

La lumière infrarouge

La lumière proche infrarouge – La lumière peut-elle soigner ?

De nombreux traitements permettent d'améliorer ou de réduire les symptômes liés à la maladie de Parkinson. Le développement de stratégies thérapeutiques visant à stopper ou ralentir la progression de la maladie est encore aujourd'hui un des besoins insatisfaits de la recherche sur la maladie.

Des études préliminaires indiquent que la diffusion de lumière proche infrarouge (Near Infrared ou NIR) possède des propriétés bénéfiques dans de nombreux modèles expérimentaux et dans différents cas cliniques chez l'homme. Il a ainsi été démontré que la diffusion trans-crânienne de la lumière NIR induit des progrès cognitifs et permet une amélioration dans certains tests cliniques chez des patients ayant subi un traumatisme crânien ou une attaque cérébrale. Ces observations révèlent que l'efficacité thérapeutique de l'illumination NIR est large et agit sur des mécanismes communs à différentes pathologies. Il a été en particulier proposé que la lumière NIR agit sur une des principales voies de mort cellulaire, la mort par « apoptose », qui joue un rôle important dans les mécanismes pathologiques de la maladie de Parkinson.

Le projet NIR

Rattaché au CHU de Grenoble, Clineat est un lieu de recherche pluridisciplinaire unique en France et en Europe. Il s'agit d'un centre de recherche biomédicale où les micro-nanotechnologies et l'électricité sont mises au service de la santé. L'objectif est d'obtenir un circuit court entre l'innovation technologique et le malade pour une médecine moins lésionnelle, ciblée et accessible au plus grand nombre.

Clineat est avant tout le fruit d'une rencontre entre le Pr Alim-Louis Benabid (co-inventeur avec le Pr Pierre Pollack de la Stimulation Cérébrale Profonde) et de Jean Thermes, ingénieur physicien, directeur de la recherche technologique du CEA.

Un des projets phares du centre Clineat est le projet NIR. Il consiste à mettre au point un système de neuroprotection en diffusant la lumière NIR sur des zones très localisées et de manière minimalement invasive (Johnstone et al, 2016). Les premiers essais ont été effectués avec des émissions extra-cérébrales chez les animaux. Ce mode de diffusion est impossible chez l'homme dans la mesure où la boîte crânienne est beaucoup plus épaisse et qu'il y a une grande perte de la lumière NIR en fonction de la profondeur du tissu à traverser. L'idée est donc d'amener la lumière NIR sur la zone concernée, en l'occurrence la substance noire, grâce à une méthodologie chirurgicale et un système similaire à celui utilisé pour la stimulation cérébrale profonde (SCP). Les électrodes de la SCP sont remplacées par une fibre optique, permettant la diffusion de la lumière NIR. La fibre est reliée à un stimulateur qui permet de contrôler les paramètres de diffusion de la lumière (fréquence, intensité, mode de diffusion chronique ou pulsée).

Des études dans des modèles animaux de la maladie de Parkinson suggèrent que dans les groupes traités avec la lumière NIR, les animaux conservent ou retrouvent des facultés de mouvement et une autonomie comportementale, qui est déficiente ou absente chez les animaux non-traités. De même, l'analyse des zones du cerveau atteintes par la maladie indique que la proportion de cellules dopaminergiques actives et saines est plus importante dans les groupes traités que dans les groupes non traités. Ces études se sont également penchées sur la validation des dosages et des fréquences de diffusion les plus efficaces, sur l'évaluation de l'efficacité et/ou la nocuité d'une illumination NIR en mode continu ou en mode pulsé.

La prudence reste de mise

Dans une perspective thérapeutique la question de la sécurité pour les patients est prédominante. Des études sur l'innocuité de l'illumination NIR, notamment en condition prolongée, sont en cours, en particulier, pour s'assurer qu'une élévation locale de la température, éventuellement provoquée par la lumière, ne puisse créer un effet délétère.

Les résultats obtenus sur différents modèles animaux soumis à la maladie de Parkinson suggèrent que la lumière NIR, diffusée localement, près des noyaux gris, peut protéger les neurones fonctionnels restants et pourrait également rétablir la fonctionnalité des neurones non-dégénérés mais dont la sécrétion de dopamine n'est plus opérationnelle. Ce projet a donc une grande portée bien que son mécanisme d'action demeure inconnu et sera l'objet de nombreux projets à venir. La frontière thérapeutique de l'efficacité sur les cellules en dégénérescence et les cellules saines doit également encore être affinée.

Bien que la thérapie utilisant la diffusion de la lumière NIR en soit encore à une étape de validation de principe, elle a le potentiel de se développer en une stratégie neuroprotective efficace pour le traitement de la maladie de Parkinson. Une fois les dosages et les fréquences les plus efficaces identifiés, l'équipe de Clinatéc devrait élaborer un essai clinique qui pourrait voir le jour dans les prochaines années. S'il s'avère fructueux, cet essai pourrait ouvrir des perspectives plus qu'intéressantes dans le parcours de soins de la maladie de Parkinson.

France Parkinson a soutenu financièrement l'équipe du Pr Benabid en 2011 pour démarrer ce projet.

<http://www.franceparkinson.fr/la-recherche/pistes-de-recherche/lumiere-infrarouge/>