



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 8 juin 2012

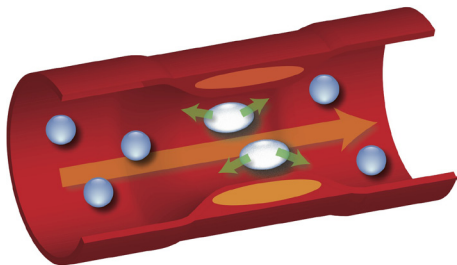
HUG
Hôpitaux Universitaires de Genève



attention sous embargo jusqu'au 10 juin, 19h, heure suisse

LES CHERCHEURS METTENT AU POINT «UNE BOMBE À RETARDEMENT» CONTRE LES MALADIES CARDIOVASCU- LAIRES

L'athérosclérose, qui se traduit par un rétrécissement des artères et entraîne le développement de maladies cardiovasculaires, est la première cause de mortalité dans le monde. Jusqu'alors, aucun traitement ne permettait de cibler les zones malades afin d'augmenter l'efficacité des médicaments et de limiter leurs effets secondaires. Pour pallier ce manque, un groupe de chercheurs de l'Université de Genève (UNIGE), des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) et de l'Université de Bâle ont mis au point une véritable «bombe à retardement», un traitement capable de reconnaître les zones malades et de ne traiter qu'elles. Cette recherche a fait l'objet d'une publication dans la revue *Nature Nanotechnology*.



Modélisation d'une artère sténosée.

En Suisse, chaque année, plus de 20 000 personnes (37% des décès) décèdent d'une maladie cardiovasculaire provoquée par de l'athérosclérose. Des solutions thérapeutiques sont actuellement proposées aux personnes qui en sont atteintes mais aucun traitement médicamenteux ne permet de cibler les zones malades, ce qui provoque souvent des effets secondaires généralisés. L'injection intraveineuse d'un vasodilatateur (substance qui permet de dilater les vaisseaux sanguins) tel que la nitroglycérine ouvre aussi bien le vaisseau atteint que le reste de nos artères. La tension artérielle peut alors chuter, ce qui limiterait justement l'augmentation du flux sanguin générée par la vasodilatation du vaisseau malade en cas d'infarctus du myocarde par exemple.

Afin d'augmenter l'efficacité des traitements contre l'athérosclérose et d'en limiter les effets secondaires, une équipe de chercheurs de l'UNIGE, des HUG et de l'Université de Bâle ont développé des nanoconteneurs ayant la capacité de libérer leur contenu vasodilatateur uniquement dans les zones malades.

La nanotechnologie au service de la médecine

Si aucun bio-marqueur spécifique à l'athérosclérose n'a été identifié, il existe un phénomène physique propre à la sténose connu sous le nom de force de cisaillement. Cette force appliquée de manière parallèle est notamment causée par les fluctuations du flux sanguin induit par le rétrécissement de l'artère. C'est en s'appuyant sur ce phénomène que les chercheurs ont développé une véritable «bombe à retardement», un nanoconteneur qui, sous la pression de la force de cisaillement dans les artères sténosées, va libérer son contenu vasodilatateur.

En réarrangeant la structure de certaines molécules (les molécules phospholipides) des nanoconteneurs classiques tels que le liposome, les scientifiques ont réussi à leur donner une forme lenticulaire en opposition à la forme sphérique normale. Sous forme de lentille, le nanoconteneur se déplace alors dans les artères saines sans se rompre. Ce nouveau nanoconteneur ne souffre d'aucune vulnérabilité, sauf lorsqu'il est soumis à la force de cisaillement dans les artères sténosées. Et c'est là tout l'intérêt de cette

L'«athérosclérose»
se traduit par un
rétrécissement des
artères

avancée technologique. Le contenu vasodilatateur n'est diffusé que dans les artères sténosées, ce qui augmente considérablement l'efficacité du traitement et en réduit les effets secondaires. «En somme, nous avons exploité un angle jusqu'alors inexploré d'une technologie déjà existante; et cette recherche offre des perspectives nouvelles dans le traitement des patients atteints de maladie cardiovasculaire», explique Andreas Zumbuehl du Département de chimie organique de l'UNIGE.

«La nanomédecine est une discipline émanant des nanosciences au sens large qui s'oriente vers la recherche médicale. L'interdisciplinarité qu'elle requiert entre les sciences chimiques, physiques, médicales de base et cliniques dans un environnement de haute technologie pourrait déboucher sur une nouvelle ère de recherche», explique Till Saxer du service de cardiologie et de médecine interne générale des HUG.

«La dimension nano est présente dans toutes les disciplines, mais c'est la vue d'ensemble que la nanomédecine offre qui est particulièrement intéressante pour développer des produits cliniques utiles en intégrant la vision médicale globale dès la phase embryonnaire des projets de recherche» explique Bert Müller, directeur du *Biomaterials Science Center* (BMC) à Bâle.

Quand la chimie s'en mêle

Comment les scientifiques ont-ils réussi à modifier la forme des nanoconteneurs jusqu'à ce qu'ils ressemblent à une lentille? En réarrangeant la structure des molécules, les chimistes de l'UNIGE ont remplacé le lien ester qui relie les deux parties qui composent le phospholipide (la tête et la queue), par un lien amide, un composé organique qui favorise l'interaction au sein des phospholipides. Une fois modifiées, les molécules sont hydratées et ensuite chauffées jusqu'à l'obtention d'une sphère liquide qui, en refroidissant, se relaxera pour se solidifier sous la forme d'une lentille.

Les chercheurs ont ensuite modélisé le système cardiovasculaire à l'aide de tubes en polymère plus ou moins obstrués pour représenter les artères saines et sténosées. Puis, une pompe de circulation extracardiaque artificielle a été reliée à ces artères afin de reproduire la force de cisaillement induite par le rétrécissement des vaisseaux. Le nanoconteneur a été injecté dans ce système et des prélèvements ont été faits dans les zones saines et sténosées. Il en ressort que la concentration du médicament actif est plus importante dans les zones malades et en quantité significativement supérieure que s'il avait été diffusé de manière homogène.

contact

Andreas Zumbuehl

022 379 67 19

andreas.zumbuehl@unige.ch

Till Saxer

079 677 11 91

till.saxer@hcuge.ch

Bert Müller

061 265 96 60

bert.mueller@unibas.ch

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication

24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. 022 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch