

Fiche d'information du CCSM

Les cellules souches

Les cellules souches sont des cellules non spécialisées qui sont capables de se multiplier presque indéfiniment. Elles peuvent se transformer en diverses cellules spécialisées (ex : cellule de muscle, de foie, neurone, etc.) au cours d'un processus appelé « différenciation cellulaire ». Les scientifiques veulent utiliser ces cellules souches pour remplacer des cellules endommagées chez des patients. On parle même de créer des organes à partir de cellules souches.

Les cellules souches d'embryon sont celles qui ont le potentiel de différenciation le plus large. Leur utilisation suscite toutefois la controverse puisqu'elle entraîne la destruction des embryons. On assiste donc en ce moment à un énorme effort de recherche pour fabriquer des cellules souches aussi versatiles que celles des embryons, mais à partir de cellules plus âgées.

Types de cellule souche :

- Les cellules souches embryonnaires sont prélevées chez un embryon de moins de 7 jours. Les plus jeunes (moins de 4 jours) peuvent recréer chacune un fœtus complet avec son placenta. Celles qui ont plus de 4 jours peuvent générer toutes les cellules d'un individu, à l'exception du placenta.
- Cellules souches adultes se retrouvent chez l'embryon de plus de 7 jours et dans la plupart des tissus fœtaux (y compris le cordon ombilical et le liquide amniotique) ainsi que chez l'adulte. Leur potentiel de différenciation varie selon l'âge et les organes. Elles peuvent encore se spécialiser en plusieurs types de cellules, généralement au sein d'un même tissu, mais ne peuvent pas produire tous les types de cellules d'un organisme. Par exemple, les cellules souches de la moelle osseuse (cellules hématopoïétiques) donnent naissance à toutes les cellules sanguines comme les globules rouges et des cellules du système immunitaire, mais pas à d'autres cellules.

Un grand intérêt scientifique

Certains scientifiques s'en servent pour étudier le développement de l'embryon et du fœtus. Elles sont capables de se multiplier quasi-indéfiniment, comme les cellules cancéreuses, ce qui intéresse les spécialistes du cancer. Si on parvenait à contrôler leur différenciation, les cellules souches pourraient constituer une réserve illimitée de tissus pour tester l'efficacité de médicaments ou les effets de substances toxiques.

Un énorme espoir thérapeutique

Grâce aux cellules souches, on espère produire et greffer des cellules neuves pour remplacer des cellules endommagées ou mortes de l'organisme. Elles sont particulièrement intéressantes dans la lutte contre les maladies neuro-dégénératives comme la maladie de Parkinson, de Huntington ou d'Alzheimer. On les utilise depuis des années pour reconstituer le système immunitaire d'un patient leucémique après une chimiothérapie. Au printemps 2010, une équipe de l'Université de Montréal a greffé des cellules souches à un patient pour régénérer son muscle cardiaque après d'un pontage coronarien.

Par ailleurs, on peut modifier génétiquement les cellules souches d'un patient qui est incapable de fabriquer une protéine importante pour sa santé. Une fois réparées, les cellules souches sont réinjectées chez le patient. Elles vont alors fabriquer de nouvelles cellules spécialisées capables de fabriquer la protéine manquante.

En principe, les cellules souches d'une personne pourraient permettre de fabriquer artificiellement un organe complet qu'on pourrait ensuite lui réimplanter. Cela écarterait tout problème de rejet mais personne n'y est encore parvenu.

Controverses

C'est surtout la recherche sur les cellules souches embryonnaires et leur utilisation qui soulèvent des problèmes éthiques. Il est impossible d'enlever des cellules à un embryon de moins de 5 jours sans le tuer. Les stocks actuels de cellules souches embryonnaires proviennent essentiellement d'embryons congelés en surplus après une procédure de fécondation in vitro. D'autres s'opposent à l'utilisation de cellules souches de fœtus car ils craignent que leur commerce n'encourage l'avortement.

Comme les cellules souches adultes suscitent moins de débat, la recherche est plus avancée. Des chercheurs sont récemment parvenus par manipulation génétique à transformer des cellules souches adultes pour leur redonner un très bon potentiel de différenciation. Ces **cellules souches pluripotentes induites** ont d'abord été obtenues à partir de cellules de peau différenciées mais on a répété l'exploit à partir d'autres tissus adultes.

La recherche sur les cellules souches humaines est autorisée au Canada. Elle est réglementée par les Institut de recherche en Santé du Canada. Il est interdit de produire des embryons simplement pour obtenir des cellules à des fins de recherche. Les études à but commercial sont aussi interdites. Voir : <http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/15255.html>

Experts francophones:

Guy Sauvageau, Université de Montréal, cellules souches et transplantation de cellules souches sanguines : 514-343-7134 ou guy.sauvageau@umontreal.ca

Lucie Germain, Université Laval, Chaire de recherche du Canada en cellules souches et génie tissulaire : 418-682-7663 ou Lucie.germain@chg.ulaval.ca

Nicolas Noisieux, Université de Montréal, régénération du cœur : 514-412-7231 ou noiseuxn@videotron.ca

Internet :

<http://www.stemcellnetwork.ca/index.php?page=home&hl=fra>

<http://biofondations.gc.ca/francais/View.asp?x=788>

<http://www.sciencepresse.gc.ca/actualite/2010/01/07/annees-2010-cellules-souches-miracles-enfin>

http://www.doctissimo.fr/html/sante/mag_2001/mag0622/dossier/sa_4201_therapie.htm