

1.- Importancia del citoplasma en la segmentación.

El citoplasma es una dispersión coloidal, un fluido granuloso, que se encuentra en el interior de la célula, entre el núcleo celular y la membrana plasmática, y esta ayuda a producir los materiales necesarios para la segmentación ya que en ella están contenidos el citosol y los diversos organelos (mitocondria, RER, REL, Centrosomas, etc.) los cuales intervienen en el desarrollo del embrión.

2.- Manifestación de los genes maternos durante las primeras fases del desarrollo.

Epigenética. La epigenética es el proceso mediante el cual se producen cambios químicos heredables en los genes, los que sin modificar sus secuencias nucleotídicas son capaces de alterar su expresión fenotípica. Estos cambios se mantienen durante las sucesivas divisiones celulares y, por tanto, una vez que se establecen son transmitidos a las células descendientes. Los mecanismos epigenéticos participan de manera central en los procesos de impronta genómica, la inactivación de uno de los cromosomas X en las hembras de los mamíferos y el proceso de diferenciación celular. Las modificaciones epigenéticas constituyen un mecanismo pre-transcripcional de regulación de la expresión génica que cambian la estructura de la cromatina por la acción conjunta y sinérgica de tres procesos: variaciones en los patrones de condensación de la cromatina, grado de metilación del ADN y modificaciones covalentes de las histonas.

3. Gastrulación.

La gastrulación es una de las etapas del desarrollo embrionario temprano mediante la cual se forma el disco germinativo trilaminar, una estructura con 3 capas embrionarias diferenciadas que darán lugar a todos los órganos y tejidos del embrión. La gastrulación ocurre justo después de la segmentación e implantación embrionaria, es decir, cuando el embrión ya se ha dividido en muchas células, se ha convertido en un blastocisto y ha conseguido anidar en el endometrio, dando inicio al embarazo. La gastrulación es el proceso mediante el cual el disco embrionario bilaminar pasa a ser un disco embrionario trilaminar, con 3 capas embrionarias diferenciadas: ectodermo, mesodermo y endodermo. Concretamente, la gastrulación se inicia a partir de la blástula, cuando las células del epiblasto se dividen y proliferan rápidamente, por lo que necesitan migrar hacia nuevas localizaciones en el embrión. Esta necesidad de migración celular hace que las células del epiblasto se dirijan hacia el hipoblasto y desplacen a las células del mismo, con lo que aparece la tercera capa embrionaria (mesodermo) entre las dos anteriores. El proceso de la gastrulación humana es posiblemente la etapa más importante del desarrollo embrionario, ya que a partir de las tres capas u hojas embrionarias se generarán todos los tejidos

y órganos del cuerpo. Cada una de ellas estará destinada a formar un tipo de tejido diferente

4. Características generales.

Ectodermo es la capa más externa que rodea al embrión y la primera que se forma a partir del epiblasto.

Con el inicio de la organogénesis, las células del ectodermo se diferenciarán en dos estructuras:

El ectodermo neural

formará el sistema nervioso, es decir, el cerebro y la médula espinal.

El ectodermo superficial

formará los tejidos más superficiales, como la epidermis, el pelo, las uñas, las glándulas mamarias, las glándulas subcutáneas y el esmalte de los dientes.

Además, un grupo de células ectodérmicas, los amniocitos, formarán parte del saco amniótico donde quedará el embrión suspendido cuando se forme el líquido amniótico.

Mesodermo es la capa intermedia, pero la que se forma en último lugar a partir de la migración de las células del epiblasto, tal y como hemos comentado.

El mesodermo es la hoja embrionaria que formará la mayoría de los tejidos y órganos del futuro feto. Para ello, en primer lugar se diferencia en las siguientes estructuras:

La notocorda

se sitúa en el eje longitudinal del embrión, desde la base de la cabeza hacia la cola, y actúa como sostén. La notocorda, además, es fundamental para la formación del tubo neural a partir del ectodermo.

El mesodermo paraxial

se desarrolla en el dorso del embrión a lo largo de la notocorda. Las células mesodérmicas forman los llamados pares de somites, unos bloques celulares a ambos lados del tubo neural que se encargaran de formar el tejido muscular, esquelético, cartilaginoso y la dermis.

El mesodermo intermedio

también denominado nefrotomo, ya que dará lugar a los riñones a ambos lados del embrión y otros componentes del sistema urogenital.

El mesodermo lateral

es la parte más externa del mesodermo y la que originará el sistema sanguíneo y cardiovascular. Sus células también darán lugar al endotelio vascular y a las membranas del mesotelio que revestirán las cavidades corporales.

Endodermo es la capa más interna que, con la diferenciación del cuerpo del embrión y el líquido que queda en el exterior, se divide en dos partes:

El endodermo embrionario

dará lugar a los órganos internos del cuerpo, es decir, aquellos que forman el aparato digestivo y el sistema respiratorio, entre los que se encuentran la faringe, el estómago, el intestino, el hígado, el páncreas, la vesícula biliar, los bronquios, la vejiga urinaria, etc.

El endodermo extraembrionario

es la parte que queda fuera del embrión y que forma el saco vitelino, una estructura encargada de nutrir y aportar oxígeno al embrión durante las primeras semanas de desarrollo.

Estas dos partes endodérmicas quedan comunicadas por un orificio ancho que próximamente se convertirá en el cordón umbilical.