

Original Research Article

Treatment of Thoracolumbar Junction Fractures by Short Segment Instrumentation: Does it allow the Long-Term Maintenance of the Reduction?

Ameni Ammar^{1*}, Hajer Kazdaghli¹, Oussama Abcha¹, Akram Yassine Zaier¹, Mahmoud Smida¹, Mohamed Samir Daghfous¹¹MD, Traumatology Department, KASSAB Institute, Manouba, 2010, Tunisia**Article History**

Received: 14.07.2021

Accepted: 19.08.2021

Published: 27.08.2021

Journal homepage:<https://www.easpublisher.com>**Quick Response Code**

Abstract: The treatment strategy for thoracolumbar vertebral fractures has always been controversially discussed due to its anatomical and functional repercussions. Our purpose was to determine whether the osteosynthesis of the thoracolumbar spine fractures by a short segment instrumentation alone allows the maintenance of the long-term reduction. We did a retrospective study of patients with thoraco-lumbar spine fractures operated by short segment instrumentation alone. We measured vertebral kyphosis, regional kyphosis and segmental kyphosis. These measurements were performed preoperatively, postoperatively and at follow-up. From these measurements, we calculated the loss of the correction. Thirty-one patients were selected for the study. The average loss of correction in segmental kyphosis was 14.7%. The average loss of correction in vertebral kyphosis was 23.2%, and the average loss of correction in regional kyphosis was 0.6%. In conclusion, osteosynthesis by a short segment instrumentation alone seems to be insufficient to maintain the long-term reduction.

Keywords: Thoraco-lumbar fracture, Osteosynthesis, Short segment instrumentation.

Copyright © 2021 The Author(s): This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution **4.0 International License (CC BY-NC 4.0)** which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial use provided the original author and source are credited.

INTRODUCTION

Malgré le progrès des techniques chirurgicales d'ostéosynthèse des fractures du rachis thoraco-lombaire, le choix de la méthode de l'instrumentation reste un sujet de controverse. Plusieurs chirurgiens ont tendance actuellement à utiliser les montages courts, dans le but de préserver le maximum de mobilité au rachis et de diminuer la morbidité postopératoire. Cependant, certains auteurs reprochent à ces montages courts le risque de perte de la réduction [1, 2]. D'autres auteurs infirment cette hypothèse. D'autres suggèrent que ça dépend du nombre d'étages inclus dans le montage, et du niveau de la fracture [3]. Cela est toujours resté un sujet de controverse. Le but de notre travail était de déterminer si l'ostéosynthèse des fractures du rachis thoraco-lombaire par un montage court seul, permet le maintien de la réduction à long terme.

MATERIELS ET METHODES

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive, sur une période de six ans entre janvier 2012 et décembre 2018, portant sur des patients ayant

une ostéosynthèse par un montage court seul, par voie postérieure, pour une fracture du rachis thoraco-lombaire.

Nous avons considéré comme montage court toutes les ostéosyntheses postérieures impliquant trois vertèbres au maximum dans le montage (un étage au-dessus et un étage au-dessous du niveau lésionnel) sans aucun geste antérieur associé.

Nous n'avons pas inclus dans notre travail les patients ayant au moins l'un des critères suivants : les fractures pathologiques, les traumatismes étagés du rachis, les tassements ostéoporotiques, l'ostéosynthèse par un montage impliquant plus que trois vertèbres, le déficit neurologique post traumatique, les patients ayant un montage court associé à un geste antérieur. Nous avons exclu de notre série les patients dont le bilan radiologique est incomplet.

Nous avons recueilli pour tous les patients inclus dans la série, les données épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques.

À partir des dossiers médicaux, nous avons recueilli les données suivantes : le nombre de vertèbres incluses dans le montage, le nombre de vis et de tiges utilisés dans le montage, la durée en minutes de l'acte chirurgical, la quantité de la perte sanguine en millilitres, le délai de la chirurgie en jours, la durée d'hospitalisation en jours, les complications et le recul en mois.

À partir des clichés de radiographie standard, nous avons mesuré les paramètres suivants : La cyphose vertébrale ou CV, la cyphose segmentaire ou CS, et la cyphose régionale ou CR.

La cyphose vertébrale ou CV traduisait la déformation traumatique sagittale de la vertèbre fracturée. C'est l'angle entre les tangentes aux plateaux vertébraux supérieur et inférieur de la vertèbre fracturée.

La cyphose segmentaire ou CS correspondait à l'angle entre la tangente au plateau supérieur de la vertèbre sus-jacente et la tangente au plateau inférieur de la vertèbre fracturée.

La cyphose régionale ou CR correspondait à l'angle entre la tangente au plateau supérieur de la vertèbre sus-jacente et la tangente au plateau inférieur de la vertèbre sous-jacente à la vertèbre fracturée.

Ces mesures ont été réalisées en préopératoire, en postopératoire et au recul. Au terme de ces mesures nous avons déduit les valeurs correspondantes au gain et à la perte de correction selon les formules suivantes :

Gain de la correction = Déformation initiale – Déformation après l'ostéosynthèse.

Perte de la correction = Déformation après l'ostéosynthèse - Déformation au dernier recul.

Les données ont été analysées au moyen du logiciel SPSS version 19.0. Le seuil de significativité (P) a été fixé à 0,05.

RESULTATS

Trente et un patients ont été retenus pour l'étude, d'âge moyen 48 ans (de 19 à 76 ans). Notre série comportait 15 hommes (soit 48%) et 16 femmes (soit 52%), soit un sexe ratio à 0,93.

Chez 35% de nos patient, la vertèbre fracturée était L1. La vertèbre T12 représentait 26% des cas. Le reste des lésions était distribué comme suit : L2, L3, T11, T8 et L5 représentaient respectivement 16%, 13% et 3%. 29 patients avaient des burst-fractures et deux patients avaient des fractures tassements avec distraction ligamentaire postérieure.

Le délai moyen de la chirurgie était de 12 jours (de 2 à 30 jours). Tous les patients ont été opérés par le même chirurgien. 23 patients ont eu un montage court à six vis, soit 74% (Figure 1). Huit patients ont eu un montage court à quatre vis, soit 26% (Figure 2). Tous nos patients ont eu un montage contenant deux tiges de fixation. Les huit patients ayant un montage à quatre vis, ont eu une tige de liaison horizontale fixée aux deux tiges verticales.

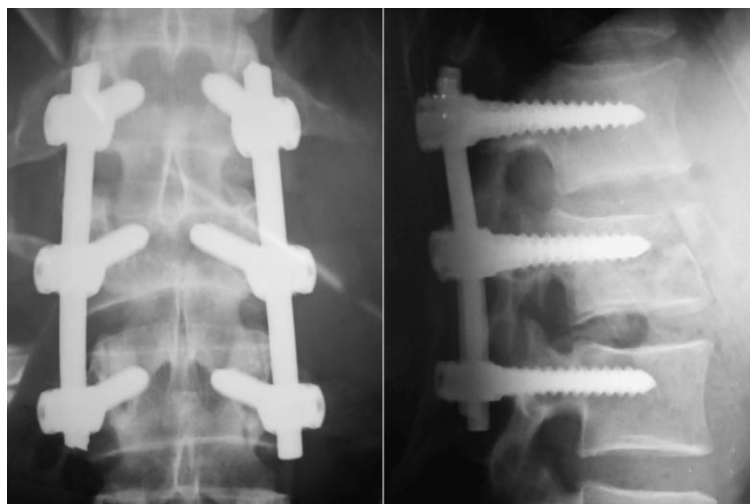


Figure-1: Montage court à six vis

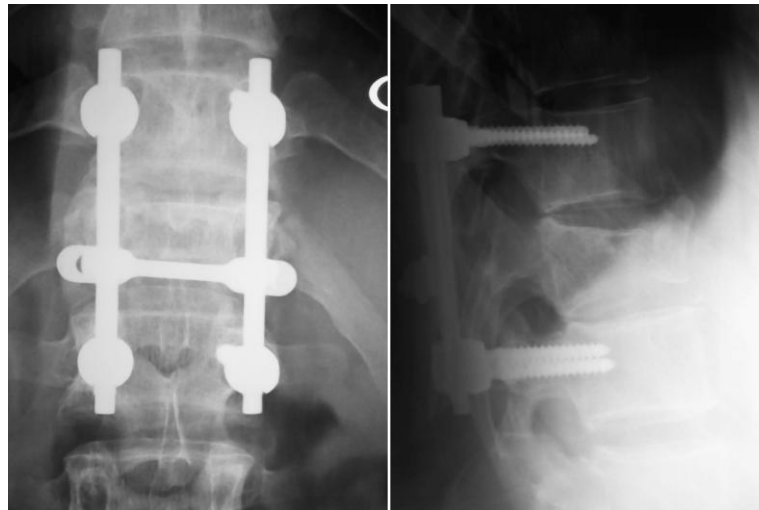


Figure 2: Montage court à quatre vis

La perte sanguine moyenne était de 406.6 millilitres (entre 35 et 1550 millilitres). Le nombre moyen de jours d'hospitalisation était de 17 jours (entre quatre et 39 jours). Le recul moyen était de 22.5 mois (de 12 à 35 mois). Le statut neurologique à l'admission et au recul était le même. Un seul cas d'ablation du

matériel d'ostéosynthèse pour dé-bricolage a été noté. La perte moyenne de correction en cyphose segmentaire était de 14.67%. La perte moyenne de la correction en cyphose vertébrale était de 23.2 %. La perte moyenne de la CR était de 0.62 % (Table 1).

Table 1: Tableau résumant les valeurs du gain et de la perte de la correction

| | Moyenne | Minimum | Maximum | Ecart-type |
|---------------|---------|---------|---------|------------|
| Gain CV en ° | 7.7 | -3.5 | 33 | 7.83 |
| Perte CV en ° | 3.98 | -10.5 | 29 | 7.85 |
| Perte CV en % | 23.2 % | -175 | 100 | 68.1 |
| Gain CS en ° | 8.01 | -25 | 30 | 10.25 |
| Perte CS en ° | 2.73 | -15 | 45 | 10.93 |
| Perte CS en % | 14.67 % | -100 | 100 | 55.6 |
| Gain CR en ° | 5.53 | -14 | 25 | 8.92 |
| Perte CR en ° | 1.58 | -17 | 36 | 10.00 |
| Perte CR en % | 0.62% | -150 | 120 | 57.15 |

CV : cyphose vertébrale ; CS : cyphose segmentaire ; CR : cyphose régionale.

Les patients ayant une instrumentation de trois vertèbres (montage à six vis) avaient moins de perte de la correction que les patients ayant une instrumentation

de deux vertèbres (montage à quatre vis), sans différence statistique significative (Table 2).

Table 2: Perte de la correction en fonction du nombre de vertèbres vissées

| | Montage court fixé à deux vertèbres vissées | Montage court fixé à trois vertèbres vissées | P |
|----------|---|--|------|
| Nombre | 8 | 23 | |
| Perte CS | 21.1% | 2.8% | 0.38 |
| Perte CV | 32.5% | 6.3% | 0.14 |
| Perte CR | 2.30% | 0.27% | 0.40 |

CV : cyphose vertébrale ; CS : cyphose segmentaire ; CR : cyphose régionale.

DISCUSSION

Nous avons constaté que l'ostéosynthèse des fractures du rachis dorso-lombaire par un montage court seul, a été soldé par une perte moyenne de correction en cyphose segmentaire de 14.67 %, d'une perte moyenne de la correction en cyphose vertébrale de 23.2 %, et d'une perte moyenne de la CR de 0.62%.

Le montage court est une technique d'ostéosynthèse des fractures du rachis thoracolumbaire conçue pour pallier aux inconvénients du montage long. Nous distinguons deux types de montage court: Le montage court fixé sur deux vertèbres et le montage court fixé sur trois vertèbres.

Concernant ses indications, le montage court peut être utilisé dans l'étage thoracique, thoracolumbaire et lombaire [1, 4, 5]. Le montage court a permis de réduire l'angle de déformation traumatique et à restaurer la hauteur vertébrale antérieure en post opératoire immédiat [6–9]. Cependant, il a été soldé dans la majorité des publications, par une perte de la correction qui varie entre 9% et 54% des patients opérés [1]. La perte de la correction de la déformation traumatique en cyphose se fait, selon Aly *et al.*, [1] par 3 mécanismes: par la cyphose due à l'incurvation des tiges, par la cyphose secondaire par cassure d'une vis distale (inséré à l'étage lombaire) et par la cyphose

secondaire au tassement osseux (par perte de la hauteur vertébrale) sans atteinte du matériel. Dans notre série, la perte de la correction a été secondaire à la perte de la correction dans 30 cas, et au dé-bricolage du matériel dans un seul cas.

Les pourcentages de perte de la réduction dans les montages courts rapportés dans la littérature varient entre 1.7% et 38% de perte de la correction en CV et entre 1.6% et 24.4% de perte de la correction en CR [3, 10–12]. La perte de la correction en CS était de 31.6% dans la série de Tezeren [13] (Table 3).

Table 3: Les valeurs de perte moyenne de la réduction après un montage court

| | Perte de la correction en CV | Perte de la correction en CS | Perte de la correction en CR |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Dai [2] | 17% | -- | -- |
| Farrokhi [4] | 23% | -- | |
| Kim [7] | 17.7% | -- | 19.27% |
| Butt [8] | 16.1% | -- | |
| Kumar [10] | 1.72% | -- | 3.05% |
| Dobran [6] | 8.30% | -- | -- |
| Tezeren [13] | -- | 31.57% | -- |
| Conglin Ye [12] | -- | -- | 24.4% |
| Guven [9] | 12.47% | -- | -- |
| Altay [11] | 38% | -- | -- |
| Notre série | 23.2% | 14.6% | 0.6% |

CV : cyphose vertébrale ; CS : cyphose segmentaire ; CR : cyphose régionale.

En matière de maintien de la réduction des fractures du rachis dorso-lombaire, le montage court à trois étages est meilleur que celui à deux étages à court et à long terme [4, 6, 9, 14]. Dans notre série, les patients ayant une instrumentation de trois vertèbres avaient moins de perte de la correction que les patients ayant une instrumentation de deux vertèbres sans différence statistique significative.

Limites

Au cours de notre étude, nous avons constaté certaines limites: certaines données étaient manquantes dans les dossiers médicaux tels que l'ostéodensitométrie, le protocole d'immobilisation et de rééducation postopératoire. La taille de l'échantillon était petite. De plus, notre échantillon était hétérogène sur le plan âge, sexe, et siège des fractures.

CONCLUSION

L'ostéosynthèse par un montage court seul a permis de réduire la déformation traumatique du rachis, mais elle semble être insuffisante pour maintenir la réduction à long terme. En cas de nécessité d'un montage court seul, nous préconisons les montages courts fixés sur trois vertèbres.

Etat des connaissances actuelles sur le sujet :

- Le montage court est une technique d'ostéosynthèse des fractures du rachis thoraco-

lombaire conçue pour pallier aux inconvénients du montage long.

- Le montage court permet de préserver le maximum de mobilité au rachis.
- Le montage court permet de diminuer la morbidité postopératoire.

Contribution de notre étude à la connaissance :

- L'ostéosynthèse par un montage court seul a permis de réduire la déformation traumatique du rachis.
- L'ostéosynthèse par un montage court seul est insuffisante pour maintenir la réduction à long terme.
- L'ostéosynthèse par un montage court fixé sur trois vertèbres a été soldé par une perte de la réduction moindre que le montage court fixé sur deux vertèbres.

Conflits d'intérêts: Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs:

Ameni Ammar et Hajer Kazdaghi ont contribué à la rédaction du papier. Oussama Abcha et Akram Zaier ont contribué à la collecte des données. Mahmoud Smida et Mohamed Samir Daghfous ont contribué à la révision de l'article.

REFERENCES

1. Aly, T. A. (2017). Short segment versus long segment pedicle screws fixation in management of thoracolumbar burst fractures: meta-analysis. *Asian spine journal*, 11(1), 150-160.
2. Dai, L. Y., Jiang, L. S., & Jiang, S. D. (2009). Posterior short-segment fixation with or without fusion for thoracolumbar burst fractures: a five to seven-year prospective randomized study. *JBJS*, 91(5), 1033-1041.
3. Li, K., Zhang, W., Liu, D., Xu, H., Geng, W., Luo, D., & Ma, J. (2016). Pedicle screw fixation combined with intermediate screw at the fracture level for treatment of thoracolumbar fractures: a meta-analysis. *Medicine*, 95(33), 45-74.
4. Farrokhi, M. R., Razmkon, A., Maghami, Z., & Nikoo, Z. (2010). Inclusion of the fracture level in short segment fixation of thoracolumbar fractures. *European spine journal*, 19(10), 1651-1656.
5. McLain, R. F. (2006). The biomechanics of long versus short fixation for thoracolumbar spine fractures. *Spine*, 31(11S), S70-S79.
6. Dobran, M., Nasi, D., Brunozzi, D., Di Somma, L., Gladi, M., Iacoangeli, M., & Scerrati, M. (2016). Treatment of unstable thoracolumbar junction fractures: short-segment pedicle fixation with inclusion of the fracture level versus long-segment instrumentation. *Acta neurochirurgica*, 158(10), 1883-1889.
7. Kim, G. W., Jang, J. W., Hur, H., Lee, J. K., Kim, J. H., & Kim, S. H. (2014). Predictive factors for a kyphosis recurrence following short-segment pedicle screw fixation including fractured vertebral body in unstable thoracolumbar burst fractures. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 56(3), 230-236.
8. Butt, M. F., Farooq, M., Mir, B., Dhar, A. S., Hussain, A., & Mumtaz, M. (2007). Management of unstable thoracolumbar spinal injuries by posterior short segment spinal fixation. *International orthopaedics*, 31(2), 259-264.
9. Guven, O., Kocaoglu, B., Bezer, M., Aydin, N., & Nalbantoglu, U. (2009). The use of screw at the fracture level in the treatment of thoracolumbar burst fractures. *Clinical Spine Surgery*, 22(6), 417-421.
10. Kumar, S., Kumar, S., Arya, R. K., & Kumar, A. (2017). Thoracolumbar vertebral injuries with neurological deficit treated with posterior decompression, short segment pedicle screw fixation, and interlaminar fusion. *Asian spine journal*, 11(6), 951-958.
11. Altay, M., Ozkurt, B., Aktekin, C. N., Ozturk, A. M., Dogan, Ö., & Tabak, A. Y. (2007). Treatment of unstable thoracolumbar junction burst fractures with short-or long-segment posterior fixation in magerl type a fractures. *European Spine Journal*, 16(8), 1145-1155.
12. Ye, C., Luo, Z., Yu, X., Liu, H., Zhang, B., & Dai, M. (2017). Comparing the efficacy of short-segment pedicle screw instrumentation with and without intermediate screws for treating unstable thoracolumbar fractures. *Medicine*, 96(34), 7893-7894.
13. Tezeren, G., & Kuru, I. (2005). Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture: short-segment pedicle fixation versus long-segment instrumentation. *Clinical Spine Surgery*, 18(6), 485-488.
14. Tong, M. J., Tang, Q., Wang, C. G., Xiang, G. H., Chen, Q., Xu, H. Z., & Tian, N. F. (2018). Efficacy of using intermediate screws in short-segment fixation for thoracolumbar fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World neurosurgery*, 110, e271-e280.

Citation: Ameni Ammar *et al* (2021). Treatment of Thoracolumbar Junction Fractures by Short Segment Instrumentation: Does it allow the Long-Term Maintenance of the Reduction?. *EAS J Orthop Physiother*, 3(4): 47-51.