Un patch microaiguille bio-inspiré imprimé en 4D

03 avril 2020, 02:00

Bas Rottier

Des chercheurs développent des patchs à microaiguilles équipées d'ardillons déployables qui s'accrochent mieux dans les tissus pour les injections de médicaments prolongées.

Les patchs à microaiguilles sont un mode d'administration de différentes thérapies par voie transdermique qui présente de nombreux avantages : l'intervention est moins invasive, indolore, facile à réaliser. Ils sont généralement constitués d'un matériau biocompatible garni de microaiguilles qui transportent un médicament. Lorsque les patchs sont pressés contre le corps du patient, les aiguilles transpercent sans douleur la couche supérieure de la peau. Elles s'y dissolvent ensuite en livrant leur charge utile dans le liquide interstitiel qui entoure les cellules de la peau. De là, le médicament pénètre dans la circulation sanguine.

Cependant, les patchs existants ne restent pas accrochés très longtemps et donc ne conviennent pas pour la libération prolongée de médicaments ou pour la collecte en continu de fluides biologiques.



Des scientifiques de l'Université Rutgers au New Jersey se sont inspirés de la stratégie des insectes tels que les abeilles qui se fixent sur leurs hôtes en insérant dans leurs tissus des barbes orientées vers l'arrière. Ils ont imprimé en 4D à partir d'un polymère photodurcissable des patchs de microaiguilles dont les barbes incurvées se déploient vers l'arrière et se verrouillent dans les tissus biologiques.
La technique est la micro-stéréolithographie par projection (PμSL).

Les ardillons vers l'arrière sur les micro-aiguilles sont créés par une déformation induite par désolvatation (éthanol), déformation liée à un gradient de réticulation du photopolymère. L'épaisseur et la courbure des barbes sont contrôlées par les paramètres d'impression et par la composition du matériau.

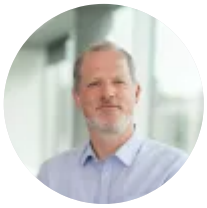
L'adhérence tissulaire du nouveau patch est 18 x supérieure à celle d'un patch à micro-aiguille classique, sans ardillon. Il permet une distribution de médicaments plus stable et une meilleure collecte des biofluides.

Les aiguilles barbelées se dissolvent en place au bout d'un certain temps.

Source

- https://onlinelibrary.wiley.com

Auteurs



Bas Rottier