

Anesthésie pour la chirurgie de la main

Dr Frédéric Le Saché^{1,2}, Dr Sébastien Campard³, Dr Emilie Ellies¹, Dr Xavier Raingeval¹, Dr
Etiennette de Fouchecour¹

¹Service d'anesthésie, Clinique Jouvenet, 6 square Jouvenet, 75016 Paris, France

²Service d'anesthésie-réanimation, CHU Pitié- Salpêtrière, 47-83 bd de l'hôpital, 75013, Paris, France

³Service d'anesthésie, Clinique Jules Vernes, 2-4 route de Paris, 44300 Nantes, France

Auteur correspondant : Dr Frédéric Le Saché
frederic.lesache@wanadoo.fr

Objectifs pédagogiques :

- Décrire par un bref rappel les structures anatomiques en lien avec une anesthésie pour chirurgie de la main.
- Discuter les nouveautés en anesthésie régionale pour la chirurgie de la main en fonction des indications chirurgicales.
- Discuter la place de l'anesthésie WALANT (« Wide Awake local Anesthesia, No Tourniquet) en 2019.
- Présenter les objectifs de la médecine périopératoire dans le cas d'une chirurgie de la main

Pas de conflits d'intérêts

Points essentiels

- L'anesthésie tronculaire est le gold standard pour la chirurgie de la main : bloc axillaire ou blocs à l'avant-bras (médian, ulnaire, radial).
- La WALANT (Wide Awake Local Anesthesia, No Tourniquet), utilisée depuis plus de 30 ans au Canada, se développe récemment en France et repose sur l'infiltration locale d'anesthésiques locaux et d'adrénaline au niveau de la main et des doigts sans risque ischémique.
- Les blocs de doigts sont particulièrement pertinents pour la chirurgie distale (intrathécal, commissural, ring block).
- Le choix de la technique d'anesthésie en chirurgie de la main doit tenir compte de la région opérée, de la présence d'un garrot, de l'intensité douloureuse postopératoire et de la demande chirurgicale (nécessité de conserver la motricité au cours de l'acte opératoire).
- Les blocs tronculaires distaux et la WALANT permettent de conserver une motricité.
- La WALANT permet d'éviter la mise en place d'un garrot pneumatique.
- Le garrot pneumatique est le plus souvent source d'inconfort lorsqu'il est positionné sur une région non anesthésiée.
- Tous les blocs sont réalisables sous échoguidage afin de limiter le risque de lésion des structures vasculo-nerveuses.

L'anesthésie pour la chirurgie de la main s'articule autour de plusieurs techniques d'anesthésie : les blocs tronculaires proximaux (bloc axillaire), blocs tronculaires distaux (radial, médian, ulnaire), les blocs digitaux, intrathécaux, commissuraux et l'anesthésie par tumescence dénommée W.A.L.A.N.T. (Wide Awake Local Anesthesia, No Tourniquet) qui bénéficie d'un développement récent en France. Le choix de la technique anesthésique doit tenir compte de la mise en place d'un garrot, de la nécessité de mobiliser la région opérée au cours de l'intervention et de l'intensité douloureuse postopératoire attendue. Nous n'évoquerons pas l'anesthésie générale, qui ne revêt aucune spécificité dans la chirurgie de la main. Les blocs décrits s'appuieront sur le recours à l'échoguidage.

Rappels Anatomiques

Nerfs du membre supérieur

Le membre supérieur est innervé par le plexus brachial. Ce dernier est formé de cinq racines issues des cinq branches spinales ventrales de C5 à T1. Différentes anastomoses constituent le plexus, qui s'organise successivement en troncs nerveux. Les racines C5 et C6 fusionnent pour former le tronc supérieur du plexus brachial, la racine C7 est seule à l'origine du tronc moyen et les racines C8 et T1 fusionnent pour former le tronc inférieur.

<i>C5</i>	<i>C6</i>	<i>C7</i>	<i>C8</i>	<i>T1</i>
			Nerf Ulnaire	
Nerf Musculo-cutané				
			Nerfs cutanés médiaux de l'avant bras et du bras	
Nerf Radial				
Nerf Médian				

Tableau 1 : Distribution des racines nerveuses dans la constitution des troncs nerveux du plexus brachial (d'après Kamina)

Six nerfs impliqués dans la chirurgie de la main vont naître de ces racines nerveuses et être impliqués dans la sensibilité et la motricité. Chaque nerf assure l'innervation d'un territoire cutané, musculaire et osseux. Il n'y a aucune superposition entre l'innervation cutanée (dermatome), musculaire (myotome) et osseuse (sclérotome). Il convient donc de connaître ces différentes innervations pour choisir le bloc anesthésique en vue d'une chirurgie de la main, d'autant plus que celui-ci est réalisé en distalité.

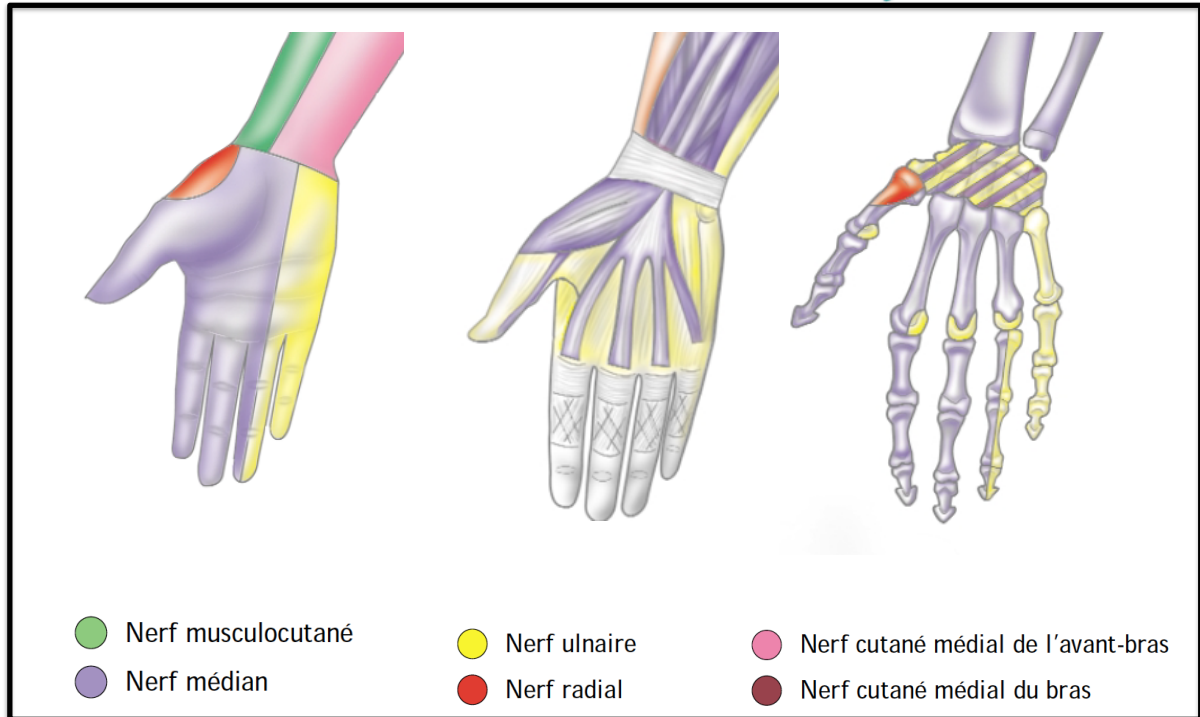


Figure 1 : dermatome, myotome et sclérotome du membre supérieur, face palmaire (d'après Delaunay et Jochum)

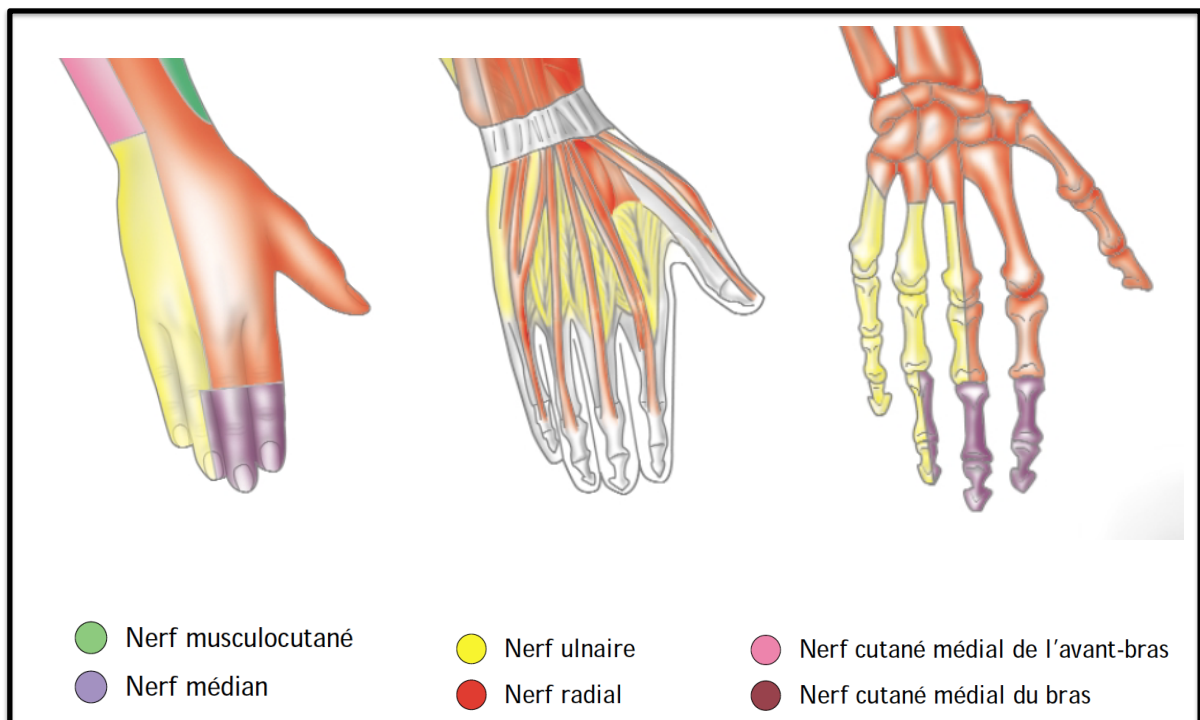


Figure 2 : dermatome, myotome et sclérotome du membre supérieur, face dorsale (d'après Delaunay et Jochum)

Le nerf ulnaire

Le nerf ulnaire est un nerf constitué des neurofibres provenant de C8 à T1. Il naît dans le creux axillaire, puis traverse successivement les régions brachiales antérieures et postérieures, la région postérieure du coude et la région antébrachiale antérieure. Il se termine au poignet, au niveau du bord inférieur de l'os pisiforme, en 2 branches : superficielle et profonde. Trois des 4 branches collatérales concernent la chirurgie de la main : rameaux musculaires (fléchisseur ulnaire du carpe et fléchisseur profond des doigts), rameau dorsal du nerf ulnaire et rameau palmaire du nerf ulnaire. La zone d'innervation sensitive, motrice et osseuse, est représentée sur les figures 1 et 2. La motricité est évaluée par la préhension et les mouvements latéraux.

Le nerf radial

Le nerf radial est un nerf constitué des neurofibres de C5 à T1. Il naît dans le creux axillaire, traverse la région postérieure du bras et le sillon bicipital latéral, et se termine en 2 branches concernant la chirurgie de la main : la branche motrice (nerf interosseux postérieur), constituée du muscle court extenseur radial du carpe, du muscle supinateur et des muscles extenseurs des doigts, et la branche superficielle sensitive. La zone d'innervation sensitive, motrice et osseuse est représentée sur les figures 1 et 2. La motricité est évaluée par l'extension du membre supérieur.

Le nerf médian

Le nerf médian est un nerf constitué des neurofibres de C5 à T1. Il naît dans le creux axillaire et traverse la partie inférieure du creux axillaire, la région antéromédiale du bras, le sillon bicipital médial, l'axe médian de l'avant bras et le canal carpien. Trois des 7 branches collatérales sont impliquées dans la chirurgie de la main : les nerfs des muscles épicondyliens médiaux (fléchisseur radial du carpe, long palmaire et fléchisseur superficiel des doigts), le nerf interosseux antébrachial antérieur (long fléchisseur du pouce, fléchisseur profond des doigts, carré pronateur et articulation du poignet), et le rameau palmaire du nerf médian (éminence hypothénar et paume de la main). Des branches terminales se divisent au niveau de la loge palmaire moyenne avec le rameau thénarien (court abducteur du pouce, opposant du pouce et court fléchisseur du pouce) et les nerfs digitaux palmaires communs I, II et III. La zone d'innervation sensitive, motrice et osseuse est représentée sur les figures 1 et 2. La motricité est évaluée par la flexion et la pronation de la main.

Le nerf musculo-cutané

Le nerf musculo-cutané est un nerf constitué des neurofibres provenant des racines C5 et C6. Il naît du creux axillaire et descend latéralement dans le bras jusqu'au sillon bicipital latéral, où il devient le nerf cutané latéral de l'avant-bras se terminant par 2 branches : antérieure et postérieure responsables respectivement de la sensibilité de la région antéro-latérale de l'avant-bras et postéro-latérale de l'avant-bras. La zone d'innervation sensitive est représentée sur les figures 1 et 2. La motricité est évaluée par la flexion et la supination de l'avant-bras.

Le nerf cutané médial du bras et le nerf cutané médial de l'avant-bras

Ces 2 nerfs sont purement sensitifs et se développent à partir des neurofibres de C8 et

T1. Le nerf cutané médial de l'avant-bras naît dans le creux axillaire et chemine dans le sillon brachial au bord médial de l'artère brachiale et en avant du nerf ulnaire. Il se termine en 2 branches terminales : la branche antérieure et postérieure. Le nerf cutané médial du bras naît dans le creux axillaire et chemine derrière la veine axillaire puis contre sa face médiale. La zone d'innervation sensitive est représentée sur les figures 1 et 2.

Innervation des doigts

Chaque doigt est innervé par 4 rameaux nerveux : un nerf digital dorsal latéral, un nerf digital dorsal médial, un nerf digital palmaire latéral et un nerf digital palmaire médial. Les nerfs digitaux dorsaux sont responsables de la sensibilité de la première phalange sur la région dorsale ; les nerfs digitaux palmaires sont responsables de la sensibilité de la 1^{ère} phalange palmaire ainsi que de la totalité de la 2^{ème} et de la 3^{ème} phalange (Figure 3).

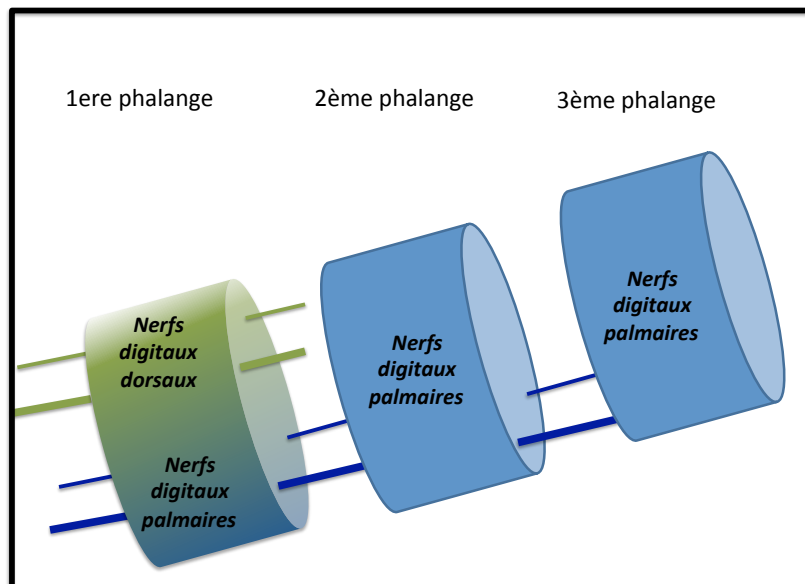


Figure 3 : schéma d'innervation des doigts

Vascularisation de la main

La vascularisation artérielle de la main repose sur 2 artères principales, l'artère radiale et l'artère ulnaire qui vont s'anastomoser au niveau de la face palmaire de la main, au sein de l'arcade palmaire profonde. Cette « arcade » donne naissance à des vaisseaux digitaux qui cheminent sur les faces palmaires latérales des doigts.

La vascularisation veineuse de la main est drainée par des veines superficielles qui ne sont jamais satellites des artères. Les veines des doigts sont constituées de 2 veines digitales dorsales et de 2 veines digitales palmaires. Au niveau de la face palmaire, de nombreuses anastomoses constituent le réseau veineux palmaire superficiel et l'arcade veineuse palmaire superficielle.

Les techniques anesthésiques

L'évolution actuelle tend à faire disparaître les techniques de neurostimulation qui ne seront pas présentées dans cette conférence d'actualisation. Les techniques présentées s'appuient sur le recours à l'échoguidage qui permet une nouvelle approche de l'anesthésie locorégionale en révolutionnant cette pratique :

- identification des structures anatomiques,
- injection périnerveuse des anesthésiques locaux limitant le risque d'injection intravasculaire,
- diminution des doses injectées et confort du patient.

L'échoguidage permet de s'affranchir des variations anatomiques interindividuelles [1].

Bloc axillaire

La réalisation de ce bloc se fait dans la région axillo-humérale [2]. La sonde d'échographie est posée perpendiculairement au niveau de la fosse axillaire. La ponction peut se faire dans le plan ou hors du plan des ultrasons. Au niveau de la région axillaire, les nerfs médian, radial et ulnaire sont tous regroupés autour de l'artère axillaire et présentent un aspect en nid d'abeilles. Le nerf musculo-cutané est généralement retrouvé dans le muscle coracobrachial ou entre ce dernier et le muscle biceps brachial. L'identification du nerf cutané médial du bras et du nerf cutané médial de l'avant-bras peut se faire sous échographie sous le fascia brachial; en l'absence d'identification une injection sous-cutanée ou « traçante » permet d'en réaliser l'anesthésie. Le bloc axillaire entraîne une anesthésie complète du membre supérieur.

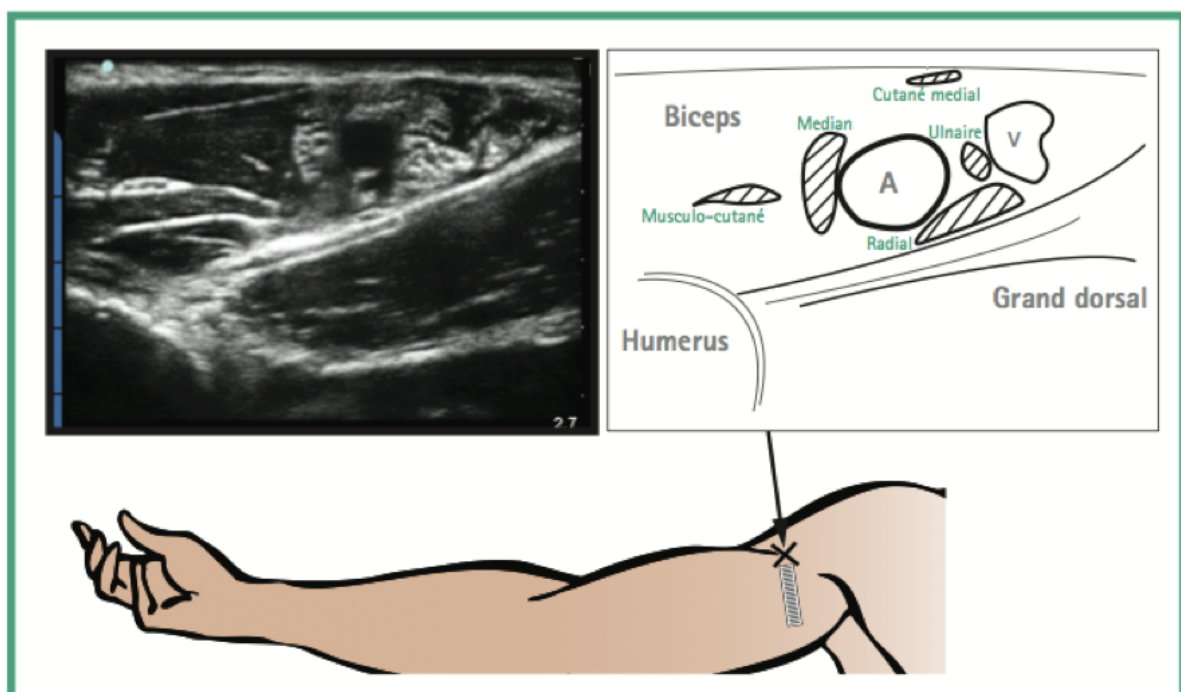


Figure 4 : bloc axillaire

Blocs tronculaires distaux

Ils sont réalisés dans plusieurs situations :

- Chirurgie avec volonté de maintenir la motricité.
- Anesthésie d'un territoire spécifique (attention : dermatome, myotome et sclérotome ne sont pas superposables).
- Compléter une anesthésie partiellement efficace sur un territoire nerveux après un bloc anesthésique proximal.
- Injecter un anesthésique local de longue durée d'action pour couvrir les besoins antalgiques sans retentissement sur la motricité du bras [4, 5, 6].

Une injection distale au niveau du poignet permet de réaliser un bloc sensitif pur car elle épargne les loges musculaires de l'avant-bras responsables de la motricité de la main. L'anesthésie des 3 nerfs est souvent nécessaire pour obtenir une anesthésie de qualité car il existe des anastomoses nerveuses et une absence de superposition entre dermatome, myotome et sclérotome. Une évaluation du bloc anesthésique sera réalisée avant incision.

Doigt I	Radial – Médian – Ulnaire
Doigt II	Radial – Médian – Ulnaire
Doigt III	Radial – Médian – Ulnaire
Doigt IV	Ulnaire – Médian
Doigt V	Ulnaire
Face palmaire main	Médian – Ulnaire
Face dorsale main	Radial – Ulnaire

Tableau 1 : associations anesthésiques privilégiées lors de la réalisation de blocs tronculaires distaux.

Bloc radial

Les branches radiales seront identifiées aisément au niveau du coude, entraînant un bloc moteur du territoire radial par l'intermédiaire de l'anesthésie de la branche interosseuse postérieure. Si une anesthésie sensitive pure est recherchée, une infiltration sous-cutanée des rameaux superficiels est réalisable au niveau du poignet (Figure 5). Un repérage de la branche sensitive du nerf radial est possible au niveau de l'avant-bras, positionné latéralement à l'artère radiale (5 à 7 cm du pli de flexion du poignet) [5, 7].

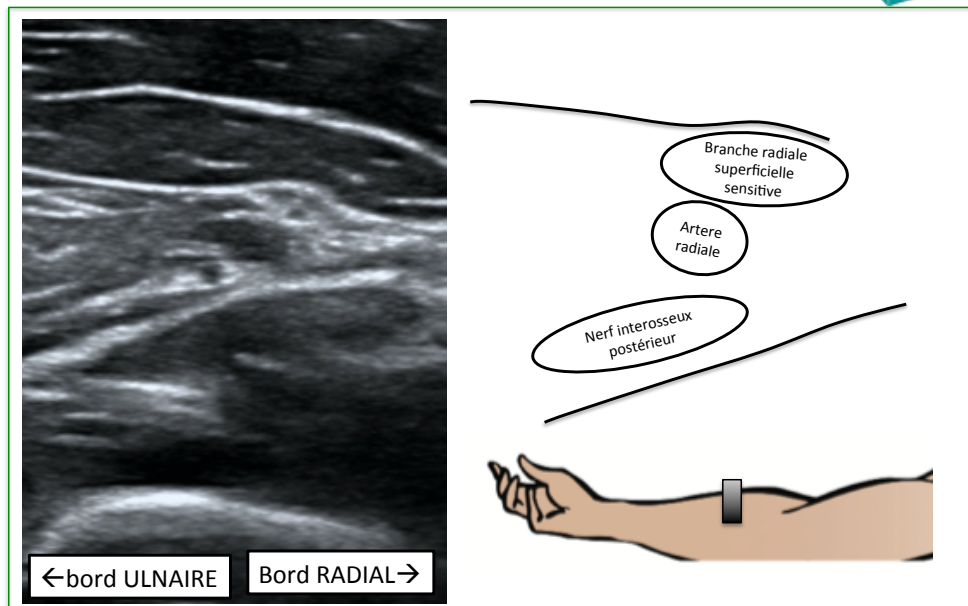


Figure 5 : bloc radial à l'avant-bras

Bloc ulnaire à l'avant-bras

Le nerf ulnaire peut être identifié sous échographie au niveau du poignet. Sa position voisine de l'artère ulnaire au 1/3 inférieur de l'avant-bras facilite son identification en échoguidage (Figure 6). La particularité du nerf ulnaire est d'être impliqué dans la sensibilité de tous les doigts, en particulier au niveau de l'articulation interphalangienne proximale des doigts 1,2 et 3 (Figures 1 et 2).

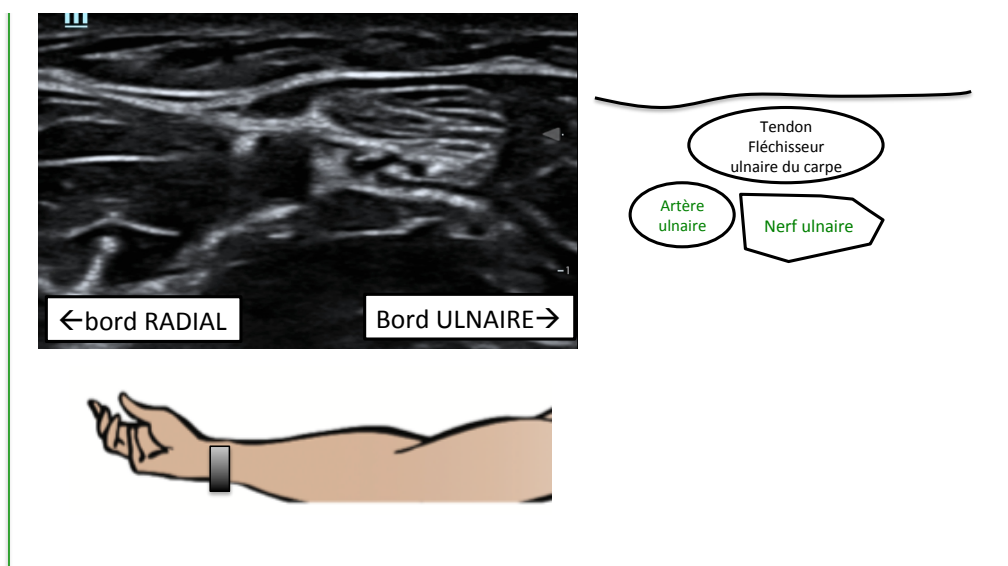


Figure 6 : bloc ulnaire à l'avant-bras

Bloc médian à l'avant-bras

Le nerf médian peut être localisé en échoguidage au niveau des tendons des fléchisseurs des trois premiers doigts de la main et peut être confondu avec ces derniers. Un balayage échographique de l'avant-bras permet de visualiser le nerf médian qui est la seule structure à présenter une solution de continuité au niveau de l'avant bras (Figure 7).

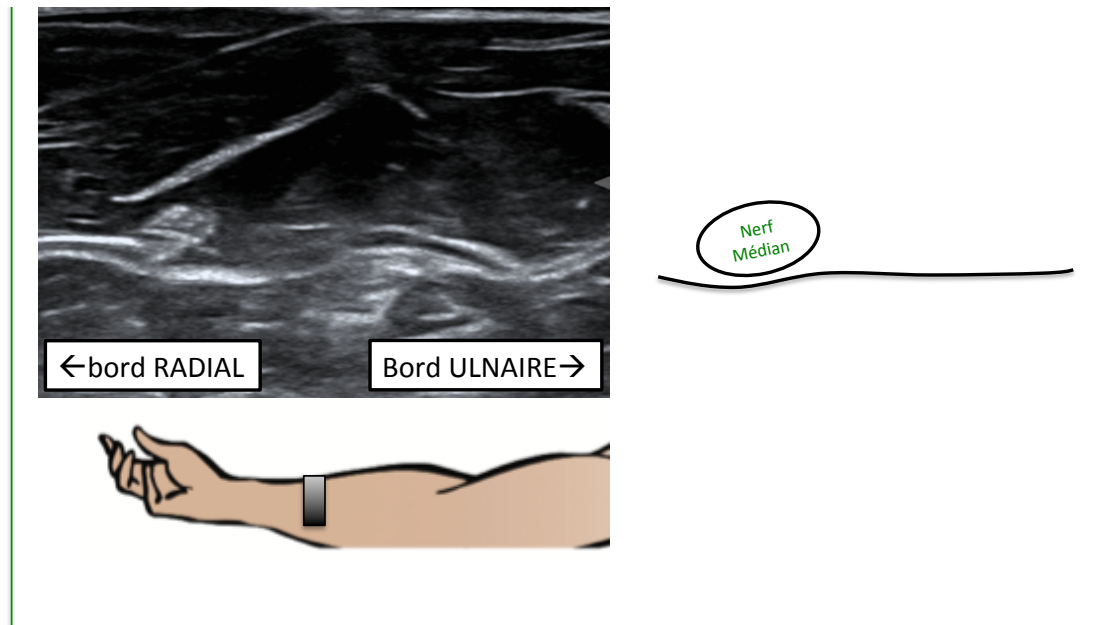


Figure 7 : bloc médian à l'avant-bras

W.A.L.A.N.T (Wide Awake Local Anesthesia with No Tourniquet)

La WALANT est une technique d'anesthésie développée depuis les années 1980 sous l'impulsion du Dr Lalonde, chirurgien canadien de la main canadien [8]. Cette technique repose sur l'infiltration du site opératoire par un anesthésique local associé à un vasoconstricteur : l'adrénaline. Cette pratique permet de se dispenser du garrot par l'effet hémostatique de l'adrénaline dont le pic est obtenu à la 30^{ème} minute (images 1 et 2). La technique WALANT permet une mobilisation peropératoire par le patient de la région opérée, un contrôle permanent de l'hémostase peropératoire du fait de l'absence de garrot, et évite l'impotence fonctionnelle du membre opéré en postopératoire immédiat, sans rupture du schéma corporel.

Sa réalisation reste encore confidentielle en France, mais sous l'effet de nombreuses communications, des chirurgiens y voient un intérêt dans leur pratique et même, pour certains, une autonomie vis-à-vis de l'anesthésiste [9].

L'infiltration d'anesthésiques locaux sur le site opératoire n'a jamais posé de difficultés aux anesthésistes mais l'infiltration des doigts et de la main avec l'adrénaline n'est pas intuitive. En effet, de nombreux cas ont été décrits depuis les années 1950 concernant l'injection de vasoconstricteurs sur les vaisseaux de la main, responsables de nécroses localisées. Les anesthésiques locaux utilisés dans les cas décrits associaient des anesthésiques locaux vasoconstricteurs (cocaïne, procaïne) à de l'adrénaline [10]. Depuis, la lidocaïne adrénalinée a été utilisée en routine pour la chirurgie de la main sous WALANT au Canada, avec deux registres publiés rapportant l'absence de complications ischémiques au décours chez plus de 4000 patients [11, 12]. Le recours théorique à la phentolamine (antidote de l'adrénaline) serait possible en cas de survenue d'une complication ischémique [13]. L'expérience des auteurs (SC et FLS) en l'absence de données incitent à une certaine prudence chez les patients à risque vasculaire (artériopathie, tabagisme actif, maladie de Raynaud, maladie de Buerger, microangiopathie diabétique) pour l'injection dans les gaines tendineuses et au sein des pulpes où l'adrénaline devrait être évitée.

L'infiltration par la lidocaïne adrénalinée associe de la lidocaïne à 5 mg/mL et de l'adrénaline 0,005 mg/mL, ainsi que du bicarbonate 84^{°/°°} pour diminuer l'acidité et ainsi réduire la

douleur au site d'injection. Le mélange est constitué de 5 mL de lidocaïne 1 % adrénalinée, 5 mL de sérum physiologique et 1 mL de bicarbonate 84^{o/oo} [14]. Les doses administrées de lidocaïne adrénalinée doivent respecter une administration maximale de 7 mg/kg. Si un volume plus important est nécessaire, une dilution au sérum physiologique est réalisable sans perte d'effet [15].

Volume	Dilution lidocaïne	Dilution adrénaline
< 100 mL	5 mg/ mL	1/200 000
100-200 mL	2,5 mg/mL	1/400 000

Tableau 2 : concentration de lidocaïne adrénalinée selon le volume d'administration pour un adulte de 70 kg

La technique WALANT nécessite une connaissance précise de la technique opératoire, et plus particulièrement du site opératoire (incision cutanée, tissus sous-cutanés, structures osseuses et articulaires). Le recours à l'échographie pourrait permettre de visualiser les structures de voisinage (nerfs, vaisseaux) à ne pas léser et préciser l'infiltration anesthésique autour de la lésion opérée (trait de fracture, kyste, lipome) (Image 3). Le contrôle visuel de la diffusion de la solution anesthésique permet de diminuer les volumes nécessaires. Une anesthésie diffuse, circonférentielle est nécessaire pour la chirurgie osseuse fracturaire ou arthroscopique du poignet.

Une publication de 2018 reprenant une base de données assurantielle américaine, s'intéresse à 352 000 patients opérés d'une chirurgie mineure (canal carpien, doigt à ressaut, tendinite de De Quervain) et pose la question de la présence anesthésique. Les patients à faibles risques, classés ASA 1 et 2, subissant ces interventions réalisables sous WALANT, étaient considérés par les auteurs comme pouvant être pris en charge sans la présence d'un anesthésiste (80 % des patients). L'économie générée aurait pu être de 133 millions de dollars pour une valeur moyenne de l'acte anesthésique de 429 dollars [9] !

En pratique, les chirurgiens ayant décrit la technique réalisent des chirurgies complexes sous WALANT et peuvent être amenés à faire des injections de 50 à 70 mL de la solution pour prendre en charge de la chirurgie osseuse complexe... Cependant, ils ne peuvent pas réaliser de blocs échoguidés de longue durée à visée antalgique, mettre en place des cathéters périmerveux ou associer des sédations anxiolytiques, car ils n'ont plus d'anesthésistes à leurs côtés. De nombreuses publications récentes mettent en évidence la faisabilité de la WALANT pour un certain nombre d'actes : fracture du poignet, canal carpien à ciel ouvert, doigts à ressaut... [16, 17, 18]

Les études scientifiques publiées sur la WALANT ne comparent jamais la WALANT à une anesthésie périmerveuse. Aucune étude n'a évalué le confort, la durée de séjour, l'anxiété ressentie entre WALANT et blocs périmerveux, et en particulier chez les patients opérés de chirurgies majeures de la main. Les publications comparent la WALANT et l'anesthésie générale ou la WALANT et l'anesthésie locale sans adrénaline avec garrot, avec évidemment un avantage notable pour la WALANT devant l'absence de garrot [19, 20, 21] ! Cette pratique ne correspond pas aux habitudes françaises.

L'utilisation de la WALANT par les anesthésistes doit reposer sur une réflexion adaptée

tenant compte des alternatives que sont les blocs tronculaires proximaux ou distaux. Une association entre blocs tronculaires distaux de longue durée d'action et WALANT permettrait de réaliser des chirurgies douloureuses sans garrot. La chirurgie de surface peu douloureuse est parfaitement adaptée à la pratique de la WALANT : kyste, doigt à ressaut, canal carpien à ciel ouvert et échoguidé. Aucune littérature ne décrit la WALANT pour la libération canal carpien par voie endoscopique (technique la plus répandue en France).

La réalisation de la WALANT doit respecter les obligations réglementaires anesthésiques que sont la consultation anesthésique et la surveillance périopératoire si elle est réalisée par un anesthésiste.



Image 1 : exemple de vasoconstriction dans le cadre d'une WALANT pour un doigt à ressaut



Image 2 : réalisation d'une WALANT chez un patient anticoagulé (INR 3,14)

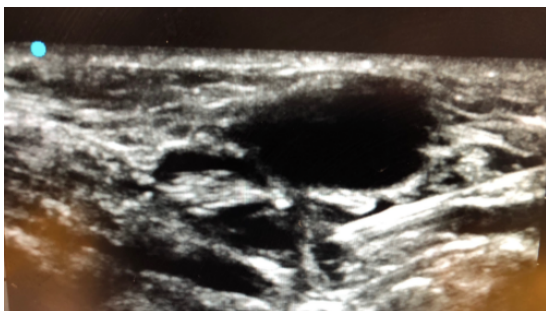


Image 3 : WALANT échoguidée pour résection kyste (kyste et aiguille visibles sur l'image).

Bloc intrathécal

Les blocs intrathécaux sont des blocs simples réalisés au niveau de la gaine des fléchisseurs du doigt [22]. Ils sont réalisables pour les doigts 2, 3 et 4. La délimitation de l'espace de la gaine des fléchisseurs du doigt au niveau des métacarpiens permet de restreindre la diffusion dans la gaine et de favoriser la rediffusion des anesthésiques locaux vers l'extérieur de la gaine, afin de permettre une infusion prolongée des nerfs digitaux palmaires. Une injection échoguidée, sans pression de 3 à 5 mL d'anesthésiques locaux, peut être réalisée au sein de la

gaine [23] (Figure 8).

Le délai d'installation est extrêmement bref, entre 1,3 et 4,5 minutes selon l'utilisation de lidocaïne 20 mg/mL ou de ropivacaïne 7,5 mg/mL, avec un effet antalgique de 2,4 à 21 heures respectivement [24]. Un garrot de doigt peut être utilisé pour faciliter la visualisation chirurgicale. Antevy et al. décrivent la réalisation de ce bloc chez l'enfant de 9 mois à 17 ans [25].

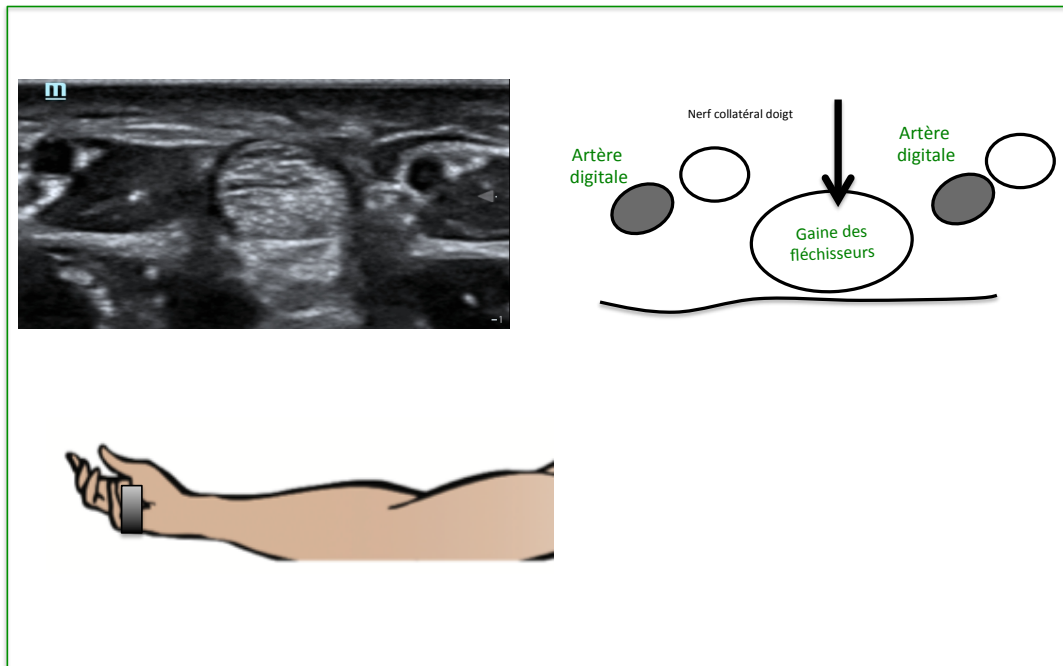


Figure 8 : bloc intrathécal échoguidé

Blocs commissuraux

Ces blocs permettent par abord direct de chaque côté des doigts d'anesthésier les nerfs collatéraux des doigts. L'échoguidage permet de visualiser les structures vasculo-nerveuses et d'administrer l'anesthésique local sans risque de diffusion intravasculaire (Figure 9). Une injection de 3 mL permet d'infiltrer les nerfs collatéraux [26].



Image 4: réalisation de bloc commissural [26]

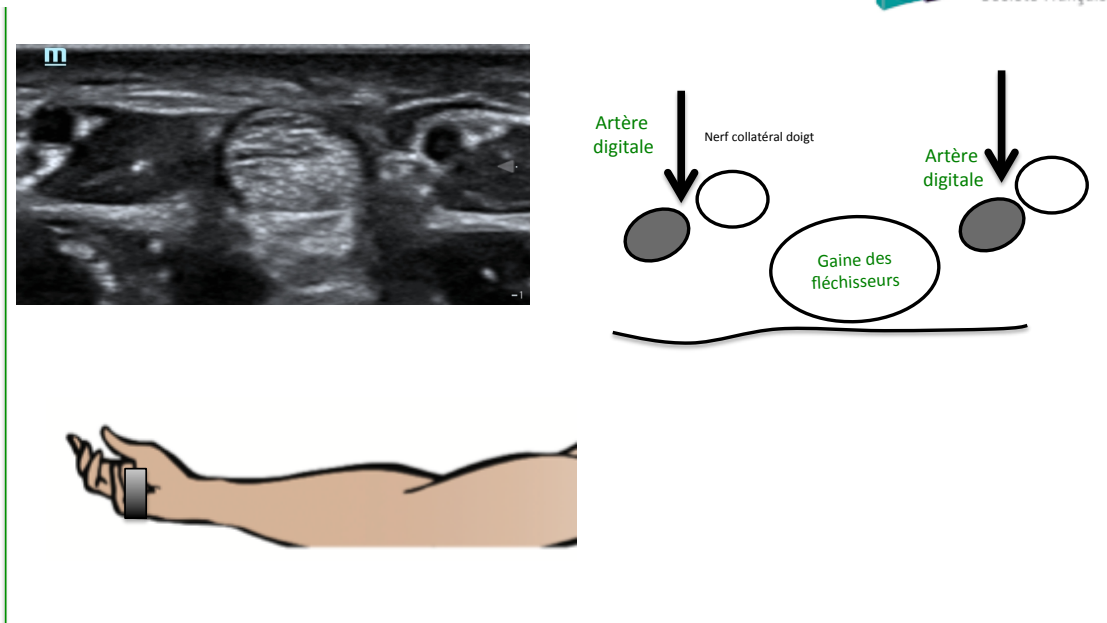


Figure 9: bloc commissural échoguidé

Ring Block ou anesthésie en bague

La peau est ponctionnée par une aiguille de 25 G et une injection de 1 à 1,5 mL d'anesthésique local est injectée en regard de la région où cheminent les nerfs digitaux dorsaux puis palmaires, une infiltration étant réalisée sur la face médiale et latérale du doigt. Cette technique pourrait conduire à un effet de compression vasculaire responsable d'un risque ischémique [26].



Image 5: réalisation du ring block [26]

Comment choisir entre les différentes techniques ?

Tenir compte des contraintes

Une douleur de faible à très intense

La chirurgie de la main est marquée par un éventail d'interventions, s'étendant de la

chirurgie de surface peu douloureuse (kystectomie, doigt à ressort, canal carpien...) à la chirurgie osseuse invasive (arthrodèse, fractures poignet, trapezectomie...) générant une intensité douloureuse forte. Le choix de la technique d'anesthésie ainsi que du produit d'anesthésie doit tenir compte de cette intensité douloureuse postopératoire afin de la limiter par la réalisation d'anesthésie de longue durée d'action.

La prise en charge de la chirurgie douloureuse de la main va reposer sur des blocs périmerveux utilisant des anesthésiques locaux de longue durée d'action (ropivacaïne, lévobupivacaïne) associés à des adjuvants. L'administration de ces anesthésiques locaux de longue durée pourra se faire en périmerveux afin d'obtenir un effet analgésique optimal. La mise en place d'un cathéter périmerveux pour des chirurgies très douloureuses permet de maintenir une administration continue de l'anesthésique local.

Le contrôle du saignement

La main est une structure anatomique richement vascularisée qui nécessite de limiter le saignement lorsqu'un abord chirurgical est réalisé. Ce contrôle repose sur 2 techniques : le recours à un garrot ou à des vasoconstricteurs. La localisation du garrot sur le bras va mettre en jeu tous les territoires sensitifs des nerfs anesthésiés au niveau du bloc axillaire (Figure 10). Les anesthésies au niveau de l'avant-bras ou de la main ne permettront pas d'anesthésier le site du garrot.

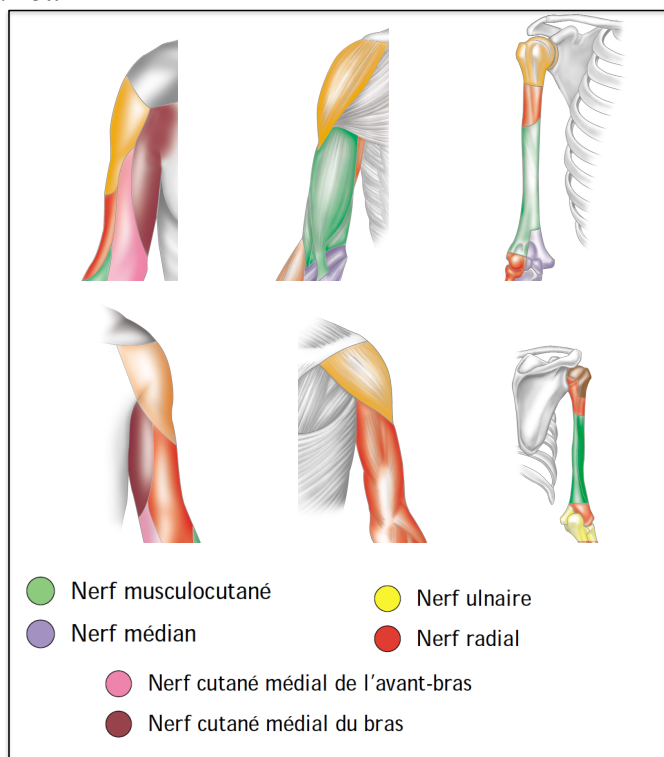


Figure 10 : innervation du bras ; site de mise en place du garrot pneumatique.

La mise en place d'un garrot est source d'inconfort chez nos patients lorsqu'il est disposé sur un territoire sensitif non anesthésié. Cet inconfort a été rapporté dans une étude récente de Gunasaran et al. pour des temps de chirurgie extrêmement brefs. Gunasaran et al. rapportent une intensité d'inconfort évaluée à $4,72 / 10 \pm 3,05$ pour des chirurgies de la main d'une durée de 7.05 ± 3.44 min [27].

Une étude randomisée sur 100 patients s'intéressant à la douleur générée par le garrot selon sa position sur le bras ou sur l'avant-bras met en évidence une intensité douloureuse similaire,

sachant que les patients étaient opérés avec infiltration locale et donc un garrot en zone non anesthésiée [28].

Dans le cas spécifique et relativement fréquent des patientes ayant eu un curage ganglionnaire, le garrot ne présente pas de contre-indication formelle dans la chirurgie du membre supérieur. La mise en place du garrot peut être source d'anxiété du fait de recommandations de faible niveau de preuve émises par les sociétés de cancérologie et invitant à une grande prudence vis à vis des garrots. Trois études rétrospectives ayant inclus 27, 22 et 103 patientes mettent en évidence un risque faible d'aggravation ou d'apparition d'un lymphœdème. La première a rapporté 2 aggravations chez des patientes avec lymphœdème préexistant [29]. La seconde ne rapporte aucun événement [30]. La troisième ayant le collectif le plus important rapporte une incidence de 3,8 % avec comme facteur de risque, un intervalle plus court entre le curage ganglionnaire et la chirurgie de la main sous garrot (2,1 ans vs. 6,2 ans) [31]. Un principe de prudence sera appliqué avec une mise en place du garrot la moins intense possible et pour une durée la plus brève. Une information devra être donnée à la patiente. Une alternative est le recours à la WALANT pour des chirurgies de la main ou à des blocs de doigts pour la chirurgie la plus distale. La position sur l'avant-bras du garrot réalisée par certains n'a pas été évaluée dans cette situation.

L'évaluation de la motricité peropératoire

La main est une structure mobile. Certains chirurgiens souhaitent évaluer in situ la réparation réalisée et donc effectuer une évaluation de la motricité par le patient [32]. Cette attitude relève de l'équipe chirurgicale et sa pertinence n'est pas discutée dans cet article. Cette demande nécessite de réaliser des blocs sensitifs (blocs tronculaires distaux, WALANT, intrathécal, commissural, digital) épargnant les contingents musculaires de l'avant bras permettant ainsi de mobiliser la main et les doigts.

Que faire en pratique ?

L'anesthésie locorégionale est un acte anesthésique courant dans le cadre de la chirurgie orthopédique de la main. L'existence de plusieurs sites d'injection offre la possibilité de cibler l'anesthésie en fonction du site et des contraintes chirurgicales (technique et durée). Des combinaisons de techniques sont possibles pour l'anesthésie en chirurgie de la main.

- 1- Le BLOC AXILLAIRE permet tous les types de chirurgie de la main avec un garrot, mais nécessite la maîtrise de l'échoguidage.
- 2- La WALANT permet tous les types de chirurgie de la main sans garrot mais ne permet pas le contrôle prolongé de la douleur, elle nécessite peu de connaissances anatomiques mais doit bien identifier le geste réalisé. Les régions non infiltrées seront ressenties comme douloureuses par le patient. Cette technique peut être associée à des blocs tronculaires distaux.
- 3- Les BLOCS TRONCULAIRES A L'AVANT-BRAS devront souvent être associés entre eux, sauf pour le 5^{ème} rayon où l'innervation cutanée, musculaire et osseuse est sous la seule dépendance du nerf ulnaire. Un garrot doit être associé en zone non anesthésiée (bras ou avant-bras), entraînant un recours fréquent à une sédation afin de maintenir un niveau de satisfaction élevé chez nos patients. Des cathéters d'analgésie périmerveux peuvent être positionnés sur l'avant-bras.
- 4- Les blocs de doigts permettent de réaliser toute la chirurgie des doigts avec un garrot positionné chirurgicalement à la base du doigt. La chirurgie de la première phalange

nécessite d'anesthésier les nerfs digitaux dorsaux en plus des nerfs digitaux palmaires. Les blocs intrathécaux ne concernent que les 2,3 et 4^{ème} doigts.

La réalisation d'une anesthésie locorégionale nécessite une évaluation systématique avant incision ; l'anesthésie de la peau n'est pas forcément celle des muscles et des os sous-jacents !

Le patient doit être associé au choix de la technique d'anesthésie et informé des conditions de réalisation de l'anesthésie et des sensations prévisibles pendant l'intervention. L'analgésie postopératoire doit être anticipée et expliquée au patient. La persistance d'un bloc analgésique de longue durée en post-opératoire permet une prise en charge efficace de la douleur puis un relais avec les antalgiques usuels.

	Garrot	Analgésie prolongée	Motricité
Bloc tronculaire proximal	Nécessaire	+	Absente
Bloc tronculaire distal	Nécessaire	+	Présente
WALANT	Pas de garrot	-	Présente
Bloc intrathécaux ou commissuraux	Nécessaire (possible en racine de doigt)	+	Présente

Tableau 2 : Effet de la technique anesthésique sur la motricité et sur la nécessité de mise en place d'un garrot.

La réalisation de ces différentes techniques doit permettre d'intégrer les patients dans des parcours adaptés : patient 3D (debout, digne, détendu), shunt de la SSPI, mais se doit de respecter les obligations réglementaires anesthésiques que sont la consultation anesthésique, la visite préanesthésique et la surveillance périopératoire amendée par un nouveau décret réglementaire en octobre 2018.

Remerciements au Dr Laurent Delaunay pour la mise à disposition des coupes anatomiques du membre supérieur.

Bibliographie

- 1- Recommandations formalisées d'experts 2011. Échographie en anesthésie locorégionale P.Cuvillon, E. Eisenberg, D. Jochum, C. Aveline, P. Biboulet, M. Binhas, S. Bloc, G. Boccara, M. Carles, O. Choquet, L. Delaunay, J.-P. Estebe, R. Fuzier, E. Gaertner, A. Gnaho, K. Nouette-Gaulain, E. Nouvellon, J. Ripart, V. Tubert.
- 2-Mian A1, Chaudhry I, Huang R, Rizk E, Tubbs RS, Loukas M. Brachial plexus anesthesia: A review of the relevant anatomy, complications, and anatomical variations. *Clin Anat.* 2014 Mar;27(2):210-21.
- 3- Soberón JR Jr, Crookshank JW 3rd, Nossaman BD, Elliott CE, Sisco-Wise LE, Duncan SF. Distal Peripheral Nerve Blocks in the Forearm as an Alternative to Proximal Brachial Plexus Blockade in Patients Undergoing Hand Surgery: A Prospective and Randomized Pilot Study. *J Hand Surg Am.* 2016 Oct;41(10):969-977.
- 4-Zhu W, Zhou R, Chen L, Chen Y, Huang L, Xia Y, Papadimos TJ3, Xu X4. The ultrasound-guided selective nerve block in the upper arm: an approach of retaining the motor function in elbow. *BMC Anesthesiol.* 2018 Oct 19;18(1):143.
- 5-Mehlman et al. Ultrasound-guided selective nerve blocks for trigger finger surgeries to maintain flexion/extension of fingers - Case series. *Rev Bras Anesthesiol.* 2019
- 6-Dufeu N, Marchand-Maillet F, Atchabahian A, Robert N, Ait Yahia Y, Milan D, Robert C, Coroir M, Beaussier M. Efficacy and safety of ultrasound-guided distal blocks for analgesia without motor blockade after ambulatory hand surgery. *J Hand Surg Am.* 2014 Apr; 39(4):737-43
- 7-Anagnostopoulou S, Saranteas T, Chantzi C, Dimitriou V, Karabinis A, Kostopanagiotou G. Ultrasound identification of the radial nerve and its divisions. Is rescue nerve block at or below the elbow possible? *Anaesth Intensive Care.* 2008 May;36(3):457-
- 8- **Lalonde DH.** [Conceptual origins, current practice, and views of wide awake hand surgery.](#) *J Hand Surg Eur Vol.* 2017 Nov;42(9):886-895.
- 9- Sirichai Kamnerdnakta Helen E. Huetteman, and Kevin C. Chung. Utilization and Associated Spending for Anesthesiologist Administered Services in Minor Hand Surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2018 Apr; 141(4): 960–969.
- 10- Thomson CJ, Lalonde DH, Denkler KA, Feicht AJ. A critical look at the evidence for and against elective epinephrine use in the finger. *Plast Reconstr Surg.* 2007 Jan;119(1):260-6.
- 11- Chowdhry S, Seidenstricker L, Cooney DS, Hazani R. Do not use epinephrine in digital blocks: myth or truth? Part II. A retrospective review of 1111 cases. *Plast Reconstr Surg.* 2010. Dec;126(6):2031-4.
- 12- Lalonde D, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P A multicenter prospective study of 3,110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: the Dalhousie Project clinical phase. *J Hand Surg Am.* 2005 Sep;30(5):1061
- 13- Fitzcharles-Bowe C1, Denkler K, Lalonde D. Finger injection with high-dose (1:1,000) epinephrine: Does it cause finger necrosis and should it be treated? *Hand (N Y).* 2007 Mar;2(1):5-11.
- 14- Frank SG1, Lalonde DH. How acidic is the lidocaine we are injecting, and how much bicarbonate should we add? *Can J Plast Surg.* 2012 Summer;20(2):71-3.
- 15- Pedro José Pires Neto. Is it safe to use local anesthesia with adrenaline in hand surgery? WALANT technique. *Rev Bras Ortop.* 2017 Jun-Jul; 52(4): 383–389.
- 16- Ying-Cheng Huang, Chien-Jen Hsu, Jenn-Huei Renn, Kai-Cheng Lin, Shan-Wei Yang, Yih-Wen Tarn, Wei-Ning Chang, and Chun-Yu Chen WALANT for distal radius fracture: open reduction with plating fixation via wide-awake local anesthesia with no tourniquet. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13: 195.
- 17- Orbach H, Rozen N, Rubin G. Open reduction and internal fixation of intra-articular distal radius fractures under wide-awake local anesthesia with no tourniquet. *J Int Med Res.* 2018 Oct;46(10):4269-4276.
- 18- Jacob E. Tulipan, Nayoung Kim, Jack Abboudi, Christopher Jones, Frederic Liss, William Kirkpatrick, Michael Rivlin, Mark L. Wang, Jonas Matzon, Asif M. Ilyas Open Carpal

- Tunnel Release Outcomes: Performed Wide Awake versus with Sedation J Hand Microsurg. 2017 Aug; 9(2): 74–79
- 19- Peter G. Davison, Tyson Cobb, Donald H. Lalonde. The patient's perspective on carpal tunnel surgery related to the type of anesthesia: a prospective cohort study Hand (N Y) 2013 Mar; 8(1): 47–53
 - 20- Coddington et al. An Economic Analysis of MAC Versus WALANT: A Trigger Finger Release Surgery Case Study. Hand (N Y) 2017 Jul; 12(4): 348–351
 - 21- Huang YC, Chen CY, Lin KC, Yang SW, Tarng YW, Chang WN Comparison of Wide-Awake Local Anesthesia No Tourniquet With General Anesthesia With Tourniquet for Volar Plating of Distal Radius Fracture. Orthopedics. 2019
 - 22- Hart RG .Transthecal digital block: an underutilized technique in the ED. Am J Emerg Med. 2005 May;23(3):340-2.
 - 23- Waitayawinyu T, Dodds SD, Niempoog S.Dose effectiveness of transthecal digital block. J Hand Surg Am. 2009 Mar;34(3):458-62
 - 24- Keramidas et al. Ropivacaine versus lidocaine in digital nerve blocks: a prospective study. Plast Reconstr Surg. 2007 Jun;119(7):2148-52.
 - 25- Antevy et al Evaluation of a transthecal digital nerve block in the injured pediatric patient. Pediatr Emerg Care. 2010 Mar;26(3):177-80.
 - 26- Kelly L.The occasional digital nerve block. Can J Rural Med. 2016 Spring;21(2):51-2.
 - 27- Gunasagaran J1, Sean ES1, Shivdas S1, Amir S1, Ahmad TS1 Perceived comfort during minor hand surgeries with wide awake local anaesthesia no tourniquet (WALANT) versus local anaesthesia (LA)/tourniquet. J Orthop Surg (Hong Kong). 2017 Sep-Dec;25(3)
 - 28- Cousins GR ; Arm versus forearm tourniquet for carpal tunnel decompression - Which is better? A randomized controlled trial. J Hand Surg Eur Vol. 2015 Nov;40(9):961-5.
 - 29- Hershko DD, Stahl S.Safety of elective hand surgery following axillary lymph node dissection for breast cancer. Breast J. 2007 May-Jun;13(3):287-90.
 - 30- Lee RJ, LaPorte DM, Brooks JT, Schubert CD, Deune EG.Elective hand surgery after axillary lymph node dissection for cancer. Orthopedics. 2015 May;38(5):e367-73.
 - 31- Baltzer HL, Harvey J, Fox PM, Moran SL. De Novo Upper Extremity Lymphedema After Elective Hand Surgery in Breast Cancer Survivors. Ann Plast Surg. 2017 Jul;79(1):24-27.
 - 32- Mehlman et al.Ultrasound-guided selective nerve blocks for trigger finger surgeries to maintain flexion/extension of fingers - Case series. Rev Bras Anesthesiol. 2019