

Fractures du rachis dorsolombaires ostéosynthésées par *Universal Spine System* (USS). Bilan de 15 ans d'activité de *Rennes urgences rachis*

Fixation of thoracolumbar fractures by USS. Results of 15 years of activity of *Rennes Urgences Rachis*

JC Niyondiko, P Chatellier, JL Husson, D Bouaka, JL Polard, M Andrieux, D Hutten

CHU Rennes, France

Mots clés

- ◆ Charnière thoracolombaire
- ◆ Cyphose vertébrale
- ◆ Rachis
- ◆ Centre spécialisé

Résumé

Les fractures du rachis thoracique et lombaire sont des lésions sévères pouvant compromettre le pronostic fonctionnel et parfois vital (1). Dix mille cas sont traités par an en France dont un tiers sont compliqués de troubles neurologiques (2). Les circonstances habituelles sont : chute d'un lieu élevé, accidents de circulation et de travail, et traumatismes sportifs (3).

Au Centre Hospitalier Universitaire de Rennes, ces fractures sont prises en charge au sein d'une structure d'astreintes : « Rennes urgences rachis ». Cette dernière a permis de traiter chirurgicalement notamment 355 fractures en 15 ans. L'objectif de notre étude était de faire un bilan d'activité de cette structure et d'évaluer le résultat fonctionnel et radiologique après ostéosynthèse par le système « *Universal Spine System* » utilisé exclusivement pour tous nos patients, que nous avons revus avec un recul moyen de 53 mois.

Quarante-cinq pour cent des patients ont été transférés d'un centre hospitalier périphérique. La plupart des fractures concernaient la charnière dorsolombaire. Il s'agissait d'une compression dans 36 % des cas, d'une compression-distraction dans 57 % des cas et d'une rotation dans 7 % des cas. Le délai pré-opératoire moyen était de 3 jours. Cinquante-cinq pour cent des patients neurologiques transférés ont été opérés avant 6 heures. Le gain global sur la cyphose vertébrale au dernier recul était de 9°. Quarante-vingt-dix pour cent des patients exerçant une activité professionnelle lors du traumatisme l'ont reprise dans un délai de 5 mois et demi.

Nous rappelons l'importance d'un diagnostic rapide des fractures instables du rachis et d'un transfert urgent vers un centre spécialisé. Le matériel USS® permet une réduction *in situ* pérenne. La brièveté du montage assure une économie discale permettant une reprise rapide du travail.

Keywords

- ◆ Thoraco-lumbar hinge
- ◆ Vertebral kyphosis
- ◆ Spinal column
- ◆ Specialized centre

Abstract

The fractures of thoraco-lumbar and lumbar spine are severe injuries which could seriously compromise the prognosis functional and sometimes vital (1). Their frequency is about 10.000 cases a year in France and 1/3 of them has neurologic lesions (2). Among the circumstances of the accident, the most frequent are the fall from a high place, then car accident and the other work accidents and sporting trauma (3).

At Rennes University Hospital, 355 fractures back injury and lumbar have been taken in charge over a period of 15 years (from 1993 to 2008). The aim of our study was to evaluate the functional and radiological results after management of these fractures by *Universal Spine System*® (USS) equipment.

We have reviewed all of our patients with a mean follow up of 53.2 months: 44.8% of our patients were transferred from another hospital centre, most of the fractures concerned the thoraco-lumbar hinge (38.8% for L1 and 20% for T12). The mechanism was a compression in 35.8% of cases; it was associated to a disruption in 57.4% of cases. The mean preoperative time was 3.2 days.

Fifty five percent of patients with neurological deficit and transferred from another centre were taken in charge before 6 hours. The mean earnings on the vertebral kyphosis to last decline was 9.38°. Among patients who were employed at the time of the trauma 90.4% have resumed within a period of 5.5 months.

The authors reiterate the importance of rapid diagnosis of unstable fractures and a transfer in an emergency specialized centre. The equipment USS® allows a reduction *in situ* and ensures the maintenance of this reduction in the long term. The equipment ensures a discal protection and a rapid resumption of work.

Les fractures du rachis thoracique et lombaire sont des lésions sévères pouvant gravement compromettre le pronostic fonctionnel et parfois vital des blessés (1). Elles sont fréquentes puisque 10 000 cas sont traités par an en France dont un tiers sont compliqués de troubles neurologiques (2). Parmi les circonstances de l'accident, les chutes d'un lieu élevé sont les

plus fréquentes, viennent ensuite les accidents de circulation et de travail, et les traumatismes sportifs (3).

Les indications thérapeutiques face à de telles lésions reposent sur deux éléments : la présence ou non de troubles neurologiques et le type anatomopathologique de la fracture. L'analyse précise des mécanismes fracturaires et de toutes les

Correspondance :

Dr Patrick Chatellier, Service d'orthopédie-traumatologie (Pr D Hutten), CHU, hôpital Pontchaillou, Rue Henri le Guilloux, 35033 Rennes Cedex
E-mail : patrick.chatellier@chu-rennes.fr

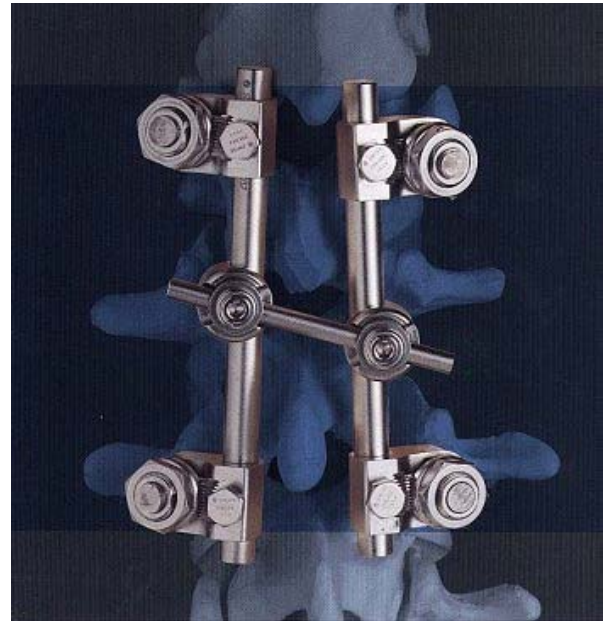


Figure 1. Les vis de Schanz.

Age	Fréquence	%
< à 20 ans	21	6,6
20-30 ans	77	24,1
30-40 ans	60	18,8
40-50 ans	62	19,4
50-60 ans	60	18,8
60-70 ans	31	9,7
> à 70 ans	9	2,8
Total	320	100

Tableau 1. Classe d'âges.

Figure 2. Tiges, mâchoires et barre d'union transversale.



lésions ostéo-disco-ligamentaires antérieures et surtout postérieures permet de déterminer au mieux les risques évolutifs de la fracture, tant du point de vue neurologique (risque d'apparition ou d'aggravation des troubles neurologiques) que statique (risque d'apparition ou d'aggravation d'une déformation rachidienne).

Selon Roy-Camille (4), cette analyse permet de distinguer trois types de lésions :

- les lésions stables ;
- les lésions instables avec risque de déplacement secondaire lent et progressif ;
- les lésions instables avec risque de déplacement soudain et incontrôlable.

R. Louis (5), dans *Les théories sur l'instabilité*, introduit la notion d'instabilité à prédominance osseuse de bon pronostic, car susceptible de consolider, et l'instabilité à prédominance ligamentaire de mauvais pronostic, car peu apte à consolider. Le traitement conservateur ou chirurgical a pour but de restaurer la morphologie et la stabilité rachidienne préexistantes à l'accident (6).

Les objectifs du système d'ostéosynthèse rachidien doivent être les suivants (5) :

- possibilité de réduction peropératoire de la fracture et possibilité d'application à la plupart des types de fractures, application en cas de laminectomie étendue associée ;
- simplicité d'utilisation du matériel ancillaire et qualité de stabilisation qui dispense, si possible, de contention postopératoire ;

C.H. PERIPHERIQUE	Fréq.	%
AVRANCHES	3	1,9
DINAN	26	16,4
FOUGERES	8	5
LANNION	6	3,8
LAVAL	9	5,8
LORIENT	4	2,5
LOUDEAC	4	2,5
MALESTROIT	2	1,3
MAYENNE	4	2,5
PLOERMEL	16	10
PONTIVY	13	8,2
REDON	12	7,5
SAINTBRIEUC	8	5
SAINTMALO	20	12,6
VANNES	10	6,4
VITRE	8	5
Autres	6	3,8
Total	159	100

Tableau 2. Répartition selon la provenance des patients.

Tableau 3. Répartition selon l'activité professionnelle.

ACTIVITE	Fréq.	%
Chômeurs	38	19,2
Travail sédentaire	96	48,5
Travail de force	35	17,7
Retraités	29	14,6
Total	198	100

- inclusion des vertèbres immédiatement adjacentes à la fracture, l'ostéosynthèse ne devant pas concerner plus de deux segments de mobilité.

Matériel et méthodes

Notre étude porte sur 355 patients opérés entre janvier 1993 et mai 2008 pour fracture de la charnière dorsolombaire ou lombaire. L'indication chirurgicale a été posée et l'acte opératoire réalisé par le service de chirurgie orthopédique et traumatologique au sein du service des urgences du CHU Pontchaillou à Rennes. Pour tous nos patients, la chirurgie a consisté en une ostéosynthèse par voie postérieure avec le système *Universal Spine System*[®] (USS, Société Synthès). Il s'agit d'un matériel d'ostéosynthèse postérieure comprenant quatre vis de Schanz (fig. 1), deux tiges reliées aux vis par quatre mâchoires postérieures et une barre d'union transversale réunissant les deux tiges entre elles (fig. 2).

Une analyse clinique et radiologique a été réalisée avant et après traitement, c'est-à-dire à 3 et 6 mois puis au dernier recul. Au total, 215 patients ont été revus avec un recul moyen de 53,2 mois avec des extrêmes de 7 à 107 mois ; 140 patients ont été étudiés sur dossiers.

Notre étude a été réalisée suivant le questionnaire validé à l'occasion de la table ronde dirigée par le Pr. Claude Argenson lors de la SOFCOT 1995. Les résultats ont été saisis avec le logiciel Excel et analysés statistiquement par le logiciel SPSS ; ils sont présentés en effectifs et/ou pourcentages.

Analyse clinique

Notre série comporte 355 patients dont 231 hommes (65,2 %) et 124 femmes (34,8 %). L'âge moyen au moment du traumatisme était de 45,5 ans avec des extrêmes de 15 à 80 ans. La répartition des patients en fonction de l'âge figure dans le tableau 1.

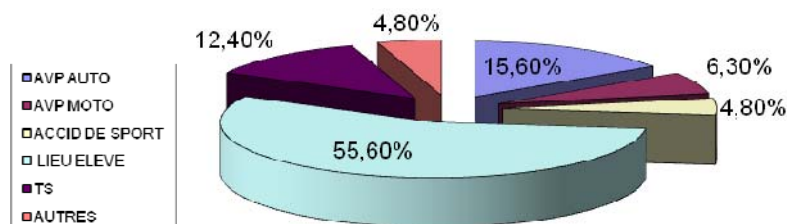


Figure 3. Répartition selon le mécanisme du traumatisme.

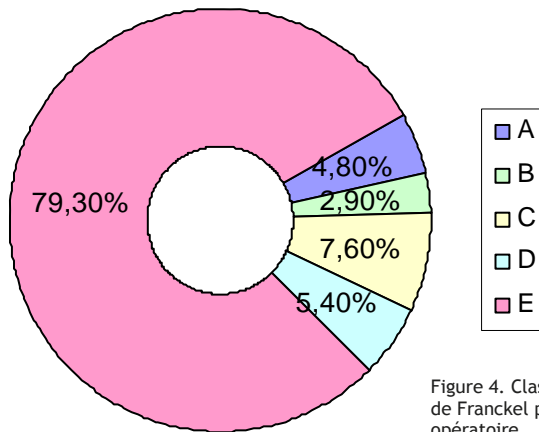


Figure 4. Classification de Francel pré-opératoire.

Cent cinquante-neuf patients (44,8 %) ont été transférés d'un centre hospitalier périphérique vers le CHU de Rennes : 26 (16,4%) étaient transférés de Dinan, 20 (12,6 %) de Saint-Malo, 16 (10 %) de Ploërmel, 13 (8,2 %) de Pontivy, 12 (7,5 %) de Redon et 10 (6,4 %) de Vannes (tableau 2).

Les mécanismes étaient (fig. 3) :

- chute d'un lieu élevé dans 175 cas (55,6 %) ;
- accident de la voie publique dans 70 cas (22,2 %) dont 15,9 % par accident de voiture et 6,3 % par accident de moto ;
- tentative de suicide dans 39 cas (12,4 %), concernant 27 femmes (69,3 %) et 12 hommes (30,7 %). L'âge moyen des patients victimes d'une tentative de suicide était de 29,66 ans ;
- accident de sport dans 15 cas (4,8 %) ;
- autres dans 16 cas (5 %).

Selon leur niveau d'activité, sur les 198 dossiers analysables sur cet item, 96 patients (48,5 %) avaient un travail de force et 35 (17,7 %) un travail sédentaire, 38 (19,2%) étaient sans travail et 29 (14,6 %) retraités (tableau 3).

Sur le plan sportif, 11 patients (5,5 %) pratiquaient un sport de compétition, 95 (48 %) un sport de loisir et 92 (46,5 %) ne pratiquaient aucun sport.

L'examen neurologique minutieux, dermatome par dermatome à la recherche des troubles sensitifs, moteurs et sphinctériens a été réalisé en pré-opératoire, en postopératoire et à la révision, c'est-à-dire au troisième et sixième mois ainsi qu'au dernier recul. Pour ce paramètre, 314 dossiers étaient analysables. Selon la classification de Francel utilisée dans

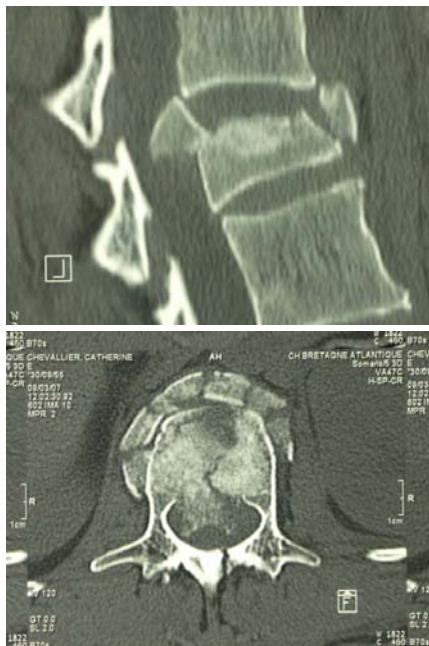


Figure 7. Fracture de type B (compression-distraction) avec recul du mur postérieur.

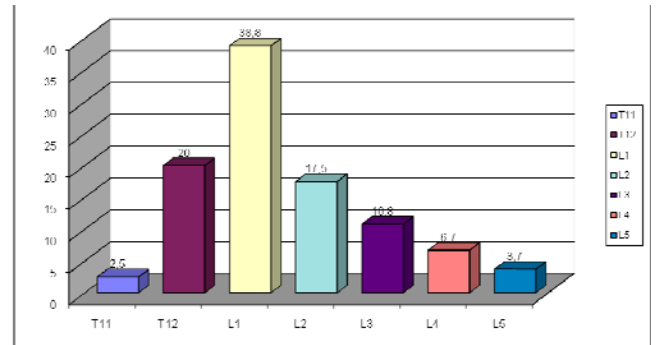


Figure 5. Répartition selon le niveau de fracture.

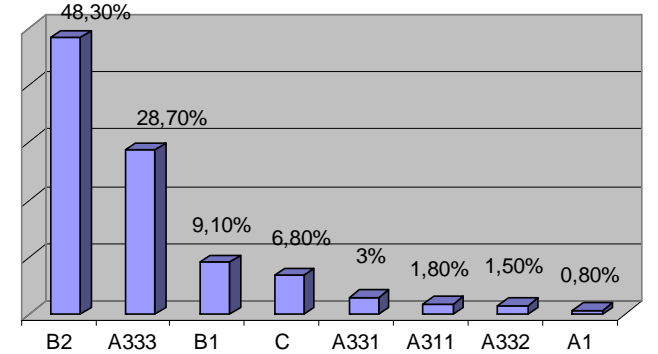


Figure 6. Classification de Magerl.

cette étude, en pré-opératoire, 15 patients (4,8 %) étaient classées Francel A, 9 (2,9 %) Francel B, 24 (7,6 %) Francel C, 17 (5,4 %) Francel D et 249 (79,3 %) Francel E (fig. 4). Les troubles sphinctériens étaient complets chez 34 patients (10,8 %), incomplets chez 35 (11,2 %) et absents chez 245 (78 %).

Cent quarante-six patients (46,5 %) avaient des lésions traumatiques associées dont 46 aux membres inférieurs (31,5 %), 37 aux membres supérieurs (25,3 %), 22 au thorax (15,1 %), 20 au crâne (13,7 %), 12 à l'abdomen (8,2 %) et 9 au bassin (6,2 %).

Analyse radiologique

Un bilan radiologique comprenant une radiographie standard de face et de profil centrée sur la vertèbre lésée a été demandé en pré-opératoire, à 3 et 6 mois ainsi qu'au dernier recul. Un scanner a été demandé pour tous nos patients seulement en pré-opératoire. En fonction de la vertèbre lésée, on distingue 9 fractures de T11 (2,5 %), 72 fractures de T12 (20 %), 140 fractures de L1 (38,8 %), 63 fractures de L2 (17,5 %), 39 fractures de L3 (10,8 %), 24 fractures de L4 (6,7 %) et 13 fractures de L5 (3,7 %) ; 39 patients (10,8 %) avaient une fracture étagée (fig. 5).

Cette analyse nous a permis de classer les lésions selon la classification de Magerl et d'établir certains critères permettant de mesurer la déformation rachidienne, d'évaluer le résultat postopératoire et de suivre l'évolution radiologique : il s'agit de la cyphose vertébrale, la cyphose régionale et le recul du mur postérieur. Pour cette analyse, 265 dossiers étaient exploitables car ils comprenaient les clichés radiologiques pré-opératoires, postopératoires, à 3 mois et à 6 mois. En effet, selon la classification de Magerl (fig. 6) :

- 128 fractures (48,3 %) ont été classées A311
- 76 (28,7 %) classées A333,
- 24 (9,1 %) classées B1,
- 18 (6,8 %) classées C,
- 8 (3 %) classées A331,
- 5 (1,8 %) classées B2 (fig. 7),
- 4 (1,5 %) classées A332,
- 2 (0,8 %) classées A1.

Tableau 4. Le délai opératoire.

Délai	Fréq.	%
< à 6 heures	43	14,1
6-12 heures	52	17
12-24 heures	88	28,8
24-48 heures	34	11,1
> à 48 heures	89	29,1
Total	306	100

Tableau 5. Délai opératoire des patients transférés.

Délai opératoire	Effectif	%
≤ à 6 heures	14	8,8
6-12 heures	32	20
12-24 heures	47	29,5
24-48 heures	16	10
≥ à 48 heures	50	31,7
Total	159	100

Tableau 6. Délai opératoire des patients neurologiques transférés.

Etat neurologique	Patients neurologiques transférés	Patients neurologiques non transférés
< à 6 heures	28,50 %	75 %
> à 6 heures	71,50 %	25 %
Total	100 %	100 %

En pré-opératoire, la cyphose vertébrale moyenne était de 17,45° avec des extrêmes de -6° à 38° et la cyphose régionale moyenne de 11,89° avec des extrêmes de -37° à 48°.

Le recul du mur postérieur moyen était de 34,16 % avec des extrêmes de 0 à 96 %. Pour les patients ayant présentés des troubles neurologiques, le recul du mur postérieur moyen est de 66,75 % avec des extrêmes de 30 à 96 %.

Acte opératoire

Le délai opératoire moyen était de 3,2 jours. Ce délai aussi important dépendait soit du fait que la plupart de nos patients avaient été transférés d'un autre centre hospitalier périphérique, soit qu'ils avaient des lésions associées qui retardaient l'acte opératoire, soit qu'ils avaient bénéficié d'un traitement orthopédique initial. Sur 306 dossiers étudiés, 89 patients (29,1 %) ont été opérés après 48 heures et 88 patients (28,8 %) entre 12 et 24 heures (tableau 4).

Pour les 159 patients transférés, 8,8 % ont été opérés moins de 6 heures après le traumatisme et 31,7 % 48 heures après le traumatisme (tableau 5).

Pour les patients neurologiques, 38,6 % ont été opérés moins de 6 heures après le traumatisme et 61,4 % au-delà de 6 heures après le traumatisme.

Parmi les patients neurologiques secondairement transférés d'un centre périphérique vers le CHU de Rennes, 28,5 % ont été opérés moins de 6 heures après le traumatisme et 71,5 % au-delà de 6 heures après le traumatisme (tableau 6).

Pour tous nos patients, l'intervention chirurgicale a été réalisée par voie postérieure et a consisté en une arthrodèse par USS® associée ou non à une greffe postérolatérale (fig. 8). Parfois, des gestes de décompression médullaire et de libération nerveuse ont été pratiqués. En effet, une laminectomie a été pratiquée chez 167 patients (47 %) et une arthrectomie partielle chez 34 patients (11,11 %). Celle-ci étaient unilatérale dans 34,3 % des cas et bilatérale dans 65,3 % des cas. Le fragment postérieur a été refoulé dans 22 cas (7 %) ; il a été réséqué dans 2 cas (0,6 %). Aucune résection pédiculaire n'a été réalisée.

L'arthrodèse concerne deux segments de mobilité vertébrale soit une vertèbre au-dessus et une vertèbre au-dessous de la vertèbre fracturée dans 298 cas (94,3 %), un seul segment de mobilité vertébrale dans 6 cas (1,9 %) et trois segments de mobilité dans 12 cas (3,8 %).

Une barre d'union transversale a été utilisée dans 306 cas (96,8 %). Deux barres d'union transversale ont été utilisées dans 10 cas (4,2 %) pour une longue arthrodèse.

Aucun geste trans-pédiculaire n'a été réalisé.

Une greffe postérolatérale a été réalisée chez 98,4 % des patients. Le greffon était constitué du produit de laminectomie

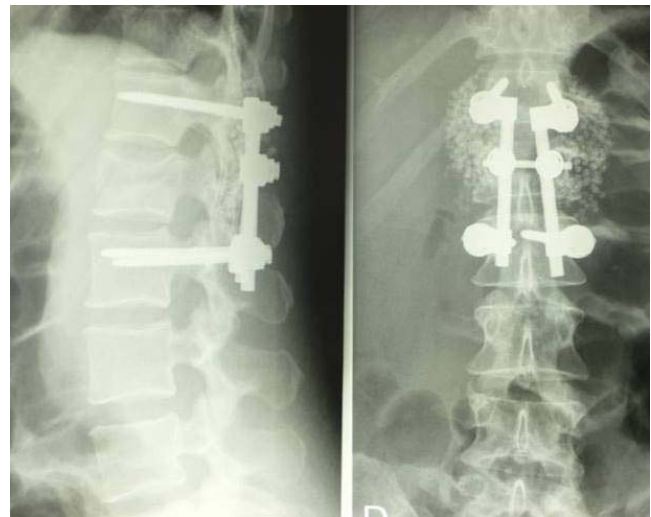


Figure 8. Ostéosynthèse par USS® T12-L2, laminectomie L1, greffe postérolatérale T12-L1.

dans 29,77 % des cas, de la crête iliaque postérieure dans 42,07 % des cas, de substituts osseux (EUROCER® ou BIOSORB®) dans 28,4 % des cas.

La greffe a été réalisée sur un niveau discal dans 61,7 % des cas, sur deux niveaux discaux dans 37,7 % des cas et sur trois niveaux discaux dans 0,6 % des cas. La durée moyenne de l'intervention était de 123 minutes avec des extrêmes de 60 à 300 minutes.

Le corset rigide et amovible a été utilisé en fonction du type de fracture, de la qualité de l'ostéosynthèse, de l'aspect de la radiographie postopératoire, de la corpulence, de la coopération et du niveau intellectuel du patient.

Dans notre série, un corset a été utilisé dans 238 cas (75,3 %). Il était rigide dans 93 cas (39,1 %), amovible dans 145 cas (60,9 %). La durée moyenne d'immobilisation a été de 2,93 mois.

Aucun abord antérieur n'a été nécessaire.

Pour optimiser la technique chirurgicale, la visée pédiculaire a parfois été assistée par ordinateur (fig. 9). À l'aide d'un scanner pré-opératoire, une reconstruction 3D du rachis à instrumenter est réalisée. Les vertèbres à instrumenter sont sélectionnées. Trois points sont repérés sur chaque vertèbre : l'épineuse, l'articulaire supérieure gauche et l'articulaire supérieure droite. Ensuite, une représentation virtuelle de la

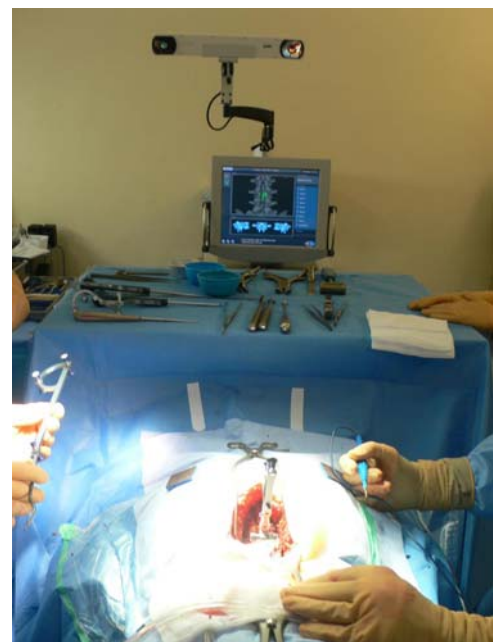


Figure 9. Visée assistée par ordinateur.

Complications	Fréquence	%
Pas de complication	320	90,1
Infection profonde	2	0,6
Infection superficielle	21	5,9
Troubles visuels	2	0,6
Complications générales	6	1,7
Lésion partielle du Plexus brachial	3	0,8
Complication neurologique	1	0,3
Total	355	100,0

Tableau 7. Complications postopératoires immédiates.

position idéale de la vis dans le pédicule est acquise.

Le patient est alors opéré. À ses pieds, nous avons l'écran de l'ordinateur et la caméra infrarouge. Après avoir calibré les instruments, nous fixons un repère stable sur l'épineuse. Nous « crayonnons » 8 points différents sur la vertèbre à instrumenter. Ensuite, nous forons le trajet de la vis sous contrôle 3D permanent. Enfin, nous mettons notre vis. Comme nous avons une vision 3D de la vertèbre, nous sommes assurés de mettre la vis au bon endroit, avec la bonne orientation et à la bonne profondeur. Cette procédure un peu plus longue nous dispense de l'utilisation d'un amplificateur de brillance et donc l'irradiation est nulle.

Résultats

Complications postopératoires

Nous déplorons 45 complications postopératoires (12,7 %) (tableau 7). Il s'agissait :

- d'une infection profonde de la cicatrice opératoire chez 2 patients (0,6 %) ;
- d'une infection pariétale superficielle au niveau de la cicatrice opératoire ainsi qu'au niveau de la prise de crête iliaque chez 21 patients (5,9 %) ;
- d'une aggravation des signes neurologiques chez 1 patient (0,3 %) ;
- de troubles visuels liés à l'installation chez 2 patients (0,6 %) ;
- d'une lésion partielle du plexus brachial liée à l'installation chez 3 patients (0,8 %) qui ont récupéré spontanément ;
- d'une complication générale chez 6 patients (1,7 %).

À long terme, on observe :

- une rupture de vis chez 8 patients (2,25 %),
- un balayage de vis chez 1 patient (0,3 %),
- une pseudarthrose chez 1 patient (0,3 %).

Une reprise chirurgicale pour complications a été effectuée chez 18 patients (5,1 %), (reprise de la cicatrice, lavage, changement de vis, ablation du matériel).

État neurologique

Sur le plan clinique, l'évaluation de l'état neurologique par la classification de Franckel au dernier recul nous a permis de constater que :

- parmi les 15 patients classés Franckel A à l'admission :
 - 8 sont restés Franckel A (53,3 %),
 - 2 sont classés Franckel B (13,3 %),
 - 4 sont classés Franckel C (26,6 %),
 - 1 est classé Franckel D (6,6 %) à la révision ;
- parmi les 9 patients classés Franckel B à l'admission :
 - 1 est resté Franckel B (11,1 %),
 - 5 sont classés Franckel C (55,6 %),
 - 3 sont classés Franckel D (33,3 %) à la révision ;
- parmi les 24 patients classés Franckel C à l'admission :
 - 5 sont restés Franckel C (20,8 %),
 - 13 sont classés Franckel D (54,2 %),
 - 6 sont classés Franckel E (25 %) à la révision ;

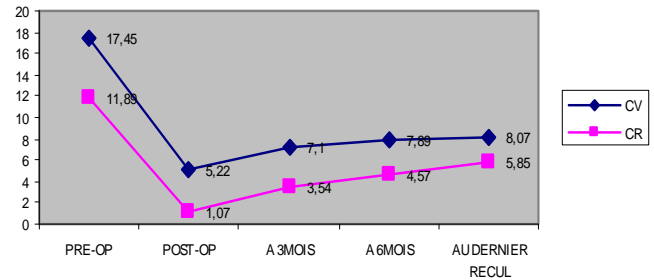


Figure 10. Évolution de la CV et la CR.

- les 17 patients classés Franckel D à l'admission ont tous été classés Franckel E à la révision.

Douleur

Sur le plan de la douleur, à la révision, 152 patients (69 %) n'avaient aucune douleur, 41 (18,8 %) ont gardé une douleur légère, 22 (10 %) une douleur modérée et 5 (2,2 %) une douleur importante.

Plan fonctionnel

Sur le plan fonctionnel, parmi 141 patients qui avaient un travail au moment du traumatisme, 90 (63,8 %) l'ont repris dont 15 (16,6 %) après reclassement. Le délai moyen de reprise du travail était de 5,5 mois avec des extrêmes de 3 à 10 mois. Parmi les 75 patients qui pratiquaient une activité sportive, 42 (56 %) l'ont reprise dans un délai moyen de 10,4 mois avec des extrêmes de 5 à 72 mois.

Qualité de la réduction

La qualité de la réduction et le maintien de cette réduction ont été évalués par la cyphose vertébrale et la cyphose régionale mesurée immédiatement après le traitement chirurgical et à la révision. En postopératoire, la cyphose vertébrale moyenne était de 5,22° avec des extrêmes de -7° à 25° et la cyphose régionale moyenne de 1,07° avec des extrêmes de -38° à 27° ; tandis qu'au dernier recul la cyphose vertébrale moyenne était de 8,07° avec des extrêmes de -6° à 28°, la cyphose régionale moyenne de 5,12° avec des extrêmes de -32° à 32°. Le gain angulaire sur la cyphose vertébrale était de 12,23° en postopératoire, témoignant d'une bonne qualité de réduction. La perte angulaire sur la cyphose vertébrale était de 2,85° (fig. 10).

Consolidation

À 3 mois, 112 fractures (44,6 %) et 83 greffes (33 %) avaient consolidées. Pour 96 fractures (38,2 %) et 132 greffes (52,6 %), la consolidation était douteuse ; 43 fractures (17,2 %) et 36 greffes (14,4 %) n'étaient pas consolidées.

À 6 mois, 162 fractures (64,5 %) et 151 greffes (60,2 %) avaient consolidés. Pour 84 fractures (33,5 %) et 92 greffes (36,6 %), la consolidation était douteuse ; 5 fractures (2 %) et 8 greffes (3,2 %) n'avaient pas consolidées.

Au dernier recul, toutes les fractures et toutes les greffes étaient consolidées à l'exception des 2 cas repris pour infection profonde et de 1 cas (0,4 %) de pseudarthrose.

Ablation du matériel

L'ablation du matériel a été réalisée chez 123 patients (40,2 %). L'indication était la présence :

- de douleurs ou gêne en regard du matériel dans 43 cas (35 %) chez personne maigre ;

	cyphose vertébrale	RPM
TB	0	0
B	5	0
AB	≤ 15	0
M	++	> 2 mm

Tableau 8. Critères radiologiques de Roy-Camille.

- de balayage du matériel dans 1 cas (0,8 %) ;
- de rupture de vis dans 8 cas (6,5 %) en début d'expérience, car le matériel était en chrome-cobalt. Depuis 1996, le matériel est en titane et nous n'avons plus de rupture.

L'ablation a été systématique pour remettre en charge le niveau non greffé lorsqu'un seul niveau discal a été arthrodésé pour 71 patients (57,7 %).

Le délai moyen d'ablation du matériel était de 13,3 mois avec des extrêmes de 7 à 60 mois.

Mobilité rachidienne

La mobilité rachidienne postopératoire a été évaluée cliniquement chez tous nos patients par la mesure de la distance doigt-sol. Elle était en moyenne de 15,88 cm avec des extrêmes de 0 à 80 cm.

Discussion

Ce concept de « Rennes urgences Rachis », opérationnel depuis 15 ans, a fait du CHU de Rennes un centre de référence dans la prise en charge des rachis traumatiques.

En effet, 44,8 % des patients opérés avaient été transférés de 17 centres hospitaliers du grand Ouest.

La plupart des fractures concernaient la charnière dorsolombaire (38,8 % pour L1 et 20 % pour T12). Il s'agissait d'une compression (A) dans 82,3 % des cas, d'une compression-distraction (B) dans 10,9 % des cas et d'une rotation (C) dans 6,8 % des cas.

Concernant le délai d'opération, 14,1 % des patients ont été opérés en moins de 6 heures, 31,1 % en moins de 12 heures et 59,9 % en moins de 24 heures. Le délai moyen de prise en charge était de 3,2 jours. Ce délai dépendait soit d'un transfert d'un autre centre hospitalier, soit de lésions associées retardant l'acte opératoire, soit d'un traitement orthopédique initial.

Pour les patients transférés, 8,6 % ont été opérés en moins de 6 heures, 28,4 % en moins de 12 heures et 57,4 % en moins de 24 heures ; 28,5% des patients neurologiques issus d'un centre hospitalier périphérique ont été opérés en moins de 6 heures.

La chirurgie a été effectuée par voie postérieure et l'ostéosynthèse faite par USS®, système permettant à la fois une réduction *in situ* grâce aux vis transpédiculaires à long bras de levier, une stabilisation rachidienne dans le plan sagittal et frontal grâce à ses tiges et ses barres d'union transversale. Plusieurs études radiologiques ont montré une perte minime de réduction à long terme et après ablation du matériel.

Dans notre série, en utilisant les critères radiologiques de Roy-Camille (tableau 8) (7), nos résultats sont bons à très bons dans 87,7 % des cas (fig. 11).

Nous obtenons un gain sur la cyphose vertébrale de 12,23° après réduction. La cyphose vertébrale passe à 8,07° au dernier recul, soit une perte de correction de 2,85°.

Dans la série de P Chatellier et al. (8) sur le fixateur interne de Dick qui utilise le même principe dans le traitement des fractures du rachis thoraco-lombaires et lombaires faite uniquement de montages courts, le gain sur la cyphose vertébrale (CV) est de 9,03°. Au dernier recul il apparaît une perte de correction de 2,56°.

S Akahn et al.(9) en présentant les résultats du fixateur interne dans le traitement des burst-fractures du rachis thoraco-

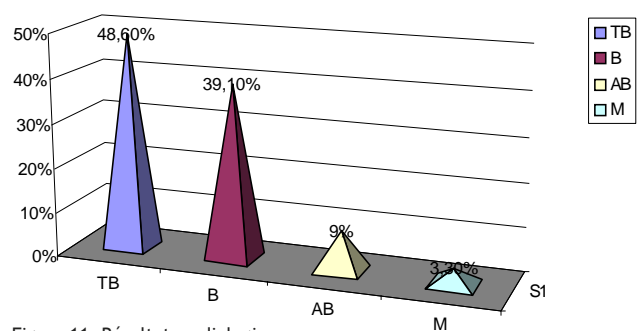


Figure 11. Résultats radiologiques.

co-lombaires note un gain sur la CV de 12,3° en postopératoire et une perte de correction de 5,2° au dernier recul.

F de Peretti et al. (10) dans une étude sur les différents montages utilisant du Cotrel-Dubousset dans le traitement des fractures comminutives de la jonction thoraco-lombaire note une perte angulaire sur la CV de 3,2°.

P Guigui, B Lassale et A Deburge (3) ont constaté que ces pertes sont en général de 2,5° en moyenne sur la CV. Les mêmes auteurs ont analysé les facteurs pouvant influencer cette perte de correction et affirment que le seul élément déterminant est la qualité de la réduction obtenue en peropératoire : plus le profil obtenu en peropératoire s'approche du profil idéal, meilleur est le maintien à long terme de la réduction obtenue. Cette analyse a par ailleurs montré qu'il ne fallait compter ni sur la réalisation d'une greffe postérolatérale, ni sur le port d'une orthèse de contention externe en postopératoire, ni sur la réalisation d'un montage long pour garantir à long terme le maintien de la correction obtenue en peropératoire. En revanche, la réalisation d'un temps antérieur complémentaire permet sans doute de conserver à long terme la réduction postopératoire mais la qualité radiologique du résultat obtenu dans la présente série a montré que ceci n'avait pas été nécessaire.

Selon M Aebi et al. (11) et B Marre et al. (12), l'USS® a prouvé son efficacité dans la réduction des fractures thoraco-lombaires et dans le maintien de cette réduction.

Sanderson et al. (13) ne trouvent pas de retentissement significatif de cette perte de réduction ni sur le résultat fonctionnel ni sur la statique rachidienne.

Le matériel USS® offre une qualité de réduction *in situ* nettement supérieure à celle des autres instrumentations (le fixateur externe de Dick et surtout le Cotrel-Dubousset) avec une perte de correction comparable à la moyenne.

Sur le plan neurologique, nous obtenons 68 % de patients améliorés, 29,8 % de patients inchangés et un seul patient (2,1 %) aggravé en postopératoire avec une récupération complète au dernier recul.

Sur la douleur, nous obtenons de bons résultats dans 87,7 % des cas ; ils sont mauvais dans 12,3 % des cas.

Sur le plan fonctionnel, 90,4 % de nos patients qui avaient une activité professionnelle l'ont reprise dans un délai moyen de 5,5 mois ; 56 % des patients qui pratiquaient une activité sportive l'ont reprise dans un délai moyen de 10,4 mois.

À la lecture de la littérature nos résultats sont globalement satisfaisants.

Dans la série rapportée ici, la durée courte de la chirurgie (123 minutes en moyenne) et l'absence de vis extra-pédiculaire témoignent d'une bonne maîtrise de la technique chirurgicale et surtout de la visée pédiculaire, principe très délicat, exigeant une expérience quotidienne. Ceci témoigne également du faible taux de complications infectieuses (0,6 % d'infection profonde et 5,9 % d'infection superficielle).

Nous obtenons un taux faible de fracture de vis (2,25 %) et de migration de vis (0,3 %). Ceci s'explique par la qualité de la greffe et surtout la tenue des vis pédiculaires du matériel USS®, optimisée par leur forme.

L'ostéosynthèse par plaques vissées dans les pédicules verté-

braux a été décrite par Raymond Roy-Camille en 1963. Ceci est pour nous la meilleure façon de fixer un rachis traumatique. Cela est possible en cas de grande instabilité et de laminectomie étendue. Ce montage stable permet de mobiliser le patient en postopératoire. Cette technique nécessite une bonne connaissance anatomique, un repérage rigoureux (visée pédiculaire) et une prise de 2 vertèbres au-dessus et 2 au-dessous de la lésion (luxation ou fracture). Pour réduire cette prise extensive, nous avons utilisé le fixateur interne de DICK® depuis 1990 puis le système USS® depuis novembre 1993. Il emprunte aux plaques vissées de Roy-Camille, le principe de la visée pédiculaire et au fixateur externe de Magerl, la possibilité de réduction *in situ* par effet « bras de levier ».

L'ablation du matériel est aisée et bénéfique car, dans une revue de 57 patients de notre série, ceux qui ont bénéficié d'une ablation du matériel sont globalement moins douloureux. De plus, la perte angulaire est nulle pour les 45 premiers patients qui avaient bénéficié d'une ablation de matériel.

Quand on compare l'évolution à long terme des niveaux adjacents à une arthrodèse lombaire comme le montre l'étude de Guigui (14) sur 102 patients non traumatiques, 49 % avaient un pincement discal supérieur à 20 % à 8,9 ans de recul et 8 % ont été réopérés.

Dans notre série, sur 31 IRM réalisés, nous observons 7 dégénérescences discales chez 6 patients et un seul syndrome de néo-charnière. Aucun n'a été réopéré.

Conclusion

Nous soulignons les avantages du système USS® dans l'ostéosynthèse des fractures du rachis dorsolombaire. Il assure en effet :

- une importante possibilité de réduction des fractures *in situ* ;
- une indication quel que soit le type de fracture ;
- une économie discale grâce à la brièveté du montage ;
- un respect de l'intégrité de la charnière lombo-sacrée lors des ostéosynthèses lombaires basses ;
- une absence d'effet cyphosant ;
- une facilité et donc une rapidité de pose ;
- une remise en charge d'un disque sain ponté non greffé qui diminue les contraintes adjacentes, et donc limite le risque de dégénérescence discale.

À noter aussi l'intérêt d'envoyer ces patients dans un centre spécialisé le plus rapidement possible, en particulier quand les patients sont neurologiques.

Conflits d'intérêts : aucun.

Questions

Questions de J Dubouset

1. Quels examens complémentaires à l'examen clinique sont exigés avant d'opérer les patient, et comment procédez-vous à son arrivée (ou avant son arrivée) dans le service ?
2. Alors qu'il y a une foule de détails pour placer la vis pédiculaire, la technique opératoire proprement dite n'est pas explicitée : sur les manœuvres de réduction (vis de Schanz, cintrage de tige, etc. ?) ; sur les raisons d'une laminectomie ; sur les cas dans lesquels une manipulation intracanalair des fragments est effectuée
3. Une synthèse des résultats neurologiques serait intéressante en fonction du délai entre trauma et réduction, et type de fracture : par exemple, moins de 6 h, Frankel, type de fracture, résultats ; plus de 6 h, moins de 12 h, Frankel, type de fracture, résultats ; etc.

Réponses

1. Avant d'opérer notre patient, nous demandons une radiographie standard face et profil du rachis dorsolombaire pour

bien préciser la vertèbre fracturée et ensuite un scanner pour préciser : le type de fracture (tassement pur, distraction postérieure ou rotation) ; le type de trait : horizontal, frontal, sagittal, multiple (burst, avec ou sans recul du mur postérieur) ; l'atteinte d'un seul ou des deux plateaux vertébraux.

À l'arrivée du patient aux urgences, il est vu par l'urgentiste qui appelle l'interne d'orthopédie. Il fait un examen clinique précis à la recherche de troubles neurologiques ou sphinctériens. Il demande de façon systématique les radiographies standards et le scanner. Ensuite, il appelle le senior de garde. Si le patient est dans un autre hôpital qui ne prend pas en charge les traumatisés rachidiens, le médecin responsable du patient appelle directement le senior pour savoir s'il accepte ce patient. S'il y a une indication chirurgicale, l'anesthésiste est prévenu et l'intervention est réalisée au plus tôt en fonction de l'urgence et des salles disponibles.

2. Concernant la technique opératoire, le patient est installé en décubitus ventral, cuisses et jambes légèrement fléchies pour détendre le nerf sciatique. L'abdomen est laissé bien libre pour diminuer le saignement peropératoire. L'incision cutanée est longitudinale postérieure, centrée sur les épineuses après avoir repéré le niveau à la palpation des crêtes iliaques et des dernières côtes. Les gouttières sont exposées. Nous réalisons la visée pédiculaire à l'aide de broches mises dans les vertèbres saines de part et d'autre de la vertèbre fracturée. Un contrôle à l'amplificateur de brillance nous permet de confirmer le niveau vertébral et la bonne position des broches dans le pédicule et sa bonne orientation par rapport au plateau vertébral.

Nous posons ensuite les quatre vis de Schanz de 180 mm de long. Un nouveau contrôle à l'amplificateur de brillance permet de vérifier la bonne position des vis (enfouissement suffisant, parallèles aux plateaux vertébraux).

Nous posons ensuite sur les vis, la tige (de 75 mm de long en général) avec les mâchoires postérieures. Nous mettons deux bloqueurs sur chaque tige à 1 cm en dedans des mâchoires postérieures pour éviter un écrasement du mur vertébral postérieur lors de la manœuvre de réduction.

Nous réalisons ensuite les manœuvres de réduction en rapprochant les vis de schanz l'une de l'autre et des deux côtés en même temps : pour cela, nous commençons par exemple par les vis crânielles. L'opérateur fait son côté et l'aide fait l'autre côté en même temps et de façon simultanée. Nous mettons une grosse clé à tube de 11 mm dans les 2 vis crânielles ; nous rapprochons la vis crâniale de la vis caudale puis nous serrons la clé à tube de façon à bloquer la vis de schanz crâniale dans la position ainsi obtenue. Ensuite, nous mettons les clés à tube de 11 mm dans la vis caudale et nous rapprochons à nouveau les 2 vis de schanz puis nous serrons la grosse clé à tube de façon à bloquer la mâchoire. Une fois cette manœuvre faite, la cyphose post-traumatique est réduite. Nous mettons ensuite un distracteur entre le bloqueur et la mâchoire postérieure pour récupérer une hauteur vertébrale satisfaisante. Ensuite, nous prenons une petite clé à tube de 6 mm pour serrer les mâchoires sur la tige.

Nous ne cintrons pas la tige car cela n'est pas nécessaire pour un montage court, vu le débattement permis par les mâchoires postérieures.

Nous faisons une laminectomie de façon systématique en regard de la vertèbre fracturée en cas de troubles neurologiques, ce qui permet d'enlever un éventuel hématome péri-dural, de suturer une éventuelle brèche durale, de savoir s'il y a une section médullaire et dans tout les cas d'être sûr que le fourreau dural est parfaitement libre.

En l'absence de troubles neurologiques, si le recul du mur postérieur est inférieur à 50 % de la distance antéro-postérieure du canal vertébral, nous ne faisons pas de laminectomie. Dans le cas contraire, nous faisons un contrôle radiologique à l'amplificateur de brillance : si le recul est réduit, nous ne faisons pas de laminectomie.

Si le recul persiste à plus de 50 %, nous faisons une laminecto-

mie et nous repoussons le fragment postérieur à l'aide d'un chasse-greffon fin ou nous l'enlevons si cela est possible sans risque pour les structures nerveuses.

3. Concernant la synthèse des résultats neurologiques en fonction du délai entre traumatisme, réduction et type de fracture, voir le tableau 9 qui montre que plus la prise en charge a été rapide, plus la récupération neurologique a été importante.

Délai entre le traumatisme et la réduction	Classification de Franckel pré-opératoire		Classification de Magerl pré-opératoire			Classification de Franckel postopératoire				
	A	B	C/ Rotation	B/ Distraction	A/ Compression	A	B	C	D	E
Avant 6 heures	A	7	3	4		2	1	3	1	
	B	3	2	1				2	1	
	C	3	1	2					1	2
	D	2		1	1				2	
	E	10	1	3	6					10
Entre 6 et 12 heures	A	6	3	2	1	5	1			
	B	5	2	2	1			3	2	
	C	13		8	5			2	8	3
	D	7		4	3				7	
	E	30	2	21	7					30
Entre 12 et 24 heures	A	1	1			1				
	B	1	1				1			
	C	5	2	1	2			1	3	1
	D	3		2	1				3	
	E	49		32	17					49
Entre 24 et 48 heures	A	0								
	B	0								
	C	0								
	D	3	1	2					3	
	E	51		39	12					51
Au-delà de 48 heures	A	1		1		1				
	B	0								
	C	3		2	1			2	1	
	D	2		2					2	
	E	105		60	45					105
Total	A	15								
	B	9								
	C	24								
	D	17								
	E	245								
TOTAL		310	19	189	102	8	3	14	34	251

Tableau 9. Classification de Franckel postopératoire.

Références

- Courtillon A, Gain H, Hignet R, Menais P, Polard JL. Rééducation des fractures non neurologiques du rachis thoraco-lombaire. IN Encycl. Méd. Chir. Edition scientifique et médicale Elsevier SAS, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation : 26, 286 A-10, 2001, 15P.
- Freslon M, Bouaka D, Coipeau P, Defossez G, Leclercq N, et al. Fractures du rachis thoraco-lombaire. Rev Chir Orthop 2008 ; 94S : 522-35.
- Guigui P, Lassale B, Deburge A. Fractures et luxations récentes du rachis dorsal et lombaire de l'adulte: Encycl. Méd. Chir. Techniques de chirurgie orthopédique-Traumatologique .15-829-A-10 (1998).
- Roy-Camille R. Anatomie pathologique des lésions traumatiques osseuses du rachis et indications thérapeutiques. Rev Chir Orthop 1990 ; 76(suppl.1) : 99.
- Louis R. Les théories de l'instabilité. Rev Chir Orthop 1977 ; 63 : 423-5.
- Argenson C, Lassale B. Les fractures récentes du rachis thoracique et lombaire sans troubles neurologiques. Rev Chir Orthop 1996 ; 82(suppl I) : 61-127.
- Roy-Camille R, Roy-Camille M, Demeulenaere C. Ostéosynthèse du rachis dorsal, lombaire et lombosacré par plaques métalliques vissées dans les pédicules vertébraux et les apophyses articulaires. Presse méd 1970 ; 78 : 1447.
- Chatellier P, Missouri F, Antoun C, Mehdi M, Husson JL. Le fixateur interne de Dick dans le traitement des fractures de la charnière dorso-lombaire et du rachis lombaire. Rachis 1996 ; 4 : 203-16.
- Akahn S, Kic M, Benli IT, Citak M, Mumcu EF, Tüzüner M. Results of the spinal internal fixator in the surgical treatment of the thoracolumbar burst fractures. Eur Spine J 1994 ; 3 : 102-6.
- De Peretti F, Cambas PM, Puch JM, et al. Le montage « intermédiaire » (2CV-1CV) par l'instrumentation « universelle » de Cotrel-Dubousset pour fracture comminutive de la jonction thoraco-lombaire. Rev Chir Orthop 1994 ; 80 : 205-16.
- Aebi M, Etter C, Thalgott J. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with the internal spinal skeletal fixation system. Indication, technique and first results of treatment. Spine 1987 ; 12 : 544-51.
- Marre B, Yurac R, Garcia R, Munjin M, Urzua A, Lecaros MA, Larraquibel F. Manejo de las lesiones disruptivas en la columna toracolumbar. Revista Chil Ortop y Trauma 2000 ; 43 : 130-9.
- Sanderson P, Fraser R, Hall D, Cain CM, Osti O, Potter G. Short segment fixation of thoraco-lumbar burst fractures without fusion. Eur Spine 1999 ; 26 : 1038-45.
- Guigui P, Lambert P, Lassale B, Deburge A. Evolution à long terme des niveaux adjacents à une arthrodèse lombaire. Rev Chir Orthop. 1997 ; 83 : 685-96.