

# **ANESTHESIE POUR NEUROCHIRURGIE EVEILLEE**

Ph. SEGALA, Ch. LAPOIRIE et Fr. BORREDON (IADE)  
Drs L. BERTRAM et G. MOULINIE (MAR)

CHU Montpellier  
Pôle Neurosciences  
Département Anesthésie C

Historiquement, la chirurgie éveillée concerne la chirurgie de l'épilepsie et l'implantation d'électrodes de stimulation dans le cas des maladies de Parkinson et des dystonies. A Montpellier, elle concerne la chirurgie des gliomes.

Les gliomes sont les tumeurs cérébrales les plus fréquentes chez l'adulte (50%). Ce sont des infiltrations d'une zone cérébrale par les cellules de soutien (la glie), bénins mais, lentement évolutifs.

Schématiquement, ils se répartissent en deux groupes: les gliomes dits "de bas grade", à savoir lentement évolutifs initialement, mais avec un risque de se transformer au fil des ans en gliomes malins et les gliomes dits "de haut grade" qui sont des tumeurs malignes évoluant rapidement en l'absence de traitement.

Les signes révélateurs sont souvent de crises d'épilepsie (sans ou avec perte de connaissance) dans plus de 80% des cas dans les gliomes de bas grade. Dans le cas de gliomes de haut grade, on observe des maux de tête invalidants et persistants, voire des troubles neurologiques (difficultés pour bouger ou pour parler par exemple).

Devant des symptômes débutants, IRM et TDM sont effectuées de plus en plus précocement. Plus la réduction d'un gliome est précoce, plus elle a de chance d'être complète, ce qui améliore ainsi la survie à long terme tout en préservant une qualité de vie.

Pour le chirurgien, étendre au maximum la résection lésionnelle est le principal objectif mais, les repères anatomiques seuls sont insuffisants pour opérer le cerveau avec un maximum de sécurité. Pour optimiser cette résection, il souhaite donc pouvoir réaliser une cartographie cérébrale fonctionnelle individuelle. Néanmoins, la réalisation de celle-ci n'est possible que par stimulations électriques directement au contact du cerveau sur patient éveillé; il a donc besoin que le patient soit éveillé au cours de la chirurgie.

Cette stimulation directe lui permet alors de déterminer les limites non plus anatomiques mais fonctionnelles de la tumeur. Lors de la stimulation, on observe une interruption brève de la fonction (parole ou mouvement). Elle va permettre de sécuriser la résection et lui permettre d'éviter des déficits post-opératoires. Les intensités de stimulation sont les plus faibles possibles soit entre 1 et 16 mA (non délétère pour le parenchyme cérébral) pour augmenter la précision de la cartographie. Une fois l'ensemble des sites corticaux cartographiés, la résection peut alors être effectuée.

Particularité montpelliéraine: les intensités de stimulation sont minimales et la cartographie se poursuit en sous-cortical durant la résection pour en améliorer la précision et la maximiser.

L'anesthésie avec phase d'éveil per-opératoire doit donc permettre de concilier les impératifs de toute anesthésie pour exérèse tumorale par craniotomie et la coopération claire du patient lors de la stimulation électrique directe.

Elle doit donc permettre la préservation per-opératoire des territoires cérébraux indemnes, préserver l'autorégulation du débit sanguin cérébral, assurer une détente cérébrale optimale et permettre un réveil rapide.

Elle se déroule en trois temps:

- Anesthésie Générale (AG) avec Masque Laryngé (ML) lors de la phase d'abord chirurgical.
- Phase d'éveil avec réalisation de la cartographie fonctionnelle et résection.
- Anesthésie générale avec Intubation ou ML pour la poursuite de l'exérèse tumorale ou fermeture si la résection est terminée.

### Pourquoi faire le choix d'une Anesthésie Générale lors de la voie d'abord chirurgicale?

Les objectifs sont triples:

- Assurer un meilleur confort du patient:
  - Absence de douleur,
  - Absence de mouvement délétère,
  - Aucune mémorisation désagréable,
  - Diminution de l'anxiété.
- Assurer une meilleure gestion de l'effort du patient:
  - Économiser l'énergie du patient pendant l'ouverture du crâne,
  - Améliorer la participation active pendant la phase d'éveil,
  - Extension de la phase d'éveil,
  - Réduction de fatigue post-opératoire.
- Assurer un meilleur confort pour l'équipe opératoire:
  - Atmosphère plus détendue,
  - Meilleure gestion des incidents,
  - Pas de limite de temps pour une résection supplémentaire.

### Pourquoi ne pas seulement sédaté le patient ?

La sédation comporte plusieurs inconvénients:

- Difficulté d'adapter la profondeur de la sédation,
- Contrôle de la ventilation difficile,
- Risque d'obstruction des voies aériennes,
- Risque de dépression respiratoire (bradypnée (<8 c/ mn), hypoxémie et hypercapnie) avec pour conséquences: un risque d'augmentation du saignement et de "poussée" du cerveau et/ou œdème cérébral.

Le contrôle de la ventilation permet également le contrôle de la PCO<sub>2</sub>, il favorise la relaxation cérébrale et améliore ainsi les conditions chirurgicales.

### Préparation de Salle d'intervention et Conditionnement du patient:

L'ouverture de salle ne diffère pas d'une ouverture standard.

Les différences vont résider dans la préparation du matériel spécifique aux différents temps anesthésiques:

- Organisation ergonomique de la salle en fonction du côté à opérer.
- Préparation de ML de différentes marques (i-Gel, Ambu, ..) pour pallier à une éventuelle difficulté de mise en place lors de la première induction anesthésique (fuites).
- Préparation du Vidéolaryngoscope type Glidescope™ pour la deuxième induction.

Si l'IADE tient une place importante dans la préparation du matériel anesthésique, sa connaissance de l'intervention et du matériel en font un élément clé de la prise en charge du patient. Son rôle va être essentiel dans l'anticipation d'une somme de détails tout au long de l'intervention.

Si après 240 patients, cette prise en charge peut nous paraître simple et routinière, elle se déroule dans des conditions inhabituelles. La principale difficulté reste le fait que tous les actes anesthésiques vont se dérouler en décubitus latéral (Pose de ML, sondage vésical, ventilation au masque face au patient et IOT par vidéolaryngoscopie,...) avec toutes les contraintes que cela peut comporter. Le "challenge" va donc être d'assurer la même qualité de prise en charge qu'au cours d'une chirurgie plus "conventionnelle".

### L'installation du patient

Le patient est installé en décubitus latéral.

Cette installation se fait avant l'induction avec la participation active du patient, elle doit être confortable de façon à ne pas engendrer d'inconfort qui pourrait parasiter la phase d'éveil et perturber la coopération du patient.

Le patient est réchauffé par couverture chauffante type Warm-Touch®, la température ambiante de salle est de 20°C minimum pour un confort optimal.

### Le Conditionnement du patient:

- 2 Voies Veineuses Périphériques,
- Sondage Urinaire,
- Sonde thermique,
- Pas de Voie Veineuse Centrale ni de Pression Artérielle Sanglante.

(Cette chirurgie est rarement hémorragique et il est important de minimiser l'invasivité de l'anesthésie pour favoriser la réhabilitation post-opératoire (sortie à J4)).

- Occlusion oculaire sans gel type Celluvisc® (troubles de la vision pendant la phase éveillée)

- Préparation des lunettes du patient si nécessaire (démontage de branche).

La première induction anesthésique se fait donc en décubitus latéral.

L'anesthésie est une anesthésie Propofol et Rémifentanil en Mode AIVOC (Anesthésie Intra-Veineuse à Objectif de Concentration) pour permettre une réduction des doses de produits et un réveil rapide et clair.

Le choix a été fait d'utiliser un masque laryngé pour alléger la profondeur de l'anesthésie, favoriser ainsi un réveil plus rapide et seule alternative pour limiter la stimulation laryngée consécutive à la sonde trachéale (risque de toux à l'extubation et d'hypertension intracrânienne (HTIC)).

L'analgésie est anticipée avec du Paracétamol : Pas drogues émétisantes (morphine) ou pro-convulsivantes (néfopam, tramadol).

Les nausées et vomissements (NV) sont prévenus par Ondansétron (Pas de drogues sédatives type dropéridol).

### La phase d'éveil

L'anesthésie est progressivement diminuée entre le moment de l'incision cutanée et l'ablation du volet osseux. Elle est stoppée à la demande du chirurgien.

Le réveil est complet durant la fin de l'ouverture de la dure-mère

Le délai de réveil moyen est de 14 minutes (2 à 35 mn)

Le délai de coopération claire est 20 minutes (4 à 55 mn)

Durant cette phase d'éveil, le chirurgien réalise la cartographie fonctionnelle et débute la résection tumorale. Il est assisté par un orthophoniste ou un psychologue pour des tests permettant d'évaluer l'impact de la résection.

A Montpellier, la durée de la phase «éveillée» dure en moyenne 98 minutes (23 à 186 mn).

Pendant la phase éveillée, la surveillance anesthésique est poursuivie.

Le rôle de l'Infirmier Anesthésiste consiste en la poursuite de la réanimation per-opératoire et le traitement de l'inconfort et/ou des complications:

- Douleurs Posturales (19%): réinstallation, Paracétamol.
- NV per-opératoires: survenus lors de la stimulation et prévenus avec Ondansétron.
- Frissons: traitement par Clonidine en titration (8 cas sur 140).
- Traitement de pic hypertensif par titration en Urapidil.
- Agitation ou Non coopération du patient (rare: 1 patient sur 140).

### La deuxième induction anesthésique

La principale difficulté de cette induction réside dans le fait que la tête du patient est maintenant fixée sur une têtère de Mayfield en décubitus latéral et l'accès est limité par les champs opératoires. Le risque de ne pas pouvoir ventiler le patient est ainsi majoré et la laryngoscopie directe est impossible. Il s'agit d'une véritable situation d'intubation difficile prévue. Néanmoins, il a toujours été possible de ventiler les patients au masque facial. Au décours de cette phase, le risque de régurgitation de liquide gastrique et d'inhalation est réel et potentiellement sévère (En France, toutes anesthésies confondues, cela concerne 20,5 anesthésies/100 000 avec 30% à 50% de complications pulmonaires (infection, SDRA) et un Taux de Mortalité de  $4.5/10^6$ ).

Ce risque est prévenu en amont par la sélection des patients candidats à la chirurgie (Patient sans Reflux Gastro-Œsophagien (RGO) et non obèse (Indice de Masse Corporel (IMC)  $\leq 30\text{kg/m}^2$ ), la prémédication par Cimétidine est systématique (Augmentation du pH gastrique), l'induction et le réveil du patient se font en en décubitus latéral, l'utilisation de ML avec canal d'aspiration est privilégiée, la ventilation est faite en "Pression Contrôlée" (avec des pressions d'insufflation inférieures à  $15\text{ cmH}_2\text{O}$ ) et l'intubation est préférée lors de la 2ème induction.

A Montpellier: Un seul cas de régurgitation et d'inhalation sur plus de 200 patients est recensé (Pour un patient avec IMC  $>36\text{ kg/m}^2$  et un reflux gastro-oesophagien permanent non détecté en pré-opératoire).

Comment gérer les voies aériennes sous les champs opératoires ?

Deux options sont possibles: l'utilisation d'un ML ou l'intubation sous Vidéolaryngoscopie. Le ML est facile, rapide, non traumatique et évite une stimulation laryngée trop importante mais les voies aériennes supérieures (VAS) ne sont pas sécurisées de manière optimale. L'IOT sous Vidéolaryngoscopie permet d'assurer la sécurité des VAS mais, nécessite un opérateur entraîné, une aide est indispensable, le risque de toux est présent et nécessite donc une induction plus "profonde" que la première.

A Montpellier: la choix a été fait d'essayer d'intuber les patient .

### Pour résumer:

A Montpellier, les indications de la chirurgie éveillée restent limitées à la chirurgie d'exérèse des gliomes.

Le concept de la chirurgie éveillée du cerveau tient compte non seulement de la tumeur mais aussi de la fonction ce qui permet d'améliorer significativement l'impact de l'intervention à la fois sur la survie (médianes de survie actuellement de plus de 10 ans dans les gliomes de bas grade) ainsi que sur la qualité de vie des patients (capables le plus souvent de mener une vie normale y compris sur le plan socio-professionnel). A l'heure actuelle, le risque de générer des séquelles invalidantes en opérant un patient (presque) sans symptôme avant l'intervention, si cette dernière est effectuée en condition éveillée, est de moins de 2% et ce, y compris dans des régions qui étaient classiquement réputées comme étant "inopérables".

La sélection du patient est primordiale avec pour contre-indications absolues :

- Les patients avec RGO
- Les patients obèses.

Avec un recul de 240 patients, on sait que l'anesthésie générale est compatible avec un réveil rapide et clair (moyenne: 14 mn) et permet un allongement de la phase d'éveil (moyenne: 98 mn).

Le Contrôle des VAS est possible avec un ML, en décubitus latéral et pour une durée longue mais, l'IOT reste préférable parce qu'elle élimine les risques d'obstruction des VAS, et donc d'hypoxémie et d'hypercapnie. On optimise alors les conditions opératoires en permettant

ainsi une réduction du saignement (en moyenne: 300mL) et un relâchement cérébral (absence d'œdème cérébral)

La gestion pluridisciplinaire et une bonne communication entre chirurgien et anesthésiste sont absolument indispensables au décours de l'intervention.

## **Références:**

- Hugues Duffau, **Chirurgie "éveillée" des gliomes cérébraux**, Newsletter CHU MTP Sept/Oct. 2010
- Pascale François, **Présentation Soirée ADIAM**, 27/11/2008.
- Hugues Duffau, Mathieu Gallot, Anne Spittler, Monique Gardien, **La chirurgie éveillée des tumeurs cérébrales**, Interbloc Tome XXX, n°4, octobre-décembre 2011.
- Luc BERTRAM, **Neuroanaesthesia for Awake Brain Surgery**, 8th ASIAN Congress of Neurological Surgeons, KUALA LUMPUR, 11/23/2010.
- Pauline Deras; Gérard Moulinié, Igor Lima Maldonado, Sylvie Moritz-Gasser, Hugues Duffau; Luc Bertram, **Intermittent general anesthesia with controlled ventilation for "asleep-awake-asleep" brain surgery: a prospective series of 140 gliomas in eloquent areas**, Neurosurgery (en cours de soumission).