

(American Society for Surgery of the Hand) et AAHS (American Association for Hand Surgery).

Evidence-Based Orthopaedics

Le comité éditorial du *Journal of Bone and Joint Surgery (American)* étudie un grand nombre d'études récemment publiées traitant du système musculo-squelettique et qui ont reçu un *level of evidence* de niveau I.

Plus de 100 journaux médicaux sont ainsi revus. En plus des articles précédemment publiés dans ce *Journal* ou cités dans cet article, 8 articles de niveau I ont été identifiés. Leur liste est donnée après la bibliographie, avec un bref commentaire pour aider à leur lecture, selon le mode de l'*Evidence-Based Medicine*.

La chirurgie de la main reste une chirurgie innovante, comme le montre la diversité des sujets et le nombre des études récemment parues.

Cependant, certaines pathologies posent toujours autant de problèmes au chirurgien, et les idées les plus communément admises doivent toujours être considérées avec recul. L'anesthésie locale ne serait ainsi pas aussi dangereuse et rétrograde, et le traitement chirurgical du syndrome du canal carpien ne serait pas la solution finalement inévitable.

Aucune solution chirurgicale satisfaisante n'a ainsi encore été proposée pour traiter l'instabilité scapho-lunaire, et, malgré l'évolution technologique, le matériel idéal permettant d'obtenir significativement de meilleurs résultats dans la prise en charge des fractures articulaires du radius n'existe pas encore.

De même, l'arthroplastie prothétique interphalangienne ne donne souvent que des résultats décevants.

D'autres pathologies comme la rhizarthrose donnent lieu à de multiples propositions thérapeutiques, mais avec un résultat qui reste globalement identique.

L'intéressante étude sur la relation entre douleurs chroniques inexplicables et compression nerveuse rappelle qu'il faut toujours croire a priori le patient quant à la réalité physiologique de ses douleurs avant de les attribuer à un syndrome algodystrophique fourre-tout et sans véritable traitement.

La conclusion pourrait donc être que malgré les perspectives offertes par l'évolution technologique, la chirurgie de la main reste un art avant d'être une technique, et que le matériel le plus sophistiqué n'est pas synonyme de satisfaction du patient.

Pas plus que l'allégeance disciplinée à l'Evidence-Based Medicine en chirurgie...

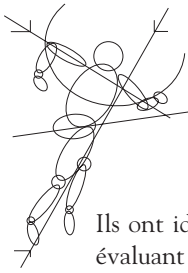
Paramètres radiographiques des fractures thoraco-lombaires : revue de la littérature et bilan d'une réunion internationale de consensus

Pierre Garçon

Keynan O, Fisher CG, Vaccaro A, Fehlings MG, Oner FC, Dietz J, Kwon B, Rampersaud R, Bono C, France J, Dvorak M – Radiographic measurement parameters in thoracolumbar fractures : a systematic review and consensus statement of the Spine Trauma Study Group. *Spine* 2006 ; 31 : E156-65.

Les onze auteurs passent en revue et analysent différents indices de mesure, couramment utilisés dans le bilan radiographique des fractures du rachis thoraco-lombaire. Ils se proposent d'établir un guide de lecture standardisée

de ces images. Ils ont, dans ce but, effectué un travail de recherche bibliographique et retenu 18 articles, sélectionnés parmi une abondante littérature, publiée entre 1966 et 2004.



Mise au point

Ils ont identifié 14 paramètres, répartis en trois groupes, évaluant :

- l'alignement sagittal ;
- le tassement du corps vertébral ;
- les dimensions canales.

Au total, ils recommandent, en pratique quotidienne, l'usage des éléments suivants :

- l'angle de Cobb et le taux de translation du corps vertébral, pour mesurer l'alignement sagittal ;
- le taux de compression du corps vertébral, pour apprécier l'importance du tassement ;
- le rapport des diamètres sagittal/transverse du canal, ainsi que l'évaluation de la surface et le pourcentage d'occlusion du canal, pour préciser les dimensions canales.

Introduction

Les auteurs sont partis du constat que, si de nombreuses techniques de mesure radiographique aident, certes, à la prise en charge des fractures du rachis thoraco-lombaire, certains paramètres sont plus rigoureusement définis et validés que d'autres.

Selon eux, le manque de précision et d'uniformisation dans l'utilisation de ces indices crée des confusions, préjudiciables au recueil des données et à leur traitement.

Ils se proposent donc de mettre en place une méthode fiable et reproductible, afin de préciser l'analyse radiologique de ce type de traumatismes et de participer, ainsi, à leur meilleure prise en charge.

Méthodologie

Une revue informatisée de la littérature a été lancée, en retenant les critères d'inclusion suivants :

- publication en anglais ;
- étude clinique ou biomécanique, centrée sur les fractures thoraco-lombaires ;
- comprenant au moins un élément de suivi radiographique ;
- et la discussion d'un principe de mesure radiologique.

Ont été exclus, les séries de fractures pathologiques, les études sur l'animal et les faits cliniques relatant moins de 5 cas. Pour servir de base à cet article, 18 références ont été finalement sélectionnées, parmi les 1 366 initialement retenues.

L'alignement sagittal

Les auteurs ont retenu quatre méthodes :

- l'angle de Cobb ;
- l'indice de Gardner ;
- l'index sagittal ;
- et la translation du corps vertébral.

Ils rapportent le travail de T.R. Kuklo *et al.* (1), qui ont évalué et comparé la fiabilité de plusieurs manières de mesurer la cyphose des *burst-fractures* (cf. figure 1). Ces méthodes diffèrent par le choix des repères utilisés.

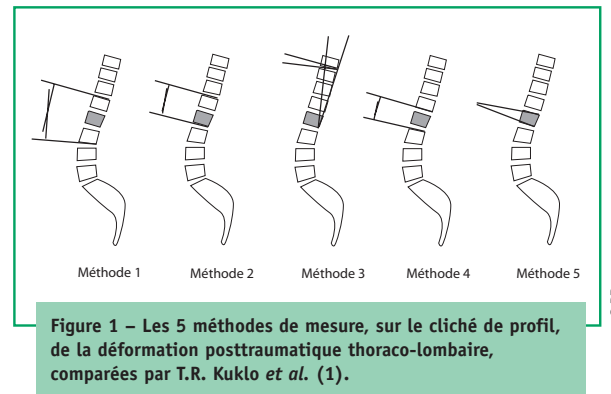


Figure 1 – Les 5 méthodes de mesure, sur le cliché de profil, de la déformation posttraumatique thoraco-lombaire, comparées par T.R. Kuklo *et al.* (1).

Selon Kuklo *et al.*, la mesure de l'angle de Cobb (méthode 1) est la technique la moins sujette à variations et la plus fiable. Elle est suivie par la méthode 5, qui mesure une déformation purement osseuse.

Les trois autres méthodes ne trouvent pas grâce aux yeux des auteurs car elles reflètent l'altération combinée du corps vertébral et de l'espace discal.

La mesure de l'angle de Cobb

C'est l'angle formé par les tangentes au plateau supérieur de la vertèbre sus-jacente au foyer de fracture et au plateau inférieur du corps vertébral sous-jacent.

Originellement décrit pour mesurer les déformations rachidiennes dans le plan frontal, son usage s'est également adapté à l'évaluation de l'alignement sagittal.

Outre sa simplicité et sa fiabilité, cette technique trouve son intérêt, selon les auteurs, lorsque le plateau vertébral supérieur de la vertèbre lésée est remanié (cf. figure 2A et 2B) et trouble ainsi la mesure.

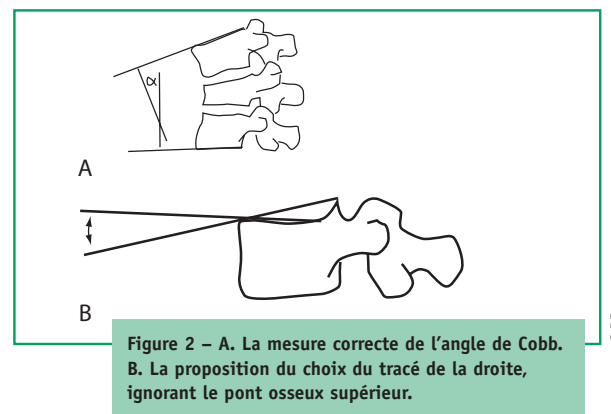
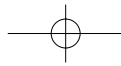


Figure 2 – A. La mesure correcte de l'angle de Cobb. B. La proposition du choix du tracé de la droite, ignorant le pont osseux supérieur.



Les auteurs n'ont pas retrouvé, dans la littérature, de technique standard de repérage dans une telle situation. Ils proposent, dans ce cas, de prendre en référence la partie plate et intacte du plateau vertébral et d'ignorer le pont osseux créé par le traumatisme (cf. figure 2B). Ils font remarquer que la mesure de l'angle de Cobb permet également d'apprécier le retentissement d'une lésion purement ligamentaire.

L'index de déformation segmentaire de Gardner

C'est l'angle formé par les tangentes au plateau inférieur de la vertèbre fracturée et au plateau supérieur de la vertèbre sus-jacente (cf. figure 3).

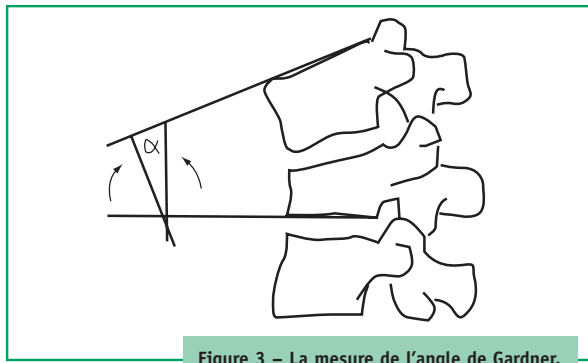


Figure 3 – La mesure de l'angle de Gardner.

Cette mesure présente l'avantage théorique d'évaluer plus précisément la déformation osseuse, en excluant virtuellement l'espace discal sous-jacent, source potentielle de variations, en raison par exemple d'une atteinte dégénérative prétraumatique.

D'un autre côté, elle introduit une source d'erreur, en cas de déformation traumatique du plateau vertébral inférieur. En tout état de cause, Kuklo *et al.* jugent cette technique moins fiable que la mesure de l'angle de Cobb.

L'index sagittal

C'est la mesure de la cyphose du niveau lésé, rapportée aux données physiologiques (cf. figure 4) observées à ce niveau. Cette notion a été développée par J.F. Farcy *et al.* (2). Partant du modèle proposé par Stagnara (5° en thoracique, 0° à la charnière thoraco-lombaire et -10° en lombaire), le calcul de l'index sagittal se fait alors en soustrayant la valeur de la cyphose mesurée à la valeur physiologique du segment en question.

Ce concept est jugé intéressant par les auteurs. Ils le considèrent comme le premier à prendre en compte les particularités du rachis, étage par étage, et à comparer une mesure post-traumatique à des données de référence. D'absolue, la valeur de la déformation cyphotique devient une notion relative.

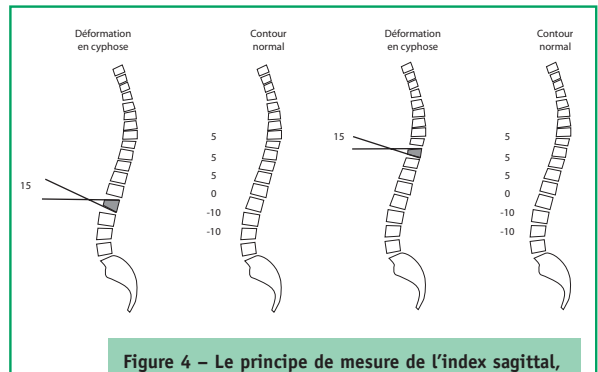


Figure 4 – Le principe de mesure de l'index sagittal, proposé par J.P. Farcy *et al.* (2).

J.P. Farcy *et al.* ont pu suivre prospectivement 35 patients atteints de *burst-fractures*, sur une durée moyenne de 27 mois. Pour lui, un index sagittal $\geq 15^\circ$ conduit à une indication chirurgicale. Il conclut en affirmant que ce paramètre permet d'évaluer la déformation, d'en prédire sa progression et d'en planifier sa correction.

Les auteurs restent, néanmoins, circonspects, en relevant, dans la publication de J.P. Farcy *et al.*, une discordance entre le texte et l'image. En effet, ce dernier écrit utiliser la méthode de Cobb, alors qu'il illustre son propos (cf. figure 4) d'une mesure de cyphose purement vertébrale, source de variabilité...

Le taux de translation du corps vertébral

C'est le rapport de la distance de la perpendiculaire aux murs postérieurs des deux vertèbres d'un étage déstabilisé (T), sur le diamètre sagittal du corps vertébral déplacé (L), exprimé en pourcentage (cf. figure 5).

Les auteurs remarquent que, contrastant avec la richesse des données de la littérature en matière de traumatismes

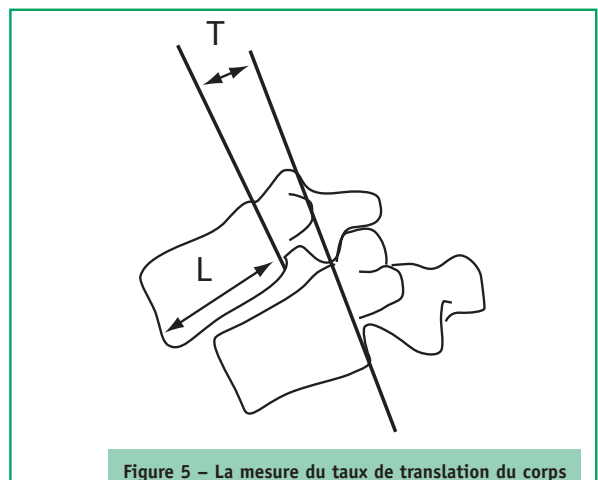
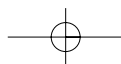
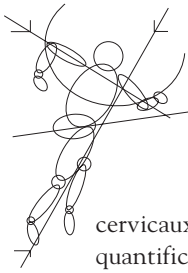


Figure 5 – La mesure du taux de translation du corps vertébral, résultat du quotient T/L.





Mise au point

cervicaux ou de pathologie dégénérative, les moyens de quantification d'un tel glissement ont rarement fait l'objet de publications.

La méthode, qu'ils estiment comme étant la plus reproductible et la plus directe, est celle décrite par D.K. Ruan *et al.* (3), à propos d'une série continue de 96 patients opérés de fractures thoraco-lombaires instables.

Ils en suggèrent son utilisation, tout en signalant que sa fiabilité et sa validité demandent encore à être évaluées.

Le tassement du corps vertébral

Le quotient de tassement vertébral

Les auteurs considèrent que le calcul du rapport entre la hauteur antérieure du corps vertébral (AVH) et la hauteur du mur vertébral postérieur (PVH) est utile à l'évaluation de l'intégrité structurelle du corps vertébral (*cf.* figure 6).

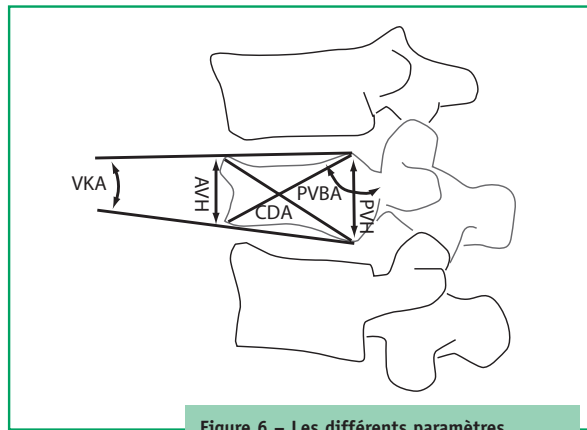


Figure 6 – Les différents paramètres de compression vertébrale, selon le modèle de T. Isomi *et al.* (4).

T. Isomi *et al.*, au travers d'un travail anatomique (4) sur des *burst-fractures* expérimentales de L1, se sont mis en quête de corrélations entre le degré de déformation vertébrale et l'importance de l'encombrement canalaire.

Ils ont ainsi pu établir que la hauteur du mur postérieur (PVH), l'angle vertébral postérieur (PVBA) et l'angle diagonal croisé (CDA) étaient des paramètres statistiquement liés au degré de liberté du canal.

Le taux de compression vertébrale antérieure

Soit V2 la hauteur du mur antérieur (AVH) d'une vertèbre lésée, V1 et V3 respectivement les AVH des deux vertèbres intactes, sus- et sous-jacentes, le taux de compression vertébrale antérieure (*cf.* figure 7) se définit par la formule mathématique suivante :

$$\frac{(V1+V3)/2-V2}{(V1+V3)/2}$$

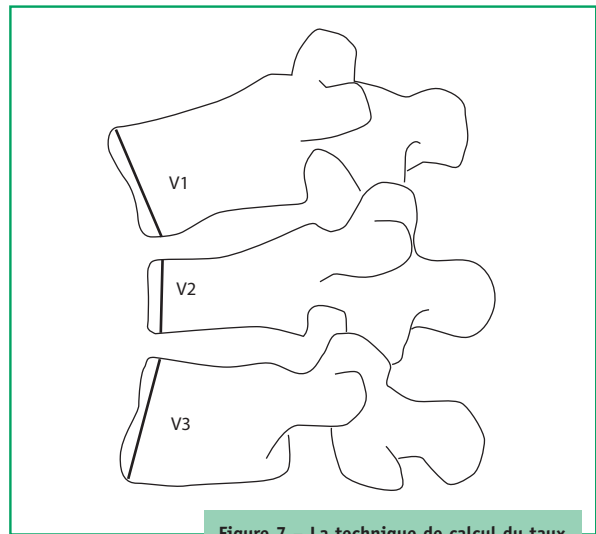


Figure 7 – La technique de calcul du taux de compression vertébrale antérieure.

Cet index donne une idée de la compression de la vertèbre lésée, comparativement aux niveaux adjacents, en mesurant l'importance de la perte de hauteur du mur antérieur. Selon J. Willen *et al.* (5), si ce paramètre excède 50 %, il représente, en cas de traitement conservateur, un facteur prédictif de complications.

Les auteurs proposent une modification de la mesure de ce paramètre, estimant que le rapport entre la hauteur de la partie la plus tassée de la vertèbre et la hauteur du mur postérieur, à supposer que cette dernière soit conservée, est un meilleur reflet du degré de compression vertébrale.

Les dimensions du canal

Ces dimensions sont mesurées sur des coupes de scanner.

Le diamètre sagittal du canal

C'est la distance entre les bords antérieurs et postérieurs du canal, mesurée sur la ligne médiane.

Le diamètre transversal du canal

C'est la distance entre les bords médiaux des pédicules, mesurée à mi-pédicule.

Le rapport des diamètres sagittal/transverse

A.R. Vaccaro *et al.* (6) ont montré que ce rapport est significativement abaissé en cas de troubles neurologiques. En revanche, il n'existe pas de corrélation entre les dimensions du canal aux étages sains et la survenue d'éventuelles séquelles neurologiques.

Sur ce thème, les auteurs évoquent les travaux de M.M. Panjabi *et al.* (7) qui ont démontré que l'encombrement

canalaire dynamique instantané était significativement plus important que celui constaté en posttraumatique.

La surface de section du canal

Elle peut être mesurée directement, de façon informatisée, ou bien calculée mathématiquement.

Les deux méthodes ont été validées par P.A. Rasmussen *et al.* (8) qui, de plus, ont établi que cette estimation de la surface du canal était plus fiable, en matière de pronostic neurologique, que la simple mesure du diamètre sagittal ou du calcul du pourcentage d'occlusion canalaire.

Le pourcentage d'occlusion du canal

C'est le rapport entre la sténose canalaire au niveau lésé sur la dimension considérée comme normale à ce niveau. Il peut être calculé à partir des surfaces ou des diamètres sagittaux. Les auteurs citent la publication de T. Hashimoto *et al.* (9), à propos d'une série continue de 112 fractures, et qui ont corrélé l'encombrement canalaire au déficit neurologique, par la mesure du diamètre sagittal. Cette étude a mis en évidence un risque neurologique significatif, pour un taux d'occlusion $\geq 35\%$ en T11 et T12, 45 % en L1 et 55 % en L2 et au-dessous.

Discussion

Les auteurs rappellent l'intérêt des données d'imagerie qui constituent la base de description des fractures thoraco-lombaires, contribuent à établir leur pronostic et aident à poser les indications thérapeutiques.

Ils identifient, dans le souhait de pouvoir les minimiser, certains facteurs à l'origine d'imperfections qui, en introduisant une part de variabilité dans les mesures, biaisent le recueil des données et leur analyse.

Il s'agit d'un gros travail de compilation, réalisé par un groupe de spécialistes, pour la plupart nord-américains. Leur volonté de standardisation et de limitation des causes d'erreurs dans l'analyse des images, est parfaitement louable. Utiliser les mêmes paramètres et parler le même langage ne peuvent être, évidemment, que générateurs d'avancées et sources d'échanges productifs.

Mais, à vouloir trop uniformiser, ne risque-t-on pas de schématiser et de perdre nos bonnes habitudes ? En effet, ce désir quasi stakhanoviste de standardiser les données de l'imagerie ne doit pas faire oublier que la radiographie et le scanner ne sont que des moyens mis à notre disposition, en complément d'autres éléments à ne pas négliger.

Penser que les indications thérapeutiques de ces traumatismes sont directement liées à une analyse radiologique réduite et normalisée, c'est prendre un raccourci qui occulte la notion fondamentale que leur prise en charge est d'abord fondée sur la mise en évidence et la compréhension de leurs mécanismes lésionnels, elles-mêmes dépendantes d'une interprétation de l'intégralité des données de l'imagerie. À cet égard, ne s'intéresser qu'à l'image du corps vertébral, c'est risquer d'oublier que des contraintes mécaniques opposées peuvent engendrer une même déformation, au potentiel évolutif variable.

Ne mesurer cette déformation que de profil, c'est risquer d'oublier qu'un tassement n'est pas toujours symétrique de face et d'omettre, ainsi, la prise en compte d'une éventuelle inclinaison latérale.

N'exprimer ces mesures qu'en données absolues, c'est se priver de la notion de cyphose relative, seule capable de donner un sens aux chiffres bruts, lorsqu'il s'agit de comparer des lésions d'étages vertébraux différents. Ne prendre

Les facteurs biologiques

La forme des plateaux vertébraux, l'état de dégénérescence discale et le degré de minéralisation osseuse sont non maîtrisables.

Les conditions de l'examen

Les auteurs recommandent la réalisation de clichés en charge, mais admettent que ce n'est pas envisageable pour les radiographies initiales. Ils insistent également sur la nécessité d'une bonne qualité de ces images et de leur lecture.

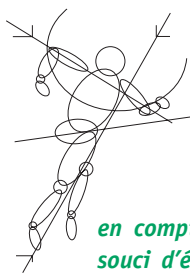
Les limites de la standardisation

Les auteurs reconnaissent que la standardisation vaut pour des paramètres quantitatifs, mais ne peut s'appliquer à des mesures qualitatives, comme pour l'évaluation de composantes en torsion.

Conclusion

Les auteurs confirment leur proposition d'évaluation radiographique standardisée des fractures dorso-lombaires, comprenant, en routine, les mesures suivantes :

- l'angle de Cobb pour évaluer l'alignement sagittal, en cas de lésion ligamentaire ou osseuse ;
- le taux de translation du corps vertébral, pour exprimer le glissement traumatique ;
- le taux de compression du corps vertébral, pour quantifier le tassement ;
- le rapport des diamètres sagittal/transverse du canal, ainsi que la surface du canal (mesurée ou calculée) et le pourcentage d'occlusion du canal, pour apprécier l'encombrement canalaire.



Mise au point

en compte que la déformation purement osseuse, dans le souci d'éliminer la participation discale, source d'aléas de mesure, n'est-ce pas plutôt écarter une part intégrante du bilan lésionnel et du risque évolutif ? C'est dans cet esprit que les auteurs recommandent la mesure de l'angle de Cobb, « bien qu' » elle introduise une double variabilité d'origine discale, et non pas « parce que ».

Dans notre expérience personnelle, nous mesurons la cyphose vertébrale (angle des tangentes aux plateaux de la vertèbre lésée, méthode 5 de Kuklo, figure 1) et la cyphose régionale (angle des tangentes aux plateaux adjacents des vertèbres sus- et sous-jacentes, méthode 4 de Kuklo, figure 1).

De la sorte, nous associons l'évaluation d'une déformation lésionnelle purement osseuse à celle d'un retentissement régional ostéo-disco-ligamentaire, tout en les distinguant. Soulignons, néanmoins, l'heureuse proposition des auteurs, de simplification du tracé de repère d'un plateau vertébral remanié (cf. figure 2B).

Mais, par ailleurs, la mesure de la translation du corps vertébral est-elle le meilleur reflet d'une instabilité ?

Et l'appréciation scannographique des dimensions du canal donne-t-elle une idée fidèle de son encombrement ? Elle ne peut permettre de juger, en tout cas, de l'existence d'un hématome compressif ou d'un œdème tissulaire, ce que montrerait l'IRM.

Au total, l'étalage de ce catalogue de recettes pratiques fait naître autant de questions qu'il ne se propose d'en résoudre.

Références

1. Kuklo TR, Polly DW, Owens BD, Zeidman SM *et al.* – Measurement of thoracic and lumbar fracture kyphosis : evaluation of intraobserver, interobserver, and technique variability. *Spine* 2001 ; 26 : 61-5.
2. Farcy JP, Weidenbaum M, Glassman SD – Sagittal index in management of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 1990 ; 15 : 958-65.
3. Ruan DK, Shen GB, Chui HX – Shen instrumentation for the management of unstable thoracolumbar fractures. *Spine* 1998 ; 23 : 1324-32.
4. Isomi T, Panjabi MM, Kato Y, Wang JL – Radiographic parameters for evaluating the neurological spaces in experimental thoracolumbar burst fractures. *J Spinal Disord* 2000 ; 13 : 404-11.
5. Willen J, Anderson J, Toomoka K, Singer K – The natural history of burst fractures at the thoracolumbar junction. *J Spinal Disord* 1990 ; 3 : 39-46.
6. Vaccaro AR, Nachwalter RS, Klein GR, Sowards JM *et al.* – The significance of thoracolumbar spinal canal size in spinal cord injury patients. *Spine* 2001 ; 26 : 371-6.
7. Panjabi MM, Kifune M, Wen L, Arand M *et al.* – Dynamic canal encroachment during thoracolumbar burst fractures. *J Spinal Disord* 1995 ; 8 : 39-48.
8. Rasmussen PA, Rabin MH, Mann DC, Perl JR *et al.* – Reduced transverse spinal area secondary to burst fractures : is there a relationship to neurologic injury ? *J Neurotrauma* 1994 ; 11 : 711-20.
9. Hashimoto T, Kaneda K, Abumi K – Relationship between traumatic spinal canal stenosis and neurologic deficits in thoracolumbar burst fractures. *Spine* 1988 ; 13 : 1268-72.

Orientation diagnostique devant une prothèse de hanche douloureuse

Marc-Antoine Rousseau

Duffy PJ, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP

Evaluation of patients with pain following total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2005 ; 87 : 2566-74.

Dans cet article d'enseignement, les auteurs rapportent les éléments cliniques et paracliniques intervenant dans la démarche diagnostique devant une prothèse totale de hanche (PTH) douloureuse.

Il faut retenir que l'anamnèse est le principal élément d'orientation diagnostique. Son analyse permet de restreindre le choix des examens complémentaires aux investigations les plus rentables sur le plan médical et économique.