

Dübendorf, 10 novembre 2005

Workshop international: Cellules souches et matériaux médicaux

Des cellules multipotentes pour réparer les os

Du 7 au 9 novembre des chercheurs européens de haut rang dans le domaine des cellules souches mésenchymateuses se sont réunis pour la première fois à l'Empa à St-Gall. Ces cellules jusqu'ici quelque peu négligées pourraient bientôt révolutionner les traitements de l'arthrose de la hanche et des fractures osseuses compliquées.

La situation est paradoxale. Il y a d'un côté un type de cellules qui possède un potentiel pour des applications médicales très intéressantes mais que la recherche sur les cellules souches semble ignorer. D'un autre côté les rares groupes de chercheurs qui travaillent sur ce type de cellules ne communiquaient jusqu'ici guère entre eux. «Il existe actuellement de très nombreuses informations contradictoires sur les cellules précurseurs des cellules osseuses», comme le déplore la biologiste cellulaire de l'Empa. Dr. Katharina Maniura. Cette situation insatisfaisante l'a conduite, avec le Dr Arie Bruinink, chef du groupe MaTisMed (abréviation de «Materials and Tissues for Medicine» de l'Empa à organiser du 7 au 9 novembre 2005 à l'Empa un workshop sur les cellules souches auquel ils ont invité les équipes de recherche de pointe dans ce domaine de toute l'Europe.

Un substitut de l'os économiquement intéressant

Les cellules mésenchymateuses font partie des cellules souches adultes qui – au contraire des cellules souches embryonnaires qui sont elles omnipotentes – ne pouvaient développer jusqu'ici qu'un nombre restreint de tissus, soit du tissu osseux, cartilagineux, musculaire et cutané. Ces cellules souches mésenchymateuses se trouvent principalement dans la moelle osseuse mais aussi dans d'autres tissus tels que dans le sang du cordon ombilical ou dans le tissu adipeux.

Ces cellules pluripotentes pourraient trouver une utilisation par exemple dans l'optimisation des matériaux des implants osseux tels que les prothèses de hanche. Par ailleurs il pourrait devenir un jour possible de cultiver à partir de cellules souches de patients leur propre tissu osseux de remplacement. Au vu du grand nombre d'opérations de l'articulation de la hanche et de la guérison insatisfaisante des grosses fractures osseuses, il est clair que les cellules souches

mésenchymateuses sont très prometteuses – et finalement aussi intéressantes sur le plan économique.

Toutefois la recherche sur les cellules souches n'en est pas encore arrivée là: les cellules précurseurs ne se comportent pas toujours comme les chercheurs le désireraient. «Les connaissances de base sur ces cellules sont encore largement lacunaires. Une des raisons à cela est que les différentes études ne sont que difficilement comparables car chaque équipe utilise d'autres méthodes. A cela vient encore s'ajouter le fait que l'interprétation des résultats repose parfois sur des philosophies différentes» a déclaré Arie Bruinink.

Les chercheurs comparent leurs méthodes

Ce workshop de trois jours sur les cellules souches a abordé les différents problèmes qui se posent en relation avec les cellules souches mésenchymateuses. Le premier après-midi a été consacré à la question qui peut s'exprimer de manière simplifiée comme suit: Comment trouver dans une soupe de cellules de moelle osseuses les cellules souches qui peuvent se transformer en cellules osseuses? «Chaque laboratoire utilise une autre protéine de la surface des cellules pour le triage des cellules», explique Maniura. Cela alors que pas plus la fonction de ces protéines superficielle que leur spécificité pour les cellules mésenchymateuses n'est vraiment claire. Ce qui conduit à des contradictions entre les résultats obtenus par les différentes équipes de chercheurs. Ce workshop a apporté un peu de clarté dans ce domaine: «Il a été très utile que nous comparions une bonne fois nos différentes méthodes», a déclaré Bruinink.

Le deuxième jour, les chercheuses et les chercheurs ont discuté des conditions idéales dans lesquelles les cellules se différencient dans le sens désiré. Après cela il a été question du phénotypage, c'est-à-dire de la recherche de molécules qui indiquent dans quelle direction la cellule est en train de se développer. «Nous réaliserons des économies de temps et d'argent si nous pouvons constater suffisamment tôt si une cellule se développe en une cellule adipeuse ou osseuse ou encore en un autre type de cellule», a relevé Maniura. Le dernier jour a été consacré à une discussion ouverte sur le déroulement de cette rencontre. Les contradictions qui se sont révélées au cours de ce workshop ont été discutées, la poursuite des opérations évoquée et des idées de nouveaux projets développées.

Des cellules adipeuses indésirables

A l'Empa, l'équipe MaTisMed réunie autour de Arie Bruinink travaille entre autre sur les cellules souches mésenchymateuses. La recherche est centrée sur l'interface entre les cellules vivantes et les matériaux utilisés pour les implants et les cultures de tissus. Cette équipe tente d'amener les cellules souches à se différencier dans le type de tissus désiré. Avec des concentrations de

vitamines C et D bien précises et une source de phosphate, on y parvient parfois. Toutefois les cellules se développent fréquemment en des cellules adipeuses – ce qui n'est pas le but recherché comme le précise Bruinink

La raison de cette différenciation indésirable réside probablement dans l'origine des cellules. L'équipe MaTisMed Team les obtient de l'hôpital cantonal de St-Gall et elles proviennent de patients opérés des hanches. Comme les donneurs sont le plus souvent des personnes âgées et peu actives du fait de leurs problèmes de hanche, la programmation génétique de leurs cellules souches mésenchymateuses est réglée sur «cellules adipeuses» au lieu de «cellules osseuses» - un problème que l'on tente de résoudre à l'Empa. Ce workshop sur les cellules souches a fourni de nombreuses impulsions dans ce sens et ses deux initiateurs espèrent que ce meeting européen pourra être organisé régulièrement dans l'avenir. Ce qui est sûr, c'est que ces trois journées ont fait avancer grandement la recherche sur les cellules souches mésenchymateuses et qu'à l'avenir la collaboration entre les différents laboratoires sera plus étroite.

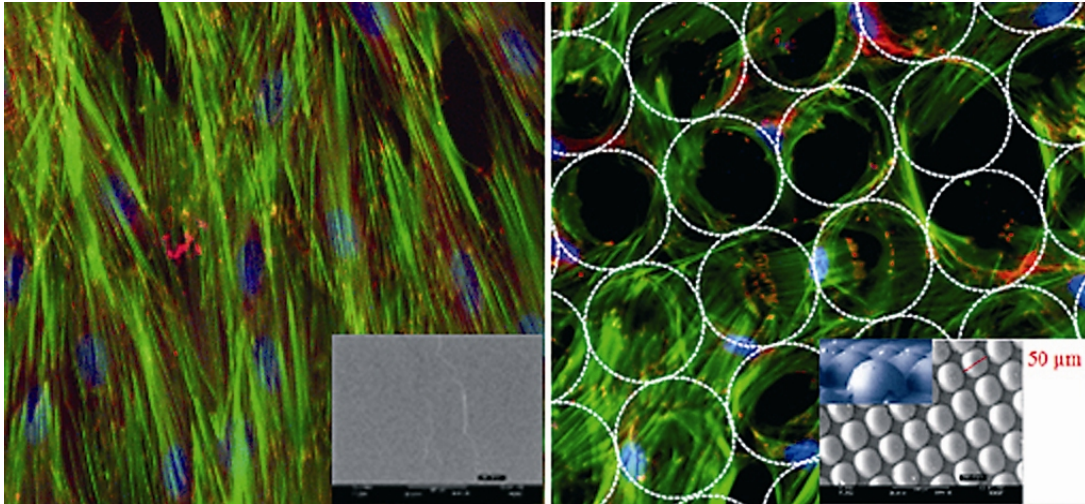
Auteur: Felix Straumann, biologiste dipl., journaliste scientifique indépendant

Contact:

Sabine Voser, Section Communication / Marketing, sabine.voser@empa.ch (contact pour texte et image)

Dr. Katharina Maniura, MaTisMed, +41 71 274 74 47, katharina.maniura@empa.ch
(renseignements scientifiques)

Dr. Arie Bruinink, chef du laboratoire MaTisMed, +41 71 274 7695, arie.bruinink@empa.ch
(renseignements scientifiques)



Cellules mésenchymateuses humaines sur une surface non structurée (à gauche) et sur une surface structurée composée d'hémisphères (à droite).
Pour la visualisation des cellules, trois protéines cellulaires ont été colorées: en bleu, le noyau; en vert la F-actine et en rouge, la vinculine.



Une discussion animée entre (de g. à d.) le Prof. Dr Moustapha Kassem, University Hospital of Odense (DK), PD Dr Heide Siggelkow, Med. Fakultät der Universität Göttingen (DE) et le Dr Arie Bruinink, Chef du laboratoire MaTisMed, Empa St-Gall