



MANCHON DUODÉNOJÉJUNAL

Un tube en plastique souple glissé dans l'intestin *via* la gorge et l'estomac pourrait constituer un substitut intéressant et moins invasif à la chirurgie bariatrique.

à Rome, et ses collègues ont prélevé des protéines non identifiées dans une section de l'appareil gastro-intestinal chez des souris diabétiques. Quand ils ont injecté ces protéines chez des souris non diabétiques, leurs tissus sont devenus résistants à l'insuline. Les protéines avaient le même effet lorsqu'elles étaient injectées dans des cellules musculaires d'humains non diabétiques cultivées en laboratoire. Ma conviction est que la chirurgie bariatrique peut réduire la quantité ou la disponibilité de ces anti-incrélines, et donc aider à retrouver un équilibre métabolique.

Quel que soit le mécanisme exact, l'ensemble des observations dans ce domaine suggèrent que le diabète a une origine gastro-intestinale. Les mécanismes du dysfonctionnement intestinal déclenché par l'apport de nourriture expliqueraient aussi comment l'augmentation mondiale, ces dernières années, de nourriture riche en matières grasses et en glucides, ainsi que l'augmentation de la disponibilité générale de la nourriture dans de nombreux pays, ont pu causer une telle épidémie.

La chirurgie est un remède puissant contre le diabète, mais elle ne peut être envisagée comme un traitement systématique contre une maladie aussi répandue. Car, au-delà du personnel hautement qualifié et de la place dans les hôpitaux qu'elle nécessite, sa pratique comporte des facteurs de risque inhérents à

l'utilisation d'un scalpel sur un patient. Il est donc important de réfléchir à des solutions moins invasives. Certaines sont d'ores et déjà à portée de main, comme l'insertion dans l'intestin d'un manchon *via* la gorge et l'estomac.

L'objectif est de recouvrir la paroi interne du duodénum. C'est dans cette région que la bile et les sucs pancréatiques entrent en contact avec la nourriture partiellement digérée, altérant les caractéristiques chimiques de tout ce qui continue à descendre le long du tube digestif. La présence de ce manchon suffit à influencer sur l'appareil gastro-intestinal en aval et sur la plupart des mécanismes de contrôle glycémique décrits plus haut.

DU SCALPEL AU MANCHON

Dans une série d'expériences, mes collègues et moi avons inséré un tube flexible en silicone dans le duodénum de rats diabétiques. Les particules de nourriture n'ont ainsi pas touché les cellules de la paroi du duodénum et ne se sont pas mélangées avec la bile. Nous avons observé une nette amélioration du contrôle de la glycémie. Dans un second temps, nous avons percé des trous dans le tube afin de laisser la bile et les sucs pancréatiques entrer et les nutriments sortir. Cette modification a suffi à annuler les effets antidiabétiques précédemment observés.

Les manchons en plastique flexible à insérer dans le duodénum existent déjà. Développés pour imiter les effets de la chirurgie de dérivation gastrique, ils ont été approuvés pour une utilisation clinique en Europe et en Amérique du Sud. Les patients qui en ont bénéficié ont vu leurs symptômes diabétiques s'améliorer. Une nouvelle approche est actuellement à l'essai chez l'humain : elle consiste à glisser un petit ballon accroché à un tube jusqu'au duodénum en passant par la gorge. Celui-ci est ensuite rempli d'eau chaude afin de brûler certaines des cellules qui réagissent au contact des nutriments. Les tests préliminaires ont des résultats prometteurs sur le diabète de type 2. De nouvelles investigations sont sur le point de confirmer la durabilité à long terme de ces effets.

Ce n'est pas la première fois en médecine que la chirurgie pave le chemin à d'autres sortes de traitements. C'est même déjà arrivé pour le diabète. En 1889, le médecin allemand Oskar Minkowski a ainsi provoqué un diabète chez des chiens en leur enlevant le pancréas : cette découverte a conduit les médecins canadiens Frederick Banting et Charles Best à découvrir l'insuline en 1921. Près d'un siècle plus tard, le succès de la chirurgie bariatrique lève le voile sur le rôle de l'appareil gastro-intestinal dans la régulation de la glycémie. C'est désormais vers lui que se tournent les chercheurs et médecins pour développer de nouvelles approches thérapeutiques contre le diabète. ■





Éphémères deltas de lave

Le 31 décembre 2016, à Hawaïi, un delta formé en quelques années par des coulées de lave s'est effondré dans l'océan. Comment naît et meurt une telle plateforme, créée par le brusque refroidissement de la lave à son arrivée au contact de l'eau de mer?

La réponse en images.

LES AUTEURS



MICHEL DETAY
est géologue et
photographe résidant
à Hong Kong.
Avec son épouse
Anne-Marie Detay,
il a publié *Volcans.
Du feu et de l'eau*
(Belin, 2013)



PIERRE THOMAS
est géologue et
planétologue,
professeur émérite
à l'École normale
supérieure de Lyon

A Hawaii, le Kīlauea, l'un des volcans les plus actifs de la planète, déverse sur ses flancs une lave nommée pāhoehoe, très fluide parce que pauvre en silice et complètement dégazée. Celle-ci s'écoule à l'intérieur de tunnels jusqu'à la mer. Ses arrivées successives édifient régulièrement des plateformes instables qui s'avancent sur la mer: des «deltas de lave». Les images que nous présentons ici sont celles du delta de Kamokuna, depuis sa formation récente jusqu'à son effondrement fin 2016.

Les deltas de lave doivent leur existence au fait que des tunnels – les tubes de lave – acheminent la lave jusqu'au rivage sans grande déperdition de chaleur: la température baisse de moins de 0,6 °C par kilomètre parcouru. Situé sur la pente est du volcan, le tunnel de lave de Kazumura, par exemple, franchit 1102 mètres de dénivelé et s'étend sur plus de 65 kilomètres! En interagissant avec l'eau de l'océan, les laves produisent tout un cortège de matériaux, la plupart fragiles, qui vont constituer le soubassement des deltas. Généralement, les deltas de lave se développent sur une largeur d'environ 1 kilomètre et s'avancent de plusieurs centaines de mètres dans la mer. Des croissances journalières atteignant 4 hectares ont déjà été observées dans le cas d'un delta, qui, juste avant de s'effondrer, mesurait 2,9 kilomètres de long et 500 mètres de large.

Les deltas de lave disparaissent et se reforment le plus souvent de façon cyclique. Ainsi, à Hawaii, 31 effondrements se sont produits en 15 mois, entre 1988 et 1989. L'effondrement peut s'accompagner d'un retrait de la côte de plusieurs centaines de mètres: il était compris entre 200 et 400 mètres dans les cas récents. ■



L'ÉDIFICATION DU DELTA

Au cours de la formation d'un nouveau delta de lave, des coulées de lave pāhoehoe, très fluide, débouchent dans l'océan. Celles visibles sur cette image nocturne sont des coulées en surface; elles sont accompagnées de coulées invisibles, qui cheminent à l'intérieur de tunnels souterrains.



© Dirker/Shutterstock.com



DES INTERACTIONS LAVE-EAU PEU VIOLENTES

Quand la coulée de lave pāhoehoe atteint la mer, les interactions entre la lave et l'eau marine sont en général assez peu violentes. La lave s'écoule simplement en draperies par-dessus les anciennes falaises et contribue à édifier la plateforme qui, petit à petit, s'avance dans l'océan.



MISE EN PLACE DU DELTA DE LAVE DE KAMOKUNA

Un passage en hélicoptère au-dessus du champ de lave du Kīlauea offre l'occasion de contempler le delta de Kamokuna entier. La zone d'épanchement des laves en bordure d'océan se distingue très bien. On remarque l'une des routes du Parc national des volcans d'Hawaïi, dont un tronçon a été recouvert par la coulée.

© Dirker/Shutterstock.com

© USGS