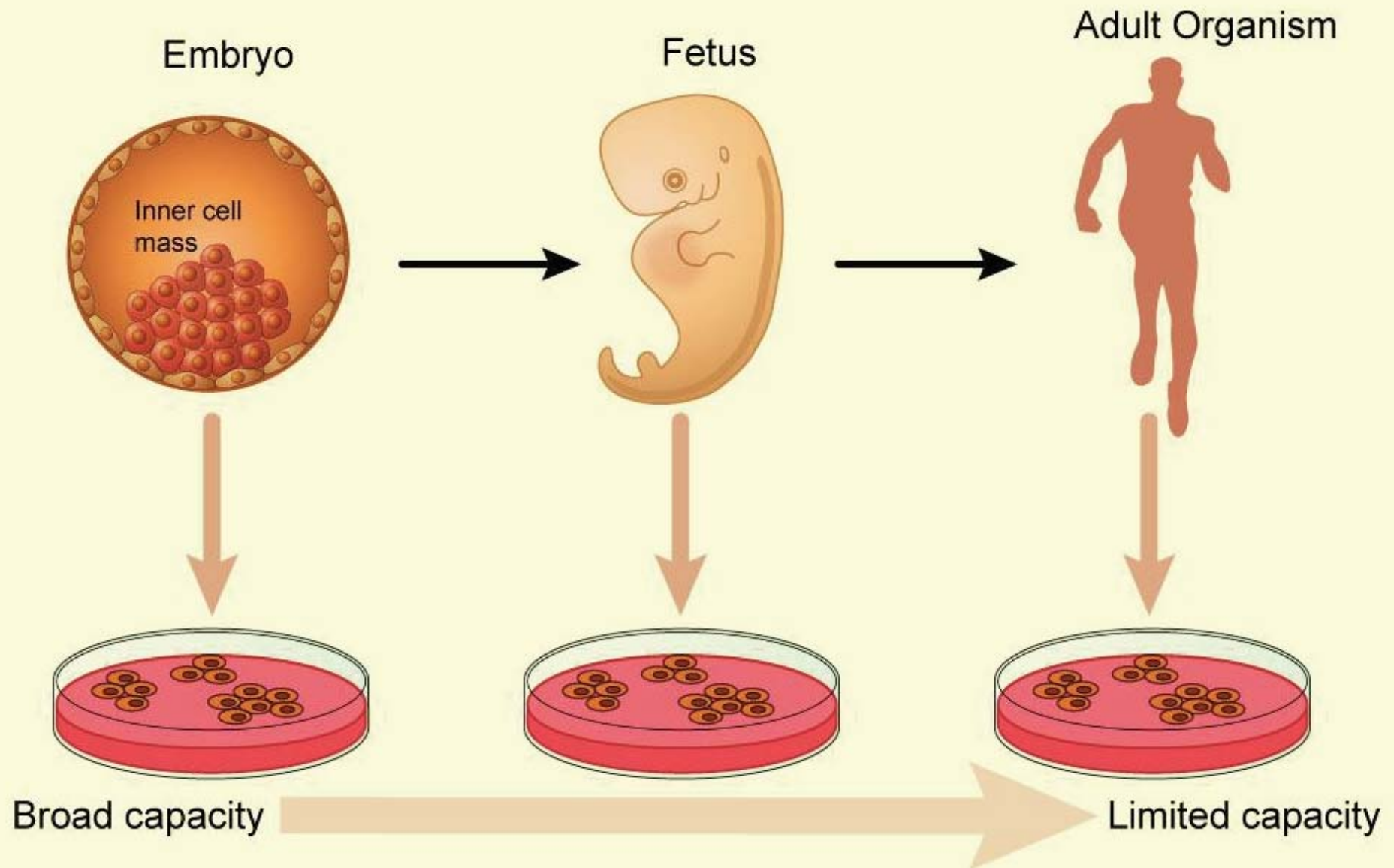


TERAPIA CELULAR Y MEDICINA REGENERATIVA

Javier Arias Díaz



Potencialidad



Reparación Tisular

✓ Cicatrización

✓ Regeneración

Deep-time evolution of regeneration and preaxial polarity in tetrapod limb development

Nadia B. Fröbisch¹, Constanze Bickelmann¹, Jennifer A. Clack²

Cuando regenerábamos las patas como las salamandras

Los primeros tetrápodos terrestres (anfibios, reptiles, pájaros y mamíferos) tenían la capacidad de volver a desarrollar sus miembros perdidos

JAVIER SAMPEDRO | 6 NOV 2015 - 11:00 CET

Archivado en: Evolución humana Antropología Ciencias sociales Animales Fauna Ciencia Especies Medio ambiente



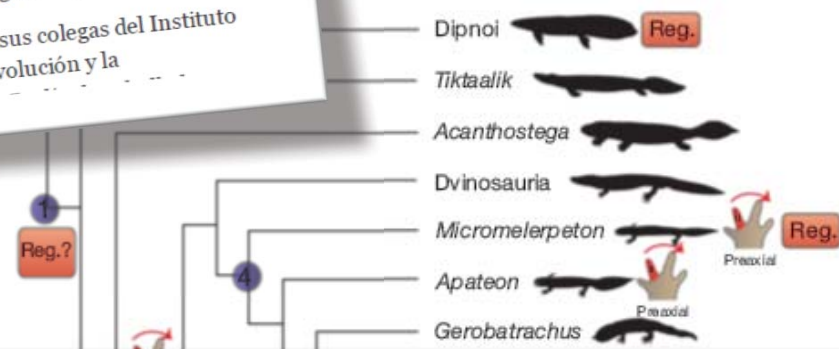
Fósil del anfibio 'Sclerocephalus', de la cuenca Saar-Nahe en Alemania. / HWA JAGOEZ

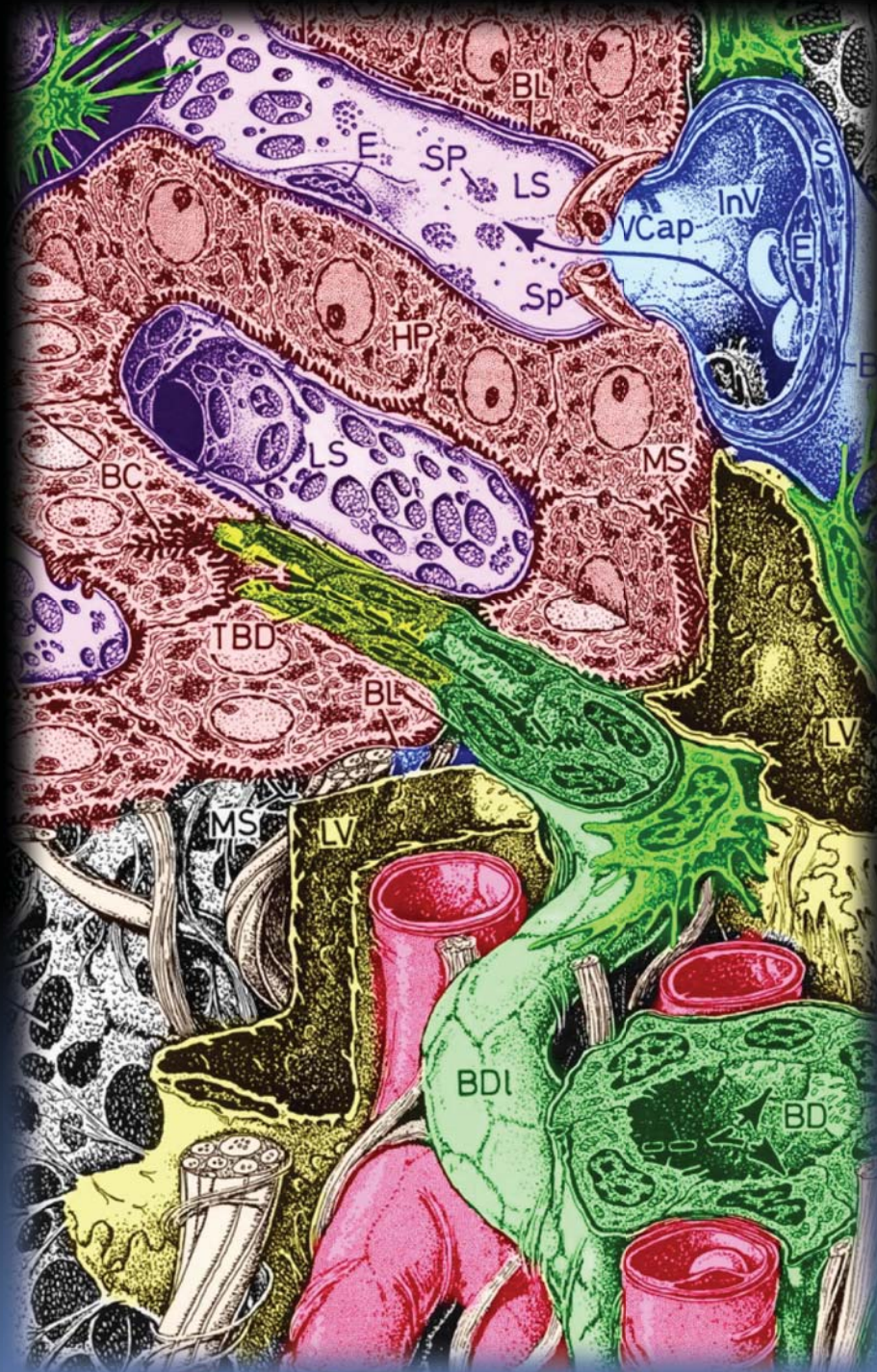
La evolución no es una historia de progreso constante: a veces va a peor. Poco después de conquistar la tierra firme, nuestros ancestros, los primeros tetrápodos terrestres, poseían la valiosa capacidad de regenerar los miembros perdidos en un accidente, como las patas y la cola. En alguna época posterior casi todos perdimos ese arte, y hoy solo lo conservan las salamandras. Si eso es progreso, que venga Dios y lo vea.

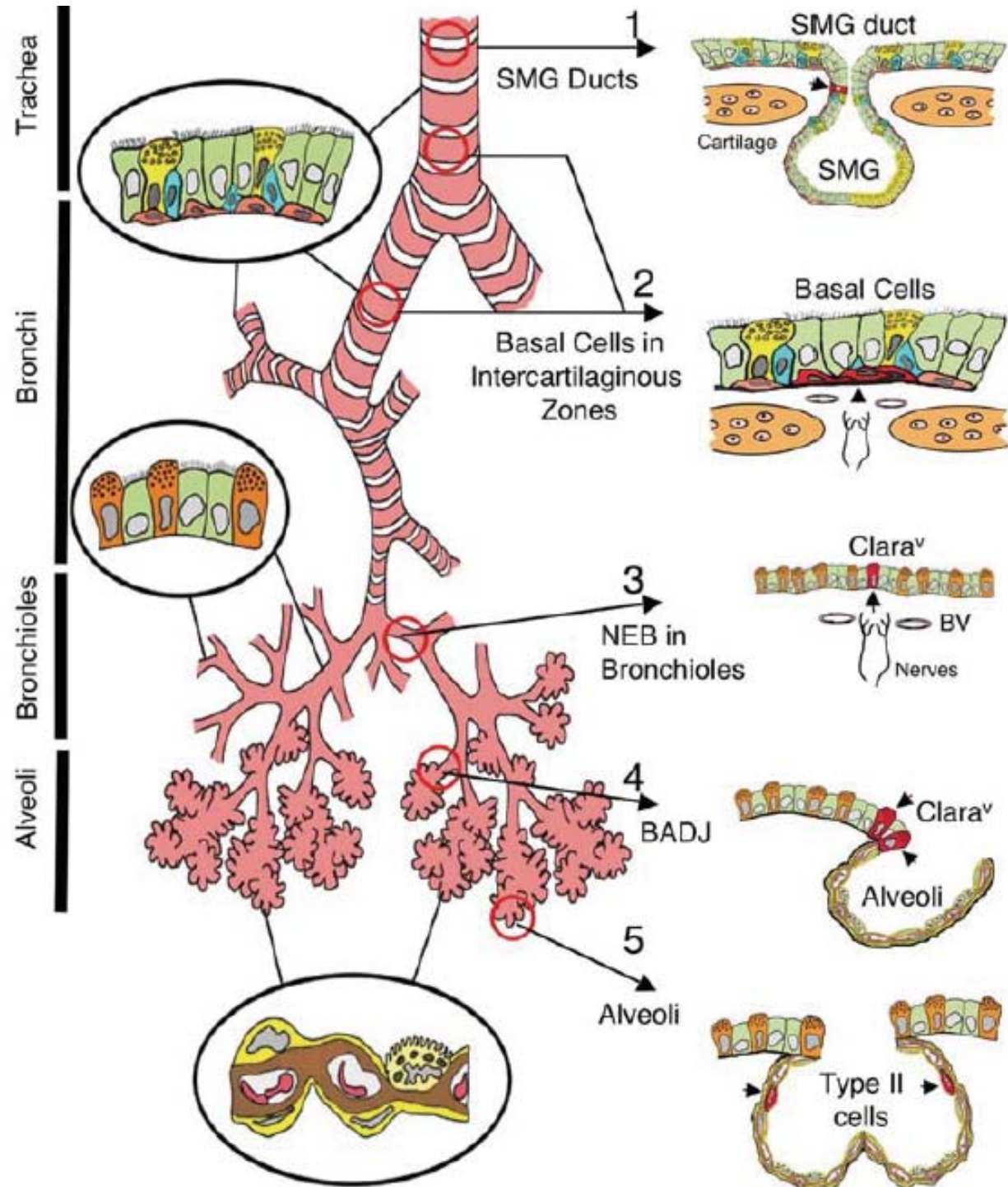
Nadia Fröbisch y sus colegas del Instituto Leibniz para la Evolución y la

Furthermore, data from lepospondyl 'microsaurs' on the amniote stem indicate that these taxa may have shown some capacity for limb regeneration⁷, including re-patterning of the caudal vertebral column that is otherwise only seen in salamander tail regeneration. The

Mesozoic anamniotes that includes the clade (node 4), which is supported by most recent rise to all modern amphibians or at least salamanders^{12,13}; second, the lineage comprising node 6), a clade of mostly small-bodied and Amniota¹³. Some lepospondyl taxa also amphibian predecessors in an alternative hypothesis¹⁴. A number of temnospondyl taxa have an it has provided detailed insights into their and life history patterns¹⁵. Particularly, the Permian Branchiosauridae is distinguished by c series, which allowed for the reconstruction in the limbs¹⁶. Ossification patterns in









MEDICINA REGENERATIVA

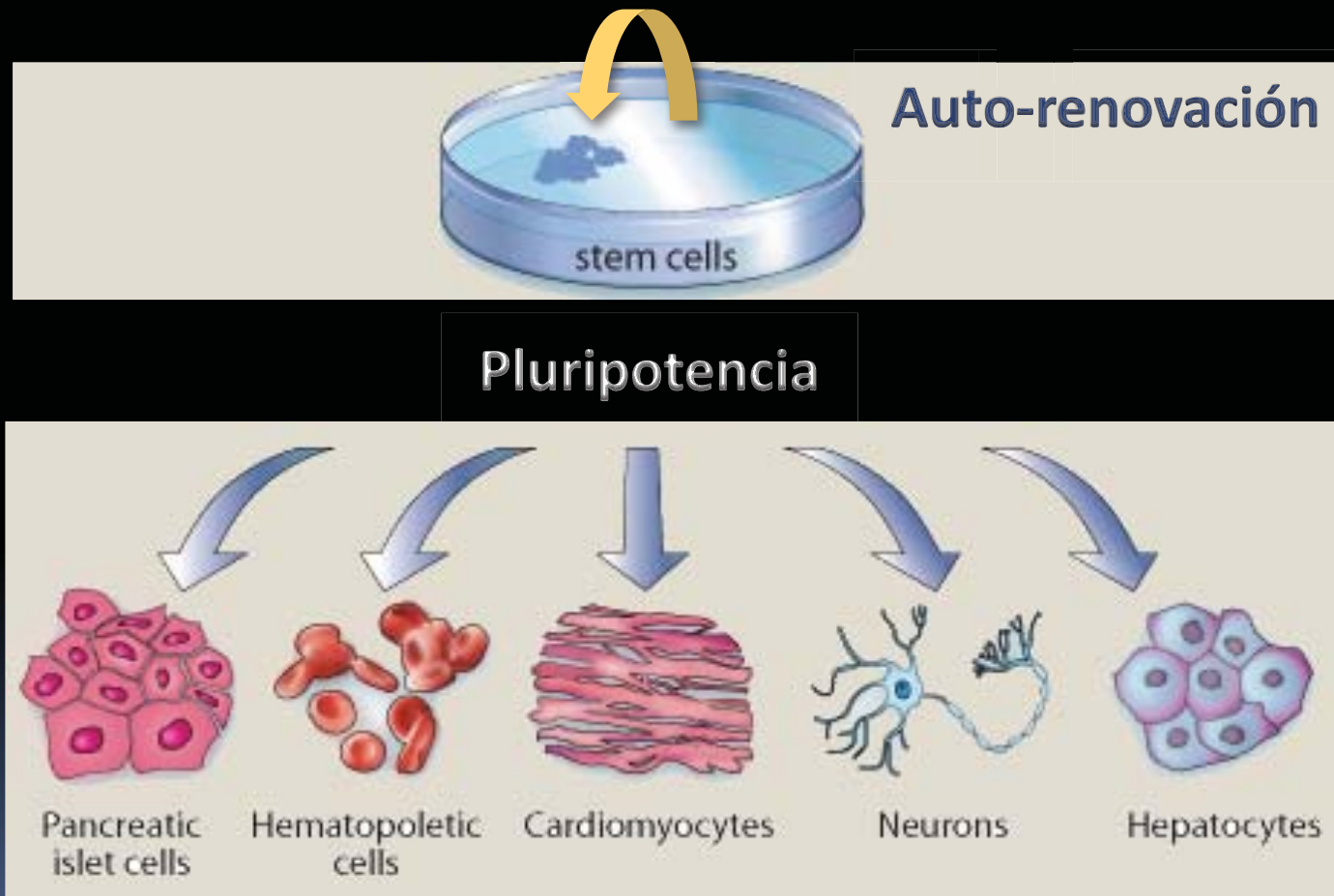
El secreto del ajolote

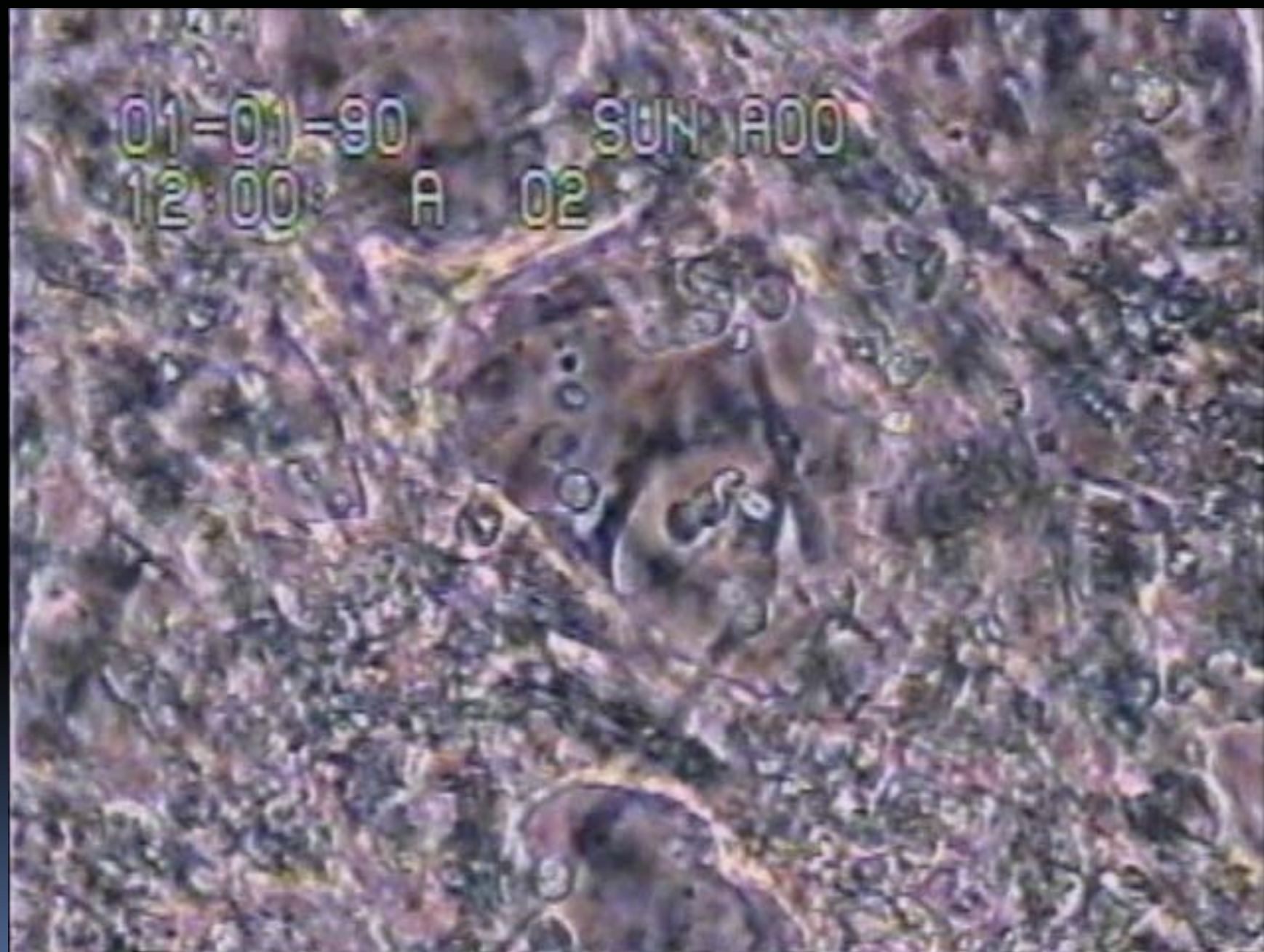
Científicos del CNIO logran reprogramar las células sin extraerlas del cuerpo. La idea es que esas células inmaduras reparen las lesiones

JAVIER SAMPEDRO · 24 NOV 2016 20:12

La medicina regenerativa más avanzada del mundo se inventó en el jurásico. Es la que sigue utilizando el ajolote, un anfibio mexicano de garboso aspecto y asombrosas habilidades biológicas: no solo es capaz de regenerar una mano o una cola perdida, sino también su

¿Qué es una célula pluripotente?





Tipos de células troncales

- Adultas (Médula ósea, cordón umbilical, sangre, córnea, retina, cerebro, músculo esquelético, tejido adiposo, pulpa dental, hígado, piel, epitelio gastrointestinal...)
 - Hematopoyéticas
 - Mesenquimales (MSC)
- Embrionarias (ESC)
- Células iPS (pluripotentes inducidas)

El uso clínico de las adultas no es novedad

- Médula ósea (5 décadas)
- Células de sangre del cordón (20-25 años)
 - Enfermedades hematológicas (leucemia, linfoma, mieloma)
 - Defectos genéticos (deficiencia inmune combinada grave)

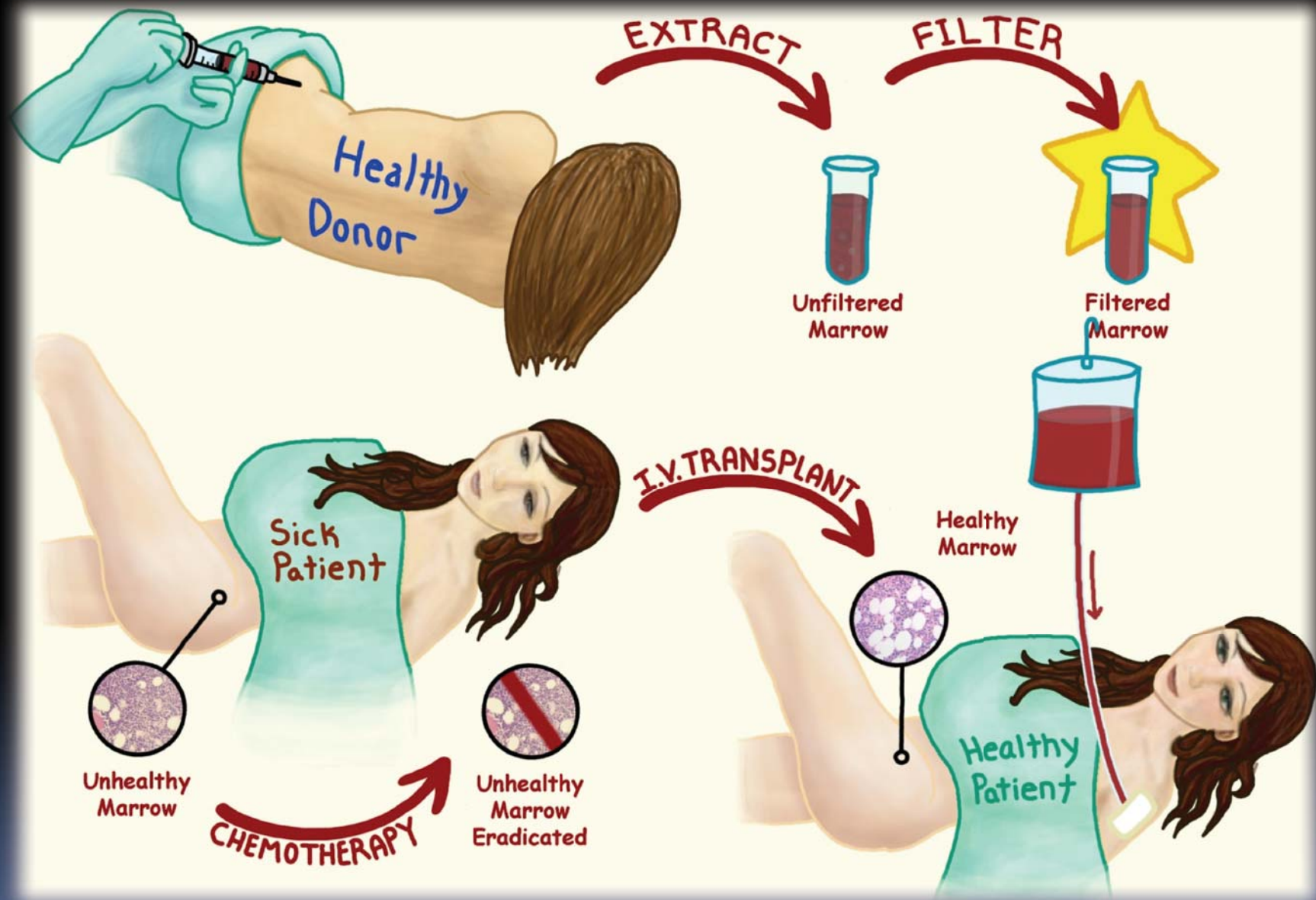
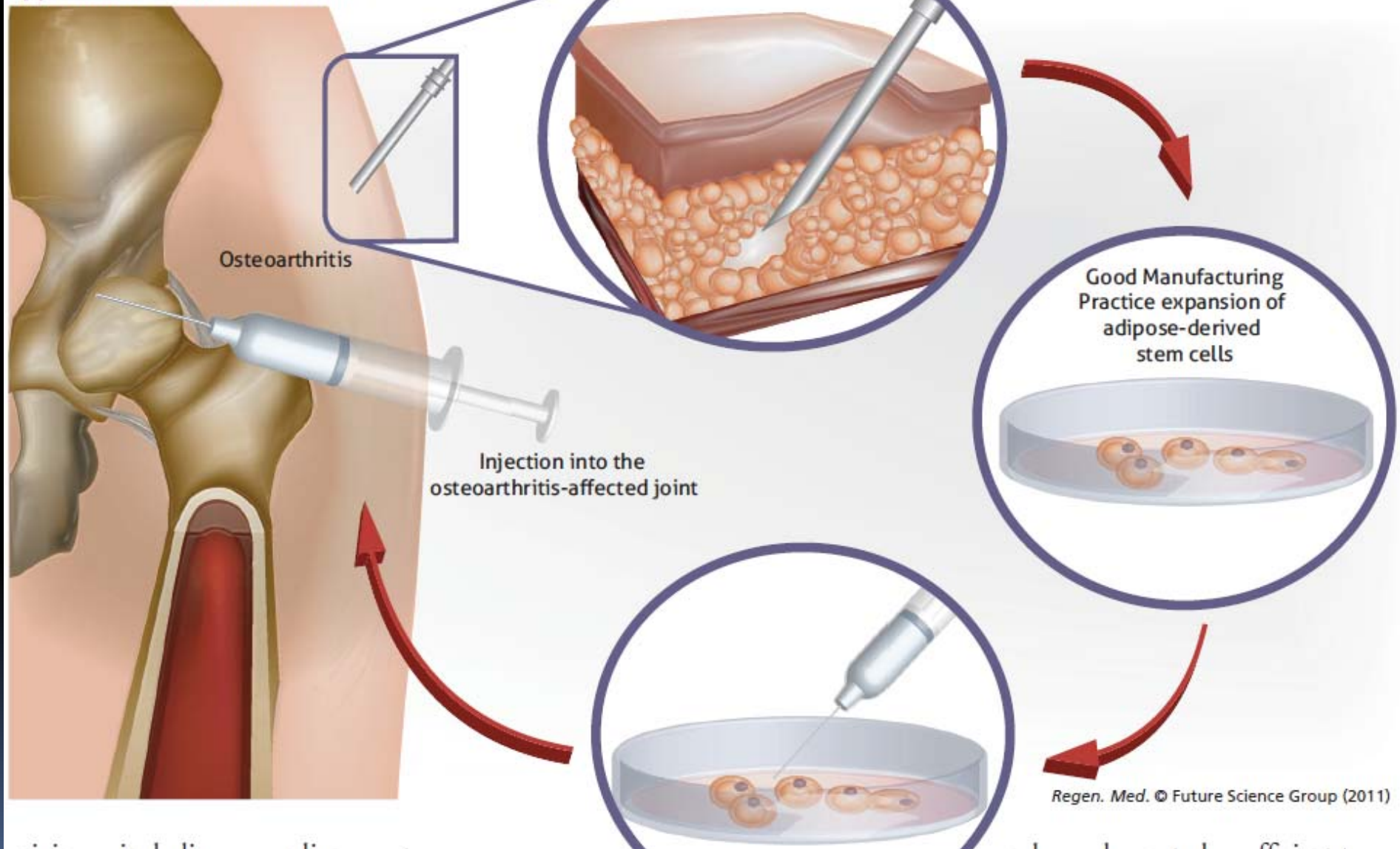
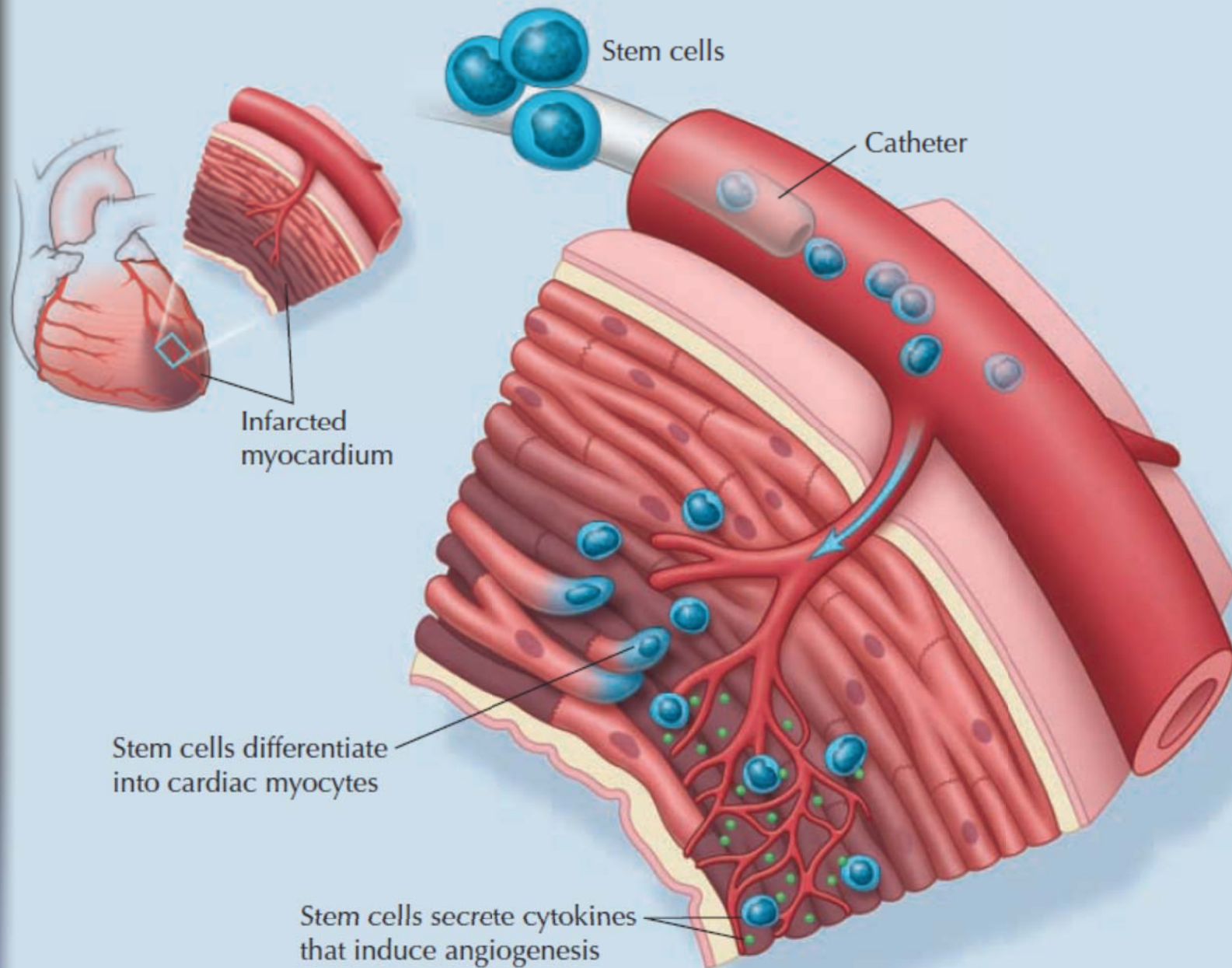


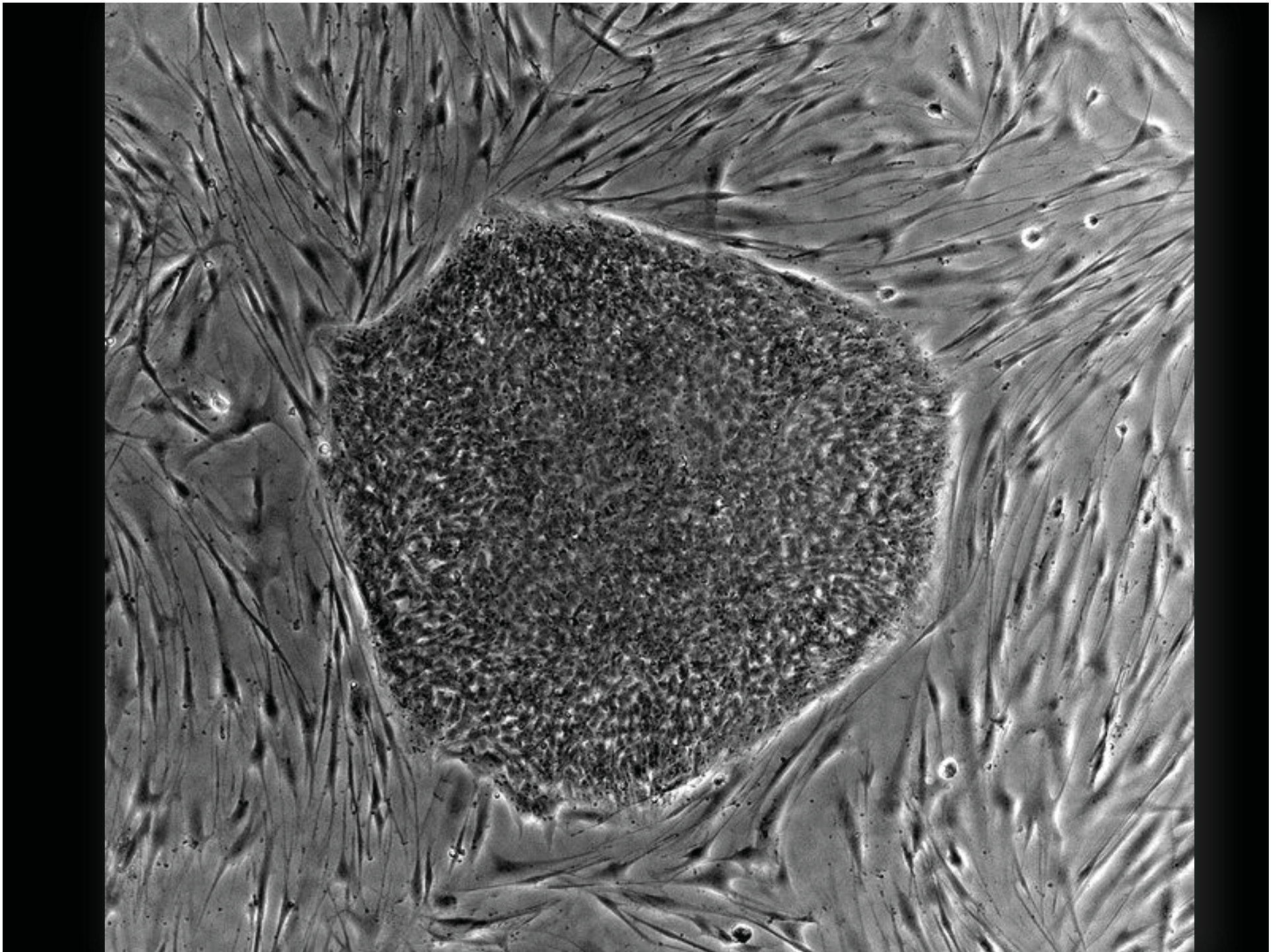
Figure 1. Adult stem cells for clinical applications in osteoarthritis.



Mesenquimales

- Potencial de diferenciación y regeneración
- Modulación respuesta inmune
- Tendencia a migrar hacia focos inflamatorios





Primate... Thomson 1995

Proc. Natl. Acad. Sci. USA
Vol. 92, pp. 7844–7848, August 1995
Developmental Biology

Isolation of a primate embryonic stem cell line

JAMES A. THOMSON*[†], JENNIFER KALISHMAN*, THADDEUS G. GOLOS*, MAUREEN DURNING*, CHARLES P. HARRIS[‡],
ROBERT A. BECKER*, AND JOHN P. HEARN*[§]

*The Wisconsin Regional Primate Research Center, [§]Department of Physiology, School of Medicine, and [‡]Cytogenetics Laboratory, State Hygiene Laboratory, University of Wisconsin, 1223 Capitol Court, Madison, WI 53715-1299

Communicated by Neal L. First, University of Wisconsin, Madison, WI, May 4, 1995 (received for review January 23, 1995)

Humano... Thomson 1998

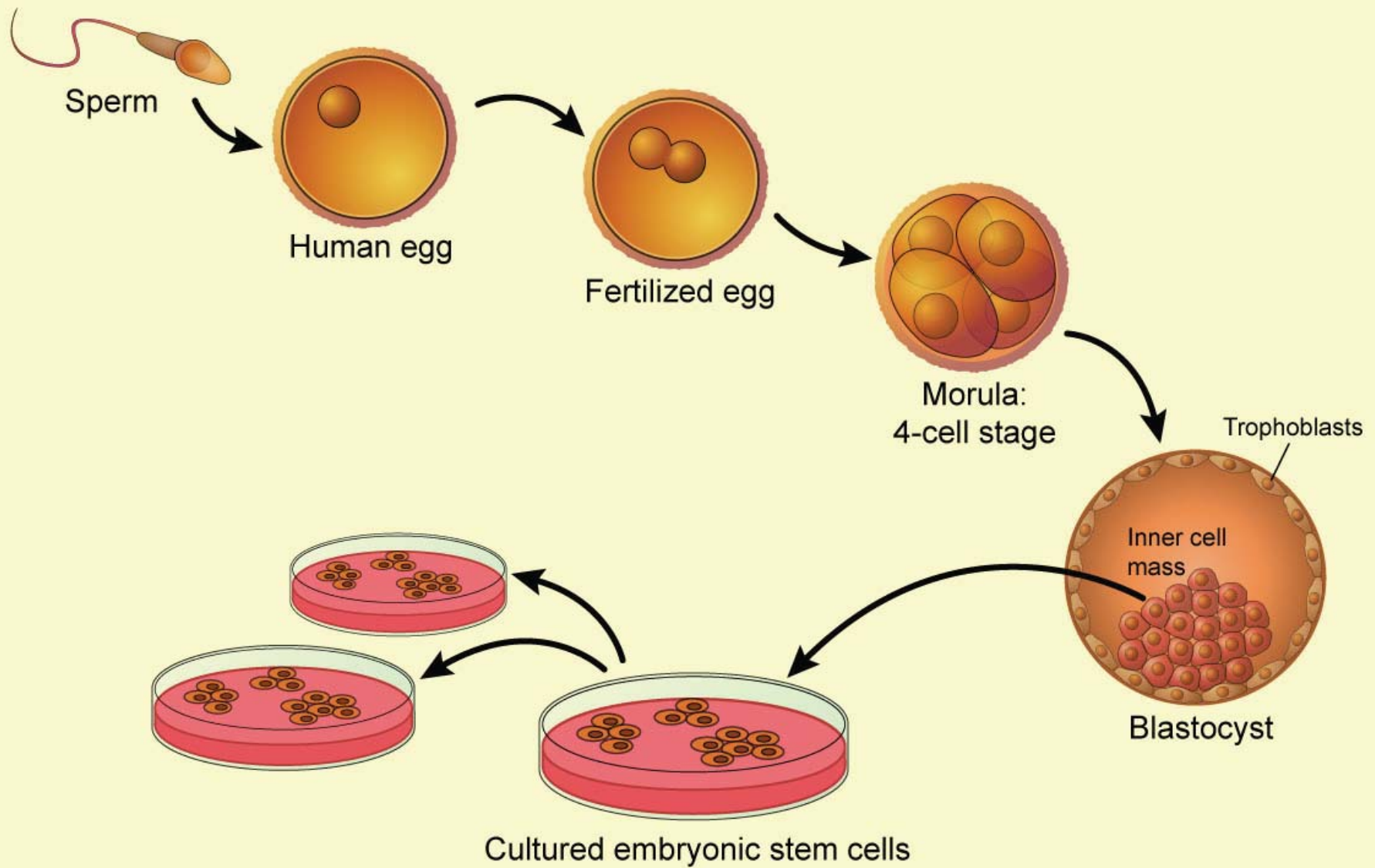
R E P O R T S

Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts

James A. Thomson,* Joseph Itskovitz-Eldor, Sander S. Shapiro,
Michelle A. Waknitz, Jennifer J. Swiergiel, Vivienne S. Marshall,
Jeffrey M. Jones

Human blastocyst-derived, pluripotent cell lines are described that have normal karyotypes, express high levels of telomerase activity, and express cell surface markers that characterize primate embryonic stem cells but do not characterize other early lineages. After undifferentiated proliferation in vitro for 4 to 5 months, these cells still maintained the developmental potential to form trophoblast and derivatives of all three embryonic germ layers, including gut epithelium (endoderm); cartilage, bone, smooth muscle, and striated muscle (mesoderm); and neural epithelium, embryonic ganglia, and stratified squamous epithelium (ectoderm). These cell lines should be useful in human developmental biology, drug discovery, and transplantation medicine.

Thomson et al., *Science*, 6 nov 1998



JSOnline
JOURNAL SENTINEL

For answers to your Women's Health questions, go to **medicalmoment.org**

ON WISCONSIN • JS ONLINE • NEWS • EDITORIALS

Embryo destruction bill advances

By MATT SANDE
Last Updated: May 28, 2005

Last week, the U.S. House of Representatives shamefully passed a deadly measure that would further restricts on human embryonic stem cell research.

Advertisement
Grasch Foods
Green Beans

EDITORIALS
News
Wisconsin
Milwaukee
Wausau
Ozaukee
Washington
Racine
Editorials
Crossroads
Columnists
Obituaries
Letter to Editor
Weather
National Wire
State Wire

Classifieds: Cars • Jobs • Dating • eHarmony.com

Home News Travel Money Sports Life Tech Weather Search

The Washington Times

News Opinion Sections Photos Classifieds

Nation/Politics

Advance made in stem-cell debate

By Joyce Howard Price
THE WASHINGTON TIMES
August 20, 2005

A team of Texas and British researchers says it has produced large amounts of embryonic-like stem cells from umbilical cord blood, potentially ending the ethical debate affecting stem-cell research -- the need to kill human embryos.

The international researchers said the cells -- called cord-blood-derived-embryonic-like stem cells, or CBEs -- have the ability to turn into any kind of body tissue, like embryonic stem cells do, and can be mass-produced using technology derived from NASA.

USA TODAY

Classifieds: Cars • Jobs • Careerbuilder.com • Dating • eHarmony.com

Editorial/Opinion

• E-MAIL THIS • PRINT THIS • SAVE THIS • MOST POPULAR • SUBSCRIBE

Posted 5/23/2005 8:20 PM

Killing embryos not progress

By Cardinal William H. Keeler

A bill in Congress would offer federal grants to encourage researchers to destroy new human embryos from fertilized eggs.

Such killing in the name of "progress" crosses a moral line. Government has no business for subsidize the destruction of innocent human embryos. Clinton's National Bioethics Advisory Commission does it show respect to treat human embryos as mere commodities for harvesting?

YES Such research offers the promise of reparative therapies for many incurable conditions--such as Parkinson's disease.

NO I oppose any system of research that is based on destruction of living human embryos. They are meritorious.

Physician's Weekly
HIGHLIGHTS AND ANALYSIS OF MEDICAL NEWS

POINT/COUNTERPOINT

October 4, 1999 • Vol. XVI, No. 37

Should federal funds be used in research on discarded embryos?

Myron Genel, M.D.
Professor of Pediatrics and Associate Dean, Yale University School of Medicine; Chairman of the AMA's Council on Scientific Affairs

Edmund D. Pellegrino, M.D.
Director of the Center for Clinical Bioethics, Professor of Medicine, Georgetown University

GENETIC ENGINEERING NEWS

The Sixth European Biotechnology Symposium
Radisson SAS Scandinavia Hotel Copenhagen
November 13-15, 2005

UPDATED 10/8/2005 10:00:00 AM

Take the SCIENTIFIC AMERICAN

HOME | PRINT EDITION | NEWS | IN FOCUS | ASK THE EXPERTS | RECREATIONS | GALLERY

October 08, 2005

SIDE BAR
November 24, 2001

What is the moral status of the organisms created by cloning?

By Ronald M. Green

Advanced Cell Technology assembled a board of outside ethicists to weigh the moral implications of therapeutic cloning research, which aims to generate replacement tissues to treat a range of diseases. Here are the five major questions the board considered before the company went forward with cloning the first human embryo.

The Ethical Considerations

Advanced Cell Technology assembled a board of outside ethicists to weigh the moral implications of therapeutic cloning research, which aims to generate replacement tissues to treat a range of diseases. Here are the five major questions the board considered before the company went forward with cloning the first human embryo.

What is the moral status of the organisms created by cloning?

1 2 3 next »

FROM MELISSA SPALOWSKI

U.S. Patent Office Grants MultiCell Technologies New Liver Stem Cell Patent

MultiCell Technologies, Inc. (MultiCell, the Company) (OTCBB: MUCL), an innovator in liver cell technologies, announced today that the U.S. Patent Office granted MultiCell US Patent Number 6,872,389 for its stem cell invention of Dr. Ronald Faris, MultiCell's Chief Science Officer. This patent contains a method of obtaining a population of liver cell clusters. The Company's previous US liver stem cell patent 6,129,911, issued October 10, 2000 contains 50 claims to an isolated liver cluster, a primary liver stem cell, and a method of obtaining an isolated liver stem cell.

The primary liver cell cluster, which is the heart of the invention, contains a hepatocyte (liver cell) together with a stem cell (undifferentiated cell), which can differentiate into a mature, functioning hepatocyte or bile duct cell. These stem cells can be obtained from adult tissue. This breakthrough invention provides primary liver stem cells, which can be used to treat degenerative liver diseases or inherited deficiencies of liver function.

"This patent provides important intellectual property protection for our adult stem cell portfolio," said Stephen Chang, Ph.D, President of MultiCell. "Liver disease is a major problem in this country, and we believe that the opportunities to monetize the technology are substantial."

Principios de la Bioética

- ✓ Beneficencia
- ✓ No maleficencia
- ✓ Justicia equitativa
- ✓ Autonomía

Principios de la Bioética

- ✓ Beneficencia
- ✓ No maleficencia
- ✓ Justicia equitativa
- ✓ Autonomía



Juan Pablo II (2001): “Una sociedad libre y virtuosa, tal como América aspira a ser, debe rechazar prácticas que violan y devalúan la vida humana en cualquier estadio desde la concepción a la muerte natural”.

Obama financiará la investigación con células embrionarias

El presidente de EE UU levanta la restricción impuesta por Bush en 2001

DAVID ALANDETE
Washington

El presidente de EE UU, Barack Obama, firmará mañana una orden ejecutiva (decreto) mediante la cual levantará la prohibición de destinar dinero público a proyectos de investigación que experimenten con células madre embrionarias, según informa la Casa Blanca. Este veto ha estado en pie ocho años, desde que en agosto de 2001 el ex presidente George

des degenerativas como el Parkinson o la diabetes. Normalmente, los científicos obtienen estas células de embriones sobrantes de los tratamientos de reproducción asistida, ya que no todos los embriones fertilizados *in vitro* se implantan en el útero.

La gran mayoría de la comunidad científica estadounidense criticó la prohibición de Bush, ya que ralentizó —cuando no detuvo totalmente— experimentos que podrían ser muy valiosos pa-



Barack Obama, durante un acto celebrado en Ohio el pasado viernes. / APF

Un juez frena el plan de Obama de investigar con células embrionarias

Grupos cristianos consiguen impedir la financiación pública de los trabajos

DAVID ALANDETE - Washington - 24/08/2010

Vota ☆☆☆☆☆ Resultado ★★★★★ 42 votos

Comentarios - 72

PARA SUSCRIBIDORES

Un juez federal de EE UU ordenó ayer la paralización cautelar pública de aquellos proyectos de investigación que utilicen células embrionarias, al admitir a trámite la demanda que presentó, en adopción religioso que asegura que el uso de ese tipo de células de embriones y, consecuentemente, una reducción en la cantidad de embriones a parejas que los soliciten.

Ida y vuelta

Obama avala la investigación con embriones pese al veto judicial

Estados Unidos
A FONDO

En 2009, después de los de George W. Bush que se congelación de la financiación de los experimentos, el presidente ordenó que los Institutos (NIH, por sus siglas en inglés) de financiación para ese campo. El año pasado, el NIH em

Obama avala la investigación con embriones pese al veto judicial

La Casa Blanca defiende las "estrictas directrices éticas" del trabajo científico

DAVID ALANDETE - Washington - 25/08/2010

Vota ☆☆☆☆☆ Resultado ★★★★★ 14 votos

PARA SUSCRIBIDORES

El presidente de Estados Unidos, Barack Obama, reafirmó ayer su defensa de la investigación con células madre embrionarias, a pesar de que un juez ordenó el lunes la paralización cautelar de la financiación pública de los proyectos que utilicen embriones, algo que afecta también a las 21 líneas que se mantuvieron intactas durante los restrictivos ocho años de presidencia de George W. Bush. A través de un portavoz, Obama defendió que la investigación con células madre embrionarias, realizada bajo "estrictas directrices éticas", es fundamental para la investigación médica y la posible cura de males como el Alzheimer o la diabetes.

Un juez frena el plan de Obama de investigar con células embrionarias



Barack Obama

A FONDO

Nacimiento: 04-08-1961

Lugar: Honolulu

"Estamos considerando todas las opciones para asegurarnos de que se puede mantener este importante tipo de investigación", dijo el portavoz presidencial, Bill Burton. "El presidente dijo de forma muy clara cuando detalló su política sobre células madre que se trata de un asunto importante, que puede salvar vidas, que puede beneficiar a millones de americanos y de

PARA SUSCRIBIDORES
edición en PDF

Descubre nuestro visor de la edición impresa. Permite visualizarla y descargarla

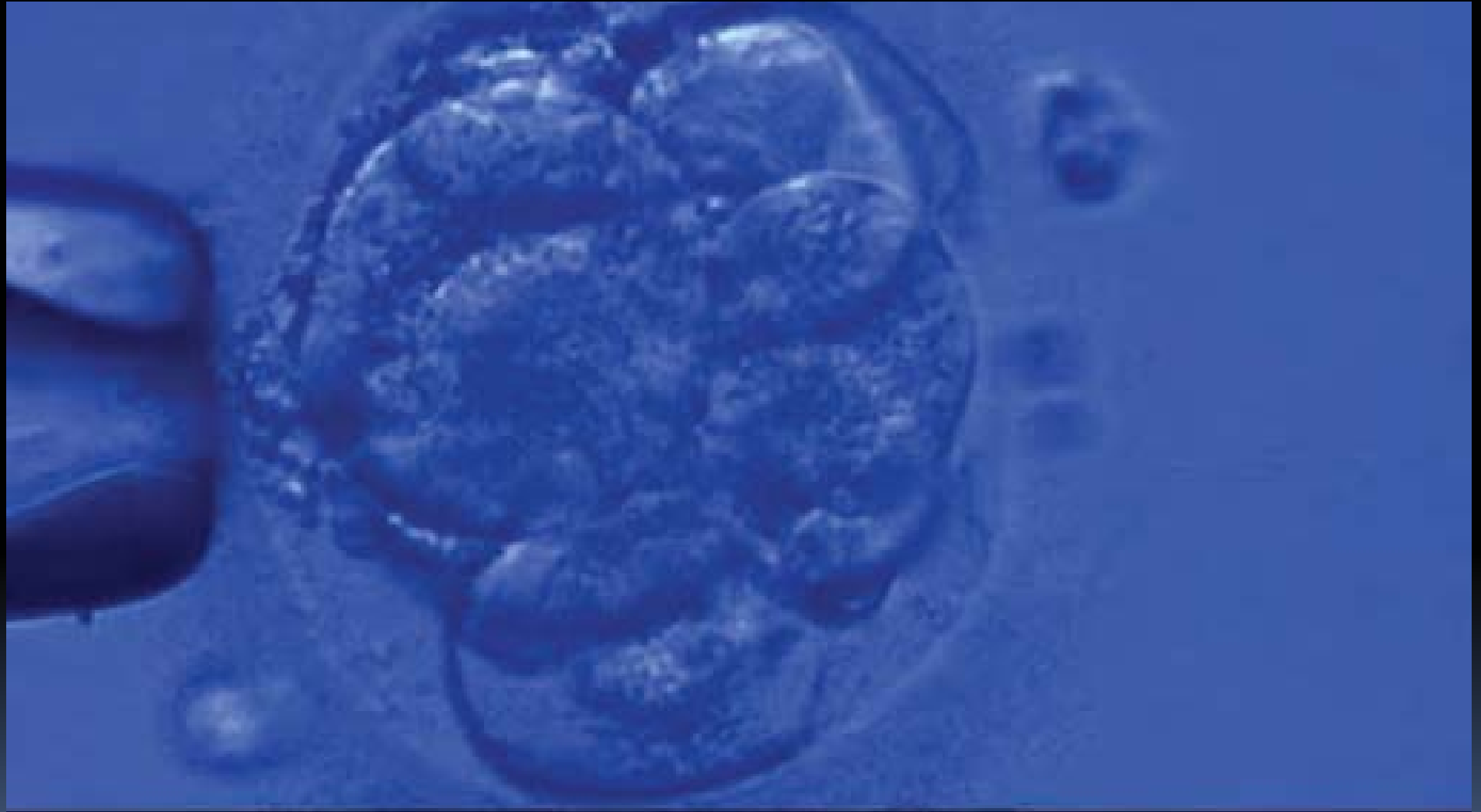
ver demo

SUSCRÍBASE



Fuentes Alternativas

- Embriones no viables (incapacidad de división)
- Creación de “Artefactos biológicos”
- Partenogénesis
- Líquido amniótico conteniendo células troncales embriónicas



Argumentos a favor y en contra

En contra:

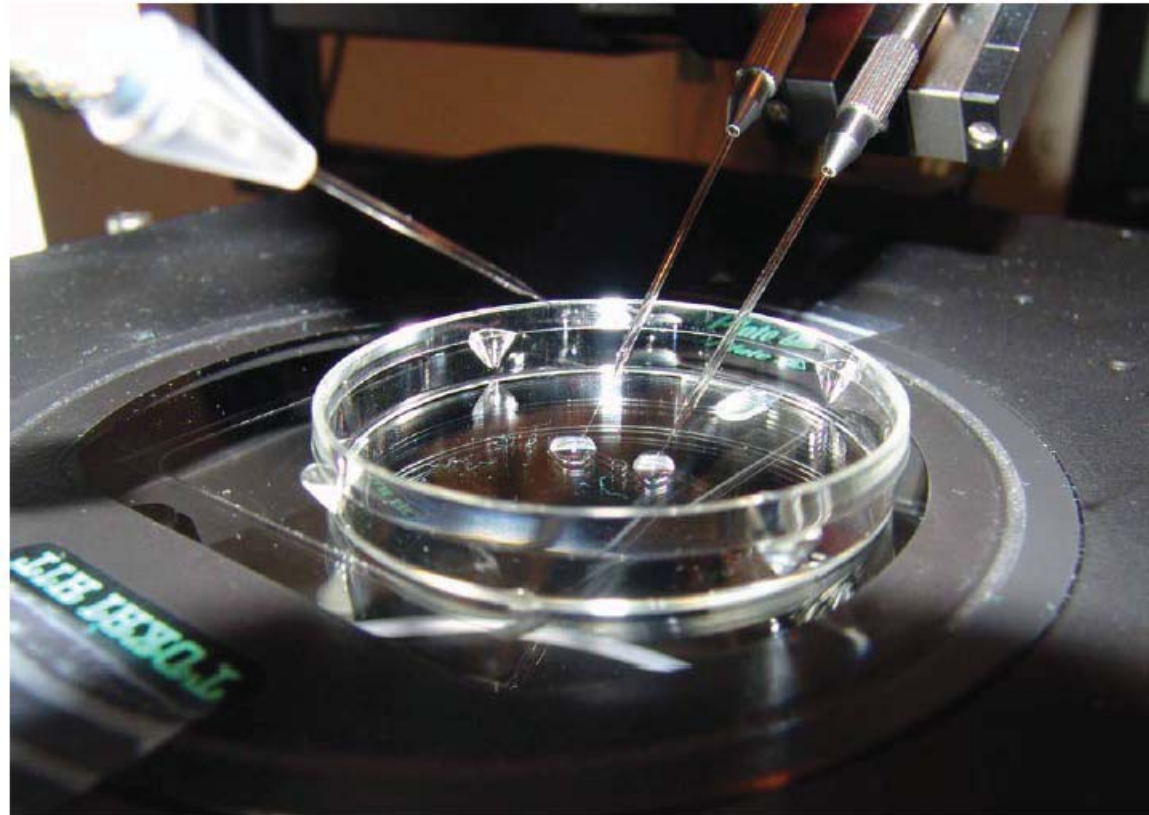
- Pueden obtenerse células troncales de sitios alternativos
 - Individuos adultos, tejidos fetales, cordón umbilical
- Pueden obtenerse sin causar daño al embrión
- Se está instrumentalizando el embrión humano

230.000 embriones sobrantes de la fecundación asistida esperan destino

La ley dificulta que se donen y no hay proyectos de investigación que los reclamen

EMILIO DE BENITO

Madrid - 22 NOV 2016 - 00:05 CET



Proceso de fecundación in vitro. /HOSPITAL SANT PAU-FUNDACIÓN PUIGVERT

Las clínicas de reproducción asistida tienen un problema: no saben qué hacer con [los embriones que guardan congelados](#) que fueron creados para procesos de fecundación, pero no se han usado. [El registro estatal](#) recoge que en estos momentos hay más de 230.000 de estos complejos celulares conservados y que tienen más de dos años de duración, indica José Antonio Castilla, uno de los responsables de mantener estos datos. Y cada año se producen alrededor de otros 50.000.

IN ENGLISH

In Spain, 230,000 frozen embryos await an unclear fate

Argumentos a favor y en contra

A favor:

- Proceden de embriones remanentes tras técnicas de FIV
- Serían destruidos de todos modos
- Su uso en investigación puede beneficiar indirectamente a personas enfermas

Principal Discrepancia

¿Cuándo comienza la vida humana?

- Algunos sostienen que en el momento de la concepción...
 - Oposición al uso de células troncales embrionarias
- Otros discrepan...
 - Apoyo a una investigación útil para salvar vidas

Dignidad

Del latín: dignitas («valioso»)



Tendencias filosóficas

- “Concausas”
 - Causa necesaria, pero no suficiente
- Adquisición progresiva del valor
 - Y, por tanto, de la exigencia de protección

La Coherencia es un requisito de la Racionalidad

- ¿Es aceptable destruir embriones por motivos que podrían considerarse “menos serios”?
 - Píldora “del día después”
 - Determinados motivos para aborto
- Los países que prohíben la investigación con células hES ¿renunciarán a los beneficios futuros que se deriven de ella?

I. Disposiciones generales

JEFATURA DEL ESTADO

12945 LEY 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica.

JUAN CARLOS I

REY DE ESPAÑA

A todos los que la presente vieren y entendieren.
Saber: Que las Cortes Generales han aprobado y Yo vengo en sancionar la siguiente ley.

PREÁMBULO

I

La investigación biomédica y en ciencias de la salud es un instrumento clave para mejorar la calidad y la expectativa de vida de los ciudadanos y para aumentar su bienestar, que ha cambiado de manera sustancial, tanto metodológica como conceptualmente, en los últimos años. La aparición de nuevas herramientas analíticas ha llevado a grandes descubrimientos que permiten albergar fundadas esperanzas sobre el tratamiento e incluso la curación en un futuro no muy lejano de patologías hasta ahora inabordables.

En pocos años ha cobrado enorme relevancia la obtención, utilización, almacenaje y cesión de las muestras biológicas con fines de diagnóstico y de investigación, son cada vez más frecuentes las investigaciones que implican procedimientos invasivos en seres humanos, y la investigación con gametos, embriones o células embrionarias se ha hecho imprescindible en el ámbito de la terapia celular y la medicina regenerativa. Sin embargo, estos avances científicos y los procedimientos y herramientas utilizados para alcanzarlos, generan importantes incertidumbres éticas y jurídicas que deben ser convenientemente reguladas, con el equilibrio y la prudencia que exige un tema tan complejo que afecta de manera tan directa a la identidad del ser humano.

Además, estos nuevos avances científicos cuestionan la organización en la que hasta ahora se ha basado la investigación biomédica, que en este nuevo contexto exige enfoque multidisciplinar, aproximación del investigador básico al clínico y coordinación y trabajo en red, como garantías necesarias para la obtención de una investigación de calidad.

España, que ya participa de manera decidida en la generación del conocimiento biomédico, no es ajena al interés por estas investigaciones y al debate que suscitan. En este sentido, las Administraciones públicas están apoyando decisivamente la investigación biomédica y están aportando a tal fin importantes recursos económicos y

humanos y las infraestructuras necesarias para impulsarla. Tanto la Administración General del Estado, en ejercicio de la competencia de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica que prevé el artículo 149.1.15.ª de la Constitución, como las administraciones de las comunidades autónomas, que en sus Estatutos han recogido de manera unánime la competencia de fomento de la investigación, están configurando estructuras de investigación biomédica en red abiertas a la participación y colaboración de las entidades privadas, de los distintos organismos de investigación y las universidades y de los propios centros del Sistema Nacional de Salud, con el objetivo de aprovechar de manera eficiente los recursos disponibles y obtener, a partir de la aportación de los distintos grupos de investigación, unos resultados trasladables a la mejora de la salud de los ciudadanos. De esta forma se cumple en el ámbito de la investigación biomédica con el mandato recogido en el artículo 44.2 de la Constitución Española, que encomienda a los poderes públicos la promoción de la ciencia y la investigación científica y técnica en beneficio del interés general.

Esta Ley se inscribe en este contexto y si, por una parte, responde a los retos que plantea la investigación biomédica y trata de aprovechar sus resultados para la salud y el bienestar colectivos, por otra, impulsa y estimula la acción coordinada de los poderes públicos y de los organismos e instituciones públicos y privados dedicados a la investigación, a los que se dota de mejores instrumentos para cumplir su tarea. Para conseguir estos objetivos, además, la Ley fija normas en ámbitos no regulados hasta la fecha o que lo han sido de forma fragmentaria o ajena a los cambios producidos en los últimos años, tales como los análisis genéticos, la investigación con muestras biológicas humanas, en particular las de naturaleza embrionaria, o los biobancos.

II

Ante este panorama, es necesario disponer del marco normativo adecuado que dé respuesta a los nuevos retos científicos al mismo tiempo que garantice la protección de los derechos de las personas que pudiesen resultar afectados por la acción investigadora.

En efecto, tanto en el ámbito internacional como en el seno de la sociedad española algunos de los aspectos más sensibles relacionados con la investigación biomédica han sido objeto de debate abierto y extenso, lo que ha permitido deducir principios y criterios, de cada vez más amplia aceptación, a partir de los cuales construir normas y reglas de conducta que logren establecer el necesario equilibrio entre las necesidades de los investigadores y la confianza de la sociedad en la investigación científica. De acuerdo con este espíritu, esta Ley tiene como uno de sus ejes prioritarios asegurar el respeto y la protección de los derechos fundamentales y las libertades públicas del ser humano y de otros bienes jurídicos rela-

Título I. Disposiciones Generales

Título II. Investigaciones que Implican Procedimientos Invasivos en Seres Humanos

Título III. Sobre la Donación y el Uso de Embriones y Fetos Humanos, de sus Células, Tejidos u Órganos

Título IV. Sobre la Obtención y Uso de Células y Tejidos de Origen Embrionario Humano y de Otras Células Semejantes

Título V. Análisis Genéticos, muestras Biológicas y Biobancos

Título VI. Infracciones, Sanciones y Compensaciones por Daños

Título VII. El Comité de Bioética de España

Título VIII. Promoción y Coordinación de la Investigación Biomédica en el SNS

- ✓ «**Embrión**»: fase del desarrollo que abarca desde el momento en el que el ovocito fecundado se encuentra en el útero de una mujer hasta que se produce el inicio de la organogénesis, y que finaliza a los 56 días a partir del momento de la fecundación, exceptuando del cómputo aquellos días en los que el desarrollo se hubiera podido detener

JEFATURA DEL ESTADO

4090

INSTRUMENTO de Ratificación del Protocolo Adicional al Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina, por el que se prohíbe la clonación de seres humanos, hecho en París el 12 de enero de 1998.

JUAN CARLOS I

REY DE ESPAÑA

✓ «**Preembrión**»: el embrión constituido *in vitro* formado por el grupo de células resultante de la división progresiva del ovocito desde que es fecundado hasta 14 días más tarde

✓ **Permite investigar con
preembriones
supernumerarios remanentes
de las técnicas de
reproducción humana asistida**

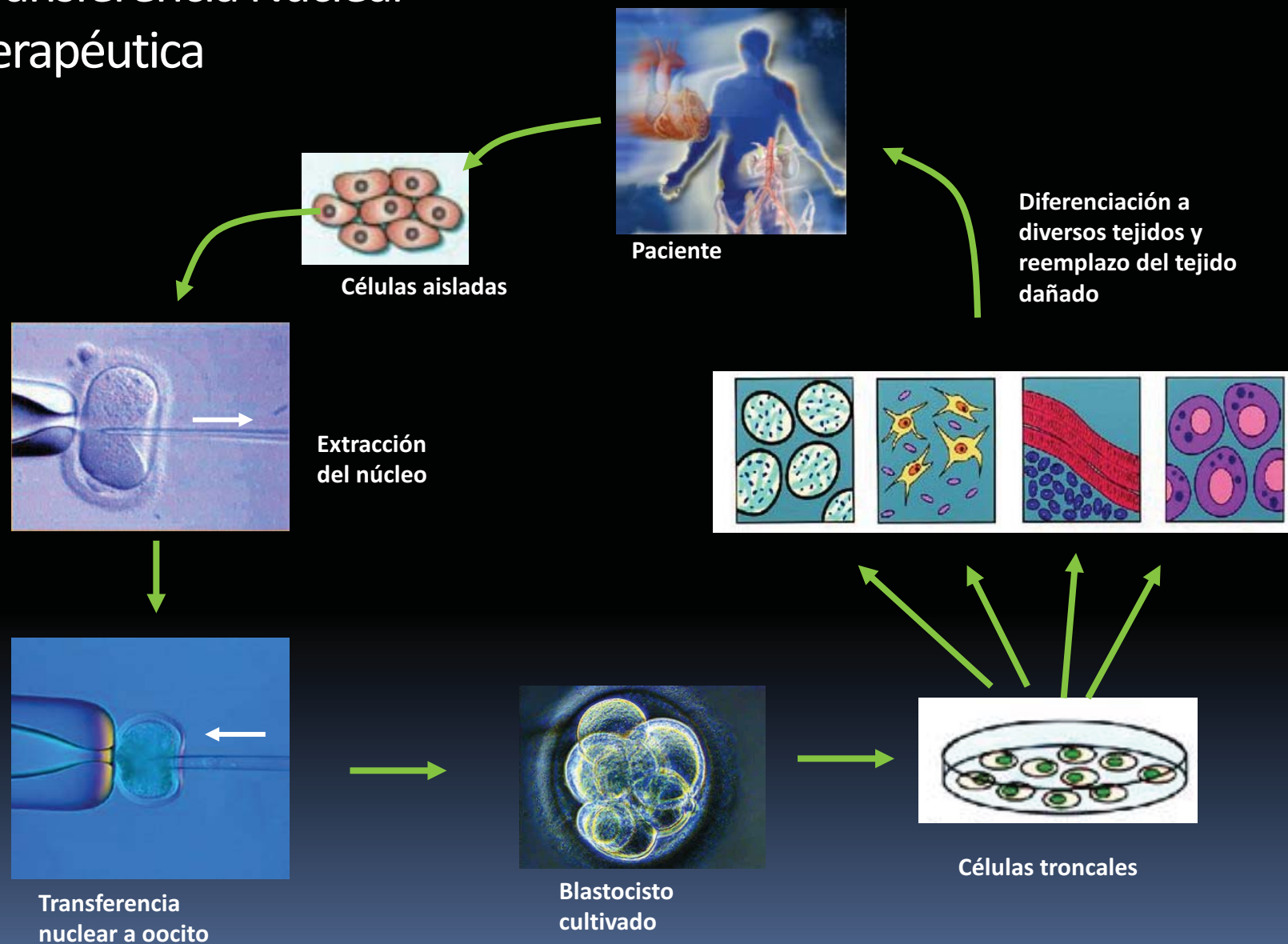
De acuerdo con la concepción gradualista sobre la
protección de la vida humana sentada por el Tribunal
Constitucional

✓ **Prohíbe** la generación de preembriones o embriones humanos con fines exclusivos de investigación

✓ **Prohíbe** la clonación humana reproductiva

✓ **Permite** la transferencia nuclear o cualquier otra técnica para generar líneas de células troncales humanas

Transferencia Nuclear Terapéutica



EXCLUSIVE

The First Human Cloned

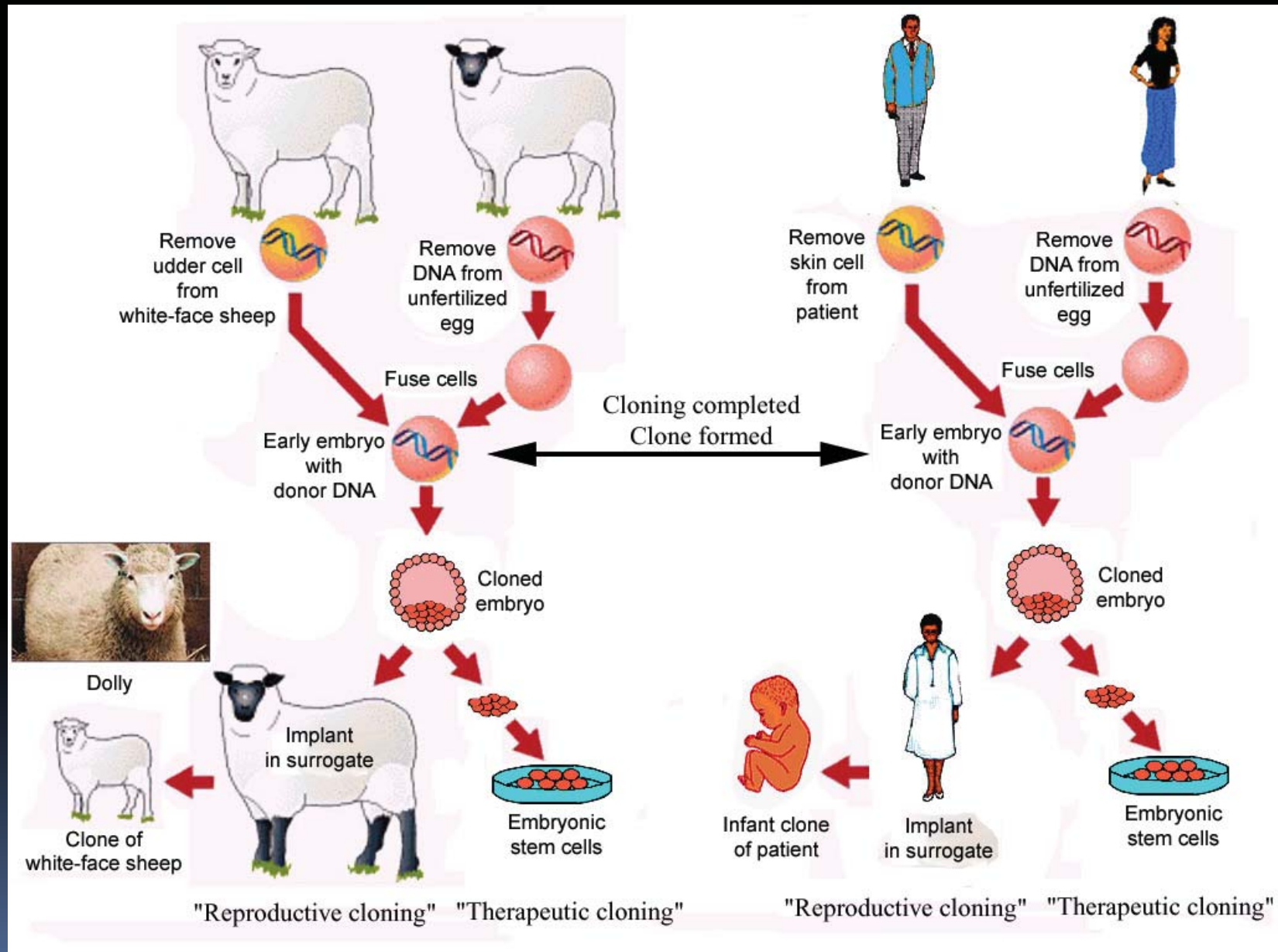
By Jose B. Cibelli, Robert P. Lanza and Michael D. West, with Carol Ezzell



FIRST CLONED HUMAN EMBRYO consists of at least six cells. The genetic material of the embryo—and the ovarian cells sticking to it—appears blue here.

Copyright 2001 Scientific American, Inc.

Cloning and Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT)





El próximo fármaco contra el alzhéimer: concentrado de sangre joven para rejuvenecer el cerebro

- La industria farmacéutica quiere sintetizar factores sanguíneos que puedan regenerar zonas vitales del organismo

CLONING TIMELINE

1952

Robert Briggs and Thomas King in Philadelphia, Pennsylvania, describe how they cloned frogs (*Rana pipiens*) by replacing the nuclei of eggs with cells from tadpoles and adult intestinal epithelium. A similar experiment was first proposed by Hans Spemann at the University of Freiberg, Germany, in 1938.



1984

Chinese researchers clone a fish — the crucian carp (*Carassius carassius*) — from cultured kidney cells.



1996

Researchers at the Roslin Institute in Scotland clone two lambs — Megan and Morag — from embryonic cells. This was a crucial step towards cloning an animal from an adult cell, and is seen by some scientists as a bigger breakthrough than Dolly herself.

1997

Roslin researchers announce the birth of Dolly the sheep, the first mammal to be cloned from an adult cell, igniting public debate about the prospects for cloning humans.



1998

Scientists at the University of Hawaii reveal the cloning of three generations of mice from the nuclei of adult cells, suggesting the technique could work on other mammals.



1998

Japanese researchers report cloning eight calves using adult cells from slaughterhouse entrails, raising the possibility that animals could be cloned for the quality of their meat.



1998

Scientists in New Zealand announce Elsie, a clone created from an adult cell from the last surviving Enderby Island cow (*Bos gaurus*). Attempts to clone endangered species have met with criticism that the technique will do little good without concurrent habitat preservation.



2000

PPL Therapeutics in Scotland unveils a litter of five cloned piglets. The firm says that genetically engineered cloned pigs could one day provide a source of organ transplants for humans.



2002

The first cloned cat (*Felis domesticus*), named cc for 'copycat', is announced by Texas A&M researchers. Cc's coat pattern is not the same as her genetic donor's, showing the impact on development of non-genetic effects.



2003

Italian scientists at the Laboratory of Reproductive Technology in Cremona announce Prometea, the first horse (*Equus caballus*) clone created from a skin cell, raising hopes that clones could one day perpetuate the genetic line of castrated geldings.



2003

French and Chinese scientists unveil Ralph the cloned laboratory rat (*Rattus norvegicus*). Rats had been tough to clone because rat eggs divide before the point at which the donor DNA is injected, so the technique relied on using drugs to inhibit division.



2004

Although Seoul National University researcher Woo Suk Hwang's claim to have derived stem-cell lines from cloned human embryos was later discredited, his group can still boast the most experience, and probably the highest number of cloned human embryos, but there is no hard evidence for this.



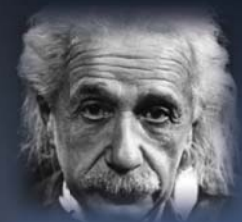
2005

Hwang's lab announces Snuppy the cloned dog. Although much of the stem-cell research from this lab has been discredited, Snuppy's clonal credentials have been confirmed.



Heidi Ledford

¿?



Argentina ya tiene su primer perro clonado por encargo

Una familia de Buenos Aires paga entre 60.000 y 100.000 dólares por una copia genéticamente idéntica de su mascota, muerta este año

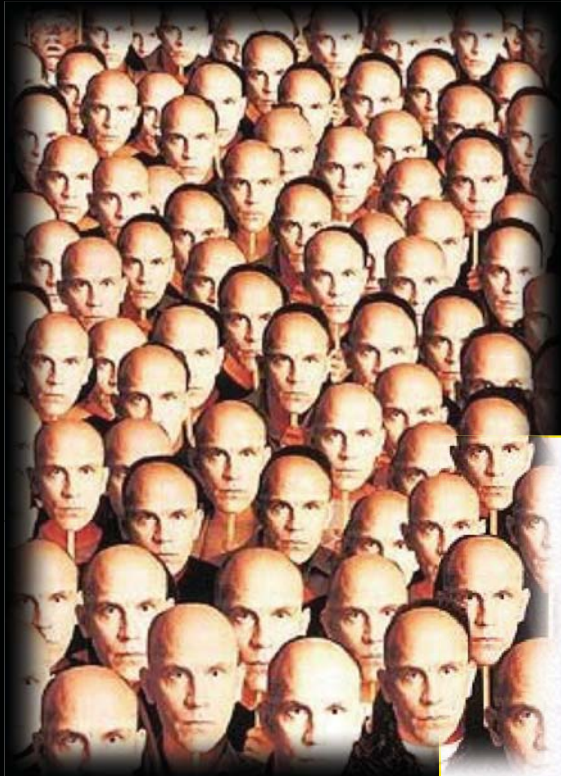
RAMIRO BARREIRO

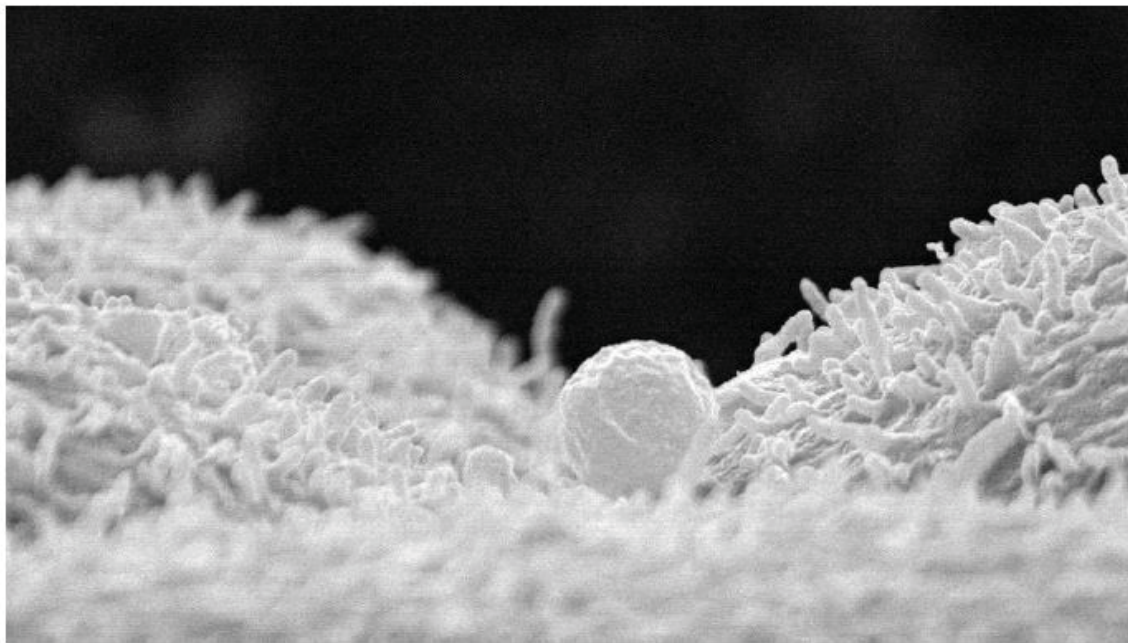
Buenos Aires - 14 DIC 2016 - 09:46 CET



El perro clonado, al poco de nacer. / BIOCAN | EPV

"No puedo olvidarte" es, tal vez, la frase más trillada e inexacta de las que se mencionan en cuestiones del amor. Sin embargo, existe un método que puede saciar esa necesidad, a pesar de tratarse de un sentimiento perentorio. Una familia argentina así lo entendió y [ordenó la clonación](#) de Antony, el perro que los acompañó hasta principios de este año, cuando murió de viejo. El costoso y lento proceso oscila entre los 60.000 y 100.000 dólares y, según lo relatado por los especialistas a EL PAÍS, el resultado es un animal que "tiene el mismo tiempo de vida que cualquier otro perro". Está previsto que próximamente se haga también con gatos.





Unión de un exosoma materno a una célula embrionaria de ratón. IVI

El útero materno ya 'habla' con el embrión antes de que se implante

Twitter Facebook Enviar Compartido 218810 Comentarios Aporta más información

[ELMUNDO](#) | Actualizado 25/09/2015 05:20

La comunicación entre madre e hijo comienza incluso antes de que el embrión se implante en el útero materno, según acaban de demostrar científicos de la Fundación IVI, cuyas implicaciones van mucho más allá de lo meramente sentimental.



Development

For advances in developmental biology and stem cells

Home Articles About us For authors Journal info Contact

RESEARCH ARTICLE

Hsa-miR-30d, secreted by the human endometrium, is taken up by the pre-implantation embryo and might modify its transcriptome

F. Vilella, J. M. Moreno-Moya, N. Balaguer, A. Grasso, M. Herrero, S. Martínez, A. Marcilla, C. Simón
Development 2015 142: 3210-3221; doi: 10.1242/dev.124289

Article

Figures & tables

Supp info

Info & metrics

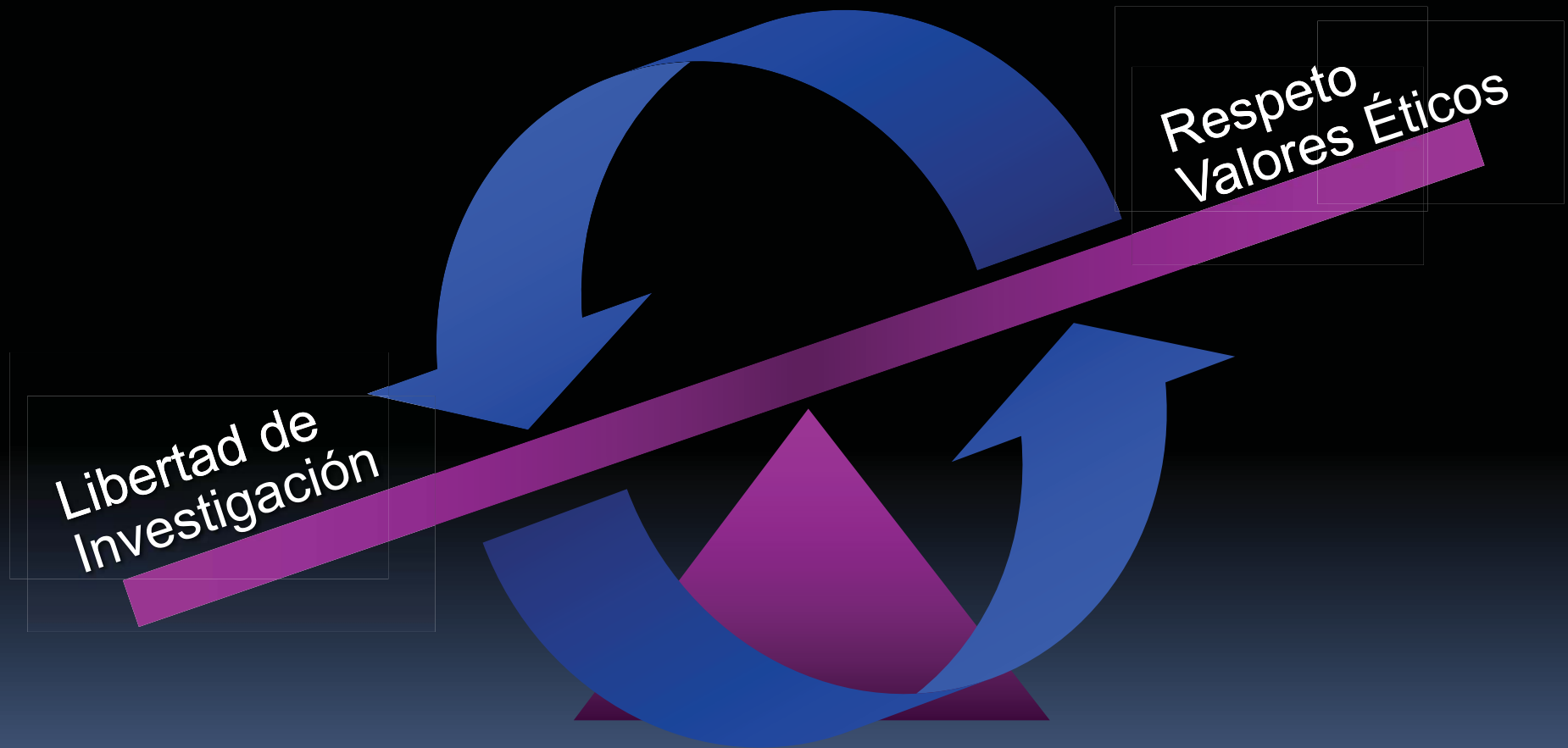
PDF

Abstract

During embryo implantation, the blastocyst interacts with and regulates the endometrium, and endometrial fluid secreted by the endometrial epithelium nurtures the embryo. Here, we propose that maternal microRNAs (miRNAs) might act as transcriptomic modifier of the pre-implantation embryo. Microarray profiling revealed that six of 27 specific, maternal miRNAs were differentially expressed in the human endometrial epithelium during the window of implantation – a brief phase of endometrial receptivity to the blastocyst – and were released into the endometrial fluid. Further investigation revealed that hsa-miR-30d, the expression levels of which were most significantly upregulated, was secreted as an exosome-associated molecule. Exosome-associated and free hsa-miR-30d was internalized by mouse embryos via the trophectoderm, resulting in an indirect overexpression of genes

La ciencia puede descubrir lo que es cierto,
pero no lo que es bueno, justo y humano

M. Jacobson



Permite investigar con tejido embrionario y fetal humano

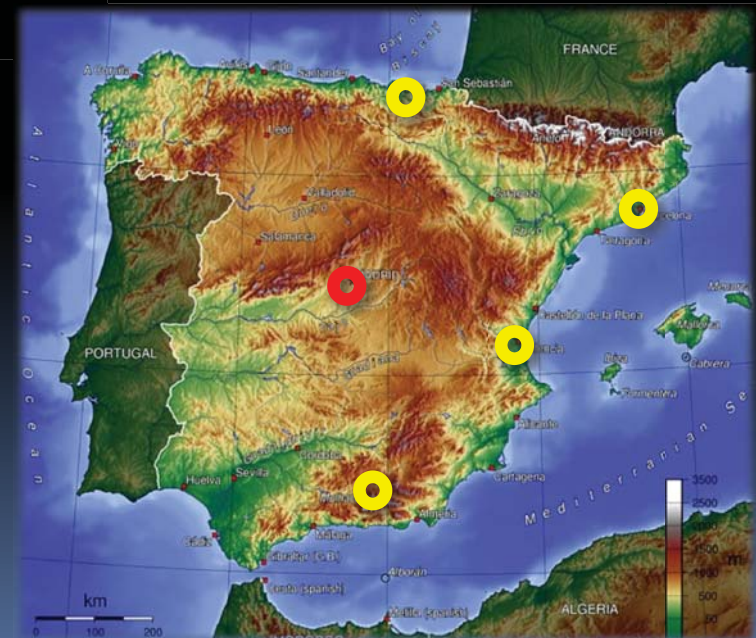
Aunque...

- Excluye a los embriones y fetos vivos en útero
- La interrupción del embarazo nunca tendrá como fin la donación de embriones
- El equipo médico que realiza la interrupción no puede intervenir en la investigación



Banco Nacional de Líneas Celulares

- ✓ Banco Andaluz de Células Madre
- ✓ Centro de Investigación Príncipe Felipe
- ✓ Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona
- ✓ Inbiobank



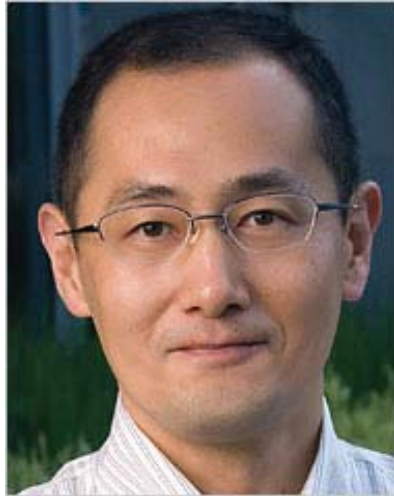
Crea un instrumento específico de control a nivel nacional:

- ✓ Comisión de Garantías Sobre la Donación y Utilización de Células y Tejidos Humanos

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

- 18654** *Real Decreto 1527/2010, de 15 de noviembre, por el que se regulan la Comisión de Garantías para la Donación y Utilización de Células y Tejidos Humanos y el Registro de Proyectos de Investigación.*

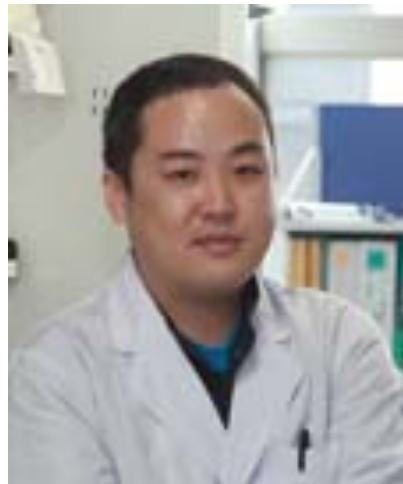
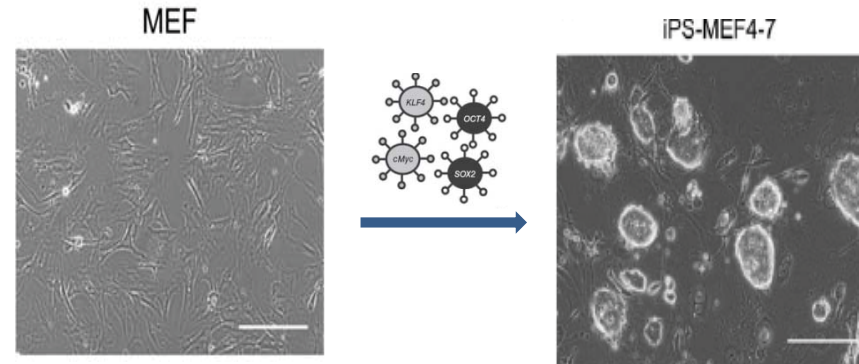


Dr. Shinya Yamanaka, PhD

Induction of Pluripotent Stem Cells from Mouse Embryonic and Adult Fibroblast Cultures by Defined Factors

Cell

Kazutoshi Takahashi¹ and Shinya Yamanaka^{1,2,*}
Cell 126, 663–676, August 25, 2006

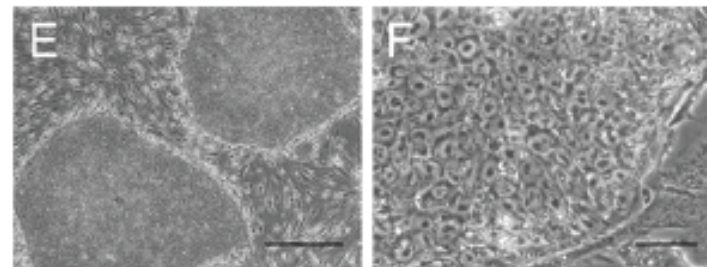


Dr. Kazutoshi Takahashi, PhD

Induction of Pluripotent Stem Cells from Adult Human Fibroblasts by Defined Factors

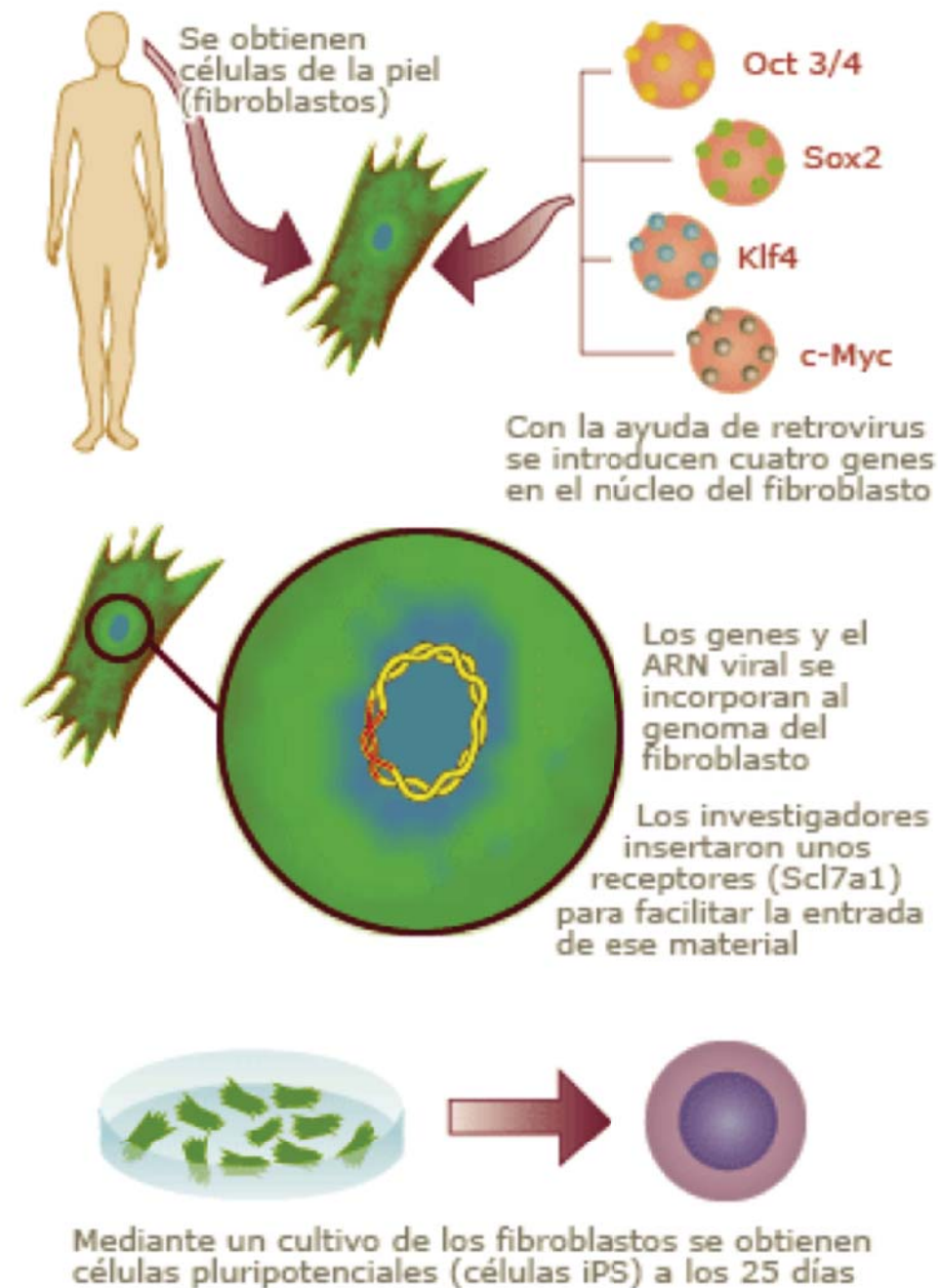
Cell

Kazutoshi Takahashi,¹ Koji Tanabe,¹ Mari Ohnuki,¹ Megumi Narita,^{1,2} Tomoko Ichisaka,^{1,2} Kiichiro Tomoda,³ and Shinya Yamanaka^{1,2,3,4,*}



Human iPSCs

Obtención de células iPS





5 things to know before jumping on the iPS bandwagon

Induced pluripotent stem cells look just like embryonic stem cells, but are easier to create and free of the heavy ethics baggage. **David Cyranoski** separates fact from fiction in a burgeoning field.

Man Who Helped Start Stem Cell War May End It

By GINA KOLATA
Published: November 22, 2007

If the stem cell wars are indeed nearly over, no one will savor the peace more than James A. Thomson.



Jeff Miller

James A. Thomson says he thought "long and hard" before doing stem cell research.

Dr. Thomson's laboratory at the University of Wisconsin was one of two that in 1998 plucked stem cells from human embryos for the first time, destroying the embryos in the process and touching off a divisive national debate.

And on Tuesday, his laboratory was one of two that reported a new way to turn ordinary human skin cells into what appear to be embryonic stem cells without ever using a human embryo.

The fact is, Dr. Thomson said in an interview, he had ethical concerns about embryonic research from the

SIGN IN TO E-MAIL
OR SAVE THIS

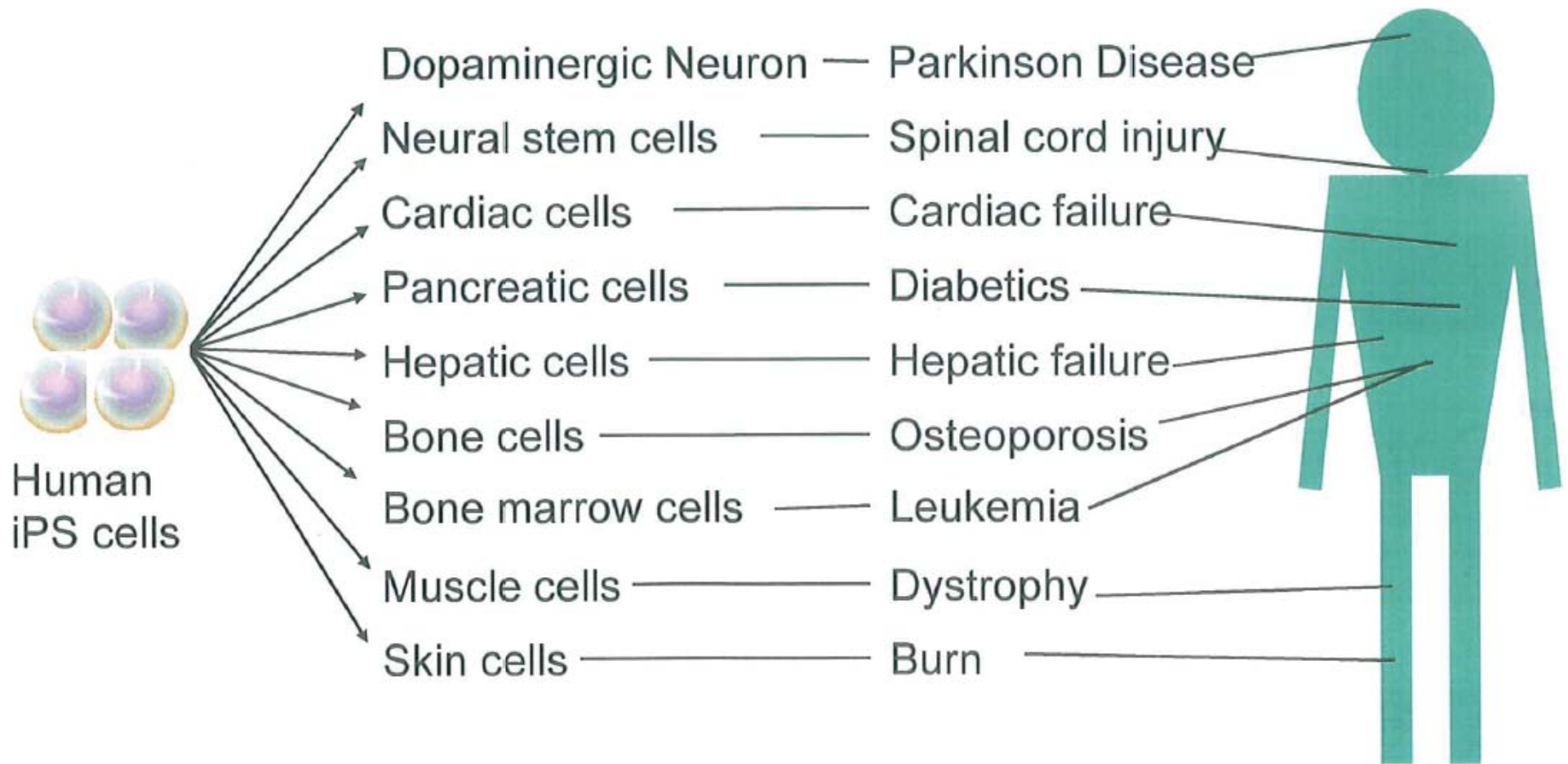
PRINT

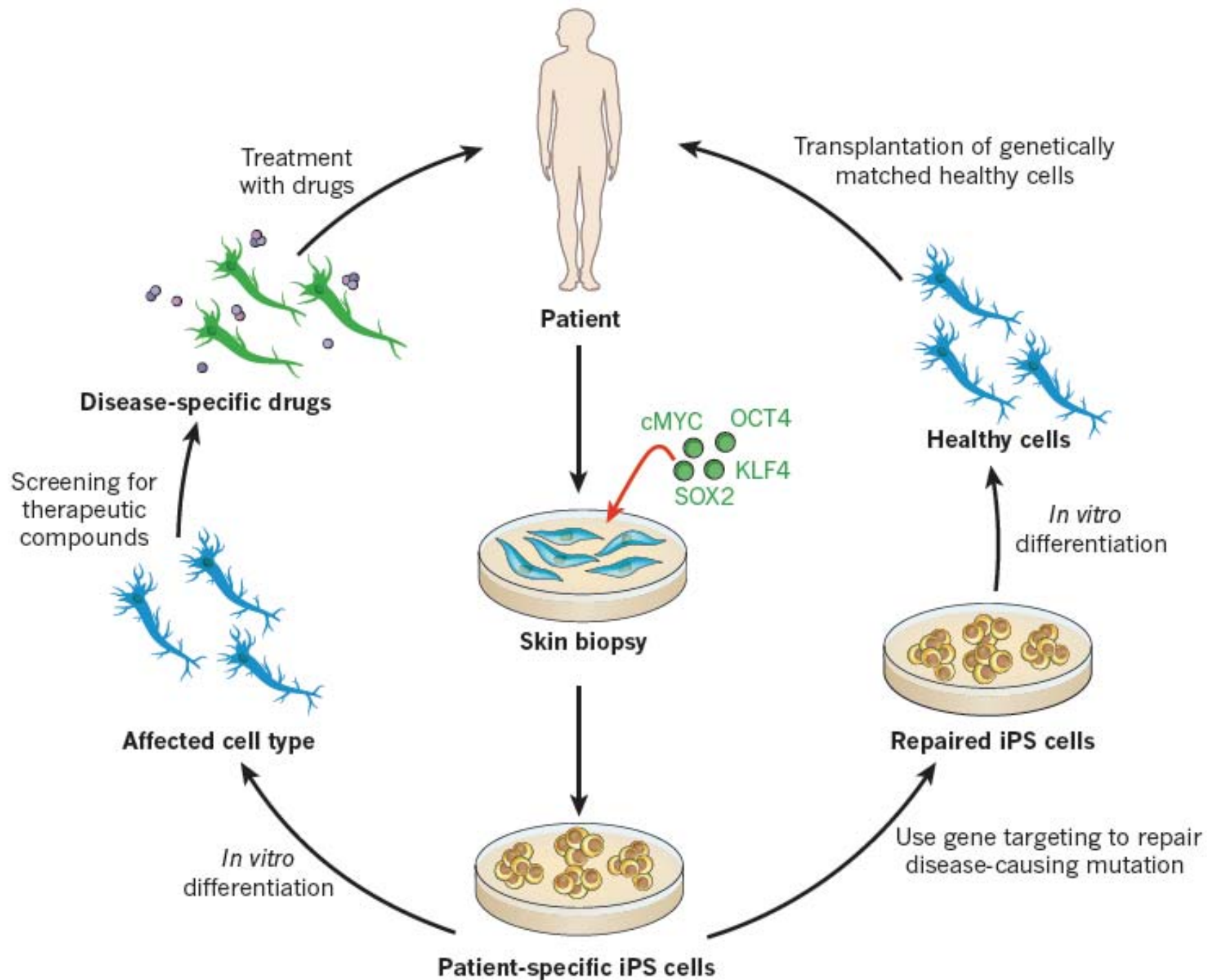
REPRINTS

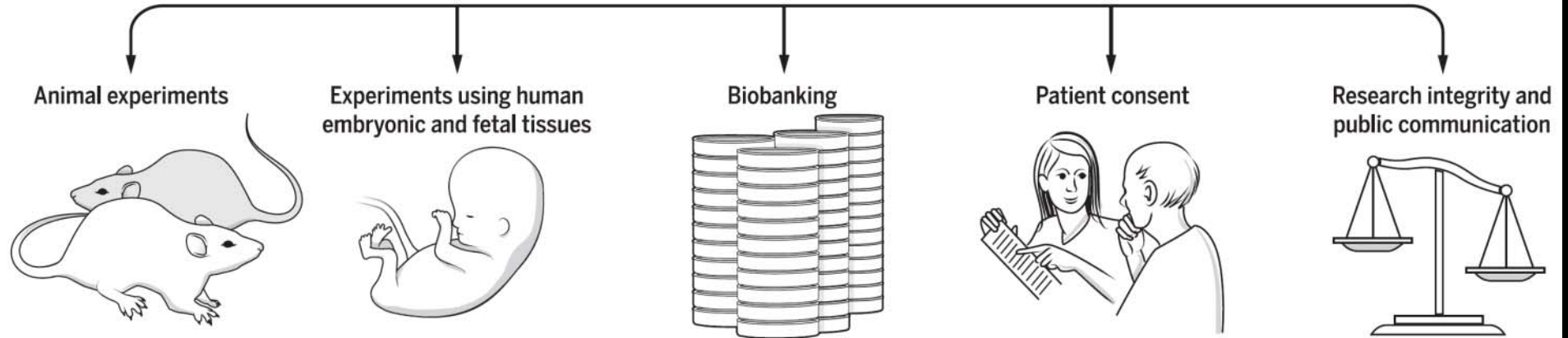
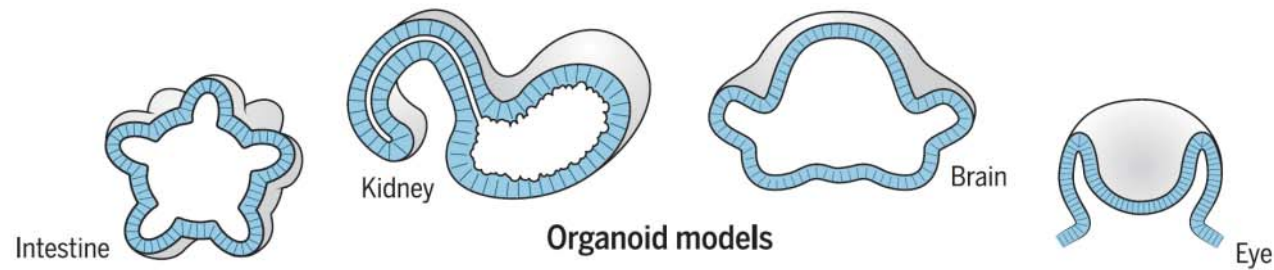
SHARE

ARTICLE TOOLS
SPONSORED BY

AN AMERICAN EMPIRICAL
PICTURE BY
WES ANDERSON







Bredenoord *et al.*, *Science* **355**, 260 (2017) 20 January 2017

1 of 1

REVIEW SUMMARY

ORGANOIDS

Human tissues in a dish: The research and ethical implications of organoid technology

Annelien L. Bredenoord, Hans Clevers, Juergen A. Knoblich*

SOCIEDAD

VIDA & ARTES

EDUCACIÓN

SALUD

CIENCIA

MEDIO AMBIENTE

IGUALDAD

CONSUMO

COMUNICACIÓN

BLOGS

TITULARES »

▶ ESTÁ PASANDO

Presupuestos Generales Estado

Paleontología

Asesinato menores

TVE

Caso Amaia Azkue

Niños robados

MÁS TEMAS »

Las nuevas células madre son capaces de generar un ratón vivo

- Hasta ahora se podían reprogramar células de la piel o del pelo para llevarlas a un estado pluripotente como el de las células embrionarias, pero no había nacido ningún animal a partir de ellas

JAVIER SAMPEDRO | Madrid | 23 JUL 2009 - 20:24 CET

Recomendar

0

Twitter

0

Enviar

Compartir

Las células madre de la tercera vía siguen acumulando méritos hacia su aplicación médica. Son las células iPS (*induced pluripotent stem cells*, o células de pluripotencia inducida), que se obtienen reprogramando simples células de la piel o el pelo, pero son tan versátiles como las embrionarias. Dos laboratorios de Pekín han demostrado ahora que estas células son capaces de generar no ya todos los tejidos del cuerpo, sino ratones vivos y coleando. El primero que ha nacido se llama Tiny.



Uno de los ratones producidos a partir de células madre obtenidas por reprogramación / QI ZHOU

LETTERS

iPS cells produce viable mice through tetraploid complementation

Xiao-yang Zhao^{1,2*}, Wei Li^{1,2*}, Zhuo Lv^{1,2*}, Lei Liu¹, Man Tong^{1,2}, Tang Hai¹, Jie Hao^{1,2}, Chang-long Guo^{1,2}, Qing-wen Ma³, Liu Wang¹, Fanyi Zeng^{3,4} & Qi Zhou¹

LETTERS

Adult mice generated from induced pluripotent stem cells

Michael J. Boland^{1*}, Jennifer L. Hazen^{1*}, Kristopher L. Nazor^{1*}, Alberto R. Rodriguez², Wesley Gifford³, Greg Martin², Sergey Kupriyanov² & Kristin K. Baldwin¹

Proyectos que requieren informe de la Comisión de Garantías

- Preembriones, embriones o fetos, incluyendo sus células y tejidos
- Activación de ovocitos (transferencia nuclear u otro modo)
- Células hES o iPS
- Entrada/salida de todo lo anterior, además de gametos

**National
Commission on
Guarantees
concerning the
Donation & Use of
Human Tissues &
Cells**

**National
Commission on
Assisted
Reproduction**

**Transplants
Commission**

**National Agency
for Medicines &
Medical Devices**



**Non-clinical
research**

Oocytes, embryos,
fetuses, hEC, iPS

IVF techniques



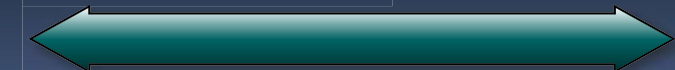
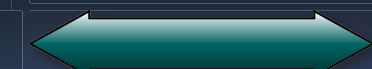
**Research
involving human
subjects**

Oocytes, embryos,
fetuses, hEC, iPS(*)

IVF techniques

Adult organs or
tissues

Adult cells



**Act 1301/2006, adapting EC directives 2004/23/EC, 2006/17/EC & 2006/86/EC*

Dificultades para uso clínico

Para embrionarias / iPS

- Rechazo inmunológico (no las iPS)
- Problemas éticos
- Problemas biológicos
 - Teratomas
 - Anomalías cromosómicas
 - Retrovirus y otros patógenos animales

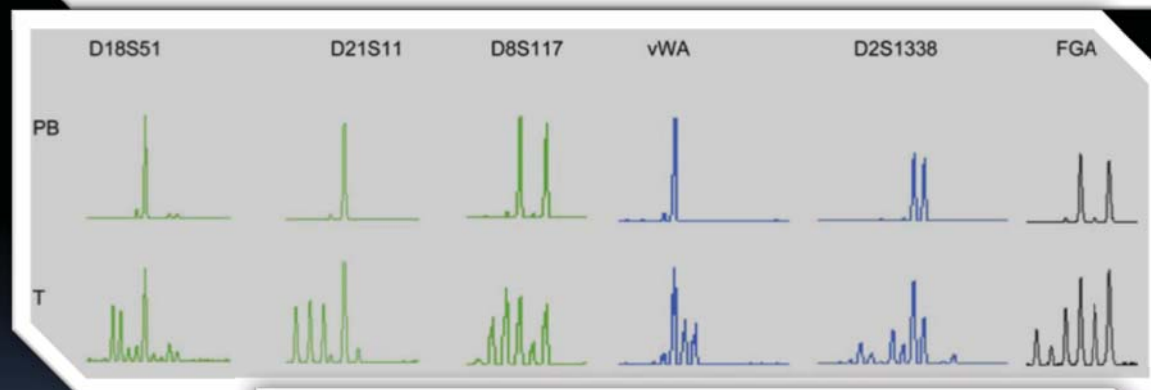
Donor-Derived Brain Tumor Following Neural Stem Cell Transplantation in an Ataxia Telangiectasia Patient

Ninette Amariglio^{1,2}, Abraham Hirshberg³, Bernd W. Scheithauer⁴, Yoram Cohen¹, Ron Loewenthal⁵, Luba Trakhtenbrot², Nurit Paz¹, Maya Koren-Michowitz², Dalia Waldman⁶, Leonor Leider-Trejo⁷, Amos Toren⁶, Shlomi Constantini⁸, Gideon Rechavi^{1,6*}

1 Cancer Research Center, Sheba Medical Center and Sackler School of Medicine, Tel Aviv University, Tel-Aviv, Israel, **2** Institute of Hematology, Sheba Medical Center, Tel Hashomer, Israel, **3** Department of Oral Pathology, School of Dental Medicine, Tel Aviv University, Tel-Aviv, Israel, **4** Department of Laboratory Medicine and Pathology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, United States of America, **5** Tissue Typing Laboratory, Sheba Medical Center and Sackler School of Medicine, Tel Aviv University, Tel-Aviv, Israel, **6** Department of Pediatric Hemato-Oncology, Sheba Medical Center and Sackler School of Medicine, Tel Aviv University, Tel-Aviv, Israel, **7** Institute of Pathology, Tel-Aviv Medical Center, Tel-Aviv, Israel, **8** Pediatric Neurosurgery, Dana Children's Hospital, Tel-Aviv Medical Center, and Sackler School of Medicine, Tel Aviv University, Tel-Aviv, Israel

PLoS Medicine | www.plosmedicine.org

February 2009 | Volume 6 | Issue 2 | e1000029



	HLA A*	HLA B*	HLA DRB1*
Patient -PB and BS	01, 33	14, 49	01, 07
Tumor	01, 33, 02, 68	14, 49, 38, 39, 40, 1509(70)	01, 07, 04, 11, 13, 15

***Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AEMPS***

**LA AGENCIA ESPAÑOLA DE MEDICAMENTOS Y
PRODUCTOS SANITARIOS ADVIERTE SOBRE LA
POSIBLE CONFUSIÓN EN LA OFERTA DE
TRATAMIENTOS CON CÉLULAS MADRE**

Fecha de publicación: 22 de octubre de 2012

Categoría: AEMPS, MEDICAMENTOS DE USO HUMANO, MEDICAMENTOS ILEGALES, COSMÉTICOS.
Referencia: AEMPS, 10/2012

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios quiere advertir sobre la posible confusión en la que se pueda caer ante la utilización profusa de términos relacionados con las terapias basadas en células madre para situaciones tan dispares como el tratamiento de enfermedades o el uso de cosméticos.

OFTALMOLOGÍA · Probado en una mujer
de 60 años

Ensayo de células madre pretende curar la ceguera

Realizan en Londres una
operación pionera con células
embrionarias

Pretende curar la pérdida de
visión por degeneración
macular

EL MUNDO · Madrid

Actualizado 29/09/2015 ⌚ 10:25



Las células iPS son capaces de transformarse en cualquier tejido del cuerpo humano.

Japón autoriza el primer ensayo en humanos con células iPS

Obtenidas a partir de la piel, serán reprogramadas para regenerar retinas de ciegos

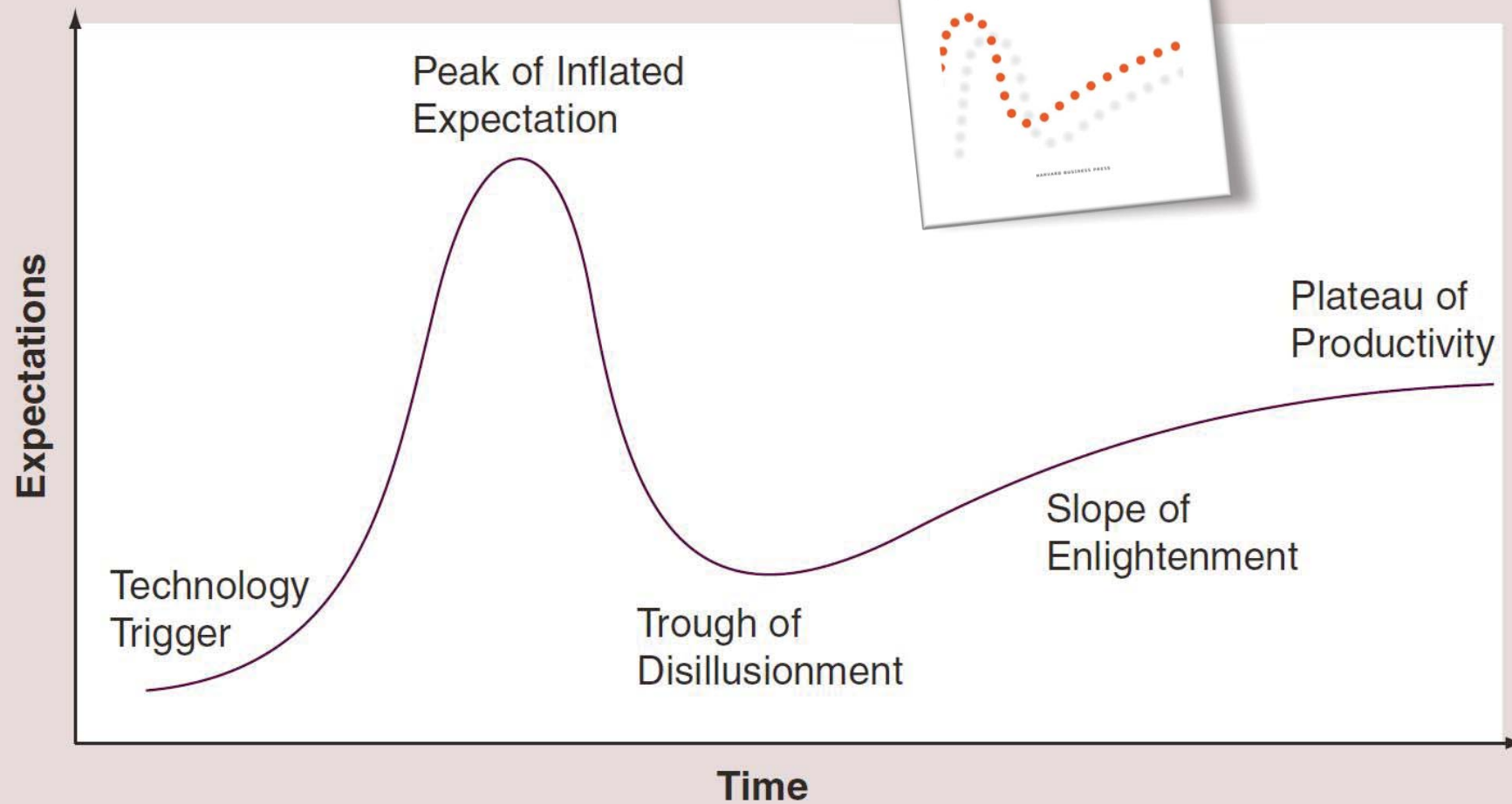
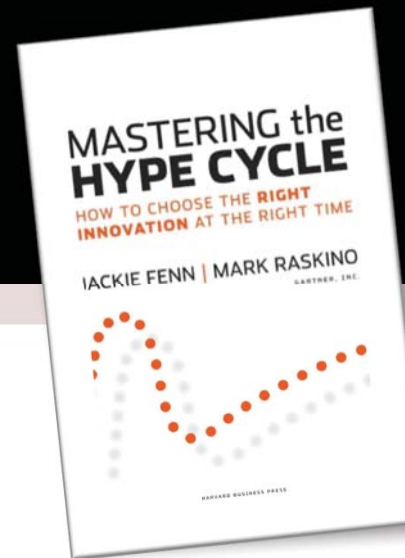
JAVIER SAMPEDRO
Madrid

La secuencia más memorable de *Blade runner* —donde un artesa-

das a partir de células de la piel de cada paciente. La necesidad de repetir este proceso con cada paciente se debe a una cuestión crucial: que de este modo el implante



brionarias, capaces de generar cualquier tipo celular, tejido diferenciado o —probablemente— órgano del cuerpo. En el último año han surgido algunos reparos so-



A photograph of a forest path on a hillside, shrouded in mist. Large, dark tree trunks and branches frame the path, which leads into the distance. The word "Gracias" is centered in the middle of the image in a light blue, outlined font.

Gracias

COMISIÓN DE GARANTÍAS

- 12 miembros nombrados por MICINN a propuesta de:
 - Consejo Interterritorial del SNS a propuesta de las CCAA (6)
 - Ministerio de Justicia (2)
 - Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad (2)
 - Ministerio de Ciencia e Innovación (1 + el Director del ISCIII, que actuará de Presidente)
- Secretario - un Subdirector General del ISCIII

Potency

Reprogramming

OCT4, SOX2,
KLF4 and MYC

Reprogramming

OCT4

Neural stem cell

Transdifferentiation

PDX1, NGN3
and MAFA

Immature cardiomyocyte

Dedifferentiation

Adult cardiomyocyte

Sarcomere

a

Fibroblast

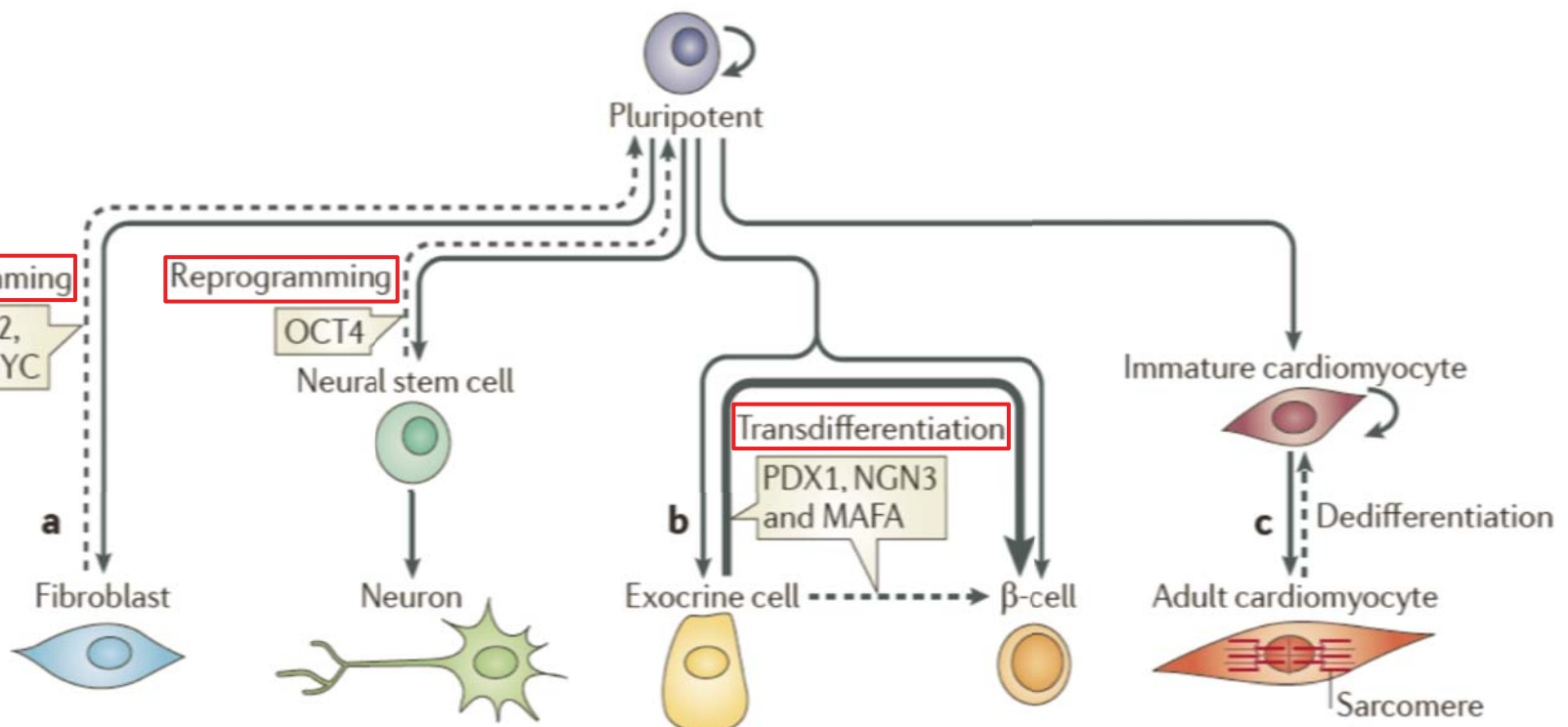
Neuron

b

Exocrine cell

β -cell

c



Proyecto de investigación

+ Informe CEI

± Permiso progenitores

± MTA banco origen

± Compromiso de cesión

Autoridad Autonómica Competente

Comisión de Garantías

Proyecto de investigación

+ Informe CEI

± Permiso progenitores

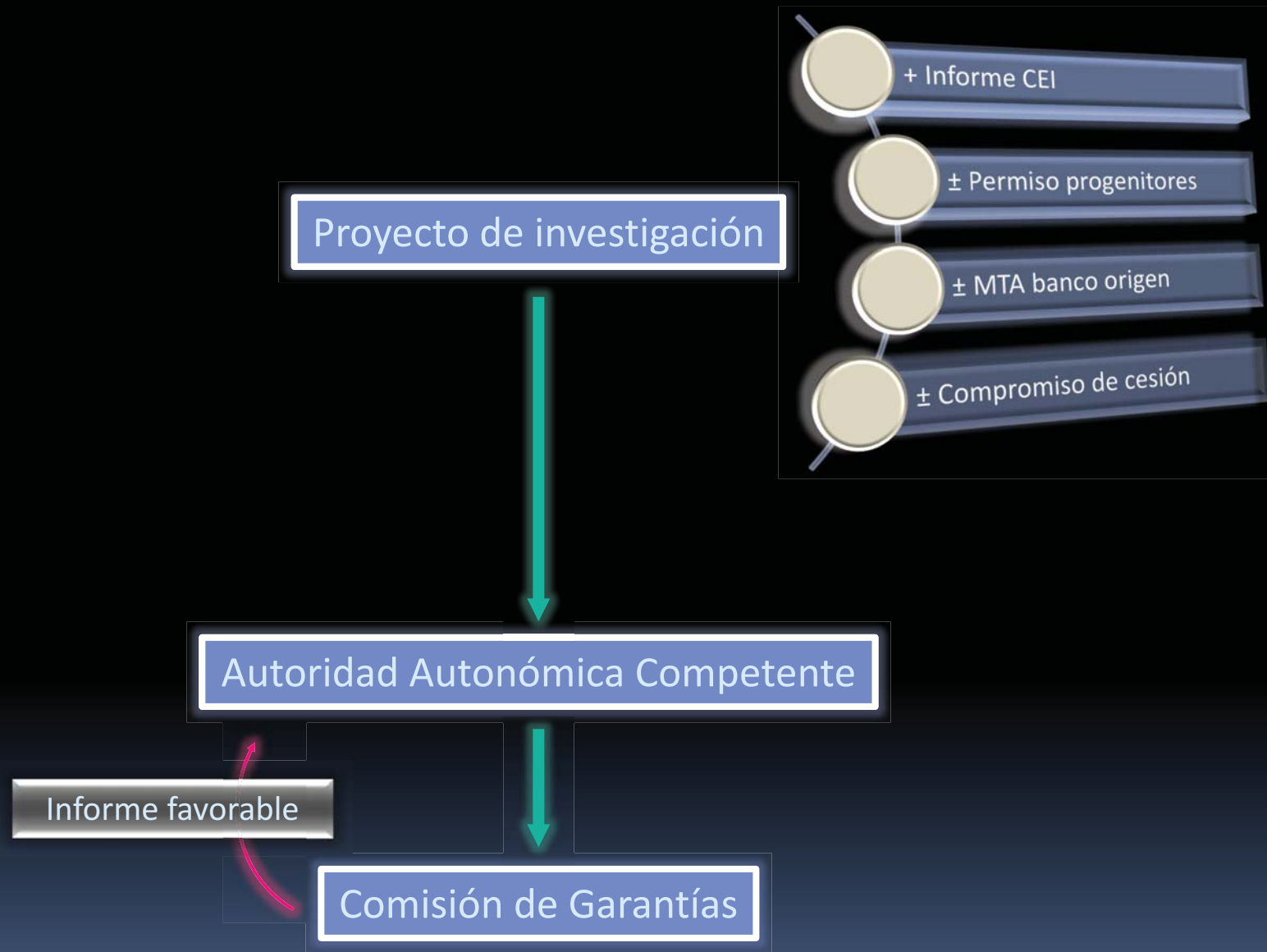
± MTA banco origen

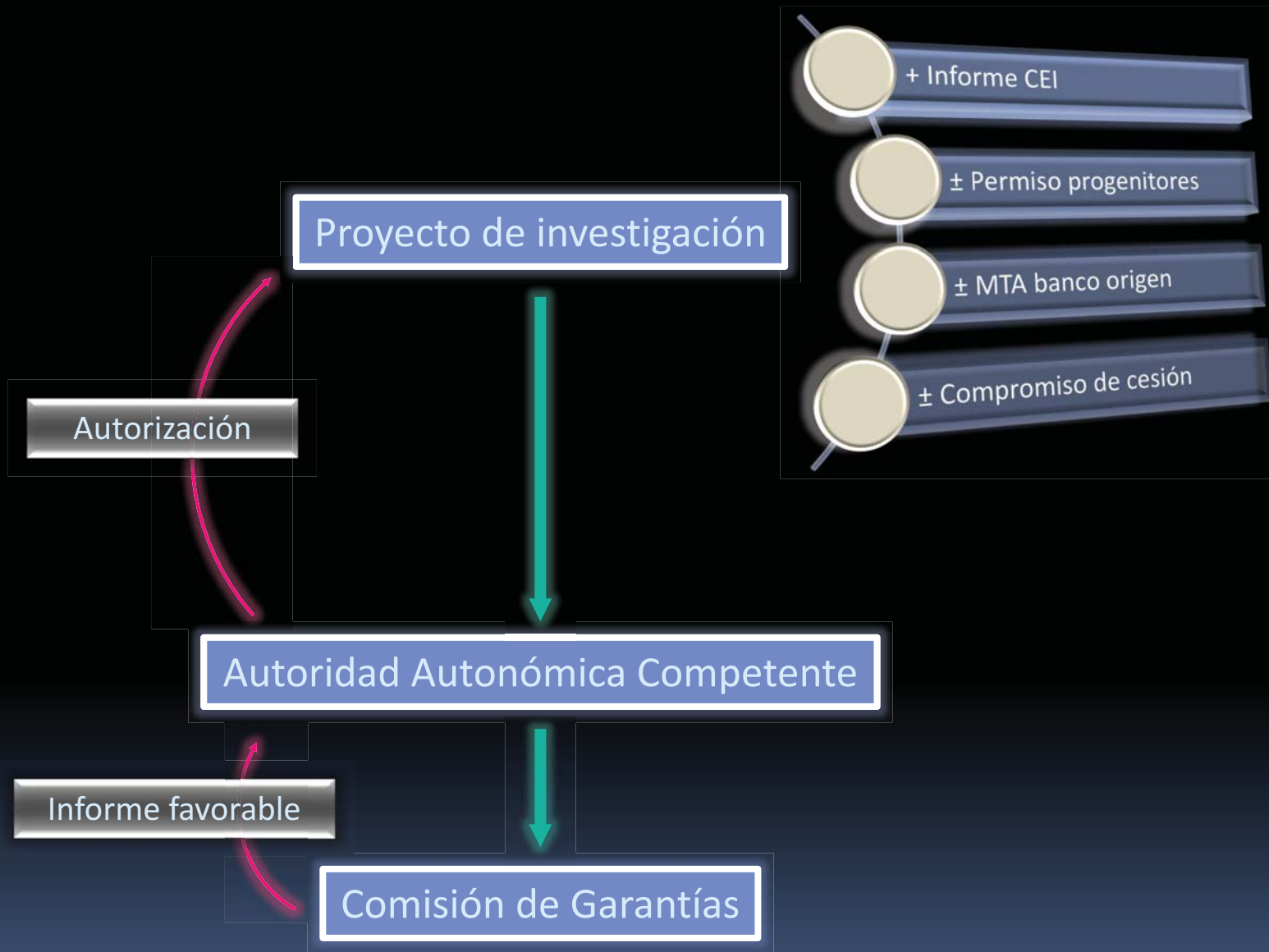
± Compromiso de cesión

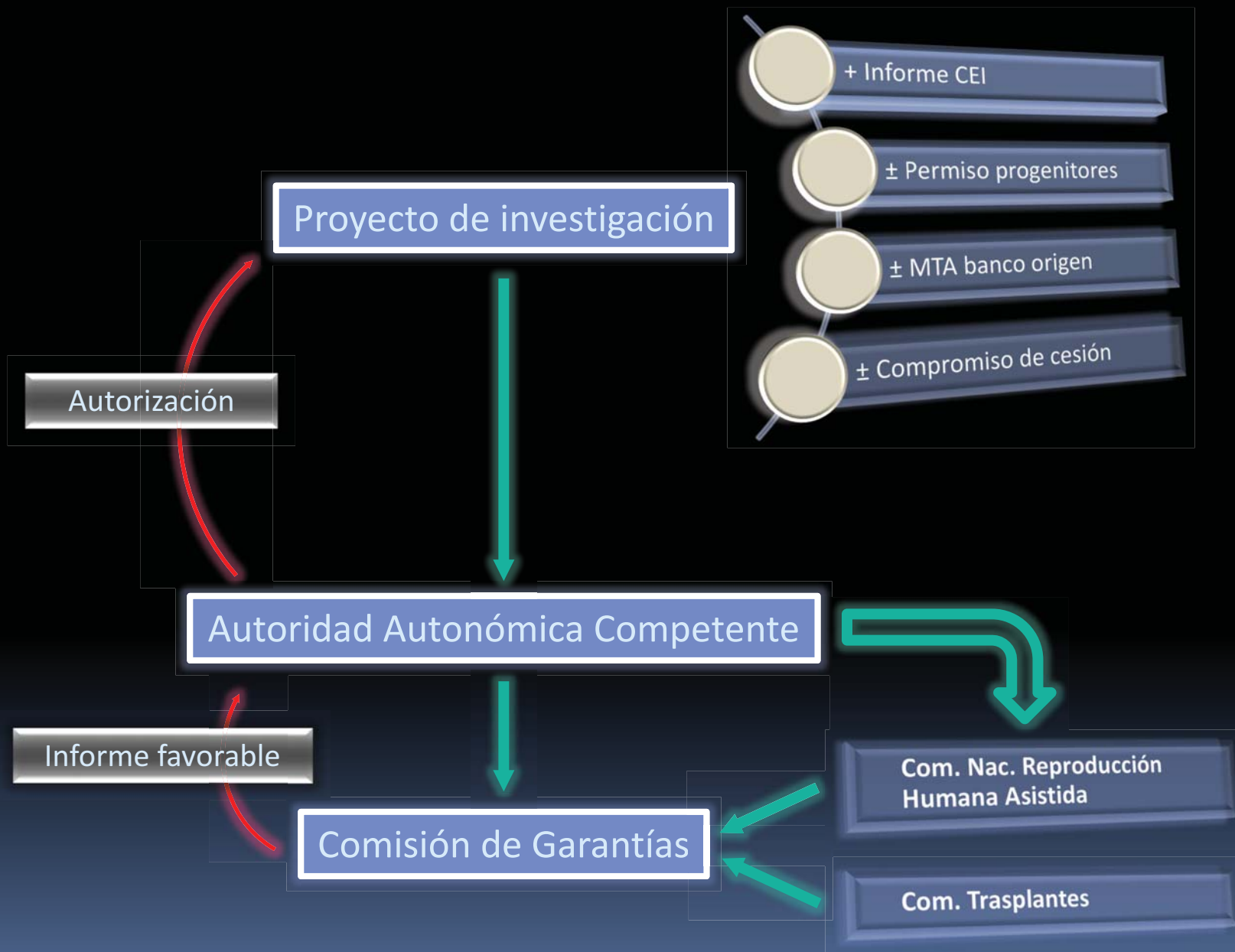
Autoridad Autonómica Competente

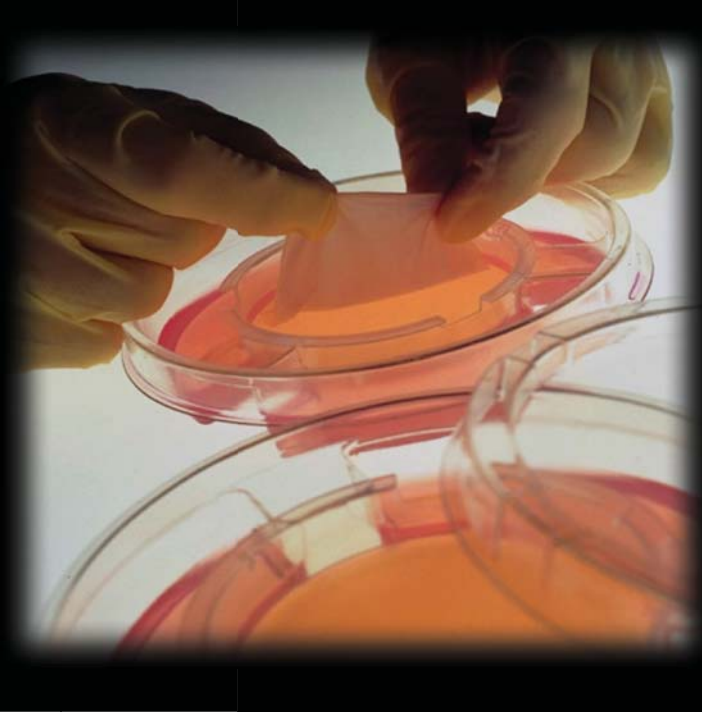
Informe favorable

Comisión de Garantías

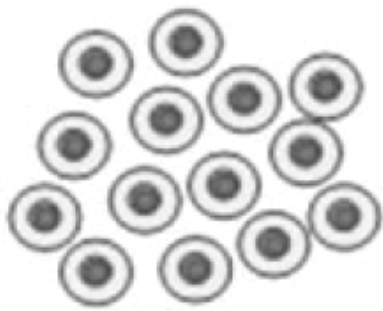




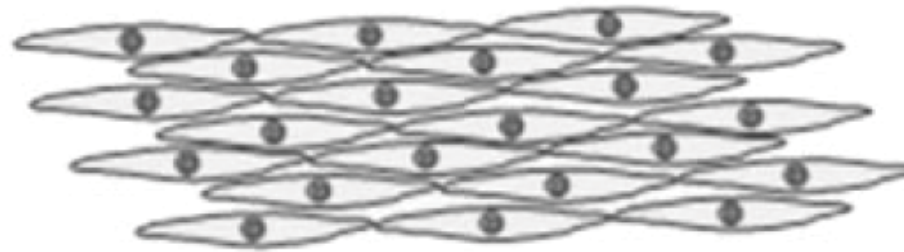




Ingeniería tisular



Single Cells



Cell Sheets



Micro Tissues

