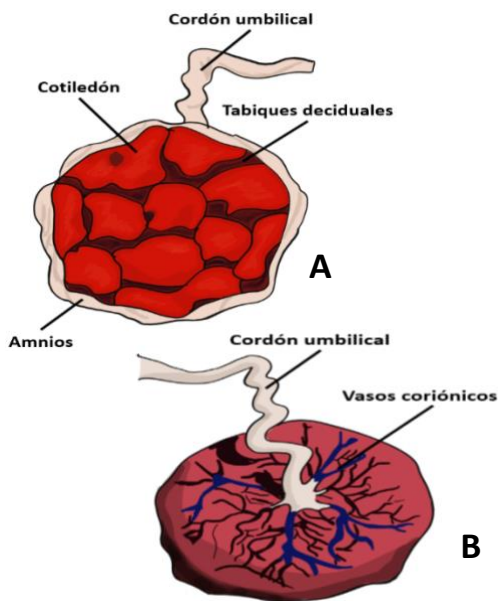
### Cara materna

De color mate y adosada a las paredes uterinas, se le observan de 15 a 20 protuberancias de aspecto rugoso y acochado llamadas **cotiledones**. El componente materno de la placenta se desarrolla a partir de la decidua basal pero el tejido que la rodea, la cubierta **citotrofoblástica** externa, es de origen fetal. *Fig. 9.1 A.*

Durante el cuarto y el quinto mes del desarrollo, en la decidua basal se forman **tabiques o septos** que invaden a la placenta y se distribuyen entre ella generando las divisiones que originan a los cotiledones.

### Cara fetal

Desarrollada a partir del corion frondoso, se encuentra cubierta por una membrana lisa y brillante, **el amnios**; debajo de este, se pueden observar los **vasos coriónicos** que convergen en un punto excéntrico (a un lado del centro) en donde se inserta el **cordón umbilical**. *Fig. 9.1 B.*



**Fig. 9.1. Caras de la placenta: Cara materna (A) y cara fetal (B).** (Tomado de Arteaga S., 2017. Modificado por Embriología FM BUAP, 2023, por Ramírez Martínez Daniela)

## Funciones de la placenta

- A. Intercambio:** Esta es su función principal y ocurre entre la madre y el feto. El intercambio se realiza mediante **difusión simple** cuando se trata de gases como: el oxígeno, el dióxido y el monóxido de carbono, en cambio, los electrolitos, las hormonas y los nutrientes como: aminoácidos, ácidos grasos libres, carbohidratos y vitaminas, atraviesan la placenta mediante **difusión facilitada** o **transporte activo**.
- B. Inmunitaria:** Esta función ocurre mediante dos procesos: el primero mediante la transmisión de **anticuerpos maternos**, casi

exclusivamente constituidas por la inmunoglobulina G (IgG) para el desarrollo de la inmunidad pasiva y el segundo proceso a cargo de los macrófagos placentarios o **células de Hofbauer** de la membrana placentaria, cuya función es fagocitar cualquier agente patógeno que se detecte.

- C. Endocrina:** La placenta sintetiza y libera al torrente sanguíneo gran cantidad de hormonas; entre las más importantes están:

- a) La Progesterona:** Su producción comienza a finales del 4° mes en cantidades suficientes para mantener el embarazo. Su función consiste en mantener el desarrollo de la **decidua** e inhibir las contracciones del músculo liso del útero, evitando una expulsión prematura del producto.
- b) Los Estrógenos:** A finales del embarazo se encuentran los niveles máximos estas hormonas (**17- $\beta$ -estradiol**, el **estriol** y la **estrona**) que contribuyen al desarrollo adecuado de la glándula mamaria en la madre.
- c) La Gonadotropina coriónica humana (hCG):** Su síntesis comienza en la segunda semana de gestación y alcanza su nivel máximo entre la 8ª. y la 10ª. semana, después disminuye progresivamente. Esta hormona participa en el mantenimiento del **cuerpo lúteo**.
- d) La Somatomatotropina coriónica humana o lactógeno placentario (hLP):** Se trata de una hormona

similar a la hormona del crecimiento y otorga prioridad al feto en el aprovechamiento de la glucosa sanguínea materna, también contribuye al desarrollo de la glándula mamaria y en el metabolismo de lípidos y carbohidratos. Por estas últimas funciones se le considera una hormona **diabetogénica** para la madre.

endometriales y los vasos sanguíneos, como consecuencia de esto, se empiezan a formar pequeños espacios llamados lagunas ó **espacios lacunares** (día  $8\pm 1$ ), al mismo tiempo, las células del sincitiotrofoblasto empiezan a producir gonadotropina coriónica humana (hCG).

*Fig. 9.2.*

Durante el día  $9\pm 1$  el epitelio endometrial empieza a regenerarse y los espacios lacunares comienzan a unirse formando **redes lacunares**.

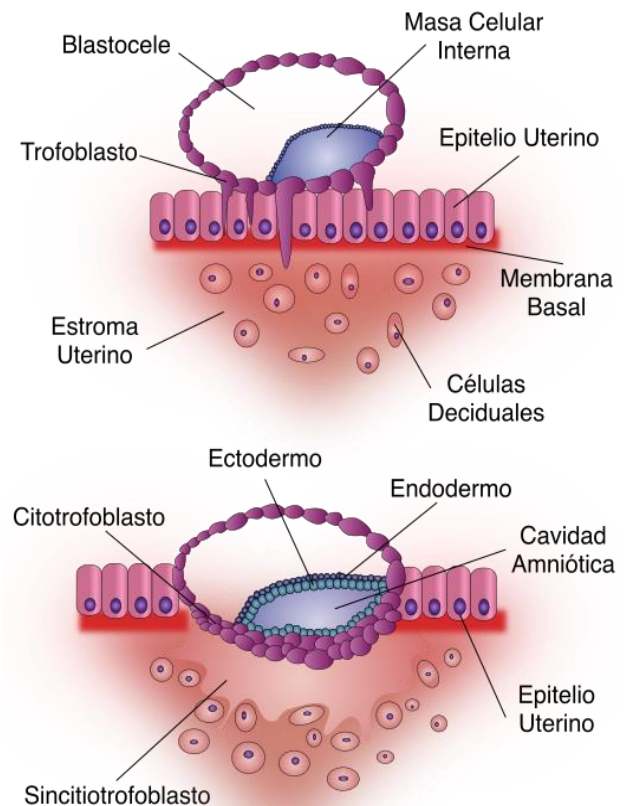
## Trofoblasto

El **trofoblasto** es el epitelio precursor de la placenta y el primer componente del sistema de estructuras extraembrionarias. Lo componen una capa de células que rodean al blastocisto y con alta capacidad invasiva lo que hace posible la implantación.

### Diferenciación del trofoblasto

Durante el día ocho después de la fecundación el blastocisto está parcialmente sumergido en el estroma endometrial, en el área sobre el embrioblasto, las células del trofoblasto ya han proliferado formando dos capas tisulares: el **citotrofoblasto**: una capa de células bien definida y donde se originan las vellosidades coriónicas, y el **sincitiotrofoblasto**: capa acelular multinucleada que migra al interior del endometrio erosionando su capa funcional su vasculatura que será el componente secretor de la placenta.

Cuando el sincitiotrofoblasto aumenta va rompiendo el epitelio del endometrio y se introduce en el estroma de la capa funcional, destruyendo a las glándulas



**Figura 9.2. Implantación del blastocisto. La invasión del sincitiotrofoblasto en la capa funcional del endometrio.** (Imagen propiedad intelectual del Departamento de Embriología FMBUAP por Oropeza Candelario Viridiana).

## Reacción decidual

Durante la implantación, las células del estroma endometrial que están en contacto directo con el sincitiotrofoblasto comienzan a acumular glucógeno y lípidos y se edematizan, dando origen a la “**reacción decidual**”, este proceso se va extendiendo del lugar de la implantación hacia todo el endometrio. Una vez que esta reacción se ha expandido, el endometrio recibe el nombre de **decidua**.

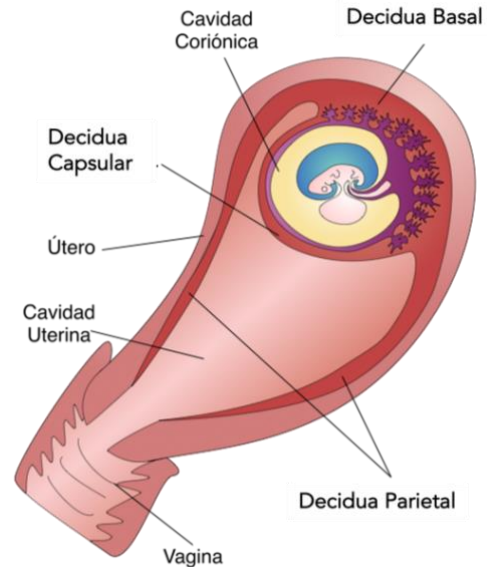
De acuerdo a la localización que tiene, la decidua adquiere diferentes nombres, aquella que queda por debajo del sitio de implantación se denomina: **decidua basal**, y tiene la capacidad de producir sustancias como: prolactina, relaxina, prostaglandinas y vitamina D, que regulan la movilidad y contractilidad del miometrio.

La **decidua capsular** es aquella que recubre el sitio de la implantación, carece de vasculatura y se encuentra en contacto con el corion liso.

La decidua que no participa en la implantación recibe el nombre de: **decidua parietal** y no se relaciona con el trofoblasto; esta se elimina durante el alumbramiento y el puerperio. *Fig 9.3.*

## Placentación

En el exterior del embrión, el citotrofoblasto se desarrolla de manera acelerada, permitiendo formar conjuntos celulares que se invaginan e invaden al sincitiotrofoblasto formando a las vellosidades coriónicas. Al principio su formación es lenta, sin embargo, en la 5ª. semana, su invasión se volverá uniforme en toda la periferia del corion,



**Figura 9.3.** Semana 7, decidua basal, capsular y parietal; entre el corion y el amnios se localiza la cavidad coriónica. (Imagen propiedad intelectual del Departamento de Embriología FMBUAP por Oropeza Candelario Viridiana).

adquiriendo una forma similar a un helecho o coral. Las vellosidades van cambiando su morfología de acuerdo a su etapa de desarrollo, por lo que se distinguen tres tipos:

**A. Vellosidad primaria:** Son pequeñas prolongaciones del citotrofoblasto y bordeadas externamente por el sincitiotrofoblasto. *Fig. 9.4A.*

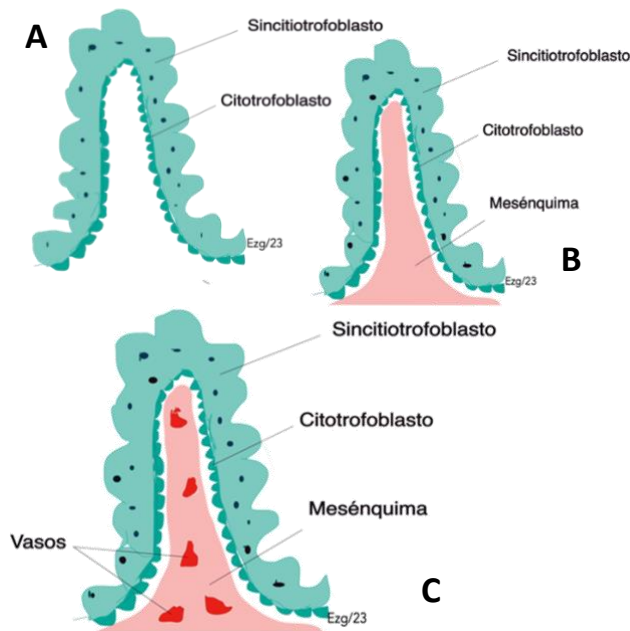
**B. Vellosidad secundaria:** Se encuentran en etapa de crecimiento y están conformadas por citotrofoblasto, en la región interna están invadidas por el mesodermo extraembrionario y en su exterior estarán rodeadas por sincitiotrofoblasto. *Fig. 9.4B.*

**C. Vellosidad terciaria:** Conformadas igualmente por citotrofoblasto, sincitiotrofoblasto y mesodermo, pero que desarrollan vasos sanguíneos en su interior. Estas son las vellosidades

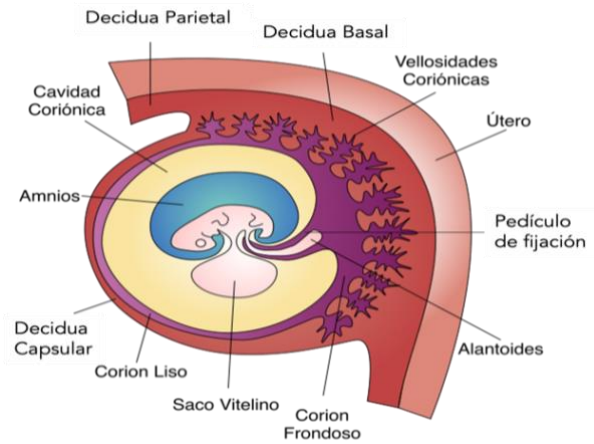
morfológicamente maduras y listas para ser funcionales. *Fig. 9.4C.*

Las vellosidades terciarias forman en su porción más distal una columna con células de citotrofoblasto que se une firmemente a la decidua basal y son denominadas **vellosidades de anclaje**, estas brindan estabilidad a la vellosidad en conjunto. Por otro lado, lateralmente forman prolongaciones que se encuentran inmersas en las lagunas sanguíneas maternas y son las encargadas del intercambio sanguíneo, llamadas **vellosidades flotantes**. *Fig.9.6.*

Debido al escaso aporte sanguíneo y nutritivo de las vellosidades terciarias en región de la decidua capsular, estas se atrofian y degeneran conformando el **corión liso**.



**Figura 9.4. Desarrollo de las vellosidades coriónicas: vellosidades primarias (A), secundarias (B) y terciarias (C).** (Imagen propiedad intelectual del departamento de embriología FM BUAP por Zapata Gómez Estrella).



**Figura 9.5. Anexos embrionarios.** (Imagen propiedad intelectual del Departamento de Embriología FMBUAP por Oropeza Candelario Viridiana).

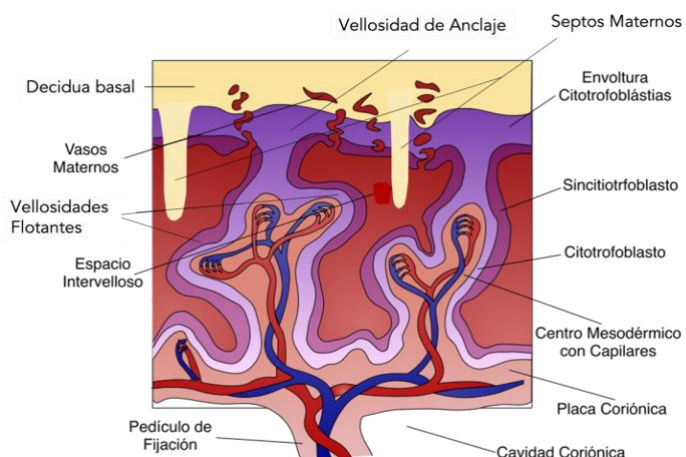
Por el contrario, las vellosidades de la zona que comprende la decidua basal se desarrollan más, consecuencia del gran aporte sanguíneo que las nutre, originando al **corión frondoso**, que más adelante será el responsable del desarrollo de la placenta. *Fig. 9.5.*

La **cavidad coriónica** se encuentra rodeada por la **placa coriónica (corion)** formada por el mesodermo extraembrionario que genera al mesénquima, el citotrofoblasto y el sincitiotrofoblasto, es de gran importancia, porque a través de esta placa corren los vasos coriónicos que permiten la interconexión entre las vellosidades coriónicas funcionales y los vasos umbilicales permitiendo la circulación sanguínea hacia el producto, el cual se encuentra suspendido en la cavidad coriónica por el **pedículo de fijación o cordón umbilical**.

Por otra parte, las células del citotrofoblasto formarán a la **placa citotrofoblástica** o concha de Nitabuch, la cual, establece el contacto con la decidua basal y será la estructura responsable de

limitar la invasión de la placenta, para que no penetre más allá de la capa funcional del endometrio.

Se formará también la **membrana placentaria** (o barrera placentaria) que delimitará el contacto entre sangre materna y la fetal, dándole a la placenta su carácter de hemocorial. Esta membrana está formada por cuatro estructuras conjuntas: el citotrofoblasto, el sincitiotrofoblasto, el tejido conjuntivo de la vellosidad, los vasos y el endotelio de los capilares fetales tanto venosos como arteriales.



**Figura 9.6. Tipos de vellosidades coriónicas y componentes de la misma.** (Imagen propiedad intelectual del Departamento de Embriología FMBUAP por Oropeza Candelario Viridiana).

## Circulación placentaria

Esta comprende a la circulación materna y fetal, que en conjunto determinan el ciclo de intercambio sanguíneo entre la madre y el feto. La circulación materna aporta la sangre que baña a las vellosidades en la placenta, favoreciendo el transporte la sangre rica en nutrientes hacia el producto mediante los capilares fetales, constituyendo la circulación fetal.

## Circulación Materno-Fetal

La sangre rica en oxígeno y nutrientes la aporta la madre, motivo por el cual se describe la circulación en sentido madre a feto.

La madre inicia el riego sanguíneo por las arterias endometriales (que previamente eran espirales), la sangre fluye y se deposita en los espacios intervellosos con la ayuda de la presión sistólica de la madre. La sangre se distribuye libremente en los espacios intervellosos bañando a las vellosidades flotantes, permitiendo que los nutrientes y el oxígeno atraviesen la membrana placentaria y llegar a los capilares placentarios que convergen en un vaso importante dentro del cordón umbilical, la **vena umbilical**.

La vena umbilical es un vaso de amplio calibre y funciona transportando la sangre rica en nutrientes y oxígeno hacia el feto. Se encuentra acompañada por otros vasos: **dos arterias umbilicales** y la gelatina de Wharton dentro del cordón, esta última le da sostén y estabilidad.

El cordón y sus elementos se dirigen al feto e ingresan al abdomen por la comunicación umbilical (futura cicatriz umbilical); ya en el interior, la vena umbilical se dirige hacia el hígado, comunicándose con **el conducto venoso hepático** que desemboca en la vena cava inferior (VCI).

Una vez en la VCI, la sangre es conducida a la aurícula derecha, confluyendo con sangre proveniente de la vena cava superior; posteriormente, el flujo sanguíneo se divide en dos vertientes: una cantidad reducida pasa por la válvula tricúspide hacia el ventrículo derecho para dirigirse a la arteria pulmonar que se

comunica con la aorta ascendente por el **conducto arterioso**, mientras que la otra parte de la sangre se dirige a la arteria pulmonar para conducirla a los pulmones (aún no funcionales) y desembocar en el ventrículo izquierdo a través de las venas pulmonares.

Por otro lado, la mayor parte de la sangre contenida en la aurícula derecha pasa directamente a la aurícula izquierda por el **foramen oval**, una abertura que comunica a ambas aurículas, para luego pasar por la válvula mitral y depositarse en el ventrículo izquierdo.

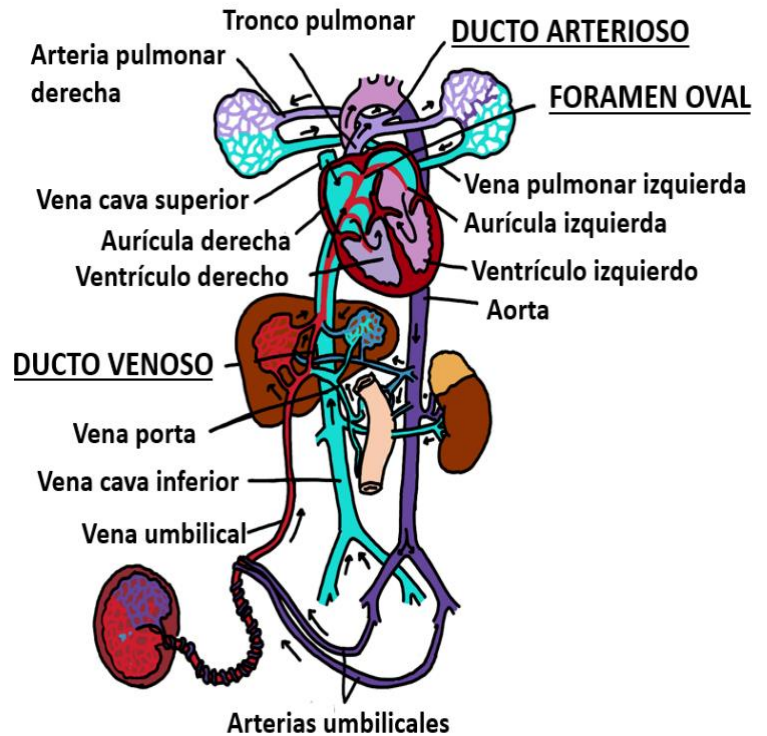
Ya en el ventrículo izquierdo, la sangre continúa su recorrido y es expulsada a la arteria aorta, la cual repartirá la sangre a los tejidos fetales. En la porción terminal de la aorta, las arterias ilíacas regresan la sangre a las **arterias umbilicales**.

Las dos arterias umbilicales, transportan la sangre pobre en nutrientes y oxígeno y con desechos fetales, fuera de este, llevándola de nuevo a la placenta, donde se ramifican para distribuirse. Ya en las vellosidades, los desechos atraviesan la membrana placentaria y llegan a las lagunas sanguíneas para ser recogidos por las venas endometriales que se incorporan a la circulación sistémica de la madre. *Fig. 9.7.*

El **conducto venoso**, el **foramen oval** y el **conducto arterioso** se conocen como **cortos circuitos o shunts**.

## Anexos embrionarios

El embrión en desarrollo requiere de ciertos elementos que lo ayuden a mantener sus funciones metabólicas, por lo que es necesario que desarrolle estructuras que le ayudan a satisfacer



**Fig. 9.7. Circulación fetal.** (Embriología BUAP, 2023, por Ramírez Martínez Daniela)

esas exigencias de forma correcta: los **anexos embrionarios**.

A pesar de que estos se derivan del embrión, no van a formar parte directa de éste, puesto que, aunque tendrán contacto con él, la mayoría se encontrarán de forma extraembrionaria. Los anexos embrionarios son 6 y los vemos a continuación.

## Amnios

Es la membrana que forma y delimita la cavidad en la que se localiza al producto. Durante la 2ª. semana de gestación, el trofoblasto y el epiblasto se reordenan para formar el saco amniótico; a partir de las células del epiblasto que proliferan se diferencian los amnioblastos, para dar origen al amnios.

El amnios se establecerá en la superficie fetal de la placenta, adhiriéndose a ella y bordeando completamente al cordón umbilical.

En el interior del saco amniótico se contendrá el **líquido amniótico** que llenará la cavidad y otorgará al producto el ambiente idóneo para su desarrollo, el espacio para moverse y la protección ante lesiones mecánicas externas.

Antes de la semana 20, dicho líquido será aportado por el feto, puesto que su piel no queratinizada permite la difusión de los líquidos fetales hacia el saco; otra parte del líquido se produce directamente en el amnios y otra fuente de éste es el trasudado sérico de la sangre fetal.

Después de la semana 20, la piel del feto se queratiniza, impidiendo el paso de los líquidos fetales, entonces es la orina fetal la que aporta la mayor parte del líquido y otra proporción por la filtración proveniente de los vasos coriónicos.

En la semana 20 hay aproximadamente 350 ml y a finales del embarazo (semana 37) se tiene una cantidad de 1000 ml. En la última semana la cantidad puede disminuir de 800 a 500 ml debido al rápido crecimiento del feto.

Una cantidad de líquido por debajo de los 500 ml condiciona la presencia de un **oligohidramnios** y un exceso de este, de 1500 a 2000 ml origina al **polihidramnios**.

La composición del líquido amniótico consta fundamentalmente de: agua, enzimas, hormonas, proteínas, células epiteliales descamadas del feto, entre otros.

## Funciones del líquido amniótico

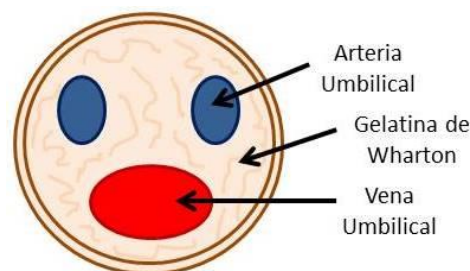
1. Ser un amortiguador ante los traumatismos externos.
2. Mantiene la temperatura adecuada para el desarrollo del feto.
3. Evita que la membrana amniótica y otras membranas se adhieran al feto y le cause anomalías en su desarrollo.
4. Permite el crecimiento, el movimiento y el desarrollo simétrico del feto.
5. Es un lubricante del canal de parto al momento del nacimiento.

## Cordón umbilical

Es la estructura que conecta al feto con la placenta y permite la entrada a nutrientes y la salida de desechos del feto. En su interior contiene la vena umbilical y dos arterias umbilicales, estos vasos se encuentran rodeados externamente por un tejido conjuntivo laxo llamado: **Gelatina de Wharton**. *Fig. 9.8.*

Aproximadamente, en la semana 38, el cordón tiene una longitud de 50 a 70 cm, y un diámetro de 2 cm.

Por la disposición y tamaño de los vasos, el cordón umbilical puede presentar protrusiones o torsiones (nudos falsos) por la característica espiralada de los vasos umbilicales, y es una característica normal del cordón umbilical.



**Figura 9.8. Componentes internos del cordón umbilical.**



Cuando la longitud del cordón es más larga, es posible que se formen nudos verdaderos que alteren la circulación sanguínea al feto. *Fig 9.9.*



**Figura 9.10. Superficie externa del cordón umbilical con un nudo en su punto medio.** Imagen obtenida en: <https://www.flickr.com/photos/andrec/441273018>

## Corion

El corion es la membrana que rodea al embrión, el pedículo de fijación, al amnios y al saco vitelino.

### Formación

El corion inicia su formación en la 2ª semana del desarrollo embrionario, se forma por las dos capas del trofoblasto: el sincitiotrofoblasto y el citotrofoblasto en conjunto con el mesodermo extraembrionario.

### Función

1. Ayuda en la formación de la placenta (el corion frondoso y la parte fetal de la placenta).
2. Interviene en la circulación feto-materna.

## Tipos de corión

- A. *Corion frondoso*: ubicado en el polo embrionario, está conformado por las vellosidades coriónicas.
- B. *Corion liso, leve o calvo*: ubicado en el polo anembrionario, carece de vellosidades por la presión que ejerce la decidua capsular sobre él, que hace que sus vellosidades degeneren.

## Alantoides

### Formación

Aparece aproximadamente el día 16 de desarrollo, en forma de un pequeño divertículo (evaginación) en la pared caudal de la vesícula umbilical que se extiende hasta el tallo de conexión.

### Función

En su pared se produce la sangre durante las semanas 3 a 5. Sus vasos sanguíneos persisten en forma de vena y arterias umbilicales.

La parte proximal del divertículo alantoideo original persiste a través de la mayor parte del desarrollo como un tallo denominado **uraco**, que se extiende desde la vejiga hasta la región umbilical. El uraco está representado en el adulto por el ligamento umbilical medio.

## Saco vitelino

### Formación

Se inicia en la 2ª. semana de gestación a partir de células del hipoblasto, que tapizan la cavidad exocélica originando al endodermo extraembrionario.

### Función

1. Desempeña función en la transferencia de nutrientes hacia el embrión durante la 2ª y 3ª semanas, cuando se está estableciendo la circulación uteroplacentaria.
2. El desarrollo de las células sanguíneas se produce inicialmente en el mesodermo extraembrionario bien vascularizado que reviste la pared de la vesícula umbilical, a partir de la tercera semana, y se siguen formando en esta estructura hasta que se inicia la actividad hematopoyética en el hígado durante la sexta semana.
3. Durante la cuarta semana, el endodermo de la vesícula umbilical queda incorporado en el embrión en forma de intestino primitivo.
4. Su endodermo, procedente del epiblasto, origina el epitelio de la tráquea, los bronquios, los pulmones y el tracto digestivo.
5. Las células germinales primordiales aparecen en el revestimiento endodérmico de la pared de la vesícula umbilical en la tercera semana y después migran hasta las gónadas en desarrollo.

## Patologías placentarias

### Anomalías estructurales

#### *Placenta en raqueta.*

El sitio de inserción del cordón umbilical en esta placenta se encuentra en la orilla de la misma, el riesgo de un desprendimiento prematuro de placenta es alto.

#### *Placenta bidiscoidal o bilobulada.*

Se trata de una placenta dividida en 2 lóbulos.

#### *Placenta multilobulada o succenturiata.*

Se trata de una placenta que presenta varios lóbulos accesorios.

#### *Placenta circunvalada.*

En esta placenta se presenta una fusión del corion y el amnios en la región central de la misma y se observa una zona blanca en forma de anillo alrededor de la inserción del cordón umbilical.

## Anomalías de implantación

#### *Placenta previa*

Sucede cuando la placenta se inserta en la parte inferior del útero muy cerca del cérvix, esta se clasifica en: **placenta previa total**, cuando ocluye por completo el orificio cervical; **placenta previa parcial** si solo ocluye una parte del cérvix; y **placenta previa marginal** cuando se forma a la orilla del cérvix sin ocluirlo.

#### *Acretismo placentario*

Este se refiere al grado de invasión de la placenta, más allá de la capa funcional del endometrio.

**La placenta acreta** invade la capa basal del endometrio y llega a tocar la superficie del miometrio; **la placenta increta** penetra al miometrio, no más allá del mismo; y **la placenta percreta** penetra el perimetrio, perforando el útero, pudiendo invadir la vejiga, el recto, los uréteres, etc. En todos los casos se debe intervenir quirúrgicamente y se requiere una histerectomía.

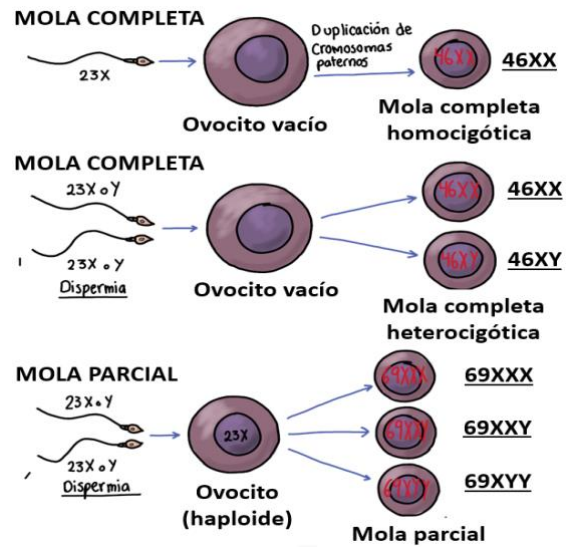
## Mola hidatiforme

En esta patología, las células del trofoblasto proliferan excesivamente y se edematizan las vellosidades coriónicas,

produciendo vesículas en cúmulos: semejantes a “racimos de uvas”.

Existen dos tipos de molas: la **mola hidatiforme completa** posee la mayor parte de sus vellosidades edematizadas, todos los cromosomas son paternos y su cariotipo es diploide; y la **mola hidatiforme parcial** presenta menos edema en las vellosidades, sus cromosomas son de maternos y paternos y su cariotipo es triploide. *Fig. 9. 11.*

Una mola no tratada puede evolucionar a coriocarcinoma o a un tumor trofoblástico.



**Fig.9.11. Origen del embarazo molar.** (Tomado de Kumar V.,2015. Modificado por Embriología BUAP, 2023, por Ramírez Martínez Daniela)

## Materiales

Una placenta humana	Dos estuches de disección completos
Recipiente o charola	Un par de guantes de cirujano por integrante
Una lupa	Bolsa amarilla
Una regla	Solución fisiológica

## Procedimiento

1. Colocar la placenta en el recipiente o charola
2. Con la ayuda de una regla, medir el cordón umbilical y la placenta en todas sus dimensiones (ancho, largo, altura). Anótalas.
3. Observar las características que presenta la cara fetal y la cara materna.
4. Describir su color, su forma, el número de cotiledones, los vasos que presenta el cordón umbilical y registrarlas.
5. Seccionar un cotiledón con el bisturí, usar la lupa para observar los detalles, se puede usar la solución fisiológica para limpiarlo.
6. Al terminar, depositar la placenta y los restos seccionados en la bolsa amarilla.

## Reporte

### ACTIVIDAD UNO

1. Describa las características observadas macroscópicamente en:

<b>CARA MATERNA</b>	<b>CARA FETAL</b>

2. ¿Cómo ocurre la reacción decidua?

---

---

---

---

3. Describe los tipos de decidua.

---

---

---

---

4. Explique brevemente la importancia y función de la placa citotrofoblástica.

---

---

---

---

5. ¿Qué papel cumple la barrera placentaria?

---

---

---

---

6. ¿De dónde se produce el líquido amniótico?

---

---

---

---

7. Describe brevemente las características estructurales del cordón umbilical.

---

---

---

---

8. Define los tipos de corion.

---

---

---

---

9. Escribe la importancia de cada anexo embrionario.

---

---

---

---

---

---

---


---

---

10. Realice una ficha bibliográfica sobre la enfermedad por incompatibilidad del grupo Rh en el recién nacido. Deberá ser realizada de un artículo de revisión bibliográfica de no más de cinco años de antigüedad.

## ACTIVIDAD DOS

Realizar un dibujo que represente la circulación feto-placentaria y describir brevemente.



## Bibliografía

1. Carlson BM. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 6ª Ed. Editorial Elsevier; 2020. España
2. Arteaga M, y García-Peláez I. Embriología humana y biología del desarrollo. Panamericana; 2017. México.
3. Hellamn, Leveno, y Pritchard J. A., Obstetricia Williams, 23ª. Edición, México, 2011.
4. Arteaga M, y Gallegos, S. Circulación feto-placentaria. Departamento de Embriología. Facultad de Medicina UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. 2010.
5. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Embriología Clínica. 11ª ed. Editorial Elsevier Saunders. 2020. España.