

# THROMBOENDARTÉRIECTOMIE CAROTIDIENNE : ENTRE ANESTHÉSIE GÉNÉRALE ET ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE, QUE CHOISIR ?

KHAOULANI Y (1), MESTDAG M (1), LACROIX S (2, 3), DEFLANDRE E (2, 4, 5)

**RÉSUMÉ :** Cet article explore les deux stratégies anesthésiques pour l'endartériectomie carotidienne : le bloc plexique cervical et l'anesthésie générale. L'anesthésie locorégionale est de plus en plus privilégiée pour sa capacité à permettre une surveillance neurologique continue et à maintenir une stabilité hémodynamique. L'anesthésie générale reste indispensable pour certains patients, offrant confort, contrôle optimal des conditions physiologiques et protection cérébrale étendue. Nous discutons également de considérations physiopathologiques, essentielles pour comprendre les réponses des patients à ces techniques. Le développement du bloc plexique cervical réalisé sous échographie se révèle être une alternative prometteuse à l'anesthésie générale, augmentant les options disponibles pour une gestion anesthésique plus sûre et plus efficace. Cependant, une approche individualisée reste cruciale pour optimiser les résultats cliniques. Cette démarche s'intègre dans la notion de « médecine personnalisée », dans laquelle l'anesthésie contemporaine doit impérativement s'adapter aux spécificités de chacun.

**MOTS-CLÉS :** *Endartériectomie carotidienne - Physiopathologie - Anesthésie générale - Anesthésie locorégionale*

## CAROTID ENDARTERECTOMY : GENERAL VERSUS LOCAL ANESTHESIA, WHICH IS THE BEST ?

**SUMMARY :** This article explores two anesthetic strategies for carotid endarterectomy: cervical plexus block and general anesthesia. Regional anesthesia is increasingly favoured for its ability to enable continuous neurological monitoring and maintain hemodynamic stability. General anesthesia remains essential for certain patients, offering comfort, optimal control of physiological conditions, and extended cerebral protection. We also discuss pathophysiological considerations, crucial elements for understanding patient responses to these techniques. The development of ultrasound-guided cervical plexus block emerges as a promising alternative to general anesthesia, enhancing the options available for safer and more effective anesthetic management. However, an individualized approach remains crucial to optimize clinical outcomes. This approach is part of the concept of « personalized medicine », in which contemporary anesthesia must necessarily be adapted to the specific needs of each individual.

**KEYWORDS :** *Carotid endarterectomy - Pathophysiology - General anesthesia - Regional anesthesia*

## INTRODUCTION

L'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) représente un enjeu majeur de santé publique en raison de son incidence élevée, de ses conséquences en termes de qualité de vie et des coûts sociétaux majeurs qu'il engendre (1). Parmi ces AVC, 70 % sont de type ischémique. La majorité d'entre eux provient d'une sténose athéroscléreuse de la bifurcation carotidienne (2).

L'endartériectomie carotidienne (EC) est le traitement de choix pour les sténoses carotidiennes symptomatiques supérieures à 70 %. La chirurgie montre une supériorité nette en comparaison au traitement médical seul, comme le démontrent les études NASCET et ESCT (3, 4).

Les EC sont traditionnellement réalisées sous anesthésie générale (AG). Nonobstant, les dernières années ont vu naître un intérêt croissant

pour le bloc plexique cervical (BPC). À ce jour, il n'existe pas de données scientifiques probantes démontrant des bénéfices significatifs en termes de résultats cliniques et fonctionnels. De nombreuses équipes médicales ont donc maintenu leur habitude de choisir la technique d'anesthésie générale pour les EC. Les principaux avantages de l'anesthésie locorégionale (ALR) consistent en une meilleure stabilité hémodynamique ainsi qu'une surveillance neurologique continue, simple et efficace (5). De ce fait, l'ALR pourrait faciliter la récupération fonctionnelle neurologique postopératoire. La maîtrise de la technique d'ALR est capitale pour la réalisation adéquate du BPC.

L'objectif de cet article est d'orienter les anesthésistes vers une stratégie peropératoire optimale. Une évaluation préopératoire minutieuse du patient ainsi qu'une compréhension approfondie des mécanismes physiopathologiques permettent de choisir la technique d'anesthésie la plus adéquate.

## RAPPEL DE PHYSIOPATHOLOGIE

### AUTORÉGULATION CÉRÉBRALE

Les accidents ischémiques cérébraux peuvent être d'origines diverses, mais ils entraînent tous

- (1) Étudiant, Faculté de Médecine, ULiège, Belgique.
- (2) Service Anesthésie-Réanimation, Clinique Saint-Luc, Bouge, Belgique.
- (3) Service d'Anesthésiologie, Clinique Saint-Luc, Bouge, Namur, Belgique.
- (4) Cabinet Médical ASTES, Jambes, Belgique.
- (5) FACMED, Département des sciences cliniques, Anesthésie-Réanimation, ULiège, Belgique.

une diminution de la pression de perfusion cérébrale (PPC). Dans un premier temps, un flux sanguin satisfaisant pourra être maintenu grâce au processus d'autorégulation. En effet, le débit sanguin cérébral (DSC) demeure constant dans certaines limites de fluctuation de la PPC. Une fois ces limites dépassées, toute chute supplémentaire de la PPC entraînera une diminution du DSC.

Si l'autorégulation n'est pas suffisante pour maintenir un DSC adéquat, un second mécanisme compensatoire s'enclenche. Il consiste en une extraction accrue de l'oxygène. Le métabolisme cellulaire peut alors se maintenir dans des valeurs considérées comme normales.

Malgré ces deux mécanismes, lorsque le DSC se réduit de manière encore plus importante, l'oxygénation tissulaire devient insuffisante. Cette oxygénation tissulaire insuffisante correspond à l'ischémie cérébrale et conduit à la nécrose cellulaire (AVC ischémique) (6).

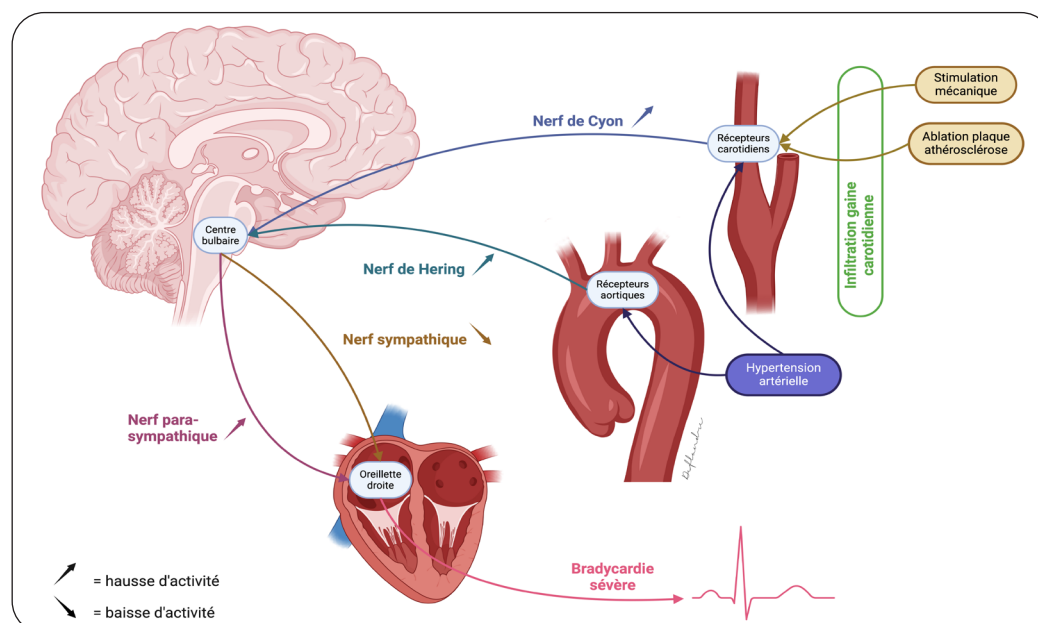
## BARORÉFLEXE

Les barorécepteurs sinocarotidiens se situent à la bifurcation carotidienne. Ils transmettent des influx nerveux via le nerf sinocarotidien vers le centre vasomoteur bulbaire. La stimulation du sinus carotidien par la pression sur la paroi artérielle inhibe l'activité du système nerveux sympathique. Cela entraîne une baisse de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle (PA) (6) (Figure 1).

Lors d'une opération d'endartériectomie carotidienne, ce baroréflexe peut être modulé par différents facteurs :

- Le type d'anesthésie : le BPC diminue l'activité du baroréflexe par rapport à une anesthésie générale (7).
- Les manipulations chirurgicales du sinus carotidien peuvent entraîner une bradycardie et une hypotension artérielle.
- Pendant les temps de clampage carotidien, la désafférentation des récepteurs carotidiens et, éventuellement, un certain degré d'ischémie cérébrale peuvent entraîner une augmentation de PA (8).
- Un traumatisme chirurgical du sinus carotidien ou du nerf sinocarotidien peut supprimer la transmission de l'influx nerveux venant des barorécepteurs et induire ainsi une réponse hypertensive. Ce mécanisme, associé aux stimuli douloureux, peut expliquer la survenue d'hypertensions postopératoires (9).
- Avant l'intervention d'EC, les plaques athéromateuses rigides atténuent l'amplitude du pouls transmis aux barorécepteurs sinusaux. Après l'endartériectomie, l'exposition directe de ces récepteurs à l'onde systolique est un stimulus puissant conduisant à une réponse hypotensive. Cependant, la réponse hémodynamique la plus fréquemment observée en postopératoire est une hypertension, due à une lésion mécanique chirurgicale du barorécepteur carotidien. Ces perturbations tensionnelles peuvent

**Figure 1. Régulation du baroréflexe et impact de l'endartériectomie carotidienne sur la dynamique cardiovasculaire (Créé avec BioRender.com)**



persister plusieurs heures, voire jours, après la chirurgie (9).

Ces éléments physiopathologiques sont cruciaux pour les choix anesthésiques et la gestion peropératoire lors de l'EC. Comprendre l'impact de ces mécanismes sur la stabilité hémodynamique et neurologique est essentiel pour optimiser la protection cérébrale et cardiovasculaire durant l'intervention.

### ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

Historiquement, l'AG est la technique la plus fréquemment pratiquée pour l'EC. Outre des conditions de confort optimales pour le chirurgien, l'AG présente de nombreux avantages : sécurité optimale des voies aériennes, réduction du métabolisme cérébral, maintien de l'autorégulation et moyens de protection cérébrale efficaces tels que l'hyperventilation, le préconditionnement par les dérivés halogénés et l'inhibition neuronale (6).

Cependant, elle pose un double problème. Premièrement, sous AG, les patients tendent à présenter une hypotension peropératoire. Celle-ci est due à l'effet vasodilatateur des agents anesthésiques, ainsi qu'à la diminution du tonus sympathique central. Cette hypotension nécessite généralement l'administration de vasoconstricteurs pour maintenir une PA adéquate, surtout pendant le clampage carotidien. En postopératoire, ces patients développent fréquemment une hypertension (arrêt progressif de l'effet des agents anesthésiques ou suite à la douleur) (10).

Deuxièmement, la surveillance neurologique périopératoire et la détection précoce des AVC (complication la plus redoutée) sont moins évidentes. En effet, sous AG, il n'existe pas de consensus concernant le monitoring neurologique peropératoire. Aucun dispositif de monitoring de la PPC actuellement commercialisé n'est suffisamment performant pour détecter toutes les ischémies focales peropératoires (11).

Nous allons brièvement passer en revue les différents monitorages neurologiques pouvant être mis à notre disposition (Tableau I) (7, 11, 12) :

- **Électroencéphalogramme (EEG)** : l'ischémie cérébrale se manifeste par un ralentissement et/ou une atténuation des deux ondes homolatérales. En revanche, l'EEG est incapable de détecter une ischémie dans les régions sous-corticales.
- **Potentiels évoqués somesthésiques (PES)** : contrairement à l'EEG, ils permettent la surveillance des structures sous-corticales. Ils ont cependant quelques limites. Premièrement, l'AG diminue l'amplitude des PES. Deuxièmement, plus la sténose carotidienne est sévère, plus les modifications des PES diminuent. Inversement, la présence d'une sténose controlatérale importante majore les modifications observées sur les PES.
- **Doppler transcrânien** : Ce dispositif permet le diagnostic différentiel entre un problème neurologique et un problème embolique. Points négatifs, cet examen est opératoire - dépendant et la fenêtre acoustique est proche du site opératoire. De plus, cette dernière est absente chez 10 à 20 % des patients.
- **Pression carotidienne résiduelle** : Aucune valeur critique n'a pu être déterminée pour le seuil d'ischémie. Les plages rapportées dans la littérature demeurent relativement larges et varient entre 25 et 70 mmHg.
- **Oxymétrie cérébrale (NIRS, pour Near Infra-Red Spectroscopy)** : cet outil reflète majoritairement l'oxygénation veineuse. Son interprétation est simple, il est peu onéreux et non invasif. Cependant, en raison de la position frontale des électrodes, il ne permet pas de détecter une réduction du flux dans les lobes pariétaux. Cette région est l'une des plus sensibles à l'ischémie dans l'EC.

**Tableau I. Comparaison des méthodes de monitoring neurologique en peropératoire d'une chirurgie de revascularisation carotidienne**

Méthodes	Type	Simplicité d'utilisation	Monitoring continu	Spécificité	Sensibilité
Électroencéphalogramme	Activité électrique	Moyenne	Oui	84 à 92 %	48 à 73 %
Potentiels évoqués somesthésiques	Activité électrique	Élevée	Oui	100 %	60 à 100 %
Pression carotidienne résiduelle	Hémodynamique	Élevée	Non	82 %	89 %
Doppler transcrânien	Hémodynamique	Faible	Non	96 à 97 %	80 %
Oxymétrie cérébrale (NIRS)	Hémodynamique	Élevée	Oui	83 %	87 à 88 %
Anesthésie locorégionale	Clinique	Élevée	Oui	N/A	N/A

## ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE

### DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE ALR

Les blocs cervicaux profond, intermédiaire et superficiel sont pratiqués sous échographie selon la technique «*in plane*» (aiguille parallèle à la sonde). On infiltre à l'aide d'un anesthésique local (AL) de longue durée d'action (lévobupivacaïne ou ropivacaïne). Le patient est installé en décubitus dorsal, la tête regardant du côté opposé au bloc. Un abord par voie postérieure est généralement privilégié, car il permet d'atteindre le bon plan d'infiltration, tout en étant à distance raisonnable des gros vaisseaux. Il sera réalisé à hauteur des vertèbres C4-C5. D'autres abords sont toutefois possibles. L'injection se fait de manière progressive. Des aspirations fréquentes sont recommandées afin d'éviter une injection vasculaire accidentelle.

Les fascias cervicaux permettent de délimiter trois espaces : superficiel, intermédiaire et profond.

L'espace superficiel débute au derme et s'arrête à la lame superficielle. Cette dernière s'étend de la mandibule à la clavicule. Elle enveloppe les muscles sterno-cléido-mastoïdiens et le muscle trapèze. En pratique, pour un *BPC superficiel*, on injecte l'AL en sous-cutané, sur le bord latéral puis antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Ensuite, on infiltre en éventail autour de la zone d'incision chirurgicale, tout en remontant jusqu'à la

pointe de la mastoïde (10-15 ml d'AL). L'espace cervical intermédiaire (appelé aussi postérieur) se trouve entre le muscle sterno-cléido-mastoïdien et les muscles scalènes. L'anatomie de ces espaces permet à l'AL de diffuser préférentiellement selon un axe craniocaudal (7).

Le bloc cervical superficiel est le plus souvent associé soit au bloc intermédiaire, soit au bloc cervical profond. Certains centres préconisent la réalisation d'un bloc superficiel sans bloc complémentaire. Dans ce cas, un volume plus important d'AL est administré (30-40 ml). L'infiltration de la gaine carotidienne est réalisée par le chirurgien.

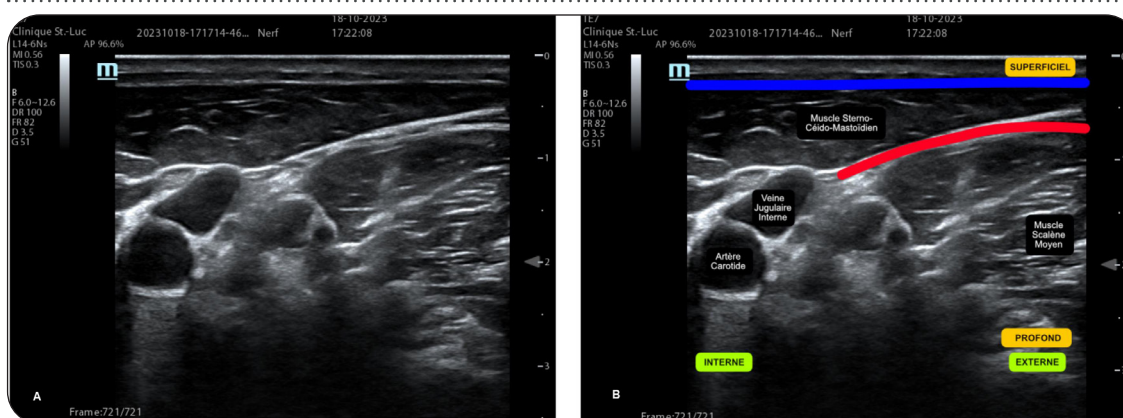
Pour la réalisation du *BPC intermédiaire*, on injecte l'AL à proximité de la carotide ainsi qu'au niveau de la sténose (20 à 30 ml en trois injections). L'échoguidage est essentiel pour avancer l'aiguille entre les plans musculaires et vérifier l'injection de l'AL tout autour de la carotide (Figure 2) (7).

Nous n'aborderons pas le *BPC profond*. En effet, celui-ci engendre un plus haut taux de complications et ne présente pas d'efficacité supérieure par rapport au BPC intermédiaire.

### AVANTAGES DE LA TECHNIQUE ALR

L'avantage principal de l'ALR réside dans la surveillance clinique continue de l'état neurologique du patient. L'épreuve de clampage carotidien dure 1 à 5 minutes (13). Elle permet de détecter les conséquences de l'ischémie induite par un défaut de suppléance controlatérale.

**Figure 2.** Représentation échographique du site d'injection des anesthésiques locaux lors d'un bloc plexique cervical intermédiaire et superficiel.



A : Représentation échographique. B : Représentation échographique annotée. Le bloc cervical superficiel est réalisé par l'injection d'anesthésique local le long du fascia cervical superficiel (ligne bleue). Cette injection est réalisée de l'externe vers l'interne en hydrodisséquant progressivement cet espace avec l'anesthésique local. Le bloc cervical intermédiaire est réalisé par l'injection d'anesthésique local dans l'espace cervical postérieur (entre le muscle sterno-cléido-mastoïdien et le muscle scalène, ligne rouge). Cette injection est réalisée de l'externe vers l'interne. Le volume d'anesthésique injecté disséquera progressivement l'espace et entourera, finalement, l'artère carotide. Il n'est pas recommandé d'avancer l'aiguille de manière plus interne que l'extrémité interne (gauche) de la ligne rouge.

Ceci représente 2 à 14 % des cas et survient plus fréquemment en cas de sténose sévère ou d'occlusion controlatérale (14). Si un déficit moteur ou un trouble de conscience apparaît, l'opération peut être réalisée sous couvert d'un shunt carotidien (explication ci-dessous). Ceci est valable tant pour une ALR que pour une AG (15). Si les troubles de conscience persistent malgré le shunt, une AG devient obligatoire.

Sur le plan hémodynamique, à l'inverse de l'AG, l'ALR offre une meilleure stabilité pendant la phase peropératoire. Toutefois, durant le clampage carotidien, il est fréquent d'observer une hypertension. Cela peut être expliqué par le maintien de l'autorégulation cérébrale, un baroréflexe moins stimulant ou encore par de l'anxiété. Suite au déclampage et à la restauration du flux sanguin, une hypotension peut survenir. Cela nécessite parfois un remplissage vasculaire ou encore l'utilisation de médicaments pour stabiliser la PA (9, 10).

En plus de ces considérations hémodynamiques et de la surveillance clinique neurologique peropératoire, l'ALR présente plusieurs autres avantages. En effet, elle permet une évaluation neurologique postopératoire immédiate, une meilleure analgésie postopératoire ainsi qu'une durée d'hospitalisation réduite (10, 16). Ce dernier élément a toute son importance du point de vue du coût pour la santé publique, étant donné qu'il n'y a pas de différence significative en termes de décès, d'AVC et autres complications postopératoires entre AG et ALR (5).

Comme abordé plus haut, en cas d'hypoperfusion, le chirurgien devra placer un shunt. Malheureusement, ce geste n'est pas sans risque. Un accident neurologique par dissection, thrombose ou embolie peut survenir (taux entre 0,5 et 2 %). Pour cette raison, certains auteurs préconisent de ne pas poursuivre l'opération si un shunt s'avère nécessaire (17). Jacobowitz et coll. ont d'ailleurs noté que le risque d'AVC augmentait avec l'utilisation d'un shunt sélectif, surtout si le clampage est initialement mal toléré ou en présence d'une sténose carotidienne sévère (18). L'ALR permet de réduire significativement la fréquence de mises en place de shunts carotidiens, ce qui a pour conséquence directe une diminution de la morbidité liée à ce geste (5).

Plus rarement, des symptômes neurologiques apparaissent tardivement durant le clampage. Si ceux-ci sont corrélés à une baisse de la PA, l'utilisation d'un vasoconstricteur est alors recommandée. Le rétablissement de la PA initiale peut faire disparaître ces symptômes (19). Si le geste chirurgical est suffisamment avancé, il est demandé au chirurgien de réduire la durée

opératoire ou de ne laisser qu'un petit clamp latéral sur la carotide.

Pour finir, il est fréquent de compléter l'ALR par une infiltration chirurgicale ou une sédation et ce, même lorsque le BPC est bien réalisé par un anesthésiste expérimenté. Cela permet de garantir un confort optimal pour le patient. En cas de sédation complémentaire, il convient d'opter pour des molécules qui altèrent le moins possible les facultés mentales des patients. En effet, il serait malheureux de perdre le bénéfice principal de la technique, à savoir le suivi clinique neurologique peropératoire. Dans ce contexte, la dexmédétomidine et le rémifentanyl semblent être des molécules de choix (10).

## COMPLICATIONS DE L'ALR

L'injection intravasculaire accidentelle de l'AL est une complication rare, mais d'une haute gravité. L'intervention pourrait être reportée et des manœuvres de réanimation peuvent s'avérer nécessaires en cas d'intoxication sévère aux AL. L'injection intracarotidienne peut entraîner des convulsions généralisées. La ropivacaïne et la lévobupivacaïne possèdent un seuil toxique plus élevé. Ils sont donc à privilégier dans ce contexte (5).

L'incidence des lésions nerveuses, telles que celles du grand hypoglosse, du nerf laryngé récurrent ou encore du nerf mandibulaire marginal, est importante (10,5 % pour l'AG contre 12 % pour l'ALR). Cependant, elles demeurent réversibles dans la grande majorité des cas (20).

## SATISFACTION DU PATIENT ET DU CHIRURGIEN

Une étude randomisée a révélé que l'AG et l'ALR offrent des niveaux comparables de satisfaction globale chez les patients (21). Les points de comparaison des deux techniques sont repris dans le **Tableau II**. En ce qui concerne l'anxiété, sa prévalence ne diffère pas significativement entre les deux types d'anesthésie. Toutefois, dans une minorité de cas (représentant moins de 3 % des procédures), l'anxiété peropératoire peut nécessiter une conversion de l'ALR vers l'AG (22, 23). L'avantage principal de l'ALR sur l'AG réside dans la meilleure récupération postopératoire. Cependant, comme nous l'avons expliqué précédemment, une sédation ou une analgésie intraveineuse complémentaire sont souvent nécessaires pour assurer un meilleur confort du patient (10).

Le confort du chirurgien est optimal sous AG. Il est admis que l'anxiété du chirurgien est augmentée si l'opération se déroule sous ALR.

**Tableau II. Récapitulatif des avantages et inconvénients de l'anesthésie générale (AG) et de l'anesthésie locorégionale (ALR)**

	AG	ALR
Avantages	Simple Rapide Confortable Contrôle des voies aériennes supérieures Protection cérébrale	Surveillance neurologique clinique Prévention des troubles cognitifs, réveil prolongé Préservation des réflexes de protection cérébrale Diminution du nombre de shunts et de leurs complications Stabilité tensionnelle Ventilation spontanée Monitoring simple, efficace et peu coûteux Diminution du coût global
Inconvénients	Surveillance neurologique imparfaite et complexe	Nécessité d'un entraînement avant une pleine maîtrise de la technique Compliance du patient indispensable Sédation complémentaire fréquemment nécessaire Conversion en AG dans 1 à 3 % des cas

Ce tableau condense les points clés abordés, fournissant une vue d'ensemble des considérations relatives à chaque technique d'anesthésie dans le contexte de la chirurgie de revascularisation carotidienne.

Cependant, cette anxiété diminue avec le temps et l'acclimatation à la technique anesthésique.

## CONCLUSION

La chirurgie d'endartériectomie carotidienne reste la stratégie de traitement privilégiée pour les sténoses carotidiennes symptomatiques sévères. Le choix de l'anesthésie, qu'elle soit générale ou locorégionale, joue un rôle déterminant non seulement dans l'issue immédiate de l'intervention, mais également dans la récupération neurologique à long terme du patient. Chaque technique présente ses avantages et ses inconvénients. Ils doivent être soigneusement pesés par l'équipe médicale.

Toutefois, le débat persiste quant au choix optimal de la modalité anesthésique : AG ou ALR. Parmi les techniques d'ALR, les BPC superficiel et intermédiaire sont solidement établis. L'échoguidage est primordial et permet de diminuer les complications et d'augmenter la réussite du bloc. L'AG est souvent privilégiée pour son contrôle des conditions physiologiques et sa capacité à offrir une protection cérébrale. Toutefois, elle ne permet pas une surveillance neurologique optimale en temps réel et induit des variations hémodynamiques plus importantes. À l'inverse, l'ALR offre une surveillance neurologique clinique, fiable et continue, ainsi qu'une meilleure stabilité hémodynamique. Cette approche permet d'identifier rapidement des signes d'ischémie et de mettre en place des interventions précoces et potentiellement salvatrices pour le patient.

En fin de compte, la maîtrise des deux techniques anesthésiques et une évaluation préopératoire minutieuse des conditions spécifiques du patient sont essentielles pour optimiser les résultats chirurgicaux et minimiser les risques. L'adoption d'une approche personnalisée, basée sur la compréhension approfondie des mécanismes physiopathologiques ainsi que sur les caractéristiques individuelles du patient, est susceptible de réduire les complications postopératoires, de favoriser une récupération plus rapide, et de diminuer le coût global des soins de santé.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Michiels D, Sun Y, Thys V, et al. Les unités neurovasculaires: efficacité, indicateurs de qualité et organisation. Bruxelles, Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé (KCE). Rapport 181B. Disponible sur: [https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/181B\\_unites\\_neurovasculaires.pdf](https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/181B_unites_neurovasculaires.pdf)
2. Petty GW, Brown RD, Whisnant JP, et al. Ischemic stroke subtypes: a population-based study of incidence and risk factors. *Stroke* 1999;**30**:2513-6.
3. Ferguson GG, Eliasziw M, Barr HW, et al. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial : surgical results in 1415 patients. *Stroke* 1999;**30**:1751-8.
4. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998;**351**:1379-87.
5. Rerkasem A, Orrapin S, Howard DP, et al. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;**10**:CD000126.
6. Chassot P-G. Anesthésie pour la chirurgie carotidienne. Précis d'Anesthésie Cardiaque 6. [Internet]. [cité 2024 Mar 22]. Disponible sur: <https://www.pac6.ch/fr/chapitres/19-anesthésie-pour-la-chirurgie-carotidienne/19-anesthésie-pour-la-chirurgie-carotidienne>

7. Abraham P, Licker MJ, Fellahi JL. Anesthésie-réanimation pour chirurgie carotidienne. *Ann Fr Anesth Reanim* 2017;[36-586-A-10].
8. Landesberg G, Erel J, Anner H, et al. Perioperative myocardial ischemia in carotid endarterectomy under cervical plexus block and prophylactic nitroglycerin infusion. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1993;7:259-65.
9. Stoneham MD, Thompson JP. Arterial pressure management and carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2009;102:442-52.
10. Stoneham MD, Stamou D, Mason J. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2015;114:372-83.
11. Pennekamp CWA, Moll FL, de Borst GJ. The potential benefits and the role of cerebral monitoring in carotid endarterectomy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011;24:693-7.
12. Bozzani A, Arici V, Ticozzelli G, et al. Intraoperative cerebral monitoring during carotid surgery: a narrative review. *Ann Vasc Surg* 2022;78:36-44.
13. Goëau-Brissonnière O, Bacourt F, Renier JF, et al. Chirurgie carotidienne sous anesthésie loco-régionale. *Presse Med* 1989;18:1831-5.
14. Zampella E, Morawetz RB, McDowell HA, et al. The importance of cerebral ischemia during carotid endarterectomy. *Neurosurgery* 1991;29:727-30; discussion 730-1.
15. Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. The Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1993;328:221-7.
16. Schechter MA, Shortell CK, Scarborough JE. Regional versus general anesthesia for carotid endarterectomy: the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program perspective. *Surgery* 2012;152:309-14.
17. Sundt TM, Sharbrough FW, Piepgras DG, et al. Correlation of cerebral blood flow and electroencephalographic changes during carotid endarterectomy: with results of surgery and hemodynamics of cerebral ischemia. *Mayo Clin Proc* 1981;56:533-43.
18. Jacobowitz GR, Rockman CB, Lamparello PJ, et al. Causes of perioperative stroke after carotid endarterectomy: special considerations in symptomatic patients. *Ann Vasc Surg* 2001;15:19-24.
19. Becquemin JP, Paris E, Valverde A, et al. Carotid surgery. Is regional anesthesia always appropriate? *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1991;32:592-8.
20. GALA Trial Collaborative Group, Lewis SC, Warlow CP, Bodenham AR, et al. General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery (GALA): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2008;372:2132-42.
21. J McCarthy R, Trigg R, John C, et al. Patient satisfaction for carotid endarterectomy performed under local anaesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:654-9.
22. Watts K, Lin PH, Bush RL, et al. The impact of anesthetic modality on the outcome of carotid endarterectomy. *Am J Surg* 2004;188:741-7.
23. Corson JD, Chang BB, Shah DM, et al. The influence of anesthetic choice on carotid endarterectomy outcome. *Arch Surg* 1987;122:807-12.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Pr Deflandre E, Service d'Anesthésie, Clinique Saint-Luc, Bouge, Belgique.  
Email : Eric.deflandre@gmail.com