

ATLAS D'ACCES LIBRE EN CHIRURGIE ORL ET CERVICO-FACIALE



THYROÏDECTOMIE SOUS ANESTHÉSIE LOCALE ET RÉGIONALE (BLOC DU PLEXUS CERVICAL)

Johan Fagan, Anna Konney, Greg Torr

La thyroïdectomie ou la parathyroïdectomie peut être réalisée en toute sécurité sous anesthésie locale et/ou régionale. Il est utile dans les centres à faibles ressources lorsqu'une anesthésie générale sûre n'est pas disponible ou lorsque les patients ne sont pas adaptés à l'anesthésie générale. Il est également pratiqué dans les centres des pays développés, en particulier pour la chirurgie mini-invasive de la thyroïde et des parathyroïdes. La sélection des patients est cependant importante. Les avantages de l'anesthésie locale et/ou régionale comprennent :

- Plus rapide et moins cher
- On peut surveiller la voix et la respiration pendant la chirurgie
- Ne nécessite pas d'anesthésiste (bien que préférable)
- Évite les risques d'anesthésie générale
- Favorable à la chirurgie ambulatoire

Les goitres massifs sans extension rétro-sternale peuvent également être réséqués sous anesthésie locale s'ils sont pratiqués par des chirurgiens expérimentés ¹.

Avec *des résections thyroïdiennes plus étendues* réalisées sous anesthésie locale, des blocs supplémentaires du plexus cervical facilitent une dissection plus profonde et minimisent le besoin d'injections répétées d'anesthésique local pendant la chirurgie.

Sélection des patients

Tous les patients ne sont pas aptes à subir une chirurgie thyroïdienne sous anesthésie locale et/ou régionale avec/sans sédation.

Critères d'exclusion (relatifs et absolus)

1. Age
 - Les enfants de moins de 18 ans ont tendance à être trop anxieux et moins compréhensifs
 - Les patients plus âgés peuvent être problématiques car les doses de médicaments sédatifs doivent être
 - Les enfants de moins de 18 ans ont tendance à être trop anxieux et moins compréhensifs
 - Les patients plus âgés peuvent être problématiques car les doses de médicaments sédatifs doivent être
2. Craintif ou peu coopératif
3. Claustrophobie ou anxiété sévère
4. Impossible de communiquer avec le patient
5. Apnée du sommeil
6. Allergie aux anesthésiques locaux
7. Paralysie du nerf laryngé récurrent
8. Facteurs tumoraux
 - Rétro-goitre œsophagien/retrotrachéal
 - Extension rétrosternale
 - Cancer localement invasif
 - Besoin d'une dissection du cou
9. Antécédents de chirurgie de la thyroïde ou du cou, abcès du cou ou radiothérapie : en plus de la difficulté de la chirurgie, la fibrose et la cicatrisation peuvent affecter l'administration de l'anesthésique local
10. Manque d'expertise chirurgicale
11. Thyrotoxicose: L'épinéphrine (adrénaline) provoque une stimulation cardiovasculaire et peut induire des troubles du rythme, des tachycardies et une crise thyrotoxicque. Si une anesthésie locale est nécessaire, seules des doses minimales d'épinéphrine doivent être utilisées, avec une aspiration avant l'injection pour éviter une injection intravasculaire

12. Les patients atteints d'une maladie respiratoire grave peuvent ne pas être en mesure de rester immobiles et une toux fréquente perturbera la chirurgie

Une approche encore plus sélective devrait être adoptée lorsqu'une personne est incapable de passer à l'anesthésie générale pendant l'intervention chirurgicale pour une pathologie peropératoire inattendue, un inconfort du patient et une réaction toxique à la lidocaïne, *etc.*

Choix de l'agent anesthésique local

(Reportez-vous également aux chapitres [de l'Atlas en libre accès : Anesthésie locale et régionale Techniques de chirurgie otologique \(oreille\)](#) et [de chirurgie otologique de proximité sous anesthésie locale et régionale](#))

Durée d'action

Ces interventions ne dépassent généralement pas 3 heures, de sorte que l'un des agents les plus couramment utilisés, *par exemple La lidocaïne* ou la *mépipivacaïne* peuvent être utilisés. L'ajout d'épinéphrine augmente la durée d'action de la lidocaïne à environ 4 heures. La durée d'action de la mépipivacaïne associée à l'épinéphrine est d'environ 6 heures. La lidocaïne et la mépipivacaïne ont toutes deux un début d'action rapide. Notez que *la procaïne* a une durée d'action relativement courte : 45 minutes sans et environ 90 minutes avec épinéphrine/adrénaline.

Dose maximale

Avec 1 % (10 mg/ml) *de lidocaïne*, la dose maximale ne doit pas dépasser 4,5 mg/kg ; lorsqu'il est utilisé avec de l'épinéphrine/adrénaline, la dose maximale peut atteindre 7 mg/kg de poids corporel. La ropivacaïne peut être utilisée à une dose maximale de 3 mg/kg en nature et de 4 mg/kg avec de

l'adrénaline/épinéphrine (la dose maximale totale chez l'adulte est de 225 mg). La dose maximale de bupivacaïne est de 2 mg/kg nature et de 3 mg/kg avec épinéphrine/adrénaline (la dose totale maximale pour un adulte est de 175 mg). Avec *la mépipivacaïne*, la dose maximale est de 5 mg/kg sans épinéphrine et de 7 mg/kg avec épinéphrine. Si une grande surface de peau doit être anesthésiée, une concentration relativement faible d'agent doit être utilisée pour éviter de dépasser la dose maximale, *par exemple* la concentration de lidocaïne peut être réduite de 1 % ou 2 % à 0,5 %.

Sensibilité/allergie

Anesthésique local est un antécédent de sensibilité ou de réaction allergique à un anesthésique local. Les anesthésiques locaux de type ester (*par exemple*, la procaïne, la tétracaïne) comportent un risque beaucoup plus élevé de réactions indésirables ou allergiques, par rapport à la classe des amides (*par exemple*, la lidocaïne, la bupivacaïne et la mépipivacaïne). Nous suggérons d'utiliser la Ropivacaïne, si disponible. La bupivacaïne est plus dangereuse à fortes doses ou en cas d'administration intraveineuse accidentelle. Une arythmie ou des convulsions réfractaires sont une possibilité.

Adrénaline (épinéphrine)

Cela fournit une hémostase et un champ chirurgical plus sec. Un demi-ml (une demi-ampoule) d'adrénaline 1:1000 est ajouté à 9 ml de lidocaïne aspirée dans une seringue de 10 ml pour obtenir une lidocaïne : épinéphrine concentration de 1:30 000. Il est bien toléré, bien que rarement un patient puisse développer une tachycardie qui disparaît généralement en moins de 5 minutes. Les patients atteints de cardiopathie ischémique ne peuvent généralement pas se permettre une tachycardie sévère ; par conséquent, la prudence est requise et

des doses plus faibles ou l'évitement complet de l'épinéphrine sont conseillés.

Sédatifs et anxiolytiques

La sédation ou les anxiolytiques préopératoires ou peropératoires peuvent être utilisés en association avec une anesthésie locale ou régionale. Cependant, si une sédation consciente doit être utilisée, cela nécessite **une surveillance attentive par un anesthésiste**, car une sédation excessive peut rendre le patient non coopératif ou provoquer une dépression respiratoire, une atteinte des voies respiratoires et la nécessité de passer à une anesthésie générale. Une surveillance supplémentaire, *par exemple* ECG et oxymétrie de pouls, doit être utilisée et un équipement de réanimation doit être disponible. Des médicaments de secours tels que Naloxone/ Narcan[®] doivent également être à portée de main.

Benzodiazépines sont utilisés pour réduire l'anxiété. Le 3^{ème} auteur (GT) utilise généralement *le diazépam (valium)* ou *le Midazolam (Versed)*. Le diazépam a les avantages d'un début plus lent et d'une action plus longue. *Le midazolam* est généralement plus facilement disponible dans les pays en développement et a une induction beaucoup plus rapide et une durée d'action plus courte, mais présente un risque plus élevé de provoquer une dépression respiratoire.

Remarque : Une combinaison de benzodiazépines et d'opioïdes peut avoir un effet additif. Il faut être prudent lors de la combinaison de ces médicaments et une approche titrée est conseillée, en commençant par des doses plus faibles. Il existe de nombreuses bonnes techniques de sédation procédurale. Un exemple simple : 1mg Midazolam + 5ug Sufentanil IVI pour une ligne de base. Augmenté par Alfentanil (1 mg dilué dans 10 ml de solution saline) sous forme de petits bolus IVI titrés pendant

l'administration de l'anesthésique local. Le Midazolam peut être complété au besoin pendant la procédure. L'ECG, l'oxymétrie de pouls et la surveillance non invasive de la pression artérielle sont obligatoires lors de l'utilisation de cette technique.

Analgésiques systémiques

L'analgésie systémique peut être administrée par voie intraveineuse, *par ex. Fentanyl*, sulfate de morphine ou *mépidine (Péthidine / Démérol)*. Il est **impératif de surveiller la respiration et la saturation en oxygène du patient**.

Le choix de l'analgésique intraveineux dépend souvent de sa disponibilité. *Le fentanyl* est souvent disponible dans les pays en développement. Chez une personne moyenne pesant entre 60 et 70 kg, on peut commencer par doser 50 µg de fentanyl. Un bolus supplémentaire de 50 µg peut être ajouté si le patient tolère bien la dose initiale sans hypoventilation. Chez les patients dont la masse corporelle approche les 90 kg, on peut utiliser jusqu'à 125-150 µg (titré). Avec la Mépidine (*Demerol*), on administre généralement environ 75mg pour une personne de taille moyenne (>60kg). Avec le sulfate de morphine, on peut administrer 7,5 à 10 mg. Le titrage, plutôt qu'une seule dose empirique importante d'opiacés à l'avance, est recommandé.

Jeûne

Les patients doivent être privés de nourriture pendant 6 heures avant la chirurgie, même si une anesthésie générale n'est pas prévue.

Conseil et consentement

Les conseils sur l'administration de l'anesthésie locale et/régionale sont très importants. Le patient DOIT être conscient de ce que la procédure implique et être bien

préparé pour la durée de la chirurgie et les inconforts impliqués. Un patient non coopératif peut être désastreux.

Surveillance peropératoire

Anesthésie locale doivent être étroitement surveillés

Oxymétrie de pouls : la saturation en oxygène doit être maintenue à 90-100 %. Lorsque l'oxygène d'appoint n'est pas disponible, la surveillance est encore plus critique pour éviter la sursédation, la respiration déprimée, l'hypoxie et l'hypercapnie. Il peut même être nécessaire d'aider la ventilation avec un sac Ambu. Le traitement d'une faible saturation en oxygène avec de l'oxygène supplémentaire n'est qu'une solution à court terme et peut masquer un problème plus important, à savoir celui de l'hypoventilation et de l'hypercapnie. Si cela est possible, communiquez avec le patient et encouragez les manœuvres de respiration profonde.

Pression artérielle : L'hypertension peut être sévèrement exacerbée par l'absorption systémique d'adrénaline/d'épinéphrine. Dans de tels cas il peut être nécessaire d'envisager l'utilisation d'une anesthésie locale sans adrénaline ou de reporter la chirurgie jusqu'à ce que le patient soit normotensif. Méfiez-vous de l'hypotension artérielle, en particulier chez les patients anxieux (réponse vasovagale).

Surveillance ECG : Le tracé du pouls et de l'ECG peut révéler une tachycardie suite à l'injection d'épinéphrine. La tachycardie est généralement de courte durée et disparaît généralement après 3 à 5 minutes. Alternativement, un massage doux du bulbe carotidien peut aider. Rarement un bêtabloquant à courte durée d'action est administré. Des arythmies sévères ont été rapportées lors de l'utilisation de bupivacaïne.

Matériel de réanimation

L'équipement de réanimation à utiliser en cas de réaction indésirable à l'un des agents anesthésiques locaux ou sédatifs doit non seulement être présent et en état de marche, mais le praticien doit être familiarisé avec leur utilisation et leur fonction. L'équipement comprend une machine d'aspiration puissante et un dispositif d'aspiration des voies respiratoires, *par exemple* ventouse de Yankhauer, un laryngoscope d'intubation fonctionnel (avec des ampoules et des piles de rechange), des tubes endotrachéaux de tailles appropriées et un sac Ambu.

Médicaments d'urgence

Les médicaments d'urgence doivent être à portée de main et comprennent l'adrénaline/épinéphrine, l'atropine, les stéroïdes, les antihistaminiques et les agents d'inversion.

Agents d'inversion : Le médecin doit connaître les agents d'inversion des opioïdes et des benzodiazépines, ainsi que leurs utilisations et leurs doses en cas d'hypersédation :

- *Naloxone :* 1 ampoule = 0,4 mg. Diluer avec 4 ml de solution saline et titrer 1 ml/0,1 mg d'IVI toutes les 2 à 3 minutes jusqu'à ce que le patient récupère la conscience et les réflexes des voies respiratoires
- *Flumazénil :* se présente sous la forme d'une préparation à 0,1 mg/ml. Posologie : 0,2mg IVI titré toutes les 2 minutes jusqu'à reprise de conscience
- *Un surdosage* avec l'un ou l'autre de ces médicaments peut provoquer une hypertension et des douleurs intenses

Technique d'anesthésie locale

- Prémédication avec, *par exemple*, du diazépam ou du midazolam
- Insérer une ligne de perfusion intraveineuse

- Envisager une sédation intraveineuse légère ou un analgésique intraveineux
- Positionner le patient pour la thyroïdectomie avec le cou en extension
- Marquez la ligne d'incision de la peau du col
- Injecter 1 % de chlorhydrate de lidocaïne avec de l'adrénaline jusqu'à une dose maximale de 7 mg/kg de poids corporel dans la peau et les tissus sous-cutanés le long de la ligne d'incision
- Procéder à la chirurgie
- Un anesthésique local supplémentaire au besoin
- Mobiliser la glande thyroïde avec une légère traction sur la trachée pour éviter la toux et les spasmes laryngés
- L'infiltration du fascia prétrachéal avec un anesthésique local peut réduire la toux et les spasmes laryngés

Bloc régional du plexus cervical

Le *nerf cervical transverse et ses ramifications proviennent* du plexus cervical et innervent la peau de la partie antérieure du cou (*Figure 1*). Par conséquent, un **bloc du plexus cervical** pour chirurgie thyroïdienne doit bloquer le nerf cervical transverse et ses branches.

Anatomie pertinente

- Les branches primaires antérieures de C2 - C4 innervent la peau du cou antérolatéral via le plexus cervical superficiel (*Figures 1, 2*)
- Les quatre branches du plexus cervical superficiel (grand auriculaire, petit occipital, cervical transversal et supraclaviculaire) émergent au bord postérieur du muscle sternocléidomastoïdien à *Erb's Point* (*Figure 1*)
- Le nerf cervical transverse (C2, 3) et ses branches se dirigent vers l'avant, passant profondément dans la veine jugulaire externe, puis à travers la

surface du muscle sternocléidomastoïdien

- Initialement, le nerf est profond jusqu'au platysma et à la couche d'investissement du fascia cervical superficiel du cou
- En avant dans le cou, il perce le platysma pour devenir sous-cutané où le platysma peut également être absent (*Figure 2,3*)

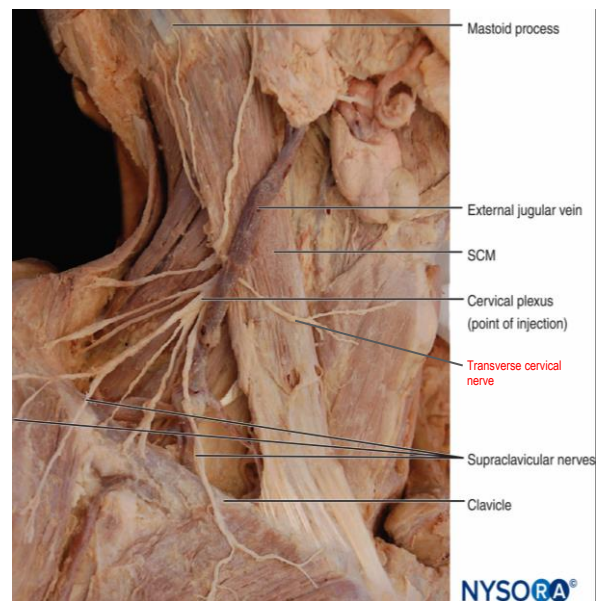


Figure 1 : Le cou en antérolatéral est innervé par le plexus cervical superficiel qui sort derrière le sternomastoïde au point d'Erb (encerclé) ; noter la position de la veine jugulaire externe par rapport au point d'Erb ([Nysora](#))

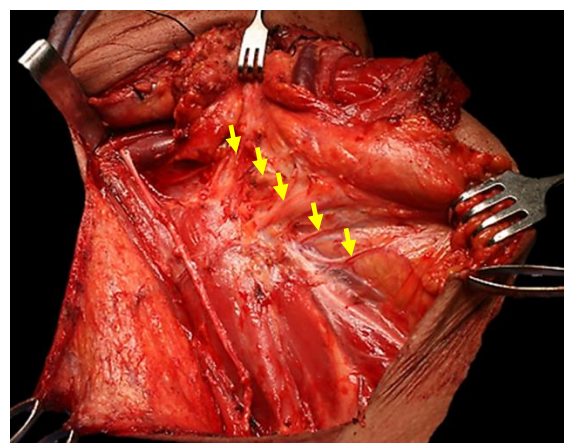


Figure 2 : Rameaux primaires antérieurs se croisant derrière et au-dessus de la gaine

carotidienne comme on le voit pendant la dissection du cou droit

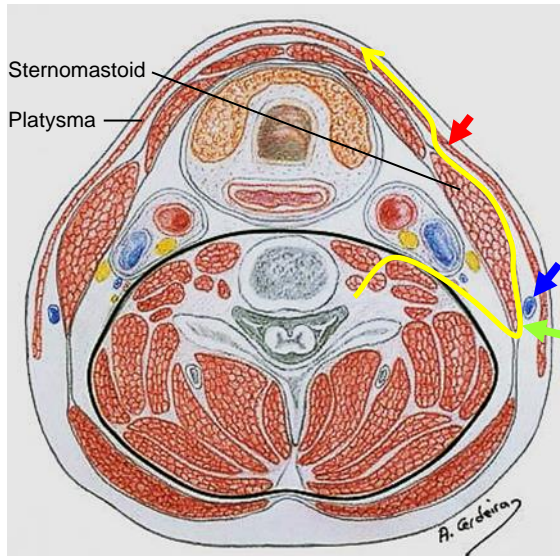


Figure 3 : Trajet du nerf cervical transverse autour du bord postérieur du sternocléidomastoïdien, profond puis superficiel jusqu'au platysma. Notez la relation avec la veine jugulaire externe (flèche bleue). Techniques de blocage : blocage superficiel (flèche jaune) ; le long du bord antérieur du sternomastoïde (flèche rouge)

Trois types de blocs nerveux pour la chirurgie thyroïdienne

Les branches cervicales transversales du plexus cervical peuvent être bloquées à 3 endroits différents le long de son parcours (Figure 3)

Bloc superficiel du plexus cervical

1. **Le long du bord antérieur du sternocléidomastoïdien**
2. **Bloc du plexus cervical profond** : Anesthésie locale est déposée là où les nerfs passent devant les processus transversaux des vertèbres. Une indication courante est l'endartériectomie carotidienne. Il y a peu d'avantages à utiliser des blocs cervicaux profonds pour la chirurgie thyroïdienne, et il est plus susceptible de provoquer un bloc nerveux

phrénique ou laryngé récurrent. Il ne sera donc pas décrit dans ce chapitre.

Equipement

- Stylo de marquage
- Serviettes stériles
- Des tampons de gaze
- Seringue(s) de 20 ml
- Gants stériles
- Aiguille pour aspirer l'anesthésique local
- Aiguille de calibre 25 pour l'infiltration cutanée
- Anesthésie locale

Marquages de la surface de la peau pour le point d'Erb

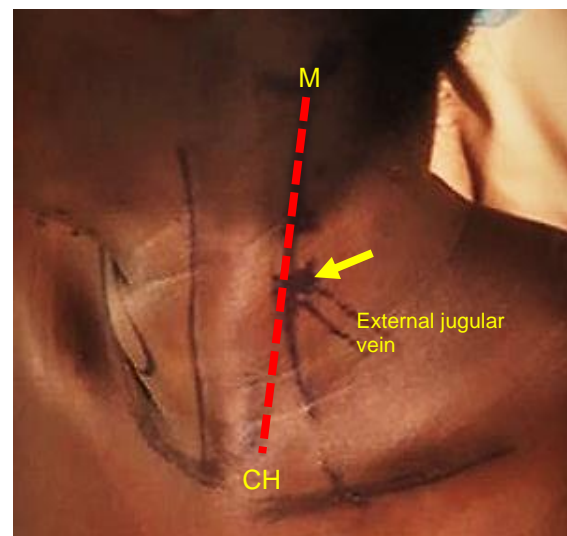


Figure 4 : Repères superficiels : M = pointe mastoïdienne ; CH : chef claviculaire du sternocléidomastoïdien ; La flèche pointe vers le point d'Erb

- Positionner le patient en décubitus dorsal avec la tête tournée du côté opposé
- Identifiez et marquez les éléments suivants :
 - Processus mastoïde
 - Veine jugulaire externe
 - Tête claviculaire du sternocléidomastoïdien

- Bord postérieur du muscle sterno-sternocléidomastoïdien
- Tracez une ligne verticale de la mastoïde à la tête claviculaire du muscle sternocléidomastoïdien (*Figure 4*)
- Le *point d'Erb* est situé au milieu de cette ligne au bord postérieur du muscle sternocléidomastoïdien, juste au-dessus de la veine jugulaire externe (*Figure 4*)
- *L'échographie* peut être utilisée pour identifier le plexus cervical à la surface postérieure du sternocléidomastoïdien ([Vidéo](#))

Technique de blocage superficiel du plexus cervical

- Le bloc nerveux peut être fait avant que le patient n'entre dans la salle d'opération, ou par le chirurgien juste avant de faire l'incision
- Un ventilateur soufflant doucement l'air ambiant sur le visage peut réduire la claustrophobie
- Prémédication avec, *par exemple*, du diazépam ou du midazolam
- Insérer une ligne de perfusion intraveineuse
- Envisagez une sédation intraveineuse légère ou une analgésie intraveineuse, bien que contrairement au bloc du plexus cervical profond, le bloc superficiel ne cause pas beaucoup d'inconfort
- Effectuer le bloc nerveux comme une procédure stérile
- Anesthésique local en fonction de la durée prévue de la procédure, de vos préférences personnelles et de la disponibilité
- Positionner le patient pour la thyroïdectomie avec le cou en extension
- Marquez la ligne d'incision de la peau du col
- Positionner le patient avec la tête légèrement allongée et tournée vers l'extérieur (*Figure 5*)
- Marquez les bords antérieur et postérieur du muscle sternocléidomastoïdien,

la pointe mastoïdienne, la clavicule, la tête claviculaire du sternocléidomastoïdien et la veine jugulaire externe (*Figure 5*)

- Mark Erb (*Figures 4, 5*)



Figure 5 : Repères identifiés et balisés

- Technique d'injection
 - Les blocs superficiels du plexus cervical nécessitent 10 à 15 ml d'anesthésique local
 - Injecter au *point Erbs* au bord postérieur du sternocléidomastoïdien (*Figure 6*)



Figure 6 : Injection au point d'Erb

- Injecter juste au-dessus de la surface du muscle sternocléidomastoïdien (les nerfs sont profonds jusqu'au platysma) et derrière le muscle sternocléidomastoïdien
- Évitez l'insertion profonde de l'aiguille de > 1 à 2 cm
- Utiliser une "technique en éventail" pour injecter le long du bord postérieur du muscle sternocléidomastoïdien 2 à 3 cm en dessous puis au-dessus du site d'insertion de l'aiguille pour obtenir des blocs de toutes les branches principales du plexus cervical superficiel (*Figure 7*)
- Lorsque vous dirigez l'aiguille vers l'antéro-inférieur, évitez d'injecter dans la veine jugulaire externe en tirant d'abord sur la seringue



Figure 7: Technique d'injection du ventilateur

- **L'anesthésique local le long du bord antérieur du muscle sternocléidomastoïdien** pour bloquer les branches antérieures du nerf cervical transverse (*Figures 3, 8*)
- Infiltrer la peau et les tissus sous-cutanés comme un bloc de champ local dans la zone de l'incision prévue du collier
- Vérifiez les signes de sensation réduite dans la distribution du plexus cervical ;

cela devrait se produire dans les 10 à 15 minutes



Figure 8: Anesthésique local injecté le long du bord antérieur du muscle sternocléidomastoïde pour bloquer les branches antérieures du nerf cervical transverse

- **Bien que le 2^{ème} auteur (AK) ne le trouve pas nécessaire, d'autres suggèrent de répéter la procédure du côté opposé** pour bloquer les nerfs traversant la ligne médiane²
- **Attention aux paralysies passagères du ou des nerfs laryngés récurrents lors de la formation de blocs cervicaux profonds bilatéraux.** Par conséquent, avant de procéder au blocage du côté opposé, testez la voix pour confirmer que le nerf laryngé récurrent n'a pas été paralysé pour éviter une compromission involontaire des voies respiratoires.

Bloc nerveux cervical transversal le long du bord antérieur du sternocléidomastoïdien

- L'anesthésique local le long du bord antérieur du muscle sternocléidomastoïdien
- Cela bloque les branches terminales antérieures du nerf cervical transverse (*Figures 3, 8*)

Commentaires supplémentaires

- Les pôles supérieurs de la glande thyroïde peuvent être plus difficiles à anesthésier et le chirurgien doit être prêt à infiltrer davantage cette zone après avoir exposé la glande avant de ligaturer les vaisseaux du pôle supérieur
- Bien qu'un bloc nerveux procure une anesthésie, les sensations de pression ne sont pas bloquées
- Utilisez une traction douce lors de la mobilisation de la glande thyroïde de la trachée pour éviter la toux et le laryngospasme
- L'infiltration du fascia prétrachéal avec un anesthésique local peut réduire la toux et le laryngospasme
- Si la sédation est utilisée, un anesthésiste doit surveiller le patient, car une sursédation peut rendre le patient non coopératif et peut provoquer une dépression respiratoire, une atteinte des voies respiratoires et la nécessité de passer à l'anesthésie générale
- Afin de ne pas mal évaluer le volume d'anesthésique local nécessaire et d'éviter de dépasser 7 mg/kg de Lidocaïne, il est utile d'avoir le volume complet prélevé et disponible dès le départ
- Anesthésique local à action plus longue pour l'analgésie postopératoire, *par exemple* bupivacaïne/ épinéphrine (3 mg/kg) ou ropivacaïne / épinéphrine (4 mg/kg) vers la fin de la procédure

Les références

1. Rahman GA, Mamudu NA Thyroidectomy under local anaesthesia: experience with giant goitres. *SAJAA*. July 2004; 29-30 <https://www.ajol.info/index.php/sajaa/article/viewFile/30301/22859>
2. Milan, S.A., Wu, L.S. & Sosa, J.A. *Curr Surg Rep* 2014. 2: 37. <https://doi.org/10.1007/s40137-013-0037-7>

Chapitres connexes dans Open Access Atlas

- **Thyroidectomie**
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Thyroidectomy.pdf>
- **Parathyroidectomie**
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Parathyroidectomy.pdf>
- **Chirurgie des goitres intrathoraciques (rétrosternal)**
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Surgery%20for%20intra-thoracic%20retrosternal%20goitres.pdf>

Auteurs

Anna Konney MD, FWACS, FGPS
Chef clinique
Chaire d'oto-rhino-laryngologie, chirurgie cervico-faciale
Hôpital Universitaire d'Anokye
Kumasi, Ghana
konneyanna@yahoo.com

Greg Torr MBChB, FCA (SA)
Anesthésiste
Le Cap, Afrique du Sud
gregtorr@mweb.co.za

Traduction

Dana Hartl
Institut Gustave Roussy
Villejuif, France
dana.hartl@gustaveroussy.fr

Éditeur et auteur

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed
Professeur et Président
Division d'oto-rhino-laryngologie
Université du Cap
Le Cap, Afrique du Sud
johannes.fagan@uct.ac.za

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &
NECK OPERATIVE SURGERY**
www.entdev.uct.ac.za



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](#) johannes.fagan@uct.ac.za is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](#)

