

# LITT histoire et principes d'une invention française

Michel LEFRANC

## Résumé

La thérapie thermique induite par laser (laser-induced interstitial thermal therapy – LITT) est une technique chirurgicale mini-invasive qui utilise la chaleur générée par une lumière laser pour détruire des lésions ou structures cérébrales par coagulation, sous un monitoring IRM de la température en temps réel. Cette technique a prouvé son efficacité et sa tolérance dans le traitement de métastases cérébrales pour la première fois au monde en 2006, (Pr Carpentier) en France. Depuis, plus de 2500 patients ont été traités de la sorte aux USA, en particulier pour des lésions responsables d'une épilepsie pharmaco-résistante.

La première étape de la procédure est celle d'une neurochirurgie stéréotaxique classique consistant à positionner précisément la sonde laser au sein de la structure visée. La LITT bénéficie des innovations au bloc opératoire dans la sécurité et la précision de la pose de la sonde, en particulier par l'utilisation de la robotique et du contrôle opératoire 3D par Scanner à capteur plan. La seconde étape est réalisée dans la machine IRM., celle-ci permet la réalisation d'une cartographie thermique cérébrale en temps réel. Une ablation adaptée à la taille de la lésion et de son environnement fonctionnel est alors réalisée. La cartographie thermique en temps réel permet de stopper automatiquement la procédure si une température pouvant engendrer une lésion dépasse les contours de la lésion à traiter. L'algorithme prédictif permet de visualiser l'ablation qui résultera du geste. Lorsque l'algorithme prédit une lésion suffisante, la réalisation de séquences IRM de contrôle sont réalisées pour s'assurer du caractère complet de la lésion réalisée.

La LITT apparaît donc comme une nouvelle alternative chirurgicale dans le traitement de multiples pathologies cérébrales tant ontologiques que fonctionnelles présentes ce jour à l'Académie nationale de chirurgie.

## Mots clés

- LITT – mini-invasions – neurochirurgie

## Abstract

Laser-induced interstitial thermal therapy (LITT) is a minimally invasive surgical technique that uses heat generated by laser light to destroy brain lesions or structures by coagulation, with real-time MRI temperature monitoring. This technique proved its effectiveness and safety in the treatment of brain metastases for the first time in the world in 2006 (Pr Carpentier) in France, and since then more than 2,500 patients have been treated in the USA, particularly for lesions responsible for drug-resistant epilepsy. The first stage of the procedure is that of conventional stereotactic neurosurgery, which consists of precisely positioning the laser probe within the target structure.

LITT benefits from innovations in the operating theatre in terms of the safety and precision of probe placement, in particular through the use of robotics and 3D surgical control using a flat-sensor scanner. The second stage is carried out in the MRI machine, which enables cerebral thermal mapping to be carried out in real time. The ablation is then adapted to the size of the lesion and its functional environment. Real-time thermal mapping means that the procedure can be stopped automatically if the temperature that could cause a lesion exceeds the contours of the lesion to be treated. The predictive algorithm makes it possible to visualise the ablation that will result from the procedure. When the algorithm predicts a sufficient lesion, control MRI sequences are performed to ensure that the lesion is complete.

LITT is therefore emerging as a new surgical alternative for the treatment of the many ontological and functional brain pathologies currently present in the Académie nationale de chirurgie.

## Keywords

- LITT – Neurosurgery – mini-invasive