

Apport de l'apprentissage machine à la personnalisation de la chirurgie éveillée des gliomes

Emmanuel MANDONNET

Résumé

Depuis sa mise en application à l'exérèse des gliomes à partir des années 1990, la cartographie fonctionnelle, sous stimulations électriques directes chez un patient éveillé, a profondément modifié la façon de concevoir la chirurgie des tumeurs cérébrales. En effet, d'une chirurgie fondée sur les limites tumorales (par définition non identifiables pour ces tumeurs diffuses), on est passé à une chirurgie visant à repérer per-opératoirement les limites fonctionnelles, au-delà desquelles la poursuite de la résection induirait des séquelles neuro-cognitives définitives. Ainsi, la chirurgie éveillée permet-elle de maximiser l'étendue de l'exérèse, tout en minimisant les risques fonctionnels, c'est-à-dire d'optimiser la balance onco-fonctionnelle.

D'abord restreinte aux fonctions des aires primaires sensibles et motrices (incluant les aires de la parole), l'évaluation per-opératoire s'est progressivement étendue aux fonctions cognitives plus complexes, comme le langage, la cognition spatiale, la cognition sociale, la cognition sémantique ou les fonctions exécutives. Le premier enjeu de la personnalisation est donc d'abord de sélectionner les fonctions les plus importantes à préserver chez un patient donné, eu égard à son mode de vie.

Par ailleurs, les vastes réseaux d'aires corticales, interconnectées par les faisceaux de substance blanche et sur lesquelles reposent ces fonctions complexes, présentent une importante plasticité. Ainsi, si l'on observe, suite à une lésion partielle d'un réseau, un déficit fonctionnel post-opératoire immédiat, on constatera le plus souvent une récupération à long terme. Le deuxième enjeu de la personnalisation est donc de prédire chez chaque patient les limites de sa plasticité, c'est-à-dire de déterminer, à partir des données comportementales et d'imagerie fonctionnelle pré-opératoires individuelles, quelles sont les zones à risque à proximité desquelles devront être identifiés per-opératoirement les sites fonctionnels à préserver impérativement.