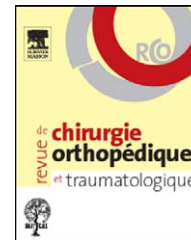




Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



MÉMOIRE ORIGINAL

Reconstruction du corps vertébral par système B-Twin[®] versus corset des fractures thoraciques et lombaires Magerl A1.2 du sujet jeune. Résultats fonctionnels et radiologiques à 12 mois d'une série prospective randomisée de 50 patients[☆]

B-Twin[®] system (vertebral body reconstruction) versus corset following non-osteoporotic Magerl A1.2 thoracic and lumbar fracture. Functional and radiological outcome at 12 months' follow-up in a prospective randomized series of 50 patients

A. Piazzolla, S. De Giorgi*, G. Solarino, C. Mori, G. De Giorgi

I Clinica Ortopedica, Policlinico, via Murge 59/A, 70124 Bari, Italie

Acceptation définitive le : 26 août 2011

MOTS CLÉS

Fracture vertébrale par compression ;
Magerl A1.2 ;
Augmentation corps vertébral ;
B-Twin[®] ;
Vertébroplastie ;
Percutané

Résumé

Introduction. – La cyphoplastie et la vertébroplastie percutanée sont deux procédures efficaces pour traiter les fractures vertébrales ostéoporotiques par compression, mais la littérature présente peu d'articles sur leur utilisation dans les formes non ostéoporotiques. La reconstruction du corps vertébral par B-Twin[®] est une nouvelle technique mini-invasive d'augmentation du corps vertébral, mise à point pour le traitement des fractures vertébrales par compression non ostéoporotiques de la charnière thoracolombaire et lombaire.

Objectifs. – L'objectif de l'étude était de décrire cette technique nouvelle et d'en évaluer l'efficacité en la comparant à une méthode conservatrice.

Patients et méthode. – Les critères d'inclusion étaient les fractures vertébrales non ostéoporotiques, thoracolombaires ou lombaires par compression de type A1.2 de Magerl, chez des

DOI de l'article original : [10.1016/j.otsr.2011.08.006](https://doi.org/10.1016/j.otsr.2011.08.006).

[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : silvanadegiorgi@virgilio.it (S. De Giorgi).

patients de plus de 18 ans, sans problème neurologique. Un tirage au sort déterminait le choix du traitement conservateur par corset (groupe 1) ou par dispositif B-Twin® (groupe 2). Nous avons suivi cliniquement la douleur sur l'échelle visuelle analogique (EVA), le score d'incapacité d'Oswestry (ODI) et radiologiquement l'angle de cyphose vertébrale (CV) et de cyphose régionale (CR), l'index de hauteur antérieure, l'index de hauteur médiane à l'arrivée, à trois mois et à 12 mois.

Résultats. – Le groupe 1 comprenait 26 patients. Le groupe 2 comprenait 24 patients, pour lesquels 44 implants ont été posés. Dans le groupe 1, la CV moyenne était de 10,7 degrés ($\pm 1,73$) initialement, de 11,9 degrés ($\pm 1,56$) à trois mois, de 12,3 degrés ($\pm 1,6$) à 12 mois. La CR moyenne était de 9,7 degrés ($\pm 0,97$) initialement, de 11,10 degrés ($\pm 1,07$) à trois mois et de 11,8 degrés ($\pm 1,27$) à 12 mois. La hauteur médiane moyenne (rapport HM/HP) était 0,75 ($\pm 0,05$) initialement, 0,70 ($\pm 0,06$) à trois mois et 0,65 ($\pm 0,04$) à 12 mois. La hauteur antérieure (rapport HA/HP) était 0,79 ($\pm 0,06$) initialement, 0,76 ($\pm 0,05$) à trois mois et 0,73 ($\pm 0,05$) à 12 mois. Le score EVA moyen était initialement de 8,6 ($\pm 0,52$), puis de 3,8 ($\pm 0,82$) à trois mois et de 2,3 ($\pm 0,83$) à 12 mois. Dans le groupe 2, la CV moyenne était 13,8 ($\pm 0,47$) degrés avant l'opération, 4,88 ($\pm 0,65$) degrés après trois mois et 4,88 ($\pm 0,65$) degrés à 12 mois de suivi. La CR moyenne était respectivement de 9,82 ($\pm 1,67$), 4,47 ($\pm 0,86$) et 4,82 ($\pm 0,98$) degrés. Le rapport HM/HP moyen était 0,69 ($\pm 0,05$) avant opération, 0,86 ($\pm 0,03$) après trois mois et 0,86 ($\pm 0,03$) à 12 mois de recul. Le rapport HA/HP moyen était 0,73 ($\pm 0,04$) avant opération, 0,90 ($\pm 0,03$) après trois mois et 0,90 ($\pm 0,03$) à 12 mois de suivi. La valeur du score EVA était de 8,88 ($\pm 0,47$) avant opération, de 2 (± 1) un jour après la procédure chirurgicale, de 1,71 ($\pm 0,88$) à trois mois, à de 1,12 ($\pm 0,23$) à 12 mois. L'augmentation de la hauteur du corps vertébral chez les patients traités par B-Twin® était maintenue à six et 12 mois ($p < 0,0001$). Notre étude a montré de meilleurs résultats avec l'usage du dispositif d'augmentation vertébrale par rapport au traitement conservateur, avec une réduction (95%) du repos au lit : quatre à six semaines dans le groupe conservateur et deux à trois jours dans le groupe traité chirurgicalement.

Conclusions. – La technique d'augmentation du corps vertébral est utile pour obtenir une reconstruction anatomique du corps vertébral et un retour rapide aux activités domestiques sans la nécessité d'un corset. La déformation est réduite de manière durable. La réduction de la douleur et le maintien de la statique sont obtenus au recul de 12 mois. Les risques de fuite de l'injection de ciment sont faibles.

Type d'étude. – Prospective randomisée. Niveau 2.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

En 1987, Galibert et al. ont décrit la vertébroplastie percutanée avec usage du ciment acrylique pour prévenir l'effondrement vertébral lors d'atteinte par hémangiome vertébral invasif [1]. Actuellement, la vertébroplastie et la cyphoplastie sont les procédures les plus utilisées pour le traitement des fractures ostéoporotiques vertébrales par compression, parce qu'elles donnent une importante réduction de la douleur [2–4]. Le risque de fuite de ciment acrylique (PMMA) dans l'espace épidual ou discal a été décrit, favorisé par la fracture de la corticale postérieure et des plateaux vertébraux [5–7]. Dans la littérature, nous avons peu de publications sur l'usage de telles techniques en cas de fractures traumatiques, non ostéoporotiques. L'association entre cimentoplastie et instrumentation postérieure courte a été étudiée afin de renforcer la colonne antérieure, pour prévenir la défaillance de l'implant et la perte de réduction [8].

Ces fractures traumatiques par compression entraînent des douleurs, une immobilisation et une diminution de la qualité de vie avec parfois une convalescence très longue. Ainsi, comme pour les fractures ostéoporotiques, les fractures sur os sains peuvent bénéficier de ces techniques mini-invasives pour restaurer un rachis indolore, stable et équilibré. Il existe une controverse à propos du meilleur

moyen d'atteindre ces objectifs [9]. Des méthodes chirurgicales ou non chirurgicales peuvent être utilisées.

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'efficacité d'une nouvelle technique d'augmentation du corps vertébral dans le traitement des fractures vertébrales par compression non ostéoporotiques, en les comparant avec un traitement conservateur effectué dans une étude prospective randomisée.

Patients et méthodes

Procédure

Le dispositif B-Twin® (Disc-o-tech Ltd., Israël) a été mis à point en 2001 par R. Gepstein, puis décrit en 2003 en tant que dispositif intervertébral indiqué dans les discopathies dégénératives [10]. Il fut également proposé pour le traitement de certaines fractures vertébrales. Le dispositif est composé de deux parties : l'implant B-Twin® expansible et un ancillaire amovible de mise en place. L'implant expansible est un tube en titane qui, lorsqu'il subit un raccourcissement, développe des boucles radiales qui vont hérissier le tube initial de spicules. Si le dispositif est placé immédiatement sous le plateau vertébral, les spicules soulèvent la corticale osseuse sous-chondrale

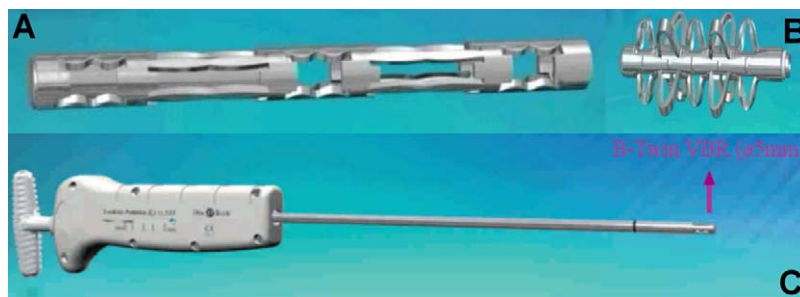


Figure 1 Le système expansible (A/B) est un tube en titane implanté en position fermée à l'aide de l'ancillaire spécifique (C). Ce même ancillaire permet l'ouverture en réalisant une compression axiale de l'implant qui se déforme en développant les boucles radiales.

et reconstruisent la surface détruite par la fracture en compression (Fig. 1).

Le système a une forme trapézoïdale. Il est disponible en différentes tailles et longueurs. Dans chaque taille, le diamètre antérieur est toujours plus grand de 1,5 mm par rapport au diamètre postérieur. Par conséquent, la procédure d'ouverture permet d'obtenir une lordose préconfigurée avec un effet lordosant sur la vertèbre fracturée. Du fait du raccourcissement nécessaire, la longueur de l'implant fermé est plus longue de 4 mm par rapport à la longueur de l'implant ouvert. Le diamètre final de l'implant est déterminé par la longueur initiale de l'implant fermé. Le choix de l'implant doit tenir compte de la longueur admise par le corps vertébral et doit être planifié. La taille appropriée est choisie sur la base des dimensions de la vertèbre lésée et du niveau adjacent en utilisant les radios de face et de profil ainsi que les images scanner ou IRM.

La procédure d'implantation est effectuée sous fluoroscopie en utilisant une voie d'abord percutanée transpédiculaire, unilatérale ou bilatérale aux niveaux vertébraux T10 à L5 [11]. L'incision et le point d'entrée sont similaires à d'autres procédures de vertébroplastie. Un trocart Jamshidi 11G est inséré de manière percutanée dans le pédicule (à trois heures pour le pédicule droit et à neuf heures pour le pédicule gauche). À l'issue du pédicule, vers l'avant, le trocart est avancé de 2 mm environ dans le corps vertébral, parallèlement au plateau inférieur, en restant à quelques millimètres sous le plateau vertébral supérieur. Le mandrin est alors retiré et une broche de Kirschner de 1,2 à 1,4 mm est insérée à travers le trocart jusque dans le tiers antérieur de la vertèbre. Un trocart et une canule de 6 mm sont alors insérés sur la broche et engagés dans le pédicule. Puis le trocart est enlevé et un foret de 5,5 mm, canulé, est inséré le long de la broche pour rejoindre le tiers antérieur de la vertèbre. Le trocart et la broche guide sont enlevés et le dispositif B-Twin®, de diamètre 5 mm, est introduit dans la canule de travail. Il est positionné de façon optimale dans le corps vertébral. Une fois placé, l'implant est ouvert en tournant la mollette du système de mise en place, pour arriver à la configuration finale. Après son expansion, l'implant est détaché de l'ancillaire. Le ciment (Kyphx PMMA, Kyphon-Medtronic Elmdown Ltd, Londres, GB) est alors injecté (environ 1 mL par implant). La procédure d'ouverture permet d'obtenir la configuration en lordose désirée, en réduisant et en stabilisant la fracture, comme un fixateur interne et créer un vide dans lequel il est possible

d'injecter le ciment de façon contrôlée avec une pression très basse. Cela réduit le risque de fuite de ciment avec d'éventuelles complications neurologiques, par compression directe ou par effet exothermique pendant la polymérisation du méthylméthacrylate (PMMA) [4,6,7]. On peut utiliser un ou deux implants par niveau.

Population étudiée

Entre mars 2004 et mars 2007, 50 patients (32 hommes et 18 femmes) présentant des fractures vertébrales thoraciques ou lombaires de type A1.2 de Magerl [12] ont été inclus dans cette étude. Le siège des fractures était T12 (12 fois), L1 (22 fois), L2 (11 fois) et L3 (cinq fois). L'ancienneté moyenne du traumatisme était de six jours (quatre à 18 jours). Les critères d'exclusion étaient la présence de lésion neurologique, l'absence de traumatisme, la présence d'ostéoporose évaluée par densitométrie (DEXA), une rupture du mur vertébral postérieur ou des pédicules, évalués par CT et la présence de pathologie préexistante qui pourrait compromettre la procédure chirurgicale : vertébroplastie ancienne de la même vertèbre, tuberculose osseuse, grossesse, infection du site opératoire, obésité, scoliose de plus que 40 degrés, allergie aux métaux.

Cette étude a obtenu l'avis favorable du comité d'éthique en recherche clinique de notre hôpital. Nous avons demandé le consentement éclairé de chaque patient. Un tirage au sort répartissait les patients en deux groupes. Le groupe 1 a été traité par méthode conservatrice comprenant un plâtre en hyperextension pendant quatre à six semaines. Le groupe 2 a été traité par le système à expansion B-Twin® intracorporel avec verticalisation dès le lendemain de l'intervention sans corset. Le groupe 1 comprenait 26 patients, 18 hommes et huit femmes, âgés de 18 à 56 ans (âge moyen 38 ans). Le groupe 2 comprenait 24 patients, 14 hommes et dix femmes, âgés de 19 à 60 ans (âge moyen 42 ans). L'implant a été mis en place de manière bilatérale chez 20 patients et de manière unilatérale chez quatre patients. Aucun patient n'a refusé d'être inséré dans notre étude avant la randomisation.

Tous les patients ont été évalués cliniquement et radiographiquement avant le traitement, puis à trois et 12 mois de recul (Fig. 2). L'intensité de la douleur a été évaluée avec l'échelle visuelle analogique (EVA) de 0 (absence de douleurs) à 10 (douleurs insupportables). Nous avons aussi

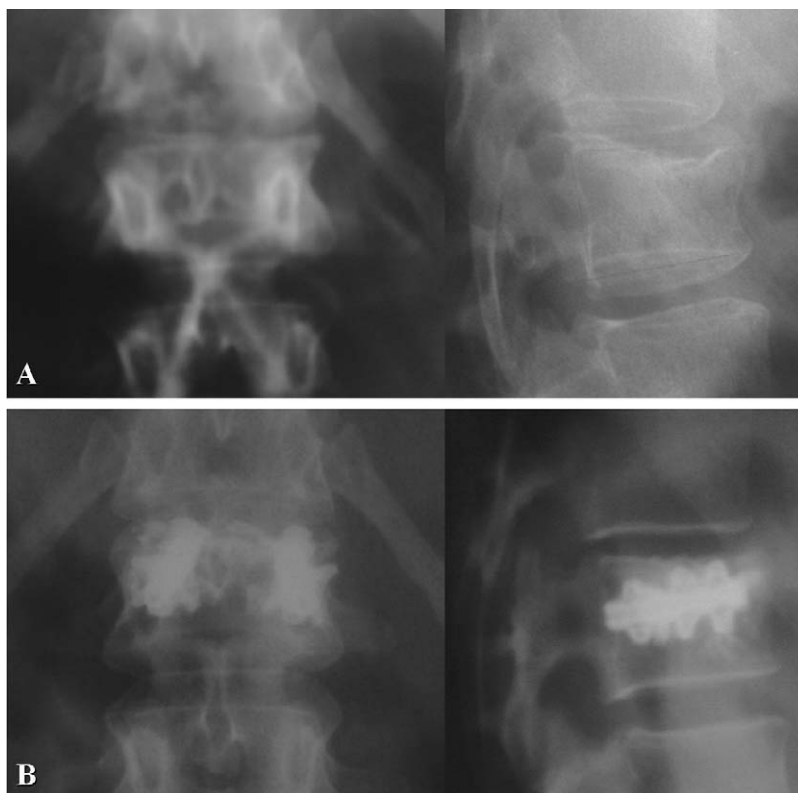


Figure 2 Pour cette fracture de L1 (A), on a utilisé deux implants par voie transpédiculaire. La radiographie postopératoire de face et de profil (B) montre une bonne réduction de la fracture.

utilisé l'Oswestry Disability Index (ODI) pour l'évaluation clinique à trois et à 12 mois [13]. L'étude radiographique de face et de profil préopératoire et l'examen tomodensitométrique du corps vertébral fracturé a été effectuée par un seul examinateur, pour tous les patients, permettant le classement selon Magerl et al. [12]. Pour tous les patients, nous avons mesuré sur les radiographies de profil l'index HA/HP (hauteur antérieure du corps vertébral sur hauteur postérieure du corps vertébral) et l'index HM/HP (hauteur médiane du corps vertébral sur hauteur postérieure du corps vertébral). Nous avons évalué la cyphose vertébrale (CV) et la cyphose régionale (CR). La CV était mesurée par l'angle entre le plateau crânial et le plateau caudal de la vertèbre fracturée. La CR a été mesurée par l'angle entre le plateau crânial de la vertèbre sus-jacente et le plateau caudal de la vertèbre sous-jacente [14–16].

Nous avons réalisé une analyse statistique des résultats en utilisant le logiciel SPSS 11.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) pour comparer les deux groupes. Nous avons utilisé le *t*-test pour mesurer les différences des deux groupes en regard de la CV, la CR, l'EVA et l'ODI avec un intervalle de confiance de 95 % ($p < 0,05$).

Résultats

Aucun patient n'a été perdu de vue à un an. Les résultats radiographiques sont montrés dans le **Tableau 1**. Les résultats cliniques sont donnés dans le **Tableau 2**. Dans le groupe 2, traité chirurgicalement, le score EVA était diminué significativement à trois et 12 mois ($p < 0,05$). La diminution de

la douleur était plus importante dans le groupe 2. Le score ODI a montré une amélioration fonctionnelle de la qualité de vie à six et 12 mois dans le groupe 2 plus importante que dans le groupe 1 traité de façon conservatrice ($p < 0,05$).

L'augmentation de la hauteur du corps vertébral chez les patients traités par B-Twin® était maintenue à six et 12 mois ($p < 0,0001$). À 12 mois de recul, nous n'avons pas remarqué de migration d'implant, de rupture du système, d'infection, de nouvelle fracture osseuse au même niveau ou à un niveau adjacent. Il n'y a pas eu de lésions neurologiques ou radiculaires. Nous avons observé une fuite de ciment par drainage veineux péri-dural antérieur, vraisemblablement par injection en phase fluide. Le patient est resté cliniquement asymptomatique (**Fig. 3**).

Discussion

La fiabilité inter- et intra-observateur des mesures sur les radiographies de profil et dans la tomodensitométrie (CT scan) est variable. La CR et la CV sont les mesures les plus fiables [14–16]. L'interprétation des résultats des index de hauteur antérieure et médiane est plus délicate.

Notre étude montre de meilleurs résultats cliniques sur la douleur et la qualité de vie, ainsi qu'un meilleur maintien de la statique sagittale locale (CV et CR) avec la technique d'augmentation vertébrale B-Twin® (groupe 2) comparativement au traitement conservateur (groupe 1). Le groupe 2 a montré le maintien durable de la réduction de la vertèbre fracturée. Dans le groupe 1, 15 patients avaient une valeur du score EVA supérieure à 4 au recul de 12 mois, alors

Tableau 1 Comparaison du traitement conservateur versus chirurgical de reconstruction du corps vertébral des fractures A1.2.

	Initial (en moyenne IC \pm 95% ; ET)			3 mois de recul (en moyenne IC \pm 95% ; ET)			12 mois de recul (en moyenne IC \pm 95% ; ET)					
	CV	CR	HM/HP	HA/HP	CV	CR	HM/HP	HA/HP	CV	CR	HM/HP	HA/HP
Traitement conservateur	10,70 \pm 1,73 (ET 2,79)	9,70 \pm 0,97 (ET 1,57)	0,75 \pm 0,05 (ET 0,09)	0,79 \pm 0,05 (ET 0,08)	11,90 \pm 1,56 (ET 2,51)	11,10 \pm 1,07 (ET 1,73)	0,70 \pm 0,06 (ET 0,10)	0,76 \pm 0,05 (ET 0,08)	12,30 \pm 1,60 (ET 2,58)	11,80 \pm 1,27 (ET 2,04)	0,65 \pm 0,04 (ET 0,06)	0,73 \pm 0,05 (ET 0,09)
Traitement chirurgical	13,82 \pm 0,47 (ET 4,14)	9,82 \pm 1,67 (ET 3,50)	0,69 \pm 0,05 (ET 0,10)	0,73 \pm 0,04 (ET 0,07)	4,88 \pm 0,65 (ET 1,36)	4,47 \pm 0,86 (ET 1,81)	0,86 \pm 0,03 (ET 0,06)	0,90 \pm 0,03 (ET 0,06)	4,88 \pm 0,65 (ET 1,36)	4,82 \pm 0,98 (ET 2,07)	0,86 \pm 0,03 (ET 0,06)	0,90 \pm 0,03 (ET 0,06)

Cyphose vertébrale (CV), régionale (CR) et rapports de la hauteur du mur vertébral moyen et postérieur (HM/HP) et du mur vertébral antérieur et postérieur (HA/HP) initiaux, à trois mois et à 12 mois de recul.

que dans le groupe 2, tous les patients avaient un score EVA inférieur à 3 en période postopératoire et inférieur à 1,5 au recul de 12 mois.

Dans le groupe 2, la CV a été corrigée en moyenne de 9,5° et restait stable au dernier recul. La déformation en CR a été corrigée d'environ 5,4° et est restée stable au dernier recul. La compression du corps vertébral antérieur a été corrigée d'environ 83,3 % en postopératoire. Nous retrouvons le même index au recul de 12 mois.

Il n'y a pas de consensus pour ce qui concerne la gestion idéale des fractures vertébrales type A selon Magerl et al., surtout en absence de déficit neurologique associé. Des traitements chirurgicaux et conservateurs peuvent être utilisés [17–19]. De nombreux auteurs préconisent un traitement conservateur, avec un plâtre en hyperlordose [9,17,20–23] et une convalescence de quatre à six semaines, selon les principes de Bohler et de Gui [22,23]. D'autres auteurs stabilisent chirurgicalement de manière précoce [11,18,19,24].

Le principe de la réduction fermée sur cadre par traction axiale et lordose maintenue dans un corset plâtré pendant quatre à six semaines garde sa validité jusqu'à nos jours [20,21,23], cependant son usage est limité par la mauvaise tolérance de certains patients [20,21]. L'indication initiale des inventeurs de la vertébroplastie était de prévenir l'effondrement vertébral d'une vertèbre atteinte d'un hémangiome invasif de C2 [1]. Aujourd'hui la vertébroplastie et la kyphoplastie sont les procédures les plus utilisées pour traiter les fractures vertébrales par compression [2–4].

Certains auteurs ont proposé de traiter ces fractures thoraciques et lombaires en utilisant une kyphoplastie avec des matériaux ostéoconducteurs, comme le calcium phosphate (CPC). Ils ont comparé ce type de cimentoplastie à un traitement conservateur par corset. Maestretti et al. [25] et Huang et al. [26] démontrent les avantages de cette technique avec un retour immédiat aux activités quotidiennes, sans l'inconvénient du port d'un corset. L'efficacité sur la douleur est importante. Les risques opératoires sont minimes. Ces résultats suggèrent que cela pourrait être le traitement de premier choix chez un patient nécessitant d'une reprise rapide de son activité avec un bon maintien de la stabilité rachidienne. Le système à expansion B-Twin® permet d'augmenter la hauteur du corps vertébral d'une manière contrôlée et prédéfinie par expansion directionnelle, ce qui n'est pas le cas de la kyphoplastie. La procédure d'ouverture avec une plus grande hauteur antérieure que postérieure, permet de rejoindre la configuration en lordose du corps vertébral. Les boucles métalliques stabilisent la fracture. Le dispositif évite la fermeture de l'espace et crée un espace défini dans lequel il est possible d'injecter le ciment à une pression très basse. Cela réduit le risque de fuite avec un seul cas dans notre cohorte. Nous utilisons dans cette technique une très faible quantité de ciment acrylique (1 mL environ par implant). En effet, le support mécanique du maintien de la réduction est obtenu par le système en titane et non pas par la quantité de ciment. Le ciment est utilisé ici uniquement pour éviter la migration du système en titane et son enfoncement dans l'os spongieux, ce qui conduirait à une perte de réduction de la fracture [27]. Techniquement, il est possible d'implanter un ou deux dispositifs par niveau. Selon notre expérience, la voie d'accès unilatérale est utilisée pour les compressions récentes, moins de dix jours et asymétriques [11]. Les impératifs techniques sont

Tableau 2 Comparaison du traitement conservateur versus chirurgical de reconstruction du corps vertébral des fractures A1.2.

	3 mois de recul (en moyenne IC \pm 95 %; ET)		12 mois de recul (en moyenne IC \pm 95 %; ET)	
	EVA	ODI	EVA	ODI
Traitement conservateur	3,80 \pm 0,82 (ET 1,32)	12,50 \pm 0,79 (ET 1,27)	2,30 \pm 0,83 (ET 1,34)	10,90 \pm 0,62 (ET 0,69)
Traitement chirurgical	1,71 \pm 0,28 (ET 0,59)	9,1 \pm 3,8 (ET 4,9)	1,12 \pm 0,23 (ET 0,49)	8,5 \pm 2,77 (ET 3,90)

Valeurs de l'échelle visuelle analogique (EVA) et du score d'invalidité d'Oswestry (ODI) à trois mois et à 12 mois de recul.

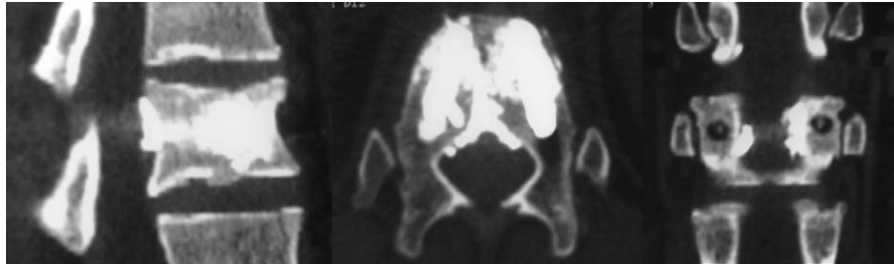


Figure 3 Fuite de ciment en arrière du corps vertébral sur le scanner postopératoire, sans symptomatologie clinique pour le patient.

nombreux. Il est très important d'orienter correctement le système pour obtenir une bonne réduction, en le positionnant parallèlement au plateau vertébral inférieur, très proche du plateau vertébral supérieur.

Comme la vertébroplastie et la cyphoplastie, on ne peut pas traiter tous les types de fracture A1 par la technique B-Twin®. Les fractures doivent être limitées aux parties antérieure et médiane du corps vertébral. Le ligament postérieur longitudinal doit être intact. L'implant ne doit pas être utilisé par voie transpédiculaire lorsque le diamètre intérieur du pédicule est inférieur à 6 mm ; ce qui correspond au diamètre de la canule d'introduction.

Dans la littérature récente, la possibilité de traiter chirurgicalement les fractures A1 et A2 par ligamentotaxis à l'aide de systèmes percutanés a été décrite [24]. Par rapport à ces procédures, le B-Twin® présente l'avantage de la réduction directe des fragments. La hauteur centrale de la vertèbre est restaurée, sans nécessité d'une deuxième intervention pour enlever l'instrumentation.

Aucune nouvelle fracture d'un niveau adjacent ou du même niveau n'a été constatée au recul de 12 mois car il s'agissait de fractures non ostéoporotiques [28].

Conclusions

Dans cette étude préliminaire, le système B-Twin® est apparu efficace cliniquement et radiologiquement pour traiter les fractures A.1.2 non ostéoporotiques thoraciques et lombaires au recul de 12 mois. La géométrie de l'implant et l'expansion directionnelle maintiennent la réduction et créent un vide qui évite la perte réductionnelle et limite les fuites de ciment. La déformation de la vertèbre fracturée est réduite de manière durable. Ce dispositif d'augmentation vertébrale peut être considéré comme un traitement de première intention chez des patients jeunes nécessitant une restauration de leur statique rachidienne avec reprise rapide de leur activité.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Note préliminaire sur le traitement des angiomes vertébraux par vertébroplastie acrylique percutanée. *Neurochirurgie* 1987;33:166–8.
- [2] Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine* 2000;25:923–8.
- [3] Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, Deramond H. The biomechanics of vertebroplasty. *Spine* 2001;26:1537–41.
- [4] Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997;18:1897–904.
- [5] Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methylmethacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996;200:525–30.
- [6] Liebschener MAK, Rosenberg WS, Keaveny MK. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty. *Spine* 2001;26:1547–54.
- [7] Ratliff J, Nguyen T, Heiss J. Root and spinal cord compression from methylmethacrylate vertebroplasty. *Spine* 2001;26:300–2.
- [8] Verlaan JJ, van Helden WH, Oner FC, Verbout AJ, Dhert WJ. Balloon vertebroplasty with calcium phosphate cement augmentation for direct restoration of traumatic thoracolumbar vertebral fractures. *Spine* 2002;27:543–8.
- [9] Post RB, Keizer HJ, Leferink VJ, van der Sluis CK. Functional outcome 5 years after non-operative treatment of type A spinal fractures. *Eur Spine J* 2006;15(4):472–8.
- [10] Folman Y, Lee SH, Silvera JR, Gepstein R. Posterior interbody fusion for degenerative disc disease using a minimally invasive B-Twin® expandable spinal spacer: a multicenter study. *J Spinal Disord Tech* 2003;16(5):455–60.

- [11] Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC, Levine AM, Belkoff SM. Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures. *Spine* 1999;24:1772–6.
- [12] Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994;3:184–201.
- [13] Fairbank JC, Couper J, Davies JB. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980;66:271–3.
- [14] Kuklo TR, Polly DW, Owens BD, Zeidman SM, Chang AS, Klemme WR. Measurement of thoracic and lumbar fracture kyphosis: evaluation of intraobserver, interobserver and technique variability. *Spine* 2001;26:61–5.
- [15] Dai LY, Jin WJ. Interobserver and intraobserver reliability in the load sharing classification of the assessment of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 2005;30:354–8.
- [16] Keynan O, Fisher CG, Vaccaro A, Fehlings MG, Oner FC, Dietz J, et al. Radiographic Measurement Parameters in thoracolumbar fractures: a systematic review and consensus statement of the spine trauma study group. *Spine* 2006;31(5):E156–65.
- [17] Stadhouders A, Buskens E, Vergroesen DA, Fidler MW, de Nies F, Oner FC. Nonoperative treatment of thoracic and lumbar spine fractures: a prospective randomized study of different treatment options. *J Orthop Trauma* 2009;23(8):588–94.
- [18] Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. *Spine* 2001;26:1511–5.
- [19] Upasani VV, Robertson C, Lee D, Tomlinson T, Mahar AT. Biomechanical comparison of kyphoplasty versus a titanium mesh implant with cement for stabilization of vertebral compression fractures. *Spine* 2010;35(19):1783–8.
- [20] De Giorgi S, Luca A, Piazzolla A. Nonoperative treatment of vertebral fractures without neurological deficit. *GIOT* 2008;34:159–63.
- [21] Brayda-Bruno M, Cerullo A, Cinnella P, Rastel-Bogin P. Our experience in conservative management of compression vertebral fractures. *Progr Pat Vert* 1996;20:241–50.
- [22] Bohler L. The treatment of fractures. 4th ed Bristol, UK: John Wright & Sons; 1935.
- [23] Gui L. *Fratture e lussazioni*. Bologna: Gaggi Editore; 1981.
- [24] Foley KT, Gupta SK, Justis JR, Sherman MC. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine. *Neurosurg Focus* 2001;10(4):E10.
- [25] Maestretti G, Cremer C, Otten P, Jakob RP. Prospective study of standalone balloon kyphoplasty with calcium phosphate cement augmentation in traumatic fractures. *Eur Spine J* 2007;16:601–10.
- [26] Huang HB, Bao F, Ji XR, Fan SW, Chen HW. Clinical application of the combination of postural reduction and kyphoplasty for traumatic thoracolumbar spine fractures. *Zhongguo Gu Shang* 2008;21(9):656–7.
- [27] Sietsma MS, Hosman AJ, Verdonschot NJ, Aalsma AM, Veldhuizen AG. Biomechanical evaluation of the vertebral jack tool and the inflatable bone tamp for reduction of osteoporotic spine fractures. *Spine* 2009;34(18):E640–4.
- [28] Fribourg D, Tang C, Sra P, Delamarter R, Bae H. Incidence of subsequent vertebral fracture after kyphoplasty. *Spine* 2004;29(20):2270–6.