

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement
Par

Elena DE NEREE TOT BABBERICH

Le 10 juin 2021

**Évaluation du bloc serratus dans la prise en charge analgésique en post
opératoire de symphyse pleurale : une étude observationnelle rétrospective
monocentrique**

Directeur de thèse : Dr Alexandra PITON

Monsieur le Professeur Olivier FOURCADE

Président

Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE

Assesseur

Monsieur le Professeur Thomas GEERAERTS

Assesseur

Madame le Docteur Alexandra PITON

Assesseur

Monsieur le Docteur Vincent BALECH

Assesseur

*Nous sommes ce que nous
répétons chaque jour.*

Aristote

Remerciements

A Monsieur le Professeur Olivier FOURCADE

Vous me faites l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse. Merci de votre accueil au sein du pôle d'anesthésie-réanimation toulousain. Merci pour votre enseignement. Veuillez trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE

Je vous remercie de participer au jury de cette thèse. Merci pour votre accessibilité à l'ILM. Avec ma reconnaissance et mon respect.

A Monsieur le Professeur GEERAERTS Thomas

Je vous remercie pour votre accessibilité et votre disponibilité a toujours été source d'un enseignement riche. C'est pour moi un grand privilège de vous participiez à l'évaluation de mon travail. Soyez assuré de mon profond respect et de mon admiration.

A Madame le Docteur Alexandra PITON

Merci Alexandra de m'avoir permis de faire ce sujet de thèse qui m'a beaucoup appris et intéressé. Merci pour ce semestre à Larrey où j'ai appris plein de choses dans la bienveillance et la bonne humeur, un de mes semestres les plus marquants.

A Monsieur le Docteur Vincent BALECH

Je suis honoré de te compter parmi mes juges, étant mon tuteur tu me suis ainsi jusqu'au bout.

A mes parents, qui ont toujours cru en moi, et été mon plus grand soutien pendant toutes ces années ainsi qu'au cours de toute ma vie. A ma maman qui m'a épaulée depuis le début et a toujours aidée à me faire relativiser, ce qui m'aide quotidiennement dans ma pratique.

A ma sœur, Margriet d'être quand même très drôle, de m'avoir aidé avec les outils de type informatique, et d'être ma sœur parce que c'est sympa et que ça permet d'avoir un pied à terre à Bruxelles.

A mes grands-parents le cher Philippus et Oma Joke, à Willemien pour tous les bons moments et les rires à Amsterdam et partout ailleurs, et à ma cousine Dominique. Et tout le reste de ma famille aux Pays-Bas, ainsi que celle en Angleterre.

A tous les angevines/angevins, ces années d'insouciance, ces soirées dans la meilleure ville de France encore inconnue de tous. A mes cop'copines d'Angers, à Ariane et notre révélation rastafaraii partie trop vite, Camille pour cette année de révision à base de thé et de tartelettes au citron, Clémence pour les découvertes del America del Sur, la Colombie, les sous-colles et tout le reste, Marie pour nos excès et notre apéro à l'Okapi, à Manon pour la prépa, le KFC et Mme Liboub, Mélanie, Morganne, Chloé, Yasmine, Simon, Guillaume x2, Agnès, Alice, Lucile, Auguste, Thibault, Gaspard et Baptiste.

A Robin, avec qui même s'il part tellement loin qu'il ne peut pas revenir pour ma thèse, ça ne change rien à nos débats sur la vie. Et parce que tu vois Robin, c'est plus que nécessaire d'avoir un Bindodo dans sa vie. J'espère que tu reviendras vivre en France un jour quand même.

A Alice, à notre rencontre à Bouvet, suivi de nos colocs partagées, nos tours en voiture et nos retours à l'instant présent et à tout le reste. A cette dispo qui va me permettre de te revoir un peu plus je l'espère.

Aux toulousains, et la découverte de l'internat à Cahors et au pont Valentré, à Stéphanie avec notre passion piscine, Clémence, Pauline, à Douik, Baptiste, Juliette, Arnaud, Kenza, Hugo pour

les coups montés dont les échecs pour la pauvre Joëlle, pour les soirées de type ferme à Cahors qui restent un moment d'exception surtout avec la poule épileptique.

A Kenza, Olivier, Djawad, Ferial, Sarah et tout le reste de la famille de m'avoir si bien accueillie, votre êtes clairement ma famille du Sud. A toutes nos soirées philosophiques, aux soirées de Noël, et à la tente berbère.

A la coloc d'Etienne Billières qui m'a accompagné tout au long de l'internat. A Baptiste et Raphaël, à nos poulets fermiers du confinement, nos repas remake top chefs, nos séances de sport, notre frigo toujours trop plein avec quelqu'un qui aime beaucoup trop le marché et l'autre beaucoup trop la viande. Mais aussi à Célia, Juliette et Raphaëlle (ma co-interne de 4 ans) qui ont finalement participé à cette colocation « friends ».

A la coloc du Château Garonne, à Numa et Pierre pour notre victoire à Pandémie, moment fort de l'histoire et toutes nos dégustations de vin.

A mes co-internes de Ranguel pour ce semestre tout de même très sympathique à Emma, Justine, Albert sous l'eau, Lucien, Axelle, Raphaëlle, Hélène, Victor, Charlène et Vincent.

A notre promo des uniques vrais soclards, même s'il paraît qu'on a été destitué. A Ariane et Thomas et notre premier semestre au CHU en splendeur.

A Lucie pour ce projet de dispo, ta bonne humeur et ta bienveillance et les petits pas.

A Anna pour m'avoir énormément aidé, d'une en tant que référente statisticienne mais aussi pour toutes les relectures, ton investissement et tes réflexions autour de cette thèse, tu as été mon principal moteur.

A Adam pour m'avoir relu et aidé à la correction de cette thèse et subséquemment à Béatrice du coup.

A Emmanuelle et à notre amitié unique, oui les mots sont forts, bon même si tu craches que de l'eau je te pardonne. A nos révisions mimées et à l'oral, suivi de notre internat commun à Toulouse. A notre voyage en Thaïlande et aux pires moments présents vécus suivis des meilleurs en attendant le bateau pour Ko Tao et aux chiens cul de jatte. A nos ressentis incessants avec nécessité de partage constant au risque de passer sa vie dans le déni.

A Pierre, d'être présent déjà, et pour tous les fruits du Roussillon, je ne sais pas comment on ferait sans. Et surtout m'accompagner dans la création d'un beau quotidien, à la quête d'une heureuse routine, que l'on construit admirablement pas à pas. (où il faudra juste que tu apprennes de t'abstenir à dire poney).

Et merci à tous les autres, on pourrait croire que je vous ai oublié, mais non c'est un piège.

Sommaire

Remerciements	3
Sommaire	7
Résumé	9
<i>Introduction</i>	9
<i>Matériel et méthodes</i>	9
<i>Résultats</i>	9
<i>Conclusion</i>	9
Abréviations	10
Introduction	11
Matériel et méthodes	14
1. <i>Schéma de l'étude et population</i>	14
a. Critères d'inclusion	14
b. Critères d'exclusion	14
2. <i>Réalisation du recueil de données</i>	14
3. <i>Critère de jugement de l'étude</i>	14
a. Critère de jugement principal	14
b. Critères de jugement secondaires	15
a. Rachianalgésie	16
b. Bloc serratus	16
c. Anesthésie générale	16
d. Chirurgie	17
e. Evaluation de la douleur et analgésie post opératoire	17
4. <i>Analyses statistiques</i>	17
Résultats	19
1. <i>Description de la population globale</i>	19
2. <i>Résultat sur le critère de jugement principal</i>	22
a. Douleur post opératoire	22
b. Consommation de morphine en post opératoire	24
c. Régression logistique : analyse univariée	25
d. Analyse multivariée	26
e. <i>Résultats sur les critères de jugement secondaires</i>	27
Discussion	28
Conclusion	33

Bibliographie	34
Annexes	39
<i>Annexe 1 : Équivalence morphine orale</i>	<i>39</i>
<i>Annexe 2 : La vidéothoracoscopie pour la symphyse pleurale</i>	<i>39</i>
<i>Annexe 3 : Description anatomique, innervation et rapports du muscle serratus</i>	<i>40</i>
<i>Annexe 4 : Bloc serratus et territoire d'extension analgésique</i>	<i>41</i>
<i>Annexe 5 : Évaluation des pratiques en fonction du temps.....</i>	<i>42</i>
<i>Annexe 6 : Consommation d'antalgique à H24 versus douleur non contrôlée à H0</i>	<i>42</i>
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	43
Résumé en anglais.....	44
<i>Introduction.....</i>	<i>44</i>
<i>Material and method</i>	<i>44</i>
<i>Results</i>	<i>44</i>
<i>Conclusion</i>	<i>44</i>

Résumé

Introduction

La chirurgie thoracique est une chirurgie douloureuse. La prise en charge de l'analgésie post opératoire diminue la morbi-mortalité en améliorant la réhabilitation. Avec l'évolution des pratiques et la volonté d'une réhabilitation précoce, la recherche d'une technique analgésique efficace, facile et non invasive est nécessaire. Le but de cette étude est d'évaluer le bloc serratus comparativement à la rachianalgésie morphine en post opératoire de symphyse pleurale au sein de l'Hôpital Larrey, au CHU de Toulouse.

Matériel et méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective comparative. Au total 131 patients ayant bénéficié d'une chirurgie thoracique pour symphyse pleurale ont été inclus dans notre étude entre janvier 2017 et décembre 2019. Les patients étaient au nombre de 80 dans le groupe rachianalgésie morphine et 51 pour le groupe du bloc serratus. Le critère de jugement principal était le contrôle de la douleur en post opératoire et la consommation de morphine jusqu'à H48.

Résultats

Les patients avaient une douleur contrôlée ($EN < 3$) dans les deux groupes en post opératoire immédiat ainsi qu'à H2, H4, H6 ou à H48 (34% vs 18%, $p > 0,05$). Il existait un rebond douloureux significatif à J1 dans le groupe rachianalgésie (61% vs 24%, $p < 0,001$). La consommation de morphiniques était significativement différente à J1, avec une moindre consommation dans le groupe rachianalgésie (26 mg vs 39mg, $p < 0,02$), mais rejoint celle du bloc serratus à J2.

Les effets indésirables étaient statistiquement comparables entre les deux groupes, hormis les NVPO moins fréquemment observés dans le groupe du bloc serratus.

Conclusion

Le bloc serratus apparaît intéressant au sein d'une prise en charge multimodale de la douleur post opératoire de la symphyse pleurale. Permettant un contrôle analgésique satisfaisant, et de réalisation facile, il est très prometteur en chirurgie thoracique notamment dans le cadre de la réhabilitation précoce même s'il semble insuffisant à lui seul. D'autres essais multicentriques randomisés permettront de mieux caractériser sa place au sein de l'arsenal analgésique post opératoire en chirurgie thoracique et d'évaluer son effet sur les douleurs chroniques.

Abréviations

ASA : American Society of Anesthesiologists

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

ALR : Anesthésie Loco-Régionale

APD : Anesthésie péridurale

BS : Bloc serratus

BPV : Bloc paravertébral

CLIN : Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales

EN : Echelle numérique

HAS : Haute Autorité de Santé

H24 : Période comprise entre la sortie de SSPI à la fin de la première journée post opératoire

H48 : Période comprise entre la sortie de SSPI à la fin de la deuxième journée post opératoire

IV : Intra-veineux

J1 / J2 post opératoire : premier jour / deuxième jour post opératoire

NIC : Nerf intercostal

PAS : Pression Artérielle Systolique

PCA : Patient controlled analgesia

RA : Rachianalgésie

RAAC : Réhabilitation améliorée après chirurgie

SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation

SSPI : Salle de surveillance post interventionnelle

VATS : Thoracoscopie vidéo-assistée

Introduction

La chirurgie thoracique figure parmi les chirurgies responsable de douleur post opératoire intenses (DPO) à l'origine d'une lourde morbi-mortalité déjà bien décrite dans la littérature (1)(2)(3)(4). La prise en charge optimale de cette douleur en contexte aigüe est l'un des pilier central pour réduire les complications post opératoires et de prévenir l'évolution vers des douleurs chroniques, dont l'incidence est majeure en chirurgie thoracique (5)(6). En effet, une étude rapporte une incidence de douleurs à 3 mois proche de 60% en post thoracotomie et 30% après vidéothoracoscopie (VATS) (7)(8)(9).

Les mécanismes sous-jacents à la douleur en chirurgie thoracique ne sont que partiellement compris. Son origine complexe associe essentiellement trois composantes; une origine pariétale (peau, muscles) véhiculée par les nerfs intercostaux (NIC) (10); une origine neuropathique liée à des lésions des fibres A β et A δ des nerfs intercostaux (11) et une origine viscérale provenant de la plèvre (12). Des douleurs provenant du nerf phrénique projetées sur la face antérieure du thorax et de l'épaule sont aussi fréquemment rapportées (10)(13).

L'évolution des techniques chirurgicales (vidéo-thoracoscopie; mini thoracotomie) a permis une diminution du stress chirurgical liée notamment à une diminution des lésions nerveuses intercostales (14)(15)(Annexe 2). Malgré ces évolutions, l'intensité et la durée des douleurs post opératoires restent élevées (16)(17) ce qui explique un recours à des antalgiques morphiniques eux-mêmes grevés d'une morbidité propre (18).

Les recommandations actuelles pour la chirurgie thoracique majeure, préconisent l'utilisation d'une analgésie multimodale couplant l'analgésie locorégionale (bloc paravertébral, péridurale thoracique, rachianalgésie morphine, blocs du tronc) à l'analgésie systémique (19). Le but étant de limiter le recours aux morphiniques pour faciliter la réhabilitation post opératoire précoce sans compromettre la qualité analgésique. Historiquement, le gold standard reste l'analgésie péridurale thoracique (APD), détrônée depuis quelques années par le bloc paravertébral (BPV). Ceci est bien explicité dans les dernières recommandations de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) en 2019, où le BPV démontre une efficacité similaire et moins d'effets indésirables

(19)(20)(21). La rachianalgésie morphine (RA) est moins décrite mais constituait jusqu'en 2017 la technique principale utilisée dans notre centre pour la symphyse pleurale.

La diffusion de l'échographie pour l'anesthésie loco-régionale (ALR) et l'étude anatomique des territoires nerveux mis en jeu lors de la chirurgie thoracique a rendu plus sécuritaire et plus fiable la réalisation de nombreux blocs. Pour la chirurgie thoracique, les principaux blocs concernés sont : le BPV, les blocs intercostaux, le bloc des érecteurs du rachis et le bloc serratus (BS) (22)(23).

Le bloc serratus, décrit dans les dernières recommandations de la SFAR comme ayant un intérêt possible dans la prise en charge analgésique, agit par l'intermédiaire du nerf cutané latéral et permet l'analgésie d'un hémithorax homolatéral (24)(25) (T2 à T9) (Illustration 1).

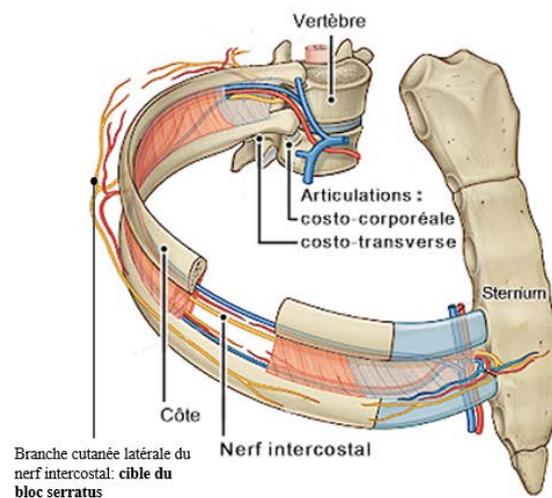


Illustration 1: Chiro Sillery, 2015

Illustration 1 : Chiro Sillery, 2015

Anatomie d'une coupe transversale du nerf intercostal alors qu'il se déplace de la branche antérieure du nerf thoracique spinal vers le sternum (voir Annexe 3 et 4)

Déjà étudié dans le cadre de la chirurgie du sein, des études réalisées rapportent une efficacité identique entre le bloc paravertébral (BPV) et le bloc du serratus, avec moins d'effets

indésirables (26). Il a aussi fait l'objet de quelques publications dans la prise en charge de la douleur pour les fractures de côtes (27)(28), la chirurgie cardiaque et thoracique (27)(29), où il permet une réduction significative des doses de morphine en per et post opératoire (30)(31).

Du fait de l'intérêt théorique du BS dans le cadre de l'analgésie thoracique, le manque de données bibliographiques et l'absence de consensus sur la technique analgésique adjuvante de choix dans la vidéothoroscopie (32), nous nous sommes intéressés à son utilisation dans la symphyse pleurale.

Le but de notre étude est d'évaluer l'efficacité antalgique du BS en comparaison de la rachianalgésie morphine sur les niveaux de nociception post opératoire et la consommation de morphine durant les 48 premières heures après vidéothoroscopie pour symphyse pleurale.

Matériel et méthodes

1. Schéma de l'étude et population

Nous avons réalisé une étude observationnelle rétrospective, monocentrique au sein du service de Chirurgie thoracique du Centre Hospitalier Universitaire de Rangueil-Larrey, à Toulouse, de janvier 2017 et décembre 2019. L'accord auprès du comité d'éthique a été obtenu.

a. Critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les patients de plus de 18 ans opérés d'une symphyse pleurale sous vidéoarthroscopie ayant bénéficié en préopératoire d'une rachianalgésie morphine ou d'un BS en injection unique.

b. Critères d'exclusion

Les patients n'ayant pas bénéficié d'une analgésie par rachianalgésie morphine ou BS étaient exclus. A posteriori, devant une répartition très hétérogène entre les 2 groupes d'analgésie périopératoire, nous avons exclu les patients ayant bénéficiés d'une symphyse pleurale pour prise en charge d'une pleurésie. En conséquence, nous avons conservés uniquement les patients ayant eu une symphyse pleurale pour un pneumothorax récidivant.

2. Réalisation du recueil de données

Les données cliniques et démographiques ont été extraites des dossiers médicaux papiers et informatisés de manière exhaustive.

Toutes les données recueillies ont été anonymisées et centralisées sur un fichier unique protégé.

3. Critère de jugement de l'étude

a. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était un critère composite avec l'évaluation de la douleur post opératoire, par l'intermédiaire d'une échelle numérique verbale (EN) et le niveau de consommation de morphine pendant les 48 premières heures post opératoires.

L'échelle numérique verbale était évaluée à H0, H2, H4, H6 et à H48. Une douleur non contrôlée était définie comme une EN > 3. Une douleur intense était définie comme une EN > 7.

Afin de comparer les données, la consommation des différents opioïdes a été convertie en équivalent morphine intra-veineux (IV) en utilisant le protocole du comité de lutte contre la douleur (CLUD) de Toulouse. Un milligramme d'oxynorm intraveineux était converti en 1,5 mg de morphine intraveineux. (Annexe 1)

b. Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires incluaient les effets indésirables liés aux morphiniques en post opératoire comprenant : les nausées et les vomissements, le prurit, l'excès de sédation et de dépression respiratoire, ainsi que la rétention aiguë d'urine.

Les autres complications telles que l'hypotension (définie comme une pression artérielle systolique (PAS) <90mmHg), les complications hémorragiques (>500ml de pertes sanguines), la nécessité de transfusion (selon le protocole du service et à l'appréciation du praticien), l'infection (considérée comme des manifestations de SRIS (T>38° ou < 36° C, rythme cardiaque > 90/min, rythme respiratoire > 20/min en air ambiant, leucocytes > 12 000/mm³ ou < 4 000/mm³, associée à des signes cliniques d'infection, ou la nécessité d'antibiotiques), et la nécessité de reprise chirurgicale ont aussi été rapportées.

Les scores de sédation et de dépression respiratoire réalisés en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) l'étaient selon les scores de sédations simplifiés allant respectivement de S0 à S3 avec S0 éveillé, S1 somnolent par intermittence, S2 somnolent la plupart du temps, éveillable par stimulation verbale, et S3 somnolent la plupart du temps, éveillable par stimulation tactile. De même que le score respiratoire allant R0 à R3 avec R0 une respiration régulière sans problèmes et FR > 10/min, R1 ronflements et FR > 10 c/min, R2 respiration irrégulière, associé à des signes d'obstruction, et un tirage et/ou FR < 10/min et R3 des pauses, et/ou apnées.

La dépression respiratoire était définie par l'association d'une respiration anormale (R2 ou R3) et d'une sédation continue de stade 2 ou 3.

a. Rachianalgésie

Avant l'induction anesthésique, et après installation du patient en décubitus latéral ou en position assise, réalisation d'une anesthésie locale par Xylocaïne après prise des repères anatomiques au niveau de la ligne de Tuffier et désinfection de la peau selon protocole du CLIN en vigueur. Par la suite, réalisation d'une ponction avec une aiguille pointe crayon de 25G, suivie d'une injection intrathécale de sufentanil (5 à 15µg) associé à de la morphine (100 à 500µg) selon le poids du patient à la discrétion de l'anesthésiste.

b. Bloc serratus

Après induction anesthésique, repérage échographique au niveau de la 5^{ème} côte des muscles grand dorsal et serratus (ou dentelé antérieur). Réalisation d'une ponction par une aiguille de 80mm suivi d'une injection de 20mL de ropivacaïne 4.75mg/ml en profondeur du muscle grand dorsal à la surface du muscle serratus. (Annexe 3 et 4)

c. Anesthésie générale

L'induction anesthésique était standardisée avec l'utilisation de propofol 2-3mg/Kg, sufentanil 0,2-0,3µg/Kg et curarisation systématique par cisatracurium 0,15mg/Kg. L'entretien était réalisé par sévoflurane ou propofol IVSE. Des réinjections de sufentanil de 0,1 à 0,2µg/Kg étaient possibles selon l'appréciation du personnel anesthésique en salle.

Les patients bénéficiaient tous d'une intubation sélective par Broncho-Cath[®] gauche double lumière 35, 37 ou 39 mm. Le bon positionnement du Broncho-Cath[®] était vérifié par fibroscopie. La ventilation mécanique était standardisée avec l'utilisation du mode assisté contrôlée, volume courant de 6 à 8mL/Kg en ventilation bipulmonaire diminuée à 5mL/Kg en uni-pulmonaire et application systématique d'une pression expiratoire positive (PEP).

Si une décurarisation était nécessaire, elle était effectuée de manière pharmacologique par prostigmine et atropine avant l'extubation réalisée en salle de chirurgie.

La surveillance post interventionnelle était assurée en service des soins intensifs de pneumologie si les patients avaient bénéficié d'une rachianalgésie, eu des complications per ou post-opératoires (Table 5), ou présentant des comorbidités associées à risque de décompensation et nécessitant une évaluation rapprochée en post opératoire. Les autres patients étaient adressés en service de chirurgie thoracique.

d. Chirurgie

La vidéothoroscopie était réalisée avec une incision unique de 1,5 à 2 cm réalisée sur la ligne antérieure axillaire dans le septième espace intercostal (Annexe 2). Des écarteurs de plaie étaient utilisés pour protéger les tissus intercostaux. La chirurgie consistait en une résection des dystrophies parenchymateuses, suivie d'une pleurodèse (adhésion de la plèvre pariétale et de la plèvre viscérale).

En fin de chirurgie un ou deux drains étaient mis en place avant la fermeture avec une aspiration en continue jusqu'à l'absence de bullage et/ou de pertes inférieures à 150ml/jour.

e. Evaluation de la douleur et analgésie post opératoire

Les patients bénéficiaient tous en fin de chirurgie d'une analgésie multimodale par paracétamol, acupan, tramadol et des AINS si les comorbidités le permettaient. En ce qui concerne les opioïdes, ils pouvaient bénéficier de la mise en place d'une pompe pour analgésie contrôlée par le patient (PCA) de morphine ou oxynorm selon les habitudes du praticien.

La douleur post opératoire était évaluée dès transfert en SSPI par utilisation d'une échelle numérique verbale (échelle d'autoévaluation de 0 à 10, 0 correspondant à une douleur absente et 10 la douleur maximale imaginable).

En cas d'EN supérieure à 3, une titration morphinique était débutée puis relayée par la mise en place d'une PCA. Les réglages de la PCA étaient standardisés avec des bolus de 1mg, une période réfractaire de 7min, pas de débit basal et un maximum de 40mg par 4h.

4. Analyses statistiques

Les variables catégorielles ont été décrites par leur nombre (proportion) et ont été comparés entre les deux groupes par un test de χ^2 ou un test exact de Fisher. Les variables continues sont présentées par leur médiane (intervalle interquartile) et ont été comparées par un test de rang de Wilcoxon.

Pour les données de douleur qui étaient répétées à 7 reprises dans le temps nous avons utilisé une méthode de Bonferoni et avons multiplié les p par 7, avec conservation d'un seuil de significativité bilatéral à 0,05.

Nous avons créé un modèle de régression logistique explicatif de la consommation de plus de 40 mg d'équivalent morphine à J1. Les données manquantes ont été imputées à l'aide du package *mice* de R. Nous avons d'abord analysé les variables en univarié. Les variables avec un p inférieur à 0,20 ont été introduites dans les essais du modèle logistique multivarié. Nous avons ensuite utilisé la fonction *step* du package *stats* de R pour obtenir un modèle multivarié optimisé avec l'AIC le plus bas possible. Nous avons vérifié l'absence de multicolinéarité du modèle.

La puissance, calculée *a posteriori*, de retrouver une telle différence d'équivalent morphine à J1 (moyenne de 26 mg pour la rachianalgésie vs 39 mg pour le BS avec un écart type de 23 mg et 30 mg respectivement) avec un test de rang de Wilcoxon était de 75%.

Résultats

1. Description de la population globale

Deux cent vingt patients majeurs ont bénéficié d'une symphyse pleurale entre janvier 2017 et décembre 2019 (Figure 1). Cinquante-quatre patients ont été exclus car ils n'avaient pas reçu d'ALR. Trente-six patients ont été exclus a posteriori car ils avaient bénéficié d'une symphyse pleurale pour une pleurésie (5 dans le groupe rachianalgésie et 31 dans le groupe BS) à l'origine d'un déséquilibre entre les deux groupes. Au total, 131 patients ont été analysés : 80 patients ayant bénéficié d'une rachianalgésie et 51 patients ayant bénéficié d'un BS (Figure 1).

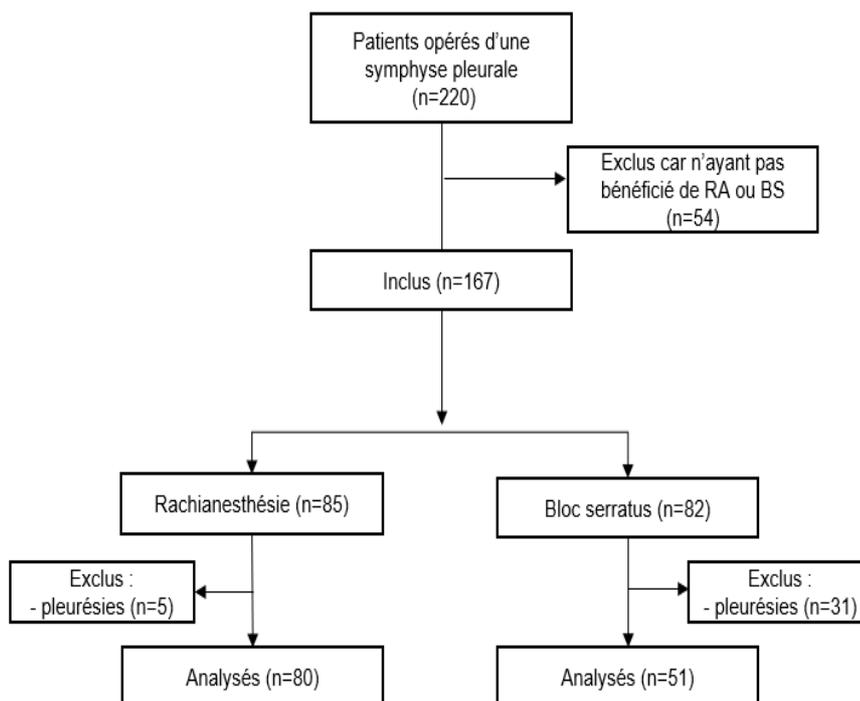


Figure 1: Diagramme de flux

Les deux groupes étaient comparables sur les données anthropométriques et sur les comorbidités (Tableau 1).

La population était représentée majoritairement par des hommes (79,4%), jeunes, présentant peu de comorbidités (ASA 1 : 74%).

Tableau 1 : Caractéristiques des patients en préopératoire

Variabes	Ensemble des patients (n = 131)	Rachianalgésie (n = 80)	Bloc serratus (n = 51)	p
Sexe féminin - nombre (%)	27 (20,6)	15 (18,8)	12 (23,5)	0,661
Age - années	33 (26 - 40)	32 (25 - 39)	34 (27 - 45)	0,152
Taille - m	1,75 (1,69 – 1,83)	1,77 (1,7 – 1,83)	1,74 (1,68 – 1,82)	0,314
Poids - kg	64 (57 - 70)	64 (56,75 - 70)	65 (57 - 70)	0,618
IMC - kg/m ²	21 (19 - 23)	20 (19 - 22)	21 (20 - 23)	0,083
Score ASA - nombre (%)				0,064
1	97 (74,0)	65 (81,2)	32 (62,7)	
2	27 (20,6)	12 (15,0)	15 (29,4)	
3	7 (5,3)	3 (3,8)	4 (7,8)	
Douleur chronique - nombre (%)	3 (2,3)	3 (3,8)	0 (0)	0,281
Toxicomanie - nombre (%)	9 (6,9)	5 (6,2)	4 (7,8)	0,735

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne (±écart type). Les données qualitatives sont exprimées en % (nombre). Score ASA : Physical Status Classification System

Les patients étaient comparables en ce qui concerne les données per opératoires.

En post opératoire, les patients dans le groupe RA bénéficiaient plus fréquemment d'une PCA oxynorm comparé au groupe serratus (27,5% dans le groupe RA rachianalgésie et 5,8% dans le groupe serratus, $p < 0,02$) (Tableau 2).

Tableau 2 : Données per et post opératoires

Variables	Ensemble des patients (n = 131)	Rachianalgésie (n = 80)	Bloc serratus (n = 51)	p
<u>Per opératoire</u>				
Durée de la chirurgie - min	90 (70 - 120)	90 (70 - 120)	90 (68 - 98)	0,168
Équivalent morphine per opératoire- mg	20 (15 - 25)	20 (15 - 25)	20 (15 - 25)	0,484
Sufentanil - µg	20 (15 - 20)	20 (15 - 20)	20 (15 - 22,5)	0,965
Kétamine - mg	20 (0 - 30)	20 (0 - 25)	20 (0 - 30)	0,093
Paracétamol - nombre (%)	131 (100)	80 (100)	51 (100)	1,0
Tramadol - nombre (%)	23 (17,6)	11 (13,8)	12 (23,5)	0,165
Néfopam - nombre (%)	113 (86,3)	73 (91,2)	40 (78,4)	0,066
Kétoprofène - nombre (%)	91 (69,5)	52 (65)	39 (76,5)	0,179
<u>Post opératoire</u>				
Type de PCA				0,02*
PCA Morphine - nombre (%)	102 (77,9)	57 (71,2)	45 (88,2)	
PCA Oxynorm - nombre (%)	27 (20,6)	22 (27,5)	5 (9,8)	
Pas de PCA - nombre (%)	2 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,02)	
Équivalent morphine J1 - mg	23 (13,5 - 44)	20,1 (9,6 - 37,7)	33 (19 - 51,5)	0,006*
Équivalent morphine J2 - mg	8 (2 - 19,1)	8,62 (0,9 - 20,7)	8 (3 - 17,5)	0,874

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne (\pm écart type). Les données qualitatives sont exprimées en % (nombre). PCA : Patient controlled analgesia.

* $p < 0,05$

2. Résultat sur le critère de jugement principal

a. Douleur post opératoire

On a mis en évidence une différence statistiquement significative sur la proportion de patients présentant une douleur non contrôlée ($EN > 3$) à H24, avec l'apparition d'un pic douloureux dans le groupe RA (61% vs 24%, $p < 0,001$). En dehors de ce rebond, il n'existait pas d'autre différence significative entre les 2 groupes en ce qui concernait la douleur non contrôlée post opératoire (Figure 3).

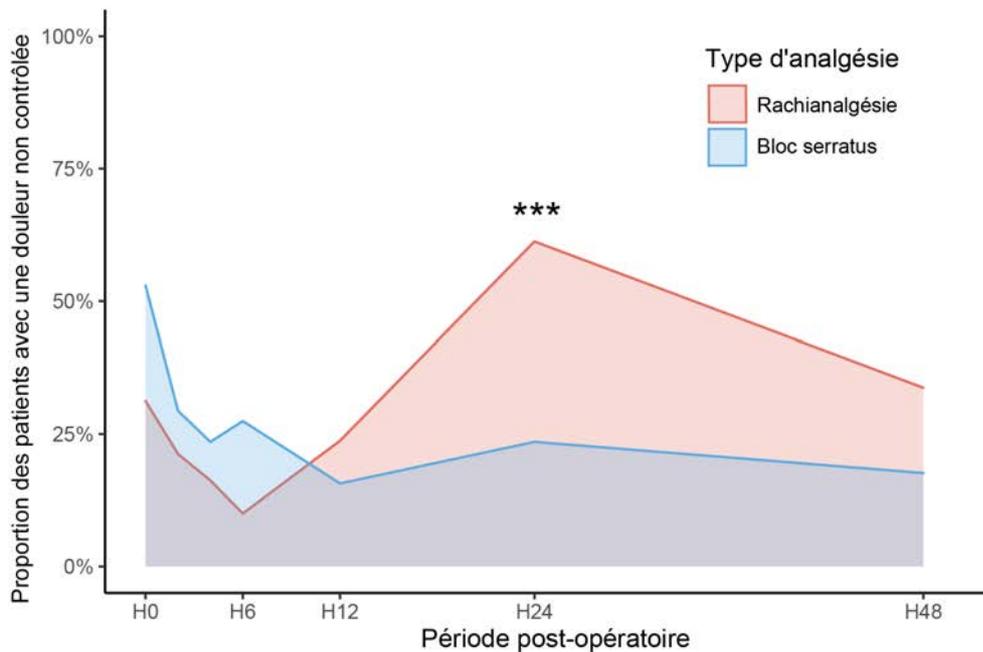


Figure 2 : Non contrôle de la douleur non contrôlée en post opératoire ($EN > 3$) en fonction du type d'analgésie

*** $p < 0.001$

Il n'existait pas de différence significative entre la comparaison de la douleur intense (EVA>7) en post opératoire entre la RA et le BS.

On retrouvait cependant que très peu de douleurs intenses (EVA >7), inférieures à 10 % en post opératoire immédiat dans le groupe BS et moins de 5% dans les deux groupes après H0 (Figure 3).

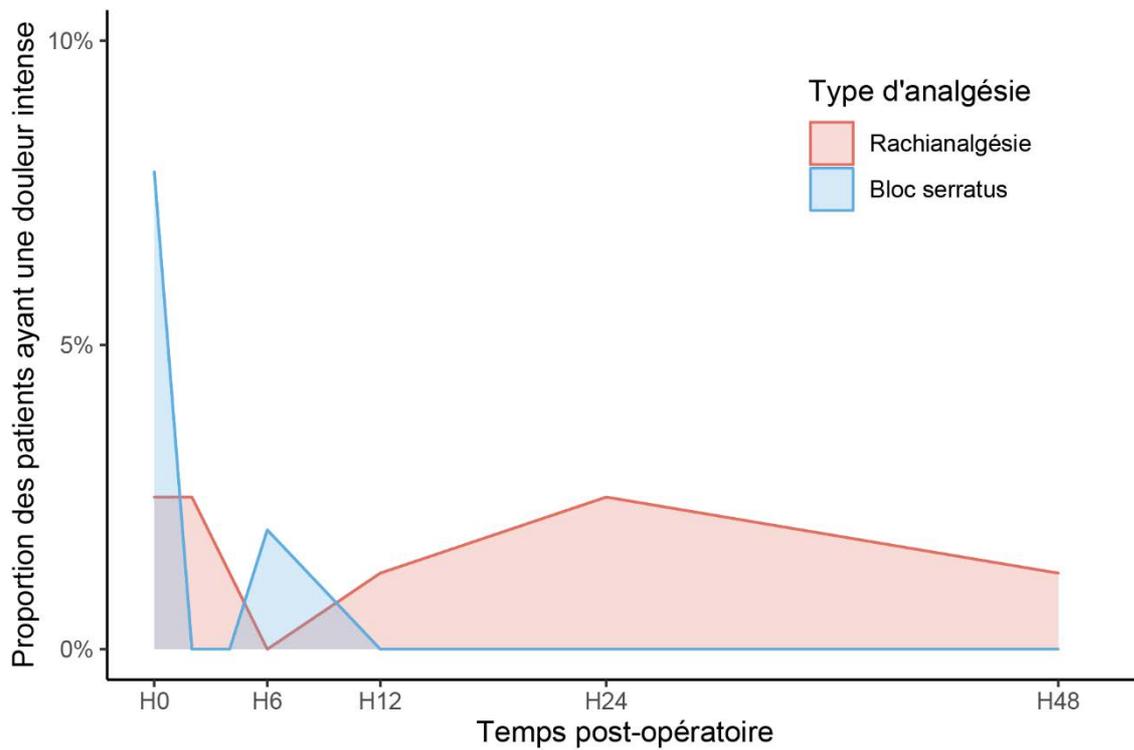


Figure 3 : Évolution de la douleur intense (EN > 7) en post opératoire en fonction du type d'analgésie

b. Consommation de morphine en post opératoire

Il y avait une différence significative de la consommation de morphine entre les deux groupes à J1 en faveur du groupe RA (20,1 mg [9,6 – 37,7] vs 33 mg [19 – 51,5], $p=0,006$). A J2, la consommation de morphine n'était pas différente entre les deux groupes, le groupe RA rejoint celle du BS (8,62mg [0,9-20,7] vs 8mg [3-17,5], $p=0,874$) (Figure 2).

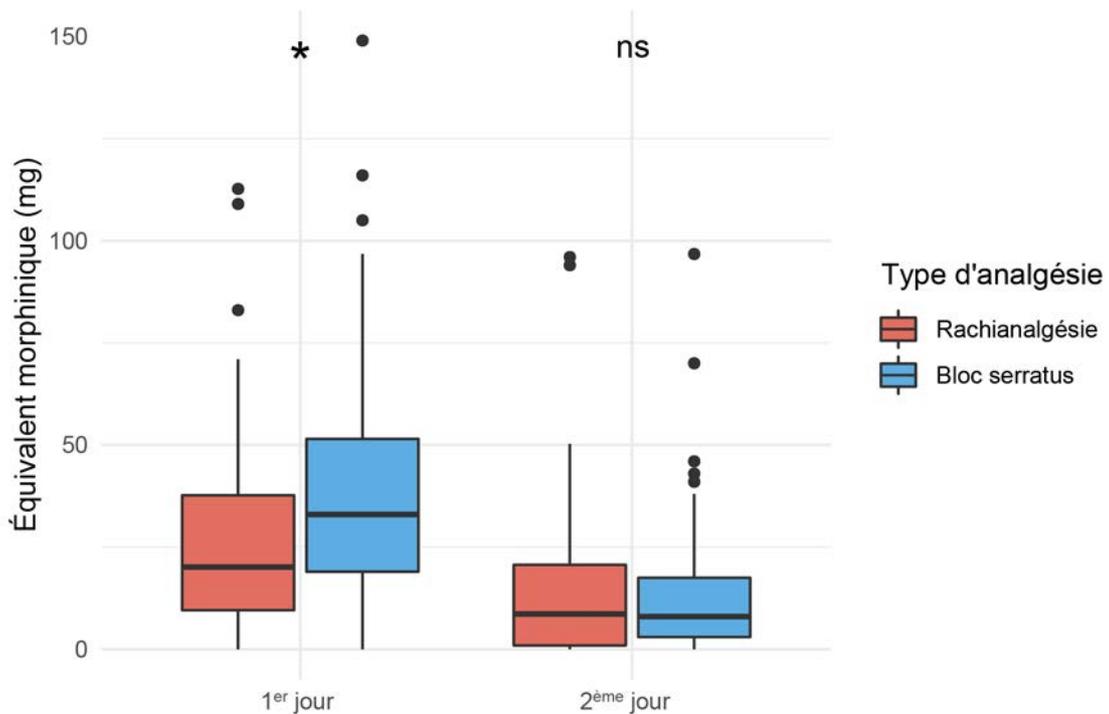


Figure 4 : Consommation de morphiniques en post opératoire (oxynorm = 1,5 x morphine) en fonction du type d'analgésie

Les lignes horizontales représentent les médianes, les boîtes représentent les distances interquartiles, les moustaches représentent 1,5 fois la distance interquartile (25^{ème} 75^{ème} percentile). On retrouve une différence significative sur la consommation d'opioïdes à H24 ($p<0,01$) non retrouvée à H48 ($p>0,05$)

* $p<0,05$

c. Régression logistique : analyse univariée

La régression logistique retrouvait comme facteurs associés à une consommation de plus de 40 mg de morphine à J1, une analgésie non contrôlée à H0 et H2 et H6 et la réalisation du bloc serratus (Tableau 3). Les variables telles que l'âge, le sexe, et le score ASA n'étaient pas associées de manière significative à une consommation de plus de 40 mg de morphine à J1.

Tableau 2 : Régression logistique : prédiction de l'utilisation de plus de 40mg d'équivalent morphinique à J1

Modèle univarié	Odds ratio (IC 95%)	p-value
Age	0,98 (0,95 – 1,01)	0.152
Sexe	0.74 (0.31 – 1.79)	0.493
Taille	15.33 (0.33 – 833.23)	0.170
Poids	1.03 (1.0 – 1.07)	0.055
IMC	1.1 (0.97 – 1.25)	0.146
ASA		
ASA 1	Référence	Référence
ASA 2	0.59 (0.21 – 1.49)	0.283
ASA 3	1.27 (0.24 – 6.0)	0.762
Douleur chronique	0.92 (0.04 – 9.88)	0.948
Utilisation de stupéfiant	2.47 (0.62 – 10.45)	0.195
Durée de la chirurgie	1.01 (1,0 – 1,02)	0.261
Bloc serratus	1.17 (0.56 – 2.42)	0.682
Quantité d'équivalent morphine per-opératoire	1.04 (0.98 – 1.1)	0.229
Utilisation de kétamine per-opératoire	1.02 (0.99 – 1.04)	0.207
PCA oxynorm	0.91 (0.36 – 2.17)	0.828
Douleur non contrôlée à H0	2.56 (1.23 – 5.41)	0.013*
Douleur non contrôlée à H2	2.3 (1.02 – 5.24)	0.045*
Douleur non contrôlée à H4	1.95 (0.8 – 4.76)	0.137
Douleur non contrôlée à H6	1.69 (0.66 – 4.29)	0.269
Douleur non contrôlée à H12	2.94 (1.24 – 7.13)	0.015*
Douleur non contrôlée à H24	2.05 (0.99 – 4.31)	0.055

*p<0.05

d. Analyse multivariée

En analyse multivariée, ni le BS ni la RA n'était associée à la consommation de plus de 40mg de morphine à J1.

La douleur non contrôlée à H0, H12 et H24 étaient des facteurs indépendants associées avec la consommation de plus de 40 mg de morphine à J1 en analyse multivariée (Tableau 4 et Annexe 6).

Tableau 3 : Analyse multivariée : prédiction de l'utilisation de plus de 40mg d'équivalent morphinique à J1

Modèle multivarié	Odds ratio (IC 95%)	p-value
Utilisation de stupéfiant	3.54 (0.77 – 16.35)	0.108
Douleur non contrôlée à H0	3.52 (1.55 – 8.02)	0,003*
Douleur non contrôlée à H12	3.67 (1.42 – 9.44)	0.008*
Douleur non contrôlée à H24	2.92 (1.29 – 6.64)	0.012*

*p<0.05

e. Résultats sur les critères de jugement secondaires

Les nausées vomissements post opératoires (NVPO) étaient significativement moins fréquents dans le groupe bloc serratus (21,6% vs 43,8%, $p = 0,016$). Le prurit n'a été reporté dans aucun des deux groupes.

Les autres complications n'étaient pas différentes entre les deux types d'analgésies que ce soit en per ou en post opératoire (Tableau 5).

Tableau 4 : Complications per et post opératoires

Variables	Ensemble des patients (n =131)	Rachianalgésie (n =80)	Bloc serratus (n =51)	p
<u>Complications per opératoires</u>				
Utilisation d'éphédrine – nombre (%)	46 (35.1)	32 (40)	14 (27.5)	0.201
Utilisation de néosynéphrine ou de noradrénaline – nombre (%)	11 (8.4)	7 (8.8)	4 (7.8)	1
<u>Complications post opératoires</u>				
Nausées-vomissements post opératoires – nombre (%)	46 (35.1)	35 (43.8)	11 (21.6)	0.016*
Somnolent ($\geq S2$) – nombre (%)	5 (3.8)	3 (3.8)	2 (3.9)	1
Trouble respiratoire ($\geq R2$) – nombre (%)	1 (0.8)	1 (1.2)	0 (0)	1
Instabilité hémodynamique – nombre (%)	12 (9.2)	10 (12.5)	2 (3.9)	0.126
Complications hémorragiques – nombre (%)	3 (2.3)	2 (2.5)	1 (2)	1
Transfusion per ou post opératoire – nombre (%)	1 (0.8)	1 (1.2)	0 (0)	1
Infection – nombre (%)	9 (6.9)	8 (10)	1 (2)	0.09
Reprise chirurgicale – nombre (%)	5 (3.8)	3 (3.8)	2 (3.9)	1
Rétention aiguë d'urines – nombre (%)	11 (8.4)	5 (6.2)	6 (11.8)	0.337
Constipation – nombre (%)	13 (9.9)	10 (12.5)	3 (5.9)	0.249

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne (\pm écart type). Les données qualitatives sont exprimées en % (nombre).

Score de sédations simplifié S0 éveillé, S1 = somnolent par intermittence, S2 = somnolent la plupart du temps, éveillable par stimulation verbale, S3 = somnolent la plupart du temps, éveillable par stimulation tactile

Score de dépression respiratoire simplifié : R0 respiration régulière sans problèmes et FR > 10/min, R1 ronflements et FR > 10 c/min, R2 respiration irrégulière, obstruction, tirage et/ou FR < 10/min et R3 pauses, apnées

*Résultat significatif avec $p < 0,05$

Discussion

Notre étude a l'originalité d'être la première dans la littérature, à notre connaissance de s'intéresser à la comparaison du BS à la RA dans la thoracoscopie pour symphyse pleurale. On retrouvait un contrôle analgésique satisfaisant avec un score de douleur contrôlée (EN < 3) comparable que ce soit dans le groupe BS ou RA dans les 48 premières heures hormis un rebond douloureux à H24 dans le groupe RA. La proportion de douleur intense (EN > 7) dans les deux groupes était inférieure à 5%. En ce qui concerne la consommation de morphine elle était significativement supérieure dans le groupe bloc serratus à J1.

Le bloc serratus est décrit pour la première fois par Blanco en 2013 (33) dans la chirurgie mammaire, et fait actuellement l'objet de nombreuses publications en chirurgie thoracique. Des études font preuve de sa supériorité par rapport à une stratégie sans ALR en termes de consommation de morphine en post opératoire, de scores de douleur per et post opératoire, et d'amélioration de la satisfaction des patients (30)(31)(34). Cependant, il existe trop peu de données robustes qui plus est dont les résultats sont discordants (35–37) ce qui ne permet pas pour le moment, de décrire la place du BS en comparaison aux autres techniques d'ALR dans la chirurgie thoracique. Ce constat peut être lié à la difficulté d'adapter une technique d'ALR efficace sur un territoire anatomique restreint, et à une spécialité chirurgicale où les voies d'abord et les causes potentielles de douleurs sont multiples.

Dans la thoracotomie, par exemple, le bloc serratus ne semble pas adapté à une couverture analgésique optimale (35–37). Cela est probablement lié à l'étendue des incisions chirurgicales. Une des explications pourrait être le fait que le BS ne couvre pas les branches postérieures du nerf intercostal ni la transmission nerveuses autonome lié au nerf sympathique (38). Or les neurones sympathiques innervent les poumons et les viscères, notamment la plèvre, ce qui explique la persistance de la transmission des influx nociceptifs dans le BS (38).

A l'inverse, le BS apparaît très intéressant dans quelques contextes spécifiques, comme le décrivent Chu et Jarvis qui l'ont utilisé en technique de rattrapage en post opératoire de thoracotomie lorsque l'analgésie était insuffisamment contrôlée avec les autres stratégies mises en place (APD, BPV et bloc intercostal) (39). Patel et al. révèlent dans leur étude une

meilleure couverture des territoires touchés par les drainages thoraciques en comparaison des autres ALR comme l'APD ou le BPV (36,39). Enfin il peut être très intéressant dans la prise en charge de l'analgésie post opératoire minimalement invasive (VATS) comme le met en évidence notre étude (30)(31)(34)(40). Toutes ces particularités corroborent l'importance de connaître parfaitement le type de chirurgie thoracique, ses particularités et les structures lésées pour améliorer la prise en charge l'analgésique post opératoire.

Notre étude a révélé une consommation significativement supérieure de morphine à J1 dans le groupe serratus. Cette augmentation est sans conséquence sur les effets indésirables avec même une incidence inférieure des NVPO dans le groupe serratus, et donc sans répercussions théoriques cliniques sur la réhabilitation post opératoire. Des résultats similaires sont retrouvés quand le BS est comparé à une autre stratégie locorégionale. Chez Baytar et al.(41), on retrouve des scores d'EN contrôlés, mais une consommation en tramadol plus élevée dans le groupe de bloc serratus par rapport au BPV en post opératoire de VATS. Cela renforce l'idée que le bloc serratus ne doit pas être utilisé seul, car insuffisant, mais au sein d'une analgésie multimodale. Vogt et al. (42) soutiennent cette hypothèse, en démontrant une supériorité en termes de couverture analgésique du BPV versus le BS en injection unique dans la VATS.

Cette majoration de morphine pourrait s'expliquer par plusieurs raisons, premièrement le fait que le BS n'a pas d'action centrale, contrairement à la rachianalgésie qui, par la fixation de la morphine sur des récepteurs localisés dans les couches superficielles des cornes postérieures de la moelle en direction caudale et crâniale permet une analgésie intense, diffuse et prolongée (43). Au contraire, le BS agit en bloquant uniquement le nerf cutané latéral (Annexe 3 et 4), et non l'ensemble des branches du nerf intercostal, le territoire couvert est donc moins étendu. De plus, une diffusion aléatoire et une variabilité de la durée d'action sont rapportées dans de nombreuses études, en effet selon la dose ou le produit utilisé différentes distributions ont été décrites (29)(37)(44). La réalisation du bloc n'étant pas protocolisée dans notre étude, cela a pu influencer la qualité analgésique post opératoire et être à l'origine de cette majoration de consommation en morphiniques. Par ailleurs, du fait de la résorption vasculaire même minime de la morphine suite à la RA, elle pourrait être considérée comme équivalent au passage systémique de la morphine IV prescrite en post opératoire (45).

La RA induisait un rebond douloureux significatif à J1 dans nos analyses, non retrouvé pour le bloc serratus. Ceci est expliqué par la pharmacologie, en effet la RA a une durée d'action d'environ 24h en intrathécale et permet donc une couverture analgésique optimale uniquement pendant ce délai. Ce phénomène a été décrit dans la littérature, chez Haithem et al. où on observe le même rebond après 24h, comparant la RA au bloc paravertébral dans la stratégie post opératoire d'une thoracotomie. Ce phénomène moins important pour le bloc serratus (Figure 2), est vraisemblablement expliqué par une résorption prolongée dans l'espace de diffusion et aux effets anti-inflammatoires des anesthésiques locaux (40).

Plusieurs limites sont présentes dans cette étude. Tout d'abord, le caractère rétrospectif présente un biais de sélection inhérent à la méthodologie utilisée. Une autre limite vient du faible effectif de l'étude limitant la puissance de celle-ci. Les données ont été extraites entre 2017 et 2019 alors que notre centre débutait l'utilisation du bloc serratus comme ALR en chirurgie thoracique. Il est probable que les données soient marquées par la courbe d'apprentissage du bloc serratus par l'équipe d'anesthésie et donc par une série d'ALR plus ou moins efficace au fur et à mesure de la période de recueil. Les techniques chirurgicales ont elles aussi évolué au fur et à mesure de l'inclusion avec la venue de nouveaux chirurgiens dans notre centre ce qui a aussi pu avoir un impact sur les douleurs post opératoires. Une autre limite vient du fait que n'étant pas standardisé, les EN ont pu être établies par différents intervenants, à différents moments de la journée, avant ou après ablation d'un drain, avant ou après administration d'antalgique.

De plus par manque de données, la douleur à la toux, au fauteuil et à l'effort lors des séances de kinésithérapie respiratoire, ainsi que la satisfaction des patients n'ont pas été relevées. La présence d'un ou deux drains n'était pas non plus spécifié, or le nombre de drains peut être à l'origine d'une importante hétérogénéité des douleurs post opératoires. En effet elle est à l'origine d'une stimulation des différents nerfs (nerf thoracique long, NIC, nerf phrénique et vague) provoquant une sollicitation permanentes des voies afférentes de la douleur et donc une sensibilisation centrale (36)(25). C'est pour cela que de nombreuses publications dont deux méta-analyses (46)(47) ainsi que les dernières recommandations de la SFAR prônent la mise en place d'un seul drain thoracique avec un bénéfice en termes de douleurs post-opératoires et de durée de séjour sans majoration des complications (19). Subséquemment,

les patients ayant bénéficié d'un seul drain en post opératoire étaient probablement sujet à des douleurs moins importantes.

Dernièrement, les EN n'étaient pas recueillis de 0 à 10, mais de 3 à 10 selon les habitudes du service. Avec une douleur estimée contrôlée si celle-ci était entre 0 et 3 (donc strictement inférieure à 3), et une douleur estimée non contrôlée entre 4 et 10. Ces seuils sont en accord avec les données de la Haute Autorité de Santé (HAS) et ainsi que ceux retenus dans la littérature (48). En revanche, dans notre étude ce seuil peut ne pas être pertinent cliniquement, même pour des valeurs statistiquement différentes. Comme par exemple le rebond douloureux à H24 dans le groupe rachianalgésie.

Un autre facteur indépendant important mis en évidence dans nos analyses multivariées semblerait être la prise en charge précoce de la douleur (Tableau 3). En effet un non-contrôle analgésique en post opératoire est en lien avec une majoration de la consommation des opioïdes dans les 24 premières heures (Annexe 6). Sa prévention permet une diminution de la sensibilité du système nerveux central et périphérique en bloquant la conduction sympathique et en limitant la synthèse de cytokines pro inflammatoires (49). Il en découle une diminution de la consommation de morphine, limitant ainsi leur propre activité hyperalgésique (18)(50). De plus une prise en charge anticipée de la douleur résulte d'une réduction du développement de douleurs chroniques (51), problème majeur en chirurgie thoracique car proche de 50% chez les patients en chirurgie thoracique (52) et peu étudié.

Dans notre centre l'évaluation du bloc serratus s'inscrit dans une stratégie globale avec une volonté d'évolution des pratiques (Annexe 5) et cette étude nous conforte dans nos hypothèses. De la même manière une étude avait été réalisée dans notre centre sur la mise en place d'un protocole standardisé de type avant/après dans la prise antalgique post opératoire de chirurgie thoracique, et permettait de montrer une diminution de la durée de séjour et une déambulation du patient plus précoce (53). Il est évident que l'ensemble de ces soins doivent s'intégrer dans un programme de réhabilitation globale personnalisée en associant des mesures chirurgicales, anesthésiques mais aussi en lien avec les kinésithérapeutes, les nutritionnistes, l'objectif ultime étant la diminution de la morbi-

mortalité, une amélioration du vécu du patient et la diminution d'évolution vers des douleurs chroniques.

Conclusion

L'étude menée ici met en lumière l'intérêt du bloc serratus dans l'analgésie post opératoire de la symphyse pleurale par thoracoscopie. Dans cette étude, le bloc serratus apparaît non inférieur à la rachianalgésie en termes de score de douleur post opératoire moyennant une majoration de consommation d'opiacés cliniquement non significative. De plus son utilisation facile, reproductible, sa réalisation rapide et quasiment dénué d'effets indésirables sont autant d'atouts dans l'ère de la réhabilitation post opératoire accélérée en chirurgie thoracique. Le surplus de morphine consommé le premier jour dans le groupe serratus comparé au groupe rachianalgésie suggère cependant l'importance de son utilisation dans un contexte d'analgésie multimodale.

Pour étoffer les résultats retrouvés, la réalisation d'essais contrôlés randomisés de plus grande puissance permettrait de mieux caractériser la place du bloc serratus, et surtout de s'intéresser de plus près à son effet sur la douleur chronique qui reste actuellement un enjeu majeur en chirurgie thoracique.

Vu et permis d'imprimer le :

*Le Doyen de la Faculté
de Médecine
Toulouse-Purpan*



Didier CARRIÉ
D. CARRIÉ,
Doyen de la Faculté de Médecine
Toulouse Purpan

*Bon jour impression
le 18/05/23*

O. FOURCADE

Professeur Olivier FOURCADE
Chef de Pôle
Département Anesthésie & Réanimation
Centre Hospitalo-Universitaire de Toulouse
TSA 40031 - 31059 TOULOUSE Cedex 9
Tél. : 05-61-77-74-43 / 05-61-77-92-67

Bibliographie

1. Perttunen K, Tasmuth T, Kalso E. Chronic pain after thoracic surgery: a follow-up study. *Acta Anaesthesiol Scand.* mai 1999;43(5):563-7.
2. Seely AJE, Ivanovic J, Threader J, Al-Hussaini A, Al-Shehab D, Ramsay T, et al. Systematic Classification of Morbidity and Mortality After Thoracic Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery.* sept 2010;90(3):936-42.
3. O'Dwyer MJ, Owen HC, Torrance HDT. The perioperative immune response: Current Opinion in Critical Care. août 2015;21(4):336-42.
4. Beilin B, Shavit Y, Trabekin E, Mordashev B, Mayburd E, Zeidel A, et al. The Effects of Postoperative Pain Management on Immune Response to Surgery: Anesthesia & Analgesia. sept 2003;822-7.
5. Kissin I, Weiskopf RB. Preemptive Analgesia. *Anesthesiology.* 1 oct 2000;93(4):1138-43.
6. Wilder-Smith OHG. Pre-emptive analgesia and surgical pain. In: *Progress in Brain Research [Internet]. Elsevier; 2000 [cité 13 mai 2021]. p. 505-24. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0079612300290377>*
7. Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *The Lancet Oncology.* juin 2016;17(6):836-44.
8. Piccioni F, Segat M, Falini S, Umari M, Putina O, Cavaliere L, et al. Enhanced recovery pathways in thoracic surgery from Italian VATS Group: perioperative analgesia protocols. *J Thorac Dis.* mars 2018;10(Suppl 4):S555-63.
9. Koryllos A, Stoelben E. Video assisted thoracic surgery vs. thoracotomy regarding postoperative chronic pain. *J Thorac Dis.* oct 2017;9(10):3498-500.
10. Benedetti F, Amanzio M, Casadio C, Filosso PL, Molinatti M, Oliaro A, et al. Postoperative Pain and Superficial Abdominal Reflexes After Posterolateral Thoracotomy. *The Annals of Thoracic Surgery.* juill 1997;64(1):207-10.
11. Miyazaki T, Sakai T, Tsuchiya T, Yamasaki N, Tagawa T, Mine M, et al. Assessment and follow-up of intercostal nerve damage after video-assisted thoracic surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* juin 2011;39(6):1033-9.

12. Rogers ML, Henderson L, Mahajan RP, Duffy JP. Preliminary findings in the neurophysiological assessment of intercostal nerve injury during thoracotomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. févr 2002;21(2):298-301.
13. Aubrun PF. Approche multimodale de l'analgésie. :16.
14. Richardson J, Sabanathan S. Pain management in video assisted thoracic surgery: evaluation of localised partial rib resection. A new technique. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. oct 1995;36(5):505-9.
15. Laursen LØ, Petersen RH, Hansen HJ, Jensen TK, Ravn J, Konge L. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy for lung cancer is associated with a lower 30-day morbidity compared with lobectomy by thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. mars 2016;49(3):870-5.
16. Sugiura H, Morikawa T, Kaji M, Sasamura Y, Kondo S, Katoh H. Long-term benefits for the quality of life after video-assisted thoracoscopic lobectomy in patients with lung cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. déc 1999;9(6):403-8.
17. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H, Shimizu N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *The Annals of Thoracic Surgery*. août 2001;72(2):362-5.
18. Parker RK. Patient-controlled analgesia. Does a concurrent opioid infusion improve pain management after surgery? *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 9 oct 1991;266(14):1947-52.
19. Réhabilitation améliorée après lobectomie pulmonaire - La SFAR [Internet]. [cité 1 déc 2019]. Disponible sur: <https://sfar.org/rehabilitation-amelioree-apres-lobectomie-pulmonaire/>
20. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy—a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *British Journal of Anaesthesia*. avr 2006;96(4):418-26.
21. Powell ES, Cook D, Pearce AC, Davies P, Bowler GMR, Naidu B, et al. A prospective, multicentre, observational cohort study of analgesia and outcome after pneumonectomy. *British Journal of Anaesthesia*. mars 2011;106(3):364-70.
22. Bolotin G, Lazarovici H, Uretzky G, Zlotnick AY, Tamir A, Saute M. The efficacy of intraoperative internal intercostal nerve block during video-assisted thoracic surgery on postoperative pain. *Ann Thorac Surg*. déc 2000;70(6):1872-5.

23. Urits I, Charipova K, Gress K, Laughlin P, Orhurhu V, Kaye AD, et al. Expanding Role of the Erector Spinae Plane Block for Postoperative and Chronic Pain Management. *Curr Pain Headache Rep.* 1 août 2019;23(10):71.
24. Réhabilitation améliorée après lobectomie pulmonaire ENHANCED RECOVERY AFTER PULMONARY LOBECTOMY 2019 RFE commune SFAR - SFCTCV Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (SFCTCV).
25. Mayes J, Davison E, Panahi P, Patten D, Eljelani F, Womack J, et al. An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block. *Anaesthesia.* 2016;71(9):1064-9.
26. Gupta K, Srikanth K, Girdhar KK, Chan V. Analgesic efficacy of ultrasound-guided paravertebral block versus serratus plane block for modified radical mastectomy: A randomised, controlled trial. *Indian J Anaesth.* mai 2017;61(5):381-6.
27. Tekşen Ş, Öksüz G, Öksüz H, Sayan M, Arslan M, Urfalıoğlu A, et al. Analgesic efficacy of the serratus anterior plane block in rib fractures pain: A randomized controlled trial. *The American Journal of Emergency Medicine.* mars 2021;41:16-20.
28. Kunhabdulla NP, Agarwal A, Gaur A, Gautam SK, Gupta R, Agarwal A. Serratus anterior plane block for multiple rib fractures. *Pain Physician.* août 2014;17(4):E553-555.
29. Ökmen K, Ökmen BM. The efficacy of serratus anterior plane block in analgesia for thoracotomy: a retrospective study. *J Anesth.* août 2017;31(4):579-85.
30. Lee J, Kim S. The effects of ultrasound-guided serratus plane block, in combination with general anesthesia, on intraoperative opioid consumption, emergence time, and hemodynamic stability during video-assisted thoracoscopic lobectomy: A randomized prospective study. *Medicine.* mai 2019;98(18):e15385.
31. Semyonov M, Fedorina E, Grinshpun J, Dubilet M, Refaely Y, Ruderman L, et al. <p>Ultrasound-guided serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery</p> [Internet]. *Journal of Pain Research.* 2019 [cité 1 déc 2019]. Disponible sur: <https://www.dovepress.com/ultrasound-guided-serratus-anterior-plane-block-for-analgesia-after-th-peer-reviewed-article-JPR>
32. Steinhorsdottir KJ, Wildgaard L, Hansen HJ, Petersen RH, Wildgaard K. Regional analgesia for video-assisted thoracic surgery: a systematic review. *European Journal of Cardio-*

Thoracic Surgery. juin 2014;45(6):959-66.

33. 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.
34. Ökmen K, Metin Ökmen B. Evaluation of the effect of serratus anterior plane block for pain treatment after video-assisted thoracoscopic surgery. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. août 2018;37(4):349-53.
35. Liu X, Song T, Xu H-Y, Chen X, Yin P, Zhang J. The serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*. 22 mai 2020;99(21):e20286.
36. Patel A, Kumar V, Garg R, Bhatnagar S, Mishra S, Gupta N, et al. Comparison of analgesic efficacy of ultrasound-guided thoracic paravertebral block versus surgeon-guided serratus anterior plane block for acute postoperative pain in patients undergoing thoracotomy for lung surgery-A prospective randomized study. *Saudi J Anaesth*. 2020;14(4):423.
37. Aly A, Abd Ellatif S. Comparison of ultrasound-guided serratus plane block and thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after thoracotomy: a randomized controlled trial. *Res Opin Anesth Intensive Care*. 2018;5(4):314.
38. Takimoto K, Nishijima K, Ono M. Serratus Plane Block for Persistent Pain after Partial Mastectomy and Axillary Node Dissection. *Pain Physician*. mars 2016;19(3):E481-486.
39. Chu GM, Jarvis GC. Serratus Anterior Plane Block to Address Postthoracotomy and Chest Tube-Related Pain: A Report on 3 Cases. *A & A Case Reports*. juin 2017;8(12):322-5.
40. Wang L, Wang Y, Zhang X, Zhu X, Wang G. Serratus anterior plane block or thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after uniportal video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective propensity-matched study. *J Pain Res*. 23 juill 2019;12:2231-8.
41. Baytar MS, Yilmaz C, Karasu D, Baytar Ç. Comparison of ultrasonography guided serratus anterior plane block and thoracic paravertebral block in video-assisted thoracoscopic surgery: a prospective randomized double-blind study. *Korean J Pain*. 1 avr 2021;34(2):234-40.
42. Vogt A, Stieger DS, Theurillat C, Curatolo M. Single-injection thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after thoracoscopic surgery †. *British Journal of Anaesthesia*. déc 2005;95(6):816-21.
43. Bromage PR. Rostral spread of epidural morphine. *Anesthesiology* 1982; 56: 431-6.

44. Kunigo T, Murouchi T, Yamamoto S, Yamakage M. Injection Volume and Anesthetic Effect in Serratus Plane Block: Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2017;42(6):737-40.
45. Sjöström S, Tamsen A, Persson MP, Hartvig P. Pharmacokinetics of intrathecal morphine and meperidine in humans. Anesthesiology. déc 1987;67(6):889-95.
46. Zhou D, Deng X-F, Liu Q-X, Chen Q, Min J-X, Dai J-G. Single chest tube drainage is superior to double chest tube drainage after lobectomy: A meta-analysis. Journal of Cardiothoracic Surgery. 27 mai 2016;11.
47. Zhang X, Lv D, Li M, Sun G, Liu C. The single chest tube versus double chest tube application after pulmonary lobectomy: A systematic review and meta-Analysis. Journal of Cancer Research and Therapeutics. 1 déc 2016;12:309.
48. Dango S, Harris S, Offner K, Hennings E, Priebe H-J, Buerkle H, et al. Combined paravertebral and intrathecal vs thoracic epidural analgesia for post-thoracotomy pain relief. Br J Anaesth. mars 2013;110(3):443-9.
49. Berta T, Liu T, Liu Y-C, Xu Z-Z, Ji R-R. Acute Morphine Activates Satellite Glial Cells and Up-Regulates IL-1 β in Dorsal Root Ganglia in Mice via Matrix Metalloprotease-9. Mol Pain. 1 janv 2012;8:1744-8069-8-18.
50. Erturk E, Aydogdu Kaya F, Kutanis D, Besir A, Akdogan A, Geze S, et al. The Effectiveness of Preemptive Thoracic Epidural Analgesia in Thoracic Surgery. BioMed Research International. 2014;2014:1-6.
51. Katz J, Jackson M, Kavanagh BP, Sandler AN. Acute Pain after Thoracic Surgery Predicts Long-Term Post-Thoracotomy Pain: The Clinical Journal of Pain. mars 1996;12(1):50-5.
52. Şentürk M, Özcan PE, Talu GK, Kiyani E, Çamci E, Özyalçın S, et al. The Effects of Three Different Analgesia Techniques on Long-Term Postthoracotomy Pain: Anesthesia & Analgesia. janv 2002;94(1):11-5.
53. Poupot Quentin. Évaluation d'un protocole d'analgésie multimodale en post-opératoire de chirurgie thoracique.

Annexes

Annexe 1 : Équivalence morphine orale

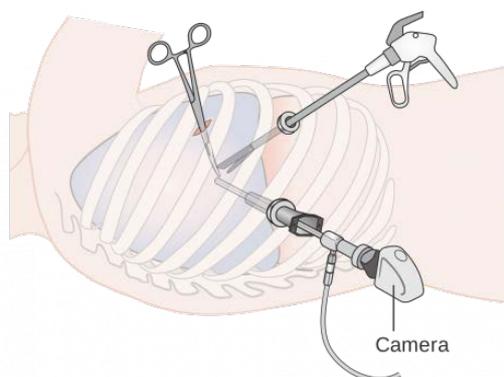
Équivalence de morphine orale définie sur les facteurs de conversion des opioïdes établies par le Comité de Lutte contre la Douleur (CLUD) de Toulouse dans le protocole CLUD 12, diffusé le 13/07/2011 ainsi que « Standards, Options et Recommandations, Traitements antalgique des douleurs cancéreuses par excès de nociception chez l'adulte » publié en 2002 :

- Morphine orale = 1
- Morphine IV = 3
- Oxycodone orale = 1,5 à 2
- Oxycodone IV = 1,5 à 2
- Tramadol = $1/5$ ð Équivalence de morphine orale = Morphine orale + (Morphine IV x 3) + (Oxycodone orale x 2) + (Oxycodone IV x 2) + (Tramadol / 5)

Annexe 2 : La vidéothoracoscopie pour la symphyse pleurale

La thoracoscopie est une technique mini-invasive pour aborder le thorax et permettre la réalisation de différents types d'interventions avec notamment la chirurgie du pneumothorax et pleurésie.

Elle associe une courte incision thoracique d'environ 1,5cm et 2 incisions de 1 cm pour introduire la caméra et l'instrumentation endoscopique au niveau de la ligne axillaire antérieure et postérieure. Le chirurgien introduit ensuite une caméra et des instruments dans le thorax. Il va ensuite frotter la plèvre avec une compresse sèche, afin de créer une réaction inflammatoire et des adhérences entre le poumon et la paroi. Le chirurgien place 1 ou 2 drains thoraciques en fin d'intervention.



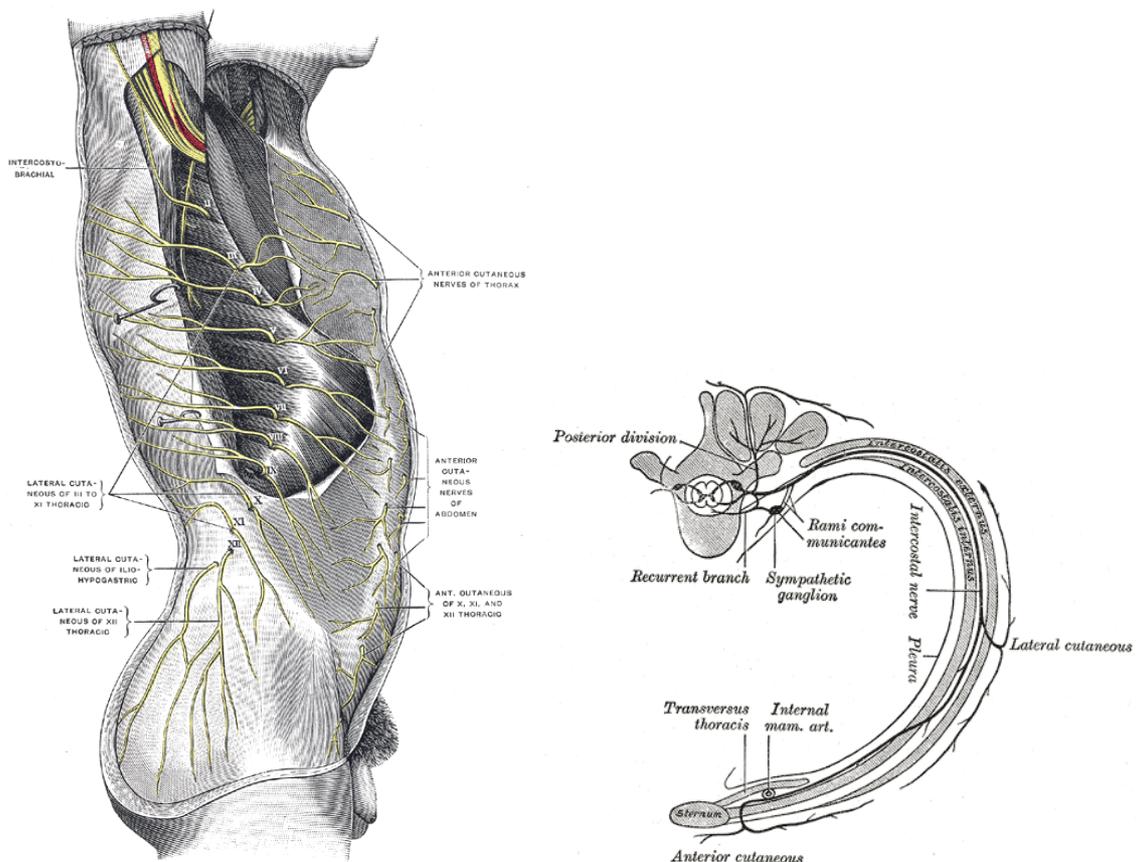
VATS selon du service de Chirurgie Vasculaire Thoracique et Transplantation

Annexe 3 : Description anatomique, innervation et rapports du muscle serratus

Le muscle serratus antérieur (grand dentelé ou dentelé antérieur), est localisée sur la paroi latérale du thorax. Il se compose de trois faisceaux (supérieur, moyen et inférieur) insérés entre les 10 premières côtes jusqu'au bord spinal de l'omoplate. Il est innervé par le nerf thoracique long. Dans son plan postérieur, on retrouve le grand dorsal et au niveau antérieur les muscles grands et petit pectoraux. La partie inférieure vient s'intriquer (de la 5e à la 9e côte) avec les digitations péri-thoraciques du muscle oblique externe.

Le serratus antérieur a des rapports étroits avec les nerfs intercostaux. Les nerfs intercostaux sont issus des rameaux antérieurs des nerfs spinaux thoraciques et parcourent les muscles intercostaux parallèlement aux artères intercostales.

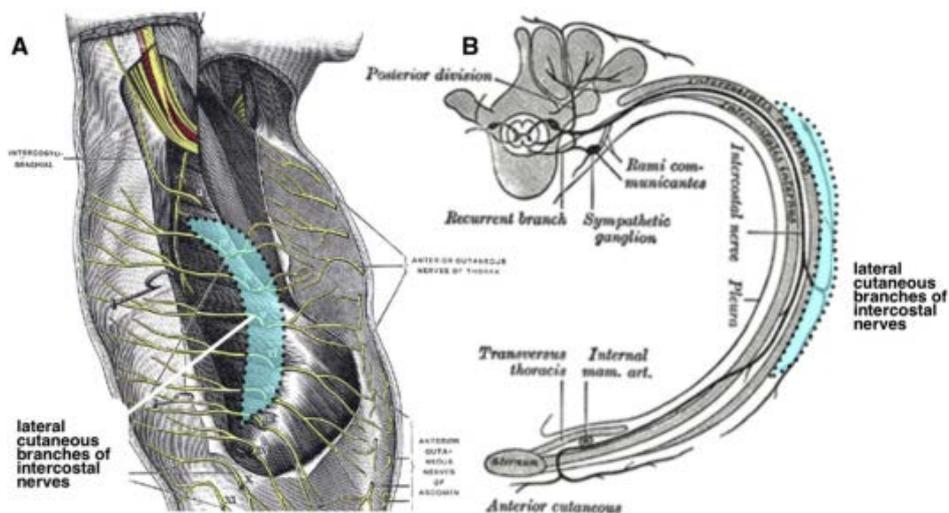
La branche cutanée latérale perce le muscle intercostal interne et externe en regard de la ligne axillaire moyenne et innerve les muscles et la peau de la paroi latérale du tronc. Quand le bloc serratus est réalisé, l'anesthésique local (voir Annexe 4) est déposé directement en contact avec le rameau cutané latéral.



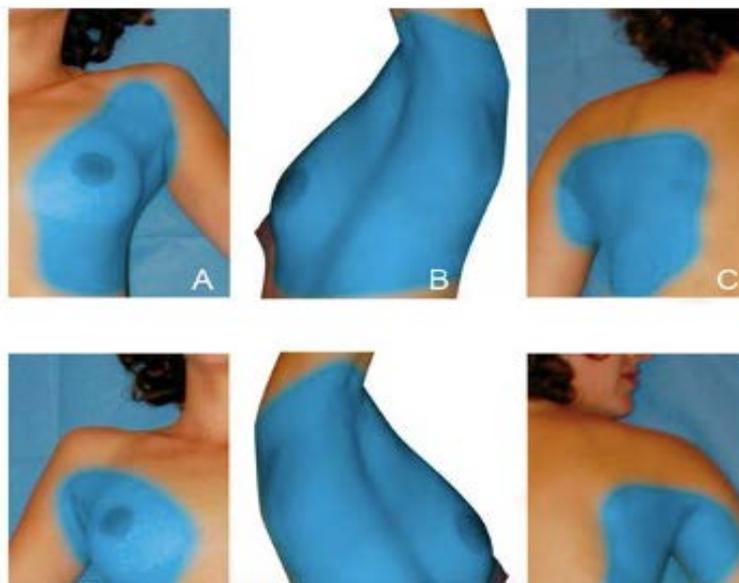
Henry Gray, Anatomy of the Human Body, 1918

Annexe 4 : Bloc serratus et territoire d'extension analgésique

Décrit en 2013 par Blanco qui publie cette une nouvelle technique d'anesthésie locorégionale appelée le bloc serratus. Il s'agit d'un bloc échoguidé, de réalisation simple, destiné à assurer l'anesthésie et/ou l'analgésie d'une partie étendue de la paroi thoracique ventro-latérale et de la fosse axillaire. L'anesthésique local est déposé entre le muscle grand dorsal et le muscle dentelé antérieur sur la ligne axillaire moyenne, en regard de la 5^{ème} côte. Cette dernière est très simple de réalisation et quasiment dénuée de risques.

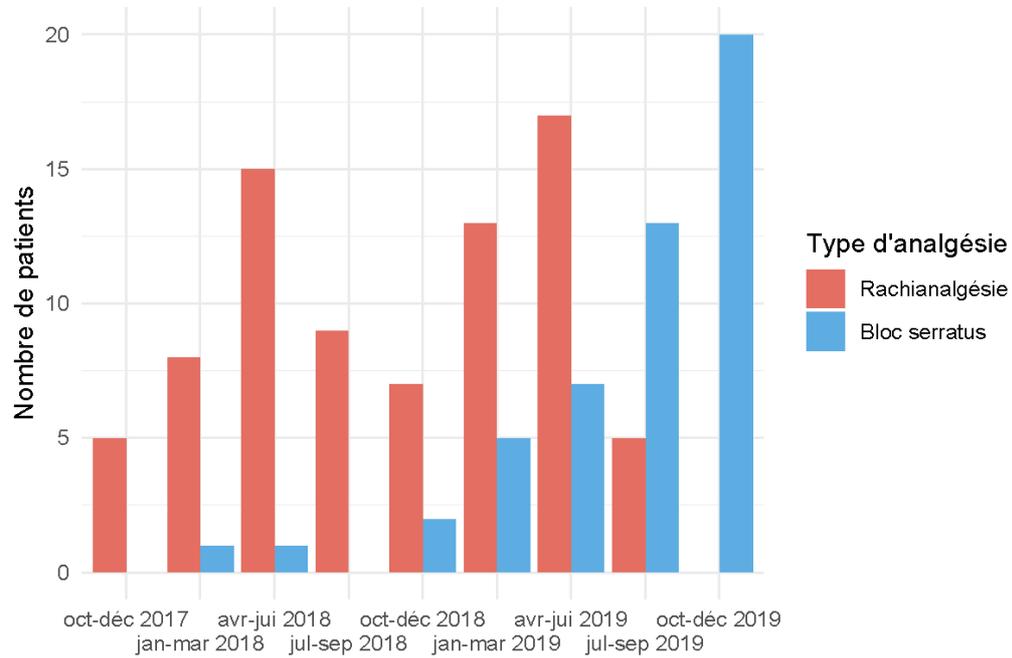


(Volume 35, Issue1) 2017

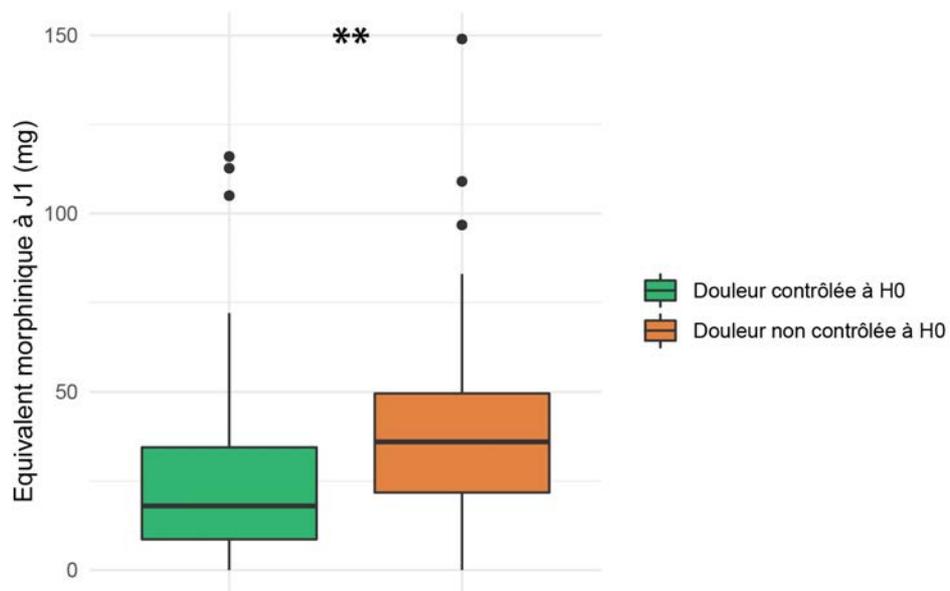


Territoire d'extension du BS, Eryk Eisenberg et al. Échographie en anesthésie régionale périphérique, médullaire et périmédullaire, 2^e édition, Arnette

Annexe 5 : Évaluation des pratiques en fonction du temps



Annexe 6 : Consommation d'analgésique à H24 versus douleur non contrôlée à H0



SERMENT D'HIPPOCRATE

(texte revu par le conseil national de l'ordre des médecins en 2012)

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Résumé en anglais

Ultrasound guided serratus plane block versus spinal analgesia for postoperative pain management after video-assisted thoracic surgery: an observational retrospective study

Introduction

There is currently no gold standard for pain management in video-assisted thoracic surgery for pleura symphysis. Few studies have compared the serratus block with other reference technique such as paravertebral block (PVB). This study compares the postoperative pain scores and the morphine consumption between serratus and spinal analgesia in patients operated by thoracoscopy.

Material and method

We retrospectively analyzed 131 patients between January 2017 and December 2019 in the thoracic surgery department of Toulouse. The patients were divided into 2 groups: 80 in the spinal analgesia and 51 in the serratus group. The primary endpoint were the pain scores with the Numeric Rating Scale (NRS), and the total morphine consumption at the end of the 48th postoperative hour (H48). The secondary outcomes were the adverse effects of the blocks.

Results

There was no difference in terms of pain scores at 2-4-6-48 hours between the spinal analgesia and serratus groups (respectively, 34% vs 18%, $p>0,05$), however there is a painful rebound in the spinal analgesia group at 24 hours (61% vs 24%, $p=0,001$). When the total amount of morphine consumed was compared, there was a statistically significant difference between the serratus group and de spinal analgesia group (respectively 39 vs 26mg, $p=0,02$).

Conclusion

This study suggests that the serratus block compared to spinal analgesia in video-assisted thoracic surgery is equivalent in terms of pain scores consumption, however in the serratus plane block group the morphine consumption is higher but without any side effects. A randomized controlled trial is needed to determine the place that should be given to the serratus block in the management of postoperative pain in video-thoracoscopy.

AUTEUR : DE NEREE TOT BABBERICH Elena

TITRE : Évaluation du bloc serratus dans la prise en charge analgésique en post opératoire de symphyse pleurale : une étude rétrospective monocentrique

DIRECTEUR DE THESE : Dr PITON Alexandra

LIEU ET DATE DE SOUTENANCE : le 10 juin 2021, à Université Paul Sabatier, Toulouse

Introduction : La chirurgie thoracique est une chirurgie douloureuse. La prise en charge de l'analgésie post opératoire diminue la morbi-mortalité en améliorant la réhabilitation. Avec l'évolution des pratiques et la volonté d'une réhabilitation précoce, la recherche d'une technique analgésique efficace, facile et non invasive est nécessaire. Le but de cette étude est d'évaluer le bloc serratus comparativement à la rachianalgésie morphine en post opératoire de symphyse pleurale au sein du CHU de Toulouse.

Matériel et méthodes : Nous avons mené une étude rétrospective comparative. 131 patients ayant bénéficié d'une chirurgie thoracique pour symphyse pleurale ont été inclus dans notre étude entre janvier 2017 et décembre 2019.

Résultats : Les patients avaient une EN similaire dans les deux groupes à en post opératoire immédiat ainsi qu'à H2, H4, H6 ou à H48 (34% vs 18%, $p>0,05$). Il existait un rebond douloureux significatif à J1 dans le groupe rachianalgésie (61% vs 24%, $p<0,001$). La consommation de morphiniques était significativement différente à J1, avec une moindre consommation dans le groupe rachianalgésie (26 mg vs 39mg, $p<0,02$), mais rejoint celle du bloc serratus à J2.

Conclusion : Le bloc serratus semble intéressant au sein d'une prise en charge multimodale de la douleur post opératoire de la symphyse pleurale. Permettant un contrôle analgésique satisfaisant, et de réalisation facile, il est très prometteur en chirurgie thoracique notamment dans le cadre de la réhabilitation précoce. D'autres essais multicentriques randomisés permettront de mieux caractériser sa place au sein de l'arsenal analgésique post opératoire en chirurgie thoracique et d'évaluer son effet sur les douleurs chroniques.

TITRE ET RESUME EN ANGLAIS: Serratus anterior plane block or Spinal Anesthesia for postoperative pain treatment after thoracoscopy for pleural symphysis: an observational retrospective study

MOTS-CLES : chirurgie thoracique, analgésie, réhabilitation, anesthésie locorégionale, bloc serratus, rachianalgésie, symphyse pleurale

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

Faculté de Médecine Rangueil
133 route de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex 04 – France
