

Introducción

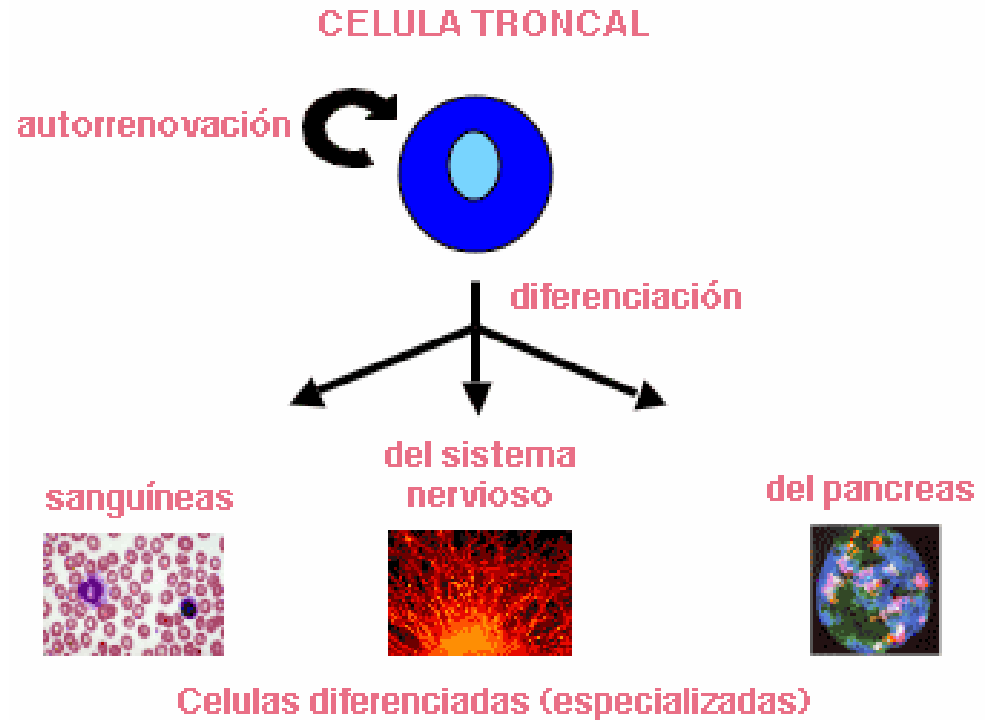
- La célula es la unidad básica y funcional de todos los organismos vivos.
- El cuerpo humano está formado por millones de células.
- Las células tienen formas específicas y diferentes funciones.
- Las células del mismo tipo forman tejidos, y los tejidos forman órganos.
- Las células, los tejidos, los órganos y los sistemas constituye al cuerpo humano.
- Algunas células tienen la capacidad de multiplicarse por división, pero la mayoría de las que constituyen al cuerpo humano adulto no lo hace o lo hace en forma limitada.
- Las **células troncales** son clave en la producción de las células funcionales del cuerpo humano, y se multiplican indefinidamente en forma controlada.
- La mayoría de las enfermedades se debe a un mal funcionamiento de las células, a muerte celular, o a cambios en la velocidad de multiplicación.

¿Qué es una célula troncal?

Células no especializadas (i.e., indiferenciadas) capaces de renovarse.

Células capaces de convertirse a células especializadas (diferenciación) como las neuronas o las células musculares.

Existen naturalmente.
Son difíciles de encontrar, y de cultivar.



Células troncales
Células tallo
Células esteminales
Células seminales
Células madre

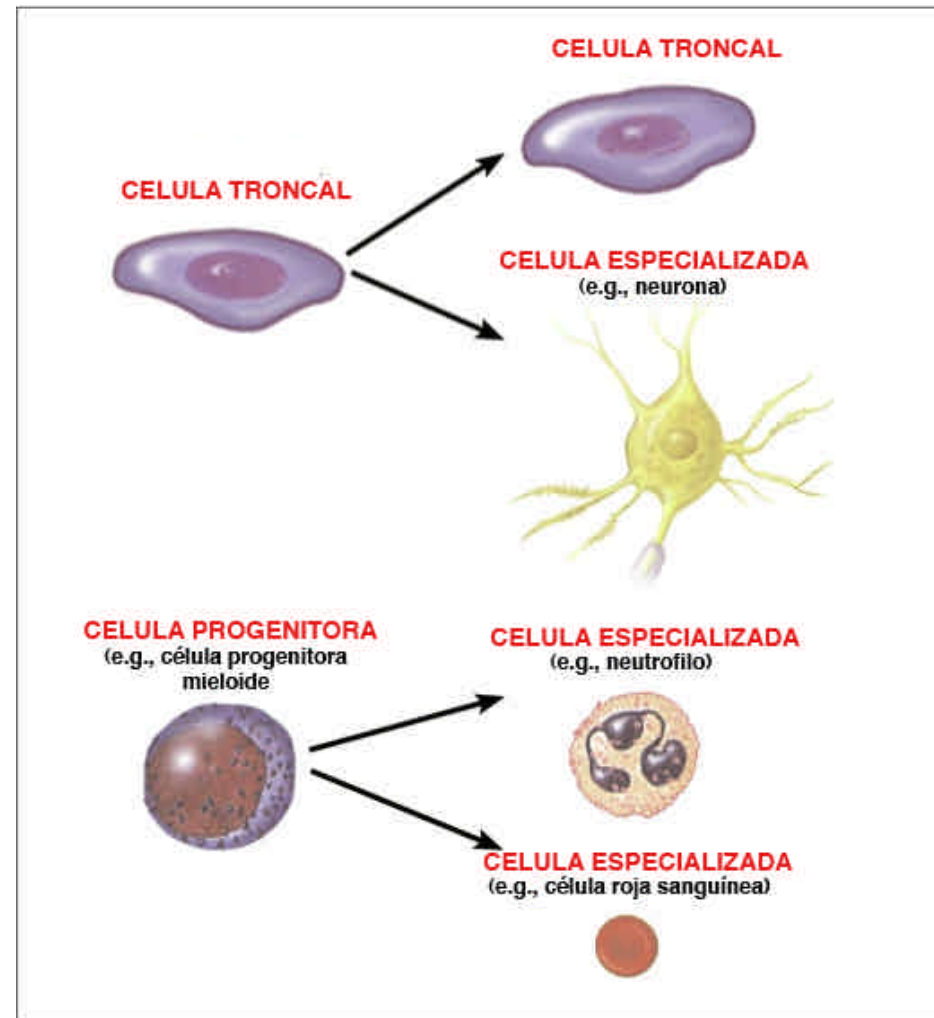
Tipos de células precursoras

Células troncales totipotentes

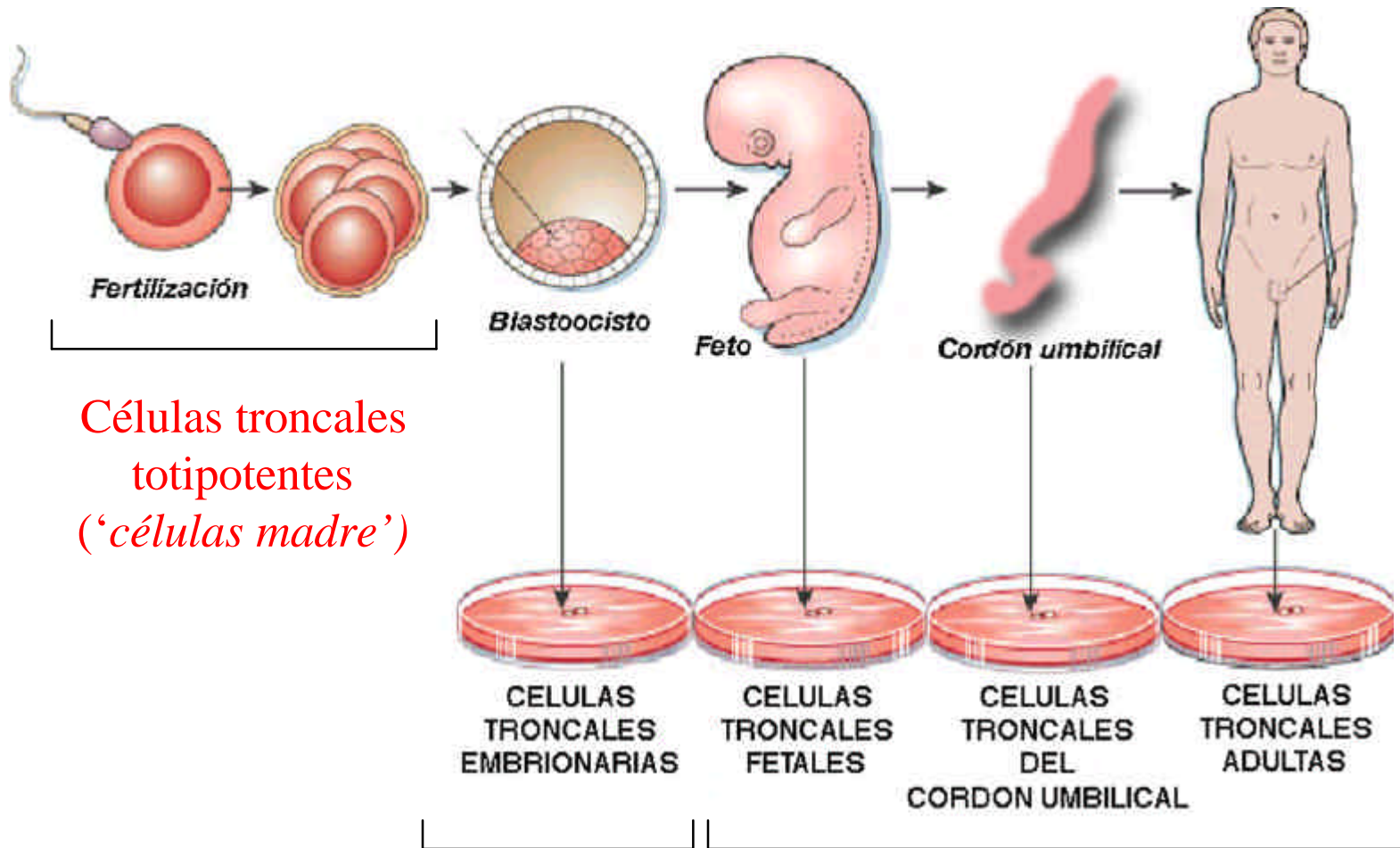
Células troncales pluripotentes

Células troncales multipotentes

Células progenitoras



Fuentes de células troncales



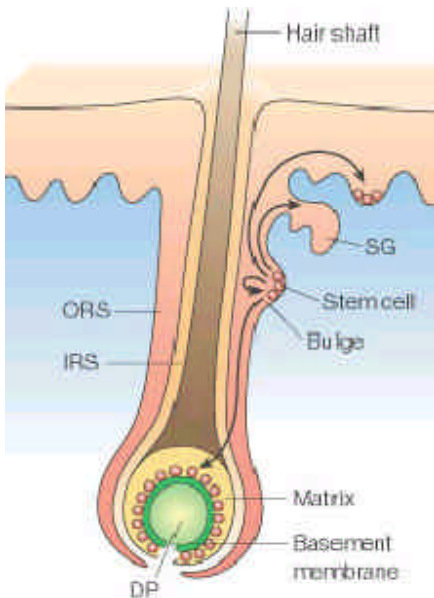
Células troncales totipotentes ('células madre')

Células troncales pluripotentes ('células madre')

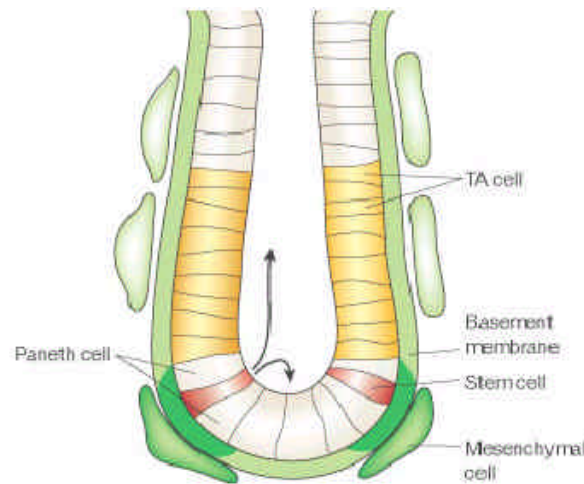
Células troncales multipotentes

Células troncales de tejidos adultos: reparación, renovación y regeneración

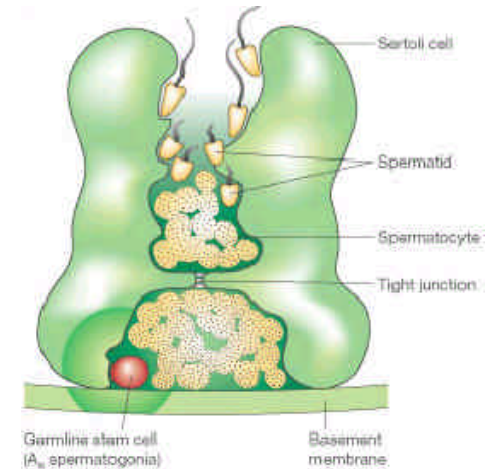
Las células troncales adultas están comprometidas a diferenciarse a un limitado número de tipos celulares



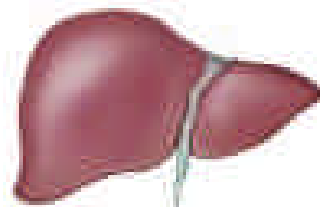
Folículo piloso



Cripta intestinal

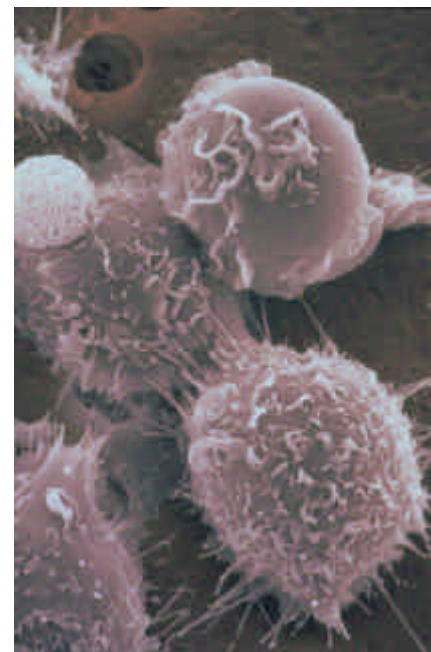
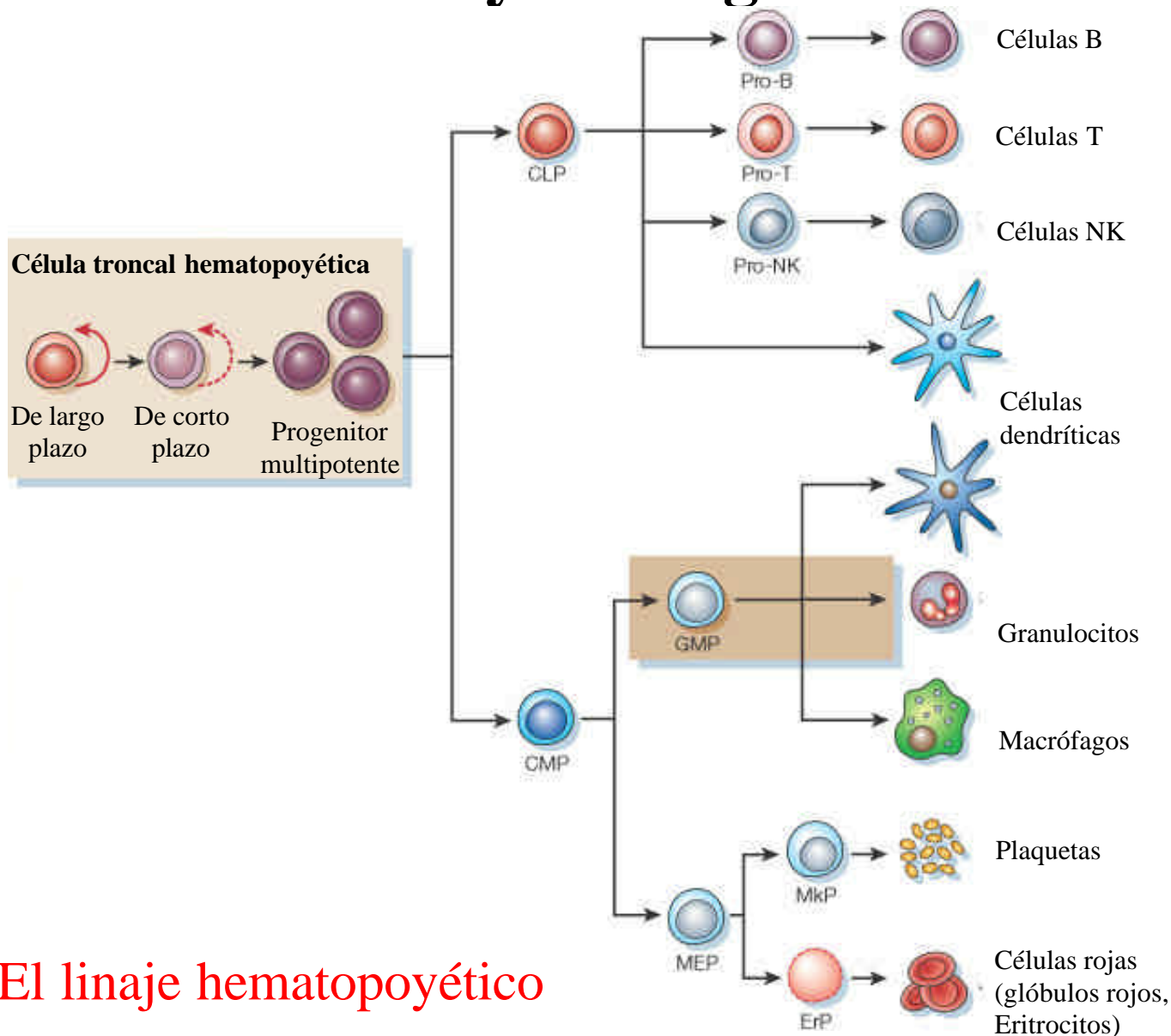


Testículo



Hígado

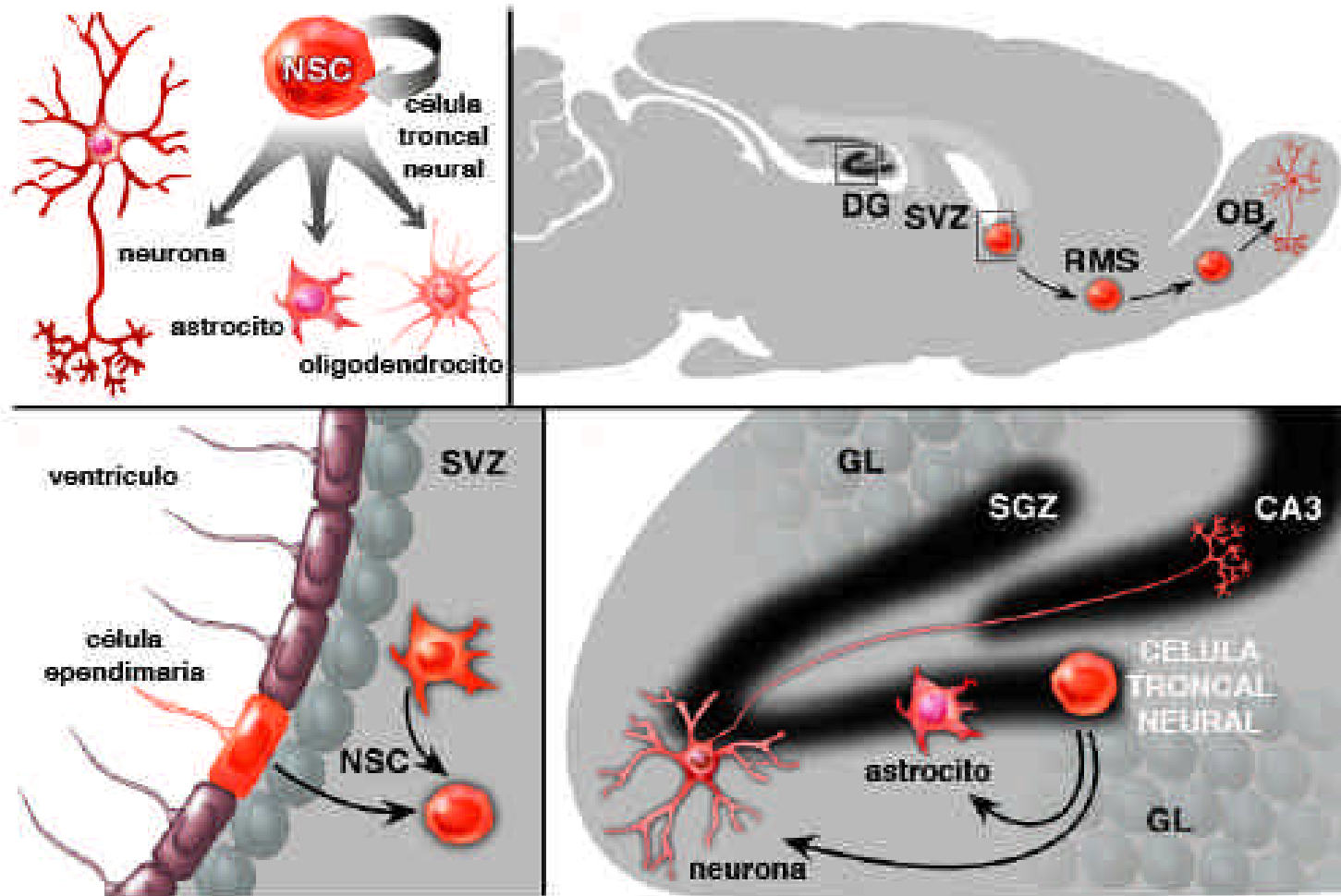
Células troncales hematopoyéticas en la médula ósea y la sangre del cordón umbilical



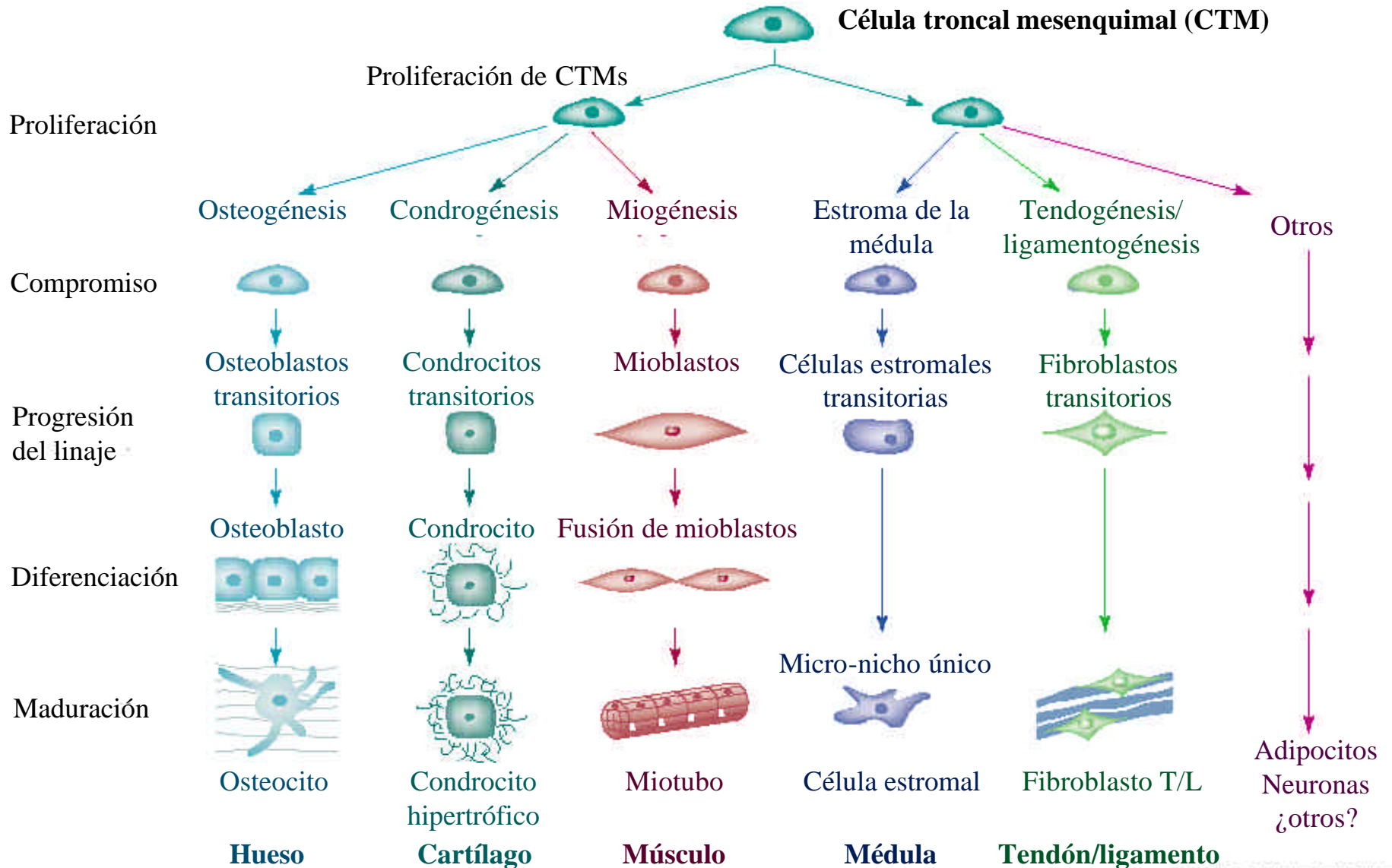
El linaje hematopoyético

Nature 414, 105 - 111 (2001) © Macmillan Publishers Ltd.
 Stem cells, cancer, and cancer stem cells
 TANNISHTHA REYA*§, SEAN J. MORRISON†, MICHAEL F. CLARKE‡ & IRVING L. WEISSMAN*

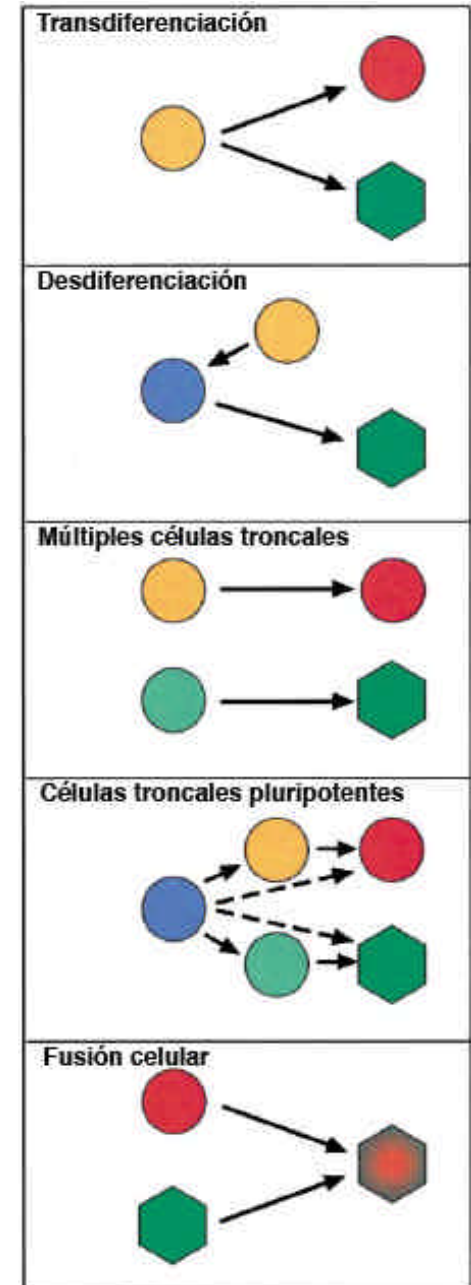
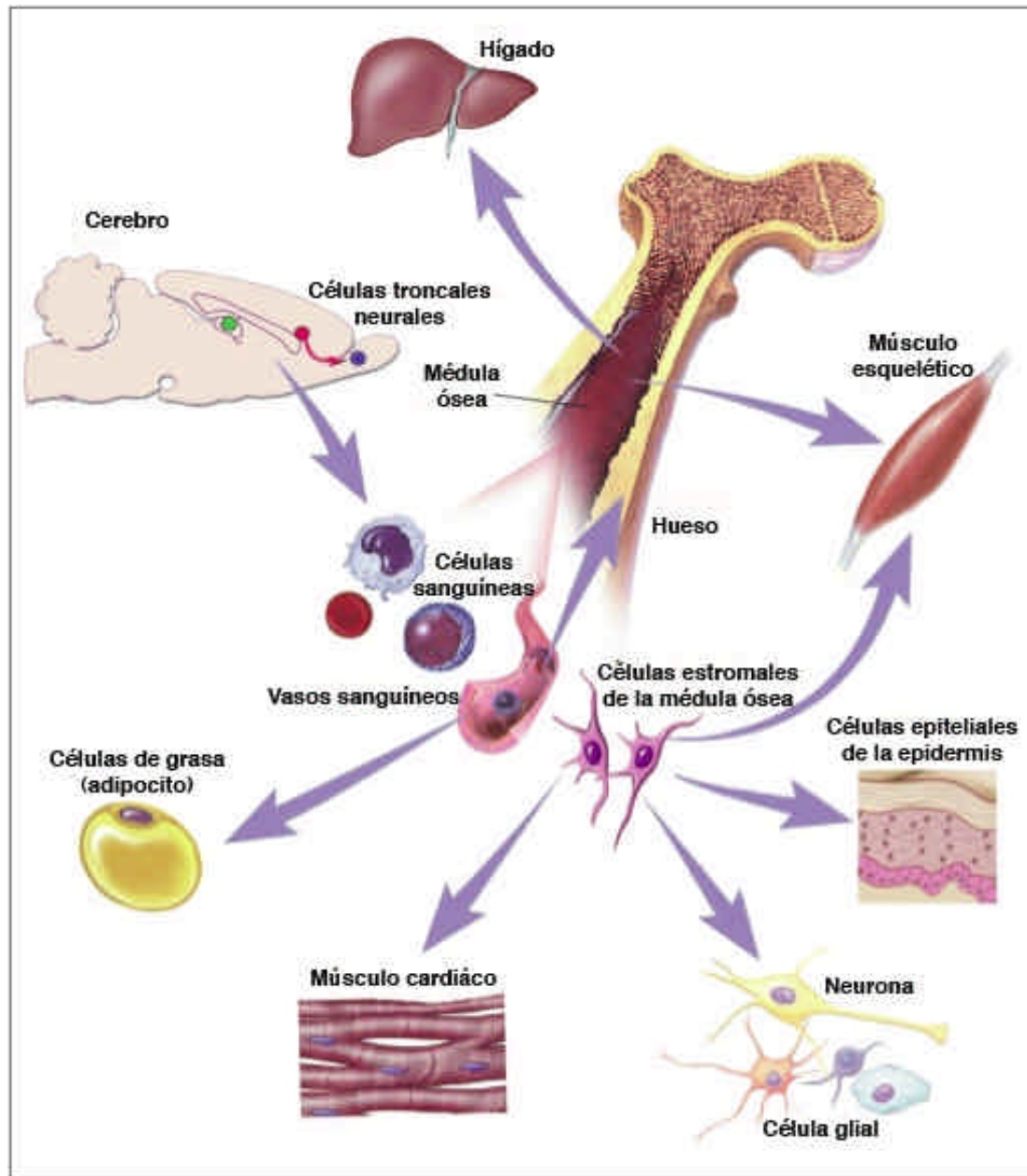
Células troncales neurales existen en el cerebro adulto



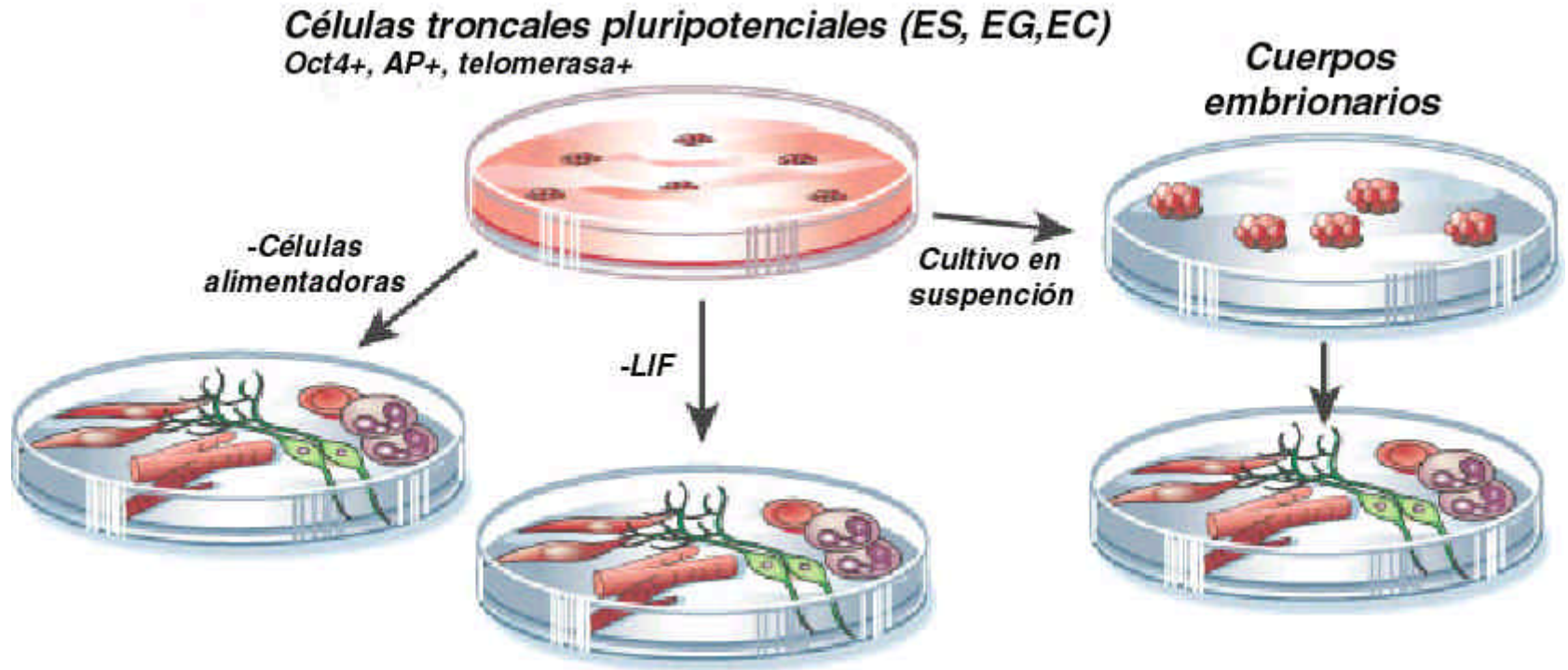
Células mesenquimales de la médula ósea son pluripotentes



¿Plasticidad de la célula troncal adulta?



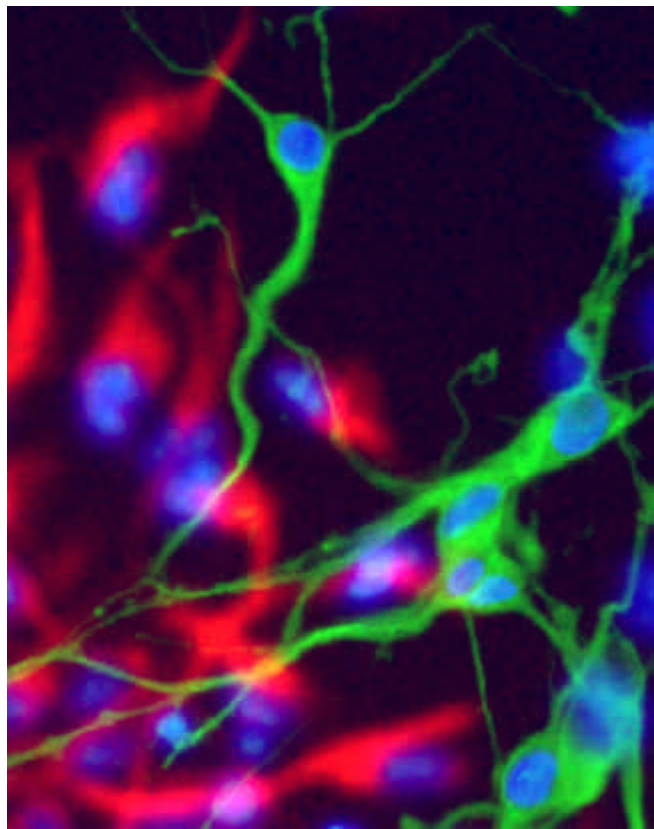
Las células troncales embrionarias tienen la capacidad de diferenciar *in vitro* a multitud de tipos celulares



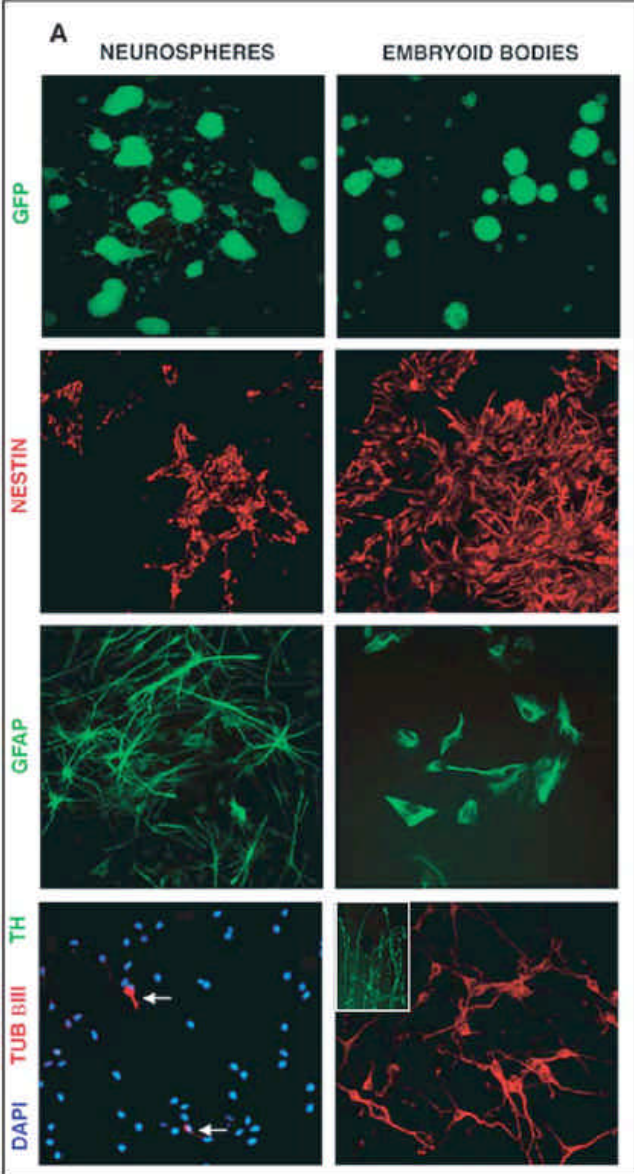
Fáciles de cultivar y manipular genéticamente

La capacidad de diferenciación de las células troncales embrionarias es mayor que la de células troncales somáticas crecidas en cultivo

Neuronas (verdes) y células troncales neurales (rojas) derivadas de células troncales embrionarias

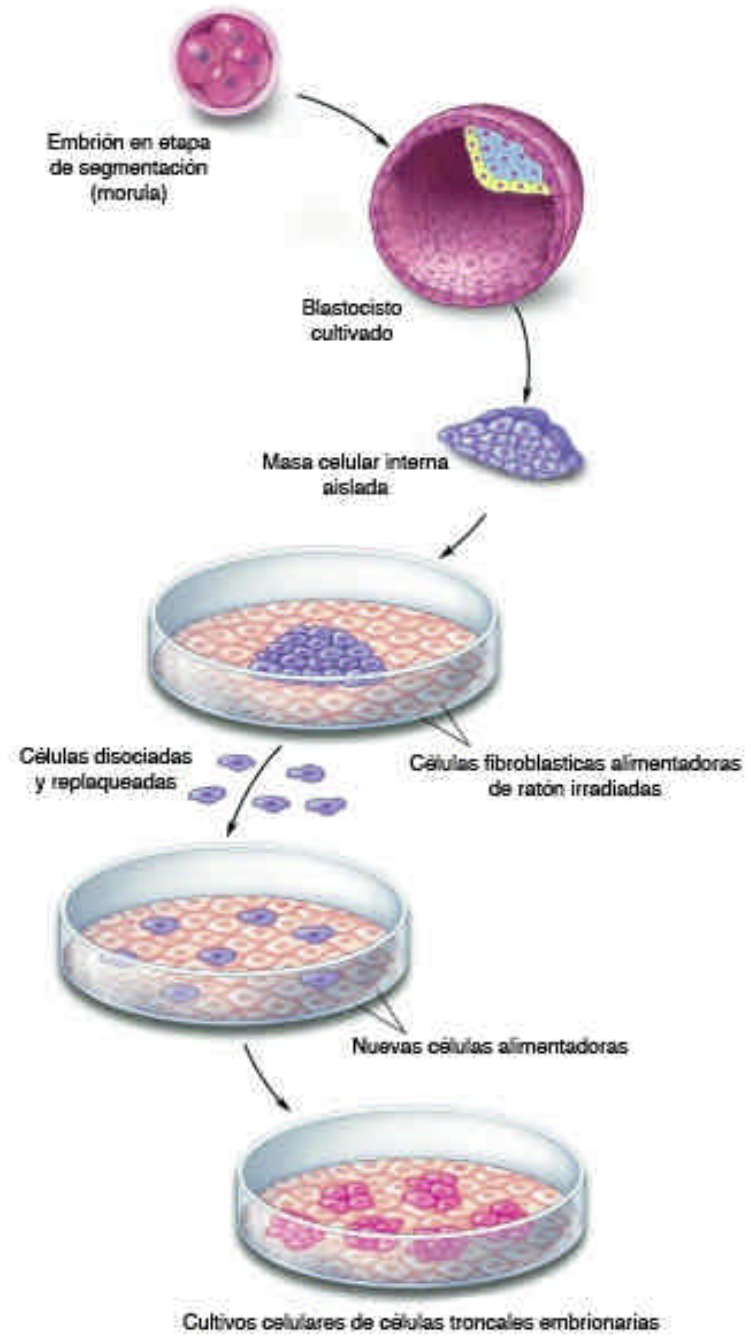


Células troncales somáticas (neurales)

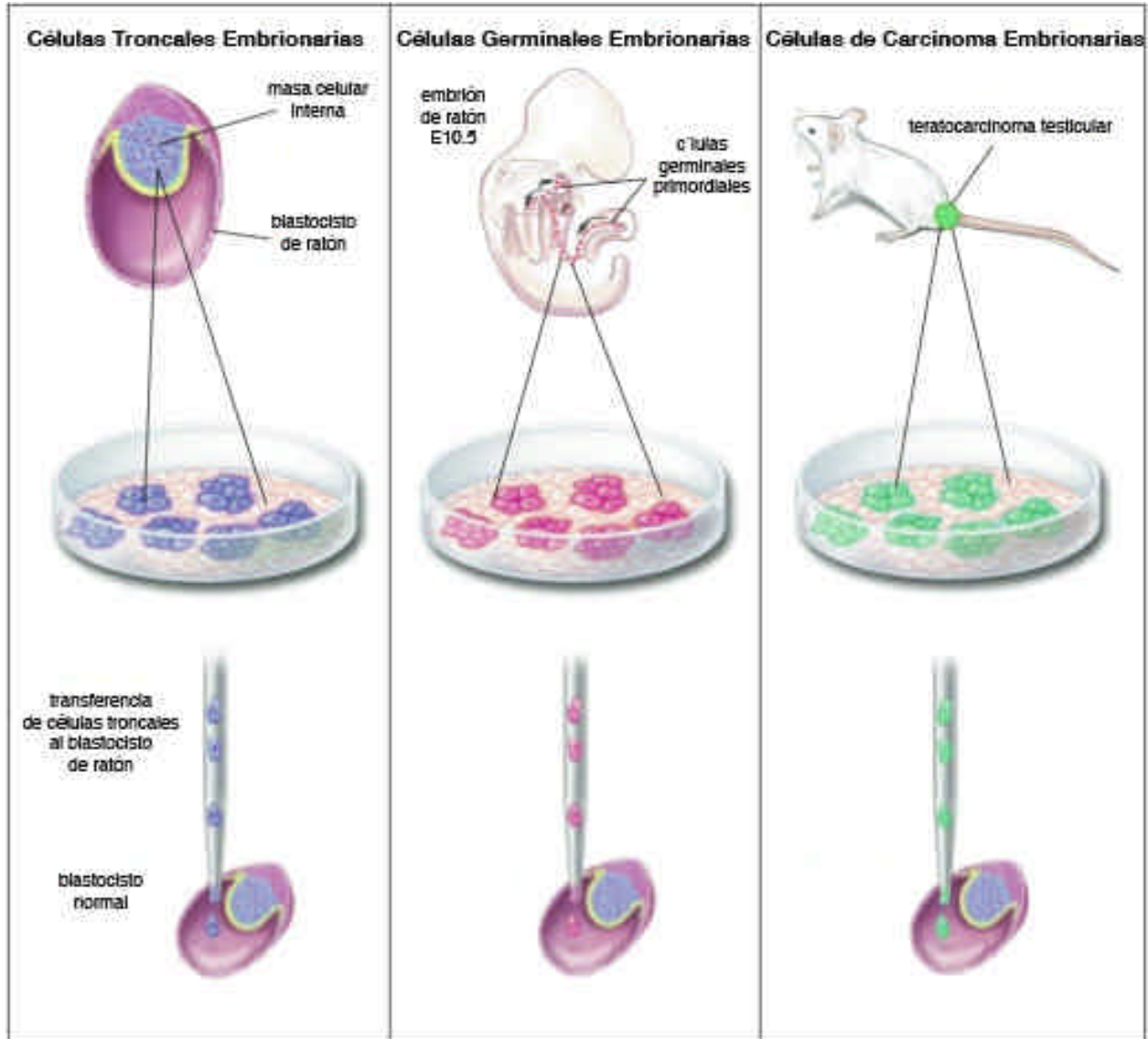


Células troncales embrionarias

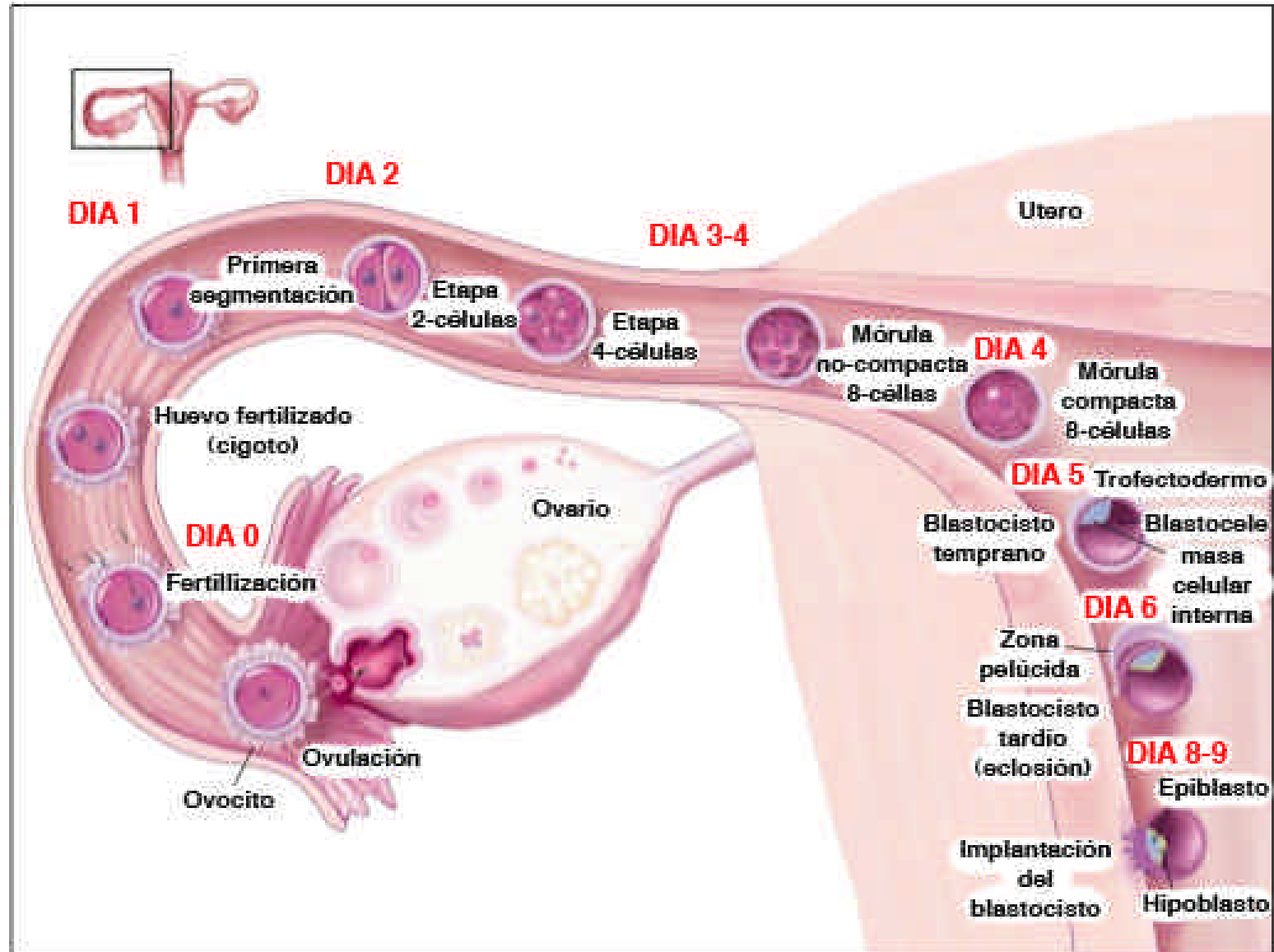
Derivación de líneas celulares de células troncales embrionarias



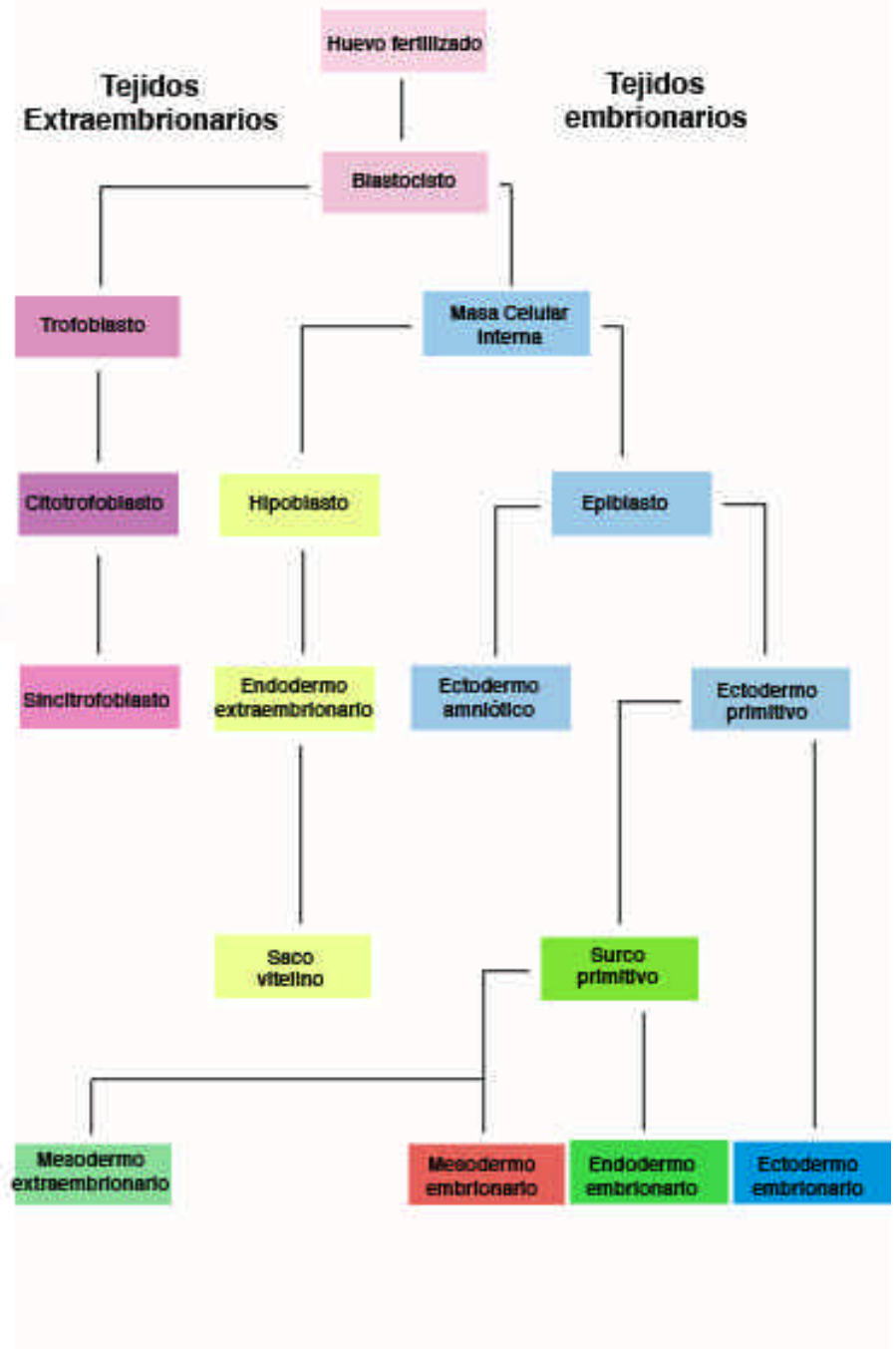
Generación de células troncales pluripotentes



Desarrollo temprano del embrión humano

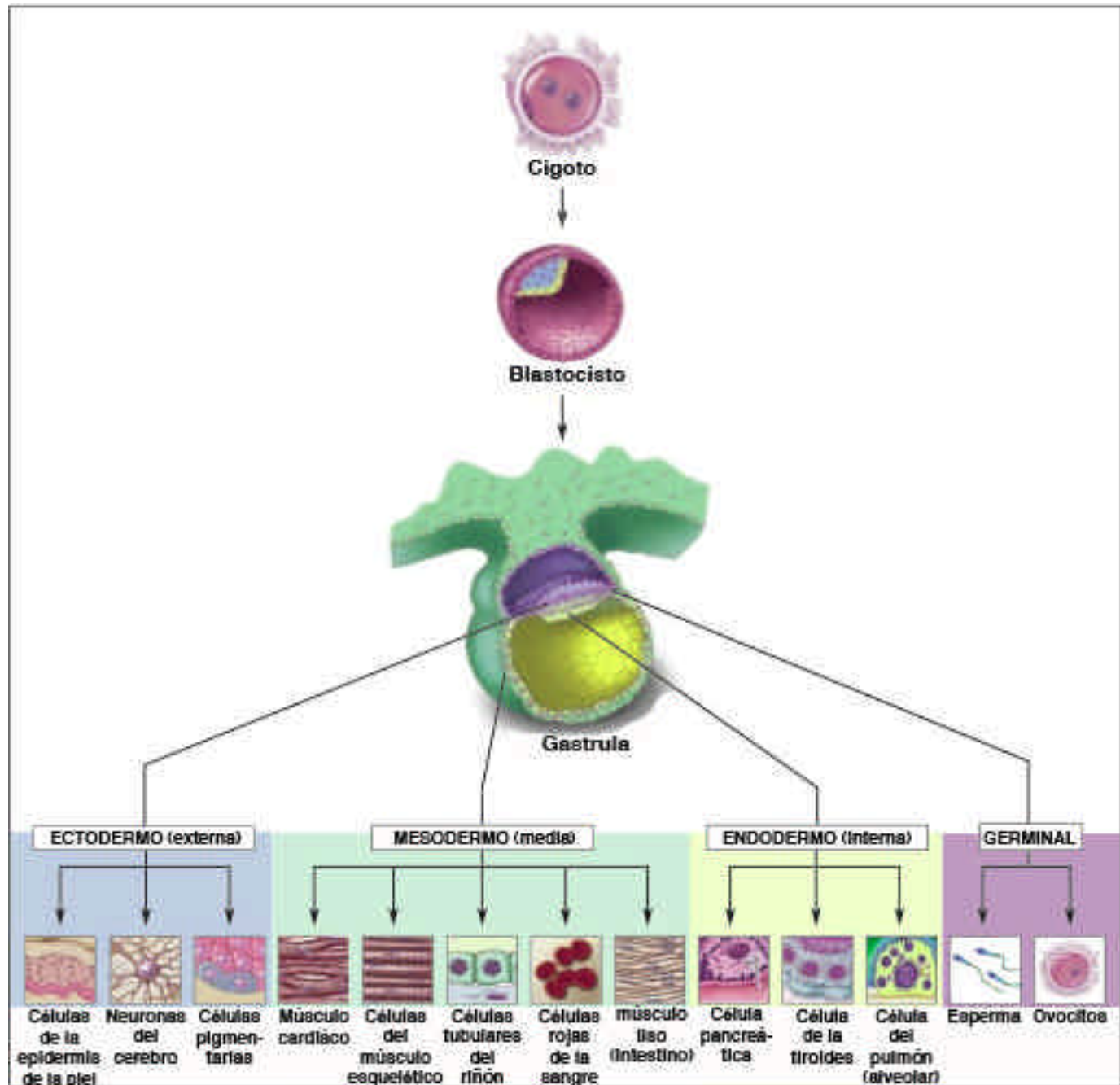


Origen de los tejidos humanos (1)

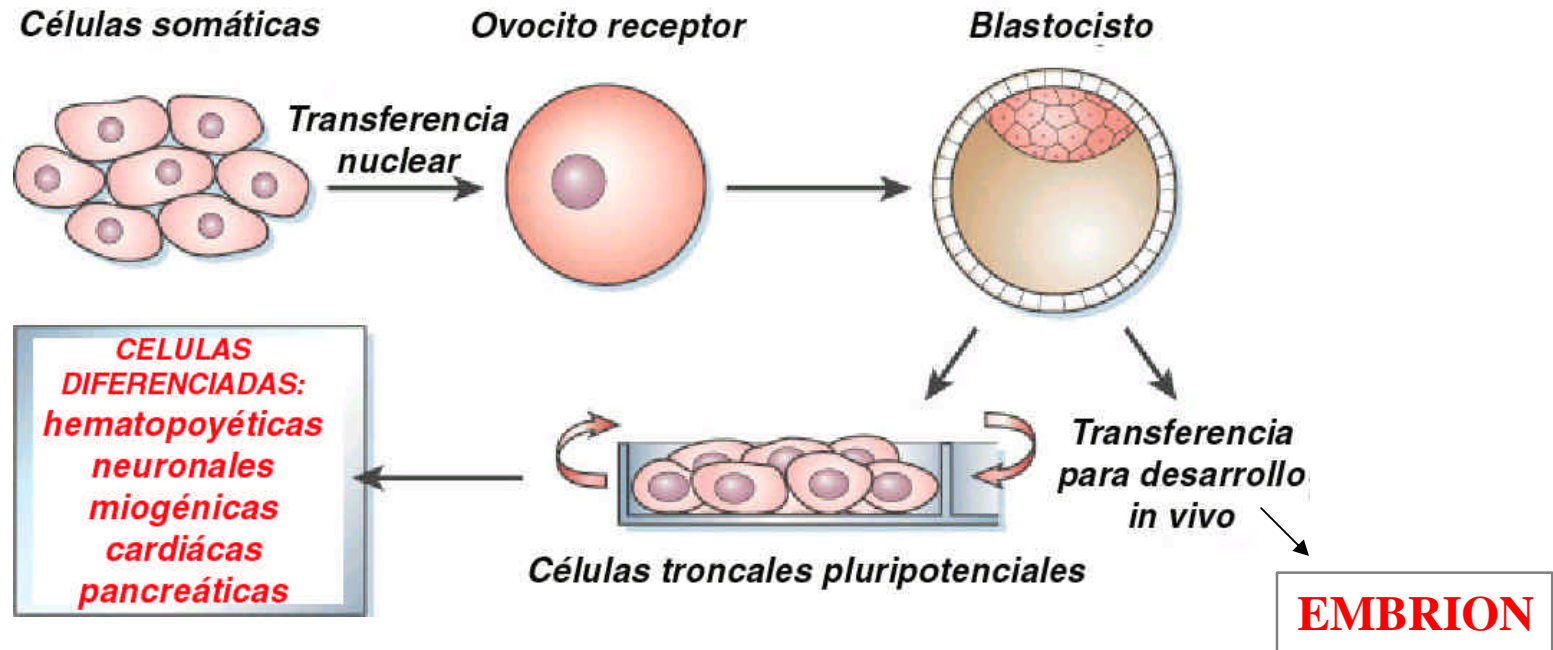


Origen de los tejidos humanos

(2)



Reprogramación y orígenes del embrión



Si las células adultas pueden reprogramarse y formar un organismo adulto, entonces: **¿Debemos considerar a cada una de nuestras células un individuo en potencia?**

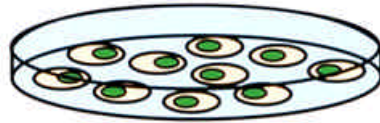
Las células troncales embrionarias son especiales

Solo las células troncales embrionarias pueden hacer todos los tipos celulares (pertenecientes a distintos linajes y que constituyen todos los tejidos)

Las células troncales adultas estan restringidas, y solo pueden producir ciertos tipos celulares (generalmente dentro de un linaje particular, las que constituyen comunmente un tejido específico)

Beneficios de la investigación con células troncales embrionarias

Identificar blancos de drogas y probar su potencial terapéutico



Células troncales embrionarias pluripotentes en cultivo

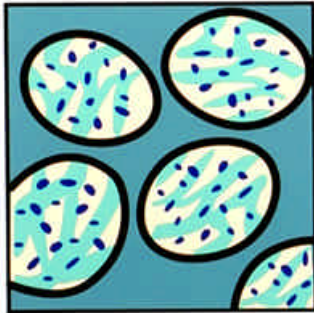
Estudios de diferenciación celular

Entender la prevención y el tratamiento de defectos del nacimiento

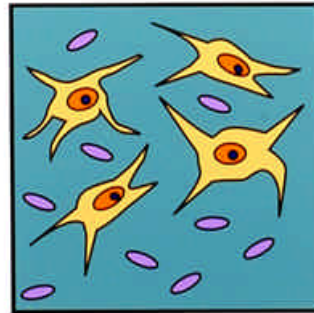
Pruebas de toxicidad

Transplantes de tejidos y células

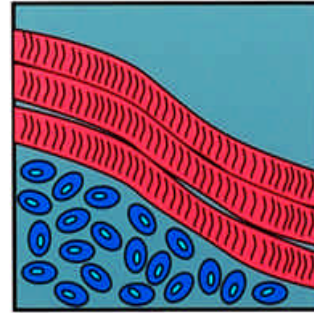
Estudios para activar las células troncales endógenas



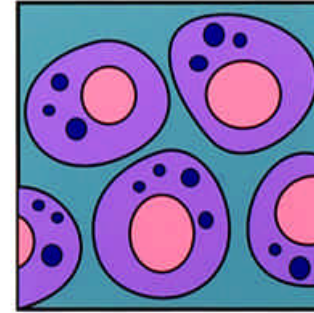
Médula ósea para leucemia y quimioterapia



Células nerviosas para Parkinson y Alzheimer



Músculo cardíaco para enfermedades del corazón



Isletes pancreáticos para la diabetes

Medicina Regenerativa

La medicina del futuro

En la actualidad la mayoría de la medicina se basa en la terapia mediante drogas. Está dominada por el uso de antibióticos, la quimioterapia, agentes antipsicóticos, y otros fármacos.

La medicina científica del futuro estará probablemente basada en las terapias celulares, enfocadas en la reparación y regeneración de tejidos mediante transplantes o activación de células troncales propias del paciente.

En lugar de administrar fármacos intentando evitar el mal funcionamiento de las células o su muerte prematura, ¿por qué no mejor reemplazarlas por *nuevas*?

Muchos científicos piensan que los beneficios que recibirá la humanidad de esta investigación son tan grandes que es fundamental que se permita su realización.

