

Percée majeure dans le traitement de la maladie de Parkinson : une neuroprothèse permet de restaurer la marche

Des neuroscientifiques et neurochirurgien-ne-s de l'EPFL/CHUV/UNIL, de l'Inserm et de l'Université de Bordeaux ont conçu une neuroprothèse destinée à corriger les troubles de la marche associés à la maladie de Parkinson. Dans une étude publiée dans *Nature Medicine*, les scientifiques détaillent le processus de développement de la neuroprothèse qui a permis de traiter un premier patient atteint de la maladie de Parkinson, lui permettant de marcher avec fluidité, confiance et sans chute.

Des troubles de la marche invalidants surviennent chez environ 90% des personnes qui présentent un stade avancé de la maladie de Parkinson. Ces troubles de la marche résistent souvent aux traitements actuellement disponibles. Marc, âgé de 62 ans, vit avec la maladie de Parkinson depuis près de trois décennies. La dopamine puis la stimulation cérébrale profonde dont il a bénéficié en 2004 ont permis de traiter ses tremblements et sa rigidité. Plus récemment, il a développé de graves troubles de la marche qui ne répondaient pas à la dopamine ni à la stimulation cérébrale. « Je n'arrivais pratiquement plus à marcher sans des chutes fréquentes, plusieurs fois par jour. Dans certaines situations, comme entrer dans un ascenseur, je piétinais sur place, je faisais du freezing, comme on dit. »

Stimulation électrique de la moelle épinière

« L'idée de développer une neuroprothèse stimulant électriquement la moelle épinière pour harmoniser la démarche et corriger les troubles locomoteurs de patients parkinsoniens est le fruit de plusieurs années de recherche sur le traitement de la paralysie due aux lésions médullaires », explique Grégoire Courtine, Professeur en Neurosciences à l'EPFL, au CHUV, et à l'UNIL. Contrairement aux traitements conventionnels de la maladie de Parkinson qui ciblent les régions du cerveau directement affectées par la perte des neurones producteurs de dopamine, cette neuroprothèse vise la zone de la moelle épinière responsable de l'activation des muscles des jambes pendant la marche, et qui n'est a priori pas directement affectée par la maladie de Parkinson.

« Il est impressionnant de constater qu'en stimulant électriquement de façon ciblée la moelle épinière, de la même façon que nous l'avons fait chez les patients paraplégiques, on arrive à corriger les troubles de la marche dus à la maladie de Parkinson », relève la neurochirurgienne Jocelyne Bloch, professeure au CHUV, à l'UNIL et à l'EPFL, et co-directrice du centre .NeuroRestore en duo avec Grégoire Courtine.

L'implantation de cette neuroprothèse chez un patient n'aurait pas été possible sans la collaboration du Dr Erwan Bezard, neuroscientifique de l'Inserm, affilié au CNRS et à l'Université de Bordeaux qui a consacré sa carrière à la compréhension des maladies neurodégénératives. Son expertise dans les modèles précliniques de la maladie de Parkinson a été essentielle pour mener à bien les développements technologiques et conceptuels nécessaires à l'application clinique chez l'être humain.

« Même les escaliers ne me font plus peur »

Il y a deux ans, l'équipe composée de scientifiques et de médecins était prête et un premier patient a été opéré, à Lausanne au CHUV. Après une intervention neurochirurgicale de précision, Marc, originaire de Bordeaux, était équipé de cette nouvelle neuroprothèse constituée d'un champ d'électrodes placé contre la région de sa moelle épinière qui contrôle la marche, et d'un générateur d'impulsions électriques implanté sous la peau de son abdomen. Grâce à une programmation ciblée des stimulations de la moelle épinière qui s'adaptent en temps réel à ses mouvements, Marc a rapidement vu ses troubles de la marche s'estomper. Après une rééducation de quelques semaines avec la neuroprothèse, il a retrouvé une marche presque normale. Aujourd'hui, il utilise sa neuroprothèse environ 8 heures par jour, ne l'éteignant que lorsqu'il est assis pour une longue période ou lorsqu'il dort: « J'allume la stimulation le matin et je l'éteins le soir. Ça me permet de mieux marcher, de me stabiliser. Même les escaliers ne me font plus peur à présent. Tous les dimanches je vais au bord du lac, et je marche environ 6 kilomètres. C'est génial ».

Le défi d'un déploiement à grande échelle

Cette neuroprothèse ouvre de nouvelles perspectives pour traiter les troubles de la marche dont souffrent de nombreuses personnes atteintes de la maladie de Parkinson mais à ce stade, ce concept thérapeutique a démontré son efficacité chez une seule personne, avec un implant qui doit encore être optimisé pour un déploiement à grande échelle. En partenariat avec la compagnie ONWARD Medical, Grégoire Courtine et Jocelyne Bloch travaillent à la mise au point d'une version commerciale de la neuroprothèse intégrant toutes les fonctionnalités indispensables pour une utilisation quotidienne optimale. « Notre ambition est de généraliser l'accès à cette technologie innovante afin d'améliorer significativement la qualité de vie des patients atteints de la maladie de Parkinson, partout dans le monde », expliquent-ils.

Par ailleurs, grâce à un généreux don d'un million de dollars de la Michael J. Fox Foundation for Parkinson's research, le centre .NeuroRestore va initier des essais cliniques sur six nouveaux patients dès l'année prochaine. Ces essais visent non seulement à valider la technologie développée en collaboration avec ONWARD, mais aussi à identifier les profils de patients les plus susceptibles de bénéficier de cette thérapie innovante. Fondée par l'acteur Michael J. Fox (« Back to the future »), qui est lui-même atteint de la maladie de Parkinson, cette fondation est le principal donateur privé dans le domaine de la recherche sur la maladie de Parkinson.

A propos de .Neurorestore

Dirigée par le neuroscientifique de l'EPFL Grégoire Courtine et la neurochirurgienne du CHUV et de l'UNIL Jocelyne Bloch, .NeuroRestore est une plateforme scientifique romande travaillant sur des approches neurochirurgicales visant au rétablissement des fonctions neurologiques. .NeuroRestore réunit depuis sa création en 2018 des ingénieurs, médecins et chercheurs de l'EPFL, du CHUV, de l'UNIL avec le soutien de la Fondation Defitech et de la SUVA. Cette collaboration doit permettre de poursuivre le développement de neurothérapies afin d'améliorer la récupération des fonctions motrices des patients paraplégiques, tétraplégiques, souffrant de la maladie de Parkinson ou des suites d'un accident vasculaire cérébral (AVC). Des traitements innovants et personnalisés sont testés dans le cadre de protocoles de recherche, puis mis à disposition des hôpitaux et des patients. .NeuroRestore a aussi comme mission de former une nouvelle génération de professionnels de la santé et d'ingénieurs à l'utilisation de ces approches thérapeutique innovantes.

Contacts presse

CHUV medias@chuv.ch
EPFL presse@epfl.ch
Inserm presse-web@inserm.fr

Renseignement médical

Pour tout renseignement médical, un formulaire est disponible sur le site de .NeuroRestore www.neurorestore.swiss