

Ama-zelulak

HELBURUAK

Gaia amaitzean, zera
jakingo duzu...

- Ama-zelulak **zer diren** eta **zer funtzio** dituzten organismoetan
- Zer ama-zelula **mota** dauden eta mota bakoitzaren **ezaugarriak**
- Zer teknologiak erabiltzen diren eta zertarako den erabilera hori
- Bere erabileraren **inplikazio etikoak**
- Gaur **egun** zer egoeran aurkitzen den gaia eta zer **aukerak** ematen dituen

Ama-zelulak

http://img.timeinc.net/time/magazine/archive/covers/2009/1101090209_400.jpg



2009-ko otsailean ama-zelulen gaia (stem cells) portada izan zen TIME aldizkarian

Sarrera

Ama-zelulen inguruko gaia garrantzi eta gaurkotasun handiko gaia da.

Gaixotasunak sendatzeko oso bide baliagarria izateko ahalmena du, nahiz eta oraindik aplikazioak urte batzuk pasa arte prest ez egon

En 1962 el físico e historiador de la ciencia (y posteriormente, filósofo) norteamericano Thomas S. Kuhn (1922-1996) publica la primera edición de *La estructura de las revoluciones científicas*. Aunque no exenta de críticas, la reflexión de Kuhn ha sido de cierta utilidad tanto para los estudiosos de la ciencia como para quienes hacemos ciencia a secas. En su ensayo, Kuhn intenta resolver cómo se produce el progreso científico, cómo determinados conceptos, a los que denominamos paradigmas, se instalan en ese extraordinario bagaje de métodos, conceptos y actitudes al que denominamos ciencia, produciendo las llamadas revoluciones científicas. Para ello, utiliza el ejemplo del descubrimiento del oxígeno por Lavoisier y Priestley: de la teoría del flogisto, con poca penetración en la tecnología de la época, se pasa a la conclusión de que el oxígeno es uno de los dos componentes esenciales de la atmósfera. Cada revolución científica ha supuesto el rechazo por parte de la comunidad de teorías aceptadas anteriormente; ha modificado las normas científicas de trabajo, y ha originado fuertes controversias.

El objetivo de este artículo es analizar si la clonación de la oveja *Dolly* y la obtención de célu-

Células madre, embriones y clonación: ¿el nacimiento de un nuevo paradigma?

BERNAT SORIA y VERÓNICA JUAN

El científico pionero en el uso de células madre para tratar la diabetes explica la gran relevancia médica de la investigación con embriones y defiende una ética no confesional basada en la tolerancia.

ción de células inmunocompatibles para los pacientes, pero, con mucho, la aportación más importante de *Dolly*, y la razón por la cual Ian Wilmut y Keith Campbell se hacen acreedores del Premio Nobel de Fisiología y Medicina, es por el cambio de paradigma que ha producido en la

portándose como células madre, pueden dar lugar a otros tipos celulares. Estos hallazgos abren una amplia serie de posibilidades médicas, dando lugar a la así llamada medicina regenerativa. Por primera vez se plantea la bioingeniería de tejidos y órganos a partir de células madre.

nuestras sociedades. Ocurrió con la revolución industrial, la disminución de la mortalidad debida a la higiene, la alimentación y los antibióticos, o con los avances en el trasplante de órganos o la fertilización *in vitro*. ¿Cómo va a afectar este cambio de paradigma al engrama ético con el que vamos reconstruyendo nuestros valores sociales? Esta es la más difícil de las preguntas. Pero se pueden avanzar algunas respuestas.

Quienes defienden que el embrión de unas pocas células es un ser humano, porque en su interior ya se encuentra el programa genético que determinará su desarrollo posterior, tendrán que buscar otra línea argumental, ya que después de *Dolly* sabemos que dicho programa se encuentra en cualquier célula adulta. Tampoco puede argumentarse que cualquier ser humano es único e irrepetible gracias a dicho programa genético: hace tiempo que se sabe que los gemelos univitelinos poseen la misma dotación genética y no por eso comparten el mismo pasaporte.

Lo que hace único e irrepetible a cada ser humano es su propia individualidad, producto no sólo de su programa genético, sino también de la influencia materna primero, y familiar y social después, y de sus propias decisio-

irreconciliables, los europeos hemos descubierto que la fórmula no es quemar, gasear, fusilar o marginar a quien piensa de forma distinta, sino aceptar la pluralidad como un elemento central en nuestra sociedad. La aceptación de esta pluralidad es lo que ha hecho que el Grupo de Ciencias de la Vida de la Comisión Europea, presidido por el parlamentario A. Khan, recomiende que se financie la investigación en células madre, se puedan utilizar los embriones congelados para investigación, y se exploren los mecanismos que subyacen en los procesos de transferencia nuclear y clonación terapéutica.

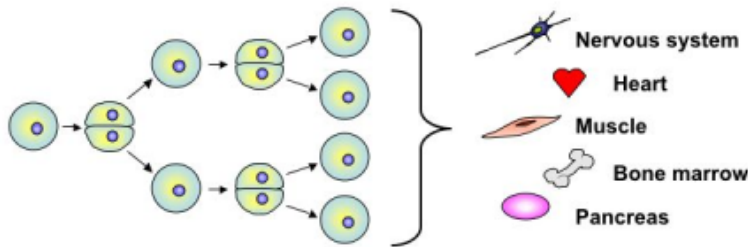
La ciencia se desarrolla en la frontera del conocimiento. Afirmar, como hacen algunos, que no se ha demostrado la utilidad de las células madre es una forma cultivada de decir "que inventen ellos" y que, llevada a su extremo, nos incapacitaría para avanzar en cualquier campo del conocimiento. Si Cristóbal Colón descubrió América fue por que Isabel la Católica aceptó su propuesta y el banquero judío valenciano Luis de Santángel la financió. Argumentar que dicha propuesta, de alto riesgo, no de-

El gran descubrimiento

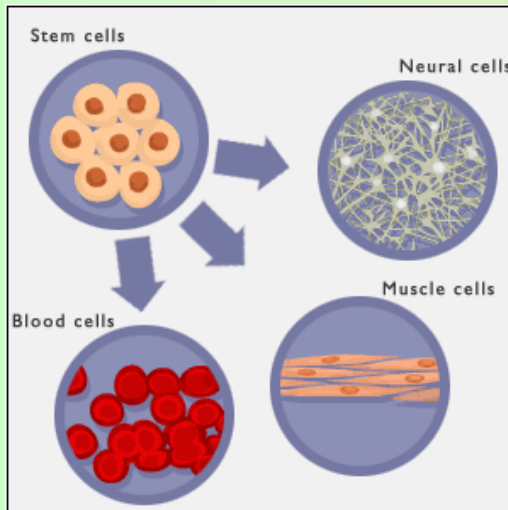
Ama-zelulak

Stem Cell Characteristics

- 1) Ability to self renew, to make exact copies of itself through cell division
- 2) Ability to develop into different types of mature cells



<http://www.reeve.uci.edu/anatomy/images/stemcells1.png>



http://news.bbc.co.uk/1/hi/health_stem_cell_guide/img/1.jpg

Zer diren

Ama-zelulak (stem cells) **diferentziatu gabeko zelulak** dira eta organismo multizelular guztietan aurkitzen dira.

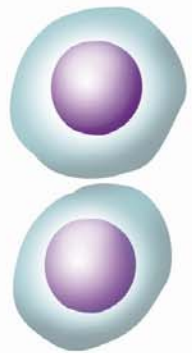
Ezaugarriak

- **Berritzeko ahalmena.** Zatiketa zelularraren bidez behin eta berriro ugaritzeko (bere burua berritzeko) aukera, diferentziatu gabe
- **Potentzia.** Zelula espezializatuan bilakatzeko ahalmena

Ama-zelulak

What is a stem cell?

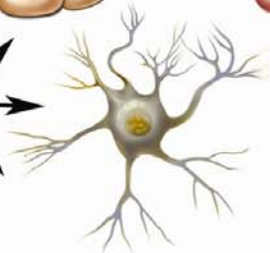
A single cell that can



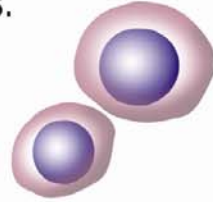
replicate itself, or...

...berritzeko ahalmena

Ama-zelulak dute...



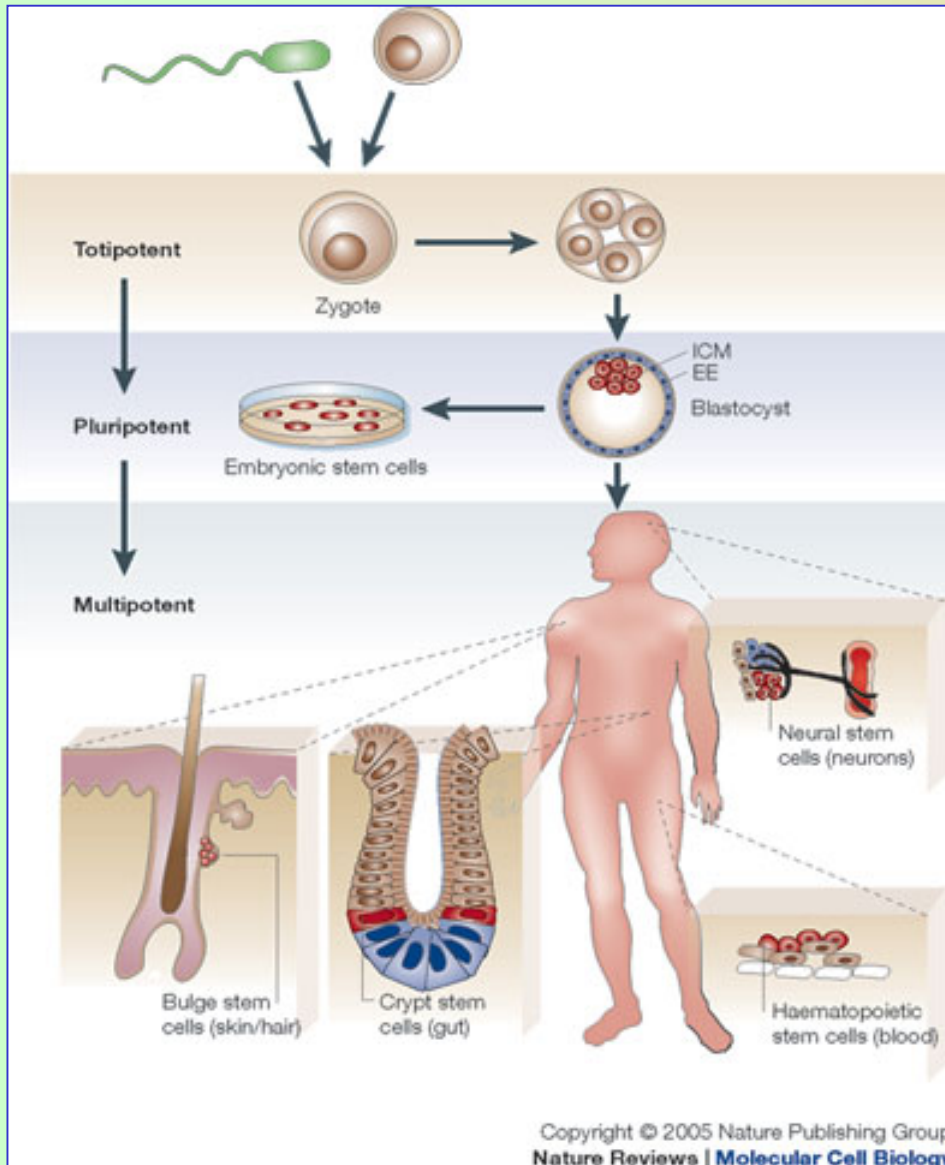
differentiate into many cell types.



...desberdintzeko ahalmena

Image prepared by Catherine Twomey for the National Academies, *Understanding Stem Cells: An Overview of the Science and Issues* from the National Academies, <http://www.nationalacademies.org/stemcells>. Academic noncommercial use is permitted.

Ama-zelulak



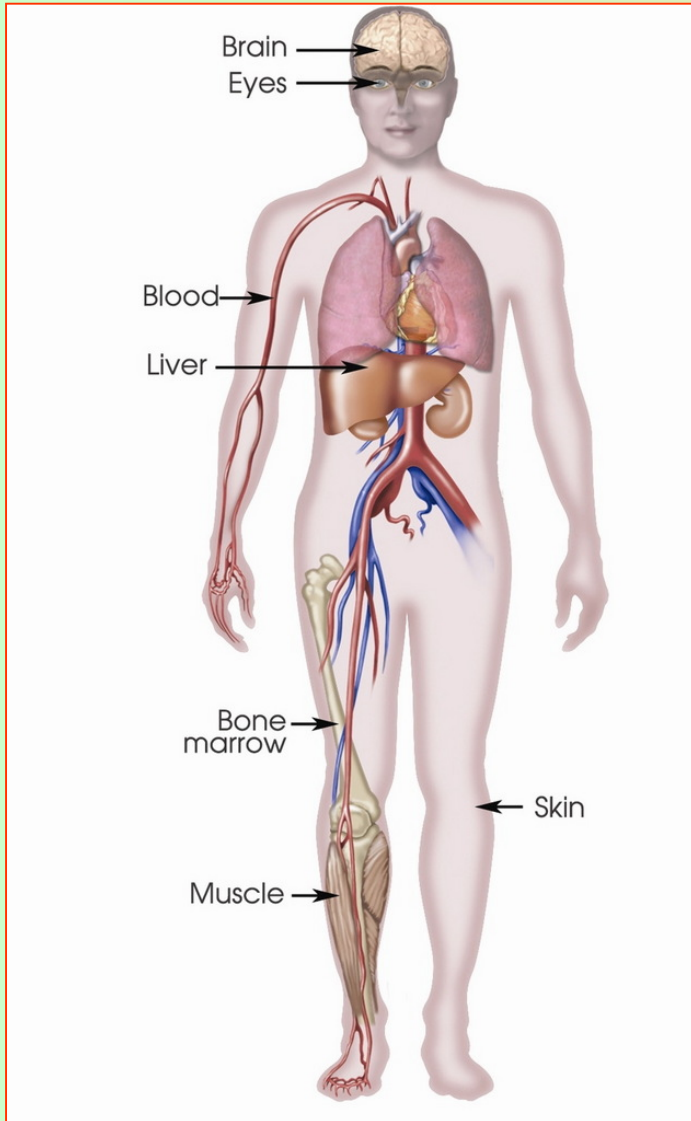
Ezaugarriak: potentzia

Diferentziatutako zelulak bihurtzeko ahalmenaren arabera, zelulak izan daitezke

- **Totipotentek:** edozein zelula-mota emateko ahalmena (extraembrionarioak barne)
- **Pluripotentek:** ia zelula-mota guztiak emateko ahalmena. Ama-zelula enbrionarioak pluripotentek dira
- **Multipotentek:** funtzio jakin bat duten zelula-motak emateko ahalmena dute. Ama-zelula helduak multipotentek dira.

Ama-zelulak

http://i181.photobucket.com/albums/x176/weirdscience_photos/AdultStemCells.jpg



Ama-zelula helduak

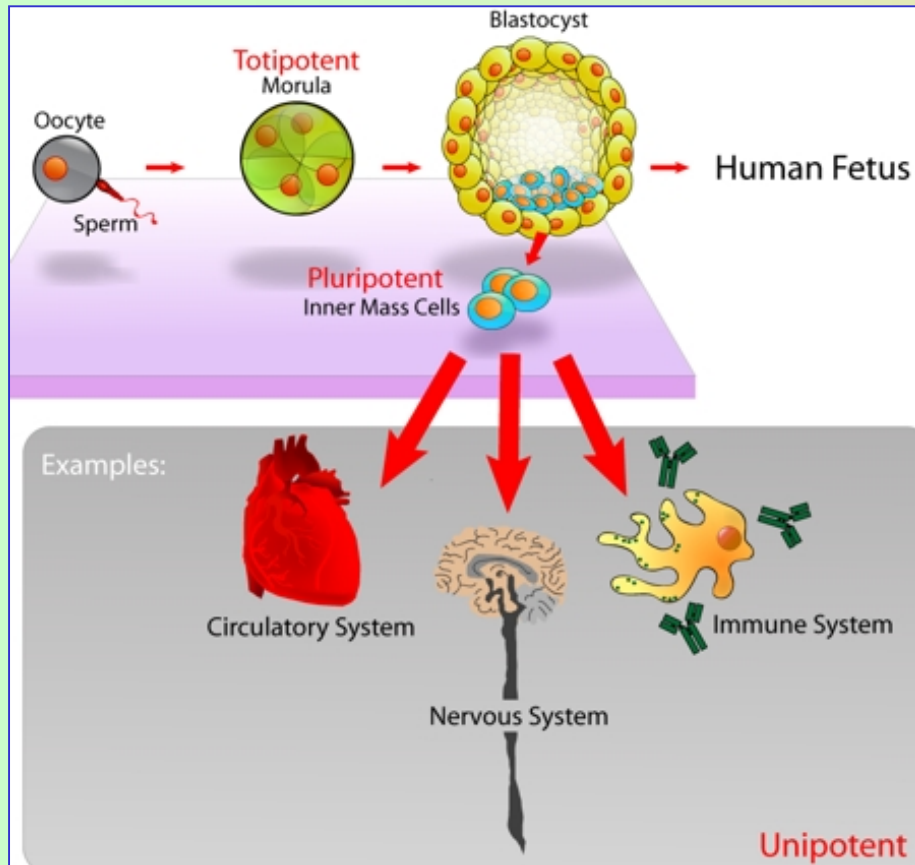
Ama-zelula helduak helduen ehunetan aurkitzen dira.

Irudian agertzen dira ama-zelula helduak aurkitu diren zenbait organo eta ehun.

Ikerketak daude beste tokietan ere aurkitzeko.

Beraiek duten funtzioa suntsitzen diren zelulak ordezkatzeko da.

Ama-zelulak

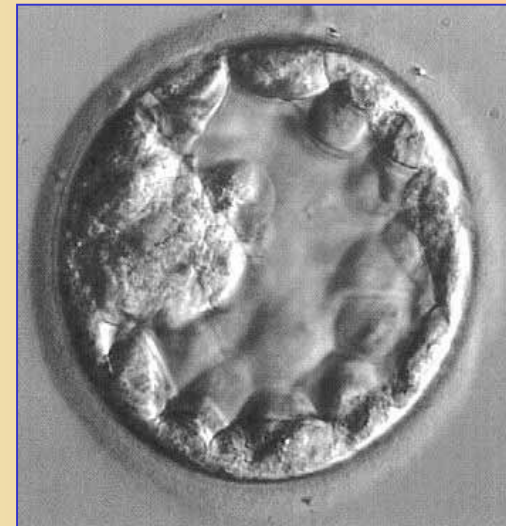


http://techlover.com/wp-content/uploads/2007/11/stem_cells_diagram.jpg

Ama-zelula enbrionarioak

Embrioiaren **blastozisto** fasearen barneko masa zelularra da.

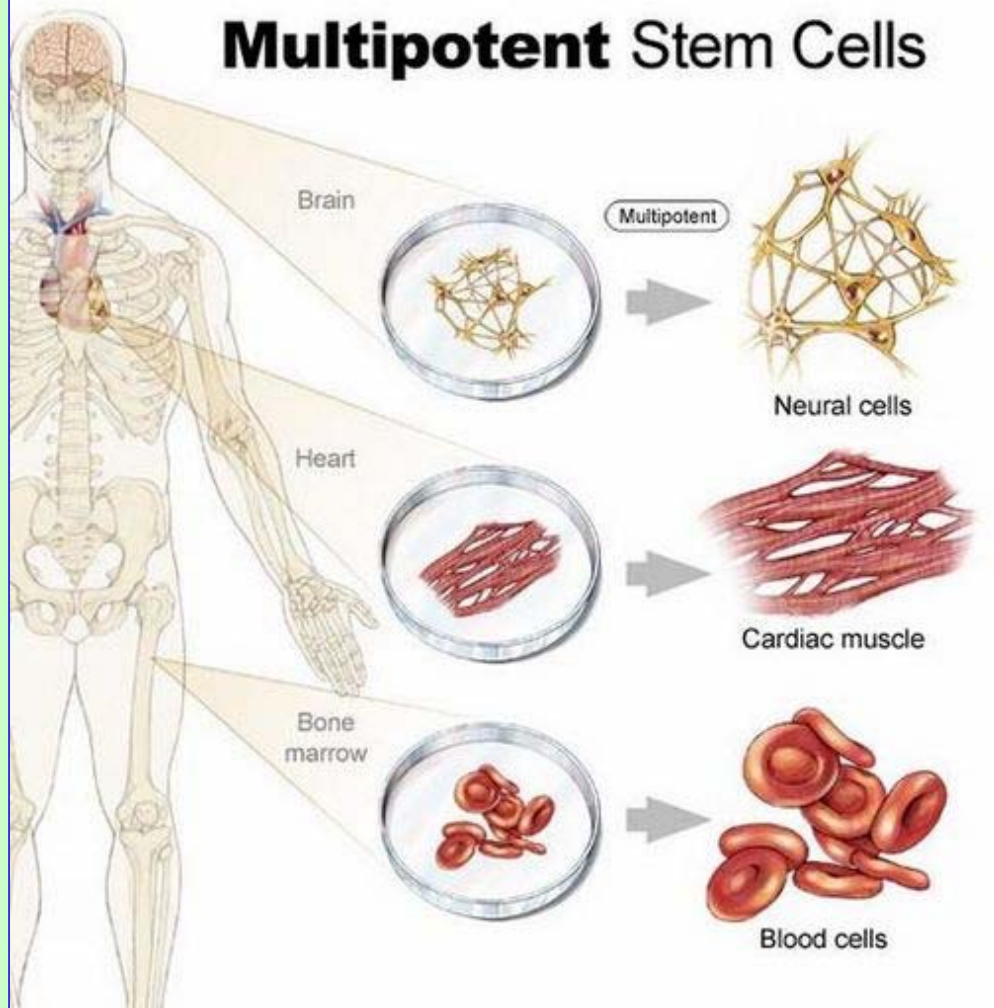
Fase hori fertilizazioaren 4-5 egun ondoren lortzen da eta 50-150 zelula inguru ditu.



<http://www.advancedfertility.com/images/blastocyst.jpg>

Ama-zelulak

Multipotent Stem Cells



Ama-zelula enbrionarioak eta helduak: ezberdintasunak

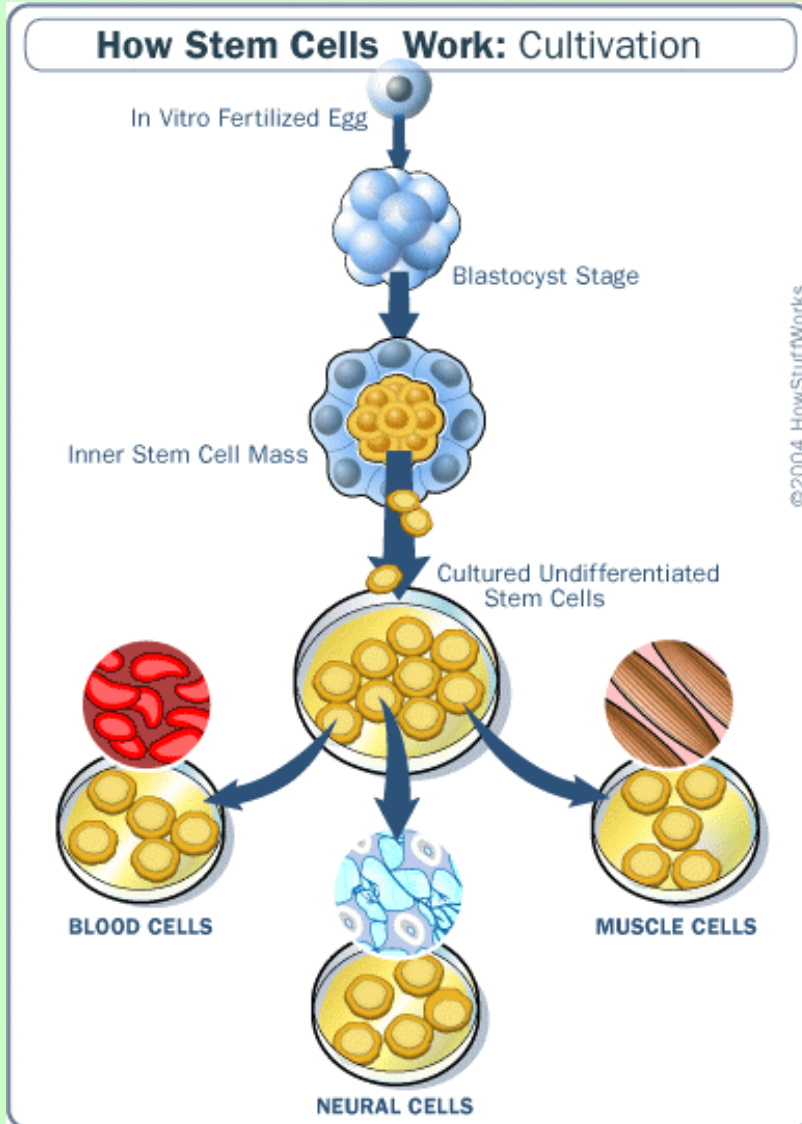
Ama-zelula enbrionarioak dute abantail gehien ikerketan; bi arrazoi daude horretarako:

- edozein zelula-mota eman dezakete enbrionarioek; helduek, berriz, ahalmen mugatuagoa dute

- enbrionarioak errazagoak dira laborategian hazteko.

Ama-zelulak

<http://static.howstuffworks.com/gif/stem-cell-cultivation-1.gif>



Teknologia

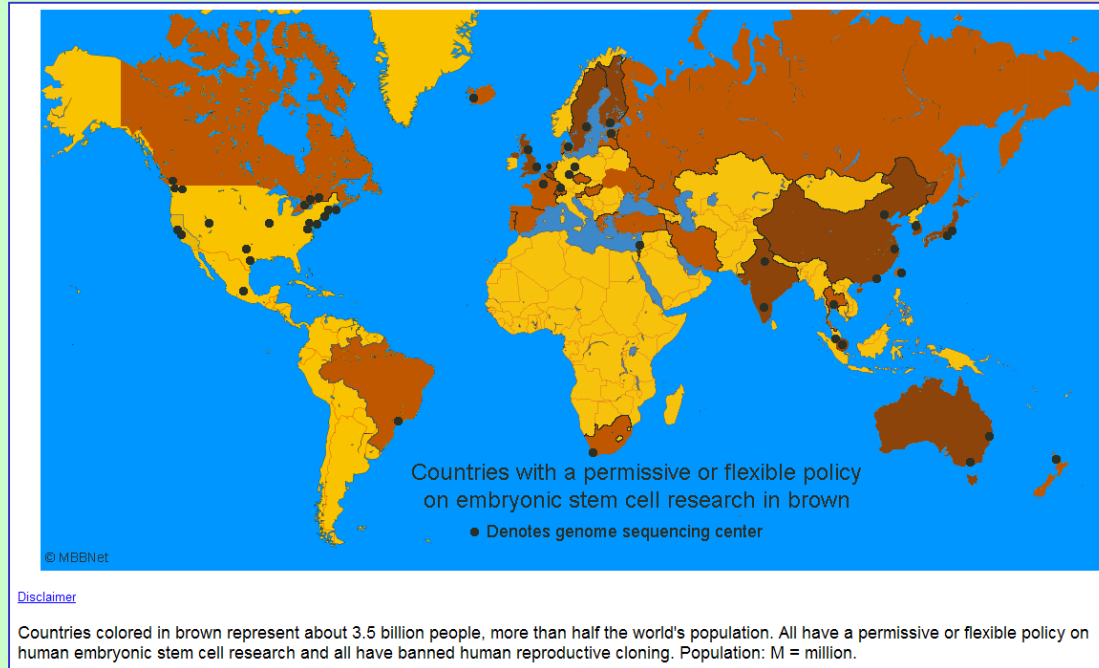
Lehenengoz blastozistotik zelula-multzoa kentzen da eta elikagai dituen Petri-plaka batean kokatzen dira.

Hilebetetan diferentziatu bage ugaritu direnean ama-zelula lerroa osatzen dute.

Hauek izoztu egiten dira eta laborategien artean banatu.

Oraindik zientzilariek ez dakite nola (zer produktu kimikoekin -hazkunde faktoreak)) zuzendu ama-zelulak mota batean diferentziazteko.

Ama-zelulak



<http://www.mbbnet.umn.edu/scmap.html>

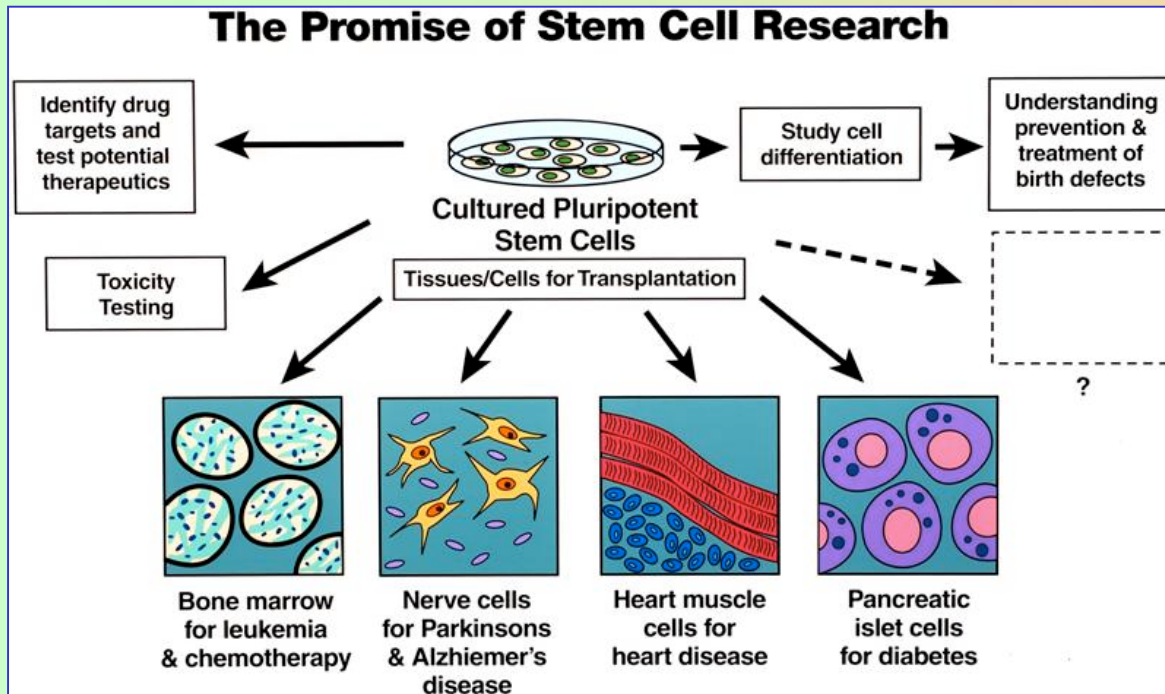
Aspektu etikoak

Ama-zelula enbrionikoen inguruko diskusio etikoa puntu nagusi batetik dator: enbrioia suntsitu egin behar da blastozistotik zelulak kentzeko.

Puntu hauek interesgarriak dira:

- zeintzuk dira enbrioio baten eskubideak (abortoaren inguruko diskusioan bezala)
- zeintzuk dira gaixoen eskubideak

Ama-zelulak



<http://img155.imageshack.us/img155/9311/dsc1185mediumue0.jpg>

Etorkizuna

Oztopo teknologiko eta etikoak gainditu behar dira ama-zeluletan oinarritutako terapia normal erabilia izateko

Baina erabilpen handiak ditu gaixotasunak sendatzeko (diabetes, Alzheimer...) eta saio klinikoak eta toxikologikoak aurrera eramateko.

Ama-zelulak

Ariketa

- Hemen daukazu ama-zelulak zer diren azaltzen duen eskema. Egin:
- Adierazi, labur, ama-zelulak zer diren eta zer motatakoak dauden
 - Zelulen ugaritze eta diferenziatze-prozesuak kontrolatzen jakiteak gaixotasunak sendatzeko izan dezakeen aukerei buruz zure iritzia eman
 - Adierazi zein bere inguruko diskusio etiko nagusia

Txostena

Ikertu zeintzuk diren ama-zeluletan oinarritutako sendabideak lortzeko dauden oztopo zientifiko-teknologiko nagusienak.

