

09.10.2013 - 08:10 Uhr

Traitement du cartilage du genou: développement d'un concept novateur

Bern (ots) -

Des chercheurs ont mis au point un matériau capable de libérer une substance de manière contrôlée sous l'effet d'une contrainte mécanique répétée. Ces travaux menés dans le cadre du Programme national de recherche "Matériaux intelligents" (PNR 62) ouvrent une voie de traitement pour des tissus particuliers tel que le cartilage du genou.

Pour se régénérer, le cartilage du genou a paradoxalement besoin de subir une contrainte mécanique, comme la charge que lui impose le corps à chaque pas. Ainsi stimulées, les cellules cartilagineuses développent des récepteurs sensibles aux facteurs de croissance produits par l'organisme. C'est donc aussi à ce moment qu'elles seraient sensibles à un médicament. Partant de ce constat, Dominique Pioletti et Harm-Anton Klok, de l'EPFL, ont développé, un matériau intelligent qui ne libère une substance que lorsqu'il est soumis à une contrainte mécanique répétée.

Effet de seuil

Comme ils décrivent dans une publication récente (*), leur matériau se compose d'une matrice d'hydrogel, de nanoparticules de type liposomes et enfin d'une charge - ici un colorant. Soumis à une contrainte mécanique répétée, la matrice d'hydrogel s'échauffe. Sous l'action de la chaleur, les liposomes voient leur diamètre se réduire de façon significative. Ceci libère de la place dans la matrice, qui devient en quelque sorte poreuse et permet au colorant de quitter la matrice. "Une des principales difficultés a été la mise au point de nanoparticules répondant à notre cahier des charges, explique Dominique Pioletti. En effet, pour que le concept fonctionne, il faut que leur réponse à l'échauffement possède un seuil très marqué entre les deux à trois degrés qui séparent les états statique et stimulé".

Les chercheurs ont ensuite voulu vérifier que c'est bien l'échauffement résultant de la répétition de la contrainte mécanique qui libère le colorant. Dans une première expérience, le matériau était soumis à une contrainte mécanique répétée, mais la chaleur produite était évacuée afin d'empêcher une augmentation locale de la température dans le matériau. "Ce test nous a permis d'exclure un fonctionnement de type éponge, où le colorant ne s'échappe qu'à cause de la seule pression", explique Dominique Pioletti. Dans une seconde, le matériau était exempt de nanoparticules: les contraintes mécaniques répétées échauffaient comme prévu la matrice, mais le colorant ne s'en échappait pas non plus. Les chercheurs en concluent que les trois éléments du matériau composite sont nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble.

Perspectives à long terme

Si les chercheurs sont parvenus à démontrer la validité du concept, Dominique Pioletti souligne qu'un futur traitement est encore une musique d'avenir: "Il nous faut tout d'abord développer un hydrogel et des nanoparticules sûrs et biodégradables et ensuite procéder à des études cliniques. Et surtout trouver des partenaires intéressés à investir dans le projet".

Programme national de recherche "Matériaux intelligents" (PNR 62) Le PNR 62 est un programme de coopération entre le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) et l'Agence pour la promotion de l'innovation CTI. Il s'efforce non seulement de promouvoir l'excellence scientifique, mais aussi le succès de l'exploitation industrielle des matériaux intelligents et de leurs applications. Le PNR 62 entend lier les compétences et ressources disponibles dans plusieurs institutions de recherche en Suisse. La recherche fournit les technologies requises pour le développement de matériaux intelligents et de structures les intégrant. Entré dans sa deuxième phase au début 2013, le PNR 62 comporte maintenant 14 projets bénéficiant d'un encouragement prolongé et présentant un potentiel élevé pour des applications pratiques. Il prendra fin en 2015. www.pnr62.ch

(*)Mohamadreza Nassajian Moghadam, Vitaliy Kolesov, Arne Vogel, Harm-Anton Klok and Dominique P. Pioletti (2013). Controlled release from a mechanically-stimulated thermosensitive self-heating composite hydrogel. Biomaterials online: doi: 10.1016/j.biomaterials.2013.09.065 (disponible au format PDF auprès du FNS, uniquement pour les représentants des médias ; e-mail: com@snf.ch)

Le texte de ce communiqué est disponible sur le site Internet du Fonds national suisse:
<http://www.snf.ch/F/medias/communiqués/Pages/2013.aspx>

Contact:

Prof. Dominique P. Pioletti
Laboratoire de biomécanique en orthopédie
EPFL
CH-1015 Lausanne
Tél: +41 21 693 83 41
E-mail: dominique.pioletti@epfl.ch
<http://lbo.epfl.ch>

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100745112> abgerufen werden.