

Rétine artificielle : les premiers succès

Compte Test - 2013-03-25 19:20:00 - Vu sur pharmacie.ma

Un aveugle peut-il recouvrer la vue? Aujourd'hui, cette question ne relève plus de la science-fiction notamment pour traiter les dégénérescences rétinienne d'origine génétique telle la rétinopathie pigmentaire. Le principe consiste à pallier la perte des photorécepteurs (cellules qui transforment la lumière) en générant une activité électrique au sein de la rétine. Après capture par une microcaméra installée sur des lunettes, l'information visuelle est traitée informatiquement et émise vers une puce qui stimule électriquement, en réponse à la lumière, les cellules nerveuses encore fonctionnelles dans la rétine, en particulier celles formant le nerf optique. Une fois le signal parvenu au cerveau, les images traitées au niveau cortical produisent la sensation visuelle.

Un essai clinique international multicentrique, entrepris en 2008 sur 30 patients, dont quatre Français opérés au Centre hospitalier national d'ophtalmologie des Quinze-Vingts, à Paris, a démontré la sécurité du système Argus II de l'entreprise californienne Second Sight. Les performances visuelles remarquables en termes d'orientation, de détection d'objets et de lecture ont abouti au marquage «CE» et, tout récemment, à la prise en charge, aux États-Unis, par la Food and Drug Administration (FDA), en attendant la décision de remboursement en France pour une cohorte complémentaire de patients.

L'implant testé comporte une plaque de 60 électrodes, ce qui donne une image constituée au mieux de 60 pixels ou 60 points de niveaux de gris variables.

Ces essais cliniques démontrent la possibilité de redonner une partie de la vision. Le défi principal est maintenant d'augmenter le nombre de pixels. Pour cela, il ne s'agit pas simplement de mettre plus d'électrodes mais de faire en sorte que chacune d'elles active un ensemble indépendant de neurones. Cet objectif implique un travail innovant sur l'interface tissu/implant. C'est pourquoi l'Institut de la vision (UPMC, Inserm, CNRS) travaille, en partenariat avec l'École de l'innovation technologique (ESIEE) de Paris et le CEA, sur des designs d'implants tridimensionnels. Il s'interroge également sur la pertinence d'introduire de nouveaux matériaux semi-conducteurs, comme le graphène et le diamant, pour obtenir des électrodes plus performantes et biocompatibles que les électrodes métalliques actuelles (projet européen Neurocare).

Enfin, pour un codage plus précis des informations visuelles, une nouvelle équipe élabore des caméras ultrarapides et très économes en termes d'énergie et de puissance de calcul. Pixium Vision, start-up incubée à l'Institut de la vision, soutient cette action pour le développement d'implants innovants comme dans le cadre d'un partenariat avec l'université de Stanford (États-Unis). Ces développements devraient aboutir, dans les prochaines années, à la production de prothèses rétinienne procurant une acuité visuelle supérieure au seuil de cécité légale (1/10e). De quoi envisager la prise en charge de pathologies comme la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) au terme d'un intense effort international combinant nanotechnologies, neurosciences computationnelles, stratégies de réhabilitation et développement industriel.