HAL open science

# Traitement des fractures thoraciques et lombaires par corset thermoformé : à propos d'une série continue de 110 cas

Sara van Der Hulst

**To cite this version:**

Sara van Der Hulst. Traitement des fractures thoraciques et lombaires par corset thermoformé : à propos d'une série continue de 110 cas. Médecine humaine et pathologie. 2010. dumas-00626674

**HAL Id: dumas-00626674**

**https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00626674v1**

Submitted on 26 Sep 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER**
**FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE**

**Année 2010** **N°**

# TRAITEMENT DES FRACTURES THORACIQUES ET LOMBAIRES PAR CORSET THERMOFORMÉ. A PROPOS D'UNE SÉRIE CONTINUE DE 110 CAS

**THÈSE**
**PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**
**DIPLÔME D'ÉTAT**

**Sara van der Hulst née le 17 Avril 1979 à Vaison la Romaine (84)**

**THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTÉ DE GRENOBLE**
**le 29 Juin 2010**

**Devant le Jury composé de :**

**Président du jury :**
**Monsieur le Professeur Jérôme Tonetti**

**Membres :**
**Monsieur le Professeur Philippe Gaudin**
**Monsieur le Professeur Emmanuel Gay**
**Monsieur le Docteur Affif Kaddour**
**Monsieur le Docteur Dominique Lamy**

**UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER**
**FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE**

**Année 2010** **N°**

# TRAITEMENT DES FRACTURES THORACIQUES ET LOMBAIRES PAR CORSET THERMOFORMÉ. A PROPOS D'UNE SÉRIE CONTINUE DE 110 CAS

**THÈSE**
**PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**
**DIPLÔME D'ÉTAT**

**Sara van der Hulst née le 17 Avril 1979 à Vaison la Romaine (84)**

**THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTÉ DE GRENOBLE**
**le 29 Juin 2010**

**Devant le Jury composé de :**

**Président du jury :**
**Monsieur le Professeur Jérôme Tonetti**

**Membres :**
**Monsieur le Professeur Philippe Gaudin**
**Monsieur le Professeur Emmanuel Gay**
**Monsieur le Docteur Affif Kaddour**
**Monsieur le Docteur Dominique Lamy**

*La faculté de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propre à leurs auteurs.

# Table des matières


Remerciements ..... 4
I. Introduction ..... 5
I.1. Identification des lésions traumatiques rachidiennes ..... 5
I.2. Traitement ..... 8
I.2.1. Traitement fonctionnel ..... 8
I.2.2. Traitement orthopédique ..... 9
a. Immobilisation par corset sans réduction ..... 9
b. Immobilisation rigide par corset après réduction ..... 9
I.2.3. Traitement chirurgical ..... 11
a. Voie d'abord postérieure ..... 11
b. Voie d'abord antérieure ..... 11
I.3. Position du problème ..... 12
I.3.1. Stabilité ..... 12
I.3.2. Déformation ..... 12
I.3.3. Agressivité du traitement ..... 13
II. Matériels et méthodes ..... 14
II.1. Matériels ..... 14
II.1.1. Effectif ..... 14
II.1.2. Recrutement ..... 14
II.1.3. Critères d'inclusion ..... 14
II.1.4. Critères d'exclusion ..... 15
II.2. Méthodes ..... 15
II.2.1. Méthode de traitement ..... 15
II.2.2. Méthode de revue ..... 18
II.2.3. Méthode informatique et statistique ..... 21
III. Résultats descriptifs ..... 22
III.1. Epidémiologie ..... 22
III.2. Traitement et observance ..... 26
III.3. Analyse radiologique ..... 27
III.4. Evaluation clinique au dernier recul ..... 30
III.4.1. Complications ..... 30
III.4.2. Score d'incapacité d'Oswestry ..... 31
III.4.3. Reprise du travail et du sport ..... 31
a. Reprise du travail ..... 31
b. Reprise du sport ..... 32
IV. Résultats de l'analyse prédictive ..... 34
IV.1. Rôle du mécanisme traumatique ..... 34
IV.2. Facteurs modifiant la translation appliquée au le corset ..... 35
IV.3. Rôle du sexe ..... 36
IV.4. Rôle de l'âge ..... 37
IV.5. Rôle de l'obésité ..... 38
IV.6. Rôle de la taille ..... 39
IV.7. Rôle du tabagisme ..... 40
IV.8. Rôle des habitudes sportives du patient ..... 41
IV.9. Rôle de l'activité ..... 42
IV.10. Rôle du type d'activité professionnelle ..... 44

IV.11. Rôle de l'accident de travail ..... 45
IV.12. Facteurs influençant le Score d'Oswestry ..... 46
IV.13. Effets de l'observance ..... 50
IV.14. Rôle du type de fracture ..... 51
IV.15. Rôle de la localisation des fractures ..... 53
IV.16. Facteurs influençant le gain, la perte et le gain global ..... 55
IV.17. Facteurs influençant l'arrêt de travail et l'arrêt du sport ..... 56
V. Discussion ..... 57
IV.1. Place de la série dans la littérature ..... 57
IV.2. La technique ..... 58
IV.3. La déformation ..... 59
IV.4. Facteurs influençant les paramètres radiologiques ..... 60
IV.4.1. Le type de fracture ..... 60
IV.4.2. L'obésité ..... 61
IV.4.3. Le tabagisme ..... 61
IV.4.4. L'âge ..... 62
IV.4.5. La localisation de la fracture ..... 62
IV.5. Evaluation clinique au dernier recul ..... 63
IV.5.1. Complications ..... 63
IV.5.2. Qualité de vie ..... 64
IV.5.3. Critiques du questionnaire d'Oswestry ..... 65
IV.6. Facteurs influençant le score d'Oswestry ..... 66
IV.6.1. La déformation ..... 66
IV.6.2. La localisation de la fracture ..... 67
IV.6.3. Les autres facteurs influencent le score d'Oswestry ..... 67
IV.7. Reprise du travail et de l'activité sportive ..... 68
IV.8. Evolution de la prise en charge ..... 69
IV.9. Critiques complémentaires ..... 70
VI. Conclusion ..... 71
Bibliographie ..... 75
Annexe ..... 79

# Remerciements

Au Pr. Tonetti pour m'avoir patiemment dirigée dans ce travail.

Aux Pr. Gaudin, Pr. Gay, Dr. Kaddour et Dr. Lamy pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

A tous les patients qui ont, pour la plupart, répondu au questionnaire avec intérêt, patience et gentillesse.

A Julie France pour avoir accepté de m'accorder une heure de son si précieux temps pour m'expliquer comment faire les statistiques!

A Phon pour son aide dans le domaine des corsets.

A Charlotte et Nelly pour la relecture et leurs conseils.

A Guillaume pour l'ordinateur. Finalement, c'était plus pratique.

A ma petite et grande famille pour son soutien et sa patience malgré mon état de stress et mon caractère…

A tous mes amis pour leur soutien et pour m'avoir fait penser à autre chose.

Aux « babysitteuses » fidèles de Matis : Charlotte surtout, mais aussi Sabine et Clara.

A la société Demeure Orthopédie pour sa participation aux frais de pot de thèse.

Au Laboratoire AstraZeneca pour le financement de l'impression de ce travail.

Au Laboratoire MSD-Chibret pour m'avoir fait parvenir certains articles que j'avais du mal à me procurer.

# I. Introduction

Les fractures du rachis sont fréquentes. Elles siègent essentiellement au niveau de la jonction thoracolombaire (T11-L2).

## I.1. Identification des lésions traumatiques rachidiennes

Les fractures du rachis thoracolombaire résultent souvent d'un traumatisme à haute énergie[2]. Les quatre principales causes sont les accidents de la circulation, les chutes de lieux élevés, les accidents sportifs et les accidents du travail[3]. Les fractures ostéoporotiques résultant de simples chutes sont à mettre à part.

Les indications thérapeutiques dépendent de l'existence de signes neurologiques déficitaires, de la stabilité de la lésion et de l'importance de la déformation, à la fois dans le plan frontal et sagittal. Le bilan radiologique effectué en urgence comporte au minimum des clichés centrés de face et de profil. Un scanner avec reconstruction dans le plan sagittal est souvent pratiqué. Grâce à ces clichés, il est possible de déterminer le caractère stable ou instable de la lésion, l'importance de la déformation et la thérapeutique à suivre.

Le statut neurologique est le facteur pronostic principal des fractures thoraciques et lombaires. Deux scores sont universellement utilisés, le score ASIA (American Spinal Injury Association) donnant un niveau et un score de sensibilité et de motricité, et le score de Frankel[4] (Annexe 2) permettant de classer les blessés médullaires en catégories fonctionnelles et pronostiques.

Plusieurs classifications permettent de juger de la stabilité d'une fracture rachidienne (Dai, Denis, Magerl, Vaccaro). Les deux classifications les plus utilisées sont celle de Denis[5] et celle de Magerl[1].

Denis a divisé la vertèbre en 3 colonnes, la colonne antérieure (2/3 antérieurs du corps), la colonne moyenne (1/3 postérieur du corps) et la colonne postérieure (pédicules vertébraux, processus articulaires, lames vertébrales) (Figure 1). Cet auteur a ensuite classé les fractures en 4 groupes reposant sur les mécanismes lésionnels principaux (compression, distraction, rotation) et sur les colonnes atteintes[5].

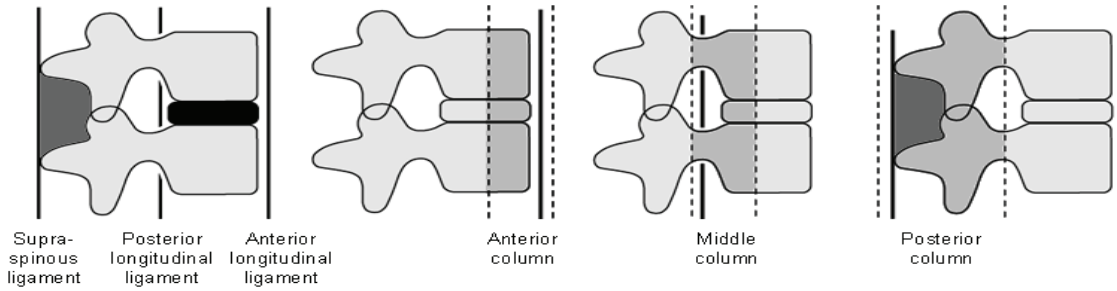



Figure 1 : Classification de Denis[5].

La classification de Magerl[1] est basée sur l'analyse morphologique des lésions et comporte 3 principaux groupes, eux même subdivisés en sous groupes.

Le groupe A correspond à un mécanisme en compression (les lésions siégeant surtout au niveau du corps vertébral) allant de la simple fracture du plateau supérieur (A1) à la burst fracture (fracture comminutive ou A3) (Figure 2). Les fractures de type A n'ont pas d'atteinte des structures ligamentaires, la stabilité ne dépend que de l'importance de la comminution du corps vertébral.

Figure 2 : Fractures de type A en compression de la classification de Magerl[1].

Le groupe B correspond aux fractures par distraction (Figure 3). Il est divisé en trois groupes distincts : les lésions en flexion-distraction postérieure à prédominance ligamentaire B1, les lésions en flexion-distraction postérieure à prédominance osseuse B2 et les lésions en hyperextension avec distraction antérieure B3. Les fractures de type B avec atteinte disco-ligamentaire prédominante sont considérées comme définitivement instables. Les fractures de type B, avec atteinte osseuse prédominante, sont considérées comme temporairement instables jusqu'à consolidation osseuses[6].

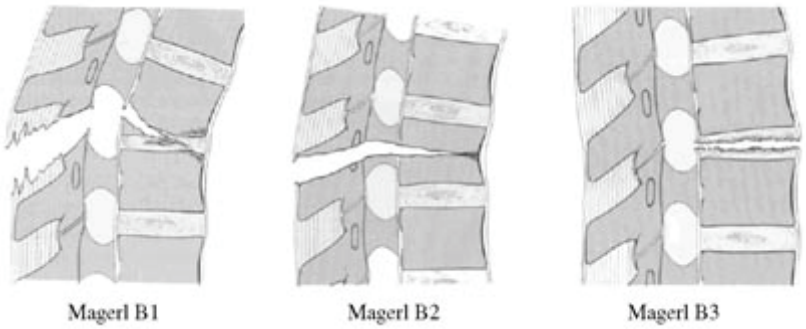



Figure 3 : Fractures de type B en flexion et extension de la classification de Magerl[1]

Enfin, le groupe C correspond aux lésions résultant d'un mécanisme en rotation ajouté aux mécanismes des types A et B. Les fractures de type C sont toujours instables (Figure 4).

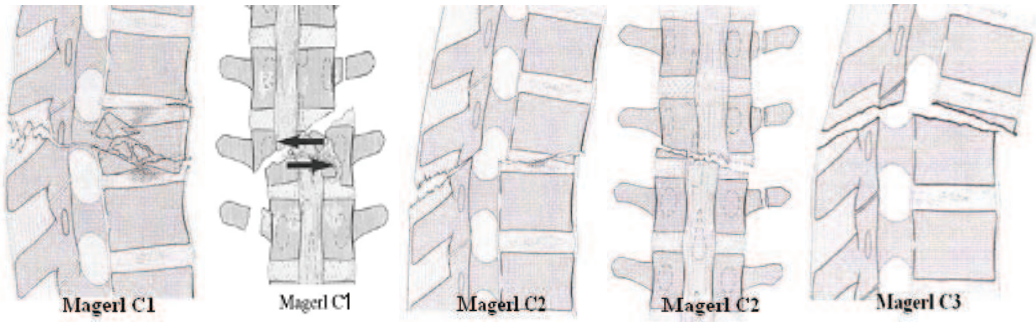



Figure 4 : Fractures de type C en rotation de la classification de Magerl[1]

Cette classification, dont les subdivisions sont de gravité croissante, a un caractère pronostic. Elle doit être complétée par l'analyse de la déformation. Celle-ci est mesurée par la cyphose vertébrale (CV) et l'angulation régionale (AR). La CV mesure la déformation sagittale. Elle correspond à l'angle formé par deux droites parallèles aux plateaux vertébraux de la vertèbre fracturée (Figure 5). La déformation régionale prend en compte la déformation de la vertèbre fracturée mais aussi la déformation engendrée par les éventuelles lésions discales ou ligamentaires associées. Elle se mesure par l'AR qui correspond à l'angle formé entre une droite parallèle au plateau vertébral supérieur de la vertèbre sus-jacente à la vertèbre fracturée et une droite parallèle au plateau vertébral inférieur de la vertèbre sous jacente.

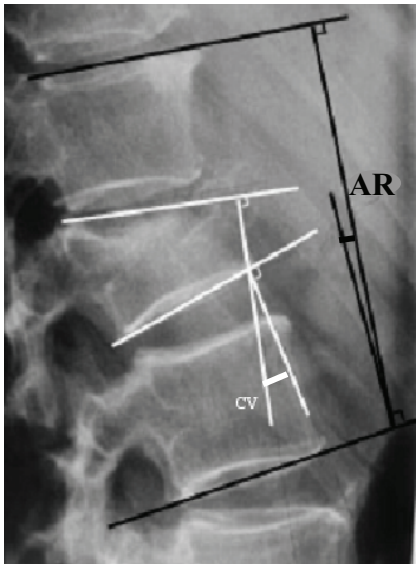



Figure 5 : Mesure de la déformation sur une radiographie de profil centrée sur le niveau lésé.

L'atteinte neurologique dicte le degré d'urgence et le type de voie d'abord. Le type d'instabilité (Magerl) dicte la voie d'abord à utiliser ainsi que la nécessité de réaliser une arthrodèse. La déformation guide le choix thérapeutique entre nécessité de réduction ou non. La sténose canalaire dicte la nécessité de réaliser une libération du névraxe.

## I.2. Traitement

Plusieurs traitements sont possibles : le traitement fonctionnel, le traitement orthopédique par plâtre ou corset et le traitement chirurgical.

### I.2.1. Traitement fonctionnel

Le repos au lit sur coussin lordosant associé à un traitement antalgique permet d'observer la régression des phénomènes douloureux. Le patient est ensuite levé sans contention et l'entretien de la musculature paravertébrale, par une rééducation statique posturale, est entreprise. Au niveau lombaire, la rééducation des muscles abdominaux complète le traitement. L'objectif principal de cette rééducation sera l'apprentissage des gestes et des attitudes évitant la sollicitation du rachis en cyphose.

### I.2.2. Traitement orthopédique

a. Immobilisation par corset sans réduction

Après quelques jours de repos au lit, un corset rigide en plastique thermoformable induisant une hyperlordose est confectionné sur mesure (Figure 6). Le levé est progressif et la rééducation est débutée. Elle permet un renforcement de la musculature périrachidienne et abdominale par des exercices statiques et isométriques. Un travail en élongation permet de conserver une certaine souplesse du rachis malgré l'immobilisation. La contention externe sera conservée 3 mois en moyenne.

Figure 6 : Patient avec corset bivalve et col officier.

b. Immobilisation rigide par corset après réduction

La réduction est indiquée dans les fractures-tassements où le déplacement se fait en cyphose. La mise en hyperlordose permet alors de déplisser le corps vertébral. L'action conjointe du ligament commun vertébral antérieur et des épineuses permet d'éviter l'hyper-réduction.

- **Réduction sur billot**

Le patient est installé en décubitus dorsal dans son lit. Un billot pneumatique positionné dans le dos au sommet de la déformation. Le billot est alors gonflé progressivement, permettant ainsi une réduction progressive sur 21 à 45 jours par son effet

lordosant. Le patient est verticalisé en portant un corset en hyperlordose. La durée cumulée de la réduction et du port de corset est de 3 mois. Une rééducation est mise en place.

- **Réduction sur cadre** (Figure 7 et 8)

Elle dérive de la méthode de Boëhler. La réduction se fait sous antalgiques puissants et anxiolytiques à effet myorelaxant. L'anesthésie générale est évitée afin de pouvoir déceler une éventuelle complication neurologique. La réduction se fait à l'aide soit d'une sangle sur chevalet mobile, soit d'une table de réduction de scoliose utilisée par Louis et coll., soit d'un cadre de Cotrel.

La réduction est entreprise après quelques jours d'attente qui permet la reprise du transit intestinal et est maintenue par un corset plâtré en hyperlordose. Celui-ci est porté pendant 3 mois avec une rééducation isométrique. Les complications à craindre sont l'iléus, les brûlures, les complications neurologiques et les escarres. Puisque le plâtre s'appuie sur le sternum, le pubis et le sommet de l'hyperlordose, cette méthode ne peut pas s'appliquer aux polytraumatisés ni aux traumatisés thoraciques.

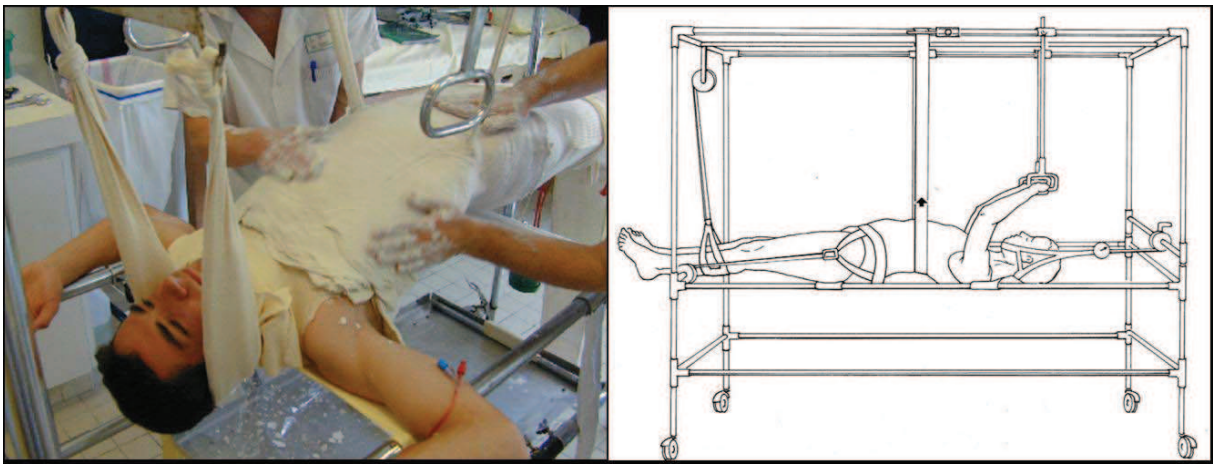


Figure 7 : Réduction sur cadre de Cotrel en traction axiale et lordose. Un corset plâtré est alors réalisé.

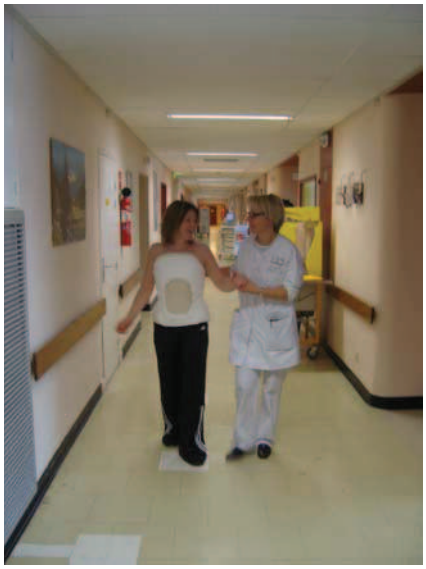


Figure 8 : Premiers pas d'une patiente avec son corset plâtré.

### I.2.3. Traitement chirurgical

Il permet de libérer le canal rachidien en cas de troubles neurologiques, de réduire la déformation et de stabiliser les lésions.

a. Voie d'abord postérieure

C'est la voie la plus fréquemment utilisée en première intention. Elle permet une réduction de la déformation, la libération du canal rachidien par laminectomie en présence de troubles neurologiques et une stabilisation par ostéosynthèse avec ou sans greffe.

b. Voie d'abord antérieure

Elle permet de réaliser une réduction de la déformation, de libérer le canal rachidien par l'avant quand il y a une comminution importante, et de stabiliser la lésion par ostéosynthèse antérieure avec ou sans greffe.

Cette méthode permet une meilleure correction, une récupération neurologique légèrement supérieure, mais elle est techniquement plus exigeante car est souvent plus hémorragique et expose plus souvent aux risques de complications neurologiques secondaires.

## I.3. Position du problème

Rappelons qu'en cas d'atteinte neurologique, de menace patente pour la moelle épinière ou de fracture instable, le traitement conseillé est le plus souvent chirurgical. Les opinions restent partagées quant à la prise en charge des fractures vertébrales de type A et B2 (selon Magerl[1]) sans déficit neurologique.

Le traitement chirurgical permet une stabilisation immédiate avec correction de la déformation et une station debout précoce sans moyen de contention. Cependant il impose un risque opératoire et anesthésique au patient. Le traitement conservateur élimine les risques opératoires mais la stabilisation et la correction de la déformation seraient moins efficaces.

### I.3.1. Stabilité

D'après Magerl et coll.[1], les fractures de type A ne comprennent pas d'atteinte des structures ligamentaires. La stabilité ne dépend que de l'atteinte disco-corporéale et de l'importance de la comminution du corps vertébral[7]. L'indication chirurgicale porte, en partie, sur cette instabilité avec nécessité de reconstruire le corps vertébral et de proposer une arthrodèse.

Les fractures de type B avec atteinte disco-ligamentaire prédominante sont considérées comme instables définitivement. Elles nécessitent donc un geste chirurgical de stabilisation avec arthrodèse. Les fractures de type B avec atteinte osseuse prédominante sont considérées comme temporairement instables. La consolidation osseuse restaurera la stabilité. Un traitement orthopédique peut se concevoir de même qu'une fixation (percutanée ou non) sans arthrodèse sur un court segment.

Les fractures de type C sont toujours instables, nécessitant toujours un geste chirurgical par voie postérieure associé à une arthrodèse. La chirurgie percutanée et les voies antérieures isolées ne sont pas indiquées.

### I.3.2. Déformation

L'autre indication chirurgicale des fractures non neurologiques repose sur la déformation. Le plus souvent il s'agit d'une cyphose ayant des conséquences sur l'équilibre futur du rachis. Une hyperlordose des niveaux sains restants cervicaux et lombaires et une hyperextension de la hanche compenseront la perte de lordose du patient.

### I.3.3. Agressivité du traitement

Le traitement par corset thermoformé est une prise en charge simple et rapide sans prise de risque, contrairement à la chirurgie. Actuellement les gestes chirurgicaux percutanés se développent[8,9] pour la prise en charge des fractures de type A et B2 (classification de Magerl[1]), avec une agression chirurgicale moindre. Ces techniques rentrent en compétition avec le traitement par corset.

Le but de notre étude rétrospective était d'évaluer l'évolution radiologique, la qualité de vie et la reprise du travail et du sport d'une cohorte continue de patients atteints de fractures rachidiennes majoritairement stables, traités par corset thermoformé sans réduction instrumentale.

# II. Matériels et méthodes

## II.1. Matériels

### II.1.1. Effectif

Cent soixante sept patients avaient bénéficié d'un traitement par corset dans les services d'orthopédie et de neurochirurgie du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Grenoble entre septembre 2007 et septembre 2008 pour fractures post traumatiques du rachis thoracique et lombaire.

### II.1.2. Recrutement

Suite à l'accident, les patients étaient, la plupart du temps, pris en charge initialement aux urgences chirurgicales du CHU. Ils y bénéficiaient d'un traitement antalgique et de la réalisation de radiographies du rachis, de face et de profil, et d'un scanner rachidien à visée diagnostique. Lorsque le traumatisme était survenu en station de ski, les patients arrivaient habituellement aux urgences avec un premier bilan radiologique réalisé dans les cabinets médicaux de station. Les patients étaient transférés dans le service d'orthopédie ou de neurochirurgie où un traitement à visée antalgique basé sur l'association d'un antalgique de palier 1 et 3, d'un anti inflammatoire non stéroïdien et d'une benzodiazépine était instauré. Souvent, un traitement par anticoagulant à dose préventive était associé dans le service d'orthopédie et un traitement par inhibiteur de la pompe à proton en neurochirurgie.

### II.1.3. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient :

- les fractures thoraciques ou lombaires de type A et B osseux (B2), selon la classification de Magerl[1],
- une déformation en cyphose vertébrale inférieure ou égal à 15°,
- un traitement par corset thermoformé en hyperextension proposé après concertation au sein d'une réunion rassemblant le staff chirurgical quotidiennement.

### II.1.4. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient la présence:

- d'antécédents rachidiens majeurs,
- de fractures pathologiques,
- d'une mauvaise maîtrise du français,
- d'un déficit neurologique initial,
- de lésions ligamentaires avec instabilité potentielle (Magerl B ligamentaire ou B1),
- d'une déformation sagittale en cyphose supérieure à 15° et en inclinaison latérale supérieure à 8°.

## II.2. Méthodes

### II.2.1. Méthode de traitement

Les corsets étaient réalisés par la société Demeure Orthopédie à Saint Martin d'Hères (38). Il s'agissait, habituellement, d'un corset monocoque. Pour les personnes à mobilité réduite, un corset bivalve était préféré. Pour les fractures situées au dessus de T9, un col officier était associé généralement au monocoque (Figure 9).

Figure 9 : corset monocoque, corset bivalve, corset bivalve avec col officier.

Ces corsets imposaient une hyperextension au rachis de par leur forme. Pour leur réalisation, plusieurs paramètres étaient nécessaires, selon les recommandations de la société Vorum (Vancouver BC, Canada). Des relevés de mensuration étaient effectués sur les patients (Annexe 3) :

- mesure de la circonférence, de la largeur et de la profondeur (circonférences mesurées avec un mètre ruban, largeurs et profondeurs avec un calibre à coulisse) :
  - des grands trochanters,
  - des épines iliaques antéro-supérieures (EIAS),
  - du bassin,
  - de la taille,
  - de l'appendice xyphoïdien,
  - des creux sous axillaires.

- mesure des hauteurs au calibre à coulisse :
  - trochanter / EIAS,
  - trochanter / taille,
  - trochanter / xiphoïde,
  - trochanter / fourchette sternale.

- mesure de la flèche. Habituellement, elle se mesure en L3. Elle correspond à la longueur de la perpendiculaire située entre le fil à plomb (positionné en C7 et tangent en T7) et L3 (Figure 10). Quand la position verticale était interdite, elle était estimée visuellement selon la lordose du patient et la forme des fesses.

Une « flèche », appelée translation ou poussée totale, était appliquée au corset lors de sa conception par ordinateur (CAO), en regard de la fracture. Elle était déterminée, en fonction de l'âge, du poids, de la taille et de la douleur du patient, par le technicien orthésiste. Elle permettait d'accentuer la lordose au niveau de la fracture et, ainsi, de diminuer les appuis antérieurs des corps vertébraux (Figure 11).

Figure 10 : Mesure de la flèche lombaire.(www.rhumatologie.asso.fr).

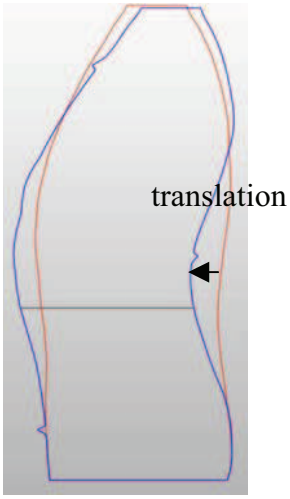



Figure 11 : Application d'une translation. En rouge, la forme physiologique du patient, en bleu, la forme qu'aura le corset.

Ces mensurations étaient intégrées dans le logiciel *Canfit* ™ BODY JACKET DESIGN (Société Vorum, Research Corporation, Vancouver, Canada) afin de créer, au plus près, l'image 3D du buste du patient sur ordinateur. Après retouches et ajout de la translation, ces données étaient transférées dans le logiciel *Canfit* ™ Visual CAM ™ pour programmer le fraisage du bloc, réalisant ainsi le positif. Celui ci était façonné à l'aide d'une fraiseuse *Canfit* ™ P&O 3-axis Carver (Figure 12).

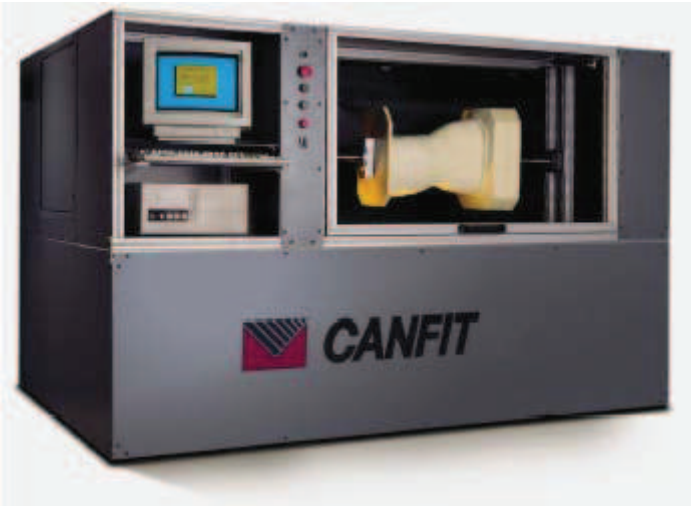



Figure 12 :
Fraiseuse *Canfit* ™ P&O 3-axis Carver (Société Vorum Research Corporation, Vancouver, Canada) contenant un positif.

Le thermoformage était réalisé sous vide après avoir appliqué une plaque de pastique chauffée sur le positif recouvert de jersey.

Suite à la livraison du corset, les patients restaient encore 24 heures dans le service pour surveillance et retouche du corset si nécessaire. Dans le service d'orthopédie, une radiographie post réductionnelle était réalisée après pose du corset pour évaluer l'efficacité thérapeutique immédiate. Ce cliché n'était pas réalisé dans le service de neurochirurgie. Le retour au domicile se faisait principalement en ambulance puisque la position assise était le plus souvent interdite.

La prescription comportait le port de l'appareillage 24 heures sur 24 pendant 6 semaines (ablation temporaire pour les douches autorisée, sans flexion du tronc et des hanches) et des séances de kinésithérapie. La position assise était interdite pour les lésions situées au niveau de T10 et en dessous. Les patients étaient revus à 6 semaines pour un contrôle radio-clinique. Le sevrage était ensuite entamé progressivement. La durée totale du port du corset conseillée était de 3 mois. A ce terme, le patient était revu pour une évaluation radio-clinique avec radiographie de contrôle et/ou scanner selon les habitudes des chirurgiens.

### II.2.2. Méthode de revue

Pour chaque patient nous avons colligé :

- les informations épidémiologiques :
  - âge,
  - sexe,
  - date du traumatisme,
  - poids,
  - taille,
  - indice de masse corporelle (IMC),
  - tabagisme,
  - présence d'ostéoporose connue,
  - antécédents,
  - comorbidité,
  - antécédents rachidiens,
  - cause du traumatisme,
  - profession,
  - notion d'accident du travail,
  - lésions viscérales et ostéo-ligamentaires associées.

Etaient considérés comme grands les patients dont la taille était supérieure ou égale à 1,80m chez l'homme et 1,68m chez la femme.

Selon les critères de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), étaient considérés comme obèses les patients dont l'IMC était supérieur ou égal à 30. Les patients sont en surpoids lorsque l'IMC est compris entre 25 et 29,9.

- les informations lésionnelles initiales non radiologiques :
- niveaux vertébraux,
- type selon la classification de Magerl[1],
- statut neurologique selon la classification de Frankel[4].

- les informations sur le traitement :
- durée d'hospitalisation,
- délai de livraison du corset,
- translation appliquée au corset (en centimètre),
- destination à la sortie,
- mode de sortie,
- traitement prescrit à la sortie,
- durée du port du corset,
- survenue de complications,
- observance du traitement,
- réalisation d'une intervention chirurgicale de la fracture suite au traitement par corset.

L'évaluation radiographique a été réalisée sur des clichés en incidence de face et de profil centrés sur le niveau lésionnel. Lorsque les radiographies n'étaient pas disponibles, nous avons utilisé les reconstructions sagittales tomodensitométriques.

- Nous avons mesuré :
- la cyphose vertébrale (CV),
- l'angulation régionale (AR),
- l'inclinaison latérale (IL),
- la hauteur moyenne antérieure (HMA) de la vertèbre fracturée,
- la hauteur moyenne médiane (HMM) de la vertèbre fracturée.

- Ces paramètres étaient mesurés :
- sur les clichés initiaux (CV1, AR1, IL1, HMA1 et HMM1),
- sur les clichés post réductionnels après pose du corset (CV2, AR2, IL2, HMA2 et HMM2),

- sur les clichés de contrôle à 3 mois environ du traumatisme (CV3, AR3, IL3, HMA3 et HMM3).

Les HMA et HMM étaient exprimées en pourcentage et correspondaient au rapport entre les hauteurs de la vertèbre fracturée mesurées et ses hauteurs théoriques (hauteur théorique : moyenne des hauteurs de la vertèbre sus et sous jacente à la vertèbre fracturée).

- Nous avons calculé :
- le gain de réduction sagittale de la fracture : gain CV (CV1–CV2) et gain AR (AR1–AR2),
- le gain de réduction latérale de la fracture : gain IL (IL1–IL2),
- la perte de réduction sagittale de la fracture : perte CV (CV2–CV3) et perte AR (AR2–AR3),
- la perte de réduction latérale de la fracture : perte IL (IL2–IL3),
- le gain global sagittal de la fracture : gain global CV (CV1–CV3) et gain global AR (AR1–AR3),
- le gain global latéral de la fracture : gain global IL (IL1–IL3),
- le gain de hauteur de la vertèbre fracturée : gain HMA (HMA2–HMA1) et gain HMM (HMM2–HMM1),
- la perte de hauteur de la vertèbre fracturée : perte HMA (HMA3–HMA2) et perte HMM (HMA3–HMA2),
- le gain global de hauteur de la vertèbre fracturée : gain global HMA (HMA3–HMA1) et gain global HMM (HMM3–HMM1).

L'évaluation au dernier recul a été réalisée par un questionnaire téléphonique (Annexe 4 et 5) durant les mois de février et mars 2010. Par la même occasion, les radiographies manquantes aux dossiers ont été demandées. Un courrier a été adressé aux patients n'ayant pu être contactés par téléphone.

Ce questionnaire évaluait le suivi clinique à moyen terme (recul minimum de 18 mois) par le questionnaire d'incapacité d'Oswestry[10] et la reprise du sport et du travail. Le questionnaire d'incapacité d'Oswestry utilisé pour cette étude était la version française du service d'orthopédie du CHU de Grenoble (Annexe 5). Il comprenait 10 questions pour lesquels 6 réponses, cotées de 0 à 5, étaient possibles. Le résultat du score se calculait en additionnant les cotations des 10 questions et en multipliant par 2. Il s'agissait d'un

pourcentage d'incapacité. Il n'a pas été jugé nécessaire de convoquer les patients pour un nouvel examen clinique, ce questionnaire se prêtant bien à être posé par téléphone.

### II.2.3. Méthode informatique et statistique

Dans le logiciel Excel ont été saisies :

- les données épidémiologiques à l'inclusion,
- les informations techniques sur la réalisation du corset,
- les données radiologiques aux différentes étapes du traitement,
- l'évaluation au dernier recul.

L'analyse statistique, à l'aide du logiciel Statview, a permis de réaliser :

- l'analyse de variance (ANOVA) pour analyser les effets de variables indépendantes qualitatives sur une variable quantitative,
- le calcul du coefficient de corrélation rho (r) pour rechercher une corrélation entre deux variables quantitatives,
- le Chi 2 (ou tableau de contingence) pour analyser la relation entre 2 variables qualitatives,
- le test t apparié pour évaluer une mesure réalisée à deux temps différent.

Le seuil de significativité a été fixé à 0,05.

# III. Résultats descriptifs

## III.1. Epidémiologie

Parmi les 167 dossiers initiaux :

- 4 étaient introuvables,
- 1 patient présentait initialement un Frankel D[4],
- 2 personnes étaient décédées pour des raisons non liées à la fracture rachidienne,
- 1 patient provenait d'un milieu carcéral sans coordonnée personnelle,
- 1 dossier comprenait aucune coordonnée,
- 24 patients ne maîtrisaient pas la langue française,
- 1 patiente présentait une scoliose majeure.

Ces dossiers étaient exclus, portant l'effectif de la population étudiée par cette étude rétrospective à 133 patients.

Sur ces 133 patients :

- 2 personnes avaient refusé de répondre au questionnaire,
- 3 avaient changé de région ou de pays,
- 18 patients n'avaient pu être contactés par téléphone. Le courrier adressé n'avait permis aucune réponse supplémentaire.

Au total, 110 patients avaient répondu au questionnaire. Le nombre de perdus de vu était de 23 soit 17,3%. Quatre vingt seize patients avaient été traités initialement dans le service d'orthopédie et 14 dans le service de neurochirurgie.

Au moment de l'accident, notre série comportait :

- 67 hommes (60,9%) et 43 femmes,
- 7 obèses (6,4%) et 25 patients en surpoids (22,7%) (OMS),
- 38 patients de grande taille (taille > ou = à 1,80m chez l'homme et 1,68m chez la femme),
- 37 tabagiques (33,6%), 12 femmes et 25 hommes,
- 13 patients (11,8%) présentant des facteurs de comorbidité (1 greffe rénal, 1 asthme, 2 insuffisances respiratoires, 2 insuffisances cardiaques, 2 diabètes, 1

sclérose en plaque, 1 atteinte hépatique sur hépatite B et C et 3 troubles psychiques sévères),

- 11 patients présentant une ostéopénie ou une ostéoporose avérée.

L'âge moyen des patients au moment de l'accident était de 41 ans (10-86ans). Le poids moyen était de 59,7kg chez les femmes et de 76,4kg chez les hommes (différence significative, p<0,0001 ; poids manquant chez 4 patients et la taille chez 3).

Quatre vingt dix fractures (82%) étaient secondaires à un traumatisme à haute énergie. Les fractures étaient consécutives :

- à un accident sportif dans 63 cas (57%) dont 41 cas (37%) secondaires à un accident de sport de neige,
- à un accident de la voie publique dans 14 cas (12,7%),
- à un accident domestique de 27 cas (24,5%).

Quatre vingt dix chutes (81,8%) étaient répertoriées, dont 9 (8,2%) étaient des chute de la hauteur des patients. Onze accidents du travail étaient dénombrés (10%).

Quatre vingt sept patients (79%) présentaient une fracture unique ; 29 patients étaient atteints de fractures multiples dont 17 présentaient des fractures sur des niveaux adjacents. Pour l'analyse de notre série, seul avait été considéré le niveau lésionnel où la déformation en cyphose était la plus importante.

La localisation du niveau fracturaire s'étendait de T2 à L4.

Les fractures touchaient :

- la jonction thoracolombaire (T11-L2) dans 85 cas (77%),
- les vertèbres thoraciques (T2-T10) dans 17 cas (15,5%),
- les vertèbres lombaires (L3-L5) dans 8 cas (7,5%) (Figure 13).

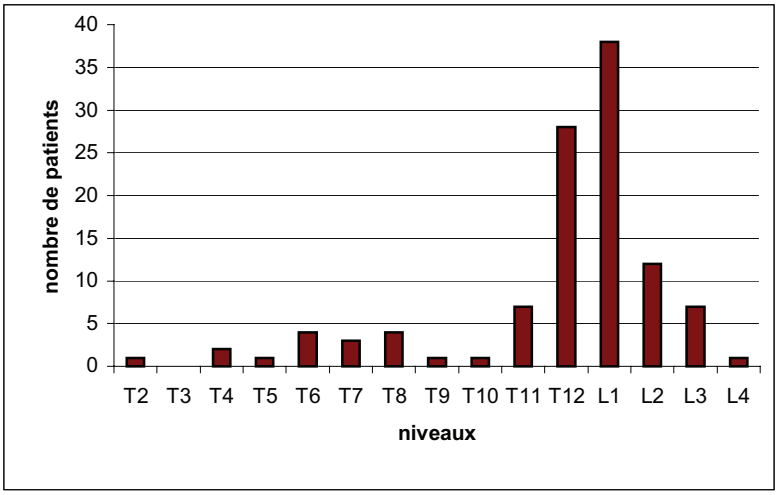



Figure 13: Répartition des fractures selon les niveaux.

Les lésions étaient principalement des fractures de type Magerl A[1] :

- 87 fractures (79%) de type A1 (Figures 14a-f),
- 1 de type A2 (Figure 14i),
- 16 de type A3 (Figures 14g, 14h, 14j).

Six fractures étaient des lésions de type Magerl B2 (Figure 14k).

Fig.14a : T12 A1.2

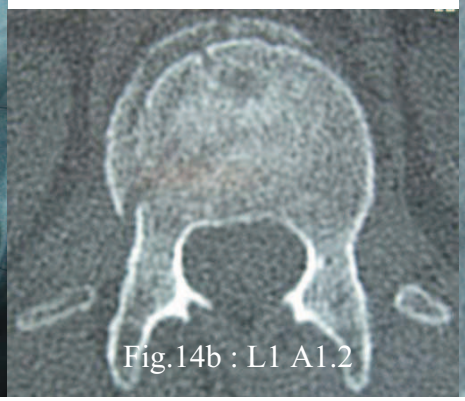


Fig.14b : L1 A1.2

Fig.14c : T8 A1.2

Fig.14d : L1 A1.2

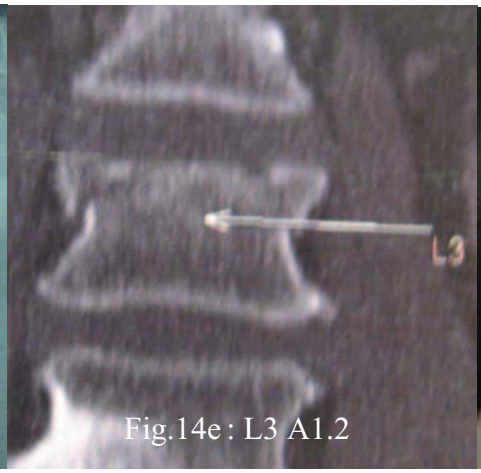


Fig.14e : L3 A1.2

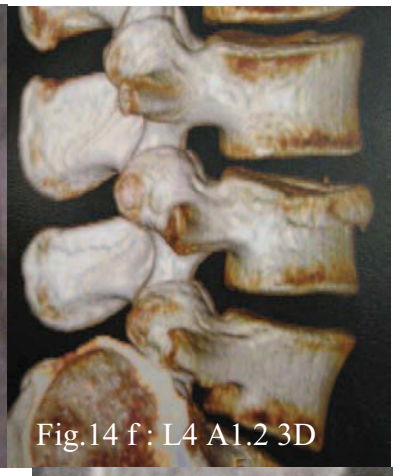


Fig.14 f : L4 A1.2 3D

Fig. 14 g : L1 A3

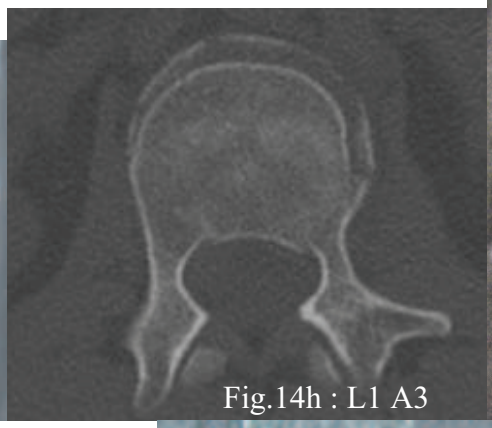


Fig.14h : L1 A3

Fig.14i : T12 A2

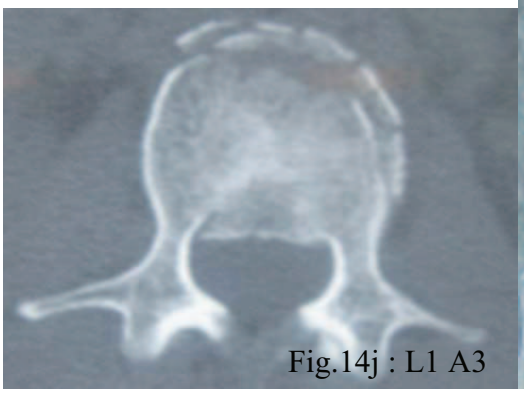


Fig.14j : L1 A3

Fig.14k : L2 B2

A l'inclusion, tous les patients étaient Frankel E[4].

Vingt trois patients (20,9%) avaient des lésions associées :

- 8 traumatismes du membre inférieur,
- 6 traumatismes du membre supérieur,
- 4 traumatismes du bassin,
- 9 traumatismes du thorax,
- 5 traumatismes crâniens,
- 3 traumatismes de la face.

## III.2. Traitement et observance

La durée moyenne d'hospitalisation était de 5,2 jours.

Elle était significativement supérieure :

- en cas de lésions associées (9,22 jours pour 4,17 jours pour les patients sans lésion associée p=0,003),
- en cas de comorbidité (9,7 jours pour 4,59 jours sans comorbidité p=0,016).

Elle n'était pas significativement supérieure en cas de rapatriement (24 rapatriements=21,8% des patients).

Elle n'était pas corrélée à l'âge (p=0,08).

Le délai moyen de livraison du corset était de 2,99 jours.

La translation moyenne appliquée par le corset était de 2,96cm (données disponibles pour 101 patients).

Seulement 5 patients (4,5%) avaient été transférés dans un centre de convalescence suite à l'hospitalisation. Le retour à domicile se faisait dans 74,5% des cas par ambulance.

Une patiente âgée de 86 ans lors du traumatisme portait toujours le corset par intermittence lors de l'interrogatoire téléphonique. Sans prendre en compte cette patiente :

- la durée totale moyenne du port du corset était de 3 mois (0-7 mois),
- la moyenne de port strict était de 2 mois (0-6mois),
- la durée moyenne de sevrage était de 1 mois (0-4 mois).

Les femmes avaient eu tendance à porter le corset plus longtemps que les hommes (3,2 mois en moyenne et 2,8 mois respectivement, p=0,09).

Un patient était jugé observant s'il avait porté le corset comme recommandé par son chirurgien. Souvent la durée préconisée était de 3 mois, elle pouvait être diminuée à 1,5 mois chez les jeunes. Onze patients (10%) avaient avoué avoir eu une mauvaise observance de leur traitement.

## III.3. Analyse radiologique

Sur les clichés initiaux :

- la CV initiale réellement mesurée était supérieure à 15° chez 17 patients, soit 15,5% des patients et l'IL était supérieure à 8° chez 1 patient,
- 7 clichés de profil étaient manquants,
- 94 mesures avaient été réalisées sur radiographie et 9 sur reconstruction sagittale tomodensitométrique,
- 1 cliché était mal centré, l'AR1, la HMA1 et la HMM1 n'avaient pu être mesurées,
- l'IL1 avait été mesurée sur 74 clichés (les radiographiques de face et les reconstructions tomodensitométriques frontales n'étant pas toujours réalisées).

Sur les clichés post réductionnels :

- 20 clichés étaient manquants dont 14 par non prescription,
- l'AR2, la HMA2 et la HMM2 n'avaient pas pu être mesurées dans 3 cas par défaut de centrage,
- 3 clichés de face n'étaient pas disponibles, ne permettant pas de mesurer l'IL2.

Sur les clichés de contrôle :

- la CV3 avait été mesurée sur 70 clichés dont 5 sur scanner.
- l'AR3 avait été mesurée sur 53 clichés. Elle n'avait pas été mesurée sur les scanners de contrôle pour rester comparable (les scanners étaient réalisés en position couchée alors que les radiographies de contrôle étaient réalisées en position debout) et 12 clichés étaient mal centrés,
- la HMA3 et la HMMA3 avaient été mesurées sur 58 clichés,
- l'IL n'avait pu être mesurée que sur 55 clichés (les clichés de contrôle de face n'étant pas toujours réalisés).

Le recul moyen du cliché de contrôle était de 4,5 mois (3,5-12,5 mois).

Les tableaux 1, 2, 3, 4, 5 montrent les valeurs de CV, AR, IL, HMA et HMM aux 3 étapes de l'évaluation radiologique, ainsi que leur gain, leur perte et leur gain global.

| | CV1 | CV2 | CV3 | gain | perte | gain global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 103 | 90 | 70 | 85 | 57 | 68 |
| moyenne | 11,47° | 11,56° | 13,27° | -0,53° | -1,76° | -1,7° |
| minimum | 1° | 2° | 4° | -10,2° | -12° | -14° |
| maximum | 23° | 22° | 25° | 6,3° | 4° | 5° |
| Dév. stand. | 4,5° | 4,44° | 4,7° | 3,32° | 3,33° | 4,01° |
| manquantes | 7 | 20 | 50 | 25 | 53 | 42 |

CV=Cyphose vertébrale, n=nombre de cas, Dév. Stand.=déviation standard.

Tableau 1 : Résultats de la cyphose vertébrale (CV).

| | AR1 | AR2 | AR3 | gain | perte | gain global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 102 | 84 | 53 | 81 | 41 | 50 |
| moyenne | 11,51° | 10,77° | 12,75° | -0,15° | -2,48° | -1,22° |
| minimum | 1° | 0° | 0,2° | -9,3° | -11,9° | -16° |
| maximum | 38° | 28° | 32° | 14° | 4,5° | 11° |
| Dév. stand. | 6,79° | 7,2° | 7,02° | 5° | 3,93° | 5,43° |
| manquantes | 8 | 26 | 57 | 29 | 69 | 60 |

AR=angulation régionale, n=nombre de cas, Dév. Stand.=déviation standard.

Tableau 2 : Résultats de l'angulation régionale traumatique (AR).

| | IL1 | IL2 | IL3 | gain | perte | gain global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 102 | 87 | 55 | 62 | 47 | 39 |
| moyenne | 1,95° | 1,97° | 2,33° | 0,06° | -0,61° | -0,91° |
| minimum | 0° | 0° | 0° | -7° | -6° | -9° |
| maximum | 11° | 10° | 9° | 5° | 2° | 3° |
| Dév. stand. | 2,04° | 1,97° | 2,07° | 1,9° | 1,57° | 2,23° |
| Manquantes | 8 | 23 | 55 | 48 | 63 | 71 |

IL=inclinaison latérale, n=nombre de cas, Dév. Stand.=déviation standard.

Tableau 3 : Résultats de l'inclinaison latérale (IL).

| | HMA1 | HMA2 | HMA3 | gain | perte | gain global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 102 | 87 | 58 | 81 | 42 | 55 |
| Moyenne | 85% | 85% | 77% | -2% | -6% | -7% |
| Minimum | 33% | 58% | 44% | -22% | -32,7% | -47,6% |
| Maximum | 110% | 114% | 100% | 20% | 14,9% | 14,8% |
| Dév. Stand. | 11% | 10% | 12% | 9% | 9,5% | 11,9% |
| manquantes | 8 | 23 | 52 | 29 | 68 | 55 |

HMA=hauteur moyenne antérieure, n=nombre de cas, Dév. Stand.=déviation standard.

Tableau 4 : Résultats de la hauteur moyenne antérieure (HMA).

| | HMM1 | HMM2 | HMM3 | gain | perte | gain global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 102 | 87 | 58 | 81 | 42 | 55 |
| Moyenne | 90% | 91% | 86% | -1% | -2% | -3% |
| Minimum | 53% | 73% | 62% | -17% | -26,4% | -31,1% |
| Maximum | 110% | 115% | 103% | 21% | 22,4% | 18% |
| Dév. Stand. | 10% | 8% | 9% | 8% | 8,6% | 10,3% |
| manquantes | 8 | 23 | 52 | 29 | 68 | 55 |

HMM=hauteur moyenne médiane, n=nombre de cas, Dév. Stand.=déviation standard.

Tableau 5 : Résultats de la hauteur moyenne médiane (HMM).

Il existait une différence significative entre :

- les CV2 et les CV3 (p=0,0002),
- les AR2 et les AR3 (p=0,0002),
- les IL2 et les IL3 (p=0,01),
- les HMA2 et les HMA3 (p=0,0002),
- les CV1 et les CV3 (p=0,0008),
- les HMA1 et les HMA3 (p<0,0001).

Il n'existait aucune différence significative entre :

- les paramètres radiologiques initiaux et post réductionnels,
- les AR1 et les AR3.

## III.4. Evaluation clinique au dernier recul

L'évaluation avait été réalisée à 23,5 mois de recul (18,5-30,5 mois).

### III.4.1. Complications

Une atrophie musculaire du torse ou de la globalité du corps, suite au port du corset, avaient été présentée par 48 patients (43,6%). La majorité de ces patients avaient pu récupérer leur potentiel musculaire grâce aux séances kinésithérapeutiques et à la reprise du sport.

Au moins 6 patients avaient souffert au niveau des points d'appui du corset sans atteindre le stade d'escarre. En général, le corset avait été moins bien supporté la nuit, obligeant certains patients à le retirer pour trouver le sommeil. Le corset avec col officier avait été responsable d'une fracture d'orteil et d'une brûlure au niveau du cou : il empêchait de voir le milieu environnant le périmètre de marche et jouait le rôle de « réceptacle » lorsqu'une tasse, ayant percuté le col dans sa trajectoire vers la bouche, se renversait.

Un traitement par inhibiteur de la pompe à proton avait été prescrit chez 9 patients. Ce traitement était instauré dans le service de neurochirurgie. L'ordonnance de sortie de 34 patients comprenait des anti inflammatoires. Aucun des 110 patients n'avait présenté d'ulcère d'estomac dans les suites du traumatisme.

Un traitement par anti coagulant à dose préventive avait été suivi par 74 patients. Aucun patient traité initialement en neurochirurgie (14 patients) n'avait reçu ce traitement préventif. Seul 1 patient avait présenté 1 phlébite dont l'étiologie était plus liée à la fracture de jambe avec pseudarthrose qu'à la fracture rachidienne d'après le patient. Aucun cas d'embolie pulmonaire n'avait été recensé.

Un cas d'infection urinaire avait été noté durant le traitement par corset en milieu hospitalier.

Aucune dégradation neurologique n'était survenue au cours et dans les suites du traitement par corset, les patients étant toujours Frankel $E^4$ à l'interrogatoire téléphonique.

Aucun patient n'avait bénéficié d'une intervention chirurgicale complémentaire.

Aucun cas de pseudarthrose n'avait été noté.

### III.4.2. Score d'incapacité d'Oswestry

La moyenne du score d'Oswestry[10] s'élevait à 7,04% (0%-32%). Les questions dont le score était le plus élevé étaient :

- Q3 :« soulever une charge » (1,62%),
- Q5 :« position assise » (1,13%),
- Q9 :« vie sociale » (1,02%).

### III.4.3. Reprise du travail et du sport

a. Reprise du travail

- Au moment du traumatisme :

- 73 patients étaient actifs (66,4%),
- 12 patients étaient lycéens ou étudiants,
- 19 patients étaient retraités,
- 1 patiente était en congé parental,
- 1 patiente était au chômage,
- 4 patients étaient en invalidité,
- 25 patients (22,7%) étaient travailleurs physiques (travailleurs manuels ou sportifs).

- Les accidents de travail représentaient 11 cas (10%).

- Quatre patients n'avaient pas repris le travail après le traumatisme :

- 1 patiente dû à un licenciement économique durant son arrêt de travail,
- 1 patient du fait de troubles psychiques sévères,
- 2 patients, victimes d'un accident de travail et dont l'âge moyen lors de l'accident était de 58 ans, étaient mis en préretraite.

- Soixante dix patients (95,9% des actifs) avaient repris leur activité professionnelle :

- la durée de travail moyenne était de 4 mois (0-14 mois),
- 1 patient retraité avait repris une activité professionnelle à la fin de sa convalescence,

- 7 patients avaient repris leur activité professionnelle en mi temps thérapeutique transitoire pour une durée de 2,4 mois en moyenne avant de reprendre à plein temps,
- 1 patiente avait changé de poste dans son entreprise et était à mi temps depuis,
- 5 patients avaient changé de profession pour des raisons non liées aux fractures vertébrales.

b. Reprise du sport

- Quatre vingt quatorze patients (85,5%) avaient une pratique sportive avant l'accident avec un niveau de compétition pour 15 d'entre eux.

- Onze patients (11,7% des sportifs) avaient arrêté toute activité sportive suite à l'accident :
- 8 patients (8,5%) suite aux répercussions des fractures rachidiennes,
- 1 patient pour dépression,
- 1 patient pour raison professionnelle,
- 1 patient suite aux séquelles des lésions associées à la fracture rachidienne.

- La reprise du sport pour les 83 autres patients s'était effectuée au bout de 6,4 mois en moyenne (0-24 mois). Les patients qui pratiquaient de la compétition avaient tous repris une activité sportive après 5,4 mois d'arrêt en moyenne (6,6 mois chez les non compétiteurs en moyenne, différence non significative p=0,4).

- Vingt sept des patients sportifs (32,5%) après l'accident avaient arrêté au moins une pratique sportive :
- liées aux fractures rachidiennes dans 18 cas (21,7%) par :
    - appréhension,
    - éviction du mouvement de torsion (tennis, danse),
    - éviction des chocs (course à pied),
    - éviction du sport à l'origine de l'accident (ski, parapente, canyon, équitation),
- liée à l'apparition d'une maladie (polyarthrite rhumatoïde) (1 cas),
- liée à 1 pseudarthrose de fracture de jambe (1 cas),
- liées à des raisons sociales et professionnelles (7 cas).

Dans ce groupe, le niveau sportif dans les activités physiques poursuivies était :

- supérieur pour 1 patient,
- identique pour 16 patients,
- inférieur et lié aux fractures rachidiennes pour 6 patients,
- inférieur mais non lié aux fractures pour 4 patients.

- Cinquante six patients (67,5%) avaient repris les mêmes activités physiques qu'avant le traumatisme :

- 7 (12,5%) avaient un niveau sportif supérieur à celui avant l'accident,
- 35 (62,5%) avaient le même niveau,
- 11 (19,6%) avaient un niveau inférieur lié aux fractures rachidiennes,
- 3 (5,4%) avaient un niveau inférieur non lié aux fractures (raisons professionnelles).

Certains patients avaient arrêté l'activité physique à l'origine du traumatisme pour en commencer une autre dont les contraintes physiques n'étaient pas toujours moindres : squash, et tennis. Trois patients avaient débuté la natation suite à la rééducation post traumatique.

# IV. Résultats de l'analyse prédictive

## IV.1. Rôle du mécanisme traumatique

Les fractures étaient secondaires à des traumatismes à haute et basse énergie. Nous avons séparer notre population en 2 groupes selon l'énergie du traumatisme causal dont les résultats comparés sont présentés dans le tableau 6.

Les traumatismes de haute énergie étaient responsables de 90 fractures (81,8%).

Ils étaient significativement plus nombreux :

- dans la population de moins de 60 ans (p=0,01),
- dans la population des sportifs (p=0,0004).

Les patients atteints de traumatisme de haute énergie présentaient :

- une moyenne du score d'Oswestry significativement inférieure (p=0,0007),
- un gain de l'AR significativement meilleur (p=0,024).

| | Haute énergie | Basse énergie | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 58/32 | 9/11 | 0,11 | Chi2 |
| <60ans/>60ans | 79/11 | 13/7 | **0,01** | Chi2 |
| Obèse O/N | 4/82 | 3/17 | 0,09 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 31/56 | 7/13 | 0,96 | Chi2 |
| Tabac O/N | 29/61 | 8/12 | 0,5 | Chi2 |
| Sportifs O/N | 82/8 | 12/8 | **0,0004** | Chi2 |
| Actifs O/N | 63/27 | 10/10 | 0,09 | Chi2 |
| AT O/N | 9/81 | 2/18 | >0,999 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 5,8(90) | 12,6(20) | **0,0007** | ANOVA |
| Observance O/N | 83/7 | 16/4 | 0,09 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 70/1/14/5 | 17/0/2/1 | 0,88 | Chi2 |
| JTL/T/L | 69/6/15 | 16/2/2 | 0,69 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 2,95(86) | 2,97(15) | 0,96 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,63(67)/0,52(63) | -0,16(18)/-2,48(18) | 0,59/**0,024** | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,68(45)/-2,61(31) | -2,07(12)/-2,07(10) | 0,72/0,71 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,66(55)/-0,61(39) | -1,85(13)/-3,4(11) | 0,88/0,13 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 3,8(60) | 5(10) | 0,12 | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 6,3(72) | 6,5(11) | 0,9 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 6 : Résultats comparés des groupes traumatiques à haute et à basse énergie.

## IV.2. Facteurs modifiant la translation appliquée au le corset

Les résultats de l'analyse des facteurs influençant la translation réductrice appliquée au corset sont présentés dans le tableau 7.

La moyenne de translation appliquée était significativement inférieure :

- chez les obèses (p=0,01),
- chez les plus de 60 ans (p=0,002).
- chez les patients atteints de fractures thoraciques pures (Tableau 7).

Il existait une corrélation inversée entre la translation et l'âge (p=0,001 r=-0,32).

Il n'existait aucune corrélation :

- entre le gain des différents paramètres radiologiques (CV, AR, IL, HMA, HMM) et la translation appliquée (p=0,96 r=-0,06 ; p=0,21 r=0,146 ; p=0,98 r=–0,002 ; p=0,89 r=0,016 ; p=0,70 r=0,045 respectivement),
- entre la perte de CV et la translation établie (p=0,28 r=0,152),
- entre la perte de l'AR et la translation établie (p=0,71 r=0,063),
- entre le gain global de CV et la translation appliquée (p=0,53 r=0,08),
- entre le gain global de l'AR et la translation appliquée (p=0,46 r=0,11).

| | n | Translation moyenne | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 61/40 | 3,02cm/2,86cm | 0,38 | ANOVA |
| <60ans/>60ans | 87/14 | 3,06cm/2,32cm | **0,0002** | ANOVA |
| Obèse O/N | 6/91 | 2,16cm/3,04cm | **0,01** | ANOVA |
| Grande taille O/N | 35/63 | 3,03cm/2,96cm | 0,70 | ANOVA |
| Tabac O/N | 32/69 | 3,09cm/2,89cm | 0,27 | ANOVA |
| Sportif O/N | 88/13 | 2,93cm/3 ,15cm | 0,37 | ANOVA |
| Actif O/N | 69/32 | 2,93cm/3cm | 0,72 | ANOVA |
| AT O/N | 9/92 | 2,61cm/2,99cm | 0,21 | ANOVA |
| Moy Oswestry | 101 | r:-0,079 | 0,43 | r |
| Observance O/N | 92/9 | 2,93cm/3,17cm | 0,44 | ANOVA |
| MAE O/N | 86/15 | 2,95cm/2,97cm | 0,96 | ANOVA |
| A1/A2/A3/B | 81/1/15/4 | 3,01cm/2,5cm/2,7cm/2,75cm | De 0,24 à 0,97 | ANOVA |
| JTL/L/T | 80/7/14 | 3,04cm/3,21cm/2,36cm | JTL-L=0,58, JTL-T=**0,005**, L-T=**0,03** | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR | 80/76 | r:-0,06/0,15 | 0,96/0,21 | r |
| Moy Perte CV/AR | 52/37 | r :0,15/0,06 | 0,28/0,71 | r |
| Moy Gain global CV/AR | 62/45 | r :0,08/0,11 | 0,52/0,46 | r |
| Durée arrêt travail | 67 | r :-0,22 | 0,07 | r |
| Durée arrêt sport | 78 | r :0,07 | 0,55 | r |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail. r= coefficient de corrélation, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à

haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois)

Tableau 7 : Résultats de l'analyse des facteurs influençant la translation réductrice appliquée au corset.

## IV.3. Rôle du sexe

Les résultats de l'analyse comparée du groupe des femmes et de celui des hommes sont présentés dans le tableau 8.

La moyenne du score d'Oswestry était significativement supérieure chez les femmes que chez les hommes (p=0,016).

La durée d'arrêt de sport était significativement plus élevée chez les femmes que chez les hommes (p=0,01).

| | Hommes | Femmes | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| <60 ans/ >60 ans | 58/9 | 34/9 | 0,3 | Chi2 |
| Obèse O/N | 6/58 | 1/41 | 0,16 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 19/45 | 19/24 | 0,12 | Chi2 |
| Tabac O/N | 25/42 | 12/31 | 0,3 | Chi2 |
| Sportif O/N | 57/10 | 37/6 | 0,89 | Chi2 |
| Actif O/N | 44/23 | 29/14 | 0,85 | Chi2 |
| AT O/N | 9/58 | 41/2 | 0,13 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 5,52 (67) | 9,39 (43) | **0,016** | ANOVA |
| Observance O/N | 59/8 | 40/3 | 0,4 | Chi2 |
| MAE O/N | 58/9 | 32/11 | 0,11 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 56/0/6/5 | 31/1/10/1 | 0,07 | Chi2 |
| JTL/L/T | 47/8/12 | 38/0/5 | **0,03** | Chi2 |
| Moy translation (n) | 3,01cm (61) | 2,86cm (40) | 0,38 | ANOVA |
| | | | | |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,49° (55)/0,4° (51) | -0,6° (60)/-1,09° (30) | 0,88/0,2 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,91° (37)/-3° (27) | -1,49° (20)/-1,4° (12) | 0,65/0,21 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,87° (41)/-0,82° (31) | -1,45° (27)/-1,88° (19) | 0,68/0,51 | ANOVA |
| | | | | |
| Durée arrêt travail (n) | 3,7 (42) | 4,2(28) | 0,40 | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 5,3 (50) | 8 (33) | **0,01** | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 8 : Résultats de l'analyse comparée du groupe homme et du groupe femme.

## IV.4. Rôle de l'âge

Les résultats de l'analyse comparée du groupe des patients dont l'âge était inférieur à 60 ans et du groupe des patients dont l'âge était supérieur à 60 ans sont présentés dans le tableau 9.

Le groupe de patients de moins de 60 ans présentait, de manière significative:

- moins d'obèses ($p<0,0001$),
- plus de sportifs ($p=0,01$),
- plus d'actifs ($p<0,0001$),
- plus de fractures secondaires à un traumatisme de haute énergie ($p=0,01$),
- une moyenne de translation appliquée au corset supérieure ($p=0,002$),
- une moyenne du gain global de l'AR moins importante ($p=0,03$).

Il existait une corrélation inverse :

- entre l'âge et la perte de CV ($p=0,011$, $r=-0,33$),
- entre l'âge et la perte de HMA ($p=0,017$, $r=-0,36$),
- entre l'âge et le gain global de CV ($p=0,0013$, $r=-0,38$),
- entre l'âge et le gain global de l'AR ($p=0,013$, $r=-0,35$),
- entre l'âge et le gain global de HMA ($p=0,0037$, $r=-0,38$).

En corollaire de l'age, chez les ostéoporotiques connus :

- le gain global de HMA était significativement moins bon que dans le reste de la population (–20% (n=5) et –5,5% (n=50) respectivement, $p=0,008$),
- la moyenne de HMA3 n'était pas significativement différente de celle du reste de la population ($p>0,05$).

| | Age <60 ans | Age >60 ans | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 58/34 | 9/9 | 0,3 | Chi2 |
| Obèse O/N | 2/87 | 5/12 | **<0,0001** | Chi2 |
| Grande taille O/N | 35/55 | 3/14 | 0,09 | Chi2 |
| Tabac O/N | 33/59 | 4/14 | 0,26 | Chi2 |
| Sportif O/N | 82/10 | 12/6 | **0,01** | Chi2 |
| Actif O/N | 72/20 | 1/17 | **<0,0001** | Chi2 |
| AT O/N | 10/82 | 1/17 | 0,49 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 9,89 (92) | 6,47 (18) | 0,11 | ANOVA |
| Observance O/N | 82/10 | 17/1 | 0,49 | Chi2 |
| MAE O/N | 79/11 | 13/7 | **0,01** | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 72/1/14/5 | 15/0/2/1 | 0,94 | Chi2 |
| JTL/L/T | 72/7/13 | 13/1/4 | 0,67 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 3,06cm (87) | 2,32cm(14) | **0,002** | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,66(75)/0,19(71) | 0,42(10)/-2,56(10) | 0,34/0,1 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,56(49)/-2,3(35) | -3,05(8)/-3,52(6) | 0,24/0,49 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,52(49)/-0,5(42) | -2,74(10)/-4,97(8) | 0,38/**0,031** | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 3,9(70) | 0 | - | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 6,2(73) | 7,3(10) | 0,51 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 9 : Résultats de l'analyse comparée du groupe des patients dont l'âge était inférieur à 60 ans et du groupe des patients dont l'âge était supérieur à 60 ans.

## IV.5. Rôle de l'obésité

Les résultats de l'étude comparée des groupes obèses et non obèses sont présentés dans le tableau 10.

Le groupe des obèses présentait significativement :

- une moyenne de translation moins importante (p=0,01),
- une meilleure moyenne du gain de la HMA et de la HMM (p=0,0016 et 0,0008 respectivement),
- une moyenne de la perte de la HMA et de la HMM plus importante (p=0,016 et p= 0,01 respectivement).

Finalement, la moyenne du gain global de la HMA et de la HMM n'était pas significativement différente de celle de la population non obèse.

L'IMC n'était corrélée ni avec le gain global de CV, ni avec le gain global de l'AR, ni avec le gain global de HMA (p>0,05).

| | Obèses | Non obèses | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 6/1 | 58/41 | 0,16 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 2/5 | 87/12 | **<0,0001** | Chi2 |
| Grande taille O/N | 2/5 | 36/63 | 0,68 | Chi2 |
| Tabac O/N | ¾ | 34/65 | 0,65 | Chi2 |
| Sportif O/N | 4/3 | 86/13 | **0,03** | Chi2 |
| Actif O/N | 2/5 | 70/29 | **0,02** | Chi2 |
| AT O/N | 0/7 | 11/88 | 0,35 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 11,7 (7) | 6,75 (99) | 0,13 | ANOVA |
| Observance O/N | 6/1 | 89/10 | 0,73 | Chi2 |
| MAE O/N | 4/3 | 82/17 | 0,09 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 6/0/0/1 | 77/1/16/5 | 0,52 | Chi2 |
| JTL/L/T | 6/1/0 | 77/7/15 | 0,46 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 2,16cm (6) | 3,04cm (91) | **0,01** | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | 1,05° (6)/-1,78° (6) | -0,66° (78)/-0,043° (74) | 0,23/0,42 | ANOVA |
| Moy gain HAM/HMM (n) | 9% (6)/9% (6) | -3% (74)/-1% (74) | **0,0016/0,0008** | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,25° (4)/-2,8° (2) | -1,78° (52)/-2,53° (38) | 0,76/0,93 | ANOVA |
| Moy perte HMA/HMM (n) | -22% (2)/-17% (2) | -54% (39)/-2% (39) | **0,016/0,01** | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -0,56° (4)/-0,15° (2) | -1,9° (61)/-1,55° (45) | 0,24/0,72 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 3 (1) | 4 (68) | 0,69 | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 8,5 (2) | 6,3 (78) | 0,53 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 10 : Résultats de l'étude comparée des groupes obèses et non obèses. (NB : les patients en surpoids ont été mis dans le groupe non obèse).

## IV.6. Rôle de la taille

La séparation de notre effectif en 2 groupes en fonction de la taille (Cf. Chapitre II.2.2) a conduit à l'analyse présentée dans le tableau 11.

La taille n'avait aucune répercussion. La translation n'était pas significativement différente entre les 2 groupes.

| | Grande taille | Taille non grande | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 19/19 | 45/24 | 0,12 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 35/3 | 55/14 | 0,09 | Chi2 |
| Obèse O/N | 2/36 | 5/63 | 0,68 | Chi2 |
| Tabac O/N | 15/23 | 22/47 | 0,43 | Chi2 |
| Sportif O/N | 31/7 | 60/9 | 0,46 | Chi2 |
| Actif O/N | 29/9 | 44/25 | 0,18 | Chi2 |
| AT O/N | 3/35 | 8/61 | 0,55 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 7,42 (38) | 70 (69) | 0,81 | ANOVA |
| Observance O/N | 34/4 | 62/7 | 0,95 | Chi2 |
| MAE O/N | 31/7 | 56/13 | 0,96 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 29/0/7/2 | 55/1/9/4 | 0,78 | Chi2 |
| JTL/L/T | 31/2/5 | 53/6/10 | 0,78 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 3,03cm (35) | 2,96cm (63) | 0,7 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,78 (29)/-0,25 (27) | -0,4 (56)/-0,1 (54) | 0,61/0,9 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,75 (18°/-2,12 (10) | -1,77 (39)/-2,59 (31) | 0,99/0,75 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,6 (22)/-0,42 (15) | -1,84 (44)/-1,87 (33) | 0,82/0,39 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 3,9 (27) | 4 (43) | 0,83 | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 7 (27) | 6 (54) | 0,38 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 11 : Analyse comparative des groupes de grande taille et de taille normale.

## IV.7. Rôle du tabagisme

Les résultats comparatifs des 2 groupes avec et sans tabagisme sont présentés dans le tableau 12.

Dans la population tabagique était notée :

- une observance significativement inférieure (p=0,004),
- une perte de l'AR pourtant significativement moins importante (p=0,013),
- une tendance à un gain de l'AR et un gain global de CV supérieurs (p=0,07),
- une tendance à une durée d'arrêt de travail inférieure (p=0,07).

| | Tabagique | Non tabagique | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 25/12 | 42/31 | 0,3 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 33/4 | 59/14 | 0,26 | Chi2 |
| Obèse O/N | 3/34 | 4/65 | 0,65 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 15/22 | 23/47 | 0,43 | Chi2 |
| Sportif O/N | 29/8 | 65/8 | 0,13 | Chi2 |
| Actif O/N | 28/9 | 45/28 | 0,14 | Chi2 |
| AT O/N | 3/34 | 8/65 | 0,64 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 6,97 (37) | 7,07 (73) | 0,95 | ANOVA |
| Observance O/N | 29/8 | 70/3 | **0,004** | Chi2 |
| MAE O/N | 29/8 | 61/12 | 0,5 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 30/0/4/3 | 57/1/12/3 | 0,61 | Chi2 |
| JTL/L/T | 32/3/2 | 53/5/15 | 0,12 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 3,09 (32) | 2,89 (69) | 0,27 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | 0,22 (32)/1,14 (30) | -0,98 (53)/-0,9 (51) | 0,1/**0,07** | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,39 (24)/-0,78 (18) | -2,04 (33)/-3,8(23) | 0,47/**0,013** | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -0,5 (24)/0,38 (18) | -2,36 (44)/-2,12 (32) | **0,07**/0,12 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 3,2 (25) | 4,4 (45) | **0,06** | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 6,3 (24) | 6,4 (59) | 0,96 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 12 : Résultats comparatifs des 2 groupes avec et sans tabagisme.

## IV.8. Rôle des habitudes sportives du patient

Les résultats comparatifs des 2 groupes de patients avec et sans habitudes sportives sont présentés dans le tableau 13.

Il va de soit qu'il y avait plus de sportifs chez les moins de 60 ans et chez les non obèses (p=0,013 et p=0,03 respectivement).

Chez les sportifs :

- les traumatismes responsables des fractures étaient majoritairement des traumatismes de haute énergie (p=0,0004),
- la moyenne du score d'Oswestry étaient significativement inférieur que chez les non sportifs (p=0,016),
- la durée de l'arrêt de travail étaient significativement inférieure à celle des non sportifs (p=0,035).

| | Sportif | Non Sportif | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 57/37 | 10/6 | 0,89 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 82/12 | 10/6 | **0,013** | Chi2 |
| Obèse O/N | 4/86 | 3/13 | **0,03** | Chi2 |
| Grande taille O/N | 31/60 | 7/9 | 0,46 | Chi2 |
| Tabac O/N | 29/65 | 8/8 | 0,13 | Chi2 |
| Actif O/N | 65/29 | 8/8 | 0,13 | Chi2 |
| AT O/N | 9/85 | 2/14 | 0,72 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 6,26 (94) | 11,62 (16) | **0,016** | ANOVA |
| Observance O/N | 86/8 | 13/3 | 0,21 | Chi2 |
| MAE O/N | 82/8 | 12/8 | **0,0004** | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 74/1/14/8 | 13/0/2/1 | 0,97 | Chi2 |
| JTL/L/T | 72/7/15 | 13/1/2 | 0,92 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 2,93cm (88) | 3,15 (13) | 0,37 | ANOVA |
| | | | | |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,62 (75)/0,124 (71) | -0,16 (10)/-2,07 (10) | 0,49/0,2 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,69 (48)/-2,9 (34) | -2,18 (9)/-0,4 (7) | 0,69/0,13 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | 1,72 (59)/-1,16 (43) | -1,58 (9)/-1,59 (7) | 0,92/0,85 | ANOVA |
| | | | | |
| Durée arrêt travail (n) | 3,8 (64) | 5,9 (6) | **0,035** | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 6,4 (83) | 0 | - | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 13 : Résultats comparatifs des 2 groupes de patients avec et sans habitudes sportives.

## IV.9. Rôle de l'activité

Nous avons comparé 3 types de patients en fonction de leur activité : Actifs, Etudiants/Lycéens et Retraités. Les résultats sont donnés dans le tableau 14.

Le groupe « Autre » comprenait les patients étant en invalidité, en congé parental ou au chômage au moment du traumatisme. Il s'agissait donc d'un groupe hétérogène, dont les résultats significatifs n'ont pas été pris en compte.

La répartition des patients selon les groupes Actifs, Retraités, Etudiants/Lycéens et Autre était significative selon l'âge (p<0,0001), selon l'observance (p<0,0001) et selon le mécanisme traumatique (p=0,0015).

Comme précédemment, il y avait significativement plus d'obèses chez les retraités (p=0,015), conséquence probablement liée à l'âge.

Il y avait significativement plus de tabagiques (p=0,048) et de sportifs (p=0,012) chez les actifs.

Concernant le groupe des Etudiants/Lycéens :

- la translation appliquée était significativement plus importante que chez les Actifs ou les Retraités (p=0,003 et p=0,0002 respectivement),
- le gain de l'AR était significativement meilleur que chez les Retraités (p=0,026), avec un gain positif pour les Etudiants/Lycéens,
- le gain global de l'AR était significativement meilleur que chez les Retraités (p=0,041), avec un gain global positif pour les Etudiants/Lycéens,
- le gain global de CV avait tendance à être meilleur que chez les Actifs et les Retraités (p=0,064 et p=0,061 respectivement),
- le gain global de la HMA avait tendance à être significative meilleur que chez les Retraités (–12,4% (9) chez les Retraités, –0,7% (7) chez les Etudiants/Lycéens ; p=0,056)

Le gain de HMA était significativement meilleurs chez les Retraités que chez les Actifs (3,7% (11) ; (–2,9% (56) respectivement, p=0,025).

Le gain de l'AR avait tendance à être meilleur chez les Actifs que chez les Retraités (p=0,08).

La significativité était plus à prendre en considération avec l'âge moyen de ces groupes plutôt qu'avec leur activité.

Il existait une corrélation inverse entre :

- l'âge et la translation (p=0,001 ; r=–0,32),
- l'âge et le gain global de l'AR (p=0,013 ; r=–0,35),
- l'âge et le gain global de la HMA (p=0,037 ; r=–0,38).

Une tendance à la corrélation entre l'âge et la HMA3 était à noter (p=0,059 ; r=–0,25).

| | A | R | EL | autre | p |
|---|---|---|---|---|---|
| Hommes/femmes | 44/29 | 9/10 | 10/2 | 4/2 | 0,25 |
| <60ans/>60 ans | 72/1 | 3/16 | 12/0 | 5/1 | **<0,0001** |
| Obèses O/N | 2/70 | 4/14 | 0/10 | 1/5 | **0,015** |
| Grande taille O/N | 29/44 | 3/15 | 4/6 | 2/4 | 0,33 |
| Tabac O/N | 28/45 | 3/16 | 2/10 | 2/4 | **0,048** |
| Sportif O/N | 65/8 | 14/5 | 12/0 | 3/3 | **0,012** |
| AT O/N | 11/62 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 0,1 |
| Moy Oswestry (n) | 6,52 (73) | 8,1 (19) | 7 (12) | 10 (6) | Toutes comparaisons>0,05 |
| Observance O/N | 68/5 | 18/1 | 11/1 | 2/4 | **<0,0001** |
| MAE O/N | 63/10 | 13/6 | 12/0 | 2/4 | **0,0015** |
| A1/A2/A3/B | | | | | NS |
| JTL/L/T | | | | | NS |
| Moy translation (n) | 2,93 (69) | 2,5 (16) | 3,7 (11) | 3 (5) | **p=0,003** entre A et EL, **p=0,0002** entre EL et R |
| Moy Gain CV/AR (n) | AR :0,2 (56) | AR-2,66 (11) | AR :2,5 (8) | | **p=0,026** entre R et EL, tendance entre A et R p=0,08 |
| Moy Perte CV/AR (n) | | | | | NS |
| Moy Gain global CV/AR (n) | CV :-1,97 (47)<br>AR : -0,82 (33) | CV :-2,56 (11)<br>AR-4,4 (9) | CV :0,95 (8)<br>AR :1,48 (6) | | CV : tendance entre A et EL p=0,06 ; entre R et EL p=0,061.<br>AR : **p=0,041** entre R et EL |
| Durée arrêt travail (n) | impossible | impossible | impossible | | |
| Durée arrêt sport (n) | 6,32 (57) | 7,33 (12) | 5,4 (11) | | p>0,05 |

(A=Actifs, EL=Etudiants/Lycéens, R=Retraités, CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie, NS=non significatif. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 14 : Résultats comparatifs des 3 groupes de patients selon leur activité.

Le test utilisé pour comparer la moyenne des gains, la moyenne des pertes, la moyenne de la translation, la moyenne du score d'Oswestry, la durée d'arrêt de travail et sport selon les groupes était l'ANOVA. Pour les autres comparaisons, le Chi2 a été utilisé.

## IV.10. Rôle du type d'activité professionnelle

Les résultats comparatifs de 2 groupes de patients ayant une profession physique ou une profession sédentaire sont présentés dans le tableau 15.

Etait considérée comme profession physique, toute profession de force ou sportive (maçon, moniteur de ski…).

L'activité professionnelle physique comprenait :

- significativement plus d'hommes que de femmes (p=0,0005),
- tous les obèses actifs de cette étude (p=0,049 pour la répartition),
- significativement plus de tabagiques (p=0,025),
- significativement plus d'accidents de travail (p=0,0035).

| | Travail physique | Travail sédentaire | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 22/3 | 22/26 | **0,0005** | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 24/1 | 48/0 | 0,16 | Chi2 |
| Obèse O/N | 2/23 | 0/47 | **0,049** | Chi2 |
| Grande taille O/N | 8/17 | 21/27 | 0,33 | Chi2 |
| Tabac O/N | 14/11 | 14/34 | **0,025** | Chi2 |
| Sportif O/N | 22/3 | 43/5 | 0,84 | Chi2 |
| Actif O/N | 25/0 | 48/0 | - | Chi2 |
| AT O/N | 8/17 | 3/45 | **0,0035** | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 6,2 (25) | 6,7 (48) | 0,78 | ANOVA |
| Observance O/N | 23/2 | 45/3 | 0,08 | Chi2 |
| MAE O/N | 22/3 | 41/7 | 0,76 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 20/0/2/3 | 37/1/9/1 | 0,19 | Chi2 |
| JTL/L/T | 17/4/4 | 40/1/7 | 0,08 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 2,91 (23) | 2,94 (46) | 0,86 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,07 (18)/1,83 (18) | -0,9 (40)/-0,57 (38) | 0,32/0,1 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,96 (17)/-2,76 (13) | -1,96 (23)/-2,05 (15) | 0,99/0,65 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,23 (17)/-1,3 (11) | -2,3 (30)/-0,58 (22) | 0,42/0,71 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 4,2 (22) | 3,8 (47) | 0,5 | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 6,8 (18) | 6 (39) | 0,6 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 15 : Résultats comparatifs de 2 groupes de patients présentant une profession physique ou une profession sédentaire.

## IV.11. Rôle de l'accident de travail

L'étude de notre population en 2 groupes avec et sans accident de travail est présentée dans le tableau 16.

La durée de l'arrêt de travail était significativement supérieure en cas d'accident de travail (p=0,001).

Deux patients, dont la moyenne d'âge était de 58 ans, n'avaient pas repris d'activité professionnelle suite à l'accident de travail.

| | AT | Non AT | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 9/2 | 58/41 | 0,13 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 10/1 | 82/17 | 0,49 | Chi2 |
| Obèse O/N | 0/11 | 7/88 | 0,35 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 3/8 | 35/61 | 0,55 | Chi2 |
| Tabac O/N | 3/8 | 34/65 | 0,64 | Chi2 |
| Sportif O/N | 9/2 | 85/14 | 0,72 | Chi2 |
| Actif O/N | 11/0 | 62/37 | **0,013** | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 11,1 (11) | 6,6 (99) | 0,09 | ANOVA |
| Observance O/N | 9/2 | 90/9 | 0,34 | Chi2 |
| MAE O/N | 9/2 | 81/18 | >0,999 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 7/0/3/1 | 80/1/13/5 | 0,54 | Chi2 |
| JTL/L/T | 6/2/3 | 79/6/14 | 0,14 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 2,61 (9) | 2,99 (92) | 0,21 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | 0,83 (6)/2,2 (5) | -0,63 (79)/-0,3 (76) | 0,3/0,28 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -3,7 (8)/-3,5 (7) | -1,44 (49)/-2,26 (34) | 0,07/0,44 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,49 (9)/-2,27 (7) | -1,73 (59)/-1,05 (43) | 0,87/0,59 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 6,3 (9) | 3,6 (61) | **0,001** | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 5,6 (8) | 6,5 (75) | 0,64 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 16. Résultats comparatifs du groupe avec accident de travail et du groupe sans accident de travail.

## IV.12. Facteurs influençant le Score d'Oswestry

L'analyse des facteurs influençant le score d'incapacité d'Oswestry[10] est présentée dans le tableau 17.

La moyenne du score d'Oswestry était significativement supérieure:

- chez les femmes que chez les hommes (9,39% ; 5,52% respectivement, p=0,016),
- chez les non sportifs que chez les sportifs (11,62% ; 6,26% respectivement, p=0,016),
- dans le groupe atteint de fractures suite à un traumatisme à haute énergie que dans celui atteint de fractures suite un traumatisme à basse énergie (p=0,0007).

On notait une tendance à un score supérieur du score d'Oswestry :

- au niveau de la jonction thoracolombaire par rapport à la région thoracique (8% et 3,76% respectivement, p=0,054) (Figure 15),
- chez les patients dont la fracture était causée par un accident de travail par rapport au reste des patients actifs (11,1% et 6,6% respectivement p=0,09).

Il existait une corrélation entre le score d'Oswestry:

- et le gain de CV (p=0,04, r=0,22),
- et le gain de HMA (p=0,039, r=0,23),
- et la durée de l'arrêt de travail (p=0,0007, r=0,4).

Il existait une tendance à la corrélation inverse entre le score d'Oswestry :

- et la HMA1 (p=0,05, r=–0,19),
- et la perte de HMA (p=0,06, r=–0,29).

Il n'avait pas été retrouvé de corrélation :

- entre le score d'Oswestry et le gain global de HMA (p=0,62, r=0,07),
- entre ce score et l'âge.

Il n'avait pas été trouvé de différence significative du score d'Oswestry :

- en fonction du type de fracture (Figure 14),
- selon la présence ou non d'un des facteurs tels que l'ostéoporose, les antécédents rachidiens (faible scoliose, lumbago), ou la présence de fractures associées lors du traumatisme,
- en fonction de la reprise ou non du travail.

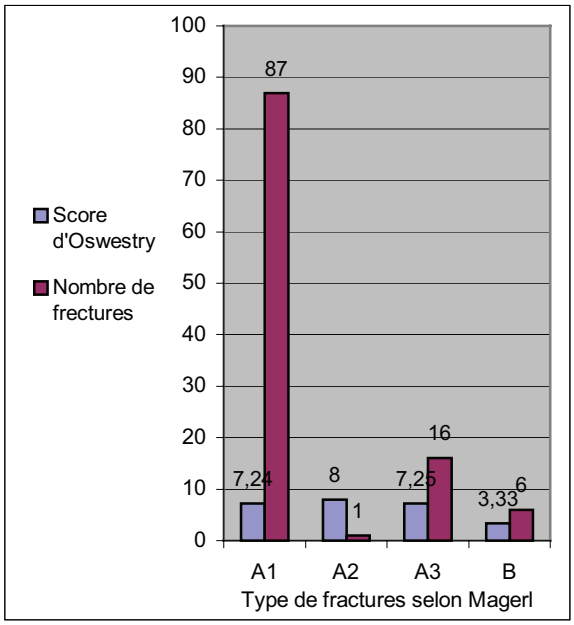



Figure 14. Score d'Oswestry en fonction du type de fractures classées selon Magerl[1].

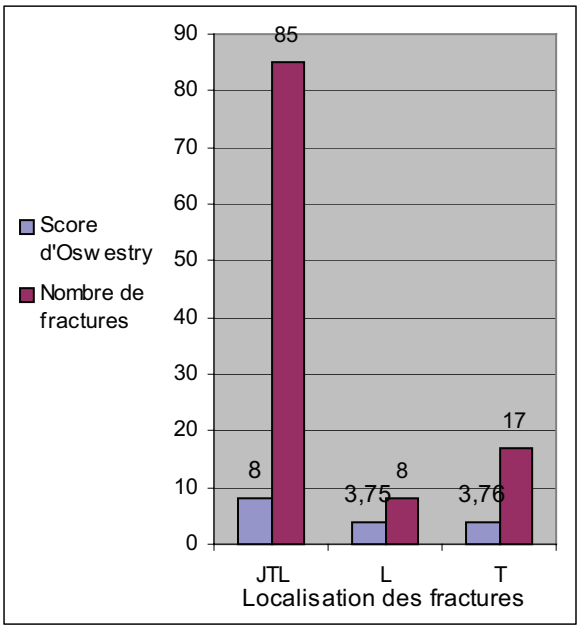



Figure 15. Score d'Oswestry selon la localisation des fractures (JTL=jonction thoracolombaire, L=lombaire, T=thoracique).

| | Moyenne score Oswestry | p | Test |
|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes (n) | 5,52 (67)/9,39 (43) | **0,016** | ANOVA |
| <60 ans/>60 ans (n) | 9,89 (92)/ 6,47 (18) | 0,11 | ANOVA |
| Obèse O/N (n) | 11,7 (7)/6,75 (99) | 0,13 | ANOVA |
| Grande taille O/N (n) | 7,42 (38)/70 (69) | 0,81 | ANOVA |
| Tabac O/N (n) | 6,97 (37)/7,07 (73) | 0,95 | ANOVA |
| Sportif O/N (n) | 6,26 (94)/11,62 (16) | **0,016** | ANOVA |
| Actif O/N (n) | 6,52 (73)/8,05 (37) | 0,36 | ANOVA |
| AT O/N (n) | 11,1 (11)/6,6 (99) | 0,09 | ANOVA |
| Observance O/N (n) | 7 (99)/7,1 (11) | 0,98 | ANOVA |
| MAE O/N (n) | 5,8 (90)/12,6 (20) | **0,0007** | ANOVA |
| A1/A2/A3/B (n) | 7,24 (87)/8 (1)/7,25 (16)/3,3 (6) | De 0,33 à 0,99 | ANOVA |
| JTL/L/T (n) | 8 (85)/3,7 (8)/3,77 (17) | 0,054 entre JTL et T, NS pour le reste | ANOVA |
| Moy translation (n) | r :-0,079(101) | 0,43 | r |
| Moy Gain CV/AR (n) | r : 0,22 (85)/ 0,018 (81) | **0,04**/0,87 | r |
| Moy Perte CV/AR (n) | r : -0,21 (57)/0,011 (41) | 0,12/0,95 | r |
| Moy Gain global CV/AR (n) | r : 0,05 (68)/-0,04 (50) | 0,66/0,77 | r |
| Durée arrêt travail (n) | r :0,4 (70) | **0,0007** | r |
| Durée arrêt sport (n) | r :0,2 (83) | 0,06 | r |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, r=coefficient de corrélation, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 17. Analyse des facteurs influençant le score d'incapacité d'Oswestry.

Le tableau 18 présente les résultats de l'analyse des facteurs influençant les questions du score d'Oswestry dont les valeurs moyennes étaient les plus élevées :

- Q3 :« soulever une charge » (1,62%),
- Q5 :« position assise » (1,13%),
- Q9 :« vie sociale » (1,02%).

La moyenne des scores de la question Q3 était significativement supérieure chez les patients ayant subi un traumatisme à basse énergie (p=0,04).

Elle était corrélée :
- à la moyenne du gain de CV (p=0,01),
- à la durée de l'arrêt de travail (p=0,003).

La moyenne des scores de la question Q3 avait tendance à être plus élevée :
- dans la population non sportive (p=0,07),
- la population obèse (p=0,06).

La moyenne des scores de la question Q5 n'était pas significativement différente entre les différents groupes.

La moyenne du score de la question Q9 était significativement plus importante chez :
- les plus de 60 ans (p=0,03),
- les obèses (p=0,03),
- les non sportifs (p=0,02),
- les accidentés suite à un traumatisme à basse énergie (p<0,0001).

Cette moyenne avait tendance à être plus élevée :
- chez les femmes (p=0,06),
- chez les non actifs (p=0,051).

| | Q3 | Q5 | Q9 |
|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 1,42(67)/1,9(43)p=0,26 | 0,93(67)/1,44(43)p=0,11 | 0,75(67)/1,44(43)p=0,06 |
| <60 ans/ >60 ans | 1,59(92)/1,78(18) p=0,73 | 1(18)/1,15(92)p=0,72 | 0,85(92)/1,89(18)p=**0,03** |
| Obèse O/N | 3,14(7)/1,56(99)p=0,06 | 1,14(7)/1,13(99)p=0,99 | 2,57(7)/0,93(99)p=**0,03** |
| Grande taille O/N | 2,05(38)/1,45(69)p=0,17 | 1,32(38)/1,04(69)p=0,42 | 1,1(38)/1,01(69)p=0,82 |
| Tabac O/N | 1,62(37)/1,62(73)p=0,99 | 0,97(37)/1,2(73)p=0,49 | 1,08(37)/0,99(73)p=0,8 |
| Sportif O/N | 1,47(94)/2,5(16)p=0,07 | 1,1(94)/1,25(16)p=0,75 | 0,85(94)/2(16)p=**0,02** |
| Actif O/N | 1,64(73)/1,57(37)p=0,86 | 1,15(73)/1,08(37)p=0,84 | 0,77(73)/1,51(37)/p=0,051 |
| AT O/N | 2,55(11)/1,52(99)p=0,13 | 1,09(11)/1,13(99)p=0,94 | 1,45(11)/0,97(99)p=0,42 |
| Observance O/N | 1,66(99)/1,27(11)p=0,58 | 0,13(99)/1,09(11)p=0,94 | 0,97(99)/1,45(11)p=0,42 |
| MAE O/N | 1,42(90)/2,5(20)p=**0,04** | 1,02(90)/1,6(20)/p=0,16 | 0,67(90)/2,6(20)p=**<0,0001** |
| A1/A2/A3/B | NS, cf. annexe 1 | NS, cf. annexe 1 | NS |
| JTL/L/T | NS, cf. annexe 1 | NS, cf. annexe 1 | NS |
| Moy translation (n) | r :-0,08(101)p=0,43 | r :0,009(101)p=0,93 | r :-0,15(101)p=0,14 |
| Moy Gain CV/AR (n) | r :0,27(84)p=**0,01**/ 0,09(81)p=0,4 | r :0,06(85)p=0,59/ -0,07(81)p=0,56 | r :0,2(85)p=0,07/ -0,11(81)p=0,34 |
| Moy Perte CV/AR (n) | r :-0,1(57)p=0,46/ -0,09(4)p=0,57 | r :-0,18(57)p=0,17/ 0,02(41)p=0,9 | r :-0,1(57)p=0,48/ 0,19(41)p=0,24 |
| Moy Gain global CV/AR (n) | r :0,1(68)p=0,37/ 0,05(50)p=0,73 | r :-0,03(68)p=0,81/ -0,07(50)p=0,6 | r :0,0007(68)p=0,96/ -0,05(50)p=0,73 |
| Durée arrêt travail (n) | r:0,34(70)p=**0,003** | r :0,11(70)p=0,35 | r :0,2(70)p=0,08 |
| Durée arrêt sport (n) | r :0,16(83)p=0,14 | r :0,17(83)p=0,12 | r :0,06(83)p=0,62 |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, r=coefficient de corrélation, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie, NS=non significatif. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 18 : Résultats de l'analyse des facteurs influençant les questions Q3, Q5 et Q9 du score d'incapacité d'Oswestry.

## IV.13. Effets de l'observance

Seule la répartition des observants et non observants dans les groupes des tabagiques et des non tabagiques était significativement différente (p=0,004).

Il n'existait aucune différence significative des paramètres radiologiques et des durées d'arrêt de travail ou de sport entre les observants et non observants (p>0,05).

Les résultats sont présentés dans le tableau 19.

| | Observants | Mauvais observants | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 58/34 | 8/3 | 0,4 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 82/17 | 10/1 | 0,49 | Chi2 |
| Obèse O/N | 6/89 | 1/10 | 0,73 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 34/62 | 4/7 | 0,95 | Chi2 |
| Tabac O/N | 29/70 | 8/3 | **0,004** | Chi2 |
| Sportif O/N | 86/13 | 8/3 | 0,21 | Chi2 |
| Actif O/N | 68/31 | 5/6 | 0,12 | Chi2 |
| AT O/N | 9/90 | 2/9 | 0,34 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 7 (99) | 7,1 (11) | 0,98 | ANOVA |
| MAE O/N | 83/7 | 16/4 | 0,09 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | 78/1/16/4 | 9/0/0/2 | 0,14 | Chi2 |
| JTL/L/T | 78/6/15 | 7/2/2 | 0,31 | Chi2 |
| Moy translation (n) | 2,93 (92) | 3,17 (9) | 0,44 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | -0,62 (75)/-0,37 (72) | -0,19 (10)/-1,68 (9) | 0,47/0,25 | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | -1,6 (52)/-2,6 (37) | -3,6 (5)/-1,28 (4) | 0,2/0,53 | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | -1,61 (62)/-1,56 (45) | -2,67 (6)/1,8 (5) | 0,54/0,2 | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 4 (65) | 4,2 (5) | 0,47 | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 6,4 (76) | 5,7 (7) | 0,7 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 19 : Résultats comparatifs des groupes de patients observant et non observant la prescription du traitement.

## IV.14. Rôle du type de fracture

L'étude de la répartition des fractures selon la classification de Magerl[1] dans la population est présentée dans le tableau 21.

Seule la répartition entre le type de fracture et la localisation de la fracture était significativement différente (p=0,03).

Nous avons séparé les fractures en 2 groupes, un 1er comprenant les fractures A1 et A2 de Magerl et un 2ème comprenant les fractures A3 et B2. Le gain, le perte et le gain global des CV, AR et HMA de ces groupes sont présentés dans le tableau 20.

Le 1er groupe présentait :

- une perte de CV significative (p=0,0003),
- un gain global de CV significatif (p=0,0029),
- une perte d'AR significative (p=0,0001),

- un gain globale d'AR significatif (p=0,016),
- une perte de HMA significative(p=0,0006),
- un gain global de HMA significatif (p=0,0003).

Seul le gain de CV était significatif dans le 2ème groupe (p=0,02), alors qu'il ne l'était pas dans le 1er groupe (p=0,63).

| Magerl | A1-A2 | A3-B2 |
|---|---|---|
| Gain CV/AR/HMA | −0,18°/0,13°/−1% | −2,6°/−1,9°/−5% |
| Perte CV/AR/HMA | −1,7°/−2,7°/−6% | −1,9°/−0,6°/−8% |
| Gain global CV/AR/HMA | −1,6°/−2°/−7,4% | −2,2°/2,7°/−3,9% |

Tableau 20 : Gains, pertes et gains globaux des CV, AR et HMA selon le type de fracture A1-A2 et A3-B2.

| | A1/A2/A3/B | p | Test |
|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 56/0/6/5/ /31/1/10/1 | 0,07 | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 72/1/14/5/ /15/0/2/1 | 0,94 | Chi2 |
| Obèse O/N | 6/0/0/1/ /77/1/16/5 | 0,52 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 29/0/7/2/ /55/1/9/4 | 0,78 | Chi2 |
| Tabac O/N | 30/0/4/3/ /57/1/12/3 | 0,61 | Chi2 |
| Sportif O/N | 74/1/14/8/ /13/0/2/1 | 0,97 | Chi2 |
| Actif O/N | 57/1/11/4/ /30/0/5/2 | 0,9 | Chi2 |
| AT O/N | 7/0/3/1/ /80/1/13/5 | 0,54 | Chi2 |
| Observance O/N | 78/1/16/4/ /9/0/0/2 | 0,14 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 7,24 (87)/8 (1)/7,25 (16)/3,3 (6) | De 0,33-0,99 | ANOVA |
| MAE O/N | 70/1/14/5/ /17/0/2/1 | 0,88 | Chi2 |
| JTL/L/T | Cf. tableau 22 | **0,03** | Chi2 |
| Moy translation (n) | 3,01 (81)/2,5 (1)/2,7 (15)/2,75 (4) | De 0,24-0,97 | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR | Impossible | | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR | Impossible | | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR | Impossible | | ANOVA |
| Durée arrêt travail | NS | 0,18 à 0,78 | ANOVA |
| Durée arrêt sport | NS | 0,33 à 0,91 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie, NS=non significatif. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 21 : Etude de la répartition des types de fracture selon Magerl dans la population.

| Magerl | A1 | A2 | A3 | B | total |
|---|---|---|---|---|---|
| jonction thoraco-lombaire | 67 | 0 | 15 | 3 | 85 |
| colonne lombaire | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| colonne thoracique | 12 | 1 | 1 | 3 | 17 |
| Total | 87 | 1 | 16 | 6 | 110 |

Tableau 22 : Répartition du type Magerl des fractures selon le niveau.

## IV.15. Rôle de la localisation des fractures

L'étude de la répartition de la localisation des fractures dans la population est présentée dans le tableau 23.

La répartition de la localisation de la fracture selon le sexe et le type de fracture était significative (p=0,03 et p=0,03).

Il existait, dans la région thoracolombaire par rapport à la région thoracique :

- une translation appliquée significativement supérieure (p=0,005),
- une AR1 et une AR3 significativement inférieures (p<0,0001 et p=0,013 respectivement),
- un gain d'AR significativement meilleur (p=0,04),
- un gain global de CV significativement meilleur (p=0,04),
- une HMA2 et une HMA3 significativement supérieures (p=0,008 et p=0,013),
- un gain global de HMA significativement moins bon (p=0,0009),
- une HMM3 significativement supérieure (p=0,0027).

Il existait, dans la région thoracique par rapport à la région lombaire :

- une translation appliquée significativement inférieure (p=0,03),
- une CV1 et une CV3 significativement supérieures(p=0,0007 et p=0,007),
- une AR1 significativement supérieure (p<0,0008),
- une HMA1 et une HMA2 significativement inférieures (p=0,032 et p=0,0027).

Il existait, dans la région thoracolombaire par rapport à la région lombaire :

- une durée d'arrêt de sport significativement supérieure (p=0,02),
- une CV1 et une CV3 significativement supérieures (p=0,0002 et p=0,026).

On notait une tendance à une AR3 supérieure en thoracique qu'en lombaire (p=0,059) et une tendance à une HMA3 supérieure en lombaire qu'en thoracique (p=0,053).

Le gain de HMA avait tendance à être meilleur dans la région de la jonction thoracolombaire que dans la région thoracique (p=0,061).

| | JTL/L/T | p | Test |
|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 47/8/12/ /38/0/5 | **0,03** | Chi2 |
| <60 ans/ >60 ans | 72/7/13/ /13/1/4 | 0,67 | Chi2 |
| Obèse O/N | 6/1/0/ /77/7/15 | 0,46 | Chi2 |
| Grande taille O/N | 31/2/5/ /53/6/10 | 0,78 | Chi2 |
| Tabac O/N | 32/3/2/ /53/5/15 | 0,12 | Chi2 |
| Sportif O/N | 72/7/15/ /13/1/2 | 0,92 | Chi2 |
| Actif O/N | 57/5/11/ /28/3/6 | 0,09 | Chi2 |
| AT O/N | 6/2/3/ /79/6/14 | 0,14 | Chi2 |
| Observance O/N | 78/6/15/ /7/2/2 | 0,31 | Chi2 |
| Moy Oswestry (n) | 8 (85)/3,7 (8)/3,77 (17) | 0,054 à 0,99 | ANOVA |
| MAE O/N | 69/6/15/ /16/2/2 | 0,69 | Chi2 |
| A1/A2/A3/B | Cf. tableau 22 | **0,03** | Chi2 |
| Moy translation (n) | 3,04 (80)/3,21 (7)/2,36 (14) | JTL-L=0,58, JTL-T=**0,005**, L-T=**0,03** | ANOVA |
| Moy Gain CV/AR (n) | CV :-0,23 (71)/-1,65 (8)/-2,5(6)<br>AR :0,33 (68)/-1,5 (8)/-4,4 (5) | CV : NS<br>AR :JTL-T **:0,04** | ANOVA |
| Moy Perte CV/AR (n) | CV :-1,8 (48)/-1,49 (5)/-1,25 (4)<br>AR :-2,6 (35)/-0,22 (4)/-5 (2) | NS | ANOVA |
| Moy Gain global CV/AR (n) | CV :-1,09 (51)/-3,3 (5)/-3,6(12)<br>AR :-1,45 (38)/-0,82 (4)/-0,34 (8) | CV :JTL-T :**0,04** | ANOVA |
| Durée arrêt travail (n) | 3,9 (55)/4 (4)/4,2 (11) | NS | ANOVA |
| Durée arrêt sport (n) | 7,1 (63)/2,8 (7)/4,5(13) | JTL-L :**0,02**, JTL-T :0,06, L-T :0,43 | ANOVA |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 23 : Etude de la répartition de la localisation des fractures dans la population.

| Mesures/Localisation | thoracolombaire | thoracique | lombaire |
|---|---|---|---|
| CV1/CV3 | 11,88°/13,3° | 12,26°/15,3° | 5,87°/8,5° |
| AR1/AR3 | 10,2°/11,8° | 18,9°/18,5° | 9,9°/10,6° |
| HMA1/HMA2/HMA3 | 85,3%/85,4%/78,9% | 80,6%/72,9%/69% | 90,8%/90,3%/84,4% |
| Gain HMA | –1,2% | –8,9% | –4% |
| Gain global HMA | –3,9% | –1,7% | –7,3% |
| HMM3 | 87,8% | 78,8% | 84,4% |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, HMA=hauteur moyenne antérieure, HMM=hauteur moyenne médiane)

Tableau 24 : Mesures des CV, AR, HMA et HMM selon la localisation de la fracture.

## IV.16. Facteurs influençant le gain, la perte et le gain global

Ne sont représentés, dans le tableau 25, que les résultats dont les différences sont significatives, c'est à dire p<0,05.

Le gain de l'AR était significativement plus important pour les traumatismes à basse énergie et pour la région de la colonne thoracique (p=0,024 et p=0,04 respectivement).

La perte de l'AR était significativement moins importante pour les patients tabagiques (p=0,01).

Le gain global de l'AR était significativement plus important pour les patients de plus de 60 ans (p=0,03).

Il existait une corrélation entre la moyenne du gain de CV et le score d'incapacité d'Oswestry (p=0,04 r=0,22).

Le gain global de CV était significativement plus important dans la région thoracique (p=0,04).

| | Moy Gain CV/AR | Moy Perte CV/AR | Moy Gain global CV/AR | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | NS | NS | NS | ANOVA |
| <60 ans/ >60 ans (n) | NS | NS | AR :-0,5 (42)/-4,97(8) p=0,03 | ANOVA |
| Obèse O/N | NS | NS | NS | ANOVA |
| Grande taille O/N | NS | NS | NS | ANOVA |
| Tabac O/N (n) | NS | AR :-0,78 (18)/-3,8 (23) p=0,01 | NS | ANOVA |
| Sportif O/N | NS | NS | NS | ANOVA |
| Actif O/N | NS | NS | NS | ANOVA |
| AT O/N | NS | NS | NS | ANOVA |
| Observance O/N | NS | NS | NS | ANOVA |
| Moy Oswestry (n) | r CV:0,22 (85) p=0,04 | NS | NS | r |
| MAE O/N (n) | AR:0,52 (63)/-2,48 (18) p=0,024 | NS | NS | ANOVA |
| A1/A2/A3/B | Impossible | Impossible | Impossible | ANOVA |
| JTL/L/T (n) | AR :0,33 (68)/-1,5(8)/-4,4(5) p=0,04 pour JTL-T | NS | CV :-1,09(51)/-3,3(5)/-3,6(12) p=0,04 pour JTL-T | ANOVA |
| Moy translation (n) | NS | NS | NS | r |
| Durée arrêt travail (n) | NS | NS | NS | r |
| Durée arrêt sport (n) | NS | NS | NS | r |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, r=coefficient de corrélation, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 25 : Facteurs influençant le gain, la perte et le gain global de CV et AR.

## IV.17. Facteurs influençant l'arrêt de travail et l'arrêt du sport

Les résultats de l'étude des facteurs influençant l'arrêt du sport et l'arrêt du travail sont présentés dans le tableau 26.

La durée de l'arrêt de travail était significativement plus courte chez les sportifs (p=0,035) et significativement plus longue pour les patients victimes d'un accident de travail (p=0,0001).

Une corrélation était à noter entre la durée de l'arrêt de travail et le score d'Oswestry (p=0,0007) et une tendance à la corrélation était à noter entre la durée d'arrêt du sport et ce score.

La durée d'arrêt de la pratique sportive était significativement plus importante chez les femmes (p=0,01) et chez les patients atteints de fracture au niveau de la jonction thoracolombaire par rapport aux patients atteints de fractures lombaires (p=0,02).

| | Durée arrêt de travail | Durée arrêt du sport | p | Test |
|---|---|---|---|---|
| Hommes/Femmes | 3,7 (42)/4,2 (28) | 5,3 (50)/8 (33) | 0,4/**0,01** | ANOVA |
| <60 ans/ >60 ans | 3,9(70)/0 | 6,2(73)/7,3(10) | -/0,51 | ANOVA |
| Obèse O/N | 3 (1)/4 (68) | 8,5 (2)/6,3 (78) | 0,69/0,53 | ANOVA |
| Grande taille O/N | 3,9 (27)/4 (43) | 7,1 (27)/6,1 (54) | 0,83/0,38 | ANOVA |
| Tabac O/N | 3,2 (25)/4,4 (45) | 6,3 (24)/6,4 (59) | 0,06/0,96 | ANOVA |
| Sportif O/N | 3,8 (64)/5,9 (6) | 6,4 (83)/0 | **0,035**/- | ANOVA |
| Actif O/N | 3,9 (69)/5 (1) | 6,3 (57)/6,5 (26) | 0,66/0,89 | ANOVA |
| AT O/N | 6,3 (9)/3,6 (61) | 5,6 (8)/6,5 (75) | **0,0001**/0,64 | ANOVA |
| Observance O/N | 4 (65)/3,2 (5) | 6,4 (76)/5,7 (7) | 0,47/0,7 | ANOVA |
| Moy Oswestry (n) | r : 0,4 (70) | r :0,2 (83) | **0,0007**/**0,06** | r |
| MAE O/N | 3,8 (60)/5,(10) | 6,3(72)/6,5 (11) | 0,12/0,9 | ANOVA |
| A1/A2/A3/B | NS | NS | 0,18 à 0,78/0,33 à 0,91 | ANOVA |
| JTL/L/T | 3,9 (55)/4 (4)/4,2 (11) | 7,1(63)/2,8(7)/4,5(13) | NS/ JTL-L :**0,02**, JTL-T :0,06, L-T :0,43 | ANOVA |
| Moy translation (n) | r :-0,22(67) | r :0,07(78) | 0,07/0,55 | r |
| Moy Gain CV/AR (n) | r CV :0,02 (57)/ r AR :-0,09 (55) | r CV :0,06 (67)/ r AR :0,096 (63) | pCV :0,88/0,63 pAR :0,53/0,45 | r |
| Moy Perte CV/AR (n) | r CV :-0,004 (38)/ r AR :-0,34 (28) | r CV :0,06 (43)/ r AR :-0,06 (30) | pCV :0,98/0,71 pAR : 0,09/0,98 | r |
| Moy Gain global CV/AR (n) | r CV :-0,02 (46) r AR :-0,32 (32) | r CV :0,13 (51) r AR :0,08 (37) | pCV :0,88/0,37 pAR : 0,07/0,63 | r |

(CV=cyphose vertébrale, AR=angulation régionale, O=Oui, N=Non, JTL=jonction thoracolombaire, T=thoracique, L=lombaire, AT=Accident de travail, r=coefficient de corrélation, Moy=moyenne, n=nombre de cas, MAE=mécanisme à haute énergie. Translation en centimètre, gains et pertes en degré, le score d'Oswestry en pourcentage et les durées d'arrêt de travail et de sport en mois).

Tableau 26 : Résultats de l'étude des facteurs influençant l'arrêt du sport et l'arrêt du travail.

# V. Discussion

## IV.1. Place de la série dans la littérature

Dans notre étude, le corset sans réduction manuelle était appliqué pour des fractures de type Magerl A1 dans 79 % des cas avec une déformation en cyphose de 11,5° et en angulation régionale de 11,5°. Ces fractures étaient localisées au niveau thoracolombaire dans 77% des cas. Cette répartition est habituelle, cependant la plupart des études concernent des fractures instables de type Magerl A2, A3, B ou C[11-17]. Notre étude comportait principalement des lésions stables de type A1 avec moins de déformation.

Plusieurs études ont comparé le traitement orthopédique et chirurgical des fractures de type A, majoritairement A3 ou « burst » fractures, selon la classification de Magerl[1]. Bien qu'ayant un faible effectif, Siebenga et coll. retrouvaient un résultat radiologique, un retentissement fonctionnel à 4 ans et un taux de reprise d'activité professionnelle significativement meilleurs dans le groupe traité par chirurgie (arthrodèse postérieure courte)[11]. Dai et coll. avaient montré que les patients traités chirurgicalement pour des fractures lombaires avec et sans troubles neurologiques avaient une douleur significativement moins importante[15]. Shen et coll. avaient montré un meilleur retentissement fonctionnel et une douleur moins importante dans le groupe opéré durant les 6 premiers mois. Cette différence n'existait plus à 2 ans de recul. Pourtant, la déformation s'était majorée de 4° dans le groupe non opéré et elle s'était améliorée de 12° dans le groupe opéré[18]. La déformation et le taux de reprise du travail n'étaient pas significativement différents entre les 2 groupes dans l'étude de Wood et coll. (groupes assez hétérogènes)[12]. Par contre, il existait un score de la douleur significativement inférieur et une tendance à un retentissement fonctionnel meilleur dans le groupe non opéré. Les complications étaient plus fréquentes dans le groupe opéré[12]. Seybold et coll. ne retrouvaient aucune différence significative de l'évaluation radiologique, de la reprise du travail et du retentissement clinique à 4 ans environ de recul entre les deux groupes[14].

Ces études étaient souvent rétrospectives, incluant de petits effectifs. Elles sont difficilement comparables puisque les indications thérapeutiques diffèrent, qu'il existe une multitude de techniques opératoires et que les moyens utilisés pour évaluer le retentissement clinique ne sont pas identiques. La littérature actuelle ne permet pas de trancher sur la

démarche thérapeutique à suivre pour les fractures instables[17]. Les études comparant le traitement chirurgical et orthopédique des fractures stables sont rares. Il existe probablement encore moins de certitude quant à la prise en charge de ces fractures.

## IV.2. La technique

Dans la littérature, il n'y a pas de quantification géométrique de la réduction appliquée aux corsets. Lors de la réalisation d'un corset plâtré avec réduction dans un cadre de Cotrel, la bande lordosante est tendue en fonction de la tolérance du patient. Aucun relevé de mesure n'est noté dans les études. La conception et fabrication assistée par ordinateur (CFOA) du corset dépend de paramètres mesurés et établis qui peuvent être enregistrés et comparés aux résultats cliniques et radiologiques. Nous avons choisi de retenir le paramètre de translation antéro-postérieure appliquée au niveau de la paroi postérieure du corset. Ce paramètre transcrit « la flèche » de la lordose induite au corset en regard de la fracture (Figure 11, p17).

La translation appliquée est définie par le technicien orthésiste selon des recommandations empiriques basées sur son expérience (âge, poids, taille et douleur du patient), pour obtenir un effet lordosant optimal et une tolérance satisfaisante du corset. Ainsi, d'après les membres de la société Demeure Orthopédie, la translation pouvant être soumise aux corsets était moins importante chez les obèses. D'autre part, du fait de leur plus grande courbure rachidienne, il semblait possible d'augmenter la translation chez les patients de grande taille, mais cette augmentation était généralement mal supportée. Ces résultats se confirmaient dans notre étude. La translation moyenne était significativement inférieure chez les obèses et il n'y avait pas de différence significative entre la translation appliquée chez les patients de grande taille et les patients de taille normale (hommes<1,80 m ; femmes<1,68m). Par ailleurs, la moyenne de translation était significativement supérieure chez les patients de moins de 60 ans et la translation était inversement corrélée à l'âge. La moyenne de translation appliquée était significativement supérieure pour les fractures lombaires et les fractures de la jonction thoracolombaire par rapport à celle appliquée pour les fractures thoraciques. Ceci s'explique par la plus grande souplesse du segment lombaire par rapport au segment thoracique. L'observance déclarée était bonne dans 90% des cas, ce qui incite à penser que les principes empiriques appliqués pour la confection du corset permettaient une bonne tolérance des corsets.

## IV.3. La déformation

L'évaluation radiologique finale de notre étude était effectuée à 4,5 mois en moyenne (3,5-12,5 mois). Quoique cela puisse paraître précoce, la littérature indique que les déformations se fixent dans les 4 à 6 premiers mois après le traumatisme[12,19-21].

D'après notre étude, la mise en place du corset ne permettait aucune amélioration significative des mesures radiologiques. On notait même une légère aggravation, non significative, de la CV et de l'IL. Le corset semblait donc légèrement agir sur l'AR, mais pas sur la CV. Par ailleurs, le port du corset en hyperextension ne permettait pas d'empêcher une détérioration des mesures radiologiques à 4,5 mois de recul en moyenne. Cette détérioration était significative pour la CV (+1,7°) et pour la HMA (perte de 6,8% de la hauteur initiale) mais pas pour l'AR. Nous pouvons en déduire que, du fait de la présence d'une grande majorité de fractures de type A1, il existait probablement une altération osseuse associée à une compensation discale durant le suivi radiologique. D'autre part, plus la CV initiale était élevée, meilleur était le gain global de CV. Les mêmes résultats étaient retrouvés pour l'AR.

Il est à noter que les mesures de l'AR étaient quelque peu biaisées. Tout d'abord, du fait que les clichés initiaux étaient réalisés, la plupart du temps, en position allongée alors que les clichés post réductionnels et de contrôle étaient réalisés en position debout[22]. Un deuxième biais de mesure de l'AR se trouvait chez les 17 patients (15,5%) présentant des fractures adjacentes.

Dans la littérature, l'étude de Moller et coll. révélait, quant à elle, une aggravation significative de l'AR de 3° au dernier recul après traitement fonctionnel et orthopédique sans réduction. Pourtant, la hauteur du disque sus et sous jacent à la fracture ne s'était pas modifiée durant le suivi, bien qu'elle était significativement inférieure à celle des disques normaux[23]. Oner et coll. expliquaient plutôt l'augmentation de l'AR au dernier recul dans les fractures non opérées, par une pénétration du disque intervertébral dans le plateau et le corps de la vertèbre fracturée. Ce phénomène était prédit et constaté à l'IRM[24]. Après traitement orthopédique sans réduction, l'étude de Mumford et coll. montrait une détérioration significative de l'AR et de la HMA au dernier recul[20] et celle de Celebi et coll. une aggravation significative de l'AR de 8,31°[25].

Par contre, les études de Cantor et coll.[26] et d'Aligizakis et coll.[27] révélaient une aggravation, non significative, de l'AR et de la HMA et l'étude de Stadhouder et coll. ne montrait aucune différence significative entre les CV et AR initiales et de contrôle, quelque

soit le traitement (traitement fonctionnel, traitement par corset thermoformable ou plâtré) et la durée du traitement (de 6 semaines à 12 semaines)[28].

L'étude de Chow et coll. révélait une légère amélioration des CV, AR et HMA par la pose du corset en hyperextension, suivie d'une aggravation de ces mesures au contrôle à 34,3 mois[22].

Enfin, Weninger et coll. avaient mis en évidence une amélioration significative de la CV (10,8°), de l'AR et de l'HMA sur les clichés post réductionnels après réduction et pose de corset plâtré. Elle persistait à 6,4 mois de recul en moyenne, mais n'était plus significative[29]. Les mêmes résultats étaient retrouvés par Polard et coll.[30], après traitement par méthode de Boëhler, et par Tropiano et coll.[19].

Toutes ces études, mise à part celle de Stadhouder et coll., concernaient la prise en charge de « burst » fractures, et la plupart concernaient les fractures de la jonction thoracolombaire, ce qui rendait leur comparaison difficile. Il semble pourtant que le traitement par corset en hyperextension ne permette pas le maintien des angulations, alors que le traitement par réduction puis corset parait plus efficace[19,29-31]. Très peu d'études ont comparé l'évolution radiologique des fractures traitées par corset et par traitement fonctionnel.

## IV.4. Facteurs influençant les paramètres radiologiques

### IV.4.1. Le type de fracture

L'étude de Agus avait comparé les AR et les HMA entre 2 groupes de fractures thoracolombaires. Le 1er comprenait des patients avec fractures des 2 colonnes selon la classification de Denis[5], et le 2ème comprenait des patients atteints de fractures des 3 colonnes, correspondant aux « burst » fractures. Cette étude mettait en évidence un gain global significatif et négatif de l'AR (–7,23°) et de la HMA (–16,38%) à 6,6 ans de recul dans le 2ème groupe, alors que le gain global n'était pas significatif dans le 1er groupe[32]. Notre étude révélait le contraire. Dans le 1er groupe (fractures A1 et A2), le gain global de la CV (–1,6°), de l'AR (–2°) et de la HMA (–7,5%) était significatif et négatif, et dans le groupe 2 (fractures A3 et B2), le gain de la CV (–2,6°) était significatif et négatif. Nous en déduisons que, pour les fractures de type Magerl A1 et A2, le corset permettait une stabilisation de la déformation, alors qu'une aggravation significative de celle-ci était notée pour les fractures de type A3 et

B. Cependant la perte de réduction à 3 mois était plus faible pour les fractures de type A3 et B. Nous pensons donc que la réduction initiale et la qualité du maintien de la réduction à 3 mois sont principalement conditionnées par le type de fracture. Pourtant, nos résultats sont inverses à la théorie de Mc Cormack et coll.: plus une fracture est instable, mieux elle se réduit, mais plus la perte de réduction est importante à l'ablation du corset[7].

Ces résultats sont à pondérer par le fait que la classification de Magerl[1] est purement descriptive. Elle ne prend pas en compte le mécanisme responsable de la fracture et risque d'ignorer l'instabilité de lésions faussement rassurantes[11]. La reproductibilité inter et intra observateurs de cette classification est faible[11,33,34].

### IV.4.2. L'obésité

Il est intéressant de noter que, dans notre étude, le traitement par corset en hyperextension permettait une correction significativement meilleure de la HMA et de la HMM des vertèbres fracturées chez les obèses, malgré une moyenne de translation appliquée plus faible que chez le reste des patients. Par contre, la perte de HMA et de HMM était plus importante que pour le reste de nos patients, bien que les obèses de notre étude étaient surtout victimes de fractures de type A1. Au final, le gain global n'était pas différent du reste des patients. Nous n'expliquons pas ces résultats.

### IV.4.3. Le tabagisme

Contre toute attente, la perte de l'AR était significativement moins importante chez les tabagiques que chez les non tabagiques, malgré une observance significativement moins bonne. Par ailleurs, le gain d'AR et le gain global de CV avaient tendance à être meilleurs chez les tabagiques que chez les non tabagiques. D'après la revue de littérature de Vestergaard et coll., le risque de fracture du rachis était significativement plus important dans la population tabagique que dans la population non tabagique[35]. Les données de la revue de littérature de Ward et coll. stipulaient que le risque de développer une fracture vertébrale chez une femme tabagique était de 13% et celui chez l'homme tabagique était de 32%[36]. Dans notre étude, 33,6% des patients étaient tabagiques au moment de l'accident, dont 32,5% étaient des femmes et 67,5% étaient des hommes. La densité osseuse chez les tabagiques est connue pour être inférieure à celle des patients non tabagiques et elle diminue d'autant plus avec l'âge et le sexe masculin[36]. Certaines études avaient montré que les patients tabagiques présentaient une dégénération du disque intervertébral plus sévère et un temps de guérison des

lésions ostéomusculaires plus long[37]. Nous pourrions alors penser que les tabagiques consolident moins bien après une fracture rachidienne[38] et qu'ils présentent de moins bons paramètres radiologiques que les non tabagiques. Hors notre étude révèle plutôt le contraire.

### IV.4.4. L'âge

Par ailleurs, dans notre étude, plus l'âge des patients augmentait, moins la translation appliquée était importante, plus la perte de CV et de HMA était importante et plus le gain global de la CV, de l'AR et de la HMA étaient mauvais. L'étude de Celebi ne retrouvait, quant à elle, pas de corrélation entre l'age et le gain global de l'AR[25]. La diminution de la densité osseuse liée à l'âge et la diminution de la translation appliquée avec l'âge intervenaient probablement dans l'aggravation de la CV et de la HMA. La détérioration des disques intervertébraux liée à l'âge, et les facteurs précédemment cités intervenaient probablement dans l'aggravation de l'AR.

### IV.4.5. La localisation de la fracture

Les moyennes de CV et d'AR initiales et de contrôle variaient selon la localisation de la fracture dans notre étude. Les CV étaient significativement plus importantes en thoracique et en thoracolombaire par rapport aux CV lombaires. Les CV thoraciques et thoracolombaires étaient semblables. D'après Seybold et coll., ceci s'explique par la présence de forces axiales exercées en antérieur des corps vertébraux de la cyphose thoracique. Au niveau de la lordose lombaire, les forces axiales exercent une compression uniforme sur tout le corps vertébral, mettant les vertèbres plutôt en légère lordose qu'en cyphose[14]. Par contre, nous notions une AR1 et une AR3 significativement plus importantes en thoracique qu'en thoracolombaire. Les AR thoracolombaires et lombaires étaient proches. Le gain de l'AR et le gain global de CV étaient significativement meilleurs en thoracolombaire qu'en thoracique avec une translation moyenne appliquée au corset au niveau de la charnière thoracolombaire supérieure à celle appliquée en thoracique.

Tropiano et coll. retrouvaient, eux aussi, une CV initiale supérieure en thoracolombaire qu'en lombaire chez les patients traités par corset après réduction[14,19]. Par ailleurs, ils retrouvaient plutôt une tendance à une meilleure amélioration des paramètres radiologiques et une tendance à une meilleure conservation de la réduction en thoracolombaire qu'en lombaire[19]. Cette équipe n'avait comparé que les fractures de la jonction thoracolombaire et celles de la région lombaire. Des résultats similaires étaient

retrouvés par l'étude de Weninger et coll[29]. Tropiano et coll. expliquaient ce phénomène par une probable manœuvre de réduction moins efficace dans la région lombaire, où la vertèbre fracturée est entourée de segments mobiles, alors que les rachis thoracique et thoracolombaire sont plus rigides et donc plus stables[19]. De plus, les disques intervertébraux étant plus volumineux dans la région lombaire, la perte de réduction pouvait être soit associée à une protrusion de ces disques dans le plateau de la vertèbre fracturée soit à une perte de réduction au niveau du disque[19]. La conclusion de Weninger et coll. et de Tropiano et coll. était donc que la réduction associée au corset était une méthode surtout appropriée aux fractures de la jonction thoracolombaire[19,29]. Mumford et coll. considéraient plutôt que les fractures thoracolombaires et lombaires étaient comparables par le fait que leurs corps vertébraux n'étaient pas reliés à la cage thoracique. Par contre, ils retrouvaient une aggravation de l'AR au niveau de la jonction thoracolombaire avec le temps alors que l'AR restait plutôt stable en lombaire (L3-L5) où la colonne est en lordose[20]. Dans notre étude, le traitement par corset en hyperextension semble plus efficace en thoracolombaire surtout mais aussi en lombaire.

En ce qui concerne la HMA, toutes les HMA, qu'elles soient initiales, post réductionnelles ou de contrôle, étaient significativement inférieures en thoracique. Le gain de la HMA avait tendance à être meilleur en lombaire et en thoracolombaire qu'en thoracique, et le gain global de la HMA était significativement meilleur en thoracolombaire qu'en thoracique. Donc la diminution de hauteur du mur antérieur consécutive à la fracture au niveau thoracique semblait plus importante et s'aggravait de manière plus importante que dans les autres régions. De plus, le corset semblait moins efficace en thoracique, entre autre car la translation appliquée à ce niveau était significativement inférieure. Tropiano et coll. retrouvaient, eux aussi, une HMA lombaire supérieure à la HMA thoracolombaire[19]. Le corset était donc moins efficace au niveau thoracique, bien que nous ne possédions pas l'information de la réelle mise en place du col officier pour les fractures au dessus de T10 (Figure 9, p15 ).

## IV.5. Evaluation clinique au dernier recul

### IV.5.1. Complications

Malgré l'aggravation de la CV et de l'AR, notre étude n'avait pas rapporté de troubles neurologiques secondaires. De même, les détériorations neurologiques étaient inexistantes ou rares dans la plupart des études[13,16,19,20,22,25,26,32,39-41], à l'exception de celle de Denis et coll.,

qui retrouvait 6 cas de détérioration neurologique sur les 29 patients inclus[42], et celle de Freslon et coll., qui retrouvait des complications chez 23,3% des patients traités orthopédiquement (un patient traité par corset présentait des signes neurologiques avant traitement)[43].

Les autres complications étaient rares. Un cas d'infection urinaire était rapporté dans notre étude et quelques cas dans d'autres études[20,27,32]. Les phlébites, embolies pulmonaires et pseudarthrose étaient très rarement notées dans la littérature[13,19,20,29,41]. Un seul cas de phlébite était recensé dans notre étude. D'après le patient, elle était plutôt liée à la fracture de jambe associée à la fracture rachidienne. L'absence d'apparition de maladies thrombo-emboliques était probablement liée à la diminution du temps d'alitement durant le traitement[22,29]. Plusieurs cas d'érythèmes secondaires au port du corset étaient rapportés par nos patients. Tonbul et coll. en avaient dénombrés 7%[41] et Weninger et coll. n'en n'avaient notés aucun[29].

Bien que cette complication soit difficilement évaluable, le pourcentage de patients ayant subi une atrophie musculaire au niveau du buste, secondaire au port du corset, était important (43,6%). Cette complication est rarement rapportée dans la littérature. Il est possible qu'en cas de fonte musculaire, le corset perde de son efficacité en étant moins adapté même si un serrage du dispositif est possible. La rééducation et la reprise du sport avaient permis la récupération de la masse musculaire chez la plupart des patients.

Aucun patient n'avait eu recours à la chirurgie dans notre étude, comme dans certaines autres études[20,40]. Weinstein et coll. rapportaient une intervention chirurgicale chez 7% de leurs patients, au dernier recul, en lien avec leur fracture vertébrale[39]. Cependant, 22% de leurs patients avaient un déficit neurologique initial. Les mêmes résultats étaient retrouvés par Tropiano et coll. qui n'avaient étudié que des patients sans déficit neurologique[19].

### IV.5.2. Qualité de vie

La moyenne du score d'incapacité d'Oswestry[10] était de 7,04% à 2 ans de recul dans notre étude, ce qui correspond à une faible incapacité. Ce score était proche de celui de l'étude de Freslon et coll.[43] et moins important que celui de l'étude concernant les burst fractures de Wood et coll.[12].

Dans l'étude de Shen et coll.[13], les 9 patients traités par corset présentaient un état fonctionnel, à 4 ans, similaire à celui présenté par les 29 autres patients traités fonctionnellement, sans corset. Les mêmes résultats étaient retrouvés par Post et coll. qui ne notaient, par ailleurs, aucune évolution significative de ces résultats à 6 ans de recul, bien que

les 2 groupes étaient difficilement comparables[40,44]. Stadhouder et coll., dont l'étude était prospective, retrouvaient les mêmes résultats chez les patients atteints de « burst » fractures. Par contre, dans le groupe de patients atteints de fractures en compression, l'état fonctionnel était meilleur chez les patients traités par corset que celui des patients traités par corset plâtré ou traitement fonctionnel seul. La moyenne du score d'Oswestry était, toutefois, inférieure pour les fractures en compression que pour les « burst » fractures[28]. L'étude de Axelsson confirmait que les corsets lombosacrés empêchaient les mouvements du tronc plutôt que la mobilité intervertébrale[45]. D'après certaines études, le corset permettrait de soulager la douleur, de diminuer la pression intradiscale et il servirait d'« antistress »[13,19,22,26].

La douleur était considérée, par Vaccaro et coll., comme résultant de forces anormales situées au niveau des tissus mous entourant la déformation rachidienne. Elle pouvait aussi être secondaire à des changements dégénératifs prématurés associés à la déformation vertébrale[46]. Harris et coll. avaient démontré que d'autres éléments pouvaient jouer un rôle dans la douleur dorsale après traumatisme, tels que les facteurs psycho sociaux, la satisfaction professionnelle, le stress, l'intervention de la justice, la présence de pathologies chroniques et le faible niveau d'éducation. La douleur n'était pas associée à la sévérité du traumatisme, ni à l'âge, ni au sexe, ni au temps écoulé entre le traumatisme et le dernier recul[47]. Selon certaines études, la douleur n'était pas le facteur prépondérant dans la détermination de la qualité de vie après fracture rachidienne[48,49]. Pour Briem et coll., elle était plus liée à la sévérité de la fracture[48]. Enfin, la cotation de la douleur est subjective et il existe des différences socioculturelles quant à son évaluation.

### IV.5.3. Critiques du questionnaire d'Oswestry

Dans notre étude, il existait une difficulté à différencier les réponses 1 et 2 de la question 1 du questionnaire d'Oswestry utilisé pour cette thèse (Annexe 5), provenant d'une mauvaise traduction de la version anglaise[10]. Ce questionnaire est basé sur l'impression subjective qu'a le patient de son incapacité. Il ne devrait pas être utilisé seul puisqu'il ne tient pas compte de l'âge du patient, de la reprise du travail ni de l'activité physique[50]. Il est normalement utilisé pour les douleurs lombaires chroniques[10] et de ce fait, son utilisation dans notre étude est critiquable à plusieurs niveaux.

-La question 1 ne reflète pas la douleur, mais plutôt la prise d'antalgiques suivant la douleur, ce qui rend sa comparaison difficile avec d'autres méthodes utilisées pour évaluer la douleur, comme la VAS (Visual Analogue Scale) ou l'échelle de douleur de Denis et coll.[42].

-En ce qui concerne la 3ème question (soulever une charge), les réponses proposées sont fonction de la douleur seulement, alors que dans notre étude, certains patients refusaient de soulever les charges lourdes par mesure de précaution ou par appréhension.

-En ce qui concerne la question 4 (marcher), la réponse : « Je peux marcher sans limitation, mais c'est plus douloureux » n'existe pas. Les distances limites mentionnées sont souvent trop courtes.

-En ce qui concerne la question 5 (position assise), les patients répondaient souvent : « je dois m'étirer au bout d'un certain temps », ce qui correspondrait à la réponse : « Je peux rester assis autant que je veux, mais cela m'est inconfortable ou plus douloureux », réponse qui n'existe pas. De plus, les temps limites donnés sont souvent trop courts.

-Par ailleurs, pour les questions 4 et 5, l'étude de Fisher et coll. montrait une faible relation entre les capacités autoévaluées et rapportées par les patients et celles réellement effectuées et mesurées[49,51].

Toutes ces critiques ont été possibles du fait d'un interrogatoire au téléphone interactif. Le score de ce questionnaire ne reflète donc pas exactement l'état fonctionnel des patients de notre étude.

## IV.6. Facteurs influençant le score d'Oswestry

### IV.6.1. La déformation

Il n'était pas noté de corrélation entre le score d'Oswestry et le gain global de CV, d'AR ou de HMA. Par contre, il existait une tendance à la corrélation inverse entre le score d'Oswestry et la HMA initiale, et entre ce score et la perte de HMA. Les corrélations entre le gain de CV et le score d'Oswestry, entre le gain de HMA et ce score et entre le gain de CV et Q3 du questionnaire d'Oswestry (soulever une charge) n'étaient pas expliquées. Dans l'étude de Moller et coll., aucune corrélation entre le score d'Oswestry et le gain global de CV n'était retrouvée[23]. L'étude de Mumfort et coll. ne mettait pas en évidence de corrélation entre la perte de hauteur antérieure vertébrale et les symptômes au dernier recul[20]. Des résultats similaires étaient retrouvés dans d'autres études[11,13,21,22,25,30,32,39,41]. Weninger et coll. avaient rapporté qu'à 2 ans de recul, la réduction suivie du corset semblait être inefficace sur la douleur chez les patients de plus de 65 ans souffrant d'une fracture de type A1 et chez les

patients présentant une fracture de type A3.3[29]. Inversement, certaines études avaient retrouvé une corrélation entre la déformation et l'état fonctionnel des patients[16,19,24,26,43].

Les corrélations entre le score du questionnaire d'incapacité d'Oswestry et les CV ou AR de notre étude n'ont pas été réalisées car nous n'avions pas appliqué la correction de Stagnara[52].

Le type de mesure de la déformation en cyphose et l'évaluation du devenir fonctionnel au dernier recul étaient différents d'une étude à l'autre, ce qui rend la comparaison de ces résultats difficile[20]. Plusieurs études ont montré que la mesure de la cyphose par l'AR était la plus fiable avec une bonne reproductibilité inter et intra observateurs[53-55].

Nous rappelons que nous n'avions pas réalisé de clichés de contrôle au dernier recul, ce qui biaisait les résultats comparant les paramètres radiologiques et le score d'Oswestry. Malgré tout, certaines études avaient montré que la perte de réduction apparaissait principalement durant les 4 à 6 premiers mois[12,19-21].

### IV.6.2. La localisation de la fracture

Dans notre étude, les patients atteints de fractures thoracolombaires avaient tendance à avoir un score d'Oswestry supérieur à celui des patients atteints de fractures thoraciques (p=0,054), alors que Freslon et coll. ne retrouvaient aucune différence de ce score en fonction de l'étage vertébral fracturé[43].

### IV.6.3. Les autres facteurs influencent le score d'Oswestry

Notre étude mettait en évidence une différence significative du score d'Oswestry selon le sexe, la pratique du sport et le mécanisme du traumatisme. Il était plus élevé chez les femmes, les non sportifs et les patients atteints d'un traumatisme à basse énergie. De plus, il existait une corrélation entre ce score et la durée de l'arrêt du travail.

Peu d'études ont cherché à mettre en évidence l'influence de ces facteurs. Rechtine et coll. avaient montré que le devenir fonctionnel des tabagiques était moins favorable, avec un score d'Oswestry plus élevé que chez les non tabagiques[56]. Il n'existait pas de différence significative entre ces 2 populations dans notre étude.

En se concentrant sur la question Q3 (soulever une charge), le score était supérieur en cas de traumatisme à basse énergie et il était corrélé à la durée de l'arrêt de travail. En ce qui concerne la question Q9 (vie sociale), les résultats confirmaient que l'activité sociale était moindre pour les patients âgés de plus de 60 ans, les obèses et les non sportifs. Nous

retrouvions, de nouveau, un score plus élevé de Q9 chez les patients atteints de traumatisme à basse énergie. Il semble donc que les fractures survenues suite à un traumatisme à basse énergie engendrent un état fonctionnel à long terme moins satisfaisant que les fractures secondaires à un traumatisme à haute énergie.

## IV.7. Reprise du travail et de l'activité sportive

Dans notre étude, la reprise du travail concernait 95,9% des patients actifs avant le traumatisme. Elle s'était effectuée après une durée d'arrêt de travail de 4 mois en moyenne. Pour des raisons liées à la fracture et à l'âge, 2,7% des patients actifs n'avaient pas repris le travail. La durée d'arrêt de travail était significativement plus longue chez les non sportifs et chez les patients victimes d'un accident de travail. Elle était corrélée au score d'Oswestry. Seulement une patiente avait changé de poste suite à la fracture et les mi-temps thérapeutiques n'avaient été que transitoires. Dai et coll. rapportaient que 94,5% des patients actifs avant l'accident avaient repris une activité professionnelle, dont 52,5% avaient changé de poste ou d'activité[16]. Mumfort et coll. retrouvaient que 12,5% des patients actifs avant la fracture n'avait pas repris leur travail du fait d'un problème secondaire à la fracture et 28% avaient changé de travail ou travaillait moins intensément. La reprise du travail s'était effectuée au bout de 11 mois en moyenne[20]. Des résultats similaires étaient retrouvés par Post et coll.[44] et Weinstein et coll.[39]. Dans l'étude de Tropiano et coll., où le traitement avait été réalisé par réduction puis corset, 81% des patients actifs avant la fracture avaient repris une activité professionnelle dont 68,7% avec très peu de restriction. La reprise moyenne du travail s'était effectuée au bout de 7,6 mois[19]. Le pourcentage de patients n'ayant pas repris leur activité professionnelle après fracture était plus élevé dans certaines études, même si les patients ne présentaient pas d'atteinte neurologique[11,22,29]. A l'extrême, Siebenga et coll. avaient montré que seulement 38% des patients non opérés avaient repris une activité professionnelle (fractures type A sans déficit neurologique, faible effectif)[11].

Freslon et coll. ne retrouvaient pas de différence significative de la durée de l'arrêt de travail qu'il s'agisse ou non d'un accident de travail[43] alors que cette différence était significative dans notre étude.

Le taux de reprise de travail dans notre étude était donc satisfaisant comparé à la littérature.

Dans notre étude, l'arrêt définitif de l'activité sportive concernait 11,7% des patients sportifs avant l'accident, dont 8,5% était lié aux fractures rachidiennes. La reprise du sport s'effectuait au bout de 5,4 mois en moyenne sans qu'il y ait de différence significative entre les compétiteurs et les non compétiteurs. Sur ceux qui avaient repris le sport, 21,6% avaient arrêté au moins une activité sportive en lien avec les fractures vertébrales, surtout par appréhension, mais aussi pour éviter les mouvements de rotation et les chocs. Chez les patients qui avaient repris les mêmes activités physiques (67,5% des patients ayant repris le sport), 75% avaient retrouvé un niveau supérieur ou identique à celui avant l'accident, 19,6% avaient un niveau inférieur lié aux fractures rachidiennes et 5,4% avaient un niveau inférieur non lié aux fractures (raisons professionnelles). Les activités sportives souvent arrêtées étaient les sports à l'origine de l'accident (ski, parapente, canyon, équitation) et les sports à mouvements de torsion ou responsables de chocs (tennis, course à pied). Le sport le plus souvent débuté après le traumatisme était la natation.

Nombreux étaient les sous groupes pour la reprise du sport dans notre étude, ceci dans le but que ceux ci soient plus homogènes et comparables. Les études sur la reprise sportive sont rares. Butler et coll. rapportaient que 53% des patients avaient retrouvé le même niveau sportif après traitement conservateur des « burst » fractures[57]. Stiletto et coll. avaient évalué la reprise sportive après traitement chirurgical de « burst » fractures et retrouvaient que les sports souvent abandonnés en raison de la fracture étaient le ping pong, le jogging, le football, le handball et le volley, sports non retrouvés dans notre étude. Les sports poursuivis étaient le ski, la natation, le vélo et l'athlétisme, à un niveau parfois supérieur[58]. Dans notre étude, il aurait été préférable de distinguer les patients selon leur intensité de pratique du sport.

## IV.8. Evolution de la prise en charge

Aucun facteur bien défini n'a pu être identifié dans la littérature pour permettre de prédire quels patients étaient à risque de présenter un état fonctionnel non satisfaisant à long terme. Il est possible d'obtenir d'excellents résultats fonctionnels après traitement conservateur[20] et, de manière générale, la reprise du travail et l'état fonctionnel des patients après traitement orthopédique étaient acceptables[19,28,39,40]. L'état fonctionnel différait peu entre les patients traités par corset et ceux traités par réduction puis corset, voire même, entre ceux traités orthopédiquement et ceux traités de manière fonctionnelle[13,19,28,39]. De ce fait, certaines équipes ont remis en cause l'intérêt du traitement par réduction puis corset voire

même celui du traitement par corset en hyperextension face au traitement fonctionnel plus confortable pour le patient[30,39]. Suite à leur étude, Weinstein et coll. avaient modifié leur stratégie et tendaient à traiter les fractures de type A1 par corset et kinésithérapie chez les patients de moins de 65 ans. Chez les patients plus âgés et les patients se plaignant de douleur importante, ils réalisaient une kyphoplastie. Enfin, pour les fractures de type A3.3, ils réalisaient plutôt une arthrodèse postérieure après réduction[39]. La même conclusion avait été donnée par Polard et coll. concernant les fractures de type A1[30].

Aligizakis et coll. et Vaccaro et coll. pensaient qu'une classification des fractures selon leur mécanisme de survenue et leur anatomie devrait permettre une prise en charge plus adéquate de ces fractures[27,59,60]. Vaccaro et coll. avaient proposé une nouvelle classification, le TLISS (Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score) tenant compte de l'examen neurologique, de l'analyse morphologique de la fracture et de l'atteinte du complexe ligamentaire postérieur recherchée sur IRM. Cette classification a pour vocation d'être un algorithme décisionnel : si le total est inférieur ou égal à 3, un traitement orthopédique est proposé, alors que s'il est supérieur ou égal à 5, un traitement chirurgical est conseillé[59-61]. L'accessibilité à l'IRM représente cependant la limite de cette évaluation[43].

## IV.9. Critiques complémentaires

D'autres points critiquables dans notre étude sont à ajouter. Tout d'abord, il s'agissait d'une étude rétrospective. Les durées de port du corset, d'arrêt de travail, de la période en mi-temps thérapeutique et d'arrêt de la pratique du sport étaient donc peu précises. Il aurait été préférable de réaliser une étude prospective. Elles sont rares dans la littérature concernant ce sujet. Toutefois, une étude rétrospective permet d'orienter les points à évaluer en fonction des résultats obtenus. Par ailleurs, nous n'avions que 63,6% des mesures de CV et 54,5% des mesures d'AR au dernier recul. Enfin, pour mieux pouvoir comparer nos résultats à ceux de la littérature, l'utilisation d'échelles et de classifications couramment utilisées aurait été préférable (échelles de travail et de douleur de Denis et al[42], VAS).

# VI. Conclusion

Les fractures du rachis sont fréquentes et siègent essentiellement au niveau de la jonction thoracolombaire. La prise en charge des fractures vertébrales stables sans déficit neurologique reste discutée. Le traitement chirurgical permet une stabilisation immédiate avec correction de la déformation et une station debout précoce sans moyen de contention. Cependant, il expose le patient à un risque opératoire et anesthésique. Ces risques n'existent pas dans le traitement conservateur, mais la stabilisation et la correction de la déformation seraient moins efficaces.

L'objectif de notre étude était d'évaluer le traitement, par corset sans réduction, de fractures majoritairement stables et sans déficit neurologique. Nous avons effectué une revue rétrospective radiologique et clinique d'une cohorte continue de 110 fractures rachidiennes traitées par corset thermoformable. Le procédé de fabrication de ces corsets utilisait une conception assistée par ordinateur (CAO) et appliquait une lordose paramétrée au corset plastique. Des radiographies de contrôle étaient réalisées. Un interrogatoire était effectué au dernier recul, portant sur les performances fonctionnelles (score d'OSWESTRY) et sur la reprise de l'activité professionnelle et sportive. Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Statview.

Les derniers clichés de contrôle étaient réalisés à 4,5 mois de recul en moyenne. Les résultats radiologiques montraient une cyphose vertébrale (CV) initiale moyenne de 11,47°, un gain de réduction de la CV de –0,53°, une perte de réduction de la CV de –1,76° et un gain global de la CV de –1,7°. En ce qui concerne l'angulation régionale (AR), l'AR initiale moyenne était de 11,51°, le gain de –0,15°, la perte de –2,48° et le gain global de –1,22°. La hauteur moyenne antérieure (HMA) initiale était de 85% de sa valeur théorique, son gain de –2%, sa perte de –6% et son gain global de –7%.

Le jeune âge et la localisation au niveau de la jonction thoracolombaire de la fracture étaient prédictifs d'une meilleure évolution radiologique. Les traumatismes de basse énergie étaient prédictifs d'une mauvaise évolution radio-clinique, avec un gain de l'AR et un score d'Oswestry aggravés. Pour les fractures de type Magerl A1 et A2, le corset permettait une stabilisation de la déformation, alors qu'une aggravation significative de celle-ci était notée pour les fractures de type A3 et B. Cependant la perte de réduction à 3 mois était plus faible pour les fractures de type A3 et B. Contre toute attente, de meilleurs résultats radiologiques

avaient tendance à être retrouvés chez le tabagique. La perte de l'AR était même significativement moins importante.

Les résultats fonctionnels étaient obtenus à 2 ans de recul en moyenne [18,5 à 30,5 mois]. Le score d'incapacité d'OSWESTRY était de 7,04% en moyenne. Il était corrélé à la durée de l'arrêt de travail mais n'était pas corrélé au gain global de CV ou AR. Le sexe masculin, l'activité sportive et le traumatisme de haute énergie étaient des facteurs prédictifs d'un meilleur score d'Oswestry. Le caractère non sportif de l'individu et l'accident du travail étaient prédictifs d'une augmentation de la durée de l'arrêt du travail. Seulement 2,7% des patients n'avaient pas repris leur activité professionnelle et 8,5% des patients sportifs avant l'accident n'avaient pas repris le sport pour des raisons liées à leur fracture rachidienne. La durée d'arrêt de la pratique du sport était plus importante chez la femme.

Il n'a pas été établi de relation entre la lordose appliquée dans la CAO du corset et les résultats radiologiques et fonctionnels des patients. Cependant l'adaptation du corset à la physionomie du patient semble avoir été bonne permettant une observance du traitement prescrit pour 90% des patients.

Notre étude fait apparaître les limites de l'efficacité du corset plastique sans réduction instrumentale. Aucune réduction significative n'était obtenue par la mise en place du corset et celui-ci n'empêchait pas une progression significative de la déformation initiale à 3 mois. Cependant, il n'existait aucune corrélation radio-clinique valable. Le corset était efficace pour obtenir une indolence rapide et durable autorisant le transport du patient et la reprise de l'activité professionnelle et sportive à court terme. L'indication de ce traitement conservateur doit tenir compte du patient (âge, sexe et morphologie) et de sa fracture (localisation, type lésionnel selon Magerl et mécanisme de survenue).

THESE SOUTENUE PAR : Sara van der Hulst

TITRE : Traitement des fractures thoraciques et lombaires par corset thermoformé. A propos d'une série continue de 110 cas.

## CONCLUSION

Les fractures du rachis sont fréquentes et siègent essentiellement au niveau de la jonction thoracolombaire. La prise en charge des fractures vertébrales stables sans déficit neurologique reste discutée. Le traitement chirurgical permet une stabilisation immédiate avec correction de la déformation et une station debout précoce sans moyen de contention. Cependant, il expose le patient à un risque opératoire et anesthésique. Ces risques n'existent pas dans le traitement conservateur, mais la stabilisation et la correction de la déformation seraient moins efficaces.

L'objectif de notre étude était d'évaluer le traitement, par corset sans réduction, de fractures majoritairement stables et sans déficit neurologique. Nous avons effectué une revue rétrospective radiologique et clinique d'une cohorte continue de 110 fractures rachidiennes traitées par corset thermoformable. Le procédé de fabrication de ces corsets utilisait une conception assistée par ordinateur (CAO) et appliquait une lordose paramétrée au corset plastique. Des radiographies de contrôle étaient réalisées. Un interrogatoire était effectué au dernier recul, portant sur les performances fonctionnelles (score d'OSWESTRY) et sur la reprise de l'activité professionnelle et sportive. Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Statview.

Les derniers clichés de contrôle étaient réalisés à 4,5 mois de recul en moyenne. Les résultats radiologiques montraient une cyphose vertébrale (CV) initiale moyenne de 11,47°, un gain de réduction de la CV de –0,53°, une perte de réduction de la CV de –1,76° et un gain global de la CV de –1,7°. En ce qui concerne l'angulation régionale (AR), l'AR initiale moyenne était de 11,51°, le gain de –0,15°, la perte de –2,48° et le gain global de –1,22°. La hauteur moyenne antérieure (HMA) initiale était de 85% de sa valeur théorique, son gain de –2%, sa perte de –6% et son gain global de –7%.

Le jeune âge et la localisation au niveau de la jonction thoracolombaire de la fracture étaient prédictifs d'une meilleure évolution radiologique. Les traumatismes de basse énergie étaient prédictifs d'une mauvaise évolution radio-clinique, avec un gain de l'AR et un score d'Oswestry aggravés. Pour les fractures de type Magerl A1 et A2, le corset permettait une stabilisation de la déformation, alors qu'une aggravation significative de celle-ci était notée

pour les fractures de type A3 et B. Cependant la perte de réduction à 3 mois était plus faible pour les fractures de type A3 et B. Contre toute attente, de meilleurs résultats radiologiques avaient tendance à être retrouvés chez le tabagique. La perte de l'AR était même significativement moins importante.

Les résultats fonctionnels étaient obtenus à 2 ans de recul en moyenne [18,5 à 30,5 mois]. Le score d'incapacité d'OSWESTRY était de 7,04% en moyenne. Il était corrélé à la durée de l'arrêt de travail mais n'était pas corrélé au gain global de CV ou AR. Le sexe masculin, l'activité sportive et le traumatisme de haute énergie étaient des facteurs prédictifs d'un meilleur score d'Oswestry. Le caractère non sportif de l'individu et l'accident du travail étaient prédictifs d'une augmentation de la durée de l'arrêt du travail. Seulement 2,7% des patients n'avaient pas repris leur activité professionnelle et 8,5% des patients sportifs avant l'accident n'avaient pas repris le sport pour des raisons liées à leur fracture rachidienne. La durée d'arrêt de la pratique du sport était plus importante chez la femme.

Il n'a pas été établi de relation entre la lordose appliquée dans la CAO du corset et les résultats radiologiques et fonctionnels des patients. Cependant l'adaptation du corset à la physionomie du patient semble avoir été bonne permettant une observance du traitement prescrit pour 90% des patients.

Notre étude fait apparaître les limites de l'efficacité du corset plastique sans réduction instrumentale. Aucune réduction significative n'était obtenue par la mise en place du corset et celui-ci n'empêchait pas une progression significative de la déformation initiale à 3 mois. Cependant, il n'existait aucune corrélation radio-clinique valable. Le corset était efficace pour obtenir une indolence rapide et durable autorisant le transport du patient et la reprise de l'activité professionnelle et sportive à court terme. L'indication de ce traitement conservateur doit tenir compte du patient (âge, sexe et morphologie) et de sa fracture (localisation, type lésionnel selon Magerl et mécanisme de survenue).

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 28 Mai 2010

LE DOYEN

Pr B.SELE

LE PRESIDENT DE THESE

Pr J.TONETTI

# Bibliographie


1. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J 1994;3(4):184-201.
2. Louis CH, Nazarian S, Louis R. Comment nous traitons les fractures récentes du rachis thoraco-lombaire. Maîtrise Orthopédique 1996;58(http://www.maitrise-orthop.com/viewPage.do?id=100).
3. Chetan K Patel, Eeric Truumees, Jeffrey S Fischgrund, Harry N Herkowitz. Evaluation and Treatment of Thoracolumbar Junction Trauma. UPOJ 2002;15:7-12.
4. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of colsed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I: comprehensive management and reseach Paraplegia 1969;7:179-92.
5. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983;8(8):817-31.
6. Lenoir T, Dauzac C, Guigui P. Comment raisonnons-nous en 2009 devant une fracture du rachis thoraco-lombaire et lombaire? . Maîtrise Orthopédique 2009;186(http://www.maitrise-orthop.com/viewPage.do?id=1114).
7. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. Spine 1994;19(15):1741-4.
8. Röllinghoff M, Siewe J, Zarghooni K, et al. Effectiveness, Security and Height Restoration on Fresh Compression Fractures - A Comparative Prospective Study of Vertebroplasty and Kyphoplasty. Minim Invasive Neurosurg 2009;52(5-6):233-7.
9. de Peretti F, Pelegri C, Benchikh El, et al. Ostéosynthèse percutanée des fractures lombaires et thoracolombaires non neurologiques : technique chirurgicale et résultats préliminaires. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2008;94(5):456-63.
10. Fairbank JC CJ, Davies JB & O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy 1980;66:271-3.
11. Siebenga J, Leferink VJ, Segers MJ, et al. Treatment of thoracolumbar spine fractures: a multicenter prospective randomized study of operative versus nonsurgical treatment. Spine 2006;31(25):2881-90.
12. Wood K, Buttermann G, Mehbod A, Garvey T, Jhanjee R, Sechriest V. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit: a prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am 2003;85(5):773-81.
13. Shen WJ, Shen YS. Nonsurgical treatment of three-column thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. Spine 1999;24(4):412-5.
14. Seybold EA, Sweeny CA, Fredrickson BE, Warhold LG, Bernini PM. Functional outcome of low lumbar burst fractures. A multicenter review of operative and nonoperative treatment from L3–L5. Spine 1999;15(20):2154-61.
15. Dai LD. Low lumbar spinal fractures: management options. Injury 2002;33(7):579-82.
16. Dai LY, Jiang LS, Jiang SD. Conservative treatment of thoracolumbar burst fractures: a long-term follow-up results with special reference to the load sharing classification. Spine 2008;33(23):2536-44.
17. Van Der Roer N, De Lange ES, Bakker FC, De Vet HC, Van Tulder MW. Management of traumatic thoracolumbar fractures: a systematic review of the literature. Eur Spine J 2005;14(6):527-34.
18. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. Spine 2001;26(9):1038-45.

19. Tropiano P, Huang RC, Louis AC, Poitout DG, Louis RP. Functional and radiographic outcome of thoracolumbar and lumbar burst fractures managed by closed orthopaedic reduction and casting. Spine 2003;28(21):2459-65.
20. Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK. Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. Spine 1993;18(8):955-70.
21. Hazel WA Jr, Jones RA, Morrey BF, Stauffer RN. Vertebral fractures without neurological deficit. A long-term follow-up study. J Bone Joint Surg Am 1988;70(9):1319-21.
22. 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 1996;21(18):2170-5.
23. Moller A, Hasserius R, Redlund-Johnell I, Ohlin A, Karlsson MK. Nonoperatively treated burst fractures of the thoracic and lumbar spine in adults: a 23- to 41-year follow-up. Spine J 2007;7(6):701-7.
24. Oner FC, van Gils AP, Faber JA, Dhert WJ, Verbout AJ. Some complications of common treatment schemes of thoracolumbar spine fractures can be predicted with magnetic resonance imaging. Spine 2002;27(6):629-36.
25. Celebi L, Muratli HH, Doğan O, Yağmurlu MF, Aktekin CN, Biçimoğlu A. The efficacy of non-operative treatment of burst fractures of the thoracolumbar vertebrae. Acta Orthop Traumatol Turc 2004;38(1):16-22.
26. Cantor JB, Lebwohl NH, Garvey T, Eismont FJ. Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing. Spine 1993;18(8):971-6.
27. Aligizakis A, Katonis P, Stergiopoulos K, Galanakis I, Karabekios S, Hadjipavlou A. Functional outcome of burst fractures of the thoracolumbar spine managed non-operatively, with early ambulation, evaluated using the load sharing classification. Acta Orthop Belg 2002;68(3):279-87.
28. Stadhouder 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.
29. Weninger P, Schultz A, Hertz H. Cons ervative management of thoracolumbar and lumbar spine compression and burst fractures: functional and radiographic outcomes in 136 cases treated by closed reduction and casting. Arch Orthop Trauma Surg 2009;129(2):207-19.
30. Polard JL, Montron L, Chatellier P, Daoud W, Hamon JM, Husson JL. Fractures de la charnière thoraco-lombaire traitées par méthode de Boelher. A propos de 77 cas. Ann Orthop Ouest 2003;35(195-200).
31. Giele BM, Wiertsema SH, Beelen A, et al. No evidence for the effectiveness of bracing in patients with thoracolumbar fractures. Acta Orthop Traumatol Turc 2009;80(2):226-32.
32. Agus H, Kayali C, Arslantas M. Nonoperative treatment of burst-type thoracolumbar vertebra fractures clinical and radiological results of 29 patients. Eur Spine J 2005;14(6):536-40.
33. Rabarin F, Lautman S, Faizon G, Roger R, Rosset P. Comparaison intra et inter observateurs de trois classifications de fractures du rachis thoracique et lombaire. Ann orthop ouest 2002;34:187-91.
34. Oner FC, Ramos LM, Simmermacher RK, et al. Classification of thoracic and lumbar spine fractures: problems of reproducibility. A study of 53 patients using CT and MRI. Eur Spine J 2002;11(3):235-45.

35. Vestergaard P, Mosekilde L. Fracture risk associated with smoking: a meta-analysis. J Intern Med 2003;254(6):572-83.
36. Ward KD, Klesges RC. A meta-analysis of the effects of cigarette smoking on bone mineral density. Calcif Tissue Int 2001;68(5):259-70.
37. Porter SE, Hanley EN Jr. The musculoskeletal effects of smoking. J Am Acad Orthop Surg 2001;9(1):9-17.
38. Andersen T, Christensen FB, Laursen M, Høy K, Hansen ES, Bünger C. Smoking as a predictor of negative outcome in lumbar spinal fusion. Spine 2001;26(23):2623-8.
39. Weinstein JN, Collalto P, Lehmann TR. Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: a long-term follow-up. Spine 1988;13(1):33-8.
40. Post RB, van der Sluis CK, Leferink VJ, Dijkstra PU, ten Duis HJ. Nonoperatively treated type A spinal fractures: mid-term versus long-term functional outcome. Int Orthop 2009;33(4):1055-60.
41. Tonbul M, Yilmaz MR, Ozbaydar MU, Adaş M, Altan E. Long-term results of conservative treatment for thoracolumbar compression fractures. Acta Orthop Traumatol Turc 2008;42(2):80-3.
42. Denis F, Amstrong GW, Searls K, et al. Acute thoraco-lumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit. A comparison between operative and nonoperative treatment. Clin orthop 1984;189:150-61.
43. Freslon M, Bouaka D, Coipeau P, et al. Fractures du rachis thoracolombaire. SYMPOSIUM 2008. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2008;94S:S22-S35.
44. 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.
45. Axelsson P, Johnsson R, Strömqvist B. Effect of lumbar orthosis on intervertebral mobility. A roentgen stereophotogrammetric analysis. Spine 1992;17(6):678-81.
46. Vaccaro AP, Silber JS. Posttraumatic spinal deformity. Spine 2001;26(24 suppl):S111–S8.
47. Harris IA, Young JM, Rae H, Jalaludin BB, Solomon MJ. Factors associated with back pain after physical injury: a survey of consecutive major trauma patients. Spine 2007;32(14):1561-5.
48. Briem D, Behechtnejad A, Ouchmaev A, et al. Pain regulation and health-related quality of life after thoracolumbar fractures of the spine. Eur Spine J 2007;16(11):1925-33.
49. Fisher K, Johnston M. Validation of the Oswestry low back pain disability questionnaire, its sensitivity as a measure of change following treatment and its relationship with other aspects of the chronic pain experience. Physiotherapy Theory and Practice 1997;13(1):67-80.
50. Niskanen RO. The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. A two-year follow-up of spine surgery patients. Scand J Surg 2002;91(2):208-11.
51. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. Spine 2000;15(25):2940-52; discussion 52.
52. Stagnara P, De Mauroy JC, Dran G, et al. Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. Spine 1982;7(4):335-42.
53. Enad JG, Slakey JB, McNulty PS. Measurement of thoracolumbar kyphosis after burst fracture: evaluation of intraobserver, interobserver, and variability of 4 measurement methods. Am J Orthop 2008;37(4):E60-3.
54. 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(1):61-5; discussion 6.

55. Keynan O, Fisher CG, Vaccaro A, 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.
56. Rechtine Gn. Nonoperative management and treatment of spinal injuries. Spine (Phila Pa 1976) 2006;31(11 Suppl):S22-7; discussion S36.
57. Butler JS, Walsh A, O'Byrne J. Functional outcome of burst fractures of the first lumbar vertebra managed surgically and conservatively. Int Orthop 2005;29(1):51-4.
58. Stiletto R, Hessmann M, Gotzen L, Stiletto H. Sporting activity after burst fractures of the thoracic and lumbar spine: a retrospective clinical trial. Eur J Orthop Surg traumatol 1995;5:259-64.
59. Vaccaro AR, Baron EM, Sanfilippo J, et al. Reliability of a novel classification system for thoracolumbar injuries: the Thoracolumbar Injury Severity Score. Spine (Phila Pa 1976) 2006;31(11 suppl):S62-9; discussion S104.
60. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine 2005;30(20):2325-33.
61. Lee JY, Vaccaro AR, Lim MR, et al. Thoracolumbar injury classification and severity score: a new paradigm for the treatment of thoracolumbar spine trauma. J Orthop Sci 2005;10(6):671-5.

# Annexe

## Annexe 1. Tableaux statistiques comparant les résultats des questions Q3, Q5 et Q9 selon le type de fractures et leurs localisations.

**Tableau de moyennes pour q3**
**Effet : magerl**

| | Nombre | Moyenne | Dév. Std. | Err. Std. |
|---|---|---|---|---|
| A1 | 87 | ,862 | 1,112 | ,119 |
| A2 | 1 | 1,000 | • | • |
| A3 | 16 | ,688 | 1,014 | ,254 |
| B | 6 | ,333 | ,516 | ,211 |

**Test PLSD de Fisher pour q3**
**Effet : magerl**
**Niveau de significativité : 5 %**

| | Diff. moy. | Diff. crit. | Valeur p |
|---|---|---|---|
| A1, A2 | -,138 | 2,149 | ,8990 |
| A1, A3 | ,175 | ,581 | ,5528 |
| A1, B | ,529 | ,902 | ,2477 |
| A2, A3 | ,313 | 2,202 | ,7790 |
| A2, B | ,667 | 2,308 | ,5681 |
| A3, B | ,354 | 1,023 | ,4939 |

**Tableau de moyennes pour q3**
**Effet : j° T L**

| | Nombre | Moyenne | Dév. Std. | Err. Std. |
|---|---|---|---|---|
| j | 85 | ,894 | 1,145 | ,124 |
| l | 8 | ,500 | ,535 | ,189 |
| t | 17 | ,529 | ,800 | ,194 |

**Test PLSD de Fisher pour q3**
**Effet : j° T L**
**Niveau de significativité : 5 %**

| | Diff. moy. | Diff. crit. | Valeur p |
|---|---|---|---|
| j, l | ,394 | ,784 | ,3211 |
| j, t | ,365 | ,563 | ,2019 |
| l, t | -,029 | ,909 | ,9490 |

**Tableau de moyennes pour q5**
**Effet : magerl**

| | Nombre | Moyenne | Dév. Std. | Err. Std. |
|---|---|---|---|---|
| A1 | 87 | ,563 | ,831 | ,089 |
| A2 | 1 | 1,000 | • | • |
| A3 | 16 | ,625 | ,885 | ,221 |
| B | 6 | ,333 | ,816 | ,333 |

**Test PLSD de Fisher pour q5**
**Effet : magerl**
**Niveau de significativité : 5 %**

| | Diff. moy. | Diff. crit. | Valeur p |
|---|---|---|---|
| A1, A2 | -,437 | 1,671 | ,6055 |
| A1, A3 | -,062 | ,452 | ,7870 |
| A1, B | ,230 | ,701 | ,5173 |
| A2, A3 | ,375 | 1,713 | ,6652 |
| A2, B | ,667 | 1,795 | ,4632 |
| A3, B | ,292 | ,796 | ,4689 |

**Tableau de moyennes pour q5**
**Effet : j° T L**

| | Nombre | Moyenne | Dév. Std. | Err. Std. |
|---|---|---|---|---|
| j | 85 | ,647 | ,869 | ,094 |
| l | 8 | ,250 | ,707 | ,250 |
| t | 17 | ,294 | ,588 | ,143 |

**Test PLSD de Fisher pour q5**
**Effet : j° T L**
**Niveau de significativité : 5 %**

| | Diff. moy. | Diff. crit. | Valeur p |
|---|---|---|---|
| j, l | ,397 | ,603 | ,1947 |
| j, t | ,353 | ,433 | ,1094 |
| l, t | -,044 | ,699 | ,9007 |

**Tableau de moyennes pour q9**
**Effet : magerl**

| | Nombre | Moyenne | Dév. Std. | Err. Std. |
|---|---|---|---|---|
| A1 | 87 | ,552 | 1,020 | ,109 |
| A2 | 1 | 0,000 | • | • |
| A3 | 16 | ,313 | ,479 | ,120 |
| B | 6 | ,500 | ,837 | ,342 |

**Test PLSD de Fisher pour q9**
**Effet : magerl**
**Niveau de significativité : 5 %**

| | Diff. moy. | Diff. crit. | Valeur p |
|---|---|---|---|
| A1, A2 | ,552 | 1,902 | ,5665 |
| A1, A3 | ,239 | ,514 | ,3587 |
| A1, B | ,052 | ,798 | ,8980 |
| A2, A3 | -,313 | 1,949 | ,7512 |
| A2, B | -,500 | 2,043 | ,6285 |
| A3, B | -,188 | ,905 | ,6822 |

**Tableau de moyennes pour q9**
**Effet : j° T L**

| | Nombre | Moyenne | Dév. Std. | Err. Std. |
|---|---|---|---|---|
| j | 85 | ,553 | ,982 | ,107 |
| l | 8 | ,250 | ,707 | ,250 |
| t | 17 | ,412 | ,870 | ,211 |

**Test PLSD de Fisher pour q9**
**Effet : j° T L**
**Niveau de significativité : 5 %**

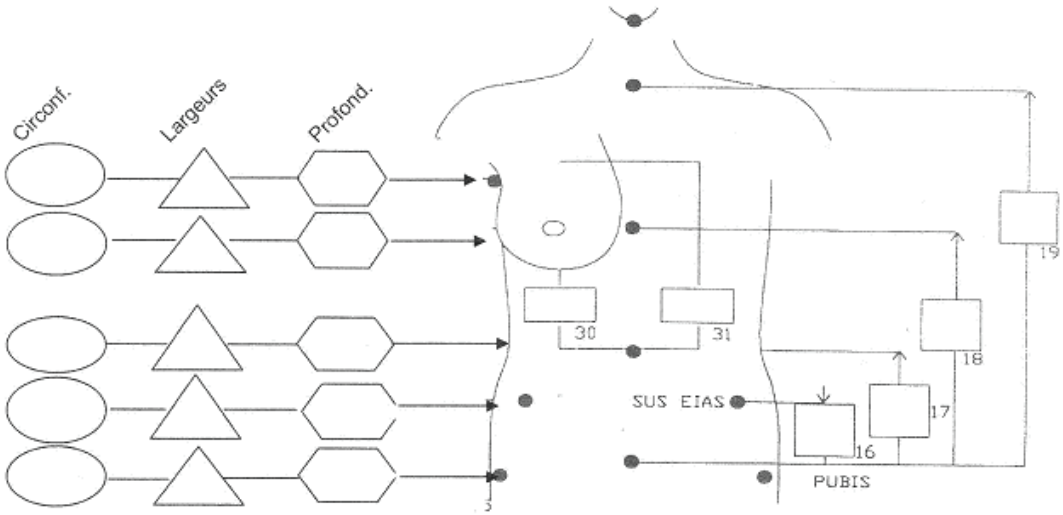
| | Diff. moy. | Diff. crit. | Valeur p |
|---|---|---|---|
| j, l | ,303 | ,697 | ,3906 |
| j, t | ,141 | ,501 | ,5772 |
| l, t | -,162 | ,808 | ,6921 |

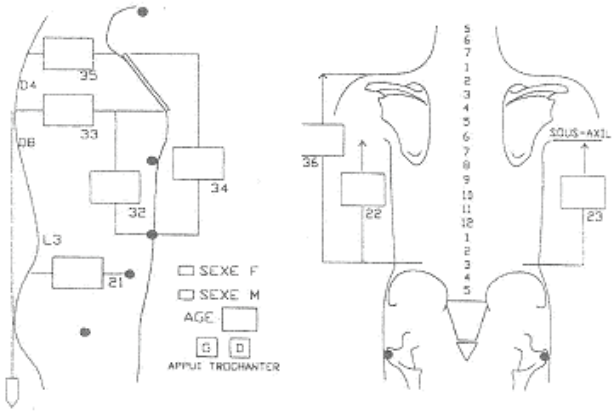
## Annexe 2. Classification de l'atteinte neurologique (Frankel)[4]

| | |
|---|---|
| **A** | Atteinte complète, aucune fonction motrice, sensitive ou sphinctérienne au dessous de la lésion médullaire. |
| **B** | Atteinte seulement sensitive, c'est à dire quelques sensations mais aucune activité motrice. |
| **C** | Activité motrice inutilisable, c'est à dire quelques signes moteurs présents en dessous de la lésion mais sans rôle pratique. |
| **D** | Fonction motrice utile, c'est à dire possibilité de marche avec ou sans aide. |
| **E** | Guérison, c'est à dire absence de signes neurologiques. |

## Annexe 3. Fiche de relevé de mesures pour la conception d'un corset

| | |
|---|---|
| Demeure Orthopédie | Indice de MAJ :<br>Date de MAJ : |
| BLOC NEUF | REUTILISABLE N° |




NOM :

Prénom :

Age :

Poids :

Taille :

Hospitalisation : Oui ☐ Non ☐

N° Hospitalisation :

Prescripteur :

Mesures prises : Debout ☐ Couché ☐

Niveau de fracture :

monovalve ☐ Bivalve ☐

PATIENT
- ☐ POITRINE FAIBLE
- ☐ POITRINE MOYENNE
- ☐ POITRINE FORTE
- ☐ POITRINE TOMBANTE
- ☐ VENTRE PLAT
- ☐ VENTRE MOYEN
- ☐ GROS VENTRE
- ☐ GROS VENTRE TOMB.

- ☐ FESSES PLATES
- ☐ FESSES NORMALES
- ☐ FESSES FORTES

RECTIFIER EN
- ☐ DELORDOSE
- ☐ LORDOSE PHYSIO.
- ☐ HYPER LORDOSE

LIVRAISON LE :

Observation :

- Sternum :

- Proéminences

Epineuses

Côtes

Sacrum

Autres

Chambre : Gauche ☐ Droite ☐

Commentaires :

**Annexe 4. Questionnaire envoyé aux patients**

NOM :

# Questionnaire Thèse fracture vertébrale et corset

**Généralité :**
-Poids lors de la fracture :
-Taille :
-Profession avant accident :
-Sports avant accident :
-Niveau sportif avant accident (rayer les mentions inutiles): loisir, compétition, pas de sport.
-Problème de dos avant l'accident, si oui, de quel type :
-Avez vous de l'ostéoporose ou ostéopénie ?:
-Tabac (rayer les mentions inutiles): oui, non, ancien fumeur.
-S'agit il d'un accident de travail ?:

**Port du corset :**
-Avez vous réussi à garder le corset le temps conseillé ?:
-Durée totale du port du corset (en mois) :
-Durée du port du corset stricte, c'est à dire de nuit+ de jour (en mois) :
-Durée du port du corset que de jour = période de sevrage(en mois) :
-Aviez vous le droit d'être assis avec le corset ?:

**Retour à domicile :**
-Suite à l'hospitalisation, êtes vous rentré à domicile ou dans un centre de convalescence/rééducation ?
-Y êtes vous rentré par vos propre moyen ou par ambulance ?

**Complications :**
-Avez-vous eu des complications suite à la prise des médicaments tel que les anti inflammatoires comme un ulcère estomac ? Si oui, de quel type ?
-Avez-vous eu une phlébite durant votre traitement ?
-Avez vous eu une embolie pulmonaire durant votre traitement ?
-Avez-vous eu des problèmes cutanés suite au port du corset ? si oui, de quel type ?
-Avez-vous eu une aggravation de la fracture, avec apparition de trouble moteur ou sensitif ?
-Avez-vous eu des problèmes infectieux pendant votre hospitalisation, ou suite au traitement ?
-Avez-vous eu une perte importante des muscles du torse suite au port du corset ?
-Avez-vous présenté une réaction allergique suite à un traitement ?
-Avez-vous du bénéficier d'une intervention chirurgicale de votre fracture suite au traitement par corset ?

**Reprise du travail :**
-Avez-vous repris le travail ?
-Quelle a été la durée de votre arrêt de travail (en mois) ?
-Vous avez repris votre travail (rayer les mentions inutiles):
à temps plein,
en mi temps thérapeutiques,
vous avez été mis en préretraite,

vous êtes au chômage,
vous êtes à la retraite.
-Avez vous du changer de profession du fait de la fracture ? Si oui, quelle profession exercez-vous aujourd'hui ?

**Reprise du sport :**
-Avez-vous repris le sport suite à votre fracture ?
-Pendant combien de temps, à partir du traumatisme, avez vous arrêté de pratiquer une activité sportive ?
-Avez-vous pu reprendre tous les sports que vous pratiquez avant la fracture ?
-Si non, quels sports avez vous du arrêter ?
-Cet arrêt est il lié à la fracture ?
-Avez-vous changé d'activité sportive ?
-Si oui, quel sport pratiquez vous maintenant ?
-Ce changement est il lié à la fracture ?
-Au sujet de votre niveau sportif (rayer les mentions inutiles) :
Vous avez le même niveau qu'avant la fracture,
Vous avez un niveau supérieur,
Vous avez un niveau inférieur lié à l'accident,
Vous avez un niveau inférieur non lié à l'accident,
Vous ne pratiquez pas de sport,

**Radiographies :**
Avez-vous réalisé des radios de contrôle de votre colonne 3 mois après la fracture ?
Si oui, est il possible d'en faire une photo numérique sans flash, afin que je puisse mesurer les angles des vertèbres fracturées, et de me l'envoyer par email à l'adresse suivante :…….
Si vous préférez envoyer par courrier cette radio, merci de la joindre à ces questionnaires.

**Commentaire :**

## Annexe 5. Questionnaire d'incapacité d'Oswestry

### Questionnaire d'Oswestry

**Nom :**_____ **Prénom :**_____ **Date :**_____

Ce questionnaire a été conçu pour fournir des informations à votre médecin quant à la façon dont votre douleur dorsale affecte votre vie quotidienne. Veuillez répondre à chaque question en entourant le chiffre qui dans chaque partie décrit le mieux votre état actuel. Nous sommes conscient que plusieurs propositions peuvent décrire votre état, essayez de n'entourer que celle qui vous décrit le mieux.

**I. Intensité de la Douleur :**
0. Je supporte la douleur sans prendre de médicaments anti-douleur
1. La douleur est présente mais je n'ai pas besoin de comprimés anti-douleur
2. Les comprimés anti-douleur réduisent complètement la douleur
3. Les comprimés anti-douleur réduisent modérément la douleur
4. Les comprimés anti-douleur réduisent très peu la douleur
5. Les comprimés anti-douleur n'ont pas d'effet et je ne les utilise pas

**II. Indépendance (toilette, habillage)**
0. Je peux prendre soin de moi normalement sans douleur
1. Je peux prendre soin de moi normalement, mais c'est plus douloureux
2. C'est douloureux de prendre soin de moi, de plus je suis plus lent et je dois faire attention
3. J'ai parfois besoin d'aide mais je peux faire certaines choses
4. J'ai besoin d'aide pour la plupart des choses
5. Je ne peux m'habiller et me laver qu'avec difficulté et je reste au lit

**III. Soulever une charge**
0. Je peux soulever de lourdes charges sans douleurs
1. Je peux soulever de lourdes charges mais c'est douloureux
2. La douleur m'empêche de soulever de lourdes charges du sol, mais j'y arrive si elles sont bien placées (sur une table...)
3. La douleur m'empêche de soulever des charges modérées, mais j'y arrive si elles sont bien placées (sur une table...)
4. Je ne peux soulever que des charges légères
5. Je ne peux rien soulever du tout

**IV. Marcher**
0. Je peux marcher sans limitations et sans douleurs
1. La douleur m'empêche de marcher plus de 1,5 kilomètre
2. La douleur m'empêche de marcher plus de 500 mètres
3. La douleur m'empêche de marcher plus de 300 mètres
4. Je ne peux marche qu'avec des béquilles ou une canne.
5. je suis au lit la plupart du temps et doit « ramper » jusqu'aux toilettes

**V. Position assise**
0. Je peux m'asseoir dans n'importe quelle chaise aussi longtemps comme je veux
1. Je peux seulement m'asseoir dans ma chaise préférée aussi longtemps comme je veux
2. La douleur m'empêche de rester assis plus de 1 heure
3. La douleur m'empêche de rester assis plus de ½ heure
4. La douleur m'empêche de rester assis plus de 10 minutes
5. La douleur m'empêche totalement de m'asseoir

**VI. Station debout**
0. Je tiens debout aussi longtemps que je veux sans douleur
1. Je tiens debout aussi longtemps que je veux mais c'est douloureux
2. La douleur m'empêche de tenir debout plus de 1 heure
3. La douleur m'empêche de tenir debout plus de ½ heure.
4. La douleur m'empêche de tenir debout plus de 10 minutes.
5. Je ne peux pas tenir debout

**VII. Sommeil**
0. La douleur ne m'empêche pas de bien dormir
1. Je ne dors bien qu'avec des cachets
2. Même avec des cachets je ne dors pas plus de 6 heures
3. Même avec des cachets je ne dors pas plus de 4 heures
4. Même avec des cachets je ne dors pas plus de 2 heures
5. La douleur m'empêche complètement de dormir

**VIII. Activité sexuelle**
0. Mon activité sexuelle est normale et n'est pas douloureuse
1. Mon activité sexuelle est normale mais douloureuse
2. Mon activité sexuelle est presque normale mais très douloureuse
3. Mon activité sexuelle est très limitée à cause de la douleur
4. Mon activité sexuelle est presque absente à cause de la douleur
5. La douleur rend impossible toute activité sexuelle

**IX. Vie sociale**
0. Ma vie sociale est normale et n'est pas douloureuse
1. Ma vie sociale est normale mais aggrave mes douleurs
2. La douleur ne limite que les activités les plus énergiques (danse,...)
3. La douleur a réduit ma vie sociale et je ne sors plus souvent
4. La douleur a réduit ma vie sociale et je dois rester à la maison
5. Je n'ai aucune activité sociale à cause de la douleur

**X. Voyage et sorties**
0. Je ne suis pas limité dans mes déplacements
1. Je peux voyager partout mais j'ai plus mal
2. La douleur est présente mais je peux me déplacer plus de 2 heures
3. La douleur limite mes sorties à moins d'une heure
4. La douleur ne m'autorise que de courtes sorties
5. La douleur m'empêche de me déplacer chez le docteur ou à l'hôpital

*Service Orthopédie-Traumatologie. Hôpital Nord. CHU de Grenoble*

# SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,*

*je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon pàtient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine.*

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

# Résumé

Les fractures du rachis sont fréquentes et siègent essentiellement à la jonction thoracolombaire. La prise en charge des fractures vertébrales stables sans déficit neurologique reste discutée. Nous avons effectué une revue rétrospective radiologique et clinique de 110 fractures rachidiennes, majoritairement stables et sans déficit neurologique, traitées par corset thermoformable.

Bien que le corset fût bien toléré, il ne permettait aucune réduction significative et n'empêchait pas une progression faible mais significative de la déformation à 4,5 mois, avec une perte de cyphose vertébrale de –1,8° et une perte d'angulation régionale de –2,5°. Le jeune âge, la localisation thoracolombaire de la fracture et, étonnamment, le tabagisme étaient prédictifs d'une meilleure évolution radiologique. Les traumatismes à basse énergie étaient prédictifs d'une mauvaise évolution radio-clinique. Le score moyen d'Oswestry était bon à 2 ans, à 7,04%. Il était corrélé à la durée de l'arrêt de travail. Le sexe masculin, l'activité sportive et le traumatisme à haute énergie étaient prédictifs d'un meilleur score. L'absence de pratique du sport et l'accident du travail étaient prédictifs d'une augmentation de la durée de l'arrêt du travail. Seulement 2,7% des patients n'avaient pas repris leur activité professionnelle et 8,5% des patients sportifs avant l'accident n'avaient pas repris le sport pour des raisons liées à leur fracture rachidienne.

Notre étude fait apparaître les limites de l'efficacité du corset thermoformé. L'indication de ce traitement doit tenir compte du patient (âge, sexe et morphologie) et de sa fracture (localisation, type lésionnel selon Magerl et mécanisme de survenue).



# Mots clés

Fractures thoraciques et lombaires
Corset thermoformé
Cyphose vertébrale
Angulation vertébrale
Hauteur moyenne antérieur
Oswestry
Magerl
Traumatologie