

Cèl·lules mare o troncal

Les cèl·lules mare o cèl·lules troncal tenen la doble propietat de poder regenerar-se a si mateixes o de diferenciar-se en molts altres tipus cel·lulars. Les cèl·lules mare embrionàries són cèl·lules procedents de la massa cel·lular interna del blastocist (ICM) o blastema. Cal recordar que el blastocist és la blàstula primària dels mamífers, també anomenat embrió preimplantacional, i que consta de dues parts principals: el trofoblast, a la perifèria, del qual deriven la placenta i els annexos embrionaris, i el blastema. L'embrió ateny l'estat de blastocist en els primers dies després de la fecundació i roman lliure fins que esgota el material de reserva de l'òvul originari. Les cèl·lules mare embrionàries són les més característiques, tant per la seva capacitat d'expansió com per la seva pluripotencialitat o capacitat de transformar-se en qualsevol tipus de teixit llevat del trofoblast. També es poden obtenir les cèl·lules mare o troncal d'embrions en fase de segmentació fins al dia que fa tres després de la fecundació; el seu nombre, però és baix, fins a vuit cèl·lules, la seva mida és reduïda i tenen una capacitat de creixement baixa. Per altra banda, s'han trobat cèl·lules mare en diferents teixits de l'adult, però no han demostrat, fins ara, la gran capacitat d'expansió i de diferenciació cel·lular que poseeixen les cèl·lules d'origen embrionari.

Les cèl·lules mare o troncal constitueixen una promesa ferma per a la medicina. L'ús de cèl·lules mare procedents de teixits embrionaris, fetals o adults, ha despertat un gran interès per la seva aplicació en el reemplaçament de teixits que tenen un funcionament defectuós, en persones malaltes. S'ha suggerit que aquests tipus cel·lulars poden ser un recurs òptim en el tractament de les malalties neurodegeneratives, com la malaltia de Parkinson, un trastorn degeneratiu i progressiu d'una discreta població de neurones del cervell mitjà que presenta varies característiques peculiars: tremolor en repòs, lentitud a l'inici dels moviments i rigidesa muscular. Aquesta malaltia afecta aproximadament a l'un per cent de la població major de seixanta-cinc anys i al 0,4 per cent de la població major de quaranta anys. A llarg termini, les cèl·lules troncal, per la seva capacitat de donar lloc a llinatges neuronals, es podrien integrar al cervell dels malalts de Parkinson després d'un transplantament.

L'absència d'insulina és la causa de la diabetis mellitus del tipus 1, o diabetis insulíndependent, que es manifesta en la infantesa i en l'adolescència per destrucció autoimmunitària de més del 90 % de les cèl·lules beta dels illots de Langerhans del pàncreas. La diabetis tipus 1 és una malaltia que requereix d'administració d'insulina durant tota la vida. Per altra banda, la diabetis del tipus 2 o diabetis no insulíndependent és provocada per la sobrealimentació i es caracteritza pel desenvolupament per part de l'organisme d'una resistència cap als efectes de la insulina malgrat que el pàncreas endocrí la continui produint. La insulina és l'única hormona hipoglucèmica del nostre organisme, que tanmateix posseeix diferents sistemes per augmentar els nivells de glucosa en la sang: les hormones glucagó, catecolamines i hormona del creixement. Les cèl·lules beta pancreàtiques deriven de l'endoderma i són úniques en molts aspectes de la seva fisiologia; en aquest sentit, és molt difícil l'obtenció de cèl·lules beta artificials mitjançant enginyeria genètica, ja que són molts els gens que cal aconseguir expressar per tal d'obtenir insulina. A més, és particularment important la regulació dels nivells d'insulina perquè petites variacions en la concentració d'aquesta hormona poden provocar hipoglucèmia i causar la mort del pacient. En el tractament de la diabetis les cèl·lules troncal s'entreveuen també, a llarg termini, com a teràpies revolucionàries.

.../...

Les malalties cardiovasculars degeneratives constitueixen la primera causa de mortalitat en el món industrialitzat. Fins a avui, quan la lesió del miocardi arriba a ser prou greu com per alterar el funcionament del cor, únicament disposem d'un tractament curatiu: el transplantament de cor. S'han proposat diferents tècniques de transplanstament cel·lular com a alternatives, i, probablement, la més prometedora sigui la teràpia basada en les cèl·lules mare. Recentment s'ha descobert que en el cor hi ha una població de cèl·lules amb moltes de les característiques de les cèl·lules mare embrionàries. La progènie d'una sola d'aquestes cèl·lules aïllada del miocardi ventricular adult pot generar els tres tipus principals de cèl·lules cardíques: els cardiòcits, les cèl·lules endotelials i les llises. Així, la progènie clònica introduïda en un cor, després d'un infart, podria reconstruir la zona del miocardi afectada per la necrosi postisquèmica. Un dels principals problemes per portar a la pràctica aquests tipus de teràpies és el nostre desconeixement dels mecanismes íntims que controlen la diferenciació de les cèl·lules troncalis embrionàries en els diferents tipus cel·lulars del nostre organisme.

Activitats

- 1.- Les cèl·lules mare embrionàries per a la recerca científica i mèdica es podrien obtenir dels embrions excedents congelats que resulten de les tècniques de reproducció assistida; val a dir però, que aquesta pràctica, ara per ara, a molts estats és considerada il·legal. Quins motius creieu que hi deuen haver per a no permetre aquests usos dels embrions congelats? Com s'hauria de reconduir aquesta situació de manera que fos legal la recerca amb cèl·lules mare embrionàries?
 - 2.- Un primer pas per a l'obtenció de cèl·lules mare d'un diabètic del tipus 1, per exemple, seria l'obtenció d'embrions clonats del malalt, fent ús de les tècniques amb les que s'aconseguí l'ovella Dolly, i que poguessin proporcionar una quantitat suficient de cèl·lules beta clòniques per a la seva implantació en el pàncreas malalt. Quin avantatge tindria la clonació davant d'un transplantament cel·lular provinent d'un embrió congelat excedent de la reproducció assistida?
 - 3.- Per quins motius serien més eficaces les cèl·lules mare embrionàries que les cèl·lules mare del propi cor del malalt cardiovascular, per aconseguir una teràpia regenerativa?
-