

Des dispositifs médicaux implantables dégradés à la demande

03 avril 2020, 02:00

Bas Rottier

Des scientifiques développent un hydrogel photosensible qui peut se décomposer dans le corps sous l'effet d'un rayonnement bleu ou UV émis par une LED ingérable.

Des matériaux biocompatibles capables d'être dégradés par des stimuli sélectifs sont développés pour contrôler avec précision l'activité et la performance des dispositifs biomédicaux et de les éliminer en réduisant la nécessité d'interventions chirurgicales pour les retirer.

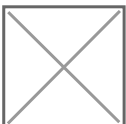
Des chercheurs du MIT développent un système d'hydrogel commandé par la lumière, capable de s'interfacer avec des dispositifs implantables. Ils mettent au point en particulier deux applications dans le tractus gastro-intestinal : un ballon gastrique et un stent oesophagien. Un ballon gastrique peut, par exemple, être mis en place pour traiter l'obésité en gonflant dans l'estomac du patient pour réduire l'appétit, puis retiré après 6 ou 12 mois par chirurgie endoscopique. Un stent œsophagien peut être utilisé pour lutter contre le rétrécissement de l'organe à cause d'un cancer ou d'une autre maladie.

Le nouveau type d'hydrogel photosensible contient des liaisons chimiques qui peuvent être brisées par la lumière dans la gamme bleue à ultraviolette (405 à 365 nm). La lumière est amenée par une LED ingérable. Le polymère est combiné avec des polyacrylamides pour une plus grande durabilité; cela ne réduit pas sa capacité de décomposition sur commande par la lumière. Le ratio des composants détermine la résistance mécanique d'une part et la vitesse de décomposition d'autre part. Celle-ci est aussi contrôlée par la source lumineuse, la lumière bleue fonctionnant plus lentement mais offrant une meilleure sécurité que la lumière ultraviolette.

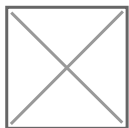
Un avantage de ce système de déclencheur est que la lumière peut agir à distance et n'a pas besoin d'entrer en contact direct avec le matériau à décomposer. De plus, la lumière ne pénétrant pas dans le tractus gastro-intestinal, il n'y a aucun risque de déclenchement accidentel.

Les chercheurs étudient la biocompatibilité et le déclenchement à la demande du matériau in vitro, ex vivo et in vivo.

L'hydrogel a été testé comme joint pour un ballon gastrique qui, placé à l'intérieur de l'estomac de porcs est gonflé. Les animaux ingèrent aussi une LED bleue qui, après 6 heures, provoque un dégonflage lent du ballon, ce qui permet son évacuation. Une plus grande puissance lumineuse décompose le matériau en 30 minutes.



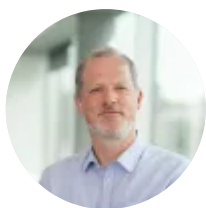
Le stent œsophagien subit le même processus: une fois qu'il n'est plus utile, sa dégradation est déclenchée par la lumière et il peut parcourir le tube digestif et être éliminé.



Source

- <https://advances.sciencemag.org>

Auteurs



Bas Rottier