

Rôle et utilité des cages intersomatiques transforaminales (TLIF) dans la déformation de la colonne vertébrale chez l'adulte

I OBEID, A BOURGHLI, N GANGNET, N AUROUER, JM VITAL

Unité de pathologie rachidienne
Hôpital Pellegrin
Place Amélie Raba-Léon 33000 Bordeaux

Introduction

L'utilisation des cages inter somatiques dans la chirurgie de la déformation rachidienne de l'adulte est de plus en plus fréquente (2,8,9). La résection discale, la fixation postérieure et l'arthrodèse circonférentielle sont possibles par une voie postérieure unique. De nombreuses études ont montrées l'augmentation de la rigidité et du taux de fusion avec l'utilisation de ces cales antérieures (1,3,4,5,6).

Le but de cette présentation est d'étudier le rôle de la cage intersomatique dans la correction du trouble postural statique à type de déséquilibre fixé dans les plans frontal et sagittal.

Matériels et méthodes

Nous présentons les résultats préliminaires d'une série consécutive de 22 adultes (deux hommes et huit femmes) d'âge moyen de 62 ans (54 à 75 ans) présentant une déformation lombaire ou thoracolombaire à l'origine d'un déséquilibre frontal et/ou sagittal. Il s'agit principalement d'une étude radiologique

Tous ces patients ont été opérés selon la même stratégie opératoire.

La surveillance neurologique peropératoire est assurée par un neurologue spécialisé grâce à l'analyse des potentiels évoqués somesthésiques et moteurs.

Tous les patients ont bénéficié d'un temps opératoire postérieur unique avec une arthrodèse postérieure étendue et une arthrodèse circonférentielle sur 1 à 4 niveaux.

La libération postérieure a consisté en une arthrectomie inférieure complète à tous les niveaux arthrodésés. A cette arthrectomie étagée nous avons associé dans la majorité des cas soit une ostéotomie trans pédiculaire (OTP) soit des ostéotomies de Smith Petersen (OSP) sur plusieurs niveaux ou les deux.

La réduction a été faite sur tiges précintrées par manœuvre de translation et de dérotation. Pour chaque patient une cage par niveau a été posée par voie transforaminale (de 1 à 4 niveaux). Après arthrectomie complète de l'articulaire supérieure du niveau concerné et dissectomie avec préparation des plateaux vertébraux la cage est introduite dans l'espace intersomatique. La cage est alors positionnée de manière asymétrique pour aider à la correction du déséquilibre frontal, ou de manière symétrique pour aider à l'obtention d'une lordose suffisante.

13 des 22 patients sont des reprises chirurgicales (tableau 1).

5 patients ont bénéficié d'une ostéotomie transpédiculaire et 14 patients d'ostéotomies de Smith Petersen. Chez deux des cinq patients une ostéotomie de Smith Petersen a été ajoutée à l'ostéotomie transpédiculaire. Le nombre total d'ostéotomie de Smith Petersen est de 40

L'arthrodèse est réalisée de manière circonférentielle soit aux deux niveaux adjacents à l'ostéotomie transpédiculaire, soit à tous les niveaux d'ostéotomie de Smith Petersen lombaire soit à tous les niveaux lombaires en pseudarthrose. Dans 20 cas sur 22 l'arthrodèse est étendue jusqu'au bassin et une arthrodèse circonférentielle est réalisée au niveau du disque lombosacré quand celui-ci est ouvert.

2,5 cages ont été utilisées en moyenne par patient 54 en total et l'étendue de la zone d'arthrodèse est de onze vertèbres en moyenne.

La verticalisation était autorisée dès que possible sans contention externe.

Une évaluation radiologique par des clichés debout face et profil sur grande cassette a été faite en préopératoire, en postopératoire et au dernier recul.

DATE NAISSANCE	type d'osteotomie	SEXE	DIAGNOSTIQUE	LOCALIS CAGES
30/11/1949		F	scoliose parkinson	L4L5 L5S1
20/09/1975	3sp	F	reprise dos plat	L5S1 L2L3 L3L4 L4L5
31/07/1936	1tp et 2sp	F	reprise pseudarthrose	L5S1
01/03/1948	3sp	F	cyphoscoliose lombaire	L3L4 L4L5 L5S1
25/05/1949	2sp	F	scoliose lombaire	L4L5 L5S1
04/07/1935	2sp	F	scoliose lombaire	L3L4 L4L5
10/08/1940	3sp	F	scoliose lombaire	L3L4 L4L5 L5S1
24/04/1955	1sp	F	reprise sous Harrington	L4L5
14/12/1941	3sp	F	scoliose lombaire	L3L4 L4L5 L5S1
02/05/1951		F	scoliose lombaire	L4L5 L5S1
16/07/1933	3sp	F	scoliose lombaire	L2L3 L3L4 L4L5
11/04/1965	2sp	F	reprise pseudarthrose reprise pseudarthrose sur scoliose	L3L4 L4L5 L5S1
30/05/1936	1tp	M	instrumentée	L3L4 L4L5 L5S1
12/02/1933	3sp	F	reprise dos plat	L2L3 L3L4 L5S1
04/08/1948	1tp	F	reprise dos plat postop	L2L3 L4L5
04/10/1938	1tp	M	reprise pseudarthrose	L3L4 L4L5 L5S1 L1L2 L2L3 L3L4
05/09/1954	4sp	F	cyphose arthogénique	L4L5
03/03/1939	1tp	F	reprise dos plat reprise pseud et dos plat	L1L2 L2L3 L5S1
11/07/1944	1tp et 1sp	M		L5S1
17/11/1951		F	reprise pseudarthrose	L5S1 L2L3 L3L4 L4L5
26/04/1958	4sp	M	reprise pseud+dos plat	L5S1 L1L2 L2L3 L3L4
08/10/1938	4sp	F	reprise pseud+dos plat	L4L5

(tableau 1)

Résultats

La durée opératoire moyenne est de 240 min (160 à 480 min), le saignement est de 1200 ml en moyenne (400 à 4000 ml).

La durée d'hospitalisation moyenne est de 12 jours.

L'angle de Cobb frontal de la courbure principale passe de 30 degrés (11° à 62°) en préopératoire à 15 degrés (2° à 42°) en postopératoire : la correction moyenne est de 50%.

Le déséquilibre frontal passe de 30 mm en préopératoire (5 à 130) à 10 mm en postopératoire (0 à 30).

La lordose lombaire mesurée entre L1 et S1 est de -26 degrés en préopératoire (+4° à -56°) et de - 56 degrés en post opératoire (-34° à -70°).

L'amélioration de la lordose lombaire est de 30 degrés en moyenne.

La pente sacrée passe de 17 degrés en préopératoire (10° à 30°) à 32 degrés en post opératoire (25° à 44°).

L'équilibre sagittal global mesuré par la distance entre la verticale passant par le centre des conduits auditifs externe et le centre des têtes fémorales passe de +38 mm (-45 à +180) à -4 mm (-48 à +90).

La gîte en T9 passe de -6° (-15 à +10) en préopératoire à -9° (-14 à -1) en postopératoire

La gîte en T1 passe de +2.5° (-6 à +22) en préopératoire à -3.3°(-8 à +8) en postopératoire

Toutes ces différences sont statistiquement significatives

Il n'y a pas eu de perte de correction mesurable à plus de 5 degrés ni dans le plan frontal ni sagittal sauf chez un patient qui a été repris chirurgicalement.

Aucun patient n'a nécessité de temps antérieur complémentaire.

Il y a eu une infection précoce

On n'a pas noté de mobilisation ou d'enfoncement des cages.

Deux complications sont survenues sur des ostéotomies transpédiculaire :

Une complication peropératoire à type de déficit neurologique partiel atteignant les racines L3 et L4 gauche et partiellement régressif et un arrachement distal précoce du matériel qui a nécessité une reprise chirurgicale et une prolongation de l'arthrodèse jusqu'au sacrum.

Discussion

L'importance d'une arthrodèse circonférentielle dans le traitement de la déformation rachidienne chez l'adulte a fait l'objet de plusieurs publications. Quand l'arthrodèse est étendue jusqu'au bassin ceci diminuerait notablement le risque de pseudarthrose au niveau de la charnière lombosacrée. Elle permet aussi en cas de bâillement discale de diminuer le risque de perte de correction (4,8,9).

Les études biomécaniques confirment l'amélioration de la rigidité des montages par l'adjonction d'une cale intersomatique à l'instrumentation postérieure (1,5,6).

Leur rôle et leur indication ainsi que leurs limites ne sont pas bien codifiés dans la situation particulière de déformation vertébrale chez l'adulte (2,10).

L'utilisation des cages intersomatiques nous semble bénéfique dans la correction du déséquilibre tant dans le plan frontal que sagittal.

Nous individualisons différents types de déséquilibres posturaux pour lesquels nous proposons des stratégies différentes :

Pour le déséquilibre frontal : quand le déséquilibre est du même côté que la convexité lombaire, la correction de la courbure risque d'aggraver le déséquilibre qui sera corrigé par la pose de plusieurs cages asymétriques dans la concavité de la contre courbure lombosacrée. Ceci permettra par ailleurs une libération radiculaire en ouvrant le côté pincé du disque (cas numéro 2).

Quand le déséquilibre frontal est dans l'autre sens la libération correction de la déformation va corriger automatiquement le déséquilibre.

Pour le déséquilibre sagittal quand le rayon de courbure de la cyphose est grand nous réalisons une ostéotomie postérieure articulaire de OSP à condition que les disques ne soient pas fusionnés. L'adjonction d'une cale antérieure permet de maintenir et de combler l'espace intersomatique ouvert par l'ostéotomie et permettrait d'augmenter l'amplitude de la fermeture postérieure (cas numéro 1).

Quand la cyphose est à court rayon de courbure (cas numéro 3) ou quand les disques sont déjà fusionnés (cas numéro 4) on préfère la réalisation d'une ostéotomie trans pédiculaire au sommet de la déformation. Les cages posées de part et d'autre de la vertèbre ostéotomisée diminueraient la perte de correction dans les disques adjacents.

Nous pensons que le résultat à long terme en ce qui concerne l'équilibre sagittal est lié à l'obtention d'une lordose lombaire proche de la lordose théorique conditionnée par l'incidence pelvienne du patient. L'adjonction des cages dans le secteur lombaire bas et lombosacré permet d'augmenter le gain de lordose dans le secteur sous jacent à la courbure scoliotique. Cette cyphose étant due à la dégénérescence discale elle n'est pas corrigée par la correction de la courbure scoliotique principale.

Dans tous les cas de figure cette technique permet le comblement de l'espace discal par la greffe et la cage, elle permet aussi une libération plus complète, une stabilisation rigide et une arthrodèse circonférentielle, et ceci tout en évitant les risques, la morbidité et le coût d'un temps préalable ou complémentaire antérieur.

Notre préférence de la cage transforaminale (TLIF) par rapport à la postérolatérale (PLIF) vient du fait que la première nous fait éviter une ouverture canalaire tout en permettant une bonne préparation et comblement de l'espace discal (6,7).

La pose des cages par voie transforaminale est plus difficile au niveau de la concavité scoliotique que sur un rachis non déformé et est techniquement plus demandeuse. Nous pensons qu'une utilisation préalable de ces cages dans des indications plus classiques est nécessaire afin de diminuer la prolongation de temps opératoire et l'augmentation du saignement chez des patients souvent fragiles et multi opérés.

Même si nous n'avons pas noté de migration ou d'enfoncement de cage nous pensons qu'en cas d'ostéoporose importante ce risque est réel et les cages seraient à éviter (3,4).

La prise de la vertèbre pelvienne dans l'arthrodèse a été nécessaire dans 90% des cas. Ceci s'explique par le fait que la majorité des patients sont des reprises chirurgicales pour défaillance mécanique et dos plats et que le disque lombosacré était dégénéré sur l'imagerie préopératoire (Scanner ou IRM).

A noter que le nombre de patients (22 cas) et surtout le recul (minimum de 6 mois) sont faibles dans cette série. Il s'agit donc de résultats préliminaires qui nécessiteront d'être confirmés par la suite.

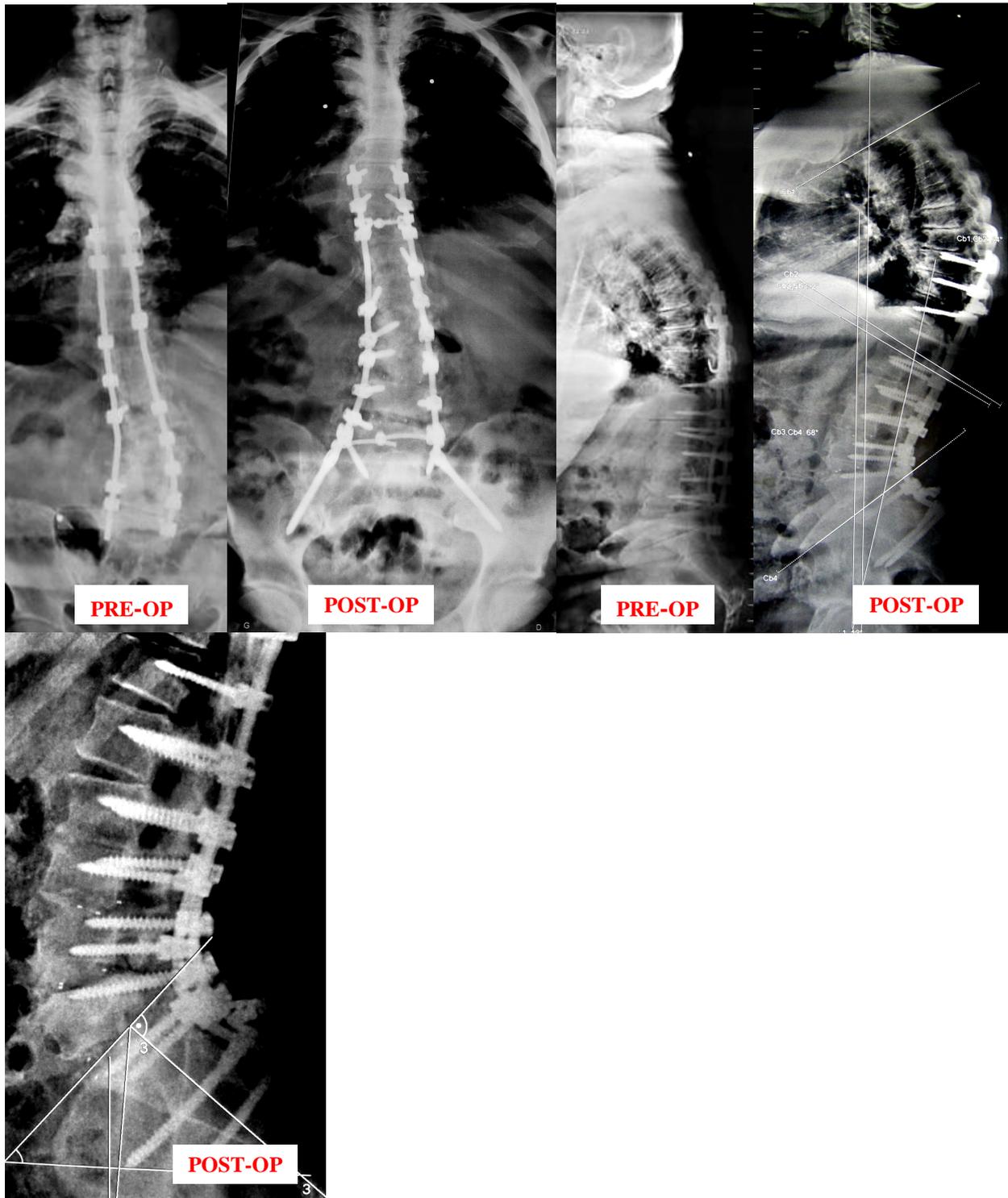
Analyse des 2 complications :

Concernant la patiente reprise pour arrachement précoce des vis distales l'anomalie était évidente. Il s'agissait d'une erreur de stratégie et de technique car le montage se terminait en L5 avec un disque L4L5 ouvert en cyphose qui n'a pas été ni corrigé ni greffé et qui était sous une zone rigide d'arthrodèse circonférentielle.

Le déficit du quadriceps chez un patient est expliqué par le déplacement en intra-canalair de l'annulus postérieur lors de l'introduction d'une cage. La modification immédiate des potentiels évoqués peropératoires nous a conduit à réséquer immédiatement cet annulus.

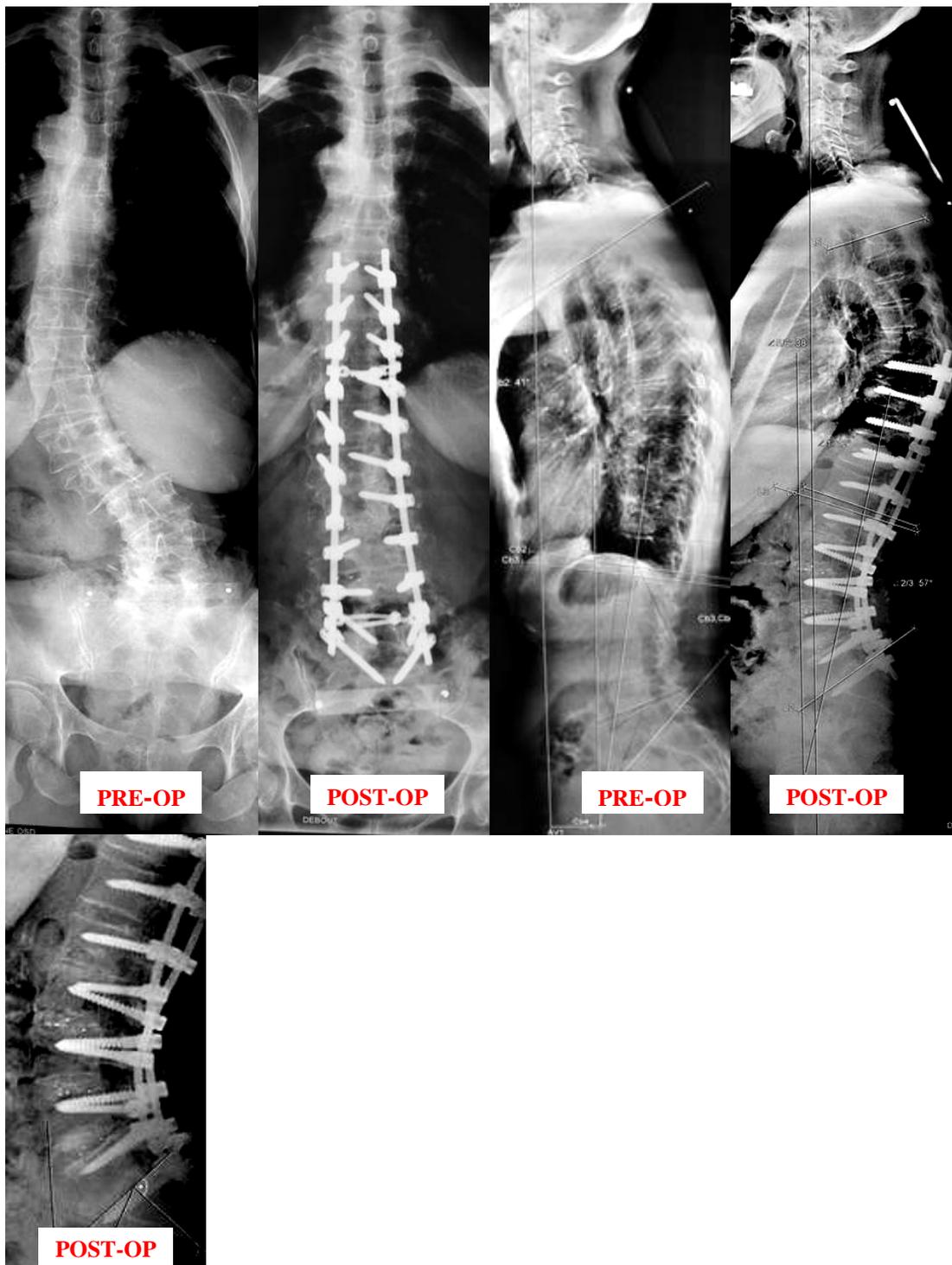
Conclusion

Nous pensons que l'utilisation des cages dans la déformation rachidienne de l'adulte aide à l'amélioration de l'équilibre frontal et sagittal et à l'obtention d'une fusion circonférentielle. Elle permet ainsi de diminuer le taux de pseudarthrose et la perte de correction. Elle permet d'éviter un temps antérieur de libération primaire ou de greffe complémentaire.

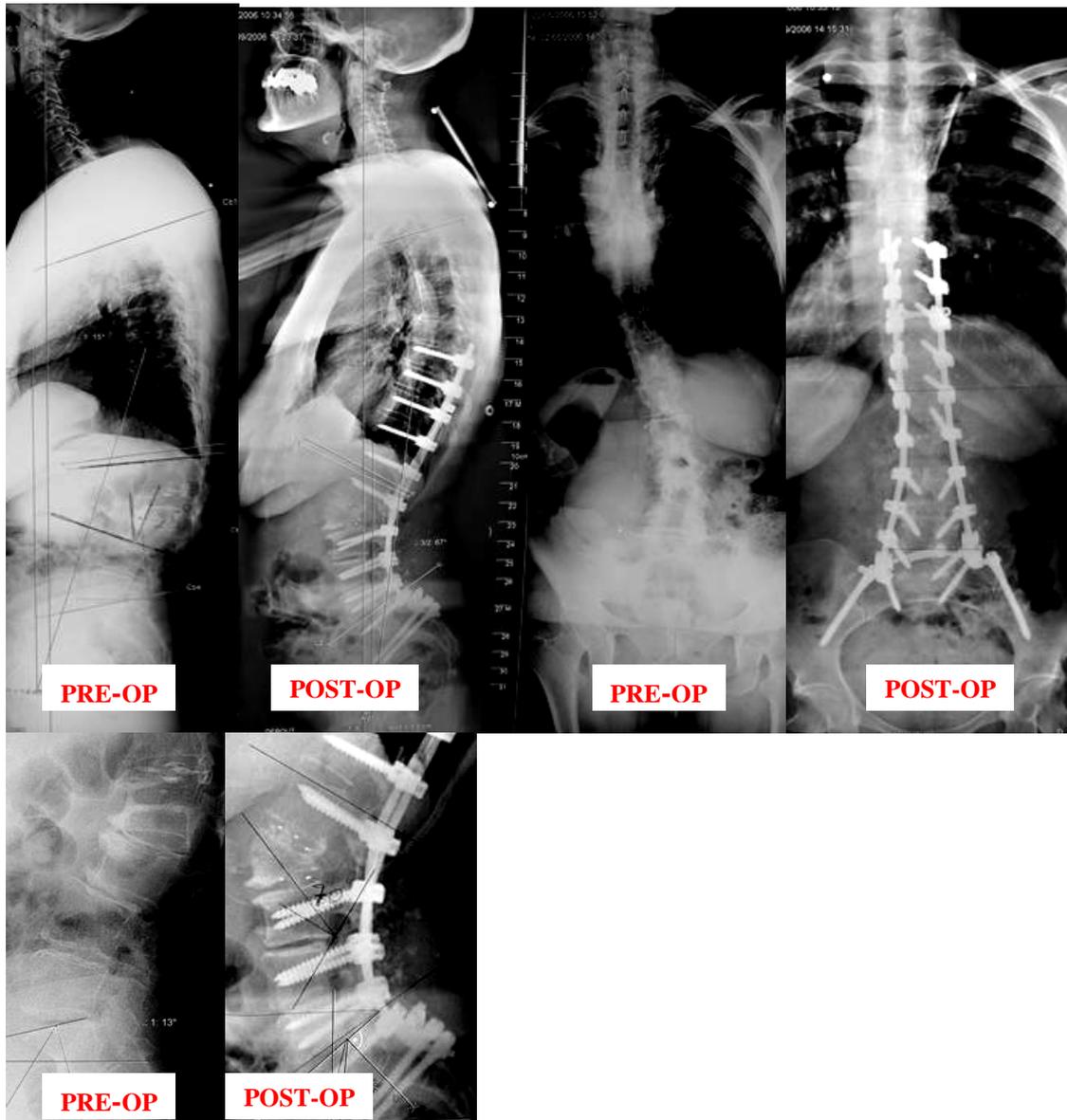


Cas 1 : patient de 70 ans opéré d'une scoliose lombaire il y a 2 ans, perte de correction et déséquilibre dans les 2 plans et balayage des vis distales signant une pseudarthrose. Les disques lombaires ne sont pas fusionnés.

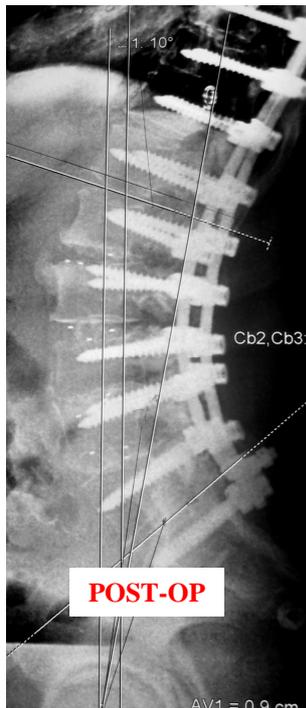
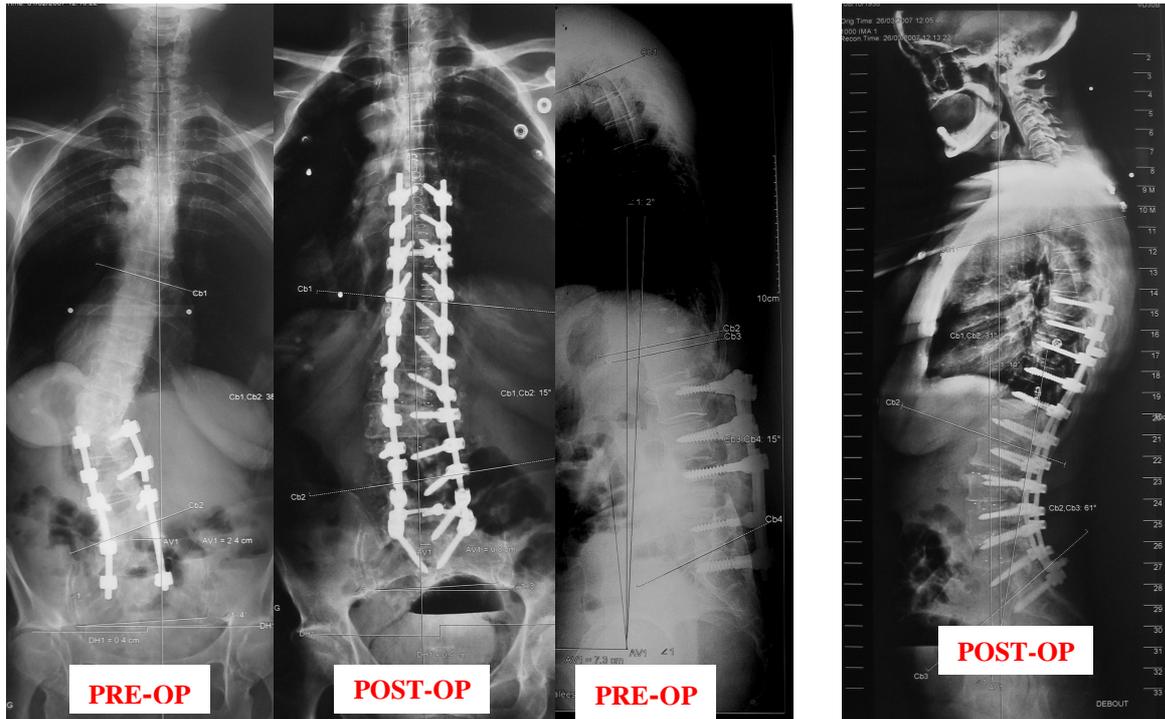
Reprise par voie postérieure unique avec prolongation jusqu'au bassin, 3 OSP et arthrodèse circonférentielle de L3 au sacrum avec une nette amélioration de son équilibre global et régional (la lordose lombaire mesurée entre L1 et S1 passe de 26 à 64 degrés).



Cas 2 : patiente de 64 ans présentant une scoliose lombaire associée à un déséquilibre à prédominance frontale du côté de la convexité de la courbure principale. La stratégie a consisté en une voie postérieure unique et une arthrodèse circonférentielle par cage asymétrique aux 3 derniers niveaux lombaires. La correction du déséquilibre frontal et de la lordose lombaire est maintenue au dernier recul.



Cas 3 : patiente de 58 ans opérée il y a 10 ans d'une laminectomie de L4 et L5 . Elle présente une cyphose à court rayon susjacent à la laminectomie. Chirurgie par voie postérieure avec OTP de L2 et entourée d'une arthrodèse circonférentielle. Bonne correction maintenue à 8 mois.



Cas 4 : patiente de 68 ans opérée il y a 8 ans d'une arthrodèse lombaire et qui présente un déséquilibre sagittal et frontal évolutifs avec une pseudarthrose lombaire une dégradation sus jacente à l'arthrodèse et un dos plat.

Chirurgie par voie postérieure unique 4 OSP et 4 arthrodèses circonférentielles par cages intersomatiques. Amélioration des courbures et des déséquilibres

Références

- 1-Cunningham BW, Polly DW Jr
The use of interbody cage devices for spinal deformity: a biomechanical perspective.
Clin Orthop Relat Res. 2002 Jan;(394):73-83. Review
- 2-Eck KR, Bridwell KH, Ungacta FF, Lapp MA, Lenke LG, Riew KD.
Mesh cages for spinal deformity in adults.
Clin Orthop Relat Res. 2002 Jan;(394):92-7. Review
- 3-Villavicencio AT, Burneikiene S, Bulsara KR, Thramann JJ
Perioperative complications in transforaminal lumbar interbody fusion versus anterior-posterior reconstruction for lumbar disc degeneration and instability.
J Spinal Disord Tech. 2006 Apr;19(2):92-7
- 4-Houten JK, Post NH, Dryer JW, Errico TJ
Clinical and radiographically/neuroimaging documented outcome in transforaminal lumbar interbody fusion.
Neurosurg Focus. 2006 Mar 15;20(3):E8.
- 5-Kettler A, Niemeyer T, Issler L, Merk U, Mahalingam M, Werner K, Claes L, Wilke HJ.
In vitro fixator rod loading after transforaminal compared to anterior lumbar interbody fusion.
Clin Biomech (Bristol, Avon). 2006 Jun;21(5):435-42. Epub 2006 Jan 27.
- 6-Ames CP, Acosta FL Jr, Chi J, Iyengar J, Muir W, Acaroglu E, Puttlitz CM.
Biomechanical comparison of posterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion performed at 1 and 2 levels.
Spine. 2005 Oct 1;30(19):E562-6.
- 7-Potter BK, Freedman BA, Verwiebe EG, Hall JM, Polly DW Jr, Kuklo TR.
Transforaminal lumbar interbody fusion: clinical and radiographic results and complications in 100 consecutive patients.
J Spinal Disord Tech. 2005 Aug;18(4):337-46
- 8-Hasegawa K, Homma T.
One-stage three-dimensional correction and fusion: a multilevel posterior lumbar interbody fusion procedure for degenerative lumbar kyphoscoliosis. Technical note.
J Neurosurg. 2003 Jul;99(1 Suppl):125-31.
- 9-Lippman CR, Spence CA, Youssef AS, Cahill DW.
Correction of adult scoliosis via a posterior-only approach.
Neurosurg Focus. 2003 Jan 15;14(1):e5
- 10-Bridwell KH.
Decision making regarding Smith-Petersen vs. pedicle subtraction osteotomy vs. vertebral column resection for spinal deformity.
Spine. 2006 Sep 1;31(19 Suppl):S171-8. Review