

Per molts anys més, Dolly



Ian Wilmut, líder de l'equip científic que va crear la Dolly, observa el cos dissecat de l'ovella més famosa del món, exposada al Royal Museum d'Edimburg.

Vint anys després que s'anunciés la creació de l'ovella Dolly, ni s'han clonat persones ni es té sota control el cultiu de cèl·lules mare humanes. Tot i així, el mètode Dolly va desencadenar la normalització de la clonació animal per a usos diversos i va encetar una branca de la recerca biomèdica que ha contribuït a augmentar el coneixement sobre moltes malalties i que en un futur podria servir per curar-les.

Reportatge d'Àstrid Bierge

El 22 de febrer de 1997, científics de l'Institut Roslin, a Escòcia, anunciaven al món que havien clonat per primer cop un animal adult. L'equip, liderat per Ian Wilmut i Keith Campbell, havia extret el nucli d'una cèl·lula d'una ovella de sis anys i l'havia introduït en un òvul al qual prèviament li havia estat extret el nucli. D'aquesta fusió va sorgir un embrió que

va ser implantat a la matriu d'una mare de lloguer i, uns mesos després, el juny de 1996, va néixer la Dolly, l'ovella més famosa del món. L'anestesiata del part va batejar-la en un honor a Dolly Parton perquè la cèl·lula de l'animal clonat que s'havia utilitzat era mamària. No cal explicar l'analogia.

La tècnica, anomenada transferència nuclear, s'utilitzava des dels anys 50

per clonar embrions. S'introduïa el nucli d'una cèl·lula embrionària dins d'un òvul sense nucli i a partir d'aquí l'animal es desenvolupava. La Dolly, per contra, va ser clonada a partir d'un animal ja existent, i aquesta va ser la gran novetat. Els científics del Roslin havien aconseguit que el nucli d'una cèl·lula especialitzada, un cop introduït dins d'un òvul, fes marxa enrere en el temps i tornés a un estat embrionari.

El principal objectiu científic del projecte era millorar la indústria dels animals transgènics, que produïen proteïnes que podien fer-se servir com a fàrmacs. La possibilitat de generar múltiples còpies exactes d'aquests animals genèticament manipulats era molt esperançadora. El món, però, va valorar la gran fita des d'una altra perspectiva. Mitjans d'arreu van fer sonar l'alarma de la clonació humana i van especular sobre la possibilitat que s'acabessin creant exèrcits de Hitlers i centres de recerca plens d'Einsteins. En uns dies, el Vaticà i els presidents dels Estats Units, de la Comissió Europea i de la UNESCO van començar a demanar informes sobre el tema i aviat la majoria de països van activar la maquinària reguladora per impedir que es comencessin a fabricar humans en sèrie.

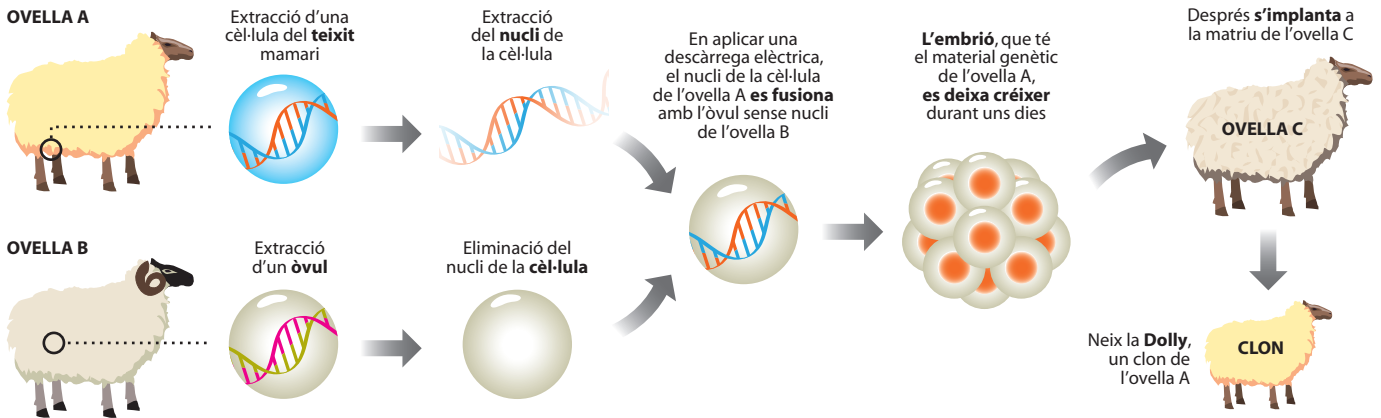
Han passat vint anys i, a banda dels bessons univitel·lins, tots els éssers humans del món continuen essent genèticament únics. Enllà de les barreres ètiques i legals, la clonació humana no ha despertat mai l'interès comercial de la indústria farmacèutica i de fertilització *in vitro*, dos sectors que van deixar clar des del principi que no hi pensaven invertir ni un dòlar. La tècnica, per tant, no està prou avançada. A més, cal tenir en compte que el grau de dificultat varia molt segons l'espècie. Els gats o els ratolins, per exemple, són fàcils de clonar. Els gossos i les rates, per contra, són difícils. Els primats, molt difícils. Fer la Dolly no va ser feina fàcil. L'equip del Roslin va haver de fer vora 300 transferències nuclears per produir 29 embrions vàlids. Van implantar-se en 13 mares de lloguer i la Dolly va ser l'únic cas amb èxit.

Recerca terapèutica

L'alarma social que va generar la clonació contrasta amb la il·lusió de la comunitat científica, que va albirar noves possibilitats terapèutiques. Si a partir de

Com es va fer la Dolly?

La clonació de la Dolly es va fer a través d'un procés anomenat transferència nuclear de cèl·lules somàtiques, que des de llavors s'ha utilitzat per clonar milers d'animals d'una vintena d'espècies.



Gràfic: V. PRIETO

la cèl·lula d'una persona s'aconseguia generar un embrió humà que tingués el mateix ADN que el donant, es podrien cultivar cèl·lules mare específiques per a cada pacient. Així, s'evitaria el risc de rebuig dels trasplantaments de medulla òssia, que ja s'utilitzaven des de feia temps. A més, es podria induir les cèl·lules mare a convertir-se en cèl·lules de qualsevol part del cos, i això permetria tractar molts altres tipus de malaltia, a banda de les sanguínies. Però no va ser tan fàcil. Durant molts anys la investigació amb embrions humans va estar vetada i, quan la recerca es va començar a alliberar, els científics no se'n sortien. No va ser fins l'any 2013 que es va aconseguir fer el primer cultiu de cèl·lules mare humanes. Es va agafar una cèl·lula epidermàtica d'un bebè que patia una malaltia rara i es va crear un embrió genèticament idèntic al donant.

El mètode, complicat, car i èticament molt controvertit, no ha complert les expectatives mèdiques que havia generat en un inici. El 2006, a més, el científic japonès Shinya Yamanaka va aconseguir que una cèl·lula adulta tornés a ser una cèl·lula mare sense la necessitat d'implantar-la en un òvul. Va descobrir una manera de reprogramar genèticament una cèl·lula ja especialitzada perquè tornés a ser una cèl·lula pluripotent (amb la capacitat d'esdevenir qualsevol cèl·lula del cos). Sis anys més tard, Yamanaka guanyava el Nobel de medicina pel desenvolupament d'aquest mètode, que és

més senzill i barat que la transferència nuclear i que no genera cap dilema ètic.

El problema és que les cèl·lules mare pluripotents induïdes –així és com es diuen–, no són tan pures com les cèl·lules mare embrionàries. Com que es reprogramen genèticament, encara no està clar que utilitzar-les en pacients sigui segur. De fet, l'únic assaig clínic realitzat va haver de ser interromput el 2015 perquè es va veure que les cèl·lules tenien mutacions. Tot i així, la tècnica és molt útil en la investigació de medicaments personalitzats i ajuda a entendre les especificitats de la malaltia d'un pacient.

Clonació normalitzada

La Dolly va morir als sis anys a causa d'una malaltia pulmonar. Alguns científics van atribuir la mort prematura als efectes de la clonació, però els seus creadors van defensar que va patir una malaltia molt freqüent entre els animals de granja. El temps sembla haver-los donat la raó. La clonació no és en cap cas bufar i fer ampolles, però des de llavors s'han clonat amb èxit milers d'animals de vint espècies.

Una de les aplicacions recupera l'esperit inicial del projecte de l'Institut Roslin. És freqüent que es clonin animals transgènics, com ara vaques sense banyes, animals immunes a determinades infeccions o animals capaços de produir proteïnes que serveixen per tractar malalties humanes. També es clonen sementals amb virtuts genètiques i fins

i tot hi ha empreses que, per un ull de la cara, clonen mascotes. Clonar el teu quisso mort costa uns cent mil dòlars. Fa uns anys es va posar de moda clonar cavalls de polo, i de fet un jugador argentí té un equip de sis cavalls genèticament idèntics a un individu que havia mort deu anys abans de la clonació.

El mètode Dolly també ha servit per clonar alguns animals en perill d'extinció, com algunes espècies salvatges de bisons, ovelles o cérvols. La cabra pirenenca va ser el primer animal extint que va ser clonat, el 2001, però va morir poc després de néixer. Ara s'especula amb la creació d'un mamut, tot i que no podria ser-ne un clon exacte. No s'ha trobat cap mostra completa de material genètic i, encara que es trobés una cèl·lula de mamut intacta, caldria veure si un animal proper, com l'elefant, podria servir com a mare de lloguer per desenvolupar un organisme d'una altra espècie. El projecte més seriós pretén crear embrions d'elefants que continguin alguns trets genètics dels mamuts. Aquest equip científic va anunciar recentment que d'aquí a un parell d'anys ja podrien tenir els primers embrions, tot i que també van advertir que falten molts anys perquè neixi un d'aquests organismes híbrids.

Amb tot, el mètode Dolly va encetar una nova etapa en la recerca terapèutica i va normalitzar la clonació animal, però tot indica que els exèrcits de clons humans i els parcs juràssics encara trigaran molts més anys a arribar. •