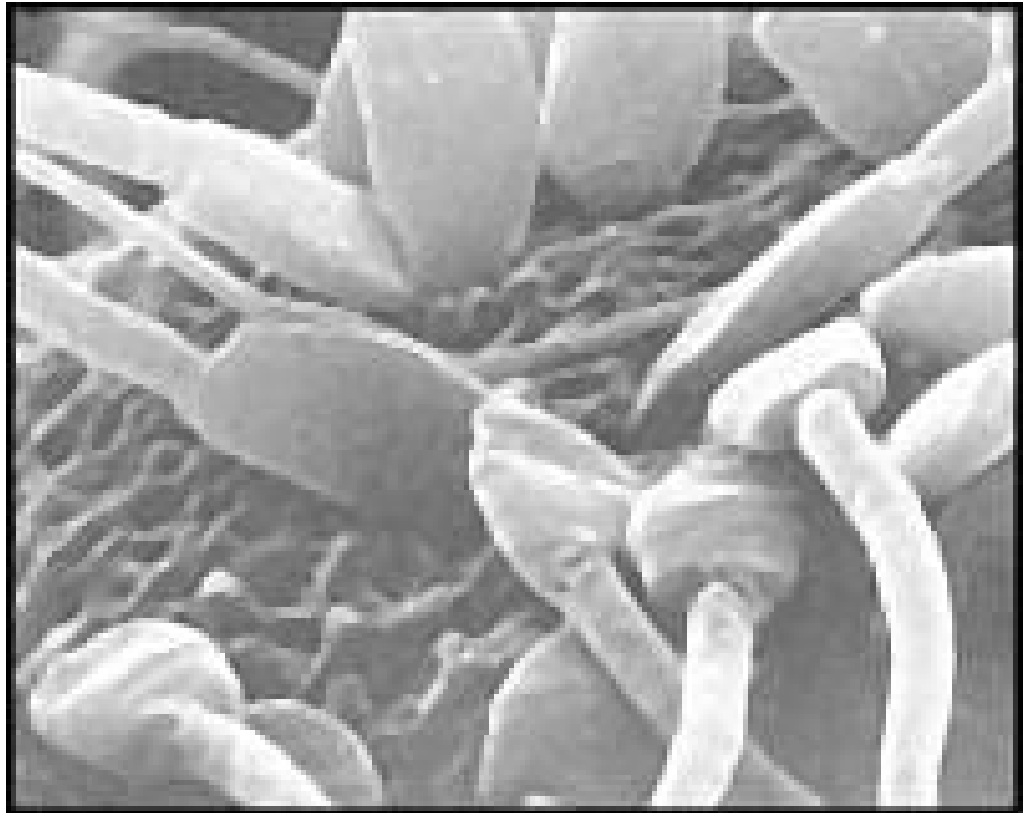


Desarrollo embrionario temprano

Edgardo D. Rolla
Médico Ginecólogo

Especialista en
Medicina Reproductiva

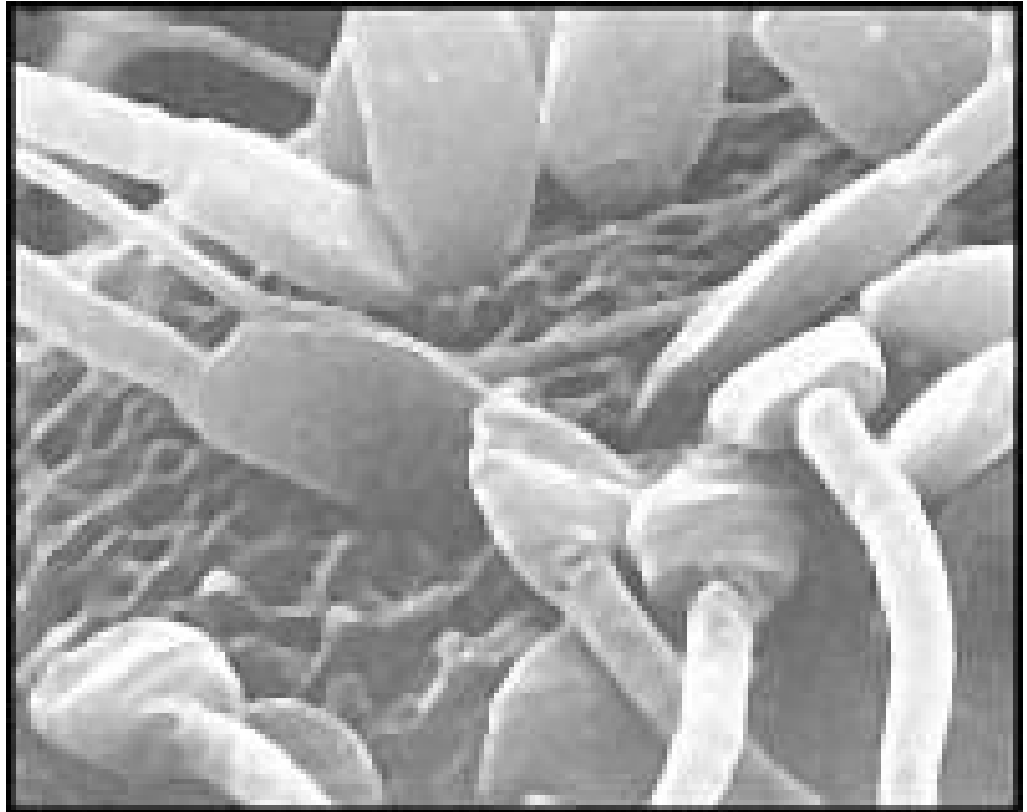
Director de Publicaciones
Instituto de Ginecología y Fertilidad
IFER



Desarrollo embrionario temprano

Imagen de la unión
de los espermatozoides
a la zona pellucida
del ovocito

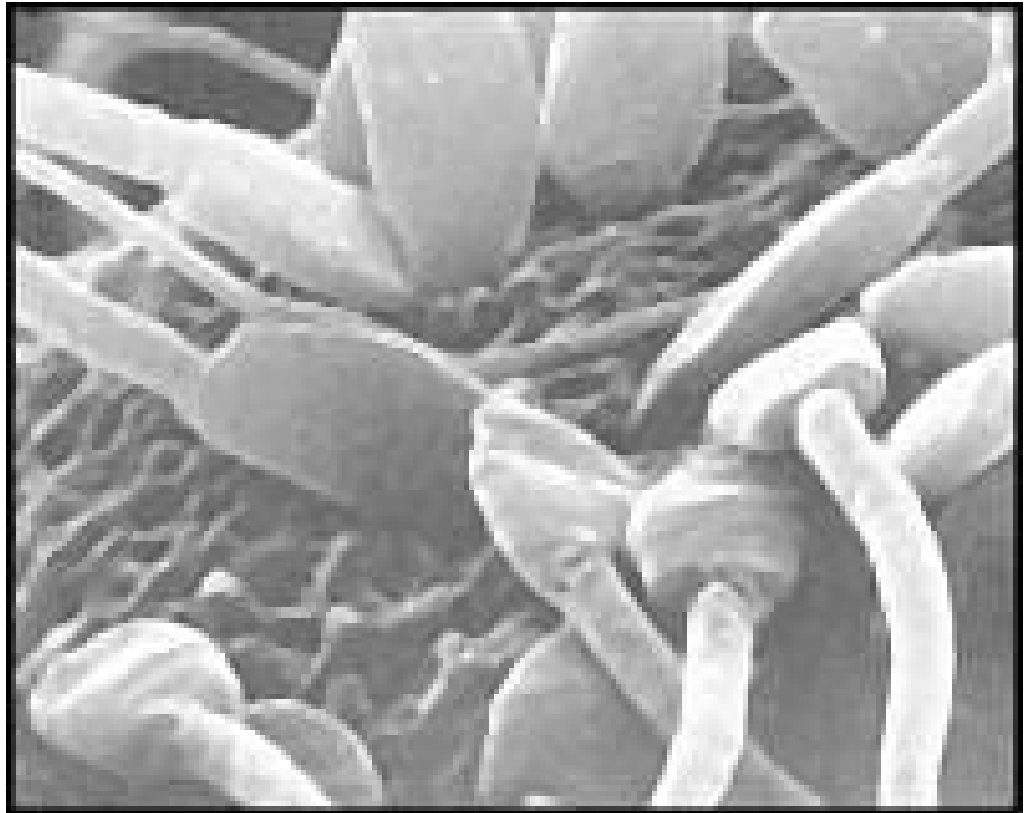
Se inicia acá el
camino de la
fecundación



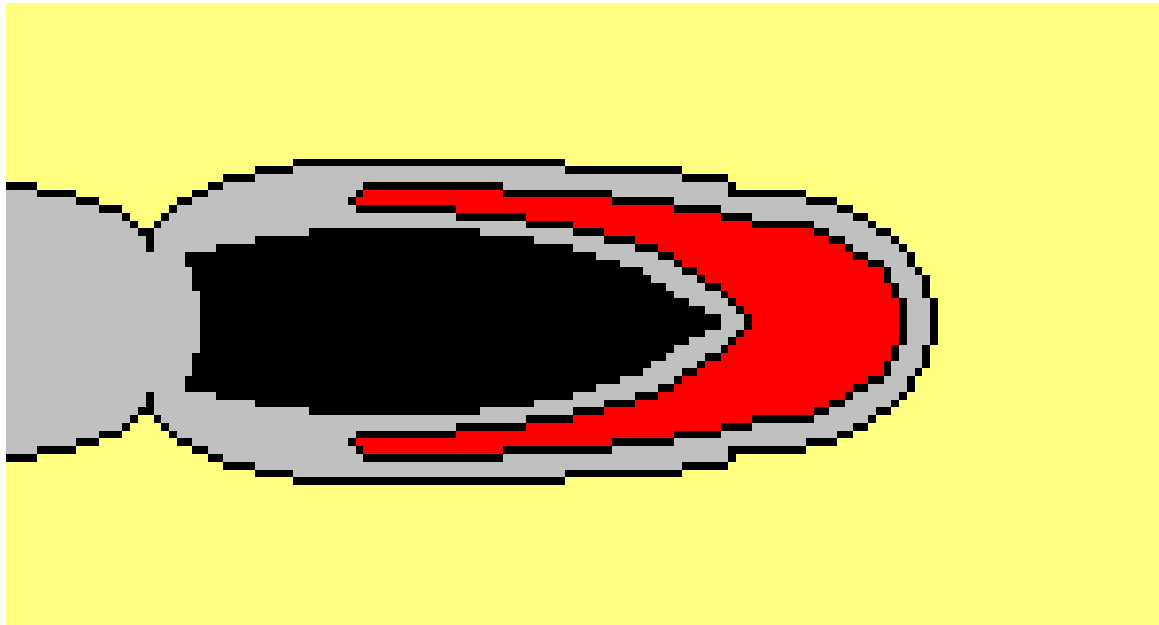
Desarrollo embrionario temprano

Imagen de la unión
de los espermatozoides
a la zona pellucida
del ovocito

El inicio de la
etapa pre-
implantacional o
pre-embrionaria



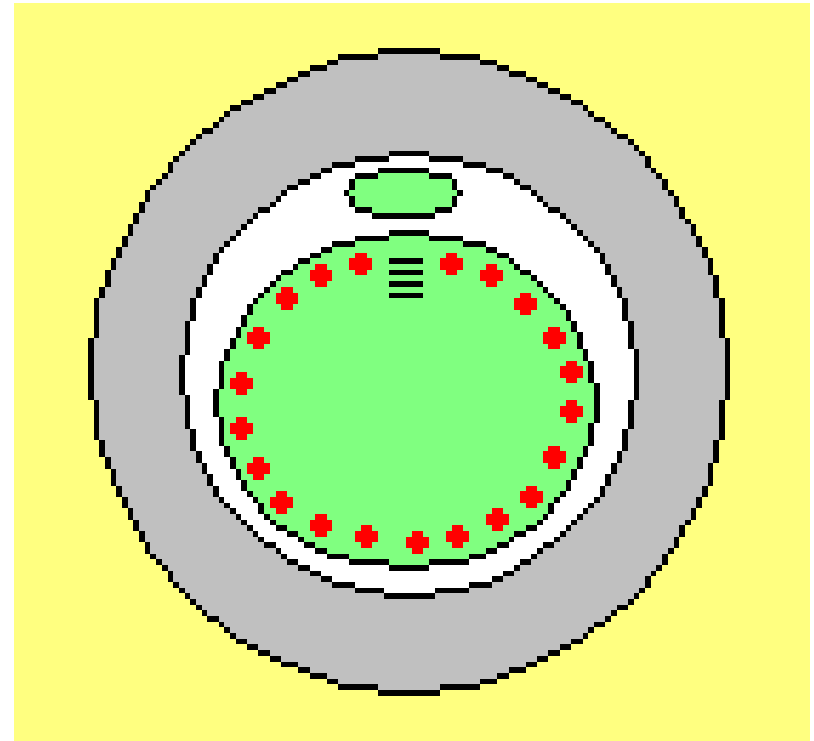
Desarrollo embrionario temprano



Reacción acrosomal – liberación de enzimas proteicas que digieren la membrana pellúcida permitiendo el ingreso del espermatozoide al interior del ovocito

Desarrollo embrionario temprano

Luego de que penetra dentro del ovocito un espermatozoide, la zona pellúcida sufre un cambio inmediato – se hace gruesa e impermeable- para evitar el ingreso de un segundo espermatozoide (polispermia) lo que – cuando ocurre – genera un cigoto tri-nucleado incompatible con la vida



Desarrollo embrionario temprano

El ovocito pronucleado (cigoto o cigoto) es un elemento unicelular pluripotencial que contiene agrupados en dos pronúcleos los cromosomas provenientes del núcleo del ovocito y aquellos del núcleo del espermatozoide



Desarrollo embrionario temprano

Investigaciones recientes realizadas en centros reputados demostraron que en este estadio no hay unión de los cromosomas paternos y maternos – hecho que recién ocurrirá en las primeras divisiones celulares



Desarrollo embrionario temprano

Lo que nos permite afirmar que – contrariamente a lo que erroneamente se suele decir – la vida de un nuevo ser humano no comienza con la fecundación



Desarrollo embrionario temprano

El cigoto es una nueva entidad, distinta al embrión, que guarda gran parecido con las gametas.



Desarrollo embrionario temprano

Pues, al igual que las dos gametas de donde proviene, contiene dos identidades cromosómicas diferentes en su interior

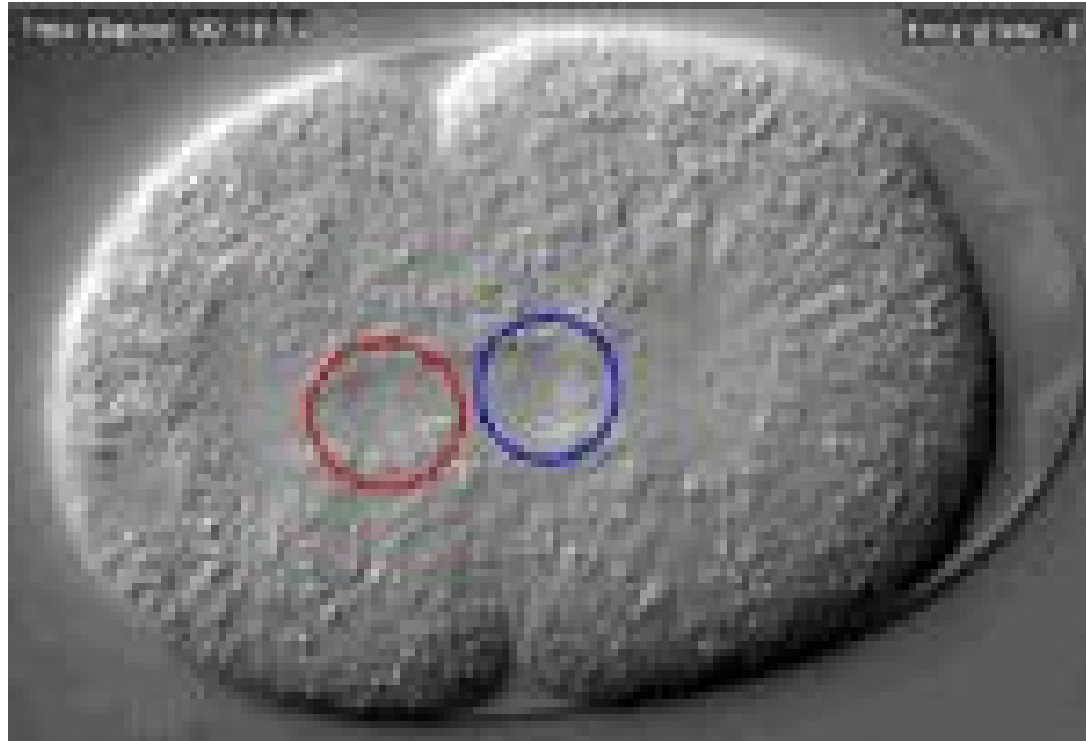


Desarrollo embrionario temprano

Algunos países, en los que existen leyes severamente restrictivas en cuestiones de Fertilización Asistida, como Alemania, permiten la criopreservación de cigotos exclusivamente, basándose en estas investigaciones.

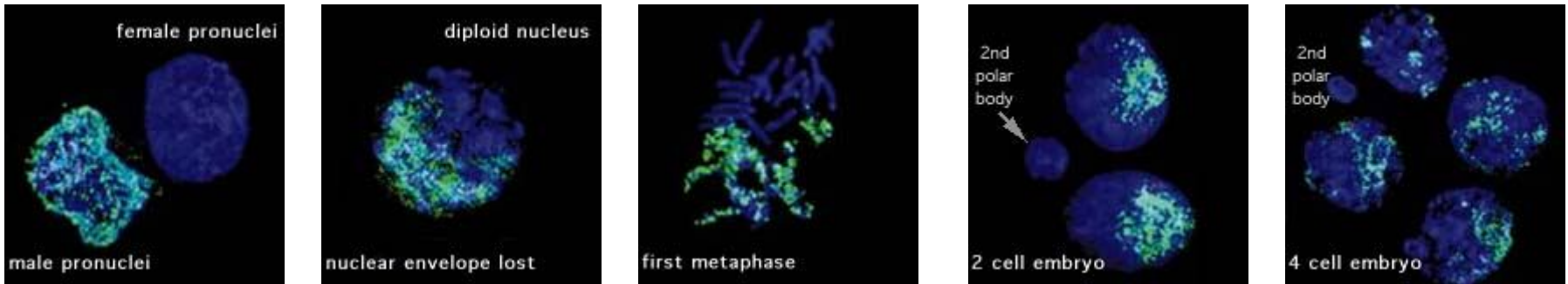


Desarrollo embrionario temprano



En la primera división celular, los dos nuevos núcleos se puede observar a los lados de cada círculo de color. Como aún no se han mezclado los cromosomas paternos y maternos, podríamos considerar a este organismo como un “Zigoto dividido”, lejos aun de ser un nuevo ser.

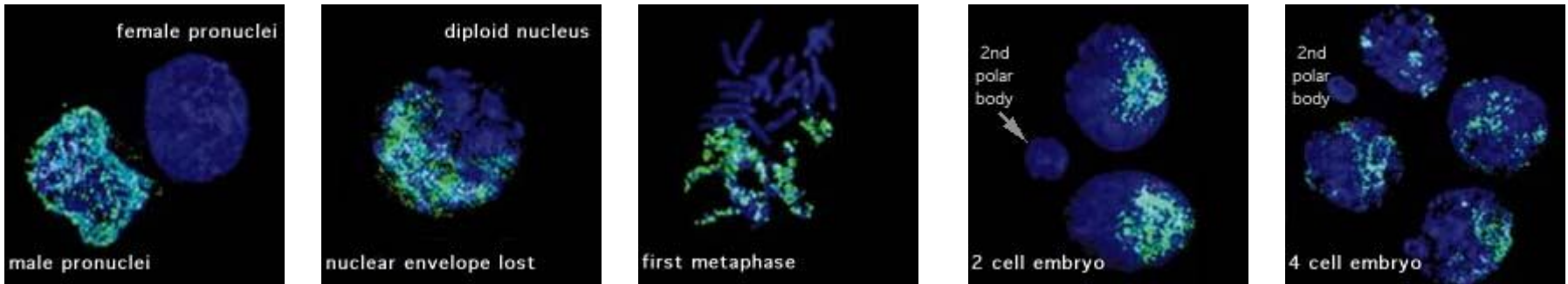
Desarrollo embrionario temprano



El Dr, Thomas Haaf demostró mediante técnicas de coloración como los cromosomas paternos (celestes) y los maternos (azules) recién se aparean para formar un núcleo diploide cuando está por iniciarse la primera metafase.

Haaf T The battle of the sexes after fertilization: behaviour of paternal and maternal chromosomes in the early mammalian embryo (Review) Chromosome Research 9: 263-271, 2001

Desarrollo embrionario temprano

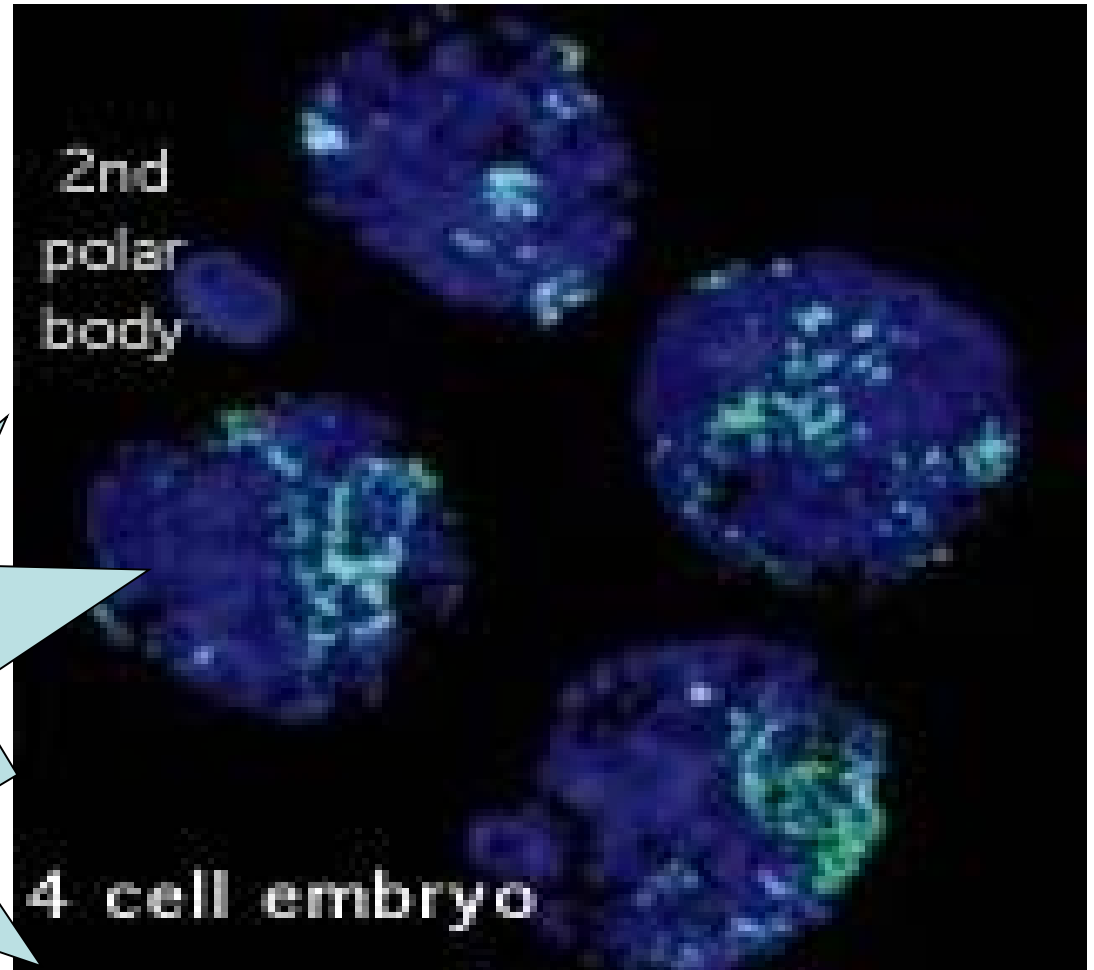


Sin embargo, el nuevo organismo no adquiere su individualidad hasta el estadio de cuatro células, momento en el que por primera vez, a más de 24 horas de la fecundación, recién se entremezclan en los núcleos los cromosomas paternos y maternos.

Desarrollo embrionario temprano

“Embrión” de cuatro células

¿El posible comienzo de una nueva vida personal?



Mayer W, et al. Spatial separation of parental genomes in preimplantation mouse embryos. J Cell Biol. 2000 Feb 21; 148(4):629-34.

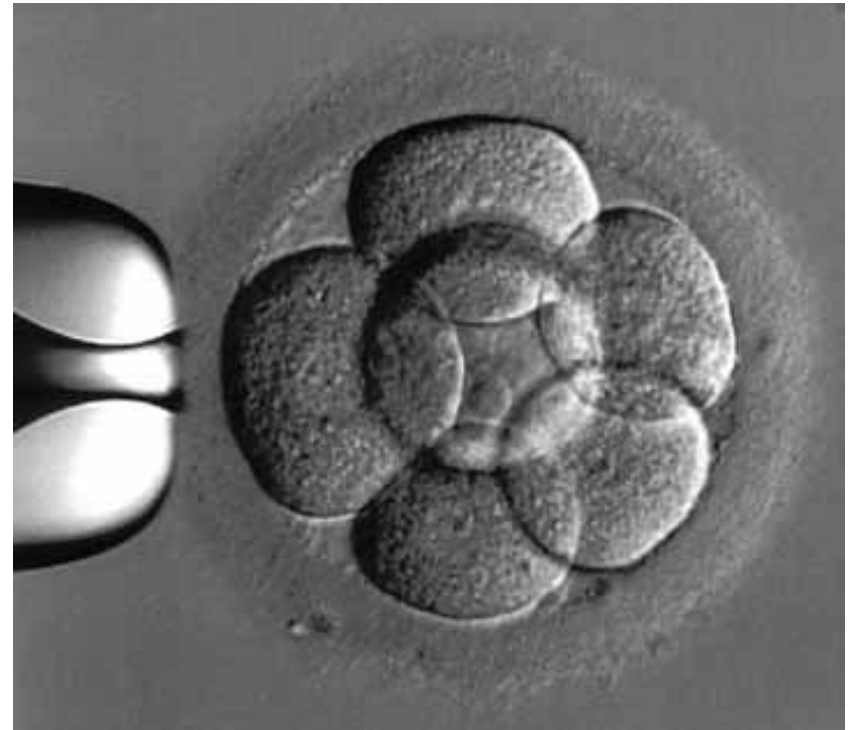
Desarrollo embrionario temprano

Recién cuando se alcanza el estadio denominado de “mórula” – por su aspecto externo similar a una mora – se han mezclado integralmente los cromosomas maternos y paternos



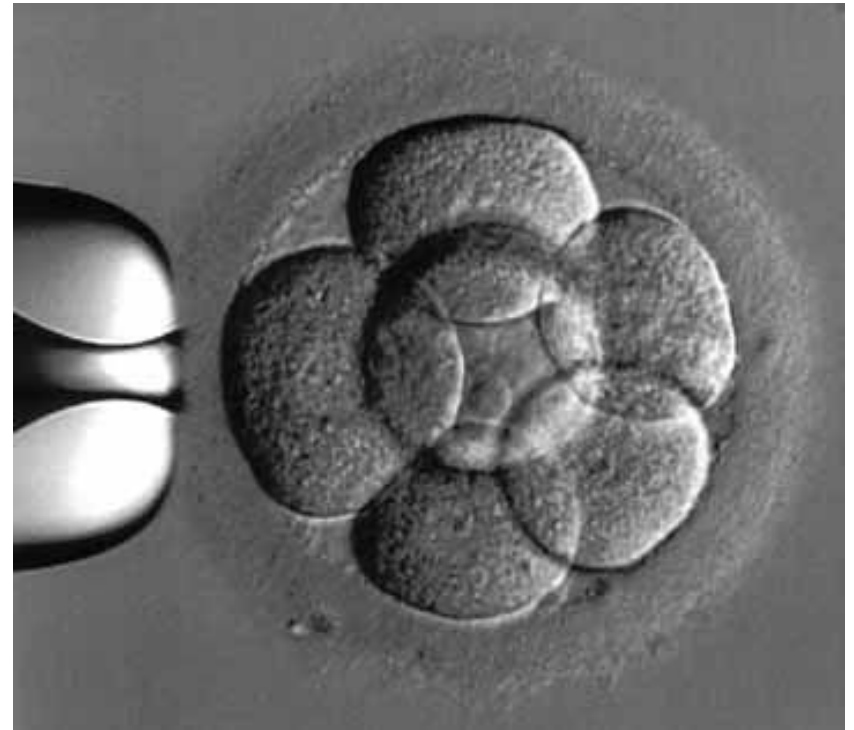
Desarrollo embrionario temprano

Sin embargo, aún estamos lejos del “individuo”, pues hasta las etapas previas inmediatas a la mórula, estamos frente a un organismo Totipotencial, capaz de generar tantos individuos idénticos como se desee toda vez que se separen las células en forma individual



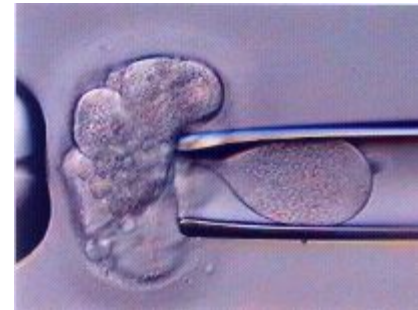
Desarrollo embrionario temprano

Cuando se realiza la biopsia de una célula a un organismo de 6 a 8 células – como el de la foto – a los fines de realizar un diagnóstico genético de pre-implantación, el desarrollo del mismo no se ve afectado pues todas las células son totipotenciales



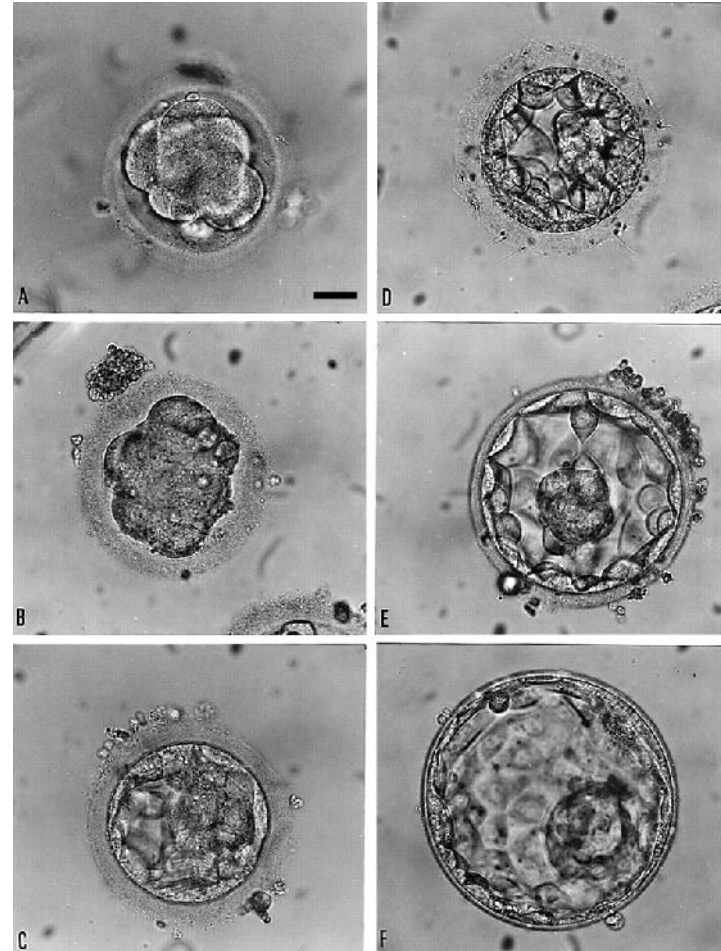
Desarrollo embrionario temprano

Cuando se realiza la biopsia de una célula a un organismo de 6 a 8 células – como el de la foto – a los fines de realizar un diagnóstico genético de pre-implantación, el desarrollo del mismo no se ve afectado pues todas las células son totipotenciales



Desarrollo embrionario temprano

Las etapas inmediatas previas a lo que, finalmente, podríamos denominar “embrión no implantado” pueden verse en el detalle de las fotos siguientes

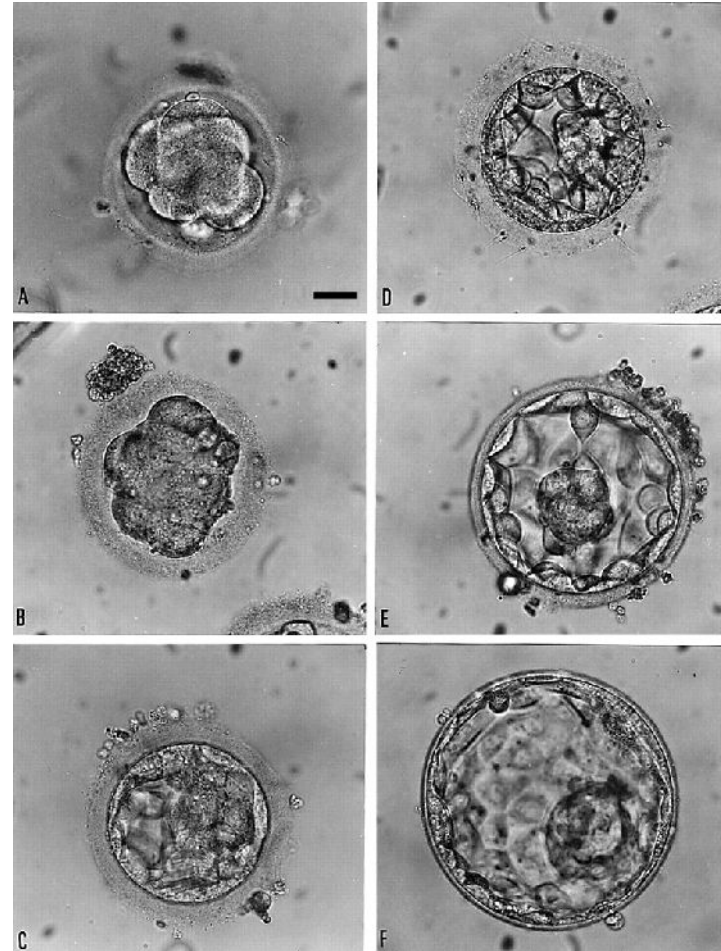


Tomado de Human Reproduction, vol 14, N° 3

Desarrollo embrionario temprano

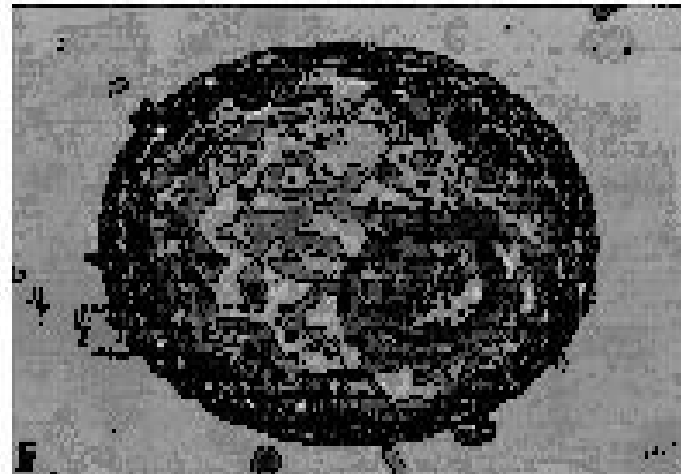
Con lógica científica podemos asegurar que sin implantación no hay “embrión”, pues es indispensable la emisión de “señales” por parte del “embrión no implantado” y del tejido materno que lo reconoce como tal antes de que ocurra la implantación y a partir de allí considerarlo proyecto de embarazo y – quizás – denominarlo “embrión”.

Tomado de Human Reproduction, vol 14, N° 3



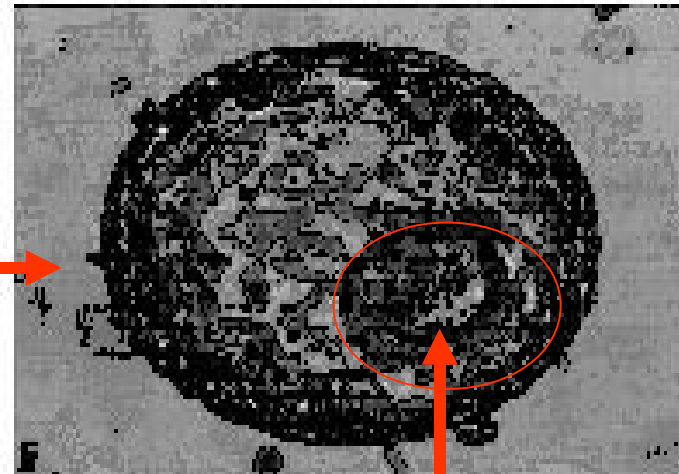
Desarrollo embrionario temprano

Recién en el estadio de “blastocisto” podemos decir que estamos en presencia de un “embrión humano no implantado” propiamente dicho, esto es, 5 días post-fecundación.



Desarrollo embrionario temprano

El macizo “externo” dará origen a la bolsa de las aguas, la placenta, y el cordón umbilical



El macizo “interno” generará el embrión propiamente dicho, origen del futuro ser humano

Desarrollo embrionario temprano

Macizo interno



En esta otra foto vemos con mayor claridad el macizo interno – origen del futuro ser humano – seguramente lo que con mayor certeza recién merece la denominación de “embrión humano no implantado”

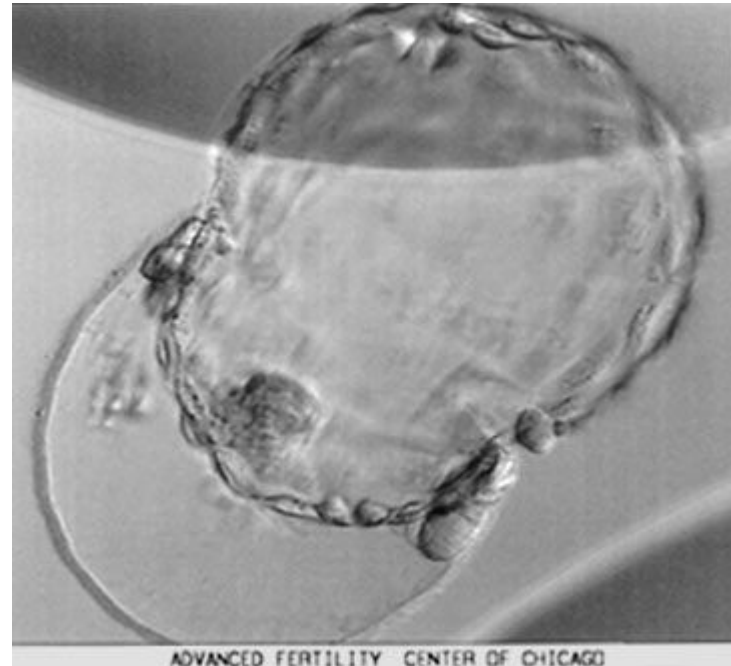
Desarrollo embrionario temprano

Y aún falta mas.

Ya que como dije, sin implantación
no hay embarazo

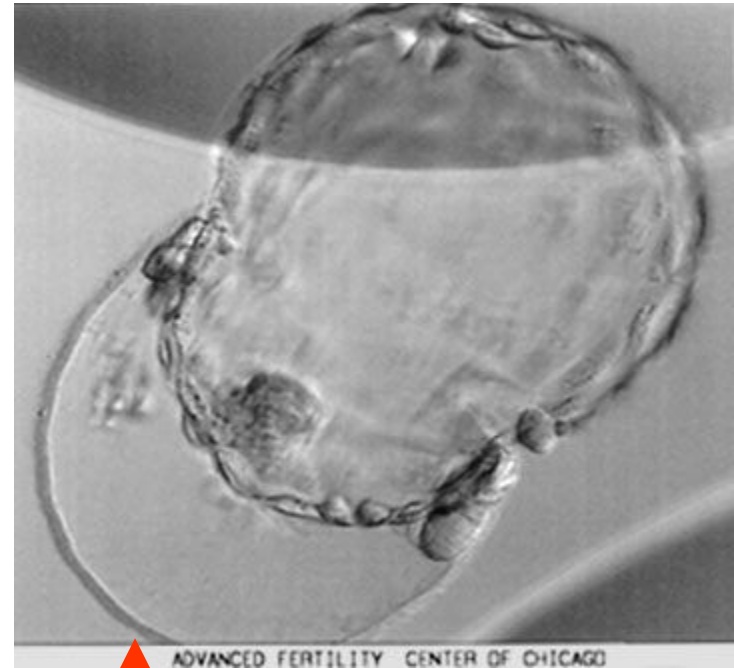
Sin embarazo, no hay
embrión evolutivo

Para que se genere un
ser humano, un individuo,
que luego pueda ser
persona, es necesario que
haya un embrión evolutivo



Desarrollo embrionario temprano

Recien, luego de formado el blastocisto, se produce lo que se denomina “hatching”, fase muy temprana de la implantación



Desarrollo embrionario temprano

En ese momento, señales hormonales e inmunohistoquímicas maternas y embrionarias dan la “orden de largada” a la implantación.

Recién 7 días después de la “fecundación” podemos decir que la mujer está embarazada.

Que lleva en su vientre un proyecto de vida

Desarrollo embrionario temprano

Siempre y cuando todo siga su curso normal

Pues sabemos que en los humanos, el 57.4% de los embriones que se implantan, se abortan espontáneamente inmediatamente antes o junto a la menstruación

Desarrollo embrionario temprano

En las etapas previas al blastocisto, es posible la división en dos o en más porciones del organismo pluricelular en evolución.

Eso da lugar a los gemelos – dobles o triples - idénticos

Esto es, más de un individuo, más de una persona

Algunos investigadores proponen que el fenómeno de gemelos puede darse incluso en etapas posteriores al blastocisto, quizás hasta el día 14 post-implantación.

Desarrollo embrionario temprano

En las etapas previas al blastocisto, es posible la división en dos o en mas porciones del organismo pluricelular en evolución.

Eso da lugar a los gemelos – dobles o triples - idénticos

Esto es, mas de un individuo, mas de una persona

O formarse una quimera, producto de la fusión de dos o más blastocistos para dar lugar a un único individuo a partir de cuatro o mas gametas.

Desarrollo embrionario temprano

También pueden ocurrir aberraciones en la genética embrionaria.

Y formarse un huevo abortivo que nunca sería individuo ni persona.

O inclusive otras patologías como la mola hidatiforme

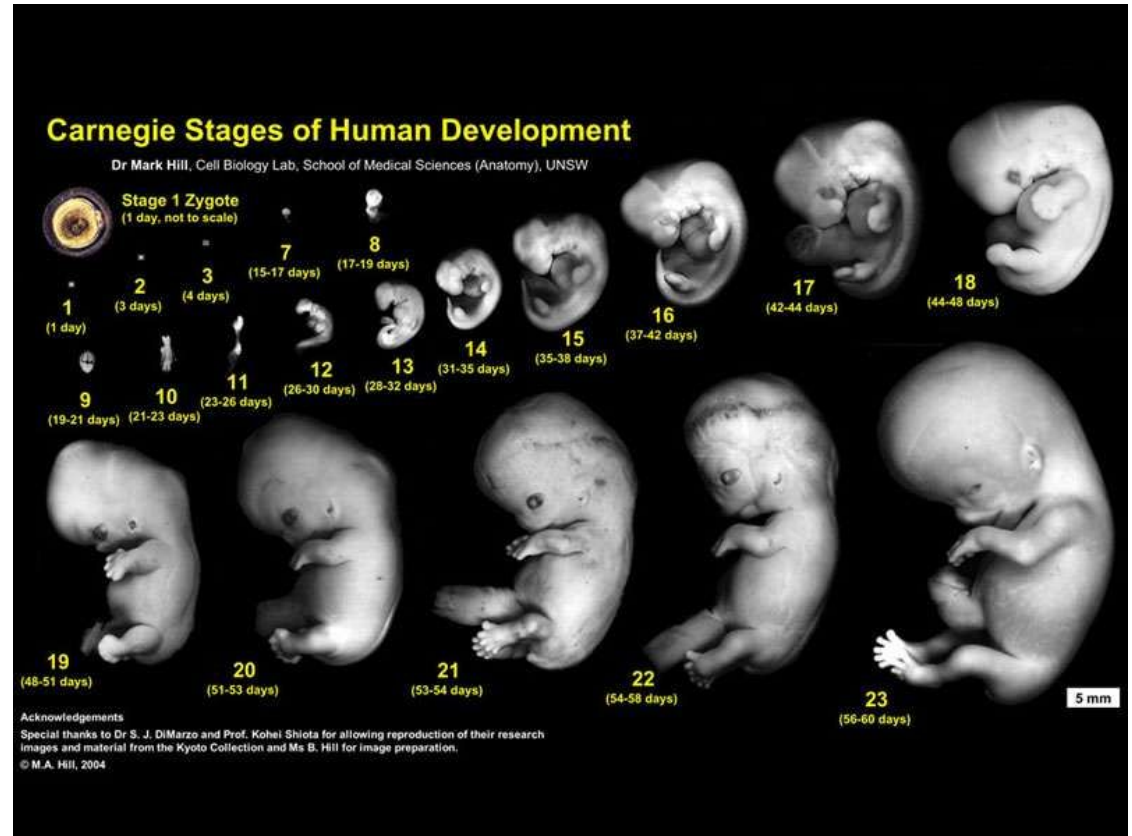
Tumor benigno placentario

O el corioncarcinoma

Tumor maligno placentario

Desarrollo embrionario temprano

Por sus características y nivel de desarrollo, el “embrión” humano temprano ha sido clasificado por Carnegie en 23 estadíos, comenzando por el cigoto, organismo pluripotencial, y finalizando en el embrión de 56 a 60 días (8º semana de embarazo)

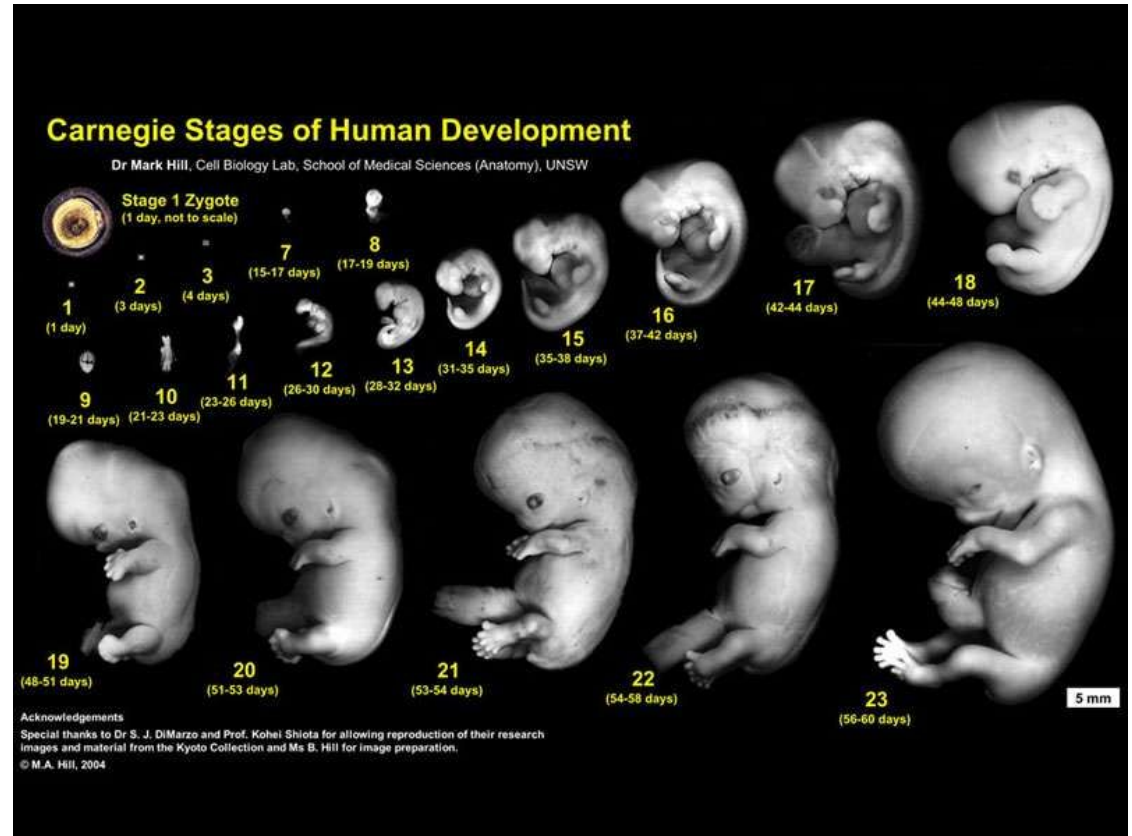


Desarrollo embrionario temprano

Que es cuando recién adquiere la característica humana que lo diferencia de los otros mamíferos:

el desarrollo de la corteza cerebral

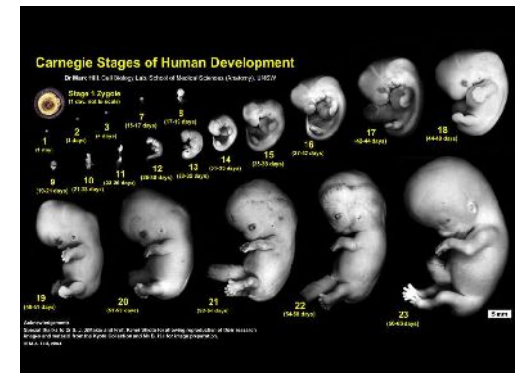
Y comienza a discriminar lo diferente pues también desarrolla su inmunidad particular



Desarrollo embrionario temprano

Lo que significa que, para no faltar el respeto a los conocimientos de la ciencia, debemos ser extremadamente cuidadosos al utilizar denominaciones como:

- Embrión
- Individuo
- Persona
- Vida humana



Muchas gracias en nombre propio, de AAGOP, de la institución en la que trabajo - IFER , de mis cinco hijos, y de la verdad científica

