

# Desarrollo embrionario de placenta, funciones y tipos

La placenta es un órgano con una amplia superficie que facilita el transporte de sustancias entre la madre y el feto, permitiendo el intercambio gaseoso, de nutrientes y la eliminación de los productos de desecho. Tiene una función protectora contra algunos agentes infecciosos, como virus y bacterias, e impide el rechazo del sistema inmunológico de la madre hacia el feto. La placenta también se considera un órgano endocrino, ya que produce diversas hormonas como gonadotropina coriónica humana, estrógenos, progesterona, lactógeno placentario, entre otras.

En la formación de la placenta participan el tejido fetal y el tejido materno. El feto contribuye a su formación mediante las vellosidades coriales, la contribución materna está representada por la decidua basal. La placenta comienza su formación desde el momento que el trofoblasto hace contacto con el endometrio, posteriormente el trofoblasto lo invade y prolifera en su interior destruyendo el tejido y formándose lagunas trofoblásticas. Durante la implantación, el trofoblasto se diferencia en dos tipos celulares, internamente se forma el citotrofoblasto, cuyas células son de forma poliédrica con límites bien definidos y muy activas mitóticamente. Externamente se diferencia el sincitiotrofoblasto, tejido multinucleado que carece de límites celulares. En la periferia del conceptus, el trofoblasto en diferenciación forma proyecciones llamadas vellosidades primarias constituidas por ambos tipos de células; el citotrofoblasto se ubica centralmente, mientras que el sincitiotrofoblasto se localiza en la periferia. Durante la formación de las vellosidades primarias las lagunas trofoblásticas confluyen y se expanden para formar el espacio intervelloso al cual fluye sangre materna; este espacio está separado en parte por los tabiques o septos placentarios originados de la decidua basal. Al finalizar la segunda semana de gestación, el mesoderma corial (extraembrionario) invade el centro de las vellosidades primarias para formar las vellosidades secundarias. La placenta empieza a formarse en el mismo momento en que el óvulo fecundado se implanta en la pared del útero y es esencial para el correcto desarrollo del embrión, ya que es a través de ella y del cordón umbilical al que está sujeto que el feto mantiene la conexión con la madre y recibe todos los nutrientes que necesita, además de la sangre y el oxígeno que necesita para respirar.

Por lo general, se sitúa en la cara anterior o posterior del útero, dejando libre la cérvix, que conforma el canal del parto. No obstante, en el caso de que la placenta se ubique en la parte inferior de la cavidad uterina, a lo que se denomina placenta previa, puede tapar total (oclusiva) o parcialmente (no oclusiva) el cuello del útero.

La placenta crece con el feto hasta las semanas previas al parto, momento en el que llega a pesar aproximadamente 500 gramos y alcanzar los 20-25 centímetros de diámetro y 2-3 centímetros de grosor. En el caso de que el embarazo se prolongue más allá de las 41 semanas existe un claro riesgo de que deje de cumplir con su función; tanto es así que se la denomina placenta envejecida. Además, el parto no finaliza hasta que la placenta es expulsada totalmente. La parte exterior de la placenta procede de la transformación de la mucosa del útero, mientras que la interior, denominada trofoblasto, se configura a partir de los blastocitos del propio embrión, estableciendo una compleja red de vasos sanguíneos, a través de los cuales el feto recibirá los nutrientes que necesita. También a partir del trofoblasto se forma la placa coriónica, en la que están las vellosidades coriónicas, que permiten la fijación del embrión a la pared del útero.

La placenta evoluciona a lo largo del embarazo, adaptándose a las necesidades del feto en función de su desarrollo, no sólo en lo que se refiere a su volumen, sino también a su funcionalidad como por ejemplo intercambio materno-fetal cumple una función de filtro ya que permite el paso de algunas moléculas e impide el de otras. También sirve de vehículo para el transporte de los nutrientes que necesita el feto para desarrollarse y es vital para la función respiratoria, ya que permite la llegada de oxígeno al feto y la eliminación del dióxido de carbono del feto.

En la acción inmunológica, la placenta impide que el sistema inmunológico de la madre identifique al embrión como un cuerpo extraño y lo ataque como tal. Pero también sirve de barrera frente a las bacterias procedentes del exterior.

Y en la actividad endócrina, la placenta se sintetizan una serie de hormonas y factores de crecimiento esenciales tanto para el metabolismo del feto como de la madre. Destaca, por ejemplo, la hormona denominada gonadotrofina coriónica, que es fundamental para la evolución del embarazo. Asimismo, produce estrógenos y otras hormonas sexuales femeninas, esenciales para la implantación definitiva del embrión en la pared del útero, para la preparación de las mamas de cara a la lactancia y el desarrollo del lactógeno placentario, cuya función, además de estimular el crecimiento del feto, es muy importante para el metabolismo de la madre, con el fin de que su cuerpo se adapte a la evolución del embarazo.

# Desarrollo de la histogénesis

Durante el desarrollo del embrión se van formando las capas germinales que darán lugar, con el tiempo y tras la diferenciación celular de miles o millones de células a diferentes tejidos que formarán órganos. Este proceso mediante el cual las células indiferenciadas dan lugar a tejidos específicos se denomina histogénesis. El primer paso de la histogénesis es la formación de las 3 capas germinales, de las que hemos hablado de forma extensa en 3 artículos dedicados: ectodermo, endodermo y mesodermo. Cada una de estas capas dará lugar a diferentes tejidos, algunos de ellos mantendrán su posición relativa dentro del individuo y otros migraran durante su diferenciación hasta colocarse en su órgano de destino.

En general el ectodermo, la capa más exterior del embrión dará lugar a los epitelios, no solo al epitelio exterior sino también a los epitelios que recubren los órganos internos como el epitelio estomacal o intestinal (aunque teóricamente esos espacios se encuentran fuera del cuerpo), así como las glándulas de estos órganos, como las glándulas sudoríparas o el páncreas. Además, a partir del ectodermo se formarán las capas regiones cerebrales más primitivas, como el rombencefalo o el mesencélafo. El ectodermo interviene en la formación del sistema nervioso gracias a que forma un surco en su superficie que después será invaginado para formar parte de la notocorda. Lee más sobre su origen aquí. Por su parte el mesodermo dará lugar a la musculatura, el sistema circulatorio y a la sangre, los tejidos que consumen y transportan oxígeno. Además, el mesodermo formara algunas de las vísceras, los huesos, el aparato reproductor y el urinario. Finalmente, a partir del endodermo se generarán todo el sistema nervioso periférico, el sistema gastrointestinal y el respiratorio.

Dependiendo de la complejidad evolutiva de los seres vivos pueden tener solo 2 capas germinativas, en cnidarios y esponjas, o 3 en los animales más avanzados. El origen de las capas germinales se forma a partir de la mórula, cuando el cigoto se divide a partir de 2 células llega un momento en el que se forma una cavidad hueca en su interior. Mientras sigue aumentando el número de células se forma una introgresión de una parte de la esfera, formando así dos capas una externa y otra interna unidas a través de las células del poro. Dependiendo de la especie este proceso pasará entre la primera y la tercera semana de desarrollo del embrión.

Durante todo este proceso de división celular en el que el embrión aumenta de tamaño las células van cambiando su expresión génica debido a las señales que les llegan de las células vecinas y de su entorno. Gracias a esto se van estableciendo diferentes programas de expresión de proteínas que darán lugar a líneas celulares. Por ejemplo, todas las células del tejido muscular provienen del mismo tipo de célula indiferenciada pero debido a las señales que les llegan de las otras capas germinativas se desarrollan en tejido muscular estriado, liso o cardíaco.

El estudio de la formación de los tejidos durante el desarrollo del embrión es una herramienta de gran utilidad para entender diversas enfermedades derivadas de problemas en la señalización y el desarrollo de líneas celulares.