
Traitement ostéopathique manipulatif de la 4^e côte et valeur prédictive des douleurs intercostales post-chirurgie cardiaque : Série de cas

Osteopathic manipulative treatment of the 4^e rib and predictive value of post-cardiac surgery intercostal pain: Case series.

Bœuf. M¹, Brun. L²

1. *Cabinet d'ostéopathie. 23 Quai Jules Ferry, centre-ville ; Nouméa, France*
2. *Unité d'Évaluation et de Traitement de la Douleur (UETD) Centre Hospitalier territorial Gaston-Bourret. 110 Boulevard Joseph Wamytan, Dumbéa-sur-mer 98835, Nouvelle Calédonie. France*

∇ Résumé

Introduction : Les douleurs thoraciques post-chirurgie cardiaque, fréquentes après thoracotomie ou sternotomie, sont souvent difficiles à traiter efficacement avec les approches médicamenteuses conventionnelles. Ce cas représente, à notre connaissance, la première documentation détaillée d'une amélioration de ce type de douleur par ce type d'intervention ostéopathique.

Matériel et méthode : Cette étude pilote ouverte menée auprès de 18 patients du service d'évaluation et de traitement de la douleur de l'hôpital de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) explore l'efficacité d'une manipulation ostéopathie structurelle de la 4^e côte, intégrée au Protocole Ostéopathique en 2 Séances (PO2S). 15 patients souffraient de douleurs thoraciques et 3 de douleurs rachidiennes dorsales.

Résultats : Les résultats montrent une réduction significative des scores de douleur, passant de 6.0 à 2.7 à une semaine et à 1.3 un an après le traitement, soit une diminution de 78 % ($p=0.0016$). Les 15 patients présentant des douleurs thoraciques avaient une dysfonction au niveau de la 4^e vertèbre thoracique (T4), et ont montré une amélioration durable après le traitement ostéopathique.

Conclusion : Une étude randomisée contrôlée, avec un groupe témoin, sera nécessaire pour valider ces résultats surprenants sur des patients douloureux chroniques et évaluer plus précisément l'impact de ce type de traitement, en particulier en comparant les effets des différents types d'incision chirurgicale (sternotomie vs thoracotomie).

Mots clés : OMT, PO2S, DCPC, douleur intercostale, ostéopathie, 4^{ème} côte, T4, sternotomie, thoracotomie.

∇ Abstract

Post-cardiac surgery chest pain, common after thoracotomy or sternotomy, is often difficult to treat effectively with conventional drug approaches. This open pilot study of 18 patients in the pain assessment and treatment department of Nouméa Hospital (New Caledonia) explores the efficacy of structural osteopathy, in particular manipulation of the 4th rib, as

part of the 2-session osteopathic protocol (PO2S). Fifteen patients suffered from thoracic pain and three from spinal back pain.

The results showed a significant reduction in pain scores, from 6.0 to 2.7 at one week and to 1.3 one year after treatment, a reduction of 78% ($p=0.0016$). All patients with chest pain had dysfunction of the 4th thoracic vertebra (T4) and showed sustained improvement after osteopathic treatment.

Although these results are encouraging, they have met with a degree of skepticism, particularly from the Société Française d'Évaluation et de Traitement de la Douleur (French Pain Assessment and Treatment Society), which found them surprising compared with those of other pain treatment centers in France. A randomized controlled trial, with a control group, will be needed to validate these conclusions on chronic pain patients and assess the impact of this type of treatment more precisely, by comparing the effects of different types of surgical incision (sternotomy vs thoracotomy).

KEYWORDS: OMT, PO2S, DCPC, intercostal pains, osteopathy, 4th rib, T4, sternotomy, thoracotomy

1. Introduction

1.1. La problématique

La chirurgie thoracique par sternotomie est hautement pourvoyeuse de douleur chronique postchirurgicale DCPC. Les facteurs de risque de chronicisation des douleurs postopératoires (DPC) aiguës sont un élément important. Traditionnellement, ces procédures nécessitent la transection des muscles de la paroi thoracique et un écartement des côtes. Parmi les complications de cette chirurgie cardiaque, la douleur thoracique chronique postopératoire est fréquente dans 11% à 50% des cas [1,2]. Plusieurs traitements médicaux sont proposés avec une efficacité variable. Après une chirurgie cardiaque, pour répondre aux douleurs aiguës sévères, l'analgésie postopératoire est multimodale et intense. Pour une sédation adéquate, le confort est assuré par des opiacés intraveineux (PCA), des analgésiques non-morphiniques, des AINS et des techniques locorégionales [3]. Malgré les progrès techniques et les connaissances accumulées, certaines douleurs aiguës restent cependant un problème et le passage à la chronicité survient malheureusement dans 11% à 50% des cas [1,2]. La douleur à l'épaule homolatérale (ISP) est également une complication fréquente mais variable (42% à 85%) [4]. La DCPC est une complication difficile à traiter, multifactorielle et faisant appel à plusieurs dimensions de la douleur.

Dans une approche biopsychosociale, les techniques complémentaires sont recommandées par la Haute Autorité de la Santé (HAS) [5]. Parmi celles-ci, l'ostéopathie structurale a déjà été proposée. En 2022, une revue systématique de la littérature a été réalisée par l'International Journal of Osteopathic Medicine (IJOM), afin d'identifier toutes les données actuellement disponibles sur les traitements ostéopathiques postopératoires chez les patients en chirurgie cardiaque. Parmi les résultats figuraient la douleur postopératoire, la durée du séjour à l'hôpital, les modifications de la capacité respiratoire, de l'index cardiaque et de la saturation veineuse en oxygène mixte (SvO₂) [6]. Deux études randomisées dans un centre de cardiologie montrent qu'un Ostéopathic Manipulative Treatment (OMT) qui cible

la cage thoracique améliore les douleurs thoraciques post-thoracotomie aiguës et chroniques. L'ostéopathe vise également à réguler le tonus sympathique, qui est coordonné par les ganglions de la chaîne sympathique. En manipulant de façon indirecte le tonus sympathique, le but recherché est de diminuer la vasoconstriction, la fréquence cardiaque, la constriction bronchique et les sécrétions pulmonaires [7,8]. Des études antérieures ont étudié également les effets à court terme d'un OMT après un pontage aorto-coronarien (CABG) [9]. Une étude a prouvé que l'OMT a des effets hémodynamiques immédiats et bénéfiques après un pontage coronarien lorsqu'il est administré pendant que le patient est sous sédation [10]. Une autre étude a mentionné un effet bénéfique, bien que statistiquement non significatif, d'un OMT sur la durée du séjour et la récupération de la fonction intestinale des patients chirurgicaux CABG [11]. L'étude Ostin Care a exploré la valeur ajoutée potentielle à long terme d'un traitement ostéopathe (OT) dans la gestion de la diminution de la fonction pulmonaire, des douleurs thoraciques chroniques et de la mobilité thoracique réduite après un pontage coronarien. Elle a été la première étude à examiner les effets à long terme sur un an [12].

La dysfonction ostéopathe, appelée Dysfonction Intervertébrale Mineure (DIM) en médecine manuelle, est longtemps restée un mystère. Dans les années 1930, beaucoup pensaient qu'elle était une subluxation articulaire. Nous savons maintenant que cette dysfonction correspond à une mobilité réduite mais réductible de l'articulation. L'origine de la dysfonction ostéopathe est neuromusculaire et elle est maintenue dans cet état par une facilitation métamérique [13]. Le spasme musculaire traumatique se transforme en raccourcissement permanent et va créer à terme une modification de la mobilité vertébrale et des modifications tissulaires rendant le retour spontané à la normale difficile. Les côtes permettent de modifier le volume du thorax dans les trois dimensions sous l'action des muscles respiratoires. L'articulation costo-vertébrale est une double arthrodiè qui s'articule avec les vertèbres sus et sous-jacentes et permet le mouvement antéropostérieur en anse de sceau. L'articulation costo-transversaire est une arthrodiè avec capsule et permet le mouvement latéral en bras de pompe. En reculant et en avançant, les côtes suivent également le mouvement rachidien de flexion et d'extension. Les dysfonctions ostéopathiques costales, qu'elles soient costo-transversaires et/ou costo-corporales, viennent parfois s'ajouter aux dysfonctions intervertébrales. L'origine de ces dysfonctions costales est souvent à mettre en rapport avec un événement traumatique de type traction violente d'arrachement. On les retrouve aussi après une sternotomie ou une thoracotomie et l'on peut mettre ces dysfonctions en rapport avec les contraintes mécaniques des écarteurs.

La biomécanique ostéopathe a mis en évidence la rigidité et la solidité de la masse thoracique. Elle représente une troisième masse intermédiaire entre les deux autres masses constituées du crâne et du bassin, située entre les inter-masses cervicale et lombaire, plus mobiles et plus fragiles. Le 4^{ème} étage thoracique fait partie de cette masse thoracique, mais il en est aussi le pivot principal. Il est au croisement de la ligne antéro-postérieure (représenté en ligne pointillée) et des deux lignes postéro-antérieures du corps (représenté en traits pleins). Ces lignes se croisent, en formant deux pyramides inversées dont le sommet est la vertèbre T4 et dont les bases triangulaires sont le crâne et le bassin. (Figure 1).

Toutes les dysfonctions rachidiennes localisées dans les deux pyramides

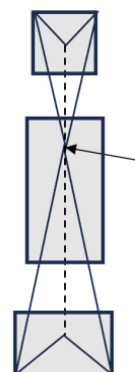


Figure 1
T4 sommet des deux triangles

anatomiques convergent au niveau du 4^e étage thoracique (T4). Ce dernier joue donc un rôle central en compensant continuellement les dysfonctions de la totalité du rachis. En raison de cette sollicitation constante dans le maintien de l'équilibre postural, T4 est particulièrement sollicité. Cela explique pourquoi les douleurs localisées à ce niveau (T4 ou K4) sont fréquemment observées en pratique clinique ostéopathique. Le 4^e étage thoracique, souvent en décompensation, est ainsi considéré comme le "point faible" de la région thoracique.

Le métamère du 4^{ème} étage thoracique fait partie des métamères thoraciques. L'innervation du thorax est assurée par les nerfs thoraciques, les nerfs phréniques, les nerfs vagues, la chaîne sympathique thoracique, les nerfs viscéraux et par les plexus autonomes. Ce métamère a une action neurovégétative sélective hépatobiliaire et gastrique, est un centre circulatoire important pour le thorax. De plus, sa proximité avec l'arc aortique en fait un centre du rythme cardiaque et pulmonaire [14].

Les causes de la douleur post-thoracotomie sont diverses. Les récepteurs nociceptifs sont stimulés par plusieurs facteurs : l'incision de la peau, la division et la rétraction des muscles, la fracture des côtes, l'incision de la plèvre, le décapage chirurgical partiel, les drains thoraciques et le sang pleural résiduel. Les réponses inflammatoires sont importantes, ce qui est expliqué par ces multiples signaux nociceptifs. En ostéopathie, on pense qu'une partie des douleurs thoraciques peut résulter des signaux nociceptifs des articulations costo-vertébrales bloquées en position maximale postérieure inspiratoire ou antérieure expiratoire. Cette deuxième dysfonction en position antérieure expiratoire pourrait d'ailleurs être plus douloureuse, les ganglions paravertébraux orthosympathiques étant situés en avant de la tête de la côte. À cette douleur pourrait s'ajouter des signaux nociceptifs dus à une hypermobilité compensatrice des côtes sus et sous-jacentes de la côte en dysfonction. Dans le cas d'une dysfonction K4, cela se traduirait par une augmentation de l'amplitude des mouvements des espaces intercostaux K3-K4 et K4-K5 provoquant un étirement plus important de leurs nerfs intercostaux respectifs lors de la respiration ou des mouvements. Cela pourrait expliquer que l'incision postérolatérale réduit la douleur postopératoire [15]. La transmission centrale de ces multiples signaux nociceptifs amplifie la transmission de la douleur et augmente la perception de la douleur par sensibilisation centrale. Sans traitement adéquat, la douleur post-thoracotomie peut être très sévère et a été classée en tête de liste des causes iatrogènes [16]. La chirurgie cardiaque, mini invasive vidéo assistée (MIVA) ou mini invasive pratiquée aujourd'hui sera peut-être une solution à ces douleurs chroniques post-thoracotomie ou post-sternotomie et semble, en tout cas, une alternative offrant moins de complications, une courte durée d'hospitalisation et une convalescence rapide [17, 18]. La particularité de cette douleur thoracique, quand elle existe, est son intensité et son caractère angoissant. C'est une douleur oppressante, transfixiante, comme si l'on plantait une aiguille dans le thorax, majorée à respiration ample et déclenchant une contraction réflexe. On note également une absence de position antalgique en décubitus, procubitus ou latérocubitus, qui rend la douleur difficilement supportable en position de repos. À l'examen, on retrouve soit une dysfonction bloquée en position expiratoire, avec une douleur à l'inspiration profonde, soit une dysfonction bloquée en position inspiratoire, avec une douleur à l'expiration profonde. L'importance du 4^{ème} étage thoracique en tant que point de torsion finale de la pyramide supérieure du rachis peut être également rapprochée des douleurs d'épaules homolatérales que l'on impute au

nerf phrénique et que la plupart des patients ressentent après l'intervention malgré les péridurales thoraciques bien gérées [19,20].

1.2. L'objectif

Nous présentons ici 18 patients traités au Centre Hospitalier de Nouméa et en cabinet privé souffrant de douleurs thoraciques chroniques. Contrairement aux études précédentes qui utilisaient des techniques faciales, d'étirement ou de respiration sur l'ensemble de la cage thoracique, l'objectif de cette étude était d'utiliser une technique structurale. Cette technique de haute vélocité et de basse amplitude (HVLA) est une des cinq techniques référencé par l'Educational Council on Osteopathic Principles (ECOP). Elle était appliquée sur la 4^{ème} côte et était associée à un traitement complet du reste du corps dans le cadre du Protocole Ostéopathe en 2 Séances (PO2S). L'objectif est de vérifier l'efficacité de ce traitement ostéopathe sur les douleurs thoraciques.

2. Matériel et méthode

2.1. Conception de l'étude

Le même Protocole Ostéopathe en 2 Séances (PO2S) semi-standardisé a été utilisé pour traiter tous les patients par le même ostéopathe du service. Ce protocole vise à rétablir l'équilibre du système musculo-squelettique dans son ensemble, en réalisant, au niveau structurel, une normalisation de toutes les dysfonctions ostéopathiques du corps. On notera ici, que dans un souci de fidélité à la terminologie ostéopathe, le terme de Dysfonction Ostéopathe (DO) est synonyme de Dérangement Intervertébral Mineur (DIM) tel que décrit par Robert Maigne. De plus, le terme de "normalisation" est synonyme d'une OMT réussie. Ce protocole comprend en particulier au niveau d'une 4^{ème} étage thoracique deux normalisations ostéopathiques : une normalisation ostéopathe de l'articulation intervertébrale (noté T4) et une normalisation ostéopathe de d'une articulation costo-vertébrale (noté K4). Dans les deux cas, on utilise le principe de la "normalisation-test" de l'auteur. Lors du thrust, s'il se produit un bruit de craquement, c'est qu'il y avait une dysfonction ostéopathe à cet étage, et qu'elle a été normalisée. En revanche, s'il ne se produit pas de bruit de craquement, c'est qu'il n'y avait pas de dysfonction ostéopathe à cette étage ou la normalisation n'a pas réussie. Cette procédure originale a pour avantage d'établir un référentiel diagnostique pour identifier la présence des dysfonctions ostéopathiques et fournit un référentiel d'efficacité pour évaluer la réussite des normalisations.

Trois techniques différentes ont été réalisées au niveau de l'étage T4. Une première technique utilisée pour la normalisation structurale de la vertèbre T4 en dysfonction en rotation droite, s'est réalisée en dog technique. Le patient allongé sur le dos les bras croisés, le praticien debout à la gauche du patient place son avant-bras droit en berceau sous sa nuque et l'éminence thénar durcie par une adduction du pouce de sa main gauche au contact d'un processus transverse droit de la vertèbre T4, le pouce dans l'axe vertébral vers la tête du patient et les autres doigts relâchés tendu. La mise en tension jusqu'à la barrière motrice sur la vertèbre est réalisée par appuis du thorax du praticien vers l'éminence thénar de la main gauche et le thrust est effectué vers les pieds ou la tête du patient du patient, suivant si la vertèbre est bloquée en flexion ou en extension.

Une deuxième technique utilisée pour la normalisation structurelle de la côte K4 droite en dysfonction postérieure au niveau de l'articulation costocorporeale, s'est également réalisée en dog technique. Le patient, les bras croisés, est allongé sur son côté droit et le praticien se déplace de l'autre côté de la table, face au patient. Le patient soulève la tête pour permettre à la main gauche du praticien de se glisser sous la tête et à la main droite d'être à plat sous l'angle droit de la 4e côte. Une tension est appliquée jusqu'à la barrière de mouvement sur la côte en pressant la poitrine du praticien vers la main droite, et la poussée est effectuée en translation vers la table le long de l'axe du col de la côte.

Enfin une troisième technique utilisée pour la normalisation structurelle de la côte K4 droite en dysfonction postérieure au niveau de l'articulation costotransversaire, s'est réalisée en lift. Le patient est assis au bord de la table, les deux mains derrière la nuque avec les doigts entrelacés, laissant la tête et les coudes tomber vers l'avant. Le praticien, debout derrière, saisit les avant-bras du patient en passant les mains entre les bras du patient et lui demande de se pencher en arrière contre le praticien tout en appuyant progressivement sur T4 et en effectuant une translation postérieure. Une tension est appliquée jusqu'à la barrière de mouvement en pressant la poitrine du praticien vers le col de la côte, et la poussée est effectuée le long de l'axe vertébral et vers l'arrière.

2.2. Contexte

Cette étude prospective de séries de cas porte sur 18 patients vus dans le Service d'Évaluation et de Traitement de la Douleur (SETD) du CHT de Nouméa entre 2017 et 2022. Le recrutement s'est fait uniquement auprès des patients pris en charge par ce service depuis de nombreuses années qui n'avaient jamais bénéficié de ce type de traitement. Des services de cardiologies n'ont pas été sollicités. Le niveau de douleur a été mesuré à la première séance (J0), une semaine après le protocole en deux séances (J7), un mois (J30) et un an après (A1). Cette évaluation a été réalisée à l'aide de l'Échelle Visuelle Analogique (EVA), 0 représentant pas de douleur du tout et 10 une douleur maximale. Le niveau de douleur mesuré à 1 an a été comparé au niveau de douleur mesuré à J0 à l'aide du test des rangs signés de Wilcoxon.

2.3. Population

Les patients ayant subi une sternotomie ou une thoracotomie entre 1988 et 2022 ont été inclus. Les motifs de consultation étaient des douleurs thoraciques chroniques résistantes au traitement médical classique, associées ou non à des douleurs rachidiennes. Les critères d'exclusion étaient les cardiopathies. Ils ont tous été bilantés par le cardiologue avant de venir en consultation douleur et aucune pathologie cardiaque évolutive n'a été mise en cause.

2.4. Variables

- Le critère de résultat était la réduction de la douleur sur l'EVA (Échelle Visuelle Analogique).
- L'exposition se constituait de la technique de normalisation de K4 au sein du Protocole Ostéopathique en 2 Séances (PO2S).
- Aucun facteur prédicteur n'a été pris en compte (âge, ou la durée de la douleur).

- Aucun facteur de confusion potentiel n'a été pris en compte (médications concomitantes).
- Aucun facteur d'influence potentiel n'a été pris en compte (adhésion au traitement, niveau de stress)
- Les critères diagnostiques utilisés pour inclure les patients dans l'étude, ont été l'utilisation de tests de diagnostic médical puis ostéopathique spécifiques pour confirmer ou douleur d'origine musculosquelettique et du blocage de la côte.

2.5. Sources des données

Dans cette étude, les niveaux de douleur ont été mesurés pour chaque patient à l'aide de l'échelle visuelle analogique (EVA), où 0 représente l'absence de douleur et 10 représente la douleur maximale.

Ces données ont été collectées à plusieurs moments clés : avant le début du traitement (J0), une semaine après la fin du traitement (J7), un mois après (J30) et un an après le traitement (A1).

2.6. Biais

Pour limiter les biais, le traitement a été réalisé dans les mêmes conditions pour tous les patients dans le même lieu et par le même ostéopathe.

2.7. Taille de l'étude

Le nombre de sujets à inclure (15) a été confirmé par la formule de test t apparié.

2.8. Analyse des données

L'analyse des données a été réalisée par :

- 2.8.1. Une analyse individuelle des données (non ajustée) pour chaque patient a été réalisée afin d'examiner les réductions absolues et relatives de la douleur, ainsi que les pourcentages de guérison ou d'amélioration. Ces données ont été visualisées à l'aide d'un tableau et d'un graphique en ligne.
- 2.8.2. Une analyse de la distribution des données (non ajustée) a été réalisée afin d'examiner la répartition des scores de douleur pour l'ensemble des patients à chaque moment de l'évaluation. Ces données ont été visualisées à l'aide d'un digramme en boîte (boxplot) avec médiane.
- 2.8.3. Une analyse des moyennes et des écarts types (non ajustée) a été réalisée afin d'obtenir une estimation centrale du groupe et pour mesurer la dispersion des scores autour de cette moyenne. Ces données ont été visualisées à l'aide d'un diagramme en barres avec barres d'erreurs.
- 2.8.4. Une analyse statistique comparative a été réalisée afin de tester si les différences observées entre les scores sont statistiquement significatives. Ces données ont été calculées à l'aide d'un test t apparié.
- 2.8.5. Une analyse par rapport à un seuil de réduction clinique de 40% par effet placebo sur la douleur a été réalisée, afin de déterminer si la réduction des niveaux

de douleur observée est cliniquement significative (en plus d'être statistiquement significative).

3. Résultats

3.1. Population

18 patients ont été inclus dans cette étude.

- Une catégorie 1 de 15 patients présentant des douleurs intercostales
- Une catégorie 2 de 3 patients présentant des douleurs rachidiennes thoraciques sans douleur intercostale. Ce groupe de 3 patients qui souffraient de douleurs thoraciques sans douleurs intercostales ne présentaient aucune côte K4 en dysfonction. La normalisation de la vertèbre T4 a permis une disparition de la douleur rachidienne localisée à cet étage. L'inclusion des 3 patients sans douleur intercostale, mais présentant des douleurs rachidiennes thoraciques, a été stratégiquement choisie pour servir de mini groupe contrôle interne, permettant de démontrer la spécificité de la corrélation entre les DO des côtes et les douleurs intercostales. Cette comparaison permet également d'isoler l'effet des normalisations des côtes sur la douleur intercostale, augmentant ainsi la validité interne de l'étude. Enfin, inclure ces cas permet d'analyser des réponses cliniques différentes à une intervention chirurgicale du même type.

3.2. Données descriptives

Cette étude s'est déroulée entre 2017 et 2022. La majorité est constituée d'hommes (n =11 ; 61 %), se situant entre 25 et 70 ans. 10 avaient subi une thoracotomie et 8 une sternotomie. L'évaluation de la douleur (EVA) a eu lieu le premier jour du traitement ostéopathe, sept jours, un mois, et un an après. Pour les 18 patients il n'y a eu aucune donnée manquante.

3.3. Données obtenues :

- Catégorie 1 : 15 patients présentant des douleurs intercostales

3.4. Principaux résultats :

3.4.1. Analyse individuelle des données (non ajusté) pour chaque patient.

Dans cette section, nous examinons pour chaque patient, les réductions absolues et relatives de la douleur intercostale, ainsi que les pourcentages de guérison ou d'amélioration (figures 2 et 3).

	EVA à J0	EVA à J7	EVA à J30	EVA à A1	Réduction absolue de JO à A1	Réduction relative (%)
Patient 1	6	0	0	0	6	100%
Patient 2	7	3	0	0	7	100%
Patient 3	8	3	0	0	8	100%
Patient 4	4	2	0	2	2	50%
Patient 5	4	1	0	4	0	0%

Patient 6	10	5	0	0	10	100%
Patient 7	8	5	5	5	3	37,5%
Patient 8	8	5	3	3	5	62,4%
Patient 9	7	4	0	0	7	100%
Patient 10	3	1	0	0	3	100%
Patient 11	3	2	1	0	3	100%
Patient 12	5	2	0	0	5	100%
Patient 13	3	1	0	3	0	0%
Patient 14	7	3	0	0	7	100%
Patient 15	7	3	1	3	4	57,1%

Figure 2 : Tableau des scores de douleur spécifiques pour chaque patient à J0, J7, J30 et 1 an

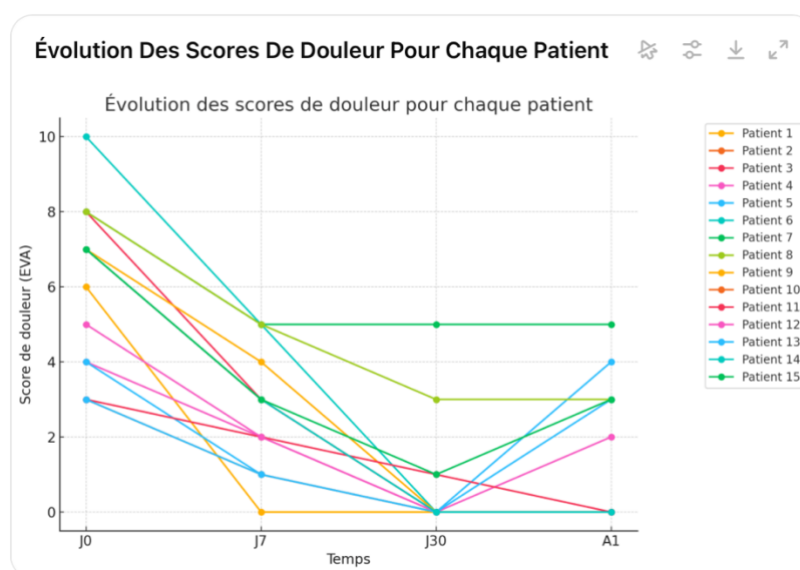


Figure 3 : Graphique en ligne des scores de douleurs pour chaque patient à J0, J7, J30 et 1 an

Analyse des résultats :

- Patients guéris (60 %) : 9 patients (patients 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 14) ont obtenu une douleur à 0 à un an, avec une réduction absolue de 100 % de leur douleur.
- Patients améliorés (27 %) : 4 patients (patients 4, 7, 8, 15) ont vu leur douleur diminuer, avec des réductions relatives comprises entre 37,5 % et 62,5 %.
- Patients non améliorés (13 %) : 2 patients (patients 5 et 13) n'ont pas vu de réduction de leur douleur à un an, avec des scores de douleur similaires à ceux de J0

3.4.2. Analyse de la distribution des données (non ajusté).

Dans cette section nous analysons les valeurs médianes et les quartiles des scores de douleur à chaque moment clé (figure 4).

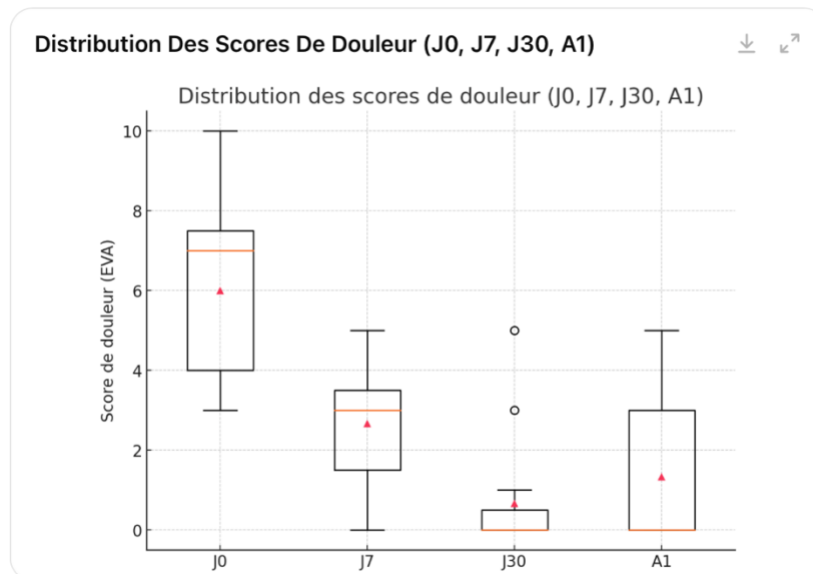


Figure 4 : Boxplot de la distribution des données à J0, J7, J30 et A1

À J0 (jour de l'inclusion), la médiane des scores de douleur est proche de la moyenne, avec une répartition équilibrée autour de 6.0. Les moustaches montrent une dispersion importante, allant de patients ayant des douleurs faibles (3) à d'autres ayant des douleurs sévères (10). Cela reflète une variabilité importante dans la perception de la douleur, accentuée par un écart interquartile large et un écart-type élevé.

A J7, la médiane de la douleur baisse significativement, proche de 3, ce qui indique une amélioration chez la majorité des patients. Toutefois, certains patients continuent de ressentir une douleur modérée, comme le montre l'étendue des moustaches jusqu'à 5, illustrant une persistance de la variabilité interindividuelle malgré l'amélioration générale.

À J30, la médiane chute à 0, marquant l'absence quasi complète de douleur chez la majorité des patients. Le boxplot révèle des moustaches beaucoup plus courtes, signe d'une diminution marquée de la variabilité. Quelques patients font exception avec des scores de douleur résiduels plus élevés, mais globalement, la douleur est largement réduite pour la plupart.

Un an après, à A1, la médiane reste à 0, mais les moustaches sont plus longues que celles observées à J30, signalant une légère augmentation de la douleur chez certains patients. La variabilité est plus importante à ce stade, bien que la plupart des patients restent en meilleure condition qu'à J0. Cela suggère que, pour une minorité de patients, une légère rechute est survenue, tandis que pour la majorité, l'amélioration est maintenue.

3.4.3. Analyse des moyennes et des écarts types (non ajusté).

Dans cette section nous analysons la moyenne des douleurs et les écarts- types à J0, J7, J30, (figure 5).

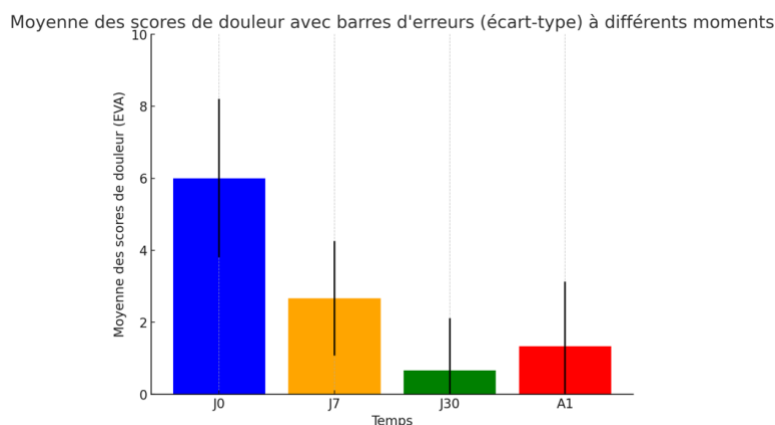


Figure 5 : Graphique en barre des moyennes des douleurs avec les barres d'erreur à J0, J7, J30 et A1

À J0, la douleur moyenne initiale est élevée, autour de 6.0, avec un écart-type de ± 2.2 , ce qui montre une grande variabilité dans les réponses des patients. Certains rapportent une douleur modérée, tandis que d'autres ressentent une douleur beaucoup plus intense, avec des écarts notables entre les individus.

À J7, la douleur moyenne chute de manière significative à 2.7, une réduction de 55% par rapport à J0. L'écart-type modéré (± 1.6) montre que, bien que la majorité des patients aient vu leur douleur diminuer, certains continuent d'éprouver des niveaux de douleur relativement élevés, avec une dispersion notable des scores.

À J30, la réduction de la douleur est encore plus marquée, avec une moyenne de 0.7, soit une baisse de 88% par rapport à J0. L'écart-type faible (± 1.4) montre que la majorité des patients ne ressentent presque plus de douleur. Toutefois, la variabilité persiste chez certains, atteignant un maximum de 5, ce qui reflète des différences individuelles dans la réponse au traitement.

Un an après à A1, la douleur moyenne remonte légèrement à 1.3, soit une réduction de 78% par rapport à J0. L'écart-type plus élevé (± 1.8) indique une plus grande dispersion des scores un an après le traitement. Cela montre que, bien que certains patients maintiennent une absence totale de douleur, d'autres ressentent une légère rechute, jusqu'à un maximum de 5, ce qui augmente la variabilité à long terme.

3.4.4. Analyse statistiques comparative par test t apparié

J7 vs J0 : Le test t apparié entre J0 et J7 montre que la réduction de la douleur est statistiquement significative ($p = 0.001$), indiquant que le traitement a un effet réel sur la douleur dès une semaine après l'intervention.

J30 vs J0 : La réduction entre J0 et J30 est encore plus marquée et statistiquement significative ($p < 0.001$), confirmant l'efficacité du traitement à un mois.

A1 vs J0 : Bien que la douleur augmente légèrement à un an (A1), le test t apparié montre que la réduction reste statistiquement significative par rapport à J0 ($p = 0.002$).

3.4.5. Analyse par rapport à un seuil de résultat clinique

La valeur borne de 40% du à l'effet placebo a été utilisée comme seuil de résultat cliniquement significatif.

A un mois, 1 patient n'a pas dépassé la valeur de bornes des 40 % d'effet placebo.

A un 1 an, 2 patients n'ont pas dépassé la valeur bord des 40% d'effet placebo.

3.4.6. Observations cliniques

Le bruit du craquement lors de la normalisation a souvent été en relation avec l'importance de la douleur originelle et l'importance du soulagement postérieur à la manipulation.

Même si la normalisation structurale costale a été parfois douloureuse sur le moment, la douleur a disparu spontanément quelques secondes après la manipulation. Ces dysfonctions ostéopathiques thoraciques ont été traitées avec succès, sans problèmes ni rechutes.

4. Discussion

4.1. Résultats clés

Les résultats de cette étude, évaluant l'efficacité de la technique ostéopathique HVLA sur les douleurs chroniques post-chirurgicales, sont remarquablement satisfaisants. Nous avons observé une réduction de la douleur de 55 % à J7, 88 % à J30, et une réduction maintenue de 78 % à un an, avec 60 % des patients complètement guéris à A1. Ces résultats sont particulièrement encourageants, si l'on tient compte de la difficulté de traiter les douleurs chroniques post-opératoires, qui répondent très rarement aussi bien aux traitements.

Le test t apparié a confirmé que les réductions observées entre J0 et J30 ($p = 2.33 \times 10^{-7}$) et J0 et A1 ($p = 2.15 \times 10^{-5}$) sont statistiquement significatives, indiquant un effet du traitement non dû au hasard. Par ailleurs, 60 % des patients sont considérés comme guéris à A1 (score de douleur à 0), tandis que 27 % ont été améliorés et 13 % n'ont pas dépassé le seuil clinique de 40 % de réduction de la douleur.

Cependant, bien que ces résultats soient impressionnants, ils ont suscité un certain scepticisme de la Société Française d'Évaluation et de Traitement de la Douleur, exprimant des doutes quant à la validité des résultats. Leurs réserves sont compréhensibles, car ces résultats sont très supérieurs à ceux habituellement observés dans les centres de la douleur, où les traitements conventionnels produisent des améliorations plus modestes. Compte tenu de la surprise exprimée par la communauté scientifique, il est important d'interpréter ces résultats avec prudence. Si l'efficacité de ce traitement semble évidente dans cette étude pilote, des études à plus grande échelle, avec des méthodologies plus rigoureuses, incluant un groupe témoin, seront nécessaires pour confirmer ces résultats.

4.2. Limitations de l'étude

Tout d'abord, la taille de l'échantillon est limitée à 15 patients, ce qui peut restreindre la puissance statistique et limiter la généralisation des résultats à une population plus large. Un

échantillon de plus grande taille permettrait d'obtenir des conclusions plus robustes et de mieux capter la variabilité interindividuelle.

Ensuite, l'étude n'a pas inclus de groupe contrôle ou placebo, ce qui rend difficile de quantifier précisément l'effet placebo. Bien que nous ayons utilisé un seuil de 40 % pour tenir compte de cet effet placebo, il est possible que certains des résultats soient influencés par des biais de perception ou d'attente de la part des patients.

Un autre point est l'absence de prise en compte de certains facteurs de confusion, tels que l'âge, la durée de la douleur (aigüe ou chronique), les changements de techniques opératoires et de prise en charge post-chirurgicales entre 2017 et 2022, le type d'incision, ou la prise de traitements concomitants, pourraient avoir influencé la réponse au traitement. Même si l'effet du traitement est marqué, ces facteurs non ajustés peuvent avoir introduit des biais dans cette population hétérogène.

Enfin, au niveau de l'intervention, le protocole de traitement ostéopathique utilisé inclut en plus du traitement de l'étage T4, un traitement ostéopathique complet, structurel, musculaire, fascial, viscéral et crânien. Le résultat ne peut donc probablement pas être imputé uniquement au traitement structurel de K4, mais également à l'ensemble du traitement ostéopathique.

4.3. Interprétation des résultats

Les résultats de cette étude sont encourageants et montrent que le traitement ostéopathique est associé à une réduction significative et durable de la douleur intercostale. Cependant, en raison des limitations mentionnées ci-dessus, il convient d'interpréter ces résultats avec prudence. La forte réduction observée à J30, avec une diminution moyenne de la douleur à 0.7, est remarquable, mais il est possible que cette réduction soit, en partie, influencée par des facteurs contextuels ou psychologiques non contrôlés.

De plus, la légère augmentation de la douleur à A1 suggère qu'une partie des patients pourrait nécessiter un suivi ou des traitements complémentaires une fois par an comme cela est conseillé avec le PO2S. Comparée à des études similaires dans le domaine de la gestion de la douleur thoracique, notre étude confirme les résultats montrant que les approches ostéopathiques peuvent être efficaces pour réduire la douleur. Cependant, l'absence d'autres protocoles ostéopathiques rend difficile une comparaison directe avec d'autres études.

4.4. Valeur prédictive

Cependant, depuis la mise en évidence des douleurs chroniques post-chirurgie (DCPC), les études cliniques n'ont pas cessé de questionner la valeur prédictive de la douleur post-opératoire (DPO) aiguë, en particulier son intensité et sa durée [21].

À la lumière de la biomécanique expliquée dans le chapitre 1.1, et du résultat de l'étude, nous pouvons proposer une hypothèse de valeur prédictive de ces douleurs intercostales postopératoires.

Elle pourrait dépendre de deux facteurs de risque préopératoires :

- L'âge qui est un facteur d'enraidissement articulaire et de baisse d'élasticité musculaire.

- Les douleurs en T4 de type musculosquelettiques, qui sont symptomatique de dysfonctions rachidiennes importantes entraînant d'une compensation croissante sur T4 point faible de la masse thoracique.

Un troisième facteur, en postopératoire, une surcharge mécanique locale du K4 lors de sternotomie ou thoracotomie, pourrait provoquer une décompensation en T4.

Cette hypothèse propose de développer une échelle de valeurs prédictives pour évaluer le risque de douleurs thoraciques postopératoires. Cette échelle comprend trois niveaux : faible, moyen et fort. Deux paramètres principaux sont retenus pour établir cette prédiction : l'âge du patient et la présence de douleurs musculosquelettiques localisées en T4.

En fonction du niveau de risque prédictif (faible, moyen ou fort), il serait envisageable de planifier des séances d'ostéopathie en préopératoire afin de réduire les risques de douleurs postopératoires et d'améliorer la récupération du patient (figure 6).

Valeurs prédictives	Age du patient	Douleurs de type musculosquelettiques en T4
Faible	Moins de 50 ans	Pas de douleur
Moyenne	Moins de 50 ans	Douleurs
	Plus de 50 ans	Pas de douleur
Forte	Plus de 50 ans	Douleurs

Figure 6 : Tableau d'échelle de valeur prédictive

Le PO2S, qui a servi de base dans cette étude, en tant que traitement ostéopathique reproductible par tous les praticiens constitue un atout majeur. Son caractère standardisé permet de garantir une prise en charge uniforme, indépendamment de la localisation géographique ou de l'expérience individuelle du praticien. En outre, ce cadre reproductible offre une opportunité précieuse pour une évaluation scientifique rigoureuse de l'efficacité des interventions ostéopathiques, renforçant ainsi la légitimité de l'ostéopathie au sein des pratiques de santé fondées sur les preuves. Cette étude constitue la deuxième série de cas cliniques réalisée dans le cadre du projet de recherche PO2S.

Conclusion

Les douleurs chroniques post-chirurgicales (DCPC), notamment après des interventions cardiaques comme les thoracotomies et sternotomies, sont difficiles à traiter. Les résultats de cette étude pilote réalisée avec le Protocole Ostéopathique en 2 séances (PO2S) au service de la douleur du CHT de Nouméa sont étonnamment satisfaisants sur de patients douloureux chroniques, avec une réduction significative de la douleur : 55 % à J7, 88 % à J30, et une persistance de 78 % à un an. De plus, 60 % des patients étaient totalement guéris à A1, ce qui contraste fortement avec les résultats des traitements médicamenteux habituellement. Une validation par une étude à plus grande échelle avec un groupe témoin, est nécessaire pour confirmer ces résultats. La valeur prédictive en préopératoire de douleur au niveau de T4 et d'éventuels traitement ostéopathiques sur les douleurs intercostales postopératoires en K4 pourrait également être étudiée.

Références

1. Carle C, Ashworth A, Roscoe A, et al. A survey of post-sternotomy chronic pain following cardiac surgery. *J Anesth.* 2009;64:1387-9.
2. Mazzeffi M, Khelemsky Y. Poststernotomy pain: a clinical review. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2011;25:1163-78.
3. Hebert M. Cardiaque: Evaluation des complications en chirurgie cardiaque. Université de Montréal; 2012.
4. Hodge A, Rapchuk IL, Gurunathan U. Gestion de la douleur post opératoire et incidence de la douleur à l'épaule homolatérale après une chirurgie thoracique dans un hôpital de soins tertiaires australien : Un audit prospectif. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021.
5. Haute Autorité de la Santé. Douleur postopératoire. 2008.
6. Rorris FP, Skouteli EA, Papaconstantinou K, Kokotsaki L, Skotiniotis, Kokotsakis J. Osteopathic manipulative treatment in cardiac surgery patients: A systematic review. *Int J Osteopath Med.* 2022;46:29-35.
7. Wieting JM, Beal C, Roth GL, Gorbis S, Dillard L, Gilliland D, et al. The effect of osteopathic manipulative treatment on postoperative medical and functional recovery of coronary artery bypass graft patients. *J Am Osteopath Assoc.* 2013;113(5):384-93.
8. Racca V, Bordoni B, Castiglioni P, Modica M, Ferratini M. Osteopathic Manipulative Treatment Improves Heart Surgery Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *Ann Thorac Surg.* 2017.
9. O-Yurvati AH, Carnes MS, Clearfield MB, Stoll ST, McConathy WJ. Hemodynamic effects of osteopathic manipulative treatment immediately after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Osteopath Assoc.* 2005;105:475-81.
10. Locke TJ, Griffiths TL, Mould H, Gibson GJ. Rib cage mechanics after median sternotomy. *Thorax.* 1990;45(6):465-8.
11. Wieting JM, Beal C, Roth GL, Gorbis S, Dillard L, Gilliland D, et al. The effect of osteopathic manipulative treatment on postoperative medical and functional recovery of coronary artery bypass graft patients. *J Am Osteopath Assoc.* 2013;113(5):384-93.
12. Roncada G. Effects of osteopathic treatment on pulmonary function and chronic thoracic pain after coronary artery bypass graft surgery (OstinCaRe): study protocol for a randomised controlled trial. 2016.
13. Korr I. Bases physiologiques de l'ostéopathie. Paris: Frison-Roche; 1982. p. 39-40.
14. Chantepie A, Pérot J-F. Fondements anatomiques pour les ostéopathes. Paris: Maloine; 2015. p. 42-43.
15. Iwasaki A, Hamatake D, Shirakusa T. Biosorbable poly-L-lactide rib-connecting pins may reduce acute pain after thoracotomy. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;52:49-53.
16. Loan WB, Morrison JD. The incidence and severity of postoperative pain. *Br J Anaesth.* 1967;39:695-8.
17. Bouchenafa S, Boukli H, Ahmed Z, Hamouda B, Atbi M. La Chirurgie Cardiaque Mini-invasive Vidéo-assistée : Une étude comparative à la voie conventionnelle. 2023.
18. Hèla BJ, Emna H, Walid T, Mohamed S, Fatma M, Aiman D, et al. Minimally invasive surgery of the aortic valve: a new surgical approach. 2023.
19. Burgess FW, Anderson DM, Colonna D, Sborov MJ, Cavanaugh DG. Ipsilateral shoulder pain following thoracic surgery. *Anesthesiology.* 1993;78:365-8.
20. Scawn ND, Pennefather SH, Soorae A, Wang JY, Russell GN. Ipsilateral shoulder pain after thoracotomy with epidural analgesia: the influence of phrenic nerve infiltration with lidocaine. *Anesth Analg.* 2001;93:260-4.
21. Lavand'homme P. De la douleur aiguë à la douleur chronique après chirurgie : encore beaucoup à apprendre. *Douleur Eval Diagn Trait.* 2020.
22. Bœuf M, Brun L. Peut-on protocoliser l'ostéopathie ? Doit-on toujours manipuler L5 en cas de sciatgie type L5 ? *Douleur et Analgésie.* 2024.