

## Comparaison des mesures du canal lombaire en IRM et TDM

J Malghem (1), X Willems (1), B Vande Berg (1), A Robert (2), G Cosnard (1) et F Lecouvet (1)

### Abstract

Comparison of lumbar spinal canal measurements on MRI and CT  
J Radiol 2009;90:493-7

**Purpose.** To compare AP diameter measurements of spinal canal and thecal sac on MRI and CT.

**Materials and methods.** The AP diameter of the spinal canal at L4 and thecal sac at L4-5 were measured on both MRI and CT performed on patients at less than one month interval. Measurements were obtained from axial CT images of the abdomen on CT and sagittal T1W (n=98) and T2W (n=78) MR images of the spine. The examinations were reviewed at more than 24 hours interval. Radiologists were blinded. Inter-observer agreement evaluation was performed prior to this study. Measurements were compared using a t test for paired variables.

**Results.** For the spinal canal, mean measurements were  $0.4 \pm 1.5$  mm inferior on CT compared to MRI. For the thecal sac, mean measurements were  $0.1 \pm 1.4$  mm inferior on CT compared to MRI.

**Conclusion.** Measurements on CT and MRI for lumbar spinal canal and thecal sac are fairly comparable, with mean measurement differences inferior to the degree of precision of the measurement technique itself.

**Key words:** Lumbar spinal canal. Thecal sac. Measurements. Comparison. CT. MRI. Narrow spinal canal.

### Résumé

**Objectif.** Comparer les mesures du diamètre antéro-postérieur du canal lombaire et du sac dural en IRM et en TDM.

**Matériel et méthodes.** Les mesures du diamètre antéro-postérieur du canal osseux en L4 et du sac dural en L4-L5 ont été effectuées sur les examens en IRM et TDM de patients examinés par les deux techniques à moins d'un mois d'intervalle. Les mesures ont été effectuées sur les coupes axiales d'examen TDM de l'abdomen et sur les coupes sagittales d'examen du rachis lombaire en IRM pondérée T1 (n = 98) et T2 (n = 78). La lecture séparée des examens TDM et IRM a été réalisée en aveugle à plus de 24 heures d'intervalle, après apprentissage préalable par des études de reproductibilité interobservateur. Les mesures ont été comparées en utilisant un test de t pour données appariées.

**Résultats.** Pour le canal osseux, la mesure moyenne en TDM était  $0,4 \pm 1,5$  mm inférieure à celle de l'IRM. Pour le sac dural, cette différence moyenne était de  $0,1 \pm 1,4$  mm.

**Conclusion.** Les mesures en IRM et TDM du diamètre antéro-postérieur du sac dural et du canal osseux sont très proches, avec des écarts en moyenne inférieurs à la précision de mesure des techniques.

**Mots-clés :** Canal lombaire. Sac dural. Mesures. Comparaison. TDM. IRM. Canal lombaire étroit.

La claudication neurologique due à une étroitesse du canal rachidien lombaire est bien connue depuis les travaux de Verbiest, il y a un demi-siècle (1). Classiquement, cette situation peut résulter, soit ou à la fois (2-5) d'un canal étroit constitutionnel, caractérisé par un canal osseux de trop petite taille et/ou d'un canal rétréci, résultant d'une sténose acquise le plus souvent d'origine multifactorielle (étalement du contour discal, hypertrophie des massifs zygapophysiaux et des ligaments jaunes, spondylolisthésis dégénératif, lipomatose épidurale...).

L'évaluation précise des dimensions du canal lombaire doit donc être double : la mesure du canal osseux, représentatif du canal constitutionnel, doit être faite là où le contenant osseux est normalement le plus

étroit, c'est-à-dire entre la face postérieure du corps vertébral et la partie antéro-supérieure de la jonction des lames, ce qui correspond à l'étage pédiculaire, et la mesure du sac dural doit être faite là où les éléments tissulaires de voisinage sont les plus proéminents et où se produisent les rétrécissements liés à un spondylolisthésis dégénératif, c'est-à-dire au niveau disco-articulaire. Pour le canal osseux, les dimensions du canal lombaire dans le plan sagittal diminuent progressivement de L1 jusqu'à L3 et L4 pour se réélargir en L5. La mesure la plus critique porte donc généralement sur les niveaux L3 et L4. Pour le sac dural, les rétrécissements les plus sévères portent généralement sur les niveaux L3-L4 et L4-L5 (3, 4, 6).

L'évaluation du canal rachidien et du sac dural a longtemps été réalisée sur des examens radiographiques, simples ou tomodensitométriques, et sur des myélographies. Puis la TDM est devenue l'examen de référence (6, 7). Actuellement, l'IRM est de plus en plus utilisée pour cette évaluation et il importait donc de préciser si les mesures effectuées par les deux méthodes

sont peu ou prou équivalentes, d'autant que les artefacts générés en IRM sont nombreux (8) et pourraient rendre illusoire toute tentative de mesure un temps soit peu fiable.

Le but de notre étude a été d'évaluer la reproductibilité des mesures interobservateurs, puis d'évaluer les différences des mesures effectuées par IRM ou TDM. À notre connaissance, une telle comparaison des mesures du canal osseux et du sac dural, effectuées en TDM et IRM, n'a pas été précédemment réalisée.

### Matériel et méthodes

Nous avons utilisé un matériel disponible : des examens en IRM et TDM comportant des coupes du rachis lombaire, réalisés chez les mêmes patients à moins d'un mois d'intervalle et disponibles sur notre système d'archivage PACS (Picture Archiving and Communication System). Les examens avaient été réalisés pour motifs divers, le plus souvent dans le cadre de bilans

(1) Département d'imagerie médicale, Cliniques Universitaires Saint-Luc, avenue Hippocrate 10, 1200 Bruxelles, Belgique. (2) Faculté de Médecine, Ecole de santé publique, Unité d'épidémiologie, biostatistique et méthodes opérationnelles en santé, Clos chapelles-aux-champs, 30 bte 3058, 1200 Bruxelles, Belgique.  
Correspondance : J Malghem  
E-mail : jacques.malghem@uclouvain.be

oncologiques : études de la moelle osseuse par IRM et de l'abdomen par TDM. Ces examens ne comportaient pas ceux réalisés en TDM dans notre service pour mise au point de lombalgie ou radiculalgie car ils étaient, pendant la période de l'étude, réalisés sur un scanner non relié au système PACS. La sélection des examens a été réalisée de manière aléatoire, en fonction de leur disponibilité conjointe sur notre PACS, durant une période de recherche de 8 mois.

Les examens disponibles comportaient au minimum des coupes sagittales en pondérations T1 et T2 pour les examens en IRM (pas de pondération T2 cependant pour 20 des 98 patients de l'étude finale) et des coupes axiales pour des examens TDM. Les mesures des diamètres antéro-postérieurs ont été effectuées sur les coupes sagittales médianes en IRM et sur des coupes axiales natives en TDM, aux niveaux L4 pour le canal osseux et L4-L5 pour le sac dural. À ces niveaux, les coupes natives des examens TDM réalisés sans inclinaison du portique sont quasi perpendiculaires au canal lombaire.

Les examens en IRM avaient été réalisés sur deux machines : Intera 1,5 T (Philips Medical Systems, Best, The Netherlands) et Signa 1,5 T (GE Medical Systems, Milwaukee, USA). Les examens TDM avaient été réalisés sur deux machines à multidétecteur : Brilliance 16 et Brilliance 40 (Philips Medical Systems). Les examens avaient été acquis avec les paramètres de routine : pour l'IRM, FOV de 360 à 400 mm, matrice de reconstruction 448/512, épaisseur de coupe de 4 à 5 mm, pondération T1 avec TR 465 msec et TE 14 msec et pondération T2 avec TR de 2515 msec et TE de 100 msec (Turbo facteur de 8 à 12) ; pour la TDM : FOV de 400 mm, matrice de 512, épaisseur de coupe de 3 mm avec intervalle de reconstruction de 3 mm, avec collimation soit de 16 × 1,5, pitch 1,0 (Brilliance 16) ou de 32 × 1,5, pitch 0,9 (Brilliance 40) et à 120 kv avec 200 à 250 mAS. Les examens avaient été réalisés en position de légère flexion des membres inférieurs dans la grande majorité des cas en IRM et généralement en extension en TDM, comme cela est pratiqué en routine dans notre service.

Les examens ont été lus et les mesures effectuées sur console de lecture avec écrans de haute définition. En TDM, les examens ont été analysés en « fenêtre osseuse » pour le canal osseux, sur des coupes

passant par la partie supérieure des lames en L4 et en fenêtre « abdominale » à hauteur de la partie moyenne du disque L4-L5 pour le sac dural. Les examens IRM ont été analysés pour ces deux niveaux en pondérations T1 et T2, sur les coupes sagittales les plus médianes. Les examens ont été lus par deux observateurs : un radiologue senior expérimenté en radiologie ostéoarticulaire (JM) et un interne en fin de formation de radiologie (XW) que nous avons qualifié de radiologue junior.

Les mesures ont été comparées par des tests statistiques de Student pour échantillons appariés. Pour les comparaisons interobservateurs, les mesures effectuées par le radiologue senior ont été considérées comme référence. Pour la comparaison des mesures effectuées en TDM et IRM, les valeurs mesurées en TDM ont été considérées comme référence. Les différences de mesures ont été exprimées en moyenne plus ou moins la déviation standard. Les différences ont été considérées comme statistiquement significatives lorsque la valeur p était inférieure à 0,05. Les résultats ont été illustrés par des diagrammes en boîte et des graphiques carré-diagonale de Bland & Altman.

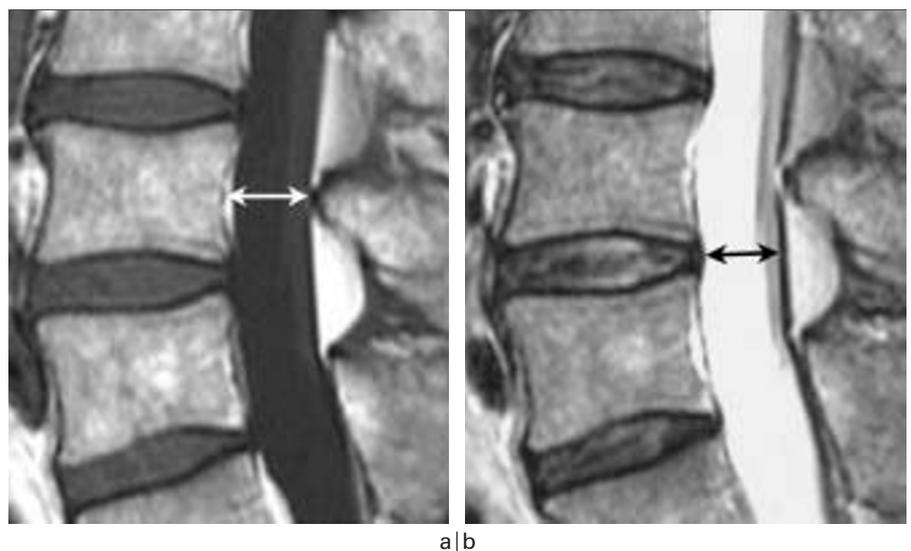
L'étude globale a comporté 3 volets : une étude préliminaire, une étude comparative interobservateur et une étude de comparaison des mesures en TDM et IRM :

- Une étude préliminaire a été effectuée, en double aveugle, par les deux radiologues senior et junior, sans consensus préalable, et cette étude a porté sur les examens de 10 patients.

- Avant de faire une seconde étude, les examens de la première étude ont été soumis à une lecture conjointe par le radiologue senior et le radiologue junior, avec affichage simultané sur deux écrans des examens TDM et IRM, en vue de déterminer les causes de discordance des mesures. Sur base de cette relecture conjointe, des repères simples ont été établis pour les mesures ultérieures, en prenant comme repères anatomiques les limites de densité ou d'intensité de signal (« de noir à noir ») (fig. 1).

La seconde étude comparative interobservateur a été réalisée sur 22 examens en TDM et IRM, après élimination d'examens de qualité insuffisante. Les examens ont été lus par les deux radiologues en double aveugle et avec plus d'une semaine d'intervalle entre les lectures des examens IRM et TDM.

- L'étude finale, dont le but direct était de comparer les valeurs mesurées en TDM avec celles mesurées en IRM, a comporté la lecture par le radiologue junior formé (XW) des examens en IRM et TDM de 98 dossiers pour le canal osseux (examens avec pondération T1 disponible) et 78 pour le sac dural (examens avec pondération T2 disponible), avec plus d'une se-



**Fig. 1 :** Repères utilisés par les mesures sur des coupes en IRM.

Tant pour la mesure du canal osseux sur la coupe en pondération T1 (a) que pour la mesure du sac dural sur la coupe en T2 (b), les mesures ont été effectuées « de noir à noir » (flèches), c'est-à-dire depuis le bord postérieur du corps vertébral jusqu'au versant antérieur de la jonction des lames pour le canal osseux, et du versant antérieur au versant postérieur de la colonne liquidienne et radulaire pour le sac dural. La ligne noire située juste en arrière du sac dural correspond à un artefact de déplacement chimique et ne doit pas être prise en compte.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4235522>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4235522>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)