La stimulation cérébrale profonde gagne enfin ses lettres de noblesse?

Par ***mogirard***
Créé le ***22/10/2021 - 00:00***

Edito : La stimulation cérébrale profonde gagne enfin ses lettres de noblesse?

Jeudi, 21/10/2021 - 23:00 0 commentaire

- Diminuer la police
- Augmenter la police
- Imprimer
- Version PDF

-
- Tweeter
-
-

4 avis :


zoom

Avant-Propos :

Chers lecteurs et lectrices de RT Flash

Pour permettre à RT Flash de continuer à paraître chaque semaine en 2022 et de faire en sorte que l'abonnement soit toujours gratuit et que notre Lettre ne soit pas polluée par la publicité, je vous demande de faire un don à l'Association ADIST qui gère RT Flash.

A ce jour, vous avez été 31 donateurs et donatrices à répondre à notre attente et l'ADIST a ainsi collecté 2.171 euros.

C'est nettement insuffisant. Vous êtes très nombreux, chaque semaine, à ouvrir RT Flash, que ce soit sur le web ou sur les réseaux sociaux, mais peut-être n'y restez-vous pas assez longtemps pour acquérir l'impression que RT Flash vous est utile, sinon nécessaire pour acquérir des connaissances nouvelles. Ce n'est que lorsque vous aurez une réelle impression que la lecture de RT Flash vous est nécessaire

que vous pourrez acquérir l'impression que faire un don pour que RT Flash continue à être publié, semaine après semaine, est utile.

Bonne nouvelle : L'ADIST a été qualifiée d'Association d'Intérêt Général. Les dons qui sont faits à notre association ouvrent droit à une réduction fiscale de 66 % en respect des articles 200 et 238 du Code Général des Impôts.

Ainsi si vous nous faites le plaisir de faire un don de 30 euros, vous bénéficierez d'une réduction de 20 € sur vos impôts et si votre bonté allait jusqu'à 300 euros de don pour permettre à RT Flash de survivre, ce serait une réduction de 200 euros que vous constateriez sur le montant des impôts qu'il vous faudrait régler.

Sans vous tous qui acceptez de faire des dons, RT Flash n'existerait plus. Nous avons bien conscience de la précarité de notre situation mais vous remercier chaque semaine avec des articles et un édito dont les rédacteurs et moi-même sommes totalement bénévoles nous apporte beaucoup de joie et de bonheur.

René Trégouët
Sénateur Honoraire
Créateur du Groupe de Prospective du Sénat
Rédacteur en Chef de RT Flash

Si vous voulez aider RT Flash, lettre d'informations scientifiques, gratuite et sans publicité depuis 1998, appuyez sur le lien suivant :

Adhérez à notre Association ou faites un DON pour sauver RT Flash, vous bénéficierez d'une réduction fiscale de 66 %.

EDITORIAL :

C?est en 1987 que la stimulation cérébrale profonde (SCP), une technique promise à un immense avenir, a franchi une étape décisive, avec la découverte d?Alim Louis Benabid, qui était alors jeune neurochirurgien au CHU de Grenoble. Celui-ci devait pratiquer une thalamotomie sur un patient atteint de Parkinson. Il eut alors l?idée d?observer d?abord l?effet sur le thalamus d?un courant à haute fréquence (HF), dans les 80 à 100 hertz. Il constata, à sa grande surprise, que cette stimulation électrique faisait disparaître le symptôme ! Le Docteur Benabib venait de montrer qu?on pouvait traiter, de manière réversible et modulable, une dysfonction cérébrale sans avoir à détruire une zone normale.

Depuis cette avancée, il y a 34 ans, Alim-Louis Benabid et le neurologue Pierre Pollak au CHU de Grenoble, n?ont cessé de perfectionner et d?étendre les indications de cette technique. Aujourd?hui, la stimulation cérébrale profonde a permis de réduire significativement les symptômes moteurs de 200.000 personnes atteintes par la maladie de Parkinson, sans toutefois permettre de guérir cette maladie.

Aux Etats-Unis, des chercheurs de l'Université Carnegie Mellon, dirigés par le Professeur Gittis ont trouvé un moyen de rendre la stimulation cérébrale profonde plus précise, ce qui entraîne des effets thérapeutiques plus durables (Voir Science Daily). Ce type de stimulation permet aux chercheurs et aux médecins d'utiliser de fines électrodes implantées dans le cerveau pour envoyer des signaux électriques dans la région précise du cerveau qui contrôle les mouvements. Mais cette technique a une limite de taille : les patients doivent recevoir une stimulation électrique continue pour obtenir un soulagement de leurs symptômes, et quand la stimulation s?arrête, les symptômes réapparaissent immédiatement. En 2017, cette équipe a identifié les familles spécifiques de neurones qui pourraient être ciblés pour apporter un soulagement durable des symptômes moteurs dans la maladie de Parkinson. Dans ce travail, le laboratoire

a utilisé l'optogénétique, une technique qui utilise la lumière pour contrôler les neurones génétiquement modifiés. Le problème, c?est que l'optogénétique ne peut pas encore être utilisée sur l'homme.

Pour surmonter cet obstacle, ces chercheurs ont mis au point chez l?animal un nouveau protocole de stimulation qui repose sur de brèves salves d?impulsions électriques. Et les résultats sont là, puisque cette nouvelle approche produit des effets thérapeutiques quatre fois plus durables que la méthode conventionnelle de SCP. Teresa Spix, qui a co-dirigé ces recherches, souligne avec humilité que « ***Bien qu?il existe de nombreuses théories qui visent à explique les effets de la SCP, nous devons avouer que nous ne savons pas vraiment comment cette technique fonctionne. Mais notre approche par impulsions brèves semble apporter un plus grand soulagement des symptômes »***Cette équipe devrait bientôt commencer un essai randomisé en double aveugle sur des patients atteints de la maladie de Parkinson, afin d?évaluer le potentiel thérapeutique de cette nouvelle technique de stimulation électrique.

Il y a quelques jours, une autre étude, publiée dans la prestigieuse revue Nature, fait état d?une nouvelle avancée de la SCP qui mérite d?être évoquée. Ce travail évoque le cas d?une patiente, Sarah, souffrant de dépression sévère et ayant épuisé toutes les possibilités de traitement. Un dispositif novateur de stimulation cérébrale profonde, expérimenté au centre médical de l?Université de Californie à San Francisco, a finalement permis une amélioration spectaculaire de son état. La patiente âgée de 36 ans a déclaré que la thérapie lui avait redonné ***«une vie digne d?être vécue»*** , lui permettant de rire spontanément pour la première fois depuis longtemps (Voir Nature Medicine). Cet essai est jugé très prometteur par la communauté scientifique, et le Docteur Marion Plaze, psychiatre à l?hôpital Sainte-Anne, à Paris, commentant ces recherches, souligne que «***Pour la première fois***, d***es chercheurs sont parvenus dans le champ de la psychiatrie à mettre au point une stimulation cérébrale profonde personnalisée, adaptée au profil neurologique et clinique de la patiente ». « Ce travail offre de nouvelles perspectives de soins pour tous les malades en échec thérapeutique »,*** ajoute-t-elle.

La dépression est le trouble neuro-psychiatrique le plus répandu. Il se caractérise par une absence d?envie de vivre, un état mélancolique, et touche, selon l?OMS, au moins 300 millions de personnes dans le monde, dont 3 millions en France. Ce trouble peut, dans certains cas, altérer gravement et durablement la vie professionnelle et personnelle des malades, notamment pour un tiers des malades qui résistent à tous les traitements connus. Pour ces patients réfractaires, la stimulation cérébrale profonde peut parfois être envisagée mais cet outil reste d?une utilisation complexe. Il suppose l?implantation chirurgicale, sous le cuir chevelu, d?électrodes reliées à un neurostimulateur placé sous la peau, souvent au niveau pectoral, et qui va permettre de délivrer des impulsions électriques dans une région précise du cerveau. Toute la difficulté réside dans le fait d?arriver à cibler correctement la zone à stimuler, car les réseaux neuronaux impliqués dans la dépression sont multiples et les tableaux de symptômes varient sensiblement selon les patients. A cause de ces nombreux facteurs à prendre en compte, la stimulation cérébrale profonde donne des résultats malheureusement très variables selon les malades.

Pour améliorer l?efficacité de cette technique, encore largement empirique, l?équipe californienne a essayé de proposer un traitement personnalisé à Sarah. Les médecins ont commencé par implanter provisoirement des électrodes dans plusieurs régions du cerveau pour explorer l?effet d?une stimulation. Parallèlement, la patiente devait évaluer son humeur en répondant régulièrement à des questionnaires. Cette approche a permis aux chercheurs d?ajuster progressivement leur outil et de montrer que les états émotionnels de Sarah correspondaient à certains schémas d?activité électrique dans l?amygdale, une aire cérébrale impliquée dans la gestion des émotions. Ils ont ensuite identifié une région cérébrale susceptible d?interagir avec ces schémas : le striatum ventral.

Au cours d?une seconde phase, ces scientifiques ont implanté un dispositif permanent comportant un capteur dans l?amygdale pour détecter les fluctuations électriques anormales et tenter de les stabiliser grâce à une autre électrode placée dans le striatum ventral. Mais la grande nouveauté est que, contrairement aux dispositifs actuels qui stimulent leur cible de manière continue, le système expérimenté dans cet essai mis en place délivre des impulsions intermittentes (dont la durée optimale a été estimée à six secondes) et adaptatives, c?est-à-dire uniquement déclenchées par l?activité anormale d?une région du cerveau. Cette stimulation modulée et personnalisée a permis d?obtenir une amélioration des symptômes au bout de deux semaines, et une rémission complète a été constatée trois mois plus tard. Selon Mircea Polosan, qui a participé à ces recherches, « ***Cette approche individualisée sera sans doute le moyen optimal de soigner des patients très sévères et résistants aux autres traitements ».***

Une autre approche, La stimulation électrique à courant continu, ou tDCS, permet de moduler l?excitabilité du cortex cérébral dans une région donnée du cerveau et d?augmenter les effets d?une thérapie. Un courant électrique de faible amplitude (moins de 2mA chez les enfants) est appliqué sur le crâne à l?aide d?électrodes. Ce courant induit va permettre de moduler l?activité électrique des neurones, pour une durée de stimulation comprise entre 10 et 30 minutes. Cette stimulation peut être, soit anodique, elle va alors augmenter l?activité des neurones, soit cathodique, elle va au contraire réduire cette activité neuronale. Ce type de stimulation électrique présente l?avantage d?être facile à mettre en ?uvre, mais il reste un vaste champ de recherche à explorer pour mesurer les effets d?une combinaison de cet outil de stimulation électrique avec d?autres thérapies, et déterminer la durée optimale des séances à programmer pour soulager les patients.. Développé dans le cadre d?un projet européen, l?essai clinique STIPED, qui porte sur 517 patients, tente actuellement d?évaluer l?efficacité de la tDCS chez des enfants et adolescents souffrant de troubles du spectre autistique (TSA). STIPED explore une approche novatrice et individualisée, en matière de prise en charge de troubles mentaux, s?appuyant notamment sur un service de téléassistance permettant un contrôle à distance de la sécurité et des paramètres de stimulation électrique.

Fin 2019, la stimulation cérébrale profonde (SCP) a également été utilisée pour la première fois pour prendre en charge un toxicomane américain aux opioïdes et aux benzodiazépines. L?intervention neurochirurgicale, la pose d?un stimulateur cérébral, a été réalisée par l?équipe du Docteur Ali Rezai à l?institut Rockefeller de Neuroscience de l?Université de Virginie Occidentale (Etats-Unis).

La SCP pourrait devenir à l?avenir un outil précieux pour mieux prendre en charge le gigantesque problème de santé publique que représente les trois millions d?Américains qui sont devenus dépendants aux opioïdes (500 000 décès en 20 ans aux Etats-Unis selon le CDC) (Voir WVU Today).

L?année dernière, des chercheurs des Instituts de technologie avancée de Shenzhen de l'Académie chinoise des sciences ont développé une nouvelle technique de neuromodulation par ultrasons qui semble pouvoir moduler l'excitabilité neuronale. Une étude réalisée sur des primates a montré que 30 min de traitement par ultrasons pulsés de faible intensité permet de réduire considérablement, de l?ordre de 40 % la fréquence des crises. Sur les échantillons de biopsie de patients épileptiques, la stimulation par ultrasons pourrait inhiber les activités épileptiformes avec une efficacité supérieure à 65 %.

Evoquons également le rôle croissant qu?est appelée à prendre la stimulation électrique dans la prise en charge des douleurs rebelles et chroniques qui affectent 12 millions de nos concitoyens. Comme le soulignait avec raison le neurochirurgien et spécialiste de la douleur, Marc Lévêque, il y a quelques jours dans un article du « Monde », seuls 3 % de ces patients sont correctement pris en charge dans des centres antidouleur, ce qui n?est pas digne d?un pays comme la France. En outre, précise ce scientifique, la stimulation transcrânienne, technique efficace et peu coûteuse, qui soulage significativement un patient

sur deux, n?est toujours pas remboursée par la sécurité sociale dans notre pays. Quant à la stimulation médullaire, qui a fait la preuve de son efficacité contre les douleurs neuropathiques, seuls deux mille patients peuvent en bénéficier chaque année. Il serait souhaitable que l?Etat et les autorités de santé prennent rapidement les mesures qui s?imposent pour mettre un terme à cette situation tout à fait anormale qui entrave gravement l?accès des patients à ces nouveaux outils de prise en charge de la douleur, qui ont fait la preuve de leur efficacité.

Mais si ces nouveaux outils de stimulation électrique permettent déjà d?étonnantes avancées dans le traitement et la prise en charge de nombreuses pathologies neurologiques et psychiatriques, ils pourraient bien, dans un proche avenir, être également utilisés pour améliorer les performances cognitives de sujets en bonne santé, si l?on en croit de récentes et passionnantes recherches (Voir Boston University). En 2019, Rob Reinhart et John A. Nguyen de l'Université de Boston ont en effet montré que l'électrostimulation pouvait améliorer la mémoire de travail de sujets septuagénaires, au point de la ramener au même niveau de mémorisation que celui de sujets jeunes.

Il est à présent bien établi que la mémoire de travail commence à perdre en capacité au début de la trentaine, à mesure que certaines régions du cerveau se déconnectent et perdent en coordination. Après 60 ans, ces circuits neuronaux deviennent moins performants, ce qui explique que certaines personnes vont alors éprouver des difficultés cognitives notables, même en l'absence de démences comme la maladie d'Alzheimer. De manière remarquable, Reinhart et Nguyen ont réussi à identifier des déficits qui s?expriment dans le couplage et la synchronisation des ondes électriques produites par les circuits neuronaux lors du déclin cognitif. Mais ces scientifiques sont allés plus loin : ils ont également réussi à améliorer les performances cognitives de sujets âgés en utilisant des courants électriques pour stimuler de façon non invasive les zones du cerveau ayant perdu leur rythme. Ces chercheurs ont réalisé des expérimentations sur deux groupes, composés, l?un de sujets jeunes, et l?autre de septuagénaires. Ces deux groupes devaient visualiser une image, puis, après une brève pause, déterminer si une deuxième image était légèrement différente de la première. Au début de ces tests, les sujets jeunes se sont montrés bien plus rapides et précis que les plus âgés. Mais, à partir du moment où les sujets plus âgés ont bénéficié de 25 minutes d'une stimulation électrique personnalisée, délivrée par des électrodes à travers le cuir chevelu, la différence entre les deux groupes s?est progressivement réduite, jusqu?à disparaître? «***Ces résultats ouvrent un vaste champ de recherche et de nouveaux traitements, y compris pour retarder le déclin cognitif des personnes qui ne souffrent d?aucune pathologie particulière »,*** s'enthousiasme Rob Reinhart, qui ajoute, « ***Il est extraordinaire de penser que l?on peut cibler et modifier à la demande, par électrostimulation, le fonctionnement d?un circuit cérébral de la même façon qu'un neurotransmetteur chimique dans le cerveau*** », ajoute-t-il.

Je termine ce rapide tour d?horizon sur les progrès remarquables de la stimulation cérébrale en évoquant la rencontre de cette technique de SCP avec l?IA, qui ouvrent de toutes nouvelles perspectives comme le montre une récente étude publiée par des chercheurs de la Mayo Clinic et de Google Research. Ces scientifiques ont développé un nouvel algorithme d'intelligence artificielle (IA) qui permet d?améliorer les appareils de stimulation cérébrale pour traiter les maladies neurologiques. Associées à l?IA, ces techniques vont pouvoir élargir leur champ thérapeutique et soulager des personnes atteintes de maladies psychiatriques et de lésions cérébrales directes, telles que celles associées aux accidents vasculaires cérébraux (AVC). Ces travaux sur les réseaux cérébraux, qui apportent cet espoir, viennent d?être publiés dans la revue PLoS Computational Biology (Voir PLOS).

Ces chercheurs ont développé un nouveau type d'algorithme appelé ***« basis profile curve identification »*** ou identification de la courbe de profil de base, qui permet de repérer bien plus vite quelles sont les zones du cerveau qui interagissent directement les unes avec les autres, ce qui rend bien

plus facile le placement des électrodes pour stimuler le cerveau en fonction des caractéristiques cérébrales de chaque patient. Le Docteur Kai Miller, neurochirurgien de la Mayo Clinic et auteur principal de l'étude, résume ainsi ces travaux : ***« Ce type d'algorithme peut nous aider à mieux traiter les patients atteints d'épilepsie, de troubles moteurs comme dans la maladie de Parkinson et de maladies psychiatriques comme les troubles obsessionnels compulsifs ou encore la dépression ».***

En France, Rebrain, une toute jeune start-up créée en début d?année, par Emmanuel Cuny, professeur de neurochirurgie à l?Université de Bordeaux, et Nejib Zemzemi, docteur en mathématiques appliquées à l?Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (INRIA), travaille également sur une plate-forme logicielle appelée OptimDBS qui utilise l?IA pour identifier avec précision les zones à stimuler dans le cerveau. Grâce à leur technologie innovante, les fondateurs de la start-up Rebrain sont optimistes dans l?avancée de leur projet, car l?efficacité de leur dispositif a été cliniquement prouvée.

Toutes ces recherches récentes confirment que ces nouveaux outils de stimulation cérébrale personnalisée, modulable et portable, sont appelés à jouer demain un rôle majeur, seuls ou en association avec les nombreux médicaments disponibles, pour mieux traiter une multitude de pathologies qui restent, aujourd?hui encore, souvent sans solutions thérapeutiques satisfaisantes, qu?il s?agisse des maladies neurologiques, comme Alzheimer, Parkinson ou l?épilepsie, de douleurs chroniques, ou de troubles psychiatriques, comme l?autisme, la dépression ou encore les TOC. Mais ce qui encore plus fascinant, c?est que ces nouveaux outils, qui présentent l?immense avantage d?être potentiellement réversibles, semblent également en mesure de pouvoir améliorer, dans des proportions qui restent à évaluer de manière rigoureuse, nos facultés cognitives, mémoire, concentration, calcul? Il faudra cependant veiller à ce que ces futurs outils « d?augmentation cérébrale et cognitive », qui verront immanquablement le jour dans quelques années, fassent l?objet d?une évaluation médicale et psychologique approfondie et soient utilisés dans un cadre éthique clair qui empêche leur détournement à des fins qui pourraient être nuisibles pour leurs utilisateurs, mais également pour nos sociétés?

René TRÉGOUËT

Sénateur honoraire

Fondateur du Groupe de Prospective du Sénat

e-mail : tregouet@gmail.com

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- Tweeter
-

- **Nombre de consultations :** 0
- **Publié dans :** Neurosciences & Sciences cognitives
- **Partager :**
  - Facebook
  - Viadeo

- Twitter
- Wikio

Neurosciences & Sciences cognitives Alzheimer amygdale anodique apprentissage autisme AVC Benabid Californie casques cathodique cerveau CHU cognitif concentration dépression électrique électrodes épilepsie fréquences Google Research Grenoble IA implant impulsions logiciel magnétique Mayo Clinic mémoire modulations monitoring neurones OMS ondes OptimDBS Parkinson Pollak psychiatrie puissance stimulation tDCS TOC tremblements troubles

---

URL source: https://www.rtflash.fr/stimulation-cerebrale-profonde-gagne-enfin-ses-lettres-noblesse/article