



Université Lille 2
Droit et Santé

UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2015

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Efficacité et tolérance des cimentoplasties et cyphoplasties réalisées au
CHRU de Lille dans le traitement des fractures vertébrales
ostéoporotiques**

Présentée et soutenue publiquement le 26 janvier 2015 à 18h.
au Pôle Recherche

Par Noémie DALMAS-ABBAD

JURY

Président :

Monsieur le Professeur René-Marc FLIPO

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Richard ASSAKER

Monsieur le Professeur Bernard CORTET

Monsieur le Docteur Patrick CHASTANET

Directeur de Thèse :

Madame le Docteur Lucie LEMEUNIER

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

CHRU	Centre Hospitalier Régional Universitaire
DMO	Densitométrie osseuse
DS	Déviation Standard
EQ-5D	European Quality of Life-5 Dimensions
EVA	Echelle Visuelle Analogique
EVOS	European Vertebral Osteoporosis Study
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PMMA	Polyméthylmétacrylate
QUALEFFO	Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis
QALY	Quality-Adjusted Life-Year
TVP	Thrombose veineuse profonde

Table des matières

Résumé	1
Introduction	3
Matériels et méthodes.....	10
I. Type d'étude.....	10
II. Population étudiée.....	10
III. Technique.....	11
IV. Recueil des données.....	14
V. Analyses statistiques.....	15
Résultats	17
I. Résultats des tests descriptifs.....	17
A. Caractéristiques cliniques des patients.....	17
B. Statut osseux	18
1. Densitométrie osseuse	18
2. Traitement anti-ostéoporotique	18
C. Caractéristiques des fractures vertébrales	19
1. Grade des fractures selon GENANT.....	19
2. Ancienneté des fractures	19
a) Délai entre la survenue de la fracture et le geste.....	19
b) Hypersignal T2 sur l'IRM	19
D. Caractéristiques des douleurs avant le geste.....	20
E. Caractéristiques des gestes réalisés	21
1. Type de geste	21
2. Quantité de ciment.....	22
3. Localisation	22
4. Nombre de gestes par procédure	22
F. Complications locales et générales.....	23
1. Complications locales	23
a) Fuite de ciment.....	23
b) Radiculalgie.....	24
c) Autres	25
2. Complications générales.....	25
II. Résultats antalgiques	27
A. Résultats descriptifs de l'évaluation qualitative et de la satisfaction des patients	27
B. Evolution des traitements antalgiques	27
C. Evolution des EVA.....	29
D. Facteurs influençant les deltas EVA.....	30
1. En fonction du sexe	30
2. En fonction de l'ancienneté des fractures vertébrales	31
a) En fonction du délai entre la survenue de la fracture et le geste	31
b) En fonction de la présence d'un hyper signal sur l'IRM	32
3. En fonction du nombre de vertèbres traitées	32
4. En fonction de la quantité de ciment.....	33
5. En fonction d'une ostéoporose sous-jacente	33
a) En fonction des T-scores.....	33

b) En fonction d'une ostéoporose densitométrique	34
6. En fonction du type de geste	34
7. En fonction de la localisation du geste.....	35
III. Résultats sur les récurrences fracturaires.....	36
A. Résultats descriptifs.....	36
B. Fractures vertébrales incidentes adjacentes	38
C. Risque relatif.....	38
D. Délai d'apparition des récurrences fracturaires	39
E. Facteurs influençant les récurrences fracturaires.....	39
1. En fonction des fuites de ciment intra-discales	39
2. En fonction des fuites de ciment toutes localisations confondues	39
3. En fonction du type de geste	39
IV. Facteurs influençant les fuites de ciment	40
Discussion	41
I. Effet antalgique.....	41
II. Comparaison vertébroplastie/cyphoplastie.....	45
III. Tolérance.....	45
A. Complications locales et générales	45
B. Survenue de nouvelles fractures	46
IV. Limites de notre étude.....	48
V. Place dans la stratégie thérapeutique	49
VI. Dépistage et traitement de l'ostéoporose.....	50
Conclusion.....	52
Références bibliographiques	53
Annexes	60
<u>Annexe 1</u> : classification semi-quantitative des fractures vertébrales selon Genant [60]	60
<u>Annexe 2</u> : Nombre de patients traités par opioïdes avant et après vertébroplastie et cyphoplastie [41]	61
<u>Annexe 3</u> : Nombre de vertèbre traitée avec des fuites de ciments détectées sur l'imagerie [41].....	62
<u>Annexe 4</u> : Variation moyenne des scores et des différences ajustées sur les groupes pour les principaux résultats et pour chaque sous-groupe à baseline et au cours du suivi [58]	63

RESUME

Contexte: La fracture vertébrale est la plus commune des fractures ostéoporotiques. La cimentoplastie et la cyphoplastie sont des techniques mini-invasives ayant pour principal objectif de diminuer les douleurs liées à ces fractures. L'efficacité antalgique de ces techniques reste très débattue dans la littérature. De plus, elles pourraient augmenter le risque d'apparition de nouvelles fractures vertébrales.

Méthode : Nous avons mené une étude observationnelle rétrospective au CHRU de Lille entre janvier 2003 et avril 2014. Notre objectif était d'évaluer les pratiques lilloises sur les indications des cimentoplasties et cyphoplasties dans le cadre des fractures vertébrales ostéoporotiques, mais également l'efficacité à court et long terme ainsi que la tolérance.

Résultats : Au total, 145 gestes percutanés ont été réalisés chez 118 patients qui présentaient 255 fractures vertébrales. Des cimentoplasties ont été réalisées dans 68% des cas et des cyphoplasties dans 32% des cas. La majorité des gestes percutanés (96,5%) ont été effectués 6 semaines après la survenue de la fracture. 86,5% des vertèbres traitées avaient un hypersignal sur l'IRM en séquence T2. L'EVA douleur a été améliorée de 34 points sur 100 ($p < 0,0001$) à la sortie d'hospitalisation, de 26 points ($p < 0,0001$) entre 1 à 3 mois, de 28 points ($p < 0,0001$) à 6 mois et de 30.5 points ($p = 0,008$) à 1 an. Les paliers des traitements antalgiques n'ont pas été modifiés aux différents temps d'évaluation. On rapporte 5 complications dont une embolie pulmonaire, une thrombose veineuse profonde, une infection péri-vertébrale et 2 radiculalgies secondaires à une fuite de ciment. Nous avons retrouvé un risque augmenté de nouvelles fractures vertébrales sur les vertèbres adjacentes à une vertèbre traitée, par rapport aux vertèbres adjacentes à une vertèbre fracturée non traitée avec $RR = 2,0$ (IC95%: 1,1-3,8).

Conclusion : Dans notre expérience, les vertébroplasties et cyphoplasties ont permis une amélioration antalgique à court terme et long terme. Il existe un sur-risque d'évènement fracturaire des vertèbres adjacentes aux vertèbres traitées.

INTRODUCTION

L'ostéoporose est une affection généralisée du squelette caractérisée par une masse osseuse basse et une altération de la microarchitecture du tissu osseux conduisant à une fragilisation de l'os et à une susceptibilité accrue aux fractures [1].

Au cours du temps, différentes approches diagnostiques de l'ostéoporose ont été proposées, mettant l'accent soit sur la mesure de la densité osseuse soit sur la survenue d'une fracture. A l'heure actuelle, la définition de l'ostéoporose, proposée par un groupe d'experts réunis sous l'égide de l'OMS en 1994, reste fondée sur la mesure de la densité minérale osseuse (DMO) par absorption biphotonique à rayon X (DEXA), mais prenant également en compte la présence de fractures. Dans cette définition, on distingue quatre catégories diagnostiques :

- Normale : une valeur de DMO qui se situe au minimum à 1 écart-type en dessous de la valeur moyenne chez la femme adulte jeune (T-score >-1)
- Ostéopénie : une valeur de DMO comprise entre 1 et 2,5 écarts-types en dessous de la valeur moyenne chez la femme adulte jeune (T-score entre -1 et $-2,5$)
- Ostéoporose : une valeur de DMO de plus de 2,5 écarts-types en dessous de la valeur moyenne chez la femme adulte jeune (T-score $\leq -2,5$)
- Ostéoporose dite sévère : une valeur de DMO de plus de 2,5 écarts-types en dessous de la valeur moyenne chez la femme adulte jeune (T-score $\leq -2,5$) en présence d'une ou plusieurs fractures de fragilité.

Les fractures dites ostéoporotiques les plus fréquentes sont celle du poignet, des vertèbres, et de l'extrémité supérieure du fémur [2].

L'épidémiologie des fractures vertébrales est difficile à élucider d'une part parce que deux tiers sont asymptomatiques [3, 4], et moins de 10% nécessitent une hospitalisation [5] et d'autre part parce qu'elles sont souvent sous diagnostiquées sur les radiographies.

En se basant sur les données de l'étude EPIDOS conduite en France entre 1992 et 1994, Grados et al. ont évalué la fréquence des fractures vertébrales radiologiquement confirmées chez des femmes âgées de plus de 75 ans. Sur les 745 femmes françaises incluses dans l'analyse, 170 présentaient au moins une fracture vertébrale (22,8 %; IC95 %: 19,8–25,8 %). Grados et al. ont formulé une hypothèse selon laquelle si les taux de prévalence sur cinq ans observés dans leur population étaient appliqués à la population française métropolitaine telle qu'elle était en l'an 2000, environ 735 000 femmes de 75 ans ou plus souffriraient d'une ou de plusieurs fractures vertébrales. Ils ont projeté plus loin cette hypothèse, et le nombre pourrait s'étendre à 1 077 000 en 2020 suite au vieillissement de la population [4].

A partir d'une vaste enquête européenne (étude EVOS) comprenant des radiographies systématiques des participants avec lecture centralisée, on a estimé qu'environ 12% des femmes et une proportion équivalente d'hommes, dans la tranche d'âge 50-79 ans, présentaient au moins une fracture vertébrale radiologique. Des données sur l'incidence des fractures vertébrales radiologiques ont également été obtenues à l'issue d'un suivi de 3 ans de cette large cohorte européenne [6]. A 65 ans par exemple, l'incidence annuelle des fractures vertébrales radiologiques serait de l'ordre de 1% chez les femmes et de 0,5% des hommes. L'incidence des fractures vertébrales symptomatiques augmente de façon exponentielle à partir de 50 ans, et est plus élevée que celle des fractures de l'extrémité supérieure du fémur jusqu'à l'âge de 70 ans.

Les fractures vertébrales sont responsables d'une morbi-mortalité importante. En ce qui concerne la mortalité, le taux de survie 5 ans après une fracture vertébrale est égal à environ 80% du taux attendu pour l'âge et le sexe [7]. Mais à la différence de ce qui est observé pour les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, l'excès de mortalité n'est pas concentré immédiatement après la fracture mais augmente progressivement au cours du temps. Cela suggère que la fracture n'est pas la cause directe du décès mais plutôt un indicateur d'un mauvais état de santé [8].

Le risque de fracture vertébrale incidente dans les populations ayant déjà eu une fracture est multipliée par 4 à 5 [9], et 20% des patientes ont au moins une nouvelle fracture vertébrale dans l'année suivant la survenue d'une première fracture [10]. De plus, le risque de nouvelle fracture augmente avec le nombre de fractures vertébrales déjà présentes. La survenue d'une ou plusieurs fractures vertébrales est à l'origine d'une perte de taille et également, selon la localisation d'une déformation rachidienne (par exemple, cyphose dorsale). La cyphose peut être responsable de rachialgies chroniques dues aux mauvaises conditions mécaniques ainsi créées, de difficulté à lever les membres supérieurs, d'un préjudice esthétique et d'une altération de la qualité de vie. Par ailleurs, l'excès de cyphose thoracique est associé à une augmentation du risque de fracture vertébrale, du risque de chute et d'un excès de mortalité [11].

Les fractures ostéoporotiques siègent le plus souvent à la charnière dorso-lombaire (T11 à L1) et au rachis dorsal moyen (T6 à T8). Nous disposons à l'heure actuelle de divers outils diagnostiques dont l'IRM. Sur cet examen, à la phase aiguë (<2mois), il existe dans plus de 90% des cas, des anomalies de signal (hypo signal T1 et hypersignal STIR) de la moelle osseuse situées en bande sous le plateau vertébral fracturé qui disparaissent en 1 à 3 mois. En cas de fracture ancienne, la vertèbre fracturée présente, sur toutes les pondérations, un signal de type graisseux superposable à celui des vertèbres adjacentes, voire même supérieur [12,13].

La fracture vertébrale symptomatique survient le plus souvent au cours d'un traumatisme minime. La douleur est le plus souvent d'apparition aiguë, localisée, pouvant entraîner un retentissement algo-fonctionnel majeur nécessitant un alitement parfois prolongé de quelques semaines. Des irradiations douloureuses intercostales sont possibles ; classiquement, au cours des fractures ostéoporotiques, il n'existe pas de compression radiculaire.

Le traitement des fractures vertébrales à la phase aiguë est médical en première intention, basé sur le repos relatif et sur les traitements antalgiques adaptés à l'EVA (selon les paliers de l'OMS). Un traitement orthopédique complémentaire peut être proposé (corset thermoformé). Des infiltrations articulaires postérieures peuvent également être réalisées. L'évolution naturelle de cette fracture est

l'amélioration progressive des douleurs en quelques semaines. Néanmoins, dans certains cas, une douleur peut persister plus longtemps après la fracture, ce qui altère grandement la qualité de vie.

Des techniques de radiologie interventionnelle sont utilisées pour le traitement de fractures vertébrales bénignes particulièrement douloureuses malgré un traitement médical adapté avec pour objectif principal une action antalgique et consolidatrice.

Les deux techniques utilisées sont la cimentoplastie et la cyphoplastie. La cimentoplastie (également appelé vertébroplastie) consiste en l'injection radioguidée de polyméthylmétacrylate (PMMA) sous anesthésie générale ou diazanalgésie. Elle est réalisée sous contrôle scanographique ou de la scopie télévisée, grâce à l'introduction dans l'os par voie percutanée, de trocarts de tailles variables permettant l'injection de ciment chirurgical adapté, associé à un agent radio opaque. Le ciment, issu d'un mélange de poudre et de solvant, polymérise en 10 à 30 minutes prenant alors une structure plus rigide permettant une consolidation du corps vertébral.

Les premières cimentoplasties percutanées ont été réalisées en 1984 à Amiens à la suite de travaux menés par les équipes du docteur Hervé Deramond, neuro-radiologue et du docteur Pierre Galibert, neuro-chirurgien. La première publication sur la vertébroplastie date de 1987. Il s'agissait alors du traitement d'un hémangiome du rachis cervical (C2) [14]. La technique s'est ensuite développée comme en témoigne la revue de littérature de Mc Girt et al. datant de 2009 où l'on constate que le nombre de publications a été multiplié par 10 entre 1997 et 2007 [15].

La seconde technique est la cyphoplastie. Variante de la cimentoplastie, elle a été développée par le docteur Reiley dans les années 1990 aux Etats-Unis et utilisée en France à partir de 2004. Le principe consiste à introduire un ou deux ballonnets au sein de la vertèbre (figure 1) afin d'y créer une expansion contrôlée dans laquelle sera injectée, après retrait des ballonnets, le ciment à basse pression. Le but théorique est de restaurer une partie de la hauteur vertébrale en plus de réduire les douleurs [16]. Son inconvénient principal reste son coût élevé puisque le kit de

cyphoplastie coûte environ 2.700 euros sans le ciment contre moins de 400 euros pour le kit de vertébroplastie avec le ciment.

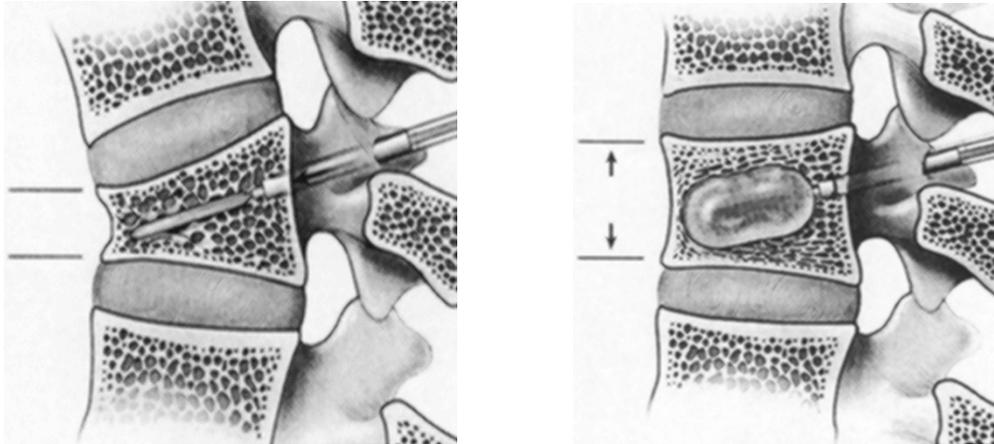


Figure 1 : Technique de la cyphoplastie (collection du Dr CHASTANET)

L'intérêt de ces deux techniques réside dans leur caractère peu invasif, la rapidité et la facilité de mise en œuvre du geste. La morbidité de ces techniques est également moindre que celle liée à la chirurgie conventionnelle.

Les contre-indications aux gestes d'ostéoplastie sont les troubles de la coagulation, le sepsis [15] et l'impossibilité de maintenir le décubitus ou le procubitus (insuffisance respiratoire sévère...) [17]. Les contre-indications techniques sont les fractures vertébrales en galette, la rupture totale du mur postérieur et la compression médullaire ou radiculaire [18].

L'action antalgique de la cimentoplastie reposerait sur différents mécanismes physiopathologiques. L'injection de ciment permettrait de consolider les micro-fractures trabéculaires et de diminuer les contraintes mécaniques à l'origine des douleurs [19]. Il pourrait exister une action cytotoxique liée à l'effet thermique du ciment lors de l'injection permettant la destruction des fibres nerveuses péri-lésionnelles de l'os sain [20].

L'action anti-fracturaire a été expérimentée via des manœuvres de compression mécanique sur des vertèbres ostéoporotiques de cadavres ayant bénéficié d'une ostéoplastie. Ce modèle expérimental a permis de mettre en évidence un effet de consolidation des vertèbres traitées [21].

Initialement utilisés dans le cadre d'hémangiome, les indications des gestes percutanés se sont depuis élargies. En plus de la prise en charge des fractures vertébrales ostéoporotiques hyperalgiques [22], ils ont une indication dans les lésions vertébrales myélomateuses, les fractures malignes ainsi que les lésions secondaires du bassin et des os longs [18, 23, 24].

Les indications, l'efficacité et la tolérance de ces deux techniques mini-invasives dans le cadre des fractures vertébrales ostéoporotiques restent très débattues dans la littérature.

En effet, concernant les indications, il n'existe pas à l'heure actuelle de critère consensuel sur les recommandations de ces techniques dans les fractures vertébrales bénignes. Certaines équipes préconisent de recourir à ces techniques en cas d'échec d'un traitement médical bien conduit pendant au moins plusieurs semaines [25,26]. D'autres, au contraire, les réalisent dès les premiers jours suivant la fracture en cas d'échec d'un traitement morphinique parentéral [27].

En outre, il existe également une controverse quant à l'efficacité antalgique de ces techniques. En effet, celle-ci est suggérée par un grand nombre d'étude de série de cas. Comparé au traitement médical non interventionnel, la cyphoplastie et la vertébroplastie ont montré un bénéfice sur la douleur à court terme et à un an [28, 29, 30]. Néanmoins, sur la base de deux études contrôlées, randomisées et en double aveugle, l'effet antalgique reste discuté [31, 32].

Enfin, concernant la tolérance, le taux de complications rapporté est en moyenne de 1% [33, 34, 35]. Les incidents les plus fréquents sont la recrudescence des douleurs après le geste et la survenue d'une radiculalgie. Les complications plus rares sont l'embolie pulmonaire, l'accident vasculaire cérébral, et l'infection. Un doute

persiste quant à l'augmentation du risque de nouvelles fractures vertébrales adjacentes aux vertèbres préalablement traitées par vertébroplastie [36, 37, 38].

L'objectif de ce travail est d'évaluer rétrospectivement les indications dans le cadre de fractures vertébrales ostéoporotiques, ainsi que l'efficacité à court et long terme et la tolérance des cimentoplasties et cyphoplasties réalisées au CHRU de Lille pendant 11 ans.

MATERIELS ET METHODES

I. Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective menée de janvier 2003 à avril 2014. La sélection des dossiers a été réalisée à partir des codes de la CCAM correspondant aux actes suivants : cimentoplastie intra-osseuse extra-rachidienne, par voie transcutanée avec guidage radiologique (code acte: PAMH 001), spondyloplastie unique, de 2 et de 3 vertèbres par voie transcutanée avec guidage radiologique et scanographique (codes actes: LHMH 001 à 006).

Puis, une seconde sélection a été réalisée afin d'extraire les actes effectués pour une fracture vertébrale bénigne en fonction des libellés diagnostics (libellés diagnostics divers : ostéoporose avec fracture pathologique, ostéoporose post ménopausique, dorsalgie, sciatique, lombalgie, hyperparathyroïdie, fracture vertébrale, radiculopathie...).

Après cette seconde sélection, 196 dossiers ont été sélectionnés. Après analyse de ces dossiers, 78 dossiers ont été exclus compte tenu soit d'erreurs de codage de l'acte (nucléoplastie, geste annulé ou coblation), soit d'erreur de libellés diagnostics (malin, angiome ou kyste osseux).

II. Population étudiée

Le recueil de données a été effectué sur 118 dossiers de patients pris en charge dans le service de rhumatologie ou de neurochirurgie du CHRU de Lille pour la réalisation d'une ou plusieurs cimentoplasties et/ou d'une ou plusieurs cyphoplasties dans le cadre de fractures vertébrales bénignes. Le flow-chart est présenté dans la figure 2.

Les fractures vertébrales avaient été rattachées, dans les dossiers, à une ostéoporose soit en raison des valeurs de la densitométrie osseuse, soit sur un faisceau d'arguments notamment la survenue de la fracture suite à une chute de faible cinétique en association avec des facteurs de risques d'ostéoporose reconnus.

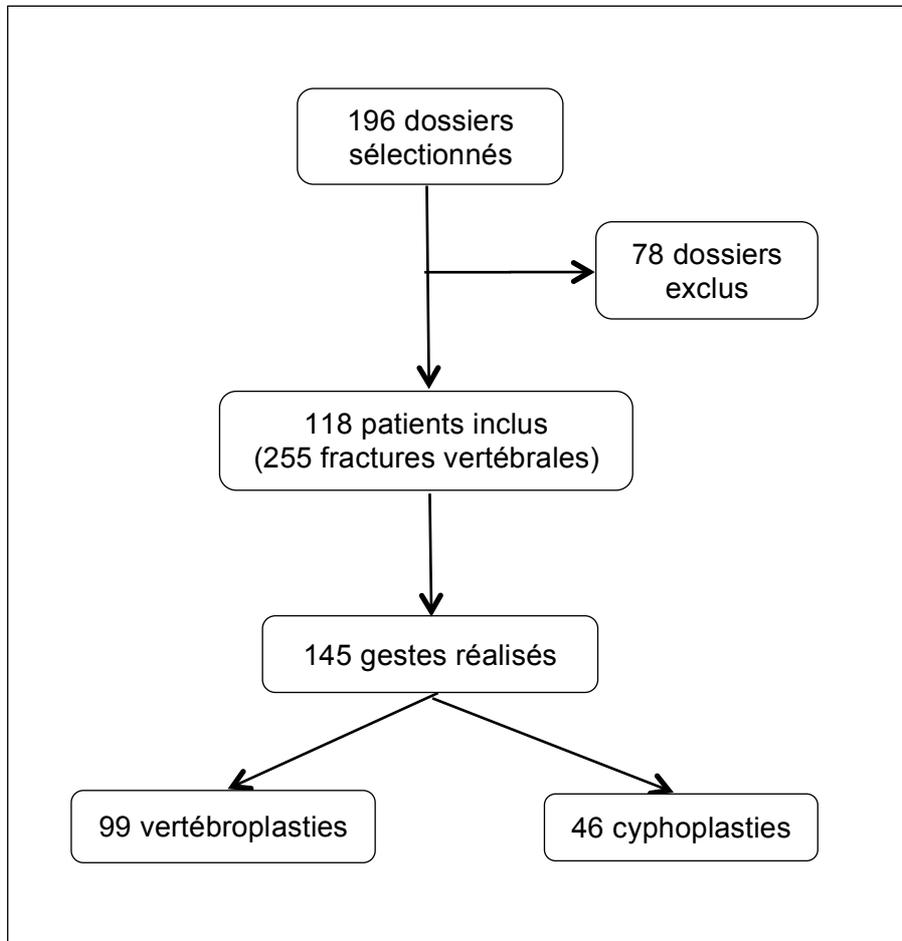


Figure 2 : Flow-chart

III. Technique

Tous les gestes étaient réalisés en salle de neuroradiologie vasculaire interventionnelle sous anesthésie générale ou neuroleptanalgie (diazanalgie) en raison du caractère douloureux de l'intervention. Ils étaient réalisés avec un ou deux trocars de JAMSHIDI de 11 à 13 gauges (figure 3 et 4) et sous contrôle scopique (figure 5 et 6),



Figure 3 : Trocart de JAMSHIDI (collection du Dr CHASTANET)

Les voies d'abord étaient trans-pédiculaires ou postéro-latérales. Le ciment utilisé était composé de poudre de polyéthylène et de méthymétacrylate liquide (conservé dans un pot stérile), associée à du sulfate de Baryum (agent radio opaque), mélangés jusqu'à l'obtention d'une composition homogène et injectés à l'aide d'une seringue via les aiguilles préalablement positionnées avec une quantité de ciment entre 3 et 15 cc.

Dans les suites immédiates, un scanner de la vertèbre était réalisé pour contrôler la répartition du ciment.

Les patients étaient hospitalisés ensuite dans le service de rhumatologie ou de neurochirurgie pour une surveillance clinique et la reverticalisation était autorisée 24h après la réalisation du geste.



Figure 4 : mise en place du trocart (collection du Dr CHASTANET)

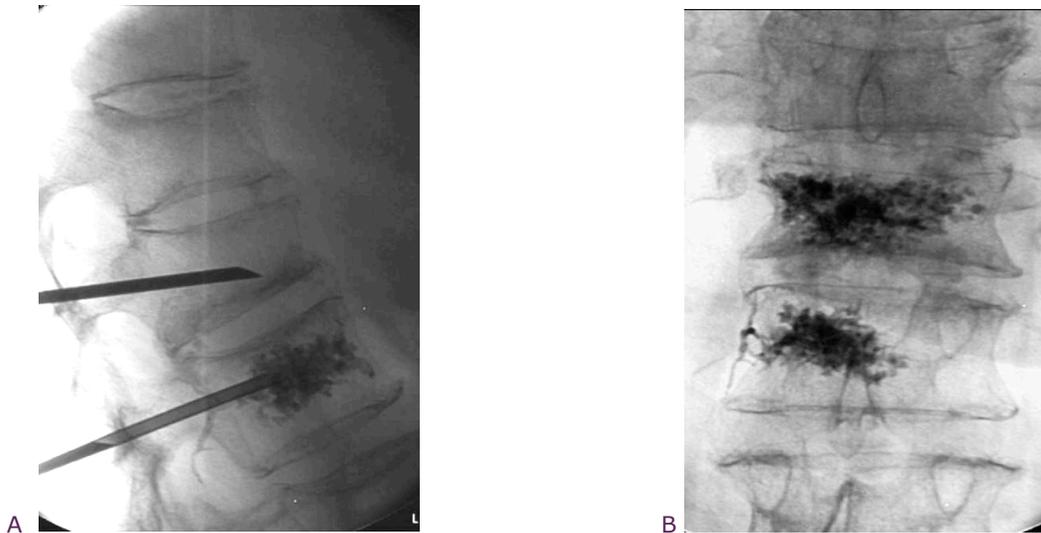


Figure 5 : A : Cliché du rachis dorsal de profil. Cimentoplastie: introduction du trocart

B : Cliché du rachis dorsal de face. Cimentoplastie : contrôle après injection de la résine

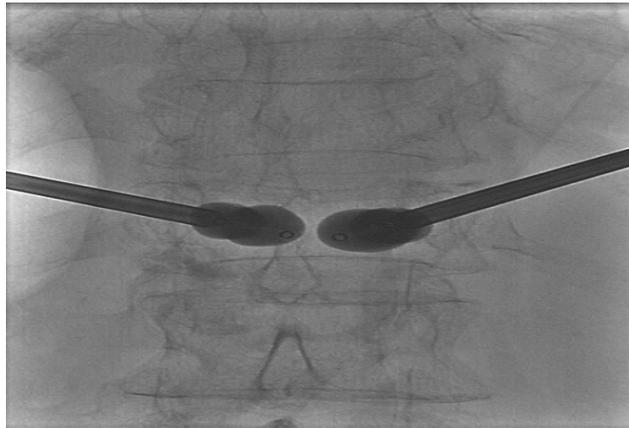


Figure 6 : Cliché du rachis dorsal de face. Cyphoplastie : gonflage des ballonnets après abord trans-pédiculaire bilatéral.

IV. Recueil des données

Pour recueillir les données nécessaires, les dossiers médicaux informatisés et papiers du CHRU ainsi que les dossiers médicaux des rhumatologues libéraux ont été analysés.

Le recueil de données portait sur :

- Les caractéristiques démographiques de la population
- Le statut osseux, les facteurs de risques d'ostéoporose et les traitements anti-ostéoporotiques
- Le nombre de fractures vertébrales à l'inclusion
- Le délai entre l'apparition de la fracture vertébrale et le geste
- Le bilan d'imagerie réalisé
- Le type de geste réalisé et sa localisation
- Les complications

Concernant l'efficacité, nous avons réalisé une évaluation qualitative de la satisfaction des patients (échelle binaire : oui/non) ainsi qu'une évaluation quantitative à partir de l'EVA douleur. Cette dernière était objective, réalisée par le patient lui-même sur une échelle de 0 à 100. Ces évaluations ont été recueillies à différents temps :

- Avant la réalisation du geste
- A la sortie d'hospitalisation : « EVA de sortie d'hospitalisation »
- Entre un et trois mois après le geste: « EVA précoce »
- Entre trois et six mois : « EVA intermédiaire »
- A 1 an : « EVA tardive »
- Nous avons recueilli la dernière EVA disponible dans le dossier : « EVA au recul maximum ».

Nous avons également recueilli les paliers (selon l'OMS) de traitements antalgiques à ces différents temps d'évaluation.

Concernant la tolérance, durant le suivi, de nombreux patients ont bénéficié de radiographies. Les nouvelles fractures vertébrales découvertes ont été consignées ainsi que la durée écoulée depuis le geste d'ostéoplastie.

V. Analyses statistiques

Dans un premier temps, nous avons réalisé des statistiques descriptives. Les variables qualitatives sont présentées en nombre et pourcentage, les variables quantitatives en moyenne et écart-type.

Dans un second temps, nous avons réalisé des tests t pour séries appariées afin d'analyser le delta EVA aux différents temps d'évaluation.

Dans un troisième temps, afin d'analyser les facteurs pouvant influencer le delta EVA ou la survenue de fracture, nous avons réalisé des tests t pour séries non appariées ainsi que des analyses en régression linéaire pour les variables quantitatives et des tests de Fischer ou de chi 2 pour les variables qualitatives.

Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel STAT VIEW version 5. Les résultats étaient considérés comme significatifs au seuil de $p < 0,05$.

Certains tests statistiques n'ont pu être réalisés aux temps intermédiaire, tardif et au recul maximal compte tenu d'une perte d'effectif au cours du temps.

RESULTATS

I. Résultats des tests descriptifs

A. Caractéristiques cliniques des patients

L'âge moyen lors de la réalisation du geste était de 65 +/- 12.4 ans avec un minimum de 31 ans et un maximum de 84 ans. Il y avait 33,9% d'hommes (n=40) et 66,1% de femmes (n=78). Le poids moyen était de 72.9 +/-16.9 kg pour une taille moyenne de 163.9 +/-9.5 cm soit un IMC moyen de 27,2 +/-5.8 kg/m².

Concernant les facteurs de risque d'ostéoporose : 75 femmes (96% des femmes) étaient ménopausées, et sur ces 75, 18 (24%) avaient eu une ménopause précoce (\leq 40 ans). Sur la population totale, 34 patients (28.8%) présentaient des antécédents de fractures périphériques et en moyenne, les patients présentaient 2 fractures vertébrales (n=118). 19 patients (16.1%) avaient ou avaient eu une corticothérapie prolongée, 16 (13.6%) étaient suivis pour une dysthyroïdie, 12 (10.2%) présentaient un éthylysme chronique et 4 (3.4%) des antécédents familiaux (au premier degré) de fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Il y avait également 2 patients suivis pour une polyarthrite rhumatoïde, 3 insuffisants rénaux chroniques (stades non précisés), une hémochromatose, une hyperparathyroïdie primitive, une ostéoporose de la grossesse et une mastocytose.

B. Statut osseux

1. Densitométrie osseuse

On retrouvait une ostéoporose densitométrique définie comme un T-score ≤ -2.5 DS à au moins un site chez 48 patients (48,5%) et une ostéopénie densitométrique définie comme un T-score entre -1 et -2.5 DS chez 40 patients (40,4%). La DMO était normale pour 11 patients (11,1%). Parmi ceux-ci, 10 ont été considérés comme porteurs de fragilité osseuse avec la survenue d'une fracture dite sévère et ces patients ont été traités par anti-ostéoporotiques. Cette information était absente pour un patient.

Nous ne disposons pas des données densitométriques pour 19 patients. Parmi ceux-ci, 14 ont été considérés comme porteurs de fragilité osseuse puisque traités par anti-ostéoporotique dans les consultations de suivi. Les 5 autres présentaient des fractures d'allure bénigne sur l'imagerie et nous ne disposons pas de précision dans les dossiers quant à la nature ostéoporotique.

Chez les patients dont les données densitométriques étaient disponibles, le T-score moyen au rachis était de -1.9 DS (n=90) avec une DMO moyenne de $0.874 \pm 0,207$ g/cm² (n=45). Le T-score moyen au col fémoral était de -1.8 DS (n=81) avec une DMO moyenne de $0.733 \pm 0,147$ g/cm² (n=39). Le T-score moyen à la hanche totale était de -1.4 DS (n=52) avec une DMO moyenne de $0.797 \pm 0,165$ g/cm² (n=33).

2. Traitement anti-ostéoporotique

Un traitement anti-ostéoporotique avait été prescrit pour 25 patients de notre population (21,2%) avant l'apparition de la ou des fractures vertébrales ayant conduit à la réalisation de l'ostéoplastie. Parmi ceux-ci, 18 (72%) étaient traités par biphosphonates (dont 15 par voie orale et 3 par voie intra-veineuse), 6 (24%) par ranélate de strontium et 1 patient (4%) par tériparatide

Lors des consultations de suivi, après réalisation du geste percutané, un traitement anti-ostéoporotique était prescrit à 108 patients de notre population (95,6%). 9 (8,3%) étaient traités par ranélate de strontium, 2 (1,8%) par denosumab, 22 (20,4%) par tériparatide, et 75 (69,4%) par biphosphonates (dont 59 par voie orale et 16 par voie intra-veineuse).

C. Caractéristiques des fractures vertébrales

1. Grade des fractures selon GENANT

Nous ne disposons que de peu de données sur la quantification des grades des fractures. Les fractures étaient de grade I (selon la classification de GENANT) dans 24 cas (27.3%), de grade II dans 17 cas (19.3%) et de grade III dans 47 cas (53.4%) (Cf annexe 1).

2. Ancienneté des fractures

a) Délai entre la survenue de la fracture et le geste

Le délai moyen entre l'apparition de la fracture vertébrale et la réalisation du geste percutané était de 10 +/- 8 mois avec un minimum de 13 jours, et un maximum de 5 ans. 3.4% (4/117) des procédures ont été réalisées avant 6 semaines, 35% (41/117) entre 6 semaines et 6 mois et 61.5% (72/117) après 6 mois (une donnée manquante).

b) Hypersignal T2 sur l'IRM

Une IRM rachidienne a été réalisée chez 87 patients avant la réalisation du geste. Un hypersignal sur les séquences T2 de l'IRM était présent sur 77 vertèbres traitées (86.5%), témoignant d'une absence de consolidation des fractures

vertébrales et il n'y avait pas d'hypersignal sur 12 vertèbres traitées (13.5%). Un exemple est présenté dans la figure 7.



Figure 7: IRM du rachis. A : séquence T1, B : séquence T2. Persistence d'un hypersignal de la vertèbre T8 en T2 témoignant du caractère récent.

D. Caractéristiques des douleurs avant le geste

Avant la réalisation du geste, l'EVA moyenne était de 59/100 +/-19 (n=108). 15 patients (13.4%) recevaient un traitement antalgique de palier I de l'OMS, 51 (45.5%) un traitement antalgique de palier II de l'OMS et 37 (33%) un traitement antalgique de palier III (n=112). 9 patients (8%) ne prenaient pas de traitement antalgique (soit pour inefficacité soit pour intolérance) et l'information était absente pour 6 patients. La répartition des paliers des traitements antalgiques est représentée dans la figure 8.

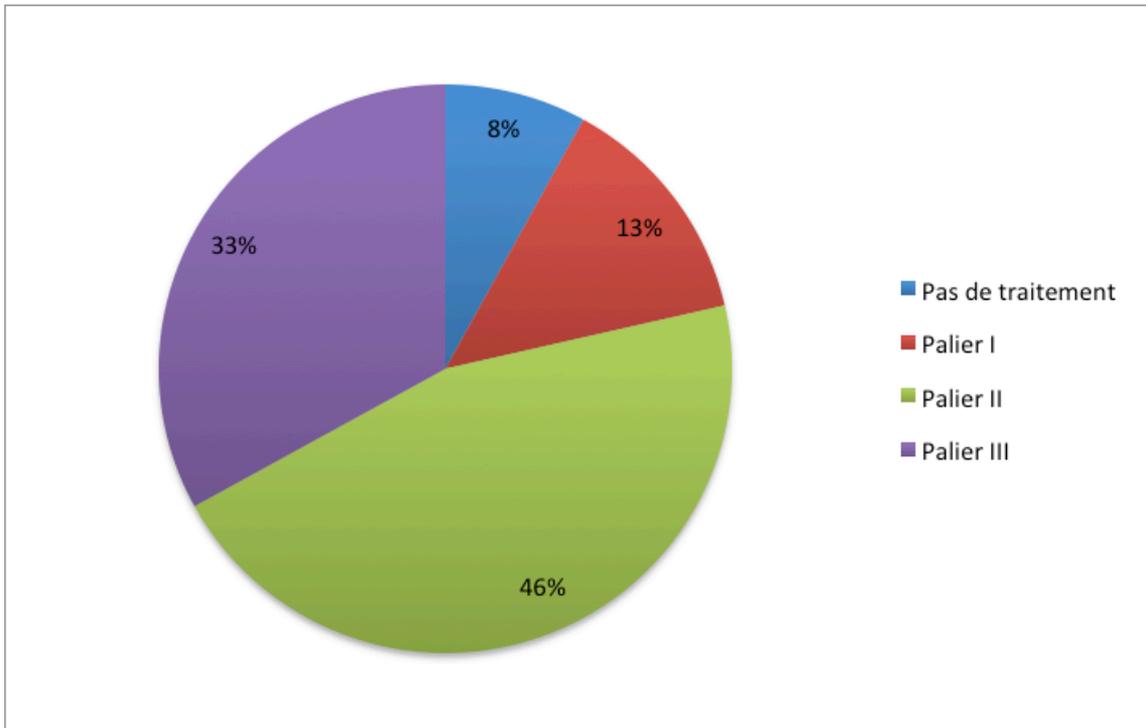


Figure 8 : Répartition des paliers des traitements antalgiques selon l'OMS avant la réalisation du geste percutané.

Un corset thermoformé avait été proposé à 27 patients (22.8%), des perfusions de PAMIDRONATE à 30 patients (25,4%) et des infiltrations articulaires postérieures de dérivés cortisonés à 13 patients (11%).

E. Caractéristiques des gestes réalisés

1. Type de geste

Sur la période d'analyse entre janvier 2003 et avril 2014, 145 gestes d'ostéoplasties ont été réalisés dont 99 cimentoplasties (68.3%) et 46 cyphoplasties (31.7%). La justification de la réalisation d'un geste par rapport à l'autre a été peu consignée dans les dossiers. La cimentoplastie était pratiquée si la diminution de taille des vertèbres fracturées était trop importante ou si la fracture était trop ancienne.

2. Quantité de ciment

La quantité moyenne de ciment injectée par vertèbre était de 5 cc avec un minimum de 3 cc et un maximum de 15 cc.

3. Localisation

Parmi les 145 cimentoplasties et cyphoplasties réalisées, 72 (49.7%) concernaient le rachis dorso-lombaire, 41 (28.3%) le rachis dorsal et 32 (22%) le rachis lombaire. Le niveau des vertèbres traitées est détaillé dans la figure 9.

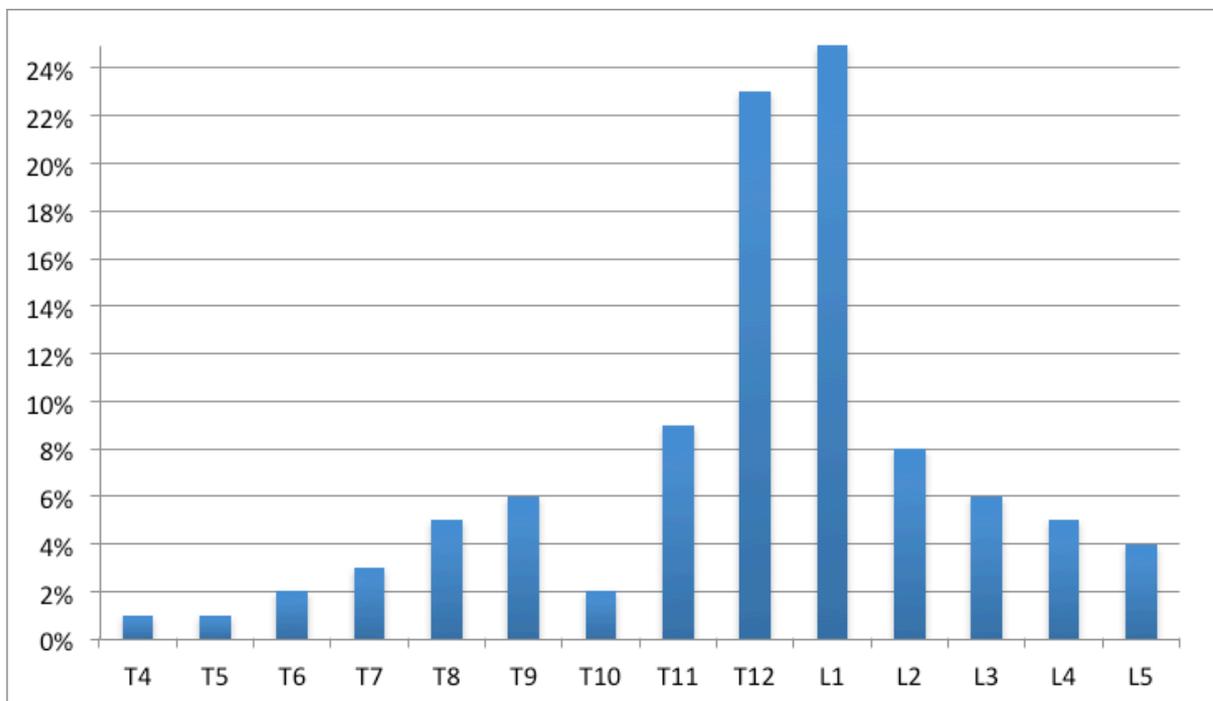


Figure 9: Répartition en pourcentage des fractures vertébrales traitées selon leur niveau.

4. Nombre de gestes par procédure

Le nombre de vertèbres traitées par procédure variait de 1 à 3. Une seule vertèbre a été traitée chez 95 patients (80.5%), 2 vertèbres ont été traitées chez 19 patients (16.1%) et 3 vertèbres ont été traitées chez 4 patients (3.4%) (cf tableau 1).

Tableau 1: Nombre de gestes par procédures

	Nombres de patients	%
1 geste	95	80,5
2 gestes	19	16,1
3 gestes	4	3,4
Total	118	100

F. Complications locales et générales

1. Complications locales

a) Fuite de ciment

Dans notre série, des fuites de PMMA ont été décrites chez 47,2% (51/108) des patients. Elles étaient réparties ainsi :

- dans le disque sus et/ou sous-jacent dans 43 cas. Toutes ces fuites ont été visualisées pendant la procédure sur les différents clichés de contrôle. Un exemple est présenté dans la figure 10.
- une fuite vasculaire a été constatée dans 2 cas : l'une d'elle concernait une veine de drainage para-vertébrale et l'autre, la fente vasculaire centrale
- une fuite épidurale a été constatée dans 8 cas. Un exemple est présenté dans la figure 11. Toutes les fuites épidurales étaient de faible volume et aucune n'a entraîné de complication neurologique. A noter que dans 5 cas, les fuites épidurales étaient associées à des fuites intra-discales.
- une fuite foraminale dans 2 cas.
- les fuites étaient antérieures ou antéro-latérales à la vertèbre traitée ou en regard de l'abord pédiculaire dans 12 cas.



Figure 10: Cliché du rachis dorsal de profil : Fuite de ciment dans le disque sous-jacent à une vertébroplastie de T12.



Figure 11: TDM : Fuite de ciment dans le tissu épidual suite à une vertébroplastie de L1.

b) Radiculalgie

Une radiculalgie a été décrite dans les suites du geste chez 8 patients (6,8%) dont une névralgie intercostale chez 4 patients, une cruralgie L4 chez 3 patients et une sciatique L5 chez un patient. Pour 6 patients sur 8, il n'a pas été retrouvé de fuite de ciment pouvant expliquer les douleurs. L'évolution clinique avait alors été favorable en quelques jours. Concernant les 2 autres patients, l'un a présenté une douleur costo-transversaire lié à une fuite de ciment dans la gouttière costo-transversaire. L'autre a présenté une radiculalgie L4 droite secondaire à une fuite foraminale de ciment. Pour ces 2 patients, on constatait une persistance des douleurs 2 ans après le geste malgré une prise en charge médico-infiltrative.

c) Autres

Il a été constaté un hématome de paroi dans un seul cas.

2. Complications générales

On dénombre 13 complications générales. Sur ces 13 événements, nous avons retrouvé une thrombose veineuse profonde (TVP), une embolie pulmonaire segmentaire et une infection péri-vertébrale. Les autres complications ont rapidement évolué favorablement. Il s'agissait de 3 oxygéo-dépendances suite à l'anesthésie et 7 rétentions aiguë d'urine.

Le patient ayant présenté l'embolie pulmonaire ne présentait pas d'autre facteur de risque thrombo-embolique.

Le patient ayant présenté l'infection péri-vertébrale était un homme de 47 ans. Son unique antécédent était un diabète de type II sans complication macro ou micro angiopathique. Il avait bénéficié d'une cyphoplastie de T6. Une semaine après le geste, il présentait une recrudescence douloureuse sans fièvre associée à une élévation de la CRP à 116 mg/L. Les hémocultures sont revenues stériles. L'IRM rachidienne retrouvait une prise de contraste autour du site de cimentoplastie en périphérie de la vertèbre avec une infiltration des parties molles péri-vertébrales étendue de T5 à T7, un hypersignal sur les séquences STIR se rehaussant après injection de gadolinium, sans collection individualisable. La ponction-biopsie retrouvait un *propionibacterium acnes* à J5. Le patient était traité par antibiothérapie 6 semaines. L'IRM de contrôle un mois après la fin des antibiotiques retrouvait une persistance de l'infiltration des parties molles et des anomalies de signal. Une deuxième biopsie retrouvait à nouveau un *propionibacterium acnes*. Une antibiothérapie suppressive au long cours a ensuite été instaurée sur avis des infectiologues.

Les complications locales et générales sont reportées dans le tableau 2.

Tableau 2: Complications symptomatiques de la vertébroplastie et de la cyphoplastie.

Complications	Type	Nombre	%
Radiculalgies	Transitoires	6	5,1
	Persistantes	2	1,7
Générales	TVP	1	0,8
	Embolie pulmonaire	1	0,8
	Infection péri-vertébrale	1	0,8

II. Résultats antalgiques

A. Résultats descriptifs de l'évaluation qualitative et de la satisfaction des patients

A la sortie d'hospitalisation, 88% (90/102) des patients notaient une amélioration des douleurs dont 21% (21/102) une sédation complète des douleurs (EVA=0). En moyenne, les patients présentaient une amélioration des douleurs de 56.4%.

Au temps précoce (1.9 mois en moyenne), 59% des patients (48/81) présentaient une amélioration des douleurs. Le pourcentage moyen d'amélioration était de 43.6%.

Au temps intermédiaire (5 mois en moyenne), 56.4% des patients (35/62) notaient une amélioration des douleurs. Le pourcentage moyen d'amélioration des douleurs était de 43.8%.

Au temps tardif (1 an en moyenne), 42% des patients (16/38) notaient une amélioration des douleurs. Le pourcentage moyen d'amélioration des douleurs était de 42.8%.

Au recul maximum (12 ans en moyenne), 38% (8/21) des patients présentaient une amélioration des douleurs. Le pourcentage moyen d'amélioration des douleurs était de 60%.

B. Evolution des traitements antalgiques

Nous avons voulu savoir si la réalisation d'un geste percutané permettait de diminuer les paliers des traitements antalgiques utilisés.

A l'évaluation précoce, la majorité des patients conservait le même palier de traitement antalgique (tableau 3, $p=0,0001$). En effet, 77,4% des patients (41/53) gardaient le même palier de traitement antalgique; en particulier, 73,7 % (14/19) des patients traités par palier III gardaient ce palier.

Tableau 3 : Evolution des paliers de traitement antalgiques avant le geste et à l'évaluation précoce.

		Après le geste			Totaux
		Palier I	Palier II	Palier III	
Avant le geste	Pas de traitement antalgique	100%	0%	0%	100%
	Palier I	70%	30%	0%	100%
	Palier II	13%	87%	0%	100%
	Palier III	5.3%	21.1%	73.7%	100%
	Totaux	22.6%	50.9%	26.4%	100%

A l'évaluation intermédiaire, nous avons analysé l'évolution des traitements morphiniques. La majorité des patients traitée par morphine avant le geste conservait ce traitement antalgique entre 3 et 6 mois après le geste (tableau 4, $p<0,0001$).

Tableau 4: Evolution des traitements morphiniques avant le geste et au temps intermédiaire.

		Après le geste		Totaux
		Pas de morphine	Morphine	
Avant le geste	Pas de morphine	100%	0%	100%
	Morphine	31%	69%	100%

Nous avons également analysé l'évolution des traitements par palier III entre le temps précoce et le temps intermédiaire. Il n'y avait pas de diminution de traitements morphiniques entre le temps précoce et le temps intermédiaire ($p< 0,0001$). En effet,

90% des patients (9/10) ayant de la morphine au temps précoce en avaient toujours au temps intermédiaire.

C. Evolution des EVA

L'évaluation de la douleur à la sortie d'hospitalisation retrouvait une amélioration moyenne de l'EVA douleur de 34 points sur 100 (n=87, $p < 0,0001$) par rapport à l'EVA initiale en estimant la douleur moyenne à 23,5 +/-19 à la sortie d'hospitalisation.

L'évaluation au temps précoce retrouvait une amélioration moyenne de l'EVA de 26 points (n=48, $p < 0,0001$) en estimant la douleur moyenne à 37.1 +/-28.9 à l'évaluation à court terme.

L'évaluation au temps intermédiaire retrouvait une amélioration moyenne de l'EVA de 28.1 points (n=28, $p < 0,0001$) en estimant la douleur moyenne au temps intermédiaire à 37.8 +/-32.2.

L'évaluation au temps tardif retrouvait une amélioration moyenne de 30.5/100 (n=13, $p = 0,008$) en estimant la douleur moyenne à 45.6 +/-37.5 à l'évaluation tardive.

L'évaluation au recul maximum retrouvait une amélioration moyenne de 35.9/10 (n=8, $p = 0,010$) en estimant la douleur moyenne 35.5 +/- 36.1 au recul maximum.

L'évolution de la moyenne des EVA en fonction du temps est représentée dans la figure 12.

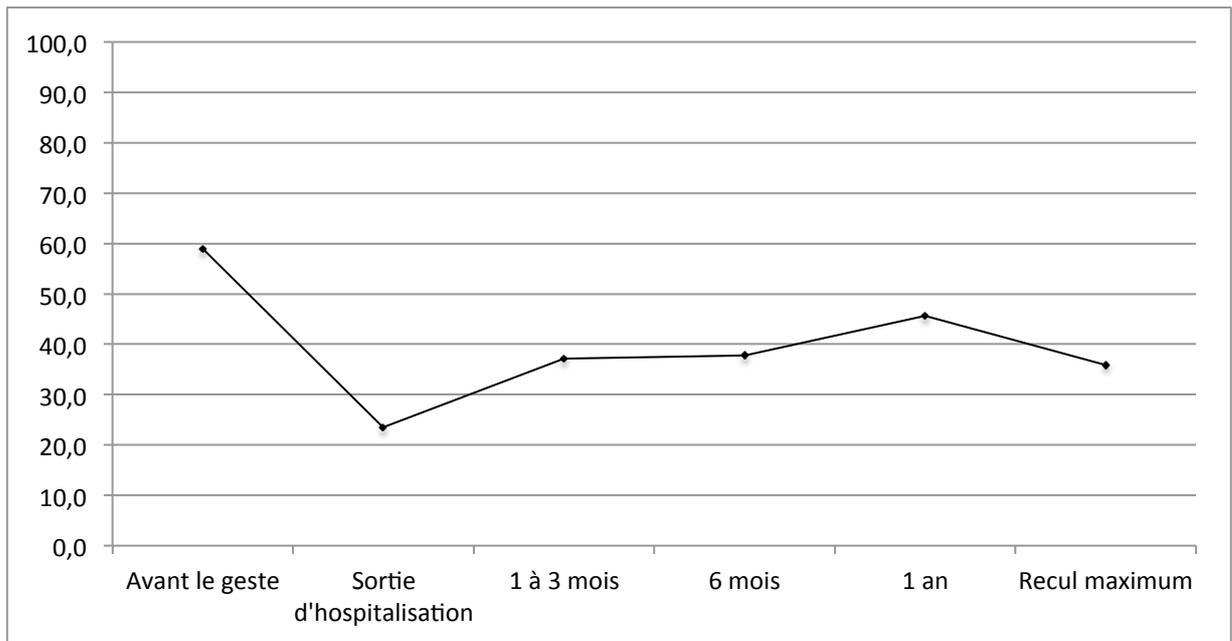


Figure 12: Evolution des EVA moyennes aux différents temps d'évaluation

D. Facteurs influençant les deltas EVA

1. En fonction du sexe

A la sortie d'hospitalisation, il n'a pas été constaté de corrélation entre l'amélioration des douleurs et le sexe ($p=0,977$), ni au temps précoce ($p=0,860$) ni au temps intermédiaire ($p=0,474$) (tableau 5).

Tableau 5: Amélioration des douleurs en fonction du sexe à la sortie d'hospitalisation.

	Sexe	Nombre	Moyenne	Dev std
Sortie d'hospitalisation	Femmes	55	34	23,1
	Hommes	32	33,9	28,3
Temps précoce	Femmes	27	25,4	30,2
	Hommes	21	26,9	24,9
Temps intermédiaire	Femmes	31,7	25,4	36
	Hommes	22,6	26,9	25,2

2. En fonction de l'ancienneté des fractures vertébrales

a) En fonction du délai entre la survenue de la fracture et le geste

Nous avons cherché à mettre en évidence une corrélation entre l'amélioration des douleurs et le délai écoulé entre l'apparition de la fracture vertébrale et le geste d'ostéoplastie.

A la sortie d'hospitalisation, il n'a pas pu être mis en évidence de relation entre le délai écoulé jusqu'à la réalisation du geste et le delta EVA avec $p=0,857$ ($n=86$). Même constatation au temps précoce ($n=48$) avec $p=0,320$.

Au temps intermédiaire, plus le délai entre la fracture et le geste était court, plus le delta EVA était important sans que cela soit statistiquement significatif ($n=28$) avec $p=0,155$.

b) En fonction de la présence d'un hyper signal sur l'IRM

A la sortie d'hospitalisation, le delta EVA chez les patients ayant un hypersignal T2 sur l'IRM rachidienne était de 31,5 en moyenne (n=54) et de 46,5 (n=10) chez les patients n'ayant pas d'hypersignal sans différence significative (p=0,086).

Au temps précoce, le delta EVA était de 2,7 pour les patients ayant un hypersignal T2 sur l'IRM (n=22) et de 15,8 pour les patients n'ayant pas d'hypersignal (n=6) sans différence statistiquement significative (p=0,458).

3. En fonction du nombre de vertèbres traitées

A la sortie d'hospitalisation et au temps précoce, il n'a pas été constaté de corrélation statistiquement significative entre le nombre de vertèbres traitées et l'amélioration des douleurs (p=0,368 ; p=0,983, respectivement). Le tableau 6 présente ces résultats.

Tableau 6: Amélioration des douleurs en fonction du nombre de vertèbres traitées à la sortie d'hospitalisation et au temps précoce.

	Vertèbres traitées	Nbre patients	Moyenne	Dev std
Sortie d'hospitalisation	1	72	32	25
	2	12	39	21,7
	3	3	60	26.5
Temps précoce	1	40	25	27
	2	6	25	23,5
	3	2	45	63,7

Au temps intermédiaire, il n'y avait pas de corrélation significative entre le delta EVA et le nombre de vertèbres traitées (n=28, p=0,492).

4. En fonction de la quantité de ciment

Nous avons recherché une éventuelle corrélation entre le delta EVA et la quantité de ciment injectée lors du geste. Nous n'avons pas constaté de corrélation significative ni à la sortie d'hospitalisation ($p=0,133$), ni au temps précoce ($p=0,573$) ni au temps intermédiaire ($p=0,889$).

5. En fonction d'une ostéoporose sous-jacente

a) En fonction des T-scores

Nous avons voulu évaluer l'influence du statut ostéoporotique par l'intermédiaire des T-scores sur les deltas EVA.

A la sortie d'hospitalisation, nous n'avons pas constaté de corrélation significative que ce soit avec le T-score au col du fémur ($n=57$, $p=0,881$), le T-score à la hanche ($n=41$, $p=0,842$) et le T-score au rachis lombaire ($n=64$, $p=0,976$).

Au temps précoce, il n'a pas été constaté de corrélation significative entre l'amélioration de l'EVA et le T-score au col du fémur ($n=33$, $p=0,652$), le T-score à la hanche ($n=22$, $p=0,956$) ou le T-score au rachis lombaire ($n=39$, $p=0,660$).

Au temps intermédiaire, il n'a été retrouvé de corrélation ni entre le delta EVA moyen et le T-score à la hanche ($n=16$, $p=0,954$) ni entre le delta EVA et le T-score au rachis lombaire ($n=23$, $p=0,503$). Il a été constaté une corrélation avec le T-score au col du fémur ($n=20$, $p=0,050$), le delta EVA étant d'autant plus important que le T-score au col était élevé. Nous n'avons pu fournir d'explication à cela.

b) En fonction d'une ostéoporose densitométrique

A la sortie d'hospitalisation, au temps précoce et au temps intermédiaire, il n'a pas été constaté de différence significative des deltas EVA entre le groupe ostéoporose versus non ostéoporotique (tableau 7).

Tableau 7: Amélioration des douleurs en fonction de la présence d'une ostéoporose densitométrique

	ostéoporose	Nombre	Moyenne	Dev std	p
Sortie d'hospitalisation	T-score>-2,5	21	23,8	26,9	0,181
	T-score≤-2,5	21	27,8	31,8	
Temps précoce	T-score>-2,5	39	31,3	23,9	0,668
	T-score≤-2,5	33	38,8	23,6	
Temps intermédiaire	T-score>-2,5	14	27,4	34,6	0,917
	T-score≤-2,5	11	25,9	33,1	

6. En fonction du type de geste

Nous avons comparé l'amélioration des douleurs en fonction du type de geste réalisé (cimentoplastie, cyphoplastie ou les deux). A la sortie d'hospitalisation et au temps précoce, nous n'avons pas constaté une efficacité antalgique supérieure d'un geste par rapport à l'autre.

Le delta EVA moyen à la sortie d'hospitalisation pour le groupe traité uniquement par vertébroplastie était de 36,4 (n=51) ; Le delta EVA pour le groupe traité uniquement par cyphoplastie était de 29,9 (n=26). Cette différence n'était pas significative (p=0,284).

Le delta EVA moyen au temps précoce était de 24,3 pour le groupe traité uniquement par vertébroplastie (n=30). Ce même delta EVA était de 29,8 pour le groupe traité uniquement par cyphoplastie (n=14). Il n'y avait pas de différence significative entre ces 2 groupes ($p=0,547$).

7. En fonction de la localisation du geste

Nous avons comparé l'amélioration des douleurs en fonction de la localisation du geste réalisé (étages dorsal, lombaire et dorso-lombaire). Etaient exclus les gestes réalisés dans deux segments rachidiens différents.

A la sortie d'hospitalisation et au temps précoce, il n'a pas été constaté de différence du delta EVA en fonction de la localisation de la vertèbre traitée.

A la sortie d'hospitalisation, le delta EVA moyen était de 35 lorsque la vertèbre traitée était localisée au niveau dorsal (n=22), de 34 lorsqu'elle était située au niveau dorso-lombaire (T12-L1) (n=43) et de 33 lorsqu'elle était située au niveau lombaire (n=21) Il n'y avait pas de différence significative (p le plus bas à 0,833).

Au temps précoce, le delta EVA moyen était de 30,7 pour les patients dont la (ou les) fracture(s) traitée(s) avai(en)t une localisation dorsale (n=11), de 25,8 pour une localisation dorso-lombaire (n=26) et de 21,9 pour une localisation lombaire (n=11) sans différence significative (p le plus bas à 0,470).

III. Résultats sur les récurrences fracturaires

A. Résultats descriptifs

Au cours du suivi, de nouvelles radiographies ont été réalisées chez 79 patients. Ces radiographies étaient réalisées à titre systématique dans le cadre d'un protocole ou d'une étude pour 8 patients, ou en raison d'une recrudescence douloureuse dans les autres cas. 17 patients sur 79 (21.5%) ont présenté une ou plusieurs nouvelles fractures vertébrales. Sur les 17 patients, on dénombre 32 nouvelles fractures.

L'âge moyen des patients ayant présenté des récurrences fracturaires était de 66,7 ans. 35,3% (6/17) étaient des hommes et 64,7% (11/17) étaient des femmes. Concernant le statut osseux de ces patients, le T-score moyen au rachis était de -2,8 DS. Tous les patients étaient traités par anti-ostéoporotique dans le suivi dont un par téraparatide, 3 par ranélate de strontium et 13 par biphosphonates.

Concernant les nouvelles fractures, le délai d'apparition moyen après le geste percutané était de 24 mois. Les nouvelles fractures étaient localisées à la charnière dorso-lombaire dans 12,5% (4/32), au rachis dorsal dans 62,5% (20/32), et au rachis lombaire dans 25% (8/32). La quantité moyenne de ciment injectée était de 6,7 cc par vertèbre. Les caractéristiques des patients ayant « refracturé » sont résumées dans le tableau 8.

Tableau 8: Caractéristiques des patients ayant présenté de nouvelles fractures vertébrales.

Patients	Age	FV traitée	Geste	Qté ciment (cc)	Nvelle(s) FV	Délai (mois)
1	81,5	T12	VP	6	T11	5,4
2	73,6	T12-L3	VP	6,6	T7-T8-T9-T10- T11-L2	18,3
3	67,9	T12-L2	VCP	5,4	L5	2,5
4	75,9	T12	VP	5	T11	0,9
5	63,3	T12	CP	NC	L3	95,3
6	64,5	L1	VP	12	T12-L2-L3	12,3
7	69,8	T12-L1-L2	VP	NC	T11	41,4
8	79,1	L3	VP	11	L4	87,9
9	74,7	T11	CP	NC	T9-T10	1,2
10	65,3	T12-L1	VCP	5,5	T7-T9-T11	1,4
11	50,8	T9	CP	NC	T10-T11	4,4
12	49,7	L1-L2	VP	6,6	T12	1
13	35,2	T9	CP	6	T4	53,7
14	78,8	L3	VP	15	T10-T11-L2-L4	15,8
15	65,8	T10	VP	NC	T12	31,5
16	70	T9-(T12)	CP	5	T8-L1	12
17	67,3	T12	VP	4	T9	23,5

B. Fractures vertébrales incidentes adjacentes

Les nouvelles fractures étaient adjacentes à une vertèbre traitée dans 50% des cas (16/32), adjacentes à une vertèbre fracturée non traitée dans 25% des cas (8/32) et localisées à distance dans 25% des cas (8/32).

Il y avait statistiquement plus de fractures adjacentes à une vertèbre fracturée qu'elle soit traitée ou non (75%) que de fractures à distance ($p < 0,0001$).

Nous avons également retrouvé cette différence dans le groupe de vertèbres traitées par vertébroplastie et celui traité par cyphoplastie. Dans le groupe traité par cyphoplastie, 6 nouvelles fractures étaient adjacentes à une vertèbre fracturée traitée ou non contre 3 fractures à distance, avec une différence statistiquement significative ($p < 0,01$). Dans le groupe traité par vertébroplastie, 18 nouvelles fractures étaient adjacentes contre 1 à distance ($p < 0,0001$). Nous n'avons pas pris en compte les patients traités à la fois par vertébroplastie et cyphoplastie.

C. Risque relatif

Nous avons souhaité déterminer si la présence d'une ostéoplastie constituait un sur-risque de survenue de fractures aux étages adjacents à la vertèbre traitée par rapport à la seule présence d'une fracture vertébrale non traitée.

Le risque relatif de survenue de fractures vertébrales adjacentes à une vertèbre fracturée traitée ou non par rapport à la survenue de fractures à distance est de 3,0 (IC95% :1,6-5,6).

Le risque relatif de survenue de fractures vertébrales adjacentes à une vertèbre traitée par rapport à une vertèbre fracturée non traitée était de 2,0 (IC95% :1,1-3,8).

D. Délai d'apparition des récurrences fracturaires

Les fractures adjacentes à des vertèbres traitées survenaient en moyenne à 16,3 mois alors que les autres fractures survenaient en moyenne à 20,8 mois sans différence statistiquement significative.

E. Facteurs influençant les récurrences fracturaires

1. En fonction des fuites de ciment intra-discales

Il n'a pas été montré que la fuite de ciment intra-discale était associée à plus de récurrence fracturaire adjacente à une vertèbre traitée. Chez les patients ayant eu une nouvelle fracture concernant au moins un étage adjacent à une vertèbre traitée, 36,4% (4/11) avaient eu une fuite intra-discale de ciment détectée au décours du geste alors que 63,6% (7/11) n'avait pas eu de fuite intra-discale de ciment sans différence statistiquement significative ($p=0,956$).

2. En fonction des fuites de ciment toutes localisations confondues

Nous n'avons pas montré une influence des fuites de ciment sur la survenue de nouvelles fractures ($p=0,767$). Chez les patients ayant présenté une nouvelle fracture vertébrale, une fuite de ciment était survenue dans 57,1% des cas (8/14) et aucune fuite de ciment n'avait été constaté dans 42,9% des cas (6/14).

3. En fonction du type de geste

Sur les 32 nouvelles fractures vertébrales, 19 sont survenues dans le groupe traité par vertébroplastie, 9 dans le groupe cyhoplastie et 4 dans le groupe traité par les deux techniques. Il n'y avait pas de différence significative avec $p=0,388$.

Sur les 16 nouvelles fractures vertébrales adjacentes aux vertèbres traitées, 11 sont survenues dans le groupe cimentoplastie, 4 dans le groupe cyphoplastie et 1 dans le groupe traité par les 2 techniques. Il n'y avait pas de différence significative ($p=0,789$).

Ainsi, il n'y avait pas de différence du nombre de fractures vertébrales et du nombre de fractures vertébrales adjacentes à une vertèbre traitée entre les patients traités par vertébroplastie et ceux traités par cyphoplastie

IV. Facteurs influençant les fuites de ciment

Nous avons cherché à savoir si le délai pour la réalisation du geste était un facteur de risque de survenue de fuite de ciment. Les patients n'ayant pas de fuite de ciment avaient eu un geste de cimentoplastie ou de cyphoplastie réalisé en moyenne à 10 mois ($n=57$), ceux ayant eu une fuite de ciment avaient eu un geste en moyenne à 8,5 mois ($n=50$) sans différence significative ($p=0,34$).

DISCUSSION

I. Effet antalgique

Dans notre étude, nous avons démontré une efficacité antalgique à court terme de la vertébroplastie et de la cyphoplastie dans le traitement des fractures vertébrales ostéoporotiques. En effet, environ 48h après le geste, nous avons constaté une diminution des douleurs sur l'échelle EVA de 34/100 de façon significative et une amélioration moyenne des douleurs estimée à 56,4%. Ce résultat est conforme avec les données issues des études dites observationnelles. Ces études ont été réalisées chez des patients ostéoporotiques souffrant de fractures vertébrales symptomatiques avec une durée d'évolution variable allant de 3 semaines à plus d'un an malgré un traitement médical bien conduit. Les résultats convergent vers un effet antalgique précoce, dans les 24 heures, suivi d'une amélioration d'autonomie dans 90% des cas.

Comparé au traitement médical non interventionnel, la vertébroplastie a montré un effet antalgique à court terme [28, 29, 30, 39]. Le travail de Klazen [29] s'est porté sur des patients présentant une fracture vertébrale datant de moins de 6 semaines. N'étaient inclus que les patients ayant un œdème osseux sur l'IRM et une EVA supérieure ou égale à 5. L'étude était contrôlée mais sans procédure factice. Il y avait 101 patients dans chaque groupe. A un mois, l'EVA avait diminué de 5,2/10 dans le groupe traité par geste percutané contre 2,7/10 pour le traitement conservateur avec une différence statistiquement significative.

Nous avons également montré dans notre étude une efficacité antalgique à moyen et long terme. En effet, l'amélioration de l'EVA était de 30,5 sur 100 à 1 an. D'autres travaux ont également trouvé une efficacité prolongée à un an [28, 29]. Dans le travail de Klazen [29], à 1 an, il a été constaté une diminution de 5,7 points

dans le groupe traité par geste percutané versus 3,7 sur 10 dans le groupe contrôle.

L'amélioration des EVA dans notre série était moins importante que dans celle de Klazen. Néanmoins, nos patients présentaient des EVA moins élevées au départ (7,8 dans l'étude de Klazen versus 5,9 dans notre étude).

La plus grande étude ayant évalué l'efficacité et la tolérance de la cyphoplastie est l'étude FREE [40]. Il s'agit d'une étude contrôlée ayant évalué chez 300 patients l'intérêt de la cyphoplastie comparativement à une prise en charge conventionnelle. En prenant en considération l'évolution de la douleur évaluée sur l'EVA, il a été constaté dès la première semaine une différence en faveur de la cyphoplastie qui s'est maintenue jusqu'à 12 mois. Une étude fonctionnelle lombaire a également été effectuée (questionnaire EIFEL). L'amélioration comme pour la douleur a été constatée dès le 1^{er} mois, et s'est maintenue jusqu'au 12^{ème} mois ($p= 0,003$). De même, le handicap évalué par le nombre de jours d'activités restreintes sur une période de 2 semaines, en raison de l'existence de douleurs rachidiennes, s'est avéré significativement amélioré chez les sujets traités par cyphoplastie après 1, 3 et 6 et 12 mois. Les résultats à 24 mois ont été publiés en 2011. Les différences entre les 2 groupes durant la 2^{ème} année tendaient à s'amenuiser, cependant, à 24 mois, les douleurs rachidiennes évaluées sur une EVA étaient toujours moindres dans le groupe cyphoplastie.

Dans une méta-analyse récente [41], une comparaison des EVA douleurs entre les différents groupes traités, dans les études contrôlées disponibles, a été réalisée (figure 13 et 14).

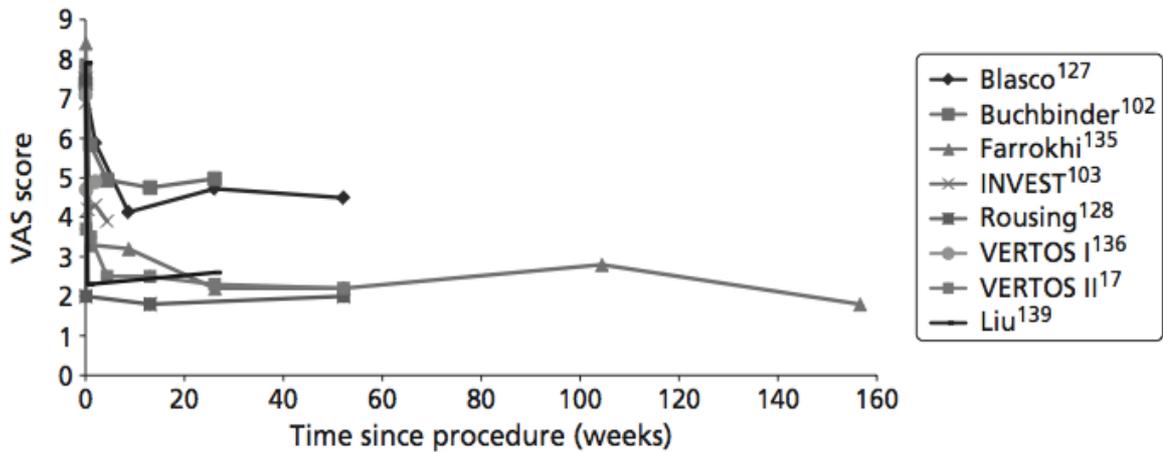


Figure 13: Evolution des EVA chez les patients traités par vertébroplastie

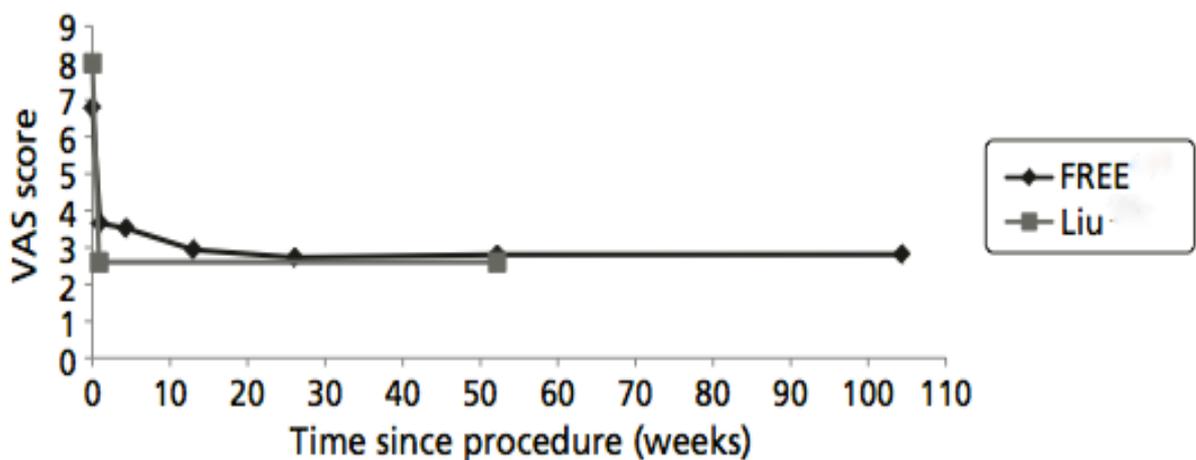


Figure 14 : Evolution des EVA chez les patients traités par cyphoplastie

Il n'a pas été possible d'évaluer la qualité de vie dans notre étude. Sur la base des études randomisées disponibles [28, 29, 30, 42], la qualité de vie, évaluée sur les échelles comme le EQ-5D et le QUALEFFO apparaît améliorée. Dans l'étude FREE [40], à l'issue du 1^{er} mois, il a été constaté une amélioration statistiquement plus importante du score physique de l'indice de qualité de vie SF-36 dans le groupe cyphoplastie que dans le groupe traitement conventionnel. A 3 mois ainsi qu'à 6 mois, la différence était toujours significative.

Nous n'avons pas mis en évidence de diminution des paliers de traitements antalgiques après réalisation des gestes percutanés. Plusieurs études ne retrouvaient par non plus d'évolution des paliers de traitements [31, 32, 42] (annexe 2). Dans l'étude de Blasco et al. [42] où les traitements antalgiques étaient divisés selon les paliers de l'OMS, il n'y avait pas de changement significatif de palier entre le groupe vertébroplastie et le groupe contrôle que ce soit à 2 semaines, 2 mois, 6 mois ou 1 an. Au contraire, dans l'étude FREE [40], il y avait une diminution du risque de recourir à des opioïdes dans le groupe cyphoplastie à 1 mois et à 6 mois, mais non à 12 ou à 24 mois.

La controverse quant à l'efficacité antalgique de ces techniques repose sur deux études contrôlées randomisées en double aveugle (avec pour comparateur un simulacre de vertébroplastie) [31, 32] revenant négatives. En effet, dans l'étude multicentrique de Buchbinder [31], étaient inclus des patients présentant 1 à 2 fractures vertébrales symptomatiques évoluant depuis moins d'un an avec sur l'IRM un œdème et/ou un trait de fracture. 78 patients étaient inclus dont 38 dans le groupe vertébroplastie et 40 dans le groupe placebo (patients ayant refusé le geste percutané). L'évaluation avait lieu à 1 semaine (S1), 1 mois (M1) et à 3 mois (M3) avec un recul maximum sur les résultats publiés de 6 mois. Aucune différence sur l'évolution de l'EVA n'a été constatée entre les 2 groupes à S1, M1 et M3. Il en était de même pour les paramètres évaluant la qualité de vie. L'évolution du nombre de patients traités par opioïdes était similaire dans les 2 groupes. Il est à noter que la quantité de ciment injectée était de 2,8 +/- 1,2 cc nettement moindre que dans notre étude.

La deuxième étude est celle de Kallmes et al. publiée en 2009 [32]. Les critères d'inclusion restaient similaires à l'étude de Buchbinder avec une fracture évoluant depuis moins d'un an restant symptomatique malgré un traitement médical symptomatique (EVA > 3/10). A l'inverse de l'étude précédente, la réalisation d'une IRM complémentaire n'était pas exigée, elle n'était réalisée qu'en cas de doute sur l'ancienneté de la fracture vertébrale. L'évaluation a été réalisée à J3, J14, M1 et M2 et le critère principal portait sur le score du handicap RDQ modifié (Roland-Morris Disability Questionnaire) et l'intensité de la douleur (EVA) à 1 mois. Comme dans l'étude de Buchbinder, il n'y avait pas de différence significative entre le groupe placebo et vertébroplastie concernant les différents critères d'évaluation et

notamment l'EVA. Les modalités pratiques de la vertébroplastie ne sont pas connues. Les limites de ces deux études étaient que les fractures n'étaient ni récentes ni très algiques.

II. Comparaison vertébroplastie/cyphoplastie

Dans notre série, nous n'avons pas montré de différence significative sur l'amélioration de l'EVA entre les patients traités par vertébroplastie et ceux traités par cyphoplastie. Dans la littérature, vertébroplastie et cyphoplastie ne semblent pas pouvoir être départagées pour l'instant sur la base de leur effet algo-fonctionnel [43, 44].

III. Tolérance

A. Complications locales et générales

Dans notre étude, si l'on prend en compte les complications sérieuses c'est à dire les deux radiculalgies persistantes, l'embolie pulmonaire, la thrombose veineuse profonde et l'infection péri-vertébrale, le taux de complications est évalué à 4,2%. Dans la littérature, le taux de complication rapporté est inférieur à 10% et souvent proche de 1% [33, 34, 35]. Les incidents les plus fréquents sont la recrudescence des douleurs après l'injection intravertébrale de ciment (cédant en 2 à 24 heures sous anti-inflammatoire) et la survenue d'une radiculalgie généralement par fuite foraminale de ciment. Les complications plus rares sont l'embolie pulmonaire et l'accident vasculaire cérébral par fuite de ciment. Nous n'avons pas rapporté dans notre série, d'accident vasculaire cérébral ni de complications neurologiques graves de fuite de ciment. Les complications infectieuses sont très rares dans la littérature (1 cas/500).

Les fuites de ciment sont très fréquentes. Nous en avons retrouvé chez 47,2% des patients. Elles sont décrites dans la littérature dans 44% des vertébroplasties et dans 27% des cyphoplasties (annexe 3). Ces fuites sont rarement symptomatiques [41].

B. Survenue de nouvelles fractures

Dans notre série, 21,5% des patients ont présenté une nouvelle fracture avec un suivi moyen de 2 ans après les gestes percutanés. 50% de ces fractures étaient adjacentes à des vertèbres traitées. Dans la littérature, l'incidence des fractures après ces gestes est évaluée entre 8,3 et 36,8% [45, 46, 47, 48]. Mazzantini et al. [45] ont trouvé 27,8 % nouvelles fractures vertébrales dans une cohorte de 115 patients traitées par vertébroplastie après un suivi de 39 mois. 68 % étaient adjacentes à des vertèbres traitées. Nous disposons également de données sur l'incidence des nouvelles fractures dans un groupe traité en comparaison à un groupe contrôle. Rousing et al [30], ont rapporté 12% de nouvelles fractures dans le groupe traité contre 16,7% dans le groupe contrôle à un recul de 1 an, sans différence significative. Dans l'étude VERTOS II [38], 16,5% des patients du groupe traité et 24,7% du groupe contrôle avaient de nouvelles fractures à 1 an, sans différence significative. Dans l'étude FREE [40], 14% des patients traités par cyphoplastie présentaient une ou plusieurs nouvelles fractures à 1 an sans différence significative avec le groupe contrôle. Dans notre série, nous avons retrouvé une incidence moins importante de nouvelles fractures dans le groupe cyphoplastie mais sans différence statistiquement significative avec le groupe vertébroplastie (12,5% versus 19,1%).

Un doute persiste, dans la littérature, quant à l'augmentation du risque de nouvelles fractures vertébrales adjacentes aux vertèbres préalablement traitées par vertébroplastie [36, 37, 38]. Dans notre étude, l'injection intravertébrale de ciment et la présence préalables de fractures vertébrales aux étages adjacents augmentent le risque de nouvelles fractures vertébrales mais l'injection de ciment augmente ce risque de manière plus significative puisque le risque relatif de survenue de fractures vertébrales adjacentes à une vertèbre traitée par rapport à une vertèbre fracturée non traitée était de 2 (IC95% :1,1-3,8).

Ceci a été constaté la première fois par Grados et al [36]. Ces auteurs ont ainsi constaté que le risque de fractures vertébrales adjacentes à une vertèbre traitée était de 2,27 (IC95% :1,1-4,6). Ce même risque n'était que de 1,44 (IC95% :0,85-2,55) au voisinage d'une vertèbre fracturée mais non cimentée. Une autre étude est arrivée à des conclusions analogues [37]. Dans une étude récente de Xiadong Yi [48], il était retrouvé une incidence similaire de nouvelles fractures entre les patients traités par gestes percutanés et le groupe contrôle. Néanmoins, la survenue de fracture adjacente aux vertèbres traitées survenait plus fréquemment que celle à distance (2.5 versus 0.46 %) dans le groupe traité. A l'opposé, dans le groupe contrôle, il n'y avait pas une incidence plus importante de nouvelles fractures à des étages adjacents.

Certaines études suggèrent que les fractures adjacentes surviennent plus tôt que les fractures à distance après injection de ciment [48, 49]. Dans notre étude, il n'y avait pas de différence statistiquement significative en terme de délai.

La cyphoplastie ne semble pas être responsable d'une augmentation de la fréquence des fractures vertébrales au voisinage de la ou des vertèbres traitées [16, 40]. Dans notre travail, les fractures vertébrales adjacentes étaient survenues dans les 2 groupes sans différence significative.

Les facteurs de risque potentiellement impliqués dans la survenue de fractures vertébrales adjacentes à une vertèbre traitée sont le degré de restauration de la hauteur vertébrale [50], la localisation à la charnière thoraco-lombaire, la fuite de ciment intra discale [50, 51]. Dans notre série, nous n'avons pas montré un nombre plus important de nouvelles fractures à la charnière thoraco-lombaire, ni de corrélations avec les fuites de ciment.

Le mécanisme exact de nouvelles fractures n'est pas encore clair; plusieurs auteurs avaient publié leurs investigations cliniques et biomécaniques. La plupart indiquent que le mécanisme de transfert de charge après vertébroplastie est modifié avec une augmentation des contraintes et des déformations au niveau des vertèbres adjacentes. Michael et al. [52] ont rapporté que l'enfoncement du plateau de la

vertèbre fracturée modifie le profil de pression du disque endommagé entraînant une augmentation de la charge au niveau de la paroi antérieure de la vertèbre adjacente prédisposant à une nouvelle fracture. Rohlmann et al. [53] suggèrent également qu'une fracture d'un coin vertébral augmente la flexion du tronc (en raison du poids du haut du corps) et ainsi, qu'une force musculaire plus élevée est nécessaire au niveau des spinaux pour équilibrer la colonne vertébrale, qui se traduit par une charge vertébrale supérieure et une pression intra-discale supérieure. La cyphoplastie n'entraînerait pas de surrisque de fracture du fait d'une correction de la cyphose.

IV. Limites de notre étude

Plusieurs limites méthodologiques entravent l'interprétation de notre étude. La première est le caractère rétrospectif de notre étude qui peut être à l'origine d'un biais d'information. En effet, l'absence de standardisation des différents entretiens (notamment par la réalisation d'échelles fonctionnelles) entrave un recueil exhaustif.

Une seconde limite est l'absence de radiographies systématiques réalisées à la recherche de nouvelles fractures vertébrales. Ainsi, dans la plupart des cas, seules les fractures vertébrales symptomatiques, pour lesquelles les patients ont été revus en consultation de rhumatologie (libéral ou CHRU) ont été colligées. Pour cette même raison, il n'a pas été possible d'évaluer la statique rachidienne, ni le gain de hauteur vertébrale théorique chez les patients traités par cyphoplastie.

Nous n'avons pas évalué l'impact des traitements percutanés sur l'espérance de vie. Des études récentes montrent un taux de survie plus important 4 ans après la réalisation de ces gestes [54, 55].

Enfin, un biais tient au fait que nous avons utilisé pour critère d'évaluation de la douleur l'EVA. Il s'agit d'une échelle subjective influencée par des aspects psychosociaux. De plus, l'EVA sur la zone traitée est souvent difficile à distinguer de l'EVA globale. En effet, plusieurs types de douleur peuvent être intriqués après une fracture

vertébrale notamment des douleurs liées à des troubles statiques ou à des remaniements dégénératifs.

V. Place dans la stratégie thérapeutique

Bien qu'il existe une controverse quant à l'efficacité antalgique de ces techniques, les dernières recommandations des sociétés américaines de neuroradiologie interventionnelle confirment, quant à elles, le bien-fondé de ces techniques dans leurs indications [56]. Dans le traitement des fractures vertébrales ostéoporotiques, elles sont considérées comme médicalement nécessaires en cas de douleur persistante après échec des traitements médicamenteux conventionnels ou si la douleur altère significativement la qualité de vie. Néanmoins, les indications précises, notamment en terme de délai, ne sont pas encore actuellement bien codifiées.

Un des objectifs de notre étude était d'évaluer nos pratiques au CHRU de Lille. La plupart des procédures étaient réalisées après 6 semaines de traitement bien conduit. En effet, seules 3,4% étaient réalisées avant 6 semaines. Les indications étaient prises après une évaluation mixte par le rhumatologue et l'opérateur (radiologue/neurochirurgien).

Dans la plupart des cas, la douleur en lien avec les fractures ostéoporotiques cède sous traitement médical en quelques semaines (histoire naturelle favorable) et il n'apparaît donc pas impératif de proposer une vertébroplastie ou une cyphoplastie dès les premiers jours après la survenue de la fracture vertébrale. Elles apparaissent être une arme thérapeutique de choix lors de la persistance de douleurs invalidantes malgré un traitement médical bien conduit (sous entendu maximaliste) à distance raisonnable du début de la symptomatologie douloureuse (fenêtre de 6-8 semaines à 12 semaines).

D'un autre côté, lors de situation clinique particulière et restant peu fréquente, compte tenu d'une efficacité très rapide, ces techniques pourraient se discuter à la phase aiguë des fractures vertébrales lorsque les risques de complications liées au décubitus (sujet âgé) sont supérieurs au risque propre de ces gestes.

Dans la littérature et dans notre étude, nous avons montré une diminution de l'EVA douleur pour les fractures vertébrales plus anciennes comme pour les fractures récentes. Certains auteurs pensent que vertébroplastie et cyphoplastie devraient être réservées aux fractures récentes (< 6 semaines) et très algiques [29, 57]. Une méta-analyse des 2 études contrôlées randomisées en double aveugle disponibles ne retrouvait quant à elle pas d'avantage de la vertébroplastie dans cette indication [58] (annexe 4). Des études supplémentaires sont donc nécessaires dans ce sous-groupe de patients.

La majorité de nos patients présentaient un hypersignal sur les séquences T2 de l'IRM réalisée, témoignant d'une fracture « active ». Nous n'avons pas démontré une efficacité antalgique plus importante chez les patients présentant cet hypersignal. Dans la littérature, il a été montré une réponse antalgique également significative chez certains patients ne présentant pas d'hypersignal IRM [59]. Il n'existe pas de consensus quant à la nécessité de réaliser une IRM avant le geste. Dans notre expérience, l'IRM reste un examen nécessaire permettant d'une part de rechercher des arguments pour une activité de la fracture (sous-entendu, l'absence de consolidation osseuse) mais également d'éliminer un diagnostic différentiel tel qu'une fracture maligne avant la réalisation du geste percutané.

VI. Dépistage et traitement de l'ostéoporose

Dans notre population de patients ostéoporotiques, une proportion très importante de patients bénéficiait d'un traitement anti-ostéoporotique (96%). Nous disposions également de données densitométriques pour une proportion importante de patients (84%). En effet, nos patients présentaient des fractures vertébrales

symptomatiques et étaient suivis en rhumatologie compte tenu de l'indication d'un geste percutané.

Le fait que moins d'un quart des patients était traité avant la réalisation de la vertébroplastie peut être lié au fait que la ou les fracture(s) vertébrale(s) étai(en)t une première manifestation de la fragilité osseuse sous-jacente et par conséquent, le bilan d'ostéopathie fragilisante était en cours.

CONCLUSION

Les résultats de notre travail sont en faveur d'une efficacité antalgique des gestes percutanés, que ce soit à court terme ou plus long terme, dans le traitement des fractures vertébrales ostéoporotiques. Nous avons également montré un risque plus important de survenue de fractures vertébrales adjacentes à des vertèbres traitées par ces techniques mini-invasives.

Notre expérience lilloise est favorable à ce type de procédure qui constitue un élément important à notre arsenal thérapeutique et ces techniques doivent être envisagées de façon sélective, en situation d'impasse thérapeutique, en cas de fracture vertébrale restant hyperalgique en dépit d'une prise en charge adaptée. La décision doit être prise de façon collégiale, en concertation avec un clinicien et un opérateur entraîné (radiologue, neurochirurgien) avec, bien évidemment, le consentement éclairé du patient.

Des études complémentaires méthodologiquement satisfaisantes sont nécessaires avec notamment une plus longue période de suivie afin de disposer d'un recul plus important de ces techniques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. World Health Organ Tech Rep Ser. 1994; 843:1–129.
2. Seeley DG, Browner WS, Nevitt MC, Genant HK, Scott JC, Cummings SR. Which Fractures Are Associated with Low Appendicular Bone Mass in Elderly Women? *Ann Intern Med.* 1991 Dec 1; 115(11):837–42.
3. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res.* 1992 Feb;7(2):221–7.
4. Grados F, Marcelli C, Dargent-Molina P, Roux C, Vergnol JF, Meunier PJ, et al. Prevalence of vertebral fractures in French women older than 75 years from the EPIDOS study. *Bone.* 2004 Feb; 34(2):362–7.
5. Jacobsen SJ, Cooper C, Gottlieb MS, Goldberg J, Yahnke DP, Melton LJ. Hospitalization with vertebral fracture among the aged: a national population-based study, 1986-1989. *Epidemiology.* 1992 Nov;3(6):515–8.
6. European Prospective Osteoporosis Study (EPOS) Group, Felsenberg D, Silman AJ, Lunt M, Armbrecht G, Ismail AA, et al. Incidence of vertebral fracture in europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *J Bone Miner Res.* 2002 Apr; 17(4):716–24.
7. Cooper C, Atkinson EJ, Jacobsen SJ, O'Fallon WM, Melton LJ. Population-Based Study of Survival after Osteoporotic Fractures. *Am J Epidemiol.* 1993 May 1; 137(9):1001–5.
8. Melton LJ. Excess mortality following vertebral fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2000 Mar; 48(3):338–9.
9. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res.* 2000 Apr; 15(4):721–39.

10. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA*. 2001 Jan 17; 285(3):320–3.
11. Ismail AA, Cooper C, Felsenberg D, Varlow J, Kanis JA, Silman AJ, et al. Number and type of vertebral deformities: epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. European Vertebral Osteoporosis Study Group. *Osteoporos Int*. 1999; 9(3):206–13.
12. Cuénod CA, Laredo JD, Chevret S, Hamze B, Naouri JF, Chapaux X, et al. Acute vertebral collapse due to osteoporosis or malignancy: appearance on unenhanced and gadolinium-enhanced MR images. *Radiology*. 1996 May; 199(2):541–9.
13. Cotten A, Servain S. *Imagerie musculosquelettique pathologies générales*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2013.
14. Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. [Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty]. *Neurochirurgie*. 1987; 33(2):166–8.
15. McGirt MJ, Parker SL, Wolinsky J-P, Witham TF, Bydon A, Gokaslan ZL. Vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures: an evidenced-based review of the literature. *Spine J*. 2009 Jun; 9(6):501–8.
16. Runge M, Bonneville JF. [Balloon assisted kyphoplasty: new technique for treatment of vertebral compression fractures]. *J Radiol*. 2007 Sep;88(9 Pt 1):1200–2.
17. Chiras J, Sola-Martinez MT, Weill A, Rose M, Cognard C, Martin-Duverneuil N. [Percutaneous vertebroplasty]. *Rev Med Interne*. 1995; 16(11):854–9
18. Vieillard MH, Chastanet P, Lartigau E, Cortet B. Traitements locaux des métastases osseuses: vertébroplastie, cyphoplastie, radiofréquence, irradiation stéréotaxique. *Rev Rhum* 2008; 75: 523-529
19. Deramond H, Darrasson R, Galibert P. Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomas. *Rachis* 1989; 1: 143-53.
20. Deschamps F, de Baere T. Cementoplasty of bone metastases. *Diagn Interv Imaging* 2012; 93(9): 685-689.

21. Luo J, Skrzypiec DM, Pollintine P, Adams MA, Annesley-Williams DJ, Dolan P. Mechanical efficacy of vertebroplasty: influence of cement type, BMD, fracture severity, and disc degeneration. *Bone*. 2007 Apr; 40(4):1110–9
22. McGraw JK, Cardella J, Barr JD, Mathis JM, Sanchez O, Schwartzberg MS, et al. Society of Interventional Radiology quality improvement guidelines for percutaneous vertebroplasty. *J Vasc Interv Radiol*. 2003 Sep; 14(9 Pt 2):S311–315.
23. Cotten A, Dewatre F, Cortet B, Assaker R, Leblond D, Duquesnoy B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*. 1996 Aug; 200(2):525–30.
24. Cotten A, Deprez X, Migaud H, Chabanne B, Duquesnoy B, Chastanet P. Malignant acetabular osteolyses: percutaneous injection of acrylic bone cement. *Radiology*. 1995 Oct; 197(1):307–10.
25. Cortet B, Cotten A, Boutry N, Flipo RM, Duquesnoy B, Chastanet P, et al. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J Rheumatol*. 1999 Oct; 26(10):2222–8.
26. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, Kallmes DF, Cloft HJ, Dion JE. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1997 Dec; 18(10):1897–904.
27. Cyteval C, Sarrabère MP, Roux JO, Thomas E, Jorgensen C, Blotman F, et al. Acute osteoporotic vertebral collapse: open study on percutaneous injection of acrylic surgical cement in 20 patients. *AJR Am J Roentgenol*. 1999 Dec; 173(6):1685–90.
28. Farrokhi MR, Alibai E, Maghami Z. Randomized controlled trial of percutaneous vertebroplasty versus optimal medical management for the relief of pain and disability in acute osteoporotic vertebral compression fractures. *J Neurosurg Spine*. 2011 May; 14(5):561–9.
29. Klazen CAH, Lohle PNM, de Vries J, Jansen FH, Tielbeek AV, Blonk MC, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomised trial. *Lancet*. 2010 Sep 25; 376(9746):1085–92.

30. Rousing R, Andersen MO, Jespersen SM, Thomsen K, Lauritsen J. Percutaneous vertebroplasty compared to conservative treatment in patients with painful acute or subacute osteoporotic vertebral fractures: three-months follow-up in a clinical randomized study. *Spine*. 2009 Jun 1; 34(13):1349–54.
31. Buchbinder R, Osborne RH, Ebeling PR, Wark JD, Mitchell P, Wriedt C, et al. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures. *N Engl J Med*. 2009 Aug 6; 361(6):557–68.
32. Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, Turner JA, Wilson DJ, Diamond TH, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures. *N Engl J Med*. 2009 Aug 6; 361(6):569–79
33. Gangi A, Kastler BA, Dietemann JL. Percutaneous vertebroplasty guided by a combination of CT and fluoroscopy. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1994 Jan; 15(1):83–6.
34. Groen RJM, du Toit DF, Phillips FM, Hoogland PVJM, Kuizenga K, Coppes MH, et al. Anatomical and pathological considerations in percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a reappraisal of the vertebral venous system. *Spine*. 2004 Jul 1; 29(13):1465–71.
35. Mathis JM, Ortiz AO, Zoarski GH. Vertebroplasty versus kyphoplasty: a comparison and contrast. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004 May;25(5):840–5.
36. Grados F, Depriester C, Cayrolle G, Hardy N, Deramond H, Fardellone P. Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology (Oxford)*. 2000 Dec; 39(12):1410–4.
37. Legroux-Gérot I, Lormeau C, Boutry N, Cotten A, Duquesnoy B, Cortet B. Long-term follow-up of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Clin Rheumatol*. 2004 Aug; 23(4):310–7
38. Klazen C a. H, Venmans A, de Vries J, van Rooij WJ, Jansen FH, Blonk MC, et al. Percutaneous vertebroplasty is not a risk factor for new osteoporotic compression fractures: results from VERTOS II. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2010 Sep; 31(8):1447–50.
39. Diamond TH, Champion B, Clark WA. Management of acute osteoporotic vertebral fractures: a nonrandomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy. *Am J Med*. 2003 Mar; 114(4):257–65.

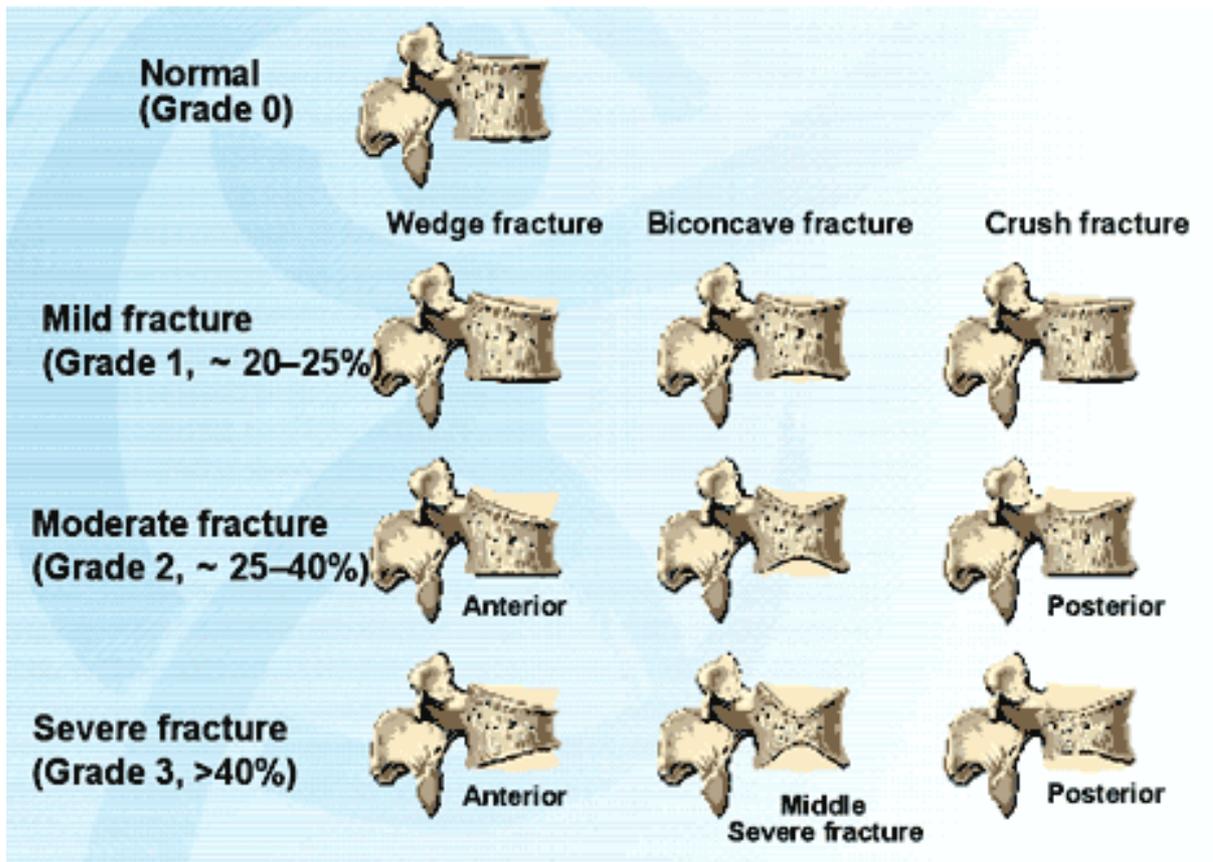
40. Wardlaw D, Cummings SR, Van Meirhaeghe J, Bastian L, Tillman JB, Ranstam J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009 Mar 21; 373(9668):1016–24
41. Roberts I, Shakur H, Coats T, Hunt B, Balogun E, Barnetson L, et al. The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients. *Health Technol Assess*. 2013; 17(10):1–79.
42. Blasco J, Martinez-Ferrer A, Macho J, San Roman L, Pomés J, Carrasco J, et al. Effect of vertebroplasty on pain relief, quality of life, and the incidence of new vertebral fractures: a 12-month randomized follow-up, controlled trial. *J Bone Miner Res*. 2012 May; 27(5):1159–66
43. Liu JT, Liao WJ, Tan WC, Lee JK, Liu CH, Chen YH, et al. Balloon kyphoplasty versus vertebroplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a prospective, comparative, and randomized clinical study. *Osteoporos Int*. 2010 Feb; 21(2):359–64.
44. Bozkurt M, Kahilogullari G, Ozdemir M, Ozgural O, Attar A, Caglar S, et al. Comparative analysis of vertebroplasty and kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures. *Asian Spine J*. 2014 Feb; 8(1):27–34.
45. Mazzantini M, Carpeggiani P, d' Ascanio A, Bombardieri S, Di Munno O. Long-term prospective study of osteoporotic patients treated with percutaneous vertebroplasty after fragility fractures. *Osteoporos Int*. 2011 May; 22(5):1599–607.
46. Kim Y-Y, Rhyu K-W. Recompression of vertebral body after balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture. *Eur Spine J*. 2010 Nov; 19(11):1907–12.
47. Tanigawa N, Komemushi A, Kariya S, Kojima H, Shomura Y, Sawada S. Radiological follow-up of new compression fractures following percutaneous vertebroplasty. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006 Feb; 29(1):92–6
48. Yi X, Lu H, Tian F, Wang Y, Li C, Liu H, et al. Recompression in new levels after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty compared with conservative treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 Jan; 134(1):21–30.

49. Trout AT, Kallmes DF, Kaufmann TJ. New fractures after vertebroplasty: adjacent fractures occur significantly sooner. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006 Jan; 27(1):217–23.
50. Kim SH, Kang HS, Choi JA, Ahn JM. Risk factors of new compression fractures in adjacent vertebrae after percutaneous vertebroplasty. *Acta Radiol*. 2004 Jul; 45(4):440–5.
51. Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A, Westesson P-L. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004 Feb; 25(2):175–80.
52. Tzermiadianos MN, Renner SM, Phillips FM, Hadjipavlou AG, Zindrick MR, Havey RM, et al. Altered disc pressure profile after an osteoporotic vertebral fracture is a risk factor for adjacent vertebral body fracture. *Eur Spine J*. 2008 Nov;17(11):1522–30.
53. Rohlmann A, Zander T, Bergmann G. Spinal loads after osteoporotic vertebral fractures treated by vertebroplasty or kyphoplasty. *Eur Spine J*. 2006 Aug; 15(8):1255–64.
54. Chen AT, Cohen DB, Skolasky RL. Impact of nonoperative treatment, vertebroplasty, and kyphoplasty on survival and morbidity after vertebral compression fracture in the medicare population. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Oct 2; 95(19):1729–36.
55. Edidin AA, Ong KL, Lau E, Kurtz SM. Mortality risk for operated and nonoperated vertebral fracture patients in the medicare population. *J Bone Miner Res*. 2011 Jul; 26(7):1617–26.
56. Barr JD, Jensen ME, Hirsch JA, McGraw JK, Barr RM, Brook AL, et al. Position statement on percutaneous vertebral augmentation: a consensus statement developed by the Society of Interventional Radiology (SIR), American Association of Neurological Surgeons (AANS) and the Congress of Neurological Surgeons (CNS), American College of Radiology (ACR), American Society of Neuroradiology (ASNR), American Society of Spine Radiology (ASSR), Canadian Interventional Radiology Association (CIRA), and the Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS). *J Vasc Interv Radiol*. 2014 Feb; 25(2):171–81.

57. Clark WA, Diamond TH, McNeil HP, Gonski PN, Schlaphoff GP, Rouse JC. Vertebroplasty for painful acute osteoporotic vertebral fractures: recent Medical Journal of Australia editorial is not relevant to the patient group that we treat with vertebroplasty. *Med J Aust.* 2010 Mar 15; 192(6):334–7.
58. Staples MP, Kallmes DF, Comstock BA, Jarvik JG, Osborne RH, Heagerty PJ, et al. Effectiveness of vertebroplasty using individual patient data from two randomised placebo controlled trials: meta-analysis. *BMJ.* 2011; 343:d3952.
59. Voormolen MHJ, van Rooij WJ, Sluzewski M, van der Graaf Y, Lampmann LEH, Lohle PNM, et al. Pain response in the first trimester after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures with or without bone marrow edema. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2006 Aug; 27(7):1579–85
60. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res.* 1993 Sep 1; 8(9):1137–48.

ANNEXES

Annexe 1: classification semi-quantitative des fractures vertébrales selon Genant [60]



Annexe 2: Nombre de patients traités par opioïdes avant et après vertébroplastie et cyphoplastie [41]

Study	Time point	PVP	BKP	Control	Relative risk (95% CI)	p-value
Blasco et al. ¹²⁷	Baseline	47/64 (73%)	N/A	31/60 (52%)	1.45 (1.08 to 1.93)	0.01
	2 weeks	33/56 (59%)	N/A	36/58 (62%)	0.95 (0.71 to 1.28)	0.73
	2 months	30/52 (58%)	N/A	33/56 (60%)	0.98 (0.71 to 1.35)	0.90
	6 months	26/49 (53%)	N/A	31/52 (60%)	0.89 (0.63 to 1.26)	0.51
	12 months	22/41 (54%)	N/A	17/42 (40%)	1.33 (0.83 to 2.11)	0.23
Buchbinder 2009 et al. ¹⁰²	Baseline	30/38 (79%)	N/A	34/40 (85%)	0.93 (0.75 to 1.15)	0.49
	1 week	27/38 (71%)	N/A	27/40 (68%)	1.05 (0.78 to 1.41)	0.73
	1 month	26/38 (68%)	N/A	25/40 (63%)	1.30 (0.5 to 3.32)	0.58
	3 months	19/38 (50%)	N/A	23/40 (58%)	0.74 (0.30 to 1.81)	0.51
	6 months	13/38 (34%)	N/A	16/40 (40%)	0.78 (0.31 to 1.96)	0.60
FREE ^{137,138}	Baseline	N/A	103/140 (73.6%)	99/146 (67.8%)	1.08 (0.93 to 1.26)	0.28
	1 month	N/A	53/114 (46%)	74/115 (64%)	0.48 (0.28 to 0.82)	0.007
	6 months	N/A	37/124 (29.8%)	48/112 (42.9%)	0.70 (0.49 to 0.98)	0.04
	12 months	N/A	33/118 (28.0%)	34/101 (33.7%)	0.83 (0.56 to 1.24)	0.36
	24 months	N/A	10/114 (8.8%)	10/105 (9.5%)	0.92 (0.40 to 2.12)	0.85
INVEST ¹⁰³	Baseline	38/68 (56%)	N/A	40/63 (63%)	0.88 (0.66 to 1.17)	0.38
	1 month	36/67 (54%)	N/A	26/61 (43%)	1.26 (0.78 to 1.82)	0.22

N/A, not applicable.

Data in normal font were taken directly from the text; data in italics were calculated by the reviewers.

Annexe 3: Nombre de vertèbre traitée avec des fuites de ciments détectées sur l'imagerie [41]

Study	Mean (SD) volume of cement injected (per vertebra) (ml)	PVP	BKP
Blasco 2012 ¹²⁷	NR	67/140 (49%, 95% CI 41 to 57%)	N/A
Buchbinder 2009 ¹⁰²	2.8 (1.2)	NR ^a	N/A
Farrokhi 2011 ¹³⁵	3.5 (range 1–5.5)	14/100 (14%, 95% CI 7% to 21%)	N/A
FREE ¹³⁷	NR	N/A	51/188 ^b (27%, 95% CI 21% to 33%)
Rousing 2009 ¹²⁸	NR	NR ^c	N/A
VERTOS ¹³⁶	3.2 (range 1–5)	0/29	N/A
VERTOS II ¹⁷	4.1 (1.5, range 1–9)	97/134 (72%, 95% CI 64% to 80%)	N/A
Total	N/A	178/403 (44%, 95% CI 39% to 49%)	51/188 (27%, 95% CI 21% to 33%)

N/A, not applicable; NR, not reported.

a Minimal leakage was recorded in 14 out of 38 patients (37%);¹⁰² the number of affected vertebrae was not reported.

b Thirty-two per cent of patients (48/149) were affected.¹³⁶

c Extravertebral leaks were said to have occurred, but the number was not reported.¹²⁸

Data in normal font were taken directly from the text; data in italics were calculated by the reviewers.

Annexe 4: Variation moyenne des scores et des différences ajustées sur les groupes pour les principaux résultats et pour chaque sous-groupe à baseline et au cours du suivi [58]

Outcome	Mean (SD) change* at 2weeks/1 week		Adjusted between group difference† (95% CI)	Mean (SD) change* at 1 month		Adjusted between group difference† (95% CI)
	Vertebroplasty	Placebo		Vertebroplasty	Placebo	
Overall pain	2.2 (2.8), n=102	2.5 (3.0), n=99	-0.2 (-0.9 to 0.6)	2.8 (3.0), n=102	2.2 (3.2), n=99	0.6 (-0.2 to 1.4)
RMDQ	3.2 (5.1), n=94	4.4 (5.2), n=88	-0.8 (-2.2 to 0.7)	4.1 (5.9), n=94	3.9 (6.1), n=89	0.8 (-0.9 to 2.4)
EQ-5D (US value set)	—	—	—	0.12 (0.19), n=94	0.11 (0.23), n=88	0.03 (-0.02 to 0.08)
Subgroups						
Pain ≤6 weeks:						
Overall pain	2.4 (2.9), n=25	2.9 (3.7), n=31	-0.7 (-2.1 to 0.7)	3.1 (3.3), n=25	2.8 (4.0), n=31	0.1 (-1.4 to 1.6)
RMDQ	2.3 (4.5), n=24	4.5 (5.4), n=28	-1.6 (-4.3 to 1.0)	3.8 (5.9), n=24	4.4 (5.4), n=28	0.2 (-3.0 to 3.4)
EQ-5D (US value set)	—	—	—	0.15 (0.24), n=24	0.15 (0.30), n=28	0.03 (-0.06 to 0.13)
Pain >6 weeks:						
Overall pain	2.1 (2.7), n=77	2.3 (2.3), n=68	0.1 (-0.8 to 0.9)	2.7 (2.9), n=77	2.0 (2.7), n=68	0.8 (-0.1 to 1.8)
RMDQ	3.5 (5.3), n=70	4.4 (5.2), n=60	-0.4 (-2.1 to 1.3)	4.2 (6.0), n=70	3.7 (6.3), n=61	1.0 (-1.0 to 3.0)
EQ-5D (US value set)	—	—	—	0.11 (0.18), n=70	0.09 (0.20), n=60	0.03 (-0.03 to 0.09)
Baseline pain score ≥8:						
Overall pain	3.0 (2.6), n=47	3.7 (3.0), n=48	-0.8 (-1.8 to 0.3)	3.9 (2.9), n=46	3.5 (3.2), n=47	0.3 (-0.8 to 1.5)
RMDQ	3.0 (4.8), n=43	4.5 (5.5), n=40	-1.0 (-3.2 to 1.2)	4.1 (5.9), n=42	3.3 (5.6), n=40	1.4 (-1.2 to 3.9)
EQ-5D (US value set)	—	—	—	0.16 (0.21), n=42	0.15 (0.25), n=40	0.05 (-0.03 to 0.12)
Baseline pain score <8:						
Overall pain	1.5 (2.7), n=55	1.3 (2.4), n=51	0.4 (-0.7 to 1.4)	1.9 (2.8), n=56	1.1 (2.8), n=52	0.8 (-0.3 to 1.9)
RMDQ	3.3 (5.4), n=51	4.3 (5.0), n=48	-0.6 (-2.5 to 1.4)	4.2 (6.0), n=52	4.4 (6.4), n=49	0.2 (-2.1 to 2.5)
EQ-5D (US value set)	—	—	—	0.09 (0.17), n=55	0.07 (0.21), n=48	0.02 (-0.04 to 0.09)

RMDQ=modified, 23 item Roland-Morris disability questionnaire.

*Positive values for mean change indicate improvements from baseline.

†Estimates of mean change from regression models adjusting for trial; positive values for between group differences favour vertebroplasty group, negative values favour placebo group.

AUTEUR : Nom : DALMAS-ABBAD

Prénom : Noémie

Date de Soutenance : 26 janvier 2015

Titre de la Thèse : Efficacité et tolérance des cimentoplasties et cyphoplasties réalisées au CHRU de Lille dans le traitement des fractures vertébrales ostéoporotiques

Thèse - Médecine - Lille 2015

Cadre de classement : Rhumatologie

DES + spécialité : Rhumatologie

Mots-clés : Fracture vertébrale, Ostéoporose, Cimentoplastie, Cyphoplastie.

Résumé :

Contexte: La fracture vertébrale est la plus commune des fractures ostéoporotiques. La cimentoplastie et la cyphoplastie sont des techniques mini-invasives ayant pour principal objectif de diminuer les douleurs liées à ces fractures. L'efficacité antalgique de ces techniques reste très débattue dans la littérature. De plus, elles pourraient augmenter le risque d'apparition de nouvelles fractures vertébrales.

Méthode : Nous avons mené une étude observationnelle rétrospective au CHRU de Lille entre janvier 2003 et avril 2014. Notre objectif était d'évaluer les pratiques lilloises sur les indications des cimentoplasties et cyphoplasties dans le cadre des fractures vertébrales ostéoporotiques, mais également l'efficacité à court et long terme ainsi que la tolérance.

Résultats : Au total, 145 gestes percutanés ont été réalisés chez 118 patients qui présentaient 255 fractures vertébrales. Des cimentoplasties ont été réalisées dans 68% des cas et des cyphoplasties dans 32% des cas. La majorité des gestes percutanés (96,5%) ont été effectués 6 semaines après la survenue de la fracture. 86,5% des vertèbres traitées avaient un hypersignal sur l'IRM en séquence T2. L'EVA douleur a été améliorée de 34 points sur 100 ($p < 0,0001$) à la sortie d'hospitalisation, de 26 points ($p < 0,0001$) entre 1 à 3 mois, de 28 points ($p < 0,0001$) à 6 mois et de 30.5 points ($p = 0,008$) à 1 an. Les paliers des traitements antalgiques n'ont pas été modifiés aux différents temps d'évaluation. On rapporte 5 complications dont une embolie pulmonaire, une thrombose veineuse profonde, une infection péri-vertébrale et 2 radiculalgies secondaires à une fuite de ciment. Nous avons retrouvé un risque augmenté de nouvelles fractures vertébrales sur les vertèbres adjacentes à une vertèbre traitée, par rapport aux vertèbres adjacentes à une vertèbre fracturée non traitée avec $RR = 2,0$ (IC95%: 1,1-3,8).

Conclusion : Dans notre expérience, les vertébroplasties et cyphoplasties ont permis une amélioration antalgique à court terme et long terme. Il existe un sur-risque d'évènement fracturaire des vertèbres adjacentes aux vertèbres traitées.

Composition du Jury :

Président : Professeur René-Marc FLIPO

Assesseurs : Professeur Richard ASSAKER, Professeur Bernard CORTET, Docteur Patrick CHASTANET, Docteur Lucie LEMEUNIER.