

# Presentación

## Resúmenes

Dr. Guillermo del solar Villareal

Fany Adilene González Arreola

1 semestre- Grupo A

Lic. Medicina Humana

Tema: Fecundación, Segmentación e improta parental y Transporte del cigoto

# PROCESO DE FECUNDACIÓN

La ovulación se desencadena por un pico de LH y FSH en la sangre, la expulsión del óvulo del folículo de Graaf implica la presentación de edema local, isquemia y degradación del colágeno, participando posiblemente también en la rotura de la pared folicular la presión del líquido y la actividad del músculo liso.

\* El óvulo es atraído al interior de la trompa de Falopio y transportado a través de ella mediante la acción de las células ciladas y las contracciones del músculo liso mientras espera ser fecundado por célula espermática.

\* El transporte de los espermatozoides por el tracto reproductor del varón se realiza mediante su salida lenta desde los túbulos seminíferos, su maduración en el epidídimo y su expulsión rápida en la eyaculación.

\* En el tracto de la mujer, el transporte de los espermatozoides supone su entrada en el canal cervical desde la vagina su paso a través del moco cervical y su transporte por el útero hacia las trompas de Falopio donde produce la fecundación.

• **Proceso de fecundación consta varios fenómenos secuenciales:**

- \* Penetración de la corona radiada
- \* Adhesión a la zona pelúcida
- \* Reacción acrosómica y penetración de la zona pelúcida
- \* Unión y fusión del espermatozoide y el óvulo
- \* Evitación de la poliespermia
- \* Activación metabólica del óvulo
- \* Descansación del núcleo del espermatozoide
- \* Conclusión de la meiosis en el óvulo
- \* Desarrollo y fusión de los pronúcleos masculinos y femenino

# FEUNDACIÓN

La fecundación es una serie de procesos que comienzan cuando los espermatozoides inician la penetración de la corona radiada que rodea al óvulo, terminan con entremezclamiento de los cromosomas maternos y paternos tras la entrada del espermatozoides en óvulo, la penetración de la corona radiada es cuando los cromosomas espermatozoides llegan a la proximidad del óvulo en la parte ampular de la trompa de Falopio se encuentra con algunos restos de cúmulo ovífero, la corona radiada es una densa capa de células con una matriz intercelular compuesta por proteínas y una elevada concentración de hidratos de carbono o ácido hialurónico.

## Adhesión a la zona pelúcida y penetración.

La zona pelúcida tiene un grosor de 3  $\mu\text{m}$  en seres humanos, las Zp<sub>2</sub> y Zp<sub>3</sub> se combinan para formar unidades básicas que se polimerizan en largos filamentos, se calcula que la zona pelúcida de un óvulo no fecundado de ratón contiene más de mil millones de copias de proteína Zp<sub>3</sub>, una vez que han atravesado la corona radiada, los espermatozoides se fijan con gran firmeza a la zona pelúcida mediante la membrana plasmática de su cabeza.

La enzima más importante es la acrosina una serinoproteinasa ligada a la membrana acrosómica interna, cuando los espermatozoides ha atravesado la zona pelúcida y llega al espacio perivitelino puede establecer contacto directo con la membrana plasmática óvulo.

## Unión y Fusión Del Espermatozoides y Óvulo

El espermatozoides entra en contacto con el óvulo, esto se produce en dos fases, primero se fija y después se fusiona con su membrana plasmática, el espermatozoides y el óvulo tiene lugar cuando la región ecuatorial de la cabeza del primer contacto con las microvellosidades del segundo. Las proteínas espermáticas llamadas fertilina y cirilistina

Fany Adilene González Arreola

10 Octubre 2024



Se unen a las moléculas de Integrina  $\alpha_6$  y proteína CD9. La función real entre el espermatozoide y el óvulo, mediada por integrinas sobre la membrana del óvulo, consiste en sus membranas en una sola, tras la fusión inicial, el contenido del espermatozoide se sumerge en el óvulo y su membrana plasmática es antigénicamente distinta al óvulo. Las mitocondrias están situadas en el cuello del espermatozoide, entra en el óvulo, no contribuyen a la dotación mitocondrial funcional del cigoto.

### Prevención de la poliespermia

Cuando un espermatozoide se ha fusionado con un óvulo debe evitarse la entrada de otros o probablemente se produciría un desarrollo anómalo, la fecundación de los vertebrados suelen ocurrir dos bloques de la poliespermia, uno rápida y otro lento, El potencial de membrana en reposo cambia desde unos  $-70\text{mV}$  hasta  $+10\text{mV}$  en 2 o 3 segundos tras la fusión del espermatozoide. Después de la entrada del espermatozoide ondas sucesivas de  $\text{Ca}^{++}$  pasan al citoplasma, al citoplasma del óvulo. Los productos de secreción de los gránulos corticales se difunden hacia la zona pelúcida de carácter poroso e hidrolizan sus moléculas receptoras de espermatozoides.

La reacción de zona, elimina en esencia la capacidad de los espermatozoides para adherirse a la zona pelúcida y atravesarla.

### Activación Metabólica Del Óvulo

El espermatozoide introduce en el óvulo un factor soluble que estimula una vía que conduce a la secreción de pulsos de  $\text{Ca}^{++}$  dentro del citoplasma del óvulo.

### Descondensación del núcleo del espermatozoide

En el espermatozoide maduro la cromatina nuclear está demasiado compactada debido a los puentes disulfuro.

# SEGMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN

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 experimentalmente, un cambio metabólico llamativo y comienza un periodo de segmentación que dura varios días.

Con el nacimiento intrauterino y la conexión placentaria entre el embrión y la madre, los mamíferos superiores, incluidos los seres humanos, han adquirido estrategias de desarrollo durante sus primeras etapas muy diferente de las encontradas en la mayoría de invertebrados y vertebrados inferiores.

La embriogénesis de los mamíferos es un proceso prolongado que suele coincidir con el tiempo requerido para el transporte del embrión recién formado desde el lugar de la fecundación en la trompa de Falopio hasta el de la implantación en el útero.

Una importante innovación en los estadios iniciales de la embriogénesis en los mamíferos es la aparición del trofoblasto, el tejido especializado que origina la conexión trófica entre el embrión y la madre, durante el periodo de segmentación.

## Morfología

La segmentación en los mamíferos es un proceso lento que se mide en días más que en horas. Después del estudio de dos células, la segmentación de los mamíferos es asincrónica ya que una de las dos células (blastómeras) se divide para dar lugar a un embrión de tres células.

Cuando el embrión consta de unas 16 células se denomina mórulo.

Cuyo desarrollo de blastómeros más externas se adhieren íntimamente entre sí, mediante uniones en hendidura o nexo y uniones estrechas perdiendo su identidad individual cuando se la observa desde la superficie.

Este proceso, tiene lugar a 4 días después de la fecundación. Se llama cavitación y el espacio lleno del líquido recibe el nombre de blastocela. Cavidad blastocística. En esta fase, el embrión en conjunto se denomina blastocisto.

El extremo del blastocisto que contiene la masa celular interna se denomina Polo embrionario. La aparición de estos dos tipos de células refleja los cambios principales en términos de organización que ha tenido lugar en el embrión y representa la especialización de los blastómeros en dos linajes celulares distintos.

## Control molecular, genético y del desarrollo de segmentación

Se incrementa el número de células, la segmentación de los mamíferos es un periodo dominado por varios eventos para el desarrollo.

Es la polarización de los blastómeros individuales, lo que sienta las bases de los mecanismos del desarrollo que tienen como desarrollo la subdivisión del embrión en segmentación en dos tipos distintos de células: El trofoblasto y la masa celular interna, como consecuencia de la falta de un almacenamiento masivo de ribosomas y ARN maternos durante la ovogénesis, el embrión de los mamíferos en desarrollo ha de contar con la activación de los productos génicos embrionarios en una etapa muy temprana.

No todos los genes tienen impronta parental, aunque las estimaciones actuales sugieren que más de 2.000 genes humanos están afectados por la misma.

## Inactivación del cromosoma X

Otro ejemplo de desigualdad en la expresión genética durante las etapas iniciales del desarrollo embrionario es el patrón de inactividad del cromosoma X en los embriones femeninos. Es bien conocido por estudios citogénicos que uno de los dos cromosomas X está inactivo en las células femeninas por su condensación extrema.

El objetivo de la inactivación del cromosoma X es la compensación de la dosis o impedir que las células tengan un exceso de productos génicos del cromosoma X. En el estudio de cuatro células y hasta la mórula, el cromosoma X paterno se inactiva como consecuencia de la impronta parental.

La regulación es la capacidad de un embrión o del esbozo de un órgano para dar lugar a una estructura normal cuando se le ha añadido o se han eliminado partes del mismo.

Un ejemplo sorprendente de impronta parental en el ser humano es la mola hidatiforme que se caracteriza por el desarrollo excesivo de los tejidos trofoblásticos frente a un progreso casi inexistente del embrión.

De las técnicas experimentales empleadas para mostrar las propiedades reguladoras de los embriones en sus etapas iniciales, la más sencilla consiste en separar las blastómeras al principio de la segmentación y determinar —

# TRANSPORTE

Toda la etapa inicial de la segmentación ocurre mientras el embrión es transportado desde el lugar de la fecundación a su sitio de implantación en el útero.

- El embrión permanece en la parte ampular de la trompa de falopio unos 3 días, desde después atraviesa su porción istmica en tan sólo 8 horas.

Bajo la influencia de la progesterona, la unión uterotubárica se relaja, lo que le permite entrar en la cavidad uterina, dos días más tarde (6-8 días después de la fecundación) el embrión se implanta en la porción media de la pared posterior del útero.

## Composición

La zona pelúcida está compuesta principalmente de glicoproteínas, estas glicoproteínas se organizan en una estructura tridimensional que forma una barrera protectora.

## Funciones:

**Protección** la zona pelúcida protege al ovulo y al embrión de daños mecánicos y químicos.

**Regulación** La zona pelúcida regula la entrada de espermatozoides y la adhesión del embrión al útero.

Después de la fecundación, la zona pelúcida se somete a un proceso de eclosión.

Este proceso permite al embrión liberarse de la zona pelúcida y prepararse para la implantación.

Un proceso complejo que requiere la coordinación

Del embrión y el endometrio.

El blastocisto se adhiere al epitelio endometrial a través de moléculas de adhesión.

Los receptores para las citocinas en la superficie del trofoblasto ayudan a la adhesión, la disolución de la zona pelúcida indica que el embrión está listo para la implantación.

## Influencias del embrión

Factor temprano de la gestación: Una molécula de la familia de las proteínas del shock térmico y homóloga de Chaperonin 10, una proteína mitocondrial es detectable en la sangre materna entre las 36 y las 48 horas después de la fecundación.

Es un inmunomodulador y se postula que dota al embrión de protección inmunológica.

## Segmentación Del Embrión

El cigoto todavía está rodeada por la zona pelúcida y las células de la corona radiada al comienzo de la segmentación.

La corona radiada se pierde 2 días después de empezar el proceso, la zona pelúcida se mantiene intacta hasta que el embrión alcanza el útero.

# ~ IMPRONTA PARENTAL ~

Es un proceso mediante el cual los cromosomas de origen materno y paterno son modificados químicamente por separado, esto da lugar a la expresión diferencial de genes, dependiendo del origen parental del cromosoma.

Es posible extraer un pronúcleo de un óvulo de un ratón recién inseminado y sustituirlo por otro masculino y femenino, del desarrollo - y una fase similar del desarrollo, si un pronúcleo masculino y femenino se elimina y se cambia correspondiente del desarrollo normal, si se retira un pronúcleo masculino y se reemplaza por un femenino, el embrión se desarrolla con bastante normalidad, pero la placenta y el saco vitelino son casi normales.

La impronta parental ocurre durante la gametogénesis la metilación del ADN, afectan a través de la centro de la impronta específicos.

Mediante la impronta parental, los cromosomas homólogos específicos derivados de la madre y padre ejercen efectos diferentes sobre el desarrollo embrionario. En los embriones femeninos se inactiva un cromosoma X por cada célula mediante la acción del gen XIST, lo que forma el corpúsculo de la cromatina sexual.

El embrión a su fase inicial del cromosoma X