



Mi Universidad

Actividad II

Nombre del Alumno: Andi Saydiel Gómez Aguilar

Nombre del tema: Segmentación e impronta parental

Parcial: I I

Nombre de la Materia: Biología del Desarrollo

Nombre del profesor: Guillermo del Solar Villarreal

Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana

Semestre: I

Lugar y Fecha de elaboración: Tapachula, Chiapas a 14 de octubre de 2023.

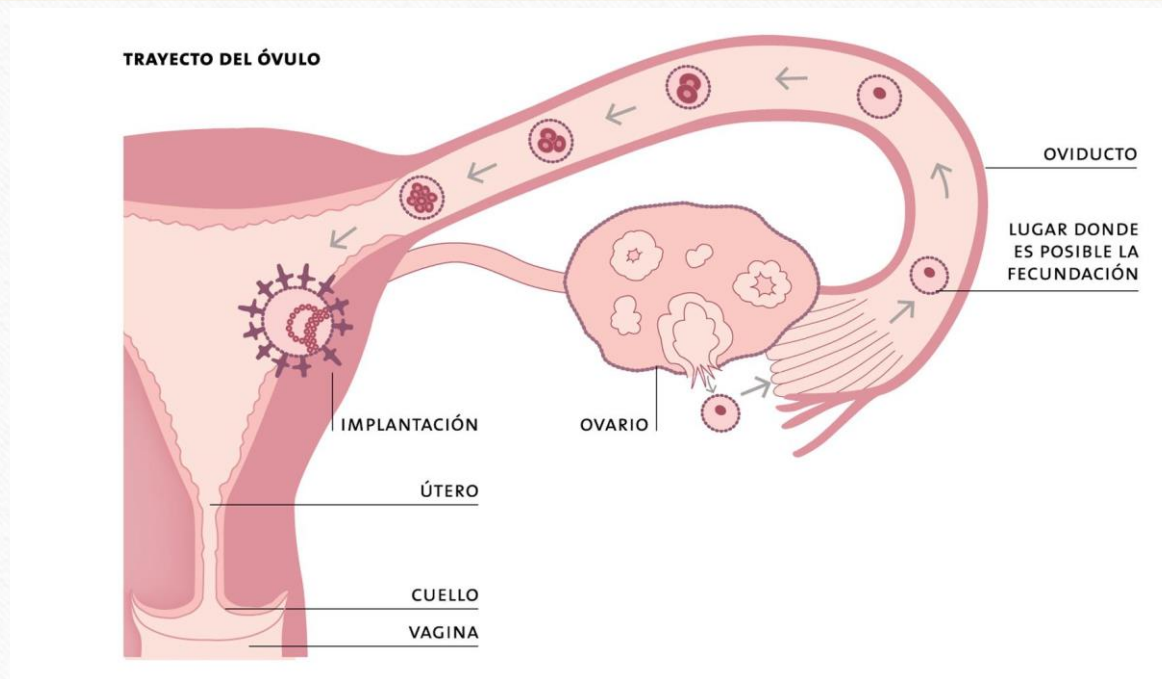
INTRODUCCION

El proceso de segmentación, implantación y desarrollo embrionario temprano en los seres humanos es complejo. Desde la fecundación hasta la implantación en el útero, el embrión atraviesa una serie de etapas fundamentales que determinarán su futuro desarrollo. Esta odisea comienza con la segmentación, un proceso caracterizado por su lentitud en los mamíferos, en el que la división celular se mide en días en lugar de horas. Los primeros dos días de desarrollo avanzan a un ritmo aproximado de una división celular diaria. Posteriormente, la segmentación se vuelve asincrónica, dando lugar a una mórula, un conjunto de aproximadamente 16 células. La compactación, un proceso mediado por moléculas de adhesión celular activadas por calcio y la contracción de una malla cortical, conduce a la formación de un blastocele, un espacio lleno de líquido que da lugar al embrión en fase de blastocisto.

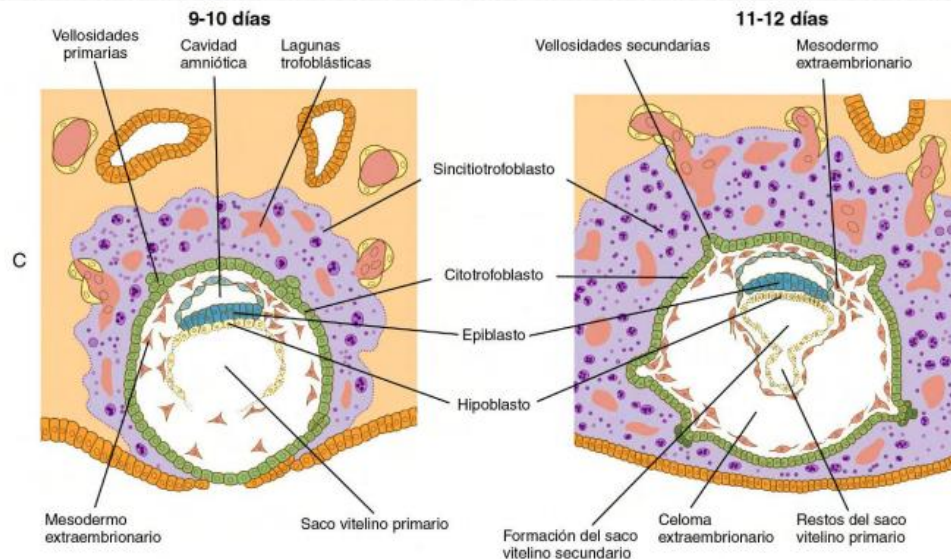
La implantación en el útero es otro evento crítico que implica la adhesión y penetración del blastocisto en el revestimiento del endometrio. Esta fase requiere una interacción altamente coordinada entre el embrión y el endometrio. El endometrio se prepara para recibir al embrión, mientras que este último adquiere propiedades adhesivas que facilitan la implantación. La formación de un sincitiotrofoblasto multinucleado marca la etapa de penetración y erosión del endometrio, seguida por la invasión del sincitiotrofoblasto en los vasos sanguíneos endometriales. A pesar de la complejidad y la precisión de este proceso, no todos los embriones implantados sobreviven y se desarrollan con éxito. Muchos abortos espontáneos ocurren en las etapas iniciales del embarazo debido a anomalías cromosómicas y otras condiciones patológicas. Estos eventos subrayan la complejidad del proceso de desarrollo embrionario y cómo la naturaleza regula la viabilidad de los embriones.

En resumen, el viaje desde la fecundación hasta la implantación es un testimonio asombroso de la complejidad de la vida humana. Cada fase del desarrollo embrionario, desde la segmentación hasta la implantación, involucra una serie de eventos críticos que determinan el futuro del embrión. Estos procesos son esenciales para comprender la biología del desarrollo humano y la formación de la vida misma.

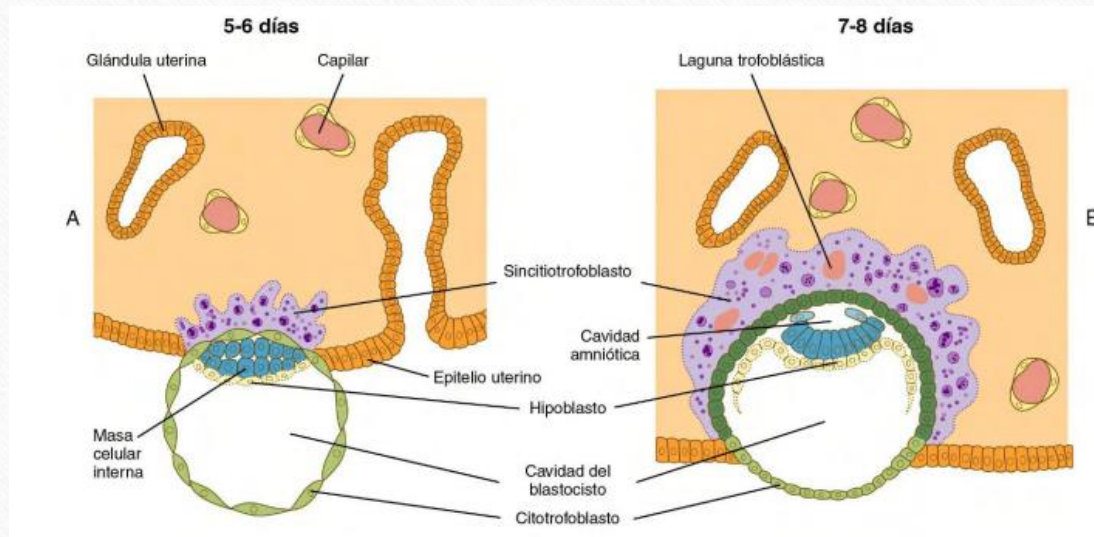
SEGMENTACION E IMPRONTA PARENTAL



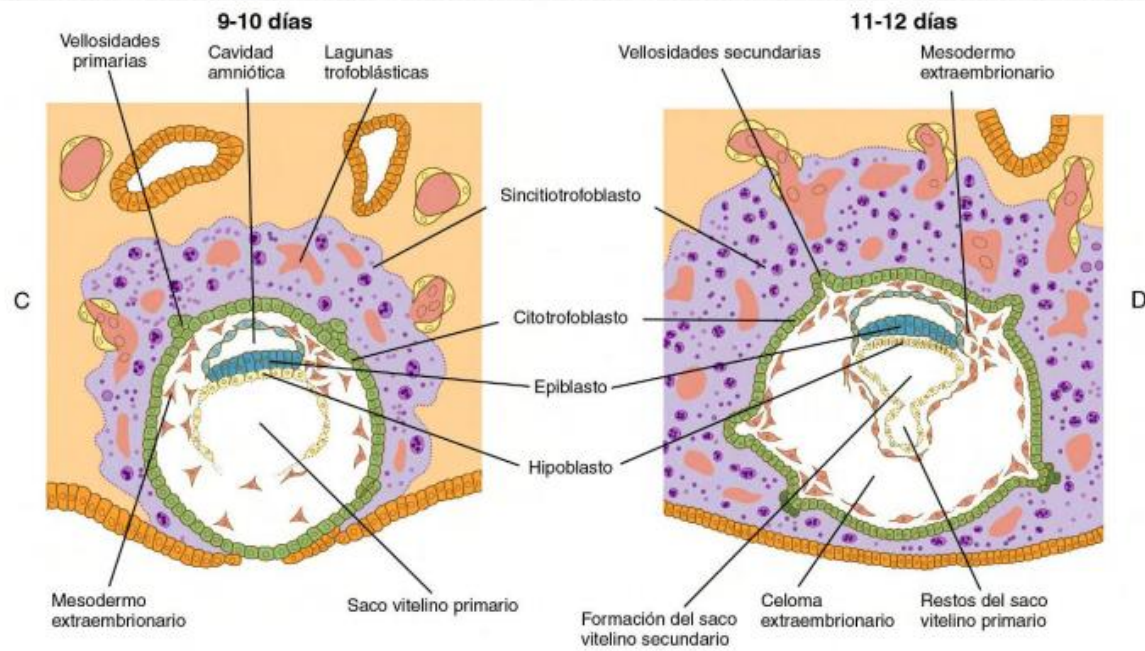
-
- La fecundación libera al óvulo de un metabolismo lento y evita su desintegración final en el aparato reproductor femenino. Inmediatamente después de producirse, el cigoto experimenta un cambio metabólico llamativo y comienza un periodo de segmentación que dura varios días. A lo largo de este tiempo, el embrión, todavía rodeado por la zona pelúcida, es transportado por la trompa de Falopio y llega al útero. Aproximadamente 6 días después se desprende de su zona pelúcida y se adhiere al revestimiento uterino.



Mediante la impronta parental, los cromosomas homólogos específicos derivados de la madre y del padre ejercen efectos diferentes sobre el desarrollo embrionario. En los embriones femeninos se activa un cromosoma X por cada célula mediante la acción del gen XIST, lo que forma el corpúsculo de la cromatina sexual. El embrión en su fase inicial de desarrollo tiene distintos patrones de inactivación del cromosoma X.



- En el periodo de blastocisto, el embrión, que aún está rodeado de la membrana pelúcida, consta de dos tipos de células: una capa epitelial externa (el trofoblasto), que rodea a un pequeño grupo interno llamado masa celular interna

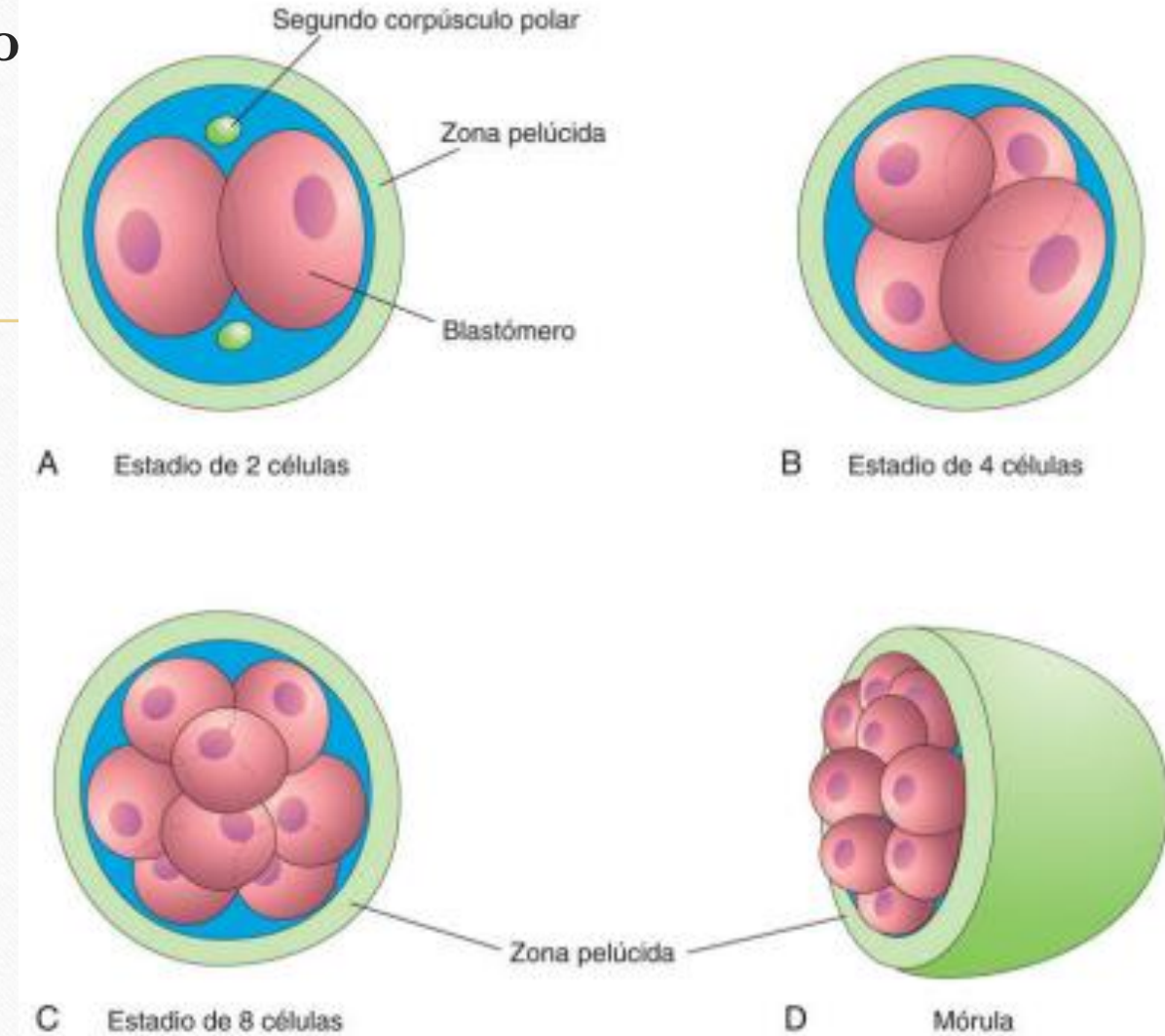


- En el primer par de días después de la fecundación, la actividad transcripcional del embrión en proceso de segmentación es muy baja. De forma similar, los ovocitos fecundados y los embriones tempranos de los mamíferos poseen una capacidad limitada para la traslación de los ARNm. El factor limitante de la eficiencia traslacional puede ser el escaso número de ribosomas encontrados en el ovocito.

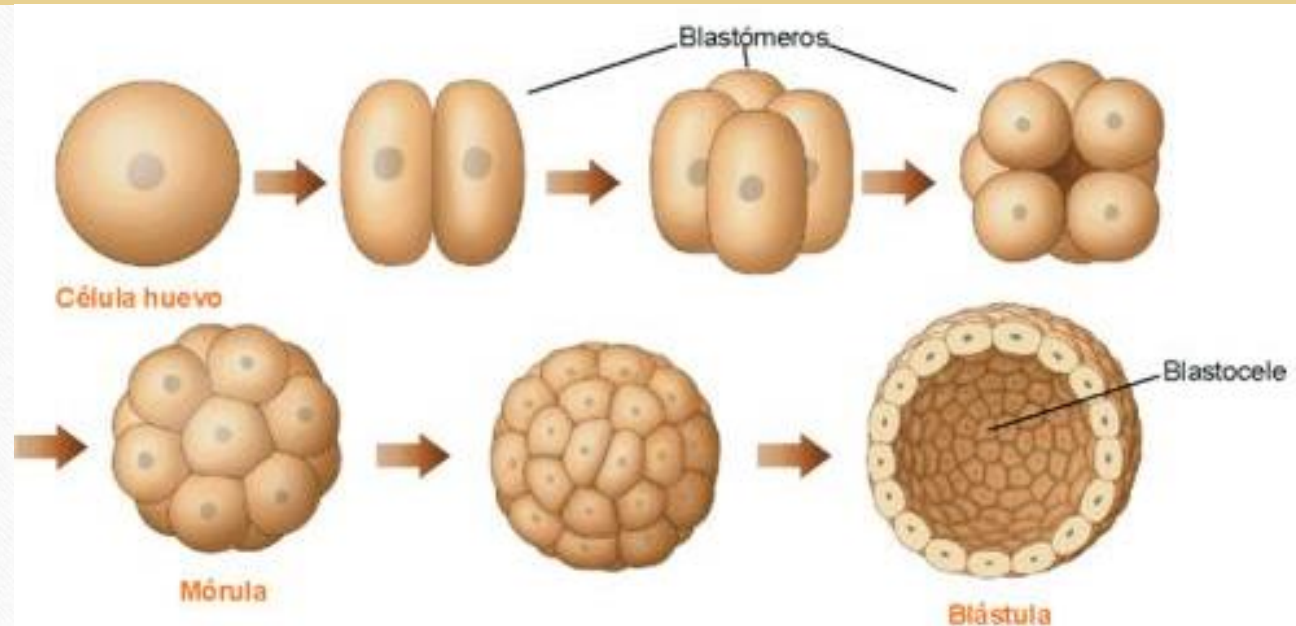
-
- Durante la segmentación, los productos derivados de los cromosomas maternos y paternos participan activamente en los procesos que dirigen el desarrollo. Los embriones haploides mueren con frecuencia durante la segmentación o justo después de la implantación. Sin embargo, existen marcadas evidencias de que el control de las fases iniciales del desarrollo supone algo más que la mera presencia de un juego diploide de cromosomas en cada célula.

Segmentación y formación del blastocisto

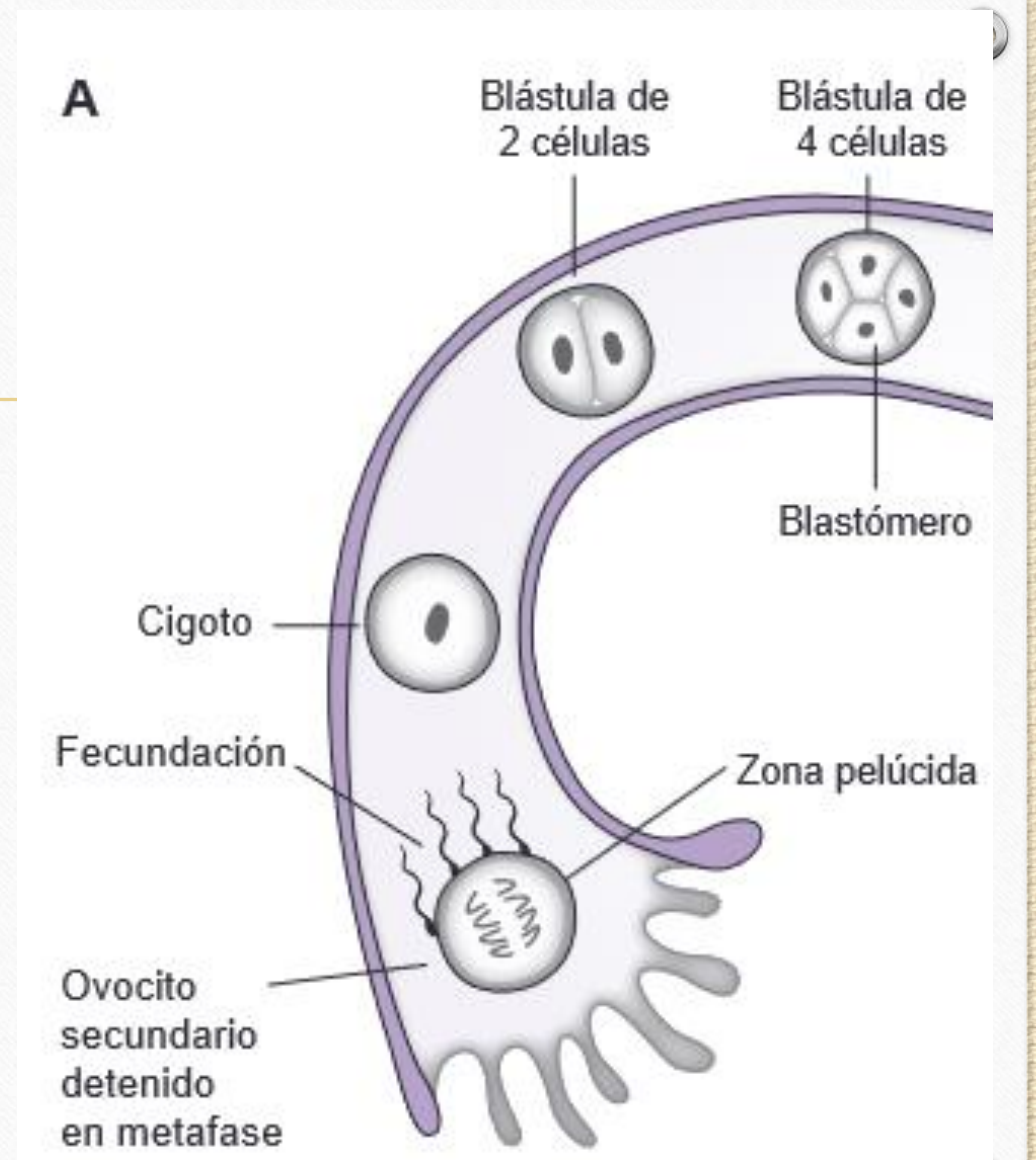
- La segmentación consiste en una serie de divisiones mitóticas del cigoto en la que el plano de la primera división pasa a través del área de la membrana plasmática en la que previamente habían sido expulsados los corpúsculos polares.



La segmentación en humanos es **holoblástica**, lo que significa que las células se dividen por completo a través de su citoplasma. La segmentación en humanos es **asimétrica**, lo que significa que las células hijas no tienen un tamaño igual (es decir, una célula recibe más citoplasma que otra) por lo menos durante las primeras divisiones celulares. La segmentación en humanos es **asincrónica**, lo que significa que sólo una célula se divide al mismo tiempo; por lo general, la célula hija más grande será la siguiente en dividirse por lo menos durante las primeras divisiones celulares.



- El proceso de segmentación eventualmente forma una **blástula** que consiste en células llamadas **blastómeros**.

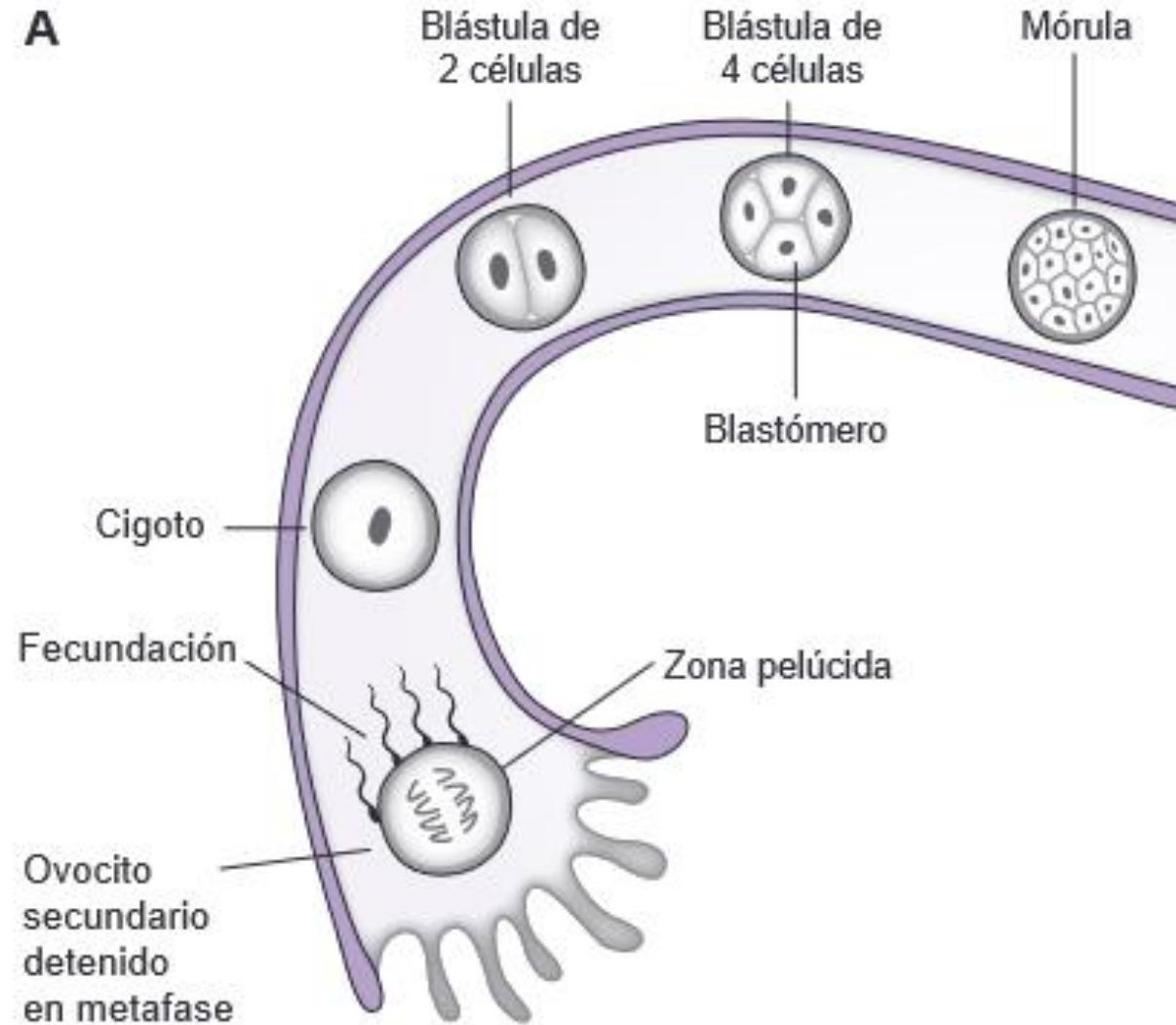


- Un grupo de blastómeros (16 a 32 blastómeros) forma una **mórula**.

- Los blastómeros son totipotenciales hasta la etapa de ocho células (es decir, cada blastómero puede formar un embrión completo por si mismo).

La totipotencialidad se refiere a que una célula madre se puede diferenciar en cualquier célula del organismo, incluidos los tejidos extraembrionarios.

A

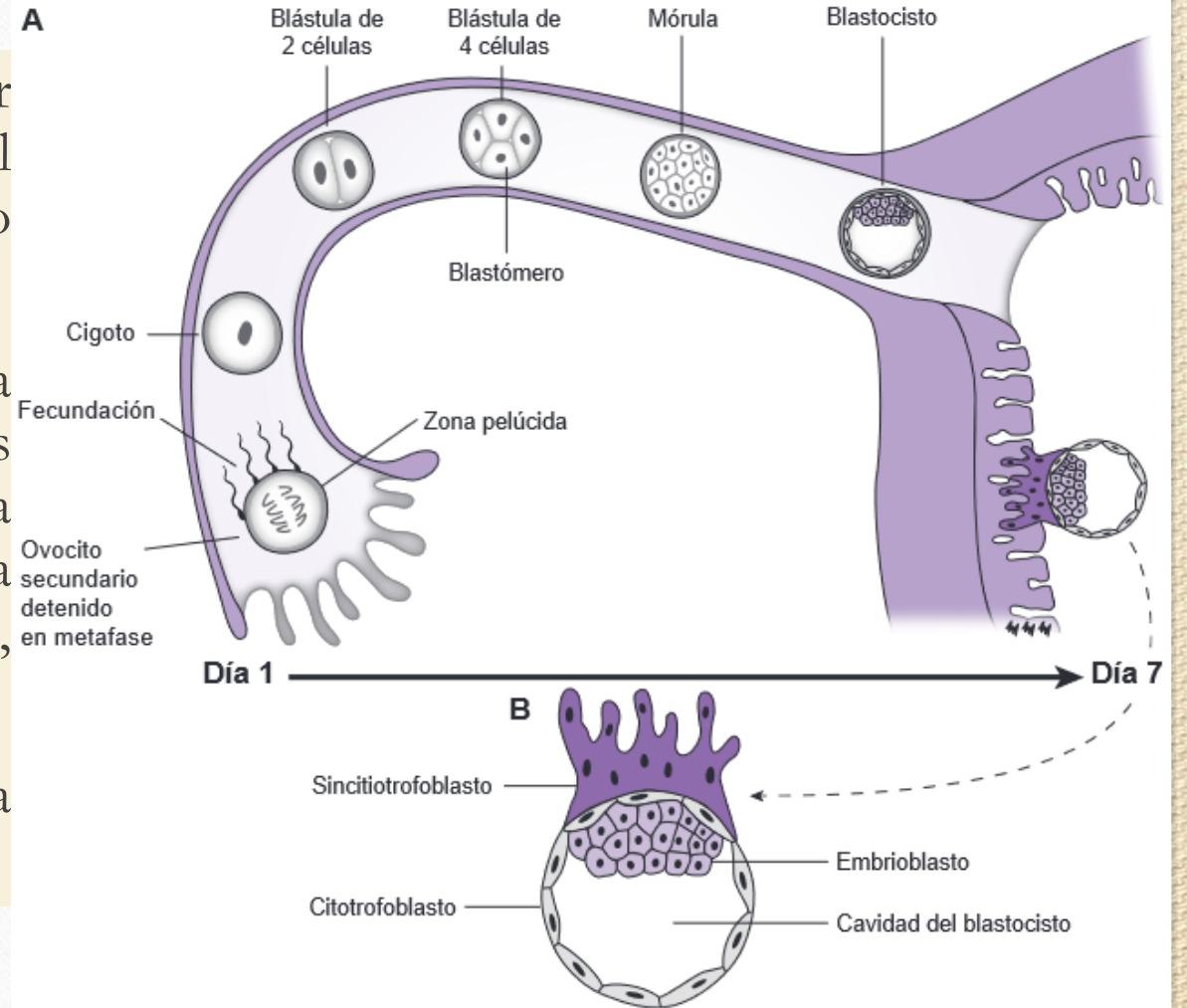


Durante la formación del blastocisto

Se produce la secreción de líquido en el interior de la mórula que ayuda a formar la cavidad del blastocisto. El producto se conoce ahora como blastocisto.

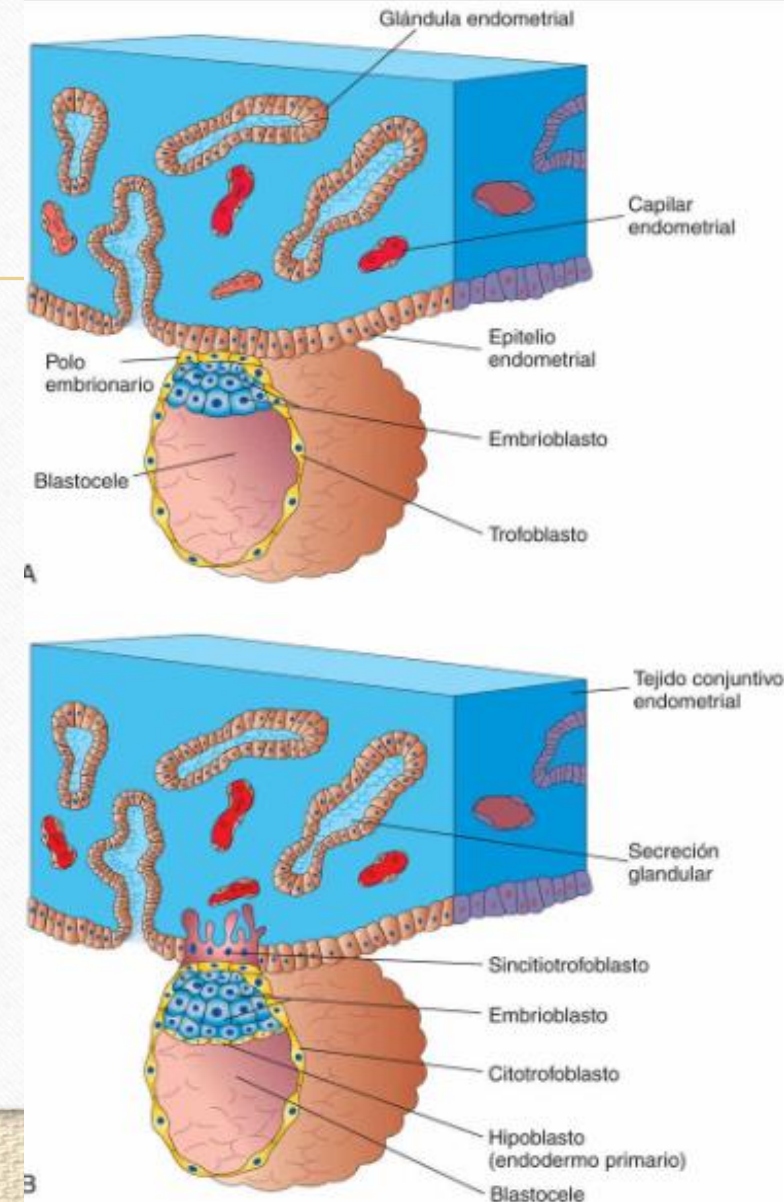
1. La masa celular interna ahora se llama embrioblasto (que dará lugar al embrión). Las células del embrioblasto son pluripotenciales. La pluripotencialidad se refiere a que una célula madre se puede diferenciar en ectodermo, mesodermo y endodermo.

2. La masa celular externa ahora se llama trofoblasto (que dará lugar a la placenta).



La degeneración de la zona pelúcida

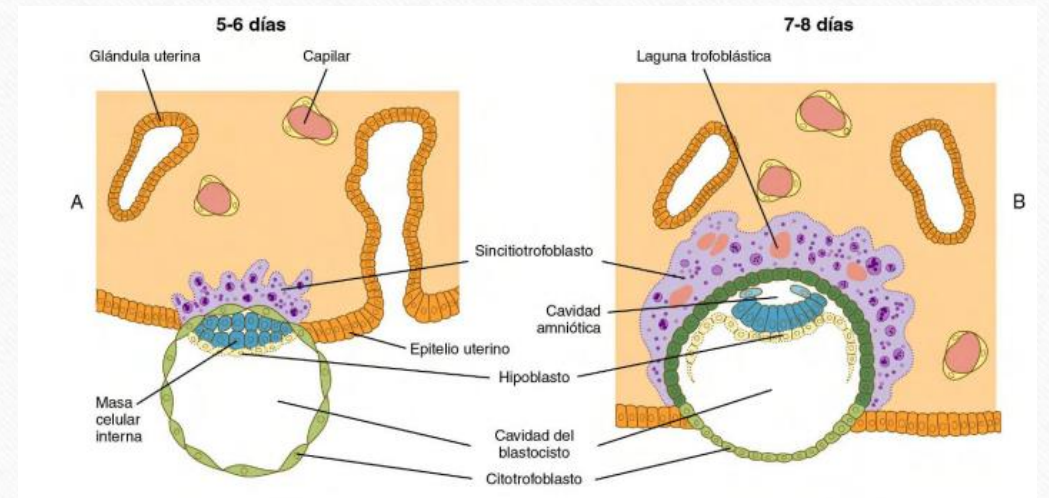
- Se lleva a cabo el cuarto día después de la concepción. Esta zona debe degenerar para que se produzca la implantación.



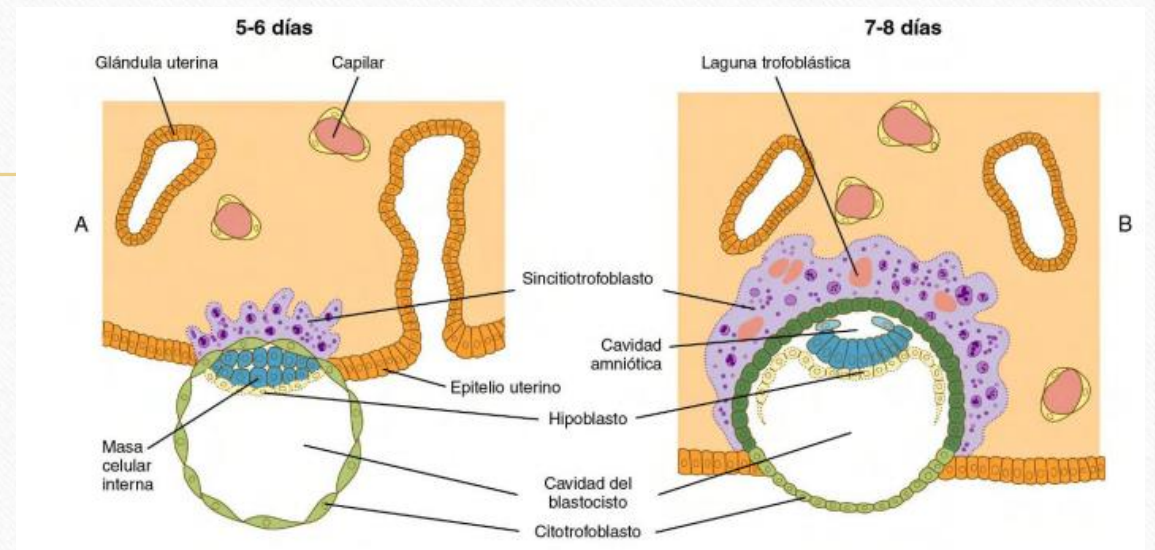
La experimentación, junto con la observación de determinadas alteraciones

infrecuentes del desarrollo en ratones y en los seres humanos, ha mostrado

que la expresión de ciertos genes derivados del óvulo difiere de la de los mismos genes cuando derivan del espermatozoide. Estos efectos, denominados impronta parental, se manifiestan de diversas formas

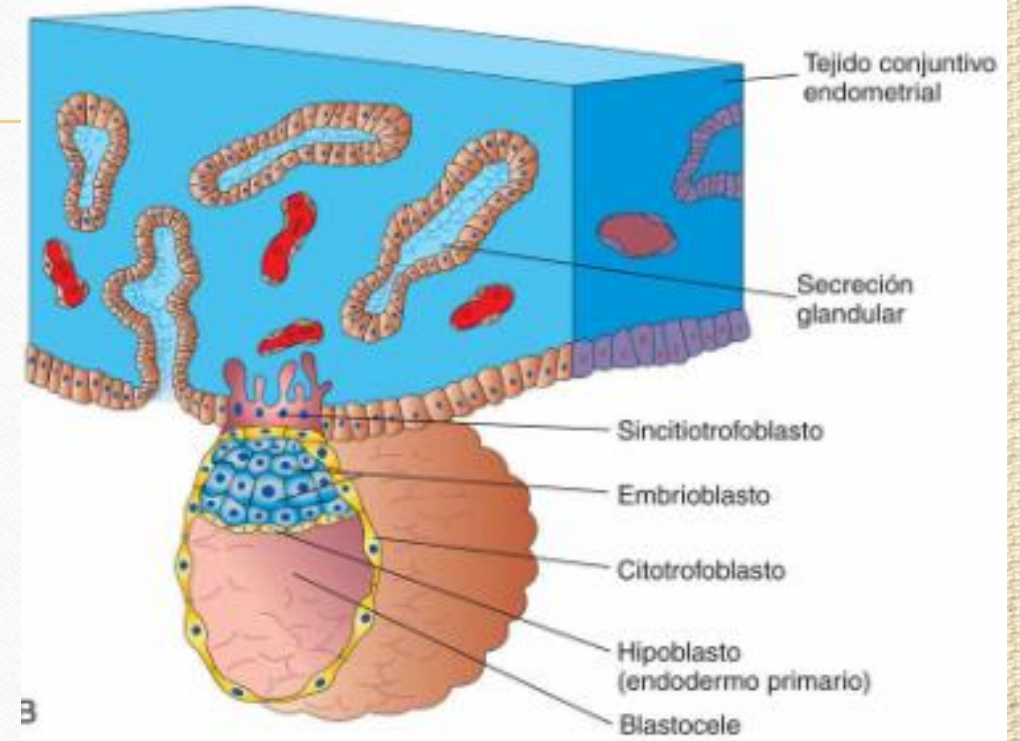


- La impronta parental ocurre durante la gametogénesis. La metilación del ADN, efectuada a través de centros de impronta específicos, es uno de los principales medios de la impronta y propicia una expresión diferencial de los alelos paternos y maternos de los genes que reciben la impronta. Estos genes que reciben la impronta no se desmetilan durante la desmetilación global que sigue a la fertilización y tienen silenciada la transcripción. Dichos genes operan en este periodo y, posiblemente, en la edad adulta, pero una impronta determinada no se transmite a la descendencia de un individuo. En su lugar, se borra la impronta parental de los genes en las células germinales primordiales y se establecen otras nuevas en los óvulos y los espermatozoides durante la gametogénesis.



Implantación

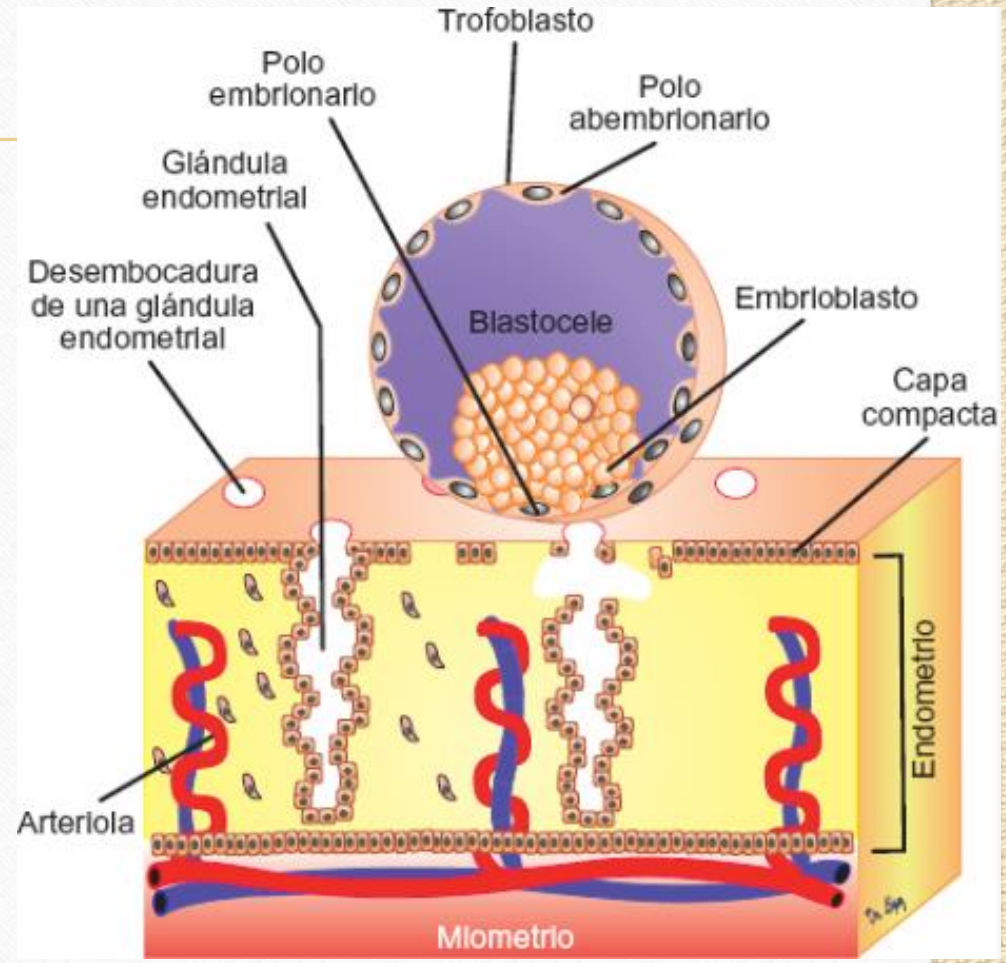
- El blastocisto suele implantarse en la parte superior de la pared posterior del útero en el séptimo día después de la fecundación. La implantación tiene lugar en la capa funcional del endometrio durante la fase progestacional (secretora) del ciclo menstrual. El trofoblasto prolifera y se diferencia en citotrofoblasto y en sincitiotrofoblasto.



Etapas de Implantación

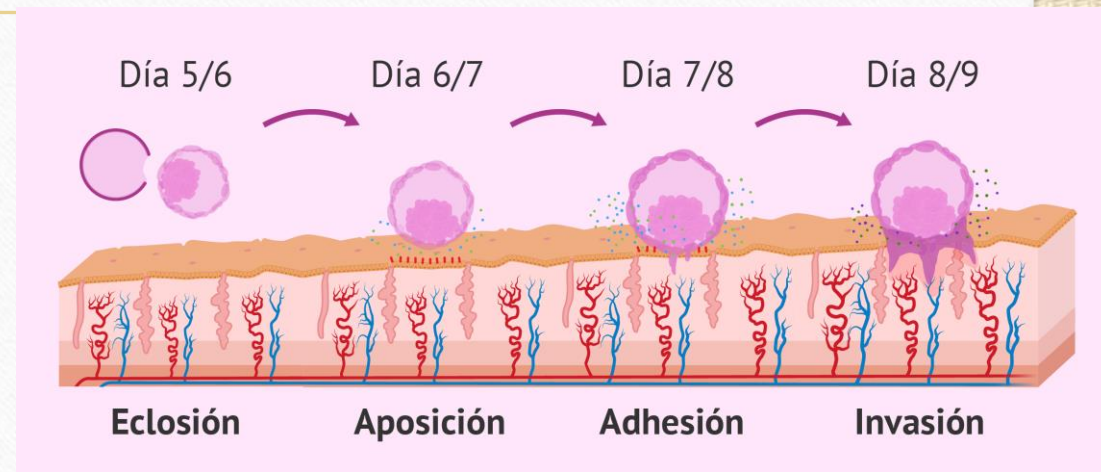
La implantación se realiza en tres etapas: aposición, adhesión e invasión.

Aposición; el blastocisto encuentra su lugar de implantación, pierde la zona pelúcida y el trofoblasto situado en el polo embrionario hace contacto con la capa compacta del endometrio.



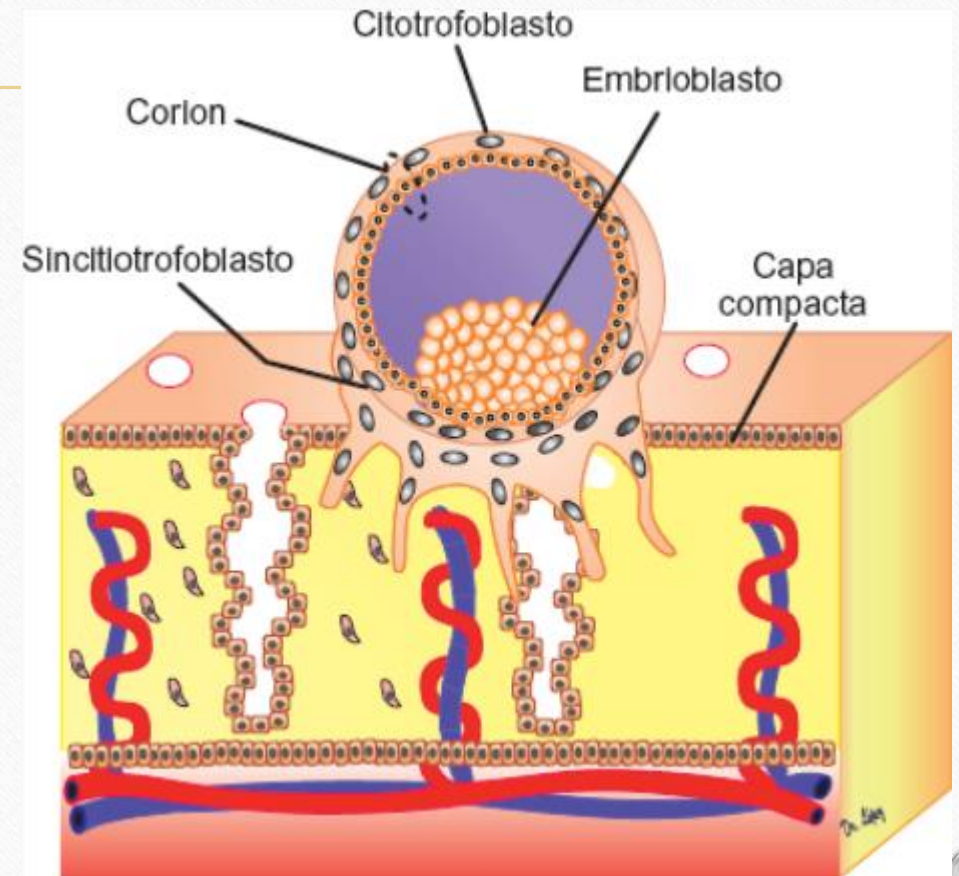
Etapas de Implantación

Adhesión; En esta etapa se expresan las integrinas $\beta 1$, $\beta 3$ y $\beta 4$, las cuales son intermediarias entre el endometrio y el blastocisto facilitando la fijación del trofoblasto (trofoectodermo) con las células epiteliales del endometrio (capa compacta).



Etapas de Implantación

Invasión; En la etapa de invasión participan activamente citocinas, entre las que se ha identificado al factor inhibidor de la leucemia; esta molécula se expresa en forma importante cuando el endometrio está receptivo y es una de las responsables del diálogo entre el embrión y el endometrio.



CONCLUSION

En conclusión, el proceso de segmentación, implantación y desarrollo embrionario temprano en los seres humanos establece las bases para la vida humana. A través de una serie de etapas críticas, el embrión se forma y se implanta en el útero, donde comienza su viaje hacia la madurez. Este proceso es un ejemplo asombroso de la complejidad y precisión de la biología del desarrollo.

La segmentación, que comienza en los primeros días después de la fecundación, es un proceso lento y altamente regulado en los mamíferos, marcado por la asincronía y la formación de una mórula antes de evolucionar hacia el estado de blastocisto. La activación del genoma embrionario es un hito crucial que permite la transición de la dependencia de productos genéticos maternos a la activación del genoma embrionario, lo que da lugar a una amplia transcripción de genes.

La implantación en el útero es un evento altamente coordinado que implica la adhesión, penetración y erosión del endometrio por parte del blastocisto. Este proceso es esencial para establecer una conexión entre el embrión y el sistema materno, y desencadena la formación de estructuras que son esenciales para el embarazo.

A lo largo de todo este proceso, la epigenética, incluida la metilación del ADN, juega un papel esencial en la regulación de la expresión génica y en la diferenciación celular. Además, la respuesta inmunológica y las interacciones entre el embrión y el endometrio son fundamentales para la protección del embrión contra el rechazo materno.

Comprender estos eventos es esencial para abordar cuestiones de fertilidad, implantación y salud prenatal, y arroja luz sobre los mecanismos que dan forma a la vida humana desde sus primeros momentos.

BIBLIOGRAFIA

Carlson. B. (2014). *Embriología Humana y Biología del Desarrollo. (5a Ed.)*. Elsevier España.

Dudek. R. (2015). *Embriología. (6a Ed.)*. Wolters Kluwer.

Moore. K. Persaud. T.V.N. Torchia. M. (2020). *Embriología Clínica. (11a Ed.)*. Elsevier España.