



PRÉVENTION

RICHARD BÉLIVEAU DOCTEUR EN BIOCHIMIE | Collaboration spéciale

Nouvelles colles bioadhésives en chirurgie

Même si elles passent souvent inaperçues, les découvertes réalisées par les sciences des matériaux jouent un rôle prédominant dans les progrès de la médecine moderne. Coup d'œil sur deux découvertes récentes qui pourraient révolutionner le quotidien des professionnels de la santé.

RECOLLER LES VAISSEAUX SANGUINS

En 1912, le chirurgien français Alexis Carrel s'est vu accorder le prix Nobel de médecine pour récompenser ses travaux remarquables sur la connexion de vaisseaux sanguins par suture (anastomose). Cette technique, encore utilisée aujourd'hui, a joué un rôle essentiel dans le développement des chirurgies cardiaques et des transplantations. Elle demeure néanmoins techniquement difficile à réaliser et peut mener à certaines complications à long terme, notamment un gonflement de la paroi du vaisseau (hyperplasie) et une occlusion des vaisseaux qui peut provoquer des thromboses. De plus, ces anastomoses sont extrêmement compliquées à réaliser sur des vaisseaux sanguins de moins d'un millimètre, ce qui peut limiter l'efficacité de la chirurgie et compromettre la récupération des tissus après l'opération.

Pour contourner ces limitations, une équipe de l'école de médecine de l'Université de Stanford a testé sur l'animal un nouveau gel bioadhésif constitué d'une classe de polymères appelés poloxamères¹. Ces gels ont la propriété d'être

liquides à la température du corps humain (37 °C), mais de pouvoir se solidifier lorsqu'ils sont chauffés à une température de 40 °C. Pour réaliser la suture de deux vaisseaux sanguins, les chirurgiens ont donc injecté le polymère liquide dans chacun des vaisseaux et appliqué une source de chaleur pour solidifier le gel et ainsi gonfler artificiellement les vaisseaux afin de faciliter leur manipulation. Une fois les vaisseaux réunis et fusionnés à l'aide d'une colle biologique (2-octylcyanoacrylate), la température a été abaissée pour dissoudre le gel et permettre son élimination par la circulation sanguine. Les résultats sont impressionnants : cette procédure peut être réalisée cinq fois plus rapidement que la suture traditionnelle et elle permet de réparer des vaisseaux sanguins extrêmement minces, d'à peine 0,2 mm de diamètre ! On sait déjà que ces matériaux ne présentent aucune toxicité, et il est probable que cette méthode pourrait être rapidement utilisée pour améliorer l'efficacité des chirurgies sur les tissus riches en microvaisseaux et ainsi réduire les risques d'amputations, d'AVC et de crises cardiaques.

UN ADHÉSIF INSPIRÉ DES COCCINELLES

Les adhésifs appliqués sur la peau comme les sparadraps (p. ex., Band-Aid) ou encore les rubans nécessaires à la fixation de tubes ou de différents senseurs jouent un rôle vital dans les soins de santé. Ces adhésifs utilisent cependant des colles acryliques qui perdent leur efficacité après usages multiples, sans compter qu'ils peuvent endommager les peaux très fragiles

comme celles des nouveau-nés et des personnes âgées. Puisqu'on estime que le nombre de personnes âgées de 60 ans et plus va doubler au cours des prochaines décennies, le développement de nouveaux adhésifs moins irritants est clairement requis.

Pour éliminer ces colles, des chercheurs ont eu l'idée de mimer le mécanisme d'adhésion utilisé par certains animaux et insectes comme le lézard gecko et les cochenilles². En effet, les pattes de ces animaux contiennent des milliers de poils microscopiques, chacun de ces poils se terminant par des projections en forme de champignon qui permettent d'adhérer aux surfaces lisses sans utiliser de matériel collant. Avec de tels « crampons », ces espèces peuvent même marcher au plafond !

L'utilisation de ce mécanisme à des fins médicales semble très prometteuse : les chercheurs ont en effet observé qu'un adhésif constitué d'un polymère non toxique recouvert de milliers de ces structures en forme de champignon adhère de façon remarquable à la peau. Mieux encore, cette adhésion demeure optimale même après avoir appliqué et enlevé le pansement 30 fois, et ce, sans provoquer aucun dommage à la peau. Comme quoi la nature est toujours une source d'inspiration pour la recherche et son observation rend toujours de grands services à l'humanité !

¹ Chang EI et coll. Vascular anastomosis using controlled phase transitions in poloxamer gels. *Nature Med*, 2011;17:1147-52.

² Kwak MK et coll. Rational design and enhanced biocompatibility of a dry adhesive medical skin patch. *Adv Mater*, 2011;23:3949-53.



PHOTO GETTY IMAGES

■ Dans un proche avenir, les chirurgiens pourront utiliser un nouveau gel bioadhésif qui facilite les interventions chirurgicales impliquant la réparation de vaisseaux sanguins extrêmement minces.

RECETTE ANTICANCER

SALADE DE FRUITS ET DE CREVETTES À LA THAÏLANDAISE

4 à 6 portions en mets d'accompagnement

400 g	(2 tasses) de fruits variés (mangue, papaye, pomme verte, poire, mandarine, pamplemousse, pomélo, fraise, raisin, etc.)
2 c. à s.	d'huile végétale
1	échalote, en fines tranches
1	gousse d'ail, en fines tranches
	Le jus d'un citron vert, fraîchement pressé
	Le zeste d'un citron vert
	Sauce de poisson (nuoc-mâm ou nam pla) ou sel
1 c. à c.	Environ (1 c. à t.) de sucre (facultatif)
100 g	(3 1/2 oz) de crevettes, cuites
2 c. à s.	d'arachides grillées, hachées
	Fines herbes fraîches (menthe, coriandre, basilic thaïlandais, etc.), hachées
	Piment fort rouge ou vert, haché finement

1. Préparer les fruits en les coupant en cubes, en tranches ou en suprêmes. Si l'on utilise des pommes, les arroser avec un peu de jus de citron pour empêcher l'oxydation.
2. Chauffer l'huile dans un poêlon. Faire revenir les échalotes et l'ail à feu moyen-doux en évitant de les faire dorer.
3. Dans un bol, mélanger le jus et le zeste de citron vert, la sauce de poisson, le sucre, les échalotes et leur huile de cuisson.
4. Ajouter les fruits et les crevettes. Remuer doucement et rectifier l'assaisonnement.
5. Garnir d'arachides, de fines herbes et de piment au goût.

TEMPS DE PRÉPARATION : 25 MINUTES

DIFFICULTÉ : MOYENNE

SUSAN SYLVESTER, ENSEIGNANTE À L'ÉCOLE HÔTELIÈRE DE LA CAPITALE À QUÉBEC

Tiré du livre :

