



Anesthésie loco-régionale *facile* aux urgences

Mike Wells

*Traduction de l'édition anglaise
Dr Philippe Kirstetter*



Anesthésie locorégionale facile aux urgences

Chez le même éditeur

PHTLS. Secours et soins préhospitaliers aux traumatisés, 4^e édition, sous l'égide de l'Association américaine des techniciens médicaux d'urgence (NAEMT), en collaboration avec le Collège américain des chirurgiens. À paraître, 2012.

Protocoles en anesthésie et analgésie obstétricales, sous l'égide du Club d'anesthésie-réanimation obstétricale (Caro). 2010, 176 p.

Manuel pratique d'anesthésie, 2^e édition, par E. Albrecht, J.-P. Haberer, E. Buchser, V. Moret. 2009, 768 p.

Réanimation médicale, 2^e édition, sous l'égide du Collège national des enseignants de réanimation médicale (Cnerm). 2009, 2000 p.

Anesthésie locorégionale et traitement de la douleur, 4^e édition, par P. Gauthier-Lafaye, A. Muller, E. Gaertner. 2009, 720 p.

Anesthésie-réanimation obstétricale, par P. Diemunsch et E. Samain. 2009, 288 p.

Urgences chirurgicales en gynécologie-obstétrique, par F. Lamazou, X. Deffieux, M.-V. Sénat, A. Chauveaud, H. Fernandez, R. Frydman. 2009, 320 p.

Ventilation artificielle. De la physiologie à la pratique, par L. Brochard, A. Mercat, J.-C. M. Richard. 2008, 336 p.

Anesthésie loco-régionale facile aux urgences

Mike Wells, MBBCh MscMed
(Emergency Medicine) Dip PEC(SA) FCEM(SA)

Specialist Emergency Physician, Lecturer and Consultant,
Division of Emergency Medicine, Faculty of Health Sciences,
University of the Witwatersrand and Netcare Union Hospital,
Emergency Department, Johannesburg, South Africa

Avec la collaboration de

Lara Goldstein, MBBCh FCEM(SA)

Specialist Emergency Physician, Division of Emergency Medicine,
Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand and
Gauteng Emergency Medical Services, Johannesburg, South Africa

Traduction française

Dr Philippe Kirstetter

MD, PhD, anesthésiste-réanimateur, clinique du Parc, Lyon



**ELSEVIER
MASSON**



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du «photo-copillage». Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. 01 44 07 47 70.

Mike Wells, MBBCh MscMed (Emergency Medicine) Dip PEC(SA) FCEM(SA)

Specialist Emergency Physician, Lecturer and Consultant, Division of Emergency Medicine, Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand and Netcare Union Hospital, Emergency Department, Johannesburg, South Africa

Avec la collaboration de

Lara Goldstein, MBBCh FCEM(SA)

Specialist Emergency Physician, Division of Emergency Medicine Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand and Gauteng Emergency Medical Services, Johannesburg, South Africa

Traduction française

Dr Philippe Kirstetter

MD, PhD, anesthésiste-réanimateur, clinique du Parc (Lyon), ancien interne des Hôpitaux de Paris, ancien chef de clinique des Universités, docteur ès Sciences

L'édition originale, *Local and Regional Anaesthesia in the Emergency Department, Made Easy* (ISBN : 978-0-7020-3488-6), a été publiée par Churchill Livingstone, une filiale d'Elsevier Ltd.

L'éditeur ne pourra être tenu pour responsable de tout incident ou accident, tant aux personnes qu'aux biens, qui pourrait résulter soit de sa négligence, soit de l'utilisation de tous produits, méthodes, instructions ou idées décrits dans la publication. En raison de l'évolution rapide de la science médicale, l'éditeur recommande qu'une vérification extérieure intervienne pour les diagnostics et la posologie.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

All rights reserved. No part of this publication may be translated, reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any other electronic means, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

© 2010, Elsevier Ltd All rights reserved.

© 2012, Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés pour la traduction française

ISBN : 978-2-294-71360-6



Remerciements de l'édition originale

Tout travail de ce genre repose sur beaucoup de personnes pour être mené à bien. Je suis reconnaissant envers toutes les personnes dont j'ai apprécié l'aide, le soutien et la patience lors de la réalisation de ce projet.

Je remercie particulièrement Lara Goldstein non seulement pour la rédaction de son chapitre dans ce livre, mais aussi pour ses conseils, son aide, sa relecture des épreuves et les nombreuses heures de discussions que nous avons eues ensemble. Merci mille fois!

Les différentes images proviennent des machines suivantes :

- Medison Pico (courtoisement prêtée par SSEM Mthembu et préparée par Heidi Richter).
- Siemens Acuson X300 (courtoisement prêtée par Siemens Afrique du Sud et préparée par Tanya Reynolds).
- Philips HD 11XE (courtoisement prêtée par Netcare Union Hospital).
- Les images de sonde échographique sont celles d'une Toshiba Nemio 10 linéaire 5 à 12 MHz utilisée aux urgences, encore une fois gracieusement prêtée par Netcare Union Hospital.

Les figures 4.1, 4.4, 4.7, 8.1, 8.31A–C, 8.56A,B, 9.1, 9.10A–C, 9.22A–C, 9.38A–C sont adaptées de *Gray's Atlas of Anatomy*. Richard Drake, A. Wayne Vogl, Adam Mitchell, Richard Tibbitts, Paul Richardson. (ISBN : 9780443067211).

Préface de l'édition originale

Les patients se présentent au service des urgences le plus souvent en raison d'une douleur. L'un des principaux objectifs de la prise en charge des patients est donc le traitement efficace de la douleur et le soulagement de l'anxiété associée. De même, il est important de minimiser la gêne (ou la douleur) du patient ainsi que son appréhension lors des procédures d'urgence. Ce sont là des compétences indispensables que les médecins urgentistes, en particulier, doivent maîtriser, mais aussi les médecins impliqués dans la prise en charge d'un patient en état aigu. Une connaissance approfondie des médicaments, des procédures et des techniques ainsi que des équipements et des protocoles locaux est essentielle.

L'élément clé pour réussir la procédure d'une sédation et d'une anesthésie locale (quelle que soit son application) est la patience :

- l'injection lente d'un anesthésique local en sous-cutané en 10 secondes est bien moins douloureuse que l'injection d'un même volume sur 2 secondes;
- après l'infiltration locale, le développement d'une anesthésie complète prend plusieurs minutes; il faut quelque temps pour obtenir l'effet optimal des agents sédatifs et analgésiques;
- l'environnement du service des urgences est caractérisé par le stress et la nécessité de se dépêcher; mais savoir faire attendre *le bon moment* pour le patient (par exemple pour qu'un patch EMLA® fasse effet) entraînera une satisfaction bien plus grande du patient (ou du parent).

Ce livre n'a pas tant été conçu pour vous apprendre de nouvelles idées ou pratiques que pour vous rappeler des choses déjà apprises, et partager certaines astuces pratiques en termes de prise en charge des patients que vous pourriez ne pas retrouver dans des manuels. Les repères exacts pour réaliser un bloc s'oublie facilement, et le fait de pouvoir les vérifier rapidement peut être très utile. Si vous n'avez pas acquis d'expérience dans la réalisation de blocs nerveux sous échoguidage, cet ouvrage ne vous apprendra pas comment les pratiquer, mais il vous apportera de l'aide si vous n'en avez pas réalisés depuis quelque temps. Certaines des procédures décrites sont très faciles, tandis que d'autres le sont moins et ne devraient être tentées que dans le cadre d'une formation et sous une supervision adéquate. Je me suis servi de nombreuses illustrations pour montrer les repères anatomiques et les sites de ponction; les images échographiques sont celles de deux patients : un homme musclé et une femme mince. Tous les blocs illustrés ont été réalisés du côté droit, sauf mention contraire.

L'emploi de l'anesthésie locorégionale et des procédures de sédation aux urgences est peu controversé et, si c'est le cas, essentiellement pour des questions de sécurité. Cependant, l'usage approprié de ces techniques est majoritairement rapporté. Les médecins urgentistes sont formés pour faire face à la survenue des effets secondaires et des complications potentiels : ils ont l'expérience de la prise en charge de toute urgence concernant les voies aériennes, la ventilation, le système cardiovasculaire ou sur le plan neurologique.

Les médecins urgentistes ont aussi généralement été formés à l'anesthésie, ce qui devrait comprendre les techniques de base des blocs nerveux, y compris l'utilisation des neurostimulateurs. Souvent, ils connaissent bien les techniques de base d'échographie d'urgence, ce qui facilite l'apprentissage de la réalisation de blocs nerveux sous échoguidage.

Dans le cadre des urgences, l'analgésie a le potentiel de devenir un aspect remarquable de la prise en charge clinique... comme de se transformer en un véritable désastre si elle n'est pas maîtrisée ou si elle est mal réalisée. Mon défi consiste à vous montrer comment prendre en charge au mieux la douleur de vos patients, c'est-à-dire comme vous souhaiteriez être traité si vous étiez vous-même le patient.

Pour ce qui est de la pédiatrie : n'oubliez jamais que les enfants sont importants ! Il est très facile d'oublier que la prise en charge des enfants nécessite plus d'attention en termes d'anxiolyse et d'analgésie adaptée que ce n'est le cas pour les adultes. Il est très facile de « maintenir l'enfant vers le bas » ou de le « serrer étroitement » pour une ponction veineuse, la pose d'une voie veineuse, la réalisation d'une suture ou de tout autre procédure potentiellement nuisible. La nécessité d'aller vite ou le manque de temps est une mauvaise excuse pour ce qui est de plus en plus considéré, à juste titre, comme une pratique non éthique. Il est prouvé que l'absence de réalisation d'une analgésie peu de temps après un traumatisme ou que de mauvaises procédures de sédation et d'analgésie (dont l'anesthésie locorégionale) peuvent avoir des effets psychologiques et physiologiques au long terme sur les enfants. Il est important d'acquérir des compétences pour administrer comme il convient des médicaments à des nourrissons et des enfants, que ce soit pour une anesthésie topique ou locorégionale ou bien des procédures de sédation et/ou d'analgésie. Ce type d'apprentissage peut être un peu long à acquérir, mais il est ainsi possible d'éviter les cris iatrogènes qui émanent d'un service d'urgences !

L'administration d'anesthésiques locaux est indiquée pour diminuer la douleur après un traumatisme ou lors d'une procédure douloureuse. L'anesthésie locale est de ce fait utile dans de nombreuses situations cliniques pour améliorer le confort du malade et faciliter sa coopération durant des procédures douloureuses. Le succès de l'utilisation des anesthésiques locaux est optimisé par une bonne connaissance de leur pharmacocinétique, de leurs indications ainsi que des techniques d'administration les moins douloureuses possibles.

Pharmacologie

Les anesthésiques locaux bloquent de manière réversible la conduction nerveuse en bloquant en position ouverte les canaux sodiques voltage-dépendants (et probablement aussi en interférant avec les canaux calciques), entraînant une inhibition du potentiel d'action. Ils possèdent également une activité anti-inflammatoire par l'intermédiaire d'une interaction avec les récepteurs de la protéine G.

Le délai d'action dépend de la molécule et de la dose d'anesthésique local utilisée. Plus la molécule est liposoluble, plus sa puissance et sa durée d'action sont importantes. De la même manière, plus la molécule est petite, plus la dissociation avec le récepteur est rapide et plus sa durée d'action est courte. Tous les anesthésiques locaux, hormis la cocaïne, sont vasodilatateurs, ce qui contribue à augmenter leur clairance. L'adjonction d'adrénaline, dans des proportions allant de 1/80 000 à 1/400 000, prolonge la durée d'action des anesthésiques locaux en entraînant une vasoconstriction. Cette augmentation de la durée d'action des anesthésiques locaux par l'adrénaline est plus importante en association avec les anesthésiques d'action courte qu'avec les anesthésiques d'action longue. Il est traditionnellement contre-indiqué d'utiliser l'adrénaline dans les régions anatomiques ayant une faible vascularisation (doigts, orteils, pénis, nez et oreilles), bien qu'il n'existe aucune preuve que l'ajout d'adrénaline soit préjudiciable. Une vasoconstriction trop intense entraînera une baisse locale du pH du liquide interstitiel, avec pour conséquence une diminution de l'activité de l'anesthésique local. Il est donc important de ne pas utiliser des concentrations d'adrénaline supérieures à 1/80 000.

La résorption des anesthésiques locaux est étroitement liée à la vascularisation du site d'injection. Ainsi, le risque de toxicité liée à la résorption augmente de la façon suivante :

Injection sous-cutanée → bloc périphérique → bloc du plexus brachial →
bloc intercostal → administration dans les voies aériennes supérieures →
injection intraveineuse

De nombreux anesthésiques locaux sont disponibles en pratique clinique (tableau 1.1). Aux urgences, les plus couramment utilisés sont la lidocaïne et la bupivacaïne, pour la réalisation de gestes mineurs (drainages d'abcès, etc.). Leurs modalités d'administration comprennent l'application topique, l'infiltration locale, les blocs nerveux et les blocs périphériques. La lidocaïne est la molécule la plus utilisée en raison de son faible coût et de ses diverses présentations (1 %, 2 %, ampoules de 5 ml, 20 ml, et 1,8 ml pour les dentistes). Il existe des préparations spécifiques pour usage sous-cutané. Seules les préparations pour injections intraveineuses doivent être utilisées pour les anesthésies locorégionales intraveineuses et les blocs du foyer de fracture. Les mélanges adrénalinés à 1/80 000 (dans les kits dentaires, par exemple) permettent une vasoconstriction cutanée optimale et une durée d'action suffisante dans la plupart des situations. Si on ne dispose pas de solution préparée, l'addition de 0,1 ml d'adrénaline 1/1000 dans 10 ml de lidocaïne procure une solution à 1/100 000. La bupivacaïne et la ropivacaïne possèdent une durée d'action beaucoup plus longue et est donc utilisable dans toutes les situations complexes qui nécessitent du temps et/ou une analgésie de longue durée après la procédure. Ces molécules de longue durée d'action sont particulièrement indiquées aux urgences en cas de surcharge de travail car, en cas d'attente, cela évite de réinjecter. Pour ces raisons, beaucoup de praticiens préfèrent la bupivacaïne et la ropivacaïne à la lidocaïne. On peut utiliser un mélange de lidocaïne et de bupivacaïne pour combiner une action rapide et une durée plus longue, afin d'augmenter le volume injecté pour l'anesthésie régionale. Des études ont montré que la bupivacaïne est sous-utilisée aux urgences, surtout par méconnaissance, ou bien parce que les médecins ont des conceptions erronées sur son mode d'action ou sa sécurité. C'est un excellent anesthésique local pour les urgences !

Tableau 1.1**Anesthésiques locaux disponibles en pratique clinique**

Agent	Liposolubilité	Durée d'action (min)	Délai d'action (min)	Dose maximale (mg/kg)	Dose maximale avec adrénaline (mg/kg)
Amides					
Bupivacaïne	Élevée	200+	10–15	3	3,5–5
Lidocaïne	Moyenne	30–60	5	4,5	7
Mépipivacaïne	Basse	45–90	3	4	
Ropivacaïne	Moyenne	200+	5–15	3	
Esters					
Procaïne	Basse	40	15–20	7	
Tétracaïne	Élevée	200	15	1,5	

Effets indésirables

Une hypersensibilité vraie aux anesthésiques locaux est rare et se rencontre le plus souvent avec les dérivés esters (par exemple procaine, cocaïne, tétracaine, benzocaïne). Les réactions allergiques sont encore plus rares avec les amides (par exemple lidocaïne, bupivacaine, mepivacaine, ropivacaine). Il n'existe aucune réaction croisée entre esters et amides. Il existe une manière simple de distinguer ester et amide par le nom; en effet, les amides possèdent tous un « i » dans le préfixe, alors que les esters n'en possèdent pas (par exemple lidocaïne versus procaine). Si le patient est allergique à un agent particulier appartenant à une des deux classes, il est possible d'utiliser en toute sécurité un agent de l'autre classe.

La toxicité des anesthésiques locaux est essentiellement neurologique (système nerveux central) et cardiovasculaire et elle est dose-dépendante. Les recommandations font état d'une dose maximale à ne pas dépasser, qui peut varier selon les produits (tableau 1.1).

On recommande d'utiliser des doses réduites chez les sujets aux âges extrêmes, gravement malades ou atteints de maladies cardiovasculaires ou hépatiques. L'adrénaline, en tant qu'adjuvant, doit être évitée chez les patients hypertendus, et ceux atteints d'insuffisance cardiaque ou de pathologie coronarienne.

Diminuer la douleur au site d'injection de l'anesthésique local

Il est très important d'effectuer l'injection d'anesthésique local de la manière la moins traumatisante (physiquement et psychologiquement) possible, en particulier chez l'enfant. La douleur provoquée par l'injection est accrue par l'anxiété et l'appréhension du patient, et il convient de s'en préoccuper avec autant de soin que la douleur physique. La douleur engendrée par l'injection elle-même et l'irritation due au produit peuvent être diminuées de la façon suivante.

- Expliquer la procédure pour diminuer l'anxiété.
- Distraire les enfants (musique, télévision, jouets, etc.).
- Un bonbon peut faire la différence.
- Biberon, allaitement.
- Presser ou frotter la peau près du point d'injection.
- Les produits d'acupuncture (par exemple Bionix Shot Blocker®) peuvent diminuer la sensation douloureuse due à l'aiguille.
- Inonder la plaie d'anesthésique local ou utiliser un anesthésique topique avant l'injection. Appliquer lidocaïne ou tétracaine sur les muqueuses avant injection.
- Injecter lentement (une injection lente sur 10 secondes est bien moins douloureuse qu'une injection sur 2 secondes).
- Éviter l'injection intradermique, plus douloureuse que l'injection sous-cutanée.
- Éviter d'injecter un anesthésique trop froid.
- L'alcalinisation de la lidocaïne par adjonction de 1 ml de bicarbonate pour 10 ml de lidocaïne à 1 % diminue la douleur à l'injection et augmente la durée d'action (augmentation de la liposolubilité, diminution de la vasodilatation et de l'élimination).

- Utiliser une aiguille longue pour faire le moins de ponctions possible, ainsi que le plus petit diamètre possible. Utiliser une seringue adaptée au volume et à la vitesse d'injection.
- Privilégier l'anesthésie tronculaire, qui est plus efficace et moins douloureuse qu'une infiltration locale (par exemple bloc mentonnier pour une réparation d'une lèvre inférieure).
- Attendre le délai d'installation avant d'inciser; il peut s'agir de 5 à 10 minutes pour une infiltration, de 20 à 30 minutes pour un bloc tronculaire. Avant l'injection, il convient de vérifier les points suivants.
 - Le patient doit être installé confortablement.
 - Tout le matériel nécessaire à l'infiltration doit être disponible.
 - Des appareils de monitoring (si nécessaire) devraient être disponibles.
 - L'éclairage doit être suffisant et le positionnement du patient adéquat.
 - Du matériel et des médicaments de réanimation doivent se trouver à proximité.
 - Les procédures doivent se faire stérilement, dans la mesure du possible. Pour la protection du praticien, il convient de s'assurer des points suivants.
- Porter lunettes de protection et gants constamment.
- Protection contre les piqûres.
- Bien sélectionner les patients; en effet, les patients confus ou sous l'emprise de l'alcool ou de stupéfiants peuvent avoir des réactions inadaptées, augmentant ainsi le risque de piqûre accidentelle.
- Obtenir le consentement éclairé (oral ou écrit selon les cas) pour toute procédure.
- Rédiger une observation.

Techniques de base pour l'infiltration d'anesthésiques locaux

Une anesthésie locale peut être obtenue soit par inondation directe de la plaie, soit par infiltration de la zone. L'injection intradermique possède le double avantage d'un délai d'action rapide et d'une durée d'action longue lorsqu'on la compare à une injection plus profonde. Cependant, ce type d'injection, en dilacérant les tissus, est plus douloureux qu'une injection sous-cutanée. Dans la plupart des cas, le site d'injection idéal est la jonction entre le derme et la zone sous-cutanée : l'injection n'est pas très douloureuse et donne d'excellents résultats. Le postulat de base est que l'injection d'anesthésique local ne doit pas être débutée avant d'avoir la certitude que l'aiguille n'est pas dans un vaisseau (aspiration avec le piston de la seringue pour s'assurer de l'absence de reflux sanguin). Cette technique n'est pas applicable lors de l'utilisation d'une aiguille de 30 G (c'est trop petit pour aspirer du sang).

Infiltration directe de la plaie

L'injection dans la plaie et dans les berges cutanées est moins douloureuse que d'injecter à travers la peau, particulièrement si l'anesthésique est répandu, ou si un anesthésique topique est utilisé. Bien qu'il existe un risque théorique de

contamination des tissus par une bactérie venant de la plaie, il n'y a aucune preuve que cela augmente le taux de complications. On peut cependant recommander de ne pas utiliser cette technique sur des plaies souillées.

Blocs en champs parallèles

Cela est particulièrement indiqué pour les plaies complexes, contaminées, ou bien nécessitant un débridement ou un recouvrement. L'aiguille est insérée à une extrémité de la plaie et avancée vers l'autre extrémité, parallèlement à celle-ci. Après s'être assuré de l'absence de reflux sanguin, l'anesthésique local est injecté lentement tout en retirant lentement l'aiguille. L'injection devra être intradermique (anesthésie superficielle, technique douloureuse) ou le plus souvent à la jonction entre le derme et le tissu sous-cutané : cela prend un peu plus de temps (5 à 10 minutes), mais est moins douloureux. Cette procédure doit être répétée jusqu'à ce que l'on voie apparaître des traces parallèles de part et d'autre de la plaie.

Bloc circulaire

Si la plaie est irrégulière ou complexe, l'anesthésique local peut être administré de manière circulaire à une certaine distance des berges de la plaie, de la même manière que celle décrite plus haut. Cette technique est extrêmement utile pour les gestes sur l'oreille. Une injection sous-cutanée circonférentielle inférieure, supérieure, antérieure et postérieure du pavillon de l'oreille entraîne une anesthésie complète de celle-ci.

Anesthésies locales dans des conditions particulières

Anesthésie locale pour pose d'un cathéter vasculaire

La mise en place d'un cathéter veineux central ou artériel peut être rendu moins désagréable grâce à l'utilisation adéquate d'un anesthésique local.

Cathéter veineux central

- Sédation du patient comme technique adjuvante.
- Identifier le point de ponction et injecter un bouton d'anesthésique local en sous-cutané.
- Infiltrer le site où sera fixé le cathéter.
- Insérer l'aiguille le long du trajet que devra emprunter le cathéter et injecter l'anesthésique local en retirant lentement l'aiguille. Aspirer fréquemment pour vérifier l'absence de sang.

Cathéter artériel

- Sédation du patient comme technique adjuvante.
- Chez les enfants, utiliser la crème EMLA® en la laissant agir au moins 60 minutes.
- Localiser les pulsations de l'artère à cathétériser.
- Identifier le point de ponction et injecter un bouton d'anesthésique local en sous-cutané.

- Injecter un petit volume (0,5 ml) d'anesthésique local de chaque côté de l'artère de manière proximale par rapport au site de ponction ; l'utilisation de plus grands volumes risque de fausser les repères anatomiques et de rendre la palpation difficile.

Anesthésie locale pour pose d'un drain intercostal

Aux urgences, le drainage pleural peut être urgent (pneumothorax, hémothorax) ou semi-urgent (épanchement pleural, empyème, pneumothorax spontané). Alors que la technique de sédation peut varier, l'administration d'anesthésique locale est bien codifiée.

Technique

- Sédater le patient surtout si la procédure n'est pas urgente.
- Localiser le site d'insertion du drain (normalement 5^e espace intercostal sur la ligne médioaxillaire).
- Injecter un bouton d'anesthésique local.
- Progresser avec l'aiguille tout en injectant (aspirer régulièrement pour vérifier l'absence de sang). Pénétrer la plèvre sur la face supérieure de la 6^e côte et éviter ainsi le paquet vasculonerveux qui longe le bord inférieur de la côte supérieure.
- Répéter la procédure pour percer la plèvre en plusieurs endroits tout autour du trajet prévu pour le drain. Utiliser 20 ml de lidocaïne à 1 %.
- Une fois le drain en place, inonder la plèvre de lidocaïne.
- On peut aussi faire des blocs intercostaux des 4^e, 5^e et 6^e côtes.

Anesthésie locale pour ponction lombaire

Une ponction lombaire peut être indolore en utilisant correctement les anesthésiques locaux. Le nerf spinal récurrent traverse le foramen et part en arrière pour donner la sensibilité des régions postérieures. Ces nerfs peuvent être facilement bloqués. La ponction lombaire devrait toujours être faite avec un anesthésique local et avec une sédation si nécessaire, surtout chez l'enfant.

Technique

- Application d'un anesthésique topique (EMLA® en crème ou patch) au site de ponction. Attendre suffisamment longtemps.
- Mettre le patient en position permettant de prendre les repères.
- Asepsie cutanée et pose de champs stériles.
- Injecter un bouton d'anesthésique local en sous-cutané au niveau de l'espace où doit se faire la ponction. Prévoir une anesthésie locale sur l'espace supérieur ou inférieur.
- Introduire l'aiguille et progresser vers le ligament interépineux et injecter 0,5 à 1 ml ; avancer plus profondément et injecter de nouveau 0,5 à 1 ml d'anesthésique.
- Retirer l'aiguille et se placer en sous-cutané et la rediriger de chaque côté du processus épineux ; injecter 3 à 4 ml d'anesthésique local de chaque côté afin de bloquer les nerfs spinaux récurrents.

Intoxications aux anesthésiques locaux et complications

Complications locales

Les complications locales sont souvent en rapport avec la technique d'injection. Les complications immédiates peuvent être une douleur, des ecchymoses, la formation d'un hématome, des réactions cutanées locales (dermatites) et des lésions nerveuses. Les complications plus tardives peuvent être des infections, des hématomes compliqués et des complications neurologiques.

- Les irritations tissulaires dues aux anesthésiques locaux sont souvent en relation avec leur acidité. Il existe des moyens de prévenir ces inconvénients; ils seront abordés plus loin.
- Ecchymoses et hématomes sont la conséquence d'effractions vasculaires cutanées ou sous-cutanées. Cela peut avoir des répercussions chez les patients ayant des anomalies de l'hémostase (génétiques ou acquises par prise de médicaments : aspirine, clopidogrel ou autres anticoagulants). En cas d'ecchymoses, le malade peut simplement être rassuré. Un hématome plus important peut nécessiter un drainage ou une compression, mais c'est une complication extrêmement rare.
- L'EMLA® et d'autres anesthésiques topiques peuvent provoquer démangeaisons, brûlures, douleurs, pâleur, érythème, œdème et purpura. Dermatitis, allergies de contact et urticaires peuvent également survenir.
- Des lésions nerveuses peuvent survenir par lacération due à l'aiguille ou par contusion liée à une injection intraneurale. C'est cependant plus fréquent en cas d'anesthésie locorégionale par bloc que lors des infiltrations locales. Les signes évoquant une lésion neurologique sont : paresthésies, sensation de choc électrique et de douleur excessive lors de l'insertion de l'aiguille, de sa progression ou de l'injection de l'anesthésique. Dans ce cas, il faut retirer l'aiguille et la repositionner. La plupart des signes de neurapraxie se résolvent en quelques jours à quelques semaines.
- Les lésions nerveuses peuvent être le résultat de l'utilisation d'une trop forte concentration en anesthésiques locaux. Pour cette raison, les faibles concentrations sont privilégiées (bupivacaine 0,5 % ou inférieure, ropivacaine 0,5 % ou inférieure, lidocaïne 2 % ou inférieure).
- Une toxicité musculaire aiguë a aussi été décrite mais uniquement en cas de bloc nerveux périphérique continu.
- Toute injection peut potentiellement se compliquer d'infection. Elle est le plus souvent la complication d'un hématome. Il faut donc travailler le plus possible de façon stérile, et assurer l'évacuation et le traitement des hématomes.

Plusieurs études ont montré que les procédures de ponction n'étaient pas toujours vraiment stériles, mais doivent être faites de la manière la plus propre possible. Une vigilance accrue doit être observée chez les patients immunodéprimés.

Complications systémiques

Les complications systémiques sont les réactions allergiques, l'anaphylaxie et la toxicité des anesthésiques locaux.

Les réactions allergiques de toutes natures sont idiosyncrasiques et peuvent survenir quelle que soit la dose administrée. Elles sont plus fréquentes avec les anesthésiques locaux de type ester, mais peuvent survenir avec n'importe quelle molécule. Les réactions allergiques peuvent être en rapport avec l'anesthésique ou avec le conservateur (méthyl hydroxybenzoate par exemple). Les réactions anaphylactiques devraient être traitées avec de l'adrénaline intraveineuse selon les recommandations de la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR; www.sfar.org.2010 [NdT]), un remplissage vasculaire, des corticoïdes intraveineux (par exemple hydrocortisone 4 mg/kg) et parfois des antihistaminiques (par exemple prométhazine 0,5 mg/kg). Un chariot de réanimation doit toujours être disponible.

La méthémoglobinémie peut être causée par tous les anesthésiques locaux, mais se rencontre le plus souvent avec la prilocaïne, en particulier chez l'enfant. Elle entraîne une hypoxémie et perturbe l'oxymétrie de pouls, avec une courbe exagérément amortie (environ 85 %). Le traitement est le bleu de méthylène 1 mg/kg.

Des effets systémiques peuvent s'observer en cas d'augmentation de la concentration plasmatique d'anesthésiques locaux au-delà des doses toxiques. On l'observe le plus souvent lors d'injections intraveineuses malencontreuses, après une anesthésie locorégionale intraveineuse, ou après une trop forte dose en topique (notamment sur les plaies et les muqueuses). Les patients des urgences sont particulièrement exposés en raison de l'utilisation d'anesthésiques locaux pour plusieurs procédures : drain thoracique, cathéter veineux central, réparation d'une plaie, anesthésie locale des voies aériennes pour intubation, etc.

Les patients atteints d'un déficit en pseudocholinestérase sont plus sensibles aux anesthésiques de type ester alors que ceux prenant un traitement inhibant le système du cytochrome P450 (par exemple propofol, amiodarone, ciprofloxacine, macrolides, antidépresseurs tricycliques, inhibiteurs de la recapture de la sérotonine, cimétidine, imidazole antifongiques, antiépileptiques, benzodiazépines, β -bloquants, inhibiteurs calciques, statines, immunosuppresseurs et antiviraux) sont plus sensibles aux molécules de type amide.

La toxicité systémique des anesthésiques locaux touche le système nerveux central (SNC) et le système cardiovasculaire. La toxicité de la lidocaïne sur le SNC est biphasique et sa gravité est proportionnelle à la concentration plasmatique. Au cours de la première phase, le malade peut montrer des signes d'irritabilité et des convulsions. Au cours de la seconde phase, il y a une dépression généralisée du SNC. Les convulsions s'arrêtent (pas parce que le malade va

mieux). Il peut alors y avoir un coma, une dépression ou un arrêt respiratoire. Cet effet en deux temps est lié au fait que les anesthésiques locaux bloquent d'abord les voies inhibitrices (entraînant une stimulation) puis bloquent ensuite à la fois les voies inhibitrices et excitatrices (entraînant une inhibition globale).

- À un faible niveau toxique de lidocaïne, on observe des acouphènes, des étourdissements, un engourdissement péri-buccal, une diplopie, un goût métallique dans la bouche, des nausées et vomissements. Le sujet peut même devenir très loquace.
- La concentration augmentant, on peut observer un nystagmus, une dysarthrie, des contractions musculaires localisées ou des tremblements. Il peut y avoir des hallucinations.
- On peut ensuite observer des crises convulsives localisées puis généralisées.
- La dépression respiratoire et le coma surviennent pour des niveaux de concentrations extrêmes.

La prise en charge d'une toxicité aiguë doit se faire en évitant soigneusement l'hypoxie, l'hypercapnie et l'acidémie qui majorent la toxicité des anesthésiques locaux. Les convulsions seront traitées avec des benzodiazépines en intraveineux (par exemple lorazépam, diazépam [ou midazolam, NdT]). La persistance de signes neurologiques centraux après une intoxication aiguë systémique aux anesthésiques locaux n'a jamais été décrite.

Nombre des effets cardiovasculaires survenant après l'utilisation d'anesthésiques locaux peuvent être liés à l'utilisation d'adrénaline (tachycardie et hypertension). Cependant, des concentrations plasmatiques élevées d'anesthésiques locaux diminuent la contractilité myocardique et entraînent une vasodilatation, avec pour conséquence une hypotension. Un bloc auriculoventriculaire, une bradycardie et une arythmie ventriculaire peuvent aussi survenir ; mais c'est plus fréquemment observé chez les malades atteints de troubles du rythme. Le traitement de l'hypotension fait appel au remplissage vasculaire (Ringer lactate) et aux vasoconstricteurs (l'éphédrine pour les hypotensions modérées et l'adrénaline pour les hypotensions plus sévères). L'hypertension devrait être traitée avec des benzodiazépines intraveineuses et rien d'autre. La tachycardie ventriculaire devrait être traitée avec de l'amiodarone. La plupart des autres arythmies seront traitées symptomatiquement.

Les malades en arrêt cardiaque du fait d'une toxicité des anesthésiques locaux qui sont réfractaires aux manœuvres de réanimation conventionnelles doivent bénéficier de l'utilisation d'émulsions lipidiques – il existe des cas cliniques prouvant l'utilité de telles molécules : bolus de 1,5 ml/kg de solution à 20 % sur 1 minute, suivi d'une perfusion de 0,25 ml/kg/min. Le bolus doit être répété deux fois toutes les 3 à 5 minutes ou jusqu'au retour d'une circulation efficace. La perfusion devrait être poursuivie jusqu'à la stabilité hémodynamique et la vitesse augmentée à 0,5 ml/kg/min en cas de chute de tension. Une dose totale de 8 ml/kg ne doit pas être dépassée. Si on ne dispose pas d'émulsion lipidique, on peut utiliser du propofol à dose d'induction (émulsion lipidique à 13 %) suivie d'une perfusion continue.

L'anesthésie topique est un adjuvant extrêmement utile et sous-utilisée aux urgences car elle est souvent oubliée. Elle est utilisée pour l'anesthésie locale et l'analgésie de la peau intacte, des muqueuses ainsi que de l'œil par l'application d'anesthésique local sur la face externe de la surface épithéliale. Les agents topiques peuvent être utilisés pour diminuer la douleur et l'inconfort de certaines procédures médicales, et dans certaines situations sur la peau et les muqueuses, par exemple en cas de prurit et de douleur lors de traumatismes minimes, de brûlures et d'inflammations locales affectant la peau (varicelle, coup de soleil, dermite de contact, morsure d'insecte, etc.).

N'oubliez pas de demander au patient s'il est allergique aux anesthésiques, surtout aux dérivés ester (ceux qui provoquent le plus souvent des réactions allergiques) car ce sont ceux qui sont le plus utilisés pour l'anesthésie topique.

Cryoanesthésie

L'anesthésie par le froid (cryoanesthésie) peut être utilisée pour les anesthésies courtes superficielles dans le cas de ponctions veineuses, pour la mise en place d'un cathéter intraveineux ou l'incision d'abcès superficiels ainsi que leurs drainages. La glace, les sprays réfrigérants ou les liquides à base d'azote ont été utilisés dans ce but. Cette technique ne procure pas une très bonne anesthésie.

Technique

- La glace doit être appliquée au moins 30 à 60 secondes avant la procédure. Faire attention aux gelures.
- Le chlorure d'éthyl doit être pulvérisé sur la peau 5 à 10 secondes avant la procédure et à une distance entre 150 et 200 mm. Après l'application sur la peau, l'anesthésie durera entre 10 et 12 secondes avant que la température cutanée et les sensations normales reviennent. Étant donné la courte durée d'action, il est utile d'avoir un assistant qui pulvérise le spray régulièrement au cours de la procédure. Veiller à éviter de geler des zones de peau normale par une utilisation excessive de cette méthode.

Anesthésie topique et locale de la peau

L'anesthésie cutanée topique est très utile mais sous-utilisée aux urgences. Si elle est utilisée correctement, elle peut apporter un confort supplémentaire et diminuer la douleur et l'anxiété associées aux injections et aux gestes mineurs.

La crème EMLA® est une crème contenant un mélange eutectique de lidocaïne et de prilocaïne qui possède une bonne pénétration cutanée et entraîne une excellente anesthésie de la peau. Une anesthésie d'une profondeur de 3 mm est obtenue après 60 minutes d'application sous un pansement occlusif, alors qu'au bout de 2 heures la profondeur de l'anesthésie peut atteindre un

maximum de 5 mm. Le délai d'action est très rapide dans les zones très vascularisées (comme la face), et sur les peaux endommagées ou enflammées. La dose maximale ne doit jamais être dépassée. L'EMLA® procure un effet vasculaire en deux temps : d'abord une vasoconstriction suivie après 30 minutes d'application d'une vasodilatation.

La crème EMLA® peut être utilisée pour diminuer l'inconfort et la douleur au cours d'une ponction veineuse, d'une ponction lombaire ou de tout autre procédure superficielle. Chez l'enfant, la crème EMLA® a certainement un rôle important pour les procédures mineures, mais il doit être gardé à l'esprit que la coopération de l'enfant a une part au moins aussi importante que l'anesthésie. La crème EMLA® doit être appliquée sous un pansement occlusif. Elle doit être utilisée uniquement sur les petites surfaces en raison de la toxicité de la prilocaïne, principalement chez l'enfant (méthémoglobinémie surtout). La dose maximale ne devrait pas être dépassée (tableau 3.1).

Des études récentes suggèrent que la crème EMLA® peut être utilisée chez les nouveau-nés. Il s'agit cependant d'une utilisation hors autorisation de mise sur le marché (AMM).

Tableau 3.1
Doses recommandées d'EMLA® chez l'enfant

Âge et poids	Dose maximale (g)	Surface maximale (cm ²)	Nombre maximal de patches
1 à 3 mois ou < 5 kg	1	10	1
4 à 12 mois ou > 5 kg	2	20	2
1 à 6 ans et > 10 kg	10	100	10
7 à 12 ans et > 20 kg	20	200	20

Technique

- Préparer la peau à l'aide d'une solution alcoolique pour la dégraisser.
 - La pénétration du topique est facilitée en abrasant légèrement la peau en appliquant un adhésif qu'on retirera à la manière d'une épilation à la cire. Cette manœuvre est traumatisante chez l'enfant.
 - Appliquer la crème EMLA® directement sur la peau, 1,5 g/10 cm² chez l'adulte et 1 g/10 cm² chez l'enfant. Recouvrir d'un film occlusif ou utiliser les disques du commerce.
 - Attendre le temps nécessaire à la profondeur d'anesthésie désirée (60 minutes = 3 mm, 90 minutes = 4 mm, 120 minutes = 5 mm). S'il reste de grandes quantités de crème sur la peau, c'est que le temps d'attente n'a pas été suffisant. Le délai d'action est raccourci en cas de peau lésée ou sur une plaie.
- Le mélange TAC (tétracaïne 0,5 %, adrénaline 0,05 % et cocaïne 5 à 12 %) a été utilisé comme anesthésique pour réparer les plaies de la face et du scalp chez l'enfant, mais aujourd'hui sa toxicité le contre-indique.

Le LAT (lidocaïne 4 %, adrénaline 0,1 % et tétracaïne 0,5 %) est préparé sous forme de gel. Lorsqu'il n'est pas disponible, un mélange similaire peut être fabriqué :

- tétracaine ophtalmique 1 % 0,9 ml;
- lidocaïne 2 % 0,9 ml;
- adrénaline 1 % 0,2 ml.

En raison des effets vasoconstricteurs de ce mélange, il ne doit pas être utilisé sur les doigts, le pénis, le nez ou les oreilles. L'anesthésie topique devrait être utilisée avec précaution sur les plaies et sur les muqueuses. Le patient devra être convenablement monitoré dans ces cas.

La préparation ophtalmologique à base de tétracaine 1 % peut être utilisée comme anesthésie topique en tant que telle, particulièrement sur les muqueuses (sur la gencive préalablement à l'injection de l'anesthésie dentaire).

La lidocaïne 2 % en gel procure une bonne anesthésie topique sur les plaies ouvertes et la peau endommagée, mais n'a que peu d'effet sur la peau saine. Il ne faut pas dépasser la dose maximale de 10 ml sur une plaie et de 15 ml sur les muqueuses.

Autres formules et méthodes

Il existe d'autres préparations incluant des formules à base de lidocaïne liposomale topique et des systèmes d'administration réchauffés (habituellement des préparations de lidocaïne et de tétracaine). D'autres dispositifs sans aiguille pour l'administration d'anesthésique local sont prometteurs et de nouveaux produits continuent d'apparaître. Les médecins urgentistes devraient être conscients des nouveaux développements pour rendre leurs visites aux malades les moins désagréables possibles.

Applications ophtalmologiques

La division ophtalmique du nerf trijumeau donne la sensibilité à la cornée, à la conjonctive et à la sclère, via un réseau terminal de nerfs qui se trouvent à proximité de l'angle externe de l'œil. L'anesthésie locale est de ce fait très efficace dans l'œil (chirurgie de la cataracte qui peut être faite par anesthésie topique seule).

Les anesthésies topiques de l'œil sont très utiles aux urgences :

- pour la prise de pression intraoculaire (tonométrie);
- pour l'ablation de corps étranger de la cornée ou de la conjonctive;
- pour des curetages superficiels de la cornée;
- pour permettre le lavage de l'œil dans le but d'éliminer des produits chimiques ou des petits corps étrangers;
- en association avec d'autres agents topiques pour toutes les procédures sur les paupières;
- en application simple sur les photokératites (ophtalmie des neiges) pour réduire le blépharospasme, ainsi que pouvoir examiner l'œil et permettre l'administration d'autres agents.

Les anesthésiques locaux de type ester (tétracaine et oxybuprocaine) sont traditionnellement utilisés dans l'œil à cause de leur absorption rapide et d'un délai d'action court entre 5 et 10 secondes, ainsi que d'une durée d'action de 10 à 20 minutes. Les amides comme la lidocaïne et la bupivacaine sont devenus plus populaires à cause de leur plus longue durée d'action, malgré leur plus

faible absorption. Les solutions tamponnées de lidocaïne ou de bupivacaïne ont une durée d'action significativement plus longue que les agents esters, avec un délai d'action de 1 minute, et une durée d'action de 45 à 60 minutes pour la lidocaïne, et de 60 à 180 minutes pour la bupivacaïne. Aucun consensus n'a déterminé le meilleur anesthésique topique en gouttes oculaires, mais des études ont montré que la proxymétacaïne entraînait le moins de désagrément lors de l'instillation. Tétracaïne, oxybuprocaïne, proxymétacaïne, lidocaïne et bupivacaïne ont aussi été utilisées avec succès et à des concentrations variables. On utilisera les produits disponibles mais surtout les produits sans conservateur. Augmenter le pH de la préparation (1 ml d'anesthésique local avec 0,1 ml de bicarbonate de sodium [1 : 10]) peut modifier la durée d'action, mais cela n'a guère d'intérêt en pratique clinique. Des anti-inflammatoires (kétorolac ou diclofénac) peuvent être associés. Les corticoïdes ne doivent pas être administrés sans avis ophtalmologique.

On ne prescrira jamais d'anesthésiques en gouttes à être utilisé par le patient lui-même pour trois raisons :

- les gouttes anesthésiques en excès peuvent entraîner des lésions cornéennes ;
- l'anesthésie locale augmente le risque de traumatisme oculaire inaperçu. Un patient sortira de l'hôpital avec une protection qui sera gardée jusqu'à la disparition de l'anesthésie ;
- l'anesthésie peut masquer une autre cause de douleur, oculaire ou extra-oculaire.

Technique

- Déposer les gouttes directement dans l'œil atteint ; ne pas les déposer directement sur la cornée mais plutôt sur l'arcade conjonctivale inférieure.
- Déposer des gouttes additionnelles à intervalle régulier pour obtenir une anesthésie plus profonde ou plus longue (particulièrement avec les agents amides). Plus de cinq gouttes sont rarement nécessaires dans chaque œil.

Application d'anesthésiques topiques sur les muqueuses

L'anesthésie topique est très efficace lorsqu'elle est appliquée sur les muqueuses des oreilles, du nez, de la gorge, de la cavité buccale, des voies aériennes supérieures et sur la muqueuse génitale en raison de la résorption rapide. Pour la même raison, le potentiel toxique de l'anesthésique local est grand et les doses maximales doivent être scrupuleusement respectées. L'administration des anesthésiques topiques doit être faite avec précision pour s'assurer que la dose prédéterminée a été utilisée afin d'atteindre les effets escomptés en minimisant les risques de toxicité.

Techniques

- *Injections intrabuccales et procédures* : dans la cavité buccale, l'anesthésie topique est rapidement obtenue en appliquant un tampon (ou un coton-tige) imprégné de lidocaïne 2 % ou de tétracaïne 1 % contre la région devant être anesthésiée pendant 30 secondes.

- *Procédures intranasales et méchage* : l'anesthésie topique du nez pour la cautérisation, le méchage ou l'ablation d'un corps étranger est obtenue au mieux avec une solution de cocaïne à 4 % (ou de la lidocaïne à plus forte concentration). Appliquer la solution sur un tampon, qui sera maintenu en place contre la muqueuse pendant quelques minutes. Une excellente anesthésie avec vasoconstriction est obtenue et durera 30 à 60 minutes. Ne pas dépasser la dose maximale de 3 mg/kg ($\pm$ 4 ml de solution à 4 % chez l'adulte). La lidocaïne en spray peut aussi être utilisée sur la muqueuse nasale pour l'anesthésie topique ; elle possède le désavantage d'entraîner une vasodilatation qui peut majorer le risque de saignement.
- *Mise en place d'une sonde nasogastrique ; intubation endotrachéale chez un malade éveillé (intubation vigile [NdT]), ou atténuation de la réponse végétative à l'intubation chez les malades à haut risque ; endoscopie et bronchoscopie* : la lidocaïne en spray se présente en doseurs calibrés (10 mg/0,1 ml) pour les applications dans le nez, la bouche et la gorge. La dose maximale à ne pas dépasser est de 200 mg (20 sprays), en raison de la résorption rapide et donc des risques de toxicité. Les sprays de lidocaïne ont largement remplacé ceux à base de benzocaïne en raison des cas de méthémoglobinémie en rapport avec la benzocaïne. Les inhalations de lidocaïne ou de bupivacaïne nébulisée sont très utilisées, mais il existe trop peu de publications pour justifier leur utilisation, et il existe des risques de résorption massive et rapide avec cette technique. C'est en outre probablement moins efficace que les autres modes d'administration des anesthésiques topiques. Des tampons imbibés d'anesthésique local peuvent être passés dans l'espace nasal postérieur au-dessus et en dessous du cornet inférieur, et laissés en place plusieurs minutes. Cela résulte en une anesthésie de la totalité du conduit nasal et du pharynx proximal. Si c'est fait des deux côtés, on augmente le taux de réussite de cette anesthésie.
- *Procédures impliquant le conduit auditif externe* : l'anesthésie topique du conduit auditif peut être faite avec des gouttes contenant de la benzocaïne ou de la procaine (en respectant les doses maximales) ; administrez quatre à cinq gouttes dans le conduit auditif et patientez quelques minutes pour que l'anesthésie s'installe. La crème EMLA® a été utilisée dans le conduit auditif avec de bons résultats, mais le fabricant a averti que cela ne devait plus être pratiqué en raison du risque de migration dans l'oreille moyenne (perforation de la membrane tympanique) car des effets ototoxiques ont été rapportés chez l'animal.
- *Mise en place d'un cathéter urinaire* : la lidocaïne gel 2 % entraîne une anesthésie excellente et rapide de la muqueuse du tractus génital pour l'insertion de cathéters urétraux. Elle devrait être systématiquement utilisée, en particulier chez l'homme. Ne pas dépasser la dose maximale de 15 ml pour l'application muqueuse chez l'adulte.

Éléments d'anesthésie buccale et dentaire

La douleur dentaire est beaucoup mieux prise en charge par les dentistes que par les médecins. Ils disposent en outre des instruments nécessaires pour travailler. Cependant, les dentistes ne sont pas toujours disponibles et les patients peuvent se présenter aux urgences avec des douleurs dentaires ou des traumatismes dentaires avec pour but de voir soulager leur douleur. Bien que les analgésiques conventionnelles soient efficaces, le fait de faire un bloc d'un nerf avec un anesthésique local de longue durée d'action peut rendre le patient votre ami pour la vie. Les blocs dentaires sont aussi une bonne alternative pour les femmes enceintes car les anesthésiques locaux et l'adrénaline ne sont pas tératogènes et peuvent être administrés sans effets secondaires s'ils sont utilisés correctement.

Les dents maxillaires sont innervées par le rameau maxillaire du nerf trijumeau (nerf alvéolaire supérieur antérieur, moyen et postérieur, nerf palatin), et les dents mandibulaires sont innervées par le rameau mandibulaire du nerf trijumeau (nerf alvéolaire inférieur, innervation accessoire).

Anesthésie dentaire pour les dents maxillaires

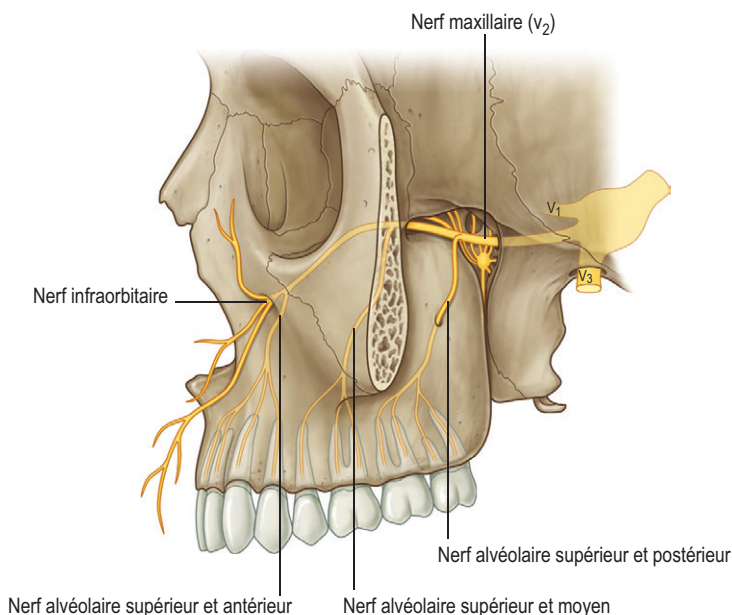
Anesthésie locale ou suprapériostée

Les dents maxillaires sont innervées par un réseau de nerfs issus du nerf maxillaire et du nerf infraorbitaire (figure 4.1). Ces nerfs cheminent dans l'os spongieux du maxillaire, au-dessus des racines des dents maxillaires. La lame corticale latérale de l'alvéole maxillaire est généralement assez mince et poreuse pour permettre une injection efficace (suprapériostée) d'anesthésique local. Cette technique n'est pas recommandée pour plus de deux dents adjacentes, ou bien en cas d'infection ou d'inflammation locale.

L'anesthésique local est injecté au niveau du pli buccogingival dans une région proche de la région à bloquer (par exemple proche de la première molaire si cette dent est douloureuse en raison d'une infection ou d'un traumatisme).

Technique

- Identifier la zone à infiltrer; il s'agit de l'apex du pli buccogingival adjacent à la dent à endormir.
- Sécher la muqueuse et appliquer un anesthésique topique avec un coton-tige. Utiliser de la lidocaïne à 4 % en gel ou tout autre anesthésique topique (la tétracaïne qui est en général utilisée pour l'anesthésie topique en ophtalmologie fonctionne très bien).
- Attendre 30 secondes que l'anesthésie topique fasse son effet. Pour diminuer encore la douleur à l'injection, soulever la lèvre, la tirer vers le haut et la secouer au moment où l'aiguille est insérée.

**Figure 4.1**

Le nerf maxillaire et ses rameaux terminaux : nerf maxillaire, nerf alvéolaire supérieur et postérieur, nerf infraorbitaire, nerf alvéolaire supérieur et antérieur, nerf alvéolaire supérieur et moyen.

**Figure 4.2**

Infiltration suprapériostée pour une dent maxillaire. L'aiguille est introduite à l'apex de la dent, dans le pli buccogingival, et avancée de quelques millimètres avant l'injection de l'anesthésique local.

- Placer la seringue parallèlement au grand axe de la dent. Avec le biseau en face de l'os, insérer l'aiguille au niveau de la zone et avancer l'aiguille jusqu'à ce que le biseau soit sur ou au-dessus de l'apex de la dent (en général quelques millimètres) (figure 4.2). Le patient ne doit pas opposer de résistance ou exprimer de la gêne durant la procédure.

Figure 4.3

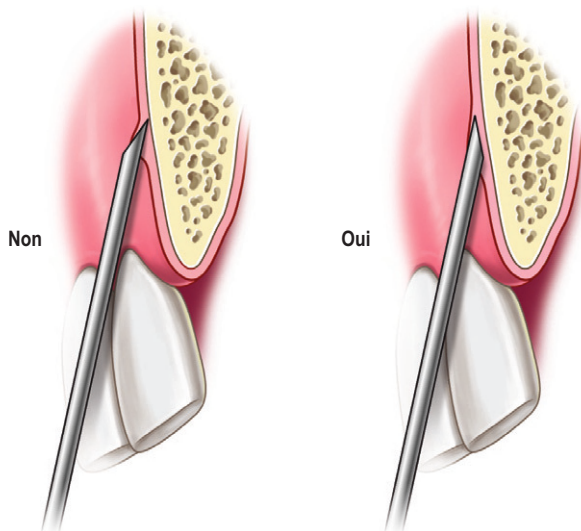
Infiltration suprapériostée pour deux ou trois dents maxillaires. L'aiguille est introduite à l'apex de la dent, dans le pli buccogingival, et avancée vers l'arrière à travers la dent à endormir. Après aspiration, l'anesthésique local est injecté tout en retirant lentement l'aiguille.



- En cas de nécessité d'anesthésier deux dents, insérer l'aiguille parallèlement à la ligne buccogingivale (là où la muqueuse jugale se refléchit sur la gencive) en opposition à la dent devant être anesthésiée (figure 4.3).
- Aspirer, et s'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter environ 2 à 4 ml d'anesthésique local lentement sur 30 à 60 secondes et continuer tout en retirant l'aiguille.
- Le patient devrait ressentir un engourdissement entre 2 et 5 minutes après l'injection. En cas d'échec dans la tentative pour atteindre l'apex de la dent, l'injection se solde par différents degrés d'engourdissement de la région sans obtenir une anesthésie de la dent elle-même. Si la première infiltration ne permet pas d'obtenir une sédation de la douleur, on peut répéter l'opération plusieurs fois tout en maintenant la dose totale d'anesthésique dans les limites recommandées.
- La lidocaïne permet d'obtenir une analgésie d'une heure au niveau de la dent et de 3 à 5 heures au niveau des tissus mous avoisinants. Aux urgences, lorsqu'il s'agit de calmer une douleur temporairement, l'agent utilisé habituellement est de la bupivacaïne à 0,5 % ou de la ropivacaïne à 0,5 %, également avec de l'adrénaline à la concentration de 1/200 000. Cela entraîne de 1 à 3 heures d'analgésie dentaire et de 4 à 9 heures d'anesthésie des tissus mous avoisinants. La durée de l'analgésie est moins importante avec une infiltration sous-périostée qu'avec un bloc nerveux. L'analgésie débute entre 3 et 10 minutes, en fonction de l'agent utilisé.

Conseil pour les non-dentistes

- L'orientation du biseau est importante pour éviter la douleur à l'injection et pour mieux contrôler la déviation de l'aiguille. Au cours de l'infiltration, il est préférable d'orienter le biseau vers l'os afin d'éviter de transpercer le périoste (figure 4.4). Il est aussi important de se souvenir, en particulier avec les blocs nerveux tronculaires, que l'extrémité de l'aiguille est toujours déviée de son site de ponction au fur et à mesure qu'elle traverse les tissus. Par exemple, une aiguille de 25 mm et de 30 G peut être déviée de plus de 4 mm de la cible.
- Une quantité d'anesthésique d'environ 2 ml est suffisante pour assurer l'anesthésie dentaire dans la plupart des cas. De plus grands volumes peuvent cependant être utilisés avec une plus grande chance de réussite, en particulier pour les non-experts. L'inconvénient de cette technique peut résider dans un éventuel surdosage en anesthésique local.

**Figure 4.4**

Le biseau de l'aiguille doit toujours être orienté vers l'os pour éviter d'érafler le périoste.

- En cas d'échec de l'infiltration locale pour les dents maxillaires, on peut envisager un bloc nerveux tronculaire. Un bloc du nerf infraorbitaire anesthésiera la partie inférieure et supérieure des alvéoles qui innervent les dents de la partie antérieure du maxillaire, alors qu'un bloc du nerf alvéolaire supérieur postérieur bloquera les molaires.
- On évitera d'utiliser une seringue dentaire, car il est impossible d'aspirer avec ce type de seringue. On utilisera une seringue conventionnelle avec la plus petite aiguille possible de longueur appropriée, le plus souvent 23 G et 40 mm.

Bloc du nerf infraorbitaire par voie intrabuccale

Ce bloc entraîne une excellente anesthésie pour les douleurs impliquant les dents supérieures depuis la ligne médiane jusqu'aux canines et pour les dilacérations de la lèvre supérieure. Chez 70 % des patients, ce bloc procurera une anesthésie des prémolaires et d'une partie de la racine de la première molaire. Le foramen infraorbitaire peut être facilement repéré en utilisant une sonde d'échographie et ainsi établir sa position exacte.

Technique

- Localiser le foramen infraorbitaire qui se trouve environ 10 mm sous l'incisure infraorbitaire (celle-ci correspond à l'articulation zygomaxillaire) et environ 25 mm en dehors de la ligne médiane de la face. Il peut être un peu douloureux de palper le foramen infraorbitaire.

Figure 4.5

Bloc du nerf infraorbitaire par voie intrabuccale. L'aiguille est insérée dans le pli buccogingival devant la première prémolaire et dirigée vers un doigt placé au niveau du foramen infraorbitaire.



- Identifier le site d'injection qui se trouve être l'apex du pli buccogingival directement adjacent à la première prémolaire supérieure.
- Sécher la muqueuse et appliquer un anesthésique topique.
- Placer l'index au niveau du foramen infraorbitaire et soulever la lèvre supérieure tout en la secouant en même temps que l'insertion se fait sur la gencive.
- Maintenir la seringue parallèlement au plus long axe de la première prémolaire et diriger l'aiguille vers le doigt qui se trouve sur l'incisure infraorbitaire et également sur le foramen infraorbitaire (figure 4.5); rester près du périoste pour éviter l'artère faciale.
- Faire progresser l'aiguille lentement jusqu'à rencontrer l'os (environ 10 à 15 mm chez l'adulte) environ 10 mm sous le bord inférieur de l'orbite; ne pas chercher à entrer dans le foramen infraorbitaire car cela peut entraîner une injection intraneurale et des complications.
- Aspirer. Après s'être assuré de l'absence de reflux sanguin, injecter 2 à 5 ml d'anesthésique local.
- Si du sang est aspiré, retirer l'aiguille de 5 mm et la rediriger légèrement dans la bonne direction.
- Le patient sera anesthésié en 5 minutes environ.

Bloc du nerf alvéolaire supérieur postérieur

Ce bloc est préférable à l'injection suprapériostée lorsqu'il s'agit d'anesthésier les molaires maxillaires, ou bien lorsque plus de deux dents sont impliquées, ou lorsque l'anesthésie par infiltration échoue ou est contre-indiquée. Ce bloc anesthésie les deuxième et troisième molaires et, chez environ 70 % des patients, l'intégralité de la première molaire. Chez les 30 % de patients restants, la première

molaire supérieure n'est pas complètement anesthésiée car le nerf alvéolaire supérieur postérieur n'innervait pas la première racine de cette molaire; chez ces patients, on fera une injection complémentaire suprapériostée comme décrite précédemment. Ce bloc est très efficace mais il comporte un risque relativement élevé d'injection intravasculaire et d'hématome. Il est donc primordial d'aspirer fréquemment au cours de l'injection et d'utiliser une aiguille dont le diamètre est supérieur à 25 G.

Technique

- Localiser la surface d'injection qui se trouve être l'apex de la deuxième molaire supérieure au niveau du pli buccogingival.
- Sécher la muqueuse et appliquer un anesthésique topique.
- Demander au patient d'ouvrir la bouche et de bouger sa mâchoire du côté atteint pour créer plus d'espace.
- Rétracter la joue et la lèvre tout en secouant les tissus lors de l'insertion de l'aiguille.
- Piquer la muqueuse avec une aiguille alignée sur le grand axe de la deuxième molaire (figure 4.6).
- Avancer l'aiguille de manière médiale et postérieure avec un angle de 45° par rapport au grand axe de la deuxième molaire; l'aiguille sera enfoncée environ sur 15 mm.
- En cas de contact osseux, il faut rediriger l'aiguille plus latéralement et moins médialement.
- Aspirer dans un premier temps, puis faire tourner l'aiguille de 90° et aspirer encore une fois. S'il n'y a pas de reflux sanguin, on peut injecter 2 à 5 ml d'anesthésique local lentement sur 30 à 60 secondes en aspirant régulièrement.
- Si du sang est aspiré, retirer l'aiguille et la rediriger plus médialement et vers le haut.
- Les complications, le plus souvent à type hémorragique, sont le résultat d'une injection trop profonde. Si l'anesthésique est injecté de manière trop superficielle, on obtiendra malgré tout une bonne anesthésie, il vaut donc mieux injecter trop superficiellement que trop profondément au cours de ce bloc.



Figure 4.6

Le bloc du nerf alvéolaire supérieur et postérieur s'obtient en piquant dans le pli buccogingival en face de la deuxième molaire et en maintenant la seringue parallèlement au grand axe de la dent. Le bon angle est le suivant : 45° latéral et 45° antérieur (l'aiguille est donc dirigée médialement et postérieurement).

Anesthésie locale des dents mandibulaires (figure 4.7)

Bloc suprapériosté ou infiltration locale d'anesthésique

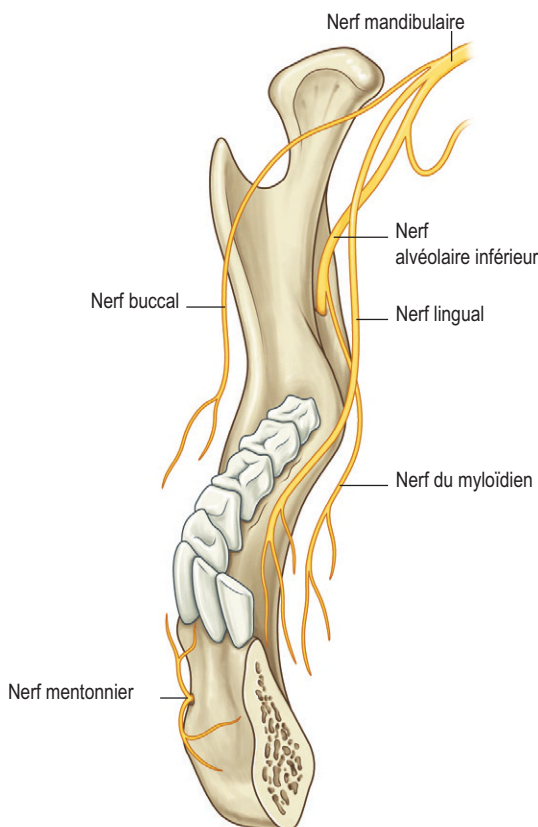
Les infiltrations suprapériostées et locales sont en général peu efficaces sur la mandibule car la corticale osseuse est imperméable aux anesthésiques locaux. Il est donc préférable d'effectuer des blocs tronculaires pour obtenir une anesthésie et une analgésie des dents mandibulaires.

Bloc du nerf alvéolaire inférieur

Le bloc du nerf alvéolaire inférieur entraîne une anesthésie de toutes les dents de la mandibule du même côté, des deux tiers antérieurs de la langue, de la peau et des tissus mous innervés par le nerf mentonnier. Ce bloc est également utile pour entraîner une anesthésie pour des douleurs dentaires ainsi que pour des plaies ou des réparations de plaies de la partie antérieure de la langue et du

Figure 4.7

Le nerf mandibulaire et ses rameaux terminaux : nerf auriculo-temporal, nerf buccal long, nerf mentonnier, nerf mandibulaire, nerf alvéolaire inférieur, nerf lingual.



plancher de la bouche. Les complications et les échecs sont sensiblement plus fréquents avec ce bloc qu'avec les autres blocs dentaires. Les patients devront être prévenus des précautions à prendre lorsque les lèvres et la langue sont anesthésiées.

Technique

- Le site d'injection est situé entre le pli ptérygomandibulaire et le bord antérieur de la branche de la mandibule à environ 10 mm au-dessus de la face occlusive des molaires (figure 4.8).
- Placer un peu d'anesthésique topique sur cette région.
- Insérer le pouce dans la bouche du patient et le placer sur le processus coronoïde avec l'index juste sous l'oreille.
- Repousser la joue latéralement pour augmenter la visibilité et réduire la douleur à l'injection.
- Introduire l'aiguille de manière médiale vers le centre de votre pouce 10 mm au-dessus et parallèlement au plan d'occlusion des molaires (figure 4.9A).
- Faire pivoter la seringue de manière à ce que le corps de la seringue soit placé dans l'angle opposé de la bouche reposant sur les prémolaires (figure 4.9B).
- Se diriger vers votre index lentement jusqu'au contact osseux, à une profondeur d'environ 25 mm.
- En cas d'absence de contact osseux, rediriger l'aiguille plus latéralement.
- Retirer l'aiguille de 1 mm, aspirer, faire tourner la seringue de 90° et réaspirer.
- S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter lentement 5 ml d'anesthésique local.
- Si du sang est aspiré, retirer légèrement l'aiguille de 5 mm et la repositionner.
- Injecter 2 ml supplémentaire tout en retirant l'aiguille.
- En cas d'échec de l'anesthésie, cette technique peut être répétée tant que les doses toxiques ne sont pas atteintes.

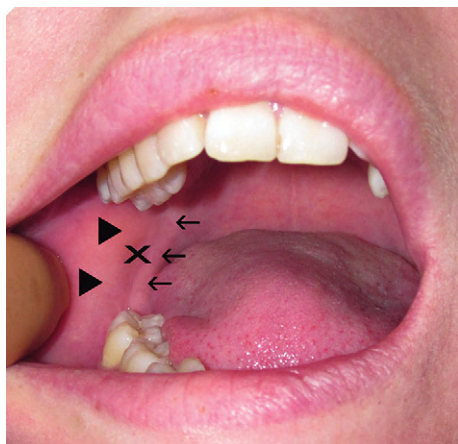
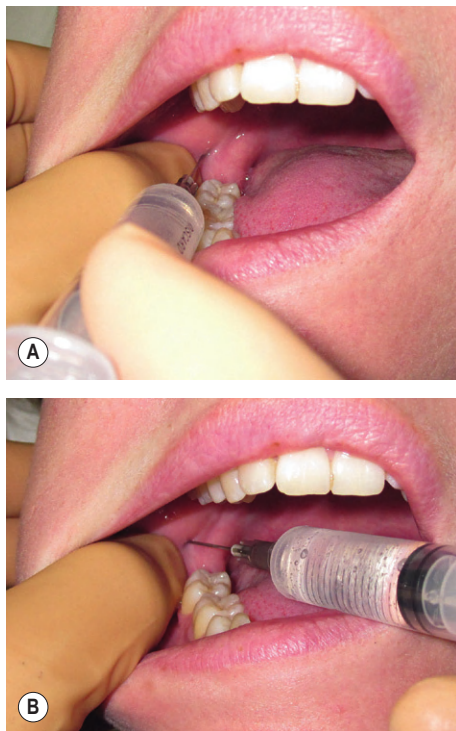


Figure 4.8

Le point de ponction (x) est situé entre le pli ptérygomandibulaire médial (flèches fines) et le bord antérieur de la branche de la mandibule latéralement (têtes de flèches) environ 10 mm au-dessus du plan d'occlusion mandibulaire.

Figure 4.9

A. L'aiguille est d'abord introduite en direction postérieure.
B. La seringue est dirigée vers le côté opposé et l'aiguille avancée en direction du doigt placé juste devant l'oreille.



Bloc du nerf mentonnier par voie intrabuccale

Il s'agit d'une technique très efficace qui permet d'anesthésier les tissus mous mandibulaires depuis la ligne médiane jusqu'à la deuxième prémolaire ainsi que la peau du menton et la lèvre inférieure. Cette technique est très indiquée chez les patients ayant un traumatisme de cette zone et qui nécessitent une réparation et un débridement de la plaie. L'utilisation d'un bloc tronculaire plutôt que d'une infiltration d'anesthésiques locaux revêt une importance capitale dans cette région qui est très importante esthétiquement, comme le bord vermillon de la lèvre, car on ne provoque pas de dilacération des tissus par l'anesthésique. La situation du foramen mentonnier est variable, mais est en général à 8 mm au-dessus du bord inférieur de la mandibule sur une ligne entre les prémolaires ou sur une ligne au niveau de la deuxième prémolaire; parfois, le foramen mentonnier est situé devant la première molaire.

On peut utiliser l'échographie pour le localiser.

Technique

- Sécher la muqueuse et appliquer un anesthésique topique sur la gencive devant la deuxième prémolaire.
- Rétracter la joue et la lèvre, secouer les tissus pour faciliter la ponction.

**Figure 4.10**

Le bloc du nerf mentonnier par voie intrabuccale est obtenu en piquant verticalement au niveau ou légèrement en arrière de la deuxième prémolaire. L'aiguille est avancée légèrement avant l'injection. Une seconde injection plus postérieure peut être tentée si la première échoue.

- Introduire l'aiguille parallèlement au plus grand axe de la deuxième prémolaire (figure 4.10).
- Avancer l'aiguille d'environ 5 mm.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 ml d'anesthésique local.
- Si du sang apparaît, retirer l'aiguille et la rediriger.
- Le patient devra connaître une anesthésie en 5 minutes environ.
- En cas d'échec, on peut retenter l'injection légèrement postérieurement à la précédente.

Bloc du nerf lingual

Le nerf lingual donne la sensibilité au deux tiers antérieurs de la langue et au plancher de la bouche. Le nerf lingual est souvent bloqué au cours du bloc du nerf alvéolaire inférieur, mais peut être bloqué séparément. Le nerf lingual est un rameau du nerf mandibulaire; il chemine dans la région sous-muqueuse en dedans des molaires mandibulaires.

Technique

- Le site d'injection se situe sur le plancher de la bouche devant la troisième molaire.
- Sécher la muqueuse et appliquer un anesthésique topique.
- Insérer l'aiguille le plus verticalement possible et avancer d'environ 5 mm (figure 4.11).
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 ml d'anesthésique local.
- Si du sang est aspiré, retirer l'aiguille et la repositionner avant de réaspirer.

Bloc du nerf buccal long

Le nerf buccal long donne la sensibilité à la partie antérieure des dents mandibulaires et à la joue plus latéralement que la zone innervée par le nerf infra-orbitaire (c'est la zone située entre l'angle labial et le processus zygomatique).

Il traverse la branche de la mandibule au niveau du plan d'occlusion maxillaire de dedans en dehors et chemine latéralement par rapport aux molaires.

Technique

- Le site d'injection est le pli gingival latéralement à la première molaire (figure 4.12A).
- Sécher la muqueuse et appliquer un anesthésique topique.

Figure 4.11

Le bloc du nerf lingual peut être gêné par la langue si elle n'est pas suffisamment réclinée médialement. L'aiguille est insérée en sous-muqueux en face de la troisième molaire et avancée de quelques millimètres avant l'injection.



Figure 4.12

Le nerf buccal long peut être bloqué seul et distalement en face de la première molaire (A), ou de manière plus proximale au niveau de la branche de la mandibule (B). Dans cette dernière approche, le point de ponction est situé dans le plan d'occlusion maxillaire car le nerf est toujours en dessous et l'anesthésique local diffusera par gravité.



- Insérer l'aiguille parallèlement au grand axe de la molaire et avancer de 5 mm.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 ml d'anesthésique local.
- Si du sang est aspiré, retirer l'aiguille et la repositionner.
Une alternative peut être utilisée pour bloquer le nerf à son croisement avec la branche de la mandibule ([figure 4.12B](#)).
- Le site d'injection est le pli ptérygomandibulaire au niveau du plan d'occlusion des molaires.
- Insérer l'aiguille et la diriger en arrière jusqu'au contact osseux, et la retirer de 1 mm.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 ml d'anesthésique local.
- Si du sang est aspiré, retirer l'aiguille et la repositionner avant de réaspirer.

Anesthésie locorégionale intraveineuse (ALRIV)¹

Bloc du membre supérieur (bloc de Bier)

L'anesthésie locorégionale intraveineuse (ALRIV) est une technique simple et efficace pour l'avant-bras, le poignet et la main (par exemple pour réduire une fracture de l'extrémité distale du radius). L'ALRIV entraîne une diffusion directe de l'anesthésique des veines vers les nerfs adjacents. Les avantages de cette technique sont sa simplicité et sa reproductibilité. Les inconvénients sont l'absence d'anesthésie résiduelle (par levée quasi immédiate de celle-ci au dégonflage du garrot), le temps de préparation et de réalisation du bloc, et enfin le respect strict d'un certain délai avant de dégonfler le garrot. L'ALRIV est plus efficace qu'une anesthésie du foyer de fracture pour la réduction d'une fracture du radius distal et est parfois plus simple à réaliser que certaines anesthésies locorégionales. L'ALRIV ne se conçoit que pour les gestes dont la durée n'excède pas 45 minutes à cause de la douleur engendrée par le garrot.

Préparation

- Matériel nécessaire : garrot ou simple brassard à tension dont un assistant peut contrôler la pression à tout moment. Le garrot doit être de taille suffisante et sans fuite.
- Placer une voie veineuse sur le membre supérieur controlatéral et s'assurer de la présence de tout le matériel de réanimation.
- Placer une voie veineuse (22 G) sur la main du membre blessé afin d'administrer l'anesthésique local.
- Utiliser une sédation si nécessaire.
- Le patient doit être allongé et le membre surélevé pendant 1 à 2 minutes afin de vider les veines par gravité.
- Préparer l'anesthésique local en calculant la dose en fonction du poids et de l'état du malade. N'utiliser que de la lidocaïne intraveineuse. La bupivacaïne et le ropivacaïne sont contre-indiquées.

Technique

- Placer le garrot sur le bras à anesthésier. Envelopper le reste du membre dans un jersey pour éviter la gêne et des lésions cutanées. S'assurer de l'absence de fuite et de l'absence de risque de déplacement ou d'ouverture brusque, ce qui causerait un passage immédiat d'anesthésique local dans la circulation. On assurera le garrot avec une bande autocollante.

1 L'ALRIV, décrite ici pour mémoire, est une technique qui n'est plus recommandée, car remplacée par les anesthésies régionales par blocs nerveux. (NdT)

- Placer une bande d'Esmarch de 100 mm sur le membre surélevé. Étirer *légèrement* la bande avant d'entamer le tour supplémentaire (pour éviter les lésions dues à une surcompression).
- Gonfler le garrot à 100 mmHg au-dessus de la pression artérielle systolique, et au moins à 300 mmHg. En cas de double garrot, on gonflera le plus proximal dans un premier temps.
- Injecter lentement l'anesthésique local à travers la voie IV au dos de la main.
- La lidocaïne est l'agent le plus utilisé pour l'ALRIV. On utilisera un grand volume de solution diluée (par exemple 20 à 50 ml de lidocaïne à 0,5 %) ou un plus petit volume de solution plus concentrée (par exemple 12 à 15 ml de lidocaïne à 2 %). Les petits volumes sont plus simples à utiliser et fonctionnent très bien, du moment que l'exsanguination du membre est parfaite.
- Le délai d'action est d'environ 5 minutes.
- Après 30 à 45 minutes, la douleur liée au garrot devient insupportable. Dans ce cas, on peut utiliser des sédatifs ou des analgésiques centraux, ou encore gonfler un deuxième garrot, un peu plus distal et situé de ce fait en zone anesthésiée. On peut alors dégonfler le garrot proximal, ce qui soulage immédiatement. Si un double garrot est utilisé, on gonflera le distal et on dégonflera le proximal. On peut prolonger ainsi la durée de 15 à 30 minutes.
- À la fin du geste chirurgical, il est important de respecter un certain nombre de précautions afin d'éviter le passage massif d'anesthésique local dans la circulation. Si le geste est terminé en 45 minutes, dégonfler en deux temps. Dégonfler 10 secondes et regonfler immédiatement pendant une minute. Cela permet une élimination progressive de l'anesthésique local.
- Si le geste est plus court (20 minutes), on dégonflera en plusieurs fois, avec une pose de 2 minutes entre chaque dégonflage.

Complications

- Toxicité systémique des anesthésiques locaux : ce risque est le plus souvent lié à une mauvaise utilisation du garrot ou à un incident avec celui-ci ; toutes les précautions doivent être prises pour que la pression ne diminue pas au cours de la procédure. À la fin du geste, il faut relâcher progressivement la pression, en plusieurs fois, surtout si le geste a duré moins de 45 minutes.
 - Hématomes : utiliser de petits cathéters. En cas d'échec de ponction, il faut appliquer une pression sur le point de ponction pendant 2 à 3 minutes pour éviter un saignement lors de la mise en place de la bande d'Esmach.
- Le bloc de type Hill est une variante du type Bier pour le poignet et la main. Un garrot simple est placé sur la partie distale de l'avant-bras, un cathéter est placé sur la main, le bras est vidé de son sang comme précédemment et 10 ml d'une solution de lidocaïne à 2 % sont injectés. Cette technique est moins douloureuse que la technique classique.

ALRIV du membre inférieur (bloc de Bier)

Ce bloc est très peu utilisé mais probablement à tort en raison de l'excellente anesthésie obtenue, notamment pour la chirurgie du pied. La procédure est la

même que pour le membre supérieur en utilisant un garrot placé au niveau de la cheville, et en injectant l'anesthésique local dans une veine du dos du pied. On respectera les doses en rapport avec le poids.

Le bloc de type Hill est une variante du bloc de type Bier pour les gestes sur la cheville et le pied. La technique est la même que précédemment, mais on utilisera un mélange de lidocaïne à 2 % 10 ml et de kétorolac 30 mg (1 ml); cela permet de diminuer les doses d'anesthésique local. Les complications sont moins fréquentes qu'avec la technique classique.

Principes généraux

L'anesthésie locorégionale peut être extrêmement utile aux urgences. Elle permet d'obtenir d'une part une excellente analgésie en cas de traumatisme (par exemple bloc interdigital pour un écrasement de doigt ; bloc fémoral pour une fracture du fémur ; bloc sciatique pour une fracture de la cheville) et d'autre part une excellente anesthésie pour un certain nombre d'interventions (bloc interscalénique pour une luxation de l'épaule ; bloc à la cheville pour un parage ou une réparation d'une plaie du pied). L'anesthésie locorégionale est efficace et comporte peu de risques tant chez l'adulte que chez l'enfant.

Certains blocs peuvent être faits avec un certain taux de réussite sans utiliser la neurostimulation (par exemple bloc fémoral, bloc sciatique, bloc axillaire, bloc supraclaviculaire, bloc interscalénique), alors que d'autres nécessitent un neurostimulateur (par exemple, bloc infraclaviculaire). La plupart des blocs sont probablement mieux réussis avec des neurostimulateurs, mais cela fait souvent l'objet de débat. L'utilisation de l'échographie, en combinaison ou non avec l'électrostimulation, améliore la faisabilité et le succès de la plupart des blocs plexiques et tronculaires. Cela a été étudié et poussé à recommander l'échographie pour pratiquer l'anesthésie locorégionale aux urgences. Certaines études ont montré que le taux d'échec des blocs était passé de 20 à 30 % à 5 % en utilisant l'échographie. Le délai d'action et les complications sont également diminués.

Les blocs nerveux utilisent le principe d'administrer un anesthésique local au voisinage du ou des nerfs qui innervent une zone donnée du corps. Plusieurs techniques sont utilisables pour permettre d'injecter le produit au voisinage du nerf sans pénétrer dans celui-ci : la technique des paresthésies, la neurostimulation et l'échoguidage. Après avoir placé l'aiguille près du nerf, on peut injecter un grand volume d'anesthésique local (sans hyperpression) qui diffusera autour de celui-ci (ce qui peut être confirmé par l'échographie). Le succès d'un bloc est augmenté en utilisant de grands volumes. Des études récentes ont montré que de plus petits volumes pouvaient être utilisés grâce à l'échographie qui permet de placer le produit autour du nerf sous contrôle direct de la vue.

Les complications d'un bloc nerveux comprennent : réactions vasovagales, anaphylaxie, réactions allergiques, réactions toxiques et méthémoglobinémie, douleur et inflammation locale, ainsi que des complications qui dépendent du site d'injection. Ce sont les injections intraneurales, la rachianesthésie et les lésions médullaires après un bloc interscalénique, les paralysies des nerfs phrénique et laryngé récurrent, le pneumothorax et les injections vasculaires (blocs interscaléniques et supraclaviculaires). Fort heureusement, ces complications sont rares en respectant les procédures et en utilisant l'échographie.

Les précautions à prendre avant toute anesthésie locorégionale sont les suivantes.

- Établir les antécédents du malade, en particulier les allergies aux produits allant être utilisés.
- Obtention du consentement éclairé écrit, si possible.
- Élimination des contre-indications (par exemple bloc interscalénique chez un patient insuffisant respiratoire).
- Adapter le choix des produits, la dose et la procédure à l'état général et aux antécédents du malade.
- Rechercher d'éventuels signes neurologiques avant l'anesthésie : tout nerf dans le territoire du bloc devrait être évalué. Rechercher le seuil de discrimination spatiale (normalement < 6 mm) des nerfs digitaux avant un bloc pour plaie de la main.
- Si possible, le choix du bloc devrait être discuté avec le médecin qui prendra en charge le patient (pour qu'il sache les conséquences neurologiques) et la procédure doit être consignée.

La pharmacologie des anesthésiques locaux dépasse l'objectif de ce livre – les agents prêts à être injectés étant par ailleurs peu nombreux. Le choix doit être dicté par la clinique, la durée souhaitée d'anesthésie, les effets secondaires possibles et enfin la disponibilité des différents produits. Les molécules les plus utilisées sont la lidocaïne, la bupivacaïne, la mépivacaïne et la ropivacaïne, souvent additionnés d'adrénaline (1/100 000 ou moins). La lévobupivacaïne est une nouvelle molécule, composée exclusivement d'isomère S de bupivacaïne (la bupivacaïne est un mélange d'isomères S et D). L'isomère S possède une durée d'action plus longue et a moins d'effets secondaires que l'isomère D. Il est cependant plus cher.

Le succès d'un bloc, le délai et la durée d'action dépendent de la molécule, du volume utilisé et de la précision de l'injection. Il est important de souligner que l'utilisation de lidocaïne ne réduit pas de manière systématique le délai d'action, qui est aussi dépendant de la diffusion, souvent la même pour la plupart des produits.

Bases de l'échographie en anesthésie locorégionale

Historiquement, l'anesthésie locorégionale dépendait uniquement des connaissances anatomiques et des repères, les repères osseux étant plus précis que les repères effectués sur les tissus mous. Ces techniques ont été améliorées par l'utilisation de la neurostimulation, mais restent dépendantes des repères utilisés.

Il n'est donc pas surprenant d'observer un taux d'échec élevé, de l'ordre de 20 %, en raison d'un mauvais positionnement de l'aiguille et/ou de l'anesthésique. La multiplication des tentatives de ponction et les échecs entraînent de la frustration chez les médecins ainsi qu'un inconfort certain et des douleurs chez les patients. L'échographie est un apport considérable car elle repose sur une technique de repérage non invasive et utilise un appareillage le plus souvent portable. Les urgentistes sont en outre le plus souvent déjà formés à l'échographie diagnostique.

Les avantages de l'échoguidage pour la réalisation d'anesthésies locorégionales sont les suivants.

- Les nerfs sont le plus souvent visibles en coupe sous la forme de cercles, d'ovales ou de triangles. Ils ont une structure échographique hétérogène (nid d'abeille) à prédominance hypoéchogène (par exemple les blocs interscaléniques et supraclaviculaires) ou hyperéchogène (par exemple régions infraclaviculaire et poplitée).
- L'échographie montre la position exacte du nerf, ce qui est particulièrement important chez les patients ayant des anomalies anatomiques. Si le nerf n'est pas vu spécifiquement, sa position peut être assez finement supposée en analysant les structures anatomiques alentour.
- L'échographie donne une image en temps réel de la progression de l'aiguille, permettant des ajustements permanents, que ce soit avec une approche dans le plan ou hors plan.
- L'échographie permet d'identifier les structures adjacentes dont la ponction doit être évitée, comme les vaisseaux ou la plèvre.
- Elle permet de visualiser et d'ajuster la diffusion de l'anesthésique local au moment de l'injection, et dans le cas d'une diffusion incomplète, de repositionner l'aiguille. Il est recommandé de repositionner celle-ci au moins une fois au cours du bloc.
- L'échographie augmente le succès des blocs ainsi que le délai et la durée d'action, comparativement aux techniques de neurostimulation.
- Elle réduit potentiellement (mais cela n'a jamais été démontré) le nombre de tentatives de ponction et aussi les lésions nerveuses.

Dans la vraie vie des urgences, les images obtenues sont souvent différentes de ce qu'on peut observer dans les cours ou dans les livres. Cela n'a rien à voir avec vos compétences : les images des livres sont une sélection des meilleures images. Les quelques conseils qui suivent vous aideront à localiser les nerfs le plus facilement possible et à optimiser l'utilisation de votre matériel d'échographie.

- Essayer d'adopter une démarche standardisée pour rechercher les repères échographiques. Les vaisseaux sont souvent faciles à identifier à l'échographie et on peut s'aider du Doppler. Les nerfs sont souvent en relation anatomique étroite avec les vaisseaux.
- Placer la sonde sur la peau en s'aidant des repères anatomiques dont on ne peut par conséquent pas s'affranchir.
- Repérer la profondeur de la cible – qui est moins variable que ce que l'on peut s'imaginer.
- Si le nerf n'est pas identifié immédiatement, on peut jouer sur la fréquence de la sonde (basse fréquence = meilleure pénétration = moins de détails ; haute fréquence = moins bonne pénétration = plus de détails).
- En général, un gain trop élevé peut rendre les nerfs difficiles à repérer dans un environnement « neigeux » à l'écran.
- Utiliser les curseurs de réglages locaux (souvent un peu plus performants que le réglage général).
- S'assurer que l'on travaille avec une profondeur suffisante.
- Bouger la sonde d'avant en arrière sur le trajet supposé du nerf en ayant pour objectif de repérer la fameuse image en nid d'abeille. Changer l'angulation –

certains nerfs sont mieux repérés si le faisceau est à 90° du nerf (anisotropie). Rechercher les structures adjacentes comme des branches nerveuses, visibles dans les plans musculaires, et bougeant légèrement avec le patient.

- On peut aussi, si nécessaire, demander au patient de bouger le cou.
- Certains prééréglages de machine peuvent être utiles – apprendre à les utiliser.

Il existe deux types d'approche du nerf en échographie, chacun d'entre eux ayant ses avantages et ses inconvénients. Certains nerfs sont mieux repérés avec une ou l'autre de ces méthodes.

Approche dans le plan (figures 6.1, 6.2A–D)

Avec cette technique, le nerf est centré sur l'écran et la trajectoire de l'aiguille planifiée – elle doit entrer dans le champ de vision par le coin supérieur gauche ou supérieur droit. L'aiguille est insérée au-dessous du grand axe de la sonde et manœuvrée en ligne avec la sonde. L'avantage de l'approche dans le plan est qu'elle procure une vue de l'intégralité de l'aiguille et de sa pointe lorsque la sonde et l'aiguille sont correctement alignées. C'est particulièrement important en présence de structures vitales à proximité du nerf ou sur le trajet prévu de l'aiguille (par exemple le bloc supraclaviculaire est effectué à proximité du dôme pleural). Elle montre également la distance entre la pointe de l'aiguille et les nerfs ainsi que les mouvements de celle-ci vers les nerfs visés, de telle manière que des ajustements de l'angle et de la direction peuvent être faits tout en avançant l'aiguille.

L'inconvénient de l'approche dans le plan est qu'elle est plus difficile car elle nécessite un alignement précis de la sonde d'échographie avec l'aiguille et le nerf. Le trajet de l'aiguille n'est pas la plus courte distance entre la peau et le nerf; celle-ci doit souvent pénétrer les couches musculaires, ce qui rend cette technique plus douloureuse. Cette approche nécessite aussi un point de ponction qui est souvent différent des techniques de bloc nerveux traditionnelles.



Figure 6.1

Pour l'approche dans le plan, l'aiguille est introduite depuis l'angle de la sonde (peu importe quel angle du moment que la sonde est orientée correctement) et alignée avec le grand axe de la sonde. Une bonne coordination demande de l'entraînement. Cet exemple montre une sonde au niveau de l'avant-bras pour faire un bloc radial sous le coude.

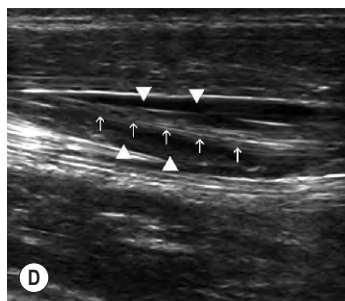
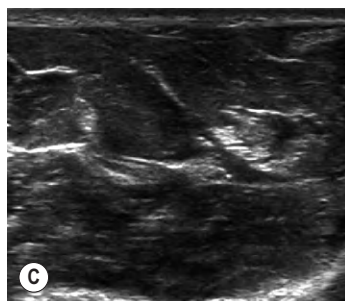
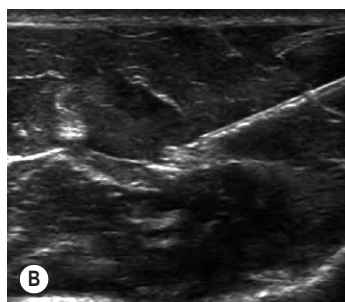
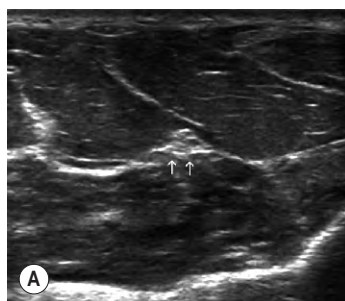


Figure 6.2

A. Voici une approche dans le plan pour le bloc du nerf médian au niveau de l'avant-bras gauche. Le nerf médian est vu en coupe en plaçant la sonde transversalement au niveau de l'avant-bras. Le nerf est indiqué par les flèches. **B.** L'aiguille a été insérée depuis le bord médial de la sonde et peut être vue pour être positionnée immédiatement en superficiel par rapport au nerf. C'est le principal avantage de l'approche dans le plan : l'aiguille peut être vue intégralement. **C.** L'anesthésique local a été injecté immédiatement en superficiel (antérieur) par rapport au nerf et apparaît comme une zone anéchogène qui a distendu les tissus autour du nerf. À mesure que l'injection progresse, l'anesthésique local diffusera tout autour du nerf. Si nécessaire, comme il est fait habituellement, l'aiguille peut être repositionnée et une dose supplémentaire peut être injectée. **D.** Pendant et après l'injection, la diffusion circonférentielle de l'anesthésique local autour du nerf devrait être confirmée. Cela peut être fait en utilisant une vue transverse ou longitudinale du nerf. Pour cette vue, la sonde est tournée de 90° jusqu'à obtenir une image comme celle-ci. Les flèches montrent le nerf médian en vue longitudinale et les têtes de flèches montrent l'anesthésique local antérieur et postérieur par rapport au nerf. Cela augure du succès du bloc.

Approche en dehors du plan (figures 6.3, 6.4A–E)

Dans cette technique, le nerf est centré sur l'écran et le trajet de l'aiguille est planifié – elle doit entrer par le haut de l'écran. L'aiguille est insérée précisément en dessous du centre du grand côté de la sonde, de sorte que l'aiguille et la sonde soient perpendiculaires l'une par rapport à l'autre. L'aiguille est visualisée par les ultrasons comme un point hyperéchogène, mais il peut être difficile d'identifier la pointe de l'aiguille. Les avantages de l'approche en dehors du plan sont que celle-ci ressemble à l'approche conventionnelle utilisée pour les blocs et qu'en passant l'aiguille perpendiculairement à la sonde, celle-ci emprunte le chemin le plus court vers le nerf. Cette technique est plus simple que l'approche dans le plan.

Les inconvénients sont qu'il peut être difficile de localiser la pointe de l'aiguille et que celle-ci ne peut être déduite qu'en observant les mouvements locaux des tissus ou leur expansion au moment de l'injection du liquide.

Optimisation de l'image échographique pour les blocs nerveux

La capacité de localiser et de visualiser un nerf ou un groupe de nerfs en utilisant l'échographie dépend de la connaissance par les urgentistes des repères de surface pertinents, de l'anatomie échographique, de la compétence à manipuler la sonde correctement et de la connaissance des réglages pour optimiser l'image affichée par l'échographe. L'anatomie de surface et l'anatomie échographique peuvent être apprises par l'expérience et l'enseignement, alors que la manipulation et la maîtrise de la machine ne s'acquièrent qu'avec de l'expérience.

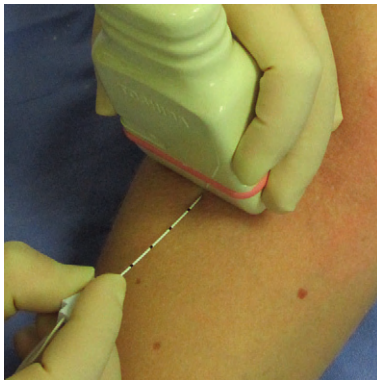
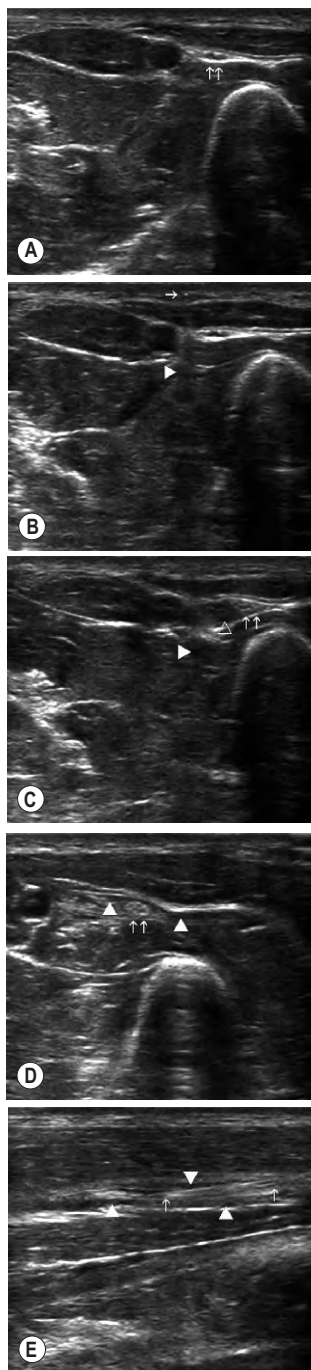


Figure 6.3

Pour l'approche en dehors du plan, l'aiguille est introduite depuis le grand côté de la sonde au plus proche de l'opérateur. La position de la pointe de l'aiguille peut être devinée d'après les mouvements des tissus ainsi que d'après l'expansion des tissus et d'après l'apparence anéchogène de l'anesthésique local au cours de l'injection. La pointe de l'aiguille peut être vue en faisant glisser la sonde en l'éloignant de l'opérateur pour localiser la pointe comme étant la partie la plus éloignée de l'aiguille pouvant être vue. Cet exemple montre la sonde sur l'avant-bras en vue d'un bloc du nerf radial sous le coude par l'approche en dehors du plan.

**Figure 6.4**

A. Voici une approche en dehors du plan pour le bloc du nerf radial au niveau de l'avant-bras gauche. Le nerf radial est vu en coupe en plaçant la sonde transversalement au niveau de l'avant-bras. Le nerf est indiqué par les flèches et se trouve immédiatement en latéral par rapport à l'artère radiale. Le nerf est aplati entre les deux fascias. **B.** L'aiguille a été insérée depuis le milieu du grand côté de la sonde et l'extrémité de l'aiguille peut être vue comme un petit point hyperéchogène (flèche) avec une ombre acoustique (tête de flèche); elle est placée superficiellement et légèrement en médial par rapport au nerf. Le trajet de la peau au nerf est plus court qu'avec l'approche dans le plan, mais l'aiguille elle-même est mal visualisée. **C.** L'anesthésique local a été injecté immédiatement en médial par rapport au nerf et apparaît comme une zone anéchogène (tête de flèche ouverte) qui a distendu les plans aponévrotiques autour du nerf (flèches) et déplacé le nerf latéralement. À mesure que l'injection progresse, l'anesthésique local diffusera tout autour du nerf. Si nécessaire, comme il est fait habituellement, l'aiguille peut être repositionnée et une dose supplémentaire peut être injectée. L'ombre acoustique de l'aiguille est faiblement visible (tête de flèche pleine). **D.** L'anesthésique local (tête de flèche) a diffusé tout autour du nerf (flèches) et son image est devenue plus distincte. **E.** La vue longitudinale du nerf radial (flèches) confirme la diffusion antérieure et postérieure de l'anesthésique local (têtes de flèches) et augure d'un succès du bloc.

Les réglages importants de la machine nécessaires pour une visualisation optimale sont les suivants.

- *La profondeur de champ.* La profondeur de champ doit être ajustée afin d'être adaptée à la localisation de l'objectif à atteindre. Par exemple, la profondeur de champ devrait être réglée entre 20 et 30 mm pour une structure localisée à 10 mm sous la surface cutanée. Il n'y a pas de règle, mais la taille de la structure cible devrait être augmentée en sélectionnant le réglage de profondeur approprié.
- *Le point focal.* Le point focal devrait être réglé juste en dessous de l'objectif à atteindre.
- *Le contrôle de gain.* Le contrôle de gain ajuste la sensibilité des récepteurs de la sonde à ultrasons. Augmenter le gain amplifie le signal global et le bruit revenant vers la sonde. Cela n'amplifie pas la force du signal émis par la sonde. Quand l'image apparaît sombre, ajuster le bouton du gain pour éclaircir l'image globale et la cible. Le gain devrait être ajusté pour produire une image facile à interpréter par l'utilisateur. La plupart des machines auront un contrôle primaire du gain et également un contrôle secondaire (contrôle du gain temps-dépendant) qui peut être utilisé pour ajuster le gain proche et le gain éloigné. Il est possible de faire une mise au point fine de la clarté du champ proche et du champ éloigné séparément.
- *Le réglage de la fréquence.* La fréquence d'une sonde multifréquence peut être ajustée pour produire une image optimale. La gamme des plus hautes fréquences (10 à 12 MHz) est meilleure pour visualiser les structures superficielles dans le champ proche, et produit la plus haute définition possible. Cependant, les ondes d'ultrasons de fréquences plus élevées ne pénètrent pas loin dans les tissus. La fréquence intermédiaire (9 à 11 MHz) est meilleure pour visualiser les cibles dans le champ intermédiaire. La définition et la pénétration sont toutes deux intermédiaires. La gamme de fréquence plus basse (8 à 10 MHz) est meilleure pour visualiser les cibles dans le champ lointain, mais au détriment de la définition – une image granuleuse en est souvent le résultat.
- *Les réglages d'usine.* Un certain nombre de réglages d'usine sont disponibles et ceux-ci peuvent être testés pour voir ceux qui donnent la meilleure visualisation. Ne vous laissez pas impressionner par ce qui est indiqué – le réglage « poitrine » pourrait donner la meilleure image pour la visualisation d'un nerf chez un patient donné. Cependant, le réglage « musculosquelettique » est généralement le meilleur choix.
- *Doppler couleur.* Le Doppler couleur est un outil utile pour différencier un vaisseau (artère ou veine) d'un nerf. Il est également utile pour localiser des vaisseaux qui sont des repères importants pour les structures nerveuses. La fonction Doppler couleur peut être utilisée pour montrer les vaisseaux dans des couleurs qui différencient le sens du flux : le bleu indique un flux s'éloignant de la sonde et le rouge indique un flux se rapprochant de la sonde.

Préparation stérile de la sonde à ultrasons

Pour chaque procédure avec effraction cutanée (bloc nerveux et abords vasculaires), il est important de maintenir un champ stérile. Pour cette raison, la peau devra être nettoyée avec un agent approprié (la chlorhexiridine alcoolique à

70 % est la plus largement utilisée), puis drapée. Des gants stériles avec ou sans sarrau devront être utilisés par l'opérateur.

Couvrez la sonde à ultrasons avec une gaine stérile du commerce. Si elle n'est pas disponible, placez simplement un adhésif transparent sur la surface de la sonde; une autre option est d'utiliser un gant stérile ou un préservatif stérilisé pour couvrir la sonde (figure 6.5A–C). Assurez-vous que le gel à ultrasons est appliqué en couche généreuse entre la sonde et l'intérieur de la gaine ou du gant



Figure 6.5

La préparation stérile de sonde à ultrasons doit être accomplie en utilisant une protection stérile du commerce ou improvisée à l'aide d'un polyuréthane stérile (A), d'un gant stérile (B) ou d'un préservatif stérilisé (C).

qui la recouvre (pour les adhésifs, il n'est pas nécessaire de mettre du gel entre la sonde et l'adhésif tant que le contact est lisse sans aucune bulle d'air ou pli).

Si nécessaire, placez un élastique ou un adhésif autour de la sonde pour éviter les mouvements de celle-ci dans la gaine durant l'utilisation. Appliquez une bonne quantité de gel stérile sur la surface de la peau pour éviter les bulles d'air entre la sonde et la peau.

Sauf si une gaine complètement stérile est utilisée, seule la surface de la sonde au contact de la peau du patient est stérile, le reste de la sonde et le cordon ne le sont pas. Gardez une main propre et une main sale, ou bien faites très attention à ne tenir que la partie couverte par l'habillage stérile (c'est l'avantage d'utiliser un gant stérile), ou demandez à un assistant de manipuler la sonde. Un drap stérile peut être enroulé autour du cordon en l'absence de couverture commerciale.

Opération de base avec le neurostimulateur

L'utilisation des neurostimulateurs en anesthésie régionale permet de placer l'aiguille à proximité du nerf avant l'injection des anesthésiques locaux, avec une augmentation des chances de succès de la procédure de bloc.

Le principe sous-jacent du neurostimulateur est que l'intensité du stimulus (courant) requis pour entraîner une contraction musculaire est directement proportionnelle à la distance dudit nerf. Si l'aiguille stimulante est loin du nerf, un très fort stimulus est nécessaire pour entraîner une contraction musculaire. Inversement, à mesure que la pointe se rapproche du nerf, un courant plus petit est nécessaire pour entraîner une contraction musculaire. Avec ceci en tête, une fois les réponses obtenues, le courant est diminué et l'aiguille manœuvrée jusqu'à ce que les réponses soient présentes à un courant faible. Cela indique la proximité de l'aiguille par rapport au nerf. Cependant, la présence de réponses à très basse intensité de stimulation fait craindre une aiguille en intraneural.

Utiliser un neurostimulateur spécifiquement dédié aux blocs nerveux périphériques (pas une unité multifonctionnelle, qui peut entraîner des confusions), avec les caractéristiques suivantes :

- courant de sortie constant. Le stimulateur compense automatiquement les variations d'impédance;
- ampèremètre. L'intensité du courant délivrée doit être affichée en unité de 0,1 mA;
- contrôle de l'intensité du courant – sortie digitale ou analogique;
- durée d'impulsion. Une durée d'impulsion de 50 à 100 μ s est souhaitable pour limiter la stimulation des fibres motrices α ;
- fréquence de stimulation à 2 Hz;
- indicateur de déconnexion. C'est une bonne raison pour ne pas obtenir de réponse!

Assurez-vous que vous êtes familiarisé avec les machines dont vous disposez; il est peu probable qu'elle soit aux urgences. Actualisez vos connaissances concernant les techniques et la technologie disponibles.

Technique

- S'assurer que le pôle négatif (noir) est connecté à l'aiguille et que le pôle positif (rouge) est connecté au patient.
- Sélectionner la fréquence à 2 Hz, la durée d'impulsion à 50 μ s, et l'intensité initiale de stimulation de 0,8 à 1,5 mA (plus le nerf est profond, plus haute est l'intensité initiale de stimulation – par exemple, utiliser 1,5 mA pour le nerf sciatique et 0,8 mA pour les blocs interscalénique, axillaire, et fémoral).
- Avancer l'aiguille selon la technique propre à chaque bloc. Si les réponses recherchées sont obtenues, le courant est diminué, et l'aiguille avancée prudemment pour obtenir des réponses avec un courant de 0,2 à 0,5 mA². Avant d'injecter, s'assurer de la disparition des réponses quand l'intensité est inférieure à 0,2 mA; dans le cas contraire, cela suggère que l'extrémité de l'aiguille pourrait être en intraneural.
- Une fois que la position de l'aiguille a été confirmée – elle est proche du nerf mais pas dans celui-ci –, une dose test de 2 à 3 ml d'anesthésique local sera injectée. Si cette dose est suffisante pour supprimer les réponses motrices, c'est une confirmation que l'extrémité de l'aiguille est positionnée de manière appropriée. Si l'injection test entraîne des paresthésies sévères, des crampes ou une très forte douleur dans le territoire du nerf, cela pourrait faire craindre une injection intraneurale.
- Une fois que la position de l'aiguille a été confirmée par toutes ces techniques, alors la dose totale peut être injectée.

2 Selon les recommandations de la SFAR, l'intensité minimale de stimulation ne doit pas être inférieure à 0,5 mA.

Blocs des nerfs de la face et du cou

Les blocs nerveux de la tête et de la face sont utiles pour réparer des lacérations et pour débrider des plaies ouvertes. Les blocs nerveux dans cette région sont moins douloureux pour les patients que l'infiltration locale et ils ne déforment pas l'anatomie. Le nerf supraorbitaire, le nerf infraorbitaire et le nerf mentonnier émergent tous de leur foramen le long d'une ligne qui peut être tracée à 25 mm latéralement par rapport à la ligne médiane de la face rejoignant la pupille et l'angle labial (figure 7.1).

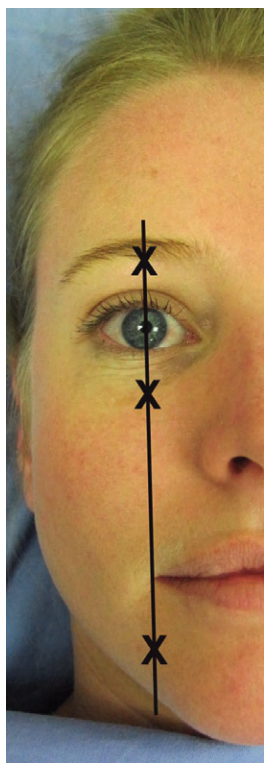


Figure 7.1

Une ligne passant par la pupille et le coin de la bouche croquera les foramens des nerfs supraorbitaire, infraorbitaire et mentonnier (de haut en bas).

Blocs des nerfs supraorbitaire et supratrochléaire

Les nerfs supraorbitaire et supratrochléaire donnent la sensibilité de la région du scalp (le front). Le nerf supraorbitaire sort du crâne à travers le foramen supraorbitaire qui se trouve sur la ligne médiopupillaire, qui est approximativement 25 mm latérale par rapport à la ligne médiane de la face le long de l'arcade sourcilière. Le nerf supratrochléaire sort du crâne le long du coin supérieur et médial de l'orbite dans l'incisure supratrochléaire, qui est approximativement 15 mm médiale par rapport au foramen supraorbitaire. Les blocs des nerfs supraorbitaire et supratrochléaire peuvent être réalisés soit depuis la région du foramen supraorbitaire, soit depuis la région de l'incisure supratrochléaire. En cas de doute, un bloc du sourcil pourra être utilisé pour anesthésier pratiquement toute la moitié homolatérale du front.

L'échographie peut aussi être utilisée pour localiser de manière précise le foramen supraorbitaire.

Technique

Approche latérale ou inférieure

Si l'approche est réalisée depuis le côté du foramen supraorbitaire (figures 7.2, 7.3) :

- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – juste latérale par rapport à l'incisure de l'arcade sourcilière sur la ligne médiopupillaire.
- Faire une papule d'anesthésique local au point d'injection avec une aiguille de 25 G.
- Piquer la peau et avancer l'aiguille postérieurement et supérieurement jusqu'au contact osseux. Retirer l'aiguille de 1 mm. Ne pas tenter d'entrer dans le foramen.
- Aspirer. En l'absence de reflux sanguin, injecter approximativement 2 à 3 ml d'anesthésique local en dehors du foramen au-dessus du sourcil.
- Si du sang est aspiré, repositionner légèrement l'aiguille et aspirer encore.
- Si le patient se plaint de paresthésies ou d'une douleur importante pendant l'injection, retirer l'aiguille de 1 à 2 mm avant de continuer l'injection.
- Pour bloquer le nerf supratrochléaire, rediriger l'aiguille médialement, en maintenant la seringue parallèlement au sourcil, et l'avancer jusqu'à une position de 15 mm latéralement par rapport à la jonction entre l'arcade sourcilière et la racine du nez.
- Aspirer. En l'absence de reflux sanguin, injecter approximativement 1 à 3 ml d'anesthésique local. Injecter 1 à 3 ml supplémentaires tout en retirant l'aiguille.

Approche médiale

Si le bloc est pratiqué depuis la zone du nerf supratrochléaire (figure 7.4) :

- Identifier le point cible pour l'insertion de l'aiguille – jonction entre la racine du nez et le bord supraorbitaire.
- Faire une papule d'anesthésique local sur le site à l'aide d'une aiguille 25 G.
- Piquer la peau avec une seringue maintenue parallèlement au sourcil. Infiltrer la peau sur toute la longueur du sourcil en aspirant fréquemment pour éviter une injection intravasculaire.
- Pour ce bloc de champ, 2 à 4 ml d'anesthésique local par côté sont généralement suffisants, et pas plus de 5 ml ne devraient être injectés.
- Avertir les patients de possibilité du gonflement dans la paupière supérieure et/ou inférieure. Il existe un risque de formation d'ecchymose ou d'hématome avec cette injection.

Figure 7.2

Bloc du nerf supraorbitaire par une approche latérale. L'aiguille peut être avancée pour bloquer le nerf supratrochléaire plus médialement en une seule ponction.

**Figure 7.3**

Le nerf supraorbitaire peut être bloqué par en dessous. Veiller à ne pas insérer l'aiguille dans le foramen avec cette approche. Le nerf supratrochléaire devra être bloqué à l'aide d'une ponction séparée.

**Figure 7.4**

Les nerfs supratrochléaire et supraorbitaire peuvent être bloqués par une insertion médiale de l'aiguille. Un bloc du sourcil anesthésiera la moitié homolatérale du front.

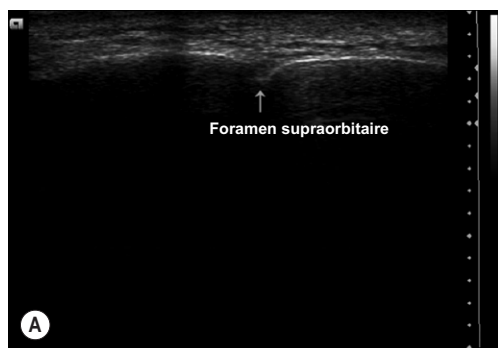


Assistance échographique

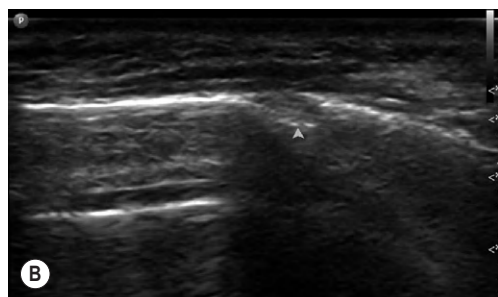
L'échographie peut être utilisée pour définir la position exacte du foramen supraorbitaire (figures 7.5, 7.6A,B). La position peut être marquée sur la peau et la procédure effectuée à l'aveugle (technique écho-aidée), ou l'approche en dehors du plan peut être utilisée pour faire avancer l'aiguille jusqu'à un point juste superficiel au foramen avant d'injecter l'anesthésique local (technique échoguidée).

**Figure 7.5**

Positionner la sonde juste en dessous du sourcil et l'angler postérieurement et supérieurement. Une sonde conventionnelle ou, idéalement, une petite sonde en forme de crosse de hockey peuvent être utilisées.

**Figure 7.6**

A, B. Images échographiques montrant le «défaut» dans la corticale de l'arcade sourcilière indiquant la position du foramen du nerf supraorbitaire (marqué de flèches).



Bloc du nerf infraorbitaire

Le nerf infraorbitaire innerve la paupière inférieure, le bord médial de la joue, la lèvre supérieure et la portion latérale du nez. Le nerf infraorbitaire sort du crâne par le foramen infraorbitaire, qui est 10 mm inférieur au bord de l'orbite et approximativement 25 mm latéral par rapport à la ligne médiane de la face sur la ligne médiopupillaire.

Un bloc infraorbitaire peut être effectué soit par voie intrabuccale, soit par injection à travers la peau. Voir le chapitre 4 pour le bloc du nerf infraorbitaire par approche intrabuccale.

Figure 7.7

Le bloc du nerf infraorbitaire est effectué par en dessous. Marquer la position du foramen sur la peau après palpation ou visualisation échographique.

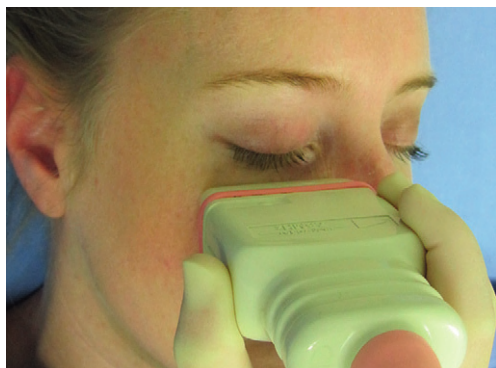
**Technique**

Injection transcutanée directe (figure 7.7) :

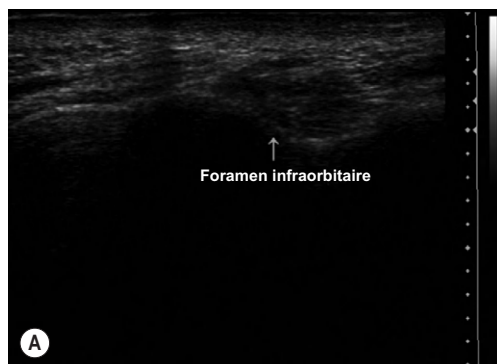
- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – 5 mm inférieure par rapport au foramen infraorbitaire.
- Tenir la seringue verticalement, avec l'aiguille dirigée supérieurement et piquer la peau 5 mm en inférieur au foramen.
- Avancer l'aiguille postérieurement et supérieurement jusqu'au contact osseux à proximité du foramen, puis retirer l'aiguille de 1 mm. Ne pas tenter d'entrer dans le canal.
- Aspirer. En l'absence de reflux sanguin, injecter 2 à 3 ml d'anesthésique local près et autour du foramen, mais pas dans celui-ci.
- Maintenir une pression d'injection faible car le passage rétrograde d'anesthésique local dans l'orbite peut entraîner une cécité temporaire (très déconcertant pour le patient).
- Si du sang est aspiré, retirer l'aiguille légèrement et la rediriger.

Assistance échographique

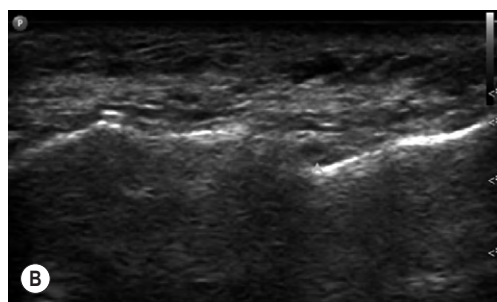
La position exacte de ce nerf peut être plus difficile à déterminer par la palpation, mais peut être facilement vue avec l'échographie. La sonde devrait être positionnée le bord contre le nez, à environ 10 mm sous l'œil (figure 7.8). Le foramen peut être vu comme une discontinuité de la corticale (figure 7.9A,B). Le bloc peut être effectué avec un guidage échographique en temps réel ou bien une fois la position marquée sur la peau.

**Figure 7.8**

Placer la sonde juste en dessous de l'œil, calée contre le nez. Une sonde normale haute fréquence ou une sonde en forme de crosse de hockey peuvent être utilisées.

**Figure 7.9**

A, B. Images échographiques montrant la corticale irrégulière de l'os du maxillaire, avec le foramen infraorbitaire indiqué par les flèches.



Bloc du nerf mentonnier

Le nerf mentonnier innerve la lèvre inférieure et le menton. Le nerf mentonnier sort de la mandibule par le foramen mentonnier, qui est localisé approximativement à 25 mm de la ligne médiane de la face sur la ligne médiopupillaire. Pour bloquer le nerf mentonnier, on peut utiliser soit une approche transcutanée, soit une approche intrabuccale. Voir le chapitre 4 pour l'approche intrabuccale du nerf mentonnier.

Technique

Injection transcutanée directe :

- Identifier le foramen mentonnier 25 mm latéral par rapport à la ligne médiane de la face, 7 à 10 mm au-dessus du bord inférieur de la mandibule.
- L'approche de ce bloc peut se faire inférieurement (aiguille dirigée supérieurement) ou postérieurement (aiguille dirigée antérieurement). L'approche horizontale est meilleure si le foramen n'est pas facilement palpable, car sa position peut varier. Il est fréquemment plus postérieur qu'on ne le pense et un bloc utilisant cette approche sera toujours réussi.
- Approche postérieure (figure 7.10).
 - Le point cible pour l'insertion de l'aiguille est 10 mm postérieur par rapport au foramen mentonnier.
 - Maintenir la seringue parallèlement au bord inférieur de la mandibule. Piquer la peau 10 mm en postérieur par rapport au foramen mentonnier et avancer l'aiguille à proximité (ne pas tenter d'entrer dans le canal).
 - Après aspiration, injecter 1 à 2 ml d'anesthésique local près et autour du foramen. Injecter 1 ml supplémentaire tout en retirant l'aiguille. Si du sang est aspiré, repositionner l'aiguille légèrement avant d'injecter.
- Approche inférieure (figure 7.11).
 - Le point cible pour l'insertion de l'aiguille est 5 mm inférieur au foramen mentonnier (immédiatement supérieur au bord inférieur de la mandibule).

Figure 7.10

L'approche par l'arrière pour le bloc du nerf mentonnier augmente les chances de succès car l'anesthésique local peut être déposé afin de couvrir une position plus postérieure du foramen mentonnier.



Figure 7.11

Approche inférieure pour le bloc du nerf mentonnier. Le foramen mentonnier est situé entre 5 et 8 mm du bord inférieur de la mandibule, donc l'aiguille ne devrait pas être avancée trop profondément.



- Maintenir la seringue avec l'aiguille pointant supérieurement (en direction de la pupille). Piquer la peau 5 mm en inférieur par rapport au foramen mentonnier et avancer l'aiguille supérieurement et postérieurement jusqu'au contact osseux (ne pas tenter d'entrer dans le canal).
- Retirer l'aiguille de 1 mm et aspirer. Si du sang est aspiré, repositionner l'aiguille légèrement.
- En l'absence de reflux sanguin, injecter 2 à 3 ml d'anesthésique local à proximité du foramen.

Assistance échographique

Le point d'émergence du nerf mentonnier possède la plus grande variabilité de tous les nerfs faciaux. Il peut être précisément déterminé en utilisant l'échographie (figures 7.12, 7.13A,B), et le nerf bloqué sous guidage en temps réel ou à l'aveugle après avoir marqué sa position sur la peau.

Bloc du plexus cervical superficiel

Le plexus cervical superficiel procure la sensibilité de la peau de la région antérolatérale du cou par les racines nerveuses antérieures de C2, C3 et C4. Ce bloc est utile pour faire l'anesthésie lors de procédures ou de réparations dans les triangles antérieur ou postérieur du cou.

Préparation

- Placer le patient en décubitus dorsal ou semi-assis la tête regardant du côté opposé au bloc.
- Dessiner les repères cutanés à l'aide d'un marqueur :
 - le processus mastoïde;
 - le bord postérieur du sternocléidomastoïdien (le fait de demander au patient de lever la tête du lit met en tension les muscles et facilite l'identification);
 - le processus transverse de C6.

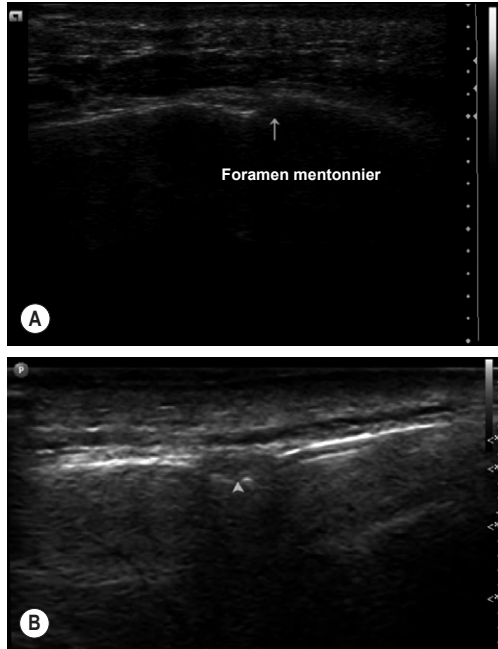


Figure 7.12

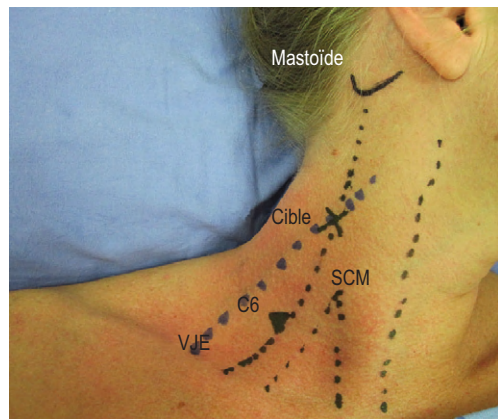
Position de la sonde pour voir le foramen mentonnier. Une petite sonde en forme de crosse de hockey, si disponible, serait un meilleur choix.

Figure 7.13

A, B. Images échographiques de la mandibule avec le foramen mentonnier clairement visible sous forme d'une interruption de la corticale (marquée de flèches).

**Figure 7.14**

Repères pour le bloc du plexus cervical superficiel. C6 : processus transverse de C6; cible : centre d'une ligne entre le processus mastoïde et le processus transverse de C6 au bord postérieur du sternocléidomastoïdien; mastoïde : processus mastoïde; SCM : muscle sternocléidomastoïdien avec les chefs sternal et claviculaire marqués; VJE : veine jugulaire externe;.



- Tracer une ligne du processus mastoïde au processus transverse de C6. Marquer le centre de cette ligne, qui souvent correspond au point où la veine jugulaire externe croise le bord postérieur du sternocléidomastoïdien. C'est le point au niveau duquel les branches du plexus cervical superficiel émergent de la profondeur du muscle. C'est la cible pour l'insertion de l'aiguille (figure 7.14).

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et en plaçant des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – le bord postérieur du sternocléidomastoïdien au centre d'une ligne reliant le processus mastoïde au processus transverse de C6.
- Faire une papule d'anesthésique local au site d'insertion de l'aiguille.
- Piquer la peau au point cible à l'aide d'une aiguille pour bloc de 25 à 50 mm.
- Injecter 10 ml d'anesthésique local en sous-cutané le long du bord postérieur du sternocléidomastoïdien, et en profondeur du muscle lui-même. Utiliser une technique en éventail afin de répartir l'anesthésique local 30 à 40 mm au-dessus et en dessous du point de ponction (figure 7.15A–C).

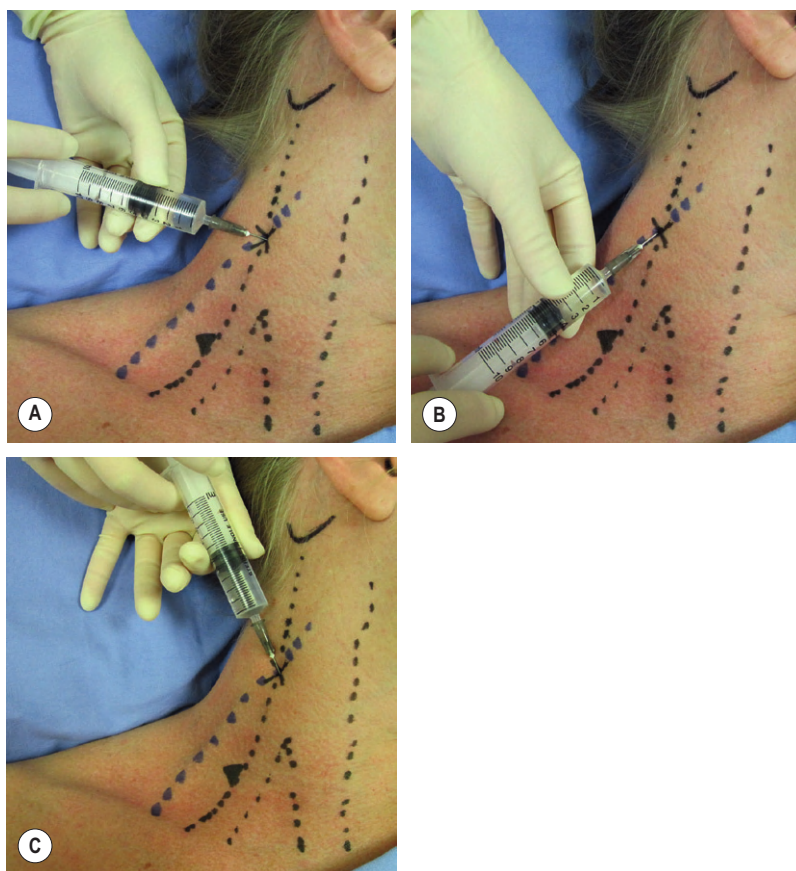


Figure 7.15

A–C. L'anesthésique local devra être infiltré en sous-cutané et juste en dessous du bord du sternocléidomastoïdien, 40 mm supérieur et 40 mm inférieur par rapport au centre d'une ligne rejoignant le processus mastoïde et le processus transverse de C6.

- Éviter une insertion trop profonde de l'aiguille (pas plus de 10 à 20 mm), et ne pas avancer l'aiguille en direction du plexus brachial.
- Une infiltration médiane sous-cutanée le long d'une ligne allant du cartilage thyroïde à l'incisure suprasternale bloquera les branches provenant du côté controlatéral.
- Aspirer par intermittence pour éviter l'injection intravasculaire.
- L'anesthésie sera effective en 10 à 20 minutes.

Bloc interscalénique

Ce bloc est utile pour l'anesthésie et l'analgésie de l'épaule (réduction de luxation), le bras, le coude, toutes les chirurgies de l'avant-bras et les amputations (figure 8.1).

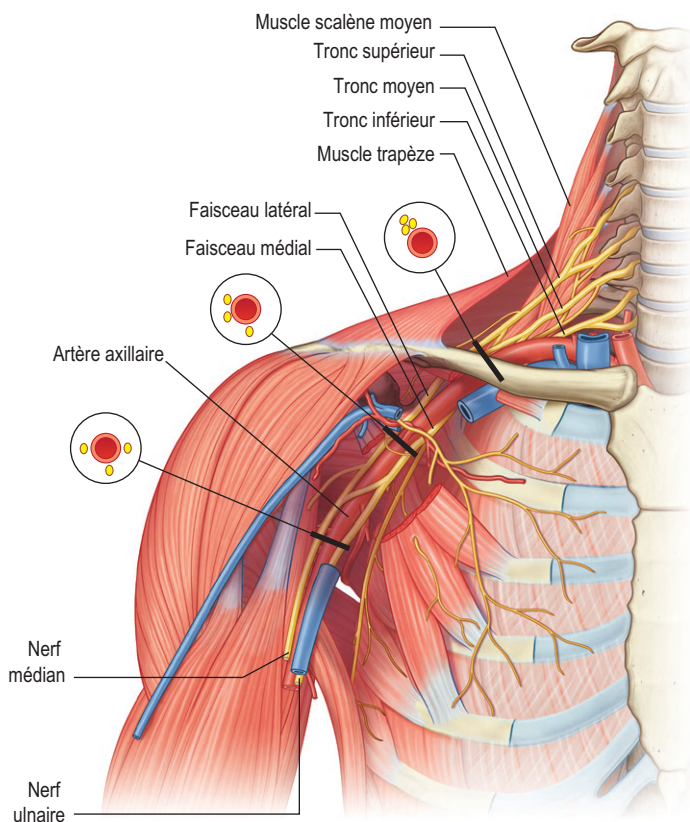


Figure 8.1

Schéma anatomique du plexus brachial au niveau du cou et à la partie proximale du membre supérieur. Les médaillons montrent les positions relatives de l'artère et des nerfs au niveau supraclaviculaire, infraclaviculaire et axillaire telles qu'on les voit en échographie.

Technique avec repères

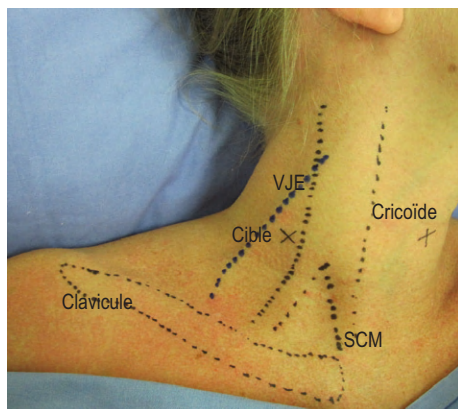
Le bloc interscalénique entraîne une anesthésie du plexus brachial et est très efficace pour l'épaule, le bras et le coude. Il est moins efficace pour l'anesthésie de la main du fait de l'émergence des racines C8 et T1 qui sont la plupart du temps non bloquées, et nécessitent de ce fait une approche plus distale du plexus brachial en supraclaviculaire, infraclaviculaire ou axillaire. Traditionnellement, le bloc interscalénique consiste en l'injection d'un grand volume d'anesthésique local entre les muscles scalène moyen et antérieur pour bloquer le plexus brachial. Ce bloc peut être effectué au niveau du cartilage cricoïde (C6) ou légèrement en inférieur, plus proche de la clavicule. C'est avec l'approche la plus inférieure que l'espace interscalénique est plus superficiel et plus facile à identifier. L'insertion de l'aiguille est plus latérale et entraîne moins d'effraction vasculaire. Cette approche est également la plus simple à utiliser pour les praticiens les moins entraînés.

Préparation

- Installer le patient couché ou semi-assis la tête tournée du côté opposé à la région à ponctionner. Installer le bras du patient confortablement et demander à ce dernier de laisser tomber son épaule comme si elle allait toucher le genou.
- Les repères cutanés sont les suivants; les tracer avec un marqueur cutané (figure 8.2) :
 - la clavicule;
 - le cartilage cricoïde;
 - le bord postérieur du chef claviculaire du muscle sternocléidomastoïdien. Le fait de tourner la tête du côté opposé entraîne une tension de ce muscle qui rend les repères plus apparents. On peut encore rendre ces repères plus apparents en demandant au patient de décoller légèrement la tête de la table. Cela permet aussi d'identifier le bord postérieur du chef claviculaire du muscle sternocléidomastoïdien;
 - la veine jugulaire externe. Demander au patient d'essayer de s'asseoir. Cette manœuvre met en tension la peau du cou et permet d'identifier le sillon interscalénique; la manœuvre de Valsalva permet également de distendre la veine jugulaire;
 - le sillon interscalénique. Demander au patient de renifler profondément tout en palpant le bord postérieur du sternocléidomastoïdien. Cette manœuvre met en tension les muscles scalènes et le sillon interscalénique devient plus apparent.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier le point de ponction : l'espace interscalénique, approximativement au niveau du cartilage cricoïde, ou légèrement inférieur. L'erreur la plus fréquente est l'insertion de l'aiguille beaucoup trop antérieurement. Bien examiner les repères anatomiques.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille.

**Figure 8.2**

L'anatomie de surface du bloc interscalénique est définie par le sillon interscalénique au bord latéral du muscle sternocléido-mastoïdien (SCM). Le cartilage cricoïde (X médian) correspond au niveau de C6 et marque le niveau du point de ponction (X latéral). La veine jugulaire externe (VJE) devra être évitée durant la ponction.

- Piquer la peau au niveau du point de ponction avec une aiguille pour blocs de 25 ou de 50 mm (figure 8.3A-C). Diriger l'aiguille perpendiculairement à la surface cutanée – légèrement médialement, en inférieur de 30 à 45° et postérieurement, avec comme cible le processus transverse de C6. En cas d'utilisation d'un point de ponction plus inférieur (25 mm au-dessus de la clavicule), insérer l'aiguille perpendiculairement à la peau en prenant soin de ne pas se diriger trop en haut. L'angle de l'aiguille est important pour diminuer le risque de faire entrer l'aiguille dans le foramen de C6.
- Avancer l'aiguille de 10 à 20 mm jusqu'à l'apparition de paresthésies.
- Une méthode alternative consiste à utiliser une approche parasagittale, l'aiguille étant en direction parallèle par rapport au muscle scalène et dirigée vers le bas, vers le milieu de la clavicule.
- En cas d'utilisation d'un neurostimulateur, insérer l'aiguille au même niveau. Les réponses acceptables à l'électrostimulation sont la contraction du pectoral, du deltoïde, du biceps, du triceps ou de tout autre muscle de la main ou de l'avant-bras, mais pas le trapèze. (Une réponse du trapèze témoigne d'une direction trop postérieure de l'aiguille ; une réponse du nerf phrénique témoigne d'une direction trop antérieure [NdT].)
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 30 à 40 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière. Une injection lente augmente la réussite des blocs et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au moment de l'injection initiale, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale. Le volume d'anesthésique local peut être légèrement augmenté si l'on désire atteindre les racines C8 à T1 (se souvenir cependant que plus le volume est important, plus les risques de complications sont grands dans ce type de bloc).
- Le délai d'action avec la lidocaïne est de 5 à 15 minutes et avec la bupivacaïne de 10 à 20 minutes. La durée d'action anesthésique est de 3 à 6 heures et de 8 à 10 heures, respectivement ; la durée d'analgésie est de 5 à 8 heures et de 16 à 18 heures, respectivement.

Figure 8.3

Il existe beaucoup de description de la technique du bloc interscalénique selon la localisation du point de ponction et l'angle d'avancement de l'aiguille. La plupart des techniques ont une efficacité comparable, mais l'incidence des effets indésirables (pneumothorax, ponction vasculaire et blocage du nerf phrénique) a été revendiquée comme étant moins fréquente avec certaines techniques (comme la technique du fil à plomb) qu'avec d'autres. **A.** La technique la plus classique : ponction au niveau du cartilage cricoïde, en avançant l'aiguille postérieurement, légèrement inférieurement et légèrement médialement. **B.** Une des techniques du fil à plomb, avec une ponction au niveau du cartilage cricoïde et un avancement d'aiguille directement postérieur. **C.** Une technique utilisant le même site de ponction, mais l'aiguille est avancée à 45° postérieurement vers le centre d'une ligne entre la fosse jugulaire et l'acromion.

**Précautions**

Le bloc interscalénique est très sûr s'il est utilisé de manière appropriée et prudemment. Il faut éviter de l'utiliser chez les patients ayant une insuffisance respiratoire significative, en détresse respiratoire aiguë, ou encore chez les patients ayant une paralysie controlatérale du nerf phrénique ou du nerf laryngé récurrent.

Complications

- L'injection intrarachidienne est une complication potentiellement grave et qui résulte de la diffusion de l'anesthésique local le long des racines nerveuses.
- L'injection dans l'artère vertébrale peut entraîner des signes de toxicité neurologique centrale rapide.
- Une anesthésie du nerf phrénique est fréquente ; il ne faut donc pas utiliser ce bloc de manière bilatérale ou chez les patients ayant une pathologie respiratoire sévère.
- Le nerf récurrent, le nerf vague et la chaîne cervicale sympathique sont souvent bloqués.
- Un pneumothorax peut également survenir, le dôme pleural pouvant être percé du fait d'une mauvaise direction de l'aiguille.

Technique avec échoguidage

Cette technique est simple, facile à utiliser, ne nécessite pas de neurostimulateur, et permet d'utiliser de plus petits volumes d'anesthésique local. Elle permet une visualisation précise des structures anatomiques et permet d'éviter les mésaventures liées à une mauvaise position de l'aiguille. C'est une technique utile aux urgences.

Préparation

- Mettre le patient en position assise ou semi-assise avec le visage regardant du côté opposé à l'anesthésie.
- Placer le bras confortablement sur le côté du patient ou sur son abdomen.
- Utiliser une sonde linéaire haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner les pré réglages appropriés.
- Identifier la région qui doit être balayée – soit la ligne médiane du cou, soit la fosse supraclaviculaire, en fonction de la stratégie de balayage choisie (figure 8.4).

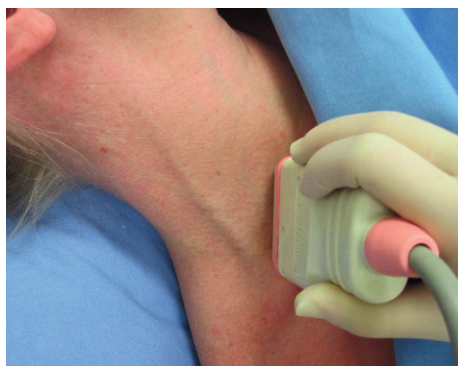


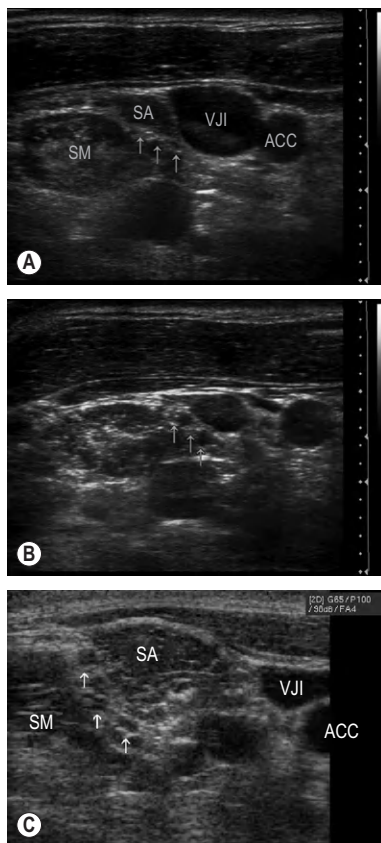
Figure 8.4

Le balayage pour le bloc interscalénique peut être débuté sur la ligne médiane et la sonde bougée latéralement pour identifier le sillon interscalénique et le plexus brachial, ou débuté dans la fosse supraclaviculaire et la sonde bougée supérieurement tout en traçant le plexus brachial. La sonde peut être angulée et alignée afin de visualiser les nerfs de manière plus optimale.

- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 20 et 30 mm), la focale et le gain. Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
- Placer la sonde transversalement sur la ligne médiane au niveau du cartilage cricoïde. Faire bouger la sonde latéralement pour identifier l'artère carotide, la veine jugulaire interne et le muscle scalène antérieur qui est immédiatement latéral par rapport aux vaisseaux. Le plexus brachial peut être identifié sur cette coupe transversale dans l'espace entre les scalènes moyen et antérieur. Dans la région interscalénique, les racines du plexus brachial apparaissent sous la forme d'un bouquet de structures hypoéchogènes rondes ou ovales (figure 8.5A-C).

Figure 8.5

Le sillon interscalénique est localisé entre le scalène moyen (SM) et le scalène antérieur (SA), qui sont juste latéraux à la veine jugulaire interne (VJI) et l'artère carotide commune (ACC). **A.** Les racines nerveuses hypoéchogènes sont indiquées par les flèches. **B.** Le plexus brachial légèrement inférieur dans le sillon interscalénique. **C.** L'aspect des racines nerveuses chez un patient différent. Le plexus brachial peut être vu reposant très superficiellement dans le cou – entre 10 et 20 mm de profondeur sur ces images. Le site pour l'insertion de l'aiguille peut être sélectionné en tout point qui convient pour voir les racines nerveuses, avec un cheminement d'aiguille à distance des vaisseaux.



**Figure 8.6**

L'approche dans le plan du plexus brachial au niveau interscalénique est faite en partant du bord latéral de la sonde et l'aiguille est avancée à travers le muscle scalène moyen jusqu'au bord des racines nerveuses.

- Alternativement, placer la sonde dans la fossette supra-ventriculaire afin d'identifier les nerfs regroupés autour de l'artère subclavière sous la forme d'une grappe de raisin. Puis déplacer la sonde vers le haut pour suivre les nerfs de manière plus proximale dans le cou.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons au niveau du sillon interscalénique.

Technique

Approche dans le plan (figure 8.6)

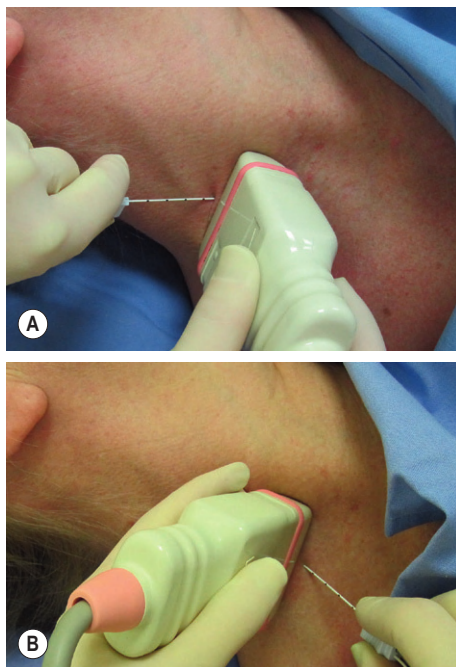
- Identifier les racines nerveuses hypoéchogènes dans leur axe transversal dans une région pratique pour le bloc.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm et de 22 G sur le côté latéral de la sonde d'échographie.
- Avancer l'aiguille en direction du bord des nerfs tout en la visualisant sur l'intégralité de sa longueur en temps réel.
- Viser le contact avec les racines nerveuses au centre de l'espace interscalénique par voie latérale ; éviter l'injection proche du foramen.
- Visualiser en temps réel les mouvements de l'aiguille pour éviter l'entrée par inadvertance dans le foramen.

Approche en dehors du plan (figure 8.7A,B)

- Identifier les racines nerveuses hypoéchogènes dans leur axe transversal dans une région pratique pour le bloc.
- Aligner les nerfs à bloquer au centre de l'écran. L'insertion de l'aiguille doit correspondre exactement au centre de la sonde.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm et de 22 G sur le côté supérieur ou inférieur de la sonde.

Figure 8.7

A, B. L'approche en dehors du plan du bloc interscalénique peut être faite de n'importe quel côté de la sonde. La position de l'aiguille doit être évaluée très précautionneusement pendant son avancée pour être sûr de son placement précis près des racines nerveuses.



- Observer le mouvement des tissus et de l'aiguille pendant la progression de celle-ci vers l'objectif. Si l'on se fixe comme objectif le côté du paquet nerveux plutôt que le centre, cela rend le placement de l'aiguille plus précis.
- Une identification claire de la pointe de l'aiguille peut nécessiter de changer l'angle de la sonde en la bougeant d'avant en arrière.

Procédure d'injection

- Injecter lentement l'anesthésique local autour des racines nerveuses en positionnant l'aiguille au centre de l'espace interscalénique, près des gaines nerveuses. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire par inadvertance. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au moment de l'injection, retirer immédiatement l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local durant l'injection. Une collection hypoéchogène doit apparaître près des nerfs et diffuser autour de ceux-ci.
- Une dilatation des tissus de l'espace interscalénique indique une position correcte de l'anesthésique local ; une dilatation au sein du muscle scalène indique une injection intramusculaire et l'aiguille doit être repositionnée.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion complète circonférentielle de l'anesthésie locale autour des racines nerveuses.
- Le volume de l'anesthésique local injecté semble directement lié aux effets indésirables et aux complications du bloc interscalénique. Un bloc du nerf

phrénique est plus fréquent lorsque des volumes supérieurs à 10 ml sont injectés. L'utilisation de l'échographie permet d'utiliser de plus faibles volumes et permet de placer l'aiguille plus précisément et plus efficacement. Injecter 10 ml d'anesthésique local ou juste suffisamment pour que les racines nerveuses soient complètement entourées de liquide hypéchogène. L'injection d'une quantité aussi faible que 5 ml d'anesthésique local au sein (plutôt qu'au-tour) de la gaine nerveuse elle-même peut produire un bloc efficace.

Bloc supraclaviculaire

Technique avec repères

Le bloc supraclaviculaire est effectué en dessous du niveau des racines nerveuses à un niveau où les troncs du plexus brachial sont formés et sont contenus dans une gaine nerveuse. Cette approche entraîne un bloc précoce et dont on peut prévoir une grande intensité. Le bloc supraclaviculaire peut être utilisé pour faire l'anesthésie ou l'analgésie du membre supérieur en distal de l'épaule.

Préparation

- Positionner le patient assis ou semi-assis avec la tête regardant à l'opposé du site devant être bloqué. Placer le bras confortablement sur l'abdomen.
- Tracer les repères importants avec un stylo cutané (figure 8.8) :
 - le bord postérieur du chef claviculaire du muscle sternocléidomastoïdien à son point d'insertion sur la clavicule (demander au patient de soulever la tête de la table tout en regardant au loin pour faciliter ces repères);

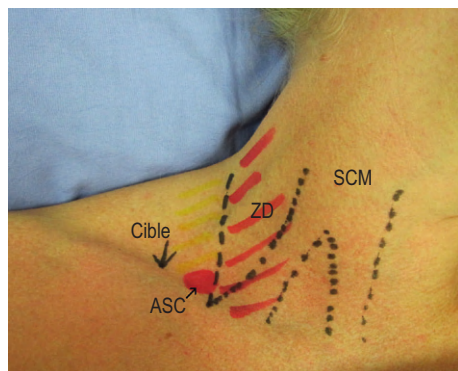


Figure 8.8

Les repères de surface pour l'approche supraclaviculaire du plexus brachial. Une ligne parasagittale tracée à travers le chef claviculaire postérieur du sternocléidomastoïdien (SCM) démarque une zone dangereuse (ZD) dans laquelle le dôme pleural s'étend dans le cou. Le point cible pour l'insertion de l'aiguille est immédiatement supérieur à la clavicule, à environ 25 mm latéralement par rapport à la zone dangereuse et immédiatement latéralement (postérieur) par rapport aux pulsations de l'artère subclavière (ASC).

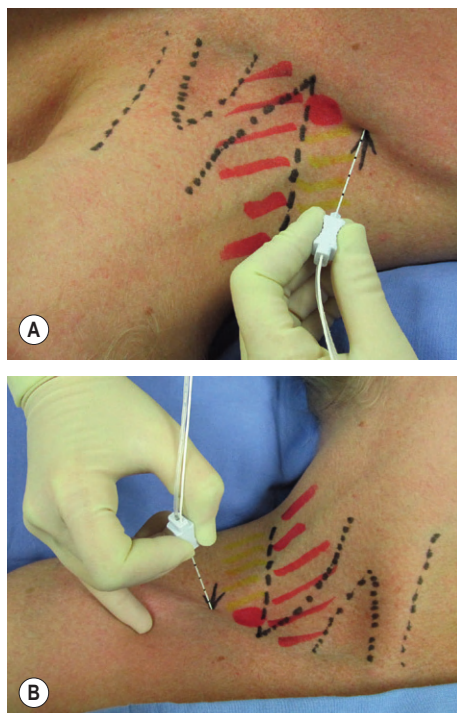
- tracer une ligne sur le cou parallèlement à la ligne médiane et coupant ce point pour démarquer l'extension latérale du dôme pleural. La zone médiale à cette ligne est une zone dangereuse à cause du risque d'un pneumothorax;
- le point de pulsation de l'artère subclavière devra être marqué;
- le site d'insertion de l'aiguille est approximativement de 25 mm latéral à cette ligne (pour une marge de sécurité) et devra être marqué sur la peau.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier le site cible pour l'insertion de l'aiguille – environ 25 mm latéral par rapport au bord postérieur du muscle sternocléidomastoïdien et 15 mm (un travers de doigt) au-dessus de la clavicule. Ce site devrait être situé immédiatement en postérolatéral par rapport au poulx de l'artère subclavière au-dessus de la clavicule.
- Faire une papule d'anesthésique local de la peau avec une aiguille de 27 G au niveau du point de ponction.
- Piquer la peau au niveau du point de ponction avec une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm. Insérer l'aiguille perpendiculairement à la peau et l'avancer de 2 à 5 mm (figure 8.9A,B). Rediriger l'aiguille

Figure 8.9

A. Le bloc supraclaviculaire est effectué en avançant l'aiguille vers la première côte depuis le bord latéral de l'artère subclavière. L'aiguille doit être maintenue parallèle au muscle scalène ou dirigée légèrement latéralement. Une méthode alternative (**B**) consiste à avancer l'aiguille directement postérieurement jusqu'au contact avec le plexus brachial.



inférieurement, en la maintenant parallèle aux muscles scalènes (dans une direction légèrement latérale) jusqu'à l'apparition de paresthésies. La profondeur d'insertion est rarement supérieure à 25 mm. Une fois le contact obtenu avec la côte, l'aiguille peut cheminer antérieurement et postérieurement tout en gardant la seringue parallèle au sillon interscalénique jusqu'à localiser le plexus brachial. Si la côte n'est pas trouvée, l'aiguille peut être précautionneusement redirigée, d'abord latéralement puis médialement jusqu'au contact avec le plexus ou l'apparition de paresthésies ou bien de contractions musculaires.

- En cas d'utilisation d'un neurostimulateur, insérer l'aiguille en utilisant la même technique. L'aiguille est avancée lentement jusqu'à obtenir des réponses en flexion ou en extension au niveau des doigts.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 30 à 40 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au début de l'injection, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Les délais d'action sont de 5 à 15 minutes avec la lidocaïne et de 10 à 20 minutes avec la bupivacaïne; la durée d'anesthésie est de 3 à 6 heures et de 8 à 10 heures respectivement; la durée d'analésie est de 5 à 8 heures et de 16 à 18 heures respectivement.

Précautions

Ce bloc est très sûr s'il est utilisé de manière appropriée et avec des précautions. Éviter d'utiliser ce bloc chez les patients qui ont une maladie respiratoire chronique significative ou chez les patients en détresse respiratoire, ou bien chez ceux ayant une paralysie controlatérale du nerf phrénique ou du nerf laryngé récurrent.

Complications

Les effets secondaires fréquents de cette technique incluent le bloc du nerf phrénique avec une paralysie diaphragmatique et le bloc du système sympathique avec l'apparition d'un syndrome de Claude Bernard-Horner. Cela ne nécessite habituellement que de rassurer le patient. Le bloc du nerf phrénique survient dans environ 50 % des cas et n'est pas associé à une dysfonction respiratoire chez les volontaires sains.

Le pneumothorax associé au bloc supraclaviculaire n'est pas fréquent. Il est en général de petite taille et ne nécessite qu'un traitement conservateur. Il se développe dans les quelques heures qui suivent la procédure. Dans de rares cas, il peut être décalé de 12 heures.

Des complications comparables à celles survenant avec d'autres blocs périphériques, comme l'injection intravasculaire avec l'apparition de signes systémiques de toxicité des anesthésiques locaux, ainsi que d'un hématome, peuvent survenir. Des neurapraxies et des lésions neurologiques sont également possibles, bien que rarement rapportées.

Technique avec échoguidage

Cette technique est simple, facile d'utilisation, ne nécessite pas de neurostimulateur, et permet d'injecter des volumes plus faibles d'anesthésique local. Elle élimine virtuellement les probabilités de ponctions vasculaires et pleurales.

Préparation

- Placer le patient en position assise ou semi-assise avec la tête qui regarde du côté opposé au bloc.
- Installer le bras confortablement sur le côté ou à travers l'abdomen.
- Utiliser une sonde linéaire à haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner des préréglages appropriés.
- Identifier la zone pour débiter le balayage – la ligne médiane du cou ou la fosse supraclaviculaire.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile pour identifier les structures anatomiques pertinentes et optimiser l'image en ajustant la profondeur (20 à 30 mm), la focale et le gain. Marquer la meilleure position de la sonde avec un stylo sur la peau, si nécessaire. Positionner la sonde dans la fosse supraclaviculaire dans un plan transverse pour obtenir la meilleure vue possible d'une coupe de l'artère subclavière et du plexus brachial (figures 8.10, 8.11A–C). Bouger la sonde de manière proximale et distale afin de repérer les racines et les troncs nerveux. Les nerfs de cette région sont ronds ou ovales, hypoéchogènes, et peuvent être trouvés latéralement et superficiellement par rapport à l'artère subclavière (qui peut être identifiée en utilisant le Doppler couleur si nécessaire) et au-dessus de la première côte. La veine subclavière est médiale par rapport à l'artère. Repérer la plèvre (rechercher le signe du glissement et de la queue de comète) et noter les rapports au plexus brachial ainsi que par rapport au trajet prévu de l'aiguille. Noter également la distance de la peau à la côte et de la peau à la plèvre.

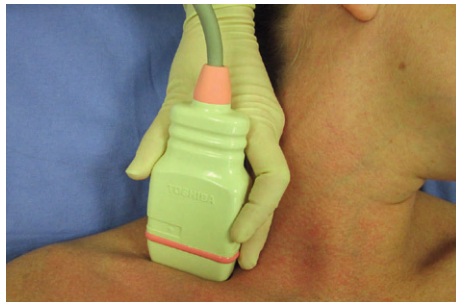
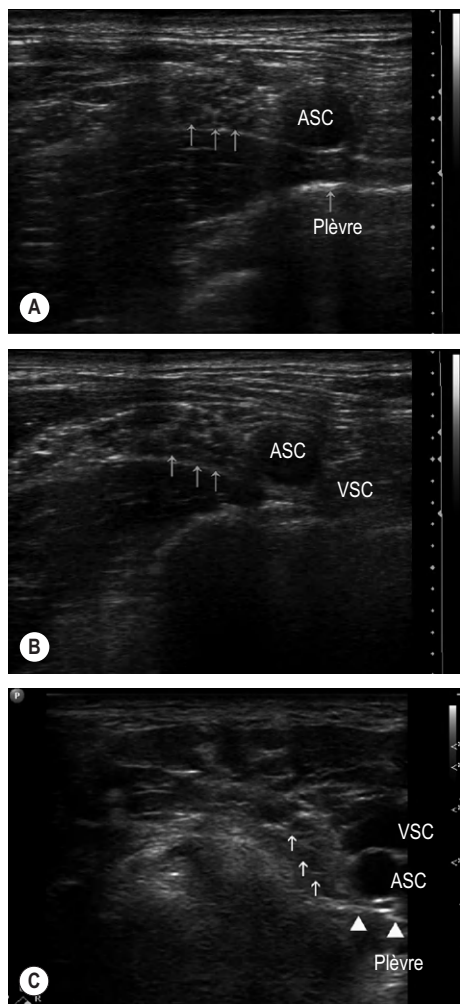


Figure 8.10

La sonde d'échographie est mise en place juste au-dessus de la clavicule pour le bloc supraclaviculaire. L'angulation de la sonde doit se faire postérieurement et inférieurement pour localiser dans un premier temps l'artère subclavière, qui est le principal repère pour ce bloc. Les nerfs seront trouvés latéralement et superficiellement par rapport à l'artère subclavière et sont en général facilement visibles.

**Figure 8.11**

A–C. L'artère subclavière (ASC) longe latéralement (ou parfois profondément) la veine subclavière (VSC) et est proche de la plèvre. Les nerfs du plexus brachial sont latéraux par rapport à l'artère et facilement accessibles pour les bloquer à l'aide d'un guidage échographique en temps réel. Si les nerfs ne sont pas facilement visibles, l'artère peut être utilisée comme un repère pour positionner l'aiguille.

- Préparer le champ en nettoyant la peau à l'aide d'une solution antiseptique et placer des champs stériles. Recouvrir la sonde à l'aide d'une gaine stérile et appliquer un gel à ultrason stérile sur la région supraclaviculaire.

Technique

Approche dans le plan (de latéral vers médial)

Cette approche est considérablement différente de celles utilisées habituellement pour les techniques supraclaviculaires. L'aiguille d'anesthésie locorégionale est insérée de manière très latérale et avancée de latéral à médial en commençant par l'extrémité latérale de la sonde. La technique dans le plan

Figure 8.12

Une fois que l'image optimale est obtenue, l'aiguille est insérée au bord latéral de la sonde et avancée en direction du bord latéral du plexus brachial sous contrôle échographique direct.

**Figure 8.13**

L'approche dans le plan, qui nécessite une insertion médiale de l'aiguille, peut être adaptée si les nerfs reposent de façon prédominante superficiellement à l'artère.



permet au praticien de suivre l'aiguille en temps réel pour diminuer les risques de ponction accidentelle pleurale ou vasculaire.

- Repérer les racines nerveuses hypoéchogènes dans leur axe transverse au niveau de la région de la fosse supraclaviculaire.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille d'anesthésie locorégionale de 22 G et de 25 à 50 mm de longueur sur l'extrémité latérale de la sonde d'échographie.
- Avancer l'aiguille vers le bord du paquet nerveux tout en visualisant l'intégralité de sa longueur en temps réel et en évitant la ponction pleurale ou vasculaire (figure 8.12).

Une approche dans le plan alternative (de médial vers latéral)

L'avantage du guidage échographique est que toutes les approches peuvent être utilisées et que l'extrémité de l'aiguille peut être positionnée près des nerfs sous contrôle direct de la vue (figure 8.13). Bien que cette approche possède l'avantage de pouvoir faire progresser l'aiguille loin de l'artère et de la plèvre, elle rend le positionnement de l'aiguille près des nerfs plus difficile si ceux-ci sont situés profondément ou directement en latéral par rapport à l'artère.

Approche en dehors du plan

Cette technique est similaire à la technique traditionnelle utilisant les repères. L'aiguille est introduite et avancée à proximité du nerf (figure 8.14).

- Identifier l'artère subclavière et les troncs nerveux ronds et hypoéchogènes du plexus brachial localisés latéralement à l'artère, en gardant la sonde dans un plan transverse au niveau de la fosse supraclaviculaire.

**Figure 8.14**

L'approche en dehors du plan a la faveur de nombreux praticiens pour ce bloc, malgré la proximité de la plèvre. Cela est dû au fait que la distance entre la peau et les nerfs est plus courte et que l'approche est similaire à l'approche avec repères cutanés.

- Faire une papule d'anesthésique local de la peau avec une aiguille de 27 G au niveau du point de ponction sur le bord supérieur de la sonde d'échographie.
- Introduire une aiguille pour bloc de 25 à 50 mm et de 22 G perpendiculairement au bord supérieur de la sonde.
- Avancer l'aiguille prudemment vers le bord des troncs nerveux. Si l'aiguille elle-même ne peut pas être visible, sa progression peut être évaluée par les mouvements des tissus, et l'extrémité peut être suivie en angulant la sonde en avant et en arrière dans le but d'éviter la plèvre et la ponction vasculaire.

Procédures d'injection

- Injecter lentement l'anesthésique local autour des racines nerveuses en positionnant l'aiguille proche des gaines nerveuses. Aspirer fréquemment afin d'éviter une injection intravasculaire. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au cours de l'injection, retirer l'aiguille immédiatement de 1 à 2 mm afin d'éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local au cours de l'injection. Une collection hypoéchogène devra apparaître près des nerfs et diffuser autour d'eux. Si aucune collection n'apparaît, s'assurer de l'absence d'injection intravasculaire.
- Observer la façon dont l'anesthésique local diffuse autour des nerfs au cours de l'injection. Injecter une grosse partie de l'anesthésique local immédiatement au-dessus de la première côte et ensuite sur l'artère subclavière si l'on recherche une anesthésie distale de l'avant-bras et de la main, car le nerf ulnaire se trouve souvent dans cette position, postérieur à l'artère subclavière.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion circonferentielle de l'anesthésique local autour des racines nerveuses.

Bloc infraclaviculaire

Techniques avec repères

Le bloc infraclaviculaire consiste à bloquer le plexus brachial dans la région du processus coracoïde. Il procure une bonne anesthésie pour la main, le poignet, l'avant-bras, le coude et la partie distale du bras, mais n'est pas un bon choix d'anesthésie ou d'analgésie pour l'épaule, le creux axillaire et la partie proximale et médiale du bras. La couverture est identique à celle du bloc supraclaviculaire.

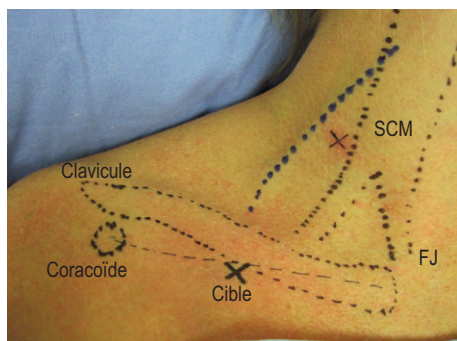
Ce bloc devrait être l'un des plus utiles des blocs du plexus brachial pour les accidentés chez qui l'accès au cou est limité, et il est en outre avantageux de ne pas avoir à mobiliser le membre pour faire le bloc.

Préparation

- Mettre le patient en décubitus dorsal avec la tête regardant du côté opposé au bloc.
- Le bras du patient peut être laissé sur le côté ou sur l'abdomen, mais idéalement le bras devra être en abduction au niveau de l'épaule et fléchi au niveau du coude afin de garder les repères bien en rapport avec le plexus brachial. S'assurer qu'il est possible de visualiser les mouvements de la main.
- À l'aide d'un stylo, tracer les repères importants pour le bloc infraclaviculaire (figure 8.15) :
 - l'extrémité médiale de la clavicule;
 - le processus coracoïde (lorsque le bras est élevé et abaissé, le processus coracoïde peut être palpé médialement par rapport à l'épaule);
 - le point situé au milieu d'une ligne reliant l'extrémité médiale de la clavicule et le processus coracoïde;
 - le point de ponction est situé à 30 mm en dessous du, et perpendiculairement au point situé au milieu d'une ligne reliant l'extrémité médiale de la clavicule et le processus coracoïde.
- Pour l'approche médioclaviculaire « aiguille verticale », tracer les repères suivants (figure 8.16) :
 - la fosse jugulaire (fossette suprasternale);
 - la partie la plus antérieure de l'acromion;

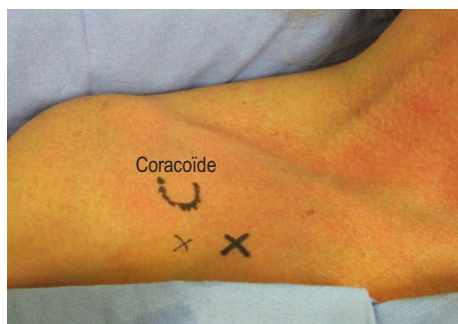
Figure 8.15

Anatomie de surface pour le bloc infraclaviculaire. Le point d'insertion de l'aiguille est le centre d'une ligne qui va du bord médial de la clavicule au processus coracoïde, immédiatement sous la clavicule. FJ : fosse jugulaire; SCM : sternocléidomastoïdien.



**Figure 8.16**

Anatomie de surface pour la technique médioclaviculaire aiguille verticale (ou fil à plomb). Le point d'insertion de l'aiguille est le centre d'une ligne qui va de la fosse jugulaire (FJ) à la partie la plus inférieure de l'acromion (AC) immédiatement sous la clavicule.

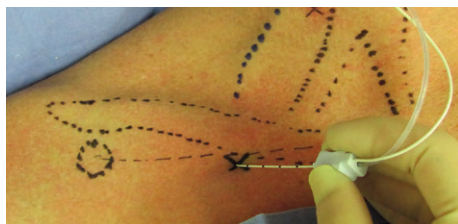
**Figure 8.17**

Anatomie de surface pour la technique infracoracoïdienne aiguille verticale (ou fil à plomb). Le point d'insertion de l'aiguille est à 20 mm inférieur et 20 mm médial par rapport au processus coracoïde.

- le milieu de la ligne rejoignant la fosse jugulaire et l'acromion;
- le point de ponction, immédiatement en dessous de la clavicule au milieu de la ligne entre la fosse jugulaire et l'acromion. Il devrait être exactement à un travers de doigt (10 mm) médial par rapport à la fossette infraclaviculaire.
- Pour l'approche infracoracoïdienne «aiguille verticale», marquer les repères suivants (figure 8.17) :
 - le processus coracoïde;
 - un point à 20 mm inférieur et 20 mm médial par rapport au processus coracoïde.

Technique

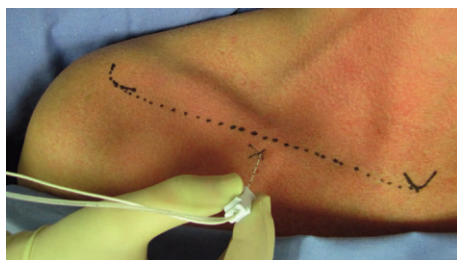
- Préparer la zone en aseptisant la peau à l'aide d'une solution antiseptique et mettre des champs en place.
- Identifier la zone d'injection qui est environ à 30 mm en dessous du point situé au centre de la ligne rejoignant l'extrémité médiale de la clavicule et le processus coracoïde.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Piquer la peau au niveau du point de ponction à l'aide d'une aiguille pour anesthésie locorégionale de 100 mm. Avancer l'aiguille latéralement en faisant un angle de 45° par rapport à la peau, parallèlement à la ligne rejoignant l'extrémité médiale de la clavicule au processus coracoïde (figure 8.18).

**Figure 8.18**

Le point de ponction est situé au milieu d'une ligne rejoignant l'extrémité médiale de la clavicule avec le processus coracoïde. L'aiguille est avancée en direction du processus coracoïde avec un angle de 45° en postérieur jusqu'à l'apparition de paresthésies ou l'apparition de contractions musculaires.

Figure 8.19

Pour la technique médioclaviculaire aiguille verticale, l'aiguille est avancée directement postérieurement depuis un point de ponction au milieu d'une ligne située entre la fosse jugulaire et l'extrémité inférieure de l'acromion.



- Le plexus brachial est normalement rencontré à une profondeur d'aiguille variant de 50 à 80 mm. Si des paresthésies ou une réponse musculaire adaptée ne sont pas obtenues, rediriger l'aiguille de manière plus inférieure en s'éloignant de la clavicule.
- Des contractions du pectoral, du biceps ou du deltoïde ne reflètent pas nécessairement la proximité du plexus brachial puisque les nerfs musculocutané et axillaire peuvent quitter la gaine nerveuse de manière plus proximale.
- Aspirer. S'il n'y a aucun reflux sanguin, injecter 30 à 40 ml d'anesthésique local lentement en aspirant fréquemment pour éliminer toute injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès du bloc et diminue les complications. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou une sensation de crampe douloureuse au moment de l'injection, l'aiguille devra être retirée de 1 à 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- *Approche médioclaviculaire aiguille verticale (figure 8.19)* : piquer la peau au point cible (immédiatement en dessous de la clavicule au milieu d'une ligne qui rejoint la fosse jugulaire et l'acromion) avec une aiguille pour bloc de 50 à 75 mm positionnée verticalement (pas perpendiculaire à la peau mais vraiment verticale). Avancer l'aiguille directement vers l'arrière jusqu'à l'apparition de paresthésies ou de réponses nerveuses appropriées. Éviter la direction médiale de l'aiguille qui pourrait résulter en une ponction vasculaire ou pleurale. Le plexus brachial est rarement à une profondeur

**Figure 8.20**

Pour la technique infracoracoïdienne aiguille verticale, l'aiguille est avancée directement postérieurement depuis le point de ponction inféromédial par rapport au processus coracoïde.

supérieure à 50 mm de la surface cutanée même chez les patients de stature importante, et une pénétration de plus de 60 mm augmente le risque de complications.

- *Approche infracoracoïdienne aiguille verticale* (figure 8.20) : le point de ponction est situé à 20 mm en inférieur et 20 mm médialement par rapport au processus coracoïde. Ce point est latéral par rapport aux côtes (et par conséquent le poumon) et l'aiguille avancée directement postérieurement devrait passer à proximité des nerfs à une profondeur située entre 50 et 100 mm. Si aucune paresthésie (ou réponse musculaire) n'est obtenue avant le contact avec la scapula, l'aiguille doit être retirée et dirigée un peu plus inférieurement. Cette technique a l'avantage d'être simple, sûre et fiable.

Technique avec échoguidage

À proximité du processus coracoïde (dans la région infraclaviculaire), les troncs du plexus brachial sont répartis autour de l'artère axillaire. Les troncs longent de manière prédominante supérieurement et postérieurement par rapport à l'artère axillaire. Puisque les troncs sont situés profondément par rapport à la surface cutanée, ce bloc doit être fait à l'aide d'une sonde curvilinéaire basse fréquence.

Préparation

- Mettre le patient en décubitus dorsal avec la tête regardant du côté opposé au bloc.
- Placer le bras confortablement sur le côté du patient ou sur son abdomen.
- Utiliser une sonde linéaire à haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) ou une sonde curvilinéaire (2 à 6 MHz) et sélectionner des préréglages appropriés.
- Identifier la zone où commencer le balayage – la paroi thoracique juste en dessous de la clavicule et immédiatement médiale par rapport au processus coracoïde. Effectuer une étude préliminaire non stérile pour identifier les structures anatomiques pertinentes et optimiser l'image en ajustant la profondeur de champ (40 à 60 mm), la focale et le gain. Positionner la sonde dans un plan longitudinal pour visualiser le plexus brachial et les vaisseaux axillaires

Figure 8.21

Positionner la sonde dans le plan longitudinal immédiatement médiale par rapport au processus coracoïde. Le premier repère est l'artère axillaire. L'artère est entourée par les nerfs supérieurement, postérieurement et inférieurement.



en coupe (figures 8.21, 8.22A–C). Dans cette région, les nerfs sont normalement hyperéchogènes. Le faisceau latéral est le plus souvent au-dessus de l'artère axillaire (à 9 heures) et le faisceau postérieur, postérieur par rapport à l'artère (à 6 heures). Lorsqu'il est visible, le faisceau médial est inférieur par rapport à l'artère (3 à 6 heures). Marquer la meilleure position de sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.

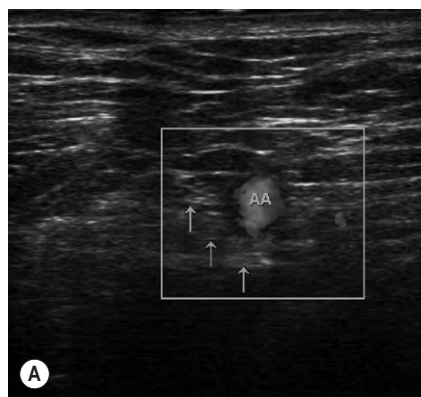
- Préparer le champ à l'aide d'une solution antiseptique et positionner des champs stériles. Recouvrir la sonde à l'aide d'une gaine stérile et appliquer un gel à ultrason stérile au niveau du processus coracoïde.

Technique

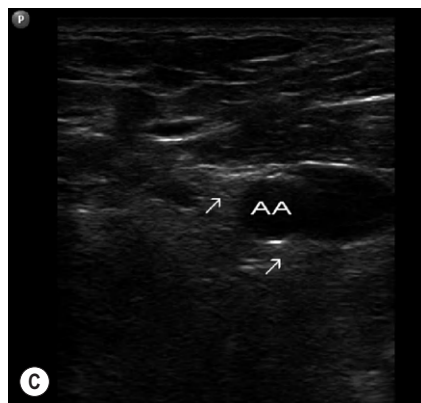
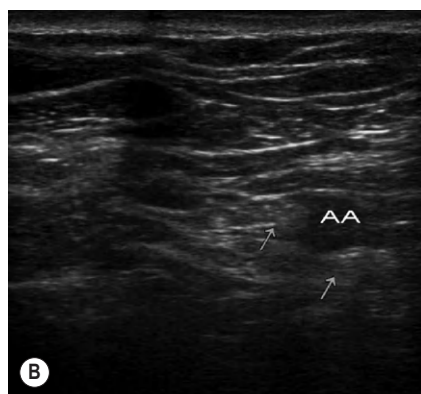
Approche dans le plan (direction supérieure et inférieure)

(figure 8.23)

- Identifier les racines nerveuses hyperéchogènes dans leur axe transverse au niveau de la région infraclaviculaire et planifier l'approche.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour bloc de 50 à 75 mm et de 20 G au niveau du bord supérieur de la sonde. Une aiguille plus épaisse est préférable car il est plus facile de la voir à l'échographie lors des pénétrations profondes, et aussi parce qu'elle sera moins déviée lors de ces mêmes pénétrations profondes et de ce fait plus facile à contrôler.
- Avancer l'aiguille avec un angle de 45 à 60° postérieurement et inférieurement vers le bord du paquet nerveux tout en visualisant l'aiguille dans toute sa longueur en temps réel pour éviter les ponctions pleurales ou vasculaires.
- Diriger l'aiguille de telle façon que l'anesthésique local puisse être injecté postérieurement et supérieurement par rapport à l'artère axillaire.

**Figure 8.22**

A–C. L'artère axillaire (AA) est facilement visible et peut être distinguée de la veine en utilisant le Doppler couleur (si nécessaire). Les nerfs peuvent habituellement être vus entourant l'artère, et l'anesthésique local devra être injecté postérieurement et supérieurement par rapport à l'artère pour accomplir ce bloc.



Approche en dehors du plan (figure 8.24)

- Identifier les racines nerveuses hyperéchogènes dans leur axe transverse dans la région infraclaviculaire et planifier l'approche.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.



Figure 8.23

L'approche dans le plan pour le bloc infraclaviculaire est effectuée depuis le bord supérieur de la sonde. L'aiguille est orientée avec un angle relativement vertical et postérieur, et guidée vers le bord postérieur et supérieur de l'artère axillaire pour l'injection de l'anesthésique local.



Figure 8.24

L'approche en dehors du plan ressemble plus à l'approche avec repères. Un site pratique pour faire le bloc est identifié sur l'image échographique et l'aiguille est insérée depuis le bord médial de la sonde. Le guidage de l'aiguille peut être difficile en raison de la profondeur des nerfs par rapport à la peau. Il peut être difficile de manœuvrer l'aiguille en position telle que les nerfs postérieurs puissent être atteints.

- Insérer une aiguille pour bloc de 50 à 75 mm et de 20 G au niveau du bord médial de la sonde. Aligner la cible nerveuse au centre de l'écran, puis aligner l'aiguille avec le centre de la sonde.
- Avancer l'aiguille, de la même manière qu'avec la technique des repères, de médial à latéral avec un angle de 45° par rapport à la peau. Le passage de l'aiguille peut être repéré par les mouvements des tissus environnants.
- La visualisation de l'extrémité de l'aiguille peut être difficile en raison de la profondeur et de l'angle de pénétration et il peut être nécessaire de faire varier l'angulation de la sonde d'avant en arrière pour identifier l'extrémité de l'aiguille.

Processus d'injection

- Injecter lentement l'anesthésique local autour des faisceaux nerveux en positionnant l'aiguille postérieurement et supérieurement par rapport à l'artère axillaire. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses du membre lors de l'injection, retirer l'aiguille immédiatement de 1 à 2 mm afin d'éviter une injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique au cours de l'injection. Une collection hypoéchogène doit apparaître près des nerfs et diffuser autour de ceux-ci.
- Observer la manière dont se fait la diffusion de l'anesthésique autour des nerfs pendant l'injection. Injecter l'anesthésique local plutôt postérieurement par rapport à l'artère subclavière.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois (de postérieur vers supérieur par rapport à l'artère) pour assurer une diffusion circonférentielle complète de l'anesthésique local autour des racines nerveuses. Une diffusion immédiate de l'anesthésique local derrière les muscles pectoraux et devant l'artère axillaire est le plus souvent associée à un échec du bloc.

Bloc axillaire

Technique avec repères

Le bloc axillaire est un excellent choix pour l'anesthésie de l'avant-bras et de la main, et il est facile à réaliser sans utiliser de neurostimulateur. Cependant, en raison du fait que le nerf musculocutané quitte la gaine du plexus brachial de manière proximale par rapport au site d'injection, le bloc axillaire à l'aveugle résulte souvent en une insuffisance d'anesthésie au niveau de la région palmaire de l'avant-bras sous le coude jusqu'au niveau de l'éminence thénar.

Préparation

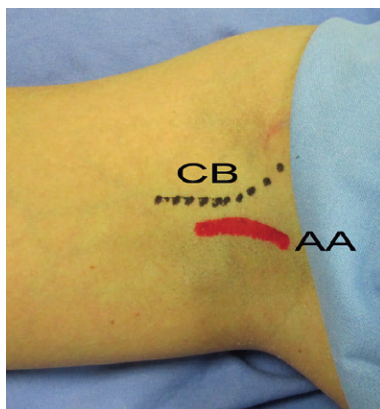
- Positionner le patient en décubitus dorsal avec la tête regardant du côté opposé au bloc.
- Placer l'épaule en abduction à 90° et fléchir le coude à 90° et laisser le bras dans cette position confortable. Ne pas placer l'épaule en abduction de plus de 90° car cela rend la palpation de l'artère axillaire difficile et augmente le risque de traumatismes des nerfs au cours des mouvements de l'aiguille.
- Avec un stylo, marquer les repères importants (figure 8.25) :
 - l'artère axillaire. Si la localisation de l'artère n'est pas apparente immédiatement, demander au patient de mettre son bras en abduction contre résistance. Cela met en tension les muscles pectoral et coracobrachial, et le pouls axillaire peut ainsi être trouvé dans le sillon situé entre ces muscles;
 - le muscle coracobrachial.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau à l'aide d'une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.

Figure 8.25

Repères pour le bloc axillaire. Les pulsations de l'artère axillaire (AA) et le corps du muscle coracobrachial (CB) sont marqués sur la peau.



- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – juste antérieure par rapport à la pulsation de l'artère axillaire dans le milieu de la fosse axillaire (le point le plus haut du creux axillaire).
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Palper l'artère axillaire au niveau de la partie moyenne de la fosse axillaire avec l'index et le médus et appuyer fermement. Cela réduit la distance entre la peau et le plexus brachial et stabilise également l'artère au cours de l'avancée de l'aiguille. Cette main ne doit pas bouger durant la procédure, afin de permettre de rediriger précisément l'aiguille si nécessaire.
- Piquer la peau au point cible, juste devant les doigts de la main qui palpe avec une aiguille pour bloc de 25 à 50 mm. Avancer l'aiguille médialement, légèrement supérieurement et postérieurement, avec un angle de 30 à 45° avec la peau (figure 8.26A,B). Les nerfs devront être trouvés à une profondeur de 10 à 20 mm. L'aiguille est avancée jusqu'à l'apparition de paresthésies ou de contractions musculaires adéquates ou la ponction de l'artère.
- Si l'artère axillaire est ponctionnée avant l'arrivée sur le plexus, procéder à l'aide de la technique transartérielle : avancer l'aiguille à travers l'artère axillaire jusqu'à ce que du sang ne soit plus aspiré ; injecter un tiers du volume d'anesthésique local en postérieur et un tiers du volume en antérieur par rapport à l'artère tout en retirant l'aiguille.
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 30 à 40 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de réussite et diminue les complications. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au début de l'injection, l'aiguille devra être retirée de 1 à 2 mm pour éviter une injection intraneurale.
- Le nerf musculocutané n'est le plus souvent pas bloqué avec la technique à l'aveugle en raison du fait qu'il quitte la gaine du plexus brachial avant le creux axillaire. Un bloc du nerf musculocutané peut être fait à l'aide d'une injection séparée en insérant l'aiguille devant l'artère dans le corps du muscle coracobrachial (figure 8.26C). Des réponses bicipitales indiquent la proximité du

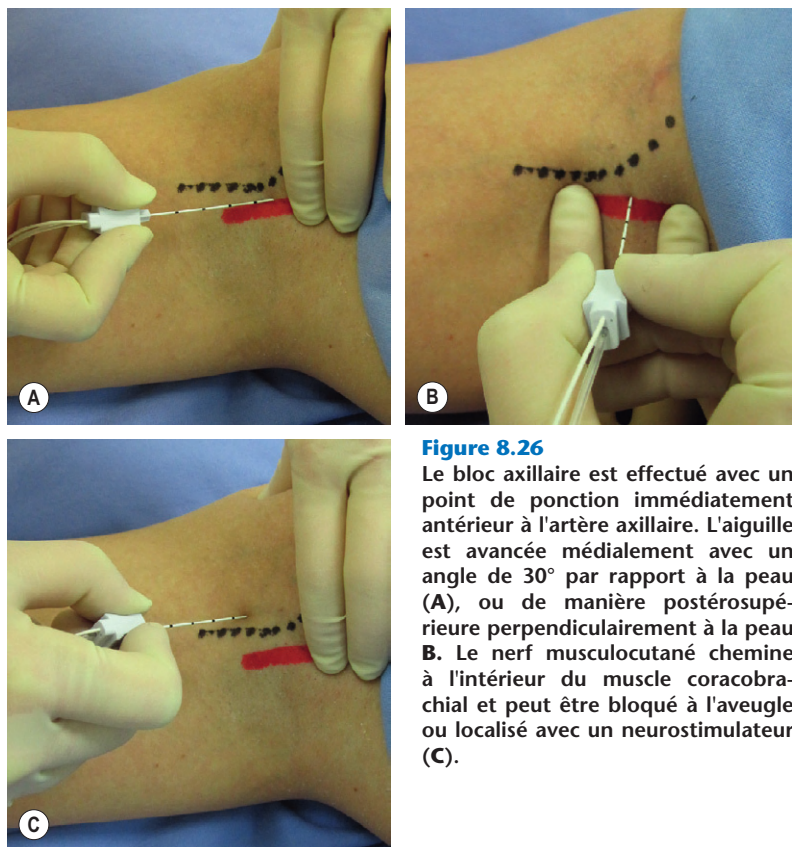


Figure 8.26

Le bloc axillaire est effectué avec un point de ponction immédiatement antérieur à l'artère axillaire. L'aiguille est avancée médialement avec un angle de 30° par rapport à la peau (A), ou de manière postérosupérieure perpendiculairement à la peau B. Le nerf musculocutané chemine à l'intérieur du muscle coracobrachial et peut être bloqué à l'aveugle ou localisé avec un neurostimulateur (C).

nerf et 5 ml d'anesthésique local pourront être injectés. En l'absence de neurostimulateur, une injection en éventail de 5 ml d'anesthésique local peut entraîner un bloc efficace.

Technique avec échoguidage

Une approche axillaire peut être utilisée pour bloquer les rameaux terminaux du plexus brachial (les nerfs médian, ulnaire et radial). Le nerf musculocutané, qui le plus souvent quitte le plexus brachial avant le creux axillaire, est fréquemment oublié par l'approche axillaire, mais il peut être facilement bloqué par un guidage échographique.

Préparation

- Positionner le patient en décubitus dorsal en lui tournant la tête du côté opposé au bloc.
- Placer l'épaule en abduction de 90° , fléchir le coude de 90° et laisser le bras dans cette position confortable.

Figure 8.27

La sonde doit être positionnée le plus proximale possible dans le creux axillaire dans le plan longitudinal. Le repère majeur est l'artère axillaire, autour de laquelle sont disposés les nerfs.



- Utiliser une sonde d'échographie linéaire à haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner les réglages appropriés.
- Identifier la zone pour commencer le balayage échographique – le milieu de la fosse axillaire. Effectuer une approche préliminaire non stérile pour identifier les structures anatomiques pertinentes et optimiser l'image en ajustant la profondeur de champ (20 à 30 mm), la focale et le gain. Positionner la sonde dans un plan longitudinal (avec le bon angle par rapport à l'axe du membre) pour voir le plexus brachial et l'artère axillaire dans une vue en coupe (figure 8.27). Dans cette région, les nerfs sont surtout hyperéchogènes mais avec une échogénicité mixte (aspect en nid d'abeille) (figure 8.28A,B). Les nerfs médian et ulnaire longent l'artère axillaire en étant superficiels par rapport à elle, alors que le nerf radial la longe en étant plus profond. Le nerf musculocutané se trouve au sein du muscle coracobrachial ou dans le fascia entre le biceps et le coracobrachial. Noter la meilleure position de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Recouvrir la sonde d'une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrason stérile dans la région du creux axillaire.

Technique

Approche dans le plan

- Identifier les nerfs sous forme de structures en nid d'abeille rondes ou ovales dans leur axe transverse au niveau du creux axillaire et planifier l'approche : avoir pour objectif de bloquer chaque nerf individuellement. Éviter d'appuyer trop fortement sur la sonde, ce qui entraîne un écrasement de la veine axillaire.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour bloc de 22 G et de 50 mm à l'extrémité antérieure de la sonde (figure 8.29).
- Avancer l'aiguille avec une faible angulation car les nerfs sont très superficiels dans le creux axillaire. Le passage de l'aiguille peut être visualisé en temps

**Figure 8.28**

Les nerfs radial, ulnaire et médian sont localisés autour de l'artère et doivent être bloqués individuellement. Le nerf musculocutané (MC) occupe une position variable au sein du muscle coracobrachial (CB) et peut être à prédominance hyperéchogène (A) ou hypoéchogène (B).

**Figure 8.29**

L'approche dans le plan pour le bloc axillaire est effectuée depuis le bord antérieur de la sonde. L'aiguille doit être guidée vers chaque nerf (incluant le nerf musculocutané) de telle façon qu'il puisse être bloqué individuellement.



réel au fur et à mesure que celle-ci s'approche des nerfs visés, tout en évitant l'artère et la veine axillaires.

- Manœuvrer l'aiguille sur le côté de chaque nerf en ayant pour objectif d'injecter l'anesthésique local autour de chaque nerf individuellement. Les nerfs peuvent occuper une position variable dans le creux axillaire, et lorsque chaque nerf sera bloqué, la procédure sera réussie.

- Bloquer le nerf musculocutané séparément car il chemine dans un plan entre les muscles biceps et coracobrachial ou bien dans le muscle coracobrachial lui-même.

Approche en dehors du plan

- Identifier les nerfs sous forme de structures en nid d'abeille rondes ou ovales dans leur axe transverse au niveau du creux axillaire et planifier l'approche : avoir pour objectif de bloquer chaque nerf individuellement. Éviter d'appuyer trop fortement sur la sonde, ce qui entraîne un écrasement de la veine axillaire.
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Aligner les nerfs visés au centre de l'écran et insérer une aiguille pour bloc de 22 G et de 50 mm au centre du bord distal de la sonde ([figure 8.30](#)).
- Bloquer chacun des quatre nerfs séparément – cela peut nécessiter un repositionnement significatif de l'aiguille ou de piquer au niveau d'un autre point.
- Positionner l'aiguille à côté du nerf plutôt que de front. C'est plus facile de juger la position de l'aiguille et cela entraîne moins de risque d'injection intraneurale.

Procédure d'injection

- Injecter lentement l'anesthésique local autour des faisceaux nerveux en positionnant l'aiguille adjacente au nerf. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au début de l'injection, l'aiguille devra être retirée de 1 à 2 mm pour éviter une injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local autour des nerfs. Une collection hypoéchogène devra apparaître près des nerfs et diffuser autour. Si aucune expansion tissulaire n'est visible, cela peut représenter une injection

Figure 8.30

L'approche en dehors du plan est effectuée depuis le côté distal de la sonde et est similaire à la technique avec repère. Encore une fois, chaque nerf doit être bloqué individuellement.



intravasculaire. Rechercher de nouveau l'extrémité de l'aiguille relativement à l'artère et à la veine axillaires avant de poursuivre l'injection.

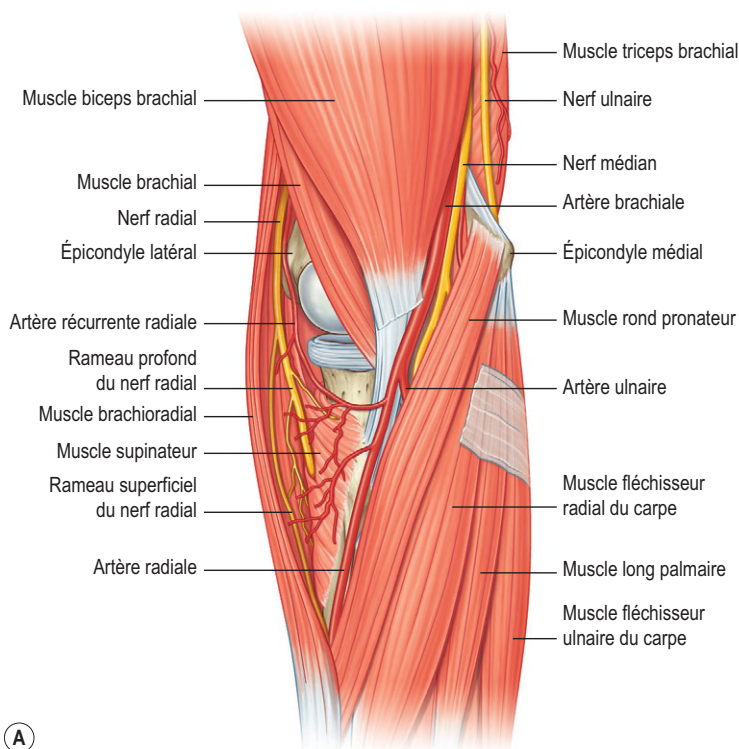
- Injecter 10 à 15 ml d'anesthésique local pour chaque localisation nerveuse.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour chaque nerf afin d'assurer une diffusion circonférentielle complète autour du nerf.

Blocs des nerfs autour du coude

Les nerfs au niveau du coude sont montrés à la [figure 8.31](#).

Technique avec repères

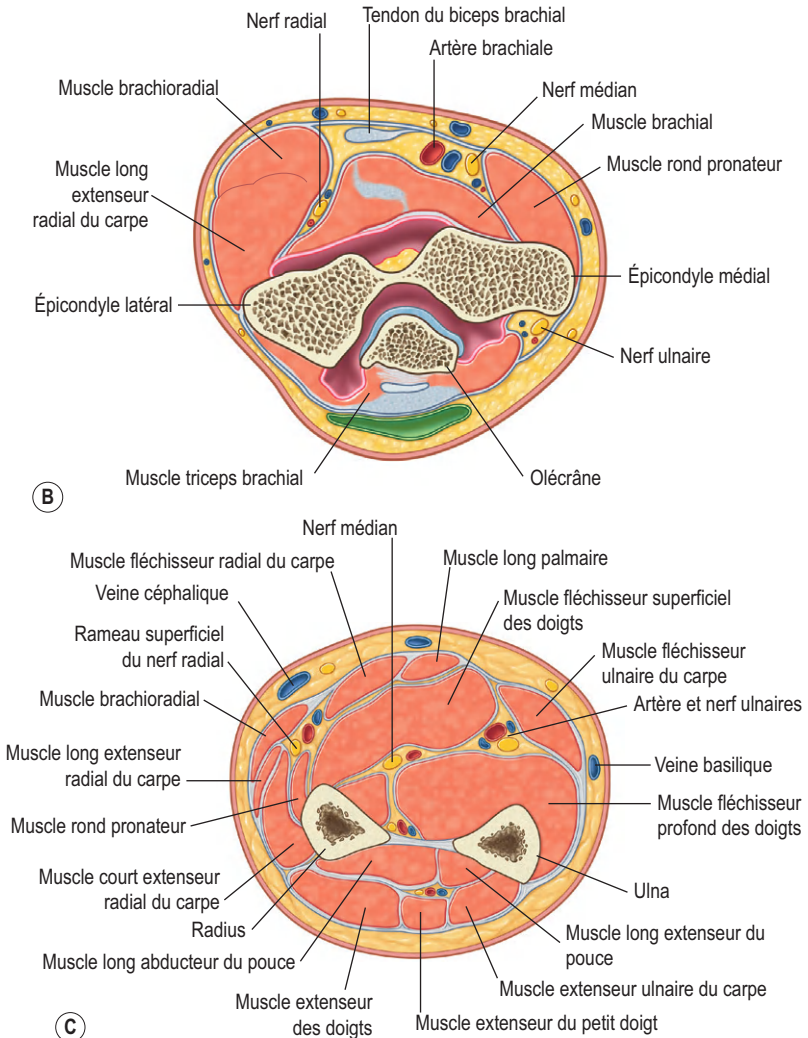
Les nerfs radial, médian et ulnaire peuvent facilement être bloqués juste au-dessus ou au-dessous du coude. Cela entraîne une anesthésie de l'extrémité distale de l'avant-bras, du poignet et de la main. Ces blocs peuvent être utilisés comme blocs de secours pour compléter un bloc du plexus brachial, ou être utilisés en tant que tels pour l'anesthésie de l'avant-bras et de la main.



(A)

Figure 8.31

(A) Schéma anatomique des nerfs au niveau du coude.

**Figure 8.31 Suite**

(B) Coupe anatomique du bras au niveau de l'avant-bras **(C)** et de l'avant-bras juste distal par rapport au coude.

Préparation

- Placer le patient en position allongée ou semi-assise.
- Laisser l'avant-bras du patient reposer lâchement sur son côté ou confortablement sur une table. Le coude doit être fléchi et élevé au niveau de la tête du patient pour le bloc du nerf ulnaire.
- À l'aide d'un stylo, tracez les repères importants.

- **Nerf ulnaire (figure 8.32) :**
 - l'épicondyle médial de l'humérus ;
 - le bord médial de l'olécrâne.
- **Nerf médian (figure 8.33) :**
 - une ligne joignant les épicondyles médial et latéral de l'humérus, au niveau de la fosse antécubitale ;
 - la pulsation de l'artère brachiale en un point situé à 20 mm en proximal par rapport à cette ligne.
- **Nerf radial (figure 8.34) :**
 - l'épicondyle latéral ;
 - le sillon entre le tendon du biceps (médialement) et le muscle brachioradial (latéralement) juste au-dessus du niveau de l'articulation du coude (le tendon du biceps peut être accentué en demandant au patient de fléchir le coude contre résistance avec l'avant-bras en supination, et le brachioradial formant un angle de 90° en pronation avec l'avant-bras).

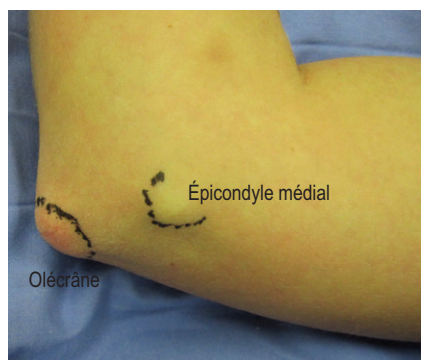


Figure 8.32

Les repères anatomiques de surface pour le nerf ulnaire au niveau du coude – le bord médial de l'olécrâne postérieurement et l'épicondyle médial de l'humérus antérieurement – forment les frontières du sillon ulnaire à travers lequel le nerf ulnaire chemine.

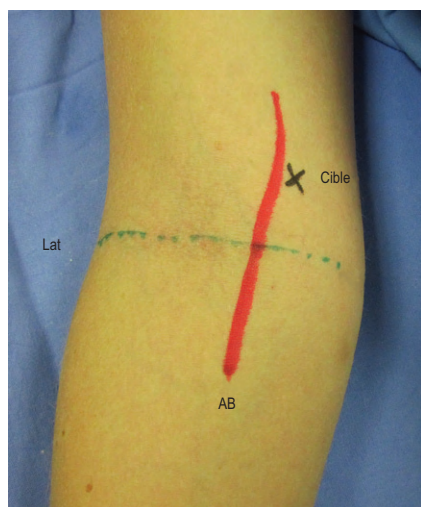
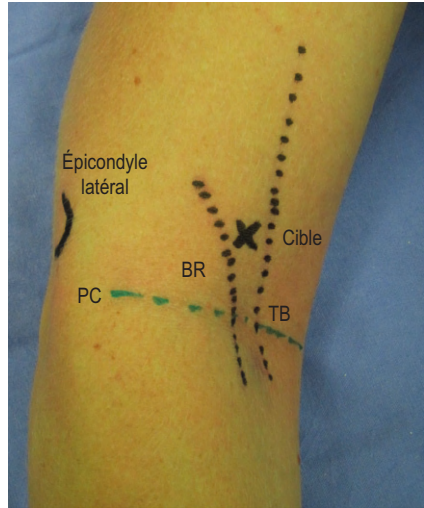


Figure 8.33

Repères anatomiques de surface pour le nerf médian au coude – médial par rapport à la pulsation de l'artère brachiale (AB), 20 mm en proximal sur une ligne tracée entre l'épicondyle latéral (Lat) et l'épicondyle médial (Méd) de l'humérus.

Figure 8.34

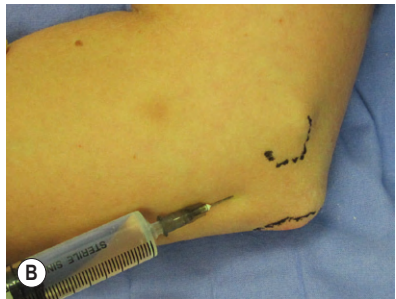
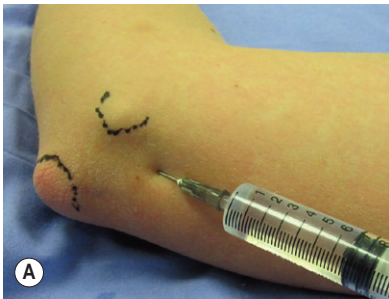
Les repères anatomiques de surface pour le bloc du nerf radial au coude incluent l'épicondyle latéral de l'humérus, le pli proximal du coude (PC), le corps du muscle brachioradial (BR) et le tendon du biceps (TB).

**Technique**

- Préparer le champ en nettoyant à l'aide d'une solution antiseptique et poser des champs stériles.

Bloc du nerf ulnaire au coude

- Positionner le bras du patient sur le brancard au-dessus de sa tête, le coude fléchi à 90°.
- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille : 10 à 20 mm en proximal par rapport au sillon ulnaire et non pas dans le sillon ulnaire lui-même (car il existe un fort risque de pénétrer dans le nerf avec l'aiguille et également un risque d'ischémie par syndrome des loges) (figure 8.35A).

**Figure 8.35**

Le nerf ulnaire peut être bloqué en proximal (A) ou en distal (B) par rapport au sillon ulnaire, mais ne doit pas être bloqué dans le sillon ulnaire lui-même. Le nerf repose très superficiellement dans cette région et une injection à l'aveugle dans cette région du nerf a une grande chance de succès.

- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Avancer l'aiguille parallèlement au long axe de l'humérus à travers les tissus sous-cutanés en direction du sillon ulnaire. Si des paresthésies apparaissent ou si des contractions musculaires appropriées se produisent dans la main, alors l'aiguille est en bonne position.
- En cas de contact osseux, retirer l'aiguille de 2 ou 3 mm et procédez à l'injection.
- Aspirer. En cas d'absence de sang, injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement en aspirant par intermittence pour éliminer une injection intravasculaire. Si du sang est aspiré, repositionner l'aiguille légèrement et réaspirer.
- De façon alternative, le nerf ulnaire peut être bloqué 10 à 20 mm en distal par rapport au sillon ulnaire, en orientant l'aiguille soit de manière proximale, soit de manière distale dans le grand axe de l'avant-bras (figure 8.35B).

Bloc du nerf médian au coude

- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – immédiatement médiale par rapport à la pulsation de l'artère brachiale, proximale de 20 mm par rapport à la ligne intercondyloire (le pli proximal du coude) (figure 8.36).
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Avancer l'aiguille postérieurement jusqu'à traverser le fascia du biceps (5 à 10 mm de profondeur).
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 ml d'anesthésique local en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire. Si du sang est aspiré, repositionner l'aiguille et réaspirer.
- Pratiquer en même temps un bloc du nerf cutané médial de l'avant-bras. Retirer l'aiguille jusque dans le tissu sous-cutané et la rediriger de manière proximale dans le plan sous-cutané entre le chef du muscle rond pronateur



Figure 8.36

Le site de ponction pour le bloc du nerf médian au niveau du coude est situé immédiatement médialement par rapport à l'artère brachiale, 20 mm en proximal par rapport au pli du coude. L'aiguille est avancée directement en postérieur à travers le fascia avant d'injecter l'anesthésique local.

Figure 8.37

Le nerf radial est bloqué au coude en insérant l'aiguille dans le sillon entre le tendon du biceps (médialement) et le brachioradial (latéralement) 20 mm en proximal par rapport au pli du coude. L'aiguille est dirigée en postérolatéral vers un doigt placé sur l'épicondyle latéral jusqu'au contact avec l'humérus. L'anesthésique local est injecté à proximité de l'os puisque le nerf chemine contre l'humérus dans cette région.



et le bord médial du tendon du biceps. Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 5 ml d'anesthésique local en éventail, lentement et en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.

Bloc du nerf radial au coude

- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – le sillon entre le tendon du biceps et le brachioradial, 20 mm en proximal par rapport au pli de flexion (ligne intercondylienne) (figure 8.37).
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Ponctionner la peau et avancer l'aiguille postérieurement et supérieurement (proximalement) vers le bord latéral de l'épicondyle latéral jusqu'au contact osseux (placer un doigt sur l'épicondyle et le viser).
- Retirer l'aiguille de 1 mm et aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local. Retirer l'aiguille légèrement et la rediriger 10 à 30 mm supérieurement pour toucher l'humérus encore une fois ; reculer de 5 mm et aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 3 à 5 ml supplémentaires d'anesthésique local. Si l'aspiration est positive à n'importe quel moment, repositionner l'aiguille légèrement et réaspirer avant d'injecter.
- Si un neurostimulateur est utilisé, avancer l'aiguille jusqu'à obtenir une dorsiflexion du poignet. Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 5 à 10 ml d'anesthésique local.
- Pratiquer un bloc du nerf cutané latéral de l'avant-bras en même temps que le nerf radial au coude. Injecter l'anesthésique en éventail entre le muscle brachioradial et le bord latéral du tendon du biceps.
- Pratiquer également un bloc du nerf cutané postérieur de l'avant-bras en injectant un bouton d'anesthésique local en sous-cutané depuis le bord latéral de l'épicondyle jusqu'à l'olécrâne.

Technique avec échoguidage

Les nerfs périphériques du plexus brachial au niveau du coude sont en général faciles à voir. Ils ont fréquemment une échogénicité hétérogène (aspect en nid d'abeille) ou sont hyperéchogènes. Ils sont aussi superficiels (souvent entre 10 et 20 mm de la surface de la peau), excepté chez les patients très musclés ou obèses.

Si les nerfs sont difficiles à localiser, retracer leur trajet en bougeant la sonde proximale et distale. C'est particulièrement intéressant au poignet ou à l'avant-bras distal où les nerfs sont entourés de tendons. Il est aussi possible de visualiser les nerfs périphériques dans leur grand axe. Les nerfs de l'avant-bras peuvent présenter un fort degré d'anisotropie et peuvent être difficiles à visualiser à l'échographie si la sonde n'est pas à 90° par rapport au nerf. S'ils ne sont pas facilement visualisés, il peut être nécessaire de faire varier l'angle de la sonde proximale et distale pour les localiser. Une pression ferme à l'aide de la sonde d'échographie peut aussi faire ressortir le nerf de manière plus évidente.

La technique par échoguidage est la plus simple et la plus fiable pour réaliser un bloc des nerfs de l'avant-bras. La procédure de bloc des nerfs ulnaire et médian au niveau du coude est relativement simple, alors que la procédure pour le nerf radial est plus exigeante et est sujette à plus d'échecs. Le nerf radial est plus facilement bloqué à mi-bras ou à mi-avant-bras.

Blocs échoguidés autour du coude

Préparation

- Placer le patient en décubitus dorsal ou en position semi-assise.
- Faire reposer le bras lâchement sur le côté du patient ou confortablement sur une table à côté. Il peut être nécessaire de fléchir le coude et de l'élever au-dessus de la tête du patient pour le nerf ulnaire.
- Utiliser une sonde linéaire haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner des prééglages appropriés.
- Identifier la région pour commencer l'examen pour chaque nerf. Pratiquer une étude préliminaire non stérile pour identifier les structures anatomiques pertinentes et optimiser l'image en ajustant la profondeur de champ (20 à 30 mm), la focale et le gain. Placer la sonde dans un plan longitudinal (à angle droit par rapport à l'axe du membre) afin de visualiser chaque nerf dans une vue en coupe. Dans cette région, les nerfs sont hyperéchogènes de manière prédominante mais avec une échogénicité mixte (aspect en nid d'abeille). Marquer la meilleure position de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
- Préparer le champ en nettoyant la peau à l'aide d'une solution antiseptique et mettre des champs stériles. Recouvrir la sonde à l'aide d'une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons stérile sur la zone de la face antécubitale, c'est-à-dire la face antérieure de l'avant-bras.

Techniques

Bloc du nerf ulnaire au coude (figures 8.38–8.41)

- Positionner le patient en décubitus dorsal ou semi-assis et placer son bras au-dessus de sa tête avec le coude fléchi à 90°.
- Localiser le nerf ulnaire au niveau de la partie distale du bras et proximale de l'avant-bras (en proximal et distal par rapport au sillon ulnaire) en positionnant

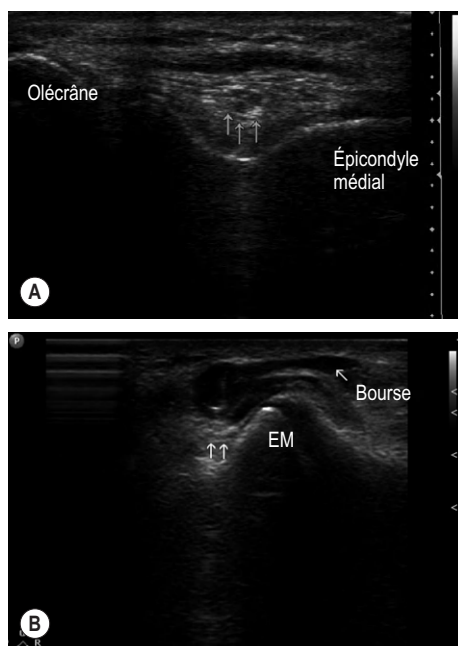


Figure 8.38

Le nerf ulnaire peut être bloqué immédiatement en dessous du coude en utilisant l'échoguidage avec une sonde positionnée transversalement par rapport à l'axe du membre. L'approche en dehors du plan est normalement utilisée, avec une aiguille introduite soit du côté proximal soit du côté distal de la sonde. La technique dans le plan peut également être utilisée, avec une aiguille avancée depuis le bord antérieur de la sonde. Le nerf est facilement repéré dans le sillon ulnaire; il a une structure ronde ou ovale, une échogénicité mixte mais à prédominance hyperéchogène.

Figure 8.39

Le nerf ulnaire immédiatement distal par rapport au coude, dans le sillon ulnaire. **A.** Le nerf ulnaire (flèches) entre l'olécrâne et l'épicondyle médial avec leur ombre acoustique prédominante **B.** L'épicondyle médial (EM) avec sa bourse liquidienne sous-jacente et le nerf ulnaire à proximité. L'olécrâne n'est pas visible à cause de la perte de contact entre la sonde et la peau (en raison d'un olécrâne proéminent dans ce cas).



**Figure 8.40**

Le nerf ulnaire peut aussi être bloqué sous échoguidage en un point proximal par rapport au coude. De nouveau, l'approche en dehors du plan est plus fréquemment employée pour ce bloc, mais l'autre technique peut aussi être utilisée. L'aiguille est insérée depuis le côté proximal (en dehors du plan) ou depuis le bord antérieur (dans le plan).

**Figure 8.41**

Le nerf ulnaire est très superficiel immédiatement proximale par rapport au coude (A) et profond dans le muscle triceps légèrement plus proximale (B). Les flèches indiquent le nerf ulnaire, qui est plus hypoéchogène en (A) et hyperéchogène en (B). Le nerf peut être suivi proximale et distale pour confirmer son identité.



la sonde d'échographie dans un plan transverse pour obtenir une coupe du nerf ulnaire. L'échogénicité du nerf ulnaire est souvent hétérogène au niveau du coude. Aligner le nerf au centre de l'écran.

- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille très fine (27 G) au centre de la sonde en proximal

ou en distal (l'approche en dehors du plan est plus appropriée à ce bloc, mais l'approche dans le plan peut également être utilisée).

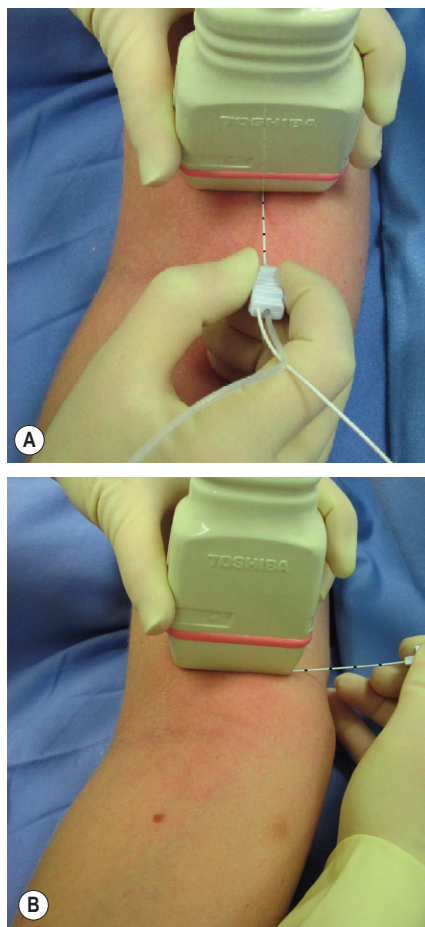
- Avancer l'aiguille pour la placer à proximité du nerf, aspirer et ensuite injecter entre 3 et 5 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement (pour éviter une injection intravasculaire) et confirmer qu'il y a bien une diffusion circonférentielle autour du nerf. Insérer l'aiguille de manière adjacente au nerf au lieu de l'insérer de front et repositionner l'aiguille au moins une fois au cours de l'injection.
- Si un neurostimulateur est utilisé, rechercher des réponses à la main.

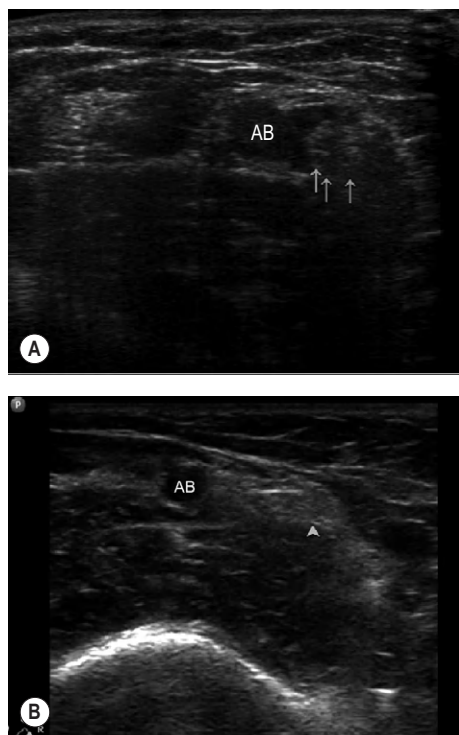
Bloc du nerf médian au coude (figures 8.42A,B)

- Placer le patient en décubitus dorsal ou en position semi-assise, placer le bras en abduction légèrement et le mettre sur un brancard ou sur une table.

Figure 8.42

La sonde est positionnée immédiatement en proximal par rapport au pli du coude pour localiser l'artère brachiale, qui est le principal repère échographique. Une fois que l'artère est identifiée, le nerf médian peut être localisé médialement par rapport à l'artère et on utilisera soit l'approche en dehors du plan (A) soit l'approche dans le plan (B) pour guider l'aiguille proche du nerf.



**Figure 8.43**

Le nerf médian est en général immédiatement adjacent par rapport à l'artère brachiale (AB) (A), mais peut être séparé médialement chez certains patients (B) – le nerf médian est alors 8 mm en médial par rapport à l'artère. Les variations en échodensité des nerfs chez différents patients peuvent être clairement vues ici.

- Localiser le nerf médian au niveau distal du bras et proximal de l'avant-bras, là où il est superficiel, hétérogène en échogénicité et placé immédiatement médialement par rapport à l'artère brachiale.
- En premier, localiser l'artère brachiale (en utilisant un Doppler couleur si nécessaire) puis identifier le nerf médialement par rapport à l'artère.
- Balayer proximatement et distalement pour trouver un point pratique pour voir et bloquer le nerf médian (normalement un point juste proximal par rapport au coude est le plus pratique). Le nerf médian peut être facilement tracé depuis le creux axillaire jusqu'au poignet. Aligner le nerf au centre de l'écran.
- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille très fine (27 G) sur le point distal au niveau du milieu de la sonde du côté distal (l'approche en dehors du plan est plus appropriée à ce bloc, mais l'approche dans le plan peut être utilisée).
- Avancer l'aiguille jusqu'à se trouver à proximité du nerf, aspirer et injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement (en aspirant de manière intermittente pour éviter une injection intravasculaire) tout en confirmant la diffusion circonférentielle du produit autour du nerf. Insérer l'aiguille à côté du nerf immédiatement adjacente au nerf plutôt que de front, et repositionner l'aiguille au moins une fois au cours de la procédure d'injection.
- En cas d'utilisation d'un neurostimulateur, rechercher les réponses en flexion au niveau des doigts.

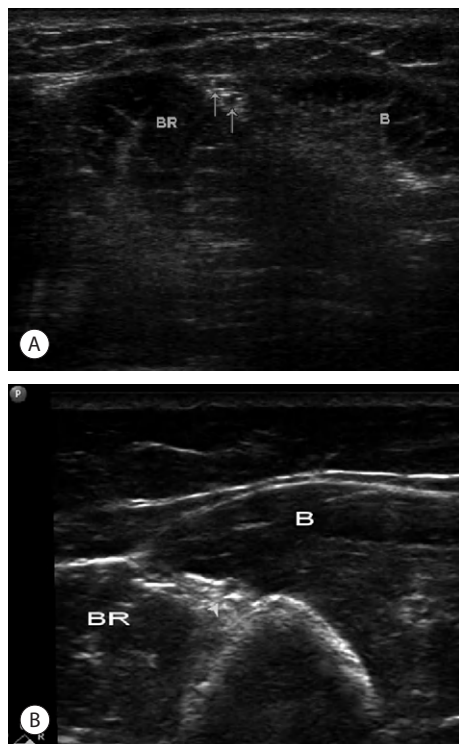
Bloc du nerf radial au coude (figures 8.44–8.47)

- Placer le patient en décubitus dorsal ou en position semi-assise et placer le bras en abduction légère en le faisant reposer sur le brancard ou sur une table.
- Localiser le nerf radial à la partie distale du bras ou à la partie proximale de l'avant-bras entre les muscles brachial et brachioradial à l'endroit où il s'est déjà divisé en deux rameaux plus petits, l'un superficiel et l'autre profond. Lorsqu'il est recherché de manière plus proximale, le nerf est plus gros, puis il devient plus profond et postérieur à l'humérus.
- Le nerf radial peut être bloqué juste au-dessus ou juste en dessous du coude en un point où il est pratique de le visualiser et de faire la procédure.
- Aligner les rameaux du nerf radial au centre de l'écran.

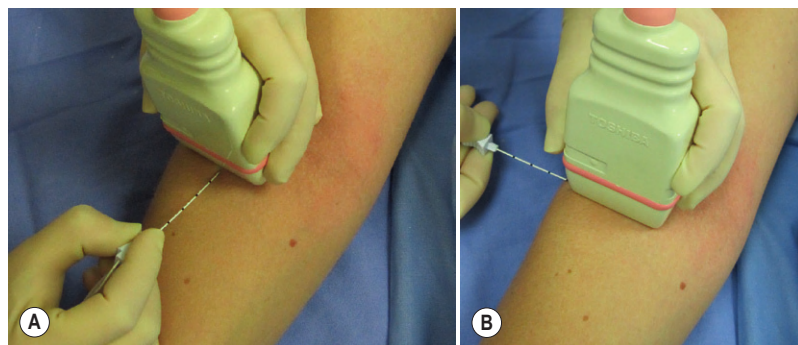
Figure 8.44

Le nerf radial peut être bloqué juste au-dessus du coude en utilisant l'approche en dehors du plan (A) ou l'approche dans le plan (B). La cible peut être vue entre les plans musculaires sous la forme de deux nerfs distincts.



**Figure 8.45**

A, B. L'aspect échographique des structures qui entourent le nerf radial peut varier considérablement, en fonction de la proximalité du balayage échographique. Il existe également des différences considérables entre les patients, dépendant du sexe et de la musculature. Les nerfs cheminent constamment dans le fascia entre le muscle brachioradial (BR) (latéralement) et brachial (B) (médialement); cependant, ils peuvent être facilement identifiés en utilisant ces repères.

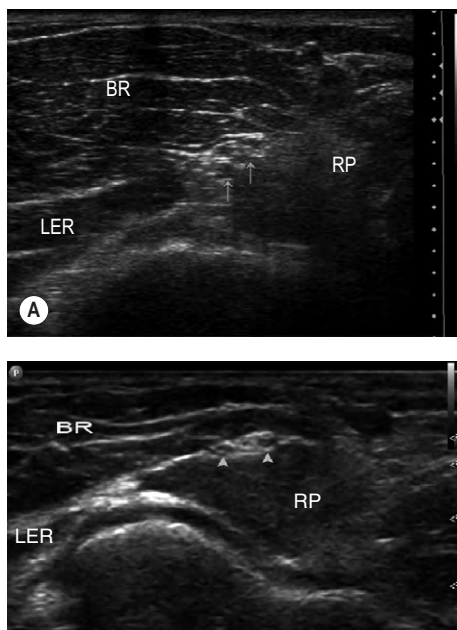
**Figure 8.46**

Le nerf radial peut également être bloqué immédiatement en distal par rapport au coude en utilisant soit l'approche en dehors du plan (A) soit dans le plan (B). Le nerf peut être identifié dans les plans musculaires de la même façon qu'il l'est en proximal.

- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille très fine (27 G) au milieu du bord distal de la sonde (l'approche en dehors du plan est la plus appropriée à ce bloc, mais l'approche dans le plan peut aussi être utilisée).
- Avancer l'aiguille jusqu'à ce qu'elle se trouve dans le même plan que les nerfs, c'est-à-dire entre les muscles brachial et brachioradial (au-dessus du coude) ou entre les muscles brachioradial et rond pronateur (en dessous du coude). Aspirer et injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement (en aspirant fréquemment pour éliminer une injection intravasculaire) tout en confirmant qu'il y a bien une expansion des tissus dans le bon plan et une diffusion circumférentielle autour des nerfs. Insérer l'aiguille de manière adjacente au nerf plutôt que de front et repositionner au moins une fois l'aiguille au cours du processus d'injection.
- Si un neurostimulateur est utilisé, il faut rechercher des réponses en dorsiflexion au niveau de la main.

Figure 8.47

A, B. La localisation du nerf radial immédiatement en inférieur par rapport au coude est très similaire à celle au-dessus du coude, et les nerfs peuvent facilement être suivis proximale-ment et distalement pour confirmer leur identité. Les nerfs reposent entre le brachioradial (BR – superficiel et latéral), le long extenseur radial du carpe (LER – profond et latéral) et le rond pronateur (RP – médial). L'interface entre ces muscles forme un repère échographique distinct.



Alternative pour bloquer le nerf radial au milieu du bras

Le nerf radial peut aussi être bloqué facilement au tiers distal du bras là où il émerge de derrière l'humérus pour cheminer antérieurement vers l'épicondyle latéral entre le brachial et le brachioradial.

Placer le bras en rotation interne et la main sur l'abdomen, ou placer le bras sur le lit près du patient coude en extension. Placer une sonde linéaire à haute fréquence sur le bord latéral du bras, à environ 100 mm en proximal par rapport à l'épicondyle latéral. Le nerf radial peut facilement être identifié comme une structure ovale hyperéchogène qui longe l'humérus de près, postérieur au muscle brachial et antérieur au muscle triceps. Il peut être facilement bloqué en utilisant soit une approche dans le plan, soit une approche en dehors du plan (figures 8.48, 8.49A,B).

Blocs échoguidés de l'avant-bras

Les nerfs médian, radial et ulnaire peuvent être facilement bloqués au milieu de l'avant-bras en utilisant un guidage échographique. Cela entraîne une anesthésie de la main, du poignet et de la région distale de l'avant-bras (en fonction de la hauteur du bloc). Cette technique est relativement plus simple que le bloc au coude et entraîne moins de désagrément aux patients que le bloc au poignet.



Figure 8.48

Le nerf radial est plus facilement bloqué au milieu du bras (bloc mi-huméral) qu'au niveau du coude. La sonde est placée sur le bord latéral du bras, à environ 100 mm au-dessus du coude, et le nerf est localisé là où il repose très proche de l'humérus. Le nerf est facilement bloqué en utilisant soit une approche dans le plan, soit une approche en dehors du plan.

Préparation

- Positionner le patient confortablement avec son avant-bras sur le côté ou reposant sur une table.
- Désinfecter l'avant-bras intégralement et appliquer un gel pour ultrasons stérile du poignet jusqu'au milieu de l'avant-bras.
- Utiliser une sonde linéaire à haute fréquence avec une gaine stérile pour ce bloc.

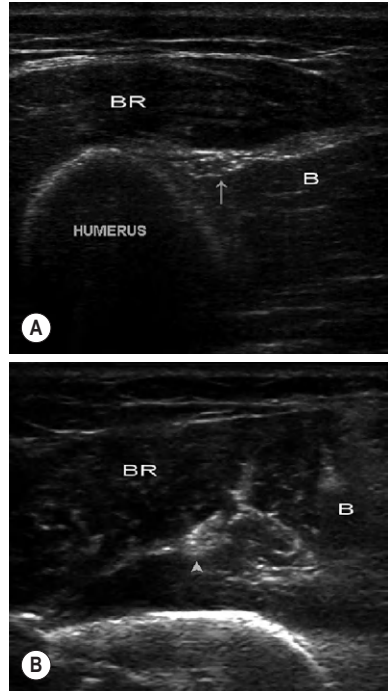
Techniques

Bloc du nerf radial à l'avant-bras (figures 8.50, 8.51A,B)

- Localiser l'artère radiale au poignet en utilisant le Doppler couleur si nécessaire. Elle est très superficielle dans cette région et normalement à moins de 10 mm de profondeur.

Figure 8.49

A, B. Le nerf radial repose proche de l'humérus dans le plan entre le brachioradial (BR) et le brachial (B). Il peut être constamment bloqué dans cette position. La position de la branche profonde de l'artère brachiale devrait être évaluée en utilisant un Doppler couleur car elle est très souvent très proche du nerf radial. Le nerf est le plus souvent hyperéchogène à ce niveau.

**Figure 8.50**

Un bloc du nerf radial peut être effectué en tout point de l'avant-bras où il est visualisé clairement. Comme les nerfs sont superficiels, l'approche en dehors du plan est normalement utilisée (comme illustré ici), mais une autre approche est possible. L'artère radiale constitue le repère échographique principal pour ce bloc. Elle est identifiée dans le poignet et suivie proximale jusqu'à ce que le nerf radial soit vu sur le bord latéral de l'artère.



- Suivre l'artère en proximal dans le milieu de l'avant-bras (environ 150 mm) et le nerf radial sera vu comme une structure hyperéchogène en nid d'abeille sur la face latérale (radiale) de l'artère. Il est en général immédiatement adjacent à l'artère mais peut se trouver légèrement plus latéral.
- Trouver une position pratique pour faire le bloc.

- Bloquer le nerf en utilisation soit la technique en dehors du plan, soit la technique dans le plan.
- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille très fine (27 G).
- Avancer l'aiguille jusqu'à ce qu'elle soit à proximité du nerf, aspirer et injecter alors de 3 à 5 ml d'anesthésique local tout en vérifiant la diffusion circonferentielle d'anesthésique autour du nerf.

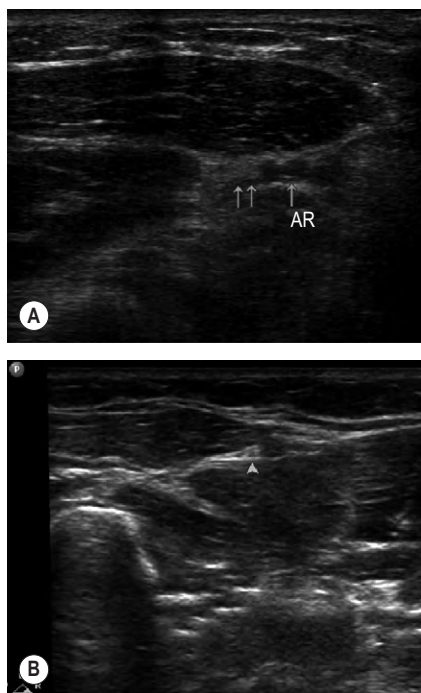


Figure 8.51

Le nerf radial (indiqué par les flèches en [A] et par une tête de flèche en [B]) est situé sur le bord radial (latéral) de l'artère radiale (AR). Le nerf est en général hyperéchogène et peut apparaître sous la forme d'une structure ovale ou ronde (A), ou sous la forme d'une structure élargie et aplatie (B).

Bloc du nerf ulnaire à l'avant-bras (figures 8.52, 8.53A,B)

- Ce bloc est l'image en miroir du bloc du nerf radial décrit au-dessus.
- Localiser l'artère ulnaire au poignet en utilisant le Doppler couleur si nécessaire. Elle chemine superficiellement dans cette région; elle est normalement à moins de 10 mm de profondeur.
- Suivre l'artère en proximal au niveau de l'avant-bras (environ 150 mm) et le nerf ulnaire peut être vu comme une structure hyperéchogène en nid d'abeille longeant le côté médial (ulnaire) de l'artère. Il est en général immédiatement adjacent à l'artère mais peut également être 10 mm plus médial dans le même plan.
- Bloquer le nerf en utilisant la technique en dehors du plan.
- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une très fine aiguille (27 G).

- Avancer l'aiguille jusqu'à ce qu'elle soit à proximité du nerf, aspirer, puis injecter de 3 à 5 ml d'anesthésique local tout en confirmant la diffusion circonferentielle du produit autour du nerf.

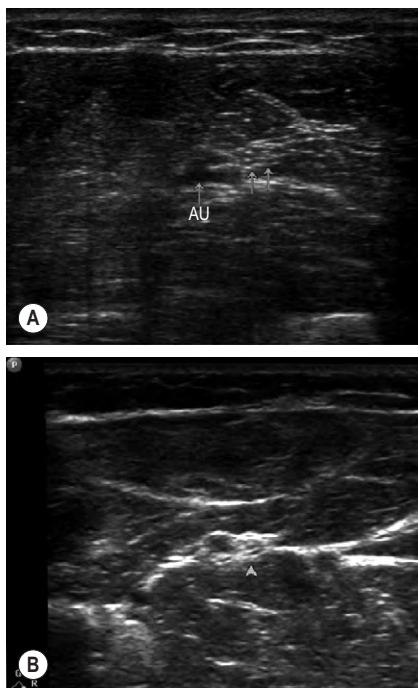
Figure 8.52

Un bloc du nerf ulnaire peut également être effectué en tout point proximal au milieu de l'avant-bras. Le repère échographique pour ce bloc est l'artère ulnaire, qui est souvent plus médiale qu'on le croit. Elle est identifiée au poignet et suivie proximale-ment jusqu'à ce que le nerf apparaisse sur le bord ulnaire (médial) de l'artère. Le bloc peut être effectué en utilisant une approche en dehors du plan (illustrée ici) ou une approche dans le plan.



Figure 8.53

Le nerf ulnaire (indiqué par des flèches en [A] et par une tête de flèche en [B]) est localisé sur le bord ulnaire (médial) de l'artère ulnaire (AU), mais peut souvent ne pas être immédiatement proche de l'artère comme on peut le voir sur ces images. Le nerf est en général hyperéchogène.



Bloc du nerf médian à l'avant-bras (figures 8.54, 8.55A,B)

- Positionner la sonde d'échographie transversalement à travers le centre de l'avant-bras.
- Le nerf médian peut être identifié comme une structure ovale, hyperéchogène, reposant entre les ventres des muscles fléchisseur superficiel des doigts (superficiel), long fléchisseur du pouce (profondément en latéral) et fléchisseur profond des doigts (profondément en médial) dans la ligne médiane du milieu de l'avant-bras. Il est plus profond que les nerfs radial et ulnaire, et il n'est pas associé à un vaisseau adjacent.
- Bloquer le nerf en utilisant la technique en dehors du plan.
- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une très fine aiguille (27 G).
- Avancer l'aiguille jusqu'à ce qu'elle soit à proximité du nerf, aspirer, puis injecter de 3 à 5 ml d'anesthésique local tout en confirmant la diffusion circonférentielle du produit autour du nerf.

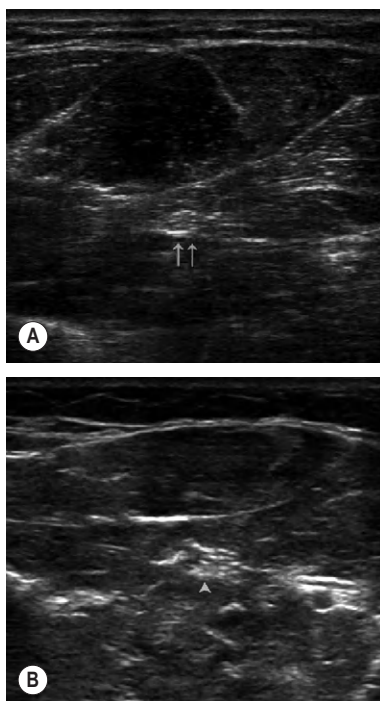


Figure 8.54

Le bloc du nerf médian, comme les blocs des nerfs radial et ulnaire, peut aussi être effectué en tout point proximal par rapport au milieu de l'avant-bras. Il n'y a pas de repère échographique spécifique pour ce bloc, mais le nerf médian peut être identifié facilement comme une structure hyperéchogène ronde ou ovale entre les muscles du milieu de l'avant-bras. Le nerf médian chemine plus profondément que les nerfs radial et ulnaire. La sonde est placée transversalement au centre de l'avant-bras et angulée proximale et distalement jusqu'à ce que le nerf soit identifié. Le bloc peut être effectué à l'aide d'une approche en dehors du plan (illustrée ici) ou dans le plan.

Figure 8.55

Le nerf médian (indiqué par des flèches en [A] et par une tête de flèche en [B]) est localisé dans les muscles de l'avant-bras. Il est hyperéchogène et en général facile à identifier.

**Blocs au poignet**

Les nerfs au niveau du poignet sont montrés à la [figure 8.56](#).

Technique avec repères

Les blocs régionaux au niveau du poignet sont faciles à faire à l'aveugle avec des repères cutanés; ils ne nécessitent pas l'utilisation d'un neurostimulateur et ne sont pas plus simples à faire en utilisant l'échographie (les tendons et les nerfs peuvent être confondus au niveau du poignet!). Il est important d'être conscient du risque potentiel de syndrome des loges affectant les nerfs médian et ulnaire.

Les rameaux superficiels du nerf radial cheminent le long du bord médial du muscle brachioradial pour passer entre le tendon du brachioradial et le radius et traverser le fascia sur le bord dorsal du poignet. Juste au-dessus du processus styloïde du radius, le nerf donne des rameaux digitaux pour la peau dorsale du pouce, de l'index et de la moitié latérale du médium. Plusieurs de ces rameaux passent superficiellement au-dessus de la tabatière anatomique. Le nerf médian est localisé entre les tendons du long palmaire et du fléchisseur radial du carpe. Le tendon du long palmaire est en général le plus proéminent des deux (bien

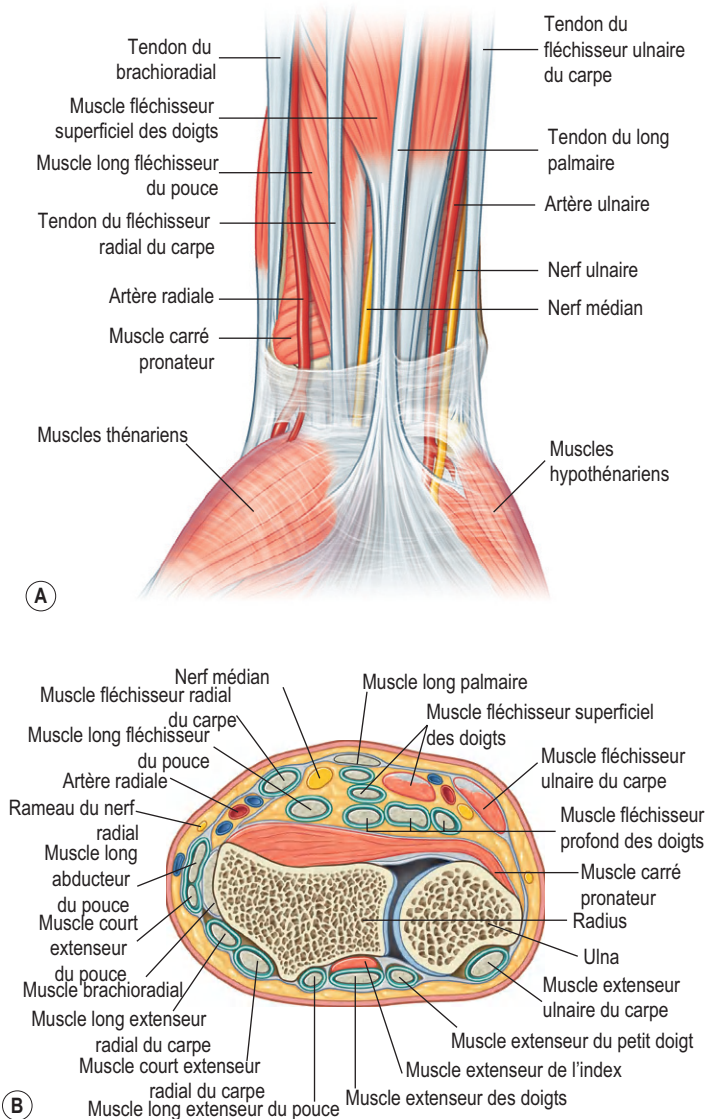


Figure 8.56

Schéma anatomique longitudinal et en coupe des nerfs au niveau du poignet.

qu'absent chez 10 % de la population) et le nerf médian passe juste latéralement par rapport à lui. Le nerf ulnaire passe entre l'artère ulnaire et le tendon du fléchisseur ulnaire du carpe. Le tendon de ce muscle est superficiel par rapport au nerf ulnaire.

Un bloc au poignet est utile pour :

- rattraper un bloc proximal incomplet;
- les procédures mineures (ablation d'un corps étranger, réparation d'une plaie, réduction d'une fracture) ou pour faire des pansements sur la main et les doigts;
- l'analgésie pour des blessures telles que des brûlures ou des écrasements plus importants de la main et des doigts, jusqu'à ce que le patient puisse avoir une chirurgie définitive.

Préparation

- Positionner le patient en décubitus dorsal avec le bras placé confortablement légèrement en abduction et le poignet légèrement en extension (placer une serviette ou un drap enroulé sous le poignet).
- Tracer les repères importants à l'aide d'un stylo :
 - le processus styloïde radial et l'artère radiale;
 - les tendons du long palmaire et du fléchisseur radial du carpe. Ces tendons peuvent être accentués en demandant au patient de fléchir le poignet contre résistance; ou en demandant au patient d'opposer le pouce et le petit doigt. Cela fait apparaître très nettement le tendon du long palmaire;
 - le tendon du fléchisseur ulnaire du carpe et l'artère ulnaire. Le fléchisseur ulnaire du carpe peut être identifié en demandant au patient de fléchir le petit doigt au niveau de l'articulation métacarpophalangienne – le fléchisseur ulnaire du carpe devient plus proéminent car il stabilise l'os pisiforme au cours de cette manœuvre.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.

Bloc du nerf ulnaire

- Le nerf ulnaire est anesthésié en injectant un anesthésique local postérieurement et latéralement par rapport au tendon du fléchisseur ulnaire du carpe proche de son attache distale sur le pisiforme.
- Le point d'insertion de l'aiguille est le bord médial du poignet – l'aiguille est insérée postérieurement au tendon et avancée de 5 à 10 mm afin de traverser le tendon du fléchisseur ulnaire du carpe; ou bien, alternativement, l'aiguille peut être insérée sur la face palmaire du poignet juste latéralement au tendon (entre le tendon médialement et l'artère ulnaire latéralement) (figure 8.57A,B).
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est observé, injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.
- Injecter 2 à 3 ml d'anesthésique local en sous-cutané immédiatement superficiellement par rapport au tendon du fléchisseur ulnaire du carpe pour bloquer les rameaux cutanés du nerf ulnaire qui souvent innervent l'éminence hypothénar.

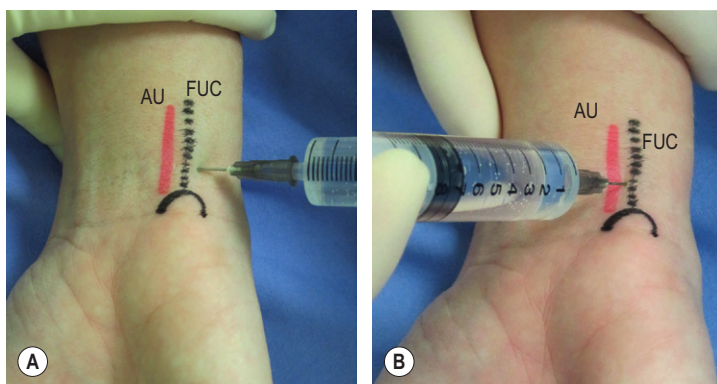


Figure 8.57

Le nerf ulnaire repose juste en dessous du tendon du fléchisseur ulnaire du carpe (FUC) et juste en médial par rapport à l'artère ulnaire (AU). Il peut être bloqué depuis le bord médial (A) ou antérieur (B) du poignet avec des chances égales de succès.

Bloc du nerf médian

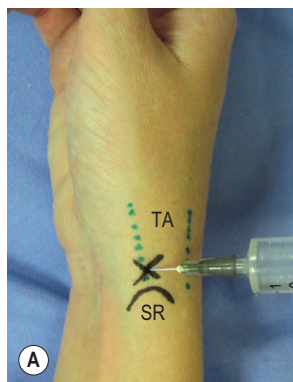
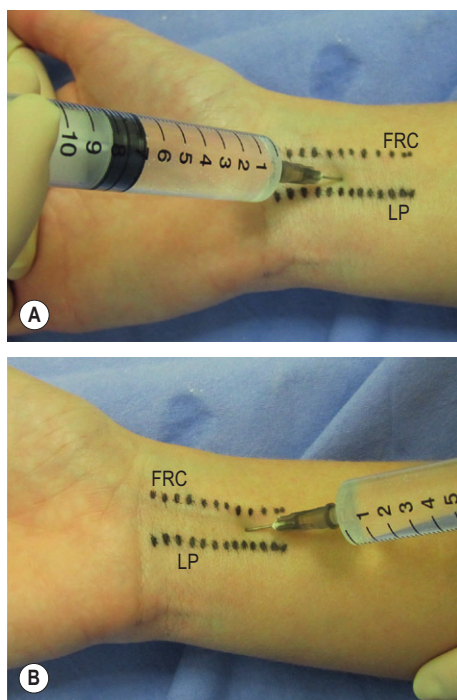
- Le point d'insertion de l'aiguille est entre les tendons du long palmaire médialement et du fléchisseur radial du carpe latéralement, sur la face palmaire du poignet, 20 à 30 mm proximale par rapport au pli de flexion du poignet (figure 8.58A,B).
- Avancer l'aiguille jusqu'au contact osseux (habituellement à 5 à 15 mm de profondeur), puis retirer l'aiguille de 2 à 3 mm.
- Une méthode alternative consiste à avancer l'aiguille jusqu'à ce que le rétinaculum du fléchisseur soit pénétré en faisant un « pop ». L'anesthésique local peut alors être injecté. Les injections qui sont trop superficielles sont moins efficaces que celles qui sont trop profondes, car le rétinaculum empêche l'anesthésique local de pénétrer dans le nerf.
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.
- Utiliser une technique en éventail pour augmenter le succès du bloc du nerf médian. Retirer l'aiguille jusque dans le tissu sous-cutané sans la ressortir, la rediriger 30° latéralement et avancer de nouveau jusqu'à obtenir le contact osseux. Après avoir reculé de 1 à 2 mm de l'os, injecter une dose additionnelle de 2 ml d'anesthésique local. Répéter la procédure en redirigeant l'aiguille médialement.

Bloc du nerf radial

- C'est essentiellement un bloc de champ qui nécessite une infiltration sous-cutanée extensive en raison des localisations anatomiques variables des rameaux distaux du nerf radial et de ses divisions en de multiples petits rameaux cutanés (figure 8.59A,B).

Figure 8.58

Le nerf médian repose entre les tendons du fléchisseur radial du carpe (FRC) latéralement et du long palmaire (LP) médialement. L'aiguille peut être avancée depuis un point distal (A) ou proximal (B) avec autant de chances de succès.

**Figure 8.59**

A. Les rameaux cutanés superficiels du nerf radial peuvent être bloqués au poignet en injectant un manchon d'anesthésique local en sous-cutané au niveau proximal ou juste au niveau du processus styloïde radial (SR). Le manchon doit à la fois être postérieur et antérieur par rapport au processus styloïde radial. Éviter la branche dorsale de l'artère radiale dans la tabatière anatomique (TA). **B.** Une méthode alternative consiste à injecter entre les deux doigts qui sont utilisés pour faire une pression ferme sur le poignet. Cela oblige l'anesthésique local à diffuser sur le trajet des nerfs cutanés dans cette région.

- Le point d'insertion de l'aiguille est juste proximal par rapport au processus styloïde radial (environ 10 mm latéralement par rapport à l'artère).
- Injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local en sous-cutané plutôt médialement. Répéter l'infiltration en ayant pour objectif d'aller plus latéralement, en utilisant 3 à 5 ml d'anesthésique local.

Bloc métacarpien

Les doigts sont innervés par les nerfs digitaux communs (dérivés du nerf ulnaire et du nerf médian), qui longent les métacarpiens jusqu'à l'articulation métacarpophalangienne, où ils se divisent en nerfs digitaux palmaires et dorsaux.

Un bloc métacarpien entraînera une anesthésie complète du doigt, permettant de faire des procédures indolores. Il y a trois approches possibles :

- l'approche palmaire (douloureuse);
- l'approche dorsale distale à l'espace interdigital (moins douloureuse);
- l'approche dorsale proximale (la moins douloureuse).

L'anesthésie débute après 10 à 15 minutes; la durée de l'anesthésie avec la lidocaïne est de 60 à 90 minutes et avec la bupivacaïne de 3 à 6 heures. Ne pas utiliser d'anesthésique qui contienne un vasoconstricteur – adrénaline ou noradrénaline – pour éviter un spasme vasculaire et une nécrose du bout du doigt. (Ce n'est pas une recommandation fondée sur des preuves, mais une pratique répandue.)

Préparation

- Placer le patient en décubitus dorsal ou semi-assis avec le bras légèrement en abduction. Placer l'avant-bras sur une surface appropriée.
- Désinfecter la totalité de la main à l'aide d'une solution antiseptique.

Technique

Approche palmaire

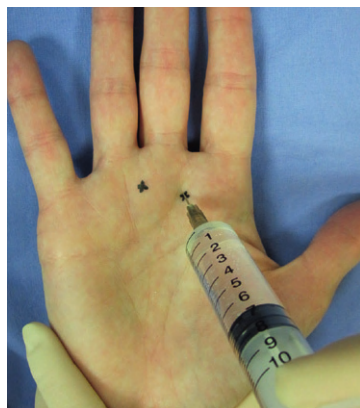
- Insérer une aiguille d'environ 5 mm à travers la peau de la paume juste médialement ou latéralement par rapport au col du métacarpien (figure 8.60).
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 1 à 2 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.
- Répéter de l'autre côté.

Approche dorsale dans l'espace interdigital

- Tenir le doigt devant être bloqué à l'aide du pouce sur la face dorsale de la phalange proximale et l'index sur le bord palmaire de la phalange proximale.
- Insérer l'aiguille sur le bord latéral et médial de l'espace interdigital en se dirigeant vers la paume : l'aiguille devrait tendre la peau mais ne pas pénétrer (attention à votre doigt!) (figure 8.61).
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 1 à 2 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.
- Répéter de l'autre côté.

Figure 8.60

Ce bloc est effectué immédiatement en distal par rapport au pli palmaire de chaque côté du col métacarpien. La peau est pénétrée jusqu'à une profondeur d'environ 5 mm avant d'injecter l'anesthésique local.

**Figure 8.61**

Ce bloc est effectué en piquant sur le bord dorsal de l'espace interdigital de chaque côté du métacarpien correspondant au doigt qui devra être bloqué. L'aiguille devra être avancée proche de la peau palmaire juste avant d'injecter l'anesthésique local.



Approche dorsale proximale

- Placez la main du patient confortablement pour l'injection : placez-vous soit sur le côté du patient avec les doigts pointant au loin, soit devant le patient avec les doigts pointant vers vous.
- Le point d'insertion de l'aiguille pour l'injection est approximativement 25 mm en proximal par rapport à la tête du métacarpien (figure 8.62A,B).
- Insérer l'aiguille avec un léger angle distalement jusqu'à ce que le fascia profond (la membrane interosseuse) soit pénétré (10 à 15 mm).
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 2 à 4 ml d'anesthésique local lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.

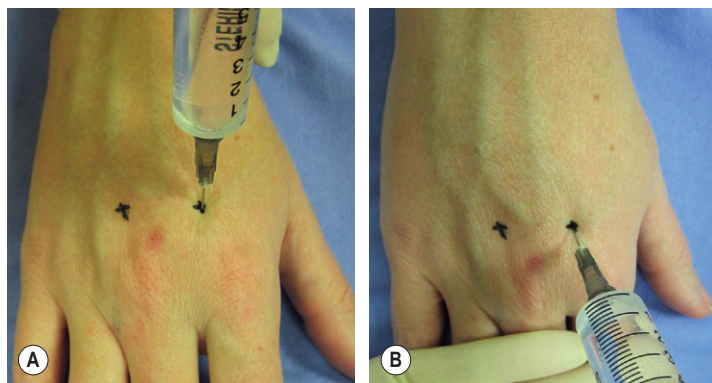


Figure 8.62

Le point de ponction pour l'injection est situé au niveau du col métacarpien de chaque côté du rayon devant être bloqué. L'approche la plus simple pour ce bloc est de le faire avec des doigts qui pointent au loin, de telle manière que l'aiguille puisse être angulée légèrement en distal au cours de son avancée (A). L'injection depuis le côté distal (B) est également efficace, cependant.

- Répéter de l'autre côté.
- Cette technique possède moins de risque de causer une augmentation de la pression dans le compartiment de la main en raison de son site d'injection proximal.

Bloc des nerfs digitaux (bloc en anneau)

Un bloc digital, ou bloc en anneau, comme son nom l'indique, est une technique de blocage des nerfs digitaux du doigt ou de l'orteil (là où on peut placer un anneau) pour faire l'anesthésie de ces derniers. Cette technique est simple et a très peu de complication. Cette méthode d'anesthésie efficace est communément utilisée aux urgences pour une très grande variété de procédures au niveau des doigts. Plusieurs techniques de blocs digitaux sont décrites et la plupart sont extrêmement efficaces.

Préparation

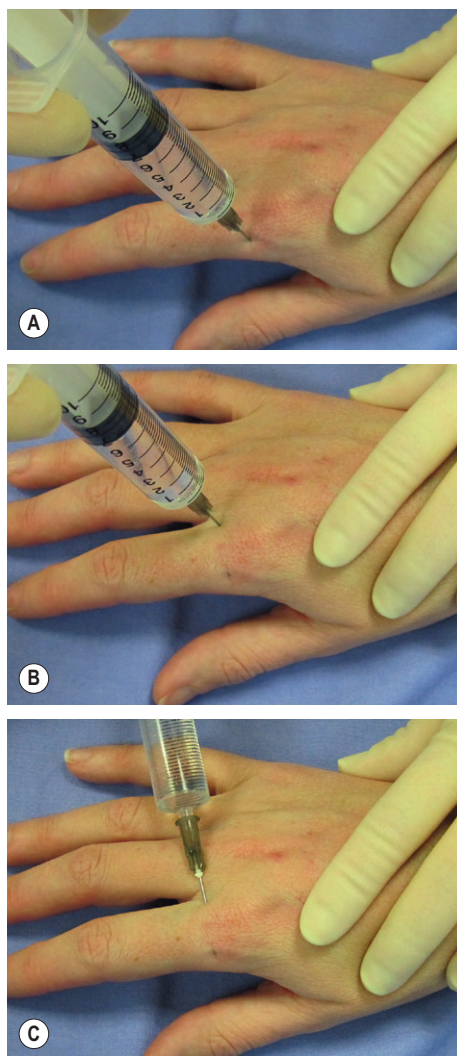
- Placer le patient en décubitus dorsal ou semi-assis.
- Placer le bras légèrement en abduction, la main en pronation sur une table, ou bien tenu par un assistant.

Technique (figure 8.63A–C)

- Désinfecter la peau entièrement avec une solution d'alcool et de chlorhexidine.
- Insérer une petite aiguille (25 G, 35 mm) en un point du bord dorsolatéral de la base de la première phalange et former une petite papule d'anesthésique local.
- Avancer l'aiguille vers la phalange jusqu'au contact osseux; retirer l'aiguille de 1 à 2 mm.

Figure 8.63

Le bloc en anneau est accompli en injectant l'anesthésique local autour de la base du doigt pour bloquer les nerfs digitaux palmaires et dorsaux. En bloquant les nerfs palmaires (A, B), on entraînera une anesthésie du bord antérieur du bord du doigt et du bord postérieur de la phalange distale. Pour entraîner une anesthésie de la face postérieure de la première et de la deuxième phalanges, il est important de bloquer le réseau nerveux dorsal au niveau de la phalange proximale (C).



- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 1 ml d'anesthésique lentement, en aspirant fréquemment pour éviter une injection intravasculaire.
- Injecter 1 ml d'anesthésique supplémentaire tout en retirant l'aiguille.
- Répéter ce geste de l'autre côté.
- Une petite papule d'anesthésique local sur le bord dorsal de la phalange proximale peut être nécessaire pour entraîner une anesthésie de la peau dorsale des phalanges proximale et du milieu.
- Le délai d'action de l'anesthésie est entre 5 et 20 minutes, en fonction du type et du volume d'anesthésique utilisé.

Bloc du nerf fémoral (bloc 3 en 1)

Technique avec repères

Un bloc du nerf fémoral est facile à apprendre et possède un fort taux de succès même entre des mains inexpérimentées. Il est à faible risque de complications et est d'un intérêt clinique significatif aux urgences pour la prise en charge de la douleur après des blessures du fémur, de la face antérieure de la cuisse et du genou. Lorsqu'un bloc du nerf fémoral est utilisé en association avec un bloc du nerf sciatique, on peut obtenir l'anesthésie de la quasi-totalité du membre inférieur au-delà du milieu de la cuisse. Le bloc 3 en 1 fait référence au blocage simultané du rameau antérieur du nerf obturateur, du nerf cutané latéral de la cuisse et du nerf fémoral en une seule injection. Cela est lié à la diffusion médiale et latérale de l'anesthésique local injecté autour du nerf fémoral.

Le nerf fémoral est formé des racines L2, L3 et L4. Le nerf chemine entre les muscles psoas et iliaque et passe profondément sous le ligament inguinal dans la cuisse (figure 9.1). À cet endroit, le nerf fémoral est positionné immédiatement en latéral et légèrement plus profond que l'artère fémorale. L'acronyme NAVY est utile pour garder en mémoire la disposition des structures de latéral vers médial : Nerf, Artère et Veine, avec Y représentant la ligne médiane.

Un bloc fémoral entraîne l'anesthésie de la totalité de la face antérieure de la cuisse et de la majeure partie du fémur et de l'articulation du genou, mais également de la peau du bord médial de la jambe sous le genou via le nerf saphène.

Préparation

- Placer le patient en position allongée hanches et genoux en extension.
- Tracer à l'aide d'un stylo les repères importants qui sont utilisés pour déterminer le point cible pour l'insertion de l'aiguille (figure 9.2) :
 - le ligament inguinal – allant de l'épine iliaque antérosupérieure au tubercule pubien ;
 - le pli cutané fémoral ;
 - le poulx fémoral au pli fémoral et au ligament inguinal ;
 - le point d'insertion de l'aiguille – immédiatement latéral par rapport à l'artère fémorale au niveau du ligament inguinal ou au pli fémoral.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone pour l'insertion initiale de l'aiguille – un point immédiatement latéral au poulx fémoral au niveau du pli fémoral ou au niveau du ligament inguinal (figure 9.3A,B).

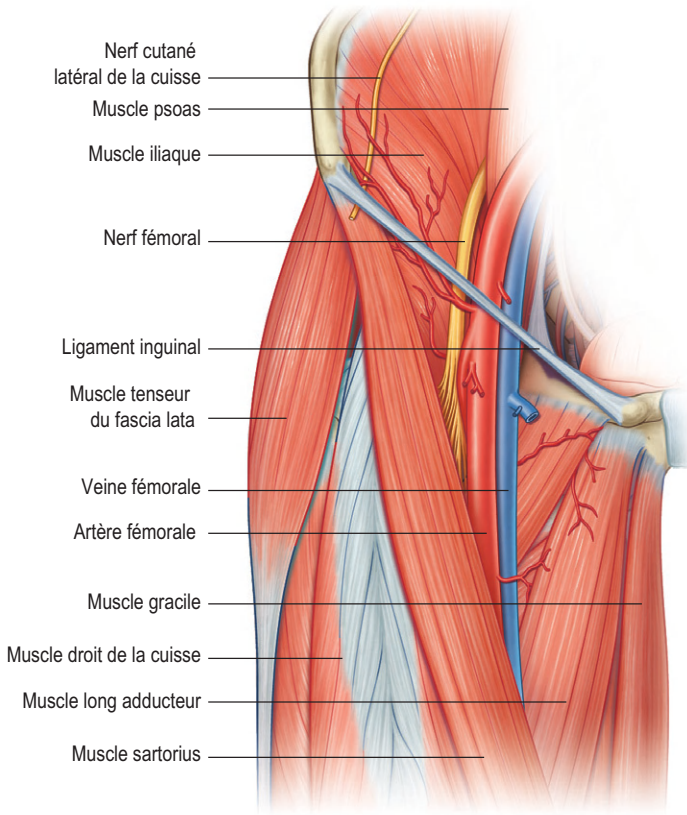
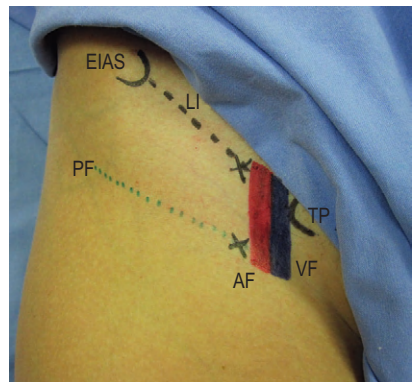


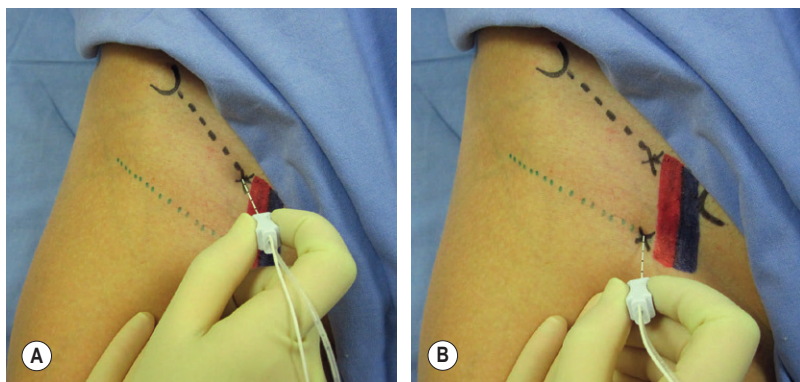
Figure 9.1

Schéma anatomique du trajet du nerf fémoral à la partie proximale de la cuisse.

Figure 9.2

L'anatomie de surface du nerf fémoral à la partie proximale de la cuisse. Le ligament inguinal (LI) s'étend de l'épine iliaque antérosupérieure (EIAS) au tubercule pubien (TP), qui se trouve juste latéral par rapport à la symphyse pubienne. Le nerf fémoral se trouve au centre de cette ligne immédiatement en latéral par rapport à l'artère fémorale (AF) et la veine fémorale (VF). Le point cible pour l'insertion de l'aiguille doit être au niveau du ligament inguinal (croix proximale) ou au niveau du pli fémoral (PF).



**Figure 9.3**

Le point de ponction est juste latéral par rapport à l'artère fémorale, aussi bien au niveau du ligament inguinal qu'au niveau du pli de flexion de la cuisse. L'aiguille doit être dirigée directement postérieurement (A) ou postérieurement et supérieurement (B).

- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille.
- Piquer la peau au niveau du point de ponction avec une aiguille pour bloc de 25 ou de 50 mm. Avancer l'aiguille postérieurement et légèrement en supérieur.
- Si un neurostimulateur est utilisé, insérer l'aiguille suivant la même technique. Une stimulation appropriée doit engendrer une contraction du quadriceps avec un mouvement de la patella. En l'absence de réponse patellaire, on peut obtenir une contraction du muscle sartorius.
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est obtenu, injecter 20 à 30 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière. Une injection lente augmente la réussite des blocs et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au moment de l'injection initiale, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale. Pour un bloc 3 en 1, il faut utiliser un volume d'anesthésique plus important.
- L'application d'une pression ferme avec les doigts, distale par rapport à l'injection pendant plusieurs minutes, augmente la diffusion proximale, médiale et latérale de l'anesthésique local et augmente les chances d'obtenir un bloc 3 en 1.
- Ce bloc fonctionne bien avec de faibles volumes d'anesthésique local, mais des volumes plus importants augmentent la probabilité d'avoir un bloc du nerf cutané latéral de la cuisse, avec comme résultat l'anesthésie de la face antérolatérale de la cuisse.

Technique avec échoguidage

L'utilisation de l'assistance échographique pour le bloc du nerf fémoral augmente le taux de réussite qui passe de 80 % avec la technique à l'aveugle ou avec neurostimulateur à 95 %. Avec l'échographie, il n'est pas nécessaire d'utiliser la neurostimulation.

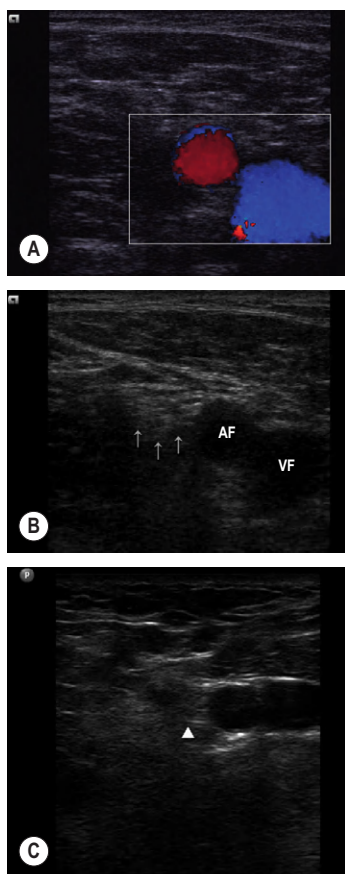
Préparation

- Placer le patient en position allongée hanches et genoux en extension.
- Utiliser une sonde linéaire haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner les pré réglages appropriés.
- Identifier la région qui doit être balayée – la zone entre le ligament inguinal et le pli fémoral.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 20 et 30 mm), la focale et le gain. Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
 - Placer la sonde transversalement à mi-chemin entra l'épine iliaque antérosupérieure et le tubercule pubien (figure 9.4). Identifier la pulsation de l'artère fémorale (latérale) et la veine fémorale compressible (médialement) avec l'aide du Doppler couleur si nécessaire (figure 9.5A–C). Le nerf fémoral est une structure triangulaire, souvent mal limitée, hyperéchogène, immédiatement latéral par rapport à l'artère fémorale. Le nerf fémoral peut ne pas être visible facilement tant que l'anesthésique local n'a pas diffusé circonférentiellement autour de lui. La position du nerf fémoral est en général facile à déterminer dans cette région.
 - Le nerf cutané latéral de la cuisse peut souvent être identifié au cours de l'examen échographique : placer le bord latéral de la sonde contre l'épine iliaque antérosupérieure juste distale par rapport au ligament inguinal. Le nerf est identifiable sous la forme d'une petite structure hyperéchogène entre le fascia lata et le fascia iliaque, superficiel par rapport au muscle sartorius.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons sur la zone située entre le ligament inguinal et le pli fémoral.

Figure 9.4

La sonde haute fréquence est placée transversalement sur la face antérieure de la partie proximale de la cuisse, soit au niveau du ligament, soit au niveau du pli inguinal. Le repère initial est le poulx fémoral.



**Figure 9.5**

L'artère et la veine fémorales peuvent être clairement vues et distinguées à l'aide du Doppler couleur (A). La veine fémorale (VF) se trouve à proximité de la ligne médiane, l'artère fémorale (AF) latérale à la veine, et le nerf fémoral plus latéral (flèches et tête de flèche) (B, C). Le nerf fémoral n'est pas toujours visible clairement avant l'injection d'anesthésique local, mais sa position peut être précisée en la déduisant de la position de l'artère fémorale.

Technique

Approche dans le plan

- Identifier la position du nerf fémoral dans son axe transversal en une zone pratique pour le bloc.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm et de 22 G sur le côté latéral de la sonde d'échographie.
- Avancer l'aiguille en direction du bord du nerf tout en la visualisant sur l'intégralité de sa longueur en temps réel (figure 9.6).
- Le nerf cutané latéral de la cuisse peut être bloqué séparément après avoir bloqué le nerf fémoral.

Figure 9.6

Pour l'approche dans le plan, l'aiguille est insérée sur le bord latéral de la sonde et avancée sous guidage en temps réel vers le bord latéral du nerf.

**Approche en dehors du plan**

- Identifier la position du nerf fémoral dans son axe transversal en une zone pratique pour le bloc.
- Aligner les nerfs à bloquer au centre de l'écran. L'insertion de l'aiguille doit correspondre exactement au centre de la sonde.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm et de 22 G sur le côté inférieur (distal) de la sonde à ultrasons.
- Observer le mouvement des tissus et de l'aiguille pendant la progression de celle-ci vers l'objectif. Si l'on se fixe comme objectif le côté du paquet nerveux plutôt que le centre, cela rend le placement de l'aiguille plus précis (figure 9.7).
- Une identification claire de la pointe de l'aiguille peut nécessiter de changer l'angle de la sonde en la bougeant d'avant en arrière.
- Le nerf cutané latéral de la cuisse peut être bloqué séparément après avoir bloqué le nerf fémoral.

Figure 9.7

L'approche en dehors du plan est pratiquée par le bas et est très similaire à la technique conventionnelle. Viser le bord latéral du nerf fémoral. C'est un bloc très facile et bon pour les débutants.



Procédure d'injection

- Injecter lentement l'anesthésique local autour du nerf fémoral en positionnant l'aiguille de manière adjacente au nerf. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire par inadvertance. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au moment de l'injection, retirer immédiatement l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local durant l'injection. Une collection hypoéchogène devra apparaître près du nerf et diffuser autour de lui. Observer la distension de la gaine et la formation d'un anneau hypoéchogène d'anesthésique local autour de la structure hyperéchogène du nerf. Rechercher si l'anesthésique local a diffusé autour du nerf cutané latéral de la cuisse – dans la négative, il peut être nécessaire de le bloquer séparément.
- L'absence d'expansion des tissus peut être le signe d'une injection intravasculaire – aspirer et repositionner l'aiguille si nécessaire.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion circonferentielle complète de l'anesthésique local autour du nerf.
- Balayer en proximal et en distal pour évaluer l'étendue de la diffusion de l'anesthésique local.

Bloc du nerf cutané latéral de la cuisse

Le nerf cutané latéral de la cuisse émerge des racines L2 et L3 et procure la sensibilité de la face latérale de la cuisse. Il entre dans la région de la cuisse à une distance variable, médial par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure (plus fréquemment à 10 à 15 mm, mais parfois jusqu'à 50 mm) et profond par rapport au ligament inguinal entre les couches formées par le fascia lata et le fascia du muscle iliaque. Ce bloc peut être pratiqué en tant que tel ou en complément d'un bloc du nerf fémoral.

Préparation

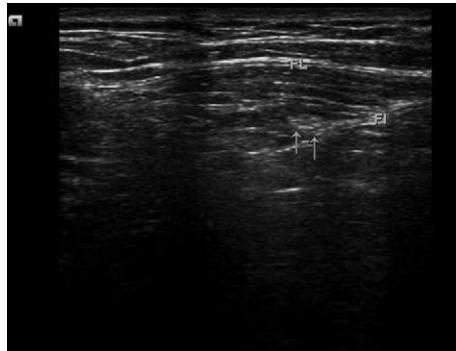
- Placer le patient en position allongée hanches et genoux en extension.
- Dessiner à l'aide d'un stylo les repères de surface importants à utiliser pour déterminer le point cible pour l'insertion de l'aiguille ([figures 9.8, 9.9](#)) :
 - l'épine iliaque antérosupérieure;
 - le point d'insertion de l'aiguille – 20 mm en médial et 20 mm en inférieur (distal) par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier le point cible pour l'insertion de l'aiguille – 20 mm en médial et 20 mm en inférieur par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure.
- Faire une papule d'anesthésique local de la peau avec une aiguille de 27 G au niveau du point de ponction.

Figure 9.8

Le nerf cutané latéral de la cuisse peut être bloqué en un point situé 20 mm en médial et 20 mm en inférieur par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure. Une injection en éventail permet de disperser l'anesthésique et augmente les chances de succès.

**Figure 9.9**

Le nerf cutané latéral de la cuisse peut être vu en échographie en plaçant la sonde immédiatement médiale et inférieure par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure. Le nerf est vu entre le fascia lata (FL) et le fascia iliaque (FI). Il peut être bloqué en utilisant soit l'approche dans le plan, soit l'approche en dehors du plan. Si le nerf ne peut pas être vu facilement, l'anesthésique local peut être déposé entre les différents fascias à environ 15 à 20 mm médialement par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure.

- Piquer la peau au point cible avec une aiguille de 25 à 50 mm. Avancer l'aiguille postérieurement et légèrement latéralement jusqu'à ressentir un « pop » au moment du passage du fascia lata.
- Utiliser une technique d'injection en éventail pour injecter 10 ml d'anesthésique local en latéral et médial par rapport au point d'injection de l'aiguille, à la fois profondément et superficiellement par rapport au fascia lata. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire.

Bloc du nerf sciatique

Le bloc sciatique (par voie postérieure, antérieure ou poplitée) a le potentiel d'être l'une des techniques d'anesthésie locorégionale les plus utilisées aux urgences et peut être précieux pour la prise en charge de la douleur après un traumatisme du membre inférieur (figure 9.10). Ce bloc est relativement simple et associé à un taux de réussite élevé lorsqu'il est fait correctement. Il est particulièrement bienvenu pour les blessures de la jambe, de la cheville et du pied. Il procure une anesthésie complète de la jambe en dessous du genou, à l'exception de la bande de peau médiale de la jambe, innervée par le nerf saphène. En association avec un bloc fémoral ou un bloc 3 en 1, on obtient une anesthésie

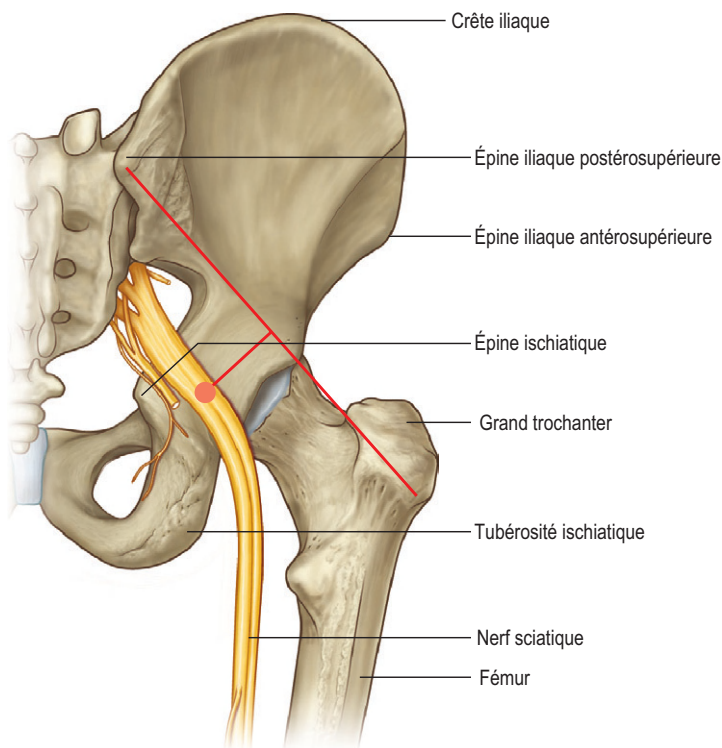
**A**

Figure 9.10

A. Vue postérieure du trajet du nerf sciatique dans le pelvis et la partie proximale de la cuisse. La ligne rouge marque la limite pour l'approche postérieure de ce bloc.

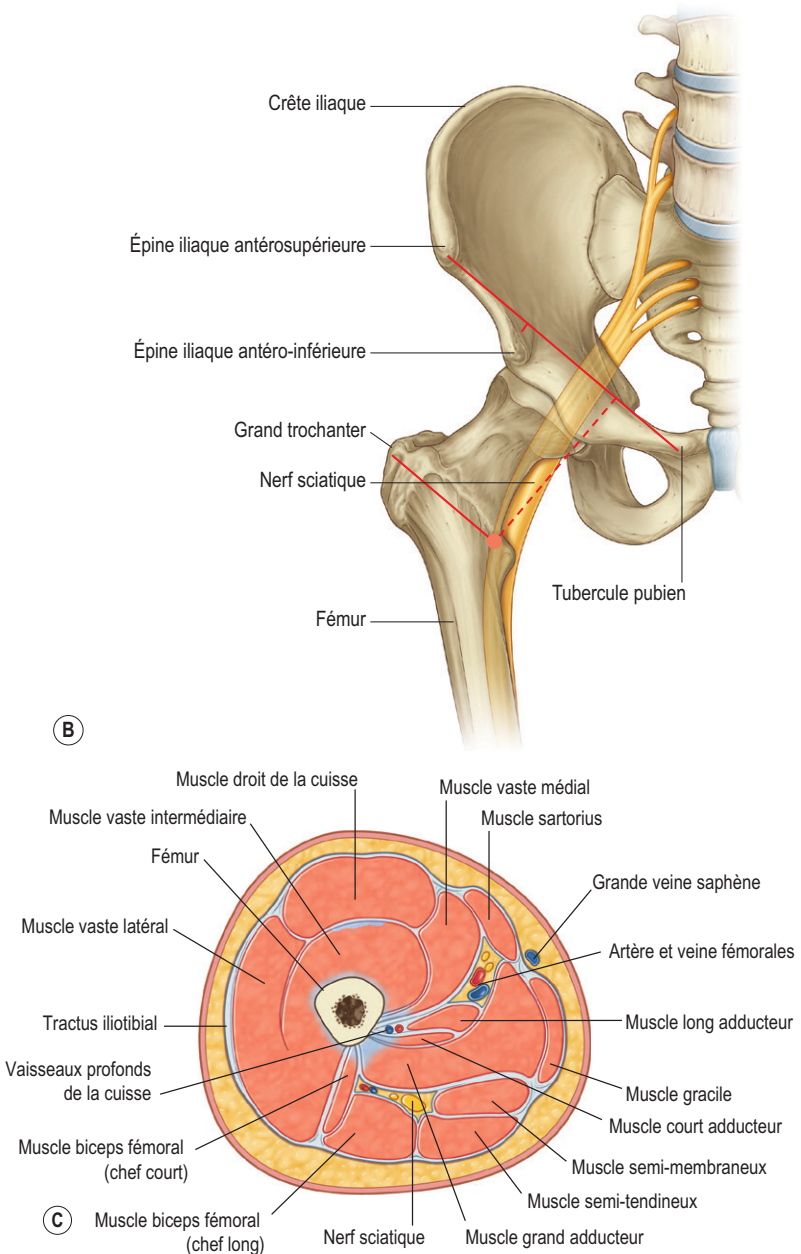


Figure 9.10 Suite

B. Vue antérieure du trajet du nerf sciatique dans la partie proximale de la cuisse. Les repères utilisés pour l'approche antérieure de ce bloc sont indiqués par la ligne rouge. **C.** Coupe anatomique de la partie proximale de la cuisse.

de pratiquement l'intégralité du membre inférieur au-delà de mi-cuisse. En cas d'immobilisation du rachis, utiliser plutôt une approche antérieure ou poplitée qui nécessite moins de mobilisation du patient ou du membre blessé.

Approche postérieure à l'aide de repères de surface

L'approche traditionnelle postérieure pour le bloc du nerf sciatique est relativement simple et donne de bons résultats, mais possède l'inconvénient de nécessiter le repositionnement du patient, ce qui peut être difficile avec un membre blessé.

Préparation

- Positionner le patient en décubitus latéral avec le côté à bloquer vers le haut. Fléchir la hanche et le genou à 90°.
- Il est important que le patient garde la même position une fois que les repères ont été tracés. Des petits changements positionnels peuvent entraîner un changement significatif des repères en raison du mouvement de la peau, ce qui peut rendre difficile la localisation du nerf sciatique.
- Tracer les repères de surfaces importants :
 - le grand trochanter;
 - l'épine iliaque postérosupérieure.
- Les repères sont faciles à identifier chez la plupart des patients, mais veiller à bien palper chez les patients en surpoids ou obèses.
 - Tracer les bords les plus internes des deux repères. Être plus externe entraînera une mauvaise évaluation de la position du nerf sciatique.
 - Approcher le grand trochanter depuis le bord postérieur pour l'identification et le marquage.
 - Approcher l'épine iliaque postérosupérieure depuis le bord antérieur pour l'identification et le marquage.
- Tracer une ligne allant du grand trochanter à l'épine iliaque postérosupérieure; marquer le centre de cette ligne; le point cible pour l'insertion de l'aiguille est à 30 à 50 mm distal par rapport à ce point perpendiculaire à cette ligne (figure 9.11).

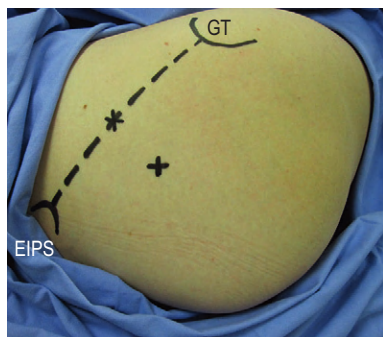


Figure 9.11

Chez un patient en décubitus latéral, marquer le centre d'une ligne reliant le bord postérieur du grand trochanter (GT) et le bord antérieur de l'épine iliaque postérosupérieure (EIPS). Le point de ponction est à 40 mm (30 à 50 mm) en distal et perpendiculaire à ce point.

Figure 9.12

L'aiguille est insérée perpendiculaire à la peau et avancée directement dans ce plan jusqu'à rencontrer le nerf sciatique à une profondeur de 50 à 80 mm.

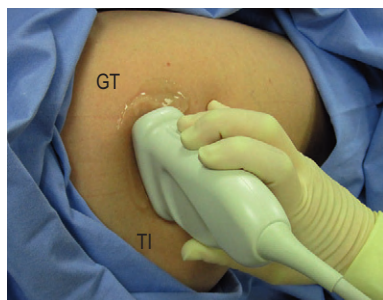


Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – un point 30 à 50 mm distal et perpendiculaire au centre d'une ligne joignant le bord interne du grand trochanter et l'épine iliaque postérosupérieure.
- Faire une papule d'anesthésique local de la peau avec une aiguille de 27 G au niveau du point de ponction.
- Piquer la peau au point cible avec une aiguille pour bloc de 75 à 100 mm avec un angle perpendiculaire au plan cutané. Garder le même angle pendant la progression de l'aiguille. Le nerf sciatique devrait être rencontré à une profondeur de 50 à 80 mm (figure 9.12).
- Si un neurostimulateur est utilisé, garder la même technique d'insertion et, une fois la profondeur de la cible atteinte, rechercher les réponses des ischio-jambiers, du mollet, du pied ou des orteils. Des contractions du muscle glutéal indiquent une position trop superficielle de l'aiguille. L'utilisation de la neurostimulation pour le nerf sciatique peut parfois être trompeuse car il est composé essentiellement de fibres sensibles. L'aiguille peut pénétrer complètement le nerf sans entraîner de réponse!
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 20 à 30 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au début de l'injection, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- L'anesthésie devrait être obtenue en 15 à 30 minutes.

Technique d'approche postérieure échoguidée

Ce bloc est un des plus difficiles de tous les blocs échoguidés. Bien que le nerf sciatique soit l'un des plus gros nerfs périphériques, il est souvent difficile à distinguer en raison de sa profondeur et des tissus adipeux.

**Figure 9.13**

Le nerf sciatique est très profond sur une image échographique faite depuis l'arrière; par conséquent, une sonde curvilinéaire basse fréquence est nécessaire. La sonde est positionnée transversalement entre le grand trochanter (GT) et la tubérosité ischiatique (TI) pour voir le nerf. Le nerf est souvent très difficile à localiser et ce bloc n'est donc pas facile pour les débutants.

Préparation

- Positionner le patient en décubitus latéral hanche et genou fléchis.
- Utiliser une sonde curvilinéaire (2 à 6 MHz) et sélectionner les prééclages appropriés.
- Identifier la zone où commencer le balayage – la zone la tubérosité ischiatique et le grand trochanter (figure 9.13). Les repères de surface sont faciles à identifier chez la plupart des patients, mais faites attention à bien les visualiser car un excès de graisse détériore l'image.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 40 et 80 mm), la focale et le gain. Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
 - Placer la sonde obliquement avec son grand axe parallèle à une ligne allant de la tubérosité ischiatique au grand trochanter dans le but de visualiser l'espace sous-glutéal, qui est un espace anéchogène profond par rapport au muscle grand glutéal et superficiel par rapport au muscle carré fémoral (figure 9.14A,B). Le nerf sciatique, qui est gros, échogène, large et plat, repose toujours médialement par rapport au centre du fascia échogène reliant la tubérosité ischiatique au grand trochanter et apparaît comme s'il faisait protrusion dans l'espace sous-glutéal. Il existe une structure tendineuse échogène proche du grand trochanter qui peut être confondue avec le nerf sciatique, mais celui-ci est toujours médial par rapport au centre de l'espace sous-glutéal.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons au niveau de la zone à examiner.

Technique

Approche dans le plan

- Identifier la position du nerf sciatique dans son axe transverse en une zone pratique pour le bloc entre la tubérosité ischiatique et le grand trochanter.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction (bord latéral de la sonde) avec une aiguille de 27 G.

- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 75 à 100 mm et de 22 G sur le côté latéral de la sonde d'échographie.
- Avancer l'aiguille parallèlement à la sonde vers le bord du nerf (plutôt que de tenter de le toucher de face) tout en la visualisant sur l'intégralité de sa longueur en temps réel (figure 9.15). Les mouvements des nerfs peuvent être observés au fur et à mesure que l'aiguille s'en approche.

Figure 9.14

A, B. Le nerf sciatique (habituellement) peut être vu comme une grosse structure ovale hyperéchogène au niveau de la partie médiale de l'espace sous-glutéal. L'espace sous-glutéal est une zone anéchogène située entre deux rails hyperéchogènes représentés par les plans fasciaux allant de la tubérosité ischiatique (TI) au grand trochanter (GT). Les flèches et têtes de flèches indiquent le nerf.

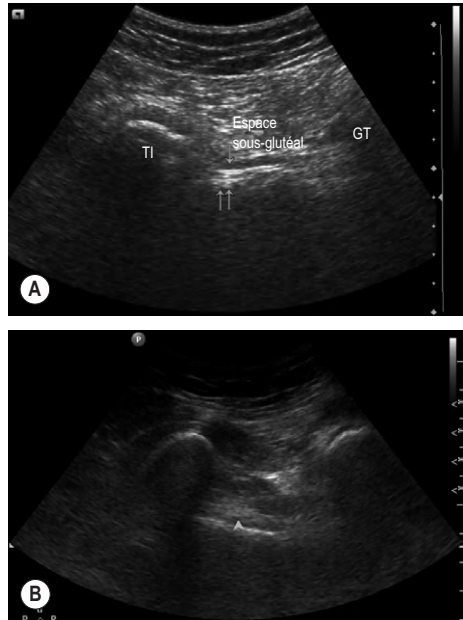
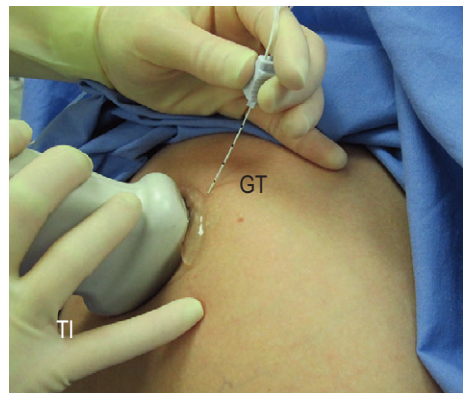


Figure 9.15

L'approche dans le plan est la plus appropriée à ce bloc car l'aiguille doit parcourir un long trajet avant d'atteindre le nerf. L'aiguille est insérée au bord latéral de la sonde et guidée en temps réel vers le nerf. La sonde est maintenue entre le grand trochanter (GT) et la tubérosité ischiatique (TI).



Approche en dehors du plan

- Identifier la position du nerf sciatique dans son axe transverse en une zone pratique pour le bloc entre la tubérosité ischiatique et le grand trochanter.
- Aligner les nerfs à bloquer au centre de l'écran. L'insertion de l'aiguille doit correspondre exactement au centre de la sonde.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 75 à 100 mm et de 22 G au niveau du bord inférieur (distal) de la sonde d'échographie.
- Observer le mouvement des tissus et de l'aiguille pendant la progression de celle-ci vers l'objectif. Si l'on se fixe comme objectif le côté du paquet nerveux plutôt que le centre, cela rend le placement de l'aiguille plus précis.
- Une identification claire de la pointe de l'aiguille peut nécessiter de changer l'angle de la sonde en la bougeant d'avant en arrière (figure 9.16).

Procédure d'injection

- Injecter lentement l'anesthésique local autour du nerf sciatique en positionnant l'aiguille de manière adjacente au nerf. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire par inadvertance. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au moment de l'injection, retirer immédiatement l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local durant l'injection. Une collection hypoéchogène devra apparaître près du nerf et diffuser autour de lui. Observer la distension de la gaine et la formation d'un anneau hypoéchogène d'anesthésique local autour de la structure hyperéchogène du nerf.

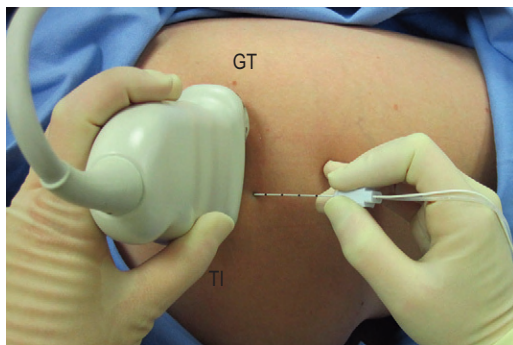


Figure 9.16

L'approche en dehors du plan peut être utilisée mais implique un trajet plus court de la peau au nerf, et nécessite de bouger et de changer l'angle de la sonde mais également d'inférer la position de l'extrémité de l'aiguille d'après les mouvements des tissus. L'aiguille peut être remuée légèrement afin d'accentuer les mouvements des tissus et d'aider ainsi la localisation de son extrémité. Elle est insérée sur le côté distal de la sonde.

- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion circonférentielle complète de l'anesthésique local autour du nerf.
- Balayer en proximal et en distal pour évaluer l'étendue de la diffusion de l'anesthésique local. Cela est au mieux obtenu en faisant tourner la sonde de 90° afin de voir le nerf en coupe longitudinale. L'anesthésique local, hypoéchogène, situé de part et d'autre du nerf confirme la bonne localisation et garantit le succès du bloc.

Approche antérieure à l'aide de repères de surface

Cette approche offre l'avantage de pouvoir être pratiquée sur un patient allongé sans avoir à mobiliser le membre blessé.

Préparation

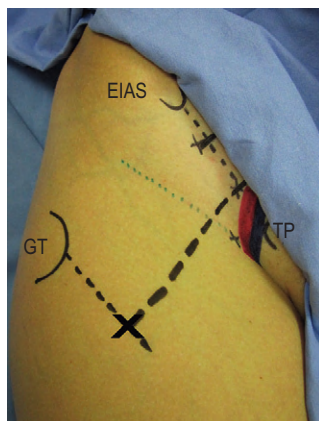
- Positionner le patient sur le dos, avec le membre à bloquer en rotation interne de 45° si possible (cela diminue le risque de contact entre l'aiguille et le petit trochanter).
- Tracer les repères de surfaces importants (figure 9.17) :
 - l'épine iliaque antérosupérieure;
 - le tubercule pubien;
 - le grand trochanter.
- Tracer une ligne rejoignant le tubercule pubien à l'épine iliaque antérosupérieure; diviser cette ligne en tiers en tirant une perpendiculaire depuis la jonction entre le tiers moyen et le tiers médial; tracer une parallèle médiale-ment depuis le grand trochanter venant couper la perpendiculaire. Ce point marque le site d'insertion de l'aiguille.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – la jonction des lignes décrite plus haut.

Figure 9.17

Les repères de surface antérieurs pour le nerf sciatique doivent être marqués sur le membre inférieur en rotation interne de 45°. Une ligne rejoignant l'épine iliaque antérosupérieure (EIAS) et le tubercule pubien (TP) est divisée en trois tiers. Une ligne perpendiculaire tracée depuis la jonction entre tiers médial et tiers moyen vers l'intersection d'une ligne venant du grand trochanter (GT) marque le point d'insertion de l'aiguille.



- Faire une papule d'anesthésique local de la peau avec une aiguille de 27 G.
- Piquer la peau au point cible avec une aiguille pour bloc de 75 à 100 mm et l'avancer postérieurement et avec un léger angle latéral.
- Avancer l'aiguille jusqu'au contact avec le fémur. Retirer l'aiguille et la rediriger médialement en évitant le fémur. Prudemment, l'avancer encore de 5 à 10 mm (figure 9.18).
- Le neurostimulateur devrait entraîner des réponses du mollet, de la cheville ou du pied si l'aiguille est en bonne place.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 20 à 30 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au début de l'injection, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- L'anesthésie devrait être obtenue en 15 à 30 minutes.

Technique d'approche antérieure échoguidée

Cette technique est à certains égards plus facile que le bloc échoguidé du nerf sciatique par voie postérieure. Elle est effectuée sur un patient allongé sans mobilisation nécessaire, le nerf sciatique est facilement identifiable en échographie, et ce bloc peut être effectué depuis la même région que le bloc fémoral et dans même champ stérile (bien qu'une sonde différente soit nécessaire). Cependant, l'approche antérieure pour le nerf sciatique entraîne moins de bloc du nerf cutané postérieur de la cuisse, et cela devrait être pris en considération. L'utilisation de l'échographie pour une vue directe, et pour l'insertion médiale

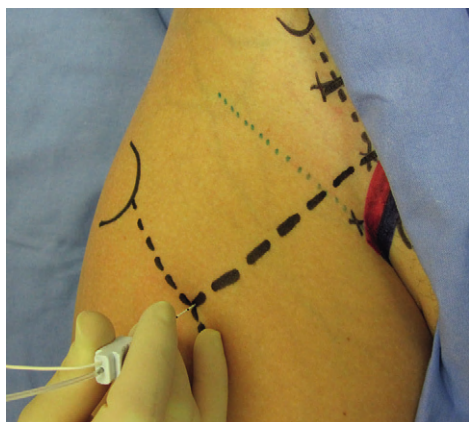


Figure 9.18

Le bloc sciatique par voie antérieure est pratiqué en avançant l'aiguille directement postérieurement depuis le point de ponction jusqu'au nerf sciatique, directement derrière le fémur. La rotation interne du membre inférieur augmente les chances de succès du bloc en réduisant les chances d'entrer en contact avec le petit trochanter.

de l'aiguille (qui évite le contact de l'aiguille avec le petit trochanter), donne plus de succès que la technique par repères de surface.

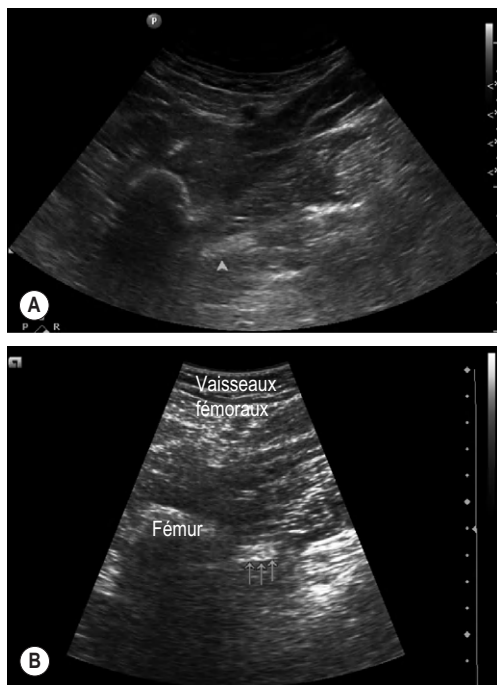
Préparation

- Positionner le patient sur le dos. Il peut être nécessaire de placer la cuisse opposée en abduction pour créer un espace pour la sonde et faciliter l'insertion de l'aiguille et l'injection.
- Utiliser une sonde curvilinéaire (2 à 6 MHz) et sélectionner les préréglages appropriés.
- Identifier la zone pour commencer le balayage – placer la sonde sur la zone médiale de la cuisse aussi proximale que possible ([figure 9.19](#)).
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 40 et 80 mm), la focale et le gain. Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
 - Localiser et identifier le nerf et les vaisseaux fémoraux – ceux-ci peuvent sembler moins familiers et plus petits en utilisant la sonde curvilinéaire. Utiliser le Doppler couleur si nécessaire. C'est important à la fois pour déterminer le trajet de l'aiguille et pour localiser le nerf sciatique.
 - Identifier le tronc fémoral sous la forme d'un croissant hyperéchogène avec une ombre acoustique importante ([figure 9.20A](#)). Cela forme la frontière latérale de la région intéressante.
 - Identifier le nerf sciatique – c'est une grande structure hyperéchogène, ovale qui se trouve médiale et profonde par rapport au fémur ([figure 9.20B](#)). Il se trouve dans les plans tissulaires entre les muscles adducteurs et ischio-jambiers, qui ont une apparence échographique légèrement différente en raison de la direction de leurs fibres.



Figure 9.19

Le bloc sciatique par voie antérieure est pratiqué sous échoguidage à l'aide d'une sonde curvilinéaire basse fréquence placée transversalement sur la partie médiale de la cuisse de la manière la plus proximale possible.

**Figure 9.20**

A, B. Le repère initial pour ce bloc est l'ombre acoustique du fémur dans sa partie proximale, qui est vu comme un croissant hyperéchogène avec une ombre acoustique prééminente. Le nerf sciatique est une grosse structure ovale hyperéchogène, qui est toujours médiale et profonde par rapport au fémur. Il se trouve dans le plan entre deux groupes musculaires de textures échographiques différentes et est donc facilement visualisé.

- Si le nerf sciatique est difficile à localiser du premier coup, la méthode angle droit peut être utile.
 - Visualiser une ligne allant du paquet vasculonerveux fémoral à la diaphyse fémorale.
 - Visualiser une ligne dirigée médialement et prenant son origine au centre du fémur à angle droit par rapport à la première ligne.
 - Cette ligne devrait couper le nerf sciatique à environ 50 mm du fémur.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons sur la région antéromédiale de la cuisse.

Technique

Approche dans le plan

L'approche dans le plan devrait être utilisée pour ce bloc. Bien que l'approche en dehors du plan puisse être utilisée, la profondeur de la ponction rend cette approche beaucoup plus difficile.

- Visualiser le nerf sciatique en coupe transversale dans une zone pratique pour le bloc en cuisse proximale. Planifier l'insertion et le trajet de l'aiguille de façon à ne pas léser les vaisseaux fémoraux.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction (bord latéral de la sonde) avec une aiguille de 27 G.

Figure 9.21

Le point de ponction pour ce bloc est situé au bord médial de la sonde, bien à distance des vaisseaux fémoraux. L'aiguille peut être guidée vers le bord médial du nerf. Un «pop» distinct peut être ressenti au moment du passage du fascia postérieur du grand adducteur, indiquant la proximité du bon plan.



- Insérer une aiguille pour bloc de 120 à 150 mm et de 22 G sur le bord médial de la sonde.
- Avancer l'aiguille parallèlement à la sonde vers le bord du nerf (plutôt que de tenter de le toucher de face) tout en la visualisant sur l'intégralité de sa longueur en temps réel (figure 9.21). Les mouvements des nerfs peuvent être observés au fur et à mesure que l'aiguille s'en approche.
- Un «pop» doit être ressenti quand l'aiguille franchit le fascia, incluant le fascia postérieur du grand adducteur qui recouvre antérieurement le nerf.

Procédure d'injection

- Injecter lentement 20 à 30 ml d'anesthésique local autour du nerf sciatique en positionnant l'aiguille de manière adjacente au nerf. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire par inadvertance. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au moment de l'injection, retirer immédiatement l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local durant l'injection. Une collection hypoéchogène devra apparaître près du nerf et diffuser autour de lui. Observer la distension de la gaine et la formation d'un anneau hypoéchogène d'anesthésique local autour de la structure hyperéchogène du nerf.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion circonferentielle complète de l'anesthésique local autour du nerf.
- Balayer en proximal et en distal pour évaluer l'étendue de la diffusion de l'anesthésique local. Cela est au mieux obtenu en faisant tourner la sonde de 90° afin de voir le nerf en coupe longitudinale. L'anesthésique local, hypoéchogène, situé de part et d'autre du nerf confirme la bonne localisation et garantit le succès du bloc.

Blocs des nerfs au niveau du genou

Il existe trois nerfs susceptibles d'être bloqués au niveau du genou ou de la fosse poplitée : le nerf saphène, le nerf fibulaire commun (nerf péronier commun) et le nerf tibial (figure 9.22). Ils peuvent être bloqués au genou ou, concernant le nerf sciatique poplité, de manière plus proximale (le nerf sciatique donne le nerf fibulaire commun et le nerf tibial au niveau de la cuisse, mais tous deux restent

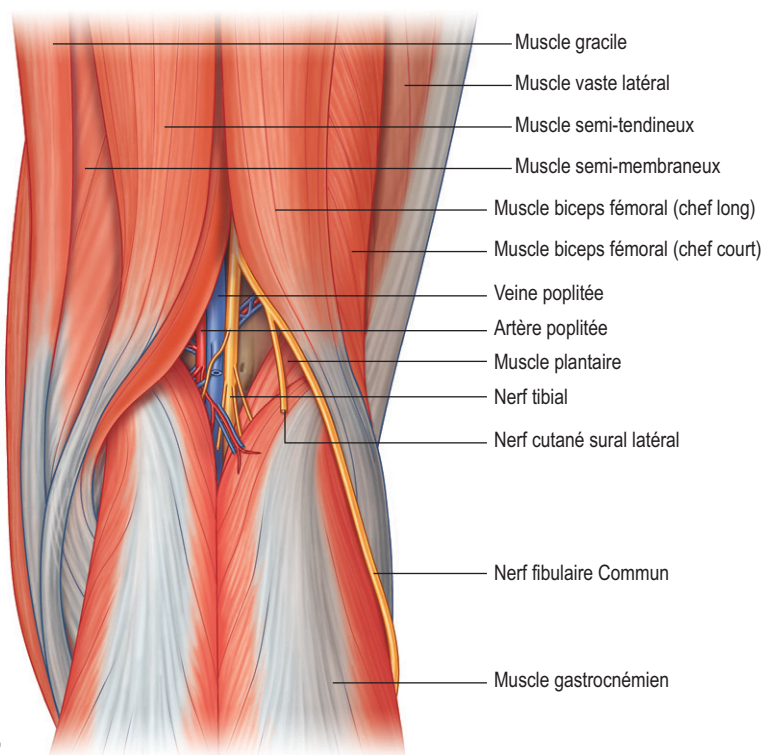
accolés jusqu'au genou). Les blocs de ces nerfs entraînent une anesthésie de la jambe, de la cheville et du pied.

Bloc du nerf saphène

Ce bloc devrait toujours être fait le plus distal possible lorsqu'il est pratiqué en dessous du genou, là où le nerf saphène se divise en de nombreux rameaux sous-cutanés. Il innerve la peau des faces médiale, antéromédiale et postéromédiale de la jambe, du genou à la face médiale du gros orteil. En association avec un bloc du nerf fibulaire commun et un bloc tibial, il procurera une anesthésie de la jambe, de la cheville et du pied.

Préparation

- Placer le patient sur dos avec le genou légèrement fléchi et élevé au-dessus du lit.
- Tracer les repères de surface importants (figure 9.23) :
 - la tubérosité tibiale;
 - le chef médial du gastrocnémien;
 - le sillon entre le sartorius et le vaste médial (pour l'approche au-dessus du genou).



A

Figure 9.22

A. Schéma anatomique des nerfs dans la région de la fosse poplitée.

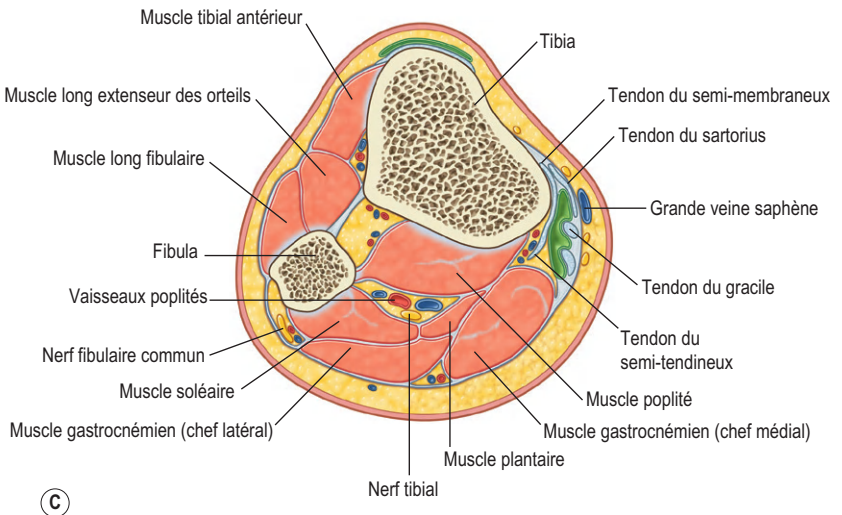
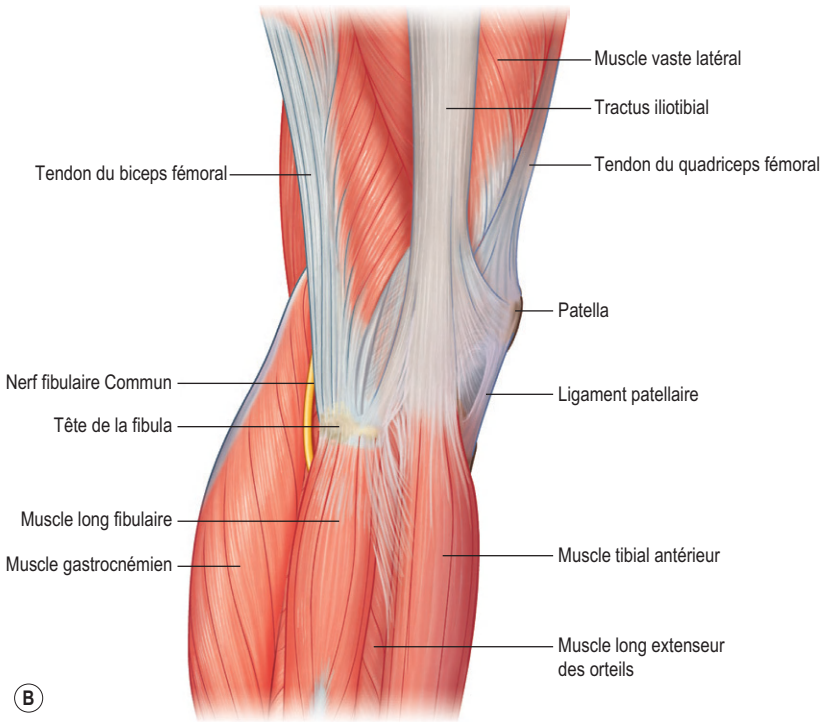


Figure 9.22 Suite

B. Le trajet du nerf fibulaire commun sur la face latérale du genou. **C.** Coupe de la région proximale de la jambe juste au-dessous du genou.

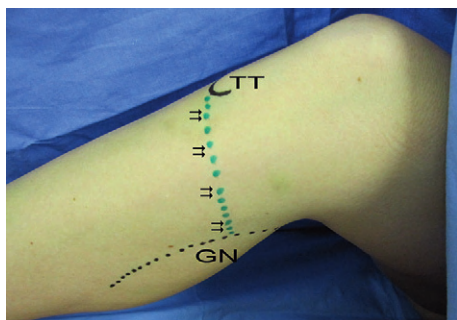


Figure 9.23

Le bloc du nerf saphène est efficace car on bloque un réseau nerveux qui se distribue entre la tubérosité tibiale (TT) et le chef médial du gastrocnémien (GN). Les flèches indiquent la ligne d'infiltration sous-cutanée d'anesthésique local.

Technique

- Préparer le champ (tout le genou, la jambe proximale et la cuisse distale) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – médiale par rapport à la tubérosité tibiale.
- Injecter 5 à 10 ml d'anesthésique local sous la forme d'une profonde ligne sous-cutanée allant du bord médial de la tubérosité tibiale vers le bord postéro-médial du mollet (le chef médial du gastrocnémien) (figure 9.24A,B). Injecter lentement en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.

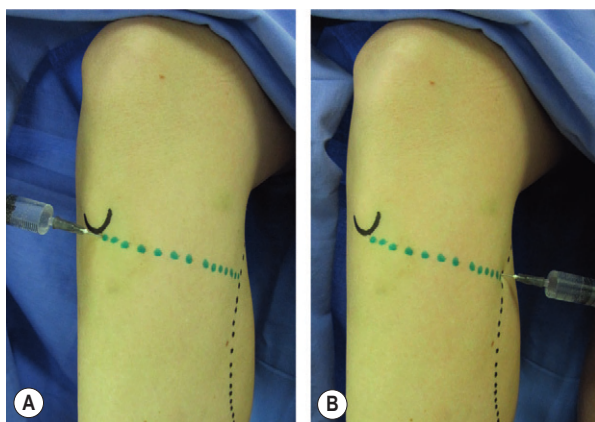


Figure 9.24

A, B. L'anesthésique local devra être infiltré en sous-cutané le long d'une ligne reliant la tubérosité tibiale et la face médiale du mollet. Cela peut être réalisé à l'aide de plusieurs ponctions ou, mieux, avec une longue aiguille type aiguille pour rachianesthésie en une seule fois.

- Une technique alternative est l'approche paraveineuse (le nerf saphène longe la veine saphène au niveau du genou). Placer un garrot sur la partie distale de la cuisse afin d'entraîner un engorgement de la veine saphène. Injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local autour de la veine sur le bord médial de la jambe légèrement distal par rapport à la rotule. Aspirer régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.
- Une deuxième technique alternative consiste à bloquer le nerf saphène au-dessus du genou dans le sillon entre sartorius et vaste médial. Allonger le patient avec le genou en extension. Le sillon et le site d'insertion de l'aiguille se trouvent à 40 mm en proximal par rapport au bord supérieur de la patella, et 40 mm en médial par rapport à la ligne médiane. Insérer l'aiguille perpendiculaire à la peau jusqu'à une profondeur de 20 mm environ. Injecter 5 à 10 ml d'anesthésique local en éventail en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.

Technique avec échoguidage

Le nerf saphène peut facilement être bloqué par échoguidage même s'il n'est pas très bien visualisé. Ce bloc est utile aux urgences pour procurer une anesthésie permettant la prise en charge des plaies de la face antérieure et médiale de la peau de la jambe.

Préparation

- Allonger le patient avec le membre inférieur en légère rotation externe.
- Utiliser une sonde linéaire à haute fréquence (10 à 15 MHz) et sélectionner les prééglages appropriés.
- Identifier la zone pour commencer le balayage – placer la sonde sur le bord antéromédial de la cuisse, à environ 50 mm en proximal par rapport à la patella.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 40 et 80 mm), la focale et le gain. Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
 - Localiser et identifier le nerf saphène dans le sillon entre vaste médial et sartorius (figures 9.25, 9.26A,B). C'est une structure ovale à prédominance hyperéchogène.
 - Si le nerf ne peut pas être visualisé, l'anesthésique local peut être injecté dans le sillon en utilisant une technique en éventail. Une injection supplémentaire de 5 à 10 ml injectée postérieurement au sartorius augmente les chances de succès du bloc.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons sur la partie médiale et distale de la cuisse.



Figure 9.25

La sonde est positionnée médialement sur la partie distale de la cuisse. Le repère échographique initial est le muscle vaste médial, qui peut être suivi en direction médiale jusqu'à localiser le sillon entre celui-ci et le muscle sartorius. Le nerf peut être trouvé dans ce sillon. Cette technique s'adresse aux praticiens expérimentés car le nerf peut être difficile à voir.



Figure 9.26

A, B. Le sillon entre les muscles vaste médial (VM) et sartorius (SAR) est facilement identifié, ce qui est moins vrai pour le nerf saphène! Souvent, il peut être identifié en balayant de proximal en distal, confirmant ainsi sa structure neurale contiguë.



Figure 9.27

Le nerf saphène est habituellement bloqué en utilisant une approche en dehors du plan et en insérant l'aiguille sur le côté distal de la sonde.



Technique

Approche en dehors du plan

L'approche en dehors du plan est la plus pratique pour cette procédure (figure 9.27).

- Identifier le sillon entre vaste médial et sartorius et le nerf saphène dans le sillon.
- Aligner le nerf à bloquer au centre de l'écran. L'insertion de l'aiguille doit correspondre exactement au centre de la sonde.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm et de 22 G au niveau du bord inférieur (distal) de la sonde d'échographie.
- Observer le mouvement des tissus et de l'aiguille pendant la progression de celle-ci vers l'objectif. Viser le côté du nerf ou le centre du sillon si le nerf n'est pas visible.
- Une identification claire de la pointe de l'aiguille peut nécessiter de changer l'angle de la sonde en la bougeant d'avant en arrière.

Procédure d'injection

- Injecter lentement 5 à 10 ml d'anesthésique local autour du nerf sciatique en positionnant l'aiguille de manière adjacente au nerf. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire par inadvertance. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au moment de l'injection, retirer immédiatement l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local durant l'injection. Une collection hypoéchogène devra apparaître près du nerf et diffuser autour de lui. Observer la distension au sein du sillon et la formation d'un anneau hypoéchogène d'anesthésique local autour de la structure hyperéchogène du nerf.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion circconférentielle complète de l'anesthésique local autour du nerf.

Technique échoguidée alternative (technique paraveineuse)

- Positionner une sonde linéaire à haute fréquence (10 à 15 MHz) sur le trajet de la veine saphène sur la face médiale et proximale de la jambe, en utilisant des techniques stériles.
- Optimiser l'image.
- Introduire l'aiguille de chaque côté de la veine saphène et injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.

Bloc du nerf fibulaire commun

Ce nerf procure la sensibilité de la face latérale de la jambe, de la face dorsale du pied et du premier espace interdigital. En association avec un bloc du nerf tibial et un bloc du nerf saphène, on obtiendra une anesthésie de la jambe, de la cheville et du pied.

Préparation

- Allonger le patient sur le dos avec le genou légèrement fléchi et soulevé.
- Tracer les repères de surface importants (figure 9.28) :
 - la tête de la fibula ;
 - le tendon et l'insertion du biceps fémoral.

Technique

- Préparer le champ (tout le genou, la jambe proximale et la cuisse distale) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – immédiatement postérieure à la tête de la fibula, approximativement 20 mm en distal par rapport à l'articulation du genou.
- Insérer l'aiguille perpendiculairement à la peau et l'enfoncer d'environ 10 mm, en visant sous le tendon du biceps fémoral (figure 9.29).
- Avec une neurostimulation, rechercher des réponses en dorsiflexion.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 20 à 30 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies

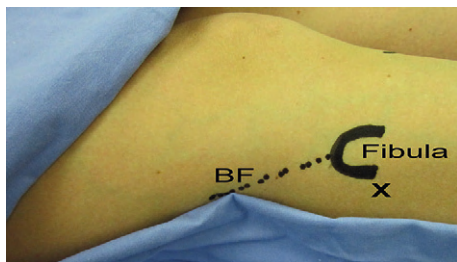
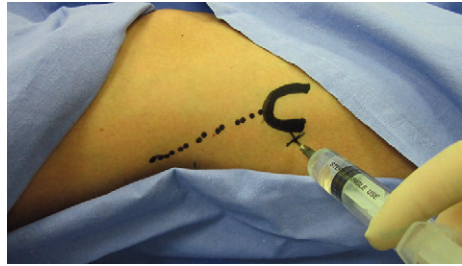


Figure 9.28

La tête de la fibula et le tendon du biceps fémoral (BF) forment les repères pour ce bloc. Il peut être nécessaire de fléchir et d'étendre le genou afin de localiser précisément les repères. Le X est le point d'insertion de l'aiguille.

Figure 9.29

Le bloc du nerf fibulaire commun (péronier) est effectué en injectant l'anesthésique local profondément, près du tendon du biceps fémoral, qui est attaché à la tête de la fibula.



sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au début de l'injection, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.

Bloc du nerf tibial

Le nerf tibial donne la sensibilité de la plante du pied. En association avec un bloc un nerf fibulaire commun et du nerf saphène, on obtient une anesthésie de la jambe, de la cheville et du pied.

Préparation

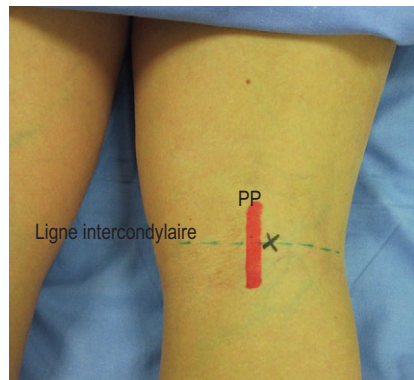
- Placer le patient à plat ventre sur le brancard.
- Tracer les repères de surface importants pour ce bloc (figure 9.30) :
 - une ligne rejoignant les condyles fémoraux médial et latéral;
 - le centre de cette ligne;
 - le poulx poplité.

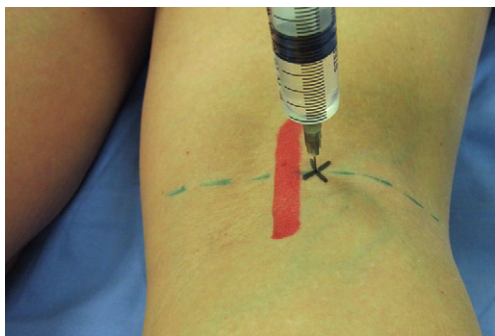
Technique

- Préparer le champ (tout le genou, la jambe proximale et la cuisse distale) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – le centre de la ligne joignant les condyles fémoraux immédiatement latéralement par rapport au poulx poplité (figure 9.31).

Figure 9.30

Le centre d'une ligne rejoignant les condyles fémoraux médial et latéral (ligne intercondyloire) marque la position du nerf tibial qui devrait se trouver immédiatement en latéral par rapport au poulx poplité (PP).



**Figure 9.31**

Le nerf tibial est bloqué en avançant l'aiguille directement en antérieur depuis un point de ponction situé immédiatement en latéral par rapport à l'artère poplitée. Le nerf se situe à une profondeur de 15 à 30 mm par rapport à la peau.

- Avancer l'aiguille perpendiculairement à la peau jusqu'à une profondeur de 15 à 30 mm chez la plupart des patients.
- Avec un neurostimulateur, rechercher des réponses du pied et des orteils.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 à 10 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampe au début de l'injection, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.

Si un échographe est disponible, il est plus logique de faire un bloc sciatique poplité et saphène que de chercher à bloquer le nerf tibial au niveau du genou.

Bloc du nerf sciatique poplité

Comme les nerfs tibial et fibulaire commun sont accolés au niveau de la cuisse, le bloc entraînera une anesthésie de la totalité du pied, de la cheville et de la jambe, à l'exception de la face médiale de la jambe. Un bloc du nerf saphène est nécessaire pour compléter l'anesthésie de la jambe.

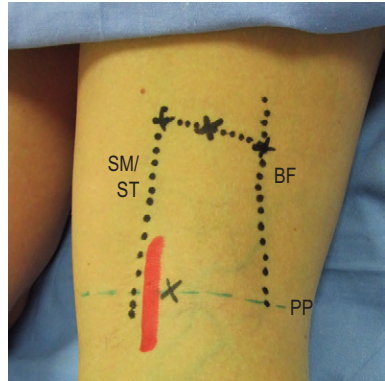
Technique avec repères

Préparation

- Placer le patient à plat ventre, le pied dépassant du lit.
- Tracer les repères de surface importants pour ce bloc (figure 9.32) :
 - le pli poplité proximal;
 - les tendons du semi-tendineux et du semi-membraneux médialement;
 - le tendon du biceps fémoral latéralement (ces repères sont accentués par la flexion du genou);
 - tracer une ligne parallèle au pli poplité depuis les tendons médiaux jusqu'aux tendons latéraux, 70 mm en proximal par rapport au pli;
 - le centre de cette ligne.

Figure 9.32

Anatomie de surface pour le bloc sciatique poplité : le point de ponction est le centre d'une ligne joignant le biceps fémoral (BF) latéralement et le tendon du semi-membraneux (SM)/semi-tendineux (ST) médialement, 70 mm en proximal par rapport au pli poplité (PP).



Technique

- Préparer le champ (tout le genou, la jambe proximale et la cuisse) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – le centre d'une ligne allant des tendons médiaux vers les tendons latéraux, 70 mm en proximal par rapport au pli poplité.
- Insérer l'aiguille perpendiculairement à la peau et l'enfoncer d'environ 20 à 40 mm dans la plupart des cas (figure 9.33).
- Avec une neurostimulation, rechercher des réponses du pied et des orteils.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 20 à 30 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire. Une injection lente augmente les chances de succès et diminue les complications. En cas de résistance à l'injection, d'apparition de paresthésies sévères ou de douleurs avec sensation de crampes au début de l'injection, retirer l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.

Figure 9.33

L'aiguille est avancée directement antérieurement jusqu'à localiser le nerf sciatique. En cas de contact avec le fémur sans localisation du nerf, la profondeur doit être notée, car le nerf se trouve approximativement à mi-chemin entre la peau et le fémur, et l'aiguille doit être retirée pour retrouver le bon plan.



Technique avec échoguidage

Le bloc échoguidé du nerf sciatique poplité peut être quelque peu difficile à réaliser par un praticien non rompu aux techniques d'échographie. Il offre l'avantage de pouvoir être pratiqué chez un patient à plat ventre ou encore sur le dos, par voie latérale ou médiale.

Préparation

- Placer le patient sur le ventre, les pieds dépassant du lit (ou sur le dos avec le genou fléchi à 90° et le pied à plat sur le lit, pour l'approche en position couchée).
- Utiliser une sonde linéaire à haute fréquence (10 à 15 MHz) et sélectionner les pré réglages appropriés.
- Identifier la zone pour commencer le balayage – placer la sonde sur la ligne médiane à la partie postérieure de la partie distale de la cuisse, à au moins 70 mm du pli de flexion du genou (figure 9.34A,B). La position de la sonde est la même en position ventrale qu'en position dorsale.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 20 et 30 mm), la focale et le gain. Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.

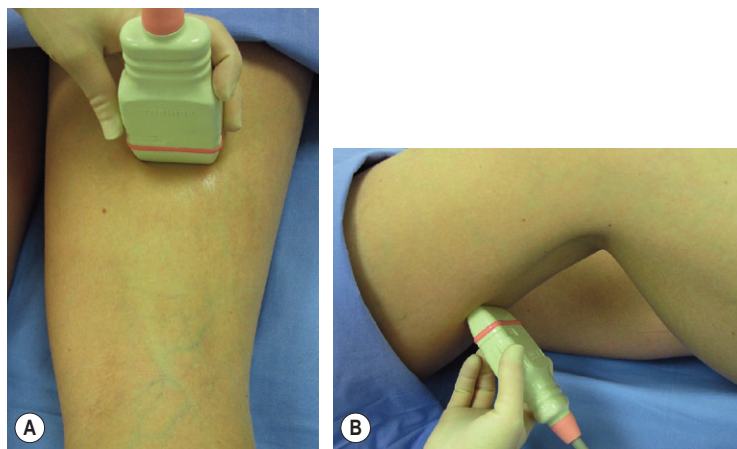


Figure 9.34

Le nerf sciatique poplité peut être bloqué dans la région poplitée sur un patient en position ventrale (A), ou en décubitus dorsal, genou fléchi (B). La sonde est placée transversalement, à mi-cuisse ou de manière plus distale à mi-chemin entre les tendons du biceps fémoral et du groupe semi-membraneux/semi-tendineux. Le nerf possède une anisotropie considérable dans cette région, et les manœuvres d'angulation proximales et distales de la sonde peuvent donc être nécessaires à la localisation du nerf.

- Localiser et identifier une coupe transversale du nerf sciatique. Balayer le nerf sciatique afin d'identifier le point de division en nerfs tibial et fibulaire (figure 9.35A,B). C'est une structure ronde, hyperéchogène, latérale et superficielle par rapport à l'artère poplitée (identifiable à l'aide du Doppler couleur si besoin). Le nerf se trouve en général à 30 mm environ de la peau, à mi-distance de la peau et de la corticale postérieure du fémur.
 - Tenter de bloquer le nerf avant sa division. Balayer en proximal vers l'apex du triangle poplité et suivre son trajet afin de déterminer une position adéquate pour l'insertion de l'aiguille.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons sur la partie postérieure et distale de la cuisse.

Technique

Approche dans le plan

Cette approche peut être utilisée sur un patient en décubitus ventral, genou en extension, ou en décubitus dorsal, genou fléchi et élevé au-dessus du lit.

- Visualiser le nerf sciatique en coupe transversale, dans une zone pratique pour le bloc, avant sa division (70 à 100 mm en proximal par rapport au pli poplité).
- Faire une papule d'anesthésique local au point d'insertion de l'aiguille (le bord latéral de la sonde ou encore un point plus éloigné, plus antérieur, sur la face latérale de la cuisse) avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 50 à 75 mm et de 22 G sur le bord latéral de la sonde.
- Avancer l'aiguille parallèlement à la sonde vers le bord du nerf (plutôt que de tenter de le toucher de face) tout en le visualisant sur l'intégralité de sa longueur en temps réel (figure 9.36A,B). Les mouvements du nerf peuvent être observés au fur et à mesure que l'aiguille s'en approche.

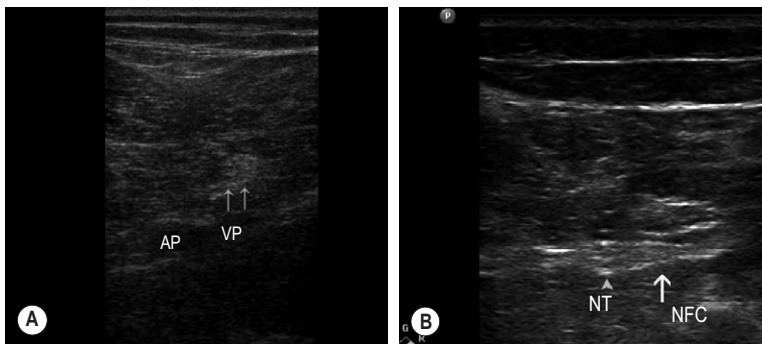


Figure 9.35

Le nerf sciatique poplitée est superficiel et latéral par rapport à l'artère poplitée (AP) (A). La division du nerf sciatique en nerf tibial (NT) et nerf fibulaire commun (NFC) est visible en (B). VP : veine poplitée.

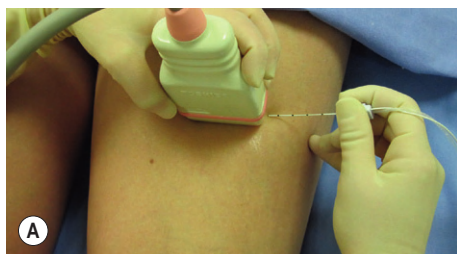
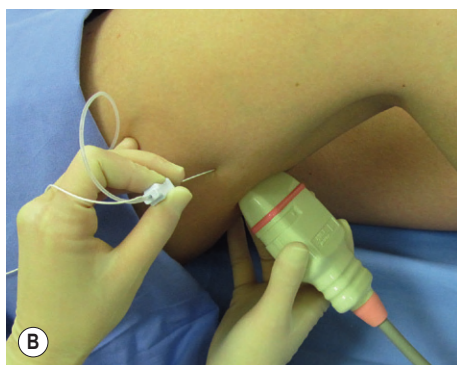


Figure 9.36

L'aiguille est avancée depuis le bord latéral de la sonde (position ventrale) (A) ou depuis la face latérale de la cuisse (décubitus dorsal) (B) et guidée en temps réel vers le bord latéral du nerf.



Approche en dehors du plan

Cette approche n'est réalisable que sur un patient en décubitus ventral (figure 9.37).

- Visualiser le nerf sciatique en coupe transversale, dans une zone pratique pour le bloc, avant sa division (70 à 100 mm en proximal par rapport au pli poplité).
- Aligner le nerf à bloquer au centre de l'écran. L'insertion de l'aiguille doit correspondre exactement au centre de la sonde.



Figure 9.37

L'approche en dehors du plan est pratiquée depuis le bord distal de la sonde. Cette approche n'est pas utilisable sur un patient en décubitus dorsal.

- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour anesthésie locorégionale de 25 à 50 mm et de 22 G au niveau du bord inférieur (distal) de la sonde d'échographie.
- Observer le mouvement des tissus et de l'aiguille pendant la progression de celle-ci vers l'objectif. Viser le côté du paquet nerveux plutôt que le centre rend le positionnement de l'aiguille plus précis.
- Une identification claire de la pointe de l'aiguille peut nécessiter de changer l'angle de la sonde en la bougeant d'avant en arrière.

Procédure d'injection

- Injecter lentement 20 à 40 ml d'anesthésique local autour du nerf sciatique en positionnant l'aiguille de manière adjacente au nerf. Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire par inadvertance. S'il existe une résistance à l'injection, des paresthésies sévères ou des crampes douloureuses au moment de l'injection, retirer immédiatement l'aiguille de 1 ou 2 mm pour éviter l'injection intraneurale.
- Observer la diffusion de l'anesthésique local durant l'injection. Une collection hypoéchogène devra apparaître près du nerf et diffuser autour de lui. Observer la distension de la gaine et la formation d'un anneau hypoéchogène d'anesthésique local autour de la structure hyperéchogène du nerf.
- Repositionner l'aiguille au moins une fois pour assurer une diffusion circonférentielle complète de l'anesthésique local autour du nerf.
- Balayer en proximal et en distal pour évaluer l'étendue de la diffusion de l'anesthésique local. Cela est au mieux obtenu en faisant tourner la sonde de 90° afin de voir le nerf en coupe longitudinale. L'anesthésique local, hypoéchogène, situé de part et d'autre du nerf confirme la bonne localisation et garantit le succès du bloc.

Bloc à la cheville

Ce bloc est facile à réaliser et entraîne une anesthésie superficielle et profonde de la partie du pied située en distal de l'articulation de la cheville. Il est très efficace si on utilise la technique avec repères de surface, mais il est clairement désagréable pour le patient car il nécessite cinq injections. Les nerfs bloqués par cette technique sont le nerf tibial postérieur, le nerf fibulaire profond (structures profondes, os, et peau de la plante du pied ainsi que de l'espace interdigital situé entre le premier et le deuxième orteils), le nerf fibulaire superficiel, les nerfs sural et saphène (innervation cutanée du pied) (figure 9.38). Tous les nerfs superficiels du pied peuvent être bloqués par infiltration sous-cutanée au niveau de la cheville.

C'est un bloc important à connaître pour les réparations de plaies de la plante du pied car les infiltrations locales dans cette zone sont inefficaces et douloureuses.

Bloc du nerf fibulaire profond

Préparation

- Positionner le patient sur le dos avec le pied sur un oreiller ou une serviette roulée, ou bien le genou fléchi et le pied à plat sur le lit.

- Tracer les repères de surface importants pour ce bloc (figure 9.39) :
 - le tendon du long extenseur de l'hallux (LEH); ne pas confondre avec le tendon du tibial antérieur (le LEH est latéral par rapport au tibial antérieur);
 - les tendons du long extenseur des orteils (demander au patient de faire une dorsiflexion des orteils et non du pied pour identifier ces tendons);
 - le pouls pédieux;
 - le pli proximal de la cheville.
- Préparer le champ (pied, cheville et partie distale de la jambe) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.

Technique

- Identifier la zone cible d'insertion de l'aiguille – entre le long extenseur de l'hallux et le long extenseur des orteils, immédiatement latéral au pouls pédieux au niveau du pli de flexion de la cheville sur la ligne médiane.
- Faire une papule d'anesthésie locale sous-cutanée au niveau du point de ponction avec une aiguille de 27 G.

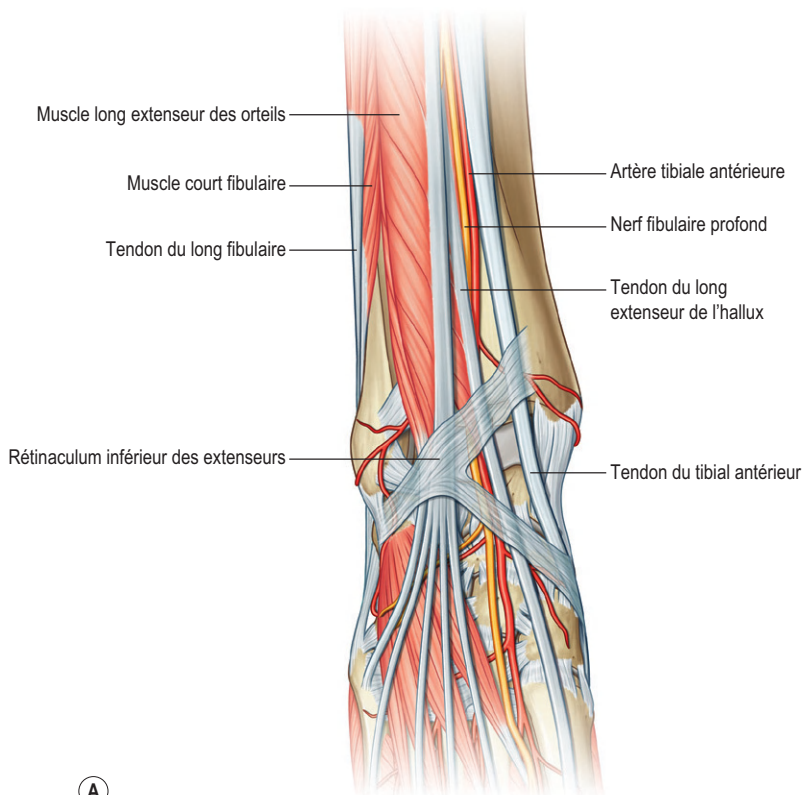


Figure 9.38

A. Le trajet du nerf fibulaire profond sur la face antérieure de la cheville.

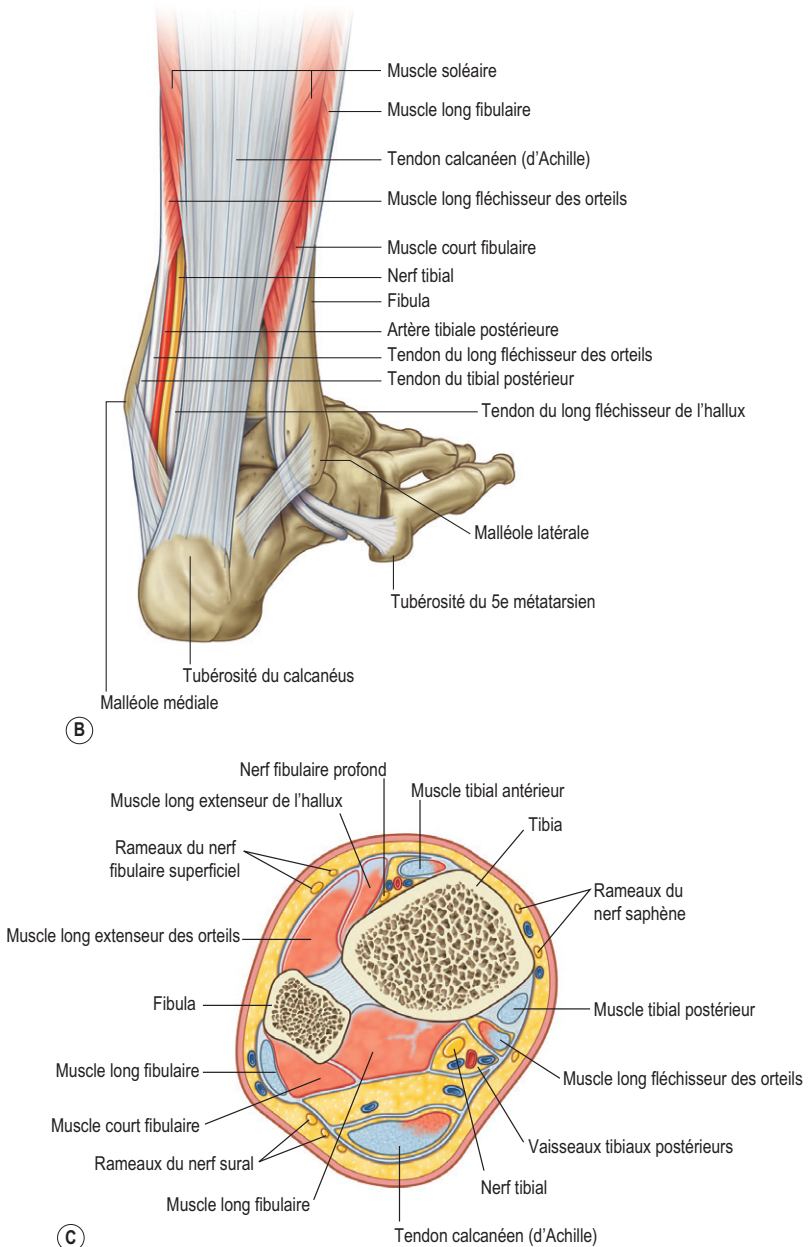


Figure 9.38 Suite

B. Le trajet du nerf tibial sur la face postérieure de la cheville. **C.** Coupe anatomique de la partie distale de la jambe au-dessus de l'articulation de la cheville.

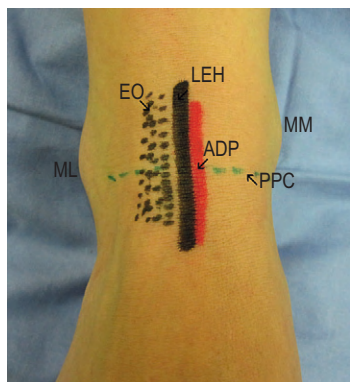


Figure 9.39

Le bloc du nerf fibulaire profond est pratiqué au niveau du pli proximal de la cheville (PPC), qui s'étend de la malléole médiale (MM) à la malléole latérale (ML). Le point cible pour insérer l'aiguille se trouve immédiatement en latéral par rapport au poulx de l'artère dorsale du pied (ADP), entre les tendons du long extenseur de l'hallux (LEH) et l'extenseur des orteils (EO).

- Insérer une aiguille de 22 G dans le sillon latéralement par rapport au long extenseur de l'hallux et l'avancer jusqu'au contact osseux (figure 9.40). Retirer l'aiguille de 1 à 2 mm et injecter 5 ml d'anesthésique local après avoir aspiré pour éviter l'injection intravasculaire.
- Cette procédure se fait à l'aveugle, et l'injection en éventail est recommandée pour augmenter les chances de succès. Retirer l'aiguille jusqu'à la peau, la rediriger 30° latéralement et répéter la procédure d'injection. La répéter également en direction médiale.
- Technique avec échoguidage : le nerf fibulaire est petit à la cheville, mais peut être vu en coupe en utilisant une sonde linéaire haute fréquence placée transversalement sur la cheville (figure 9.41). Le nerf se trouve immédiatement en latéral par rapport à l'artère dorsale du pied (figure 9.42A,B). Il est hypoéchogène au niveau de la cheville. Bloquer le nerf en utilisant l'approche en dehors du plan et en injectant 2 à 3 ml d'anesthésique local de chaque côté du nerf en aspirant régulièrement afin d'éviter une injection intravasculaire. Si le nerf ne peut être identifié, injecter 2 à 3 ml d'anesthésique local de chaque côté de l'artère dorsale du pied en aspirant régulièrement afin d'éviter une injection intravasculaire.

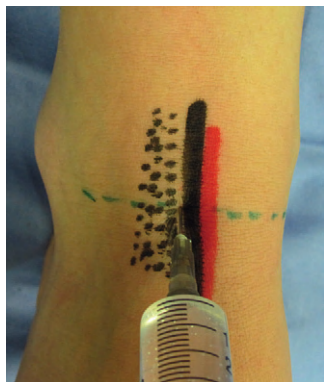


Figure 9.40

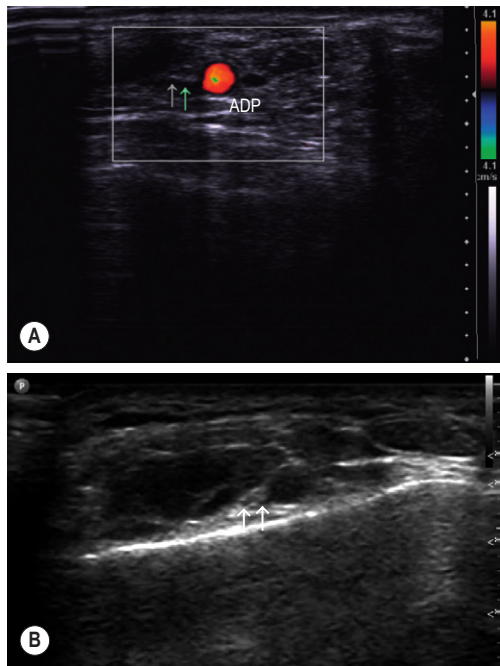
L'aiguille est avancée perpendiculaire à la peau immédiatement en latéral par rapport au poulx de l'artère dorsale du pied. En cas de difficultés à palper le poulx (ou si l'artère est absente de manière congénitale), l'aiguille est insérée entre les tendons du long extenseur de l'hallux et l'extenseur des orteils.

Figure 9.41

Pour pratiquer ce bloc sous échoguidage, la sonde est placée transversalement sur le pli de la cheville. L'artère dorsale du pied est localisée (en utilisant si besoin le Doppler couleur) et le nerf identifié immédiatement en latéral par rapport à l'artère. L'approche en dehors du plan est utilisée pour injecter l'anesthésique local autour du nerf.

**Figure 9.42**

Le nerf fibulaire profond se trouve immédiatement en latéral par rapport à l'artère dorsale du pied (ADP), superficiellement par rapport au tibia distal. Les flèches (A) et les têtes de flèches (B) indiquent le nerf. Si le nerf est invisible, l'anesthésique local peut être injecté autour de l'artère dorsale du pied.



Bloc profond (postérieur) du nerf tibial

Préparation

- Allonger le patient sur le dos avec le pied en rotation externe placé sur des oreillers ou des serviettes roulées.
- Tracer les repères de surface importants pour ce bloc (figure 9.43) :
 - la malléole médiale;
 - le pouls tibial postérieur.
- Préparer le champ (pied, cheville et partie distale de jambe) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.

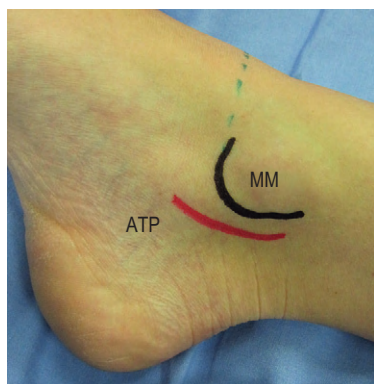


Figure 9.43

Le nerf tibial profond est postérieur à l'artère tibiale postérieure (ATP) qui chemine postérieurement à la malléole médiale (MM).

Technique

- Identifier la zone cible pour l'insertion initiale de l'aiguille – le nerf tibial profond est juste postérieur et distal par rapport à la malléole médiale, postérieur au pouls tibial postérieur.
- Insérer l'aiguille dans le sillon postérieur à la malléole médiale et avancer jusqu'au contact osseux. Retirer l'aiguille de 1 à 2 mm et injecter 5 ml d'anesthésique local après avoir aspiré pour éviter une injection intravasculaire (figure 9.44).
- Utiliser une technique en éventail pour augmenter les chances de succès. Injecter deux bolus additionnels de 2 ml après avoir réinséré l'aiguille en antérieur et en postérieur, toujours en aspirant pour éviter une injection intravasculaire.
- Technique avec échoguidage : placer une sonde linéaire haute fréquence en proximal par rapport à la malléole médiale et visualiser le nerf tibial en coupe (figure 9.45). Le nerf se trouve immédiatement postérieur à l'artère tibiale postérieure (figure 9.46A,B). On peut utiliser soit la technique dans le plan soit en dehors du plan pour guider l'aiguille vers le nerf où 5 ml d'anesthésique local peuvent être injectés après avoir aspiré pour éviter une injection intravasculaire. Observer la diffusion de l'anesthésique local autour du nerf.

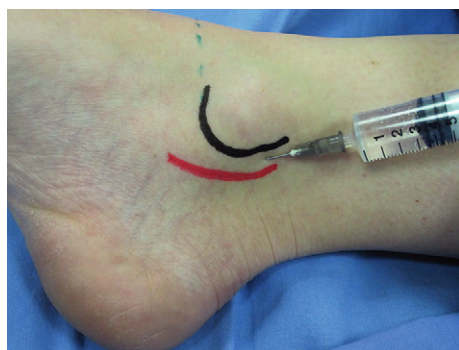


Figure 9.44

Le bloc du nerf tibial profond par injection d'anesthésique local devant et derrière l'artère tibiale postérieure. L'aiguille peut être introduite perpendiculairement à la peau jusqu'au contact osseux ou avancée parallèlement à l'artère, dans le même plan fascial avant d'injecter.

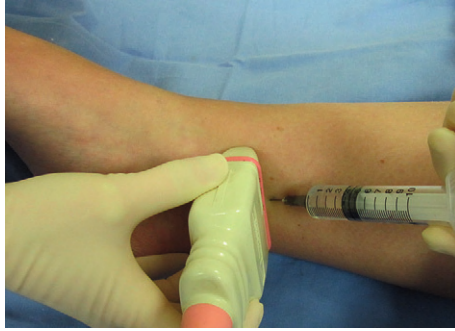
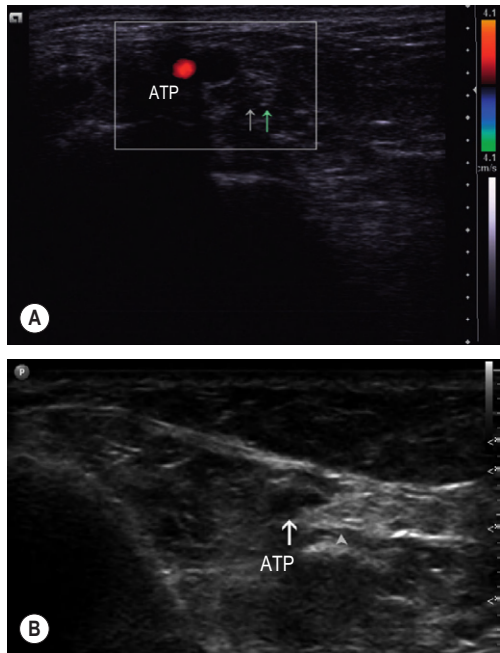


Figure 9.45

Le nerf tibial profond vu en coupe transversale juste en proximal par rapport à la malléole médiale. Il se trouve en postérieur par rapport à l'artère tibiale postérieure, qui est facilement identifiée en utilisant le Doppler couleur. L'approche dans le plan ou, plus communément, celle en dehors du plan (illustrée ici) peuvent être utilisées pour guider l'aiguille près du nerf.

Figure 9.46

Le nerf tibial profond se trouve en postérieur par rapport à l'artère tibiale postérieure (ATP), en arrière de la malléole médiale. **A.** Les flèches montrent le nerf avec l'artère colorée avec le Doppler couleur. **B.** La tête de flèche indique le nerf. Si le nerf n'est pas vu, l'anesthésique local peut être injecté autour de l'artère.



Blocs des nerfs fibulaire superficiel, sural et saphène

Les blocs des nerfs fibulaire superficiel, sural et saphène, en réalité de leurs rameaux distaux superficiels, sont réalisés en utilisant une simple injection circonférentielle d'anesthésique local en sous-cutané (un bloc en anneau autour de la cheville).

Préparation

- Placer le patient sur le dos avec le pied sur un oreiller ou sur une serviette roulée – cela rend l'accès plus facile.
- S'assurer d'avoir accès aux deux côtés du pied – se pencher par-dessus pour bloquer l'autre côté peut être inconfortable.
- Préparer le champ (pied, cheville et partie distale de la jambe) en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.

Technique

- *Bloc du nerf fibulaire superficiel (figure 9.47)* : insérer l'aiguille sur la crête tibiale antérieure et avancer vers la malléole latérale. Faire une papule avec 5 ml d'anesthésique local en sous-cutané tout en retirant l'aiguille.
- *Bloc du nerf saphène (figure 9.48)* : insérer l'aiguille au niveau de malléole médiale et faire un anneau d'anesthésique local allant du point d'entrée de l'aiguille au tendon d'Achille, en passant ensuite devant la crête tibiale. Injecter 5 ml d'anesthésique local tout en retirant l'aiguille.

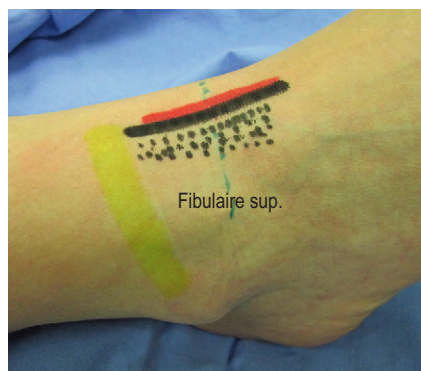


Figure 9.47

Le nerf fibulaire superficiel peut être bloqué avec un manchon d'anesthésique local en sous-cutané sur la face antérolatérale de la cheville, comme indiqué en jaune.

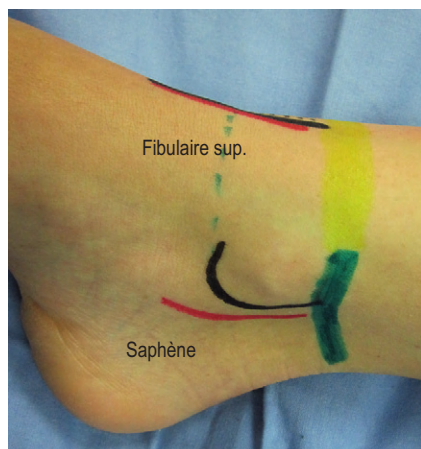
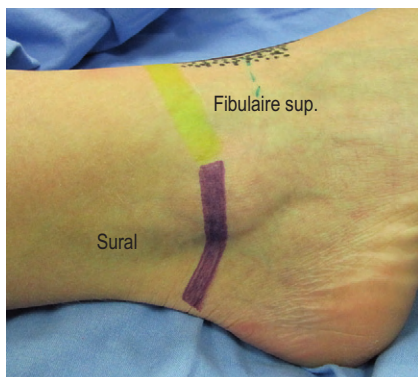


Figure 9.48

Le nerf saphène est bloqué avec un manchon d'anesthésique local en sous-cutané sur la face antéromédiale de la cheville, comme indiqué en vert.

Figure 9.49

Le nerf sural est bloqué avec un manchon d'anesthésique local en sous-cutané sur la face latérale de la cheville, comme indiqué en violet.



- *Bloc du nerf sural (figure 9.49) : insérer l'aiguille au niveau de la malléole latérale et faire une papule d'anesthésique local postérieurement en direction du tendon d'Achille.*

Bloc métatarsien

L'anesthésie des orteils peut être obtenue par un bloc en anneau, exactement de la même façon que pour les doigts. Un bloc métatarsien est une alternative car il est moins douloureux et plus efficace. Ce bloc peut être réalisé en interdigital, ou depuis la face dorsale du pied, ce qui est moins douloureux.

Préparation

Placer le patient sur le dos avec le pied sur un oreiller ou sur une serviette roulée – cela rend l'accès plus facile.

Technique

- Désinfecter le pied à la chlorhexidine dans une solution d'alcool antiseptique.
- Identifier la cible pour l'insertion de l'aiguille – immédiatement en médial et latéral par rapport au métatarsien de l'orteil à anesthésier, à peu près aux deux tiers distaux.
- Insérer l'aiguille en rasant l'os et l'avancer vers la peau de la plante (sans la franchir) (figure 9.50).
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est observé, injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement tout en retirant l'aiguille.
- Répéter cette procédure sur le côté opposé du métatarsien.



Figure 9.50

Le bloc métatarsien est effectué de part et d'autre du rayon à anesthésier. L'aiguille est avancée perpendiculairement à la peau jusqu'au franchissement de la membrane inter-ossuse intermétatarsienne. L'anesthésique local est alors injecté.

Bloc du nerf digital (bloc en anneau) des orteils

Un bloc digital ou en anneau peut être utilisé pour faire l'anesthésie de l'orteil. Il est effectué pratiquement de la même manière que le bloc digital à la main.

Préparation

- Placer le patient en décubitus dorsal ou semi-assis.
- Placer le pied de manière à avoir un bon accès aux orteils.

Technique (figure 9.51A–D)

- Désinfecter le pied à la chlorhexidine dans une solution d'alcool antiseptique.
- Insérer une petite aiguille (25 G, 35 mm) en un point de la face dorsolatérale de la base de la phalange proximale et faire une petite papule d'anesthésique local.
- Avancer l'aiguille vers la plante du pied.
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'est observé, injecter 1 ml d'anesthésique local en aspirant régulièrement pour éviter une injection intravasculaire.
- Injecter 1 ml supplémentaire en retirant l'aiguille.
- Répéter cette procédure de l'autre côté.
- Une petite papule d'anesthésique local sur la face dorsale de la phalange proximale peut être nécessaire pour obtenir une anesthésie de la peau dorsale des phalanges proximale et moyenne.
- L'hallux nécessite une infiltration supplémentaire sur sa face plantaire.
- L'anesthésie locale débute en 5 à 20 minutes, en fonction du type et du volume d'anesthésique utilisé.

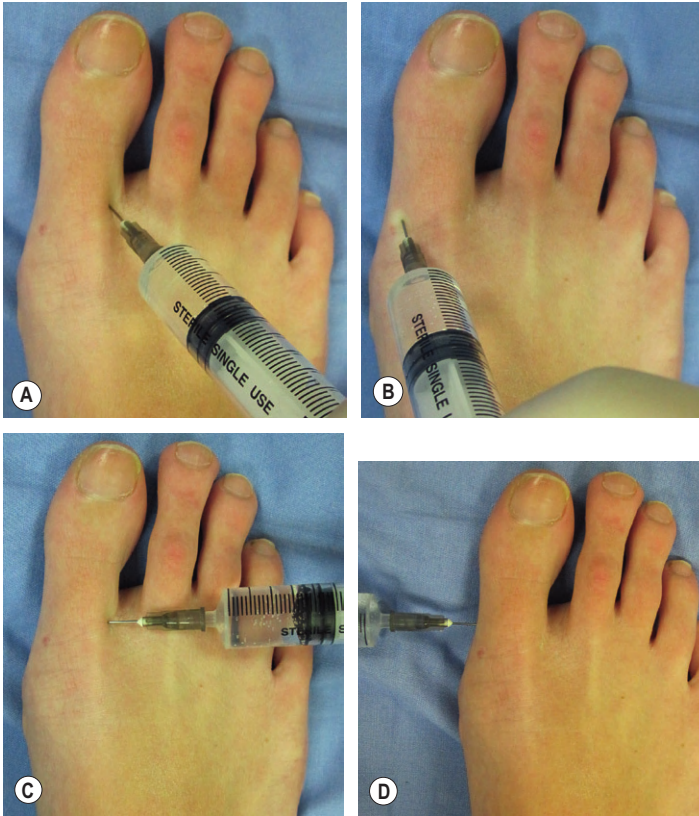


Figure 9.51

A–D. Le bloc digital (bloc en anneau) de l'orteil est utilisé pour injecter un anneau ou un manchon d'anesthésique local autour de l'orteil afin de procurer une anesthésie distale.

Bloc du nerf intercostal

Cette technique peut être utilisée pour calmer la douleur des fractures de côtes, pour permettre l'insertion d'un drain intercostal ou pour tout autre procédure thoracique. Cette procédure simple chez les patients minces peut devenir compliquée chez les patients obèses ou très musclés en raison de risques importants de pneumothorax. Elle devra être évitée en cas d'insuffisance respiratoire ou de trouble de l'hémostase.

Préparation

- Placer le patient à plat ventre, en décubitus latéral (avec le côté à bloquer orienté vers le haut), ou en position assise. Placer le bras du patient de façon à repousser la scapula latéralement.
- Marquer le bord inférieur des côtes à bloquer latéralement par rapport aux muscles paraspinaux (environ 60 à 80 mm en latéral par rapport au centre des côtes inférieures et 40 à 70 mm pour les côtes supérieures).
- Les côtes peuvent être comptées depuis la 12^e, ou depuis la 7^e, qui est la dernière côte recouverte par l'angle inférieur de la scapula.

Technique

- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles.
- Identifier la zone pour l'insertion de l'aiguille – le bord inférieur de la côte, latéral par rapport aux muscles paraspinaux.
- Faire une papule d'anesthésique local au site d'insertion de l'aiguille à l'aide d'une aiguille de 25 G.
- Repousser la peau de 10 mm vers le haut et piquer avec l'aiguille parallèle au plan sagittal.
- Anguler de 20 à 30° vers le haut. L'aiguille peut être saisie à l'aide d'une pince hémostatique ou d'un porte-aiguille pour un meilleur contrôle (en faisant attention de ne pas l'écraser).
- Avancer jusqu'au contact avec la côte (environ 10 mm chez la plupart des patients, plus profond en cas d'obésité ou de masses musculaires importantes).
- Relâcher la traction et « cheminer » vers le bas tout en maintenant l'angulation supérieure (figure 10.1).
- Une fois le bord inférieur de la côte atteint, avancer l'aiguille d'environ 3 mm – un « pop » devrait être senti au moment de franchir le fascia. La distance moyenne entre la face postérieure de la côte et la plèvre est de 8 mm ; donc ne pas enfoncer l'aiguille trop profondément.

Figure 10.1

Insérer l'aiguille au-dessus de la côte à bloquer. Faire «cheminer» prudemment l'aiguille inférieurement jusqu'à franchir le bord inférieur de la côte. Maintenir l'angulation supérieure pour placer l'aiguille proche du nerf intercostal.



- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 3 à 5 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière, pour éviter une injection intravasculaire.
- Répéter la procédure au niveau des autres côtes à bloquer et également une côte au-dessus et une côte en dessous de chaque niveau.
- La résorption de l'anesthésique local est rapide en raison d'une riche vascularisation ; le risque toxique potentiel est donc élevé. Ne pas utiliser plus de 30 ml de bupivacaine en tout pour l'ensemble des blocs.

Technique avec échoguidage

Préparation

- Placer le patient à plat ventre, en décubitus latéral (avec le côté à bloquer orienté vers le haut), ou en position assise.
- Placer le bras du patient de façon à repousser la scapula latéralement.
- Utiliser une sonde linéaire haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner les pré réglages appropriés.
- Identifier la région qui doit être balayée – les côtes à bloquer plus une côte au-dessus et une en dessous.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 20 et 30 mm), la focale et le gain (figure 10.2). Marquer la position idéale de la sonde sur la peau à l'aide d'un stylo si nécessaire.
 - Placer la sonde entre la ligne axillaire postérieure et les muscles paraspinaux dans le plan longitudinal dans une position permettant d'obtenir une vue transversale de la côte à bloquer, de l'espace intercostal et de la côte inférieure. Positionner la sonde de telle façon que l'aiguille soit aperçue venant de la droite et se dirigeant vers la gauche sur l'écran.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons sur la zone appropriée.

**Figure 10.2**

Placer la sonde dans le plan longitudinal sur la région à bloquer. Optimiser l'image avant la préparation stérile.

Technique

Seule l'approche dans le plan devrait être utilisée pour ce bloc afin de suivre les mouvements de l'aiguille en temps réel pour éviter une ponction pleurale.

Approche dans le plan

- Identifier la côte à bloquer en coupe transversale, le long de la côte inférieure et de l'espace intercostal.
- Veiller à distinguer clairement la plèvre (rechercher le glissement pleural et la queue de comète).
- Identifier la zone pour l'insertion de l'aiguille – le bord supérieur de la côte inférieure à celle qu'on doit bloquer. Placer le bord inférieur de la sonde sur le bord supérieur de la côte inférieure à celle qu'on doit bloquer (figure 10.3).
- Faire une papule d'anesthésique local au niveau du point d'insertion de l'aiguille avec une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour bloc de 25 à 50 mm et de 22 G sur le bord inférieur de la sonde d'échographie.
- Visualiser les mouvements de l'aiguille pendant sa progression vers le haut vers l'espace intercostal (le nerf lui-même n'est pas visible) (figure 10.4A,B). S'assurer que l'extrémité de l'aiguille est visible en permanence pour éviter une ponction pleurale.
- Une fois dans l'espace intercostal, aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 20 à 30 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire.
- Après la procédure, confirmer l'absence de pneumothorax en utilisant les techniques d'échographie.

Bloc intrapleurale

Un bloc intrapleurale peut être fait de deux manières : par injection directe par une aiguille ou un cathéter dans l'espace pleural (rarement utilisé aux

Figure 10.3

Positionner la sonde dans le plan longitudinal de telle façon que l'aiguille puisse être insérée au bord supérieur de la côte inférieure. Le trajet de l'aiguille vers l'espace intercostal peut être suivi en temps réel et ainsi permettre de la diriger à distance de la plèvre.



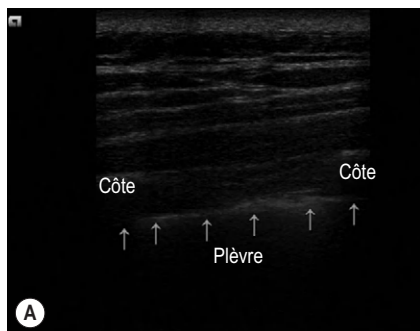
urgences), ou par le biais d'un drain intercostal (thoracostomie) afin de soulager les douleurs engendrées par le drainage intercostal lui-même et les fractures et contusions costales associées. La douleur costale ainsi que l'irritation pariétale et pleurale dues au drain peuvent entraîner des symptômes importants et compromettre la réexpansion d'un poumon collabé. En cas d'autotransfusion d'un hémithorax, il est déconseillé d'utiliser cette technique en raison des risques toxiques liés aux anesthésiques locaux.

Technique

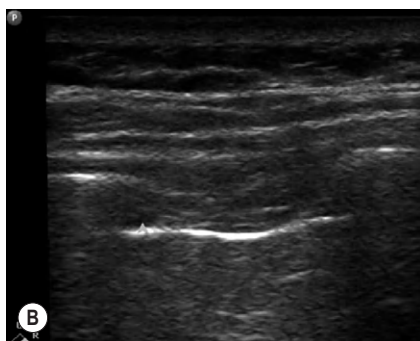
- Faire un mélange avec 10 ml de bupivacaïne 0,5 %, 10 ml de lidocaïne 2 % et 30 ml de sérum salé. S'assurer de ne pas dépasser les doses toxiques d'anesthésique local en fonction du poids.
- Déconnecter le drain intercostal, et injecter le mélange directement dans celui-ci (au cours d'une inspiration, pour éviter d'en prendre plein le visage!).
- Clamper le drain, le reconnecter et demander au patient de rester allongé 2 à 3 minutes, puis sur le ventre 2 à 3 minutes et sur chaque côté 2 à 3 minutes, puis déclamper le drain.
- Déclamper le drain à tout moment en cas de détresse respiratoire.
- Ce bloc peut être répété 12 heures après si nécessaire.
- Une méthode alternative consiste à insérer une aiguille papillon dans la sonde et à la scotcher vers le bas. L'anesthésique local peut être introduit par cette aiguille sans déconnecter la sonde. Clamper et repositionner le patient comme décrit plus haut.

Bloc pénien

Il s'agit d'une technique très utile pour la circoncision, l'incision dorsale en cas de paraphimosis, la prise en charge d'un priapisme, la réparation de plaies et toute forme de traumatisme du pénis (piégeage dans une fermeture éclair, anneaux génitaux). Il existe plusieurs techniques, les deux plus fréquentes étant

**Figure 10.4**

A, B. Vue transversale et postérieure des 5^e et 6^e côtes (le bord supérieur est à gauche de l'image). Les flèches indiquent la plèvre – les mouvements du viscère contre la paroi pleurale est clairement visible sur l'image en temps réel. En (**B**), le point cible pour l'injection, l'espace intercostal, est indiqué par la petite tête de flèche.



décrites ci-après. Le bloc nerveux a l'avantage d'être moins douloureux, plus simple, et évite les inconvénients liés à l'entrée dans les vaisseaux dorsaux du pénis, avec comme résultat un hématome. Si les bons volumes sont utilisés, les nerfs dorsaux et ventraux du pénis seront bloqués.

Technique du bloc circulaire modifié

- Placer le patient sur le dos – expliquer la procédure avec soin !
- Nettoyer le pénis, le scrotum et le périnée avec une solution de chlorhexidine alcoolique.
- Faire trois boutons sous-cutanés profonds avec environ 2 ml d'anesthésique local (*sans adrénaline*) : un de chaque côté de la ligne médiane postérieure à la base du pénis (figure 10.5) et un à travers le raphé médian antérieur à la jonction du pénis et du scrotum (figure 10.6).
- Rejoindre les boutons avec des traçantes intradermiques d'anesthésique local.

Bloc du nerf dorsal du pénis

- Placer le patient sur le dos – expliquer la procédure avec soin !
- Nettoyer le pénis, le scrotum et le périnée avec une solution de chlorhexidine alcoolique.
- Identifier la zone pour l'insertion de l'aiguille – un point à environ 5 mm en latéral par rapport à la ligne médiane au niveau de la base du pénis (figure 10.7).

Figure 10.5

Administrer l'anesthésique local en sous-cutané de chaque côté de la ligne médiane postérieure de la base du pénis.

**Figure 10.6**

Administrer l'anesthésique local en sous-cutané profond de chaque côté de la ligne médiane antérieure du pénis.

**Figure 10.7**

Insérer l'aiguille sur la face postérieure de chaque côté de la base du pénis comme illustré. Les X marquent les points de ponction de part et d'autre de la ligne médiane.



- Insérer l'aiguille perpendiculairement à la peau et avancer jusqu'au contact osseux avec la symphyse pubienne. Retirer légèrement l'aiguille et l'avancer d'environ 5 mm, légèrement en latéral et inférieur par rapport à la symphyse.
- Aspirer. S'il n'y a pas de reflux sanguin, injecter 5 à 8 ml d'anesthésique local lentement en aspirant de façon régulière pour éviter une injection intravasculaire.
- Répéter la technique du côté opposé.



Figure 10.8

Saisir le cordon spermatique aussi proximal que possible et injecter prudemment l'anesthésique local, tout en essayant d'éviter l'injection intravasculaire ou dans le canal déférent.

Bloc du cordon spermatique

Ce bloc peut être utilisé pour les traumatismes des testicules ou en cas de douleur scrotale aiguë (après avoir apprécié la balance bénéfices/risques) afin de faciliter l'examen clinique.

Technique

- Placer le patient sur le dos – expliquer la procédure avec soin !
- Nettoyer le pénis, le scrotum et le périnée avec une solution de chlorhexidine alcoolique.
- Identifier le cordon spermatique à son émergence du canal inguinal : attraper le cordon et infiltrer 5 à 10 ml d'anesthésique local sans adrénaline autour de celui-ci (figure 10.8). Aspirer fréquemment pour éviter une injection intravasculaire.
- Répéter la technique du côté opposé si nécessaire.

Anesthésie locale intra-articulaire

Les infiltrations de corticoides et d'anesthésiques locaux dans le genou, la cheville, l'épaule ou le poignet sont utilisées depuis très longtemps pour traiter des états inflammatoires. Il pourrait être intéressant d'utiliser les injections d'anesthésiques locaux aux urgences pour soulager les douleurs liées aux traumatismes de ces régions, mais il existe peu d'études concernant ces techniques. Il existe cependant de bonnes raisons de penser que l'utilisation d'anesthésiques locaux en intra-articulaire pour la réduction de luxation de l'épaule est une technique aussi efficace que la sédation et l'analgésie intraveineuses, avec toutefois un moindre coût et une durée de passage aux urgences moins longue.

Technique

- Faire asseoir le patient avec les jambes pendantes sur le côté du lit, le bras blessé dans son attelle. Si cela n'est pas possible, laisser le patient allongé sur le côté sain, regardant à l'opposé.
- Se placer derrière le patient.

Figure 10.9

Le point de ponction est à 10 mm inférieur et 20 mm médial par rapport à l'extrémité latérale de l'acromion. L'aiguille est avancée antérieurement. Chez un patient avec une épaule luxée, l'espace sous-acromial est exagéré à cause de la subluxation de la tête humérale.



- À l'aide d'un stylo, repérer le bord postérieur de l'acromion le plus loin possible en latéral.
- Palper la cavité située immédiatement en inférieur par rapport au bord postérieur de l'acromion et marquer la zone cible pour l'insertion de l'aiguille – 10 mm en inférieur par rapport à l'acromion et 20 mm en médial par rapport au bord latéral (figure 10.9).
- Respecter strictement les règles d'asepsie : nettoyer la zone avec une solution de chlorhexidine alcoolique, et utiliser des gants stériles.
- Insérer l'aiguille dans la zone cible, en visant en antérieur et légèrement en inférieur, sous l'acromion mais au-dessus de la tête humérale. Insérer l'aiguille de 25 à 40 mm selon le patient.
- Aspirer. Si aucun reflux sanguin n'apparaît, injecter l'anesthésique local. La résistance à l'injection devrait être très faible. En cas de résistance, repositionner l'aiguille.
- Injecter 20 ml de lidocaïne 2 % ou 20 ml de bupivacaine 0,5 % pour une plus longue durée.
- L'anesthésie débute en 10 à 30 minutes.

Bloc du foyer de fracture

Il s'agit d'une technique simple pour l'anesthésie nécessaire à la réduction de fractures. Elle pourrait être préconisée dans beaucoup de cas, mais est le plus souvent utilisée pour réduire la fracture de l'extrémité distale du radius. Elle est sans danger et utilisable à la fois chez l'adulte et chez l'enfant, avec peu de complications. Les complications septiques sont rares. Cette technique n'entraîne pas d'anesthésie aussi dense que l'ALRIV, mais est plus simple à mettre en œuvre et procure une anesthésie suffisante dans la plupart des cas de réduction de fractures.

Technique de bloc du foyer de fracture de l'extrémité distale du radius

- Utiliser une technique stérile : désinfecter la face dorsale de l'avant-bras et du poignet à l'aide d'une solution antiseptique. Ensuite, utiliser des gants stériles.

- Localiser la fracture par une palpation douce, et confronter cet examen à l'examen radiologique de profil : c'est souvent plus proximal qu'on ne le pense.
- Identifier la zone pour l'insertion de l'aiguille – la face dorsale du radius 10 à 20 mm en proximal par rapport au foyer de fracture.
- Faire une papule d'anesthésique local en sous-cutané au niveau du point d'insertion de l'aiguille.
- Piquer la peau avec une aiguille de 20 G et l'avancer avec un angle de 45° vers la fracture.
- Anguler l'aiguille un peu plus au niveau de la fracture et l'avancer jusqu'à une zone sans résistance – l'hématome fracturaire.
- Aspirer – un reflux sanguin confirme la position dans l'hématome.
- Utiliser une formule à base de lidocaïne intraveineuse pour ce bloc – l'introduction dans l'espace interosseux peut entraîner une diffusion systémique de l'agent anesthésique. Ce bloc est effectué en infiltrant 5 à 10 ml de lidocaïne 1 % (si cela n'excède pas la dose permise) directement dans le foyer de fracture. L'analgésie débute en 10 à 15 minutes après l'infiltration et persistera 30 à 60 minutes.
- En cas de fracture du processus styloïde ulnaire, infiltrer 3 à 5 ml de lidocaïne 1 % dans la fracture en utilisant la même technique stérile. Cela permettra une réduction encore moins douloureuse.

Technique avec échoguidage

Bien que la technique de bloc du foyer de fracture se fasse très facilement à l'aveugle, l'échoguidage peut permettre d'améliorer la précision dans le placement de l'aiguille. Cela réduit les douleurs liées au repositionnement de l'aiguille et réduit l'incidence des échecs de blocs et, par conséquent, la toxicité potentielle en rapport avec des tentatives répétées. L'échographie peut permettre d'apprécier la qualité de la réduction de la fracture.

Technique échoguidée de bloc du foyer de fracture de l'extrémité distale du radius

Préparation

- Placer le patient sur le dos.
- Faire reposer le bras confortablement sur le côté du patient.
- Utiliser une sonde linéaire haute fréquence (10 à 15 MHz idéalement) et sélectionner les pré réglages appropriés.
- Identifier la région qui doit être balayée – face dorsale du radius distal au-dessus du foyer de fracture.
- Effectuer un balayage préliminaire non stérile afin d'identifier les éléments anatomiques importants et afin d'optimiser l'image par l'ajustement de la profondeur de champ (entre 10 et 20 mm), la focale et le gain.
- Placer la sonde longitudinalement sur le radius distal afin d'identifier la rupture corticale et l'hématome hypoéchogène adjacent.
- Préparer le champ en nettoyant la peau avec une solution antiseptique et mettre en place des champs stériles. Couvrir la sonde avec une gaine stérile et appliquer un gel pour ultrasons sur la partie distale de l'avant-bras.

Technique

Approche dans le plan

- Identifier la fracture et l'hématome adjacent.
- Identifier la zone pour l'insertion de l'aiguille – 10 à 20 mm en proximal par rapport au foyer de fracture. Positionner le bord proximal de la sonde au point cible.
- Faire une papule d'anesthésique local au site d'insertion de l'aiguille à l'aide d'une aiguille de 27 G.
- Insérer une aiguille pour bloc de 25 à 50 mm et de 22 G sur le bord proximal de la sonde.
- Avancer l'aiguille en direction de l'hématome tout en la visualisant dans toute sa longueur et en temps réel.
- Aspirer pour confirmer la position de l'aiguille dans l'hématome, et injecter 5 à 10 ml de lidocaïne 1 % dans l'hématome.
- Confirmer l'expansion de l'hématome hypoéchogène au cours de l'injection de l'anesthésique local.

Introduction

La douleur est une des principales causes de consultation aux urgences avec l'espoir de se voir soulagé rapidement et efficacement. Parallèlement, les patients se présentant aux urgences peuvent nécessiter la mise en route de procédures diagnostiques ou thérapeutiques, pouvant engendrer de l'appréhension ou de la douleur. Les plaintes sont le plus souvent en rapport avec une mauvaise prise en charge de la douleur et de l'anxiété ou des procédures inadéquates. Les médecins urgentistes sont aguerris à l'utilisation de sédatifs et d'analgésiques tout en surveillant les fonctions respiratoire et cardiovasculaire des patients gravement malades ou blessés, ainsi que des patients parfois moins atteints avec néanmoins des lésions douloureuses. Une analgésie et une sédation adéquates doivent faire partie des standards de soins aux urgences.

L'utilisation efficace et maîtrisée des sédatifs et des analgésiques (pour toute procédure) fait partie intégrante de la médecine d'urgence. L'absence de traitement efficace de la douleur peut avoir des conséquences néfastes, avec des répercussions psychologiques et physiologiques tardives, en particulier chez les enfants. La prise en charge adéquate de la douleur et de l'anxiété réduit les souffrances, facilite les gestes médicaux, augmente la satisfaction du patient et de sa famille, améliore les soins, et pourrait améliorer le pronostic.

Une bonne sédation et analgésie de complément (SAC) nécessite le respect d'un certain nombre de critères :

- sélection appropriée et bonne évaluation des patients ;
- sélection et utilisation appropriées d'agents pharmacologiques et non pharmacologiques ;
- environnement approprié à la procédure ;
- monitoring adapté, pendant et après la procédure ;
- évaluation après la procédure et juste avant la sortie.

Il existe beaucoup de médicaments et un certain nombre de dispositions non pharmacologiques pouvant être utilisés dans le cadre d'une SAC. Leur utilisation dépend de plusieurs facteurs incluant les caractéristiques du patient (âge, diagnostic, pathologies associées, allergies) et la procédure à effectuer (douloureuse ou non, durée, profondeur de la sédation nécessaire). Une bonne expérience, des réunions, un bon équipement, un monitoring ainsi qu'une bonne évaluation sont indispensables pour une SAC sûre et efficace.

Certaines croyances entourent l'utilisation de l'analgésie aux urgences et ont un impact négatif sur une bonne utilisation de l'analgésie. Il s'agit notamment des suivantes :

- les enfants ne ressentent pas la douleur ;
- les enfants n'ont aucun souvenir de la douleur ;
- les patients peuvent devenir dépendants aux opiacés après une seule dose ;
- les opiacés peuvent empêcher le diagnostic de la maladie sous-jacente ;
- la SAC est réservée aux anesthésistes.

Qu'est-ce qu'une SAC ?

Une SAC implique l'administration de substances sédatives ou dissociatives avec ou sans effet analgésique pour induire un état permettant au patient de tolérer des procédures pouvant être désagréables ou douloureuses. Au cours de la procédure, le patient conserve ses réflexes et peut continuer de respirer. La SAC ne déprime pas la fonction cardiorespiratoire.

Profondeur de la sédation

Quatre niveaux de sédation ont été définis par l'American Society of Anesthesiologists (ASA).

- Sédation minimale (anciennement anxiolyse). C'est un état au cours duquel les patients répondent normalement aux commandes verbales. Les fonctions cognitives et la coordination peuvent être altérées, mais les fonctions respiratoire et cardiovasculaire sont conservées.
- Sédation moyenne (anciennement sédation consciente). L'état de conscience est altéré, mais les réponses aux stimuli verbaux ou tactiles sont conservées et les réflexes de protection des voies aériennes sont intacts. La sédation consciente ne nécessite aucune assistance cardiaque ou respiratoire. Ce mode de sédation est en général employé pour éviter les désagréments engendrés par un certain nombre de procédures.
- Sédation profonde. Il s'agit d'un état de conscience au cours duquel les patients ne sont pas réveillés facilement et peuvent parfois nécessiter une protection des voies aériennes et/ou une assistance respiratoire. Ils peuvent répondre de manière adaptée à des stimuli répétés ou douloureux. La fonction cardiovasculaire est en général maintenue.
- Anesthésie générale. Il s'agit d'un état de perte de conscience induit par des médicaments au cours duquel les patients ne sont pas stimulables et nécessitent par conséquent un contrôle des voies aériennes. La fonction cardiorespiratoire est altérée, ce qui impose une assistance.

Ils s'agit cependant d'une classification quelque peu arbitraire, car il s'agit en réalité d'un continuum au cours duquel un patient peut passer d'une catégorie à l'autre. Les individus peuvent également réagir différemment les uns des autres et une même dose peut résulter en une sédation plus légère ou plus profonde qu'attendu. Les médecins administrant une sédation doivent savoir réagir en cas d'altération de conscience plus importante que souhaité. Si une sédation modérée est souhaitée, le médecin devra être capable de gérer l'approfondissement de celle-ci. Si une sédation profonde est nécessaire, le médecin devra savoir

prendre en charge la protection des voies aériennes et l'assistance cardiovasculaire en cas de passage à l'anesthésie générale.

La *sédation dissociative*, comme on peut l'observer avec la kétamine, est une autre forme de sédation où un état proche de la transe est induit, ce qui entraîne une analgésie et une amnésie sans abolition des réflexes de protection des voies aériennes et avec un maintien de la fonction cardiovasculaire. Cet état ne peut pas être classé parmi ceux décrits plus haut.

Comment réaliser une SAC

Les principaux objectifs de ce chapitre sont de donner, ou de revoir, certains principes de base utiles pour améliorer la prise en charge des patients grâce à une approche fondée sur des preuves. Les praticiens doivent être capables d'assurer :

- la sécurité du patient ;
- le confort du patient ;
- le confort du praticien (c'est-à-dire réduire l'anxiété liée à la procédure et à l'inconfort du patient) ;
- de plus grandes chances de succès de la procédure (même si une SAC ne rime pas forcément avec succès de la procédure).

Afin de faire une SAC sûre aux urgences en accord avec les recommandations fondées sur des preuves, il y a sept questions clés à poser :

1. Quels sont les besoins humains pour faire une SAC de manière sûre aux urgences ?
2. Comment se fait l'évaluation des patients *avant* d'utiliser une SAC ?
3. Les patients doivent-ils être à jeun avant une SAC ?
4. Quels sont les besoins en équipement ?
5. Quel monitoring utiliser ?
6. Comment évaluer l'état respiratoire avant une SAC ?
7. Est-ce que la kétamine, le midazolam, le fentanyl, le propofol et l'étomidate peuvent être administrés sans risque par les médecins urgentistes ?

Par conséquent, où commencer et comment appliquer ces concepts lors de la création d'un plan pour une SAC ? C'est aussi simple qu'un ABC (figure 11.1) :

- A – Évaluation (*assessment*)
- B – Expérience de la procédure/soutien (*back-up/background*)
- C – Consentement
- D – Médicaments (*drugs*)
- E – Équipement et monitoring
- F – Jeûne (*fasting*)
- G – Recommandations (*guidelines*) pour la sortie

Évaluation

L'évaluation du patient avant une SAC requiert quelques informations en complément de son histoire de base, l'examen clinique ayant déjà été fait. Il faut se concentrer sur les données suivantes :

PROCEDURAL SEDATION PLAN CHECKLIST			
NOM _____	ÂGE _____	POIDS _____	✓
Évaluation			
Classification ASA de l'état physique			☐
Évaluation des voies aériennes			☐
Difficulté de ventilation au masque	☐	☐	☐
Difficulté d'intubation	☐	☐	☐
Historique AMPLÉ			
Allergies	_____		
Médicaments	_____		
Passé médical	_____		
Dernier repas	_____		
Événements	_____		
Soutien	Équipement ?	Équipe ?	☐
Consentement			
☐			
Médicaments			
<i>Sédation</i>		<i>Analgésie</i>	
Étomidate	☐	Fentanyl	☐
Propofol	☐	(Morphine)	☐
Midazolam	☐		
<i>Dissociation</i>		<i>Autre</i>	
Kétamine	☐	_____	
Équipement et monitoring			
<i>Personnel</i>	☐	<i>Équipement</i>	
		Voies aériennes	☐
<i>Monitoring</i>		Médicaments	☐
Oxymétrie de pouls	☐	Réanimation	☐
Capnographie	☐	Anaphylaxie	☐
		Antidotes	☐
		Défibrillateur	☐
Jeûne	Rapport risques/bénéfices envisagé ?		☐
Recommandations pour la sortie			
1. Signes vitaux stables ?			☐
2. Voies aériennes ouvertes et protégées ?			☐
3. Réponses adaptées à l'âge revenues à la normale ?			☐
4. Hydratation adéquate ?			☐
5. Doit être supervisé et/ou capable de comprendre les instructions de sortie ?			☐

Figure 11.1
Check-list pour une SAC.

- statut selon la classification ASA;
- évaluation des voies aériennes;
- historique AMPLÉ.

Chez les enfants de moins de 2 ans, une SAC devrait au mieux être réalisée par un spécialiste en pédiatrie.

Statut selon la classification ASA

Le score ASA stratifie les patients devant subir une anesthésie (tableau 11.1).

La limite de cette classification est qu'elle a été développée en utilisant les recommandations de l'anesthésie générale. Son utilité aux urgences pour faire des protocoles SAC n'a pas encore été évaluée. Les patients ASA 3 ou plus ont

Tableau 11.1
Classification ASA

Classe 1	État de santé normal
Classe 2	Maladie systémique modérée
Classe 3	Maladie systémique sévère, mais non invalidante
Classe 4	Maladie systémique sévère avec danger vital immédiat
Classe 5	Moribond, survie impossible sans la procédure

davantage de risque d'effets délétères de la SAC que les autres. Il est en général reconnu que les patients ASA 1 ou 2 peuvent subir un protocole SAC sans problème particulier aux urgences. Chez les patients ASA 3, le rapport bénéfices/risques doit être évalué, par exemple pour un patient éveillé avec une tachycardie ventriculaire et devant subir une cardioversion.

Évaluation des voies aériennes

Dans beaucoup de situations d'urgence, on n'a pas le temps d'évaluer les voies aériennes avant l'intubation. Cela entraîne parfois des surprises désagréables comme la découverte fortuite d'une intubation difficile pour laquelle vous n'êtes pas préparé (sauf à considérer *chaque* intubation comme étant difficile !).

Une SAC doit être considérée comme semi-sélective. Il est par conséquent essentiel d'évaluer les voies aériennes avant de tenter l'intubation afin de disposer de tous les moyens nécessaires en équipement et en personnel en cas de nécessité d'intubation. Cette évaluation devrait inclure le dépistage des difficultés de ventilation au masque et d'intubation. La mise en évidence d'une anatomie anormale des voies aériennes (par exemple micrognathie ou macroglossie), la présence d'appareils dentaires ou de fausses dents, d'une barbe complète, de piercings de la face, d'une diminution de la mobilité du cou, d'un cou court ou la notion de stridor doivent faire suspecter des difficultés de prise en charge des voies aériennes. La procédure doit être réalisée au bloc opératoire. Le score de Mallampati qui évalue l'ouverture de bouche doit aussi être inclus dans le processus d'évaluation.

L'acronyme MMAP peut être utilisé pour évaluer l'anatomie du patient pouvant mener à une laryngoscopie difficile.

- *Mallampati de classes I et II.* Prédit en général une laryngoscopie facile, alors que les classes III et IV prédisent une laryngoscopie difficile.
- *Mesures 3-3-1.* Une intubation difficile peut être envisagée si le patient peut placer moins de 3 *doigts* dans la zone hyomentale; moins de 3 *doigts* entre les dents supérieures et inférieures (ouverture de bouche); et s'il a moins de 1 cm de protrusion mandibulaire (la capacité d'avancer les dents inférieures devant les dents supérieures).
- *Atlanto-occipitale, extension.* En l'absence de nécessaires de prendre des précautions concernant la colonne, évaluer la possibilité de fléchir le cou et d'étendre la tête. (Une SAC ne devrait pas être entreprise chez un patient ayant une atteinte cervicale sauf exception.)

- *Pathologies des voies aériennes supérieures.* Évaluer les causes médicales d'obstruction des voies aériennes (par exemple angio-œdème, tumeurs, épiglottite) ou les causes traumatiques (par exemple brûlures, traumatisme pénétrant du cou). La présence de stridor devrait permettre d'identifier certaines de ces pathologies.

Historique AMPLE

L'acronyme mnémotechnique AMPLE est utile pour l'évaluation initiale du patient.

- *Allergies.* Il est important de s'enquérir des allergies médicamenteuses et/ou des incidents ayant eu lieu au cours d'une précédente sédation ou anesthésie.
- *Médicaments.* Les traitements en cours doivent être connus. Les traitements allopathiques et homéopathiques peuvent interagir avec la sédation. L'utilisation d'un traitement au long cours peut révéler un diagnostic n'ayant pas été mentionné précédemment. Rechercher également ce que le patient a pris, quel analgésique ou autre médicament lui a été administré, pour le problème en cours, avant son arrivée à l'hôpital.
- *Passé médical.* Colligé initialement, il constitue un rappel.
- *Dernier repas (last meal).* Le temps écoulé depuis la dernière ingestion de solides et de liquides peut avoir un impact sur la procédure de sédation (voir le paragraphe sur le jeûne plus loin).
- *Événements/environnement.* La connaissance des événements ayant eu lieu avant l'admission aux urgences (par exemple convulsions entraînant une luxation de l'épaule) peut influencer le choix des drogues et de la procédure.

Expérience de la procédure et soutien

La SAC ne doit pas être prise à la légère. Comme pour tout acte, il existe des bénéfices mais aussi des effets secondaires potentiels que le praticien doit connaître. Le caractère sûr et efficace de la SAC est sans équivoque tant que les recommandations sont respectées. Une solide expérience est fondamentale.

Bien que le but d'une SAC soit d'entraîner une sédation légère à modérée, le niveau de la sédation peut changer en raison de la variabilité individuelle de la réponse aux substances sédatives ; par conséquent, le médecin doit savoir prendre en charge un patient dont le niveau de sédation devient plus profond que souhaité. Il doit aussi connaître les différentes substances utilisables, leurs indications et contre-indications, et être capable de faire le bon choix en fonction de la procédure choisie.

Au moindre doute dans l'esprit du médecin concernant la sécurité du patient avant et pendant une SAC, sa mise en application devrait être différée et une alternative envisagée (par exemple envisager de faire la procédure dans un bloc opératoire).

Du matériel de secours, de matériel et des médicaments de réanimation, ainsi que du personnel entraîné doivent toujours être disponibles en cas de complication.

Consentement

Le consentement éclairé doit être obtenu du patient, d'un parent ou du représentant légal. Idéalement, ce consentement devrait être écrit, mais cela dépend du règlement intérieur de l'hôpital.

Le patient ou son représentant devrait être tenu au courant de la séquence des événements (incluant la surveillance qui suit la procédure et qui précède la sortie), les complications possibles et les différentes options disponibles. Les parents doivent être particulièrement prévenus des changements qu'ils pourraient observer chez leurs enfants au cours de la procédure. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne les effets des agents comme la kétamine, qui entraîne fréquemment un nystagmus, une hypersalivation, des pleurs (à l'induction, au cours de la procédure et au réveil) ainsi que des mouvements bizarres pouvant déconcerter.

Médicaments

La connaissance de la pharmacocinétique et de la pharmacodynamique des médicaments utilisés est la clé du succès de la sédation. Il existe une grande variété de substances utilisables seules ou en association, et pouvant être administrées de différentes manières, pour atteindre une sédation sûre et efficace.

La substance ou l'association idéale devrait avoir un délai et une durée d'action courts, devrait pouvoir être titrée facilement pour obtenir l'effet escompté, devrait avoir peu d'effets secondaires, et ne devrait pas être chère. Cela n'a encore jamais été réalisé, mais certaines substances ou associations en sont proches.

Les enfants doivent toujours être pesés afin de déterminer avec précision la dose à administrer.

Voies d'administration

La voie d'administration choisie dépend de la disponibilité du produit, du choix du patient, des considérations pédiatriques, du choix du praticien et de ses compétences, de la durée de la procédure, et du volume de produit devant être administré.

Disponibilité

Les urgences où vous travaillez n'ont probablement pas de médicaments pouvant être administrés de plusieurs façons (par exemple kétamine), ou bien peuvent ne disposer que d'une substance pouvant être injectée en intraveineux (par exemple propofol).

Choix du patient

Les enfants (et certains adultes) ne supportent pas les piqûres. L'administration orale ou nasale doit alors être considérée.

Considérations pédiatriques

Une administration rapide, en une fois et en intramusculaire vaut parfois mieux que la « torture » liée à la recherche acharnée d'un accès veineux ou au temps perdu à attendre l'effet d'une anesthésie topique.

Choix du praticien selon ses habitudes

Cela s'applique au choix de la substance et de la voie d'administration. On devrait toujours utiliser la substance la plus appropriée à une procédure donnée. Le médecin qui utilise la sédation devrait être habitué au moins à l'étomidate, au fentanyl, à la kétamine, au midazolam et au propofol.

Durée de la procédure

Parmi toutes les voies d'administration, la voie intraveineuse permet le délai d'action le plus court. Cette voie est utile pour les gestes rapides et permet aussi de titrer la molécule si la procédure se prolonge. La voie intramusculaire ne permet pas la titration ni de prédire le délai et la durée d'action de la molécule.

Volume de médicament devant être administré

Certaines substances peuvent être administrées par voie nasale ou rectale. La voie nasale est limitée par le volume (selon le type de médicament) mais également par la disponibilité des dispositifs d'injection.

Agents sédatifs

Midazolam

Le midazolam est la benzodiazépine «cheval de bataille» aux urgences. Son intérêt réside dans le fait qu'il permet une bonne amnésie et une bonne anxiolyse en un délai d'action relativement court et qu'il peut être administré de multiples façons. Il possède des vertus anticonvulsivantes et myorelaxantes. La durée d'action est d'environ 30 minutes par voie intraveineuse, ce qui est bien plus long que pour les autres agents sédatifs (tableau 11.2). Le midazolam n'a pas de vertu analgésique; il doit donc être administré avec un opiacé pour les procédures douloureuses. Cela peut prolonger la durée d'action et augmente le risque de complications. Il peut entraîner une dépression respiratoire qui ne conduit cependant pas à des complications cardiaques car les doses utilisées pour une SAC sont faibles. La dose doit être réduite de moitié chez les personnes âgées. En raison des particularités pharmacocinétiques du midazolam chez l'enfant, les doses recommandées sont légèrement supérieures, mais une agitation paradoxale n'est pas rare.

Tableau 11.2

Action du midazolam

Voie		Dose	Début	Durée
IV	Adulte	0,02–0,1 mg/kg	1–2 min	30 min
	Enfant	0,05–0,15 mg/kg		
IM		0,05–0,15 mg/kg	15–30 min	60–120 min
PO		0,5–0,75 mg/kg	10–30 min	60–90 min
PR		0,5–0,75 mg/kg	10–15 min	45–60 min
Intranasale		0,75–1,0 mg/kg	<1 min	5–10 min

Propofol

Le propofol est un agent sédatif-hypnotique d'action ultra rapide. Il possède un délai d'action très rapide, avec une durée d'action en général de moins de 10 minutes (tableau 11.3). À côté de ces avantages évidents, il possède aussi des vertus antiémétiques et anticonvulsivantes. Dépression respiratoire et apnée peuvent survenir, mais sont de durées brèves et peuvent facilement être gérées par de l'oxygène ou par une ventilation au masque si nécessaire. L'hypotension étant fréquente, ce produit doit être évité chez les patients hypotendus. Le propofol n'a pas de propriétés analgésiques; il doit donc idéalement être associé à un morphinique d'action courte. La douleur à l'injection peut être diminuée en mélangeant le propofol à une faible dose (0,25 mg/kg) de lidocaïne intraveineuse. Le propofol est contre-indiqué chez les personnes présentant une allergie à l'œuf ou au soja. Des doses répétées peuvent être administrées toutes les 5 minutes selon nécessité, à la moitié de la dose initiale.

Tableau 11.3

Action du propofol

Voie	Dose	Début	Durée
IV	1 mg/kg	< 1 min	8–10 min

Étomidate

L'étomidate est un sédatif rapide souvent utilisé pour l'intubation à séquence rapide chez le patient hémodynamiquement instable. Il est proche du sédatif idéal car il possède un délai d'action rapide, une durée d'action courte et un profil d'effets secondaires dans la moyenne (tableau 11.4). Il ne possède pas de propriétés analgésiques. L'étomidate entraîne une diminution transitoire du débit sanguin cérébral, ce qui serait protecteur pour le cerveau. Il a aussi relativement peu d'effets sur le système cardiovasculaire. Ces caractéristiques en font un bon choix pour des patients hémodynamiquement instables ou avec une hypertension intracrânienne. Les myoclonies sont un effet secondaire classique; elles peuvent parfois être confondues avec des convulsions. Les vomissements et la dépression respiratoire ne sont pas rares. L'étomidate peut causer une insuffisance surrénalienne – il existe une controverse quant à savoir si cela est cliniquement pertinent pour l'évolution du patient.

Tableau 11.4

Action de l'étomidate

Voie	Dose	Début	Durée
IV	0,1–0,2 mg/kg	< 1 min	5–8 min

Agents analgésiques

Fentanyl

Le fentanyl est un opiacé d'action rapide, de forte puissance, de courte durée d'action et possédant un profil d'effets secondaires favorable (tableau 11.5). Ces caractéristiques en font un opiacé de choix pour une SAC. Sa versatilité est

augmentée par le choix de sa voie d'administration – intraveineuse, transmuqueuse dans la bouche ou le nez. Les effets secondaires incluent la dépression respiratoire, la rigidité musculaire et glottique, le prurit facial, les nausées et les vomissements. La rigidité peut être surmontée en utilisant la naloxone ou la succinylcholine.

Tableau 11.5
Action du fentanyl

Voie	Dose	Début	Durée
IV	1 µg/kg	1–2 min	20–30 min
Transmuqueuse	10–15 µg/kg	15–30 min	60–120 min
Intranasale	1–2 µg/kg	5 min	30–60 min

Alfentanil

Les publications sur la SAC utilisant cette molécule ont été favorables – c'est un opiacé de forte puissance avec une demi-vie inférieure à celle du fentanyl. C'est un choix extrêmement bon pour les procédures de courte durée.

Agents dissociatifs

Kétamine

L'état de quasi-transe induit par la kétamine, combiné avec ses propriétés analgésiques puissantes, fait de celle-ci un cas à part dans le cadre d'une SAC. Elle a des bénéfices supplémentaires comme de ne pas entraîner de dépression respiratoire ou de relâchement musculaire; par conséquent, les patients conservent intacts leurs réflexes de protection des voies aériennes. Bien que le plus souvent utilisée pour la sédation en pédiatrie, il a été montré que la kétamine était également sûre chez les adultes. La kétamine a aussi l'avantage de pouvoir être administrée de différentes façons (tableau 11.6). Elle peut stimuler les sécrétions salivaires et bronchiques (en particulier chez l'enfant), mais l'utilisation d'atropine (0,01 mg/kg, dose minimale 0,1 mg, dose maximale 0,5 mg) n'est pas recommandée en routine. Des vomissements et des hallucinations à la phase d'émergence sont des effets secondaires fréquents. Une inhalation après utilisation de kétamine est extrêmement rare cependant. L'agitation qui

Tableau 11.6
Action de la kétamine

Voie	Dose	Début	Durée
IV	1–2 mg/kg	1 min	15 min
IM	3–4 mg/kg	5 min	15–30 min
PO	5–8 mg/kg	30–45 min	2–4 h
PR	5–10 mg/kg	5–10 min	15–30 min
Intranasale	6–10 mg/kg*	5–10 min	15–30 min

* La dose pour la voie intranasale n'a pas été formellement établie.

survient aux urgences est en général modérée et nécessite rarement un traitement en plus du réconfort. Ce médicament est si sûr qu'on a rapporté des cas de surdosage par 10 voire par 100 chez l'enfant qui n'ont entraîné aucune complication majeure et aucun décès. Il devrait être utilisé avec précaution chez les enfants de moins de 3 mois, chez les patients avec des infections pulmonaires et chez ceux atteints de maladies cardiovasculaires (angor, insuffisance cardiaque, hypertension non contrôlée).

Méthodes non invasives

Protoxyde d'azote

Le protoxyde d'azote (N_2O) est un gaz incolore, odorant et c'est le plus ancien agent anesthésique connu. Il est plus utilisé par les dentistes et comme adjuvant en anesthésie. Le protoxyde d'azote entraîne une sédation, une anxiolyse et une analgésie en 1 à 2 minutes. Sa durée d'action est également courte – habituellement 3 à 5 minutes ([tableau 11.7](#)). Les propriétés analgésiques du protoxyde d'azote ne sont pas aussi importantes que ses propriétés sédatives et anxiolytiques; donc, pour les procédures douloureuses, l'administration concomitante d'opiacés et d'anesthésiques locaux devra être faite. Le protoxyde d'azote est en général administré en concentrations variant de 30 à 50 % aux urgences. En raison des modifications de pression partielle du gaz, de plus fortes concentrations (65 à 70 %) sont nécessaires en haute altitude. L'hypoxie est évitée en assurant un minimum de 30 % d'oxygène et en surveillant étroitement l'état respiratoire du patient. Il a été montré que l'administration de protoxyde d'azote avec une prise en charge psychologique préliminaire potentialise son action et le rend plus efficace à faible doses – par exemple, si un patient espère s'endormir en inhalant du protoxyde d'azote, il s'endormira très probablement. Le protoxyde d'azote devrait être administré dans un espace bien aéré, de préférence avec un système d'extraction en place, pour éviter l'inhalation par le personnel des urgences. C'est un agent tératogène connu; des précautions devront donc être prises vis-à-vis des patientes enceintes et des membres de l'équipe. La meilleure voie d'administration du protoxyde d'azote est via un masque à autoadministration, muni d'une valve. Cela signifie que le patient doit porter le masque en place sur son visage et générer 3 à 5 cm d'eau de dépression pour déclencher l'arrivée du gaz. Si le patient devient trop sédaté, il ne sera pas capable de générer la dépression, ou le masque tombera, ce qui stoppera l'arrivée du gaz. Malheureusement, cette technique ne fonctionne pas très bien chez les enfants ou chez ceux qui ne sont pas coopérants. Nausées et vomissements sont des effets indésirables fréquents.

Tableau 11.7

Action du protoxyde d'azote

Voie	Dose	Début	Durée
Inhalation	30–70 %	1–2 min	3–5 min

Contre-indications

- Maladies sensibles aux changements de pression, par exemple air intracrânien, occlusion intestinale, maladies de l'oreille moyenne, maladie de décompression, maladies pulmonaires bulleuses, embolie gazeuse.
- Altération de la conscience.
- Grossesse.
- Carence en vitamine B₁₂ ou en folates.
- Immunodépression.
- Insuffisance cardiaque significative.

Sucrose

Mary Poppins avait raison – une « cuillerée de sucre » aide le médicament à descendre. C'est particulièrement vrai chez les nourrissons de moins de 6 mois, chez qui 2 ml de sucrose à 24 % par voie orale (1 cuillère à café de sucre dans 20 ml d'eau) réduisent les signes de détresse causés par des procédures douloureuses mineures. L'efficacité du sucrose diminue chez les nourrissons de plus de 6 mois. L'efficacité du sucrose est augmentée en association avec la succion non nutritive comme la succion d'une tétine. Le sucrose est plus efficace lorsqu'il est donné approximativement 2 minutes avant de tenter la procédure invasive.

Équipement et monitoring

Un personnel correctement entraîné ainsi qu'un équipement et un monitoring adéquats sont nécessaires pour une SAC sûre.

Personnel correctement entraîné

Le personnel minimal requis pour une SAC sûre est un médecin et une infirmière diplômée. Il est plus sûr que ce soit le même médecin qui réalise à la fois la SAC et la procédure. Si la procédure à faire est particulièrement complexe et nécessite toute l'attention du médecin, un second médecin peut être intégré dans l'équipe pour surveiller l'état clinique du patient tout au long de la procédure. L'infirmière doit poursuivre le monitoring après la procédure jusqu'au réveil complet du patient et sa sortie.

Le médecin responsable de la procédure doit avoir les compétences pour réanimer un patient dont le niveau de sédation est plus profond qu'attendu.

Équipement

Tout l'équipement nécessaire à la SAC et à la réanimation doit être vérifié et disponible au lit du patient pour pallier toute complication liée à la sédation. Cela inclut :

- l'équipement pour le contrôle des voies aériennes (masques à oxygène/canule nasale, masques de tailles appropriées, laryngoscope, sondes d'intubation, bougies, matériel d'aspiration et de secours, par exemple masques laryngés);
- des médicaments de réanimation, des médicaments pour traiter l'anaphylaxie ainsi que des antidotes;
- un défibrillateur.

Oxygène

L'usage d'oxygène de manière systématique au cours d'une SAC est sujet à caution. D'un côté, il est suggéré que cela pourrait retarder le diagnostic d'hypoventilation, puisque la saturation en oxygène du patient est maintenue plus longtemps par l'administration d'oxygène. De l'autre, une apnée induite par les médicaments chez un patient bien oxygéné est moins gênante.

Monitoring

L'évaluation constante de l'état clinique et des signes vitaux est primordiale au cours d'une sédation pour une quelconque procédure. Les constantes vitales doivent être monitorées de façon continue. Les données concernant le niveau de conscience, la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la fréquence respiratoire et la saturation en oxygène devraient être enregistrées avant la procédure et ensuite toutes les 5 minutes jusqu'au réveil du patient.

Oxymétrie de pouls

L'oxymétrie de pouls est une méthode valable pour surveiller le patient de façon continue et non invasive. Elle permet de détecter à la fois une désaturation et une modification de la fréquence cardiaque. Sa limite est qu'elle ne permet aucune détection précoce d'une hypoventilation. Un patient peut avoir une hypoventilation, mais la baisse de saturation sera décalée après le début de l'hypercapnie et l'apnée. L'administration concomitante d'oxygène est considérée comme pouvant masquer l'hypoventilation en retardant la baisse de la saturation. Par conséquent, une surveillance clinique continue doit être utilisée en même temps que l'oxymétrie de pouls.

Capnométrie

L'hypoventilation est un des effets secondaires fréquents à la fois des sédatifs et des analgésiques utilisés pour une SAC. Cela peut être identifié précocement et de manière non invasive en utilisant le monitoring du dioxyde de carbone expiré (*end tidal* CO₂; ETCO₂). Une augmentation de l'ETCO₂ détectera une ventilation inadéquate plus précocement que ne le ferait une désaturation artérielle. Une ETCO₂ normale est entre 40 et 48 mmHg.

Jeûne

Les recommandations de l'ASA concernant les patients devant subir une anesthésie générale sont un jeûne préopératoire minimal (*nulla per os* [NPO]) de 6 heures pour les solides, de 4 heures pour le lait maternel, et de 2 heures pour les liquides clairs. Il s'agit de prévenir les risques d'inhalation de liquide gastrique dans les poumons, même en l'absence de données suffisantes pour établir un lien de causalité entre la durée du jeûne et la prévention d'événements indésirables. Ces recommandations concernant le jeûne ont malheureusement été extrapolées aux urgences pour la SAC, malgré un environnement et des procédures différents. Alors que l'anesthésie générale implique des manipulations des voies aériennes, connues pour augmenter le risque d'inhalation, l'objectif d'une

SAC est que le patient maintienne lui-même ses réflexes au niveau des voies aériennes sans intervention sur celles-ci. Des études ont montré que l'inhalation de liquide gastrique n'est pas liée à la durée du jeûne; donc, alors qu'il est requis pour l'anesthésie générale, le jeûne doit être pris en compte mais n'est pas une nécessité pour une SAC aux urgences.

L'heure du dernier repas doit être notée. Les risques de la sédation et ceux d'inhalation doivent être mis en balance par rapport aux bénéfices escomptés de faire la procédure rapidement et doivent être discutés au cas par cas.

Recommandations pour la sortie

La détermination de l'aptitude à sortir devrait être propre à chaque patient dans le but de lui éviter la survenue d'une complication sévère ou d'une détresse vitale à la maison.

Le processus de décision devrait inclure les critères suivants :

- la stabilité des constantes vitales;
- des voies aériennes ouvertes et protégées;
- des réponses adaptées à l'âge redevenues normales;
- un état d'hydratation adéquat;
- doit être supervisé et/ou est capable de comprendre les instructions de départ.

Le médecin doit tenir compte des sédatifs et/ou des analgésiques utilisés, de la voie d'administration et de la durée d'action, aussi bien que des éventuels effets indésirables observés au cours de la procédure.

Le but est d'assurer une sortie précoce et sans risques des urgences; cependant, en cas de doute sur l'état du patient, il est préférable de prolonger le séjour plutôt que d'autoriser une sortie qui peut s'avérer prématurée.

Résumé

La SAC a été mise au point sur la base de la loi de l'offre et de la demande. La pression sur le terrain et les risques de l'anesthésie générale ont créé une niche pour pratiquer une SAC efficace et sûre aux urgences. Une approche structurée, un entraînement approprié et une préparation méticuleuse avant la procédure garantissent la sécurité et la satisfaction à la fois du médecin et du patient.

En résumé, ces éléments sont mis en application pour pratiquer une SAC sous la forme d'un plan composé des étapes successives suivantes.

Étape 1 – Décider du type de SAC qui est le plus approprié à la procédure envisagée.

Étape 2 – Évaluer l'état de base du patient, confirmer la disponibilité du matériel de secours, et réévaluer les antécédents du patient pour être sûr qu'il est éligible pour une SAC.

Étape 3 – Obtenir le consentement éclairé pour la procédure et pour la SAC.

Étape 4 – Informer les membres de l'équipe et le patient et/ou la famille sur le plan d'action et les protocoles de sécurité. Vérifier l'équipement et connecter les appareils de surveillance. Mesurer le poids du patient et calculer les doses nécessaires (et les dilutions si nécessaire) de médicaments.

Étape 5 – Administrer d'abord l'analgésique choisi, puis titrer le sédatif. Si un opiacé est donné après le sédatif, le risque de sédation trop profonde est augmenté.

Étape 6 – Surveiller la saturation en oxygène et la fréquence cardiaque en continu (et ETCO₂ si disponible). Surveillez la pression artérielle et la profondeur de sédation régulièrement.

Étape 7 – Après la procédure, les patients doivent être surveillés jusqu'à leur réveil complet et il est prudent de les faire sortir avec des instructions de sortie écrites.

Cas cliniques

La méthodologie ABCDEFG s'applique à tout patient devant subir une SAC. Chaque cas est particulier et on doit se poser la question de savoir si une sédation, une analgésie, une anesthésie locorégionale ou une combinaison de toutes ces techniques doit être employée pour faciliter un acte potentiellement déplaisant. Parmi les praticiens, il peut exister des différences quant à la façon d'aborder telle ou telle procédure. Aucune option n'est nécessairement meilleure qu'une autre, tant que la sécurité et le confort du patient sont le but principal. Les exemples ci-dessous illustrent différentes approches possibles pouvant être utilisées.

Cas 1

Un homme de 36 ans et de 75 kg a été poignardé sur le côté droit de la poitrine. Il est transporté aux urgences. Dans la salle de déchoquage, le patient est relié aux appareils de surveillance, il est perfusé et placé sous oxygène. La radiographie de thorax montre un hémopneumothorax droit. Le médecin urgentiste décide qu'un drainage thoracique doit être pratiqué.

L'infirmière relève les données vitales suivantes :

Pression artérielle	121/68 mmHg
Pouls	82 battements/minute
Fréquence respiratoire	22 par minute
SpO ₂	99 % sous O ₂ au masque 15 l/min

Le patient est évalué par le médecin comme étant ASA 2 et Mallampati 1 et ne présentant aucun signe prédictif de ventilation ou d'intubation difficile. Il n'a aucune allergie ni antécédent médical ou chirurgical particulier. Son dernier repas date de 4 heures. Le consentement oral est obtenu pour la pose d'un drain sous SAC.

Le patient reçoit 75 µg de fentanyl en intraveineux et 500 ml de remplissage. Le médecin fait un bloc intercostal avec de la lidocaïne à 1 %. Trois minutes plus tard, 75 mg de propofol sont titrés en intraveineux sur 1 minute. Le drain est inséré sans incident et 400 ml de sang sont alors drainés. Le patient est surveillé

en continu pendant 30 minutes après la procédure. Il a nécessité un remplissage supplémentaire avec 500 ml de cristalloïde, mais est demeuré stable hémodynamiquement. Il était éveillé et bien orienté, et un bloc intrapleurale avec de la bupivacaine 0,5 % a été fait avant son transfert à l'étage.

Cas 2

Une enfant de 6 ans et de 20 kg tombe d'un portique d'escalade à l'école. Elle arrive aux urgences en pleurs, se plaignant d'une douleur au poignet gauche. Une radiographie révèle une fracture déplacée en bois vert de l'extrémité distale du radius et de l'ulna. Le protocole prévoit l'utilisation d'une SAC afin de faciliter la manipulation et la réduction de la fracture. L'enfant est connue comme étant une asthmatique bien contrôlée et actuellement en bonne santé. Son dernier repas remonte à 3 heures. La classe ASA est 2. La procédure est expliquée aux parents et le consentement écrit est obtenu. De la crème EMLA® a déjà été appliquée sur la fosse antécubitale droite une heure auparavant, à l'admission de la patiente. Une voie veineuse est placée sans douleur et la petite fille est placée en salle de soins et reliée au système de surveillance. Le chef des admissions a vérifié la présence du matériel de réanimation et des médicaments au moment de son arrivée le matin. L'enfant a reçu 20 mg de kétamine en intraveineuse lente. Au bout d'une minute, elle a un nystagmus et respire spontanément avec de bons signes vitaux. La fracture est manipulée et une attelle mise en place. L'enfant pleure brièvement et uniquement au moment de la manipulation. Après 45 minutes, la patiente est somnolente mais suffisamment éveillée pour être accompagnée à la radiographie avec ses parents. À son retour, elle est éveillée et communie. Les parents reçoivent une copie des instructions de sortie et sont invités à revenir en cas de problème. Quatre semaines plus tard, l'enfant revient pour un contrôle. Elle court vers le médecin pour l'étreindre – en la remerciant de lui avoir « arrangé » le bras.

Cas 3

Une femme de 62 ans et de 50 kg glisse sur un carrelage humide au supermarché et se présente aux urgences avec une luxation antérieure de l'épaule. La patiente prend plusieurs traitements pour une polyarthrite rhumatoïde et une hypertension. Elle est allergique au soja. Elle est évaluée ASA 3. Elle est Mallampati II mais présente une limitation importante de la mobilité atlanto-occipitale due à la polyarthrite rhumatoïde. Compte tenu de ses pathologies chroniques et de sa fragilité, le praticien décide de réduire la luxation en utilisant un opiacé d'action rapide et une anesthésie locale.

Il injecte 20 ml de lidocaïne à 0,5 % dans l'espace sous-acromial dans des conditions stériles. Après 20 minutes, il administre 25 µg de fentanyl. Après encore 2 minutes, il tente de réduire la luxation en manipulant la scapula. Il réussit à la deuxième tentative. La patiente est surveillée jusqu'au réveil complet et retourne à sa maison de retraite sous la surveillance de sa fille.

Cas 4

Un homme de 45 ans et de 80 kg doit avoir un scanner cérébral en raison de crises convulsives consécutives à un traumatisme crânien. Il est claustrophobe et terrifié à l'idée d'entrer dans le scanner. L'évaluation initiale ne révèle rien de particulier.

Le médecin des urgences administre une petite dose (2 mg) de lorazépam en intraveineux pour obtenir une légère sédation (anxiolyse); le patient a ensuite pu subir son scanner. Il ne nécessite aucune administration d'oxygène et la saturation reste supérieure à 95 %. Une heure après le scanner, il peut retourner chez lui en toute sécurité en compagnie de sa femme car il est parfaitement réveillé et alerte, avec des voies aériennes intactes.

Lectures recommandées

Sélection de références

- Barnett P : Alternatives to sedation for painful procedures, *Pediatr Emerg Care* 25 (6) : 415–419; quiz 420–422, 2009.
- Becker DE, Reed KL : Essentials of local anesthetic pharmacology, *Anesth Prog* 53 (3) : 98–108, 2006.
- Blaivas M, Lyon M : Ultrasound-guided interscalene block for shoulder dislocation reduction in the ED, *Am J Emerg Med* 24 (3) : 293–296, 2006.
- Chong AK, Tan DM, Ooi BS, Mahadevan M, Lim AY, Lim BH : Comparison of forearm and conventional Bier's blocks for manipulation and reduction of distal radius fractures, *J Hand Surg Eur Vol* 32 (1) : 57–59, 2007.
- Constantine E, Steele DW, Ebersson C, Boutis K, Amanullah S, Linakis JG : The use of local anesthetic techniques for closed forearm fracture reduction in children : a survey of academic pediatric emergency departments, *Pediatr Emerg Care* 23 (4) : 209–211, 2007.
- Crystal CS, Blankenship RB : Local anesthetics and peripheral nerve blocks in the emergency department, *Emerg Med Clin North Am* 23 (2) : 477–502, 2005.
- Crystal CS, McArthur TJ, Harrison B : Anesthetic and procedural sedation techniques for wound management, *Emerg Med Clin North Am* 25 (1) : 41–71, 2007.
- Crystal CS, Miller MA, Young SE : Ultrasound guided hematoma block : a novel use of ultrasound in the traumatized patient, *J Trauma* 62 (2) : 532–533, 2007.
- De Tran QH, Clemente A, Doan J, Finlayson RG : Brachial plexus blocks : a review of approaches and techniques, *Can J Anaesth* 54 (8) : 662–674, 2007.
- De Tran QH, Russo G, Muñoz L, Zauter C, Finlayson RJ : A prospective, randomized comparison between ultrasound-guided supraclavicular, infraclavicular, and axillary brachial plexus blocks, *Reg Anesth Pain Med* 34 (4) : 366–371, 2009.
- Dillon D, Gibbs MA, Baby C : Peripheral nerve blocks of the hand, *Acad Emerg Med* 14 (1) : 14–15, 2007.
- Ecoffey C : Pediatric regional anesthesia – update, *Curr Opin Anaesthesiol* 20 (3) : 232–235, 2007.
- Ferrera PC, Chandler R : Anesthesia in the emergency setting : Part II. Head and neck, eye and rib injuries, *Am Fam Physician* 50 (4) : 797–800, 1994.
- Fredrickson MJ : Ultrasound-guided ankle block, *Anaesth Intensive Care* 37 (1) : 143–144, 2009.
- Harness NG : Digital block anesthesia, *J Hand Surg Am* 34 (1) : 142–145, 2009.
- Jackson LM, Hill RJ : Hill block, a modification of the Bier block, *J Clin Anesth* 18 (5) : 397–398, 2006.
- Klaastad O, Sauter AR, Dodgson MS : Brachial plexus block with or without ultrasound guidance, *Curr Opin Anaesthesiol* 22 (5) : 655–660, 2009.
- Krombach J, Gray AT : Sonography for saphenous nerve block near the adductor canal, *Reg Anesth Pain Med* 32 (4) : 369–370, 2007. Erratum in : *Reg Anesth Pain Med* 32 (6) : 536, 2007.
- Liebmann O, Price D, Mills C, et al : Feasibility of forearm ultrasonography-guided nerve blocks of the radial, ulnar, and median nerves for hand procedures in the emergency department, *Ann Emerg Med* 48 (5) : 558–562, 2006.
- Loryman B, Davies F, Chavada G, Coats T : Consigning “brutacaine” to history : a survey of pharmacological techniques to facilitate painful procedures in children in emergency departments in the UK, *Emerg Med J* 23 (11) : 838–840, 2006.
- May G, Bartram T : Towards evidence based emergency medicine : best BETs from the Manchester Royal Infirmary. The use of intrapleural anaesthetic to reduce the pain of chest drain insertion, *Emerg Med J* 24 (4) : 300–301, 2007.

- Mutty CE, Jensen EJ, Manka MA Jr, Anders MJ, Bone LB : Femoral nerve block for diaphyseal and distal femoral fractures in the emergency department. Surgical technique, *J Bone Joint Surg Am* 90(Suppl 2 Pt 2) : 218–226, 2008.
- O'Sullivan R, Oakley E, Starr M : Wound repair in children, *Aust Fam Physician* 35 (7) : 476–479, 2006.
- Ota J, Sakura S, Hara K, Saito Y : Ultrasound-guided anterior approach to sciatic nerve block : a comparison with the posterior approach, *Anesth Analg* 108 (2) : 660–665, 2009.
- Perlas A, Brull R, Chan VW, McCartney CJ, Nuica A, Abbas S : Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa, *Reg Anesth Pain Med* 33 (3) : 259–265, 2008.
- Powell SL, Robertson L, Doty BJ : Dental nerve blocks : toothache remedies for the acute-care setting, *Postgrad Med* 107 (1) : 229–245, 2000.
- Quaba O, Huntley JS, Bahia H, McKeown DW : A users guide for reducing the pain of local anaesthetic administration, *Emerg Med J* 22 (3) : 188–189, 2005.
- Reid N, Stella J, Ryan M, Ragg M : Use of ultrasound to facilitate accurate femoral nerve block in the emergency department, *Emerg Med Australas* 21 (2) : 124–130, 2009.
- Salam GA : Regional anesthesia for office procedures : Part I. Head and neck surgeries, *Am Fam Physician* 69 (3) : 585–590, 2004.
- Sandeman DJ, Dilley AV : Ultrasound guided dorsal penile nerve block in children, *Anaesth Intensive Care* 35 (2) : 266–269, 2007.
- Shen JJ, Taylor DM, Knott JC, MacBean CE : Bupivacaine in the emergency department is under-used : scope for improved patient care, *Emerg Med J* 24 (3) : 189–193, 2007.
- Socransky SJ, Toner LV : Intra-articular lidocaine for the reduction of posterior shoulder dislocation, *CJEM* 7 (6) : 423–426, 2005.
- Stone MB, Price DD, Wang R : Ultrasound-guided supraclavicular block for the treatment of upper extremity fractures, dislocations, and abscesses in the ED, *Am J Emerg Med* 25 (4) : 472–475, 2007.
- Tran D, Clemente A, Finlayson RJ : A review of approaches and techniques for lower extremity nerve blocks, *Can J Anaesth* 54 (11) : 922–934, 2007.

Sites Internet utiles

<http://nysora.com/> – site de la New York School of Regional Anesthesia (NYSORA).

<http://www.fpnotebook.com/Surgery/Pharm/index.htm>.

<http://www.frca.co.uk/SectionContents.aspx?sectionid=173>.

<http://www.usra.ca/>.

http://sonositelearning.com/clinical_applications/anesthesiology/.

<http://www.nerveblocks.net/>.

<http://www.neuraxiom.com/>.

http://www.dhmc.org/webpage.cfm?site_id=2&org_id=594&gsec_id=0&sec_id=0&item_id=33614.

<http://www.usgraweb.hk>.

Index

A

- Adrénaline, 1
- Adrénalinés, mélanges, 2
- Alfentanil, 171
- Allergiques, réactions
 - anesthésiques locaux, 8
 - anesthésiques topiques, 10
- Amides, 3
- AMPLE, historique, 167
- Analgésie et sédation de complément, 162
- Anaphylactiques, réactions, 8
- Anesthésie
 - buccale et dentaire, 15–26
 - de la peau, topique et locale, 10
 - locale, 1–6
 - conditions particulières, 5
 - diminuer la douleur au site d'injection, 3
 - effets indésirables, 3
 - intoxications et complications, 7–9
 - intra-articulaire
 - technique, 158
 - pharmacologie, 1
 - techniques de base pour l'infiltration, 4
 - locorégionale intraveineuse (ALRIV)
 - bloc du membre inférieur, 28
 - bloc du membre supérieur, 27
 - par le froid, 10
 - topique, 10–14
- Avant-bras, blocs échoguidés, 93
 - préparation, 94
 - techniques, 95
- Aillaire, bloc
 - technique avec échoguidage
 - approche dans le plan, 77
 - approche en dehors du plan, 79
 - préparation, 76
 - procédure d'injection, 79
 - technique avec repères
 - préparation, 74
 - technique, 74

B

- Bloc(s). *Voir aussi aux différentes régions anatomiques et aux nerfs*
 - 3 en 1. *Voir aussi* Nerf fémoral, bloc
 - circulaire, 5
 - en anneau. *Voir* Nerf digital, bloc

- en champs parallèles, 5
- nerveux
 - bases de l'échographie en anesthésie locorégionale, 31
 - opération de base avec le neurostimulateur, 39
 - principes généraux, 30
- Bronchoscopie, 14
- Bupivacaine, 2

C

- Capnométrie, 174
- Cardiaque, arrêt, anesthésiques locaux et, 9
- Cardiovasculaires, effets, anesthésiques locaux et, 9
- Cathéter
 - artériel, 5
 - urinaire, 14
 - veineux central, 5
- Cheville, bloc à la, 141
- Complications aux anesthésiques locaux
 - locales, 7
 - systémiques, 8
- Conduit auditif externe, 14
- Cordon spermatique, bloc
 - technique, 158
- Cou et face, bloc des nerfs, 41–51
- Coude, nerfs autour du, bloc
 - technique avec échoguidage, 86
 - technique avec repères, 80
 - préparation, 81
 - technique, 83
- Cryoanesthésie, 10

D

- Dents
 - mandibulaires
 - bloc du nerf alvéolaire inférieur, 21
 - bloc du nerf buccal long, 24
 - bloc du nerf lingual, 24
 - bloc du nerf mentonnier par voie intrabuccale, 23
 - bloc suprapériosté ou infiltration locale d'anesthésique, 21
 - maxillaires
 - anesthésie locale ou suprapériostée, 15

- bloc du nerf alvéolaire supérieur postérieur, 19
- bloc du nerf infraorbitaire par voie intra-buccale, 18

Drain intercostal, 6

E

Ecchymoses, complications aux anesthésiques locaux, 7

Échographie, anesthésie locorégionale et, 31

- approche
- dans le plan, 33
- en dehors du plan, 35
- avantages, 32
- optimisation de l'image, 35
- préparation stérile de la sonde, 37

EMLA®

- complications locales, 7
- propriétés, 10

Endoscopie, 14

Esters, 3

Étomidate, 170

F

Face et cou, bloc des nerfs, 41–51

Fentanyl, 170

Fracture, foyer de, bloc

- extrémité distale du radius, 159
- technique avec échoguidage, 160

G

Genou, blocs des nerfs au niveau du, 127

H

Hématomes, complications aux anesthésiques locaux, 7

I

Infection, complications aux anesthésiques locaux, 7

Infiltration directe de la plaie, 4

Infraclavculaire, bloc

- technique avec échoguidage
- approche dans le plan, 71
- approche en dehors du plan, 71
- préparation, 70
- processus d'injection, 74
- techniques avec repères
- préparation, 67
- technique, 68

Infracoracoidienne, approche, aiguille verticale, bloc infraclavculaire et, 70

Interscalénique, bloc

- technique avec échoguidage
- approche dans le plan, 58
- approche en dehors du plan, 58

- préparation, 56
- procédure d'injection, 59
- technique avec repères
- complications, 56
- précautions, 55
- préparation, 53
- technique, 53

Intoxications aux anesthésiques locaux, 7–9

Intrabuccales, injections, 13

Intranasales, procédures, 14

Intrapleural, bloc, 154

- technique, 155

Intubation endotrachéale, 14

Irritations tissulaires, complications aux anesthésiques locaux, 7

J

Jeûne, sédation et analgésie de complément et, 174

K

Kétamine, 171

L

LAC, 11

Lidocaïne, 2, 9, 12

M

Médioclaviculaire, approche, aiguille verticale, bloc infraclaviculaire et, 69

Membre

- inférieur
- anesthésie locorégionale intraveineuse, 28
- blocs, 108–151
- supérieur
- anesthésie locorégionale intraveineuse, 27
- blocs, 52–107
- Mépipacaïne, 2
- Métacarpien, bloc
- préparation, 104
- technique
- approche dorsale dans l'espace interdigital, 104
- approche dorsale proximale, 105
- approche palmaire, 104

Métatarsien, bloc

- préparation, 149

- technique, 149

Méthémoglobinémie, 8

Midazolam, 169

Muqueuses, anesthésiques topiques et, 13

N

Nasogastrique, sonde, 14

Nerf

- alvéolaire inférieur, bloc, 21
- alvéolaire supérieur postérieur, bloc, 19
- buccal long, bloc, 24
- cutané latéral de la cuisse, bloc
 - préparation, 114
 - technique, 114
- digital (main), bloc
 - préparation, 106
 - technique, 106
- digital (orteil), bloc
 - préparation, 150
 - technique, 150
- dorsal du pénis, bloc, 156
- fémoral, bloc
 - technique avec échoguidage, 110
 - approche dans le plan, 112
 - approche en dehors du plan, 113
 - préparation, 111
 - procédure d'injection, 114
 - technique avec repères
 - préparation, 108
 - technique, 108
- fibulaire commun, bloc
 - préparation, 134
 - technique, 134
- fibulaire profond, bloc
 - préparation, 141
 - technique, 142
- fibulaire superficiel, bloc, 147
 - préparation, 148
 - technique, 148
- infraorbitaire, bloc, 44
 - assistance échographique, 45
 - par voie intrabuccale, 18
 - technique, 45
- intercostal, bloc
 - préparation, 152
 - technique, 152
- technique avec échoguidage
 - approche dans le plan, 154
 - préparation, 153
- lingual, bloc, 24
- mandibulaire, 21
- maxillaire, 16
- médian
 - bloc
 - à l'avant-bras, 98
 - au coude, 84, 89
 - au poignet, 102
 - position, 82
 - mentonnier, bloc, 46
 - assistance échographique, 48

- par voie intrabuccale, 23
- technique, 47
- radial
 - bloc
 - à l'avant-bras, 95
 - au coude, 85, 91
 - au milieu du bras, 92
 - au poignet, 102
 - position, 82
- saphène, bloc, 147
 - préparation, 128, 148
 - technique, 130, 148
 - technique avec échoguidage
 - alternative, 134
 - approche en dehors du plan, 131
 - préparation, 131
 - procédure d'injection, 133
- sciatique, bloc, 116
 - approche antérieure à l'aide de repères
 - préparation, 123
 - technique, 123
 - approche postérieure à l'aide de repères
 - préparation, 118
 - technique, 119
 - technique d'approche antérieure échoguidée, 124
 - approche dans le plan, 126
 - préparation, 125
 - procédure d'injection, 127
 - technique d'approche postérieure échoguidée, 119
 - approche dans le plan, 120
 - approche en dehors du plan, 122
 - préparation, 120
 - procédure d'injection, 122
- sciatique poplitée, bloc
 - technique avec échoguidage
 - approche dans le plan, 139
 - approche en dehors du plan, 140
 - préparation, 138
 - procédure d'injection, 141
 - technique avec repères
 - préparation, 136
 - technique, 137
- supraorbitaire, bloc
 - approche latérale ou inférieure, 41
 - approche médiale, 43
 - assistance échographique, 43
- supratrochléaire, bloc
 - approche latérale ou inférieure, 41
 - approche médiale, 43
 - assistance échographique, 43
- sural, bloc, 147
 - préparation, 148
 - technique, 148

- tibial, bloc
- – préparation, 135
- – technique, 135
- tibial, bloc profond
- – préparation, 145
- – technique, 146
- ulnaire
- – bloc
- – – à l'avant-bras, 96
- – – au coude, 83, 86
- – – au poignet, 101
- – position, 82
- Nerveuses, lésions, complications
- anesthésiques locaux, 7
- Neurostimulateur, 39

O

- Ophtalmologiques, applications,
- anesthésiques topiques et, 12
- Oxygène, sédation et analgésie
- de complément et, 174
- Oxymétrie de pouls, 174

P

- Pénien, bloc, 155
- bloc du nerf dorsal du pénis, 156
- technique du bloc circulaire modifié, 156
- Plaie, infiltration directe de la, 4
- Plexus
- brachial
- – anatomie, 52
- – bloc infraclaviculaire, 67
- – bloc interscalénique, 53
- cervical superficiel, bloc
- – préparation, 48
- – technique, 50
- Poignet, blocs au
- technique avec repères, 99
- – préparation, 101
- – technique, 101
- Ponction lombaire, 6
- Procaïne, 2
- Propofol, 170
- Protoxyde d'azote, 172
- contre-indications, 173

R

- Radius distal, bloc du foyer
- de fracture technique

- technique, 159
- technique avec échoguidage
- – approche dans le plan, 161
- – préparation, 160
- Ropivacaïne, 2

S

- Sédation et analgésie de complément, 162
- capnométrie, 174
- consentement, 168
- équipement et monitoring, 173
- – Personnel entraîné, 173
- évaluation, 164
- – des voies aériennes, 166
- expérience de la procédure et soutien, 167
- historique AMPLE, 167
- jeûne, 174
- médicaments, 168
- – agents analgésiques, 170
- – agents dissociatifs, 171
- – agents sédatifs, 169
- – méthodes non invasives, 172
- – voies d'administration, 168
- oxygène, 174
- oxymétrie de pouls, 174
- profondeur de la sédation, 163
- réalisation, 164
- recommandations pour
- la sortie, 175
- statut selon la classification ASA, 165
- Sucrose, 173
- Supraclaviculaire, bloc
- technique avec échoguidage
- – approche dans le plan, 64
- – – alternative, 65
- – approche en dehors
- du plan, 65
- – préparation, 63
- technique avec repères
- – complications, 62
- – précautions, 62
- – préparation, 60
- – technique, 61

T

- TAC, 11
- Tétracaine, 2, 12
- Toxicité musculaire aiguë,
- complications aux anesthésiques locaux, 7