



# **AVANCES EN BIOMEDICINA**

## ***TEMA 5. Medicina regenerativa. Terapias con células madre y sus derivados. Enfermedades raras. Envejecimiento.***

Profesora: María Luisa Molina Gallego

Miércoles a las 18:30h

Desde el 7 de febrero al 13 de marzo de 2024

Para mayores de edad

# Debate online sobre la inteligencia artificial en biomedicina: presente y futuro

 Fundación "la Caixa" | CaixaResearch



## Inteligencia artificial en biomedicina: presente y futuro

Miércoles 20 de marzo de 2024,  
a las 19 h CET.

[APÚNTATE AL DEBATE >](#)

# Terapias con células madre

## Un proyecto español con células madre mesenquimales abre la puerta a un posible tratamiento para la Covid-19

EILA R. FILGUEIRAS | NOTICIA | 12.10.2020 - 07:00H



- El tratamiento ha sido muy positivo para un 70% de pacientes graves de coronavirus con problemas respiratorios.
- "A los sanitarios nos da dolor de corazón. Tenemos muchas ganas de aportar soluciones".
- Optimismo sobre la vacuna de Oxford, que puede ser aprobada a fin de año.

## NIH INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER

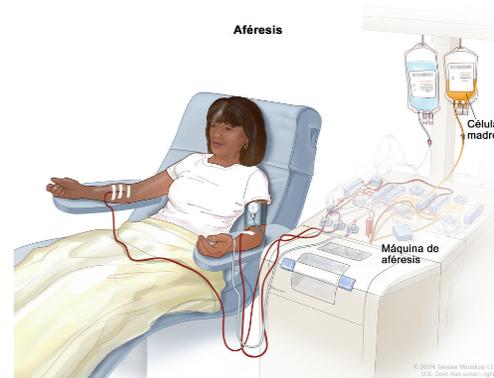
### Trasplantes de células madre en el tratamiento del cáncer

Los trasplantes de células madre ayudan a las personas a restaurar las células madre formadoras de sangre destruidas por las dosis altas de quimioterapia o radioterapia que se usan para tratar el cáncer, los trastornos sanguíneos y las enfermedades autoinmunitarias. Las células madre formadoras de sangre son vitales porque se convierten en diferentes tipos de células sanguíneas. Los principales tipos de células sanguíneas son los siguientes:

- Glóbulos blancos, que forman parte del sistema inmunitario y ayudan al cuerpo a combatir infecciones
- Glóbulos rojos, que transportan oxígeno por todo el cuerpo
- Plaquetas, que ayudan a coagular la sangre y prevenir el sangrado

#### EN ESTA PÁGINA

- [Tipos de cáncer para los que se usan trasplantes de células madre](#)
- [Cómo funcionan los trasplantes de células madre en el tratamiento del cáncer](#)



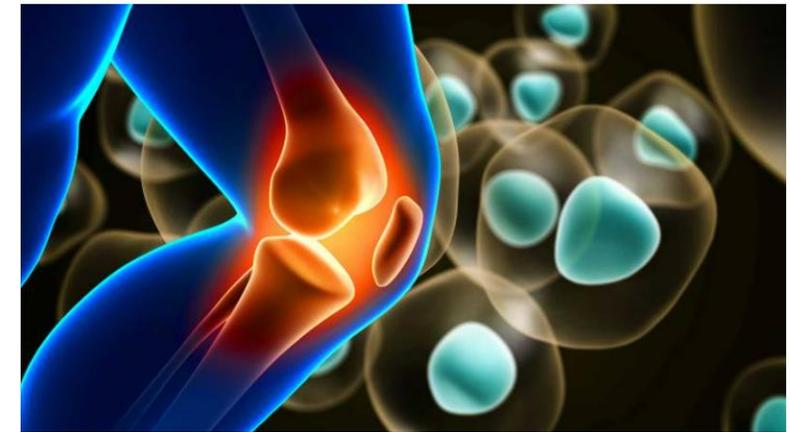
Los trasplantes de células madre ayudan a las personas a restaurar las células madre formadoras de sangre que se destruyen durante algunos tratamientos del cáncer.

Fuente: Terese Winslow

SALUD

## Medicina regenerativa con células madre: así se curan los deportistas

Nadal, Gasol o Cristiano Ronaldo, son algunos de los deportistas que recurren a esta recuperación que reduce un 50 % el tiempo de espera y se realiza con su propio tejido por lo que no hay rechazo.



BELLEZA > BAZAAR BEAUTY EXPERT

## Cosmética con células madre: los beneficios para la piel

Las células madre se han puesto de moda y muchas firmas cosméticas las incluyen en sus tratamientos. ¿Pero sabemos qué son, de dónde proceden y si son eficaces? Hablamos con varios expertos.

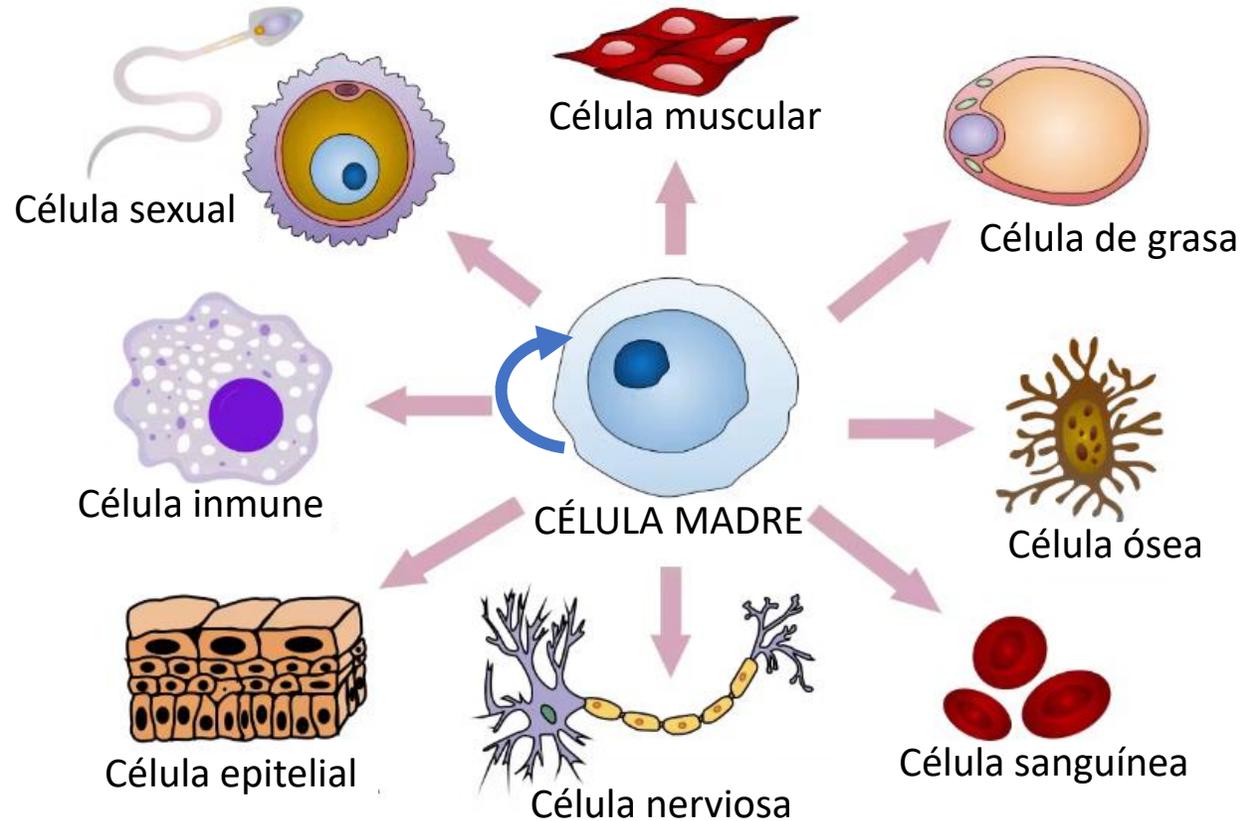


# ¿Qué es una célula madre?

Dos propiedades principales:

**Regeneración:** capacidad de generar más células madre

**Diferenciación:** capacidad de transformarse en tipos celulares especializados



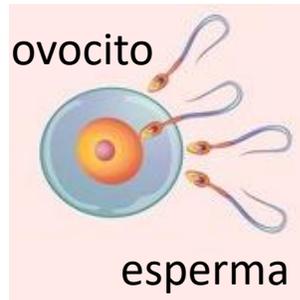
# Tipos de células madre

**Totipotentes**

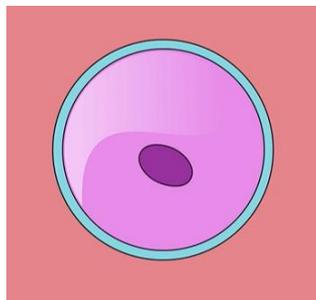
**Pluripotentes**

**Multipotentes**

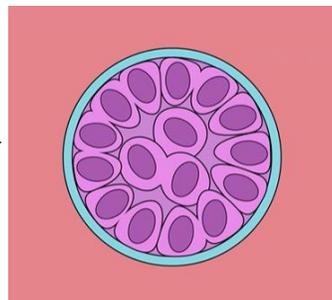
Fecundación



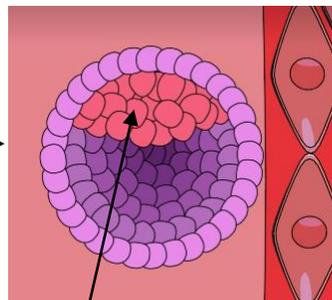
Cigoto



Mórula



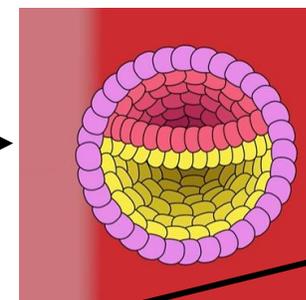
Blastocisto



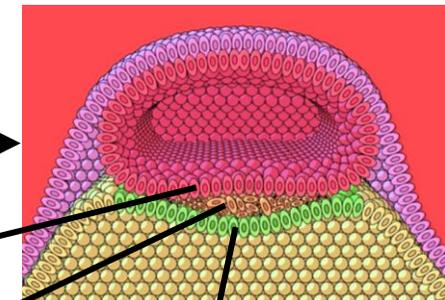
Masa celular interna



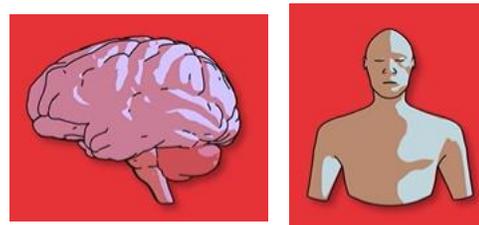
Gástrula



3 capas embrionarias



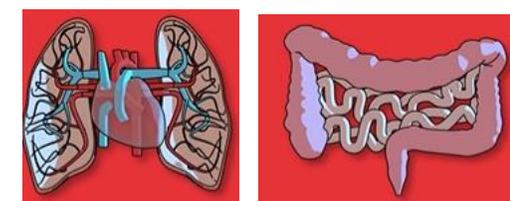
**Ectodermo**



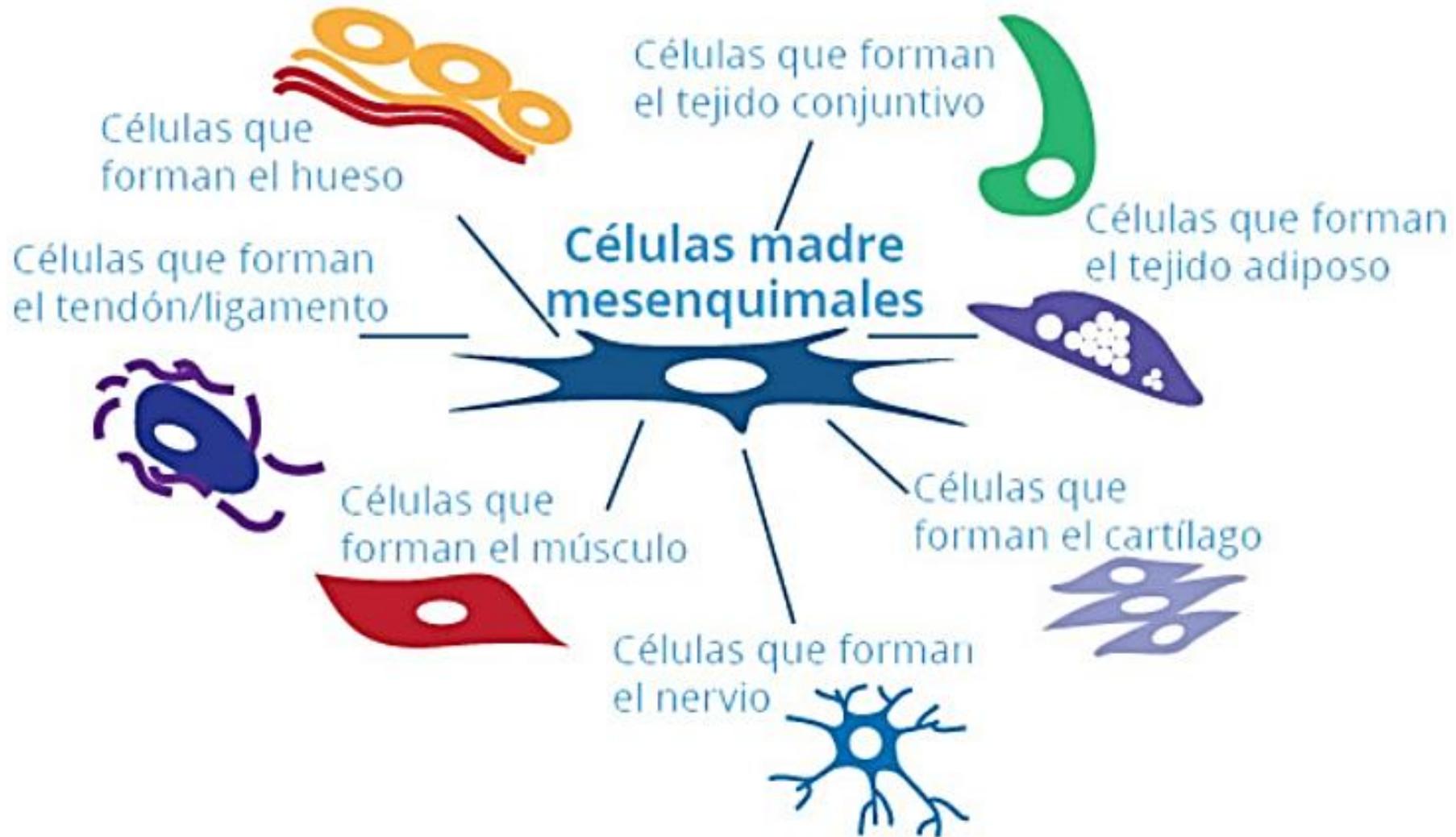
**Mesodermo**



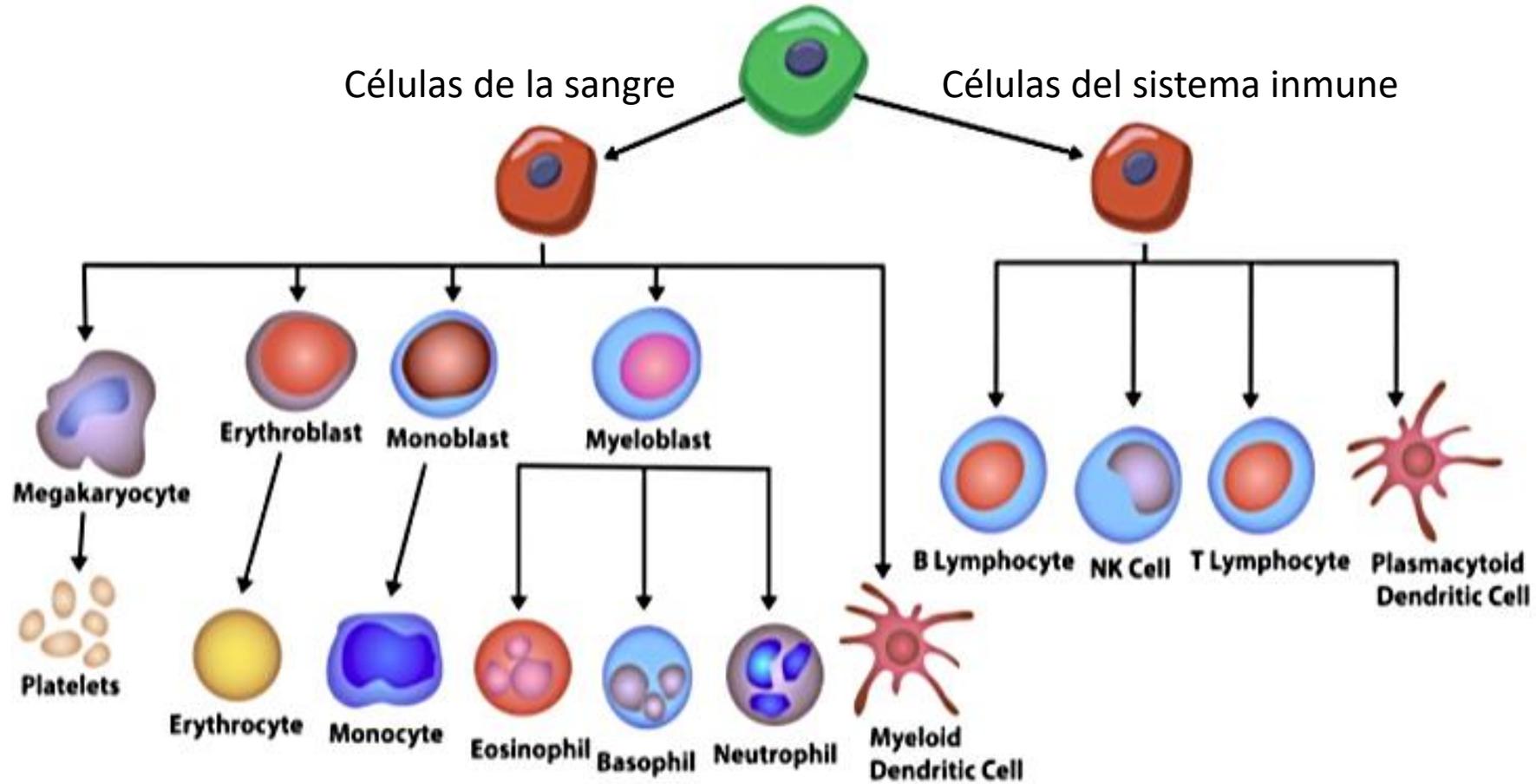
**Endodermo**



# Células madre mesenquimales (totipotentes)



# Células madre hematopoyéticas (totipotentes)



# Las aplicaciones más importantes de las células madre

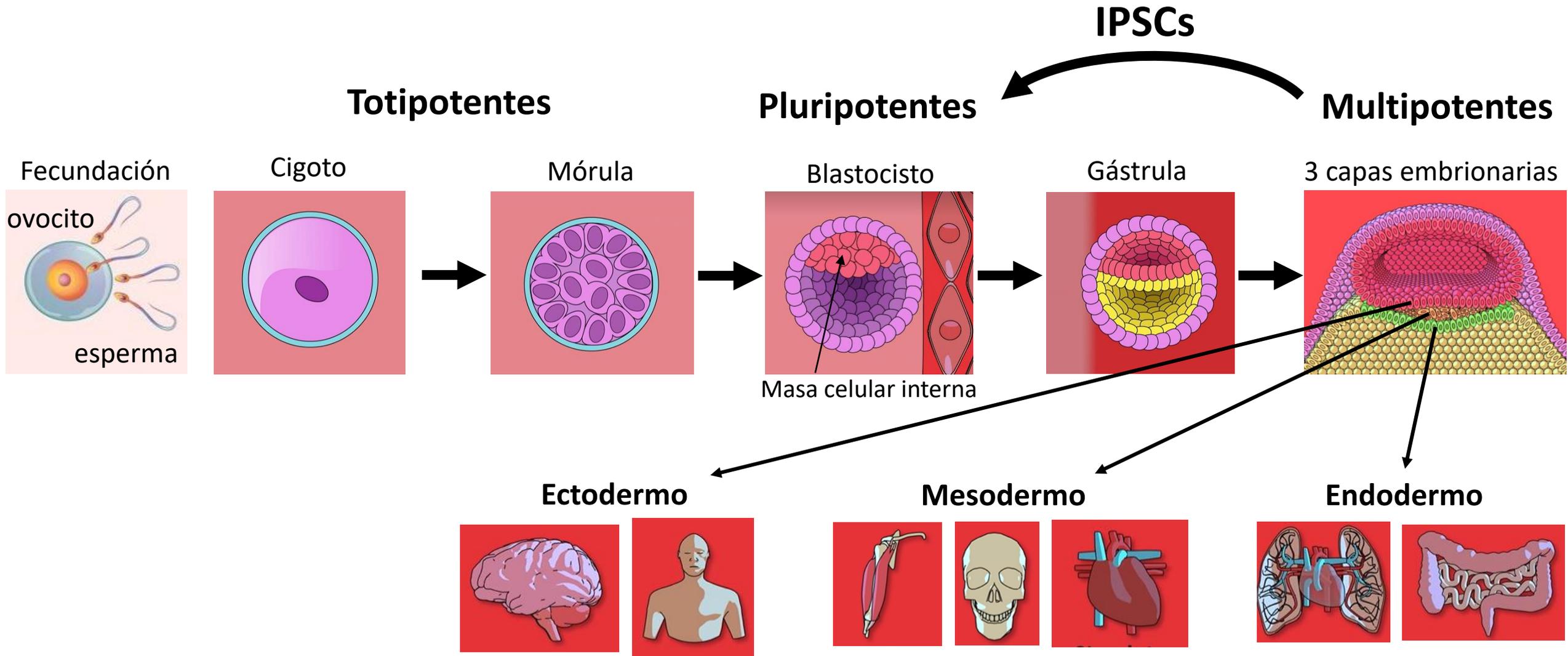
**-Impresión 3D de órganos humanos**

**-Tratamientos de fertilidad**

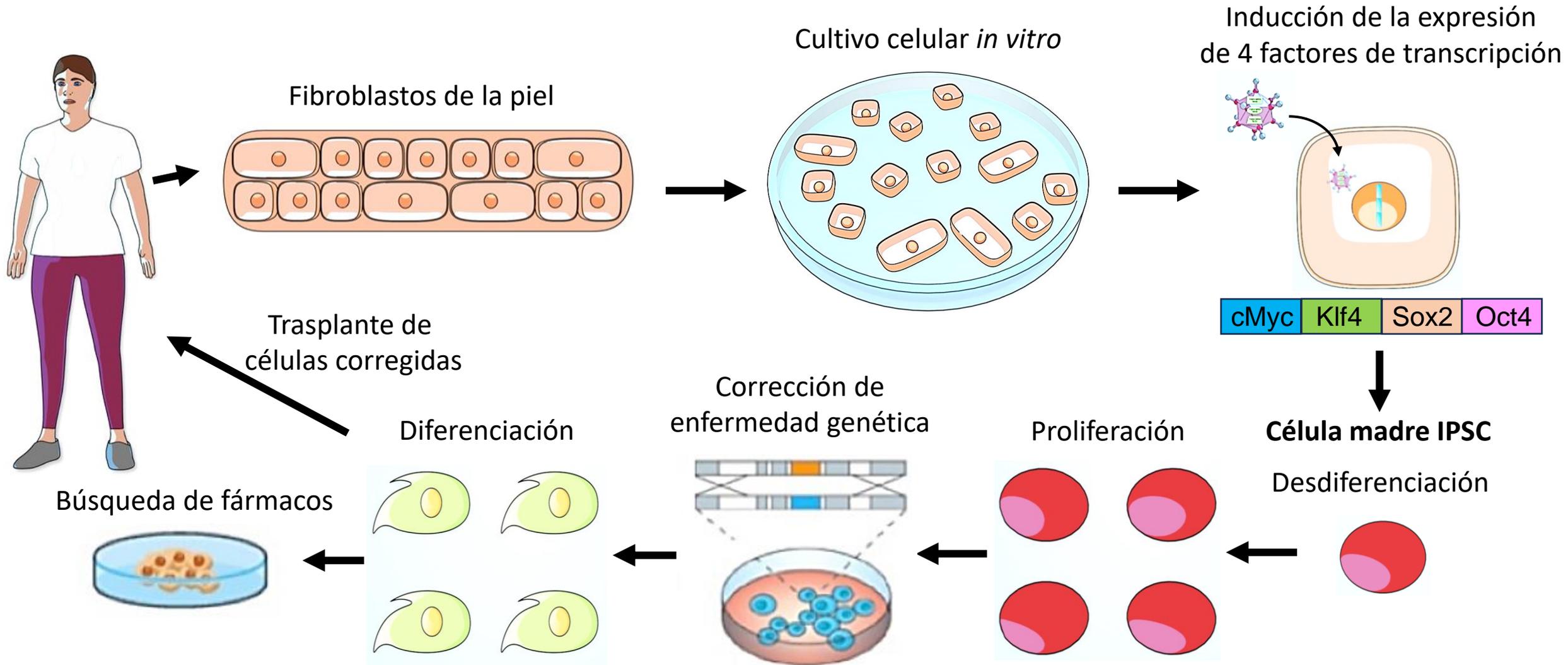
**-Terapias de rejuvenecimiento**

**-Medicina regenerativa**

# Células madre pluripotentes inducidas, iPSCs



# Medicina regenerativa con células madre pluripotentes inducidas, iPSCs



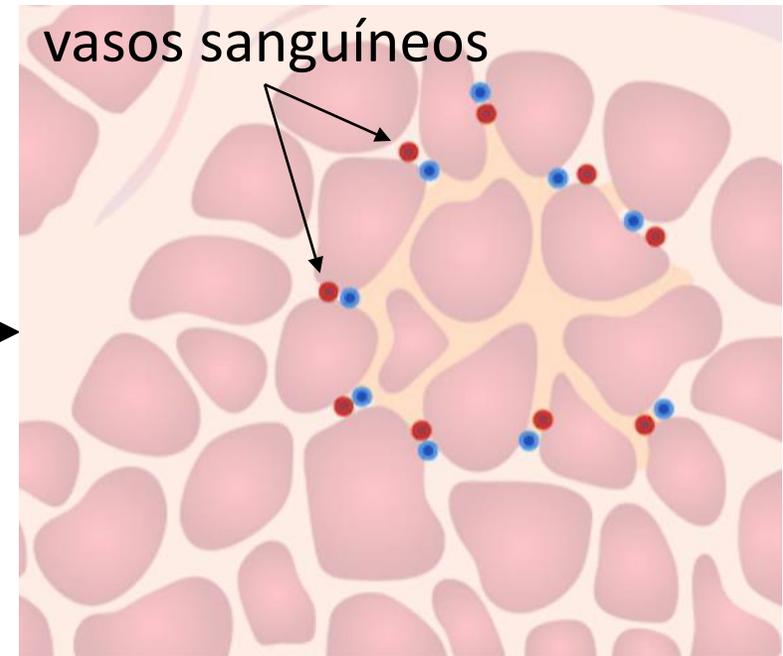
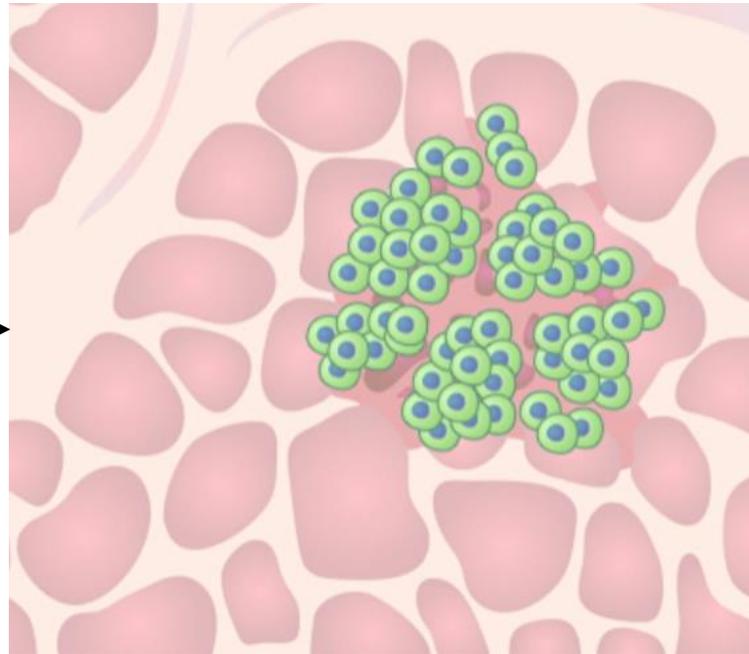
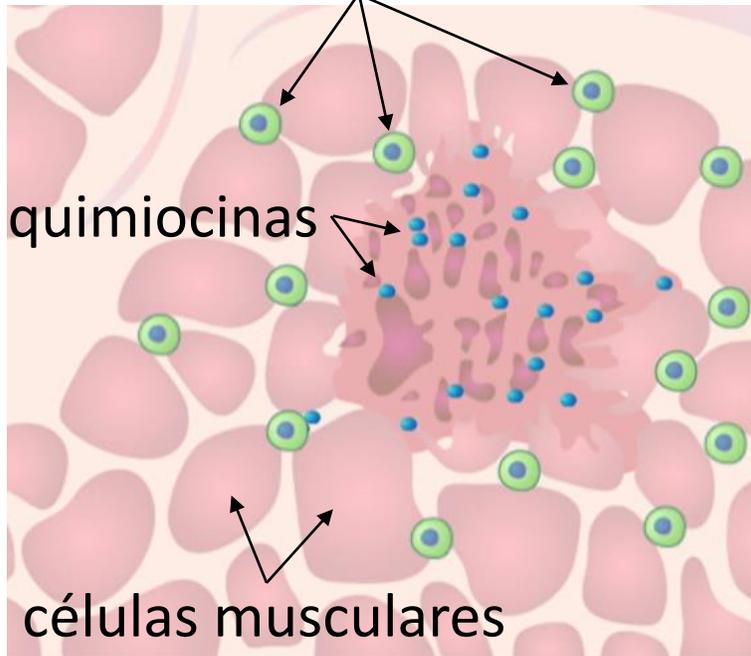
# Las células madre somáticas o mesenquimales

tienen propiedades regenerativas/reparadoras y anti-inflamatorias/inmunomoduladoras

Reparación de tejido (ej. músculo esquelético)

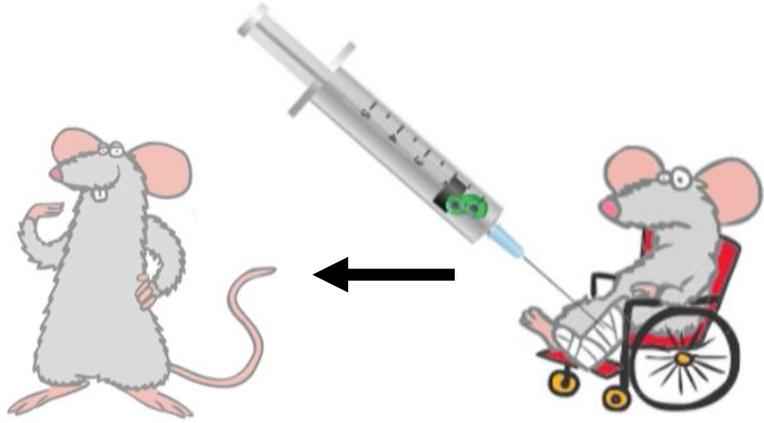


células madre mesenquimales

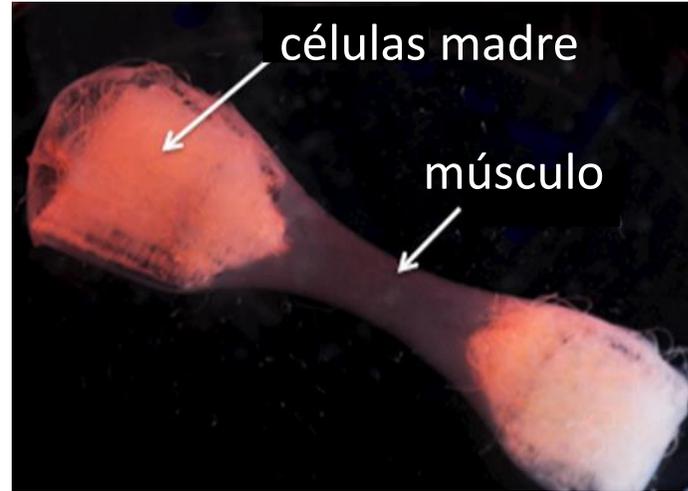


# Aplicaciones terapéuticas de las células madre mesenquimales

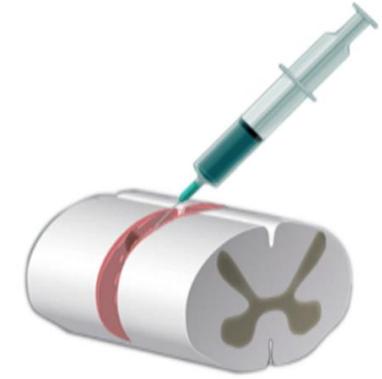
Reparación de tejido in vivo



Creación de tejidos in vitro



Terapia de regeneración el SNC



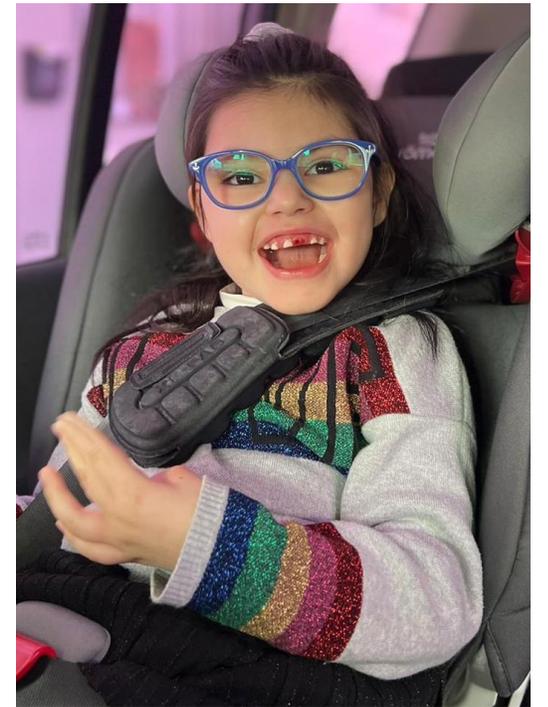
# Reversión de Síndrome de Rett con células madre

Utilización de células mesenquimales humanas para rescatar los defectos funcionales de las células de pacientes con Síndrome de Rett

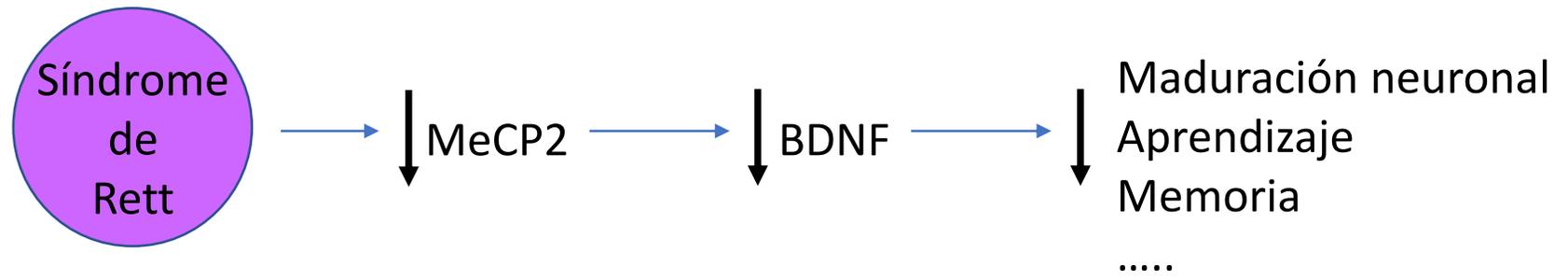
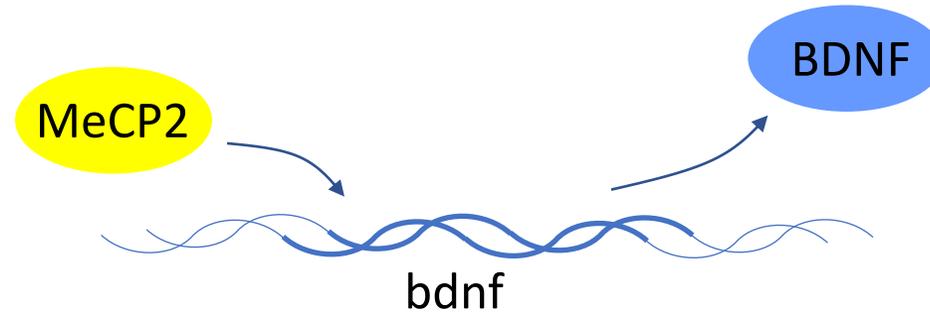
## Cuadro clínico

- Enfermedad Rara. 1 de cada 10.000 recién nacidos.
- 3 genes : MECP2 (95%), CDKL5 y FOXP.
- MeCP2 asociado a la maduración neuronal.
- Mutaciones *de novo* en el 99% de los casos.
- 1 forma clásica (MECP2, 80%): período de normalidad (3 meses a 3 años) seguido de pérdida parcial de la habilidad manual, el lenguaje y la motricidad amplia y aparición de estereotipias (más frecuentes en las manos).
- Carece de tratamiento directo y curativo.
- REVERSIBLE en ratones.

Proyecto de Salvador Martínez  
y María Luisa Molina  
Financiado por FinRett

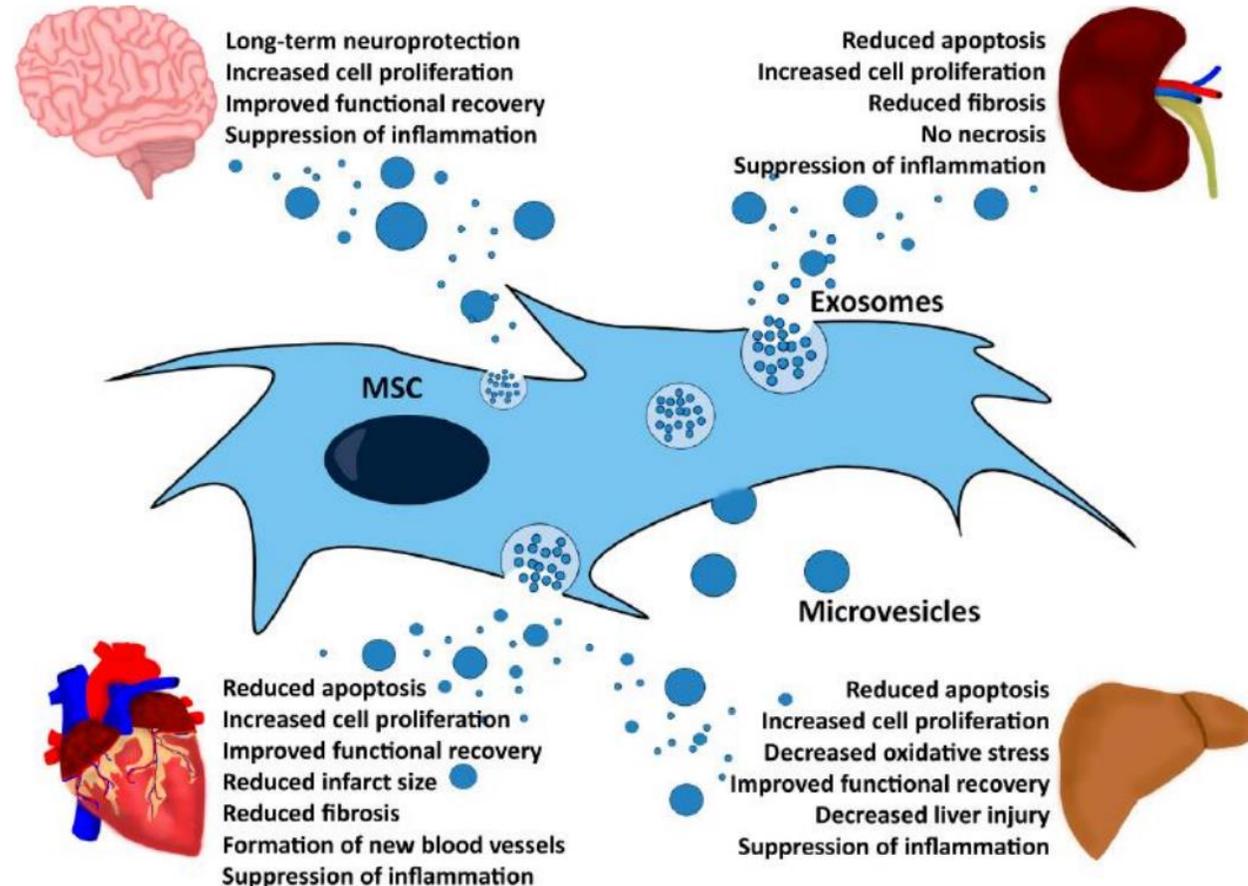


# Implicación del BDNF en el Síndrome de Rett



# Las células madre mesenquimales secretan BDNF

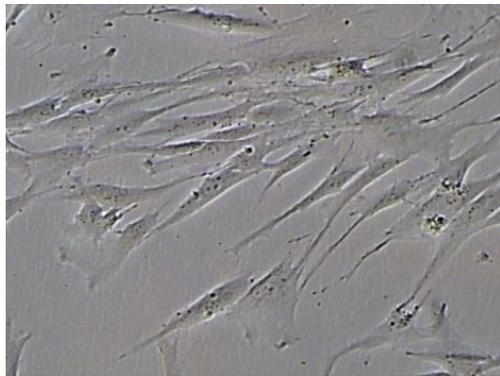
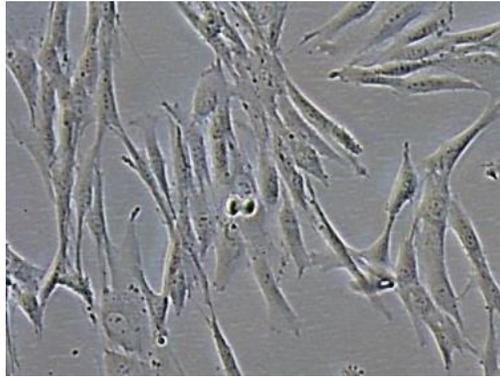
Efectos terapéuticos mediados por las vesículas extracelulares liberadas por células madre mesenquimales observados en modelos animales para lesiones renales, cardíacas, hepáticas y cerebrales



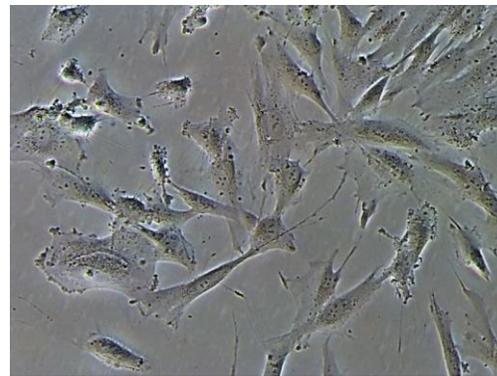
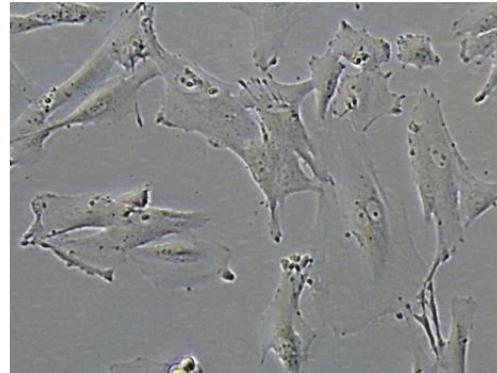
(Börger et al, 2017)

# Las células madre mesenquimales de la pulpa dental evitan la muerte de las células Rett

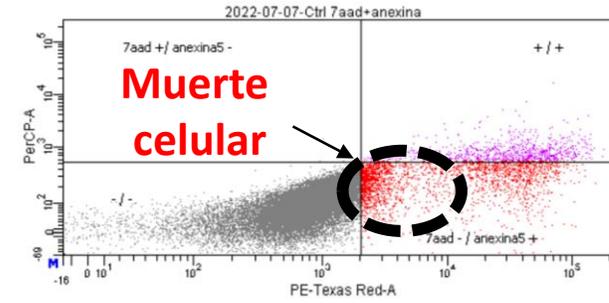
## CÉLULAS SANAS



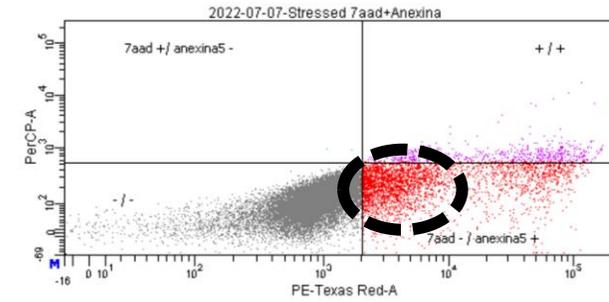
## CÉLULAS RETT



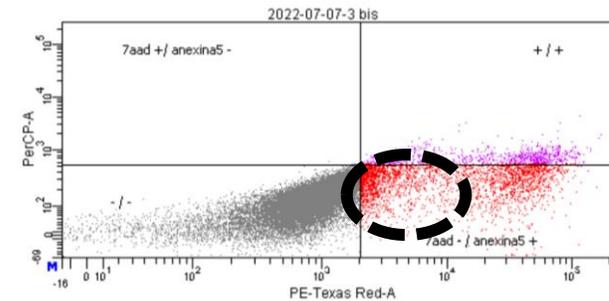
## CÉLULAS RETT



## Con estrés



## Con estrés en presencia de células madre



# Las claves del rejuvenecimiento

Esponja antártica (*Anoxycalyx joubini*): 15.000 años



Almeja de Islandia (*Arctica islandica*): 507 años



Tiburón de Groenlandia (*Somniosus microcephalus*): 400 AÑOS

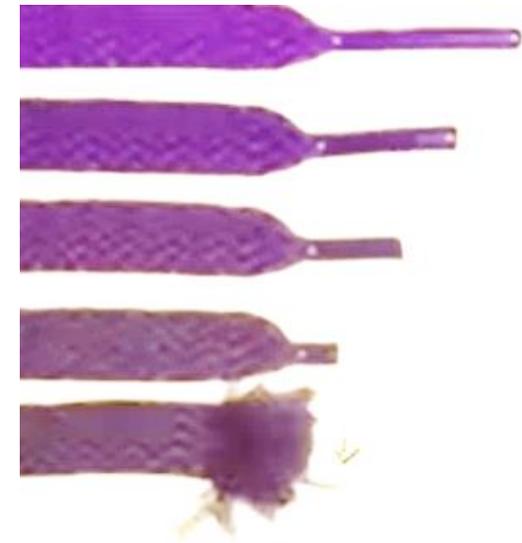
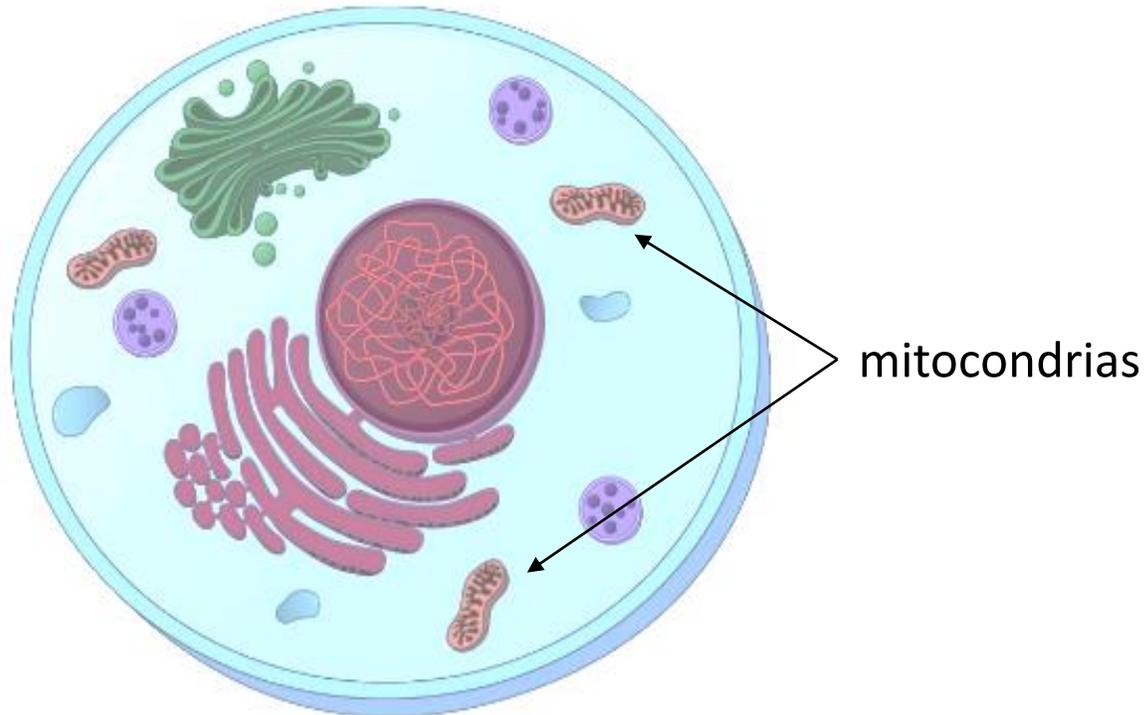
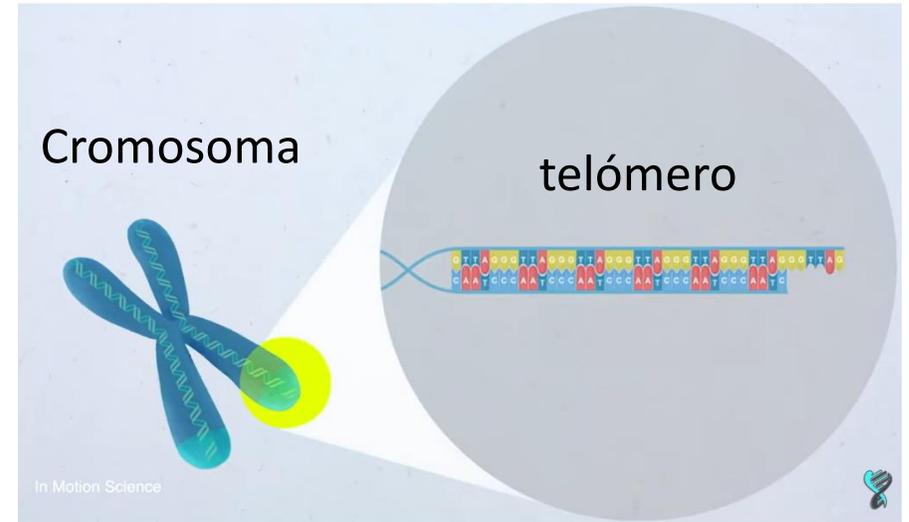


Ballena boreal (*Balaena mysticetus*): 211 años



# ¿Por qué envejecemos?

- Acortamiento de los telómeros
- Mal funcionamiento de las mitocondrias
- Inestabilidad del genoma
- Desgaste de las células madre
- Alteraciones epigenéticas



# Estrategias para frenar el envejecimiento y rejuvenecer

-Restricción calórica

~~-NMN, precursor de sirtuinas: NO~~

~~-Resveratrol: NO~~

-Inducción de genes 

<del>cMyc</del>	Klf4	Sox2	Oct4
-----------------	------	------	------

-Hacer deporte

-Mejorar la dieta

-Hacer actividades sociales divertidas