

Zurich, Dübendorf, St. Gallen, 19 Mars 2010

Chercheurs de l'Empa étudient le transport des nanoparticules dans le corps humain

L'imperméabilité de la barrière placentaire

Les connaissances sur les effets des nanoparticules sur l'homme sont encore très lacunaires. On ne sait par exemple pas encore précisément si les femmes enceintes transmettent ces minuscules particules – une fois absorbées – au fœtus. Des scientifiques de l'Empa et de l'Hôpital universitaire de Zurich présentent des premiers résultats.

La nanotechnologie ne doit pas seulement contribuer à résoudre les défis qui se posent en médecine, dans notre approvisionnement en énergie ou dans la protection de l'environnement mais elle est aussi considérée comme un moteur d'innovation pour l'économie suisse. Toutefois la nanotechnologie ne parviendra à s'imposer que si l'on en étudie aussi attentivement les risques potentiels.

L'Empa mène depuis quelques temps déjà des travaux de recherche sur les effets des nanoparticules sur les cellules et les tissus humains. Ces études de sécurité servent à la meilleure compréhension de ce que les nanoparticules peuvent provoquer ou pas dans le corps humain (et dans l'environnement). Dans une publication récemment parue dans «Environmental Health Perspectives», les chercheurs de l'Empa étudient avec des médecins de l'Hôpital universitaire de Zurich l'imperméabilité de la barrière placentaire aux nanoparticules. Le placenta fonctionne comme un filtre entre la mère et le fœtus et assure l'alimentation en oxygène et en nourriture du fœtus mais aussi la séparation entre leurs circulations sanguines respectives. Les scientifiques désiraient savoir si les nanoparticules sont capables de passer la barrière placentaire.

Une barrière pour certaines particules

Les modèles animaux tels que la souris ou le rat ne sont pas appropriés car leur placenta présente une structure totalement différente. Il n'est normalement pas facile de réaliser des études sur les placentas humains. Toutefois plusieurs mères qui avaient accouché à l'Hôpital universitaire de Zurich ont accepté de faire don à la recherche de leur placenta après leur accouchement. Sur ces placentas, il est possible de maintenir artificiellement en laboratoire durant quelques heures aussi bien la circulation maternelle que fœtale.

Pour leur étude, les scientifiques ont introduit dans la circulation maternelle des nanoparticules de polystyrène fluorescentes et ils ont observé si ces particules pouvaient migrer dans la circulation fœtale. Ces particules de polystyrène sont particulièrement bien adaptées à cela car elles ne provoquent aucun stress des tissus et se décèlent facilement. Les particules injectées présentaient différentes tailles, allant de 50 nanomètres à un demi micromètre. Première conclusion de cette étude: le cut-off se situe entre 200 et 300

nanomètres. Les particules de taille inférieure traversaient le placenta et parvenaient ainsi dans la circulation fœtale alors que celles de plus grande taille étaient retenues.

Apprendre à connaître le mécanisme

Le fait qu'au dessous d'une certaine taille les nanoparticules puissent parvenir dans la circulation fœtale n'est pas un résultat inattendu mais demande certainement la poursuite de ces études. Les scientifiques de l'Empa et de l'Hôpital universitaire de Zurich désirent comprendre le mécanisme grâce auquel les nanoparticules sont transportées à travers le placenta – et cela dans les deux sens. Cela aussi dans l'idée de créer les bases pour une utilisation future des nanoparticules à des fins thérapeutiques. Les nanoparticules pourraient par exemple servir de véhicule de transport pour introduire de manière ciblée des médicaments dans la circulation sanguine du fœtus tout en ménageant l'organisme maternel.

Littérature

«Barrier Capacity of Human Placenta for Nanosized Materials», Peter Wick, Antoine Malek, Pius Manser, Danielle Meili, Xenia Maeder-Althaus, Liliane Diener, Pierre-André Diener, Andreas Zisch, Harald F. Krug et Ursula von Mandach, Environmental Health Perspectives, Volume 118, Number 3, March 2010

Informations

Dr. Peter Wick, Materials-Biology Interactions, Téléphone +41 71 274 76 84, peter.wick@empa.ch

Prof. Dr. Harald Krug, Materials-Biology Interactions, Téléphone +41 71 274 72 74, harald.krug@empa.ch

Rédaction / Contact médias

Beatrice Huber, Communications, Téléphone +41 44 823 47 33, redaktion@empa.ch