

INNOVATIONS 2022 EN NEUROCHIRURGIE

L'année 2022 nous aura vu acquérir un bras robotisé neuronavigué (Stealth Autoguide de Medtronic) pour l'implantation des électrodes d'EEG invasif. Tel qu'estimé, celui-ci nous a permis de largement améliorer la précision de nos implantations et d'amener une meilleure sécurité pour nos patients.

Vincent Joris, Patrice Finet, Christian Raftopoulos

MOTS-CLÉS ▶ Épilepsie réfractaire, SEEG, robot

Innovations 2022 in neurosurgery

"The year 2022 was the year of the acquisition of a neuronavigated robotic arm (Stealth Autoguide from Medtronic) for invasive electroencephalography implantation. As estimated, this robotic arm has allowed us to greatly improve the accuracy of our implantations and ensure better safety for our patients."

KEY WORDS

Refractory epilepsy, SEEG, robot

SOMMAIRE

Le bras robotisé pour l'implantation d'EEG-invasif en épilepsie réfractaire

AFFILIATIONS

Cliniques universitaires Saint-Luc, Service de Neurochirurgie, UCLouvain, B-1200 Bruxelles, Belgique

CORRESPONDANCE

Pr. Raftopoulos
Cliniques universitaires Saint-Luc
Service de Neurochirurgie
Avenue Hippocrate 10
B-1200 Bruxelles
christian.raftopoulos@saintluc.uclouvain.be

Le bras robotisé pour l'implantation d'EEG-invasif en épilepsie réfractaire

Comme nous l'annoncions il y a 1 an, le service de neurochirurgie a fait l'acquisition d'un bras robotisé et navigué : le Stealth Autoguide (Medtronic, figure 1). Cette technologie de dernière génération devait nous permettre d'augmenter notre précision lors de l'implantation de nos électrodes d'EEG invasif ou stéréo-encéphalographie (SEEG).

Avec un recul de 8 mois, nous avons opéré 7 patients et placé un total de 74 électrodes intraparenchymateuses. La déviation moyenne à la cible observée est de 1,81 mm (écart : 0-7,3 mm).

Ces résultats représentent, tel que nous l'avions estimé, une nette amélioration par rapport à notre précédent système d'implantation (Varioguide, Brainlab) où sur 11 patients et 94 électrodes implantées, nous avons une déviation moyenne à la cible de 4,06 mm (écart : 0,38 – 20,63 mm).

D'autres équipes ont publiés en 2022 les premiers résultats sur l'implantation d'électrodes intraparenchymateuses avec le Stealth Autoguide. Kojima & al¹ ont obtenus sur 17 électrodes (4 patients) une déviation de 3,59 mm tandis que la première étude sur le sujet réalisée par l'équipe de Los Angeles², a montré une déviation de 4,67 mm à la cible sur 108 électrodes (9 patients).

La précision (pour l'analyse électrique) et la sécurité (en évitant les vaisseaux) ont toujours été au cœur de l'évaluation des différentes techniques d'implantation d'EEG invasif. En effet, cette technique est diagnostique et chaque complication est donc plus difficile à accepter. De plus, afin d'obtenir une information de qualité, un placement optimal des électrodes est indispensable afin d'analyser les cibles choisies par les épileptologues.

La réduction de plus de 50% de déviation liée à ce système, représente aussi un gain majeur de sécurité pour les patients et nous autorisent à implanter plus sereinement des zones réputées plus à risque telles que l'insula. Enfin, l'investigation de nouvelles cibles de grande complexité telles que le thalamus est proposée par certaines équipes³ et nous engage donc à chercher toujours plus de précision.

Nos premiers résultats sont sensiblement meilleurs aux résultats rapportés à ce stade dans la littérature. Ceci peut s'expliquer par des différences de technique d'implantation et de méthodologie de mesure de déviation. Néanmoins, ces différences nous invitent à analyser plus en détails la précision de nos implantations afin de la comparer à ces études *princeps* pour identifier les différents facteurs influençant la déviation.

TABLEAU 1. Comparaison de la précision au niveau de la cible entre les 2 systèmes d'implantation de SEEG utilisés séquentiellement à St-Luc : le Varioguide (2019-2021) et le Stealth autoguide (2022)

Système d'implantation	Varioguide (ancien)	Stealth Autoguide (nouveau)
N électrodes	94	74
Déviaton moyenne (mm)	4,06	1,81
Déviaton maximale (mm)	20,63	7,3
Déviaton minimale (mm)	0,38	0
Ecart-type (mm)	2,5	1,24

FIGURE 1. Stealth Autoguide en position chirurgicale sur un modèle de tête



RÉFÉRENCES

1. Kojima Y, Uda T, Kawashima T, *et al.* Primary Experiences with Robot-assisted Navigation-based Frameless Stereo-electroencephalography: Higher Accuracy than Neuronavigation-guided Manual Adjustment. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. Aug 15 2022;62(8):361-368. doi:10.2176/jns-nmc.2022-0010
2. Tay ASS, Menaker SA, Chan JL, Mamelak AN. Placement of Stereotactic Electroencephalography Depth Electrodes Using the Stealth Auto-guide Robotic System: Technical Methods and Initial Results. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. Apr 1 2022;22(4):e150-e157. doi:10.1227/ONS.000000000000110
3. Gadot R, Korst G, Shofty B, Gavvala JR, Sheth SA. Thalamic stereoelectroencephalography in epilepsy surgery: a scoping literature review. *J Neurosurg*. Mar 11 2022:1-16. doi:10.3171/2022.1.JNS212613