



**HAL**  
open science

# De l'optimisation de l'anesthésie en chirurgie plastique

Marion Hallonet

► **To cite this version:**

Marion Hallonet. De l'optimisation de l'anesthésie en chirurgie plastique. Chirurgie. 2024. dumas-04646304

**HAL Id: dumas-04646304**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04646304>**

Submitted on 15 Jul 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

**Faculté de Médecine d'Amiens**  
**Université de Picardie Jules Verne**

Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en médecine  
N° 2024 - 42  
D.E.S. Chirurgie plastique esthétique et reconstructrice  
Soutenue le 24 mai 2024 à Amiens

# **DE L'OPTIMISATION DE L'ANESTHESIE EN CHIRURGIE PLASTIQUE**

Marion Hallonet

Président du jury et directeur de thèse : Monsieur le Professeur Raphaël SINNA

Membres du jury : Monsieur le Professeur Richard GOURON

Monsieur le Professeur Osama ABOU ARAB

Monsieur le Docteur Luc N GUYEN VAN PHI



J'adresse mes sincères remerciements,

*A mon président du jury et directeur de thèse*

**Monsieur le Professeur Raphaël SINNA**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Chef du Service de Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse et je vous remercie de l'intérêt porté à l'élaboration de ce manuscrit. Merci pour votre enseignement éloignant les dogmes et incitant à la réflexion car « si le chirurgien doit être qualifié d'artiste, c'est que son ouvrage ne se réduit pas à l'exécution uniforme d'un programme d'actes impersonnels » (Paul Valéry).

C'est avec beaucoup d'enthousiasme et mesurant mon privilège que je poursuivrai les années à venir dans votre équipe.

Soyez assuré de mon plus profond respect.



*A mes Juges*

**Monsieur le Professeur Richard GOURON**  
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Chef de service de Chirurgie de l'Enfant  
(Chirurgie infantile)

Vous avez su rendre la transition alsaco-picarde douce et chaleureuse en m'accueillant dans votre équipe et en m'accompagnant dans les premiers pas de mon internat, merci.

Vous m'avez fait l'honneur de vous intéresser à mon travail et avez accepté de le juger. Je vous en remercie.

Soyez assuré de mon plus profond respect.



**Monsieur le Professeur Osama ABOU ARAB**  
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier  
Anesthésie – Réanimation

Vous m'avez fait l'honneur de vous intéresser à mon travail et avez accepté de le juger. Je vous en remercie.

Soyez assuré de mon profond respect.





**Monsieur le Docteur Luc NGUYEN VAN PHI**

Praticien

Anesthésie-Réanimation

Tu as immédiatement répondu présent lors de mes questionnements et recherches bibliographiques cet été à Toulouse. Merci de m'avoir accompagnée tout au long de ce labeur. Je suis honorée qu'un anesthésiste aussi averti que toi se soit impliqué et intéressé à ce travail de chirurgien. Merci également d'avoir accepté de le juger malgré les kilomètres. Je t'assure mon plus profond respect.

PS: Je te dois malheureusement d'annoncer que je ne formulerai pas de droit au remord auprès de l'équipe d'anesthésie de l'IUCT que je salue chaleureusement.



*A mes chefs et maîtres d'internat,*

Nizar, pour ta bienveillance et ton soutien constant. Même si je sais que tu préférerais me voir préparer de la confiture, je me réjouis de continuer à progresser à tes côtés.

Pierre-Antoine, pour ton exemple de sérénité et de douceur.

Madame Plancq, lors de ma première semaine d'internat vous m'avez dit que les nordistes et les alsaciens étaient faits pour s'entendre, encore une fois vous aviez raison. Votre magnanimité et votre gentillesse n'ont d'égal que votre dressing à chaussures.

François Deroussen et Céline Klein pour leur accueil et accompagnement en chirurgie et en investissement immobilier lors de mon premier semestre.

Aux Professeurs Testelin, Devauchelle et Dakpe, Jeremy, Agnès et Julien, pour m'avoir accueillie dans votre service de chirurgie maxillo-faciale aussi exigeant qu'attachant. Le semestre à vos côtés fut enrichissant et stimulant. Au plaisir de pouvoir continuer à vous croiser quotidiennement.

A l'équipe de chirurgie plastique de l'IUCT Charline, Dimitri, Karim et Thomas, pour l'accueil chaleureux de votre équipe pleine de savoir, de réflexion et à la volonté de transmission. Ce fut un semestre incroyable à vos côtés, chirurgicalement et humainement. Merci Charline pour ta patience et tes réassurances, tes conseils aguerris et constants.

A l'équipe de chirurgie plastique du CHU de Nantes du Pr Perrot, avec Julien Verdier, Julien Oillic, Ugo, Jeremy et Perrine. Ce fut un semestre plein de découverte. Merci pour votre transmission et jovialité et surtout merci pour le peigne d'or. Merci Elodie de m'avoir prouvé qu'il était possible d'opérer prestement et fermement avec calme et rigueur le tout dans la bonne humeur.

A Guillaume, pour tes réprimandes (nécessaires), le partage de tes passions variées et tes conseils avisés (chirurgicaux, culinaires, touristiques et j'en passe).

A Maxime pour les plus belles, drôles et longues CV de l'histoire, ainsi que l'apprentissage des différentes intonations et définitions de l'expression « t'inquiète » (promis je vais commencer à prendre du Xanax).

A Juliette, pour ta douceur et ton réconfort, merci de ton accueil à St Q et de la confiance que tu m'as accordée et donnée. Je te souhaite plein de bonheur à venir.

A Rodolphe, merci de ton exemple d'élégance chirurgicale (et vestimentaire). Merci de m'inciter à travailler comme à profiter et surtout de m'accepter malgré mon casque à pointe.

A India, pour ton exemple de résistance, ta bonne humeur et d'ouverture d'esprit. Je suis bien contente que nous ayons appris à nous connaître, hâte de continuer à tes côtés.

A Sarah, calme et sereine, tu es un exemple d'humilité.

A Octave, dont le premier message fut « Bienvenue dans la famille ! », un soutien sans faille, des conseils à toute heure et un solide camarade de comptoir.

A Hadeel, pour le partage de ces semestres ensemble.

A Flavien, le calme et la tranquillité incarnés, hâte de travailler avec toi. Bon courage pour ta thèse à venir !

A Romane et Agathe, en espérant que nous apprendrons bientôt à nous connaître.

A Clément, merci pour ton exemple de travail, d'ambition et de fayoteries. Vivement la parution du prochain article du Pr Berry sur ses théories des relations sociales.

*Passer les moments qui composent une journée ennuyeuse. Tu gâches et tu gaspilles les heures d'une façon désinvolte. Attendant que quelqu'un ou quelque chose te montre le chemin. Fatigué d'être allongé dans les rayons du soleil en restant à la maison à regarder la pluie. Et un jour tu t'aperçois que 10 ans sont derrière toi. Personne ne t'a dit quand courir, tu as manqué le signal de départ.*

A Mathilde Léon, qui a su métamorphoser l'oisillon en dragon (ou peut-être simplement le reconnaître).

A Manon, pour ta patience et ta douceur qui mêlées à ton entrain ont égayé mon semestre.

A Jefferson et Juliette, pour ces moments joviaux lors de notre premier hiver picard.

A Alban, L'Unique, le plus béliet des hommes. Merci pour ton altruisme et ton écoute. J'aurais toujours des artichauts ou une pinte de bière à te proposer.

A Antoine, paisible le jour, déchainé la nuit, tes deux facettes sont captivantes. Peut-être que ton épaule nous remercie de ne pas trouver le temps de se croiser ces derniers temps.

A Noémie, sérieuse, déterminée et attentionnée, je suis contente d'avoir partagé et d'avoir pu assister à tes premiers pas d'internat.

A Marie Daude, la seule dermatologue prélevant des DIEP. Aussi humble que brillante, ta rencontre à Nantes m'a beaucoup marquée par ton ouverture d'esprit, ta bonne humeur et ta capacité à surmonter chaque épreuve avec calme et brio. Il y a eu une erreur, c'était toi le peigne d'or.

A Juliette F, engagée et déterminée, j'ai apprécié partager ta vision de la chirurgie, j'espère que nos chemins continueront à se croiser.

A mes co-internes de l'IUCT Tamia, Amélie et Thomas, pour ce semestre ensoleillé plein de bonne humeur.

A Mélanie, pour ta patience face à mes premières fixations de Redon, tes talents de couturière pour adapter mes blouses ainsi que ta gaieté et bienveillance à toute épreuve.

A Valérie et Anne, pour réussir à dominer les tempêtes et nous faire croire qu'on est au top même au fond du trou.

Aux équipes du service de plastique toujours présentes et attentionnées (sans vous faire marcher sur les pieds) aussi bien auprès des patients que des internes. Merci pour les goûters et les petites attentions toujours appréciées.

Aux secrétaires de chirurgie plastique, pour nous connaître par cœur et ne pas en tenir rigueur. Merci de l'attention que vous nous portez au quotidien.

A l'équipe d'IBODE de maxillo-faciale, pour le regard quasi maternel et bienveillant que vous nous portez. Ajouté à l'ambiance professionnelle et rigoureuse que vous faites régner, ce fut un bonheur d'évoluer à vos côtés.

A tous les autres chirurgiens, médecins, IBODE, infirmières, internes, aides-soignantes, qui m'ont aidée et poussée dans ce parcours et qui permettent de l'égayer un peu tous les jours.

*A ma famille et amis,*

A ma mère, pour l'exemple de rigueur, de travail, de culture et de droiture, sans jamais oublier la bienveillance et la recherche des petits bonheurs du quotidien. Merci de m'avoir toujours poussée à être moi-même.

A mon père et Christine, pour l'enthousiasme porté à mes projets, et leur soutien indéfectible.

A ma sœur Anne et mon frère Nicolas. Bien que différents vous avez toujours été des modèles pour moi. J'ai toujours pensé avoir la meilleure place de la fratrie, c'est vous qui me l'avez construite. Merci pour votre écoute sans faille, vos conseils aguerris, vos exemples de dépassement de soi, votre humilité et vos accueils toujours chaleureux.

Merci à Pauline et Benoît de tolérer mes squats.

L'arrivée de Camille m'a remplie de joie. Le voir grandir est un magnifique spectacle. Tout comme le balai de l'apprenti sorcier de Tomi Ungerer, mon amour se multipliera bientôt.

A mes grands-mères, pour les valeurs familiales et les moments de bonheur que vous m'avez offerts.

A mes tantes et oncles Jacques, Sophie, Martine, Michel, Philippe, Marie, Hervé, Elisabeth, Claire, Patrick et Sandrine. Merci pour votre présence et votre contribution à l'enfance heureuse qui m'a été offerte. Vos valeurs, vos exemples de travail, de bienveillance et vos soutiens ont façonné et façonnent la personne que je suis.

A mes nombreux cousins, même si la course de la vie nous sépare, se retrouver est toujours aussi simple et agréable.

A Eléonore et Julie, mes premières et incroyables rencontres de l'internat. La période covid aurait été bien triste sans vous.

Aux Haasefrotz Mathilde, Marie et Camille, pour votre soutien constant depuis le début de cette (trop longue) aventure. Malgré la distance, quand nous nous retrouvons rien ne change, car nous sommes sûrement déjà de vieilles aigries.

A Quentin, pour rester fidèle à tes principes et à toi-même et pour nos longues conversations téléphoniques toujours aussi salvatrices.

A Louise et Elodie, plus de 20 ans déjà que nous nous connaissons, malgré les chemins divergents, il est toujours aussi facile de se retrouver. Merci de me recevoir avec autant d'enthousiasme dans mes brèves apparitions.

A Céline et Laurent, pour m'avoir immédiatement ouvert les portes d'un foyer chaleureux. C'est toujours un plaisir de vous retrouver et de voir grandir et discuter avec Gabriel, Margot et Félix. Merci pour l'oreille attentive que vous me prêtez.

Au Brésil, parce que vivre à Amiens sous les tropiques ça n'a pas de prix. Camille, Julien, Nico, Gauthier, Apolline, Guillaume, Arnaud, Coline, Émilie, Oli, merci de m'avoir si bien accueillie.

A Miss Canarelli ou l'impératrice selon les humeurs. Un entrain, une vitesse d'élocution, des idées, des expressions, des recettes, une descente et un soutien inégalables. Tu nous as tous satellisés. « Je suis vraiment happy » d'avoir croisé ta route.

A Renaud, pour ton exemple de stoïcisme et de recul qui te permettent d'admirer le monde et de l'accepter avec sérénité. Merci de me supporter au quotidien, en espérant que notre route ensemble laisse apparaître toujours plus de belles découvertes. Et encore merci pour ta contribution à ce travail.

*A mes grands-pères, qui par leurs parcours de vie, leurs caractères, leur soif de connaissance et l'amour qu'ils ont porté sur leur famille ne peuvent que nous rendre humble.*

*Merci de l'exemple que vous m'avez donné.*

*A mon grand-père chirurgien qui nous a récemment quitté et dont la présence aujourd'hui aurait beaucoup compté. J'espère être à la hauteur de mon aïeul et porter son nom et titre dignement*

ABREVIATIONS EMPLOYEES.....	17
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>18</b>
<b>I. PRESENTATION GENERALE : DEFINITION DE LA DOULEUR ET EVOLUTION RECENTE DE SA PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE.....</b>	<b>20</b>
1. LA DOULEUR.....	20
A. PHYSIOPATHOLOGIE DE LA DOULEUR.....	20
B. DOULEUR CHRONIQUE POST-OPERATOIRE.....	22
2. RECUPERATION AMELIOREE APRES CHIRURGIE .....	23
a. <i>Définition du concept</i> .....	23
b. <i>Prise en charge multimodale de la douleur</i> .....	25
c. <i>Chirurgie ambulatoire</i> .....	25
<b>II. ANESTHESIE LOCALE.....</b>	<b>28</b>
1. PHARMACOLOGIE DES ANESTHESIQUES LOCAUX.....	28
a. <i>Généralités</i> .....	28
b. <i>Risques et effets indésirables</i> .....	32
2. PRATIQUE DE L'INJECTION D'ANESTHESIAN LOCAL.....	36
3. GESTION DE L'ENVIRONNEMENT PERI OPERATOIRE.....	38
4. DERIVES DE L'ANESTHESIE LOCALE .....	40
i. <i>Infiltration de site opératoire</i> .....	40
ii. <i>Tumescence</i> .....	41
iii. <i>WALANT</i> .....	44
<b>III. ANESTHESIE LOCOREGIONALE.....</b>	<b>47</b>
1. PRINCIPE .....	47
2. BLOCS PERIPHERIQUES.....	49
a. <i>Région mammaire</i> .....	49
vii. <i>Bilan sur les blocs périphériques de la région mammaire</i> .....	62
b. <i>Région abdominale</i> .....	63
3. BLOCS CENTRAUX.....	72
a. <i>Rachianesthésie</i> .....	72
b. <i>Anesthésie péridurale</i> .....	73
<b>IV. ANESTHESIE GENERALE.....</b>	<b>74</b>
a. <i>Principe</i> .....	74
b. <i>Spécificités en chirurgie ambulatoire</i> .....	76
c. <i>Sédation</i> .....	77
d. <i>Opioid-Free Anesthesia (OFA)</i> .....	77
	15



<b>V.</b>	<b>ANTALGIQUES POST-OPERATOIRES PER OS .....</b>	<b>79</b>
1.	PARACETAMOL .....	79
2.	ANTI-INFLAMMATOIRE NON STEROÏDIENS (AINS) .....	80
3.	NEFOPAM.....	81
4.	ANALGESIQUES OPIOÏDES .....	82
a.	<i>Tramadol</i> .....	83
b.	<i>Oxycodone</i> .....	83
5.	LES GABAPENTINOÏDES.....	84
<b>VI.</b>	<b>APPLICATIONS AUX PRINCIPAUX ACTES DE CHIRURGIE PLASTIQUE .....</b>	<b>86</b>
1.	CHIRURGIE MAMMAIRE .....	86
a.	<i>Mastectomie</i> .....	86
b.	<i>Plastie mammaire</i> .....	88
c.	<i>Implant prothétique</i> .....	89
2.	DERMOLIPECTOMIE ABDOMINALE ANTERIEURE .....	91
3.	LIPOASPIRATION DANS LA CHIRURGIE DE LA SILHOUETTE.....	92
4.	CURAGES (AXILLAIRE ET INGUINAL) .....	93
5.	LAMBEAUX PERFORANTS : DIEP, ALT .....	94
i.	<i>DIEP (Deep Inferior Epigastrique Perforator)</i> .....	94
ii.	<i>Lambeau antéro-latéral de cuisse (ALT)</i> .....	95
6.	LAMBEAUX MUSCULAIRES : GRAND DORSAL .....	96
VII.	DISCUSSION .....	97
VIII.	CONCLUSION .....	98
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>99</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>102</b>

## *Abréviations employées*

AINS : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

AL : Anesthésiques Locaux

ALR : Anesthésie Loco Régionale

ALT : Antéro Latéral de Cuisse

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament

BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive

DIEP : Deep Inferior Epigastrique Perforator

ERAS : Enhanced Recovery After Surgery

ESP bloc : bloc Erector Spinae Plane

EVA : Echelle Visuelle Analogique

GABA : acide  $\gamma$ -aminobutyrique

HAS : Haute Autorité de Santé

IL1 : Interleukine 1

ISO : Infiltration du Site Opératoire

LAST : Local Anesthesia Systemic Toxicity, soit toxicité systémique des anesthésiques locaux

NMDA : acide N-méthyl-D-aspartique

NVPO : Nausées Vomissements Post Opératoire,

OFA : Opioid-Free Anesthesia ou anesthésie sans opiacé

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

QLB bloc : bloc muscle carré des lombes

RAAC : Récupération (ou Réhabilitation) Améliorée Après Chirurgie

SFAR : Société Française d'Anesthésie Réanimation

SSPI : Salle de Soins Post Interventionnelle

TAP bloc : bloc Transversus Abdominis Plane

TNF : Tumor Necrosis Factor

WALANT : Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet

## ***Introduction***

La suppression de la douleur a été l'objectif de recherche depuis l'Antiquité. Les premiers résultats médicamenteux probants ont été obtenus aux Etats-Unis au milieu du XIXe siècle (1). En France, la première anesthésie à l'éther eut lieu en 1847 sous la direction de Philippe Vanderhagen, chef de service de chirurgie à Lille. Contrairement à d'autres pays européens, l'anesthésie en France est restée jusqu'à tardivement sous la responsabilité du chirurgien. La Société Française d'anesthésiologie et d'analgésie fut fondée en 1934 par un chirurgien thoracique, et ses membres comptaient alors 45 chirurgiens pour 4 anesthésistes. C'est en 1951 après un congrès international que la direction de la société est remise aux anesthésistes et les chirurgiens sont incités à s'en retirer (2).

La complexification des techniques et du matériel d'anesthésie a amené un certain nombre de médecins à exercer cette activité de façon exclusive. L'anesthésie-réanimation devient alors une spécialité médicale en 1966 prenant en charge l'anesthésie et l'analgésie ainsi que la gestion médicale périopératoire du patient. (3)

Les études de spécialité médicale et chirurgicale actuelles sont cloisonnées et n'incitent pas à franchir la barrière du champ opératoire. Pourtant, une intervention chirurgicale nécessite la collaboration d'une équipe chirurgicale et d'une équipe d'anesthésistes-réanimateurs. Leur collaboration est cruciale pour une prise en charge optimale du patient. Il est essentiel pour le chirurgien de comprendre les limites anesthésiques lors de son geste. Réciproquement, il est essentiel pour l'anesthésiste de comprendre et connaître les temps opératoires et risques chirurgicaux pour optimiser l'hémodynamie et la récupération du patient.

L'article R. 4127-64 du Code de la santé publique souligne que lors de la collaboration de médecin de spécialité différente, ces derniers doivent veiller à la bonne exécution de l'acte avec une obligation de surveillance réciproque. Il est également précisé qu'ils « doivent se tenir mutuellement informés [et que] chacun des praticiens assument ses responsabilité et veille à l'information du malade » (4).

Les modes de prise en charge chirurgicales actuels tendent à raccourcir le temps de séjour au maximum. Le Haut Conseil de Santé Publique a publié un rapport en 2021 concernant le « virage ambulatoire ». On y retrouve les objectifs de santé publique d'atteindre 80% de chirurgie ambulatoire et de permettre la création d'institut autonome spécialisé dans la prise en charge chirurgicale de courte durée. C'est un enjeu économique majeur dans le système de santé qui soulève le problème de sécurité du patient à maintenir en toute circonstance (5). La

réalisation d'une prise en charge en ambulatoire implique la nécessité d'une récupération fonctionnelle précoce et d'une couverture antalgique post-interventionnelle réalisable à domicile. Le chirurgien se doit dans ce type de prise en charge de gérer en péri-opératoire la douleur de chaque patient.

Contrairement aux idées reçues, bon nombre d'intervention de chirurgie esthétique ne sont pas rentables économiquement dans les cliniques et les plasticiens sont appelés à se retirer de ces établissements. Cela conduit à l'avènement des installations autonomes de chirurgie esthétique (IACE) reconnues officiellement en 2015 par le code de santé publique comme des lieux où sont implantées exclusivement des autorisations de chirurgie esthétique. Ces structures ne sont pas des établissements de santé tels que définis par le code de santé publique et leur activité n'entre pas dans le champ des prestations couvertes par l'assurance maladie. Elles sont cependant soumises aux autorisations, conditions techniques de fonctionnement ainsi qu'aux procédures de certification par la Haute Autorité de santé (6). Dans ces structures le chirurgien est quasiment autonome dans la réalisation de ses interventions. Il est donc nécessaire de posséder un minimum de connaissance quant aux réalisations d'anesthésie locale et de courte durée afin d'exercer dans des conditions de sécurité optimales.

La réalisation d'une bonne anesthésie est nécessaire au succès de l'acte chirurgical. Une réflexion de la part de l'opérateur est essentielle pour permettre une meilleure prise en charge du patient et in fine une meilleure récupération et retour aux activités de la vie quotidienne.

L'objectif de ce travail est de créer une base de connaissance, sous la forme d'un manuel didactique, pour la réalisation d'anesthésie locale et d'analgésie par le chirurgien ainsi que de créer une base de discussion entre anesthésistes et chirurgiens plasticiens pour les modalités anesthésiques et analgésiques des patients. La réalisation d'un tel ouvrage d'anesthésie adressé aux chirurgiens plasticiens nous semble inédit.

# ***I. Présentation générale : définition de la douleur et évolution récente de sa prise en charge chirurgicale***

## ***1. La douleur***

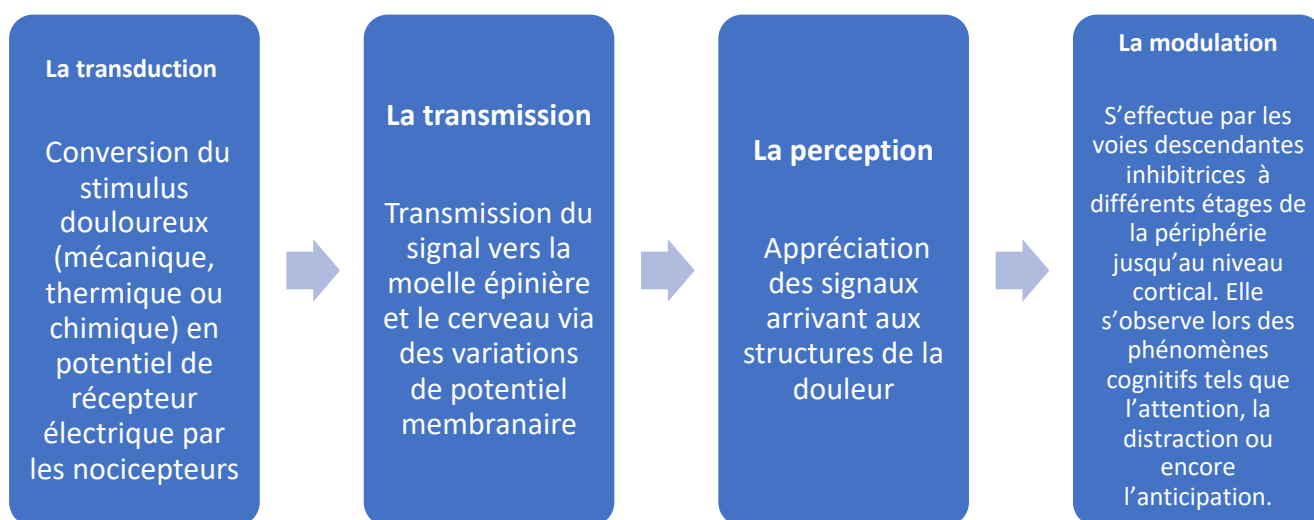
### ***a. Physiopathologie de la douleur***

La douleur est la perception consciente d'un stimulus nociceptif. Ce stimulus active des récepteurs sensoriels à la douleur, des nocicepteurs, situés en périphérie dans les tissus cutanés, musculaires, articulaires et dans la paroi des viscères.

Quatre composantes de la douleur sont décrites, elles sont interactives : la composante sensori-discriminative (correspond aux mécanismes neurophysiologiques), la composante émotionnelle, la composante cognitive (correspond aux processus modulant la perception de la douleur comme l'attention, l'anticipation, l'interprétation etc.), et la composante comportementale (manifestations de la douleur par la gestuelle ou la communication verbale)

La douleur aiguë post-opératoire comporte une composante sensori-discriminative prédominante (7).

La physiopathologie de la douleur inclut quatre processus :



Les nocicepteurs répondent à des stimulations d'intensité élevée de pression (mécanonocicepteur), à la variation de température (thermonocicepteur), de molécules

chimiques algogènes (chémonocicepteur). La stimulation peut également être initiée par des médiateurs endogènes, comme la bradykinine, l'IL1 (interleukine-1), IL6 (interleukine 6), le TNF-alpha (tumor necrosis factor) ou les prostaglandines, libérés au cours d'une inflammation aiguë dans les tissus périphériques. Une fois activés, les nocicepteurs génèrent des messages transmis à la moelle épinière (8).

Les axones des neurones nociceptifs post-synaptiques de la corne dorsale de la moelle épinière constituent les faisceaux médullaires ascendants projetant leur information à différents niveaux supra-spinaux controlatéraux après leur décussation.

Les sites de projection supraspinaux comportent : le thalamus ventro-postéro-latéral, des sites de projection bulbaires, l'hypothalamus et le complexe amygdalien. Les sites de projection corticaux sont les aires somesthésiques du cortex pariétal (permettant la perception de la sensation douloureuse avec ses composantes d'intensité, de localisation, de durée et les aires corticales préfrontales), le cortex insulaire et le cortex cingulaire antérieur impliquant les réactions affectives et émotionnelles et la douleur (9).

A côté de ces voies ascendantes qui véhiculent le message douloureux, des systèmes de modulation sont assurés par des voies modulatrices descendantes, segmentaires et intracérébrales qui intègrent l'influence de l'environnement dans la perception de l'expérience douloureuse.

La modulation de la perception douloureuse est réalisée par les différents contrôles inhibiteurs des structures spinales ou supra-spinales (8).

- Les contrôles segmentaires spinaux: modélisés par Melzack et Wall et appelés « gate control theory » ou théorie du portillon (10): dans la zone II de la corne postérieure de la moelle épinière se retrouvent les fibres myélinisées de grand diamètre (répondant aux stimuli tactiles notamment) qui excitent les neurones inhibiteurs réduisant ainsi l'apport présynaptique aux cellules de transmission (10).
- Les contrôles inhibiteurs descendants
- Les contrôles facilitateurs descendants
- Les contrôles inhibiteurs diffus induits par la stimulation nociceptive. Il s'agit d'une analgésie induite par la douleur

L'évaluation de la douleur peut se faire par des auto- ou des hétéroévaluations selon les capacités de communication et d'intégration du patient.

Il ressort des avis d'expert de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) l'importance d'identifier de façon systématique et précoce la douleur post-opératoire, par son intensité, son type afin de la soulager (11).

Les échelles reconnues par la haute autorité de santé (HAS) comprennent chez l'adulte (12) (cf Annexes) :

L'Échelle Visuelle Analogique (EVA)	L'Échelle Numérique (EN)	L'Échelle Verbale Simple (EVS)	L'Échelle DN4
<ul style="list-style-type: none"> <li>de 0 à 10 ou de 0 à 100</li> <li>Le patient nécessite une prise en charge de la douleur si EVA <math>\geq 4/10</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 à 10 ou 0 à 100.</li> <li>Le patient nécessite une prise en charge de la douleur si EN <math>\geq 4/10</math> ou EN <math>\geq 40/100</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Douleur absente = 0 ; douleur faible = 1 ; douleur modérée = 2 ; douleur intense = 3 ; douleur extrêmement intense = 4</li> <li>Le patient nécessite une prise en charge de la douleur si EVS <math>\geq 2</math> (échelle de 0 à 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C'est un outil diagnostique permettant de mettre en avant une douleur neuropathique et de pouvoir la traiter de façon adéquate.</li> </ul>

L'anesthésie consiste en la suppression générale ou partielle de ressentir, l'analgésie consiste en la diminution voire suppression de la douleur (13).

### ***b. Douleur chronique post-opératoire***

La douleur chronique post-opératoire est définie selon quatre critères diagnostiques (14) :

- une apparition après une intervention chirurgicale
- une douleur évoluant depuis au moins trois mois
- l'élimination d'autres causes diagnostiques, notamment une cause infectieuse, une complication chirurgicale identifiable de l'acte opératoire ou une évolution de la pathologie initiale telle que la progression ou l'extension d'une néoplasie maligne
- une douleur qui n'est pas une simple persistance de la douleur qui avait initialement amené le malade à l'intervention chirurgicale

L'incidence d'apparition est estimée entre 20% et 30% (15) toute chirurgie confondue, en chirurgie mammaire le taux est estimé entre 20 et 50% (16).

Les facteurs de risque retrouvés pour le déclenchement de telles douleurs sont inhérents à la chirurgie. On retrouve notamment la longueur de l'incision, une section des fibres musculaires, une atteinte nerveuse per-opératoire, la réalisation de décollement, ou bien encore une durée opératoire supérieure à 3h (14). Ainsi, la délicatesse, la connaissance des trajets nerveux et leur prise en compte par l'opérateur sont déterminants de l'intensité et des phénomènes douloureux post-opératoires.

Des facteurs de risque de douleur chroniques post-opératoires inhérents aux patients sont également retrouvés tels qu'une consommation chronique d'opioïde, une dose élevée d'opioïde employée lors de l'anesthésie (certains opioïdes peuvent même être pourvoyeur d'hyperalgésie(17)), des syndromes douloureux préexistants, une anxiété, le sexe féminin, une obésité, le jeune âge ou encore un trouble de la personnalité. (18)

L'apparition de douleur chronique post-opératoire, notamment en chirurgie mammaire, thoracique et herniaire est corrélée à l'intensité de la douleur aiguë post-opératoire et à la présence préopératoire de douleur (19). Un traitement adéquat de la douleur en péri-opératoire apparaît donc indispensable. De nombreuses études ont montré l'intérêt d'une anesthésie multimodale et l'emploi de bloc loco-régionaux afin de diminuer les douleurs post-opératoires immédiates et chroniques. (20).

Rechercher les facteurs de risque de douleur chronique post-opératoire en consultation et les transmettre à l'anesthésiste est important afin de prévenir leur apparition.

## ***2. Récupération améliorée après chirurgie***

### ***a. Définition du concept***

La récupération (ou réhabilitation) améliorée après chirurgie (RAAC) (ou *Enhanced Recovery After Surgery*, ERAS en anglais) est un concept développé dans les années 1990 par un chirurgien digestif danois, Pr Henrik Kehlet, qui consiste à favoriser le rétablissement et l'autonomie précoce des capacités du patient après une chirurgie, ainsi qu'à réduire les taux de complications. Par cette approche, le patient devient acteur central de sa prise en charge et toutes les phases de son parcours pré-, per- et post-chirurgicales sont essentielles pour limiter les conséquences du geste opératoire via l'intervention des équipes soignantes, anesthésique et bien entendu chirurgicale. Il ne s'agit pas d'une innovation technique ou technologique mais d'une meilleure utilisation des outils à disposition. Cela passe par une meilleure coordination



des différents acteurs. Cette mise en place de cohésion de groupe nécessite des équipes stables et ouvertes à la discussion.

Initialement développée en chirurgie colo-rectale, la RAAC s'est peu à peu étendue à toutes les spécialités de chirurgie digestive, orthopédique, gynécologique, thoracique et vasculaire. Elle a permis une diminution significative des temps de séjour pour les chirurgies programmées d'arthroplastie de hanche et de genou ou colo-rectale (21) (22). En France, ce n'est pas le cas de la chirurgie plastique bien qu'une grande partie des interventions inhérentes à cette spécialité soient courtes et peu morbides et pourraient parfaitement être éligibles, en sus de la chirurgie ambulatoire, au programme de RAAC.

Les points clés retenus par l'HAS pour ces programmes sont l'information du patient, la stimulation de l'autonomie du patient, l'anticipation de la sortie et de l'organisation des soins en ville, la réduction du stress chirurgical, le contrôle de la douleur dans toutes les situations (23).

Le chirurgien est évidemment un protagoniste majeur dans un tel programme. Il se doit d'informer correctement le patient en préopératoire. En per-opératoire, il veille à employer les techniques les moins invasives possibles, prendre en compte les complications potentielles et éviter les dispositifs de drainage quand ils ne sont pas indispensables. Le lien avec l'équipe anesthésique est essentiel et il convient de veiller de façon partagée à la prévention de l'hypothermie, l'emploi d'une analgésie multimodale afin d'éviter les nausées et vomissements post-opératoire (NVPO) ou la somnolence et de restreindre la période de jeûne qui augmente le stress physique et réduit les complications post-opératoires, comme montré dans des études en chirurgie digestive (24).

En phase post-opératoire, l'objectif est la reprise rapide des activités quotidiennes du patient avec un retour à domicile précoce. La réalimentation et la mobilisation précoce sont capitales, d'où l'intérêt d'une anesthésie multimodale. En effet, le retour à l'autonomie se traduit principalement par une déambulation et une reprise de l'alimentation (25). Cela souligne l'intérêt d'éviter la mise en place de sonde dès que possible, leur retrait précoce, ainsi que le passage régulier de kinésithérapeute dans les services de soins.

La pratique de la RAAC favorise également l'emploi des voies autre qu'intraveineuse pour l'administration des antalgiques. La Société française d'anesthésie et réanimation (Sfar)

préconise en effet de privilégier les médicaments efficaces à la mobilisation comme les anesthésiques locaux et les anti-inflammatoires et la promotion d'une épargne morphinique. L'emploi d'anesthésie locale et loco-régionale est à développer, cependant il est à prendre en compte que l'analgésie efficace ne soit pas pourvoyeuse de blocage moteur à risque de chute (25).

### ***b. Prise en charge multimodale de la douleur***

L'anesthésie multimodale correspond à l'emploi d'une association d'analgésiques ayant des effets complémentaires sur les mécanismes de la nociception et des voies d'action pharmacologiques complémentaires. Elle associe des opioïdes à d'autres analgésiques non opioïdes ainsi qu'à des techniques d'analgésie loco-régionale et des approches non pharmacologiques. Le but principal lors de sa description initiale dans les années 1990 était de limiter la douleur aiguë post-opératoire tout en réduisant la consommation de morphinique responsable par ses effets secondaires de nausées et vomissements post opératoire (NVPO), rétention d'urine et sédation (26). Par la suite, l'usage de la prise en charge multimodale de la douleur a montré d'autres bénéfices.

Elle permet en effet une diminution du risque de survenue de douleurs chroniques post-opératoires et une réduction de la morbidité post-opératoire (27). Elle s'inscrit ainsi dans le cadre de la récupération améliorée après chirurgie.

Les recommandations de la SFAR depuis 2008 incluent dans la prise en charge multimodale l'utilisation d'anesthésiques locaux, en restant vigilant quant aux doses cumulées. L'anesthésie loco-régionale et les infiltrations de site opératoire sont donc des outils essentiels de l'analgésie post-opératoire (28).

### ***c. Chirurgie ambulatoire***

L'objectif de la RAAC est un retour rapide à domicile en autonomie. Le mode d'hospitalisation ambulatoire s'inscrit dans ce cadre. La chirurgie ambulatoire est définie en France comme « des actes chirurgicaux programmés et réalisés dans des conditions techniques nécessitant impérativement la sécurité d'un bloc opératoire, sous une anesthésie de mode variable, suivie d'une surveillance postopératoire permettant, sans risque majoré, le retour à domicile du patient le jour même de son intervention ». Elle implique une hospitalisation de moins de 12 heures (admission, séjour, passage par un bloc opératoire). L'activité de chirurgie ambulatoire est soumise à l'autorisation de l'Agence régionale de santé selon le code de la santé publique

l'article L. 6122-3 (29) . Elle nécessite une certification de l'établissement comprenant les locaux, le matériel et le personnel nécessaire à la réalisation de l'acte opératoire, ainsi que la prise en charge pré et post-opératoire du patient.

Aucun texte de réglementation ou des sociétés savantes en France ne statue sur la faisabilité ou non d'un acte chirurgical en ambulatoire. La décision repose sur le rapport bénéfice/risque soupesé par le chirurgien et l'anesthésiste en prenant en compte l'intervention chirurgicale et l'état clinique du patient ainsi que son environnement (31). La décision doit être partagée avec le patient et expliquée ainsi que les procédures de prise en charge préétablies, et les modalités et durées de surveillance.

On retrouve dans les règles de bonnes pratiques de la SFAR un certain nombre de critères devant être réfléchis (32), notamment la bonne compréhension, l'environnement favorable (capacité matérielle et humaine à alerter, hygiène etc), situation géographique pour un recours aux soins (classiquement <1h) , classe ASA I, II ou III stabilisé. Le grand âge n'est pas un critère d'exclusion, ni le fait de vivre seul. Les facteurs limitant le retour à domicile sont principalement le risque de saignement et l'absence totale ou partielle d'autonomie du patient (physique ou psychique). Dans tous les cas, il est indispensable qu'il y ait un accord de l'ensemble des intervenants et que ce choix soit tracé dans le dossier du patient (33). Le patient est contacté en pré et post-opératoire pour optimiser son environnement et s'assurer de son état de santé.

La prise en charge ambulatoire diffère par son fonctionnement en structure autonome des séjours à courte durée d'hospitalisation (24h) ou des hospitalisations dites « foraines » où l'unité ambulatoire n'est pas différenciée du reste du secteur chirurgical d'hospitalisation.

En cas d'accès à l'unité ambulatoire, il convient à l'équipe chirurgien-anesthésiste d'évaluer la faisabilité de l'intervention avec ce type d'hospitalisation en évaluant la compréhension et l'adhésion du patient, les risques post-opératoires, l'environnement du patient et son accompagnement. En effet le patient doit être accompagné par un tiers adulte lors de son retour à domicile (34).

La chirurgie ambulatoire présente un intérêt organisationnel pour le patient, permettant un retour rapide à domicile, évitant les situations de décompensation liées au changement

d'environnement notamment pour les personnes âgées. Elle présente également un avantage organisationnel pour les services de santé où les places d'hospitalisation conventionnelles sont restreintes. Elle diminuerait le risque d'infection nosocomiale de site opératoire devant la diminution du temps passé dans l'établissement (34)(32,34).

Elle présente ainsi un avantage économique par rapport à l'hospitalisation classique via la diminution des ressources mises en œuvre du point de vue de l'Assurance maladie. Les études réalisées n'évaluent cependant que le coût direct pour les établissements de santé, sans prendre en compte les soins réalisés au domicile et la participation financière des patients ou des aidants. Les différentes politiques de santé en France tendent à augmenter le taux d'hospitalisation en ambulatoire concernant les actes chirurgicaux.

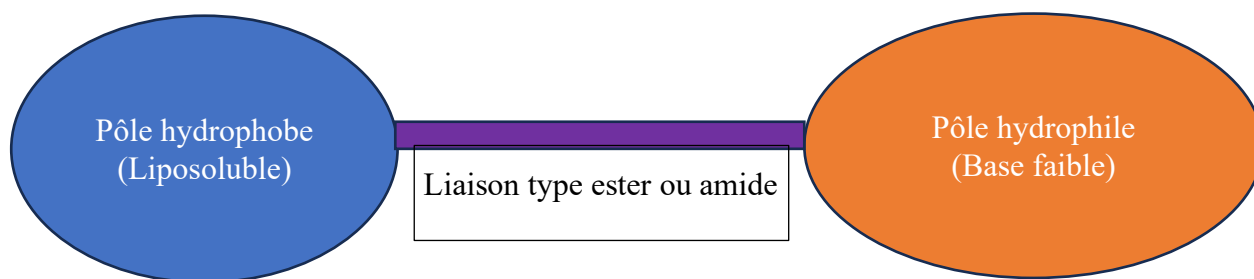
## II. Anesthésie locale

L'anesthésie locale consiste à « endormir » uniquement la zone opérée afin d'éviter l'algie du patient. Cette anesthésie peut être réalisée par le chirurgien, aussi bien au bloc opératoire qu'en consultation externe. Elle permet la réalisation de gestes locaux notamment de carcinologie cutanée dans la discipline de la chirurgie plastique et réparatrice.

### 1. Pharmacologie des anesthésiques locaux

#### a. Généralités

Les anesthésiques locaux (AL) sont des agents qui bloquent de façon réversible la conduction nerveuse. Ce sont des molécules amphipatiques de petite taille comportant donc un pôle hydrophile et un pôle hydrophobe réunis par une chaîne intermédiaire hydrocarbonée courte. La liaison avec le noyau aromatique peut être de deux types : ester ou amide.

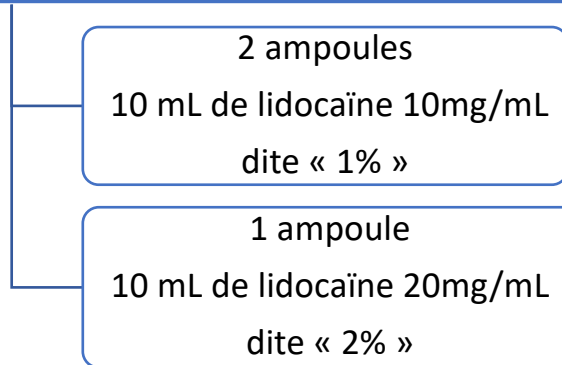


Ces deux grandes classes pharmacologiques diffèrent par leur métabolisme, mais leur mode d'action est identique : le blocage des canaux sodiques voltage-dépendants des membranes plasmiques des cellules excitables de l'organisme (neurones mais aussi myocytes et certaines cellules endocrines) (9).

A l'heure actuelle les amino-amides sont privilégiés car moins allergènes, moins toxiques et mieux tolérés que les amino-esters (9). Les AL les plus fréquemment rencontrées sont la lidocaïne (Xylocaïne®), la ropavicaïne (Naropéine®), la bupavicaïne et la mépivacaïne tous de la famille des amino-amides.

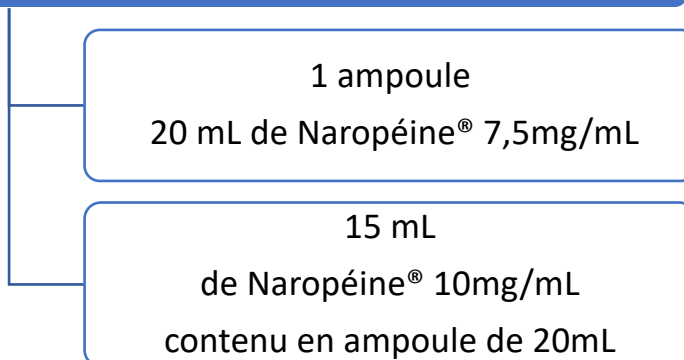
- La lidocaïne possède une bonne capacité de diffusion quel que soit le tissu. Elle est contre-indiquée en cas de porphyrie. La dose maximale est de 4,5mg/kg et ne doit pas dépasser 200 mg lors d'une anesthésie locale par infiltration (35).

## Une dose de 200 mg de lidocaïne correspond à



- La ropivacaïne a une longue durée d'action. A dose élevée, elle induit une anesthésie chirurgicale ; à dose plus faible, elle donne lieu à un bloc sensitif, associé à un bloc moteur limité. Le délai d'installation et la durée d'efficacité de l'anesthésie sont dépendants du site d'administration, mais ne sont pas influencés par la présence d'un vasoconstricteur. Elle est indiquée dans l'anesthésie péridurale, l'anesthésie par bloc nerveux périphérique et l'infiltration pariétale. La dose maximale est de 150mg lors d'une infiltration et de 300 mg lors de la réalisation de bloc de conduction (36).

## Une dose de 150 mg de ropivacaïne correspond à



- La bupivacaïne est caractérisée par sa longue durée d'action pouvant aller de 6 à 24 heures lors d'anesthésie de certains plexus ne nécessitant pas l'ajout d'adrénaline. Elle possède l'indication de l'anesthésie locale d'infiltration, locorégionale, péridurale et caudale. Elle est peu utilisée en dehors de la rachianesthésie devant sa toxicité cardiaque lors de la réalisation de bloc plexique. La dose maximale est de 150 mg lors de la réalisation de bloc de conduction (37).

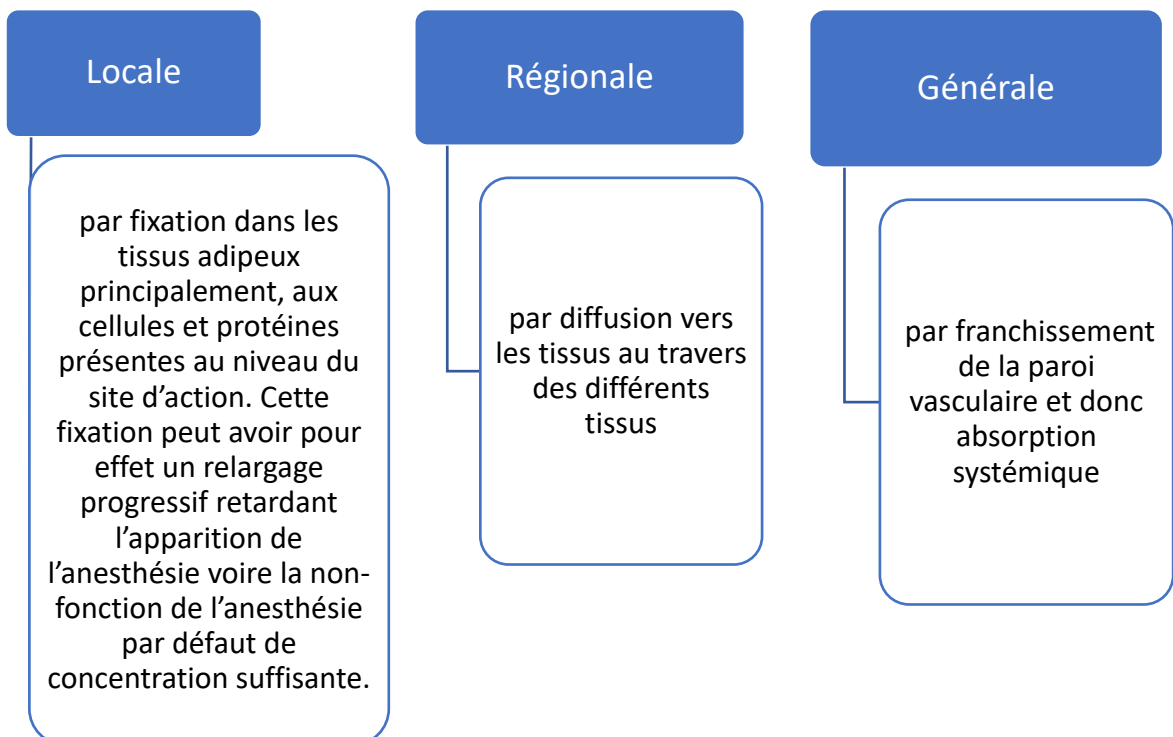
- La mépivacaïne a également une longue durée d'action, elle est caractérisée par une action vasoconstrictive propre. Elle est indiquée dans l'anesthésie locale d'infiltration, locorégionale, péridurale, plexique ou tronculaire. La dose maximale d'infiltration est de 200 mg. Elle possède de nombreuses contre-indications notamment des antécédents de trouble de conduction cardiaque ou d'insuffisance cardiaque (38).

En cas de réalisation de seconde injection locale, la dose sera limitée au tiers de la dose initiale et ne devra être réalisée qu'après que le tiers de la demi-vie d'élimination de la molécule soit écoulé, soit 30 min pour la lidocaïne et 45 min pour la ropivacaïne et bupivacaïne (9).

Agent	Délai d'action	Durée d'action	Diffusion locale	Efficacité de l'adrénaline
<b>Lidocaïne</b>	Court	60-180	Forte	Forte
<b>Ropivacaïne</b>	Intermédiaire	180-480	Intermédiaire	Fort
<b>Bupivacaïne</b>	Long	180-480	Faible	Faible
<b>Mépivacaïne</b>	Court	130-160	Faible	Faible

Tableau 1 : Caractéristiques pharmacologiques des principaux AL employés (9)

L'injection intratissulaire d'AL comporte trois destinées différentes :



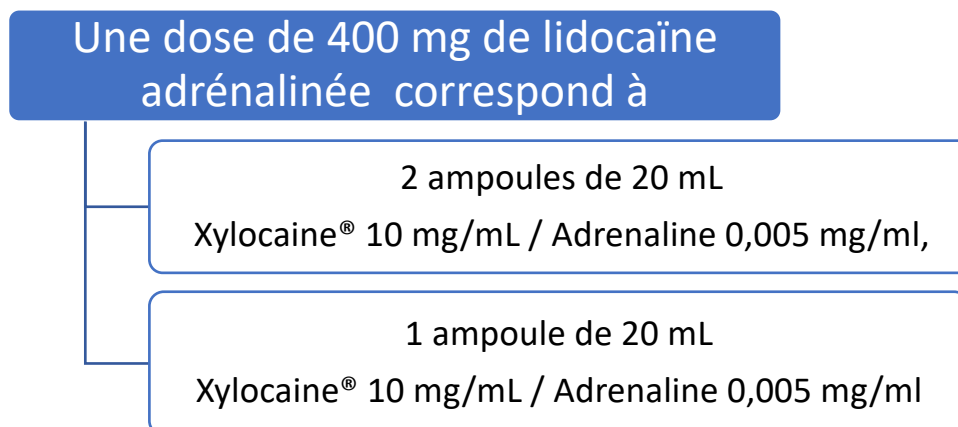
Des excipients peuvent être ajoutés afin de potentialiser les effets de la molécule anesthésiante :

- Adrénaline

L'ajout d'adrénaline à la solution anesthésiante présente l'avantage de diminuer le saignement local et de diminuer le passage systémique de la solution par la vasoconstriction induite.

Le temps moyen pour atteindre une vasoconstriction artériolaire maximale après injection sous-cutanée d'adrénaline est dépendant de la région anatomique. Il est d'environ 26 minutes pour les membres et 7 minutes dans la région faciale (39) (40) .

Le dosage maximale d'une solution de lidocaïne adrénalinée est supérieure à une solution de lidocaïne seule. La dose maximale est alors de 7mg/kg de lidocaïne, soit un maximum 500mg pour une personne de 75kg ou 350 mg pour une personne de 50 kg (41).



Il a longtemps été admis que l'emploi de solution adrénalinée devait être proscrit dans les extrémités devant le risque de nécrose. De nombreux travaux ont été effectués (42) (43) attestant de l'innocuité et du faible risque de nécrose après l'emploi d'une telle solution sur une population élargie notamment dans le cadre de la WALANT (Wide Awake Local Anesthesia with No Tourniquet soit chirurgie éveillée sous anesthésie locale sans garrot). Le dogme préétabli était valable lors de l'ajout d'adrénaline avec de la procaine (agent anesthésiant employé entre 1920 et 1945) qui favorisait des nécroses du fait de ses propres caractéristiques vasoconstrictrice et acide.

Des cas cliniques récents rapportent des nécroses digitales après infiltration de solutions adrénalinées (44), mais il s'agissait de cas présentant une pathologie préalable type maladie de Raynaud ou artériopathie sévère (45) (46) constituant des contre-indications à la pratique de la WALANT(cf partie dédiée).



Il existe un antidote de l'adrénaline, la phentolamine (nom commercial OraVerse®). Il s'agit d'un antagoniste alpha-adrénergique réversible non sélectif. Il est conçu pour un usage en odontostomatologie, mais il peut être indiqué notamment en chirurgie de la main en cas de nécrose digitale précoce. C'est une solution injectable à infiltrer sur la zone préalablement infiltrée à l'adrénaline (47).

- Clonidine

La clonidine est un dérivé imidazolé alpha sélectif. Elle exerce un effet antalgique propre par stimulation des neurones afférents et du tronc cérébral et diminution de sécrétion de substance P. Elle entraîne cependant notamment par voie épidurale des effets hémodynamiques et une forte sédation qui limitent sa recommandation. (9)

- Morphiniques

L'action des morphiniques avec un AL est synergique, cependant les effets secondaires des morphiniques restent les mêmes que par voie systémique. On retrouve donc des nausées et vomissements post-opératoires (NVPO), rétention aiguë d'urine, prurit et sédation (9). Cela va donc à l'encontre de la réhabilitation précoce.

## ***b. Risques et effets indésirables***

### ***i. Les contre-indication***

Les contre-indications sont marquées par l'allergie aux AL, une infection au site d'infiltration. Les troubles de la coagulation ne sont pas une contre-indication absolue à la réalisation d'une anesthésie locale contrairement à l'anesthésie loco-régionale.

### ***ii. Réactions allergiques***

Les réactions allergiques aux AL sont exceptionnelles et concernent principalement les aminoesters (procaïne, tétracaïne, chloroprocaïne) qui exposent le patient à une allergie croisée avec certains conservateurs présents dans les solutions adrénalinées (48).

Les symptômes sont la présence d'un rash, d'un urticaire, d'un œdème de Quincke, d'un bronchospasme voire d'un choc anaphylactique (49).

### *iii. Effets indésirables*

La plupart des réactions indésirables aux AL de type amide ont été rapportées lors d'anesthésies locales en dentisterie et sont, le plus souvent, dues au passage systémique de la solution adrénalinée injectée (9)

Le LAST (Local Anesthesia Systemic Toxicity soit toxicité systémique des anesthésiques locaux) est un évènement indésirable grave, potentiellement mortel, secondaire à une concentration plasmatique supra-thérapeutique d'anesthésiques locaux après leur administration quelle que soit la voie d'administration. En cas d'injection intravasculaire directe les signes sont immédiats, ils sont retardés en cas de passage systémique d'une injection extra-vasculaire. Les effets indésirables atteignent notamment le système nerveux central et cardiovasculaire. Le risque augmente en cas d'insuffisance hépatique ou rénale, d'interaction avec des médicaments métabolisés par les cytochromes P450 3A4 et 1A2 (bétabloquants, sertraline, diltiazem) (9).

La toxicité systémique débute par des prodromes qui résultent de l'excitation centrale provoquée par les AL. Ces prodromes comportent vertiges, étourdissement, somnolence, agitation, trouble visuel, diplopie, somnolence ou agitation, bourdonnement d'oreille, goût métallique en bouche, céphalées. A toxicité plasmatique supérieure se manifestent des symptômes cliniques objectifs neurologiques et cardiovasculaires : trouble de la conduction auriculo-ventriculaire, trouble du rythme avec tachycardie ventriculaire, fibrillation ventriculaire, hypotension artérielle, collapsus voire asystolie, perte de connaissance, convulsion et arrêt respiratoire.

A noter que les signes subjectifs peuvent ne pas être rapportés avant la survenue des signes objectifs.

Le site de SFAR (société française d'anesthésie réanimation) consacre une page dédiée à cette toxicité et décrit la conduite à tenir en cas de survenue de troubles neurologiques subjectifs ou d'un trouble du rythme, un trouble ventriculaire ou un arrêt cardiaque par toxicité des anesthésiques locaux (50) :

### Actions immédiates :

- Appel à l'aide
- Arrêt immédiat de l'injection des anesthésiques locaux si le trouble de conduction ou du rythme survient en cours d'injection
- En cas d'arrêt cardiaque ou de convulsions généralisées :
  - DEBUTER SANS TARDER LA REANIMATION CARDIORESPIRATOIRE
    - Maintien de la perméabilité des voies aériennes
    - Ventilation en O<sub>2</sub> pure
    - Intubation trachéale dès que possible
    - Cardioversion en cas de fibrillation ventriculaire
    - Utilisation de vasoconstricteurs pour assurer une pression de perfusion d'organes

Il est recommandé de ne pas administrer de doses importantes d'adrénaline qui risqueraient de renforcer le bloc induit par l'anesthésique local

### Actions secondaires :

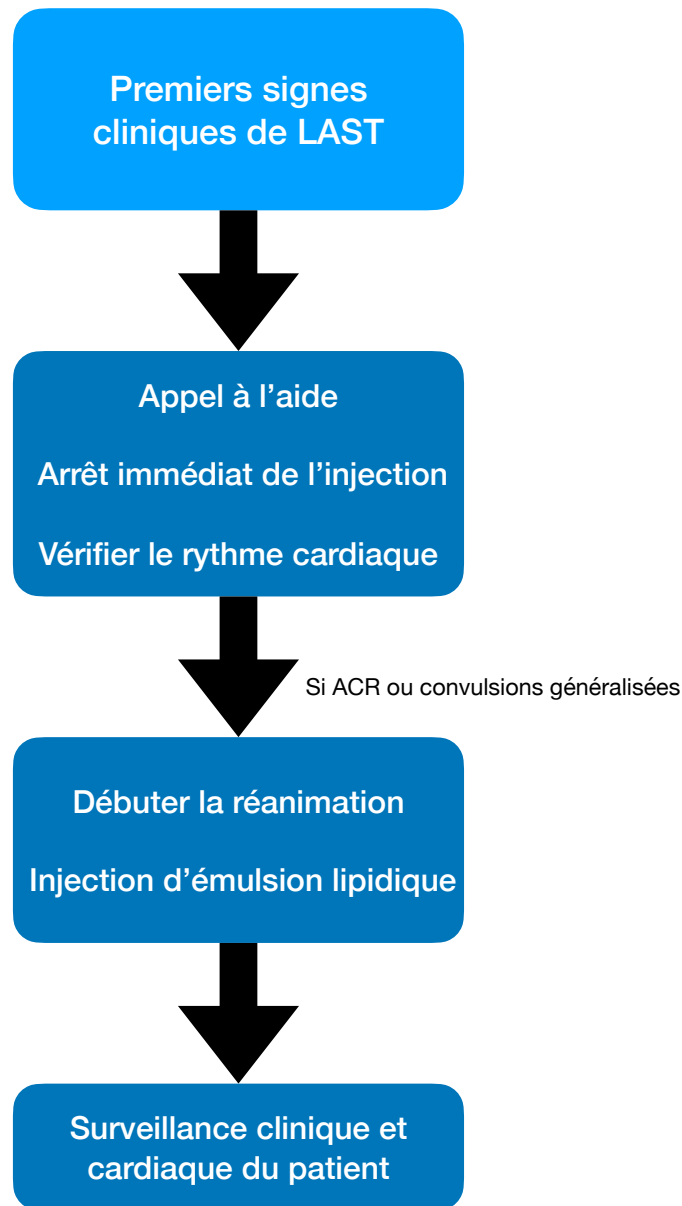
- Administration d'une émulsion lipidique à 20%
  - La solution la plus utilisée dans les cas cliniques rapportés dans la littérature est l'INTRALIPIDES® 20%. La solution MEDIALIPIDES® 20% a également été rapportée comme étant efficace. L'efficacité d'autres solutions lipidiques n'a pas été rapportée.
    - DOSE INITIALE : La dose d'INTRALIPIDES® 20% : 3 ml.kg-1 en bolus
    - La dose de MEDIALIPIDES® 20% doit être supérieure (6 à 9 ml.kg-1)
    - Une perfusion continue d'entretien n'est pas indispensable

### Surveillance du patient :

Il est possible de prélever du sang périphérique pour le dosage sanguin des anesthésiques locaux employés.

Une surveillance du rythme cardiaque et de l'hémodynamique du patient est impérative devant le risque de récurrence du trouble du rythme cardiaque important. Un minimum de 6 heures de surveillance rythmique est recommandé

La SFAR recommande fortement de disposer d'au moins une poche de 500 ml d'une émulsion lipidique dans le bloc opératoire où sont pratiquées les techniques d'anesthésie locorégionale.



Des complications locales secondaires peuvent survenir telles qu'une infection, une nécrose en cas d'usage d'adrénaline sur une région anatomique à vascularisation terminale ou encore une lésion neurologique transitoire ou définitive. Ces dernières sont provoquées en cas d'injection neurale. La douleur brutale ressentie par le patient permet le plus souvent d'interrompre le geste et de limiter l'injection en région épineuse et donc de limiter l'atteinte nerveuse fasciculaire (49).

## 2. *Pratique de l'injection d'anesthésiant local*

La « piqûre » d'anesthésie est un moment redouté d'après le discours des patients. La douleur peut être expliquée notamment par l'atteinte des terminaisons nerveuses à l'effraction cutanée, la mise en tension des tissus activant les récepteurs profonds nociceptifs et la composition chimique de l'anesthésiant injecté (51).

Des essais ont permis de mettre en avant des méthodes visant à réduire la sensation douloureuse de l'injection. Parmi ces procédés on retrouve :

- La préparation de l'anesthésiant

La lidocaïne trouvée dans le commerce est une solution acide, permettant ainsi d'augmenter sa durée de conservation. La douleur est causée par les ions hydrogènes qui activent les récepteurs nociceptifs (52). D'après une étude réalisée en double aveugle avec le patient comme propre témoin, le tamponnement de l'acidité par une solution de bicarbonate de sodium permet de diminuer significativement de taux de douleur (53).

Le tamponnement le plus fréquemment réalisé est un mélange de bicarbonate de sodium 0,5 mmol/mL dans la lidocaïne 1% à 9/1. Cela permet une augmentation du pH de 6,55 à 7,3.

Seringue de 10 mL
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 mL solution de bicarbonate 8,4%</li><li>• 9 mL de lidocaïne 1% adrénalinée à 1/00000</li></ul>

De même, apporter l'anesthésiant à température corporelle permettrait de diminuer la sensation de brûlure (86).

- La préparation cutanée locale :

La préparation cutanée peut se réaliser par une application de crème EMLA<sup>®</sup> comportant de la lidocaïne et de prilocaïne et dont l'indication de vente est « une utilisation pour insensibiliser la peau avant un acte médical douloureux ». La crème doit être appliquée au moins une heure avant l'intervention et peut entraîner des réactions cutanées locales (55). Cette anesthésie n'atteint que les 3 mm les plus superficiels de la peau, ainsi la douleur de l'injection profonde persiste.

Une étude a comparé la sensation douloureuse vécue lors d'une piqure par trocart de 30G après application d'EMLA pendant 1h et la pose de glace dans un gant en plastique pendant 2 min et sans préparation. Bien que comprenant un faible effectif, l'étude conclut que la crème et la glace permettait tous deux de réduire significativement la douleur. La crème EMLA semble avoir meilleure capacité anesthésiante mais présente plus de contrainte de pose que la glace ainsi qu'un coût financier plus conséquent (56).

#### - Geste d'injection

Une injection avec l'aiguille à 90° par rapport à la peau causerait moins de douleur car l'aiguille atteindrait une quantité plus faible de récepteurs nociceptifs (57). L'utilisation d'une aiguille de diamètre 27 ou 30 Gauges sont également à préférer. En cas d'injection hypodermique large, une aiguille à bout mousse peut être employée.

Une vitesse d'injection réduite pourrait être favorable à une diminution de douleur, selon l'hypothèse qu'une injection lente permet de réduire la distension des tissus par une diffusion du produit si bien que les nerfs peuvent s'adapter progressivement à la pression locale. De multiples études ont été réalisées (58,59), cependant l'amélioration de la sensation douloureuse reste discordante et la durée du geste anesthésiant se voit nettement augmentée (entre 6 et 10 fois la durée classique).

L'injection doit principalement concerner l'hypoderme, où se concentrent les troncs des branches sensitives nerveuses, ainsi les terminaisons distales superficielles se verront anesthésiées tandis que le derme beaucoup plus sensible (car comportant plus de rameaux sensitifs) sera épargné par l'aiguille. En cas de large zones à anesthésier, il est important d'avancer pas à pas et de réintroduire l'aiguille dans une zone déjà infiltrée afin de pas reproduire de douleur dermique et de réaliser une diffusion hypodermique de proche en proche. A noter que la présence d'une cicatrice crée une barrière anatomique fibreuse nécessitant une anesthésie supplémentaire par manque de diffusion locale (60).

Donald Lalonde dans ses travaux sur la WALANT propose de tenir la seringue à deux mains avec le pouce sur le piston prêt à injecter afin de réduire tout mouvement parasite lors du franchissement épidermique et dermique (61).

- Distraction

La réalisation d'une distraction mécanique, telle qu'une simple pression sur une zone anatomique proche du site d'injection permet de mettre en place le système inhibiteur descendant précédemment cité du « gate contrôle » (10).

Afin d'améliorer les sensations lors d'une anesthésie locale, veiller à :

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Anesthésiant à température ambiante</li><li>- Anesthésiant tamponné au bicarbonate</li><li>- Emploi d'une aiguille fine</li><li>- Injection lente</li><li>- Injection à 90°, de proche en proche</li><li>- Réaliser une distraction</li><li>- Éviter les mouvements parasites</li></ul> |
|---|

### ***3. Gestion de l'environnement péri opératoire***

L'anxiété et la douleur sont deux phénomènes intimement liés aux composantes physiques et psychologiques. L'anxiété augmente l'intensité de la douleur et la douleur accentue l'état d'anxiété. Une prise en charge des deux phénomènes s'avère donc nécessaire pour la bonne prise en charge des patients, en particulier lors des chirurgies éveillées.

L'anxiété ressentie avant une intervention est une réaction naturelle d'adaptation et de défense vis-à-vis d'une situation hostile. Elle n'est pas délétère en soi dès lors qu'elle n'est pas trop forte. La fréquence d'une anxiété préopératoire significative est très variable allant de 11 à 80% selon les études (62).

Les principaux facteurs d'anxiété sont biopsychosociaux et interagissent donc avec l'environnement. Il est important de repérer lors des consultations le risque d'anxiété voire de catastrophisme notamment par des comportements d'hypervigilance ou le score de détresse psychologique de Kessler (cf annexe) qui sont prédictifs d'intensité de douleurs aiguës intenses en post-opératoire et de consommation de morphinique en chirurgie orthopédique (63). Cela peut engendrer en post-opératoire des comportements vicieux d'hypervigilance ou d'évitement qui nuiraient à la bonne récupération (64).

Il est donc nécessaire d'obtenir un environnement serein qui rassure le patient afin d'éviter tout stress psychique ou physique supplémentaire à l'intervention.

La prémédication médicamenteuse n'est plus systématique. Il a même été montré, dans certaines études à faible effectif, une plus faible satisfaction d'une prémédication chez des patients anxieux (65). Les nouvelles prises en charge qui sont désormais tournées vers l'ambulatoire et la réhabilitation précoce, participent à la réduction d'une anxiolyse médicamenteuse en faveur d'une réassurance clinique par les praticiens ou l'emploi d'approches non médicamenteuse comme la relaxation, l'hypnose comme recommandé dans la SFAR (66). En cas d'impasse non médicamenteuse, l'emploi d'une benzodiazépine à courte demi-vie sera favorisé, comme l'alprazolam ou de midazolam per os qui n'empêche pas les prises en charge ambulatoire.

Des méthodes de distraction simples et non invasives peuvent être employées afin de créer un environnement propice à la réalisation des soins du patient :

L'hypnose est une technique ancienne par laquelle le praticien induit chez le patient un état de conscience particulier caractérisé par une indifférence à l'extérieur et une hyper suggestibilité. Cet état de conscience hypnotique peut être utilisé pour amplifier les ressources internes de lutte contre l'anxiété et la douleur (67). Il existe plusieurs théories visant à expliquer l'action de l'hypnose sur la douleur. Une théorie est dite dissociative, selon laquelle une barrière amnésique empêcherait la prise de conscience d'une douleur enregistrée. Une autre théorie suggère une activation d'un système inhibiteur cortico-spinal qui réduirait les afférences nociceptives (67).

La réalisation d'une hypnothérapie au cours d'un geste médical douloureux permettrait de diminuer l'anxiété et la douleur aiguë ressentie lors du geste de manière supérieure au geste de relaxation classique (68) (69). La susceptibilité à l'hypnose semble concerner la plupart des patients (70). Le bénéfice semble majoré lorsque les séances sont débutées plusieurs jours avant l'intervention (69).

La réalité virtuelle permet par l'usage de casque, lunettes et autres technologies, de réaliser un environnement dans lequel le patient est immergé. Cela crée une diversion voire un état d'hypnose. De nombreuses études tendent à prouver que la réalité virtuelle est efficace



comme outil complémentaire pour diminuer la sensation de douleur aiguë ou chronique, l'anxiété liée aux soins (71) (72).

La diminution de l'anxiété par l'écoute de musique est une méthode extrêmement simple et peu coûteuse qui tend à réduire l'anxiété lors d'intervention chirurgicale éveillée. Plusieurs études prospectives randomisées d'effectif moyen ont été réalisées dans des chirurgies variées (73)(73,74)(49). Toutes ont la même conclusion d'une diminution significative de l'anxiété per-opératoire, voire la mise en avant d'une diminution de la douleur perçue pour certaines (75,76).

Enfin la simple communication verbale et la réassurance sont des méthodes efficaces relater par les patients qui lors de geste ont pu bénéficier de discussion avec les soignants aidant au geste lorsque l'opérateur ne peut, pour sa concentration, réaliser le dialogue.

#### ***4. Dérivés de l'anesthésie locale***

##### ***i. Infiltration de site opératoire***

L'infiltration du site opératoire (ISO) consiste en l'injection d'un agent analgésique dans un espace sous-cutané, musculo-aponévrotique ou encore dans une séreuse, à proximité du site opératoire. Le principe repose sur une diffusion de l'analgésiant bloquant ainsi les terminaisons nerveuses distales issues de différents troncs nerveux dont les territoires d'innervation se recouvrent. L'objectif de l'ISO est la réduction de la douleur dite incisionnelle empruntant des voies de conduction et d'intégration (77).

<p>Le blocage précoce de la douleur empêche son intégration et sa chronicisation. En effet, outre le blocage du message nerveux, les anesthésiques locaux employés limitent les phénomènes d'auto-entretien périphérique de la douleur qui peuvent être responsables d'hypersensibilité centrale. Cet effet pourrait en partie être dû à leur action anti-inflammatoire (78).</p>
---

La douleur incisionnelle est particulièrement importante lors d'atteinte de la paroi notamment en chirurgie viscérale et thoracique. C'est dans ce contexte que de nombreuses recherches ont été effectuées. Elles montrent la bonne anesthésie des plans plus superficiels et les difficultés des anesthésies profondes ou viscérales (79). La chirurgie plastique est cependant peu

concernée par l'atteinte des plans rétromusculaires pariétaux. Une méta-analyse concernant la chirurgie mammaire n'a cependant pas mis en évidence d'amélioration des douleurs mesurées par EVA en post-opératoire par infiltration cicatricielle (80).

L'anesthésique local employé doit tenir compte de ses propriétés pharmacocinétiques (résorption durée d'action et vasomotricités). La lidocaïne présente une courte durée d'action. Les produits les plus utilisés sont la bupivacaïne, la levobupivacaïne, la ropivacaïne. Il ne semble pas existé de grande différence d'analgésie entre les trois agents (81). La ropivacaïne présente l'avantage d'être moins vasodilatatrice permettant une résorption plus lente et une durée d'action prolongée.

En infiltration unique la dose maximale recommandée de ropivacaïne est de 225 mg, correspondant à 30 ml de la forme à 0,75%. Cette dose présente une bonne marge de sécurité par rapport aux seuils de toxicité systémique.

L'infiltration peut être unique ou continue, avec la mise en place d'un cathéter au site opératoire. Le bénéfice d'une perfusion continue de ropivacaïne avec une diminution du temps d'hospitalisation a été montré en chirurgie cardiaque, digestive et rachidienne (82).

Il existe peu d'effets indésirables liés aux perfusions continues. Après emploi sur 48 à 72h, il n'a pas été mis en évidence d'augmentation d'infection de site opératoire ou de retard cicatriciel (83). Cette méthode, bien qu'employable en service conventionnelle, ne nous semble pas rentrer dans les critères de la RAAC. Elle nécessite en effet une hospitalisation et peut être une contrainte supplémentaire par pour la mobilisation du patient.

## *ii. Tumescence*

La technique d'anesthésie dite "Tumescence" a été inventée et décrite initialement pour la chirurgie de lipoaspiration.

Les premières interventions étaient réalisées sous anesthésie générale sans aucune injection sous-cutanée appelée « dry liposuction » et présentaient de multiples risques dont des pertes sanguines massives et des irrégularités cutanées. Secondairement a été développée l'utilisation d'une infiltration sous cutanée préalable à l'aspiration avec l'ajout d'adrénaline permettant une vasoconstriction et ainsi une diminution des pertes sanguines (appelée alors « wet liposuction ») (84). En 1985 Klein propose une anesthésie dite "tumescence" qui consiste à infiltrer préalablement les tissus d'une préparation associant un soluté, un anesthésiant et un

vasoconstricteur. Cette association présente donc l'avantage de diminuer les pertes sanguines et de réduire le risque de travée cutanée par le gonflement et l'ouverture de l'espace que provoque l'infiltration. Le terme « tumescent surgery » implique la réalisation de l'intervention sans autre anesthésiant que l'injection de la solution suscitée (pas d'ajout d'analgésiant intra-veineux ou de gaz sédatif...) (85).

#### Composition de la solution de Klein

- 1L de NaCl 9/1000
- 50 mL lidocaïne 1%
- 1 mL adrénaline 1/1000

Klein précise cependant dans des travaux ultérieurs qu'il n'y pas de formulation standard de cette solution et que la concentration de lidocaïne et d'adrénaline doit dépendre de la région anatomique à traiter et de la situation clinique (86).

Lors de la publication de Klein, la dose injectée de lidocaïne pour ces interventions dépassait la dose toxique admise par la littérature contemporaine. En effet, elle était évaluée à 4,5 mg/kg seule et 7mg/kg en cas d'ajout d'épinéphrine alors que la dose utilisée lors des interventions de liposuction est classiquement comprise entre 35 et 55 mg/kg (soit l'emploi d'environ 3 à 5L de solution pour une intervention). La sécurité de l'emploi de telles doses avait été vérifiée (87,88) car Klein et Jeske avaient en effet déterminé une dose tolérée sans effet secondaire de 28 mg/kg sans lipoaspiration et 45 mg/kg avec (89). Les recommandations de l'académie américaine de dermatologie confirment la dose maximale de 55 mg/kg de lidocaïne avec adrénaline pour une utilisation en liposuction en sécurité chez les patients pesant entre 43,5 et 81 kg(90).

Plusieurs mécanismes peuvent expliquer la sécurité de l'emploi de la lidocaïne à haute dose en *tumescent* par rapport aux abaques intra-veineux :

- La lidocaïne étant liposoluble son absorption systémique est ralentie lors de l'infiltration hypodermique
- La graisse sous-cutanée est peu vascularisée
- Lors de la lipoaspiration entre 7,5% et 30% de la lidocaïne administrée est réaspirée
- La vasoconstriction due à l'adrénaline réduit son absorption
- L'infiltration en grande quantité de la solution permet une compression vasculaire diminuant ainsi l'absorption

- La faible concentration de lidocaïne au sein de la solution ne permet pas d'atteindre un gradient suffisant afin d'obtenir une absorption systémique

La dose d'adrénaline employée doit également être mesurée. La dose ne doit pas dépasser 0,07 mg/kg. Il s'agit d'une substance instable en milieu à pH neutre, la solution d'anesthésie tumescent se prépare donc le jour de l'intervention.

Certains opérateurs ajoutent à la solution de Klein de l'acide tranexamique. Il s'agit d'un médicament empêchant la destruction des caillots se formant lors d'une hémorragie en inhibant les activités fibrinolytiques de la plasmine (91). L'efficacité de la molécule varie selon les études. Elle pourrait avoir une action de diminution de perte sanguine et de diminution des contusions après la réalisation de chirurgie de liposuction sans mise en évidence d'effet secondaire majeur (92,93). La voie d'administration au cours de cette intervention peut être locale ou directement mélangé dans la solution de Klein. La formule de la solution ainsi proposée, s'appelle solution de Minawi (92) :

#### Composition de la solution Minawi

- 1g de lidocaïne ( 50 mL de lidocaïne 20mg/mL)
- 1 mg d'adrénaline
- 100 mg d'acide tranexamique
- 1000 mL de solution saline 9‰

D'autres pratiques chirurgicales à l'heure actuelle emploient cette méthode tumescent avec l'avantage de faciliter les plans de dissection par hydro-dissection (94). La technique de tumescent peut être employée en complément antalgique de l'anesthésie.

Bien que considérée comme sûre, la technique de tumescent comporte comme toute injection locale d'anesthésiant des risques de toxicité, le LAST (Local Anesthetic Systemic Toxicity). Plusieurs études ont montré que le pic plasmatique de concentration de lidocaïne était atteint entre 8h et 18h après l'infiltration de tumescent. Sachant que les interventions chirurgicales employant une telle anesthésie concernent majoritairement des chirurgies ambulatoires, il est nécessaire de prévenir le patient des effets possibles et la nécessité d'un recours au service médical.

Les doses injectées en sous-cutanée sont rarement responsables de tels phénomènes, il s'agit principalement d'effets liés à une injection intravasculaire accidentelle (95).

Ainsi son emploi n'est pas recommandé pour l'anesthésie des surfaces corporelles >20%, notamment dans le traitement des brûlés. Les contre-indications relatives comptent la présence d'une cardiopathie congénitale (majorée si présence de shunt), une insuffisance rénale, une surinfection du site opératoire (9).

### *iii. WALANT*

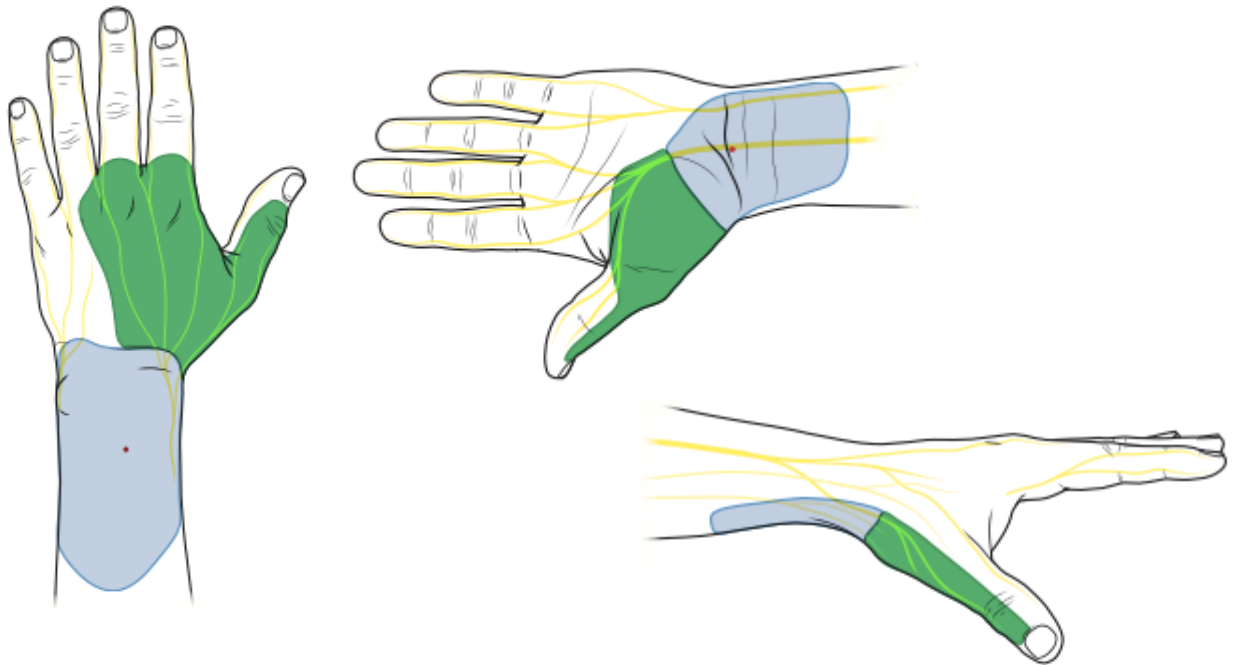
Depuis les années 1980 le chirurgien plasticien canadien Dr Donald H. Lalonde, chirurgien de la main, a développé et tend à répandre une chirurgie nommée WALANT pour Wide Awake Local Anesthesia with No Tourniquet (traduction littérale chirurgie éveillée sous anesthésie locale sans garrot). Il s'agit de la réalisation de chirurgie de la main sous couvert d'une anesthésie locale.

Le principe repose sur une anesthésie locale tumescent avec l'injection locale de lidocaïne et d'adrénaline permettant ainsi une analgésie et une hémostase. Il y a donc un affranchissement du garrot qui s'avère douloureux sans anesthésie régionale proximale voire anesthésie générale. Aucun monitoring et aucune voie veineuse périphérique n'est employée et aucun bilan préopératoire n'est nécessaire étant donnée la sécurité d'emploi des deux molécules. Les recherches de sécurité d'emploi de ces molécules se basent notamment sur des séries rétrospectives en dentisterie depuis les années 1950. Donald Lalonde confirme également l'innocuité de l'usage d'adrénaline sur les doigts. Il cite Denkler qui a revu en 2001 la littérature de 1880 à 2000 et qui ne retrouve pas de cas de nécrose digitale après emploi local d'adrénaline. Les avantages de cette méthode sont la réduction du temps d'hospitalisation l'absence de nécessité de préparation pré-opératoire, l'absence de sédation et donc de réveil et une phase de surveillance très courte. L'affranchissement de l'anesthésie générale permet de plus au patient de ne plus respecter le jeûne, de conserver ses traitements habituels et de ne pas réaliser de bilan pré-opératoire (ECG, prise de sang...) et d'éviter tous les effets secondaires de la sédation et des opiacées (NVPO, rétention aigüe d'urine...). Cette méthode anesthésique permet également une participation active du patient, par exemple lors des réparations tendineuses avec un testing des sutures per-opératoire.

Dans ses travaux, D. Lalonde décrit les différentes zones d'injection permettant une anesthésiant tumescent locale ainsi qu'une anesthésie plus distale via l'anesthésie de certaines branches sensitives tronculaires. Ci-dessous l'exemple de ces territoires avec en rouge la zone

d'injection initiale, en gris la zone où l'anesthésiant avec adrénaline est injecté et donc bénéficiant d'un vasospasme et en vert le territoire distal anesthésié mais ne bénéficiant pas du vasospasme.

Figure 1 : Dessin des différents territoires anesthésiés dans le cadre de la WALANT, issu de



*l'ouvrage WALANT de D. Lalonde (60) Le point rouge correspond au point d'introduction de la seringue, la zone bleu-gris au territoire anesthésié et réagissant à l'adrénaline, la zone verte au territoire anesthésié par action de l'AL en distalité sur les nerfs mais ne bénéficiant pas de l'action de l'adrénaline.*

95% des interventions en chirurgie de la main peuvent être pratiquées par cette technique. Cela peut comprendre des gestes osseux via une injection périostée de l'anesthésiant. Les contre-indications concernent principalement les pathologies infectieuses, les gestes délabrants carcinologiques ou traumatiques dont le territoire nécessaire à anesthésier n'est pas défini en préopératoire ainsi que le terrain artériopathique du patient. En effet le risque de nécrose digitale est présent en cas de terrain vasculaire précaire ou de maladie de Raynaud (45) (46). La dilution de l'anesthésiant d'au moins 50%, la précaution de ne pas injecter dans la gaine des fléchisseurs (contrôle échographique) et la limitation du volume total injecté diminuent ce risque (47). Un antidote à l'adrénaline peut également être employé en cas de nécrose digitale ou en cas d'anastomose vasculaire en souffrance liée au vasospasme.

La WALANT permet au chirurgien de réduire le temps d'installation de chaque patient et donc d'augmenter le volume opératoire. Dans les pays ne bénéficiant pas d'une couverture sociale le coût est également réduit par la diminution des moyens et du personnel mis en œuvre.

En France, certains centres de la main emploient la technique de la WALANT au quotidien. L'anesthésie peut être effectuée sous contrôle échographique par des médecins anesthésistes-réanimateurs. Le contrôle échographique permet de s'assurer de l'absence d'injection intra-veineuse de la solution anesthésiante adrénalinée et de l'infiltration du territoire concerné. Le patient est convoqué en chirurgie ambulatoire à jeun et bénéficie d'une pose de voie veineuse périphérique. En cas d'inconfort du patient lors de l'injection, une sédation légère peut-être associée. Le fait de bénéficier d'une zone dédiée à l'anesthésie avant la salle d'intervention opératoire permet sa réalisation plusieurs minutes en amont et donc respecte le délai d'action de l'anesthésiant et de l'adrénaline. Le patient étant pris en charge conventionnellement par l'équipe d'anesthésie, cette dernière peut convertir l'anesthésie en anesthésie générale en cas de difficulté de tolérance du patient (si une injection per-opératoire supplémentaire par le chirurgien n'est pas suffisante).

Lorsqu'aucune sédation n'est employée le patient peut regagner directement, par ses propres moyens, sa chambre en service de chirurgie. Il peut ensuite directement regagner son domicile après la transmission des consignes per-opératoire.

La gestion médicale du patient est effectuée par l'équipe anesthésique permettant ainsi une pratique chirurgicale rapide et adaptée à chaque patient en toute sécurité.

Certains chirurgiens qui travaillent avec des équipes anesthésiques exerçant la WALANT continuent d'utiliser un garrot devant la persistance de saignement lors de chirurgie fine et de courte durée. Enfin, certains déplorent une exsudation diminuant la visibilité lors de certains gestes (typiquement de neurolyse du nerf médian par arthroscopie) et les vasospasmes induits pour les sutures vasculaires lors d'anastomoses de ces dernières.

### **III. Anesthésie locorégionale**

#### **1. Principe**

L'anesthésie locorégionale (ALR) correspond à l'interruption transitoire de la transmission de la conduction nerveuse de nerf ciblé avec préservation de l'état de conscience. La réalisation d'un bloc locorégional peut se faire à visée anesthésique permettant la réalisation d'une intervention chirurgicale, ou à visée analgésique (préopératoire ou post-opératoire). L'anesthésie peut être péri-médullaire ou périphérique (autour d'une racine, d'un plexus ou d'un tronc). L'infiltration peut se faire en région péri-nerveuse ou se réaliser au sein d'un espace inter-aponévrotique, on parle alors de bloc de diffusion. Les blocs de diffusion ou de paroi n'ont pas pour objectif direct un nerf, mais un plan musculo-fascial abritant les fibres nerveuses. La communication métamérique de ces plans permet l'extension analgésique du bloc. L'échographie est quasi systématiquement employée de nos jours afin de réaliser des anesthésies locorégionales efficaces et avec le moins de complication (96)(96,97).

En cas de réalisation d'une anesthésie locorégionale, il n'est pas nécessaire voire néfaste, devant le risque de surdosage en anesthésiques locaux, de réaliser une infiltration du site opératoire supplémentaire. Le territoire infiltré est en effet déjà anesthésié par le bloc préalablement réalisé (98).

En France, l'apprentissage de la réalisation d'une anesthésie locale fait partie de la formation universitaire de deuxième cycle des études médicales. Tout médecin est donc habilité à la réalisation d'une anesthésie locale (99). Cela diffère de la pratique de l'ALR réservée aux anesthésistes-réanimateurs sauf contexte de médecine d'urgence (100). Dans ses référentiels, la SFAR rappelle que des médecins n'appartenant pas à la spécialité peuvent être habilités à réaliser des ALR sous réserve notamment d'avoir réalisé une formation théorique et pratique et de poursuivre la formation continue, de suivre des protocoles s'intégrant avec la suite de la prise en charge du patient, et de suivre les bonnes pratiques (surveillance, notification des procédures et drogues employées etc) (101).

D'après l'article D6124-91 du code de la santé publique (102) les conditions de réalisation d'une anesthésie locorégionale (ALR) sont identiques à celles de l'anesthésie générale :



« Pour tout patient dont l'état nécessite une anesthésie générale ou loco-régionale, les établissements de santé, y compris les structures de soins alternatives à l'hospitalisation, assurent les garanties suivantes :

- 1- Une consultation préanesthésique, lorsqu'il s'agit d'une intervention programmée en sus de la visite préanesthésique ;
- 2- Les moyens nécessaires à la réalisation de cette anesthésie ;
- 3- Une surveillance continue après l'intervention ;
- 4- Une organisation permettant de faire face à tout moment à une complication liée à l'intervention ou à l'anesthésie effectuées. »

On comprend donc la nécessité d'une structure permettant une pose d'une voie veineuse périphérique, une surveillance multiparamétrique ainsi qu'une salle de Salle de Soins Post-Opératoire (SSPI) qui peut être substituée dans certains cas de vigilance du patient par une surveillance en chambre.

L'utilisation de l'anesthésie locorégionale est recommandée chaque fois que possible en complément des techniques d'analgésie classique dans le cadre d'une prise en charge multimodale de la douleur et des programmes de RAAC. Pour une intervention donnée, sa réalisation sous AG ou ALR n'exerce pas d'influence sur la morbidité et la mortalité post-opératoire à court terme et à long terme (9). La réalisation des blocs est, lorsqu'elle est maîtrisée, peu dangereuse. Le contrôle échographique de l'injection permet de sécuriser le geste. Les moyens techniques nécessaires à leur réalisation sont peu coûteux pour les institutions. L'un des seuls freins à leur utilisation est le manque de connaissance, de pratique et d'habitude des praticiens.

Les recommandations de la SFAR de 2003 préconisent, dans le cadre de la chirurgie des membres, la réalisation de l'injection péri-nerveuse anesthésiante ou analgésiante chez un patient éveillé en amont de l'intervention (96). Ces recommandations se basent sur les résultats de la consommation per-opératoire d'opioïde ainsi que sur la sécurité de l'injection avec un testing possible du patient éveillé et les symptômes cliniques du LAST syndrome.

Devant l'existence de ces recommandations d'expert, peu d'études ont été réalisées quant à la comparaison de l'efficacité d'une injection per ou post-opératoire du bloc nerveux. Les rares études réalisées n'objectivent pas de différence sur la douleur à 24h, à la douleur au mouvement ou de douleur à 2 semaines (103).

## ***2. Blocs périphériques***

### ***a. Région mammaire***

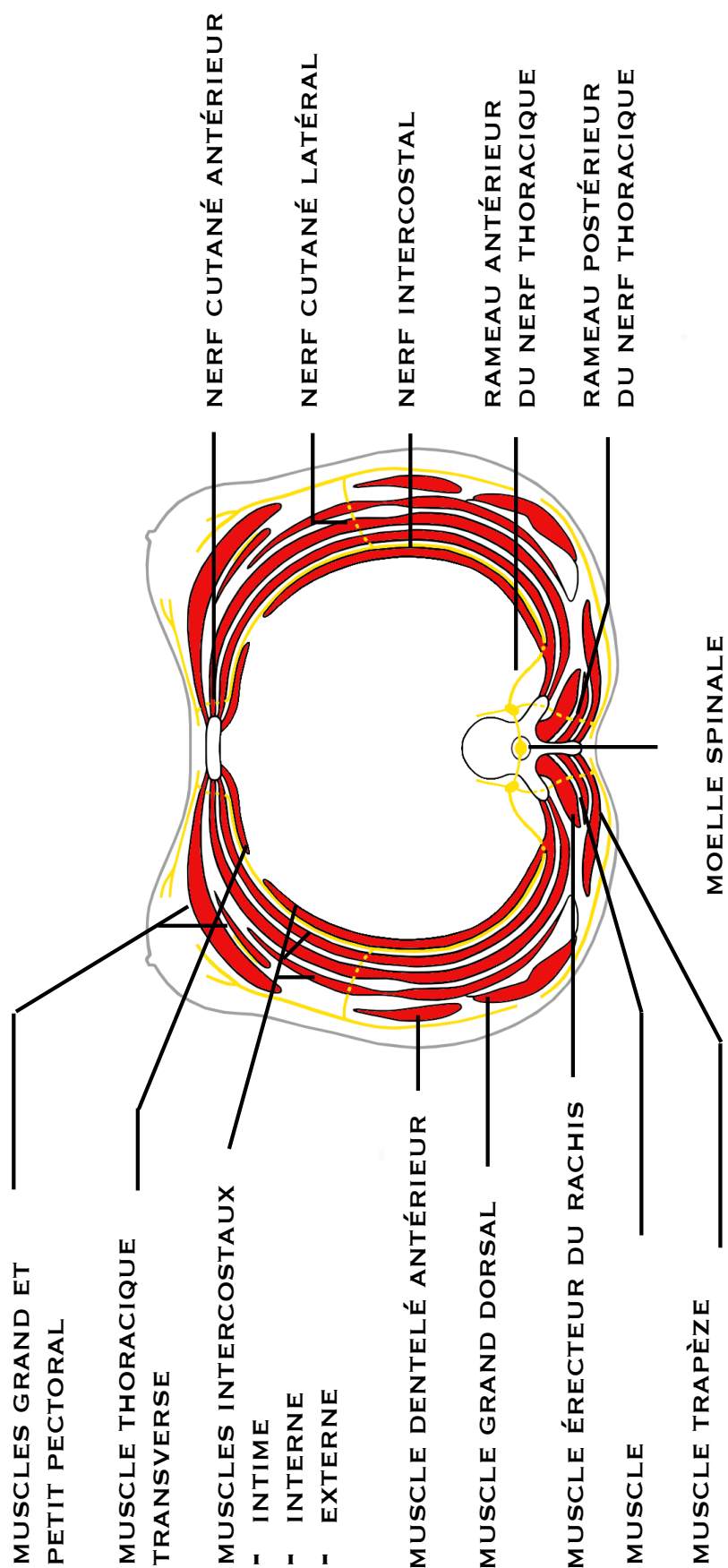
#### ***i. Anatomie***

L'innervation sensitive du sein (comportant la glande et l'étui cutané attenant) correspond à la région antérieure des dermatomes thoraciques allant de Th2 à Th6 L'innervation superficielle se fait par les branches latérales et antérieures des nerfs intercostaux.

Les nerfs intercostaux sont constitués des rameaux antérieurs des 11 premiers nerfs spinaux. Le nerf intercostal chemine entre les couches musculaires intercostales profondes et les deux couches plus superficielles (externe et interne). Il est localisé à la partie inférieure de la côte supérieure. Il est moteur des muscles intercostaux externe, interne et intime. Quant à son contingent sensitif, il abandonne une branche cutanée latérale à mi-parcours (en regard de la ligne axillaire médiane) en perforant les deux couches musculaires intercostales et le muscle serratus et va ensuite donner deux branches de divisions : antérieure et postérieure. La branche antérieure rejoint l'espace para-sternal et donne une branche terminale : la branche cutanée antérieure qui perfore le muscle grand pectoral pour une innervation médiale de la région du sein.

Les branches latérales des 3ème, 4ème et 5ème nerfs intercostaux assurent l'innervation des quadrants latéraux du sein et la région aréolaire. La branche antérieure, plus profonde, se poursuit entre les muscles intercostaux jusqu'en para-sternal. Les branches antérieures des 3ème, 4ème et 5ème nerfs intercostaux assurent l'innervation des quadrants médiaux du sein. L'innervation sensitive du mamelon est centrée sur le dermatome Th4.

Figure 2 : Schéma d'une coupe transversale thoracique en Th4 avec représentation nerveuse et musculaire



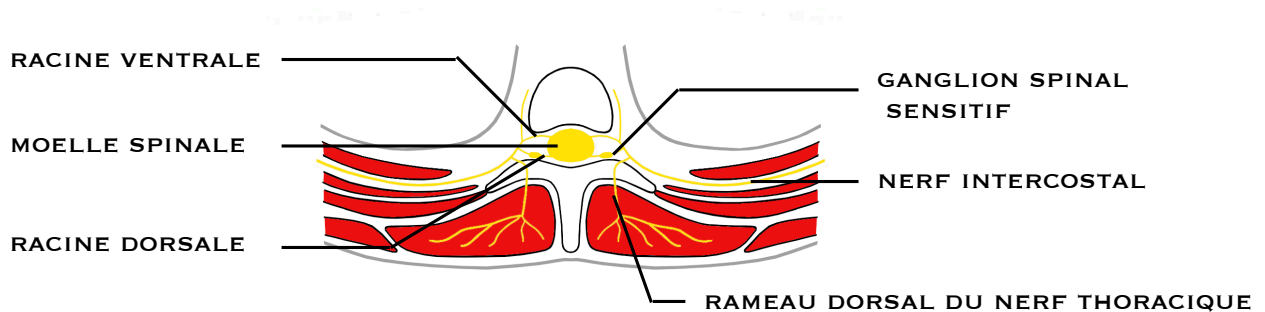


Figure 3 : schéma d'une coupe transversale thoracique en Th4 centré sur la vertèbre

Le nerf sensitif issu de Th 2, en plus d'assurer l'innervation du tronc, participe à l'innervation de la région axillaire. Il libère une branche nerveuse (nerf intercostaux brachial) qui s'anastomose avec le nerf cutané médial du bras et abandonne des branches sensibles pour le creux axillaire.

La région axillaire comporte le nerf intercosto-brachial et présente le nerf thoracique long (moteur du serratus antérieur) et le nerf thoraco-dorsal. Le plexus cervical superficiel assure un rôle marginal dans la sensibilité à la partie supérieure du sein. (104)

Les muscles petit et grand pectoral sont innervés par les nerfs pectoraux latéral et médial issus respectivement du faisceau latéral et du faisceau médial du plexus brachial dans la région infra-claviculaire. Chaque nerf pectoral donne une branche musculaire et une branche anastomotique. Le nerf pectoral latéral innerve la moitié supérieure du muscle grand pectoral. Le nerf pectoral médial innerve la moitié inférieure du muscle grand pectoral et le muscle petit pectoral. Les branches anastomotiques forment après leur réunion l'anse des pectoraux qui croise la face antérieure des vaisseaux axillaires au niveau de la naissance de l'artère thoraco-acromiale.

L'anesthésie du sein doit donc comporter une anesthésie des nerfs sensitifs permettant une anesthésie des dermatomes et de la glande et une anesthésie plus profonde des pectoraux en cas de geste chirurgical plus profond.

## ii. Bloc paravertébral

Le bloc paravertébral est l'une des plus anciennes techniques d'anesthésie locorégionale décrite dès 1914 par Pauchet. Il consiste en l'injection d'anesthésique local à proximité des racines des nerfs rachidiens juste après leur sortie du canal médullaire, au contact des apophyses transverses.

Le bloc paravertébral est réalisable à tous les étages de la colonne vertébrale, cependant le terme est surtout consacré aux étages thoraciques. On parlera de bloc de plexus lombaire ou bloc de plexus cervical lorsqu'il est réalisé respectivement aux étages plus caudaux ou crâniens. (82)

A l'échographie, on repère au niveau thoracique la paroi postérieure de l'espace paravertébral qui est constituée par le ligament costo-transverse supérieur (reliant le col de la côte à l'apophyse transverse sus-jacente) et de l'articulation costo-transverse, la paroi médiale par le corps vertébral et la paroi antérieure par la plèvre pariétale. Latéralement, l'espace paravertébral se prolonge par l'espace intercostal. L'espace paravertébral contient donc les racines médullaires avec leur paquet vasculaire (artère et veine intercostale), les ganglions sympathiques et le fascia endothoracique. Une diffusion vers les espaces sus- et sous-jacents est observée cliniquement du fait que l'espace de diffusion ne soit pas cloisonné dans ce plan. (105,106)

L'injection d'une solution anesthésique permet ainsi une anesthésie d'un voire deux métamères thoraciques sus ou sous-jacent.

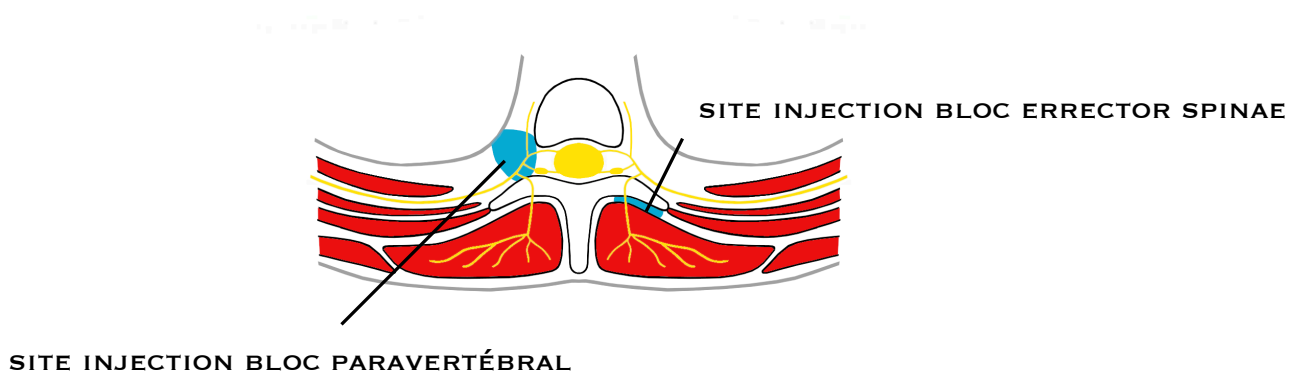


Figure 4 : coupe transversale thoracique indiquant par un marquage bleu les zones d'injection des bloc paravertébral et erector spinae bloc

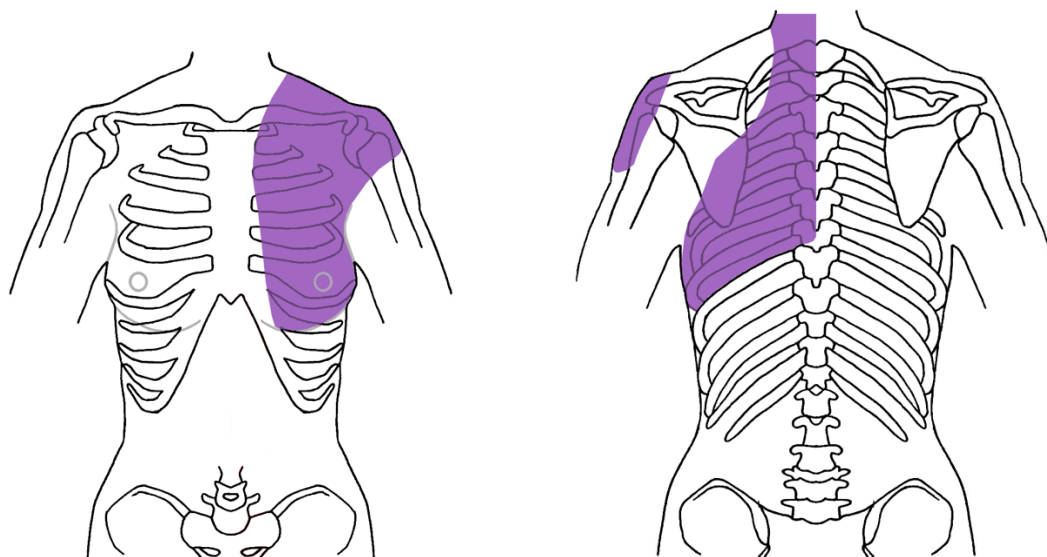


Figure 5 : Schéma représentant les zones anesthésiées lors d'un bloc paravertébral réalisé en Th4

Une injection unique de 20 ml couvre 5 métamères contigus, cependant en clinique la diffusion de l'anesthésique local injecté dans l'EPVT est imprévisible et l'extension de l'analgésie peut être limitée à 2 ou 3 espaces métamériques supérieurs et inférieurs. Des injections fractionnées et étagées peuvent être réalisées de T1 à T7 (4 à 5 ml par niveau)(107).

L'anesthésie unilatérale de la chaîne sympathique thoracique ne provoque pas d'hypotension artérielle à l'inverse de ce que l'on peut observer avec l'anesthésie péridurale. Cependant, une mauvaise technique liée à une direction trop médiale de l'aiguille peut s'accompagner d'une diffusion péridurale via le foramen ovale (108). La technique du bloc paravertébral reste invasive et outre les risques inhérents à toute technique d'ALR d'injection intravasculaire (estimée ici à 3.8 %) ou de traumatisme nerveux, elle présente un risque de pneumothorax estimé à 1.1%. Certains auteurs ont décrit la survenue d'un hématome pulmonaire après la réalisation traumatique d'un bloc paravertébral (109). Le risque de ponction périmédullaire voire sous-arachnoïdienne existe mais reste plus anecdotique.

Une méta-analyse des études cliniques montre que le bloc paravertébral contrôle mieux la douleur que les analgésiques systémiques et diminue l'incidence des NVPO après une chirurgie du sein (80).

Certaines études ont montré, dans le cadre de la chirurgie du sein, un bénéfice secondaire avec une meilleure saturation tissulaire en oxygène des plasties réalisées chez les patientes bénéficiant d'un bloc. L'hypothèse la plus probable serait la survenue d'une sympatholyse locale assurant une meilleure perfusion du lambeau (110).

Le bloc paravertébral permet la diminution de la fréquence des douleurs chroniques après mastectomie (111). Ce point est important devant le risque de développer des syndromes douloureux chroniques après chirurgie du sein et peut s'expliquer par un meilleur contrôle de la douleur aiguë et par une diminution des phénomènes inflammatoires qui sont à l'origine de la neuroplasticité (112).

### ***iii. Erector Spinae plane block (113)***

L'erector spinae plane block (bloc ESP) a été décrit en 2016 par une équipe canadienne dans le cadre de la prise en charge de douleur neuropathique thoracique (114).

Ce bloc de diffusion présente un risque réduit de complication en comparaison avec les autres blocs thoraciques, tel que le bloc paravertébral ou péri-dural thoracique, du fait d'une infiltration des tissus à distance de la plèvre et des structures neuro-axiales et plus superficielle (115). Initialement réalisé au niveau thoracique en regard de Th5, des déclinaisons caudales pour une anesthésie abdominale ont été secondairement décrites.

Il consiste en l'infiltration de solution anesthésiante dans le plan interfascial des muscles érecteurs du rachis et l'apophyse transverse de la vertèbre correspondant à l'étage concerné. La bupivacaïne 2,5 mg/mL et la ropivacaïne 5 mg/mL sont les deux anesthésiques locaux les plus utilisés. Les volumes injectés vont de 10 à 30 mL (3 à 4 mL par métamère et la chirurgie du sein nécessite en général une couverture de 9 métamères) (116).

Le bloc ESP assure en premier lieu l'analgésie de la paroi postérieure du thorax, mais à travers la diffusion latérale interfasciale, il entraîne l'analgésie de la paroi latérale et antérieure thoraco-abdominale sans couvrir la région médiane (97). Du fait de la diffusion, les dermatomes sus et sous-jacents bénéficient également de l'analgésie. Un volume conséquent d'injection est nécessaire afin de permettre la bonne diffusion de la solution injectée plus superficiellement jusqu'à l'espace paravertébral. On parle de bloc "paravertébral like".

#### *iv. Le bloc Intercostal*

Le bloc intercostal a été décrit en 1963 par Moore. Il a été initialement employé dans les chirurgies thoraciques et abdominales hautes avec l'avantage d'une décontraction musculaire intercostale sans hypotension due au blocage du plexus hypogastrique qui était préalablement réalisé.

L'injection vise le rameau ventral du nerf sensitif qui chemine dans le faisceau neurovasculaire à la face inférieure de chaque côte. Il n'y a pas de gaine fasciale décrite autour des branches nerveuses intercostales et le dépôt d'une solution d'anesthésique local à proximité est suffisant pour bloquer le nerf.

3 à 6 mL de ropivacaïne peuvent être déposés à chaque étage (117).

Dans sa description initiale l'injection était réalisée à l'aveugle avec la sensation de perte de résistance comme garant de la bonne localisation du trocart. Le développement de l'utilisation de l'échographie sécurise l'injection (118).

Les défauts naturels du muscle intercostal, qui permettent la propagation de la solution d'AL au nerf, lui permettent également de se propager autour de la face interne des côtes pour atteindre les espaces intercostaux au-dessus et au-dessous de l'étage concerné. Par conséquent, le bloc sensoriel peut s'étendre au-delà du site d'injection, bien que son utilisation clinique n'ait pas été documentée et que les injections à plusieurs niveaux doivent continuer à être utilisées (119). Il existe cependant une zone interne sternale peu couverte par la réalisation de ces blocs. La réalisation d'un bloc antérieur des branches intercostales est réalisable selon le même procédé (118).



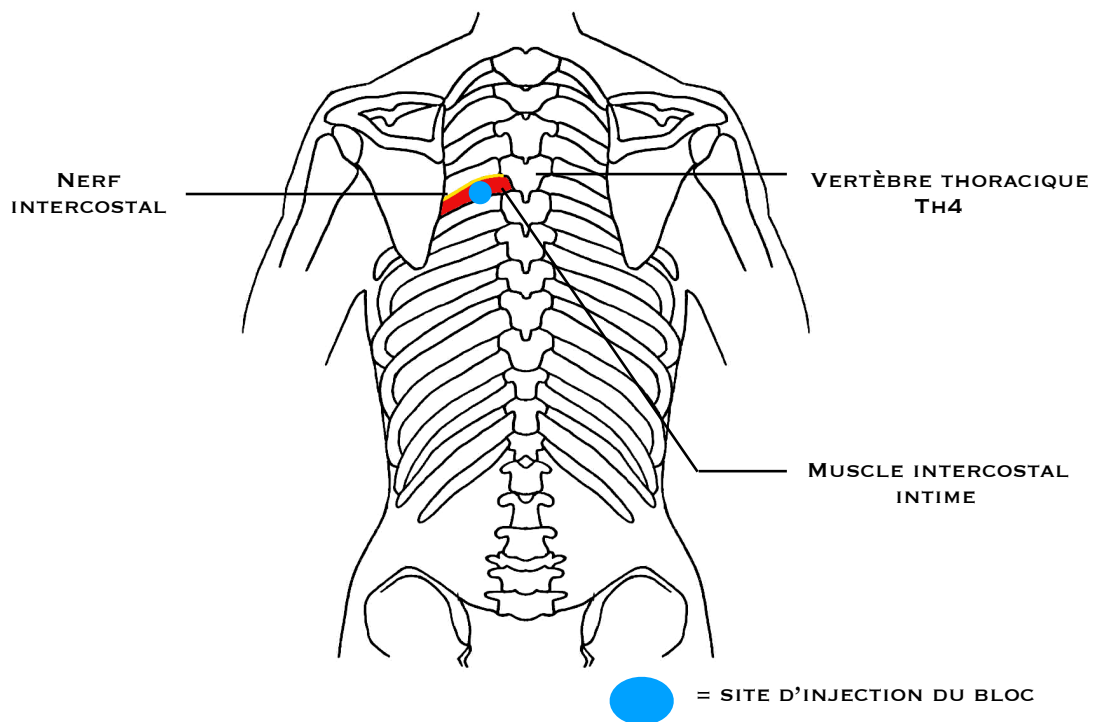


Figure 6 : schéma vue dorsale : représentation du site d'injection du bloc intercostal

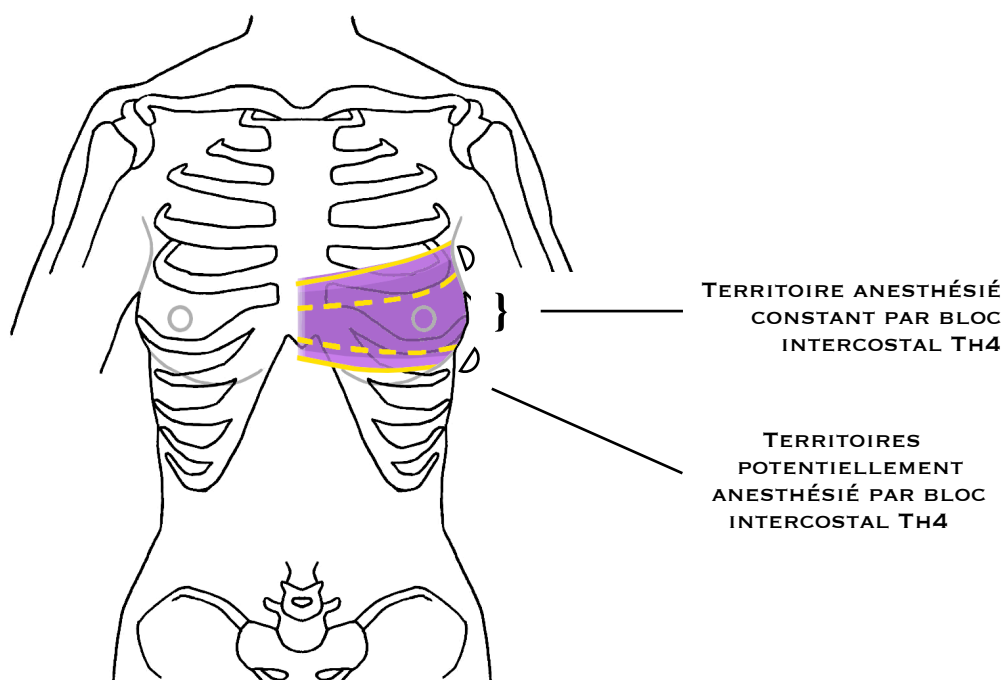


Figure 7 : schéma de face représentant le territoire anesthésié par le bloc intercostal réalisé entre le 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> espace inter-thoracique

Les complications du bloc des nerfs intercostaux comportent pneumothorax, insuffisance respiratoire par faiblesse des muscles intercostaux, passage systémique de l'anesthésiant, névrite, douleur au site d'injection, hématome, et formation d'un abcès (120). L'incidence de survenue d'un pneumothorax a été mesurée entre 0,073 et 19% (121). Les pneumothorax survenus après la réalisation d'un bloc intercostal sont dans la majorité des cas de faible abondance, et ne nécessitent pas de drainage systématique selon Moore et al. S'ils ne sont pas complets et n'ont pas de conséquence respiratoire, une simple surveillance radiographique peut être mise en place. Il ne semble pour autant pas nécessaire de réaliser de radiographie de contrôle systématique, cependant les personnes plus fragiles sur le plan respiratoire doivent pouvoir bénéficier d'une surveillance accrue et de la réalisation d'examen rapide au moindre doute clinique per opératoire ou de signe clinique post-opératoire. Les pathologies respiratoires peuvent être rapidement décompensées lors d'évènement intercurrent et potentialiser le pneumothorax (121).

#### **v. *Serratus plane block***

Ce bloc a été décrit en 2013 par Blanco comme alternative efficace au bloc paravertébral pour l'analgésie post-opératoire en chirurgie du sein (122), il s'agit du bloc du nerf serratus par diffusion d'AL dans l'aponévrose musculaire du muscle grand dorsal.

La ponction de 30 mL de ropivacaïne est réalisée soit en-dessous soit au-dessus du serratus (123) en regard de la ligne axillaire médiane entre la 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> côte (124). L'objectif est que la solution anesthésiante diffuse le long des espaces intercostaux afin d'imprégner les filets antérieurs et postérieurs des rameaux latéraux des nerfs intercostaux. Dans sa description initiale l'auteur retrouve une anesthésie à 30 min concernant les dermatomes Th2 à Th9.

Une étude clinique a montré que doubler le volume de la solution d'AL (40ml vs 20ml) n'améliorait pas la durée de l'analgésie postopératoire évaluée par le délai écoulé avant la première demande d'antalgiques. Ainsi, il semble qu'une seule injection de 20ml d'AL soit suffisante dans le cadre de l'analgésie postopératoire (123).

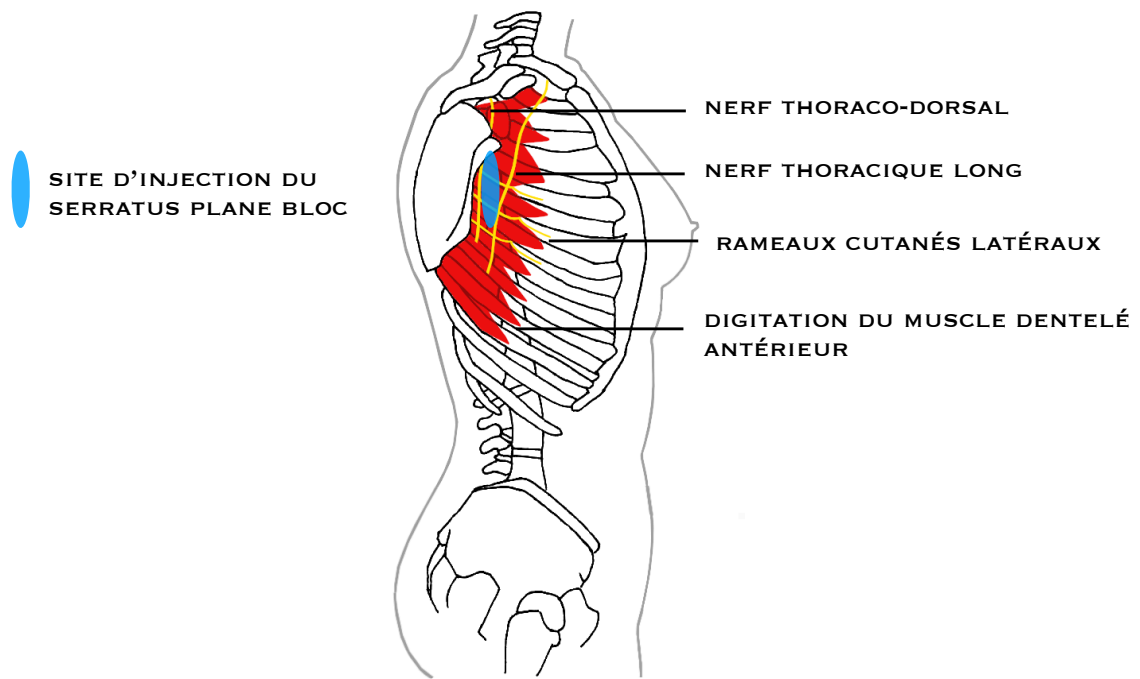
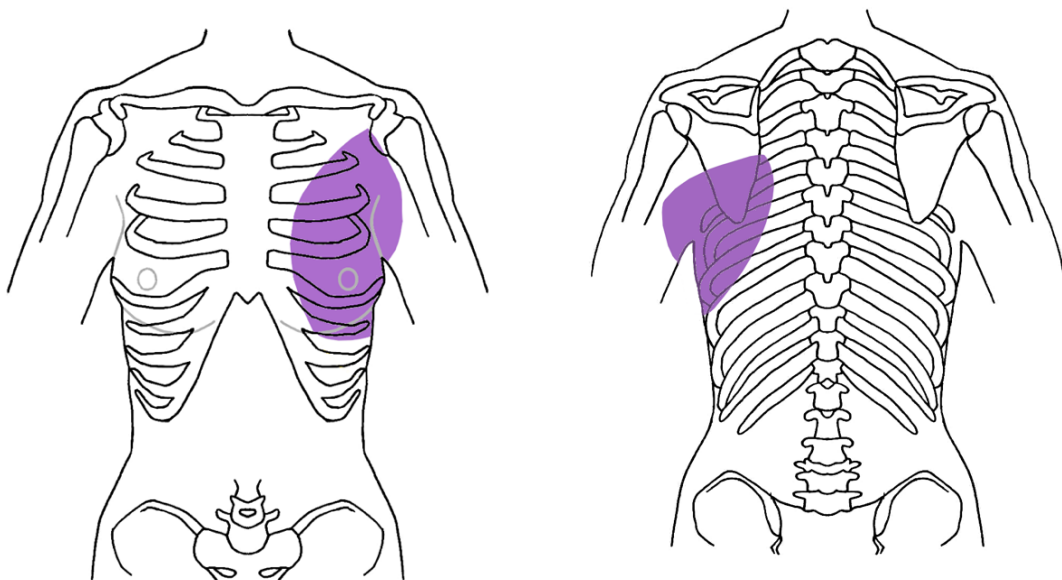


Figure 8 : schéma du tronc en vue latérale représentant le site d'injection du serratus plane block



Figures 9 et 10 : représentation antérieure et postérieure du territoire anesthésié par un bloc de serratus

Les complications et effets indésirables sont marqués par une faiblesse à l'adduction forcée du bras homolatéral. Le risque de pneumothorax est moins important que lors de la réalisation d'un bloc intercostal car le plan d'injection est plus superficiel.

Des méta-analyses ont confirmé l'effet bénéfique sur les scores de douleur du bloc serratus comparé au groupe placebo, sans différence avec le bloc paravertébral (125). Il en est de même quant à la consommation de morphine et l'incidence de nausées et/ou vomissements postopératoires (126).

#### *vi. PECS block*

Décrit en 2011 par Blanco (127), le bloc PECS I consiste à injecter un anesthésiant local dans l'espace de diffusion localisé entre les muscles grand et petit pectoral. Il en découle une anesthésie des nerfs pectoraux assurant donc un territoire purement musculaire et non cutané. Une étude clinique randomisée a démontré l'absence de bénéfice pour l'analgésie postopératoire après chirurgie carcinologique du sein comparé au groupe placebo. Il montre son utilité lors d'un geste chirurgical pectoral avec ischémie musculaire. Un effet analgésiant du PECS 1 pourrait être lié à la diffusion de l'AL vers la région axillaire à l'émergence des nerfs intercostaux latéraux (128).

La même équipe de Blanco a peu après décrit le PECS II consistant en l'association du PECS I et du bloc de diffusion du serratus. Ce dernier peut être légèrement modifié et être réalisé entre le muscle petit pectoral et la partie antérieure du serratus. Le PECS II comprend donc deux injections différentes (129).

<p>10 à 20 mL de ropivacaïne sont injectés dans le plan entre le muscle grand et petit pectoral. Le contrôle échographique permet d'éviter une injection intra-neurale et la branche pectorale de l'artère acromio-thoracique (128).</p>
--

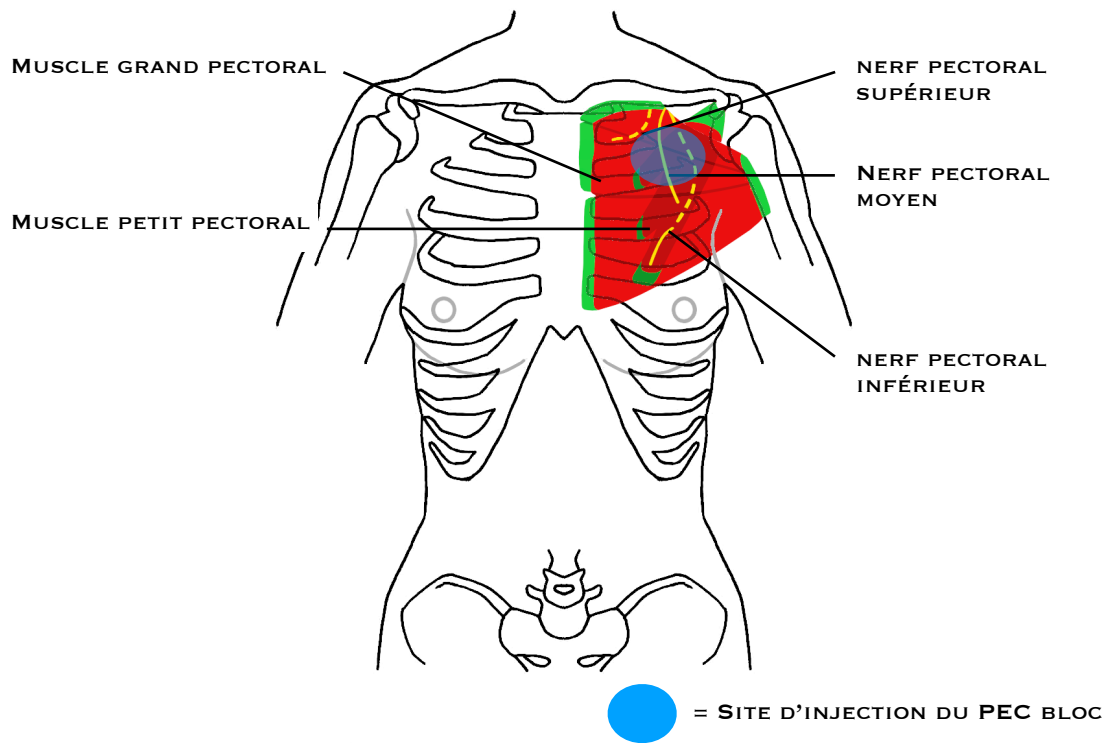


Figure 11 : schéma du tronc en vue antérieure avec représentation du site d'infiltration du PECS block I

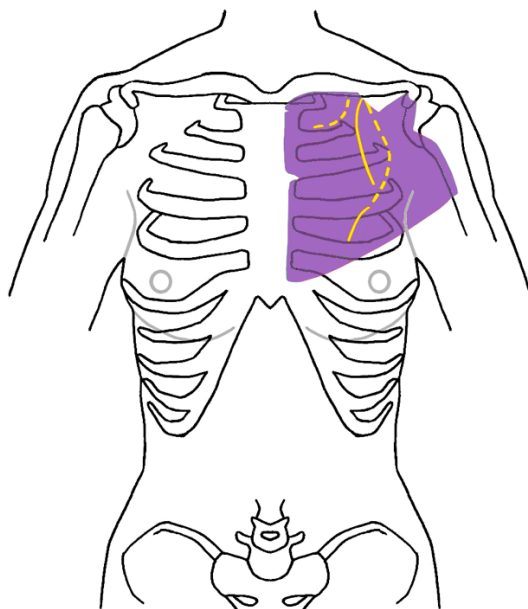


Figure 12 : schéma du tronc en vue antérieure avec représentation du territoire anesthésié par le PECS block I

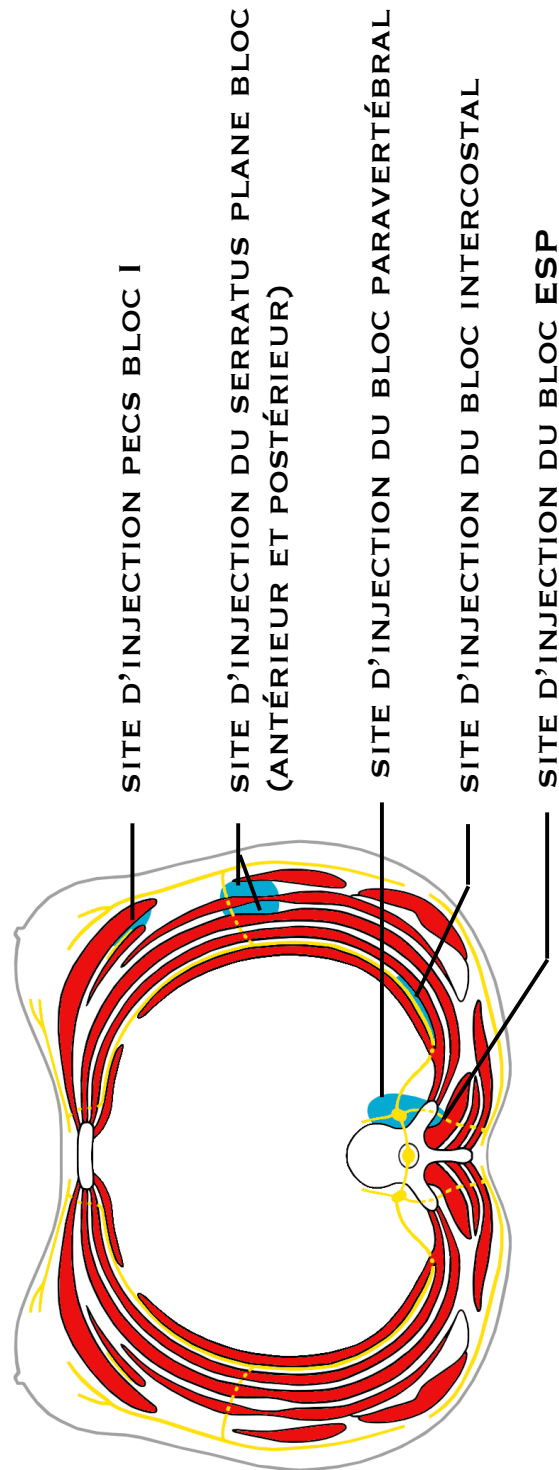


Figure 13 : Schéma d'une coupe thoracique transversale en Th4 avec la représentation des différents sites d'infiltration des bloc mammaires présentés

vii. *Bilan sur les blocs périphériques de la région mammaire*

Aucun bloc ne permet la couverture complète analgésique de l'entièreté du territoire chirurgical. Dans une méta-analyse publiée en en 2017, Woodworth et al résumant via un tableau reportant les territoires analgésiés selon les blocs réalisés et leur emploi selon les interventions en chirurgie mammaire (130) :

	Cutaneous and subcutaneous innervation				Muscle innervation			
Nerves	Intercostal nerves			Cervical plexus	Brachial plexus			
	intercostobrachial nerve (th2)	lateral cutaneous branches	anterior cutaneous branches		supraclavicular nerves	lateral pectoral nerve (C5-7)	medial pectoral nerve (C7-Th1)	Thoracodorsal nerve (C6-8)
Supply	axilla and medial upper arm	lateral half of breast	medial half of breast	cranial portion of breast	pectoralis major	Pectoralis minor and major	Latissimus dorsi	Serratus anterior
Surgical procedures	If lymph node biopsy	Partial and total mastectomy						
		Subglandular augmentation						
		Mastopexy and reduction mammoplasty						
	If axillary lymph node dissection	Modified radical mastectomy				If axillary lymph node dissection		
							Latissimus dorsi flap	
	Submuscular augmentation or tissue expander						Sub procedures	
Analgésic procedures	Local anesthetic infiltration							
		Intercostal nerve blocks						
	Paravertebral block							
	Epidural analgesia							
				Interscalene block			Interscalene block	
					PEC I block			
	PEC II block				PEC II block			
	Serratus plane block						Serratus plane block	
			branch block					

Tableau 2 : Correspondances des différents blocs analgésiant et des régions anatomiques chirurgicales couvertes reproduit de (130)

Une méta-analyse comparant à grande échelle l'efficacité des anesthésies régionales dans l'analgésie post-opératoire chez les patientes bénéficiant de chirurgies mammaires oncologiques majeures a été publiée en 2022 (131). Le bloc paravertébral, le bloc érecteur du rachis, le bloc intercostal, le serratus plane bloc, le PEC bloc, l'infiltration cicatricielle, l'absence d'intervention et la réalisation d'un placebo ont été comparés.

Le critère de jugement principal était la douleur à 24h. Il en ressort une meilleure efficacité significative du bloc paravertébral.

Les méta-analyses réalisées confirment donc l'efficacité des analgésies loco-régionales, elles comparent cependant beaucoup de techniques chirurgicales entre elles perdant ainsi de la sensibilité. De plus, elles englobent dans leur comparaison tous les gestes chirurgicaux associés aux seins, ce qui n'est pas représentatif de la pratique quotidienne. Il existe en effet de multiples interventions différentes impliquant des gestes musculaires pectoral, axillaire ou des mobilisations de la glande mammaire variables ayant des conséquences elles aussi variables avec une action des différentes techniques d'ALR plus ou moins spécifique.

## ***b. Région abdominale***

### ***i. Anatomie***

La paroi abdominale est constituée en profondeur du plan musculo-aponévrotique comportant à sa partie médiane le muscle droit de l'abdomen et latéralement la superposition des trois muscles oblique externe, interne et transverse de l'abdomen (132).

L'innervation de la paroi abdominale (cutanée et musculaire) et du péritoine pariétal dépend des nerfs intercostaux de Th6 à Th12 ainsi que de la première racine lombaire. Ces nerfs, à leur niveau respectif, donnent naissance après l'émergence rachidienne à une branche postérieure, et après le passage de la ligne médio-axillaire à une branche latérale et se terminent par une branche antérieure qui s'unit avec les branches de l'hémi-abdomen controlatéral sur la ligne blanche.

Ces nerfs cheminent entre le muscle oblique interne et le muscle transverse séparés d'un fascia séparant les deux muscles jusqu'à la ligne semi lunaire. Ce fascia nommé le « transversus abdominis plane » et surplombe les branches nerveuses. Les nerfs Th10 à Th12 ainsi que la première racine lombaire circulent dans cette région et l'espace de diffusion est limité par le



muscle oblique interne, le muscle transverse de l'abdomen, en région postérieure par la fusion des aponévroses des muscles obliques internes, transverse et carré des lombes et antérieurement par la ligne semi lunaire. En région crâniale, la limite est constituée par le rebord costal, en région caudale par la crête iliaque (133) (104).

Schématiquement la région sus-ombilicale est innervée par les métamères correspondants aux branches de T5 à T9, la région ombilicale par les branches de T10 à T11 et la région sous-ombilicale par les branches de T11 à T12.

Les régions lombaires sont peu étendues, chaque région lombaire se continue latéralement avec une région latérale de l'abdomen. Les muscles et fascia s'organisent selon trois plans superposés. Le plan superficiel comprend la lame postérieure du fascia thoraco-lombaire, le muscle grand dorsal, le muscle oblique externe. On retrouve dans ce plan le triangle lombaire qui est délimité par la crête iliaque, le bord antérieur du muscle grand dorsal et le bord postérieur du muscle oblique externe. Il est traversé par les rameaux glutéaux du nerf ilio-hypogastrique.

Le plan moyen est constitué des muscles érecteurs du rachis, oblique interne et dentelé postéroinférieur, qui délimitent avec la 12<sup>e</sup> côte le quadrilatère lombaire. Ce dernier est traversé par les vaisseaux et nerfs subcostaux. Le plan profond comprend un plan transversaire situé en regard des processus transversaires, et un plan pré-transversaire, plus antérieur. Entre ces deux plans passent le nerf subcostal ainsi que le plexus lombaire. Le plan transversaire est formé par le muscle transverse de l'abdomen, le ligament lombo-costal et le muscle carré des lombes. Le plan pré-transversaire est constitué du muscle psoas, recouvert de son fascia et des piliers du diaphragme (104).

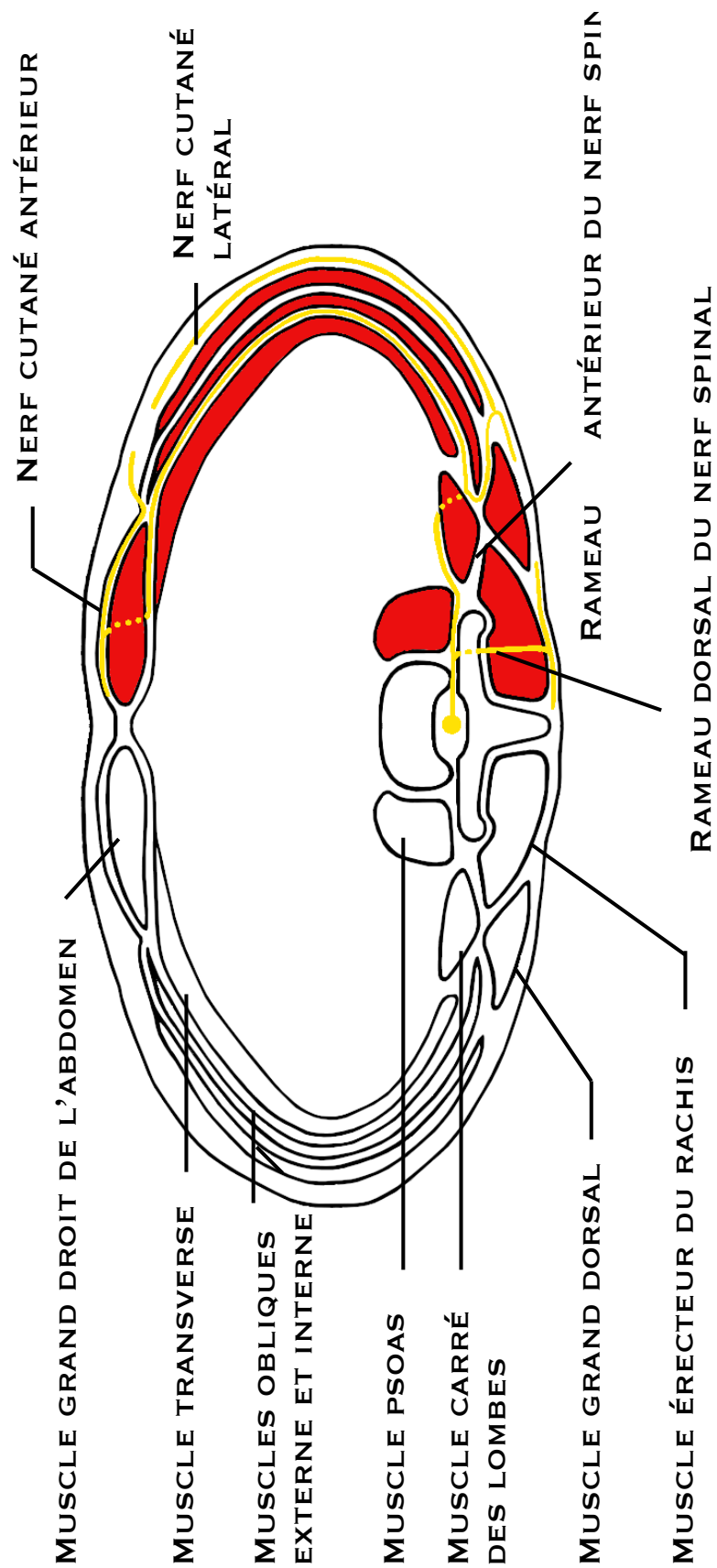


Figure 14 : Schéma d'une coupe transversale de l'abdomen au niveau lombaire L3-L4

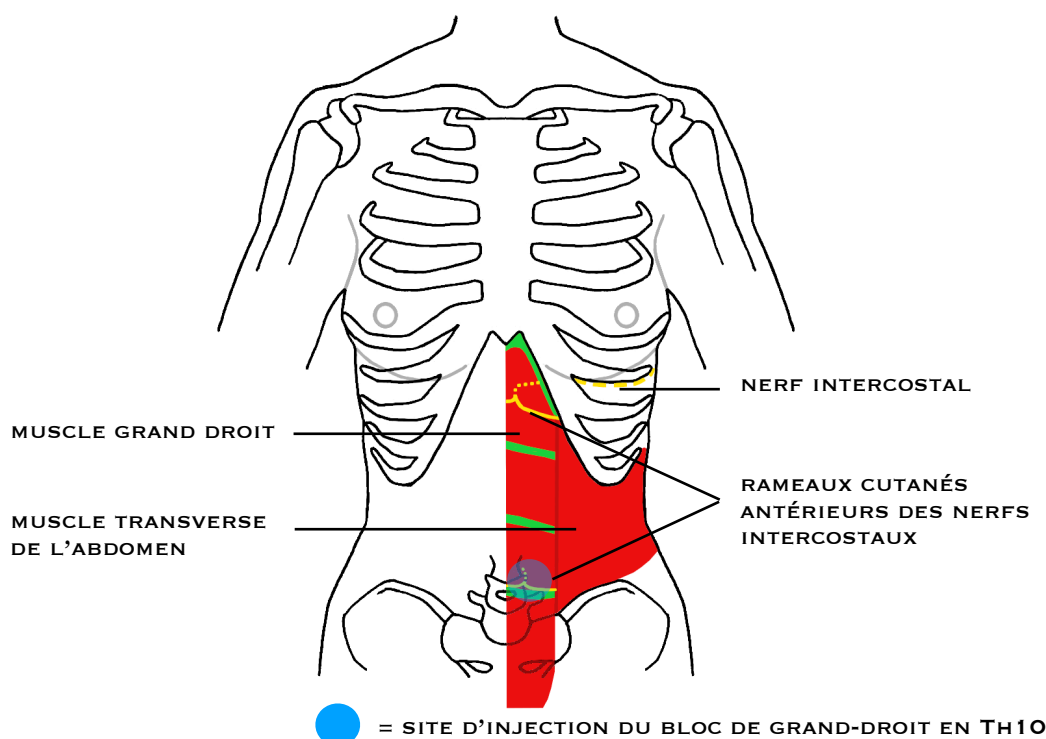
*i. Bloc des grands-droits de l'abdomen*

Décrit initialement en 1899 par Schleich, ce bloc consiste en une anesthésie des branches antérieures des nerfs spinaux de Th6 à Th12 par l'injection d'anesthésique local entre le corps musculaire du muscle grand droit de l'abdomen et sa gaine aponévrotique profonde.

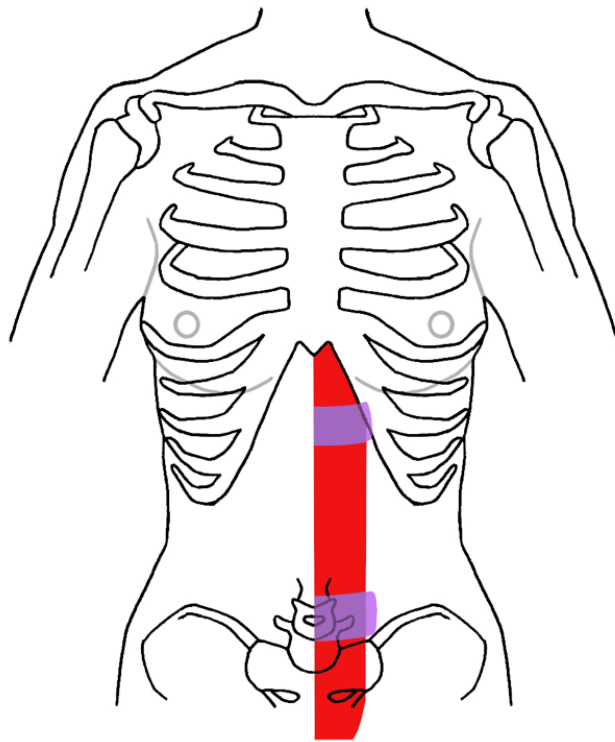
Une technique alternative décrite en 1997 consiste en l'injection de l'anesthésiant local entre la gaine antérieure et le muscle grand droit. Bien que plus sûre, cette méthode nécessite la réalisation de plusieurs injections pour une action sur différents niveaux thoraciques car l'espace de diffusion antérieure est cloisonné contrairement à l'espace postérieur. L'estimation du volume nécessaire, quel que soit le site d'injection, est de 20 à 30 mL de ropivacaïne pour une anesthésie multi-étagée bilatérale (134).

L'infiltration peut se faire sous contrôle échographique ou en per opératoire en cas d'abord chirurgical.

*Figure 15 : schéma d'un tronc en vue antérieure avec représentation du site d'injection du bloc*



*grand droit de l'abdomen en Th6 et Th10*



*Figure 16 : Schéma de tronc en vue antérieure représentant les territoires anesthésiés aux étages nerveux présentés en figure 15*

## ***ii. Transversus abdominis plane bloc***

La transversus abdominis plane block (TAP bloc) a été décrit en 2001 par Rafi. Lors de sa description initiale, l'injection se réalisait à l'aveugle dans le triangle de Jean-Louis Petit soit une région anatomique limitée par la crête iliaque, le muscle grand dorsal en postérieur et le muscle oblique externe en antérieur. Actuellement ce bloc est réalisé sous contrôle échographique permettant de s'assurer du bon positionnement du trocard et de diminuer les risques inhérents à cette injection : injection intrapéritonéale, ponction et hématome grêlique, paralysie fémorale, hématome hépatique ou encore une ponction de l'artère lombaire(135) (2).

La technique habituellement utilisée de nos jours est le TAP bloc inter costo-iliaque ou TAP bloc transverse. Cette dernière est réalisée sur la ligne médiane axillaire entre la crête iliaque et le bord costal inférieur. L'analgésie concernent les dermatomes et la paroi sous-jacente de niveau T11 à L1 et peut s'étendre jusqu'à T10 (136).

La posologie est de 3mg/kg avec une dose maximale de 300 mg lors de bloc plexique ou 225 mg lors des blocs par infiltration pariétale. Cela représente un volume de 30 mL de solution à 7,5 mg/mL. (137). La durée de l'analgésie varie entre 24 et 48h. (136)

L'analgésie peut être étendue aux niveaux des métamères Th7, Th8 et Th9 par une injection haute au niveau sous costal, appelé alors « sub-TAP » ou TAP bloc subcostal. L'injection se réalise à leur émergence au rebord costal antérieur entre le muscle transverse et les grand-droits de l'abdomen. En cas d'association des TAP bloc subcostal et TAP bloc transverse de façon bilatérale, le volume d'anesthésiant total injecté doit être surveillé afin d'éviter tout surdosage médicamenteux devant la quantité nécessaire à chaque injection dans ces blocs de diffusion. (138).

La ropivacaïne est à l'heure actuelle le seul anesthésiant local à présenter l'AMM pour les blocs de paroi. (136)

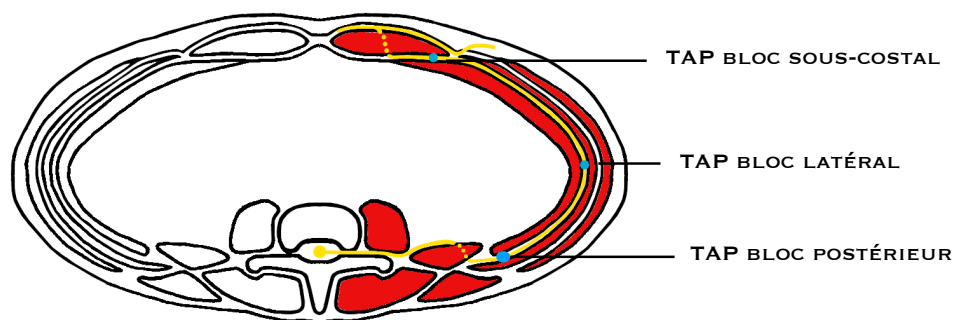
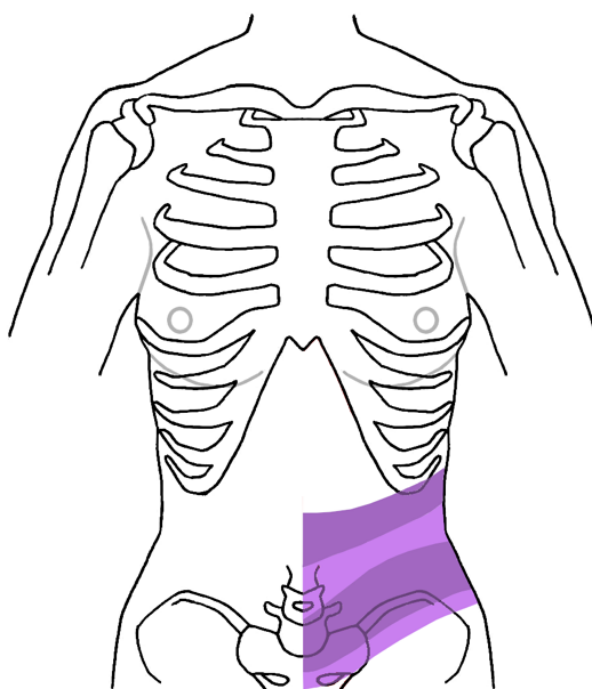


Figure 17 :

Schéma en coupe transversale abdominale : représentation des zones d'injection du TAP bloc



*Figure 18 : Schéma du tronc en vue antérieure représentant les territoires anesthésiés par les TAP bloc présentés en Figure 17. En violet foncé les territoires anesthésiés de façon constante, en violet clair les territoires sus- et sous-jacents inconstamment couverts par le bloc*

Ce bloc est considéré comme efficace pour la réduction des douleurs post-opératoires au minimum sur les 24 premières heures dans les interventions gynécologiques, digestives (telles que césarienne, appendicectomie, cholécystectomie, et transplantation rénale) et comme modalité anesthésique des herniorrphies simples ombilicales. Son utilisation est associée à une diminution de la consommation de morphinique, une diminution de l'incidence des NVPO et une diminution des scores de douleur au repos et à la mobilisation (139).

Le territoire cutané du bloc sensitif reste limité au niveau latéral et inguinal (140).

### **iii. Bloc du carré des lombes (*Quadratus Lumborum Block ou QLB*)**

Il s'agit d'un bloc de diffusion en regard du muscle carré des lombes.

Le muscle carré des lombes est un muscle de la paroi postérieure de l'abdomen. Il s'insère en supérieure à la 12<sup>e</sup> côte, en inférieure sur la crête iliaque, et médialement à l'apophyse

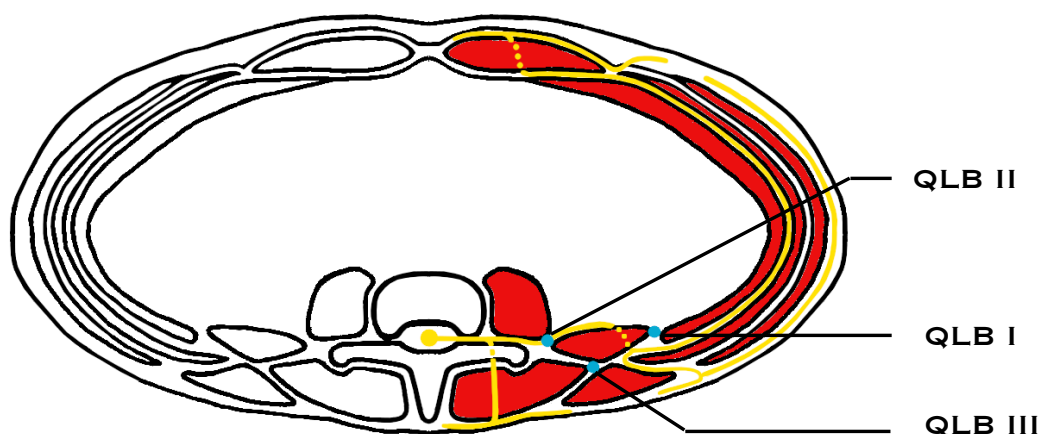
transverse de L1 à L5. Le bord est libre latéralement. Il a des rapports en antérieure avec le muscle psoas, en latéral et postérieure les muscles de la paroi abdominale transverse, oblique interne, oblique externe, en postérieure les muscles érecteurs du rachis et superficiellement le muscle grand dorsal. Le carré des lombes correspond à un carrefour nerveux avec le passage des nerfs inguinal et ilio-hypogastrique en avant, la dernière racine thoracique Th12 à la partie supérieure du muscle et latéralement le plexus lombaire. Médialement on retrouve la chaîne sympathique qui participe à l'innervation viscérale.

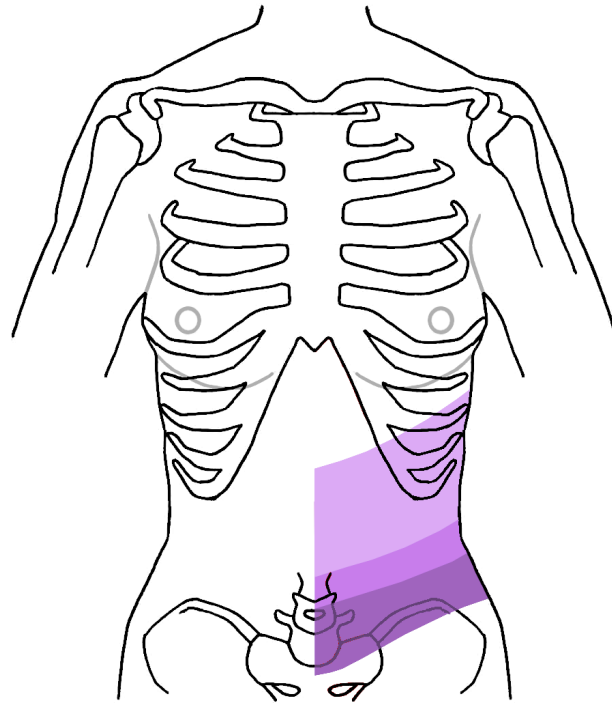
L'espace de diffusion du carré des lombes se crée le long du fascia thoraco-lombaire. Le bloc du muscle carré des lombes (QLB) peut être réalisé à la partie latérale du muscle (QLB I), à sa partie postérieure (QLB II) ou à sa partie antérieure (QLB III). Ces variations de site d'infiltration ne modifient pas les zones d'anesthésie minimales et constantes qui correspondent aux métamères Th12 et L1. Cependant, il a été décrit des possibilités de diffusion maximale variable.

L'infiltration est réalisée à la ropavicaïne à la dose de 20 à 30 mL.

Le QLB I peut permettre une analgésie supplémentaire de Th10 et Th11, le QLB II et QLB III jusqu'en Th7 en crânial. Le bloc le plus fréquemment réalisé est le QLB II.

*Figure 19 : Schéma d'une coupe transversale abdominale, représentation en bleu des sites d'injection des blocs QLB*





*Figure 20 : Schéma du territoire anesthésié par les différents QLB : territoire inférieur correspond au territoire anesthésié constamment par les différents types de QLB, le territoire intermédiaire correspond au territoire potentiellement couvert par le QLB I, le territoire supérieur correspond au territoire potentiellement couvert par le QLB II et III.*

Les nerfs ilio-hypogastrique, inguinal et les branches Th12 sont touchés par ce bloc. La diffusion de proximité peut atteindre le plexus lombaire pouvant entraîner des faiblesses musculaires des membres inférieurs ainsi que le plexus sympathique entraînant une analgésie viscérale.

Une méta-analyse datant de 2020 a comparé l'efficacité et la sécurité du QLB et du TAP bloc en chirurgie abdominale. Il en ressort une diminution de la consommation d'opioïde en post-opératoire avec le QLB qui pourrait être liée à une diffusion d'anesthésiant dans l'espace paravertébral associant ainsi une analgésie viscérale. De plus, les métamères de diffusion semblent être plus vastes selon le type de QLB réalisé. Il n'y a pas de différence observée dans l'incidence des NVPO (141).



### **3. Blocs centraux**

#### **a. Rachianesthésie**

Décrit dès la fin du 19<sup>e</sup> siècle, la rachianesthésie consiste à réaliser un bloc rachidien par injection d'AL dans l'espace sous-arachnoïdien (soit intrathécale). Le geste d'introduction de l'aiguille ainsi que l'aiguille utilisée sont similaires à la réalisation d'une ponction lombaire (9). Il est nécessaire d'utiliser une aiguille avec mandrin afin d'éviter le risque de migration de cellules cutanées pouvant être responsable de tumeur épidermique (142).

L'injection de solution d'anesthésie locale, plus ou moins associée à un adjuvant tel que des dérivés morphiniques, au sein du liquide céphalo-rachidien permet une anesthésie segmentaire de la corne postérieure de la moelle et des racines nerveuses rachidiennes. Elle entraîne un bloc moteur et sensitif ainsi qu'un bloc sympathique. Cliniquement, cela provoque une paraplégie. La diffusion céphalique est peu prédictible.

La rachianesthésie peut être associée à une sédation. Il est nécessaire de monitorer le patient de façon similaire à une anesthésie générale devant les risques hémodynamiques.

La rachianesthésie peut être une injection unique, avec une installation rapide (environ 1 minute) et une durée comprise entre 90 minutes et 4 heures (143). Plus rarement un cathéter peut être introduit lors de la ponction permettant une distribution plus prolongée de l'anesthésiant. Les indications comportent les chirurgies pelviennes, des membres inférieurs ou classiquement la césarienne.

Les complications de ce geste sont des troubles hémodynamiques avec bradycardie et hypotension pouvant aller jusqu'à l'asystolie. Ces troubles sont liés au bloc sympathique et sont provoqués par la rachianesthésie empêchant la vasoconstriction du territoire (144). Il est également retrouvé en complication une ponction de moelle avec méningisme séquellaire, le risque de méningite, de céphalées post-lombaire, de rétention aigue d'urine ou encore de chute au premier lever en cas de bloc moteur résiduel.

Les contre-indications comportent le refus du patient, une infection au point de ponction, un sepsis généralisé, une coagulopathie ou anticoagulation curative, une hypertension intracrânienne et une hypovolémie non corrigée (48).

### ***b. Anesthésie péridurale***

Il s'agit d'une anesthésie par injection anesthésique local dans l'espace péridural, soit dans l'espace anatomique graisseux entourant la dure-mère. L'objectif est l'obtention d'un bloc sensitif suspendu à un ou deux dermatomes par diffusions aux racines nerveuses et la corne postérieure de la moelle de l'AL à travers les membranes méningées. Le niveau de sa réalisation est variable permettant une analgésie thoracique, abdominale ou périnéale.

Une aiguille dite de Tuohy est employée, évitant les traumatismes médullaires (9) (144).

L'installation du bloc est plus long et la durée d'action courte. La mise en place d'un cathéter dans l'espace péridural permet d'entretenir une analgésie jusqu'à plusieurs jours (145).

Les contre-indications et les risques à la réalisation de ce geste sont identiques à ceux de la rachianesthésie qui est une complication de la péridurale en cas de mauvais positionnement de l'aiguille. On retrouve également la réalisation d'une injection intravasculaire, d'une embolie gazeuse en cas de repérage de l'espace péridurale à l'air ou encore une compression médullaire (48).

## IV. Anesthésie générale

### a. Principe

L'anesthésie générale correspond à la perte de conscience et de toute sensation pharmacologiquement induite. L'objectif est de permettre la réalisation d'actes douloureux ou désagréables en évitant la conscience de la sensation douloureuse, les réactions neuroendocriniennes réflexes du système nerveux autonome à la douleur opératoire, et permettant le relâchement musculaire et de maintenir une immobilité. L'anesthésie générale se déroule en trois étapes successives : l'induction, l'entretien puis le réveil. L'induction et l'entretien peuvent se réaliser par voie intra-veineuse ou par inhalation. Le réveil résulte de l'élimination des agents anesthésiques administrés.

Trois différents types de molécule sont employés pour atteindre l'anesthésie générale : un anesthésique général, un analgésique central et éventuellement un curare.

#### Anesthésiques généraux

- Regroupent différentes molécules hypnotiques dont la propriété commune est d'entraîner une perte de conscience et une immobilité.
- Administrés par inhalation ou voie IV.

#### Analgésiques centraux

- Dérivés de la morphine comme le fentanyl, alfentanil, sufentanil ou le rémifentanyl.
- Diminuent la stimulation douloureuse per opératoire assurent le contrôle hémodynamique
- Leur emploi permet également de diminuer les doses nécessaires d'hypnotique (148).

#### Curares

- +/- Employés en plus des deux premiers agents
- Accentuent le relâchement musculaire et potentialisent les autres agents d'induction afin de réduire leur posologie.

Parmi les anesthésiques généraux, on distingue d'une part les anesthésiques administrés par inhalation, représentés essentiellement par les agents halogénés avec notamment le sévoflurane qui produit une perte de conscience, une abolition réversible de la douleur et de l'activité motrice, une diminution des réflexes autonomes, une dépression respiratoire et cardiovasculaire. (146). Il y a d'autre part les anesthésiques injectables, avec seulement quatre médicaments encore commercialisés en France avec notamment le propofol et l'étomidate, le thiopental ou la kétamine. Toutes ces molécules ont un délai d'action court, permettant d'obtenir une perte de conscience rapide. A l'exception de la kétamine et du protoxyde d'azote, les anesthésiques généraux n'ont pas de propriété antalgique d'où la nécessité de l'emploi d'analgésique central (147)(146)(146–148).

Les curares bloquent la transmission neuromusculaire en se fixant sur les récepteurs cholinergiques nicotiques postsynaptiques de la plaque motrice et permettant l'induction d'une myorelaxation. Ils provoquent une paralysie ventilatoire complète et durable. Leur emploi nécessite la ventilation contrôlée et l'intubation trachéale pour un bon relâchement abdominal. Ils sont les premiers pourvoyeurs de choc anaphylactique lors d'une anesthésie (146).

D'après le code de la santé publique à l'article D6124-91, la réalisation d'une anesthésie générale nécessite une consultation pré-anesthésique, lorsqu'il s'agit d'une intervention programmée, qui ne se substitue pas à la visite pré-anesthésique. Cette dernière doit être réalisée par un anesthésiste réanimateur. L'équipe prenant en charge le patient doit posséder les moyens nécessaires à la réalisation de cette anesthésie et à une surveillance continue après l'intervention ainsi qu'une organisation permettant de faire face à tout moment à une complication liée à l'intervention ou à l'anesthésie effectuées.

Le décret n°94-1050 de l'article D712-44 complète ce texte en précisant les moyens nécessaires à la réalisation de l'anesthésie comportant notamment : le contrôle continu du rythme cardiaque et du tracé électrocardioscopique, la surveillance de la pression artérielle (invasive ou non), le contrôle continu de la saturation sanguine en oxygène

### ***b. Spécificités en chirurgie ambulatoire***

L'acte chirurgical est identique, l'anesthésie générale doit cependant être adaptée en cas de chirurgie ambulatoire. En effet, un réveil et une récupération rapides doivent être obtenus pour un retour à domicile en toute sécurité du patient.

Le propofol est un hypnotique intra-veineux d'induction permettant un réveil rapide avec une normalisation des tests psychomoteurs en moins de 90 minutes. Il présente de plus l'avantage de la réalisation d'une intubation sans emploi de curare et la pose facile d'un masque laryngé. Il présente également un effet antiémétique. Comme tous les agents anesthésiques l'administration de propofol peut se compliquer de troubles mnésiques (10 % des patients) (147).

La kétamine à dose anesthésique, à cause de ses effets psychodysléptiques et de l'amnésie antérograde persistante 60 à 90 minutes après le réveil, n'est pas recommandée en chirurgie ambulatoire. En revanche, à faible dose (ratio propofol/kétamine de 10/1 ou  $\leq 0,15 \text{ mg kg}^{-1}$ ) elle permet une diminution des doses de morphinomimétiques pendant et après l'intervention réduisant ainsi les NVPO et la somnolence postopératoires tout en évitant les effets amnésiants (149).

Le sévoflurane réunit les critères nécessaires pour l'anesthésie ambulatoire tel que la rapidité d'action et d'élimination. Par rapport au propofol, les gazs halogénés permettent un réveil et ainsi « un retour à la rue » plus rapide (32).

Les morphiniques doivent être employés de façon raisonnée voire non utilisés au vu des effets secondaires pouvant retarder la sortie du patient. En cas d'utilisation, le rémifentanyl est une molécule de choix en ambulatoire par sa courte durée d'action (150).

La plupart des interventions chirurgicales en ambulatoire ne nécessitent pas de curare. Ils peuvent cependant être nécessaires en cas d'intubation orotrachéale difficile ou de réalisation de cœlioscopie. Des curares d'action intermédiaire comme l'atracurium ou le cisatracurium sont utilisables avec un risque moindre de curarisation prolongée (32).

### *c. Sédation*

En cas de geste réalisable sous anesthésie locale mais peu confortable, il est possible d'envisager la réalisation d'une sédation associée à AL à la place d'une anesthésie générale. Il existe un continuum entre sédation légère, sédation profonde et anesthésie générale qui dépend de la dose des agents administrés. La sédation présente l'avantage de ne pas nécessiter une intubation oro-trachéale, d'éviter la perte de la fonction respiratoire et les troubles hémodynamiques liés aux anesthésiants généraux. Le patient restant conscient, il peut participer lors de l'intervention à la réalisation de mouvement ou de changement d'installation qui facilite et améliore la qualité du geste de l'opérateur (151). Elle doit être pratiquée sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste-réanimateur.

La surveillance du patient sous sédation reste primordiale et suit les mêmes règles et recommandations qu'une anesthésie générale. Il est fréquent que la sédation liée au concentration plasmatique de l'agent administré soit plus élevée que souhaitée (152).

Un anesthésiant général ou un morphinique seul ou en association avec un hypnotique peuvent être utilisés. Le propofol est favorisé pour ses caractéristiques pharmacologiques en chirurgie ambulatoire (32).

### *d. Opioid-Free Anesthesia (OFA)*

Le principe de l'OFA, ou anesthésie sans opiacé, est de réaliser une anesthésie en évitant les effets négatifs per et post opératoire des morphiniques que sont les NVPO, l'iléus, la rétention urinaire, les troubles respiratoires. Les morphiniques sont employés en anesthésie générale dans le but de réduire la douleur tout en maintenant une hémodynamique stable. Il a cependant été montré que l'emploi d'opioïde en per-opératoire ne réduit pas les douleurs post-opératoires mais augmente les risques liés aux effets secondaires des morphiniques (17). De plus l'antalgie par morphiniques n'est pas la plus efficace pour les douleurs lors de la mobilisation et les doses employées peuvent être très importantes pour obtenir une efficacité clinique. Il existerait la mise en place d'une hyperalgésie paradoxale dose-dépendante lors de l'emploi d'un opioïde. Cela pourrait conduire à la chronicisation de la douleur. D'après des études animal et in vitro, les morphiniques pourraient conduire à une immunodépression. Cette dernière n'a pas cependant pas été mise en évidence à l'échelle clinique (153). Certaines équipes pensent que l'administration lors du geste chirurgical est pourvoyeuse de douleur post-opératoire, cependant son emploi en post-opératoire a un effet analgésique (154).

Aucune molécule seule ne permet de remplacer les morphiniques, l'OFA est donc basée sur une anesthésie multimodale (155). L'association peut combiner la réalisation d'une anesthésie loco-régionale et l'emploi d'autres molécules telles que des antagonistes NMDA, des anesthésiques locaux, des anti-inflammatoires non-stéroïdiens ou des agonistes adrénergiques alpha-2. Il s'agit d'un équilibre de leur emploi selon le terrain du patient.

L'utilisation de l'OFA permet de diminuer la survenue de NVPO et est associée à un rétablissement post-opératoire plus rapide et un confort analgésique du patient d'après certaines études et méta-analyses (155) (156). Cependant, les études réalisées concernent un vaste type d'anesthésies avec et sans opioïde post-opératoire, ce qui peut être la source de biais de confusion.

La nécessité de pallier aux morphiniques par l'emploi de différentes drogues simultanées est encore décrite de façon quelque peu empirique dans la littérature (155). Des études systématisées et à grande échelle seraient nécessaires pour diffuser l'emploi de l'OFA en toute sécurité.

## ***V. Antalgiques post-opératoires per os***

Un relai analgésique post-opératoire est nécessaire pour la meilleure récupération du patient après une intervention chirurgicale. Différentes classes médicamenteuses peuvent être employées et utilisées de façon concomitante dans le cadre d'une analgésie multimodale ou d'épargne morphinique.

D'après les recommandations formalisées de la SFAR de 2008, la voie orale des antalgiques est à privilégier en post-opératoire dès qu'envisageable (157).

Cela s'intègre dans l'essor de la prise en charge ambulatoire et de la RAAC. Il est précisé dans le principe de l'analgésie post-opératoire en chirurgie ambulatoire que l'ordonnance des antalgiques doit être délivrée en préopératoire (158), idéalement lors de la consultation préanesthésique afin de s'assurer de leur délivrance avant le retour à domicile.

### ***1. Paracétamol***

Antalgique de palier I, le mécanisme d'action de cette molécule reste encore théorique. Un mécanisme central avec un contrôle inhibiteur des voies de la douleur est décrit, ainsi qu'un mécanisme d'inhibition de formation de prostaglandine par action sur l'enzyme COX3 (159). Sa posologie est de 1g toutes les 6h. L'élimination est rénale mais il peut tout de même être employé en cas d'insuffisance rénale. Le principal risque étant une toxicité hépatique lors d'une prise massive > 10g chez l'adulte, il est contre indiqué en cas d'hépatopathie. La dose doit être réduite à 3g par jour chez les patients de moins de 50 kg, alcooliques chroniques, dénutris, âgés (>75 ans) et déshydratés.

Le paracétamol agit après un délai d'action de l'ordre de 30 minutes et un pic d'effet après une heure environ.

Il est employé lors de douleurs faibles ou en association lors de douleurs modérées à sévères (157).



## ***2. Anti-inflammatoire non stéroïdiens (AINS)***

Les AINS sont également des antalgiques de palier 1. Ils ont pour mode d'action la diminution de la production des prostanoïdes en inhibant l'activité de deux cyclo-oxygénases (COX-1 et COX-2). La COX-1 permet la synthèse de prostaglandine intervenant dans la cytoprotection gastrique, le maintien du flux sanguin rénal et la synthèse de thromboxane plaquettaire agissant sur la vasoconstriction et l'agrégation plaquettaire. L'inhibition de COX-1 entraîne une modification de l'hémostase primaire avec un allongement du temps de saignement (160).

La COX-2 est exprimée essentiellement lors d'un processus inflammatoire (161).

Les AINS sont contre-indiqués en cas d'allergie, d'insuffisance rénale (clairance de la créatinine <50 ml/min), en cas de risque d'hypovolémie dans les suites d'une intervention, en cas de grossesse à partir du 6<sup>ème</sup> mois, en cas d'insuffisance hépatique sévère, d'anticoagulation curative simultanée ou traitement anti-agrégant plaquettaire, et d'asthme. Les sujets âgés présentent un risque accru d'effets indésirables aux AINS en particulier d'hémorragie gastro-intestinale. En cas d'utilisation malgré le rapport bénéfice risque il n'y a pas lieu de réduire la posologie (162).

Dans le cadre de la chirurgie, le risque hémorragique associé aux AINS est variable. Dans une méta-analyse de 2005, le risque de saignement avait été montré significativement plus important lors de la prise d'AINS (163). Des études plus récentes individualisant les AINS dont l'ibuprofène et le kétoprofène n'ont cependant pas mis en évidence de différence de saignement post-opératoire significative par rapport à un placebo, même après amygdalectomie qui est une intervention à grand risque hémorragique (164)(164,165).

Les effets indésirables des AINS découlent majoritairement de l'action sur COX-1. Des inhibiteurs sélectifs de la COX-2, appelés « coxib » ont été développés : le célécoxib et le rofécoxib. Ces derniers n'ont pas montré de bénéfice sur le plan gastrique, leur efficacité n'est pas supérieure aux AINS traditionnels. Ils présentent l'avantage de ne pas avoir d'effet anti-agrégant plaquettaire. Ils exposent cependant à des effets cardiovasculaires graves à type d'infarctus du myocarde ou accident vasculaire cérébral. C'est d'ailleurs l'augmentation accrue de ces risques qui a conduit au retrait mondial du rofécoxib. Il n'est pas recommandé d'employer le celecoxib chez les patients ayant des antécédents athéro-thrombotiques artériels (AOMI, AVC, IDM) (160).

Le célécoxib semble présenter des effets antalgiques en post opératoire aussi efficace que le kétoprofène d'après certaines études notamment en chirurgie ORL, gynécologique et mammaire (166)(166,167).

D'après les recommandations de la SFAR de 2016 concernant l'emploi des AINS pour l'antalgie des douleurs post-opératoires, ils permettent une épargne morphinique significative ainsi que la une réduction des NVPO, de la sédation et de la durée de l'iléus postopératoire. Cette épargne morphinique est la plus intéressante si l'on compare aux autres antalgiques non morphiniques (néfopam, paracétamol). Ils doivent être prescrits sur une courte durée (inférieure à 5 jours) (162).

Le kétoprofène 100 mg à libération prolongée, peut être employé à dose d'un ou deux comprimés par jour espacés de 12h. La dose initiale est de 200 mg par jour, en 1 ou 2 prises ; si besoin, cette dose peut être augmentée à 400 mg, répartie en 2 prises (168).

Le celecoxib peut être prescrit à la dose de 200mg en 1 ou 2 prises (100 mg deux fois par jour).

Les interventions de chirurgie plastique impliquent régulièrement des décollements sous-cutanés importants (comme lors des abdominoplasties). Les hémostases sont réalisées pas à pas au bistouri électrique, cela implique donc une hémostase superficielle et le risque d'hématome reste présent en post-opératoire avec un risque de chute d'escarre plus important. Aucune étude n'a été réalisée spécifiquement en chirurgie plastique, devant le risque théorique diminué et l'efficacité dans d'autre chirurgie, nous proposons donc de favoriser la prescription de célécoxib et de limiter sa prescription à 48h.

### ***3. Néfopam***

Le néfopam est un analgésique non morphinique qui inhibe la recapture de dopamine, noradrénaline et sérotonine au niveau spinal et supraspinal. Le néfopam est dépourvu d'activité anti-inflammatoire et antipyrétique, et présente une activité anticholinergique. Les effets indésirables retrouvés sont sueurs, somnolence, nausées, vomissements, malaises et effets de type atropinique. (169). Il possède l'AMM dans les douleurs aiguës notamment post-opératoires. Ce médicament présente des contre-indications en cas de glaucome à angle fermé, d'adénome prostatique, d'antécédents de convulsion. Des précautions sont nécessaires en cas

d'insuffisance hépatique et rénale, de pathologie cardiaque ou coronarienne et chez le sujet âgé (170).

La SFAR a déterminé en 2016 après concertation d'experts que le néfopam est recommandé après chirurgie à douleur modérée à sévère en association avec les morphiniques (157).

En France la molécule n'est disponible que dans son conditionnement pour voie intra-veineuse. La voie per os est disponible dans d'autres pays comme en Belgique par exemple.

Les doses recommandées sont de 20 mg 1 à 6 fois par jour avec des intervalles minimum de 4 heures (soit une dose maximale quotidienne de 120 mg), pendant un maximum de 28 jours.

Malgré le manque d'AMM de la voie orale en France, le néfopam de conditionnement intra-veineuse en ampoule est communément prescrit par voie per os dans les établissements de santé. Il n'existe pas d'étude prouvant l'efficacité de cette méthode, la biodisponibilité de la molécule dans ce conditionnement préjugerait au contraire d'une faible efficacité. Dans une étude française ayant recensé 500 établissements de santé prescrivant le néfopam, plus de la moitié des prescripteurs juge cette pratique efficace (171). Des études supplémentaires sont nécessaires afin de déterminer l'efficacité de l'analgésie du néfopam soluble per os.

#### ***4. Analgésiques opioïdes***

La prescription se fait sur ordonnance sécurisée et répond à des règles de précaution devant le risque de dépendance et d'effets secondaire. La posologie est à adapter au besoin analgésique pendant le traitement avec une réévaluation régulière. Le traitement prolongé doit être évité et l'arrêt se faire de façon progressive.

L'emploi de ces morphiniques est contre-indiqué en cas de trouble respiratoire (asthme sévère, bronchopneumopathie obstructive, dépression respiratoire sévère, hypercapnie, hypoxie, cœur pulmonaire chronique), de gastroparésie ou d'iléus paralytique, d'occlusion intestinale, ou encore d'allaitement, et bien entendu en cas d'allergie ou d'hypersensibilité. Les effets secondaires des morphiniques comportent notamment une dépression respiratoire, une sédation, une constipation.

### ***a. Tramadol***

Le tramadol est un analgésique opioïde faible de pallier 2 associant un mécanisme central tout comme les dérivés morphiniques et un effet monoaminergique central dû à une inhibition du recaptage de la noradrénaline et de la sérotonine, mécanisme impliqué dans le contrôle de la transmission nociceptive centrale.

Il est contre-indiqué en cas d'épilepsie non contrôlée, d'hypersensibilité aux opiacés, d'insuffisance respiratoire sévère, d'intoxication alcoolique aiguë et en cas de prise simultanée de somnifères ou de médicaments psychotropes.

Il existe une précaution d'emploi avec les morphiniques antagonistes partiels ou agonistes-antagonistes partiels devant le risque de diminution de l'effet antalgique par blocage compétitif des récepteurs, avec risque d'apparition d'un syndrome de sevrage. Ce problème n'est pas présent en cas d'utilisation de morphinique agoniste pur et n'est pas contre-indiqué en association avec la morphine (172).

Il est recommandé seul ou en association avec les antalgiques non morphiniques, en cas de chirurgie à douleur modérée. (172).

La posologie est de 50 ou 100 mg toutes les 4-6 heures sans dépasser 400 mg/24 h (8 comprimés). Chez les personnes à risque d'effet secondaire (sujet âgé, insuffisance hépatique ou rénale) la posologie peut être réduite à 50 mg toutes les 8h (173).

### ***b. Oxycodone***

L'oxycodone est un antalgique de pallier 3, agoniste opioïde pur dont l'action antalgique est similaire qualitativement à celle de la morphine. Elle agit au niveau central en modifiant la perception douloureuse à l'étage supra-spinal et en renforçant des contrôles inhibiteurs descendants. Au niveau de la corne postérieure de la moelle épinière, la morphine a une action pré- et post- synaptique par effet agoniste préférentiel pour les récepteurs  $\mu$  qui sont nombreux. Ce site d'action inhibe directement la transmission des messages nociceptifs entrants. (174)

Les effets thérapeutiques sont principalement analgésique, anxiolytique, antitussif et sédatif. Il est indiqué dans les douleurs post-opératoires aiguës modérées à sévères ainsi que dans les douleurs cancéreuses.

La prescription se fait sur ordonnance sécurisée et répond à des règles de précaution devant le risque de dépendance et d'effets secondaires. La posologie est adaptée au besoin analgésique

pendant le traitement avec une réévaluation régulière. Le traitement prolongé doit être évité et l'arrêt se faire de façon progressive. La posologie doit être adaptée en cas d'insuffisance rénale, hépatique et chez le sujet âgé. Le patient doit être informé des risques de trouble respiratoire, des risques d'addiction, et de l'altération à la conduite de véhicule. Un traitement laxatif devra également être initié simultanément (175).

D'après la SFAR, il est recommandé de prescrire un opiacé fort (morphine ou oxycodone), préférentiellement par voie orale, en cas de douleurs postopératoires sévères ou insuffisamment calmées par les antalgiques des paliers inférieurs, et ceci quel que soit l'âge.

L'efficacité clinique de l'oxycodone est équivalente à celle de la morphine, avec un ratio de 1/1 pour la voie IV et de 1/2 pour la voie orale (5 mg d'oxycodone = 10 mg de sulfate de morphine). (11).

Comme tous les analgésiques agonistes des opioïdes, l'augmentation des doses augmente l'analgésie, à la différence des analgésiques mélangés agonistes/antagonistes ou non-opioïdes pour lesquels il existe une limite à l'effet analgésique malgré l'augmentation des doses. L'oxycodone n'a aucune dose maximum définie. Le plafond de l'efficacité analgésique est imposé seulement par les effets secondaires. (176)

La prescription initiale de patient vierge de tout traitement opioïdes forts débutera avec une posologie de 5 mg toutes les 4 à 6 heures.

Si la douleur n'est pas contrôlée, les doses devront être augmentées de 25 à 50 % par réduction de l'intervalle entre les prises (si douleur contrôlée au début mais pas en fin d'intervalle) ou augmentant la dose à chaque prise (douleur non contrôlée dans l'intervalle)

En cas de traitement antérieur par opioïde fort, il convient de déterminer la dose selon la dose antérieure quotidienne en prenant en compte les équivalences d'équianalgésie des morphiniques. (177)

## ***5. Les Gabapentinoïdes***

Les gabapentinoïdes sont des molécules inhibant les canaux calciques voltages dépendants au niveau central, diminuant ainsi l'excitabilité des neurones. Les principaux médicaments de cette classe retrouvés en France sont la gabapentine (Neurontin®) et la prégabaline (Lyrica®). Ils possèdent l'AMM dans le traitement de l'épilepsie, des douleurs neuropathiques et le trouble

anxieux généralisé (178). La mise en place de ces traitements se réalise par palier de dosage progressif débutant à 150 mg par jour pour la prégabaline. Afin de limiter les abus de consommation à usage détourné, la prescription de prégabaline est limitée à 6 mois et nécessite une ordonnance sécurisée (179).

De nombreuses études ont été réalisées afin de tester l'emploi des gabapentinoïdes en périopératoire afin de réduire l'intensité de la douleur aiguë post-opératoire et l'apparition de douleur chronique post-opératoire. Les études réalisées sont difficilement comparables. Les dosages employés divergent car ces molécules ne possèdent pas l'AMM et n'ont donc pas de recommandation d'emploi. Les effectifs de ses études sont faibles et les comparaisons divergentes dans les critères de jugement principaux, la nature des interventions, l'anesthésie réalisée (multimodale ou non). Les méta-analyses réalisées comportent donc de multiple biais. Il en ressort tout de même une diminution de la consommation d'antalgique dans le post-opératoire immédiat à partir d'un dosage de 225 300 mg /24h. Il n'est cependant pas retrouvé de franche diminution de la douleur aiguë. (180)(180,181)

Il n'y a pas d'effet significatif retrouvé sur l'apparition d'une douleur chronique post-opératoire. (180) (182)

L'apparition très fréquente des effets secondaires de ces molécules comportant vertiges, somnolence, céphalées ou confusion, associées aux faibles preuves de leur efficacité ne permet pas actuellement de recommander leur emploi. Cela a été souligné dans l'actualisation des recommandations sur la prise en charge de la douleur post-opératoire réalisée par la SFAR (11).

## ***VI. Applications aux principaux actes de chirurgie plastique***

Les techniques d'anesthésie et d'analgésie précédemment développées permettent une meilleure récupération post-opératoire des patients. Elles sont majoritairement employées par le corps médical d'anesthésiste. L'objectif de cette dernière section est de réfléchir à la mise en application de ces outils par le chirurgien et le bénéfice de leur emploi. Le chirurgien doit en effet être en mesure de demander à l'anesthésiste une analgésie adaptée à son geste opératoire que lui seul connaît. La réalisation de bloc nerveux est classiquement effectuée en préopératoire, dans le but notamment de diminuer la consommation de morphinique per-opératoire. Cela n'a cependant pas d'impact sur la douleur et la mobilisation à 24h et à distance (103) qui sont leurs principaux objectifs. La réalisation des blocs nerveux percutanés nécessite une pratique courante de l'échographie, ainsi que des connaissances spécifiques des régions anatomiques. L'anesthésiste travaillant avec le chirurgien peut varier, tout comme ses connaissances échographiques. La pratique des blocs loco-régionaux par le chirurgien présente l'avantage de pouvoir être réalisée de façon systématique pour une intervention donnée, d'être réalisée en toute sécurité sous contrôle de la vue et d'éviter des hydro-dissections ou lésions vasculaires par passage du trocart d'injection qui pourrait perturber les repères anatomiques ou structures nécessaires à l'intervention chirurgicale. La réalisation des analgésies loco-régionales par le chirurgien en peropératoire permettrait également de diminuer le temps de prise en charge du patient en salle (pas de préparation cutanée et de table pour l'anesthésiste, pas de repérage échographique), dans un contexte où l'accès au bloc opératoire est de plus en plus restreint et où les blocs opératoires ne possèdent pas tous des box de préparation dédiés à l'ALR pré-opératoire.

### ***1. Chirurgie mammaire***

#### ***a. Mastectomie***

La mastectomie consiste en l'exérèse de la glande mammaire. L'intervention consiste à libérer la glande du plan sous-cutané en empruntant le plan de crêtes de Duret. Sur le versant postérieur, la glande est libérée de l'aponévrose du muscle pectoral qui est respectée. La

dissection peut se faire au bistouri électrique ou aux ciseaux avec infiltration préalable de sérum adrénaliné.

Les blocs permettant une couverture analgésique comportent le bloc intercostal, le bloc paravertébral, le bloc ESP et le PECS bloc.

La réalisation de bloc intercostal nécessite la réalisation de plusieurs sites d'infiltration pour couvrir les métamères concernés. Une étude prospective interventionnelle a objectivé une efficacité supérieure du PECS II dans le cadre de mastectomie radicale par rapport au gold standard du bloc paravertébral ou ESP (183). Des résultats similaires ont été retrouvés dans une méta-analyse (184). Cela pourrait s'expliquer par l'innervation du muscle grand pectoral, indépendante des nerfs intercostaux, qui est conservée mais dont l'aponévrose peut être lésée dans cette chirurgie. Les guidelines PROSPECT de la société européenne d'anesthésie régionale et thérapie de la douleur réservent l'ISO à des chirurgies du sein moins étendus et préfère l'emploi de PECS ou de bloc paravertébral lors de mastectomie (185). L'ISO ou la tumescent semblent moins efficaces dans les douleurs post-opératoires du sein en chirurgie carcinologique (131).

Une analgésie post-opératoire pourra être réalisée par un bloc PECS I réalisé en préopératoire avec contrôle échographique ou peropératoire selon la voie d'abord empruntée et l'accès à l'espace inter-pectoral.

Afin de couvrir un geste axillaire concomitant (curage ou ganglion sentinelle), un PECS II pourra être réalisé.

En cas de réalisation d'une infiltration sous-cutanée, la solution ne devra pas contenir d'analgésiant si le PEC bloc est réalisé. Si aucun bloc n'est réalisé, un analgésiant local pourra être ajouté à la solution d'infiltration.

Dans le cadre des mastectomies de transition de genre, l'objectif de l'intervention est différent et l'enjeu de laisser de la glande mammaire dans la loge de mastectomie présente peu d'impact. L'aponévrose du muscle pectoral est donc souvent moins lésée. On pourrait donc proposer la réalisation d'une ISO plutôt que la réalisation d'un PEC bloc.



## *b. Plastie mammaire*

Les plasties mammaires comportent de nombreuses interventions variables aussi bien dans leurs indications que dans les gestes réalisés. On retrouve ainsi les interventions concernant les réductions mammaires dans le cadre d'hypertrophie, les cures de ptôse, les oncoplasties après tumorectomie, les plasties glandulaires dans le cadre d'une malformation notamment des seins tubéreux etc. Les différentes techniques employées et les gestes effectués au cours de ses interventions sont dépendants des interventions et de l'opérateur.

La réflexion de l'analgésie post-opératoire est dépendante des structures abordées en per-opératoire. Il faut tenir compte du territoire cutanéoglandulaire incisé ainsi que la réalisation ou non d'un geste atteignant le muscle pectoral sous-jacent.

On peut donc envisager un bloc paravertébral ou un ESP en cas de chirurgie touchant de multiples étages sensitifs, une injection unique permet ainsi une couverture plus globale. Il persistera cependant un manque de couverture en région interne du sein. Devant l'efficacité de ces deux blocs et le risque iatrogénique plus important du bloc paravertébral, il pourrait être judicieux de favoriser le bloc ESP, mais des études supplémentaires à grande échelle sont nécessaires pour prouver son équivalence (113).

En cas de chirurgie moins élargie, un bloc intercostal pourra permettre de couvrir le territoire incisé. L'aspect fréquent de ptose mammaire rend cependant difficile la visualisation du métamère à anesthésier et donc le niveau de l'injection à réaliser.

L'ISO peut très facilement être employée en cas de tumorectomie et oncoplastie permettant de couvrir aussi bien le territoire cutanéoglandulaire que pectoral sous-jacent en cas de léger décollement (185).

Un certain nombre de geste, notamment les tumorectomies, peuvent être réalisés sous tumescent pure (sans anesthésie générale). Cela présente un avantage sur le saignement du site opératoire, la facilité des plans anatomiques dû à l'hydro-dissection et la réalisation d'une couverture analgésique de longue durée d'action en cas d'ajout d'un AL à la solution. L'intervention sera pour l'opérateur cependant plus longue en prenant en compte le temps d'infiltration et une anesthésie complémentaire per-opératoire peut être nécessaire (186).

En cas de tumorectomie avec plastie glandulaire mineure, une ISO pourra être réalisée.

L'intervention peut également être réalisée sous tumescent avec un AL de longue durée d'action.

Dans le cadre de cure d'hypertrophie mammaire, les patientes sont généralement peu algiques. Une ISO ou la réalisation d'une tumescent pourrait aisément être réalisée sans prendre le risque de la réalisation d'un bloc qui selon les études n'est pas plus efficace (187).

En cas de grand décollement par rapport au muscle pectoral, un PEC bloc pourra être réalisé en préopératoire ou peropératoire selon l'exposition de la loge inter-pectorale prévue par l'opérateur.

En cas de chirurgie mammaire impliquant de multiples étages sensitifs, un bloc ESP pourra être réalisé, accompagné d'une infiltration étagée intercostale antérieure entre le 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> étage intercostal. Cela permettra une couverture de l'ensemble du sein.

### ***c. Implant prothétique***

#### ***i. Mise en place d'implant prothétique***

La mise en place d'implant prothétique peut être réalisée à visée esthétique, plastique dans le cadre d'hypoplasie mammaire ou à visée reconstructive dans le cadre de cancer avec reconstruction immédiate ou secondaire.

L'implant, qu'il soit définitif ou d'expansion, peut être positionné dans une loge sous-cutanée pré-pectorale ou se placer en position rétromusculaire avec fermeture directe de la loge musculaire associée ou non à un lambeau inférieur d'aponévrose de grand-dentelé, ou une matrice dermique dans le cadre de reconstruction.

L'analgésie post-opératoire sera donc dépendante du positionnement de l'implant et des gestes réalisés avant son positionnement.

La réalisation d'un bloc paravertébral ou ESP permet une couverture globale des territoires cutanéoglandulaires hormis en région interne. La réalisation de blocs intercostaux nécessiterait

des injections multi-étagées pour une couverture suffisante. Ces trois techniques nécessitent un contrôle échographique de l'injection pour une sécurité de leur réalisation.

En cas de positionnement pré-pectoral, il ne semble pas utile de réaliser une analgésie pectorale. Les décollements n'étant pas majeurs, une infiltration de site opératoire pourrait être envisagée. Il existe cependant un risque de lésion de l'implant et le bénéfice analgésique n'est pas majeur (188).

En cas de réalisation d'une loge rétro-pectorale, un bloc PEC I bloc pourra être réalisé sous contrôle de la vue en per-opératoire.

La loge rétro-pectorale est réalisée en respectant la paroi thoracique sous-jacente ainsi que le muscle petit pectoral. L'injection devra donc être réalisée avant le positionnement de l'implant. Cela permet une analgésie du muscle pectoral qui est décollé et mis en tension. Il est cependant nécessaire de s'assurer d'une injection atraumatique pour les nerfs pectoraux.

Une équipe croate a décrit en 2022 la réalisation d'une alternative au PEC I en laissant lors du temps d'hémostase une compresse imbibée de bupivacaïne dans le plan interpectoral. Une étude prospective basée sur les douleurs post-opératoires semble montrer un bénéfice, cependant l'effectif est faible et l'analgésie employée est multimodale, ce qui ne permet pas de juger de l'efficacité de ce seul mode d'analgésie (189).

Certaines équipes ont décrit la réalisation de pose d'implant prothétique esthétique rétro-pectorale sous sédation associée à de la tumescent et plus ou moins un bloc loco-régional. La réalisation per opératoire de tumescent dans le plan inter-pectoral revient à la réalisation d'un bloc PEC 1. Les études présentées concernent de faibles effectifs et des patients actifs dans leur demande de prise en charge avec une volonté accrue de reprise de l'activité précoce (190) (191). L'emploi de ces modalités d'anesthésie doit être appliqué dans un contexte et cadre favorable.

## ***ii. Changement d'implant prothétique***

Lors de changement d'implant prothétique, la loge prothétique est déjà formée. Il existe également une capsule périprothétique. Il n'y a pas de contrainte tissulaire, ni de décollement ou dissection pouvant engendrer une algie majeure.

Il ne semble pas nécessaire d'employer des blocs loco-régionaux dans ce contexte.

Le geste peut être réalisé après discussion avec les patients et selon leur tolérance sous anesthésie locale, plus ou moins associées à une sédation (192) (193).

En cas de réalisation de capsulectomie, la tumescence peut être employée afin de bénéficier d'une hydrodissection associée à une couverture antalgique (194) plus ou moins associée à une anesthésie générale ou sédation.

## **2. Dermolipectomie abdominale antérieure**

Il s'agit de l'exérèse d'un tablier abdominal cutanéoadipeux. L'intervention nécessite un décollement sus-aponévrotique des muscles de la paroi antérieure de l'abdomen jusqu'à la xyphoïde. Ce geste est très souvent associé à une cure de diastasis par plicature aponévrotique médiane, ainsi qu'à une lipoaspiration en cas d'excès adipeux persistant.

Le bloc des grands droits ainsi que le TAP bloc semblent induire une analgésie efficace (195), contrairement au QLB. Le TAP bloc semble d'une efficacité supérieure à l'ISO et au bloc des grands droits (196)(196,197). Bien que le QLB semble avoir montré sa supériorité analgésique sur les douleurs de paroi, un TAP bloc est dans cette situation satisfaisant. En effet, cette supériorité repose principalement sur la capacité d'analgésie viscérale, alors que la réalisation d'une abdominoplastie ne concerne pas d'organe intra-péritonéal. De plus, le QLB est de réalisation plus complexe avec une injection plus profonde. Cela présente un risque certain d'échec dans un contexte où les patients bénéficiant de ces chirurgies présentent régulièrement un panicule adipeux épais et donc une faible échogénéicité.

On préférera donc la réalisation d'un TAP bloc avec contrôle échographique.

Le bloc peut être réalisé par l'anesthésiste, certaines équipes proposent sa réalisation par le chirurgien après réalisation du décollement cutanéograsseux (198)(195,198). Le contrôle échographique reste recommandé pour assurer la sécurité du patient.

Si les moyens nécessaires au TAP bloc ne sont pas réunis, on pourra proposer la réalisation d'un bloc antérieur des grands droits par le chirurgien sous contrôle de la vue.

La réalisation du bloc de la gaine des grands-droit par le chirurgien permet d'adapter les dosages étagés selon la tension appliquée localement.

En cas de réalisation de lipoaspiration, l'emploi d'AL au sein de la solution pourrait être envisagé. Cependant le tablier étant décollé du plan sous-jacent le tablier en lui-même devient insensible et peu douloureux. L'analgésie du plan profond est à privilégier dans l'analgésie post-opératoire.

### ***3. Lipoaspiration dans la chirurgie de la silhouette***

Le principe consiste en une tunnelisation du tissu adipeux hydrotomisé et aspiré par des canules à bout mousse. Le but est de réduire le nombre de cellules adipeuses dont le nombre et la taille augmentent lors de la prise de poids (199).

La graisse doit être aspirée à une certaine profondeur afin de laisser intact le tissu adipeux sous-dermique sur quelques millimètres tout en évitant le contact des parois musculaires sous-jacentes. (200).

Les principales zones de stéatoméries, concernent l'abdomen sus et sous-ombilical, les régions trochantériennes, la face interne des genoux, la face interne des cuisses (201).

L'intervention débute par une infiltration du tissu adipeux à la même profondeur que la tunnellation. La solution employée se compose de sérum salé isotonique et d'adrénaline.

Le geste chirurgical ne présente pas d'autre voie d'abord que des incisions infracentimétriques à distance des stéatoméries donnant accès au tissu sous-cutané. En cas de respect des plans superficiels et profonds il n'y a pas de franchissement dermique ou aponévrotique, le geste est donc peu algique lors de sa réalisation.

Comme vu précédemment (cf I. 4.) l'anesthésie peut être réalisée par l'infiltration d'une solution adrénalinée et anesthésiante selon le principe de la tumescent. Cette option à l'avantage de prévenir les douleurs post-opératoires par l'effet persistant de l'anesthésiant local (allongé par le vasospasme induit par l'adrénaline). Pour rappel, la dose maximale de lidocaïne à ne pas dépasser est de 45 mg/kg de poids corporel lors de la réalisation de tumescent (104).
--

Une chirurgie de lipoaspiration peut donc être réalisée patient éveillé avec anesthésie locale de l'incision initiale puis infiltration de solution de Klein des stéatoméries visées.

En cas de volume lipos aspiré important (>2L ou 8% de la masse corporelle) ou en cas de geste sur la stéatomérisie sus-ombilicale une anesthésie générale sera privilégiée. En effet, une stimulation du plexus épigastrique peut provoquer une hypotension importante (201), et lors de volumineuses stéatomérisies ou de sites multiples le volume de solution de Klein injecté et réaspiré sera plus conséquent et les traumatismes tissulaires plus importants. Les conséquences peuvent être l'apparition d'un œdème aigu pulmonaire lié à une réabsorption de la solution ou une hypotension par formation d'un troisième secteur lié au traumatisme, dont le risque est corrélé au nombre de zones opérées. Une rééquilibrage hydroélectrolytique pourra être nécessaire en post-opératoire justifiant une hospitalisation plus prolongée que l'ambulatoire. Une communication entre les équipes chirurgicales et anesthésiques des volumes injectés et réaspirés est donc primordial (202).

#### ***4. Curages (axillaire et inguinal)***

##### ***i. Curage axillaire***

Il s'agit d'un geste consistant en l'ablation de la lame cellulo-ganglionnaire axillaire. Cette dernière se situe sous la veine axillaire, entre la paroi thoracique en dedans avec le muscle grand dorsal et le nerf thoracique long en dehors. Le pédicule thoraco-dorsal est visualisé et respecté. Les éléments nobles libérés lors du geste chirurgical sont visualisés en fin d'intervention. Le serratus plane bloc a montré son efficacité dans la prise en charge anesthésique lors de curage axillaire, permettant notamment dans une étude la réalisation de l'intervention sous sédation et bloc de serratus seul (203).

Il est donc possible, sous contrôle de la vue, d'effectuer un serratus plane bloc dans le plan superficiel sans lésion d'organe noble en regard de la 4<sup>e</sup> cote.

##### ***ii. Curage inguinal***

Le curage inguinal consiste en l'exérèse de la lame cellulo-ganglionnaire limitée par le ligament inguinal en supérieur, l'apex du trigone fémoral en inférieur, le long adducteur médialement et le sartorius latéralement. En profondeur la loge est limitée par le pédicule fémoral. Il s'agit d'une localisation superficielle. La plupart des études réalisées sur l'antalgie des curages

concernent les curages ilio-inguinaux, non pratiqués en chirurgie plastique. L'antalgie de référence semble être l'infiltration de site opératoire continu par cathéter (204).

Dans le contexte de chirurgie plastique, devant le peu d'organe noble lésé, la région ne comportant de nerf sensitif à bloquer et le souhait d'une réhabilitation précoce du patient avec une reprise de la marche à J0 ou J1, une infiltration du site opératoire avec un analgésiant de longue durée d'action semble préférable.

### *iii. Ganglion sentinelle*

Il s'agit d'un geste diagnostique permettant d'analyser le ou les ganglions drainant la zone tumorale à la recherche de micrométastases à l'examen anatomopathologique. Cette technique est employée aussi bien dans des cas de cancer cutané que mammaire. Les régions anatomiques rencontrées en chirurgie plastique sont les régions axillaire et inguinale. Le principe est de bénéficier d'une analyse ganglionnaire avec un geste le moins délabrant possible, avec le moins de décollement possible. Ainsi le ganglion est prélevé de façon sélective avec un repérage per opératoire. En cas de recherche de ganglion axillaire, le fascia clavi-pectoro-axillaire devra bien entendu être incisé, cependant tous les éléments nobles ne seront pas disséqués. La surface algique post-opératoire sera donc théoriquement moindre.

En région axillaire, la réalisation d'un serratus plane bloc paraît peu justifié devant le risque encouru du geste si les repères anatomiques sont peu visualisés. On peut donc envisager une infiltration de site opératoire en fin d'intervention.

En région inguinale, selon le même raisonnement, une infiltration du site opératoire peut être réalisée.

## **5. Lambeaux perforants : DIEP, ALT**

### *i. DIEP (Deep Inferior Epigastrique Perforator)*

Il s'agit d'un lambeau cutané-graisseux à perforantes trans-musculaires, issues du pédicule épigastrique inférieur profond. L'artère épigastrique inférieure profonde naît de l'artère iliaque externe au-dessus du ligament inguinal. Elle chemine dans un espace cellulo-graisseux en

arrière des muscles grands droits, en avant de leur aponévrose. Elle se sépare généralement en une branche latérale et médiale dont sont émis les perforantes avec un trajet musculaire variable. Le prélèvement du lambeau comporte initialement une dissection superficielle permettant le décollement de la palette cutanéograsseuse du plan aponévrotique sous-jacent. A l'approche des perforantes repérées, l'aponévrose antérieure est incisée et les vaisseaux épigastriques inférieurs profonds sont disséqués en intra-musculaire jusqu'à leur origine. Les branches nerveuses sensitives intercostales ainsi que les branches motrices du muscle grand-droit peuvent être rencontrées au cours de l'intervention.

Après prélèvement du lambeau, la fermeture de l'aponévrose antérieure du muscle grand droit est nécessaire pour éviter toute séquelle du site donneur. Le reste de la fermeture cutanée s'apparente à une abdominoplastie. (205)

La dissection intra-musculaire avec potentielle section nerveuse ainsi que le décollement abdominal peuvent être source de douleur post-opératoire. Actuellement le TAP bloc, plus ou moins associé à une infiltration sous cutanée abdominale est une solution employée par les équipes afin de favoriser le RAAC (206). Le TAP bloc peut être réalisé par l'équipe anesthésique en pré-opératoire. Cependant, la réalisation d'un bloc TAP ou bloc de grand droit sans visualisation du pédicule pourrait être une cause de traumatisme de ce dernier et in fine de perte du lambeau. De plus, l'infiltration locale peut rendre la dissection du pédicule plus complexe. Il a déjà été décrit la réalisation du TAP bloc ou la pose d'un cathéter continu par le chirurgien (207).

Nous proposons donc de réaliser un TAP bloc ou un bloc de la gaine des grands-droits réalisé en per-opératoire par le chirurgien sous couvert de la vision éloignée de zone d'intérêt vasculaire.

Un TAP bloc ou un bloc de grand droit centré sur les régions disséquées et à risque de douleur permet une épargne de la quantité d'anesthésie locale injectée, et donc une meilleure répartition des anesthésiants locaux dans les différents sites opératoires.

## ***ii. Lambeau antéro-latéral de cuisse (ALT)***

Il s'agit d'un lambeau fascio-cutané, basé sur les perforantes de la branche descendante de l'artère circonflexe fémorale latérale. Lors de sa levée le fascia du muscle droit fémoral emporter. La dissection des perforantes musculaires peut être sécurisée par l'emport de



collerette de muscle vaste latéral. Le lambeau peut être prélevé avec le nerf cutané fémoral latéral afin d'obtenir une composante sensitive. Le nerf est responsable de la sensibilité cutanée antérieure et latérale de la cuisse.

La levée du lambeau implique donc des traumatismes musculaires et cutanés. Le territoire cutané touché concerne le territoire sensitif couvert par le nerf cutané fémoral latéral. Ce dernier est systématiquement rencontré au cours de la chirurgie.

On peut donc proposer la réalisation d'une ISO après prélèvement du lambeau en région musculaire.

En per-opératoire au cours de sa dissection, une infiltration au pourtour du nerf cutané fémoral latéral peut être proposée afin de couvrir les douleurs incisionnelles et éviter les douleurs neuropathiques.

## ***6. Lambeaux musculaires : grand dorsal***

Le lambeau de grand dorsal est un lambeau musculaire ou musculo-cutané, de type V selon la classification de Matthes et Nahai. Il est innervé par le nerf du grand dorsal issu du plexus brachial. (208).

Lors de son prélèvement, la dissection suit la face profonde du fascia superficialis dans le plan superficiel. Dans le plan profond, le muscle est séparé du muscle grand-dentelé et de la paroi thoracique. La limite inférieure du décollement correspond à la partie supérieure de la crête iliaque. La limite supérieure correspond au creux axillaire ou le muscle dorsal est libéré du muscle grand rond.

En cas de levée du lambeau pédiculé, il a été proposé de réaliser une infiltration de la zone de décollement au sérum physiologique mélangée avec de l'adrénaline et de la ropivacaïne avant le prélèvement (209). Cela s'apparente à de la tumescence. En cas d'absence d'infiltration, un serratus plane bloc per-opératoire peut être réalisé.

En cas de geste concomitant tel qu'une mastectomie, la réalisation d'un bloc paravertébral ou ESP semble couvrir un territoire plus vaste que d'autres blocs couvrant les multiples sites opératoires cutanés.

## ***VII. Discussion***

Les interventions de chirurgie plastique concernent essentiellement des territoires anatomiques superficiels. Ces interventions sont classées comme peu douloureuses en post-opératoire, ainsi peu d'études ont été réalisées concernant leur analgésie post-opératoire, au détriment des patients. Le principe de l'analgésie post-opératoire des diverses interventions de chirurgie plastique se basent principalement sur la transposition d'études concernant des interventions d'autres spécialités chirurgicales ainsi que sur des études regroupements diverses interventions dans le même territoire anatomique. Cette simplification n'est cependant pas toujours valable notamment car les organes et structures nerveuses rencontrés diffèrent. Il serait intéressant de réaliser des études d'efficacité des différentes méthodes analgésiques pour chaque intervention de chirurgie plastique.

Par ailleurs la prise en charge de la douleur est couramment réservée aux médecins anesthésistes. Le chirurgien est pourtant le protagoniste constant du couple « patient-soignant », depuis les consultations préopératoires, l'intervention elle-même, jusqu'au suivi post-opératoire à court et long terme. De plus les nouveaux modes d'hospitalisation et de prise en charge des patients de chirurgie plastique notamment en IACE isole le chirurgien plasticien. Il semble donc essentiel qu'il puisse maîtriser les principes de l'analgésie afin de prendre en charge le patient de façon adéquate. Cela permet également de pouvoir échanger avec ses confrères du rapport bénéfice/risque des techniques applicables, et être capable de les appliquer ou pouvoir alerter ses confrères compétents en cas de besoin.

Lors de la réalisation de geste sous anesthésie locale, le chirurgien est souvent seul gérant de l'anesthésie et de l'analgésie. La maîtrise de l'emploi des anesthésiques locaux et de toute autre méthode permettant de diminuer la perception de douleur est donc d'autant plus fondamentale. La gestion efficace de l'environnement peut permettre également de diminuer le stress et l'anxiété, notamment par la capacité à répondre aux interrogations du patient, la réassurance et la gestion de la douleur aiguë perçue.

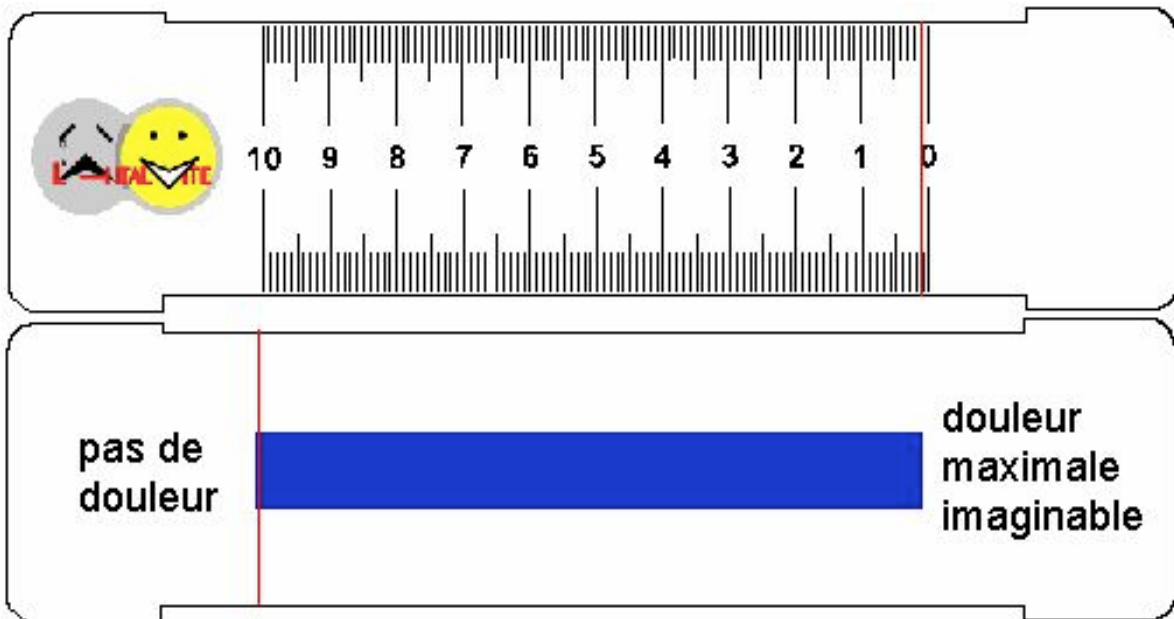
D'autre part, les politiques de santé actuelles encouragent le recours à la chirurgie ambulatoire, la création d'IACE et la réalisation de séjours plus courts, induisant une morbidité chirurgicale moindre et un retour plus rapide à la vie quotidienne. Selon l'organisation internationale et pluridisciplinaire ERAS® Society pour la promotion des RAAC (Récupération Améliorée Après Chirurgie), les principales causes de maintien d'hospitalisation post interventionnelle des

patients sont les besoins d'analgésie parentérale, de compensation intraveineuse en cas de dysfonctionnements intestinaux et d'alitement lors de manque de mobilité. Le défi est donc de parvenir à contrôler la douleur afin de permettre une mobilisation précoce tout en réduisant l'utilisation d'analgésiques morphiniques pour prévenir la survenue d'iléus, et de parvenir à contrôler la douleur résiduelle avec seulement des analgésiques oraux. La réponse est l'utilisation d'une analgésie multimodale reposant sur l'utilisation d'ALR (anesthésie loco-régionale) de blocs analgésiques. Leur couverture analgésique de longue durée réduit la douleur post-opératoire aiguë, favorisant ainsi une mobilité précoce et réduisant le besoin d'analgésiques opioïdes. Cette méthode efficace possède une courbe d'apprentissage rapide, produit peu de complications une fois maîtrisée et reste peu onéreuse. Il serait lorsque l'ALR n'est pas envisageable ou semble excessive, l'infiltration d'anesthésiques locaux présente des bénéfices similaires. En plus de favoriser la rééducation, la réduction de la douleur aiguë permet également de réduire l'apparition de douleurs chroniques post-opératoires, fréquemment rencontrées en chirurgie mammaire et qui peuvent être invalidantes. Il serait pertinent pour le chirurgien de pouvoir réaliser dans son parcours des formations validantes pour l'exercice de la pratique de l'analgésie loco-régionale. Cette transversalité, déjà présente dans les spécialités médicales, permet aux praticiens de pouvoir réaliser un exercice complet de leur art avec une prise en charge optimale pour le patient.

### ***VIII. Conclusion***

Qu'il soit seul ou en équipe au bloc opératoire, la connaissance des techniques d'infiltration locale, d'ALR ou d'antalgiques permet au chirurgien de réaliser des analgésies complémentaires et d'échanger avec le corps anesthésique afin de proposer aux patients les méthodes analgésiques les plus appropriées au geste opératoire et à leurs personnes. Cet ouvrage présente les éléments fondamentaux pour mieux comprendre, interagir et appliquer l'anesthésie et l'analgésie post-opératoire. La maîtrise des outils à disposition est nécessaire pour atteindre une meilleure récupération post-interventionnelle, ce qui est l'objectif commun des patients, anesthésistes et chirurgiens.

## Annexes



Echelle visuelle analogique. L'EVA se présente sous la forme d'une réglette en plastique de 10 cm graduée en mm, Sur la face présentée au patient, se trouve un curseur qu'il mobilise le long d'une ligne droite dont l'une des extrémités correspond à « Absence de douleur », et l'autre à « Douleur maximale imaginable ».

Le patient doit, le long de cette ligne, positionner le curseur à l'endroit qui situe le mieux sa douleur

Sur l'autre face, se trouvent des graduations millimétrées vues seulement par le soignant. La position du curseur mobilisé par le patient permet de lire l'intensité de la douleur, qui est mesurée en millimètres.

Annexe 1. Échelle visuelle analogique et mode d'emploi

## Douleur neuropathique en 4 questions – DN4

### Un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci-dessous par « **oui** » ou « **non** »

	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
<b>La douleur présente-t-elle un ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?</b>		
▪ Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>		
<b>La douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?</b>		
▪ Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>		
<b>La douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :</b>		
▪ Hyperesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Hyperesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>		
<b>La douleur est-elle provoquée ou augmentée par :</b>		
▪ Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>		
<b>OUI = 1 point    NON = 0 point</b>	<b>Score du patient = 0 / 10</b>	

### Mode d'emploi

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire ;
- à chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non » ;
- à la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non » ;
- la somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10.

**Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif (sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)**

Source : Bouhassira D, Attal N, Aichaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). Pain 2005 ;114 :29-36.

### Annexe 3. Echelle de Kessler et mode d'emploi

## Kessler Psychological Distress Scale (K10)

#### Instructions:

These questions concern how you have been feeling over the past 30 days. Press a box for each question that best represents how you have been .

	None of the time	A little of the time	Some of the time	Most of the time	All of the time
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5
8	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5
10	1	2	3	4	5

#### Developer Reference:

Kessler, R.C., Andrews, G., Colpe, .et al (2002) Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychological Medicine*, 32, 959-956.

- Raw scores 19 and under are likely to be psychologically well.
- 20-24 indicates mild psychological distress
- 25-29 indicates moderate psychological distress
- 30 and over indicates severe psychological distress.

Les figures 2 à 20 sont des dessins originaux créés en collaboration avec Renaud Pinchon.

## Bibliographie

1. Lille A du MHR de. Histoire de l'anesthésie [Internet]. [cité 31 déc 2023]. Disponible sur: <http://www.patrimoinehospitalierdunord.fr/noteshistoriques-histoire-de-lanesthesie.html>
2. Histoire de la SFAR - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. [cité 31 déc 2023]. Disponible sur: <https://sfar.org/la-sfar/histoire-de-la-sfar/>
3. Faure Y. L'anesthésie française entre reconnaissance et stigmates. Actes Rech En Sci Soc. 2005;156-157(1):98.
4. Cohen P, Slim K, Soulier L, Theissen A. Relations chirurgiens/anesthésistes-réanimateurs : d'une responsabilité individuelle du chirurgien à une responsabilité partagée avec l'anesthésiste-réanimateur. Presse Médicale. mai 2017;46(5):472-7.
5. BO Santé – Protection sociale – Solidarité. MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTÉ ET DES DROITS DES FEMMES; 2015 août. Report No.: 2015/7.
6. Virage ambulatoire : pour un développement sécurisé. Haut Conseil de Santé Publique; 2021.
7. Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur (SFETD), Société Française d'Accompagnement et de Soins Palliatifs (SFAP) et Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR). Douleurs soins palliatifs et accompagnement. In 2020. p. 17-30.
8. A. Mouraux a, L. Plaghki a, D. Le Bars. Physiologie de la douleur : mécanismes centraux et contrôles. Elsevier Masson-EMC Anesthésie-Réanimation. 28 févr 2018;
9. DALENS Bernard, VEYCKEMANS Francis. Traité d'anesthésie Locorégionale de la naissance à l'âge adulte. sauramps médical. Vol. 1. 2008. 1569 p.
10. Melzack R, Wall PD. Pain Mechanisms: A New Theory: A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. Science. 19 nov 1965;150(3699):971-9.
11. Aubrun F, Nouette Gaulain K, Fletcher D, Belbachir A, Beloeil H, Carles M, et al. Réactualisation de la recommandation sur la douleur postopératoire. Anesth Réanimation. déc 2016;2(6):421-30.
12. Direction de l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins (DAQSS), Service Évaluation et Outils pour la Qualité et la Sécurité des Soins (EvOQSS). Liste des échelles acceptées pour mesurer la douleur. In HAS; 2022. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-01/liste\\_echelles\\_acceptees\\_2022.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-01/liste_echelles_acceptees_2022.pdf)
13. docThom. Vocabulaire médical. [cité 31 déc 2023]. Analgésie / Anesthésie - Encyclopédie médicale. Disponible sur: <https://www.vocabulaire-medical.fr/encyclopedie/006-analgesie-anesthesie>
14. Eric Viel, Bredeau O, Licata N. Chronicisation de la douleur : le cas des douleurs chroniques postchirurgicales et post-traumatiques. Congrès Médecins présenté à; 2013; Le Congrès SFAR.
15. Cachemaille M, Blanc C. Douleur chronique postopératoire. Rev Med Suisse. 22 juin 2016;524:1225-9.
16. Wallace MS, Wallace AM, Lee J, Dobke MK. Pain after breast surgery: a survey of 282 women: Pain. août 1996;66(2):195-205.
17. Bugada D, Lorini LF, Lavand'homme P. Opioid free anesthesia: evidence for short and long-term outcome. Minerva Anesthesiol. févr 2021;87(2):230-7.
18. Pak DJ, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Chronification of Pain: Mechanisms, Current Understanding, and Clinical Implications. Curr Pain Headache Rep. févr 2018;22(2):9.
19. Pluijms WA, Steegers M a. H, Verhagen AFTM, Scheffer GJ, Wilder-Smith OHG. Chronic post-thoracotomy pain: a retrospective study. Acta Anaesthesiol Scand. août

2006;50(7):804-8.

20. Voscopoulos C, Lema M. When does acute pain become chronic? *Br J Anaesth.* déc 2010;105:i69-85.
21. Henriksen MG, Jensen MB, Hansen HV, Jespersen TW, Hesselov I. Enforced mobilization, early oral feeding, and balanced analgesia improve convalescence after colorectal surgery. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif.* févr 2002;18(2):147-52.
22. Husted H, Lunn TH, Troelsen A, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Kehlet H. Why still in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop.* déc 2011;82(6):679-84.
23. Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) : état des lieux et perspectives. HAS; 2016.
24. Boelens PG, Heesakkers FFBM, Luyer MDP, van Barneveld KWY, de Hingh IHJT, Nieuwenhuijzen GAP, et al. Reduction of postoperative ileus by early enteral nutrition in patients undergoing major rectal surgery: prospective, randomized, controlled trial. *Ann Surg.* avr 2014;259(4):649-55.
25. Alfonsi P. Comment la récupération améliorée après chirurgie questionne notre analgésie ? Paris: SFAR; 2017.
26. Walder B, Schafer M, Henzi I, Tramèr MR. Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain: A quantitative systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand.* juill 2001;45(7):795-804.
27. Aubrun F. Approche multimodale de l'analgésie. In Congrès: SFAR; 2013.
28. Fletcher D, Harkouk H. Analgésie multimodale, que dit la médecine factuelle ? In SFAR; 2019.
29. Ensemble pour la chirurgie ambulatoire - socle de connaissances [Internet]. HAS - ANAP; 2012 avr [cité 16 déc 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-04/rapport\\_-\\_socle\\_de\\_connaissances.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-04/rapport_-_socle_de_connaissances.pdf)
30. HAS A. Ensemble pour le développement de la chirurgie ambulatoire - Synthèse socle de connaissances [Internet]. 2012 [cité 16 déc 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-04/synthese\\_-\\_socle\\_de\\_connaissances.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-04/synthese_-_socle_de_connaissances.pdf)
31. [Abecedaire\\_chir\\_ambu.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-04/synthese_-_socle_de_connaissances.pdf) [Internet]. [cité 24 mai 2023]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Abecedaire\\_chir\\_ambu.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Abecedaire_chir_ambu.pdf)
32. L Tran, A Theissen, Raucouls-Aimé M. Prise en charge du patient en chirurgie ambulatoire. In: EMC. 2017. p. 1-19. (Anesthésie-Réanimation; vol. 4).
33. Admin B. Les questions fréquentes au sujet de la « Prise en charge anesthésique des patients en ambulatoire » - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2018 [cité 30 déc 2023]. Disponible sur: <https://sfar.org/les-questions-frequentes-au-sujet-de-la-prise-en-charge-anesthesique-des-patients-en-ambulatoire/>
34. Sécurité des patients en chirurgie ambulatoire Guide méthodologique [Internet]. HAS - ANAP; 2013 mai [cité 16 déc 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-05/guide\\_securite\\_du\\_patient\\_en\\_chirurgie\\_ambulatoire.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-05/guide_securite_du_patient_en_chirurgie_ambulatoire.pdf)
35. VIDAL [Internet]. [cité 8 oct 2023]. Lidocaïne : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/lidocaine-2097.html>
36. VIDAL [Internet]. [cité 8 oct 2023]. Ropivacaïne : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/ropivacaine-16989.html>
37. VIDAL [Internet]. [cité 8 oct 2023]. Bupivacaïne : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/bupivacaine-6556.html>
38. Résumé des caractéristiques du produit - MEPIVACAINE B. BRAUN 20 mg/ml, solution injectable - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 18 févr



- 2024]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=69942798&typedoc=R>
39. McKee DE, Lalonde DH, Thoma A, Glennie DL, Hayward JE. Optimal time delay between epinephrine injection and incision to minimize bleeding. *Plast Reconstr Surg.* avr 2013;131(4):811-4.
  40. Bajwa MS, Bashir MM, Bajwa MH, Iqbal Z, Salahuddin MA, Hussain A, et al. How long to wait after local infiltration anaesthesia: systematic review. *BJS Open.* 5 sept 2023;7(5):zrad089.
  41. Antel R, Ingelmo P. Toxicité systémique des anesthésiques locaux. *Can Med Assoc J.* 19 déc 2022;194(49):E1704-E1704.
  42. Chowdhry S, Seidenstricker L, Cooney DS, Hazani R, Wilhelmi BJ. Do Not Use Epinephrine in Digital Blocks: Myth or Truth? Part II. A Retrospective Review of 1111 Cases. *Plast Reconstr Surg.* déc 2010;126(6):2031-4.
  43. 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.* sept 2005;30(5):1061-7.
  44. Zhang JX, Gray J, Lalonde DH, Carr N. Digital Necrosis After Lidocaine and Epinephrine Injection in the Flexor Tendon Sheath Without Phentolamine Rescue. *J Hand Surg.* févr 2017;42(2):e119-23.
  45. Sama CB. Post-traumatic digital gangrene associated with epinephrine use in primary Raynaud's phenomenon: Lesson for the future. *Ethiop J Health Sci.* 15 juill 2016;26(4):401.
  46. Hutting KH, van Rappard JRM, Prins A, Knepper AB, Mouës-Vink CM. [Digital necrosis after local anaesthesia with epinephrine]. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2015;159:A9477.
  47. Campard S, Gazeau T, Debec G, De Keating-Hart E. Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT) échoguidé. *Prat En Anesth Réanimation.* févr 2020;24(1):22-5.
  48. Samii K. CHAPITRE 13 ANESTHESIE LOCALE, LOCO-REGIONALE ET GENERALE.
  49. Guillot P, Sleth JC. Techniques anesthésiques en chirurgie dermatologique. *Ann Dermatol Vénéréologie - FMC.* juill 2022;2(5):414-26.
  50. Toxicité aux AL - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. [cité 8 juill 2023]. Disponible sur: <https://sfar.org/espace-professionnel-anesthesiste-reanimateur/outils-professionnels/boite-a-outils/toxicite-aux-al/>
  51. Finsen V. Reduced pain when injecting lidocaine. *Tidsskr Den Nor Lægeforening* [Internet]. 2 mai 2017 [cité 24 mai 2023]; Disponible sur: <https://tidsskriftet.no/en/2017/05/klinisk-oversikt/reduced-pain-when-injecting-lidocaine>
  52. Issberner U, Reeh PW, Steen KH. Pain due to tissue acidosis: a mechanism for inflammatory and ischemic myalgia? *Neurosci Lett.* 26 avr 1996;208(3):191-4.
  53. McKay W, Morris R, Mushlin P. Sodium bicarbonate attenuates pain on skin infiltration with lidocaine, with or without epinephrine. *Anesth Analg.* juin 1987;66(6):572-4.
  54. Hogan ME, vanderVaart S, Perampaladas K, Machado M, Einarson TR, Taddio A. Systematic review and meta-analysis of the effect of warming local anesthetics on injection pain. *Ann Emerg Med.* juill 2011;58(1):86-98.e1.
  55. VIDAL [Internet]. [cité 23 janv 2024]. EMLA 5 % crème. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/emla-5-creme-6043.html>
  56. Kuwahara RT, Skinner RB. Emla versus ice as a topical anesthetic. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al.* mai 2001;27(5):495-6.
  57. A randomized controlled crossover trial: lidocaine injected at a 90-degree angle causes less pain than lidocaine injected at a 45-degree angle - PubMed [Internet]. [cité 3 juin 2023]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22082846/>
  58. The influence of injection speed on pain during injection of local anaesthetic: *Journal*

- of Plastic Surgery and Hand Surgery: Vol 50, No 1 [Internet]. [cité 3 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/2000656X.2015.1058269?journalCode=iphs20>
59. Hamelin ND, St-Amand H, Lalonde DH, Harris PG, Brutus JP. Decreasing the pain of finger block injection: level II evidence. *Hand N Y N.* mars 2013;8(1):67-70.
  60. Lalonde DH, éditeur. *Wide Awake Hand Surgery* [Internet]. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2016 [cité 30 août 2023]. Disponible sur: <http://www.thieme-connect.de/products/ebooks/book/10.1055/b-004-140250>
  61. Joukhadar N, Lalonde D. How to Minimize the Pain of Local Anesthetic Injection for Wide Awake Surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 4 août 2021;9(8):e3730.
  62. Badner NH, Nielson WR, Munk S, Kwiatkowska C, Gelb AW. Preoperative anxiety: detection and contributing factors. *Can J Anaesth.* mai 1990;37(4):444-7.
  63. Nguyen L, Blasquez S, Bataille B, Chassery C. La détresse psychologique mesurée par le score de Kessler (K6) prédit les douleurs postopératoires prolongées après chirurgie du poignet. *Can J Anesth Can Anesth.* déc 2012;59(12):1150-1.
  64. Lautenbacher S, Huber C, Kunz M, Parthum A, Weber PG, Griessinger N, et al. Hypervigilance as Predictor of Postoperative Acute Pain: Its Predictive Potency Compared With Experimental Pain Sensitivity, Cortisol Reactivity, and Affective State. *Clin J Pain.* févr 2009;25(2):92-100.
  65. Maurice-Szamburski A, Auquier P, Viarre-Oreal V, Cuvillon P, Carles M, Ripart J, et al. Effect of Sedative Premedication on Patient Experience After General Anesthesia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 3 mars 2015;313(9):916-25.
  66. Tick H, Nielsen A, Pelletier KR, Bonakdar R, Simmons S, Glick R, et al. Evidence-Based Nonpharmacologic Strategies for Comprehensive Pain Care. *EXPLORE.* mai 2018;14(3):177-211.
  67. Gueguen J, Caroline Barry, Christine Hassler, Bruno Falissard. Evaluation de l'efficacité de la pratique de l'hypnose. *Inserm;* 2015 p. 7-11. Report No.: U1178.
  68. Kendrick C, Sliwinski J, Yu Y, Johnson A, Fisher W, Kekecs Z, et al. Hypnosis for Acute Procedural Pain: A Critical Review. *Int J Clin Exp Hypn.* 2016;64(1):75-115.
  69. Kekecs Z, Nagy T, Varga K. The effectiveness of suggestive techniques in reducing postoperative side effects: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg.* déc 2014;119(6):1407-19.
  70. Moss D, Willmarth E. Hypnosis, anesthesia, pain management, and preparation for medical procedures. *Ann Palliat Med.* sept 2019;8(4):498-503.
  71. Terzulli C, Chauvin C, Champagnol Di-Liberti C, Faisan S, Goffin L, Giancesini C, et al. Virtual reality hypnosis diminishes experimental cold pain and alters autonomic responses. *Front Pain Res.* 2 nov 2023;4:1237090.
  72. Georgescu R, Fodor LA, Dobrean A, Cristea IA. Psychological interventions using virtual reality for pain associated with medical procedures: a systematic review and meta-analysis. *Psychol Med.* août 2020;50(11):1795-807.
  73. Townsend CB, Bravo D, Jones C, Matzon JL, Ilyas AM. Noise-Canceling Headphones and Music Decrease Intraoperative Patient Anxiety During Wide-Awake Hand Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J Hand Surg Glob Online.* 16 juin 2021;3(5):254-9.
  74. Karalar M, Keles I, Doğantekin E, Kahveci OK, Sarici H. Reduced Pain and Anxiety with Music and Noise-Canceling Headphones During Shockwave Lithotripsy. *J Endourol.* juin 2016;30(6):674-7.
  75. Ortega A, Gauna F, Munoz D, Oberreuter G, Breinbauer HA, Carrasco L. Music Therapy for Pain and Anxiety Management in Nasal Bone Fracture Reduction: Randomized Controlled Clinical Trial. *Otolaryngol Neck Surg.* oct 2019;161(4):613-9.
  76. Loong LJ, Ling KK, Tai ELM, Kueh YC, Kuan G, Hussein A. The Effect of Binaural

- Beat Audio on Operative Pain and Anxiety in Cataract Surgery under Topical Anaesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 17 août 2022;19(16):10194.
77. Zahn P, Pogatzki E, Brennan T. Mechanisms for pain caused by incisions. *Reg Anesth Pain Med*. sept 2002;27(5):514-6.
  78. Kawamata M, Watanabe H, Nishikawa K, Takahashi T, Kozuka Y, Kawamata T, et al. Different Mechanisms of Development and Maintenance of Experimental Incision-induced Hyperalgesia in Human Skin. *Anesthesiology*. 1 sept 2002;97(3):550-9.
  79. Joshi GP, Janis JE, Haas EM, Ramshaw BJ, Nihira MA, Dunkin BJ. Surgical Site Infiltration for Abdominal Surgery: A Novel Neuroanatomical-based Approach. *Plast Reconstr Surg - Glob Open*. déc 2016;4(12):e1181.
  80. Marret E, Vigneau A, Salengro A, Noirot A, Bonnet F. Efficacité des techniques d'analgésie après chirurgie du sein. Une métaanalyse. *Ann Fr Anesth Réanim*. 2006;25:947-54.
  81. Bay-Nielsen M, Klarskov B, Bech K, Andersen J, Kehlet H. Levobupivacaine vs bupivacaine as infiltration anaesthesia in inguinal herniorrhaphy. *Br J Anaesth*. févr 1999;82(2):280-2.
  82. Beaussier M, Mourad A. Place des infiltrations en peropératoires, Injection unique vs cathéters vs systèmes à libérations prolongées. *SFAR*; 2014.
  83. Liu SS, Richman JM, Thirlby RC, Wu CL. Efficacy of Continuous Wound Catheters Delivering Local Anesthetic for Postoperative Analgesia: A Quantitative and Qualitative Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Am Coll Surg*. déc 2006;203(6):914-32.
  84. Coleman WP. The history of liposuction and fat transplantation in America. *Dermatol Clin*. oct 1999;17(4):723-7, v.
  85. Klein JA. The tumescent technique for liposuction surgery. *AM J Cosmet Surg*. 1987;4:263.
  86. Klein JA. Anesthetic formulation of tumescent solutions. *Dermatol Clin*. 1999;(17):751-9.
  87. Ostad A, Kageyama N, Moy RL. Tumescent anesthesia with a lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. nov 1996;22(11):921-7.
  88. Courtiss EH, Choucair RJ, Donelan MB. Large-volume suction lipectomy: an analysis of 108 patients. *Plast Reconstr Surg*. juin 1992;89(6):1068-79; discussion 1080-1082.
  89. Klein JA, Jeske DR. Estimated Maximal Safe Dosages of Tumescent Lidocaine. *Anesth Analg*. mai 2016;122(5):1350-9.
  90. Kouba DJ, LoPiccolo MC, Alam M, Bordeaux JS, Cohen B, Hanke CW, et al. Guidelines for the use of local anesthesia in office-based dermatologic surgery. *J Am Acad Dermatol*. 1 juin 2016;74(6):1201-19.
  91. VIDAL [Internet]. [cité 26 juill 2023]. EXACYL. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/gammes/exacyl-3556.html>
  92. El Minawi HM, Kadry HM, El-Essawy NM, El Saadany ZA, Nouh OM. The effect of tranexamic acid on blood loss in liposuction: a randomized controlled study. *Eur J Plast Surg*. 2023;46(2):227-37.
  93. Couto RA, Charafeddine A, Sinclair NR, Nayak LM, Zins JE. Local Infiltration of Tranexamic Acid With Local Anesthetic Reduces Intraoperative Facelift Bleeding: A Preliminary Report. *Aesthet Surg J*. 16 mai 2020;40(6):587-93.
  94. Uttamani RR, Venkataram A, Venkataram J, Mysore V. Tumescent Anesthesia for Dermatological Procedures Other Than Liposuction. *J Cutan Aesthetic Surg*. 2020;13(4):275-82.
  95. Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths Related to Liposuction. *N Engl J Med*. 13 mai

- 1999;340(19):1471-5.
96. Colin C. Les blocs périphériques des membres chez l'adulte. *Ann Fr Anesth Réanimation*. juin 2003;22(6):567-81.
  97. Ruscio L. Blocs de la paroi thoraco-abdominale postérieure. *Prat En Anesth Réanimation*. oct 2018;22(5):275-81.
  98. Stamenkovic DM, Bezmarevic M, Bojic S, Unic-Stojanovic D, Stojkovic D, Slavkovic DZ, et al. Updates on Wound Infiltration Use for Postoperative Pain Management: A Narrative Review. *J Clin Med*. 11 oct 2021;10(20):4659.
  99. Arrêté du 10 octobre 2000 modifiant l'arrêté du 4 mars 1997 relatif à la deuxième partie du deuxième cycle des études médicales.
  100. Décret no 94-1050 du 5 décembre 1994 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le code de la santé publique (troisième partie: Décrets) - Légifrance [Internet]. [cité 5 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000549818>
  101. Freysz, Ricard-Hibon, Viel. Pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthésie-réanimation, dans le cadre des urgences. SFAR, Samu de France; 2004 p. 167-76. Report No.: doi:10.1016/S0750-7658(03)00527-6.
  102. Sous-section 5 : Anesthésie (Articles D6124-91 à D6124-103) - Légifrance [Internet]. [cité 19 juin 2023]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006196702/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006196702/)
  103. Lizarraga IM, Huang K, Yalamuru B, Mott SL, Sibenaller ZA, Keith JN, et al. A Randomized Single-Blinded Study Comparing Preoperative with Post-Mastectomy PECS Block for Post-operative Pain Management in Bilateral Mastectomy with Immediate Reconstruction. *Ann Surg Oncol*. oct 2023;30(10):6010-21.
  104. Anatomie clinique. Tome 3, Thorax, abdomen. 4e édition. Paris: Maloine; 2014.
  105. Schnabel A, Reichl SU, Kranke P, Pogatzki-Zahn EM, Zahn PK. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 1 déc 2010;105(6):842-52.
  106. Cooter RD, Rudkin GE, Gardiner SE. Day case breast augmentation under paravertebral blockade: a prospective study of 100 consecutive patients. *Aesthetic Plast Surg*. 2007;31(6):666-73.
  107. Klein SM, Bergh A, Steele SM, Georgiade GS, Greengrass RA. Thoracic Paravertebral Block for Breast Surgery. *Anesth Analg*. juin 2000;90(6):1402.
  108. Purcell-Jones G, Pither CE, Justins DM. Paravertebral somatic nerve block: a clinical, radiographic, and computed tomographic study in chronic pain patients. *Anesth Analg*. janv 1989;68(1):32-9.
  109. Thomas PW, Sanders DJ, Berrisford RG. Pulmonary haemorrhage after percutaneous paravertebral block. *Br J Anaesth*. oct 1999;83(4):668-9.
  110. Buggy DJ, Kerin MJ. Paravertebral Analgesia with Levobupivacaine Increases Postoperative Flap Tissue Oxygen Tension after Immediate Latissimus Dorsi Breast Reconstruction Compared with Intravenous Opioid Analgesia. *Anesthesiology*. 1 févr 2004;100(2):375-80.
  111. Kairaluoma PM, Bachmann MS, Rosenberg PH, Pere PJ. Preincisional Paravertebral Block Reduces the Prevalence of Chronic Pain After Breast Surgery: *Anesth Analg*. sept 2006;103(3):703-8.
  112. Iohom G, Abdalla H, O'Brien J, Szarvas S, Larney V, Buckley E, et al. The Associations Between Severity of Early Postoperative Pain, Chronic Postsurgical Pain and Plasma Concentration of Stable Nitric Oxide Products After Breast Surgery: *Anesth Analg*.

oct 2006;103(4):995-1000.

113. Fuzier R, Pledel G. Bloc du serratus, bloc paravertébral, bloc des muscles érecteurs : que choisir ? *Prat En Anesth Réanimation*. juin 2021;25(3):118-24.
114. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):621-7.
115. Raft J, Chin KJ. Blocs des érecteurs du rachis. *Prat En Anesth Réanimation*. avr 2020;24(2):77-84.
116. Damjanovska M, Stopar Pintaric T, Cvetko E, Vlassakov K. The ultrasound-guided retrolaminar block: volume-dependent injectate distribution. *J Pain Res*. 2018;11:293-9.
117. NYSORA. NYSORA. 2018 [cité 18 févr 2024]. Bloc nerveux intercostal - Repère et technique de stimulation nerveuse. Disponible sur: <https://www.nysora.com/fr/bloc-nerveux-intercostal/>
118. Bijkerk E, Cornelissen AJM, Sommer M, Van Der Hulst RRWJ, Lataster A, Tuinder SMH. Intercostal nerve block of the anterior cutaneous branches and the sensibility of the female breast. *Clin Anat N Y N*. oct 2020;33(7):1025-32.
119. Masson E. EM-Consulte. [cité 19 juin 2023]. Indication et réalisation des blocs tronculaires en chirurgie du sein. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1035184/indication-et-realisation-des-blocs-tronculaires-e>
120. Moore DC. Intercostal nerve block. 1963. *Int Anesthesiol Clin*. 1998;36(4):29-41.
121. Holzer A, Kapral S, Hellwagner K, Eisenmenger-Pelucha A, Preis C. Severe pneumothorax after intercostal nerve blockade. A case report. *Acta Anaesthesiol Scand*. oct 1998;42(9):1124-6.
122. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia*. nov 2013;68(11):1107-13.
123. Abdallah FW, Cil T, MacLean D, Madjdpour C, Escallon J, Semple J, et al. Too Deep or Not Too Deep?: A Propensity-Matched Comparison of the Analgesic Effects of a Superficial Versus Deep Serratus Fascial Plane Block for Ambulatory Breast Cancer Surgery. *Reg Anesth Pain Med*. juill 2018;43(5):480-7.
124. Courivaud P., Siboun D, Guilbert JM. Le serratus plane block nouveau bloc pour l'analgésie de la paroi thoracique. *Le praticien en anesthésie réanimation*. 18<sup>e</sup> éd. 2014;180-4.
125. Jin Z, Durrands T, Li R, Gan TJ, Lin J. Pectoral block versus paravertebral block: a systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis. *Reg Anesth Pain Med*. sept 2020;45(9):727-32.
126. Schwemmer U. Breast surgery and peripheral blocks. Is it worth it? *Curr Opin Anaesthesiol*. juin 2020;33(3):311-5.
127. Blanco R. The 'pecs block': a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia*. 2011;66(9):847-8.
128. Zoric L, Sitbon P, Jacot W. Mastectomie avec curage axillaire. *Anesth Réanimation*. janv 2023;9(1):64-7.
129. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): A novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. nov 2012;59(9):470-5.
130. Woodworth GE, Ivie RMJ, Nelson SM, Walker CM, Maniker RB. Perioperative Breast Analgesia: A Qualitative Review of Anatomy and Regional Techniques. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(5):609-31.
131. Singh NP, Makkar JK, Kuberan A, Guffey R, Uppal V. Efficacy of regional anesthesia techniques for postoperative analgesia in patients undergoing major oncologic breast surgeries: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anesth Can Anesth*. avr 2022;69(4):527-49.

132. Pélissier E, Armstrong O, Ngo P. Anatomie chirurgicale et voies d'abord de l'abdomen. EMC - Tech Chir - Appar Dig. janv 2011;6(3):1-16.
133. Margalith J, Kehtari R. Douleurs abdominales d'origine pariétale : syndrome de compression de nerf cutané antérieur. Rev Médicale Suisse. 2017;13(584):2054-6.
134. Masson E. EM-Consulte. [cité 8 juill 2023]. Bloc des grands droits. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/665274/bloc-des-grands-droits>
135. Lissauer J, Mancuso K, Merritt C, Prabhakar A, Kaye AD, Urman RD. Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. juin 2014;28(2):117-26.
136. Bloc S, Bouaziz H. Transversus Abdominis Plane Block (ou TAP Bloc)).
137. Résumé des caractéristiques du produit - NAROPEINE 7,5 mg/ml, solution injectable en ampoule - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 9 déc 2023]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=63602269&typedoc=R>
138. QLB Faut il abandonner le TAP Block ? □ [Internet]. 2021 [cité 24 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=iZiY37GT2kU>
139. McDonnell JG, O'Donnell B, Curley G, Heffernan A, Power C, Laffey JG. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: a prospective randomized controlled trial. Anesth Analg. janv 2007;104(1):193-7.
140. McDonnell J, O'Donnell B, Farrell T, Gough N, Tuite D, Power C, et al. Transversus Abdominis Plane Block: A Cadaveric and Radiological Evaluation. Reg Anesth Pain Med. sept 2007;32(5):399-404.
141. Liu X, Song T, Chen X, Zhang J, Shan C, Chang L, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in patients undergoing abdominal surgeries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Anesthesiol. déc 2020;20(1):53.
142. McDonald JV, Klump TE. Intraspinal epidermoid tumors caused by lumbar puncture. Arch Neurol. sept 1986;43(9):936-9.
143. Richer JP. Le compagnon de l'atlas Netter - Guide d'anatomie. In 2023.
144. Kinsella SM, Tuckey JP. Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. Br J Anaesth. juin 2001;86(6):859-68.
145. Guinot PG, De Broca A. Anesthésie locale, locorégionale et générale. In: Douleurs - Soins palliatifs - Deuils – Ethique. 2023. p. 129-51.
146. Guihaumon R. Anesthésiques généraux et médicaments utilisés en anesthésie : Les points essentiels [Internet]. Pharmacomédical. [cité 9 déc 2023]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/anesthesiques-generaux-et-medicaments-utilises-en-anesthesie-les-points-essentiels?tmpl=component&print=1>
147. Marik P. Propofol: Therapeutic Indications and Side-Effects. Curr Pharm Des. 1 nov 2004;10(29):3639-49.
148. Mazoit JX. Pharmacologie des agents anesthésiques IV : la règle et les exceptions.
149. Cillo JE. Analysis of propofol and low-dose ketamine admixtures for adult outpatient dentoalveolar surgery: a prospective, randomized, positive-controlled clinical trial. J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg. mars 2012;70(3):537-46.
150. Joshi GP. Rapid Recovery from Ambulatory Surgery: The New Paradigm in Ambulatory Anesthesia. Anesth Analg. déc 2013;117:11-6.
151. Pollock H, Forman S, Pollock T, Raccasi M. Conscious sedation/local anesthesia in the office-based surgical and procedural facility. Clin Plast Surg. juill 2013;40(3):383-8.
152. Hession PM, Joshi GP. Sedation: Not Quite That Simple. Anesthesiol Clin. juin 2010;28(2):281-94.
153. Sacerdote P, Franchi S, E. Panerai A. Non-Analgesic Effects of Opioids: Mechanisms

- and Potential Clinical Relevance of Opioid-Induced Immunodepression. *Curr Pharm Des.* 18 oct 2012;18(37):6034-42.
154. Suzan E, Pud D, Eisenberg E. A crucial administration timing separates between beneficial and counterproductive effects of opioids on postoperative pain. *Pain.* août 2018;159(8):1438-40.
155. Beloeil H. Opioid-free anesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* sept 2019;33(3):353-60.
156. Frauenknecht J, Kirkham KR, Jacot-Guillarmod A, Albrecht E. Analgesic impact of intra-operative opioids vs. opioid-free anaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia.* mai 2019;74(5):651-62.
157. Recommandations formalisées d'experts 2008. Prise en charge de la douleur postopératoire chez l'adulte et l'enfant. *Ann Fr Anesth Réanimation.* déc 2008;27(12):1035-41.
158. Prise en charge anesthésique des patients en hospitalisation ambulatoire. *Ann Fr Anesth Réanimation.* janv 2010;29(1):67-72.
159. Bonnefont J, Courade JP, Alloui A, Eschalier A. [Antinociceptive mechanism of action of paracetamol]. *Drugs.* 2003;63 Spec No 2:1-4.
160. Anti-inflammatoire non stéroïdiens [Internet]. *Pharmacomédical.* [cité 27 nov 2013]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/anti-inflammatoires-non-steroidiens>
161. Devillier P. Pharmacologie des anti-inflammatoires non-stéroïdiens et pathologies ORL. *La presse médicale.* févr 2008;70-9.
162. Admin B. LES AINS EN PÉRIOPÉRATOIRE - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2015 [cité 27 nov 2023]. Disponible sur: <https://sfar.org/les-ains-en-perioperatoire/>
163. Elia, N., C. Lysakowski, and M.R. Tramer. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal antiinflammatory drugs, or selective cyclooxygenase-2 inhibitors and patient-controlled analgesia morphine offer advantages over morphine alone? Meta-analyses of randomized trials. *Anesthesiology.* 2005;1296-304.
164. Riggin L, Ramakrishna J, Sommer DD, Koren G. A 2013 updated systematic review & meta-analysis of 36 randomized controlled trials; no apparent effects of non steroidal anti-inflammatory agents on the risk of bleeding after tonsillectomy. *Clin Otolaryngol.* avr 2013;38(2):115-29.
165. Lewis SR, Nicholson A, Cardwell ME, Siviter G, Smith AF. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and perioperative bleeding in paediatric tonsillectomy. *Cochrane Anaesthesia Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 18 juill 2013 [cité 28 nov 2023]; Disponible sur: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003591.pub3>
166. Nikanne E, Kokki H, Salo J, Linna T. Celecoxib and ketoprofen for pain management during tonsillectomy: A placebo-controlled clinical trial. *Otolaryngol Neck Surg.* févr 2005;132(2):287-94.
167. Hegi TR, Bombeli T, Seifert B, Baumann PC, Haller U, Zalunardo MP, et al. Effect of rofecoxib on platelet aggregation and blood loss in gynaecological and breast surgery compared with diclofenac. *Br J Anaesth.* avr 2004;92(4):523-31.
168. VIDAL [Internet]. [cité 23 janv 2024]. Kétoprofène : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/ketoprofene-1957.html>
169. Novella A. ACUPAN® (néfopam) et risque de pharmacodépendance. [FACULTE DE PHARMACIE DE GRENOBLE]: Université Joseph Fourier; 2004.
170. VIDAL [Internet]. [cité 21 janv 2024]. Néfopam : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/nefopam->

11988.html

171. Schulz T, Lalande L, Aubrun F, Dziadzko M. Nefopam prescribing preferences in French hospitals: results of a survey. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2022 [cité 28 nov 2023];41. Disponible sur: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/41/213/full>
172. Notice patient - TRAMADOL EG 50 mg, comprimé - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 28 nov 2023]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?typedoc=N&specid=66098792>
173. VIDAL [Internet]. [cité 16 déc 2023]. Tramadol : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/tramadol-15308.html>
174. \*Opiacés : Les points essentiels [Internet]. [cité 28 nov 2023]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/opiaces-les-points-essentiels>
175. VIDAL [Internet]. [cité 5 févr 2024]. Oxycodone : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/oxycodone-6329.html>
176. Oxycodone. In: Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 28 nov 2023]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Oxycodone&oldid=209860814>
177. Résumé des caractéristiques du produit - OXYCODONE SANDOZ 20 mg, gélule - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 28 nov 2023]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=60108518&typedoc=R>
178. Bargel S, Becam J, Chanu L, Lanot T, Martin M, Vaucel J, et al. Les gabapentinoïdes : une revue de la littérature. *Toxicol Anal Clin*. mars 2021;33(1):44-63.
179. ANSM [Internet]. [cité 21 janv 2024]. Actualité - Prégabaline (Lyrica et génériques) : modification des conditions de prescription et délivrance pour limiter le mésusage. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/actualites/pregabaline-lyrica-et-generiques-modification-des-conditions-de-prescription-et-delivrance-pour-limiter-le-mesusage>
180. Mishriky BM, Waldron NH, Habib AS. Impact of pregabalin on acute and persistent postoperative pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. janv 2015;114(1):10-31.
181. Zhang J, Ho KY, Wang Y. Efficacy of pregabalin in acute postoperative pain: a meta-analysis. *Br J Anaesth*. avr 2011;106(4):454-62.
182. Clarke H, Bonin RP, Orser BA, Englesakis M, Wijeyesundera DN, Katz J. The prevention of chronic postsurgical pain using gabapentin and pregabalin: a combined systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg*. août 2012;115(2):428-42.
183. Eskandr A, Mahmoud K, Kasemy Z, Mohamed K, Elhennawy T. A comparative study between ultrasound-guided thoracic paravertebral block, pectoral nerves block, and erector spinae block for pain management in cancer breast surgeries. A randomized controlled study. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. déc 2022;69(10):617-24.
184. Elshanbary AA, Zaazouee MS, Darwish YB, Omran MJ, Elkilany AY, Abdo MS, et al. Efficacy and Safety of Pectoral Nerve Block (Pecs) Compared With Control, Paravertebral Block, Erector Spinae Plane Block, and Local Anesthesia in Patients Undergoing Breast Cancer Surgeries: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin J Pain*. 1 déc 2021;37(12):925-39.
185. Jacobs A, Lemoine A, Joshi GP, Van De Velde M, Bonnet F, the PROSPECT Working Group collaborators. PROSPECT guideline for oncological breast surgery: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. mai 2020;75(5):664-73.
186. Boer B, Helms G, Pasternak J, Roehm C, Kofler L, Haefner HM, et al. Back to the future: breast surgery with tumescent local anesthesia (TLA)? *Arch Gynecol Obstet*. sept



2023;308(3):935-40.

187. McLaughlin CM, Hughes AJ, Lee CC, Perez Holguin RA, Warfield DJ, Henry CR, et al. Comparison of Tumescent Anesthesia Versus Pectoral Nerve Block in Bilateral Reduction Mammoplasty. *Ann Plast Surg.* 1 juin 2023;90(6S Suppl 5):S533-7.

188. Chen IC, Kang YN, Wang HJ, Chiu WK, Chen C. The Efficacy of Local Anesthesia for Postoperative Pain Control in Breast Augmentation Surgery: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Aesthetic Plast Surg.* juin 2022;46(3):1106-15.

189. Bagatin D, Bagatin T, Šakić K, Deutsch J, Nemrava J, Šimičević D. OPTIMAL ANALGESIA FOR BREAST SURGERY ENHANCED RECOVERY IN DAY SURGERY. *Acta Clin Croat.* sept 2022;61(Suppl 2):49-56.

190. Bolletta A, Dessy LA, Fiorot L, Tronci A, Rusciani A, Ciudad P, et al. Sub-muscular Breast Augmentation Using Tumescent Local Anesthesia. *Aesthetic Plast Surg.* févr 2019;43(1):7-13.

191. Stahl S, Santos Stahl A, Feng YS, Estler A, Swoboda K, Buiculescu F, et al. Enhanced Recovery After Aesthetic Breast Surgery Under Sedation, Intercostal Block and Tumescent Anaesthesia: A Prospective Cohort Study of the Early Postoperative Phase. *Aesthetic Plast Surg.* juin 2023;47(3):979-97.

192. Ditlev M, Loentoft E, Hölmich LR. Breast augmentation under local anesthesia with intercostal blocks and light sedation. *J Plast Surg Hand Surg.* 2023;57(1-6):271-8.

193. Koumanis DJ, Colque A, Eisemann ML, Smith J. Breast surgery under local anesthesia: second-stage implant exchange, nipple flap reconstruction, and breast augmentation. *Clin Plast Surg.* oct 2013;40(4):583-91.

194. Silfen R, Vilan A, Wohl I, Leviav A. Tumescent technique in capsulotomies: a useful adjunct. *Plast Reconstr Surg.* août 2004;114(2):602.

195. Fiala T. Transversus abdominis plane block during abdominoplasty to improve postoperative patient comfort. *Aesthet Surg J.* janv 2015;35(1):72-80.

196. Vonu PM, Campbell P, Prince N, Mast BA. Analgesic Efficacy of Nerve Blocks After Abdominoplasty: A Systematic Review. *Aesthet Surg J.* 24 oct 2020;40(11):1208-15.

197. Heffern JN, Puyana S, Hajebian HH, Kresofsky K, Chaffin AE, Lindsey JT. Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Blocks Versus Local Infiltration Anesthesia on Postanesthesia Care Unit Pain Control in Patients Undergoing Abdominoplasty. *Ann Plast Surg.* 1 janv 2024;92(1):17-20.

198. Oppenheimer AJ, Fiala TGS, Oppenheimer DC. Direct Transversus Abdominis Plane Blocks With Exparel During Abdominoplasty. *Ann Plast Surg.* nov 2016;77(5):499-500.

199. Venkataram J. Tumescent Liposuction: A Review. *J Cutan Aesthetic Surg.* 2008;1(2):49-57.

200. Illouz YG. *La Sculpture chirurgicale par lipoplastie.* Paris Edinburgh: Arnette Churchill Livingstone; 1988.

201. Bustamante K. Lipoaspiration dans la chirurgie de la silhouette. *EMC - Tech Chir - Chir Plast Reconstr Esthét.* juill 2012;7(3):1-7.

202. Illouz YG. Complications of Liposuction. *Clin Plast Surg.* janv 2006;33(1):129-63.

203. Theobald D, Araujo BLDC, Thuler LCS, Fiorelli RKA. Serratus plane block with sedation for patients submitted to axillary dissection: a prospective case series. *Rev Col Bras Cir.* 2023;50:e20233398.

204. Neuss H, Schomaker M, Raue W, Koplín G, Haase O. Continuous local analgesic therapy reduces pain after radical inguinal/iliacal lymph node dissection. *Langenbecks Arch Surg.* mars 2011;396(3):323-9.

205. Granzow JW, Levine JL, Chiu ES, Allen RJ. Breast reconstruction with the deep inferior epigastric perforator flap: history and an update on current technique. *J Plast Reconstr*

Aesthetic Surg JPRAS. 2006;59(6):571-9.

206. Batdorf NJ, Lemaine V, Lovely JK, Ballman KV, Goede WJ, Martinez-Jorge J, et al. Enhanced recovery after surgery in microvascular breast reconstruction. J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS. mars 2015;68(3):395-402.

207. Zhong T, Ojha M, Bagher S, Butler K, O'Neill AC, McCluskey SA, et al. Transversus abdominis plane block following abdominally based breast reconstruction: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2013;14(1):424.

208. Olivari N. The latissimus flap. Br J Plast Surg. avr 1976;29(2):126-8.

209. Delay E, Florzac AS, Frobert P. Reconstruction mammaire par lambeau de grand dorsal autologue. Ann Chir Plast Esthét. nov 2018;63(5-6):422-36.