

DES SCIENTIFIQUES INVENTENT UN SYSTÈME DE CATHÉTER POUR FOURNIR UN CHEMIN DE COLLE ACTIVÉ PAR L'ÉLECTRICITÉ – TECHNOGUIDE

Technoguide,
Monday, 3 May

Technoguide 1 jour environ Actualité 10 Vues

Une équipe de chercheurs dirigée par l'Université technologique de Nanyang, Singapour (NTU Singapour) a développé un dispositif qui offre un moyen plus rapide et moins invasif de sceller les déchirures et les trous dans les vaisseaux sanguins, à l'aide d'un patch de colle électriquement activé appliqué via un cathéter à ballonnet mini-invasif. .

Ce dispositif pourrait éventuellement remplacer la nécessité d'une chirurgie ouverte ou en trou de serrure pour réparer ou recoudre les défauts des vaisseaux sanguins internes.

Après avoir inséré le cathéter dans un vaisseau sanguin approprié, le patch de colle – surnommé “ Voltaglué ” – peut être guidé à travers le corps jusqu'à l'endroit où se trouve la déchirure, puis activé à l'aide d'électrodes rétractables pour le coller en quelques minutes, le tout sans faire une seule incision chirurgicale.

Breveté par les scientifiques du NTU et du Massachusetts Institute of Technology (MIT), Voltaglué est un nouveau type d'adhésif qui fonctionne dans des environnements humides et durcit lorsqu'une tension lui est appliquée.

Le dispositif de cathéter qui déploie Voltaglué est développé conjointement par le professeur agrégé Terry Steele de la NTU School of Materials Science and Engineering, l'ancienne étudiante au doctorat de NTU, le Dr Manisha Singh, maintenant au MIT, et la professeure agrégée Ellen Roche du département de génie mécanique et de l'Institut pour Ingénierie médicale et science au MIT, États-Unis.

Ce dispositif de cathéter est la première application de preuve de concept de Voltaglué dans un cadre médical depuis son invention par Assoc Prof Steele en 2015.

Leurs recherches ont été publiées dans la revue scientifique à comité de lecture Science Advances en avril.

Assoc Prof Steele a déclaré: «Le système que nous avons développé est potentiellement la réponse au besoin médical actuellement non satisfait d'une technique mini-invasive pour réparer les fistules artérioveineuses (une connexion anormale entre une artère et une veine) ou les fuites vasculaires, sans avoir besoin de chirurgie ouverte. Avec Voltaglué et le dispositif de cathéter, nous ouvrons la possibilité de ne pas avoir à faire d'incisions chirurgicales pour réparer quelque chose à l'intérieur – nous pouvons envoyer un dispositif à base de cathéter pour faire le travail. ”

Une nouvelle façon de réparer les vaisseaux sanguins brisés

Le système de cathéter est composé de deux composants:

We use cookies to ensure that we give you the best experience on our website. If you continue to use this site we will assume that you are happy with it.

Ok

ii) un cathéter modifié avec des fils rétractables qui transportent du courant électrique, appelé CATRE.

L'équipe a montré lors d'expériences en laboratoire sur le cœur d'un porc que le patch Voltaglue peut être administré en toute sécurité et efficacement dans diverses situations, notamment en résistant à la pression pulsatile élevée du sang dans des artères comme l'aorte.

Le dispositif a été utilisé pour fermer un défaut de 3 mm dans une aorte de porc explantée reliée à un faux cœur sous un flux continu de sang de 10 ml par minute.

Le cathéter flexible est d'abord inséré et guidé à travers le vaisseau sanguin. Une fois sur le site de la rupture, le ballon est dilaté pour que la blessure soit couverte par le patch Voltaglue.

Une petite charge électrique est envoyée à travers les deux fils pour activer le patch. La dureté de la colle peut être ajustée en modifiant la quantité de tension qui lui est appliquée, un processus appelé électrocurcissement. Cela permet au patch de s'adapter à divers types de surfaces tissulaires, du tissu aortique relativement lisse aux surfaces plus irrégulières et inégales de greffons vasculaires synthétiques.

Le patch commence à durcir après 20 secondes et durcit complètement entre 3 et 5 minutes. Lors du durcissement, le patch «colle» efficacement le récipient cassé ensemble, scellant ainsi les deux extrémités cassées fermées. Les fils, le ballon dégonflé et le cathéter sont ensuite retirés.

Dans cette expérience, l'équipe a laissé le patch sur le cœur du porc pendant 1000 cycles de stress physiologique / tension (battements cardiaques), ce qui, à 70 battements par minute, était d'environ 15 minutes. Lorsque l'aorte a été examinée après l'expérience, le patch s'est avéré être toujours avec succès scellant l'espace.

Le premier auteur de l'article, le Dr Manisha Singh, anciennement de la NTU School of Materials Science and Engineering, a déclaré: "Voltaglue est différent des autres adhésifs sur le marché car il est activé par tension, est stable dans les environnements humides et peut coller sur les tissus mous, ce qui le rend approprié et efficace pour réparer les vaisseaux sanguins. En le combinant avec les cathéters existants et disponibles dans le commerce, nous avons développé un nouveau mécanisme de délivrance qui est minimalement invasif, mais flexible et adaptable. Le patch pourrait être adapté en fonction des besoins du patient. "

Un moyen sûr de réparer les larmes dans une variété d'organes et de vaisseaux

Le cathéter est conçu pour être utilisé dans des vaisseaux de 7,5 à 30 mm de taille, ce qui le rend approprié pour sceller les défauts dans les organes et les vaisseaux tels que l'aorte, l'intestin et l'œsophage.

Voltaglue et le patch sont tous deux fabriqués avec un matériau biorésorbable, qui sont entièrement

Ces propriétés rendent le cathéter adapté à des applications potentielles telles que la greffe vasculaire, une procédure chirurgicale courante pour rediriger le flux sanguin d'une zone à une autre, ou pour isoler le flux sanguin vers les tumeurs, afin de les tuer.

Donnant un commentaire indépendant sur cette innovation, le professeur agrégé Andrew Chin, consultant principal au Département de microchirurgie de la main et de la reconstruction de l'hôpital général de Singapour, a déclaré: "L'application clinique de ce dispositif à l'administration de bio-adhésif a un potentiel énorme non seulement pour les systèmes vasculaires. anastomoses (connexion de vaisseaux), mais autre fixation des tissus mous qui réduit considérablement le temps nécessaire à la réalisation à ce stade actuel où les matériaux de suture sont utilisés. "

S'appuyant sur leurs découvertes, les chercheurs prévoient que le dispositif de cathéter pourrait un jour être utilisé pour administrer des patches pour réparer des anomalies congénitales telles que des trous dans la paroi du cœur.

L'équipe de recherche a déposé un brevet commun pour cet appareil, partagé entre le MIT et NTUitive, la société d'innovation et d'entreprise de NTU.

Le potentiel commercial du système de cathéter souligne l'engagement de NTU à l'innovation dans son plan stratégique 2025 récemment annoncé, qui vise à traduire la recherche en produits et résultats qui améliorent la qualité de vie.

.