

La futura medicina ▶ Un experiment esperançador

Pàgines 40 i 41 >>>

# Pas de gegant cap a la clonació amb fins mèdics

Científics coreans obtenen 11 cultius de cèl·lules mare compatibles amb els donants malalts

La tècnica, amb un alt percentatge d'èxits, obre el camí a futurs autotrasplantaments sense rebutjos

ANTONIO MADRIDEJOS  
BARCELONA

Investigadors sud-coreans han fet un pas de gegant cap a la medicina regenerativa a l'obtenir per clonació cultius de cèl·lules mare embrionàries totalment compatibles amb els donants, en aquest cas homes i dones afectats de diverses malalties, i a més en un percentatge espectacular d'intents exitosos. Els autors del treball confien que la tècnica pugui ser utilitzada per a futurs autotrasplantaments, ja que els teixits seran compatibles amb el malalt, però adverteixen que seran necessaris almenys 10 anys d'investigacions.

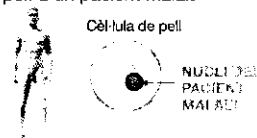
En el seu experiment, els científics de la Universitat Nacional de Corea, a Seül, van comptar amb cèl·lules somàtiques (no reproductores, extretes de la pell) d'11 malalts voluntaris d'entre 2 i 52 anys. També van disposar de 185 ovòcits o òvuls donats per 10 dones diferents, també voluntàries però remunerades. Els ovòcits van ser desproveïts del nucli i a l'interior s'hi va col·locar el nucli de les cèl·lules dels donants. Després d'una descàrrega elèctrica, es va produir la fusió i es va iniciar el procés de divisió cel·lular. L'embrió resultant es va deixar prosperar durant només sis dies. I aleshores es van aïllar les cèl·lules mare i es van crear els cultius.

**UN SALT EN DÈCADES** // El professor Woo Suk Hwang i els seus col·laboradors -els mateixos que el març del 2004 van presentar la primera línia de cèl·lules mare procedents d'un embrió humà clonat- han aconseguit un èxit sorprenent al multiplicar per 10 la taxa d'aquell experiment. Segons publiquen avui a la revista *Science*, han aconseguit 11 cultius útils de cèl·lules mare sobre un total de 185 intents (6%), mentre que fa amb prou feines un any el percentatge no va arribar ni al 0,5%. «Han refinat molt la tècnica -escriu Gerald Schatten, professor de la Universitat de Pittsburgh (EUA) i col·laborador de l'equip coreà-. És un salt que no vaig pensar que passaria en dècades».

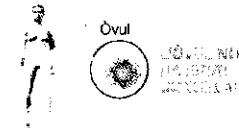
Del total d'ovòcits, 129 (69%) es

## La nova tècnica

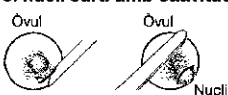
1 S'extreu una cèl·lula de la pell d'un pacient malalt



2 S'utilitzen òvuls acabats d'extreure de dones voluntàries



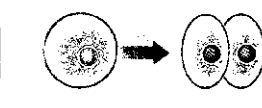
3 Per extreure el nucli tant de l'òvul com de la cèl·lula de pell, es realitza una petita incisió i es pressiona des de fora perquè el nucli surti amb suavitat



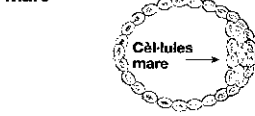
4 S'insereix el nucli del pacient malalt a l'òvul que ha perdut la seva càrrega genètica



5 S'aplica una descàrrega elèctrica a l'òvul, que inicia el procés de divisió cel·lular



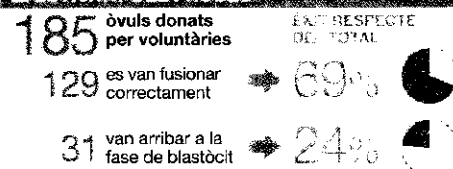
6 Els científics deixen créixer l'embrió fins als sis dies, temps necessari per poder extreure les cèl·lules mare



11 malalts han servit per crear cultius de cèl·lules mare

2-56 anys és la franja d'edat dels malalts que han participat en la investigació

### EFFECTIVITAT DEL PROCÉS



### LES RAONS DE L'ÈXIT

- A** Ús d'òvuls de donants voluntàries en lloc d'òvuls sobrants de tractaments de fertilitat. Ús molt ràpid (òvuls frescos)
- B** El percentatge d'èxit es multiplica amb els òvuls de les donants més joves
- C** En lloc d'usar una agulla per aspirar el nucli, la cèl·lula es talla i després es comprimeix perquè el nucli surti amb suavitat

## L'APUNT

JOSEP EGOZCUE\*



## Extraordinari

La mal anomenada clonació terapèutica consisteix a injectar el nucli d'una cèl·lula somàtica en un òvul, del qual s'ha extret el material genètic, per produir un embrió somàtic. Aquest embrió no s'aconsegueix per un procés natural, sinó que és una invenció humana: només es desenvolupa fins al cinquè dia després de la seva injecció i es fabrica per obtenir cèl·lules mare per tractar malalties degeneratives.

El grup del professor Hwang publica dades que representen un avanç extraordinari. Mitjançant subtils modificacions tècniques, han augmentat uns 10 cops l'eficiència del procés. Així, n'han tingut prou amb 185 òvuls per obtenir 11 línies cel·lulars de pacients amb lesions medul·lars, diabetis o una estranya immunodeficiència, cosa que representa entre un 30% i un 40% de possibilitats d'obtenir una línia cel·lular per blastòcit.

Ara, molts d'aquests pacients disposen de les seves pròpies cèl·lules mare, que potser podran utilitzar un dia per curar la seva pròpia malaltia. ■

\*Professor emèrit de Biologia Cel·lular de la UAB.

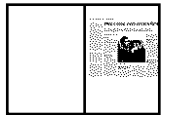
van fusionar correctament, 31 (24%) van arribar a la fase de blastòcit o primer estadi de l'embrió i 11 (6%) van servir per crear cultius. Els científics atribueixen l'èxit a diversos factors, com la tècnica -en lloc d'usar una agulla per aspirar el nucli, la cèl·lula s'esquinça i després es comprimeix perquè el nucli surti amb suavitat-. També creuen que és més encertat l'ús d'òvuls acabats d'extreure, no congelats. I han comprovat així mateix que els encerts augmenten amb òvuls de les donants més joves (menys de 30 anys).

El que no hi ha hagut són diferències substancials segons l'edat, el sexe o la malaltia del pacient. De fet, s'han aconseguit teixits clònics de tots els voluntaris. Entre els donants

## El Regne Unit se suma a les investigacions

▶▶ La Universitat de Newcastle, al Regne Unit, ha aconseguit clonar embrions humans també per transferència nuclear, segons va avançar ahir la BBC en l'edició *on line*. El nivell de desenvolupament és molt inferior al de Corea del Sud, però el percentatge de blastòcits és més que notable. Els investigadors van obtenir tres embrions que van durar tres dies *in vitro* i un altre que en va viure cinc. A més de Corea, només l'empresa nord-americana ACT havia obtingut un resultat similar amb un únic embrió que només va durar tres dies.

Passa a la pàgina següent



## La futura medicina ▶ La situació

Pàgines 40 i 41 &lt;&lt;&lt;

Ve de la pàgina anterior

hi havia malalts de diabetis juvenil i d'una rara deficiència anomenada hipogammaglobulinèmia congènita, així com afectats de lesions a la medul·la espinal.

Les cèl·lules resultants són autorenovables i pluripotents, és a dir, tenen capacitat per convertir-se en qualsevol teixit, assegura Hwang. Un dels principals esculls, no obstant, és que les cèl·lules mostraran probablement les mateixes característiques de la malaltia del pacient, i per això prèviament hauran de ser sotmeses a algun tipus de modificació. En canvi, potser està més pròxima la seva aplicació en pacients amb problemes no congènits, com accidentats que han patit lesions a la medul·la espinal. També s'hauran de realitzar més proves per comprovar la suposada compatibilitat genètica, encara que els primers tests han estat positius. En qualsevol cas, afegeixen, la tècnica serà molt útil per poder investigar malalties *in vitro*.

**EXPERIMENTS AMB ANIMALS** // Els investigadors han començat a provar els experiments en models animals, però adverteixen que segueixen estant lluny de poder trasplantar cèl·lules a humans. «Hem d'estar profundament convençuts que les cèl·lules són segures –escriu Woo Suk Hwang–. Hem de mirar la seva eficàcia terapèutica i la seva innocuïtat».

«L'estudi demostra que es pot aconseguir que les cèl·lules mare siguin específiques per a cada pacient, independentment del sexe o edat», afegeix Schatten. «Si es poden utilitzar sense problemes en trasplantaments, la promesa d'un tractament eficaç de lesions i malalties devastadores està al nostre abast», escriu a *Science*. Abans, evidentment, hi ha feina en un altre àmbit: com aconseguir que les cèl·lules mare es diferenciïn cap al teixit desitjat. ■

# Més a prop, però encara lluny

Els científics sud-coreans van advertir als malalts de l'experiment que és molt improbable que es curin ≡ Tots van acceptar un estricte qüestionari ètic

## INFORME

EL PERIÒDICO  
BARCELONA

Els investigadors sud-coreans no qualifiquen l'experiment de «clonació d'embrions», sinó de «transferència somàtica del nucli cel·lular», ja que consideren que no han clonat cap embrió existent, sinó que els han creat sense recórrer al procés de fecundació. De fet, creuen que ni tan sols es pot parlar d'embrions. Però tots els participants en aquest experiment –pacients i donants d'òvuls– han hagut de firmar un complet i estricte qüestionari ètic.

### 1 Voluntaris amb malalties diferents

Nou de les 11 línies cel·lulars provenen de persones amb problemes no congènits a la medul·la espinal. La seva aplicació potencial sembla la més pròxima, però fins i tot en aquest cas Hwang sempre parla de «bastants anys de feina». Els pares del participant més petit, un nen de 2 anys que té una rara immunodeficiència, ja van ser advertits que era improbable que la investigació li pogués corregir el problema. I una cosa similar passa amb un altre participant que té diabetis juvenil del tipus 1. En tots dos casos, no obstant, els cultius seran molt útils per estudiar aquestes malalties *in vitro*.



▶ El cap de l'equip ▶ Hwang, en una recent visita a València.

### 2 Gran Bretanya va ser la primera a permetre clonar embrions

La Gran Bretanya va ser el primer país a autoritzar la clonació terapèutica. La van seguir Corea del Sud, Singapur, Suècia i Bèlgica. Altres països, com Austràlia i Suïssa, han optat per autoritzar les investigacions amb cèl·lules mare provinents

d'embrions sobrants de fecundacions *in vitro*, però no la clonació embrionària. Alemanya consent investigar amb cèl·lules mare, però amb línies cel·lulars importades.

La Gran Bretanya va crear el maig del 2004 el primer banc de cèl·lules mare embrionàries del món i a l'agost d'aquell any va obrir per primera vegada la porta a Europa a la clonació d'embrions humans amb

finalitats mèdiques a l'autoritzar la Universitat de Newcastle a investigar tractaments per a la diabetis, el Parkinson i l'Alzheimer.

### 3 Espanya autoritzarà elegir embrions per curar

El Govern espanyol va aprovar el 6 de maig la nova llei de reproducció assistida, que permet seleccionar embrions perquè siguin donants dels seus germans malalts. La norma, que podria entrar en vigor a finals d'any, elimina el límit d'ovòcits fecundats i autoritza a investigar amb tots els embrions sobrants, que han de tenir menys de 14 dies. La llei prohibeix seleccionar el sexe del bebè, tret que sigui determinant per evitar una malaltia hereditària, i les mares de lloguer.

### 4 Esperança contra diabetis, Parkinson i Alzheimer

La clonació terapèutica persegueix aconseguir embrions clònics amb els quals poder obtenir cèl·lules mare per tractar malalties que actualment no tenen curació, com la diabetis, el Parkinson o l'Alzheimer, tot i que també tindria utilitat contra el càncer. A més a més, la tècnica pot ser útil per reparar òrgans danyats, com ara un cor afectat per un infart. L'aplicació als òrgans de cèl·lules mare pot permetre'n la regeneració.