



Mi Universidad

Actividad I

Nombre del Alumno: Andi Saydiel Gómez Aguilar

Nombre del tema: Fecundación

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.

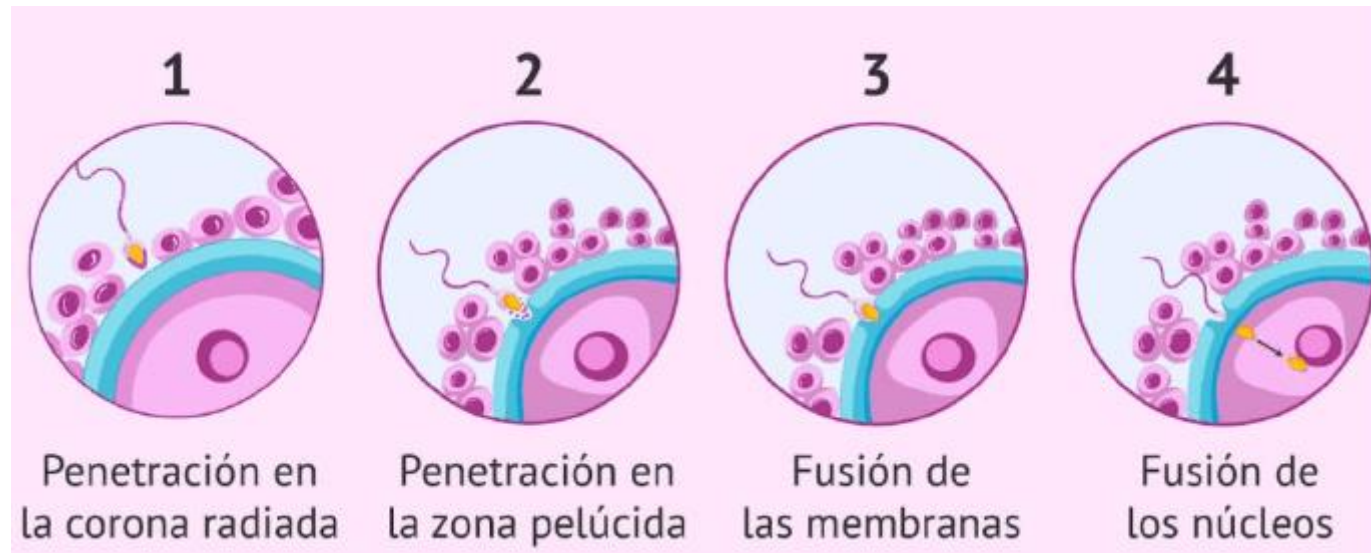
INTRODUCCION

La fecundación, un proceso esencial en la reproducción sexual, es mucho más que un simple encuentro entre un óvulo y un espermatozoide. Se trata de una secuencia de eventos que se desencadenan desde el momento en que los espermatozoides se acercan al óvulo hasta que finalmente se forma el cigoto, el primer paso en la creación de una nueva vida. Este proceso comienza con la penetración de la corona radiada que rodea el óvulo y culmina con la fusión de los cromosomas maternos y paternos una vez que el espermatozoide ha ingresado en el óvulo.

La fecundación involucra una serie de etapas clave, como la penetración de la corona radiada, la adhesión a la zona pelúcida, la fusión del espermatozoide y el óvulo, y la prevención de la poliespermia. Además, desencadena cambios metabólicos en el óvulo y descondensa el núcleo del espermatozoide, permitiendo la fusión de los pronúcleos masculino y femenino. Este proceso atiende a múltiples aspectos biológicos fundamentales, como completar la segunda división meiótica en el óvulo, restablecer el número diploide de cromosomas, determinar el sexo del embrión, mezclar los cromosomas maternos y paternos, y activar el metabolismo del óvulo para la segmentación y el desarrollo embrionario subsiguiente.

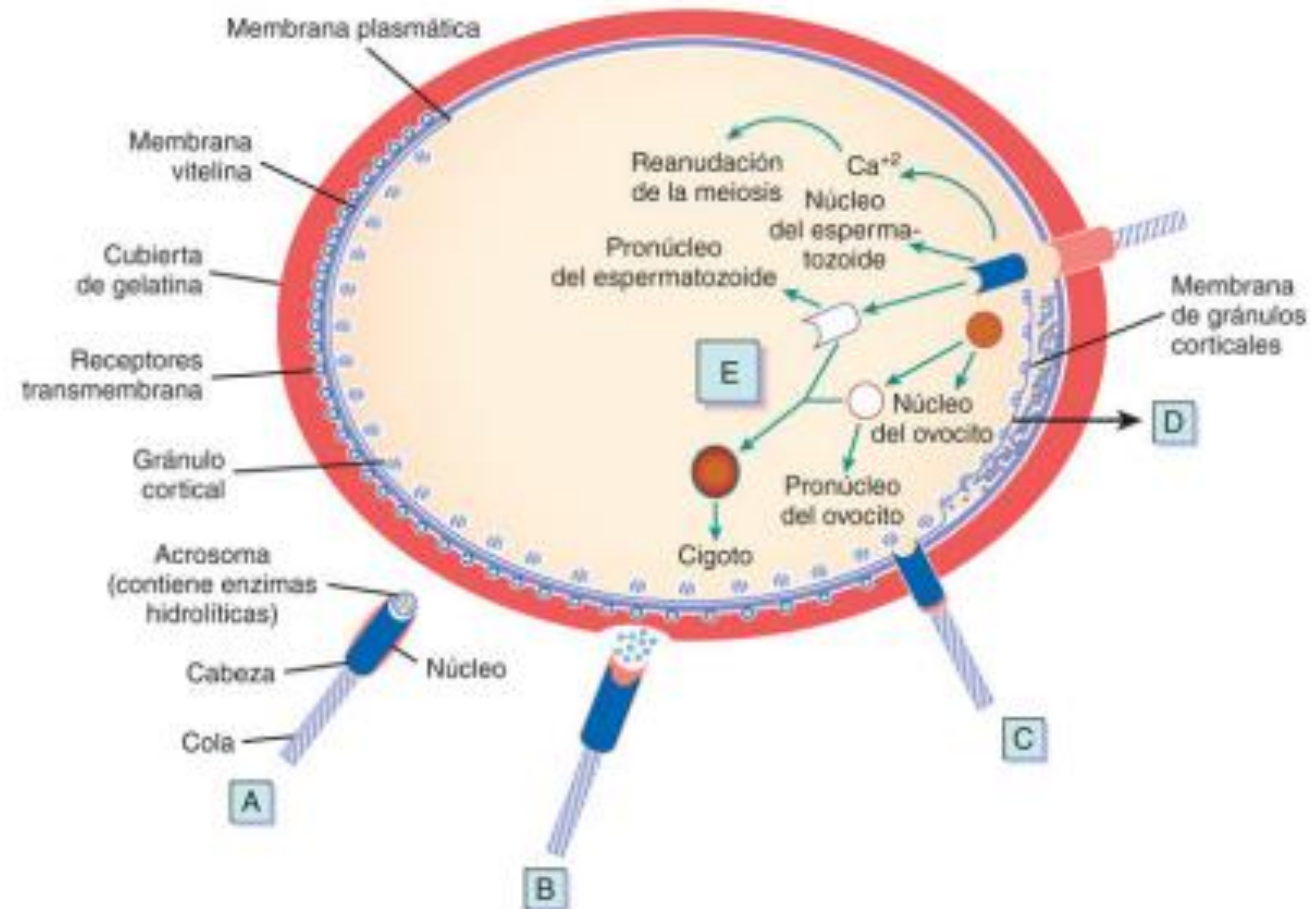
Finalmente, cada etapa de este proceso es fundamental en la reproducción, ya que restaura el número diploide de cromosomas, determina el sexo del futuro embrión y activa el metabolismo del óvulo para permitir la segmentación y el desarrollo embrionario subsiguiente. La fecundación, en última instancia, da lugar al cigoto, un punto de partida único y genéticamente diverso para la creación de una nueva vida.

FECUNDACION

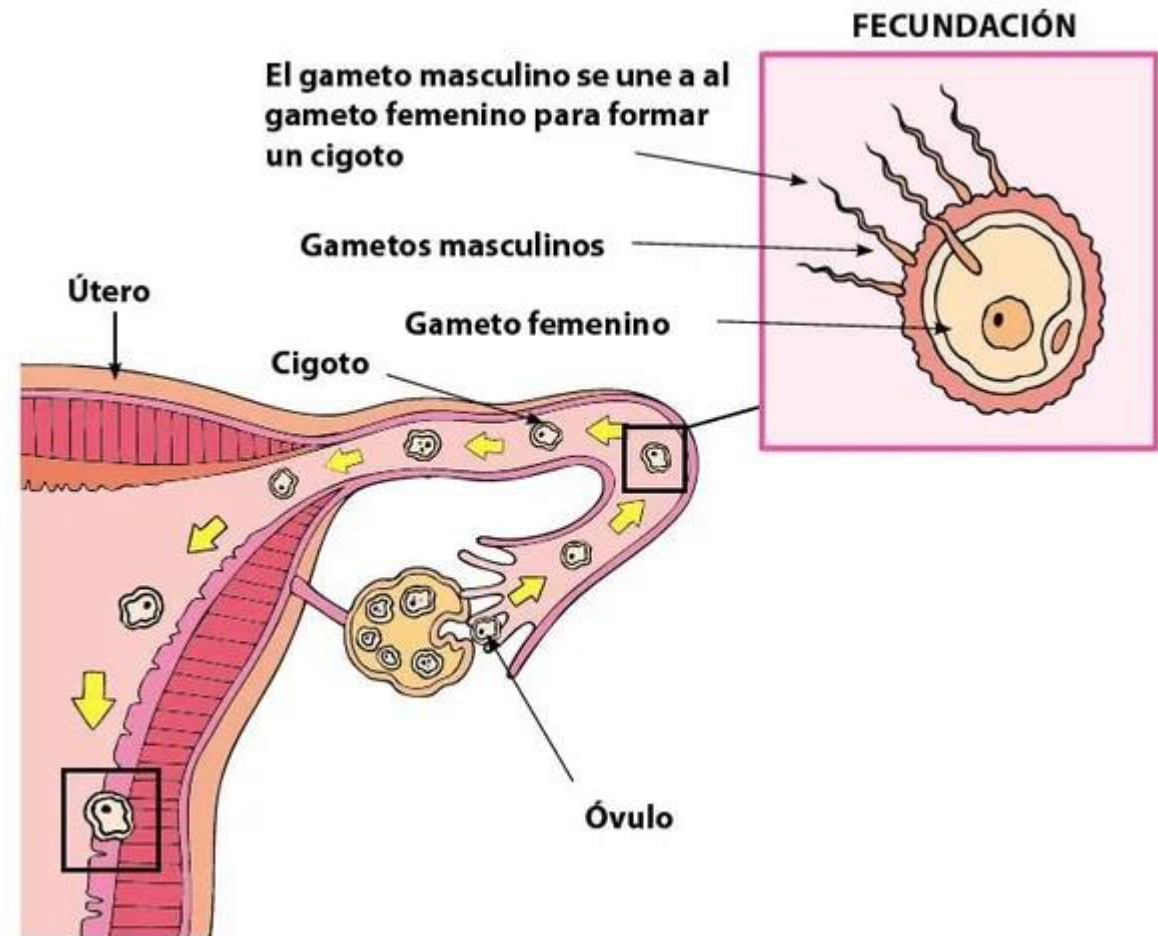


Fecundación

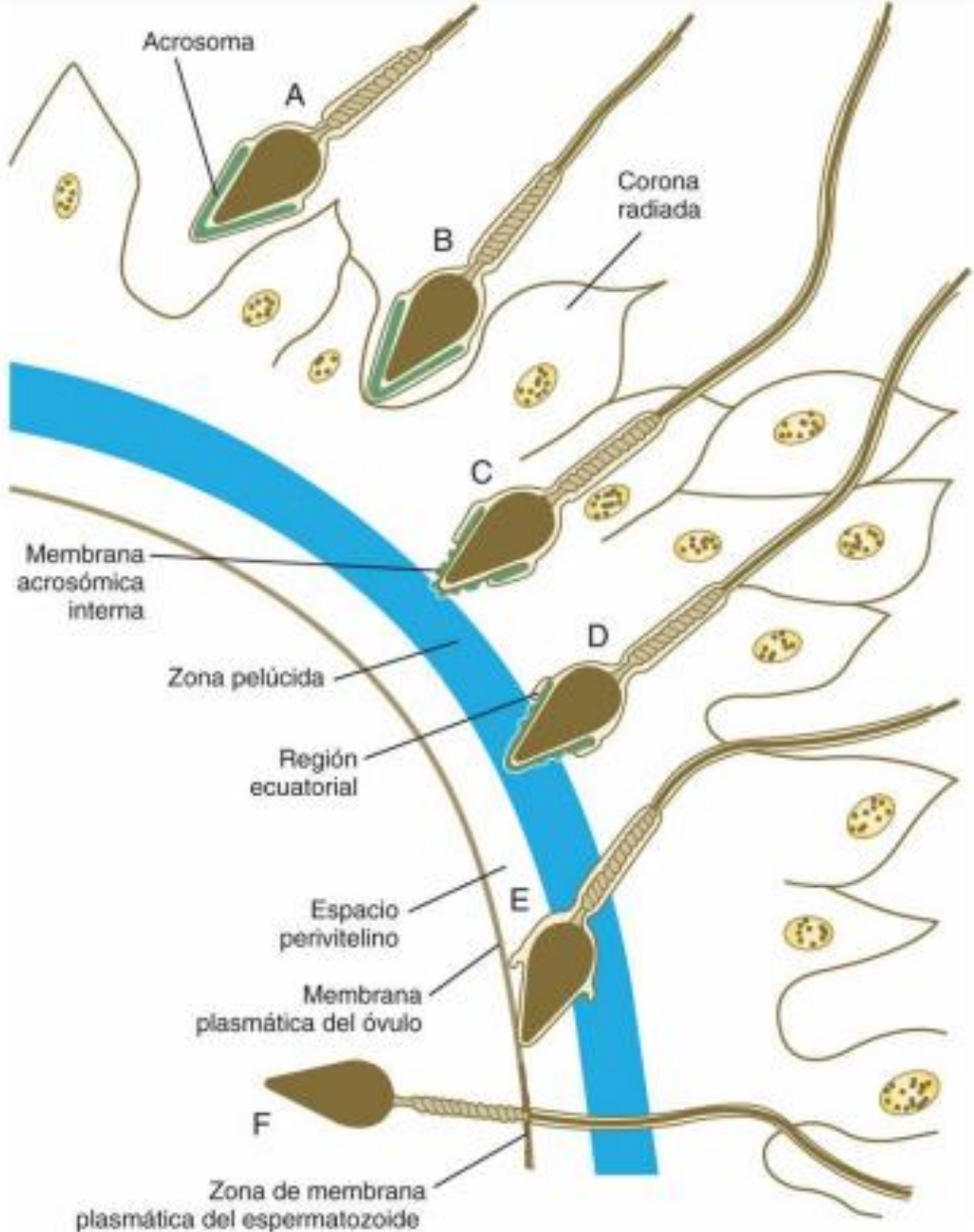
La fecundación es una secuencia compleja de acontecimientos moleculares y físicos coordinados, que se inicia con el contacto entre un espermatozoide y un ovocito y finaliza con la mezcla de los cromosomas de orígenes materno y paterno en la metafase de la primera división mitótica del cigoto, que es un embrión unicelular.



La fecundación se produce habitualmente en la ampolla de la trompa uterina. Las señales químicas (factores de atracción) segregadas por el ovocito y por las células foliculares que lo rodean guían a los espermatozoides capacitados hasta el ovocito.

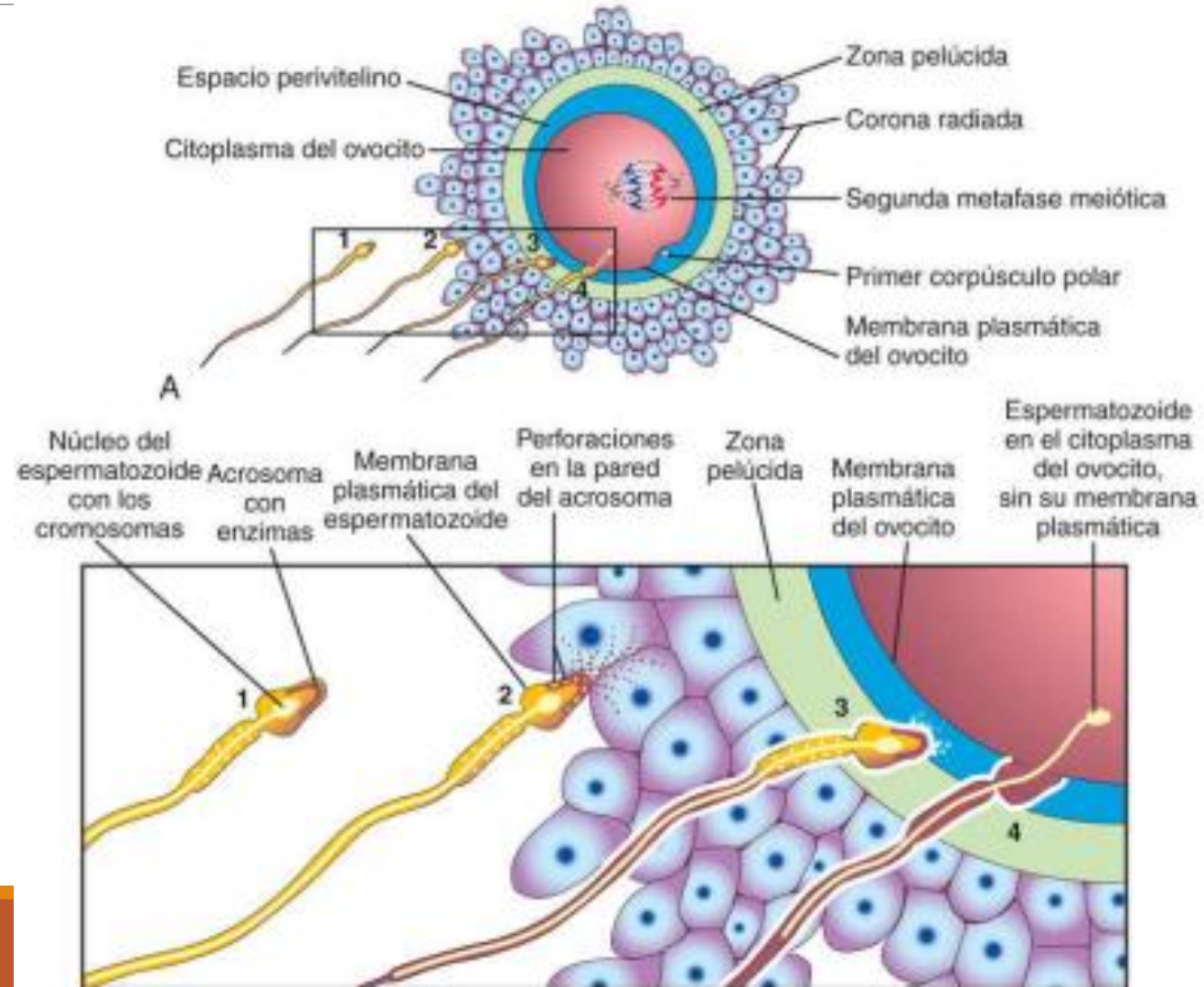


Fecundación

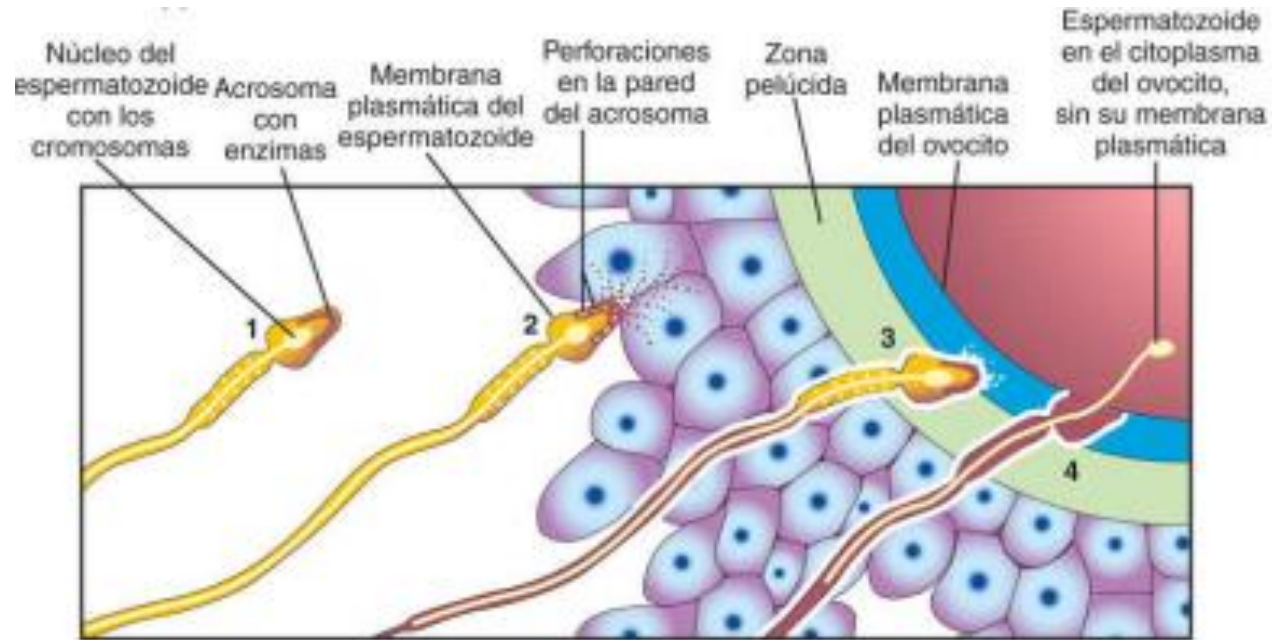


Fases de la fecundación

• **Paso de un espermatozoide a través de la corona radiada.** La dispersión de las células foliculares de la corona radiada que rodea al ovocito y a la zona pelúcida parece que se debe, principalmente, al efecto de la enzima hialuronidasa liberada desde el acrosoma del espermatozoide. Asimismo, los movimientos de la cola del espermatozoide son importantes para que pueda atravesar la corona radiada

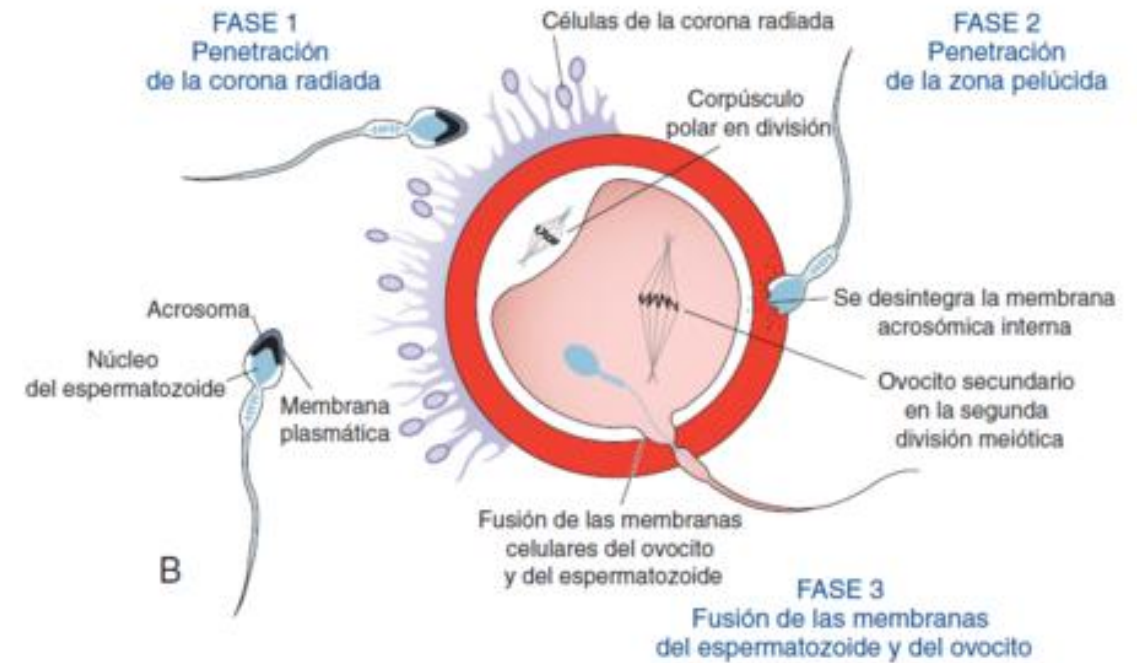


• **Penetración de la zona pelúcida.** El paso de un espermatozoide a través de la zona pelúcida es la fase más importante en el inicio de la fecundación. Las enzimas esterasas, acrosina y neuraminidasa parece que provocan la lisis (disolución u holgura) de la zona pelúcida y abren así un camino para que el espermatozoide se pueda introducir en el ovocito.



- Una vez que el espermatozoide atraviesa la zona pelúcida se produce una **reacción de zona** (un cambio en las propiedades de la zona pelúcida), que la hace impermeable al paso de otros espermatozoides.

- **Fusión de las membranas celulares del ovocito y el espermatozoide.** Las membranas celulares o plasmáticas del ovocito y del espermatozoide se fusionan y desaparecen individualmente en el área de fusión. La cabeza y la cola del espermatozoide se introducen en el citoplasma del ovocito



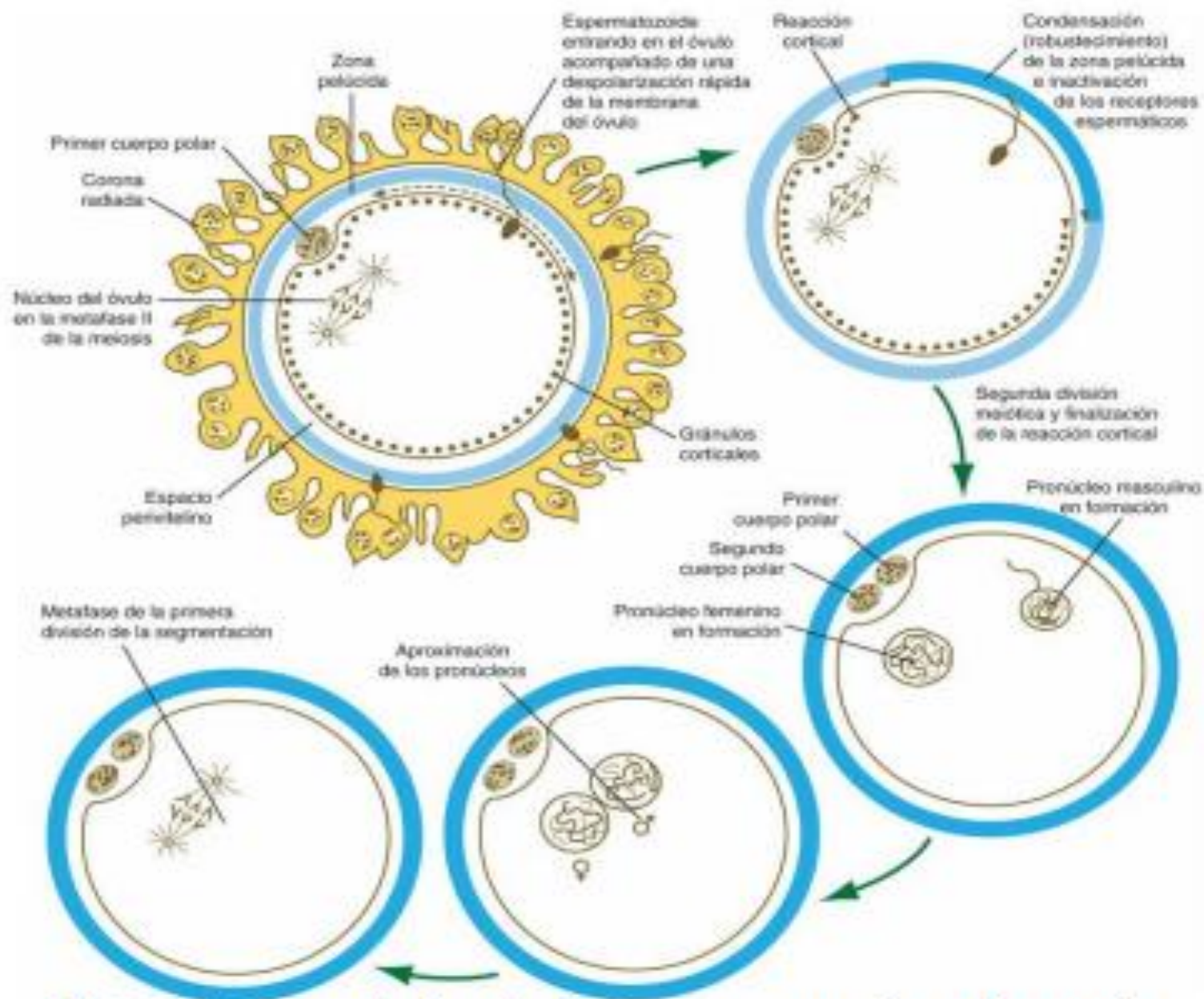


FIG. 2.6 Resumen de los principales procesos que tienen lugar en la fecundación.

Poliespermia

Cuando un espermatozoide se ha fusionado con un óvulo debe evitarse la entrada de otros (poliespermia) o probablemente se produciría un desarrollo anómalo.

En la fecundación suelen ocurrir dos bloqueos de la poliespermia, uno rápido y otro lento. El bloqueo rápido de la poliespermia, consiste en una despolarización eléctrica rápida de la membrana plasmática del óvulo.

El bloqueo lento de la poliespermia depende en gran medida de los gránulos corticales, que son pequeñas vesículas unidas a la membrana que se desprenden del aparato de Golgi durante la ovogénesis

Activación metabólica del ovulo

La entrada del espermatozoide en el óvulo inicia algunos cambios importantes en el interior del óvulo, incluyendo los arriba mencionados bloqueos para la poliespermia. Además de iniciar el bloqueo de la poliespermia, la secreción de Ca^{++} estimula una rápida intensificación de la respiración y el metabolismo del óvulo mediante un intercambio de Na^{+} extracelular por H^{+} intracelular.

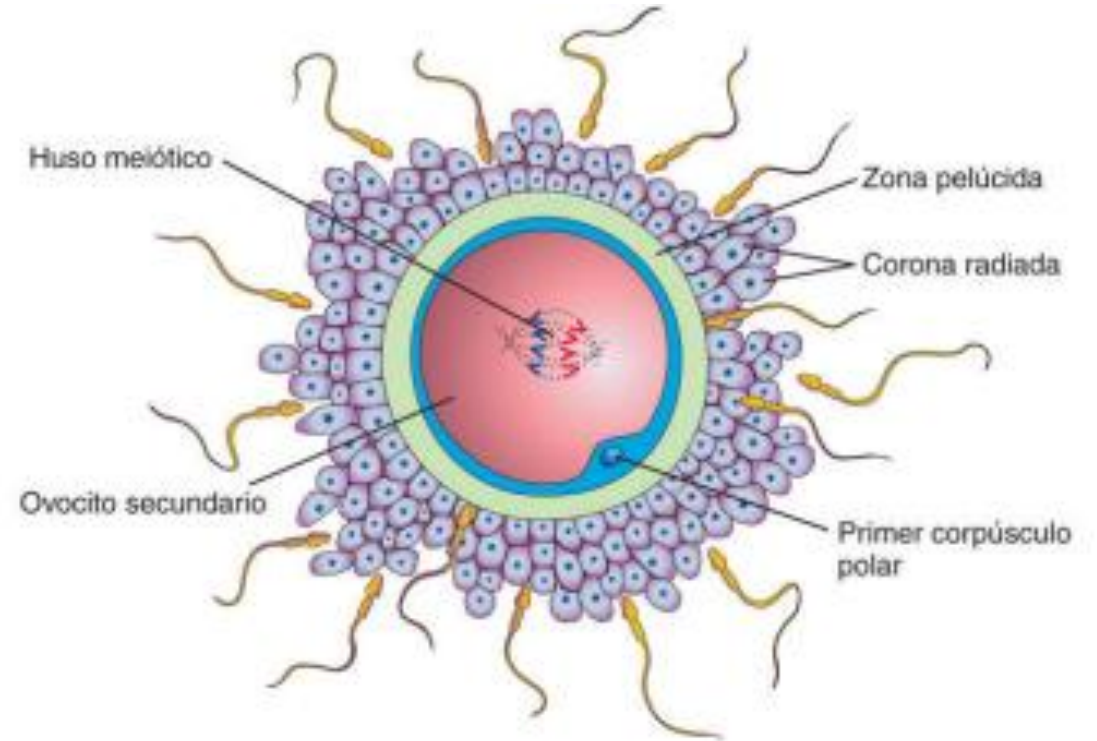
Descondensación del núcleo del espermatozoide

Poco después de que la cabeza del espermatozoide entre en el citoplasma del óvulo, la permeabilidad de su membrana nuclear comienza a aumentar, lo que permite a los factores citoplásmicos del óvulo actuar sobre el contenido nuclear del espermatozoide. La remodelación de la cabeza del espermatozoide dura aproximadamente 6 a 8 horas.

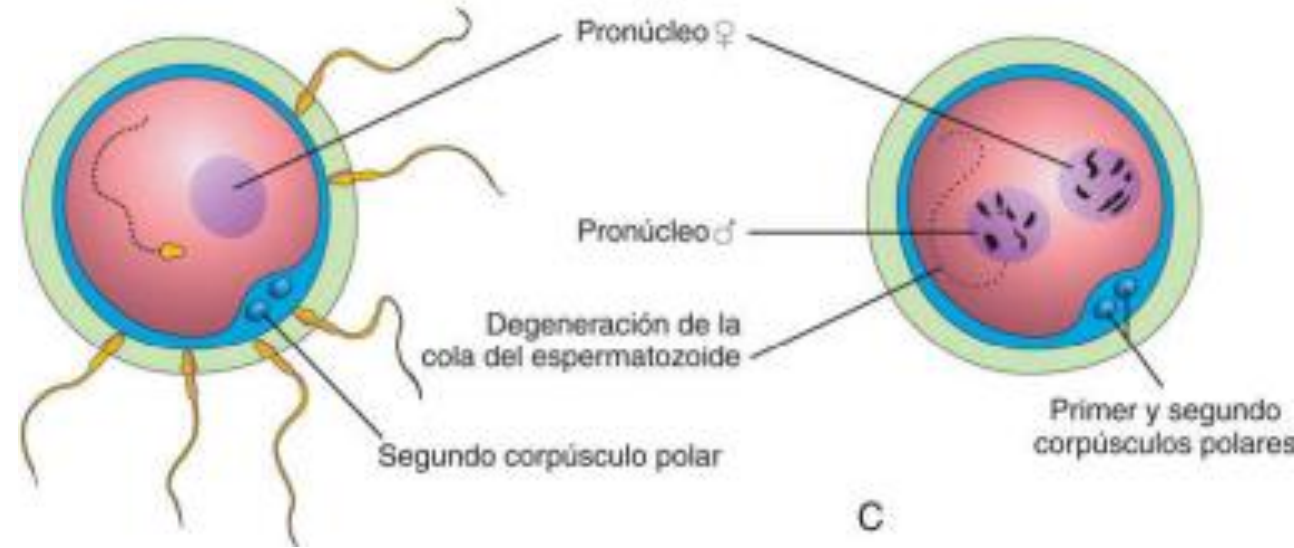


Tras un corto periodo durante el cual los cromosomas del varón están desnudos, las histonas comienzan a asociarse a ellos. Durante la fase de la formación del pronúcleo, el material genético del pronúcleo masculino sufre una dismetilación, mientras que la metilación se mantiene en el genoma femenino.

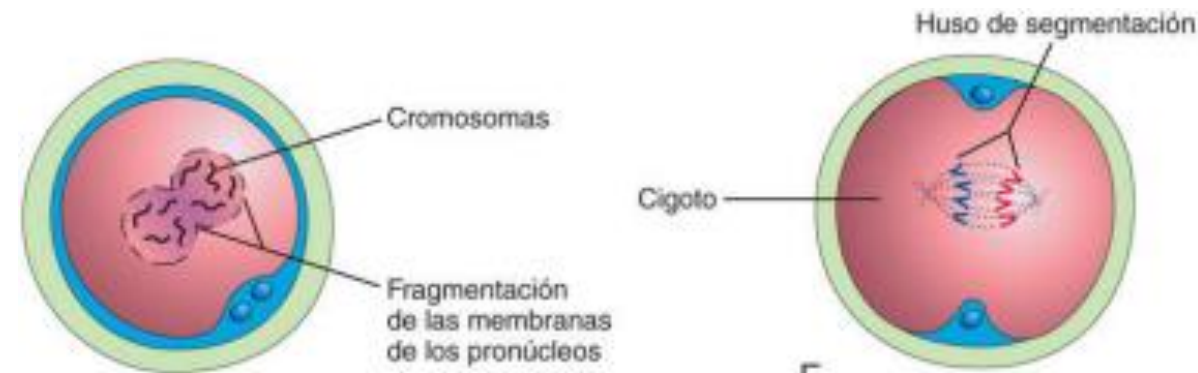
- **Finalización de la segunda división meiótica del ovocito y formación del pronúcleo femenino.** La penetración del ovocito por un espermatozoide activa al ovocito para finalizar la segunda división meiótica y convertirse en un ovocito maduro y en un segundo corpúsculo polar



• **Formación del pronúcleo masculino.** En el interior del citoplasma del ovocito, el núcleo del espermatozoide aumenta de tamaño y forma el pronúcleo masculino al tiempo que la cola del espermatozoide experimenta degeneración. Durante el crecimiento de los pronúcleos se produce la replicación de su ADN-1n (haploide), 2c (dos cromátidas). El ovocito contiene ahora dos pronúcleos haploides y se denomina **ovótido**

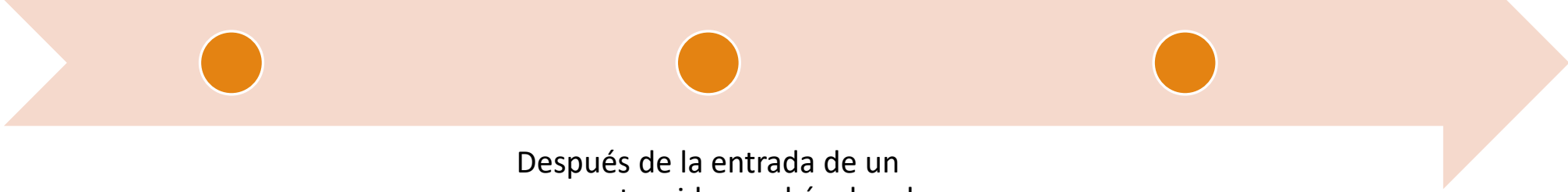


-
- A medida que los pronúcleos se fusionan y ocasionan una agregación diploide única de cromosomas, el ovótido se convierte en un cigoto. Los cromosomas del cigoto se disponen en un huso de segmentación en preparación para la segmentación del cigoto.
 - El cigoto es único desde el punto de vista genético ya que la mitad de sus cromosomas procede de la madre y la otra mitad, del padre.



Conclusión de la meiosis y del desarrollo de los pronúcleos en el óvulo

En este momento puede decirse que el proceso de fecundación se ha completado, y el óvulo fecundado se denomina cigoto



Después de la entrada de un espermatozoide en el óvulo, el núcleo de este, completa la última división y libera un segundo cuerpo polar al espacio perivitelino. El núcleo del ovocito se desplaza hacia la corteza como resultado de la acción de las moléculas de miosina que actúan sobre una red de filamentos de actina que se conectan con uno de los polos del huso mitótico a la corteza.

GRACIAS

CONCLUSION

La fecundación, un proceso esencial en la reproducción sexual, es una secuencia de eventos altamente favorables que culminan con la formación del cigoto, el punto de partida para la creación de una nueva vida. Este proceso, que comienza con la penetración de la corona radiada del óvulo y abarca desde la adhesión a la zona pelúcida hasta la fusión del espermatozoide y el óvulo, es fundamental en la restauración del número diploide normal de cromosomas, en la determinación del sexo del futuro embrión, y en la activación metabólica del óvulo para permitir su desarrollo subsiguiente.

La fecundación va más allá de la mera unión de gametos; es una interacción bioquímica y física altamente regulada que asegura que solo un espermatozoide tenga éxito en la fertilización del óvulo. A medida que se liberan los bloqueos para la poliespermia y se activa el metabolismo del óvulo, se inicia una serie de eventos que culminan en la formación del cigoto, un organismo genéticamente único y diverso.

La importancia de la fecundación radica en su papel fundamental en la reproducción y la perpetuación de la vida. Este proceso no solo establece el camino hacia un nuevo ser, sino que también asegura la redistribución cromosómica, la restauración de la diploidía y la activación metabólica necesaria para la segmentación y el desarrollo embrionario subsiguiente.

En resumen, la fecundación es un proceso biológico extraordinario que da inicio a la vida y es esencial para la diversidad genética y la continuidad de las especies. Su complejidad y precisión son testimonio de la maravillosa naturaleza de la reproducción sexual en el reino animal.

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.