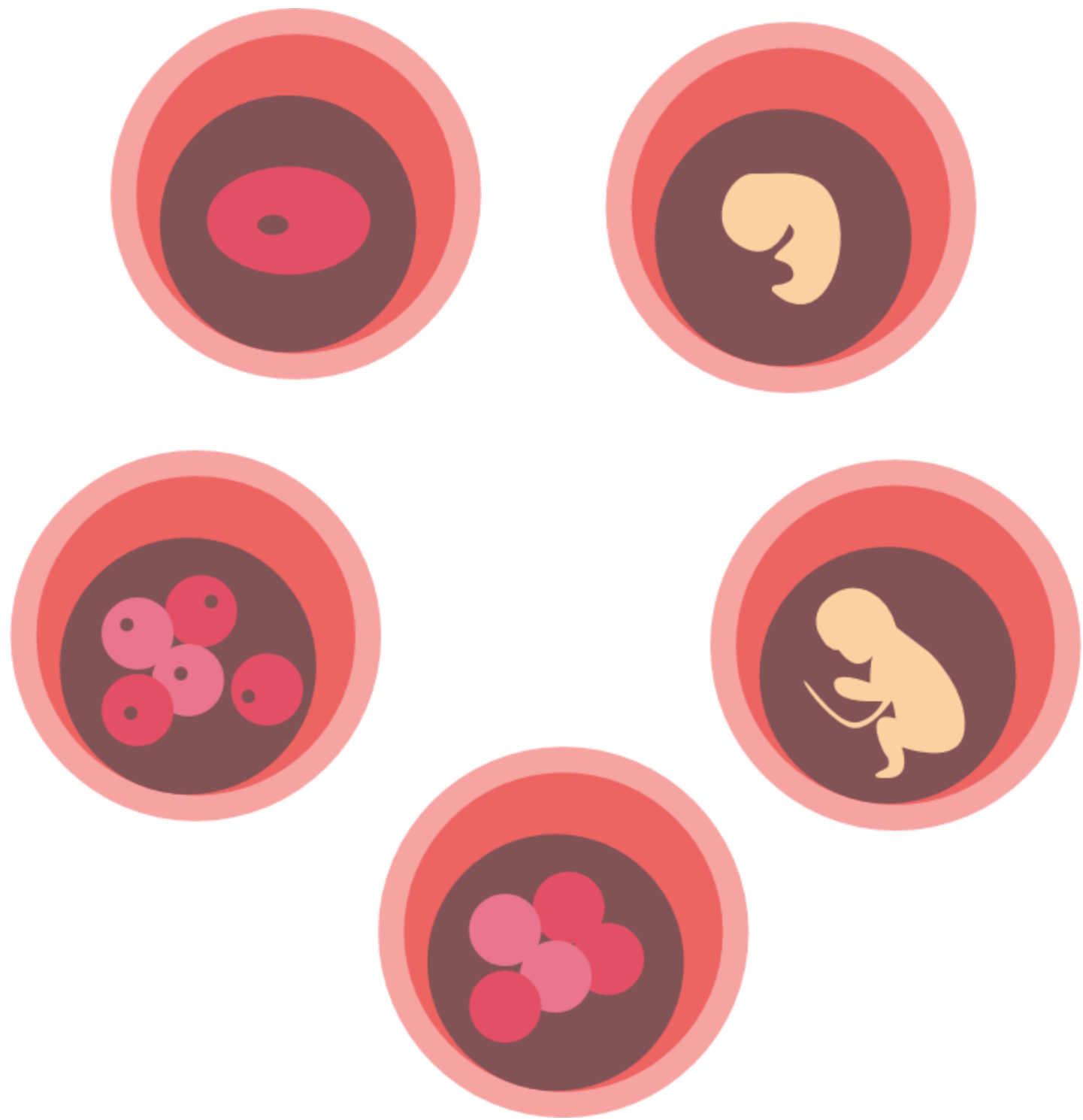




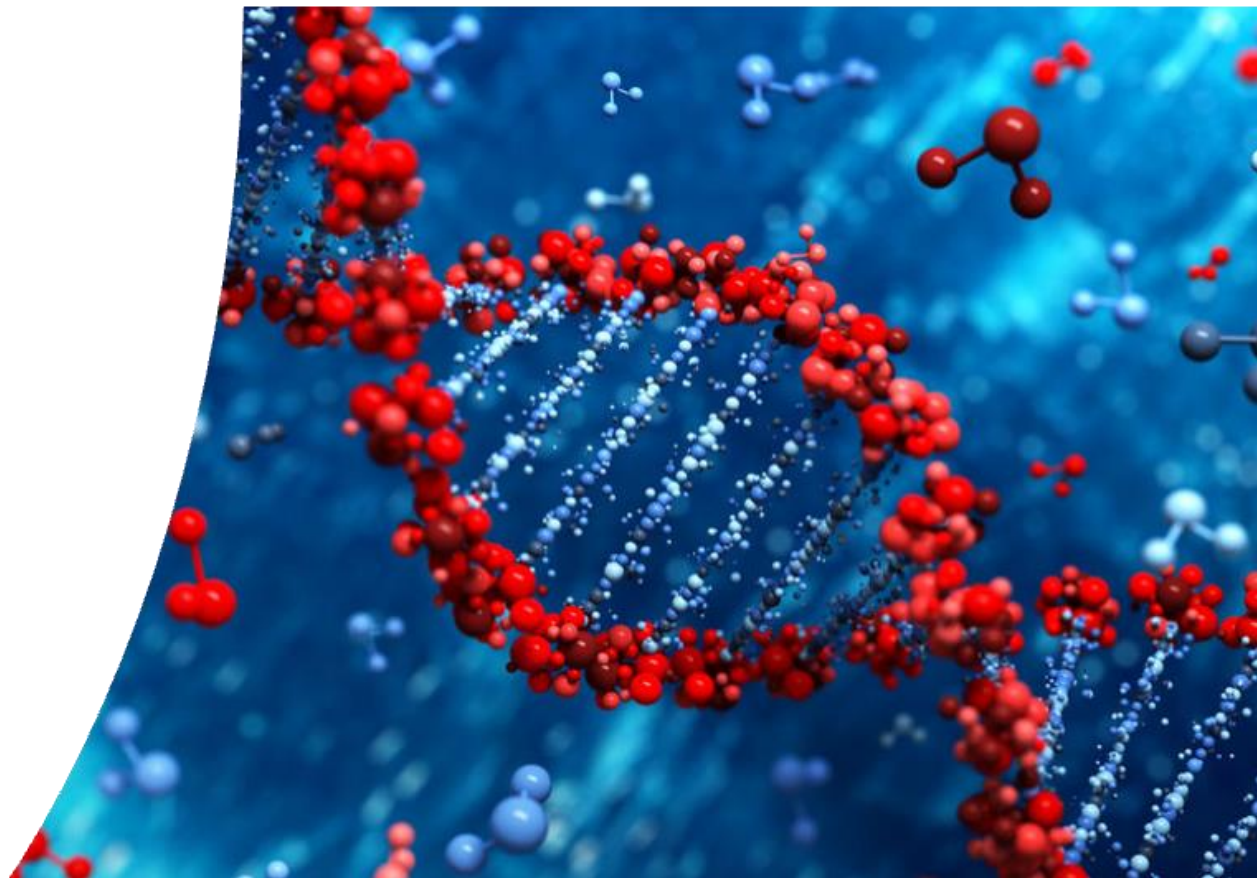
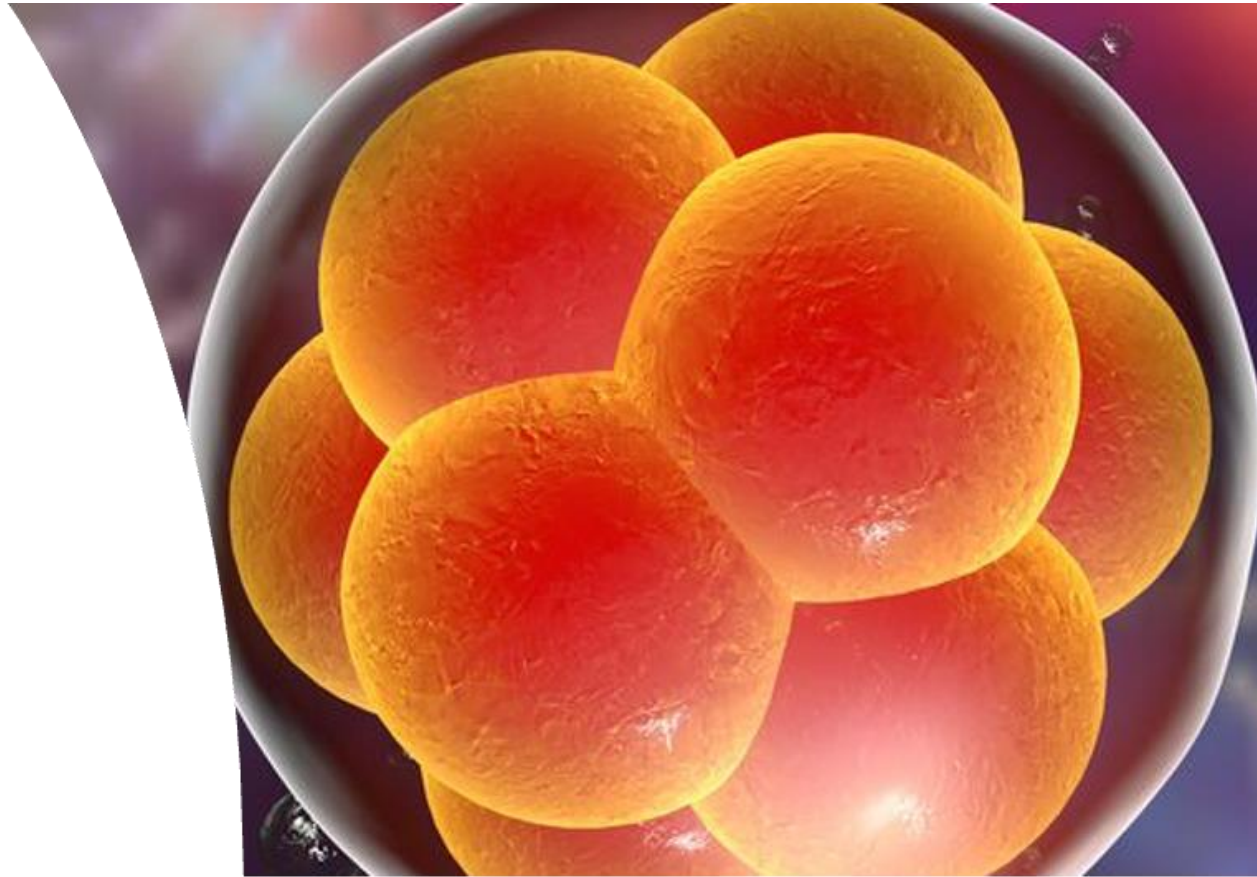
Embriología Clínica

Natalia García Restrepo, MD.UDC

Especialista en Genética Médica, PUJ.

Especialista en Bioética, PUJ.

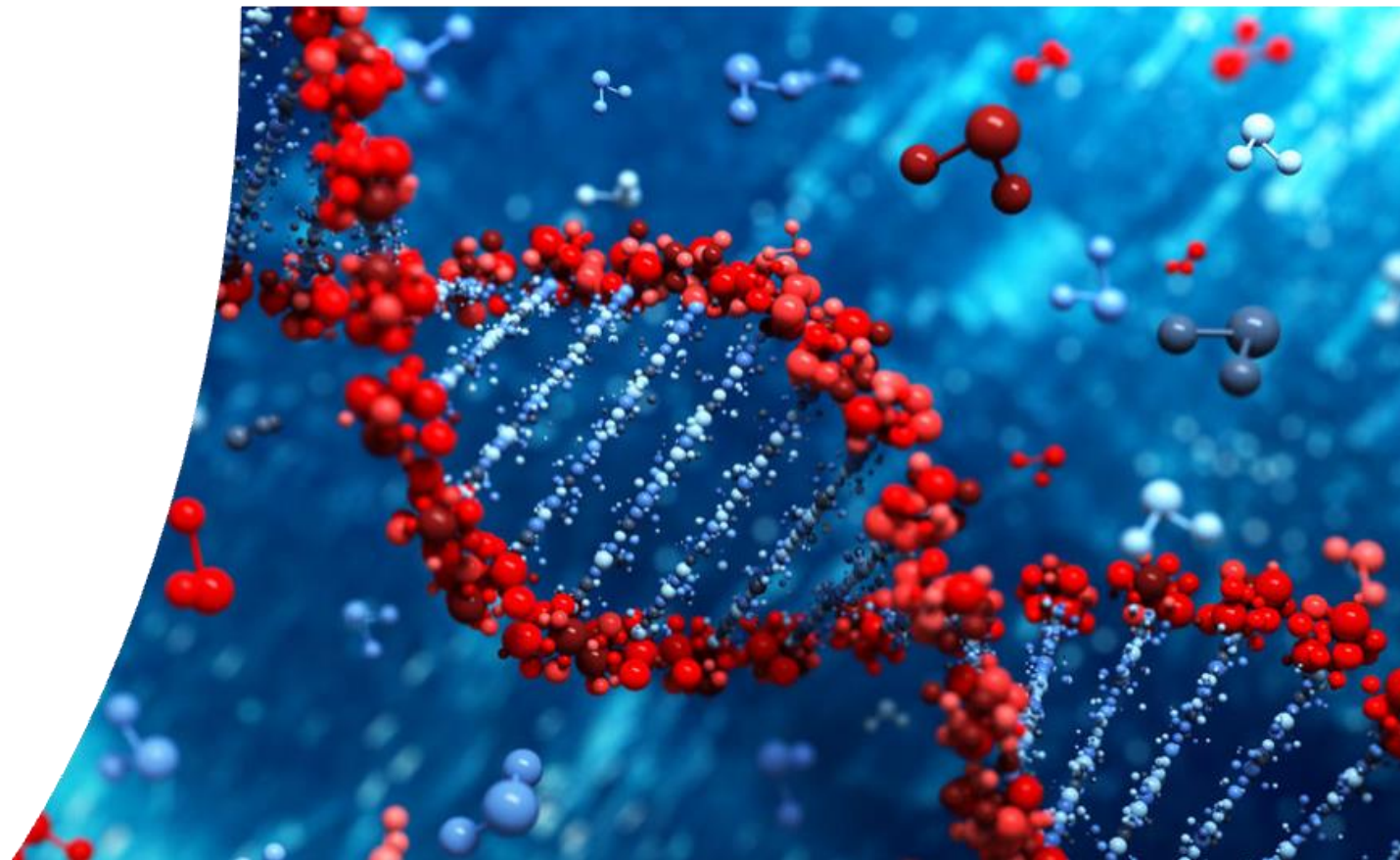
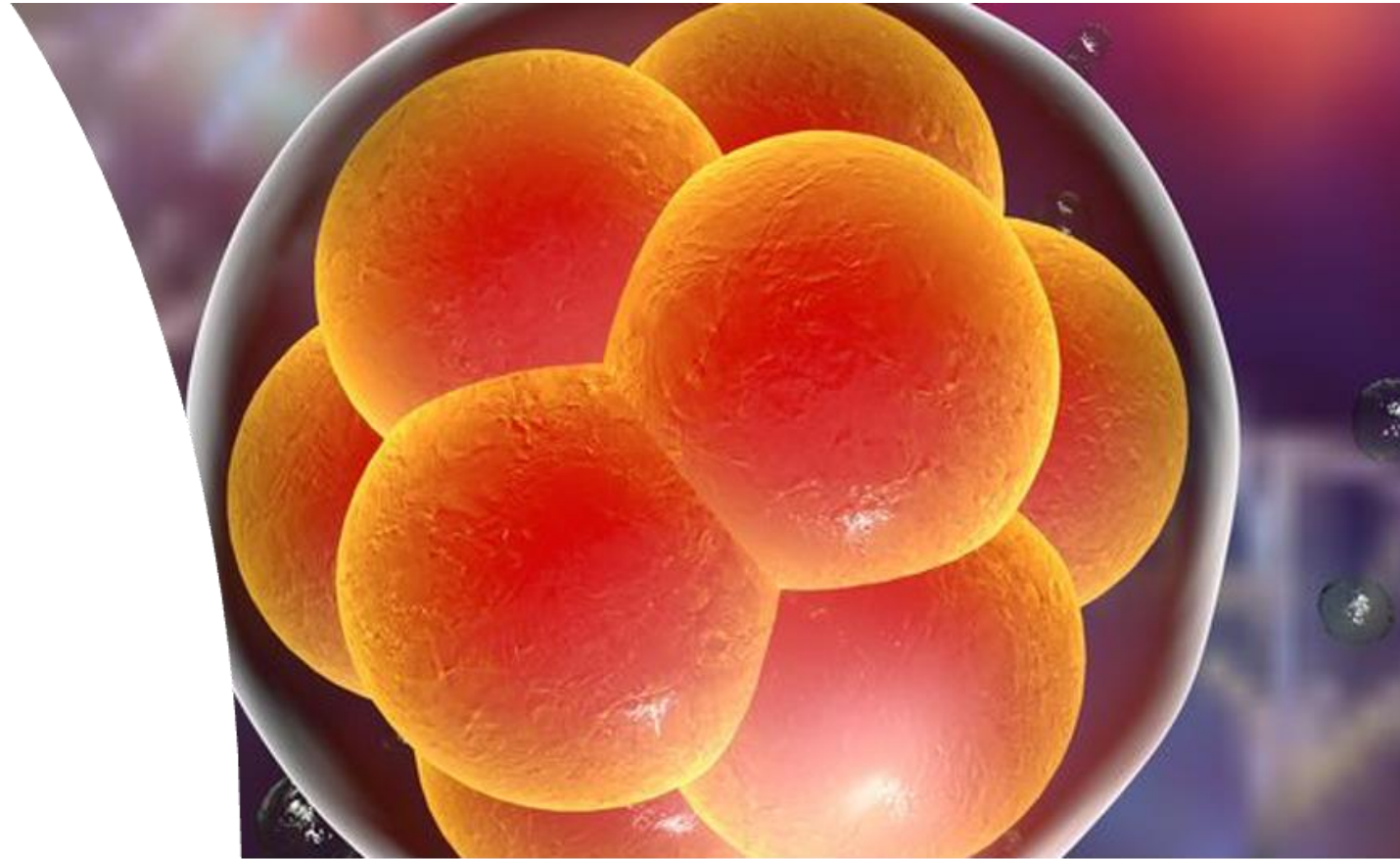
MSc Bionformática y Biología Computacional, UM.



Embriología Clínica

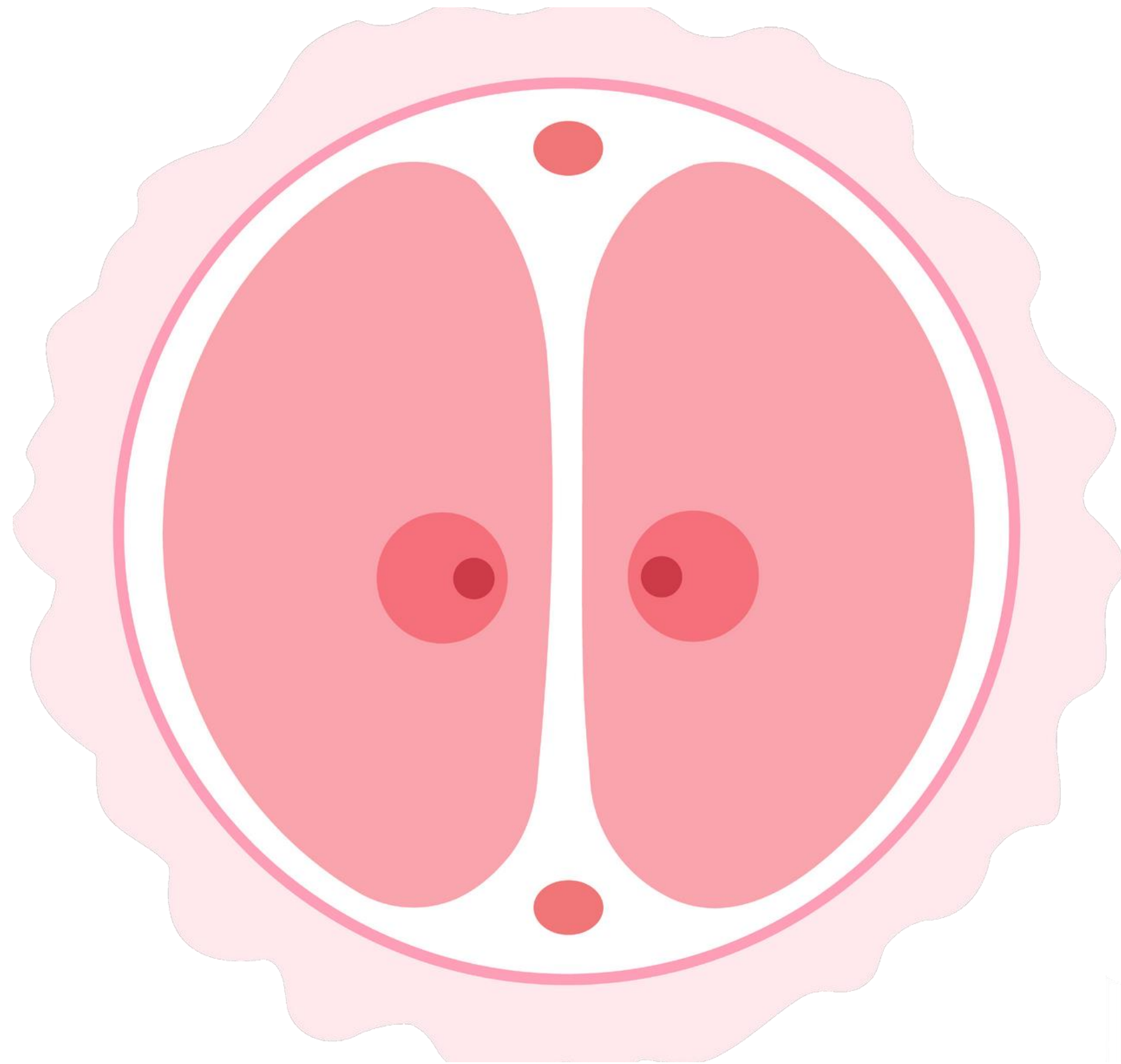
Se centra en el estudio del desarrollo humano desde la fertilización hasta el nacimiento, enfatizando tanto los mecanismos normales del desarrollo como las anomalías congénitas que pueden surgir.

Este enfoque es fundamental para el diagnóstico y la prevención de defectos congénitos, proporcionando una base esencial para profesionales de la salud en su práctica clínica.



Genética del Desarrollo

Estudia el papel de los genes en el desarrollo embrionario; cómo desde **una sola célula inicial (cigoto)** se origina un organismo complejo con millones de células y diferentes funciones.

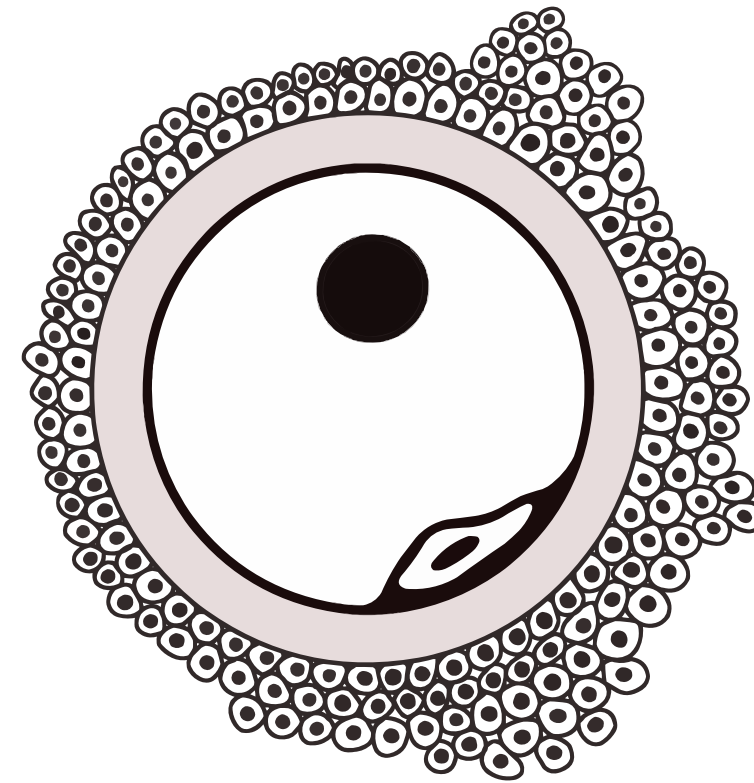


GAMETOGENÉISIS

PROTAGONISTAS

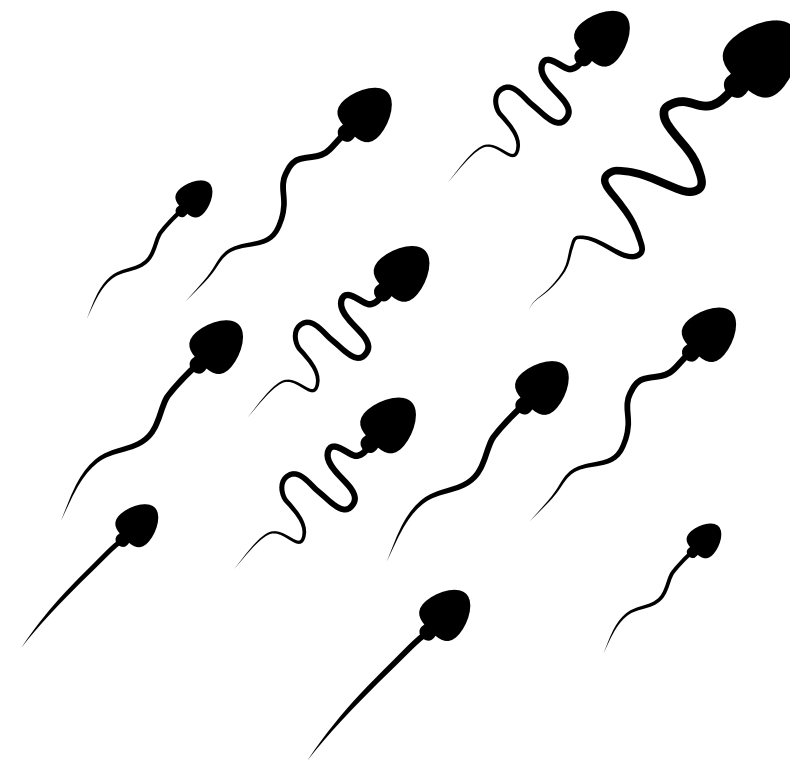
OOCITO (n)

Células germinativa femenina.



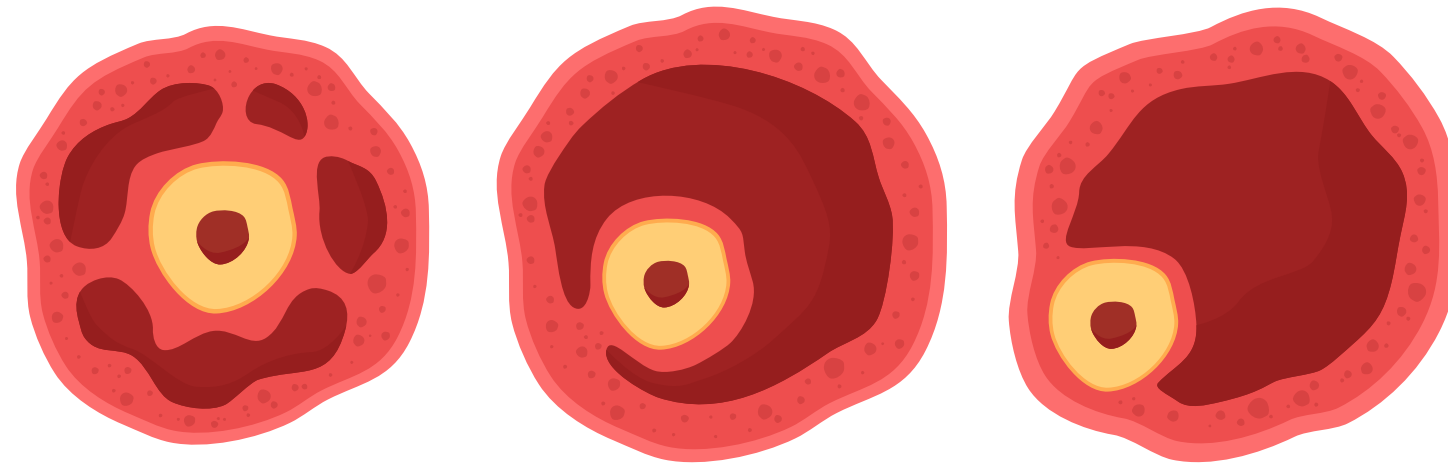
ESPERMATOZOIDE (n)

Células germinativa masculina.



PROCESOS

OOGÉNESIS



ESPERMATOGÉNESIS

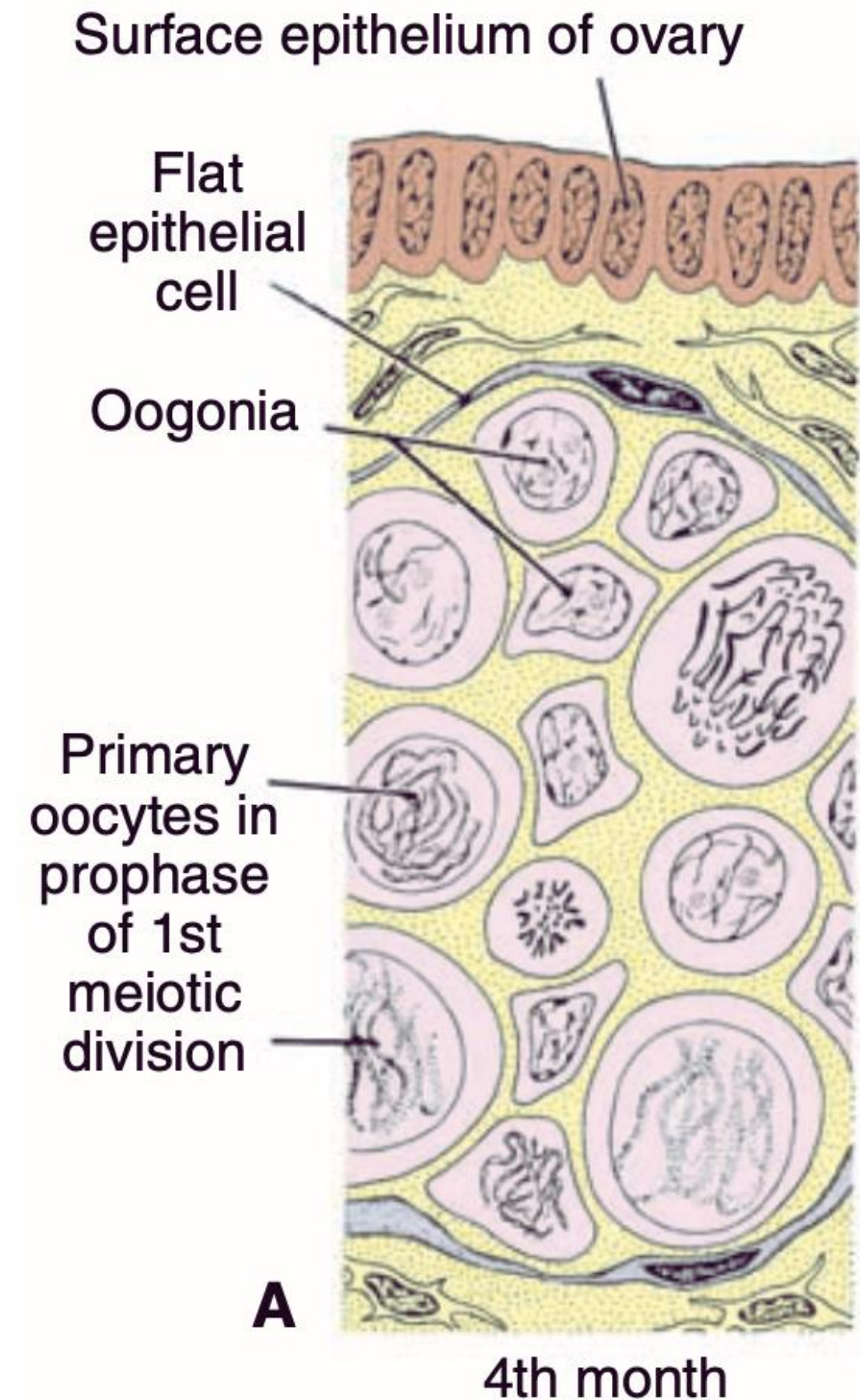
ESPERMIOGÉNESIS



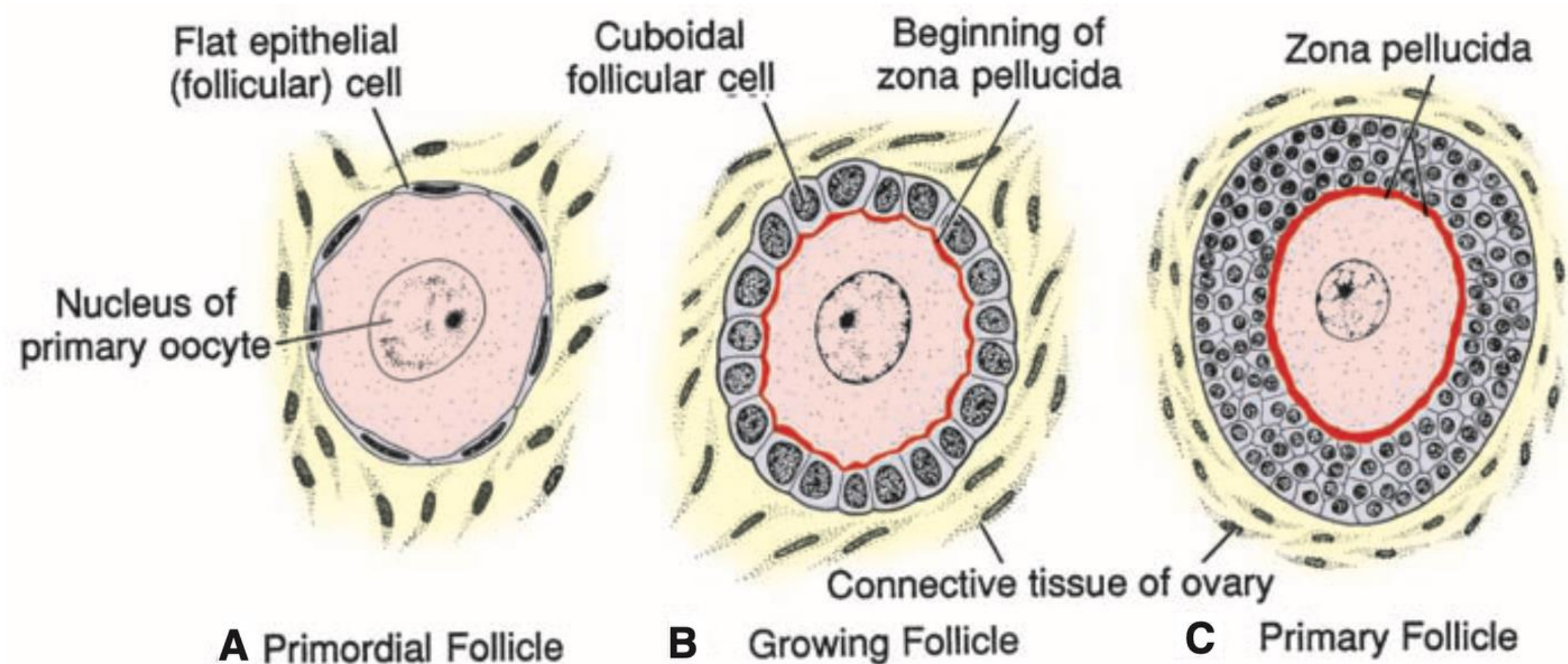
OOGONIA (2n)

Actividad mitótica intensa desde el **2 al 5 mes** (**7 millones**)

Al nacimiento los ovarios tienen **2 millones** de **oocitos primarios**, de los cuales solo **40.000** sobrevive (**suspendidos en Meiosis I**) hasta la **PUBERTAD**.

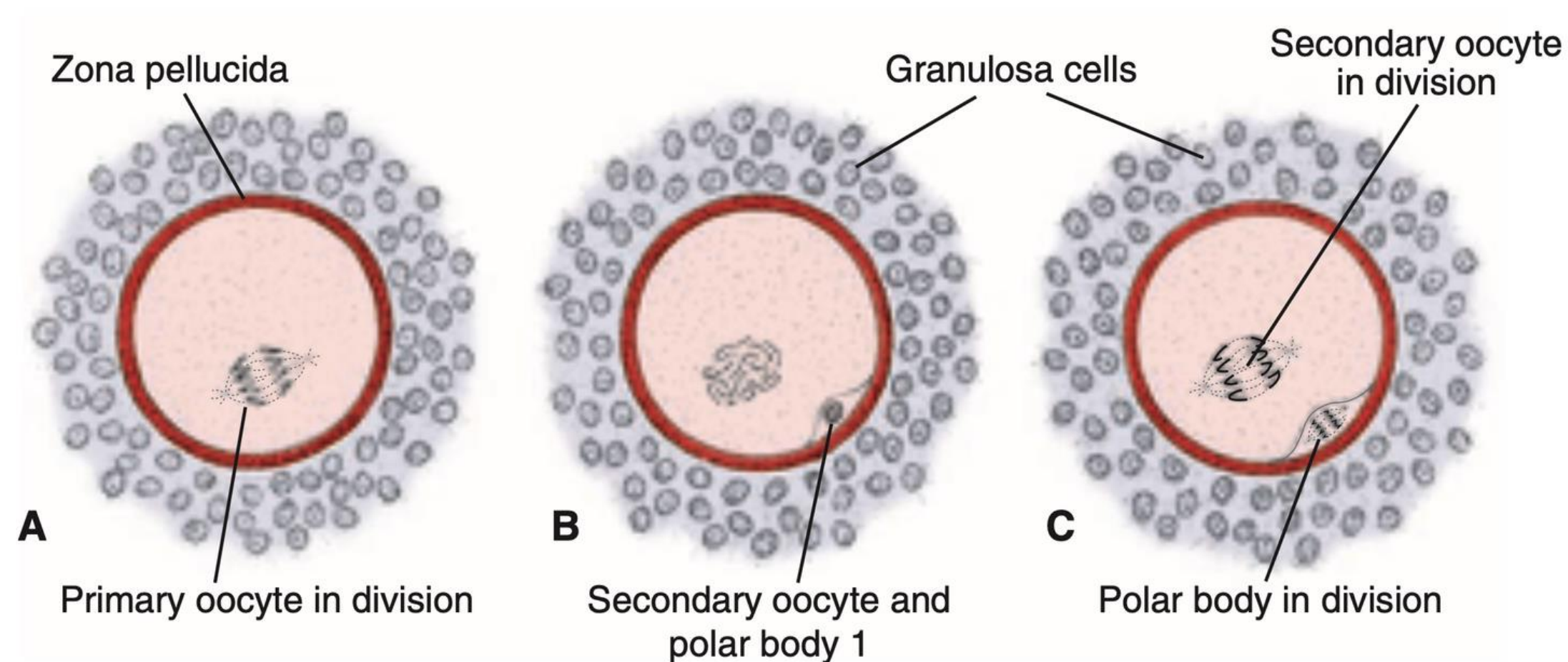


OOCITO PRIMARIO



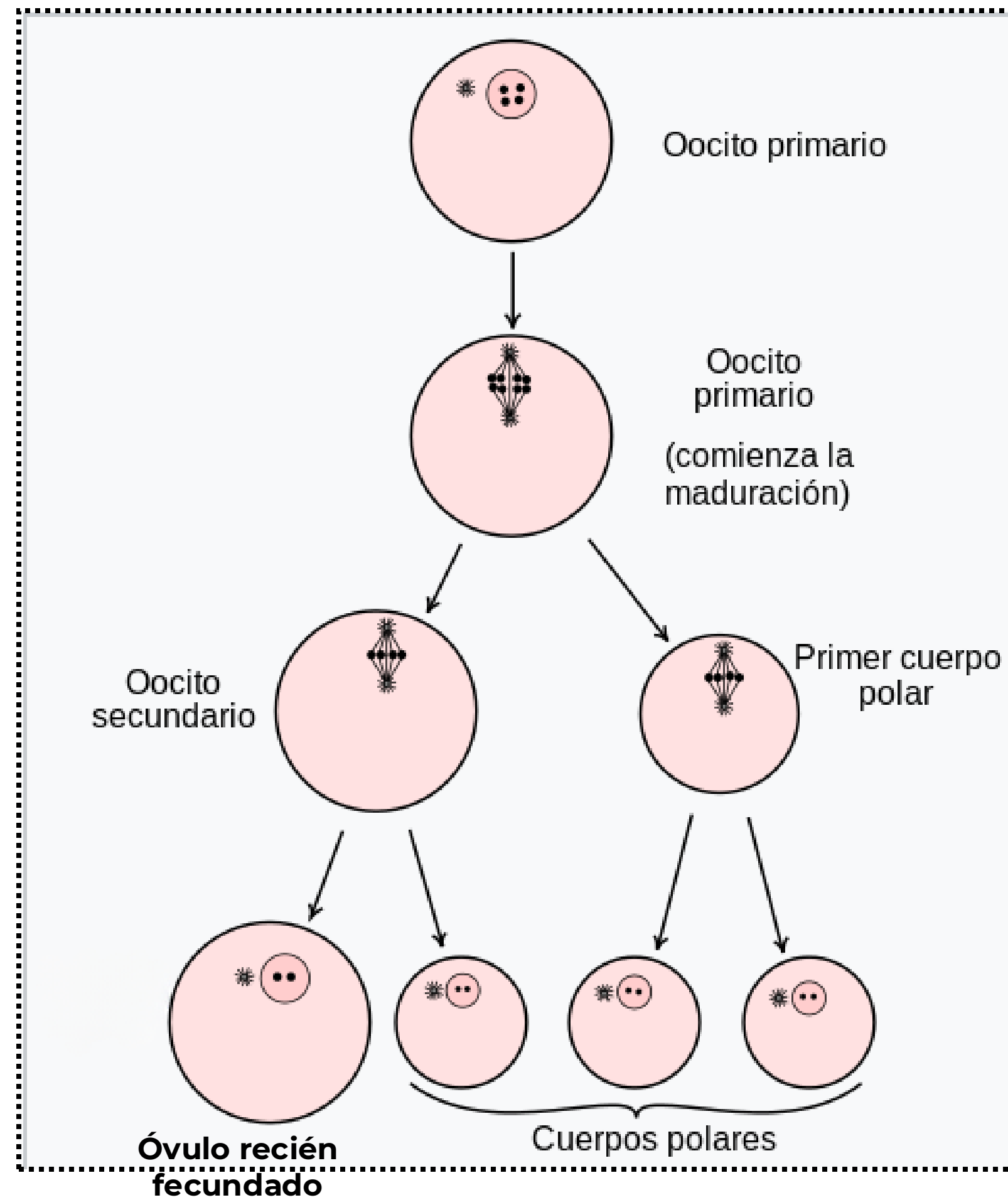
Al nacimiento los ovarios tienen **2 millones** de **oocitos primarios**, de los cuales solo **40.000** sobrevive (**suspendidos en Meiosis I**) hasta la **PUBERTAD**.

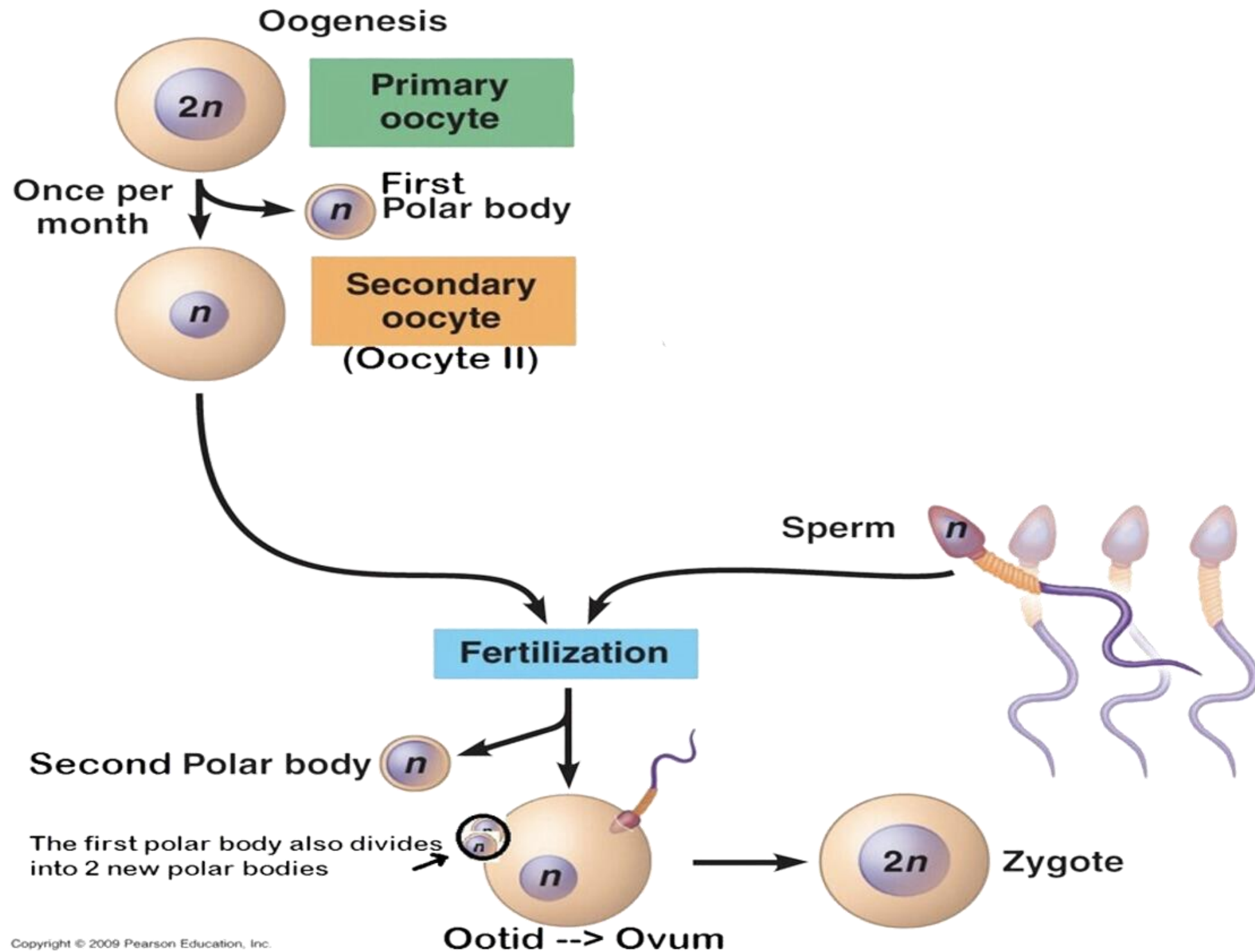
OOCITO SECUNDARIO



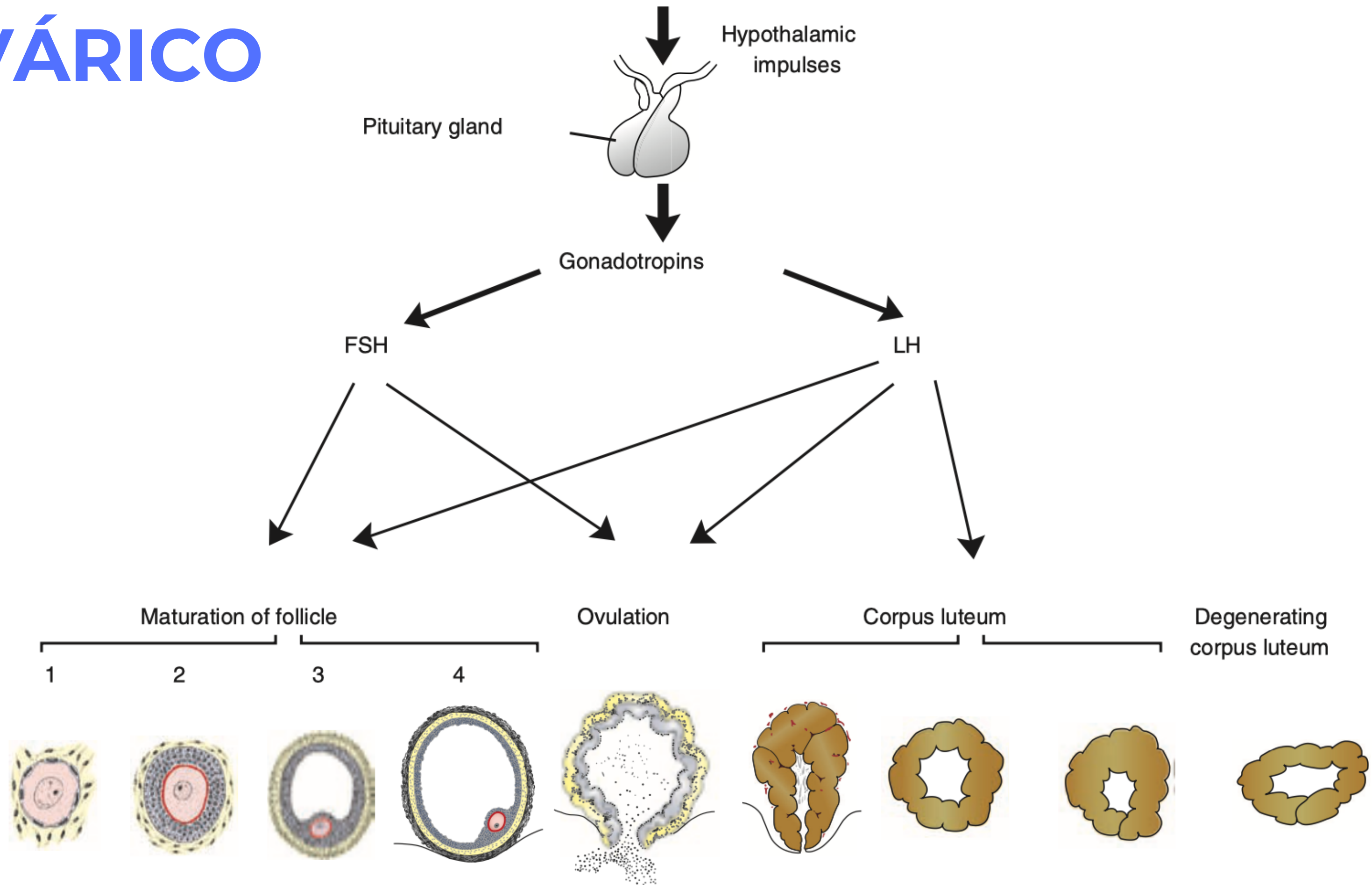
Aproximadamente **400** (1 por cada ciclo ovárico) realmente son liberados (suspendidos en **meiosis II**), el resto se degenera.

PERÍODO	FOLÍCULO	DIVISIÓN	COMPLEMENTO CROMOSÓMICO
FETAL	NO FOLÍCULO	OOGONIA (MITOSIS)	2n, 2c
NACIMIENTO	FOLÍCULO PRIMORDIAL	OOCITO PRIMARIO (INICIO <u>MEIOSIS I</u>)	2n, 4c
POSNATAL	FOLICULO PRIMARIO	OOCITO PRIMARIO (<u>SUSPENDIDO EN DILOTENE MEIOSIS I</u>)	2n, 4c
PUBERTAD	FOLÍCULO SECUNDARIO	OOCITO PRIMARIO (INICIO DE <u>MEIOSIS II</u>)	2n, 4c
	FOLÍCULO Terciario	OOCITO SECUNDARIO + PRIMER CUERPO POLAR	n, 2c
		OVULACIÓN	
		OOCITO SECUNDARIO (<u>SUSPENDIDO EN METAFASE DE MEIOSIS II</u>)	n, 2c
		FECUNDACIÓN	
		OOCITO SECUNDARIO FECUNDADO (<u>FINALIZACIÓN DE MEIOSIS II</u>) + SEGUNDO CUERPO POLAR	n, 1c + PRONÚCLEO MASCULINO (n, 1c)





CICLO OVÁRICO

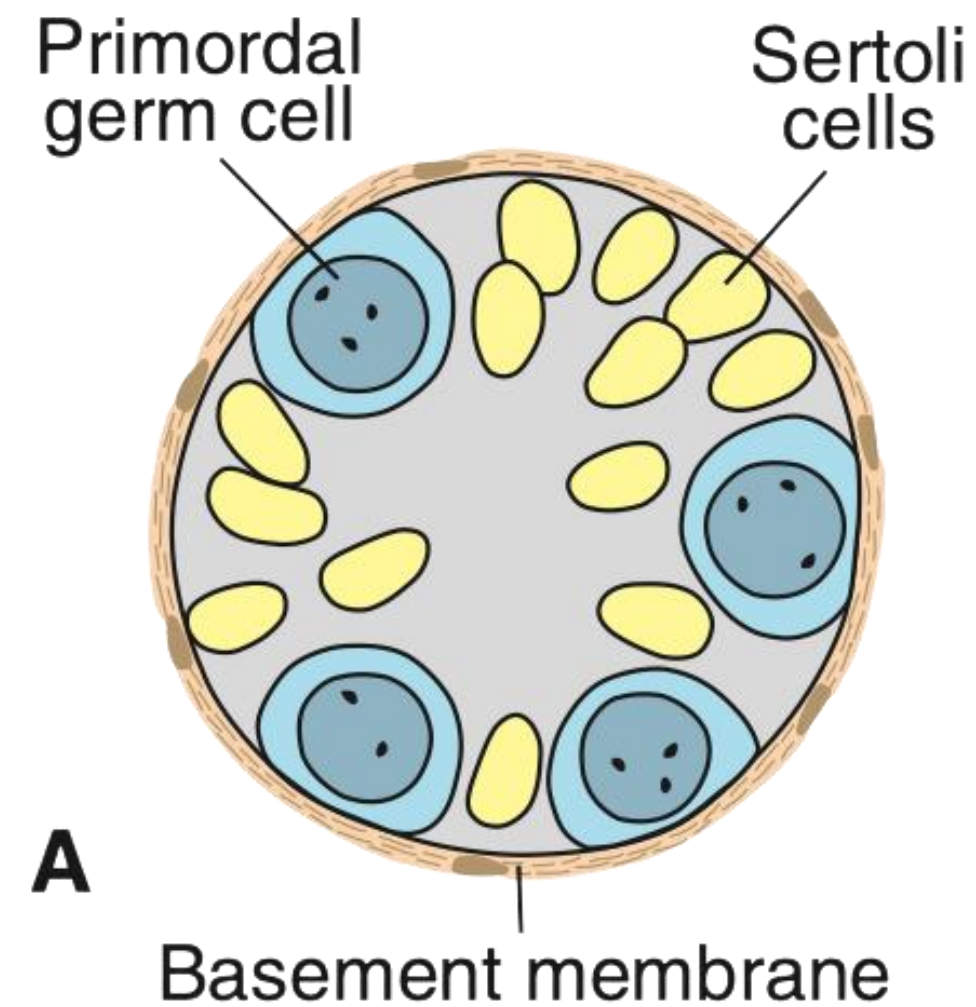


ESPERMATOGONIA (2n)

Actividad mitótica intensa.

Continúa durante la vida posnatal

Se mantienen en los **túbulos seminíferos** y comienzan un proceso activo de división meiótica en la pubertad.



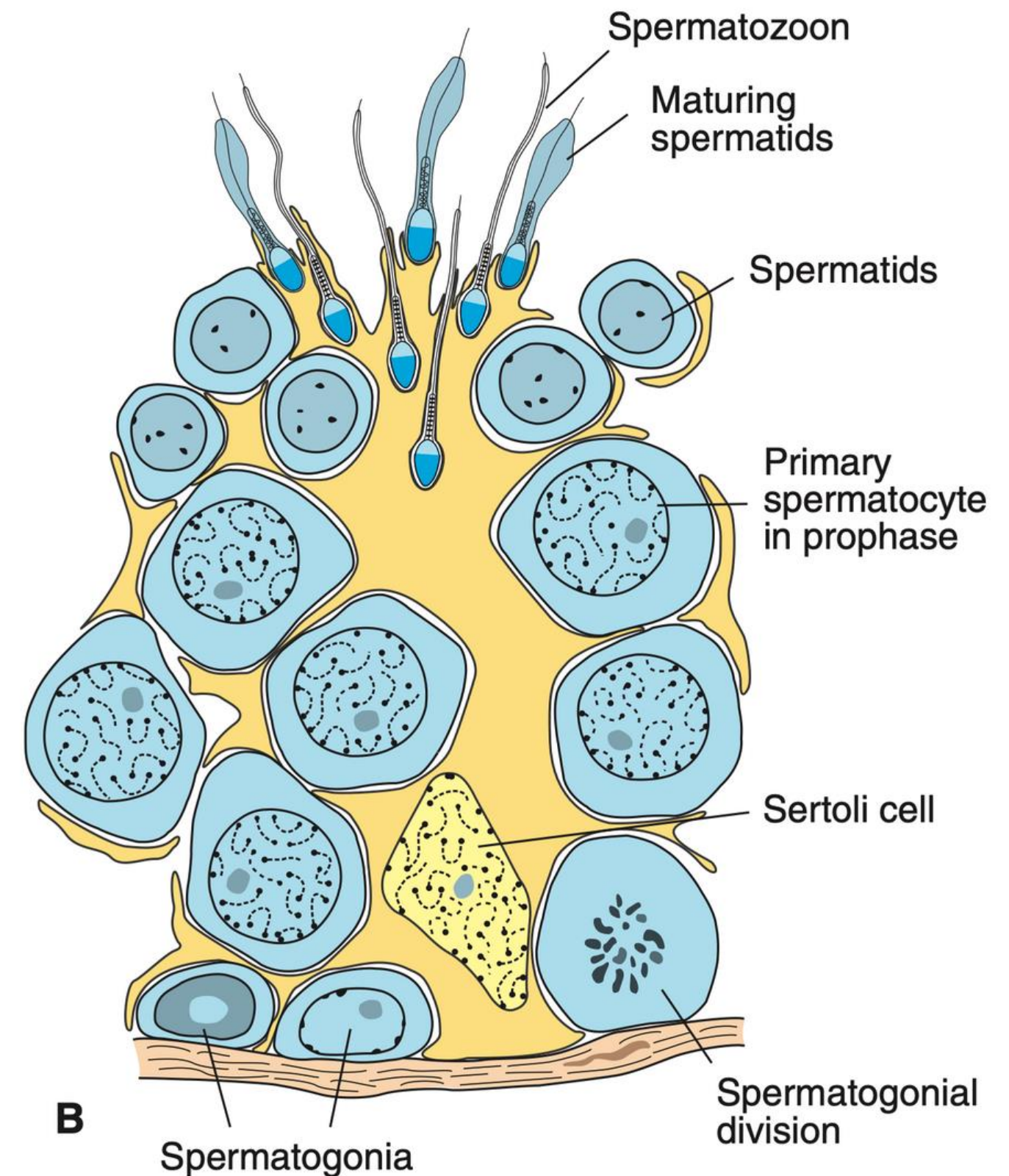
ESPERMATOGONIA (2n)

Desde la pubertad y a lo largo de toda la vida del hombre, las espermatogonias en los túbulos seminíferos siguen dividiéndose por **MITOSIS** en ciclos de aproximadamente **16 días**.

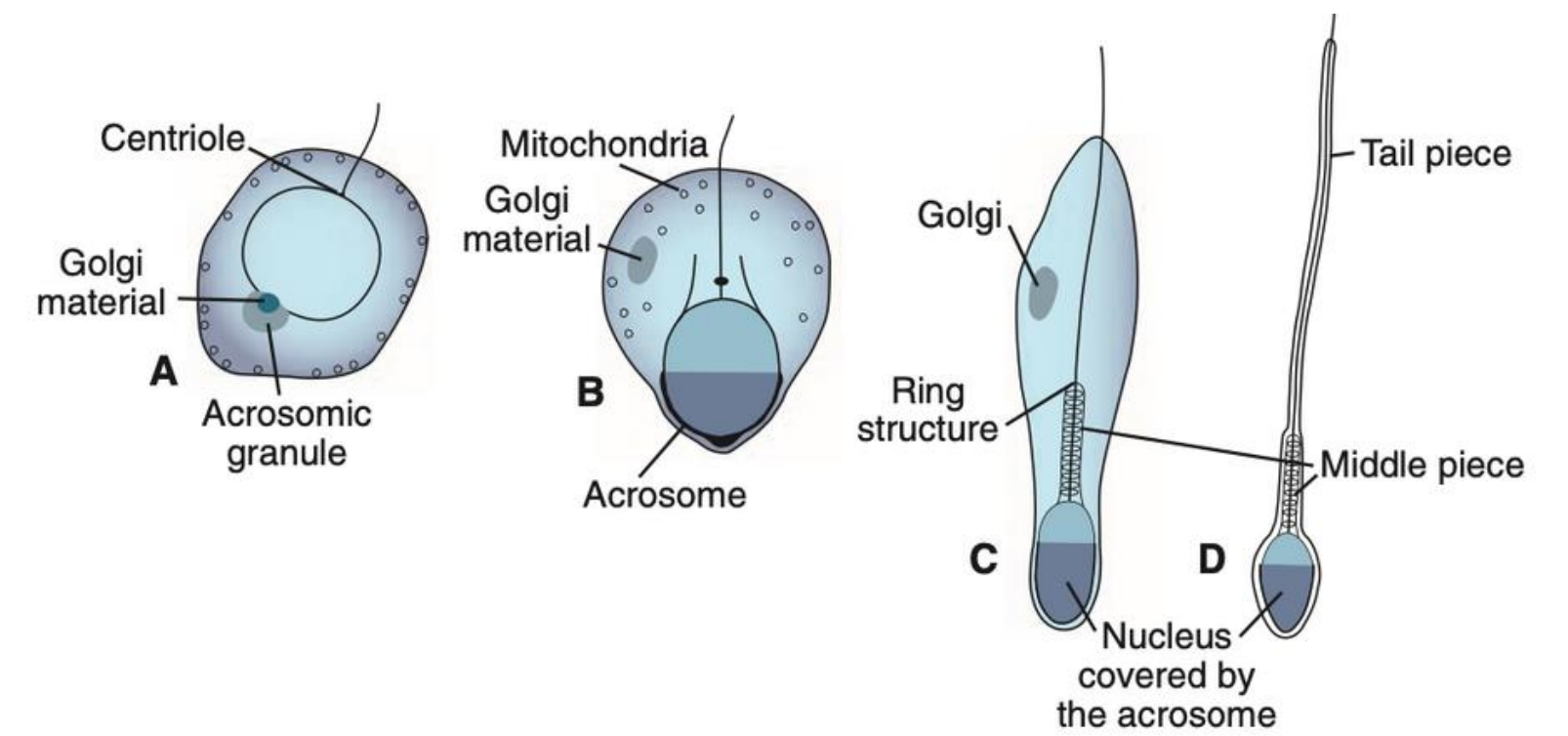
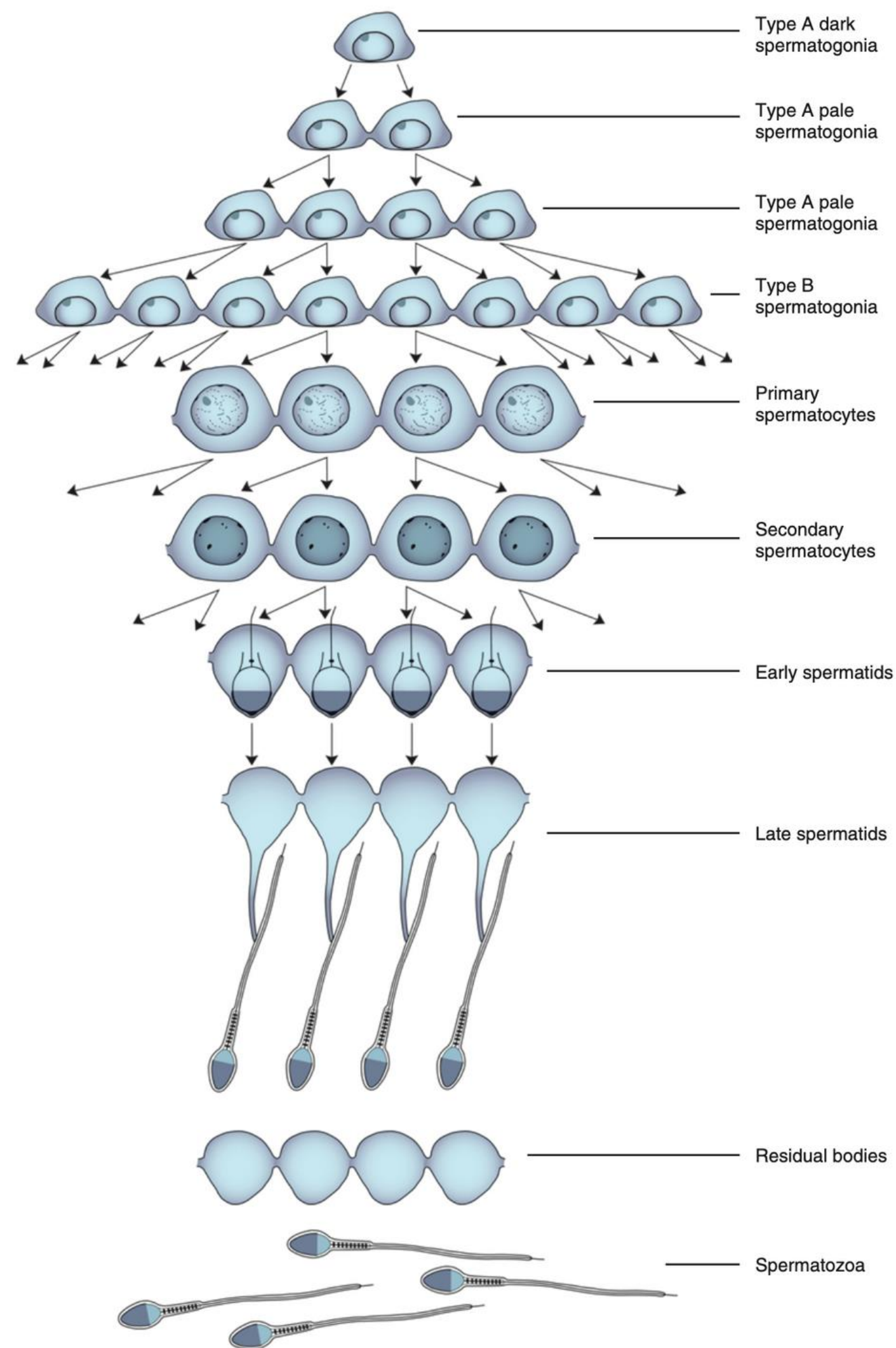
En cada ciclo, algunos se diferencian y se forman los espermatozoides.

Un hombre sano puede formar **200 millones de espermatozoides diarios**.

En cada eyaculación (**3cc**) se encuentran aproximadamente **200 millones de espermatozoides**.



TIPO DE CÉLULA	DIVISIÓN	COMPLEMENTO CROMOSÓMICO
ESPERMATOGONIA	REPLICACIÓN DE DNA	2n, 4c
ESPERMATOCITO PRIMARIO	MEIOSIS I	2n, 4c
	FINALIZACIÓN MEIOSIS I	
2 ESPERMATOCITOS SECUNDARIOS	MEIOSIS II	n, 2c
	FINALIZACIÓN MEIOSIS II	
4 ESPERMÁTIDES	GAMETOS HAPLOIDES (INMADUROS)	n, n
	ESPERMIOGÉNESIS	
4 ESPERMATOZOIDES	CARECEN DE APARATO DE GOLGI Y RETÍCULO ENDOPLÁSMICO	n, n



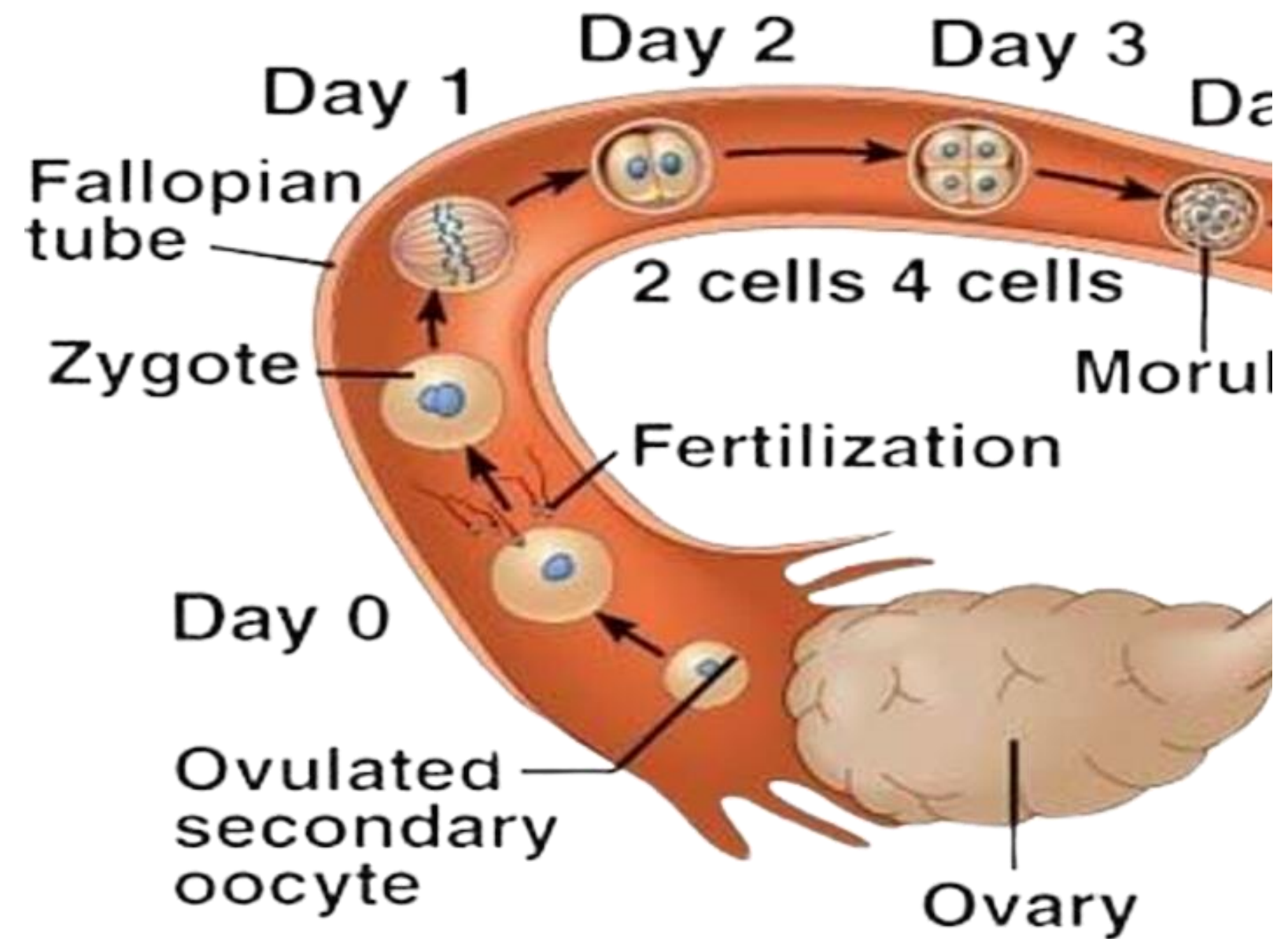
FASES PREVIAS A LA FECUNDACIÓN

Solo el **1% de los espermatozoides** depositados en la vagina entran en el cuello.

Localización Región ampollar de la trompa de Falopio.

El viaje desde el cuello hasta la trompa puede tomar de **30 minutos a 6 días**.

Los espermatozoides pueden mantenerse viables en tracto reproductor durante varios días.

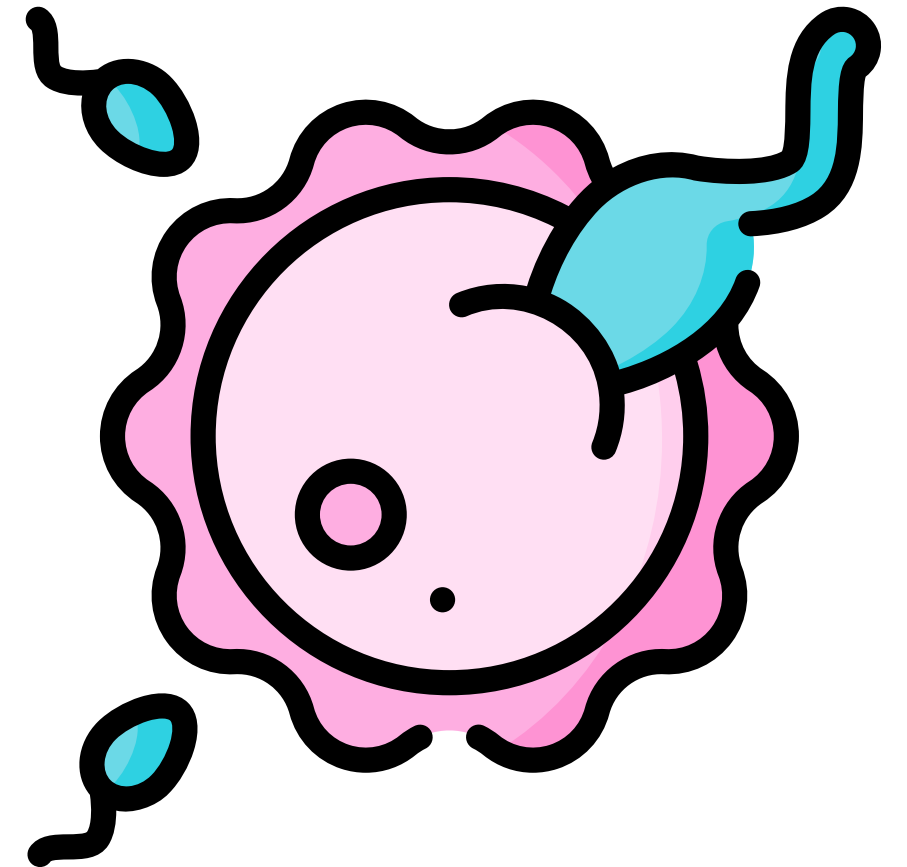


FASES PREVIAS A LA FECUNDACIÓN

Los espermatozoides tienen que pasar por dos procesos previos para poder fecundar el óvulo:

CAPACITACIÓN (7 horas-atraviesan la corona radiada)

REACCIÓN ACROSÓMICA (después de la unión a la zona pelúcida)

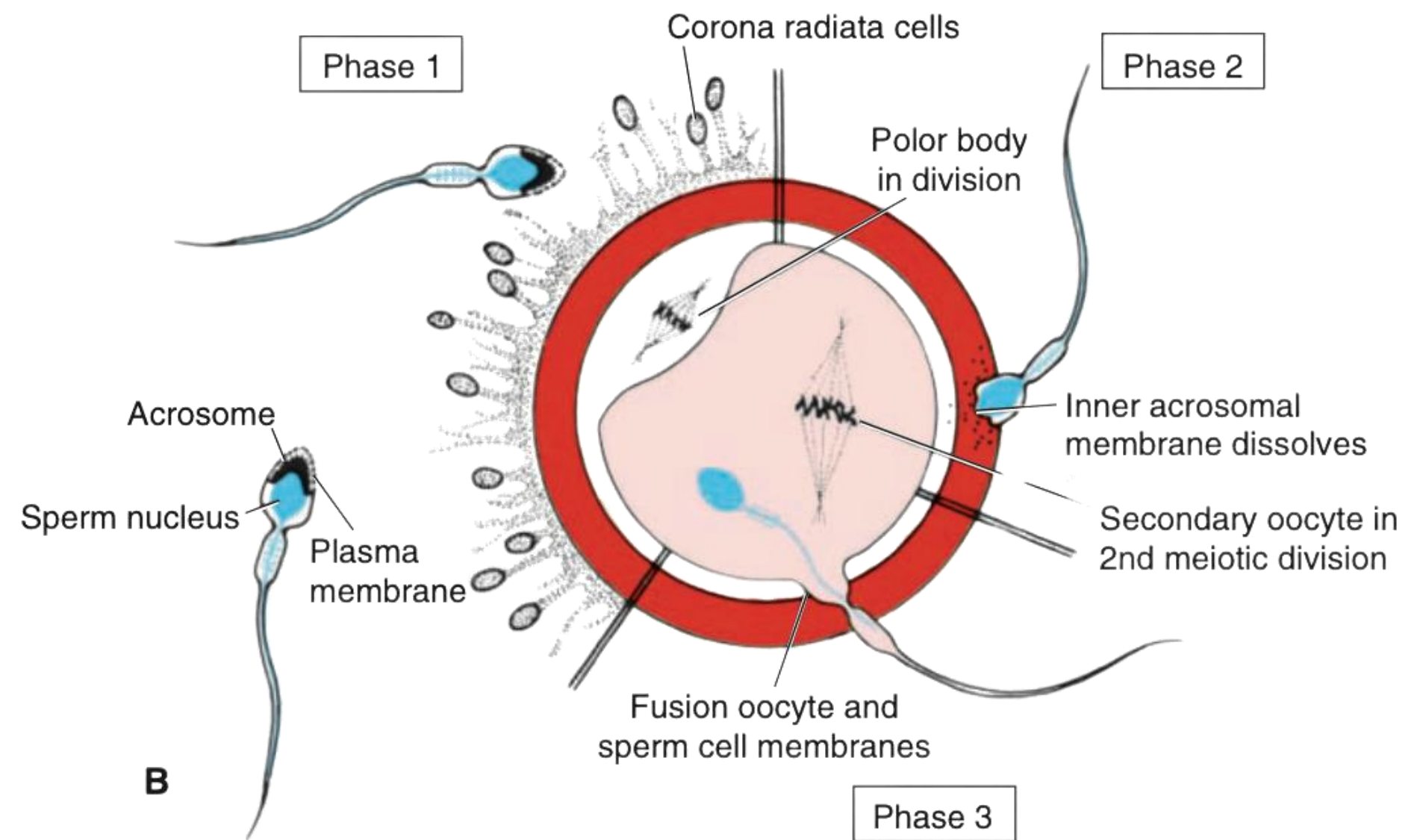


FASES PREVIAS A LA FECUNDACIÓN

Fase 1: Penetración de la Corona Radiada

Fase 2: Penetración de la Zona Pellúcida

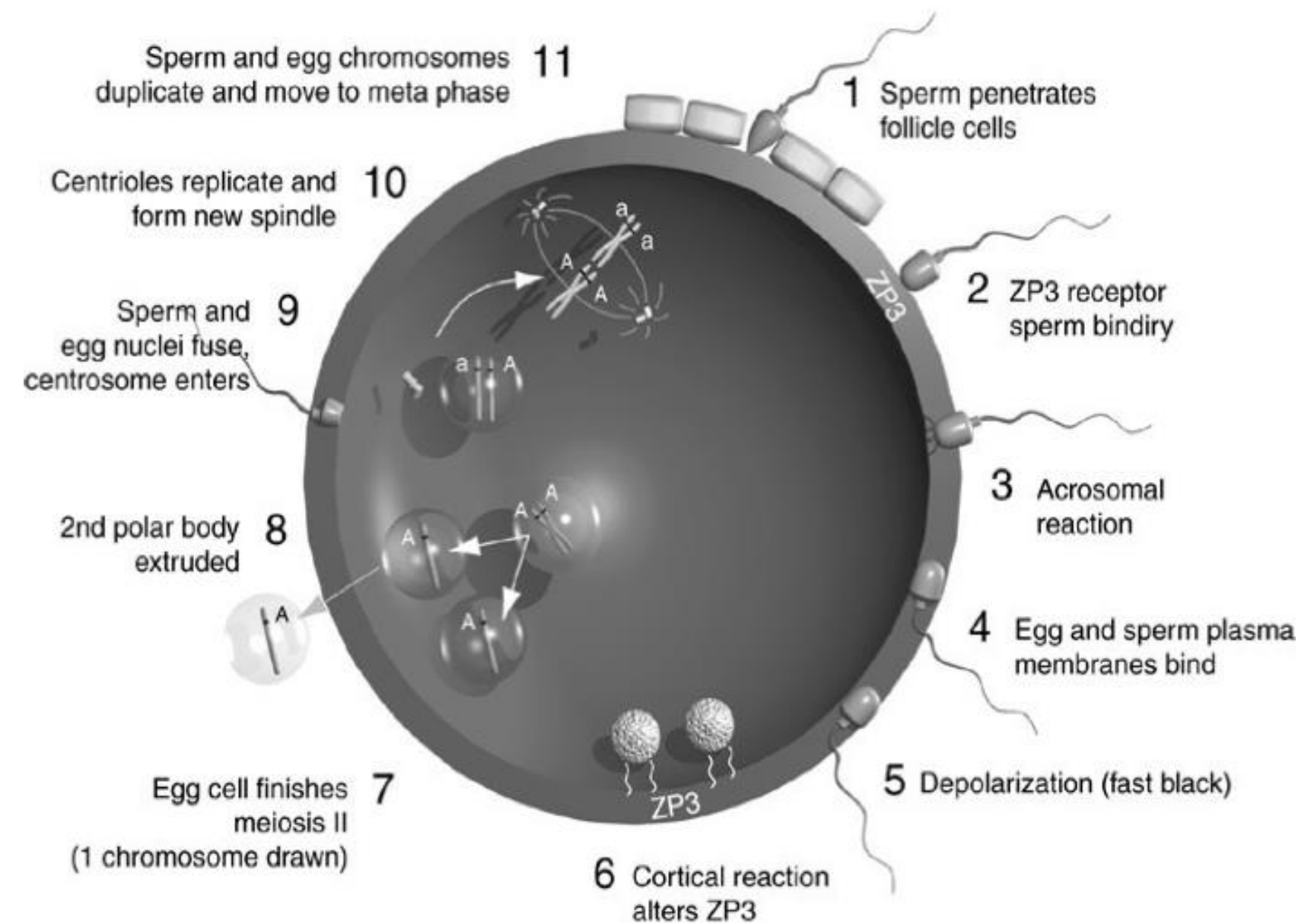
Fase 3: Fusión de las membranas celulares del espermatozoide y el oocito



FASES PREVIAS A LA FECUNDACIÓN

La molécula mas importante para el reconocimiento específico de especie entre la zona pelúcida y el espermatozoide es la **ZP3**.

Las enzimas acrosómicas (*proteínasa ácida, hialuronidasa, neuroaminidasa, acrosina, colegenasa, β -glucoronidas, fosfolipasa C*) destruyen los componentes moleculares de la **Zona Pellúcida**.



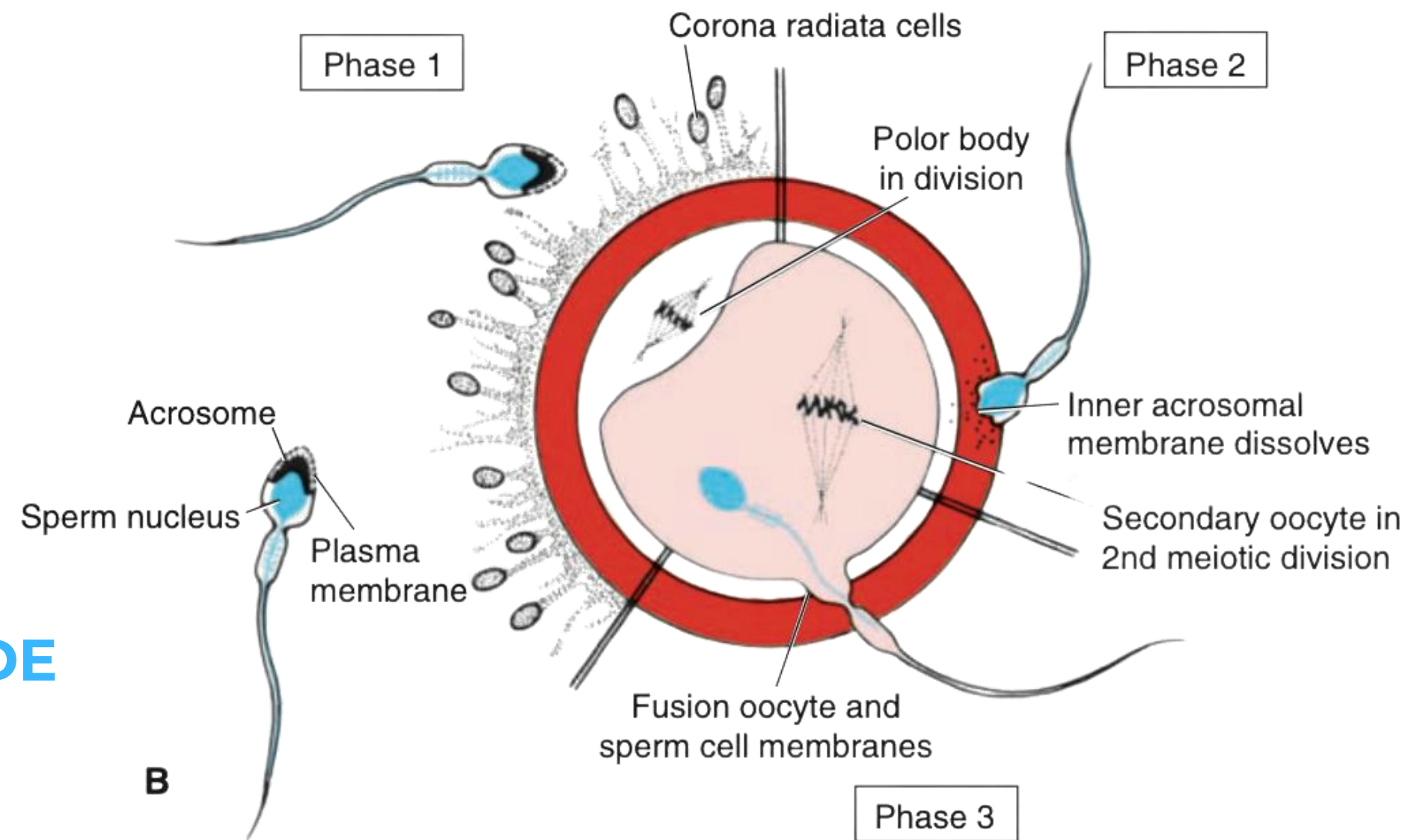
FASES PREVIAS A LA FECUNDACIÓN

REANUDACIÓN DE LA SEGUNDA DIVISIÓN MEIÓTICA

Formación del segundo cuerpo polar
Pronúcleo femenino (haploide- X)

ACTIVACIÓN METABÓLICA DEL ÓVULO

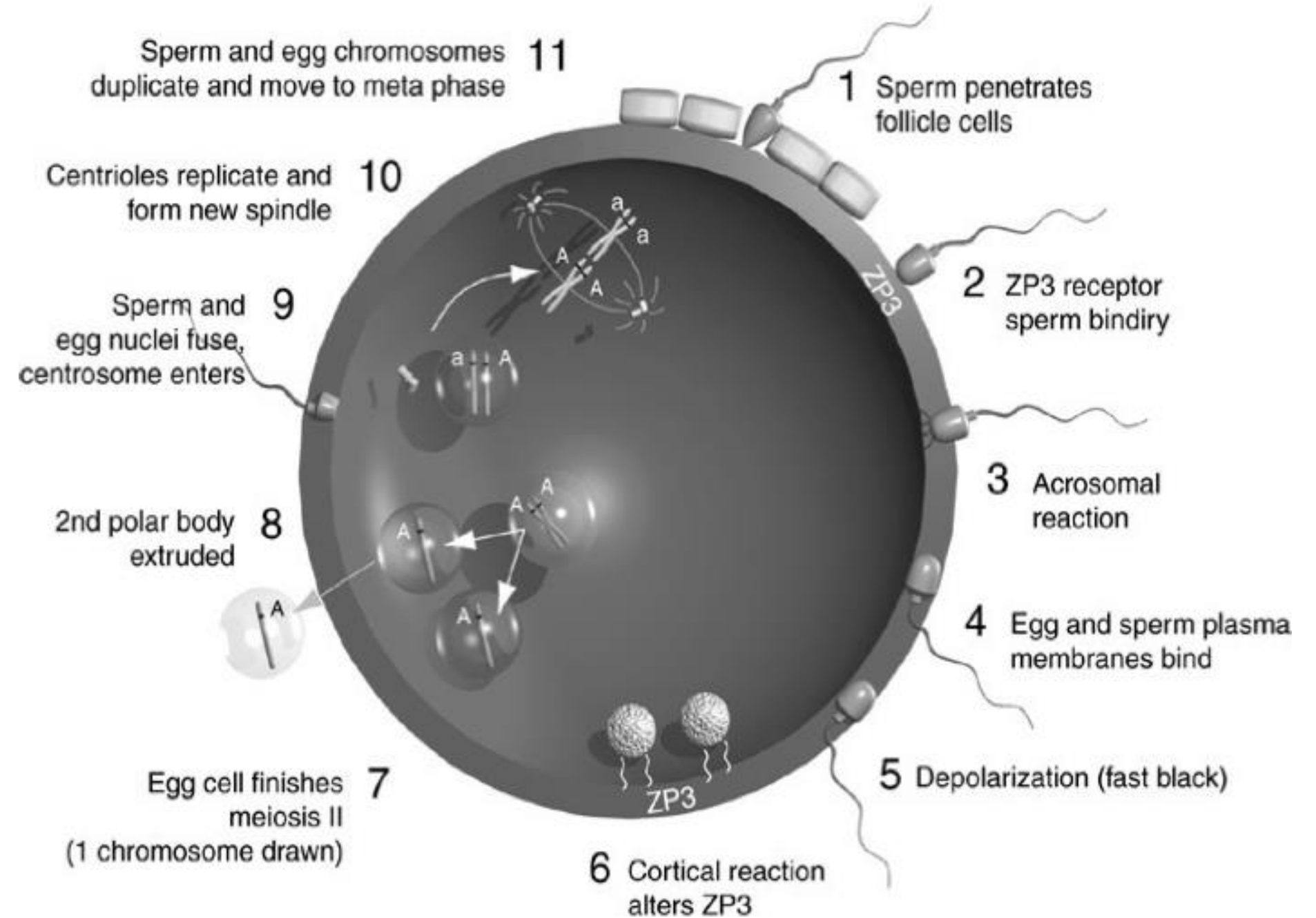
PERDIDA DE LA COLA DEL ESPERMATOZOIDE



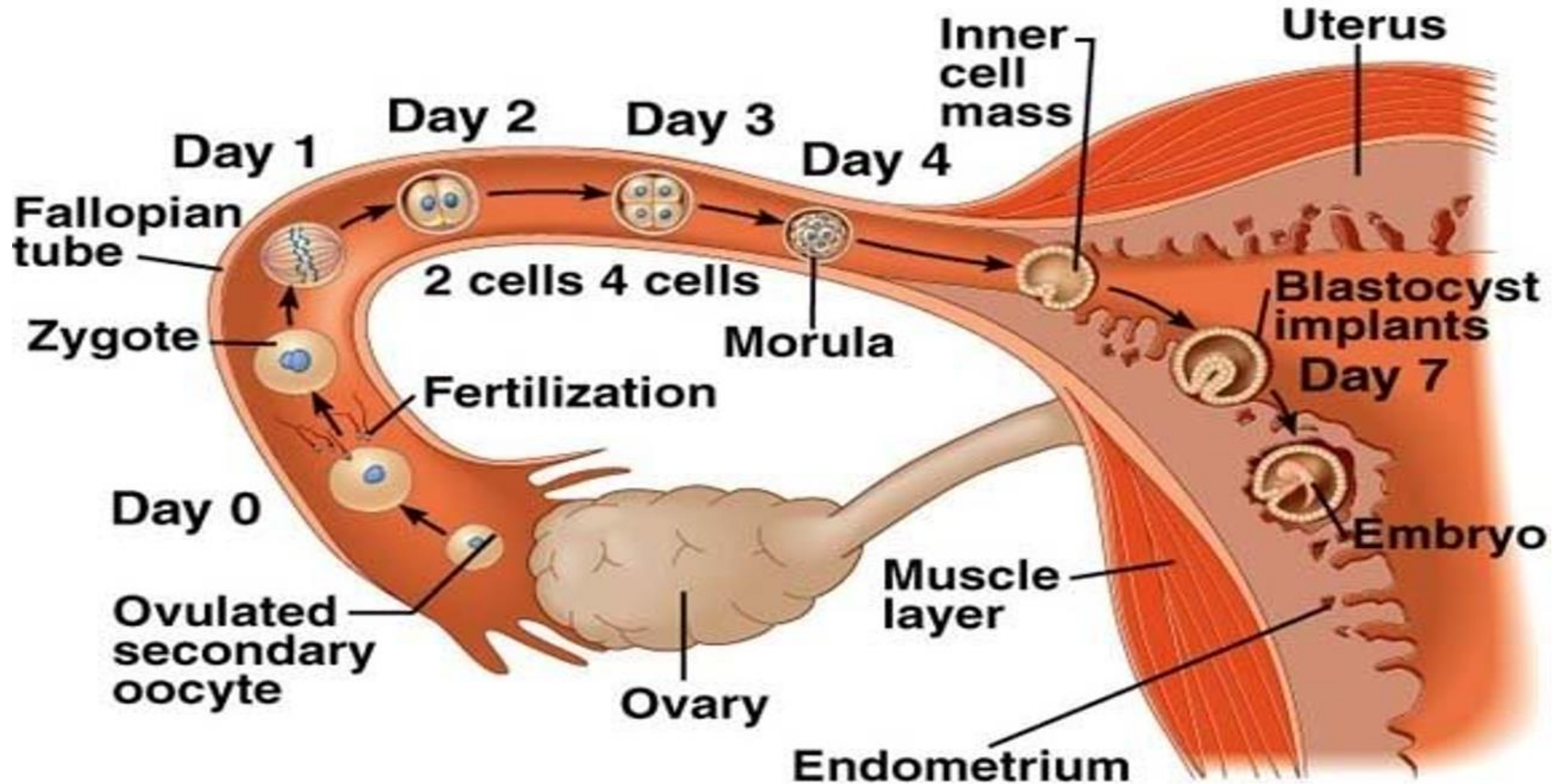
FECUNDACIÓN

Fusión del **pronucleo masculino** con el **pronúcleo femenino**.

Inicio de la primera división **mitótica**



PERIODO PRESOMÍTICO



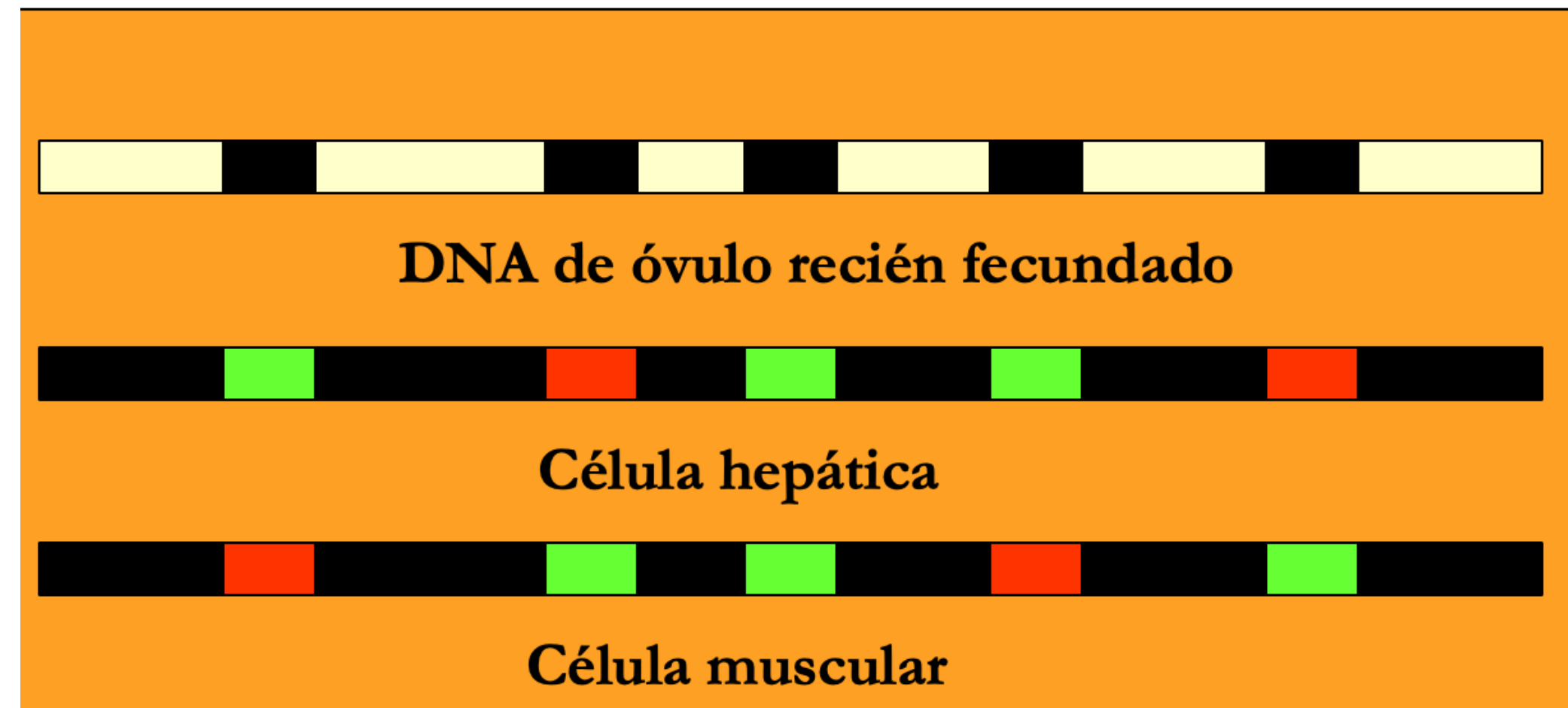
PROCESOS GENÉTICOS POST FECUNDACIÓN

DETERMINACIÓN

Proceso de encendido y apagado de genes que dirigen a la célula hacia un tejido determinado. SIN cambio en su fenotipo (Inicia en 16 células)

DIFERENCIACIÓN

Cambio en el fenotipo verificable por los sentidos



PERIODO PRESOMÍTICO: SEGMENTACIÓN

