

# Placenta y Anexos Embrionarios

Martínez Medina Melina, Suárez Bautista Kristopher David  
Arrieta Cardeña Antonio Arturo, Sánchez Espinoza María Dolores

## Objetivos

1. Comprender los procesos esenciales para la formación y funcionamiento de la placenta y sus anexos.
2. Identificar las características físicas normales de una placenta humana.
3. Reconocer anomalías en su estructura.

## Placenta y anexos embrionarios

### Definición

La placenta es un órgano que tiene como papel fundamental la comunicación entre la madre y el embrión/feto durante la gestación. Se desarrolla de los tejidos extraembrionarios del saco gestacional y los tejidos endometriales de la madre.

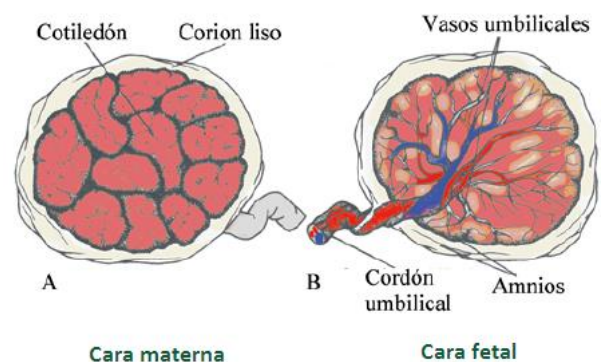
### Características de la placenta

La placenta madura tiene forma de disco con 20 cm. de diámetro, 3 cm. de grosor y 500 - 600 g. de peso. Se le describen dos caras, una materna y una fetal.

**Cara fetal:** se caracteriza por ser lisa y tener un aspecto brillante, debido a la aposición de la membrana amniótica, a través de la cual se logran visualizar los vasos coriónicos que convergen hacia el cordón umbilical; otra característica muy importante es que en ella se inserta el cordón umbilical.

**Cara materna:** tiene un aspecto mate, está en íntima relación con la cavidad

uterina y presenta elevaciones irregulares en su superficie llamadas: **cotiledones**, las cuales están cubiertas de decidua basal y separadas por surcos formados a partir de los tabiques uterinos. Los cotiledones son de 15 a 20 y cada uno contiene una vellosidad precursora principal con todas sus ramas.



**Figura 9.1.** Placenta a término. A. Cara materna B. Cara fetal. Recuperado de: Valdés, A. *et al* (2010) Embriología Humana La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2010. Pág. 65

El componente fetal de la placenta se desarrolla a partir del corion frondoso y está compuesto por la placa coriónica y las vellosidades coriónicas. 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. El espacio que existe entre ambos componentes está ocupado por sangre materna que circula libremente.

## Funciones de la placenta

La placenta realiza el intercambio fisiológico entre la madre y el embrión o feto. El intercambio gaseoso es la función esencial de este órgano, seguida por la absorción de nutrientes y la excreción de productos de desecho.

La forma en que las moléculas se mueven será de acuerdo a la naturaleza de las mismas; por ejemplo: la difusión simple se utiliza para transportar: el oxígeno, el dióxido de carbono, el agua, los lípidos y la urea. La difusión facilitada mediante proteínas transportadoras se utiliza para mover a la glucosa. Los iones de potasio, de sodio y de cloro lo hacen a través de canales iónicos por medio del transporte activo y la pinocitosis se utiliza para mover a las proteínas.

### a) Transporte placentario

**Nutrientes:** De la madre al feto por medio de la placenta se transporta el agua, la glucosa, los aminoácidos, los ácidos grasos, las vitaminas, el calcio, el magnesio, el fósforo y el yodo; a diferencia del colesterol, los triglicéridos, los fosfolípidos y los ácidos grasos libres que no logran pasar o lo hacen en cantidades muy pequeñas. El hierro se

transporta unido a la transferrina que le permite atravesar la membrana placentaria.

**Electrolitos:** como el sodio, el potasio o el cloro. Una alteración en su transporte puede causar un desequilibrio hidroelectrolítico del feto.

**Hormonas:** las hormonas tiroideas maternas que contribuyen al desarrollo del sistema nervioso central durante el primer trimestre, así como las hormonas esteroideas; en cambio las hormonas protéicas no logran transitar con facilidad y necesitan un transporte específico, la insulina logra transportarse solo al final del embarazo.

**Anticuerpos:** La IgG es la única inmunoglobulina que logra traspasar la barrera placentaria, esta le brinda al feto cierta inmunidad, protegiéndolo contra enfermedades como el sarampión y la difteria.

**Productos de desecho:** urea, bilirrubina, ácido úrico, etc.

**Fármacos, drogas y sustancias tóxicas:** la mayoría atraviesan fácilmente la membrana placentaria por difusión simple, pero su capacidad de transporte dependerá principalmente de su naturaleza química. La mayoría generan alteraciones en el desarrollo del producto.

**Agentes infecciosos:** afortunadamente no todos logran atravesar la membrana placentaria, algunos ejemplos de los que sí lo logran son los responsables del síndrome TORCHZ.

## b) Producción hormonal

Las hormonas que sintetiza y secreta la placenta son:

**Progesterona:** al final de cuarto mes, entre las semanas 9 y 12, la placenta produce progesterona en cantidad suficiente para mantener la gestación cuando el cuerpo lúteo degenera, por lo que la placenta reemplaza al cuerpo lúteo en la producción de la misma. Esta hormona se encarga de mantener el desarrollo del endometrio e inhibe las contracciones del músculo liso del útero evitando una expulsión prematura del producto.

**Estrógenos:** la placenta sintetiza y secreta hormonas estrogénicas, como la estrona, el estriol y el 17- $\beta$ -estradiol principalmente, en cantidades cada vez mayores, aún a finales de la gestación, momento donde alcanzan sus concentraciones máximas y contribuyen al crecimiento del útero y de la glándula mamaria.

**Gonadotropina coriónica humana (HCG):** glicoproteína sintetizada por el sincitiotrofoblasto desde la segunda semana del desarrollo y alcanza su nivel máximo en la octava semana y después va disminuyendo. Esta hormona permite que el cuerpo lúteo se mantenga para que continúe produciendo progesterona y estrógenos, al tercer mes, la placenta es capaz de producir ambas hormonas por sí sola por lo que el cuerpo lúteo involuciona.

**Somatomotropina coriónica humana (lactógeno placentario):** polipéptido sintetizado durante toda la gestación. Promueve el crecimiento de la placenta y el desarrollo de la glándula mamaria, le

le da al feto prioridad sobre la glucosa sanguínea materna y en cierto grado es diabetógena para la madre.

**Corticotropina coriónica:** hormona proteica cuya función no es bien definida pero se cree que participa en la regulación de los niveles de glucocorticoides.

**Tirotropina coriónica:** glicoproteína que estimula la secreción de las hormonas tiroideas maternas para regular su metabolismo.

## Implantación

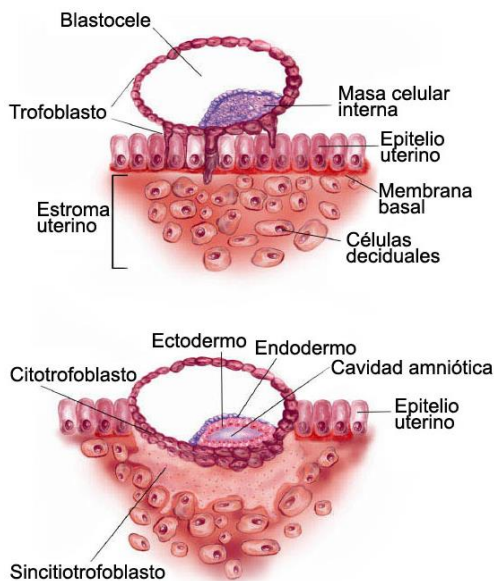
La implantación es el proceso mediante el cual el embrión se ancla a la capa funcional del endometrio, permaneciendo en ese lugar durante toda la gestación. Este proceso ocurre en el día 6 $\pm$ 1 después de la fecundación, en el transcurso de la segunda semana de desarrollo.

Antes de la implantación el trofoblasto empieza a producir estripsina que provoca la perforación de la zona pelúcida, dando lugar a la salida o eclosión del blastocisto; una vez que esto pasa se secreta la colagenasa, la estreptomelisinina y el activador de plasminógeno, facilitando la primera fase de la implantación.

En la mayoría de los casos el blastocisto se implanta en la pared anterior y la mitad superior del cuerpo del útero.

Para que la implantación suceda exitosamente, la progesterona y los estrógenos producidos por el cuerpo lúteo debieron preparar previamente al endometrio para recibir al blastocisto, haciendo su capa funcional frondosa y

aumentando la secreción de glucógeno. También hay aumento de producción de la colagenasa, la fibronectina, la laminina y el heparán-sulfato hacia la cavidad uterina, así como la presencia de las arterias espirales bien desarrolladas y las lagunas venosas de gran tamaño.



**Figura 9.2.** Implantación del blastocisto. La invasión del sincitiotrofoblasto en la capa funcional del tejido endometrial (Imagen obtenida en: Implantación placentaria - [http://www.fertilab.net/ginecopedi/fertilidad/proceso\\_de\\_reproduccion\\_natural/como\\_ocurre\\_el\\_proceso\\_de\\_implantacion\\_del\\_embrión\\_1](http://www.fertilab.net/ginecopedi/fertilidad/proceso_de_reproduccion_natural/como_ocurre_el_proceso_de_implantacion_del_embrión_1))

### Fases de la implantación

Este proceso puede dividirse en tres fases:

- 1) **Aposición:** adosamiento inicial del blastocisto a la pared uterina.
- 2) **Adhesión:** aumento del contacto físico entre el blastocisto y el epitelio uterino.
- 3) **Invasión:** Es la penetración del sincitiotrofoblasto y citotrofoblasto en la capa funcional del al interior del endometrio y la vasculatura uterina.

## Trofoblasto

El **trofoblasto** es el epitelio precursor de la placenta, el primer componente del sistema de estructuras extraembrionarias, es una capa de células que rodean al blastocisto. La capacidad de invasión del trofoblasto hace posible la implantación.

### Diferenciación del trofoblasto

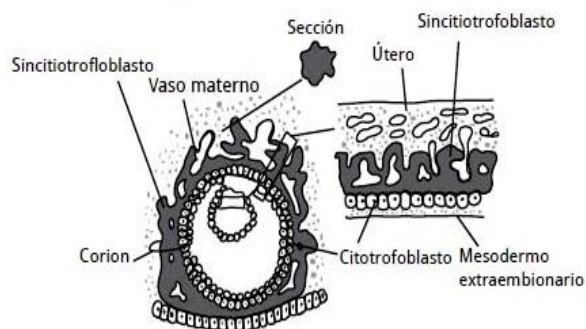
En el 8º. día después de la fecundación y después de la implantación, las células del trofoblasto comienzan a proliferar con rapidez formando dos capas: el **citotrofoblasto** o trofoblasto de las vellosidades, que son una capa de células bien definidas del que surgen las vellosidades coriónicas, y el **sincitiotrofoblasto** o trofoblasto extravellositario, que es la capa acelular multinucleada que migra al interior de la decidua y el endometrio rompiendo la vasculatura materna.

Las células del citotrofoblasto son las células que originan el sincitiotrofoblasto que es el componente secretor principal de la placenta.

El sincitiotrofoblasto rompe el epitelio del endometrio y comienza a introducirse en el estroma de la capa funcional del endometrio, al mismo tiempo que sus células empiezan a producir gonadotropina coriónica humana (HCG). Se clasifica en **trofoblasto intersticial**, que invade la decidua para formar las células gigantes del lecho placentario, y

rodea a las arterias espirales; y **trofoblasto intravascular** que ingresa a la luz de las arterias espirales; mientras el sincitiotrofoblasto va destruyendo glándulas endometriales y vasos sanguíneos se empiezan a formar pequeños espacios llamados lagunas o **espacios lacunares** (día 8±1).

En el día 9±1 el epitelio endometrial se empieza a regenerar y los espacios lacunares comienzan a unirse formando **redes lacunares**.



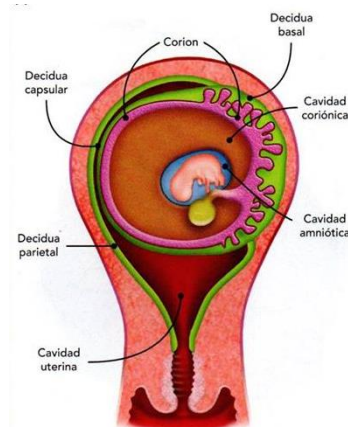
**Figura 9.3.** Posición y estructura del citotrofoblasto y sincitiotrofoblasto (Imagen obtenida en: Valencia J. Early. Placental Development: Pathophysiological aspects, 2014 Rev. Peru. Ginecol. Obstet. Vol. 60 No.2).

## Reacción Decidual

La capacidad invasora del sincitiotrofoblasto se limita por la reacción decidual que impide que este penetre hasta la capa basal del endometrio.

Durante la implantación, las células del estroma endometrial que están en contacto con el sincitiotrofoblasto acumulan el glucógeno y los lípidos y se edematizan, dando origen a la “**reacción**

**decidual**” que pronto se extiende a todo el endometrio. Una vez que esta reacción se ha expandido, el endometrio recibe el nombre de decidua.



**Figura 9.4.** Semana 7: Deciduas basal, capsular y parietal; entre el corion y el amnios se localiza la cavidad coriónica. (Imagen obtenida en: Arteaga, M et al. (2013) Embriología Humana y Biología del desarrollo. Editorial Médica Panamericana. Pág. 171).

La decidua que queda por debajo del sitio de implantación se denomina **decidua basal**, que tiene la capacidad de producir sustancias como la prolactina, la relaxina, las prostaglandinas y la vitamina D, que funcionan para la regulación de la movilidad y contractilidad del miometrio.

La **decidua capsular** es aquella que recubre el sitio de la implantación, esta está en contacto con el corion liso y es avascular.

El endometrio que no participa en la implantación recibe el nombre de **decidua parietal** y no está en contacto con el trofoblasto. Se elimina durante el alumbramiento y el puerperio.



Decidua basal	Decidua capsular	Decidua parietal
Profundidad del feto	Recubre al feto	Resto de la decidua
Porción materna de la placenta	Porción superficial	

Tabla 9.1. Tipos de Decidua

## Placentación

Después de la implantación y la diferenciación del trofoblasto, comenzará la formación de la placenta. En el exterior del embrión en formación, el citotrofoblasto empezará a desarrollarse a un ritmo acelerado que le permitirá formar conjuntos celulares que invadirán al sincitiotrofoblasto, y esta proliferación dará lugar a las **vellosidades coriónicas**. Su formación será inicialmente lenta, sin embargo, hacia la 5ª. semana, su invasión logrará un alcance uniforme en toda la periferia del corión, adquiriendo una forma similar a un helecho o coral. Las vellosidades cambian su morfología de acuerdo a su etapa de desarrollo, pues deben tener características específicas para poder ser funcionales, de ahí que tienen que distinguirse tres tipos de ellas:

### Vellosidad Primaria:

Son pequeñas prolongaciones formadas de citotrofoblasto y bordeadas externamente por el sincitiotrofoblasto, al cual irán invadiendo conforme crezcan (Figura 9.5, A).

**Vellosidad Secundaria:** Citotrofoblasto + sincitiotrofoblasto + Mesénquima

Son las vellosidades en expansión conformadas por citotrofoblasto, las cuales ahora cuentan también con una región central formada por mesénquima y en su exterior sigue estando rodeada por sincitiotrofoblasto (Figura 9.5, B).

**Vellosidad Terciaria:** Citotrofoblasto + sincitiotrofoblasto + Vasos sanguíneos coriónicos.

Estas son vellosidades secundarias que evolucionan a terciarias en el momento en que aparecen en su región central vasos sanguíneos coriónicos derivados del mesénquima. Ésta es la única vellosidad morfológicamente madura, lista para ser funcional (Figura 9.5, C).

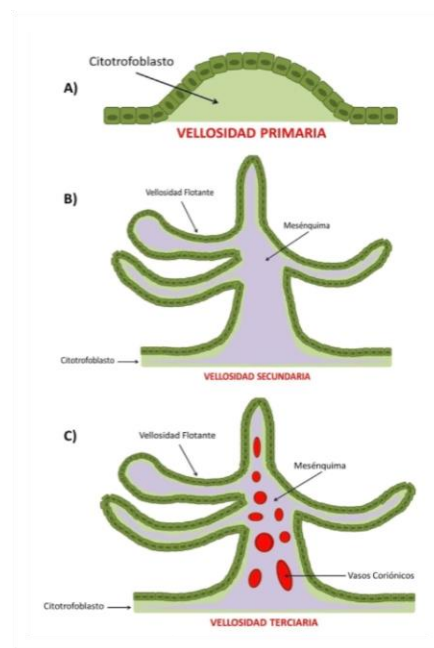


Figura 9.5. Tipos de vellosidades coriónicas. A. Primarias, B. Secundarias, C. Terciarias.

Las vellosidades terciarias forman en su porción distal una columna con células de citotrofoblasto que se une firmemente a la decidua basal, son denominadas **vellosidades de anclaje**, las cuales brindan estabilidad a la vellosidad en conjunto. Igualmente, estas cuentan lateralmente con prolongaciones propias que se encuentran inmersas en las lagunas maternas encargándose del intercambio sanguíneo, y son llamadas **vellosidades flotantes**.

Aproximadamente entre la 5ª. y 8ª. semana, las vellosidades terciarias recubren uniformemente al córion; de acuerdo a su ubicación en relación a la decidua, estas vellosidades experimentan cambios estructurales que limitan o favorecen su desarrollo, conformando así dos regiones distintas, el córion liso y el córion frondoso. Las vellosidades terciarias que se encuentran en la región correspondiente a la decidua capsular se atrofian y degeneran por el escaso aporte nutritivo que reciben al encontrarse alejadas de la zona vascularizada de la decidua basal, formando así el **corión liso**.

Por otro lado, las vellosidades de la zona que comprende la decidua basal se desarrollan más, aumentan su tamaño y distribución debido al riego sanguíneo que las nutre, dando origen al **corión frondoso**. Este es importante puesto que desarrolla a la placenta y determina la superficie fetal de la misma.

Las vellosidades funcionales tienen una alta capacidad adaptativa, lo cual les permite desarrollar adecuadamente su

función dada por a las condiciones del ambiente placentario.

En el desarrollo de la placenta las células citotrofoblásticas comprimen de forma directa las células deciduales maternas y crecen en el sincitiotrofoblasto, desplazándolo y ocupando su lugar formando una capa celular completa llamada: **placa citotrofoblástica** que queda como enlace directo con la decidua basal.

En la madre en la decidua basal se originan tabiques o septos que invaden la placenta y se distribuyen entre ella generando las divisiones que originan a los cotiledones.

La comprensión de los tejidos maternos y fetales es importante en esta etapa del desarrollo. El embrión está suspendido en la cavidad coriónica por el **pedículo de fijación o cordón umbilical**. La **cavidad coriónica** se encuentra rodeada por la **placa coriónica** formada por el mesodermo extraembrionario que a su vez genera al mesénquima, conjuntamente con el citotrofoblasto y el sincitiotrofoblasto. Su presencia es de gran importancia porque a través de esta placa corren los vasos coriónicos que generan la interconexión entre las vellosidades coriónicas funcionales y los vasos umbilicales que permitirán la circulación sanguínea hacia el producto.

De igual modo, se formará la **membrana placentaria** que delimitará el contacto entre sangre materna y fetal, confiriendo 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.

En esta membrana se encuentran los macrófagos placentarios denominados: **Células de Hofbauer**, los cuales constituyen uno de los primeros elementos inmunitarios del feto.

Cuando el corión ha proliferado favoreciendo la formación de las vellosidades y el desarrollo de las distintas estructuras antes mencionadas, entonces la placenta se encuentra totalmente formada, desarrollada y funcional.

### Circulación Placentaria

Esta comprende a ambas circulaciones, 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, con recambios sanguíneos constantes que mantienen la cantidad aproximada de 150 ml en los espacios intervillosos favoreciendo que las vellosidades transporten la sangre rica en nutrientes hacia el producto mediante los capilares fetales, constituyendo la circulación fetal.

### Circulación Materno-Fetal

La sangre necesaria para el intercambio placentario 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 espiraladas endometriales que fueron previamente lisadas por el sincitiotrofoblasto; la sangre fluye a través de los puntos abiertos en las arterias y se deposita en los espacios

intervillosos con la ayuda de la presión sistólica de la madre. La sangre se distribuye libremente en los espacios intervillosos y baña a las vellosidades flotantes; la sangre llega con una presión reducida a ellas, los nutrientes atraviesan la membrana placentaria y llegan a los capilares placentarios y siguen hasta 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, la vena se encuentra acompañada por dos arterias umbilicales y la gelatina de Wharton dentro del cordón, esta última le da que sostén y estabilidad.

El cordón y sus elementos se dirigen al feto e ingresan a su organismo a través del abdomen por la comunicación umbilical (en vida postnatal nombrada cicatriz umbilical); ya al interior del feto, la vena umbilical se dirige hacia el hígado, continuando su trayecto al conducto **venoso hepático** que desemboca en la vena cava inferior (VCI) Una vez en la VCI, la sangre se deposita en 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 posteriormente dirigirse a la arteria pulmonar que se comunica con la aorta ascendente por el **conducto arterioso**. Una mínima parte puede dirigirse por la arteria pulmonar directamente a los pulmones aún (no funcionales, para finalmente ir desembocar hacia el ventrículo izquierdo por las venas pulmonares.



Ahora bien, la mayor parte de la sangre contenida en la aurícula derecha pasa directamente a la aurícula izquierda por el **foramen oval**, una abertura que las comunica, para luego depositarse en el ventrículo izquierdo pasando por la válvula mitral.

Ya en el ventrículo izquierdo, la sangre continúa su recorrido siendo expulsada a la arteria aorta la cual irrigará los tejidos fetales y en sus porciones terminales, las arterias ilíacas, se originan las **arterias umbilicales**.

Las dos arterias umbilicales, transportan la sangre pobre en nutrientes y oxígeno fuera del feto, llevándola de nuevo a la placenta. Las arterias están laterales a la vena dentro del cordón umbilical hasta llegar a la superficie placentaria en donde se ramifican para distribuirse por todos los espacios intervillosos y vertir los desechos por medio de los la membrana placentaria en las lagunas sanguíneas. Los desechos fetales son recogidos por las venas endometriales que se incorporan a la circulación sistémica de la madre.

## Anexos Embrionarios

El embrión en desarrollo requiere de ciertos elementos que lo ayuden a mantener las funciones metabólicas para un desarrollo adecuado. Algunas de estas funciones son favorecidas por la placenta, como se vio anteriormente; sin embargo, ésta última no cubre es todos los requerimientos del feto, por eso, se desarrollan otras estructuras que le ayudan a satisfacer esas exigencias de forma correcta: **los anexos embrionarios o extraembrionarios**.

En general, los anexos embrionarios se derivan del embrión, sin embargo, no van a formar parte directa de éste, pues aunque tendrán contacto con él, la mayoría se encontrará por fuera del mismo.

## Amnios

Es la membrana que forma y delimita la cavidad en la que se encontrará flotando el producto mientras se desarrolla, el saco amniótico. Durante la 2ª. semana de gestación el trofoblasto y el epiblasto se reordenan para formar una cavidad. El epiblasto diferencia a los amnioblastos, células que proliferan hasta formar una cavidad y la delimitan formando una membrana, el amnios, el espacio del futuro saco amniótico.

Debido a los movimientos de plegamiento del embrión, 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 que ahora contiene al embrión, se formará el **líquido amniótico** que llenará el espacio de la cavidad y otorgará al producto un ambiente propicio 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 esta queratinizada aún permite la difusión de los líquidos fetales hacia el saco; otra parte del líquido se produce en el mismo amnios y la última la aporta el suero y los tejidos maternos pasando por la membrana coriónica hasta la membrana amniótica.

Después de la semana 20, la piel del producto ha iniciado la queratinización,

impidiendo el paso de los líquidos fetales, entonces, la orina fetal es la que aporta el líquido y una menor proporción la aporta la filtración proveniente de vasos maternos y vasos coriónicos.

La cantidad de líquido amniótico contenida en el saco se incrementa conforme transcurre la gestación, así para la semana 20 hay aproximadamente 350 ml. Para la semana 38 y casi al final del embarazo, la cantidad total es de 1000 ml. Una baja cantidad de líquido condiciona la presencia de un **oligohidramnios**, y un exceso origina al **polihidramnios**.

El líquido amniótico tiene recambios constantes de tal manera que una parte del mismo es deglutido por el feto y otra cantidad es reabsorbida y pasa a la circulación materna, para finales de la gestación el recambio es de 500 ml/hora. La composición del líquido amniótico consta fundamentalmente de: agua, enzimas, hormonas, proteínas, células epiteliales descamadas del feto, entre otros.

Entre las funciones del amnios se encuentra ser un amortiguador ante los traumatismos externos, mantiene la temperatura adecuada para el desarrollo del producto, evita que la membrana amniótica se adhiera al feto y le cause anomalías en su desarrollo y es un lubricante del canal de parto al momento del nacimiento.

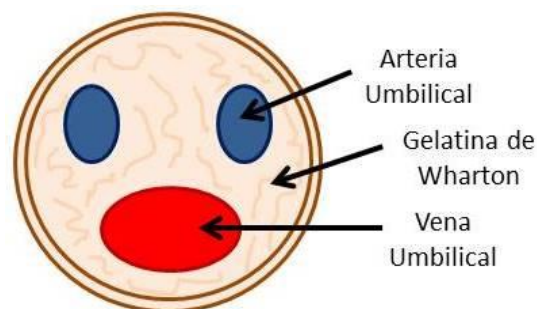
## Cordón Umbilical

Es la estructura que conectará al feto con la placenta que permitirá el intercambio de nutrientes y desechos. En su interior

contiene la vena umbilical y dos arterias umbilicales. Los vasos se encuentran rodeados externamente por un tejido conjuntivo laxo la Gelatina de Wharton. La función de estos componentes se mencionó anteriormente.

El cordón umbilical se formó del pedículo de fijación, el cual se va estrechando en su base y experimenta un alargamiento mientras progresa la gestación.

En la semana 38, el cordón tiene una longitud de 50 a 80 cm, y un diámetro de 1 a 2 cm. Por la disposición y tamaño de los vasos, el cordón umbilical puede presentar torsiones o rotación en sí mismo dando un aspecto espiralado, lo cual se considera normal. Cuando la longitud del cordón es demasiado larga, es posible que presente nudos que alteren la circulación a través de los vasos, condicionando distintas anomalías.



**Figura 9.7.** Componentes internos del cordón umbilical.



**Figura 9.6.** Superficie externa del cordón umbilical con un nudo en su punto medio. Imagen obtenida en: <https://www.flickr.com/photos/andrec/441273018>

## Córon

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

### Formación

El córon inicia su formación en la 2ª semana de la vida intrauterina, se forma por las dos capas del trofoblasto: el sincitiotrofoblasto y el citotrofoblasto en conjunto con el mesodermo extraembrionario somático.

### Función

- Colabora en la formación de la placenta (el córon frondoso y la parte fetal de la placenta)
- Interviene en la circulación feto-materna

## Tipos de corión

1. Corion frondoso: ubicado en el polo embrionario, esta conformado por las vellosidades corionicas.
2. Corion liso, leve o calvo: ubicado en el polo abembrionario, carece de vellosidades por la presión que ejerce la decidua capsular sobre él, que hace que sus vellosidades degeneren.

## Alantoides

### Formación

Su formación inicia en la 4ª. semana de gestación y es una evaginación ventral del intestino posterior y formará parte del pedículo de fijación.

### Función

Es un vestigio de una estructura sacular en los embriones de otras especies utilizada como órgano respiratorio y depósito de desechos urinarios. En el humano funciona de manera secundaria para la respiración, que la realizan los vasos que se diferencian de la pared mesodérmica del alantoides, son los vasos umbilicales.

En etapas posteriores del desarrollo la porción proximal del alantoides (uraco) tiene continuidad con la vejiga urinaria en desarrollo, después del nacimiento, el uraco se transformará en el ligamento umbilical medio que va desde la vejiga urinaria hasta la región umbilical.

## Saco Vitelino

### Formación

Su formación inicia en la 2ª. semana de gestación a partir de células del hipoblasto, que darán origen al endodermo extraembrionario, tapizando a la cavidad exocélica, se localiza en la parte ventral, y en la 3ª. semana será recubierto por el mesodermo extraembrionario.

### Función

- Interviene en la circulación feto-materna
- Primer centro hematopoyético extraembrionario.
- Participa en la formación del intestino primitivo.
- Las porciones proximales de sus vasos sanguíneos persisten en vasos que irrigan al intestino medio
- Localización de las células germinales primordiales.

## Patologías placentarias

### Anomalías estructurales

Las siguientes placentas con anomalías son fisiológicamente funcionales, por lo tanto la única complicación que se presenta es al momento del parto, principalmente la hemorragia, por lo tanto deben ser programada una cesárea en estos casos.

### Placenta en raqueta

El sitio de inserción del cordón umbilical en esta placenta se encuentra excéntrico, el riesgo de rotura del mismo se ve aumentado.

### Placenta bidiscoidal ó bilobulada

Se trata de una placenta dividida en 2 lóbulos.

### Placenta multilobulada o succenturiata

Se trata de una placenta que presenta lóbulos accesorios.

### Placenta circunvalada

Se trata de la presencia de corión calvo sobre la superficie fetal de la placenta.

## Anomalías de implantación

### Placenta previa

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

### Acretismo Placentario

Se refieren 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**: llega a penetrar al miometrio, no más allá del mismo; y **la placenta percreta**: penetra y atraviesa el perimetrio, perfora el útero y puede invadir a la vejiga, el recto, los uréteres, etc. Se debe extirpar quirúrgicamente y se requiere una histerectomía.

## Mola hidatiforme

En esta patología, las células del trofoblasto proliferan demasiado y se edematizan las vellosidades coriónicas, produciendo vesículas en cúmulos: semejantes a “racimos de uvas”. Hay 2 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.

Una mola no tratada puede evolucionar a un coriocarcinoma o bien a un tumor trofoblástico, que puede llegar a invadir otros órganos y comprometer la vida de la madre.

El factor que permite el diagnóstico para la mola hidatiforme son los niveles elevados de la hormona gonadotropina coriónica humana en el suero materno.

## Materiales

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

## Procedimiento

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

## Reporte

### ACTIVIDAD UNO

Responde el siguiente cuestionario:

1. ¿De qué estructuras derivan los componentes fetal y materno?

---

---

2. Define las fases de la implantación.

---

---

---

3. ¿Cómo ocurre la reacción decidua?

---

---

---

---

4. Describe los tipos de decidua.

---

---

---

5. Menciona los tipos de vellosidades coriónicas por sus componentes estructurales.



---

---

---

6. ¿De qué fuentes deriva la producción del líquido amniótico?

---

---

---

7. Describe brevemente las características estructurales del cordón umbilical.

---

---

---

8. Describe los tipos de córion.

---

---

---

9. Define la importancia de cada anexo embrionario.

---

---

---

10. Describe qué es la mola hidatiforme y sus complicaciones.

---

---

---

## **ACTIVIDAD DOS**

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

## Bibliografía

- Carlson BM. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 5ª Ed. ELSEVIER; 2009. Capítulo 7: Placenta y membranas extraembrionarias. Páginas 117-134.
- Arteaga M, y García-Peláez I. Embriología humana y biología del desarrollo. Panamericana; 2013. Capítulo 12: Anexos embrionarios y ecología fetal. Páginas 160-181.
- Hellamn, Leveno, y Pritchard J. A., Obstetricia Williams, 23ª. Edición, México, 2011. Capítulo 3: Implantación, embriogénesis y desarrollo placentario. Páginas 49-51.
- Arteaga M, y Gallegos, S. Circulación feto-placentaria. Departamento de Embriología. Facultad de Medicina UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. 2010. Documento de revisión.