

ANESTHÉSIE

par A. SPAITE et Ph. DAGRENAT

Ce texte constitue le premier chapitre de l'ouvrage "La main, l'urgence" publié chez Masson, sous la direction des Prs. Merle et Dautel. Le texte est reproduit ici sous la responsabilité des auteurs.

Bien que l'anesthésie générale ait connu de nombreux progrès ces dernières années et soit devenue une technique plus sûre aux complications majeures rares, dans le domaine de la chirurgie de la main, et à fortiori dans le cadre de l'urgence, c'est vers les techniques éprouvées d'anesthésie loco-régionale du membre supérieur que doit se porter prioritairement le choix. A cela de nombreuses raisons :

1° Le patient opéré en urgence est rarement à jeun. Une anesthésie générale sur un patient à l' "estomac plein" comporte toujours de nombreux risques. Souvent, face au risque important que représente cette induction chez le *patient non à jeun*, et considérant l'urgence de la main comme une urgence fonctionnelle "non vitale", l'anesthésiste préférera attendre le délai habituel de 6 heures avant de procéder à l'induction. Dans cette situation, l'anesthésie loco-régionale du membre supérieur diminue les délais opératoires et évite les risques d'une anesthésie chez un patient non à jeun.

2° L'anesthésie loco-régionale assure une *analgésie précoce* qui soulage d'emblée le patient. Trop souvent nous avons vu arriver au service d'accueil des blessés porteurs d'un grave traumatisme de la main, hurlant de douleur. Ils doivent néanmoins subir, outre les formalités administratives et l'examen clinique, un bilan radiologique souvent long et douloureux. La mise en oeuvre précoce d'un bloc plexique permet alors de soulager rapidement le patient et de procéder en toute quiétude à l'ensemble des investigations. L'anesthésie loco-régionale n'est toutefois mise en place qu'après réalisation par le chirurgien d'un bilan clinique, même SOMMAIRE, ceci afin d'éviter de masquer une lésion, notamment nerveuse, par l'anesthésie et la paralysie consécutive au bloc.

3° La réalisation de l'anesthésie loco-régionale n'est *pas tributaire de la salle d'opération*. Dans la mesure où les conditions de sécurité sont respectées (notamment en ce qui concerne la présence du matériel, des fluides et des drogues de réanimation), il est possible d'effectuer l'anesthésie au service d'accueil. Il n'y a donc pas perte de temps liée à la réalisation d'une anesthésie générale. Dans certains cas extrêmes (ex. : sections complètes), le chirurgien peut commencer la préparation (ex : du segment distal) en salle d'opération. Pendant ce temps, une fois le blocage plexique réalisé, le patient peut subir les investigations radiologiques qui s'imposent.

4° L'anesthésie loco-régionale autorise les *reprises multiples* dans le cadre de la microchirurgie de revascularisation. Il n'est pas rare en effet, dans ce type de chirurgie, qu'une thrombose secondaire impose une réintervention afin de pratiquer une désobstruction voire un pontage vasculaire. Sur certains types de traumatismes (par ex. arrachements, ring-finger, dégantage), ou certains terrains vasculaires, le chirurgien est parfois obligé de pratiquer plusieurs reprises au cours des premières 24 heures. Si un anesthésique local à longue durée d'action a été employé pour la réalisation du bloc initial, il est alors possible de profiter de la première anesthésie lors des reprises itératives. Sous anesthésie générale, il aurait fallu dans ce cas, procéder à de multiples inductions avec les risques multipliés que cela comporte.

5° L'anesthésie loco-régionale permet d'assurer une *analgésie postopératoire* de qualité pendant un délai suffisamment long après le geste opératoire. Un bloc à *la Marcaïne®*, par exemple, assure une analgésie pour 12 heures en moyenne, Outre le soulagement, très apprécié du patient, l'économie d'analgésiques centraux, avec leur cortège d'effets secondaires, est intéressante. Cette période d'analgésie post-opératoire peut être mise à profit pour débiter une mobilisation précoce. Enfin, nous verrons qu'il existe des techniques d'anesthésie régionale avec cathéter qui permettent de réinjecter des anesthésiques locaux et d'assurer une analgésie de plusieurs jours, dans certaines situations particulières.

6° Toutes les urgences ne sont pas gravissimes et souvent, le patient peut quitter l'hôpital rapidement après l'intervention. En autorisant un lever précoce, une réalimentation immédiate et un retour très rapide à une vie " normale ", l'anesthésie loco-régionale du membre supérieur permet la *chirurgie ambulatoire d'urgence*. Nous attendons toujours le réveil du bloc pour autoriser une sortie du patient. Ce retour au domicile est conditionné par la présence d'une personne accompagnante et le respect d'un certain nombre de précautions sur lesquelles nous reviendrons ultérieurement.

7° Enfin, l'anesthésie loco-régionale permet de *réduire le risque vital* inhérent à toute anesthésie générale. Concernant notre expérience personnelle, nous assurons environ 1 500 à 2 000 urgences de la main dans le cadre du Service Assistance Main. Depuis 10 ans, 90 % de ces interventions se déroulent sous anesthésie loco-régionale. A ce jour, aucun accident grave n'est à déplorer parmi les 18 000 patients opérés.

Désormais, la chirurgie de la main traumatique doit bénéficier des techniques d'anesthésie loco-régionales. Une des finalités de ce chapitre est de dédramatiser ces techniques et de convaincre anesthésistes et chirurgiens qu'elles sont fiables pour le patient et transmissible à toute une équipe.

PROBLÈMES POSÉS PAR L'URGENCE DE LA MAIN

1. Problèmes liés au patient

Habituellement, le blessé qui arrive en urgence, victime d'un traumatisme de la main ne pose pas de lourds problèmes de réanimation. Il s'agit en général d'un sujet jeune et en bonne santé. Pour le blessé de la main (non polytraumatisé), notre attitude anesthésique est de préférer l'anesthésie loco-régionale chaque fois qu'il n'existe pas de contre-indications à cette technique. *Les indications de l'anesthésie générale ne sont que les contre-indications de l'anesthésie loco-régionale.* L'examen clinique et l'interrogatoire pré-anesthésique vont donc rechercher ces contre-indications, sans négliger toutefois, un certain nombre de problèmes qui pourraient se poser lors d'un éventuel passage en anesthésie générale.

1.1 Vacuité gastrique

Victime d'un accident domestique, des loisirs ou du travail, le blessé, surpris dans son activité habituelle, n'est pas à jeun. La règle est de surseoir à toute anesthésie générale

tant qu'un délai raisonnable, traditionnellement évalué à 6 heures, ne s'est pas écoulé. En sachant que ce délai n'offre d'ailleurs qu'une très relative sécurité puisque, à la suite d'un traumatisme important, le transit intestinal s'arrête. Devant une urgence vitale, cette notion de délai tombe et, moyennant certaines précautions, on procède à l'induction sur patient non à jeun.

Si l'urgence de la main est rarement une urgence vitale, elle n'en demeure pas moins une urgence fonctionnelle. Une intervention trop tardive peut aggraver le handicap fonctionnel, gêner la revascularisation microchirurgicale, compromettre une réparation tendineuse ou nerveuse. Il faut donc considérer le blessé de la main comme une urgence dont on ne doit en aucun cas retarder le traitement chirurgical.

L'anesthésie loco-régionale du membre supérieur trouve là une indication supplémentaire et essentielle et permet d'éviter ces anesthésies "à risque", en assurant la réalisation du geste opératoire dans de parfaites conditions de sécurité.

1.2 Traitements antérieurs

On recherchera systématiquement toute prise médicamenteuse pouvant interférer avec les drogues d'anesthésie générale, car le passage à l'anesthésie générale reste une éventualité toujours envisageable. Dans le cadre d'une anesthésie loco-régionale, ces interférences sont exceptionnelles. En revanche, on recherchera un traitement anticoagulant qui constituerait une contre-indication formelle à une technique loco-régionale par blocage nerveux. Chez ces patients, en dehors d'une anesthésie générale toujours possible, il s'agit d'un des rares cas où l'anesthésie loco-régionale intraveineuse peut encore trouver une place en urgence.

1.3 Antécédents médicaux

L'interrogatoire recherchera les pathologies contre-indiquant une anesthésie loco-régionale par bloc plexique :

Epilepsie non ou mal équilibrée par le traitement.

Pathologie neurologique périphérique (Guillain-Barré, poliomyélite, sclérose en plaques ...).

Troubles graves de la conduction cardiaque.

Séquelles d'intervention (pontage artériel, neurolyse), de traumatisme (élongation du plexus), de traitement (radiothérapie), etc., qui modifierait les rapports ou la qualité du plexus brachial.

1.4 Examen clinique

L'examen clinique classique avant toute anesthésie générale (auscultation pulmonaire et cardiaque, prise de tension...) s'accompagnera d'investigations plus spécifiquement orientées vers l'anesthésie loco-régionale :

Absence de lésions septiques en regard des points de ponction (furoncles, abcès, eczéma, etc.).

Mobilité suffisante de l'épaule permettant un abord axillaire. Cette mobilité peut être

compromise par une tare antérieure (rhumatisme, séquelle de traumatisme...) ou être impossible du fait de la blessure (fracture, luxation du coude ...), obligeant à préférer un abord interscalénique plutôt qu'axillaire pour un bloc plexique.

2. Problèmes liés à la chirurgie

Une fois admis le principe que l'urgence de la main est une urgence fonctionnelle à ne pas différer, il convient de connaître les autres exigences de cette chirurgie. L'anesthésie loco-régionale n'est licite que si elle permet d'apporter une réponse fiable aux impératifs chirurgicaux. Il ne saurait être question par exemple de devoir lâcher un garrot avant la fin d'une microsuture vasculaire sous prétexte que le malade a mal !... Ou de devoir subir l'agitation d'un blessé dont la sédation est insuffisante.

2.1 Exsanguinité parfaite

La mise en place d'un garrot en chirurgie du membre supérieur est quasi systématique. Elle permet au chirurgien d'opérer sur un champ exsangue et dans de meilleures conditions, donc plus rapidement. La durée maximale d'ischémie ne devrait pas dépasser 150 minutes. Toutefois, exceptionnellement, sur un membre particulièrement lésé aux chances de récupération fonctionnelle fortement compromises par la gravité des lésions, cette durée peut être dépassée pour réparer en un seul temps le maximum de lésions.

L'anesthésie loco-régionale, si elle est employée, doit donc assurer non seulement l'anesthésie de la zone opératoire (main/poignet/avant-bras), mais également couvrir de façon durable la zone du garrot. Ce territoire est innervé, outre le nerf radial et circonflexe, par le nerf musculo-cutané en dehors et par le nerf brachial cutané interne et son accessoire en dedans. Pour une bonne tolérance du garrot, ces deux nerfs doivent donc être bloqués.

Parallèlement à "l'exsanguinité", il importe que le champ opératoire ne soit pas infiltré par d'autres liquides. C'est l'une des raisons qui conduit à proscrire en urgence l'anesthésie "loco-régionale intraveineuse laquelle, en infiltrant tout le membre supérieur avec un volume important d'anesthésique local, conduit à un "suintement "sérotyque " au niveau du champ opératoire. Ce suintement est une véritable gêne, notamment lors des temps micro-chirurgicaux où la réflexion lumineuse est exagérée par la puissance de l'éclairage du microscope. Pour cette même raison les anesthésies locales par infiltration ne sont guère recommandées, en dehors des gestes très simples ne souffrant pas de cette "infiltration " du champ opératoire.

2.2 Immobilité

Ce paragraphe paraîtra sans doute superflu car les chirurgiens n'ont pas pour habitude d'opérer des malades qui bougent ! Toutefois, la remarque prend tout son sens dans le cadre de l'anesthésie loco-régionale où, par définition, le patient est éveillé. On évitera bien-sûr l'anesthésie loco-régionale chez les sujets en état d'imprégnation alcoolique importante ou présentant des agitations d'origine psychiatrique. Si l'on excepte les quelques cas où l'échec d'un bloc peut expliquer une certaine agitation du patient, c'est en général la longue durée de ces interventions qui est à l'origine de mouvements intempestifs toujours peu appréciés des chirurgiens. Quelques remarques s'imposent :

Ne pas mettre sur table un blessé porteur d'un bloc de qualité douteuse sans avoir effectué au préalable les compléments qui s'imposent. Parfois, un bloc tronculaire suffit quand il s'agit d'un blocage partiel. Dans d'autres cas, une attente de quelques minutes supplémentaires devrait permettre au bloc de s'installer complètement. S'il est certain que

l'ischémie liée au garrot va accélérer l'installation du bloc, il faut éviter tout geste algogène avant l'installation complète de l'anesthésie.

Ne pas hésiter à recourir aux anxiolytiques (midazolam®) en cas de nécessité. Notre attitude est la suivante : lors de la réalisation du bloc, nous injectons 1 ou 2 mg d'Hypnovel® avant la ponction. A l'entrée en salle, sauf cas particulier, nous ne renouvelons pas la "sédation. En cours d'intervention, après en avoir discuté avec le patient et en plein accord avec lui, nous renouvelerons des bolus d'un mg d'Hypnovel®.

Assurer une présence attentive auprès du blessé pour parler un peu avec lui, pour l'informer succinctement du déroulement du geste, de son devenir fonctionnel. Cette conversation doit bien-sûr rester limitée, répondant à l'angoisse du patient sans perturber le déroulement de l'intervention.

Après quelques heures d'intervention sous anesthésie loco-régionale, il n'est pas rare que le patient éprouve une impérieuse envie d'uriner. En accord avec le chirurgien, si le geste doit se prolonger, il faudra ménager un temps mort qui permettra au patient de satisfaire son besoin ! ... En dehors de ce problème, il faut aussi lors des interventions de très longue durée prévoir des pauses d'une dizaine de minutes par exemple au bout de deux heures qui permettront au patient de remuer un peu. Ces pauses seront aussi l'occasion de relâcher un garrot en place depuis trop longtemps.

2.3 Durée de l'intervention

Si la durée du geste chirurgical pose parfois des problèmes quant à l'immobilité du patient, d'autres inconvénients peuvent résulter de la longueur du geste. Dans une salle d'opération souvent climatisée et généreusement ventilée, les déperditions caloriques, bien que moindres chez un patient vigile que sous anesthésie générale, sont importantes. Quel que soit le type d'anesthésie, il faut assurer le confort thermique du blessé. On y parvient par la mise en place d'un matelas chauffant à circulation d'eau. Ce type d'appareil est utilisé de principe quand le geste dépasse 150 minutes. Des alèses chaudes, placées sur le patient permettront un réchauffement à la demande. Il est particulièrement important en microchirurgie vasculaire de garder la salle d'opération à température élevée (23 à 25 °C), sous peine d'accroître de façon non négligeable le risque de spasme vasculaire.

Un autre problème lié à la durée d'intervention est l'augmentation du risque septique. L'exposition prolongée aux germes en suspension dans l'air de la salle augmente la fréquence de survenue des complications infectieuses. Pour y faire face, nous procédons habituellement à une administration flash d'un antibiotique du groupe céphalosporine (Kéfandol®, 750 mg à 1 500 mg) avant lâchage du garrot, quand le geste a dépassé 150 minutes.

2.4 Possibilité de revascularisation en fin d'intervention

En microchirurgie vasculaire, le chirurgien est amené à vérifier, en fin d'intervention, la qualité de ses sutures vasculaires. Ceci impose le lâchage du garrot avant la fin du geste opératoire et entraîne deux conséquences :

D'abord, l'anesthésie doit résister au lâchage du garrot. Ce n'est pas un problème sous anesthésie générale et rarement gênant sous bloc du plexus brachial, sauf si un blocage partiel a dû être complété par des blocs périphériques dont l'efficacité peut diminuer après rétablissement du courant circulatoire qui rince l'anesthésique local. Ce sera en revanche toujours désastreux lors d'une anesthésie loco-régionale intraveineuse qui verra son efficacité chirurgicale disparaître en quelques instants et fera courir au patient le risque

d'accidents neurotoxiques par surdosage en anesthésiques locaux. Il y a là une raison supplémentaire pour éviter ce genre d'anesthésie dans le cadre de l'urgence.

Ensuite, le lâchage de garrot peut être à l'origine d'une hémorragie importante qu'il faudra prévenir et compenser. Lors de la reposition d'un segment de membre, après avoir réparé les axes artériels, le chirurgien demande le rétablissement circulatoire avant d'avoir rétabli les axes veineux. Cette technique permet de rincer le segment distal des déchets accumulés durant la phase d'ischémie. Elle a pour conséquence de faire saigner abondamment le blessé et il faudra veiller tout particulièrement lors de cette phase à une compensation de la masse volémique sous contrôle de la tension artérielle et de l'hématocrite. Cette compensation se fera d'abord prioritairement avec des solutés macromoléculaires mais, au vu de l'hématocrite, il sera parfois nécessaire de recourir aux hématies. Lors d'une reposition de main, chez un adulte, on est parfois amené à transfuser jusqu'à 5 poches d'hématies.

2.5 Possibilité de mobilisation précoce

Il est fréquent que le chirurgien souhaite pouvoir mobiliser rapidement le patient en postopératoire. Cette mobilisation, le plus souvent passive, pratiquée sous contrôle d'un kinésithérapeute doit diminuer, voire supprimer les risques d'adhérence. La technique d'anesthésie doit donc permettre, le cas échéant une rééducation précoce. Dans cette optique, apparaissent plusieurs contraintes :

La douleur ne doit pas limiter les manoeuvres de mobilisation. Si le recours aux analgésiques peut parfois s'envisager, ils ne permettent pas d'obtenir, le plus souvent, une analgésie suffisante pour une séance de kinésithérapie dans les premières heures postopératoires. De plus, à dose importante, les analgésiques centraux vont modifier la vigilance du patient et diminuer sa coopération. On s'orientera donc plutôt vers les techniques d'anesthésie loco-régionale du membre supérieur.

Les blocages plexiques pratiqués en vue de l'intervention chirurgicale donnent une durée d'anesthésie suffisante pour envisager la mobilisation précoce jusqu'à 12 heures avec la bupivacaïne) mais, en contrepartie, ils conduisent à un blocage total sensitif et moteur qui ne permet qu'une mobilisation passive, souvent suffisante pour les premières séances. Le cas échéant, on attendra que le bloc commence à se lever pour profiter du retour de la motricité avec conservation d'un certain degré d'analgésie. Ce bloc tardif sélectif permettra d'ébaucher une rééducation active.

Parfois, le bloc sélectif sera recherché d'emblée en utilisant des concentrations faibles d'anesthésiques locaux à potentiel sensitif plutôt que moteur. Par exemple, il sera possible d'obtenir un bloc sensitif avec conservation de la motricité en utilisant la bupivacaïne à la concentration de 0,25 %. Le délai d'installation sera alors un peu plus long (30 à 60 min). La phase de dissociation bloc sensitif/bloc moteur est assez brève. Quel que soit le produit employé, après un délai plus ou moins long, un certain degré de bloc moteur vient s'associer au bloc sensitif. Il faudra donc une certaine expérience pour profiter au mieux de ces blocs sélectifs.

2.6 Analgésie postopératoire

Il est essentiel d'assurer au blessé un confort postopératoire et l'élément le plus important de ce confort est, sans aucun doute, l'analgésie. Le niveau de douleur lié aux traumatismes, du membre supérieur est variable. Si dans certains traumatismes, les

lésions nerveuses (section ou contusion) entraînent une anesthésie de tout le territoire sous-jacent, dans d'autres cas (écrasement, dégâts osseux...), la douleur est très importante. En règle générale, la douleur est maximale au cours des 12 à 24 premières heures postopératoires. Ces premières heures sont habituellement couvertes par l'anesthésie loco-régionale réalisée en vue de l'intervention chirurgicale. D'où l'intérêt de choisir un anesthésique local de longue durée d'action dans le cadre de l'urgence assurant simultanément l'anesthésie chirurgicale et l'analgésie postopératoire.

Passées les premières 24 heures postopératoires, le problème de l'analgésie se pose généralement de façon moins aiguë. Plusieurs stratégies peuvent être proposées :

Habituellement, le recours à des analgésiques par voie orale ou injectable est suffisant. Nous utilisons dans ce cadre le paracétamol associé ou non à la codéine (Dafalgan®, Prodafalgan®, Efferalgan-Codéine®), plus rarement nous faisons appel à des morphiniques agonistes/antagonistes type nalbuphine (Nubain®) ou buprénorphine (Temgésic®). Il faut veiller toutefois à ne pas trop surcharger le patient de substances qui, en modifiant son comportement, diminueraient son degré de coopération.

Si la douleur résiste aux antalgiques centraux, on peut être amené à répéter le blocage plexique. Nous évitons de recourir aux blocs itératifs qui sont techniquement de réalisation plus délicate, dont les taux de succès s'amenuisent tandis qu'augmente le risque de complications. C'est seulement dans des cas très particuliers que nous renouvelons, au maximum 2 fois, le bloc plexique. Il faut laisser un délai de 24 heures avant de réaliser un nouveau bloc.

Plutôt que des blocs itératifs, nous préférons, lorsque la douleur est importante et durable (notamment après certains traumatismes par écrasement), recourir à la mise en place d'un cathéter dans le canal brachial qui permettra l'administration répétée ou en continu d'anesthésiques locaux assurant un bloc plexique analgésique continu. Ce cathéter mis en place au bloc opératoire peut être gardé plusieurs jours jusqu'à une semaine dans notre expérience) s'il est efficace et bien toléré. Cette technique du cathéter brachial permet d'assurer l'analgésie postopératoire mais elle est aussi fort intéressante pour pratiquer les séances de mobilisation quotidiennes dans des conditions de confort maximal.

RAMASSAGE ET TRANSPORT

1. Ramassage pré-hospitalier

1.1 Conditionnement du blessé

La zone traumatisée sera protégée par un pansement compressif. Si la lésion est très hémorragique, il s'agira d'un compressif serré, d'un compressif simple dans le cas contraire.

Il faut éviter à tout prix la mise en place d'un garrot. Outre le risque général que peut constituer un garrot de longue durée, on redoutera les lésions surajoutées, de type cisaillement ou écrasement d'éléments vasculo-nerveux, auxquelles peut conduire un garrot mal réalisé (trop étroit, avec un matériel inadapté, trop serré ...). Dans l'immense majorité des cas, l'hémorragie liée à une lésion du membre supérieur peut être jugulée par le compressif local ou un point de compression. Le recours au garrot ne s'imposera que dans des cas très particuliers : association d'une détresse vitale (respiratoire ou cardiaque) avec une lésion hémorragique du membre supérieur, présence de nombreux blessés avec

un nombre réduit de secouristes, etc. Si l'utilisation d'un garrot s'impose, il faudra choisir un lien suffisamment large, serré de façon à assurer la disparition du pouls radial. Enfin, on n'omettra pas de noter clairement sur le blessé l'heure de la pose du garrot.

Le blessé, souvent choqué, sera recouvert d'une couverture afin d'assurer son réchauffement. L'immobilisation du membre sera pratiquée par les moyens disponibles pour diminuer la douleur. En discutant avec lui, on rassurera le blessé. Enfin, l'évacuation sera assurée par les vecteurs, éventuellement médicalisés, les plus adaptés à l'état du patient.

1.2 Conditionnement du segment de membre

Dans les cas de section complète :

Sur les lieux de l'accident, il faudra s'attacher à rechercher tous les segments sectionnés ou arrachés lors de l'accident. Il est encore trop fréquent, dans notre expérience, qu'un patient porteur d'une section complète digitale nous arrive de toute urgence... sans le doigt coupé... et qu'il faille envoyer une autre équipe rechercher le segment manquant.

Le segment isolé sera introduit dans un sac plastique fermé de façon étanche. Ce sac sera ensuite placé sur un lit de glace afin d'assurer une conservation dans de bonnes conditions du segment sectionné. En aucun cas, le segment ne sera déposé dans un liquide quelconque, il ne faudra pas non plus chercher à le nettoyer ou à l'emballer dans du coton ! La mise en condition d'un segment de membre sectionné est très simple à réaliser. Il est important de diffuser cette information dans les usines, les ateliers et tous lieux où peut survenir ce type d'accidents.

2. Conditionnement hospitalier

2.1 Conditionnement du blessé

Le pansement compressif réalisé sur les lieux de l'accident sera retiré. Après examen clinique, si un transfert vers un centre spécialisé est décidé, un nouveau pansement compressif humide, imbibé d'un ammonium quaternaire (Cétavlon®, Hibitane®), sera réalisé.

Une voie veineuse sera mise en place pour assurer le rétablissement de la volémie et l'apport éventuel de sédatifs et/ou d'antalgiques pour le transport. Le problème d'une anesthésie loco-régionale précoce qui assurerait l'analgésie immédiate et l'anesthésie pour le geste chirurgical ultérieur, peut se poser à ce stade. En tant qu'anesthésiste, nous trouvons cette solution séduisante. Elle évite certains transferts risqués de patients fortement sédatés, voire endormis, dans des conditions de surveillance des plus précaires. Elle demande, bien sûr, une bonne connaissance des techniques de blocage plexique par l'anesthésiste de l'hôpital local. En outre, elle ne se conçoit qu'avec un anesthésique local de longue durée d'action. Les chirurgiens spécialisés en urgence de la main sont beaucoup plus réticents, pour ne pas dire hostiles, à l'idée de recevoir un blessé dont le bras ne sera plus "examinable" en raison d'un blocage plexique précoce. Il est vrai que le diagnostic clinique d'une lésion nerveuse, d'un dégât tendineux... sera impossible sur un patient bloqué et qu'il faudra attendre l'intervention pour déterminer "à ciel ouvert" l'ampleur des lésions. Quoi qu'il en soit, il nous semble légitime de recourir au blocage précoce sur des traumatismes gravissimes, patients hyperalgiques, pour lesquels l'examen clinique ne serait que d'un intérêt limité. Enfin, ce recours au bloc précoce ne sera entrepris que si

l'anesthésiste se sent suffisamment maître de sa technique.

2.2 Conditionnement du segment de membre

Dans le cas d'un transfert secondaire vers un centre spécialisé, on se bornera à vérifier la bonne qualité du conditionnement du segment sectionné. Le cas échéant, le lit de glace sera renouvelé en vue du transport

2.3 Radiographies

La réalisation de radiographies de bonne qualité à l'échelon de l'hôpital local, avant transfert vers le centre spécialisé peut être envisagée. Elle ne doit pas constituer une perte de temps supplémentaire mais permettre d'affiner le diagnostic des lésions.

3. Transport

Dans l'éventualité du transfert vers un centre spécialisé, le transport du blessé parfaitement conditionné sera réalisé dans les plus brefs délais. Sans prendre de risques inutiles, ce transport sera rapide, surtout dans l'hypothèse d'une replantation qui doit se faire dans le délai de 6 heures après l'accident. Il est important que ce transfert s'effectue dans de bonnes conditions de confort, notamment thermique.

Le problème d'un accompagnement paramédical peut se poser si le patient a reçu une sédation ou/et antalgie forte. Dans le cas d'un bloc plexique précoce, il est important de souligner que la présence d'un personnel spécialisé (médecin ou infirmière-anesthésiste) aux côtés du patient s'impose jusqu'à l'arrivée au centre spécialisé. C'est peut-être une des raisons qui limite le développement de ces techniques de blocage précoce !

CHOIX DE L'ANESTHÉSIE

1. Choix du mode d'anesthésie

1.1 Anesthésie générale

Dans le cadre de l'urgence traumatique du membre supérieur, l'anesthésie générale ne connaît que peu d'indications. Nous avons déjà largement développé les raisons qui nous font choisir une anesthésie loco-régionale chaque fois qu'il n'existe pas de contre-indication à ces techniques. Il existe tout de même quelques indications à l'anesthésie générale de première intention en urgence du membre supérieur.

Le polytraumatisé qui associe à des lésions du membre supérieur, d'autres traumatismes notamment viscéraux, impose le recours à l'anesthésie générale et à un déchoquage peu compatible avec la réalisation d'une anesthésie loco-régionale.

Quand le traumatisme concerne les *deux membres supérieurs*, les doses d'anesthésique local nécessaires à la réalisation de deux blocs plexiques deviennent trop importantes et l'anesthésie générale doit être préférée. Toutefois, si l'un des membres est moins atteint, on peut pratiquer un bloc plexique du côté le plus gravement touché et se contenter d'une anesthésie tronculaire, demandant des doses beaucoup plus faibles d'anesthésique local, du côté le moins atteint.

Certaines lésions gravissimes posent d'emblée des *problèmes de couverture cutanée*. Le plus souvent, l'intervention en urgence consiste en un parage soigneux et le geste de couverture n'interviendra que secondairement. Toutefois, dans certains cas, le chirurgien souhaitera pratiquer une greffe dermo-épidermique en fin de geste, voire exceptionnellement réaliser un lambeau libre en urgence. Dans le cas d'une greffe dermo-épidermique, on peut se contenter d'une anesthésie générale de courte durée en fin d'intervention, l'essentiel de l'opération se déroulant sous anesthésie loco-régionale. Dans le cas d'un lambeau libre de première intention, il apparaît plus judicieux de commencer d'emblée sous anesthésie générale.

Le traumatisme du membre supérieur, *chez l'enfant*, impose souvent le recours à l'anesthésie générale d'emblée. Nous n'avons pas de règle très stricte dans ce domaine. Nous ne pratiquons pas de blocs plexiques chez l'enfant de moins de 5 ans car il serait alors nécessaire, pour mener à bien le bloc, d'endormir l'enfant au préalable. Dans ce cas, nous préférons recourir d'emblée à l'anesthésie générale. Chez l'enfant plus âgé, notre attitude est fonction du comportement de l'enfant. S'il est calme et coopératif, nous faisons un bloc plexique associé, le cas échéant, à une sédation légère. S'il est agité, nous ne tentons même pas le bloc et passons en anesthésie générale de première intention. A partir d'une dizaine d'années, l'anesthésie générale est l'exception et, comme pour l'adulte, le bloc plexique est la règle.

Nous nous sommes fixés pour règle de ne jamais pratiquer d'anesthésie loco-régionale dans le cadre des *urgences septiques* : panaris importants, phlegmons, arthrites, etc. Dans ces situations, nous pratiquons toujours une anesthésie générale. En revanche, une plaie même souillée, vue en urgence (plaies liées au machinisme agricole, morsures d'animaux, injection de liquide sous pression, etc.) bénéficiera d'une anesthésie loco-régionale. Nous insistons sur cette notion d'urgence. Passé un délai de 6 heures après le traumatisme "septique", nous utilisons dans les exemples précités une anesthésie générale.

Enfin, l'anesthésie générale, comme nous l'avons déjà noté dans les paragraphes précédents, *vit des contre-indications de l'anesthésie loco-régionale* que nous allons évoquer maintenant.

1.2 Anesthésies loco-régionales

L'une des premières contre-indications des anesthésies loco-régionales est sans aucun doute le *manque de pratique* par l'anesthésiste concerné. Pour éviter ces échecs liés au manque d'expérience, il faut pratiquer et s'entraîner sans cesse. C'est en multipliant les anesthésies loco-régionales dans le cadre de la chirurgie réglée, sur des actes simples pour lesquels un échec de bloc est facilement "récupérable", qu'on se préparera à réussir des loco-régionales dans des circonstances plus exigeantes, telle l'urgence. En fait, hormis les patients non à jeun, ou choqués, pour lesquels la réussite s'impose, il ne faut pas hésiter à tenter une anesthésie loco-régionale quitte à la compléter ultérieurement par une anesthésie générale... au cas où !... Même si les premiers blocs sont parfois partiels, on constatera souvent qu'ils permettent de diminuer les doses d'analgésiques employés pour l'anesthésie de complément et qu'ils sont responsables d'une analgésie relative en postopératoire.

Contre-indications. En dehors de cette contre-indication "relative" liée à l'anesthésiste, les blocs plexiques connaissent d'autres contre-indications liées à la technique ou aux drogues employées :

Au nombre des *contre-indications absolues*, nous citerons l'existence de *troubles de la*

coagulation, qu'ils soient liés à une pathologie (hémophilie ...) ou à un traitement en cours (antivitaminiques K, *Ticlid®*, héparines). La présence d'un *sepsis local* au niveau du point de ponction contre-indique une technique de bloc. Si le sepsis est très localisé, on peut alors recourir à une autre voie d'abord, passant en dehors du sepsis. La lésion septique reste une contre-indication absolue de l'anesthésie loco-régionale intraveineuse en raison des risques de dissémination qu'implique cette technique. L'existence d'une *allergie vraie aux anesthésiques locaux* est une contre-indication absolue à toute technique d'anesthésie régionale. En fait, ces allergies vraies sont rares et le plus souvent, ce n'est pas l'anesthésique local qui est en cause, mais son solvant (notamment le parahydroxybenzoate de méthyle - PHB qui est le conservateur utilisé pour la lidocaïne), voire l'adrénaline associée à certains anesthésiques locaux qui peut entraîner des réactions qualifiées d'allergiques. Quoi qu'il en soit, des antécédents de réaction allergique lors d'une anesthésie locale (dentaire) ou régionale feront réfuter une anesthésie loco-régionale en urgence, en l'absence de bilan prédictif allergologique. La présence d'une *maladie neurologique invalidante* (sclérose en plaques, syndrome de Guillain-Barré, poliomyélite, hémiplégie, etc.) doit faire contre-indiquer l'anesthésie loco-régionale en raison d'éventuelles séquelles ou complications, histoire naturelle de la maladie, qui pourraient être ultérieurement attribuées à l'anesthésie régionale.

Parmi les *contre-indications relatives*, on citera les antécédents d'*épilepsie ancienne* et bien équilibrée par le traitement. Des crises fréquentes feront bien-sûr refuser l'emploi des anesthésiques locaux. Il n'en va pas de même pour les *troubles de la conduction cardiaque* qui ne doivent pas faire réfuter systématiquement les anesthésies loco-régionales. Une *gêne à la mobilité de l'épaule*, qu'elle soit liée au traumatisme ou consécutive à une pathologie préexistante (rhumatismale), peut contre-indiquer un abord axillaire et faire préférer un bloc plexique par voie interscalénique. Les sujets agités ou en état d'imprégnation éthylique ne constituent pas de bonnes indications d'anesthésie loco-régionale. Le *refus de la part du sujet* ne constitue, à notre avis, qu'une contre-indication très relative dans le cadre de l'urgence. Il est toujours possible de sédaté suffisamment le blessé pour rendre "acceptable" l'anesthésie loco-régionale et éviter une anesthésie générale sur un terrain à risque. Nous avons également envisagé le cas de l'enfant qui ne constitue pas, en soit, une contre-indication quelconque à l'anesthésie loco-régionale.

Choix de la technique. En absence de contre-indication, se posera le problème du choix de la technique d'anesthésie loco-régionale. Notre attitude, en ce domaine, est assez systématisée. Il ne nous paraît pas utile de pratiquer avec plus ou moins de succès une dizaine de techniques d'anesthésies régionales. Il faut en revanche maîtriser parfaitement une palette de 3 ou 4 techniques qui permettent de faire face à n'importe quelle situation. Les choix que nous allons indiquer maintenant sont ceux que nous avons fait après plus d'une dizaine d'années d'expérience en chirurgie de la main, notamment dans le cadre de l'urgence. Ce choix n'est sûrement pas le seul qui puisse être fait. D'autres équipes auront d'autres habitudes, mais puisque cette "stratégie méthodologique" a fait ses preuves, nous la décrirons ici.

Bloc axillaire transartériel. - C'est la technique que nous privilégions. Elle est de réalisation facile et ne requiert pas d'autre matériel qu'une simple aiguille et des seringues. Son taux de succès est important, pouvant aller dans des mains entraînées jusqu'à 98 %, mais atteignant néanmoins 85 à 90 % avec un peu d'expérience. Les complications sont exceptionnelles et, si la transfixion de l'artère axillaire a pu engendrer certaines réticences (bien que les ponctions artérielles soient pratiquées quotidiennement par nos confrères radiologues avec des trocarts de diamètres impressionnants !), il faut savoir que nous n'avons eu à ce jour aucune complication grave directement liée à la transfixion artérielle. Chaque fois qu'un bloc plexique s'impose, c'est cette technique qui a notre préférence. En

revanche, pour certains traumatismes situés au dessus du coude, ou entraînant une douleur importante à la mobilisation du coude (fractures), le bloc axillaire n'est plus indiqué. Soit qu'il ne permette pas de bloquer de façon fiable le territoire concerné (2/3 proximaux du bras), soit que sa réalisation ne soit pas possible en raison même du traumatisme (fracture ou luxation du coude). Il faut dans ces cas faire appel à une technique de blocage supra-claviculaire.

Bloc interscalénique. - Parmi les techniques supra-claviculaires, c'est la méthode que nous privilégions. En effet, le bloc sus-claviculaire selon Kulenkampf, s'il est efficace et sûr dans des mains expertes, nous semble grevé de trop lourdes complications. Le risque de pneumothorax est trop important avec ces abords bas, à proximité immédiate du dôme pleural. Nous préférons donc l'abord interscalénique bas, tel qu'il a été décrit par Winnie. Il y a quelques années, nous utilisions pour cet abord, le repérage du plexus grâce aux paresthésies. Aujourd'hui, nous nous aidons systématiquement d'un neurostimulateur pour un repérage précis, mais non douloureux, du plexus. Le seul inconvénient, dans le cadre de l'urgence, est de voir cette neurostimulation engendrer des mouvements trop importants qui pourraient augmenter la douleur pendant la réalisation du bloc. En fait, une bonne connaissance de la neurostimulation, notamment un dosage fin des intensités appliquées, permet d'éviter cet écueil. Ce repérage par neurostimulation, s'il complique un tout petit peu la technique, permet d'approcher le 100 % de succès tout en évitant les paresthésies qui sont parfois responsables de douleurs séquellaires et toujours à l'origine d'un mauvais souvenir du patient vis-à-vis du bloc plexique.

Pourquoi dans ce cas ne pas utiliser systématiquement l'abord interscalénique ? Parce que la technique est plus lourde à mettre en oeuvre et qu'elle requiert la participation de deux opérateurs. Parce que le bloc obtenu est parfois partiel, souvent incomplet sur le territoire du nerf cubital. Enfin parce que les risques et complications liés à cette technique sont plus nombreux que pour la voie axillaire. C'est donc une technique à réserver à des indications électives : les traumatismes des 2/3 proximaux du bras.

Bloc continu au canal brachial. - Cette technique fait partie de notre "arsenal d'anesthésies loco-régionales". Nous la réservons toutefois à des situations bien particulières :

Traumatismes complexes impliquant plusieurs interventions à quelques jours d'intervalle (par exemple : parage en urgence et couverture à 48 heures par un lambeau local, reposition ou revascularisation de qualité précaire, etc.). Dans ce contexte, la mise en place d'un cathéter brachial assurera l'anesthésie initiale, l'analgésie postopératoire, et les anesthésies ultérieures pour les éventuelles reprises au prix de quelques réinjections d'anesthésique local.

Nécessité d'une mobilisation précoce. fréquente. sur un terrain particulièrement algique.

En fait, en raison de sa relative lourdeur et de ses indications réduites, il est rare que nous ayons recours à cette technique dans le cadre de l'urgence immédiate. C'est plus fréquemment à la 48' heure, lorsque l'étendue et la gravité des lésions sont bien connues, que nous mettons en place un tel dispositif.

Techniques de blocs tronculaires. - Heureusement, tous les traumatismes du membre supérieur ne sont pas gravissimes ! Il faut également disposer de techniques simples de blocage tronculaire qui permettront :

de compléter à la demande un bloc partiel,

de réaliser une anesthésie régionale quand la lésion est très limitée tant en étendue qu'en

gravité.

Parmi toutes les techniques de blocs tronculaires, nous n'avons retenu que celles qui sont d'une réelle utilité dans le cadre de l'urgence : les blocs tronculaires (médian, radial, cubital) au niveau du poignet. D'autres abords sont décrits au niveau du coude mais ils n'apportent pas d'avantages majeurs par rapport aux techniques pratiquées au poignet :

Ils sont de réalisation plus délicate, nécessitant l'emploi d'un neurostimulateur (médian, radial), et non dénués de risque (cubital au coude).

Surtout, ces blocs sont employés pour anesthésier des territoires distaux (main, doigts) et l'abord au coude n'augmente pas de façon significative le territoire anesthésié.

Enfin, une dernière technique de bloc tronculaire doit être bien connue, c'est le bloc interdigital qui permet d'anesthésier un doigt porteur d'une lésion bénigne.

En résumé, il faut connaître 3 techniques de blocage plexique :

Le bloc axillaire transartériel

Le bloc interscalénique sous neurostimulation.

Le bloc continu par cathéter au canal brachial.

Et 4 techniques de blocage tronculaire :

Le bloc du nerf médian au poignet.

Le bloc du nerf cubital au poignet.

Le bloc du nerf radial au poignet.

Le bloc interdigital.

2. Choix de l'anesthésique local

Le choix d'anesthésiques locaux disponibles commercialement en France est des plus limités, comparativement à d'autres pays (Scandinavie, Etats-Unis, par exemple). Dans le domaine de l'anesthésie loco-régionale du membre supérieur, le praticien ne disposera que de la lidocaïne sous ses différentes présentations et de la bupivacaïne. Il faudra éviter, dans la mesure du possible, les mélanges d'anesthésiques locaux différents dont on sait qu'ils potentialisent leurs effets toxiques pour un bénéfice thérapeutique des plus limités.

2.1 Bupivacaïne

Dans le cadre de l'urgence et compte-tenu des arguments développés au début de cet exposé, notre anesthésique de choix est la bupivacaïne (*Marcaïne®*). Elle donne en 30 à 45 minutes un bloc d'excellente qualité dont la durée d'action moyenne est de 12 heures. Ces caractéristiques sont tout à fait suffisantes pour assurer la quasi-totalité des interventions. La longue durée d'action permet de pratiquer des gestes longs mais également de " planifier " des gestes courts dans le cadre d'un programme opératoire

bouleversé par l'arrivée d'une urgence gravissime à opérer sans attendre. Les phénomènes allergiques avec la bupivacaïne sont exceptionnels. Le solvant employé avec cet anesthésique est du sérum salé et non du para-hydroxy-benzoate de méthyle dont nous avons dit la responsabilité dans la plupart des accidents allergiques " liés " aux anesthésiques locaux. Enfin, les effets neurotoxiques de la bupivacaïne sont exceptionnels, n'apparaissant que pour des doses rarement atteintes en clinique et les effets cardiotoxiques tant redoutés avec cet anesthésique sont apparus lors d'anesthésies loco-régionales intraveineuses, beaucoup plus rarement lors de blocs plexiques.

Nous utilisons la bupivacaïne à 0,5 % sans adrénaline à des doses allant de 3 à 4 mg/kg (40 ml de *Marcaïne®* pour un sujet de 60-70 kg), Il existe une *Marcaïne® adrénalinée* dont nous n'avons pas l'expérience. La forme à 0,25 % est réservée à l'obtention de blocs sélectifs (bloc sensitif sans bloc moteur), qui sont exceptionnels dans le cadre de l'urgence.

2.2 Lidocaïne Lidocaïne

La lidocaïne (*Xylocaïne®*) est un anesthésique local fiable, sûr, largement utilisé depuis de nombreuses années. Utilisée pure à la concentration de 1 %, elle ne présente que peu d'intérêt en chirurgie d'urgence. En effet, la durée d'action de cette forme dépasse rarement 60 minutes, ce qui est un peu court, dans notre expérience, pour installer le patient en salle et procéder à l'intervention. Il n'est de plus pas question d'espérer une quelconque analgésie postopératoire. Toutefois, pour des gestes très simples et rapides, notamment sous blocage tronculaire, la *Xylocaïne®* à 1 % peut trouver quelques indications.

On a recours, le plus souvent, à la forme adrénalinée de la lidocaïne. L'adrénaline prolonge la durée d'action du bloc, permettant d'obtenir jusqu'à 2 à 3 heures d'anesthésie. D'autre part, en diminuant la réabsorption de l'anesthésique local, par la vasoconstriction qu'elle induit, elle réduit le risque toxique, notamment neurotoxique, de la lidocaïne. En revanche, il nous paraît risqué de pratiquer une technique d'abord du plexus brachial par voie axillaire transartérielle en utilisant un anesthésique local adrénaline. Sachant toutefois que les signes d'injection intravasculaire sont immédiats et très parlants (tachycardie, céphalées...), on pourra utiliser la *Xylocaïne® adrénalinée* en redoublant de vigilance pendant l'injection. Enfin, signalons pour être complet que les accidents neurotoxiques liés au surdosage sont un peu plus fréquents avec la lidocaïne qu'avec la bupivacaïne mais qu'ils devraient être évités par une sélection soigneuse des indications et surtout une réalisation technique parfaite.

Nous utilisons un mélange à parts égales de *Xylocaïne® non* adrénalinée à 1 % et de *Xylocaïne® adrénalinée (1/100 000)* à 1 %. Un bloc complet est obtenu en 5 minutes pour une durée moyenne de 150 minutes. Les doses employées vont de 5 à 8 mg/kg (400 mg pour un sujet de 70 kg).

Comme nous l'avons souligné, l'emploi de la *Xylocaïne® adrénalinée* pour la voie axillaire transartérielle n'est pas sans soulever certaines réticences, c'est pourquoi nous avons recherché un anesthésique local non adrénaline susceptible d'apporter les mêmes avantages que la *Xylocaïne® adrénalinée* sans en présenter les inconvénients. La mépivacaïne (*Carbocaïne®*) est importée depuis 6 ans dans notre service en attendant une hypothétique commercialisation dans notre pays.

2.3 Mépivacaïne

La mépivacaïne (*Carbocaïne®*) est un anesthésique local dont les propriétés sont assez comparables à celles de la lidocaïne. Elle présente toutefois un avantage considérable, sa durée d'action qui, sans adjonction d'adrénaline, atteint 2 h 30 à 3 heures. Elle est donc

notre alternative à la *Xylocaïne® adrénalinée*. Par ailleurs, le bloc s'installe rapidement en 5 minutes et il s'agit d'un bloc complet sensitif et moteur.

La mépivacaïne à 1 % est fournie en flacons de 50 ml. Dans cette présentation, le solvant employé est, comme pour la lidocaïne, le PHB. Notons qu'il existe une autre présentation en flacons de 20 ml, sans adjonction de conservateur.

La *Carbocaïne®* est utilisée aux mêmes doses que la *Xylocaïne®* (5 à 8 mg/kg).

2.4 Les mélanges d'anesthésiques locaux

Nous avons utilisé, il y a plusieurs années, des mélanges d'anesthésiques locaux différents. Avant l'importation de la *Carbocaïne®*, le protocole anesthésique reposait sur des mélanges de *Xylocaïne®* et de *Marcaïne®*. Nous avons constaté, sur de grandes séries :

des taux de succès significativement moindres avec les mélanges qu'avec des anesthésiques locaux purs,

des complications neurotoxiques (crises épileptiques essentiellement) plus fréquentes.

Suite à ces constatations et sachant que les effets toxiques de chaque anesthésique local se potentialisent dans les mélanges, nous avons préféré proscrire les mélanges d'anesthésiques locaux et n'utiliser que des produits purs.

TECHNIQUES D'ANESTHÉSIE

LOCO-RÉGIONALE [2, 3, 7]

Durant les dix dernières années, l'anesthésie loco-régionale a connu un essor considérable. De nombreux congrès ont pris ces techniques comme thème principal, des cours spécialisés se sont développés au sein d'équipes compétentes, enfin une société scientifique spécialisée, l'European Society for Regional Anesthesia, a vu le jour. Toutefois, jusqu'à des temps récents, ce sont surtout les anesthésies rachidiennes qui ont fait l'objet du plus grand développement. Les anesthésies du membre supérieur restaient encore trop souvent affaire de spécialistes. Les choses changent et nombreux sont aujourd'hui les anesthésistes qui maîtrisent ces techniques. Le but de ce chapitre est de décrire chacune des 7 techniques que nous avons sélectionnées plus haut.

1. Blocs du plexus brachial

1.1 Voie axillaire transartérielle

Matériel :

Une aiguille de 22 G (ex. : *Terumo Neolus 22 G 1"1/4*). - Deux seringues plastiques à embout luer non lock de 20 à 35 ml (ex. : *Sherwood Monoject 30 ml*). - Compresses, alcool iodé.

Gants stériles.

Préparation :

La salle dans laquelle est réalisée le bloc plexique doit disposer de tous les moyens de réanimation et de surveillance. Pour l'aspect réanimation, on s'assurera de la présence d'une source d'oxygène ainsi que du matériel d'assistance respiratoire (aspiration, laryngoscope, sondes, etc.) à portée immédiate. Notre habitude est de préparer systématiquement :

une seringue d'atropine, en cas de malaise vagal,

une seringue de midazolam (*Hypnovel* 5 mg/5 ml) pour assurer la sédation des patients anxieux ou émotifs,

une seringue de barbiturique (*Nesdonal* 1 g/20 ml) pour pouvoir faire face rapidement à une éventuelle crise épileptique (en y associant une oxygénothérapie).

Le patient est perfusé du côté opposé à celui à opérer. On place en attente un flacon de 250 ml de sérum glucosé isotonique. Il est évident que, dans le cadre de l'urgence, on peut être amené à perfuser des solutés de remplissage, des dérivés sanguins, etc., en fonction des besoins. Une surveillance électrocardioscopique est mise en place.

Installation :

Le patient est placé en décubitus dorsal strictement à plat (on retirera l'oreiller, on abaissera la tête du lit). Une alèse pliée est glissée sous le moignon de l'épaule afin de surélever légèrement ce dernier. Le bras est placé en abduction, l'avant-bras est fléchi, paume tournée vers le haut. La main vient se placer en arrière de la tête. L'abduction moyenne ainsi obtenue est de 9,0 à 120' ([fig. 1-1](#))

S'il n'est pas nécessaire que l'opérateur s'habille stérilement pour réaliser un bloc plexique, insistons sur le fait qu'il devra se laver soigneusement les mains et porter des gants stériles pour réaliser le geste.

Le creux axillaire n'est pas rasé. Il est en revanche désinfecté par un badigeon à l'alcool iodé (en l'absence d'allergie à l'iode) qui englobe largement le creux axillaire et le relief du grand pectoral. Nous ne plaçons pas de champs stériles.

Technique :

L'artère axillaire est repérée dans le creux axillaire par l'index et le majeur de la main gauche qui palpent l'axe vasculaire ([fig. 1-2](#)). Lorsque l'artère est profonde ou peu perceptible, on pourra commencer le repérage en zone distale, au croisement du canal brachial et du grand pectoral, là où l'artère, plus superficielle, se repère plus facilement. On fera alors glisser les doigts, le long de l'axe vasculaire, pour être le plus proximal possible. Le point de ponction doit se situer en regard du milieu du relief apparent du grand pectoral. Ce "niveau de ponction idéal" est un point très important à maîtriser pour s'assurer des blocs de qualité : la règle est de "piquer le plus haut possible". En effet, lors d'une ponction trop distale (par exemple au croisement biceps/grand pectoral), il y a risque d'injecter l'anesthésique local non pas sur le plexus brachial mais sur ses branches terminales et d'obtenir en conséquence des blocs partiels ! A l'inverse, il ne faut pas rechercher la difficulté en ponctionnant "trop proximal", à ce niveau en effet le plexus est plus profond. De plus, ne percevant pratiquement plus l'artère, il y a risque de perdre les repères.

Une fois repérés l'artère axillaire et le niveau de ponction, l'aiguille tenue en main droite est insérée en rasant l'index palpateur ([fig. 1-3](#)). L'axe de l'aiguille est perpendiculaire au grand pectoral et fait un angle d'environ 60° par rapport au plan du lit. De cette façon, le biseau de l'aiguille, une fois en place, sera plus proximal d'environ 1 cm par rapport au point d'insertion, ce qui, nous l'avons dit, ne peut qu'améliorer la qualité du bloc. Un dernier point concernant la tenue de l'aiguille : une fois passée la peau, il faut maintenir l'aiguille par le haut du pavillon. Ainsi, il sera plus facile par la suite de reprendre l'aiguille en main gauche sans la lâcher !

On progressera alors graduellement jusqu'à ponction de l'artère axillaire ([fig. 1-4](#)). Cette ponction est habituellement facile. Chez les sujets obèses, il suffit de déprimer fortement la peau avec les doigts palpateurs pour diminuer artificiellement l'espace peau/artère. L'une des causes d'erreur est la ponction de la veine axillaire. Cette dernière se trouvant en dessous de l'artère, il faut réaxer légèrement l'aiguille vers le haut pour retrouver l'axe artériel. Il est aussi possible que, durant la recherche de l'artère, on déclenche quelques paresthésies. Nous ne souhaitons pas, nous l'avons dit, utiliser la technique des paresthésies pour nos blocages plexiques. Après ponction de l'artère, on continue d'enfoncer graduellement l'aiguille jusqu'à tarissement du retour sanguin. La transfixion de l'axe artériel se faisant en biais, il faut parfois pousser de 5 à 10 mm pour sortir en arrière de l'artère.

L'aiguille bien en place, en arrière de l'artère on procède au changement de main, seule manoeuvre vraiment délicate de la technique car il s'agit de ne pas mobiliser l'aiguille ([fig. 1-5](#)). L'aiguille étant tenue en main droite par le haut de son pavillon, les doigts palpateurs (main gauche) vont relâcher leur pression sur l'axe artériel. On saisira alors l'aiguille par la partie inférieure de son pavillon entre le pouce et l'index de la main gauche. La main droite pourra alors relâcher l'aiguille qui sera désormais, et jusqu'à la fin du bloc, maintenue en main gauche. On utilisera donc la main droite ainsi libérée pour manipuler seringues et compresses.

Par de petits mouvements très lents de va-et-vient, on retirera légèrement l'aiguille jusqu'à retour du reflux sanguin. En s'aidant d'une compresse tenue en main droite, qui permettra d'absorber le retour sanguin, on placera le biseau de l'aiguille juste en arrière de l'artère, position repérée au moment précis où cesse le retour sanguin. Ce positionnement doit se faire au millimètre près par des mouvements très fins. Trop profond, on risque de déposer l'anesthésique local en arrière de la gaine périvasculaire du plexus brachial, d'où échec du bloc. Pas assez profond, on risque d'injecter une partie de l'anesthésique local en intravasculaire avec outre le risque d'échec du bloc celui de voir survenir des complications toxiques de surdosage.

Une fois le positionnement correct obtenu, on adaptera la seringue d'anesthésique local, en évitant de bouger l'aiguille fermement tenue en main gauche. On procédera à l'injection des 3/4 à 4/5 du volume total d'anesthésique local dans cette position postérieure ([fig. 1-6](#)). Tous les 10 ml environ, on désadaptera la seringue de l'aiguille et après avoir vérifié l'absence de reflux sanguin, on repositionnera l'aiguille grâce à la manoeuvre décrite au paragraphe précédent. Ce "repositionnement" a deux raisons :

éviter une injection intravasculaire,

s'assurer qu'à la faveur de l'effort d'injection, l'aiguille ne s'est pas enfoncée trop profondément en arrière de l'artère. risquant de compromettre le succès du bloc.

L'aiguille est alors retirée lentement. Le passage de son extrémité dans la lumière artérielle est signalé par un reflux sanguin ([fig. 1-7](#)). En s'aidant toujours de la manoeuvre de

"buvardage" par une compresse du reflux sanguin, on positionnera le biseau juste en avant de l'artère. L'aiguille est alors redressée pour former un angle de 90° par rapport au plan du lit et réinsérée de 5 à 10 mm, en avant et en dessous de l'artère axillaire (fig. 1-8). Normalement, il ne doit pas y avoir à ce stade nouvelle transfixion de l'artère mais insertion strictement tangentielle. Ce changement d'orientation de l'aiguille est destinée à imprégner le tronc secondaire antérointerne du plexus brachial (territoire cubital) qui n'est parfois qu'incomplètement bloqué par une injection unique en arrière de l'artère.

L'aiguille est alors retirée. Le bras est ramené en abduction le long du corps, avant-bras sur la poitrine. On comprime fortement durant 3 à 5 minutes le creux axillaire pour éviter la formation d'hématome, seule véritable complication de cette technique. Le patient attendra dans cette position jusqu'à parfaite installation du bloc.

1.2 Voie interscalénique avec neurostimulation

La neurostimulation : [4]

Avec les techniques permettant des repères anatomiques précis comme le blocage du plexus brachial par voie axillaire transartérielle décrit précédemment, la recherche de paresthésies n'est pas requise. Dans la plupart des autres techniques, celles-ci représentent le principal moyen de repérage, mais le risque de complications secondaires n'est pas négligeable. La neurostimulation est un des moyens actuels permettant l'anesthésie des troncs nerveux sans recherche de paresthésies.

Principes. - L'électrode active ou cathode est reliée à l'aiguille de stimulation. L'électrode neutre cutanée ou anode est placée à moins de 30 cm du point de ponction. Lors du passage du courant, et lorsque l'aiguille entre en contact avec un tronc nerveux apparaît une contraction musculaire si le nerf est moteur. Les travaux de Yasuda ont déterminé que l'intensité liminaire pour déclencher une stimulation quand l'aiguille de ponction est en contact étroit avec le tronc nerveux devait être d'environ 0,1 mA. Dès lors qu'une stimulation est obtenue avec une intensité inférieure ou égale à 0,5 mA, l'injection est possible avec certitude de réussite.

La plupart des stimulateurs existant sur le marché donne des stimulations d'environ 1 ms car avec une durée de stimulation plus longue, une contraction serait obtenue même avec une intensité liminaire, sans pour autant être à proximité du nerf. La fréquence est le plus souvent de 1 Hz afin de permettre une contraction musculaire itérative.

Les aiguilles sont gainées par un manchon de Téflon, la stimulation ne se faisant qu'au niveau du biseau de l'aiguille, avec biseau court pour ne pas léser le nerf.

Technique générale. - L'électrode cutanée (anode) ne doit pas être placée sur le trajet du nerf exploré car elle pourrait dépolariser le tronc nerveux en amont si l'on utilisait des courants trop élevés. En outre, il faut éviter de faire traverser la région cardiaque par le courant de neurostimulation.

Il faut essayer de conserver la contraction musculaire, dès qu'une réponse est obtenue tout en diminuant progressivement l'intensité du courant appliqué jusqu'au seuil de 0,5 mA, ce qui permet d'affiner la position de l'aiguille. L'injection d'anesthésique local supprime alors la contraction si l'intensité du courant reste liminaire.

Les patients porteurs de pacemaker constituent une contreindication spécifique à la neurostimulation.

Matériel :

Une électrode cutanée (type ECG) qui servira d'anode au neurostimulateur.

Deux seringues de 20 ml pour l'injection de l'anesthésique local ainsi qu'une seringue de 5 ml qui servira à la réalisation de la dose test de *Xylocaïne® adrénalinée*.

Des aiguilles de neurostimulation *Stimuplex®* gainée Teflon - Biseau 30' G24 diamètre extérieur 0,55 mm, longueur 25 mm (Braun, distribué en France par Bruneau). Ces aiguilles sont prolongées par une tubulure d'injection et sont munies d'une prise à relier au câble de connexion du neurostimulateur.

Le neurostimulateur : *Stimuplex S* (Braun, distribué en France par Bruneau) qui délivre des impulsions de 0,1 ms, avec une fréquence ajustable de 0,5 à 5 Hz et une intensité réglable de 0,1 à 10 mA.

Un câble de connexion dont il importera de vérifier la bonne compatibilité si des éléments de marques différentes sont utilisés.

Préparation :

Elle est rigoureusement identique à celle appliquée pour les blocs par voie axillaire transartérielle

Installation :

Le patient est en décubitus dorsal strict, le bras le long du corps, la tête tournée du côté opposé au point de ponction. Il faut demander au patient de soulever légèrement la tête du plan du lit afin de faire saillir le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien ([fig. 1-9](#)). Le plexus chemine dans le défilé interscalénique formé en avant par le scalène antérieur et en arrière par le scalène moyen et postérieur ([fig. 1-10](#)). Ce défilé forme un triangle situé juste en arrière du bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien dont la base est constituée par l'omo-hyoïdien, muscle horizontal facilement reconnaissable sous les doigts. Le plus souvent, la veine jugulaire externe croise le défilé interscalénique et en facilite le repérage ([fig. 1-11](#)).

Une électrode cutanée est placée sur l'épaule du côté à bloquer, et reliée à la prise d'anode du neurostimulateur. L'opérateur se lave les mains et enfle des gants stériles. L'aiguille de ponction est reliée à la prise cathode du neurostimulateur.

La région interscalénique est désinfectée par un badigeon à l'alcool iodé. Des champs stériles permettent de délimiter le site de ponction.

Technique :

La ponction est réalisée de la main droite (pour un opérateur droitier) au sommet du triangle interscalénique, environ deux travers de doigts au dessus de la clavicule, en ayant soin d'éviter la veine jugulaire externe ([fig. 1-12](#)). L'angle de ponction sera de 45° avec le plan horizontal du lit, la direction vers le bas de 10 à 15° permettra d'éviter toute ponction intrarachidienne, une butée de sécurité se faisant sur les apophyses transverses ([fig. 1-13, 1-14 a et b](#)).

Le neurostimulateur étant préréglé sur la position 3 mA, les premiers mouvements

visualisés seront localisés au niveau de l'épaule (deltoïde), ou seront des mouvements de flexion ou d'extension de l'avant-bras (musculo-cutané, radial). La position de l'aiguille ([fig. 1-15](#)) est affinée en diminuant l'intensité de stimulation jusque 0,5 mA, la persistance des mouvements musculaires témoignant d'une position de l'aiguille très proche des troncs nerveux. L'apparition d'un hoquet témoignerait d'une stimulation du nerf phrénique qui nécessiterait de réaxer l'aiguille vers l'arrière.

Un test d'aspiration à la seringue est réalisé afin de vérifier l'absence de brèche vasculaire, d'une éventuelle méningocèle (LCR) ou d'un pneumothorax avec apparition de bulles d'air. Pour éliminer un possible phénomène de succion au niveau d'un vaisseau masquant une brèche vasculaire en cas d'aspiration trop forte, il est indispensable de déconnecter la seringue de l'aiguille avant de procéder à l'injection.

3 à 4 ml d'anesthésique local adrénaline sont injectés par le prolongateur de l'aiguille. Les contractions musculaires disparaissent. L'absence de modifications du rythme cardiaque est vérifiée avant d'injecter la totalité de l'anesthésique local. Soulignons la difficulté d'injection dans cet espace restreint interscalénique, qui est tout à fait normale. Aucune réaction musculaire ne doit réapparaître, même en augmentant l'intensité du courant.

1.3 Bloc continu par cathéter dans le canal brachial [1, 6]

La technique du bloc du plexus brachial par cathétérisme axillaire a été décrite pour la première fois par Selander en 1979. Le cathéter, monté sur aiguille, pénètre alors l'artère dans 25 % des cas. L'avènement des nouveaux cathéters (Braun, Pajunk ...) couplé à la neurostimulation permet actuellement un positionnement correct du cathéter au prix d'une préparation un peu plus contraignante que pour les autres techniques de bloc. Ceci nous conduit à réserver cette méthode à quelques indications bien précises que nous avons déjà évoquées.

Matériel :

Une aiguille 18G pour l'avant-trou.

Une aiguille de 23G pour le bouton dermique.

Deux seringues de 20 ml pour l'injection de l'anesthésique local ainsi qu'une seringue de 5 ml qui servira à la réalisation de la dose test de *Xylocaïne® adrénalinée*.

Un neurostimulateur identique à celui employé pour le bloc interscalénique.

Les cathéters utilisés peuvent être de type mandrin et cathéter solidaires, ou ne comprendre qu'un introducteur métallique, le cathéter étant mis en place secondairement. Différentes tailles existent. Afin de ne pas léser la gaine vasculo -nerveuse, il conviendrait de ne pas utiliser de cathéter d'un diamètre supérieur à 18G.

Cathéter pour bloc du plexus brachial G18 - 6,35 cm (marque Arrow, distribué par Critikon).

Cathéter 20G avec mandrin pour Krebs (Pajunk).

Ensemble *Cathéter-Aiguille Contiplex® G18* - 45 mm (Braun, commercialisé par Bruneau).

Préparation :

Elle est identique à celle utilisée pour les méthodes précédentes. Un oxymètre digital est installé pour visualiser tout changement de fréquence cardiaque lors de l'injection-test, réalisée ultérieurement. La prise de la tension artérielle est systématique.

Installation :

Le patient est placé en décubitus dorsal, le bras en abduction entre 75 et 90°, en rotation externe. Le bras repose sur une table placée le long du lit du patient.

L'opérateur après s'être lavé les mains, enfilera des gants stériles et le port d'un masque dans cette technique est fortement recommandé.

Le creux axillaire non rasé est désinfecté par un badigeon à l'alcool iodé qui englobe largement le creux axillaire ainsi que la face interne du tiers supérieur du bras. Des champs stériles permettent de délimiter le site d'insertion du cathéter.

Technique :

On repère la corde formée par le paquet vasculo-nerveux et on visualise le lieu de ponction présumé à l'aide d'un marqueur à feutre avant de réaliser le badigeon. Le point de ponction est situé à environ 5 cm du creux axillaire, délimité par le muscle grand pectoral. Cette ponction se fera en arrière du bord interne du biceps, sous la corde nerveuse palpée mais en avant des battements de l'artère humérale ([fig. 1-16](#)).

Un bouton intradermique d'anesthésique local permet l'introduction indolore d'un trocard, réalisant un avant-trou, qui facilitera la mise en place du cathéter et de son mandrin. L'introducteur métallique est inséré perpendiculairement dans l'orifice préformé et le franchissement de la gaine aponévrotique est parfaitement ressenti, exactement comme si on perforait une feuille de carton. Dès l'aponévrose franchie, l'aiguille est orientée parallèlement à l'espace périvasculaire, afin de remonter dans cet espace, le plus souvent sans aucune difficulté ([fig. 1-17](#)).

A ce stade, il est impératif de vérifier

L'absence d'effraction vasculaire par le retrait du mandrin et l'absence d'écoulement sanguin.

La position correcte de l'introducteur par une stimulation test au neurostimulateur, à une intensité de 0,5 à 1,5 mA, entraînant le plus souvent une flexion des doigts par stimulation du nerf cubital ou du nerf médian.

L'efficacité du bloc par l'injection d'une dose test de *Xylocaïne 1 % adrénalinée* au 1/200000 (2 à 3 ml), suivie d'une nouvelle neurostimulation avec les mêmes paramètres que précédemment. Cette neurostimulation doit être inefficace, ce que traduit la disparition des mouvements observés antérieurement.

L'innocuité : existence ou non d'une brèche vasculaire. Si tel était le cas (brèche de faible importance sans reflux sanguin), le passage intravasculaire de la *Xylocaïne adrénalinée* entraînerait rapidement une augmentation de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle.

L'absence d'infiltration autour de l'extrémité du cathéter qui signerait une injection en dehors de la gaine périvasculaire.

Après vérification de tous ces paramètres, le cathéter est introduit le plus loin possible. Il convient d'adapter un filtre bactérien au niveau du site d'injection du cathéter. Le cathéter est ensuite fixé à la peau ([fig. 1- 18](#)). L'anesthésie loco-régionale initiale du membre supérieur sera réalisée par une première injection de bupivacaïne 0,50 % (doses identiques au bloc axillaire, fonction du poids du patient). Les réinjections se feront à la demande, en moyenne toutes les 12 heures, avec 20 ml de bupivacaïne 0,25 %.

2. Blocs tronculaires du membre supérieur

1. Blocs au niveau du poignet ([Fig 1-19](#))

Tous les blocs tronculaires au poignet sont réalisés avec le matériel suivant :

- Aiguilles de 23 G (ex. : *Terumo Neolus 23G 1"*)
- seringue plastique à embout Luer de 10 ml
- Compresses, alcool iodé, gants stériles.

La préparation du patient est réduite puisque nous ne posons pas de perfusion (en l'absence de problèmes associés), la surveillance étant purement clinique (pas de scope notamment). L'opérateur se lave soigneusement les mains et porte des gants stériles pour la réalisation du bloc. Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras en abduction à 90° repose sur une table à bras. La région du poignet est largement badigeonnée à l'alcool iodé. La seringue est remplie de 10 ml d'anesthésique local (lidocaïne ou mépivacaïne). L'aiguille est montée sur la seringue.

Bloc du nerf médian :

Selon le côté à bloquer, l'opérateur se placera du côté de la tête (bloc gauche) ou des pieds du patient (bloc droit). On repère les tendons du grand et du petit palmaire à une distance de deux travers de doigt au dessus du pli de flexion du poignet à l'aide de la main gauche. L'aiguille montée sur la seringue tenue en main droite est insérée entre les deux tendons, selon un angle de 20 à 30° par rapport au plan de la table et dans l'axe du canal carpien. Il est très important d'aborder le canal carpien tangentiellement pour éviter la survenue de paresthésies ou l'embrochage du nerf médian ([fig. 1-20](#) et [1-21](#)).

L'aiguille est insérée à une profondeur d'environ 1 cm. On commence alors à injecter tout en retirant très progressivement l'aiguille, les doigts palpateurs de la main gauche restant toujours en appui sur le sillon entre grand et petit palmaire. Après un recul de quelques millimètres, on ressentira une difficulté d'injection, voire une sensation de gonflement sous-cutané sous les doigts palpateurs. Ce signe indique très précisément que l'extrémité de l'aiguille vient de quitter l'espace du canal carpien. Il suffit alors de repousser de 1 mm à peine pour être parfaitement positionné dans la lumière du canal carpien.

On procède alors à l'injection de 5 ml d'anesthésique local en vérifiant régulièrement :

- la facilité d'injection,
- l'absence de gonflement sous-cutané.

En cas de doute sur le bon positionnement de l'aiguille, on peut répéter la manoeuvre décrite au paragraphe précédent. L'injection doit être douce, une trop forte pression dans le canal carpien entraînant des phénomènes douloureux sur le territoire du médian.

La branche cutanéo-palmaire du nerf médian qui innerve l'éminence thénar et la face palmaire du pouce naît parfois un peu au dessus du point de ponction. Pour s'assurer d'une bonne qualité du bloc médian, on dépose donc en sous cutané 1 ml d'anesthésique local destiné à bloquer cette branche thénarienne. Pour ce faire, à partir du point de ponction, l'aiguille est orientée à 90° par rapport à l'axe du poignet vers la face externe de l'avant-bras et insérée en sous cutané sur toute sa longueur.

Ce bloc du nerf médian, de réalisation très facile est fiable quasiment à 100 % si les règles techniques que nous avons indiquées sont respectées. Il entraîne une anesthésie de l'hémiface palmaire externe de la main jusqu'au milieu du 4e doigt ainsi que les faces dorsales des deux dernières phalanges des 2e, 3e et moitié externe du 4e doigt.

Bloc du nerf cubital :

Le bras reposant en abduction à 90° sur la table à bras, l'opérateur se place face au bord cubital de l'avant-bras. On repère le tendon du muscle cubital antérieur à une distance de deux travers de doigt au-dessus du pli de flexion du poignet à l'aide de la main gauche. L'aiguille montée sur la seringue tenue en main droite est insérée parallèlement au plan de la table, et de façon strictement perpendiculaire à l'axe de l'avant-bras, sous le tendon du cubital antérieur ([fig. 1 -21](#) et [1-22](#)).

L'aiguille est enfoncée à une profondeur de 10 à 20 mm. On injecte alors 5 à 10 ml d'anesthésique local en retirant graduellement l'aiguille jusqu'à rencontrer une résistance à l'injection qui signalera le passage en sous-cutané. On baigne ainsi toute la région par des mouvements d'insertion et de retrait sur une course de 10 mm environ. Tous les 3 à 5 ml, on procède à un test aspiratif afin de vérifier l'absence d'effraction vasculaire, notamment celle de l'artère cubitale.

Contrairement au bloc du nerf médian au canal carpien, on ne dispose pas ici d'un espace bien délimité, facilement identifiable. De plus, des variations anatomiques dans le trajet du nerf cubital imposent une imprégnation assez large de la région.

Le bloc du nerf cubital au poignet est une technique simple dont la fiabilité est excellente, supérieure à 90 %. Il entraîne une anesthésie du tranchant cubital de la main, intéressant le 5e doigt ainsi que la moitié interne du 4e doigt.

Bloc du nerf radial :

Plutôt que de bloc tronculaire du nerf radial, on devrait parler d'une infiltration anesthésique des branches sensibles superficielles du nerf radial au niveau du poignet. L'aiguille montée sur une seringue de 10 ml tenue en main droite est insérée au bord postéro-externe de l'avant-bras, environ deux travers de doigt au dessus de la styloïde radiale.

L'aiguille est d'abord insérée en sous-cutané, vers le bord cubital du poignet. Durant ce trajet, 3 à 5 ml d'anesthésique local sont injectés. Puis l'aiguille est retirée vers le point d'insertion et réaxée perpendiculairement à l'axe du poignet et enfoncée vers le bord antérieur du poignet. On injecte ici encore 3 à 5 ml d'anesthésique local ([fig. 1-23](#)).

On réalise ainsi une infiltration sous-cutanée, hémicirconférentielle postérieure et externe du poignet qui imprégnera tous les filets sensitifs du nerf radial. Le bloc ainsi obtenu entraînera une anesthésie de l'hémiface dorsale de la main (bord radial) jusqu'au milieu du troisième rayon, intéressant P1 des 1er, 2e et 3e doigts.

2.2 Bloc interdigital

Nous préconisons bien un bloc interdigital et non une anesthésie locale de doigt. En effet, l'anesthésie locale en bague, quoique toujours très efficace, est souvent de réalisation douloureuse pour le patient. De plus, il existe la possibilité, en cas d'injection d'un volume trop important d'anesthésique local, de créer une pression tissulaire élevée avec un risque d'ischémie du doigt. Cette ischémie peut aussi se produire en cas d'injection d'anesthésiques locaux adrénalinés qui sont évidemment proscrits dans ces indications d'anesthésie des extrémités.

L'opérateur saisit la commissure à bloquer entre son pouce et index gauches, le pouce étant placé sur la face dorsale, l'index sous la face palmaire. Une aiguille, montée sur une seringue de 10 ml, est insérée à la face supérieure de la commissure, rasant le pouce de l'opérateur et dirigée selon un axe oblique qui vise l'extrémité de l'index placé sous la commissure. L'aiguille est insérée à une profondeur de 1 cm environ et la région est alors infiltrée de 3 à 5 ml d'anesthésique local ([fig. 1-24](#)). L'opération est renouvelée sur l'autre commissure de façon à bloquer les deux nerfs collatéraux.

Puisqu'il s'agit de blocs en amont de la division du nerf interdigital en nerfs collatéraux, on constate l'anesthésie du doigt bloqué ainsi qu'une hémianesthésie des deux doigts adjacents. Les indications de bloc interdigital en urgence sont limitées à des gestes très simples, ne nécessitant qu'un temps de garrot très court, voire pas de garrot du tout.

PROTOCOLES

D 'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

L'anesthésie générale pour l'urgence de la main ne présente pas de spécificité. Nous avons longuement développé les indications respectives des anesthésies générales et loco-régionales. C'est essentiellement dans trois circonstances particulières que le choix se porte sur une anesthésie générale :

intervention chez un enfant, non "blocable",

geste particulièrement long ou plurifocal,

complément ou échec d'une anesthésie loco-régionale.

Chez l'enfant :

Selon l'âge de l'enfant, nous utilisons un anesthésique volatil en induction (halothane) ou, si une voie veineuse a pu être mise en place avant l'induction, un anesthésique intraveineux, le propofol (*Diprivan®*). L'entretien est assuré par halothane ou propofol avec un analgésique morphinique de courte durée d'action tel que l'alfentanyl (*Rapifen®*).

Pour un geste long ou plurifocal :

Nous avons recours à une diazanalgésie associant un analgésique morphinique et une benzodiazépine pour l'entretien, l'induction étant assurée par un barbiturique (*Nesdonal®*). Habituellement, le morphinique est le R1406 (*Phénopéridine®*), la benzodiazépine est le flunitrazépam (*Narcozep®*). Le patient est intubé et ventilé.

En cas d'échec de bloc :

Si le geste ne dépasse pas 2 heures, l'anesthésique employé est le propofol (*Diprivan®*), administré en perfusion ou à la seringue électrique. Nous employons également l'alfentanyl (*Rapifen®*) en bolus de 200 gammas pour l'analgésie.

COMPLICATIONS DES ANESTHÉSIES

LOCO -RÉGIONALES

Dans notre expérience, les complications des anesthésies loco- régionales sont rares. Nous n'avons aucun accident à déplorer lors de la réalisation du bloc et les incidents d'imprégnation par les anesthésiques locaux sont exceptionnels. Les patients sont systématiquement revus par le chirurgien qui les a opérés lors des consultations postopératoires. Celui-ci nous signale toute séquelle ou complication qu'il pense liée à l'anesthésie. Nous revoyons donc tous les patients porteurs de complications post -blocs. Ils représentent moins de 1 % de notre activité.

1. Complications liées aux techniques

1.1 Complications respiratoires

Elles ne se rencontrent qu'avec les techniques de blocage supra-claviculaire.

Le pneumothorax est la conséquence d'une brèche pleurale et viscérale par une aiguille incorrectement ou trop profondément introduite, réalisant une petite fistule broncho-pleurale. La fuite très lente de l'air explique que les signes objectifs sont retardés (2 à 6 heures voire 12 à 24 heures) après le bloc. Le risque est majoré en cas d'échec d'un bloc plexique supra claviculaire complété par une anesthésie générale, avec utilisation de protoxyde d'azote qui peut rendre rapidement un pneumothorax suffocant. La survenue d'un pneumothorax doit être pratiquement écartée avec la voie interscalénique si celle-ci est exécutée au niveau adéquat qui se situe bien au-dessus du dôme, et si l'orientation de l'aiguille est respectée. Malgré ces précautions, il reste possible lorsqu'il existe une bulle d'emphysème au sommet du dôme.

La paralysie diaphragmatique consécutive à un bloc du nerf phrénique se rencontre dans 30 à 40 % des cas après bloc interscalénique. Bien que sans répercussion chez un sujet à fonction respiratoire normale, et parce qu'unilatéral, le blocage phrénique reste une éventualité qu'il faut considérer avant l'anesthésie au moment du choix de la technique.

La paralysie récurrentielle liée à un blocage du nerf laryngé récurrent se rencontre préférentiellement à droite, après bloc interscalénique. On observe une paralysie de la corde vocale droite, avec enrouement et voix bitonale, qui reste bénigne et ne dure que le temps du bloc. Les fausses routes salivaires avec gêne à la toux secondaires à cette paralysie sont exceptionnelles.

1.2 Complications neurologiques

La survenue de *paresthésies* qui n'est pas une complication à proprement parler, mais un effet secondaire de la technique de recherche du plexus brachial, provoque de vives douleurs au moment de la ponction qui peuvent laisser un mauvais souvenir au patient et l'amener à refuser un éventuel bloc plexique ultérieur. C'est pourquoi nous ne recherchons

jamais délibérément les paresthésies mais utilisons d'autres méthodes de repérage.

Le bloc du sympathique cervical se rencontre dans 75 % des cas après bloc interscalénique. Il entraîne un syndrome de Claude Bernard-Homer (énophtalmie, ptosis, myosis) sans conséquence pour le patient.

Les lésions nerveuses se caractérisent par une douleur extrêmement vive dans le territoire concerné et par des troubles neurologiques séquellaires (hyperesthésies, hypoalgésie, paresthésie résiduelle). Elles semblent représenter 0,1 à 0,4 % des cas. Afin de les éviter, il faut respecter deux principes fondamentaux : 1° Chaque fois qu'une injection déclenche une douleur très vive, on doit présumer que l'aiguille se trouve dans le nerf et ne pas poursuivre l'injection. 2° Une fois l'anesthésique local injecté, il ne faut plus essayer d'obtenir des paresthésies.

Deux complications rares sont propres aux blocages plexiques par voie interscalénique. Il s'agit du *blocage sous arachnoïdien* (ou rachianesthésie haute) qui survient quand l'injection d'anesthésique local se fait en intrathécal après que l'aiguille ait pénétré dans un trou de conjugaison. Il est également possible dans cette situation d'obtenir un *bloc péridural haut*. Une autre éventualité est l'existence d'une méningocèle accompagnant le nerf au-delà de son trou de conjugaison, constituant une extension du sac duremérien.

Les douleurs locales post-blocages peuvent être secondaires à une injection de produit en dehors de la gaine, dans les tissus environnants, ou à la présence d'un hématome.

1.3 Complications vasculaires

C'est essentiellement *l'hématome* qui constitue la complication vasculaire la plus fréquente. Ils représentent 1 à 2 % des cas pour la voie axillaire transartérielle, selon notre expérience. Ils sont secondaires à une ponction veineuse ou artérielle mais devraient être évités par une compression digitale ferme durant 5 minutes au moins après le retrait de l'aiguille. De plus, le respect des contre-indications doit considérablement diminuer l'incidence de ce type de complications.

On a pu décrire, de façon beaucoup plus rare, des accidents à type de dissection artérielle par injection sous-intimale, ou des compressions vasculaires par hématome entraînant une diminution, voire un arrêt de la circulation dans l'axe artériel sous-jacent. D'exceptionnelles fistules artérioveineuses ont également été décrites.

1.4 Complications septiques

L'infection locale est rarissime si on respecte scrupuleusement les règles d'asepsie et la contre-indication que représente toute infection proche du point d'injection. Il est à noter que le rasage du point de ponction est proscrit. En effet, les lésions de rasage ne font qu'augmenter le risque infectieux. Par ailleurs, les anesthésiques locaux auraient des propriétés bactéricides, avec un spectre assez large.

1.5 Complications dues au garrot

Toutes les interventions en urgence sur la main sont réalisées sous garrot pneumatique. Ses avantages sont nombreux (diminution du saignement, dissection plus facile dans un champ exsangué ...), mais il n'est pas dénué de complications et d'incidents :

Complications per-opératoires : baisse de la pression dans le brassard transformant un

garrot artériel en garrot veineux responsable d'une inondation du champ opératoire, douleurs au niveau de la face interne du bras.

Complications postopératoires : paralysies secondaires à une pression excessive dans le brassard qui régressent spontanément en quelques mois (1/8000 à 1/12000 cas), lésions cutanées (phlyctènes, ulcérations ...), lésions secondaires ischémiques secondaires à l'utilisation inconsidérée du garrot dans le temps.

L'utilisation du garrot présente donc un certain nombre de contraintes et de précautions à respecter :

N'utiliser qu'un garrot à pression constante, pneumatique ou électrique, possédant un manomètre de contrôle permettant une vérification fréquente.

Positionner le brassard au niveau de la racine du bras où la masse musculaire protège les vaisseaux et les nerfs.

Prévoir une protection cutanée.

Réaliser l'exsanguination du bras avant la mise en place du garrot.

Respecter une durée maximale de deux heures après laquelle on ménagera une période de 20 minutes sans garrot avant de regonfler le brassard. Ces chiffres sont à modifier pour l'enfant et le vieillard dont la tolérance au garrot est moindre.

2. Complications liées aux drogues

2.1 Complications neurotoxiques

A petites doses (5 à 6 gammas/ml pour la lidocaïne), les anesthésiques locaux créent un effet de stimulation diffuse (logorrhée, hyperréflexivité, tremblements, agitation et anxiété) due à l'inhibition des mécanismes centraux de dépression. A dose plus élevée (au-delà de 15 gammas/ml), ils entraînent un état de dépression diffuse de progression ascendante. Ils peuvent provoquer sur certains terrains sensibles (épileptiques, alcooliques, traumatismes crâniens) des crises convulsives de type grand mal. Chez le sujet sain, les convulsions peuvent survenir pour des taux circulants de 8 à 15 gammas/ml. La dose convulsivante après *injection intravasculaire* (selon Covino) est de 6,4 mg/kg pour la lidocaïne, 9,8 mg/kg pour la mépivacaïne et 1,6 mg/kg pour la bupivacaïne.

En pratique, on peut constater des signes neurologiques discrets d'imprégnation par les anesthésiques locaux. Devant une logorrhée ou au contraire une dysarthrie soudaine, des troubles de la vision (diplopie ou vision trouble), des acouphènes, une sensation de goût métallique dans la bouche, il faudra tout de suite penser à la neurotoxicité des anesthésiques locaux et injecter une benzodiazépine (Valium® 10 mg ou Hypnovel® 5 mg) pour éviter l'évolution vers la crise convulsive.

Le traitement de ces accidents est avant tout prophylactique : respect des doses maximales, prévention des injections intravasculaires pendant la réalisation des blocs plexiques. En cas de crise convulsive, le traitement associera la réanimation respiratoire (libération des voies aériennes et oxygénation) à des anticonvulsivants (diazépam ou barbituriques).

2.2 Complications cardiovasculaires

Les anesthésiques locaux sont des agents stabilisants de membrane. Ils ont sur le myocarde une action inotrope, tonotrope, dromotrope, bathmotrope et chronotrope négative. Selon les produits et les doses employées, leur activité va se traduire par : une bradycardie, une correction des troubles du rythme ventriculaire, une diminution des extrasystoles. Toutefois, à forte dose, la bradycardie associée à une diminution du retour veineux et de la force d'éjection systolique peut entraîner une chute du débit cardiaque.

Ces complications cardiovasculaires n'apparaissent que pour des doses élevées (30 à 35 gammas/ml chez l'animal pour la lidocaïne). Pour la bupivacaïne, les troubles de l'excitabilité ventriculaire précèdent les convulsions : la bupivacaïne est estimée 17 fois plus cardiotoxique que la lidocaïne. Le rapport entre le seuil convulsivant (SNC) et le seuil de cardiotoxicité (CC) donne une mesure de la marge de sécurité d'un anesthésique local. Ce rapport CC/SNC est de 3,52 pour la lidocaïne, contre moins de 1 pour la bupivacaïne.

2.3 Allergie aux anesthésiques locaux

L'allergie vraie aux anesthésiques locaux de type amide est, nous l'avons vu, très rare. Son existence reste encore très controversée. Sa fréquence serait inférieure à 1 % des allergies médicamenteuses en général.

Elle peut se traduire par :

une allergie de type immédiat (urticair, oedème de Quincke, rash ou érythème, bronchospasme ou choc anaphylactique),

une hypotension brutale, un collapsus, voire un arrêt cardiovasculaire primitif ou secondaire à une arythmie sévère.

Les anesthésiques locaux, contrairement à de nombreux anesthésiques généraux, ne sont pas histaminolibérateurs. Ceci explique la faible incidence des accidents allergiques vrais et des réactions anaphylactoïdes. En revanche, il peut exister une allergie au para-hydroxybenzoate de méthyle qui est le conservateur habituellement employé dans les solutions d'anesthésiques locaux amide.

Dans le cadre de l'urgence, il n'est pas possible de pratiquer un bilan allergologique prédictif (Prick test, intradermoréaction et test de dégranulation des basophiles humains) avant la réalisation de l'anesthésie loco-régionale. Si l'interrogatoire révèle des accidents de type anaphylactique liés à l'emploi d'anesthésiques locaux, on aura donc la prudence de contre-indiquer l'anesthésie loco-régionale. Si l'anesthésie loco-régionale s'impose, on aura soin d'utiliser des produits sans conservateur et sans adrénaline : *la Marcaïne®* est excellente dans cette indication.

BIBLIOGRAPHIE

[1] GAUMANN D.M., LENNON R.L., WEDEL D.J. - Continuous axillary block for postoperative pain management. *Regional Anesthesia*, 1988, 13, 77-82.

[2] LECRON L. - *Anesthésie loco-régionale*. Editions Arnette, Paris, 1986.

[3] PARTRIDGE B. L., KATZ J., BENIRSCHKE K. - Functional anatomy of the brachial plexus sheath : implications for anesthesia. *Anesthesiology*, 1987, 66, 743.

[4] RAJ P.P., R OSENBLETT R., MONTGOMERY S.J. - Use of the nerve stimulator for peripheral blocks. *Regional Anesthesia*, 1980, 5, 2, 14-21.

[5] SCOTT D.B. - *Techniques of regional anaesthesia*. Mediglobe Appleton & Lange, East Norwalk, 1989.

[6] SELANDER D. - Catheter technique in axillary plexus block. (Presentation of a new method). *Acta Anaesth. Scand.*, 1977, 21, 324-329.

[7] WINNIE A.P. - *Perivascular techniques of brachial plexus block*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1983.