

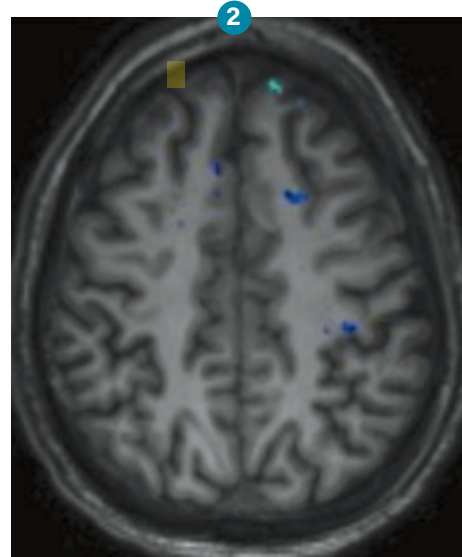
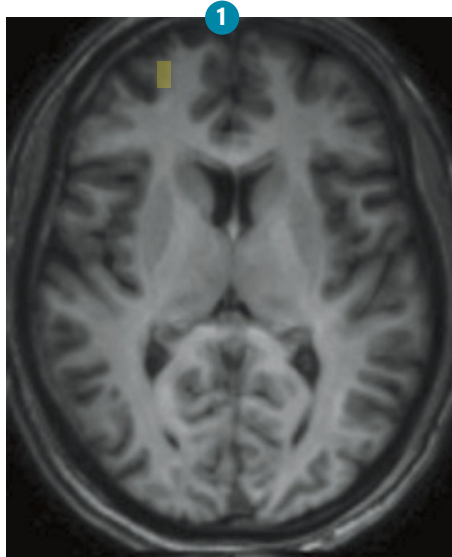
souffraient de fatigue chronique, de douleurs musculaires, de troubles du sommeil et cognitifs, et se retrouvaient en général davantage hospitalisés que les anciens combattants non déployés sur le terrain. Certains médecins pensaient que la pyridostigmine, un médicament administré aux militaires pour les protéger des armes chimiques, provoquait peut-être ces symptômes si elle atteignait leur cerveau.

Mais cette théorie présentait un gros souci : la pyridostigmine qui se retrouve dans le sang n'est pas censée pénétrer dans le cerveau. Car les vaisseaux sanguins traversant cet organe ont des parois constituées de cellules spécialisées, étroitement resserrées les unes contre les autres, et capables de contrôler tout ce qui est susceptible d'entrer ou de sortir du cerveau. Elles forment un bouclier protecteur qui conserve les toxines, les agents pathogènes – comme les bactéries – et la plupart des médicaments à l'intérieur des vaisseaux sanguins, en toute sécurité, loin du tissu nerveux. On appelle cette structure la « barrière hématoencéphalique », ou BHE, et la pyridostigmine ne devait pas la traverser.

MAIS LA BARRIÈRE N'EST PLUS PERMÉABLE

Sauf si... le bouclier est fissuré. C'est pour quoi nous nous sommes demandé si le stress physique et mental lié au combat était capable, en quelque sorte, de provoquer des fuites dans la barrière protectrice du cerveau. Nos souris nageant en eaux froides nous permettaient donc de tester si le stress cause des dégâts à la BHE. Une fois leur séance de natation terminée, nous sortions chaque animal de la piscine et leur injectons quelques gouttes de colorant bleu en intraveineuse. Puis nous attendions que le colorant diffuse dans leur corps, rendant progressivement les souris bleues... Sauf, bien sûr, l'intérieur de leur cerveau si leur BHE était intacte et empêchait le colorant d'y pénétrer. Nous avons donc euthanasié les rongeurs pour examiner leur cerveau au microscope. Après plusieurs nuits de labeur au cours desquelles nous avons testé différentes durées de nage – et donc de stress –, nous n'avons cependant constaté aucun souci : leur BHE restait imperméable et leur cerveau conservait sa couleur naturelle.

Mais ce soir-là, en 1994, après deux bains dans une eau légèrement plus froide que d'habitude, les choses ont changé : le cerveau des souris était devenu bleu. Notre expérience avait fonctionné : nous avions la preuve que des événements stressants provoquent parfois des fuites dans la BHE. Ensuite, avec notre mentor, la neuroscientifique Hermona Soreq, nous avons montré que de telles modifications permettaient effectivement à la pyridostigmine de



rentrer dans le cerveau des soldats et de modifier l'activité de ses cellules. Nous avons publié ces résultats en 1996 et en 1998.

Un quart de siècle plus tard, cette observation des cerveaux bleus s'est révélée être un moment déterminant pour nos deux carrières et pour la connaissance scientifique dans son ensemble. Au fil des années, nous avons étudié plus précisément comment des fuites de la BHE, qui protège normalement le cerveau, engendrent parfois des maladies ou des troubles cérébraux.

Aujourd'hui, nous savons que la pénétration de la pyridostigmine dans le tissu cérébral participe au syndrome de la guerre du Golfe, bien que d'autres causes entrent également en jeu. Nos études ont aussi montré l'existence de

La barrière hématoencéphalique retient les agents pathogènes à l'intérieur des vaisseaux sanguins, en toute sécurité, loin du tissu nerveux