

qu'ils produisent eux-mêmes les « médicaments » (des neurotransmetteurs spécifiques), la médecine bio-électronique évite cet écueil : l'organisme les libère alors dans les tissus adéquats, en quantités calibrées et non toxiques, et juste au bon moment. Le risque d'effets secondaires est ainsi minimisé.

L'inflammation, contrôlée par le cerveau

C'est presque par hasard que ce domaine de la médecine s'est intéressé à la lutte contre l'inflammation. Dans mon laboratoire, à l'institut de recherche médicale Feinstein, à Manhasset dans le New Jersey, nous développons une molécule anti-inflammatoire alternative aux anticorps monoclonaux, que nous avons nommée CNI-1493. Injectée directement dans le cerveau, cette molécule devait y empêcher la production de TNF pendant une attaque cérébrale. C'est bien ce qui s'est produit chez le rat, mais l'expérience nous a réservé une surprise : la molécule CNI-1493 a bloqué la production de TNF dans l'organisme entier, alors qu'elle n'était injectée que dans le cerveau, en quantités infimes. Pendant des mois, nous avons discuté de ces résultats sans comprendre comment agissait le médicament.

Nous pensions au départ que la molécule CNI-1493 activait l'hypophyse, une glande située à la base du cerveau ; cette dernière aurait alors déclenché dans les glandes surrénales la production de stéroïdes (ou glucocorticoïdes), qui se seraient propagés dans les organes, où ils auraient inhibé la production de TNF. Mais c'était une fausse piste : l'ablation de l'hypophyse chez des rats n'empêchait pas le CNI-1493 injecté dans le cerveau de stopper la production de TNF dans tout l'organisme.

Nous avons alors envisagé que le signal inhibiteur soit envoyé directement par des neurones projetant leurs terminaisons (dont le groupement forme les nerfs) en dehors du cerveau. Mais comment identifier précisément les nerfs qui contrôleraient la fabrication de TNF ? Il existe des millions de connexions de ce type entre le cerveau et les organes !

Alors que nous cherchions un plan d'attaque, nous avons découvert un article de Linda Watkins, de l'Université du Colorado à Boulder, qui montrait que le nerf vague joue un rôle majeur dans la transmission au

cerveau d'informations sensorielles issues des organes. La biologiste a injecté une molécule appelée interleukine-1, ou IL-1, dans l'abdomen de rats. En temps normal, cette molécule déclenche une inflammation et donne de la fièvre, mais ce n'était plus le cas quand le nerf vague était sectionné. Linda Watkins en a conclu que ce nerf renseigne le cerveau sur la présence d'IL-1 et que ces signaux neuronaux contrôlent l'apparition de la fièvre.

De façon indépendante, Akira Nijima, de l'Université de Niigata, au Japon, a montré que l'administration d'IL-1 à des rats déclenche une activité électrique dans le nerf vague, où des influx nerveux transitent jusqu'au cerveau.

Ces deux études m'ont amené à supposer que le nerf vague était au cœur d'un circuit réflexe entre le cerveau et le système immunitaire, circuit qui régulerait les processus

■ L'AUTEUR



Kevin TRACEY préside l'Institut de recherche médicale Feinstein et est professeur à

l'École de médecine Hofstra North Shore-LIJ, à Manhasset, aux États-Unis. Il a cofondé la société SetPoint Medical. Ses travaux ont été soutenus financièrement par l'entreprise GlaxoSmithKline.

QUELS NERFS ET QUELLES MALADIES CIBLER ?

La médecine bio-électronique, fondée sur des techniques de stimulation électrique, est prometteuse pour soigner diverses maladies et pourrait même remplacer certains médicaments. L'une de ces techniques, sujet du présent article, cible le nerf vague. La stimulation cérébrale profonde, quant à elle, consiste à implanter des électrodes au cœur du cerveau et est déjà utilisée pour atténuer les symptômes de patients parkinsoniens. D'autres techniques, comme la stimulation du nerf splénique (qui connecte le nerf vague et la rate), n'ont pas encore atteint le stade des essais cliniques.

Stimulation

cérébrale profonde

- Maladie d'Alzheimer
- Maladie de Parkinson
- Diabète
- Hypertension

Stimulation hépatique/pancréatique

- Diabète
- Hépatite
- Cancer

Stimulation du nerf splanchnique

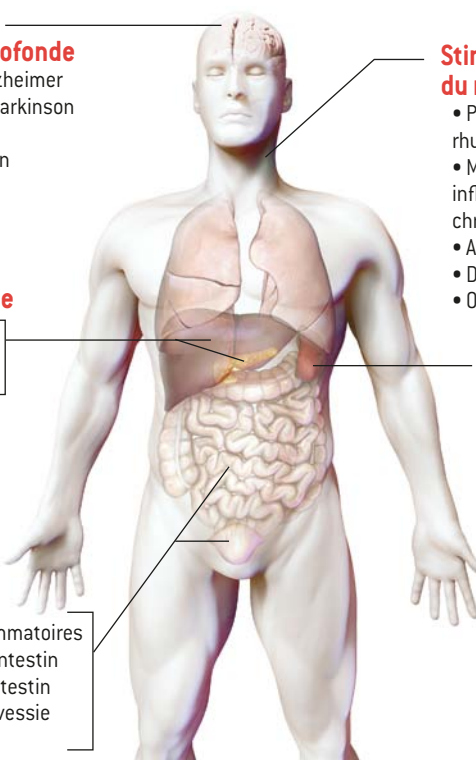
- Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin
- Irritation de l'intestin
- Irritation de la vessie
- Cancer

Stimulation du nerf vague

- Polyarthrite rhumatoïde
- Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin
- Asthme
- Diabète
- Obésité

Stimulation du nerf splénique

- Fatigue chronique
- Polyarthrite rhumatoïde
- Lupus



David Kilgus