

## Les fractures traumatiques rachidiennes thoraco-lombaires à Antananarivo.

Rakotozanany P<sup>\*1</sup>, Tsiaremby MG<sup>2</sup>, Randriambololona VH<sup>3</sup>  
Ratovondrainy W<sup>1</sup>, Andriamamonjy C<sup>2</sup>



<sup>1</sup>Service de Neurochirurgie, CENHOSOA, Antananarivo, Madagascar

<sup>2</sup>Service de Neurochirurgie, CHU-JRA, Antananarivo, Madagascar

<sup>3</sup>Service d'Orthopédie et Traumatologie, CENHOSOA, Antananarivo, Madagascar

### Résumé

**Introduction:** Les auteurs rapportent une étude concernant la prise en charge des fractures du rachis thoraco-lombaire sans et avec signes neurologiques.

**Patients et méthode:** Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive de 142 cas de fractures vertébrales thoraco-lombaires traitées dans les deux services de Neurochirurgie à Antananarivo, du 01 Janvier 2012 au 31 Décembre 2013. Les patients étaient divisés en groupe A et groupe B selon l'absence ou la présence des signes neurologiques.

**Résultats:** 93 hommes et 49 femmes étaient inclus dans l'étude. L'âge moyen était de 40,35 ans. Les étiologies étaient la chute (43,36%), l'AVP (28,16%), et les agressions (5,63%). 57% des patients avaient le score de Frankel E et 21% Frankel A. Dans les 2 groupes, les lésions concernaient la charnière thoraco-lombaire dans 35,21% de cas. Selon la classification de Magerl, 72,83% des lésions du groupe A était de type A1, et le type A3 prédominait dans le groupe B. La cyphose régionale (CR) moyenne était de 4,23° dans le groupe A et 20,17° dans le groupe B. L'ostéosynthèse avec laminectomie était pratiquée dans 84,37%. Un gain moyen de réduction de 5,68° de la cyphose était obtenu.

**Conclusion:** La prise en charge des lésions traumatiques vertébrales est différente selon la présence ou non de signes neurologiques. L'ostéosynthèse est le garant de la stabilisation et de la correction de la déformation.

**Mots clés:** Fracture; Ostéosynthèse; Traitement orthopédique; Traumatisme rachidien

### Abstract

**Titre en anglais: Thoracolumbar spinal traumatic fractures in Antananarivo.**

**Introduction:** Spinal injuries are still a major public health problem in developing countries. The authors report a study concerning the management of thoracic and lumbar spine fractures.

**Patients and method:** This was a retrospective descriptive study of 142 cases of thoracolumbar vertebral fractures treated in the two departments of Neurosurgery in Antananarivo, from January 2012 to December 2013. The patients were divided into two groups without (group A) and with neurological symptoms (group B).

**Results:** 93 men and 49 women were included in the study. The average age was 40.35 years old. The aetiologies were fall (43.36%), traffic trauma (28.16%), and trauma during an aggression (5.63%). 57% of patients had a score of Frankel E and 21% Frankel A. In both groups, the lesions involved the thoracolumbar junction in 35.21% of cases. According to Magerl's classification, 72.83% of group A lesions were type A1 and type A3 predominated in group B. Mean regional kyphosis (CR) was 4.23° in group A and 20.17° in group B. Osteosynthesis with laminectomy was performed in 84.37%. An average gain of 5.68° of kyphosis was obtained.

**Conclusion:** The management of traumatic vertebral lesions is different depending on the presence or absence of neurological symptoms. Osteosynthesis is the guarantee of the stabilization and the correction of the kyphosis.

**Key words:** Fracture; Orthopaedic treatment; Osteosynthesis; Spinal injury

### Introduction

La prise en charge des fractures traumatiques est devenue de plus en plus chirurgicale mini-invasive dans les pays occidentaux avec des matériels dédiés. Elle reste un grand problème de Santé Publique en Madagascar. Et il y a peu d'études locales sur la prise en charge des lésions traumatiques vertébrales. Ainsi, nous proposons une étude concernant les caractéristiques de la prise en charge des fractures rachidiennes thoraco-lombaires ainsi que les résultats post-opératoires.

### Patients et méthode

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive portant sur 142 cas de fractures vertébrales thoraco-lombaires traitées dans les services de Neurochirurgie du Centre Hospitalier Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHUJRA) et du Centre Hospitalier de Soavinandriana (CENHOSOA) sur une période de deux ans, du 1er Janvier 2012 au 31 Décembre 2013. Les patients étaient divisés en Groupe A et B selon l'absence et la présence de signes neurologiques. Les paramètres épidémiologiques, clinico-radiologiques, thérapeutiques et évolutifs étaient étudiés.

### Résultats

Nous avons colligé une fréquence de 3,85% avec 71 nouveaux cas par an. 81 cas (57%) ne présentaient aucun signe neurologique (groupe A) contre 61 cas (43%) qui en présentaient (groupe B). L'âge moyen était de 40,35ans (±8) avec des âges extrêmes allant de 14 à 86 ans. 22 patients (31,16%) du groupe A et 15 patients (24,59%) du groupe B avaient leurs âges compris entre 35 à 44 ans. Pour le groupe A, 49 étaient de sexe masculin (34,35%) et 32 (22,53%) de sexe féminin. Pour le groupe B, 44 (30,98%) étaient de sexe masculin et 17 (11,97%) de sexe féminin. Le sex-ratio était de 4,6. Les patients victimes d'une chute était au nombre de 63 (44,36%) dont 35 cas (25%) du groupe A et 28 cas (20%) du groupe B. Ceux victimes d'accident de circulation était au nombre de 29 (20,42%) pour le groupe A et 11 (7,74%) pour le groupe B (Tableau 1). Le délai moyen de prise en charge était de 2,67 jours avec des extrêmes allant de J1 à J37 post-traumatique. Il était compris entre J0 et J4 pour 79 cas (97,53%) du groupe A et pour 44 cas (72,13%) du groupe B. Sur le plan clinique, les malades avaient présenté soit une lombalgie, une dorsalgie, une radiculalgie ou un autre type de douleur (cervicalgie, céphalée, douleur thoracique et abdominale). Les douleurs radiculaires étaient présentes chez 15 patients (24,59%) du groupe B et il n'y en avait aucune chez ceux du groupe A. L'EVA moyenne était de 5,88/10 avec des extrêmes allant de 3 à 9 (Figure 1). 65

\* Auteur correspondant

Adresse e-mail: patriqs2@yahoo.fr

<sup>1</sup> Adresse actuelle: Service de Neurochirurgie, CENHOSOA, Antananarivo, Madagascar

cas (80,24%) du groupe A et 15 cas (24,59%) du groupe B avaient un score de 5 à 7/10. Les patients du groupe A étaient classés grade E de Frankel. Pour ceux du groupe B, 30 (49,18%) étaient grade A, 10 (16,39%) grade B, 3 (4,91%) grade C et 18 (29,50%) grade D (Tableau 2). Les patients du groupe A ne présentaient aucun trouble des sphincters vésico-anaux. Pour ceux du groupe B, 36 (59,01%) en avaient. Les patients de l'étude avaient bénéficié d'une radiographie rachidienne standard. Le scanner rachidien était réalisé chez 25 cas (30,86%) du groupe A et 47 cas (77,04%) du groupe B. Aucune Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) n'avait pu être faite. La première vertèbre lombaire (L1) était atteinte dans 31 cas (21,83%); 50 patients (35,21%) avaient des lésions de la charnière thoraco-lombaire (T12 - L1). Les vertèbres lombaires étaient touchées dans 76 cas (53,53%) et les lésions étaient dorsales dans 66 cas (46,47%) (Tableau 3). 14 patients (17,28%) du groupe A avaient des lésions de L1 et 11 cas (13,58%) avaient une atteinte de T12. Le rachis lombaire était atteint dans 42 cas (51,85%). Pour le groupe B, L1 était touchée dans 17 cas (27,86%) et T12 dans 8 cas (13,11%). L'atteinte des vertèbres lombaire était rencontrée dans 34 cas (55,73%). Pour la classification de Magerl, 34 patients (41,97%) du groupe A avaient des lésions osseuses non classables. C'étaient des fractures des apophyses épineuses, des apophyses transverses et des lames. Des fractures tassements (type A) étaient retrouvées dans 39 cas (48,14%) dont 32 de type A1. Et 8 patients avaient des fractures type B. (Tableau 4). Pour le groupe B, 24 patients (39,34%) avaient des lésions de type A dont 10 cas (16,39%) de type A3. Il y avait 27 cas (44,26%) de fractures de type B et 3 cas (4,91%) de type C. La cyphose vertébrale (CV) moyenne était de 13,8° avec des extrêmes allant de 0° à 50°. La cyphose régionale (CR) moyenne était de 4,59° avec des extrêmes allant de 1° à 15°. La perte de hauteur (PH) moyenne était de 17% avec une PH maximum de 50%. La CR moyenne était de 4,23° pour le groupe A et 20,17° pour le groupe B. Tous les patients avaient bénéficié d'un traitement médical symptomatique et d'un repos. Le traitement orthopédique était proposé dans 27 cas (19,01%) et la chirurgie était réalisée dans 38 cas (26,76%). Pour le groupe A, 21 patients (25,92%) étaient traités par des contentions et 5 (6,17%) étaient opérés. Pour le groupe B, 6 patients (9,83%) étaient traités de façon orthopédique et 33 (54,09%) avaient bénéficié d'un traitement chirurgical. Le délai moyen du traitement chirurgical était de 5,53 jours avec des extrêmes allant de 2 à 15 jours. Parmi les 38 cas opérés, 11 (28,94%) étaient opérés dans les premières 48 heures de l'hospitalisation. Trois cas sur 38 (7,8%) avaient bénéficié d'une laminectomie décompressive, 5 cas (13,15%) d'une ostéosynthèse sans laminectomie et 30 cas (78,94%) d'une laminectomie avec ostéosynthèse. Parmi les 35 patients ostéosynthésés, avec ou sans décompression, des montages courts avec 4 vis étaient pratiqués dans 27 cas (77,14%) et des montages longs dans 8 cas (22,86%). Sur le plan évolutif, la douleur post-opératoire moyenne était évaluée à EVA 3,69/10 et variait de 3 à 7. La CV moyenne était de 11,65°, la CR moyenne de 10,65° et le gain de réduction (GR) moyen de 5,68°. La durée moyenne d'hospitalisation était de 7 jours pour le groupe A et de 21 jours pour le groupe B. La durée maximale était de 135 jours. L'effectif des patients hospitalisés entre J5 à J9 était de 46 (61,64%). Le suivi moyen était de 7 mois avec des extrêmes allant d'un à 28 mois. Au cours de l'hospitalisation, il y avait 13 cas de complication précoce (Tableau 5). Ainsi, 6 patients (9,42%) avaient présenté

|                         | Groupe A     |                 | Groupe B     |                 |
|-------------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
|                         | Effectif (N) | Pourcentage (%) | Effectif (N) | Pourcentage (%) |
| Chute                   | 35           | 24,64           | 28           | 19,71           |
| Accident de circulation | 29           | 20,42           | 11           | 7,74            |
| Défenestration          | 4            | 2,81            | 5            | 3,52            |
| Poly traumatisme        | 4            | 2,81            | 4            | 2,81            |
| Agression               | 5            | 3,52            | 3            | 2,11            |
| Eboulement              | 2            | 1,40            | 1            | 0,70            |
| Autres                  | 5            | 3,52            | 6            | 4,22            |

Tabl 1: Répartition des patients selon les mécanismes de l'accident

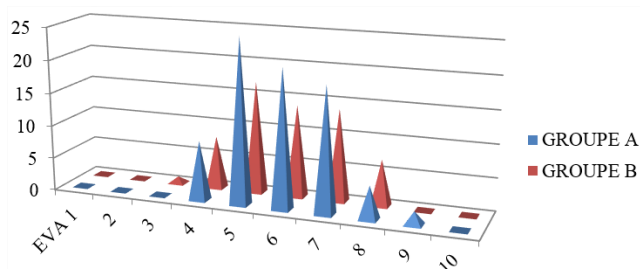


Fig 1: Répartition des patients selon l'intensité de la douleur (EVA)

| Frankel | Effectif (N) | Pourcentage (%) |
|---------|--------------|-----------------|
| A       | 30           | 21,12           |
| B       | 10           | 7,04            |
| C       | 03           | 2,11            |
| D       | 18           | 12,67           |
| E       | 81           | 57,04           |

Tabl 2: Répartition des patients selon la classification de Frankel

| Niveau | Groupe A     |                 | Groupe B     |                 |
|--------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
|        | Effectif (N) | Pourcentage (%) | Effectif (N) | Pourcentage (%) |
| T2     | 1            | 0,07            | 02           | 1,4             |
| T3     | 00           | 0               | 01           | 0,07            |
| T4     | 02           | 1,4             | 03           | 2,11            |
| T5     | 02           | 1,4             | 01           | 0,07            |
| T6     | 01           | 0,07            | 01           | 0,07            |
| T7     | 03           | 2,11            | 00           | 0               |
| T8     | 02           | 1,4             | 01           | 0,07            |
| T9     | 03           | 2,11            | 00           | 0               |
| T10    | 07           | 4,92            | 04           | 2,81            |
| T11    | 09           | 6,33            | 07           | 4,92            |
| T12    | 11           | 7,74            | 08           | 5,63            |
| L1     | 14           | 9,85            | 17           | 11,97           |
| L2     | 11           | 7,74            | 05           | 3,52            |
| L3     | 07           | 4,92            | 05           | 3,52            |
| L4     | 07           | 4,92            | 04           | 2,81            |
| L5     | 01           | 0,07            | 03           | 2,11            |

Tabl 3: Répartition selon le niveau lésionnel

une escarre, dont 5 du Groupe B.

## Discussion

Notre série retrouvait une fréquence de 3,85%. L'atteinte médullaire représentait 42,95% de cas. Nous avons 71 nouveaux cas par an. Cette incidence est faible par rapport à celle de Hadley [1] qui a retrouvé 40 cas par million d'habitants, avec environ 11000 nouveaux cas par an et celle de Court-Brown [2] qui rapporte 10000 nouveaux cas par an. L'âge moyen de nos patients était de 40,35 ans. Plus de la moitié se situait entre 35 et 44 ans. Nos résultats sont comparables avec ceux de Salas [3], Farsal [4],

Freslona [5] et Loriaut [6]. Pour nos deux groupes, la tranche d'âge la plus touchée était entre 35 à 44 ans, 27,16% pour le groupe A et 25% pour le groupe B. L'âge ne serait donc pas un facteur qui influe sur l'atteinte médullaire. La majorité des études démontrent que le sujet jeune de genre masculin est le plus touché avec une proportion de 66,17% à 76,67% [3,5,7]. Nous avons trouvé une proportion similaire de 65,49%. Sur le plan étiologique, Salas [3] a rapporté des lésions par chute (56,52%) et par AC (32,47%). Chatellier [8] a chiffré les chutes à 55,6% et les AC à 22,2%. Quant à Freslona [5], il a dénombré les chutes à 52,2 % dont 41,5% lors d'un accident de travail et 58,5 % lors d'un accident domestique. Dans notre série, les chute prédominent dans la genèse d'un traumatisme vertébral avec des chiffres avoisinants (44,36%). Le délai moyen de prise en charge est variable selon les pays et les auteurs: huit heures pour Farsal [4] pour les patients déficitaires, 2 jours pour Korovessis [10], 3,9 jours pour Fuentes pour les traumatismes vertébraux non neurologiques. Pour notre série, il était de 2,87 jours avec des extrêmes allant de J1 à J37. Les patients pris en charge dans les 4 jours après l'accident étaient de 97,53% pour le groupe et 72,13% pour le groupe B. Ainsi, les patients déficitaires arrivaient beaucoup plus tardivement à l'hôpital probablement à cause de l'absence de transport médicalisé. Par rapport à la classification de Frankel, 43% des patients de la série de Farsal [4] présentaient un déficit neurologique dont presque la moitié avec une paraplégie complète. En ce qui nous concerne, nous avons pratiquement le même nombre de patients non déficitaires et déficitaires. Néanmoins, le déficit moteur complet était observé dans 21 % de cas. Sur le plan lésionnel, les auteurs rapportent une nette prédominance de l'atteinte de la charnière thoraco-lombaire [6, 11-13] dont la moitié est constituée par une fracture de L1 [4,7,14,15]. Nous avons retrouvé des proportions similaires: 39% d'atteinte de la charnière et 24,64% pour les lésions de L1. La CV moyenne pour nos 2 groupes était de 13,8° avec des extrêmes allant de 0° à 50°. Pour le groupe A, elle était de moins de 5° dans 40,6% des cas et entre 10 à 15° dans 45,67% de cas. Alors que pour le groupe B, 62,29% des traumatisés avaient une CV au-delà de 15°. Cela confirme que plus la déformation est grande, plus le risque de déficit neurologique est élevé. Concernant la Classification Magerl qui a lui-même réalisé une étude sur 1445 cas dont 1212 cas avec déficit neurologique, les fractures de type A ont constitué 66,1% des cas, le type B 14,5% des cas et le type C 19,4% des cas. Les fractures stables de type A1 représentaient 34,7% du total [16]. Pour notre groupe A, plus de 82% de lésions étaient d'origine compressive dont 72,83% de fractures de type A1. Alors que pour le groupe B, les fractures par compression (type A) représentaient 67,2% avec 47,55% de type A3. Et 27,86% des lésions étaient de type B. Sur le plan thérapeutique, la méthode orthopédique la plus utilisée dans l'étude de Benaddou [17] est celle de Boehler. Sa réalisation nécessite une réduction orthopédique, une contention par un corset plâtré et une rééducation immédiate. Pour nos patients, ils étaient mis sur un lit à plan dur. La contention se faisait ensuite sur mesure sans réduction préalable. Nous avons 9,87% de nos patients à avoir bénéficié d'un corset. Le traitement chirurgical permet une meilleure réduction et une déambulation plus rapide des patients [9]. De plus, l'utilisation de techniques mini-invasives par voie percutanée est désormais de pratique de plus en plus répandue. Dans notre série, la chirurgie conventionnelle est la seule praticable à type de laminectomie avec ostéosynthèse dans

|           | Groupe A        |                    | Groupe B        |                    |
|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
|           | Effectif<br>(N) | Pourcentage<br>(%) | Effectif<br>(N) | Pourcentage<br>(%) |
| <b>A1</b> | 32              | 22,53              | 4               | 2,81               |
| <b>A2</b> | 07              | 4,92               | 10              | 7,04               |
| <b>A3</b> | 00              | 00                 | 10              | 7,04               |
| <b>B1</b> | 11              | 7,74               | 09              | 6,33               |
| <b>B2</b> | 04              | 2,81               | 18              | 12,67              |
| <b>B3</b> | -               | -                  | 00              | 00                 |
| <b>C1</b> | 00              | 00                 | 03              | 2,11               |
| <b>C2</b> | 00              | 00                 | 00              | 00                 |

Tabl 4: Répartition anatomopathologique selon la classification de Magerl

|                           | Groupe A      |                    | Groupe B      |                    |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
|                           | Nombre<br>(N) | Pourcentage<br>(%) | Nombre<br>(N) | Pourcentage<br>(%) |
| <b>Escarre</b>            | <b>01</b>     | <b>1,23</b>        | <b>05</b>     | <b>8,19</b>        |
| <b>Infection urinaire</b> | 01            | 1,23               | 02            | 3,27               |
| <b>Pneumopathie</b>       | -             | -                  | 2             | 3,27               |
| <b>Hématurie</b>          | -             | -                  | 2             | 3,27               |
| <b>Lâchage de suture</b>  | -             | -                  | 1             | 1,63               |
| <b>Hémithorax</b>         | -             | -                  | 1             | 1,63               |

Tabl 5: Répartition des complications des patients opérés

la majorité de cas. Une laminectomie seule était réalisée dans 6,25% de cas et une ostéosynthèse sans laminectomie dans 9,37%. A Madagascar, les matériels d'ostéosynthèse restent difficiles d'accès du fait de leur coût élevé et de leur indisponibilité dans un contexte d'urgence. Le délai de la prise en charge chirurgicale varie de 6 heures à 3 jours dans la littérature [5,8,9,17]. Notre délai moyen était nettement plus long, de 5,53 jours, et variait de 2 à 15 jours. Ce retard traduit bien les difficultés inhérentes à notre contexte de pays en développement. Le traitement orthopédique de la cyphose, selon Vital [18], donne une amélioration de 9° de la CV en lordose mais une perte de 7° au moment de la mise en charge après confection précoce d'un corset. Bon nombre d'auteurs ont également constaté que la cyphose locale, qui est corrigée de 10° en moyenne, se réaggrave progressivement pour retourner quasiment à la valeur initiale post traumatique [7-9,12,14]. La correction chirurgicale est supérieure au traitement orthopédique et permet de corriger significativement la cyphose [5]. Pour notre série, nous avons pu corriger la CR de plus de 5,68°. Ce gain est faible mais nous avons une correction bien significative. La chirurgie ne se limite pas seulement à la stabilisation rachidienne et corrige la déformation anatomique post-traumatique. Les complications peuvent être nombreuses: thromboemboliques, infectieuses, respiratoires, digestives ou cutanées [3;5;11;14]. Nous en avons dénombré 9,15% durant la période d'hospitalisation et uniquement dans le groupe B. L'escarre représentait la majorité de cas, 5/13 soit 38,46%. Nous avons également recensé deux cas d'infection urinaire, deux cas d'infection pariétale, deux pneumopathies, un lâchage de suture cutanée et un hémithorax. Nous n'avons aucune complication neurologique ni thromboembolique. L'atteinte neurologique avait favorisé l'apparition de ces complications; néanmoins, l'évolution était globalement favorable et aucun décès n'était à déplorer. La durée moyenne d'hospitalisation était de sept jours pour le groupe A et est superposable aux autres auteurs [5,12]. Cette durée était nettement plus longue, de 21 jours en moyenne, pour le groupe B car la rééducation commence en cours d'hospitalisation. Dans les pays avancés,

les patients déficitaires quittent plus rapidement l'hôpital pour un centre de rééducation ou moyen séjour pour y recevoir des soins de rééducation, de réadaptation et de réinsertion.

## Conclusion

Les traumatismes vertébro-médullaires sont graves et nécessitent une prise en charge précoce et adaptée. Malgré nos résultats relativement satisfaisants dans notre contexte de pays en développement, beaucoup reste à faire pour améliorer la prise en charge en vue de limiter les séquelles particulièrement invalidantes. Un effort particulier devrait être entrepris pour la prise en charge pré-hospitalière, l'accès moins coûteux aux examens d'imagerie et la disponibilité des matériels d'ostéosynthèse en urgence. Une politique de prévention devrait être également mise en place dans le cadre de la médecine du travail pour protéger les travailleurs des chutes et dans le cadre de la sécurité routière.

## Références

- 1- Pharmacological therapy after acute cervical spinal cord injury. *Neurosurgery* 2002; 50: S63-72.
- 2- Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006; 37: 691-7.
- 3- Salas N, Prébet R, Guenoun B, Gayet LE, Pries P. Utilisation des cages vertébrales dans les fractures thoraco-lombaires: résultats d'une série prospective de 23 cas à deux ans de suivi. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2011; 97: 586-92.
- 4- Farsal A. Etude des facteurs prédictifs de l'évolution de la cyphose dans les fractures de la charnière dorso-lombaire (à propos de 59 cas) Thèse Médecine 2011; Maroc: 199p.
- 5- Freslon M, Bouaka D, Coipeau P, Defossez G, Leclercq N, Nebout J et al. Fractures du rachis thoraco-lombaire. *Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot* 2008; 94: S22-35.
- 6- Loriaut H, Pascal M, Lazennec J, Catonné Y. Evaluation du disque intervertébral dans les fractures du rachis thoraco-lombaire de type a de Magerl. *ROC* 2011 Val de Grâce. [En ligne] [http://www.clubortho.fr/cariboost\\_files/EVALUATION\\_20\\_DU\\_20\\_DISQUE\\_20\\_INTERVERTEBRAL\\_20\\_DANS\\_20LES\\_20\\_FRACTURES\\_20DU\\_20\\_RACHIS\\_20THORACO-LOMBAIRE\\_.pdf](http://www.clubortho.fr/cariboost_files/EVALUATION_20_DU_20_DISQUE_20_INTERVERTEBRAL_20_DANS_20LES_20_FRACTURES_20DU_20_RACHIS_20THORACO-LOMBAIRE_.pdf) Consulté le 11/03/2017.
- 7- Bronsard N, Boli T, Challali M, de Dompure R, Amoretti N, Padovani B et al. Comparaison entre l'ostéosynthèse percutanée et classique des fractures thoracolombaires: irradiation et résultats. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2013; 99: 130-7.
- 8- Chatellier P, J-C, Niyondiko, Husson J-L, Bouaka D, Hutten D. Fractures dorsolombaires ostéosynthésées. Bilan de 15 ans d'activité de « Rennes Urgences Rachis ». *Rev Chir Orthop Traumatol* 2010; 96: S13-20.
- 9- Fuentes S, Giorgi H, Blondel B, Adetchessi T, Tropiano P, Dufour H. Intérêt de l'ostéosynthèse percutanée dans la prise en charge des fractures du rachis thoraco-lombaire chez les patients traumatisés graves avec défaillance organique. *Neurochirurgie* 2012; 58: 438.
- 10- Korovessis P, Repantis T, Petsinis G, Iliopoulos P, Hadjipavlou A. Direct reduction of thoracolumbar burst fractures by means of balloon kyphoplasty with calcium phosphate and stabilization with pedicle-screw instrumentation and fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008; 33: E100-8.
- 11- Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, Brugman JL, Brown CW, Donaldson DH. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21: 2170-5.
- 12- van der Hulst S. Traitement des fractures thoraciques et lombaires par corset thermoformé. A propos d'une série continue de 110 cas. Thèse Médecine 2010; France: 88p.
- 13- Vialle R, Court C, Rillardon L, Wolff S, Pauthier F, Lortat-Jacob A et al. Particularités des lésions traumatiques de la charnière lombosacrée: à propos d'une série multicentrique de 10 cas. 79ème Réunion annuelle de la SOFCOT 2004; 2S65-6.
- 14- Njock Malongte EY. Etude épidémiologique-clinique des traumatismes graves du rachis à l'hôpital central de Yaounde à propos de 30 cas. Thèse médecine 2009; Cameroun: 96p.
- 15- De Falco R, Scarano E, Di Celmo D, Grasso U, Guarnieri L. Balloon kyphoplasty in traumatic fractures of the thoracolumbar junction. Preliminary experience in 12 cases. *J Neurosurg Sci* 2005; 49: 147-53.
- 16- 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.
- 17- Benaddou L, Sami A, Lakhdar A, Naja A, Ibaïhoin K, Himani S et al. Les traumatismes du rachis dorso-lombaire. *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2002; 16-22.
- 18- Vital JM. Fractures thoraciques et lombaire sans trouble neurologique. *Cahier Enseignement de la SOFCOT* 2006; 91: 123-43.