

# TRAITEMENT PAR KYPHOPLASTIE D'UN HÉMANGIOME VERTÉBRAL DOULOUREUX

S. NOEZ (1), L. COLLIGNON (2), V. BEX (3), F. SACRÉ (4), J-M. CRIELAARD (5)

**RÉSUMÉ :** Les angiomes vertébraux sont fréquents et le plus souvent asymptomatiques. Quelquefois, ils sont responsables de douleurs locales, même s'ils ne sont pas radiologiquement agressifs. S'il existe une concordance entre la symptomatologie et la localisation de l'angiome vertébral, une vertébroplastie ou une kyphoplastie peuvent être proposées. Ces techniques présentent l'avantage de diminuer rapidement et complètement les douleurs dans la plupart des cas.

**MOTS-CLÉS :** Angiome vertébral - Douleur - Kyphoplastie - Vertébroplastie

## HISTOIRE CLINIQUE

### CAS CLINIQUE

Madame C.N., 45 ans, consulte le Service de Médecine Physique dans le cadre de dorsalgies inter-scapulaires évoluant depuis un an environ. La patiente souffrait concomitamment d'épigastralgies et de pyrosis : l'exploration gastrique s'est révélée négative.

L'anamnèse précise le caractère des douleurs : interscapulaires, de type dysesthésies (sensation de brûlure locale), augmentées par l'appui (contre un dossier de chaise), ne survenant jamais la nuit et augmentées par certains efforts ménagers; aucune irradiation intercostale n'est rapportée.

L'examen neurologique est strictement normal. La mobilité du segment dorsal est complète, mais réputée discrètement douloureuse en latéroflexion gauche. La palpation des apophyses épineuses de D10 et D11 est électivement douloureuse, plutôt latéralisée à gauche.

Une radiographie standard détecte une simple dorsarthrose débutante étagée.

La scintigraphie osseuse en trois temps ne montre aucune fixation anormale.

Une IRM dorsolombaire met en évidence un hémangiome entreprenant l'hémicorps vertébral gauche de D12 (Figure 1).

Devant la persistance des douleurs et l'inefficacité de traitements antalgiques et anti-inflammatoires, une kyphoplastie acrylique percutanée est proposée.

## KYPHOPLASTY FOR THE TREATMENT OF PAINFUL VERTEBRAL HEMANGIOMA

**SUMMARY :** Vertebral angiomas are frequent and often asymptomatic. Sometimes although they do not seem invasive radiologically, they are responsible for local pain. If there is concordance between pain and vertebral angioma localisation, surgery such as vertebroplasty or cyphoplasty can be proposed. These techniques lead to a quick and complete removal of symptoms.

**KEYWORDS :** Vertebral angioma - Pain - Cyphoplasty - Vertebroplasty

Après consentement éclairé de la patiente, l'intervention, réalisée sous anesthésie générale et sous contrôle scopique, dure environ 2 heures trente. Six semaines après la kyphoplastie, la patiente ne ressent plus aucune douleur ou dysesthésie locale; les activités ménagères sont reprises sans difficulté.

## ANGIOMES VERTÉBRAUX : RAPPEL THÉORIQUE

### CARACTÉRISTIQUES

Ils intéressent le plus souvent le corps vertébral et peuvent parfois atteindre le canal médullaire ou les structures molles paravertébrales. L'angiome vertébral se compose de canaux vasculaires (capillaires veineux ou caverneux) mêlés à du tissu adipeux, et à diverses travées osseuses épaissies (4). L'association est possible entre un hémangiome vertébral et un angiome médullaire et/ou cutané dans le même métamère (1).

L'étiologie semble congénitale, mais certains angiomes peuvent se développer plus tardivement et s'installer en quelques années (1). La

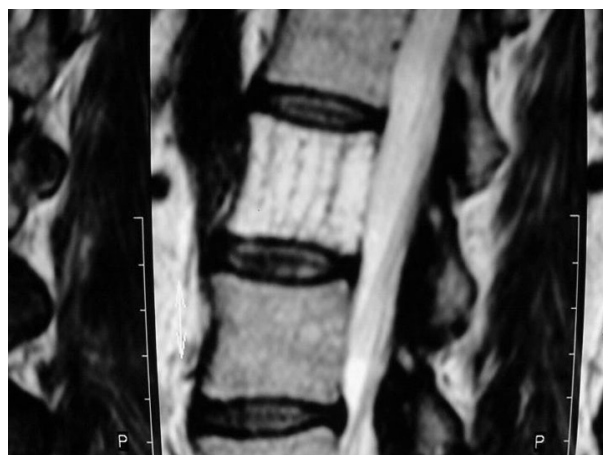


Figure 1 : IRM pré-opératoire.

(1) Assistante Médecine Physique, (5) Professeur, Chef de Service, Médecine de l'Appareil Locomoteur, CHU de Liège

(2) Médecin spécialiste, Service de Radio-diagnostic,

(3) Médecin spécialiste, Service de Neurochirurgie,

(4) Chef de Service, Médecine Physique, CHR de la Citadelle, Liège

fréquence apparaît en fait dans 10 % des autopsies, alors que les hémangiomes représentent seulement 1% des tumeurs osseuses primitives symptomatiques (2, 3).

#### ANATOMOPATHOLOGIE

Macroscopiquement, la tumeur, marron ou rouge, comporte des espaces kystiques contenant des travées osseuses épaisses. Histologiquement, la lésion est constituée de canaux vasculaires de type caverneux, capillaires ou veineux, ce dernier type étant beaucoup plus rare (3).

#### SÉMIOLOGIE RADIOLOGIQUE

Sur les clichés standards, l'hémangiome vertébral présente un aspect typique : le corps vertébral déminéralisé comporte des travées grossières et verticales, avec un aspect «peigné» ou «grillagé». Ces lésions sont volontiers multifocales (4).

Si la lésion est évolutive, l'atteinte du mur postérieur, voire par contiguïté des pédicules ou des lames, est possible. Rarement, une fracture-tassement pathologique est rencontrée. Exceptionnellement, l'extension s'effectue vers les parties molles paravertébrales ou vers le canal rachidien, provoquant alors des signes neurologiques d'installation plus ou moins rapide (2, 21).

Le CT-scanner montre un aspect pointillé du corps vertébral et apprécie l'extension éven-



Figure 2 : Scanner per-opératoire.

tuelle vers l'arc postérieur et les tissus mous (Figure 2). La compression médullaire s'explique plus souvent par l'extension aux tissus mous, plutôt que par l'effraction de la corticale ou par un tassement vertébral avec recul du mur postérieur.

A l'IRM, l'angiome asymptomatique est le siège d'hypersignaux «en motte» en pondération T1 et T2, liés au contingent graisseux de la lésion. L'angiome agressif présente, par contre, un hyposignal en T1 et un hypersignal en T2 s'il contient peu de graisse (2, 3).

Laredo et al. ont décrit 7 critères sur base de clichés radiographiques, tomodensitométriques et IRM, précisant le caractère agressif de l'angiome (responsable de douleurs rachidiennes ou susceptible de devenir compressif) (2, 3, 5) :

- situé entre D3 et D9,
- atteinte de la totalité du corps vertébral,
- extension à l'arc postérieur (notamment les pédicules),
- aspect grillagé irrégulier,
- corticale soufflée,
- densité tissulaire au scanner,
- hyposignal en T1 à l'IRM et hypervascularisation lors de l'injection de produit de contraste.

Un score inférieur à 3 caractérise un angiome non évolutif; par contre, un score entre 3 et 6 signe un angiome agressif, évolutif. On préfère ne pas traiter les angiomes asymptomatiques présentant des signes radio agressifs mais un contrôle radio annuel est recommandé (5).

#### SYMPTOMATOLOGIE

Cliniquement, on distingue trois types d'angiomes vertébraux : l'angiome asymptomatique, l'angiome symptomatique algique mais non agressif et l'angiome compressif (engendrant une symptomatologie neurologique radiculaire ou médullaire).

La survenue de douleurs rachidiennes s'explique par la fragilisation osseuse liée à la désorganisation architecturale de ses travées. L'expression neurologique nécessite l'atteinte par l'angiome de l'arc postérieur ou son extension épidurale et/ou paravertébrale (3).

#### EVOLUTION

La lésion de très bon pronostic ne se transforme jamais en tumeur maligne, mais la localisation vertébrale comporte évidemment un risque de compression médullaire, avec ou sans fracture associée (2, 3).

## LA VERTÉBROPLASTIE ACRYLIQUE PERCUTANÉE

### HISTORIQUE

La vertébroplastie définit l'injection percutanée de ciment acrylique (PMMA ou polymère de méthylmétacrylate) sous contrôle scopique dans un corps vertébral présentant une lésion déstabilisante ou lytique. Cette technique permet d'obtenir un effet antalgique par stabilisation et renforcement de la vertèbre fragilisée (6).

Développée initialement en France en 1983 par l'équipe de radiologie du CHU d'Amiens (7, 8), cette technique fut expérimentée pour la première fois chez une patiente présentant un hémangiome vertébral cervical en C2 entreprenant le corps, l'apophyse odontoïde et l'arc postérieur. Elle avait d'abord été traitée par chirurgie : hémilaminectomie de C2, ablation des bourgeons angiomateux et greffe osseuse. En raison de douleurs persistantes, l'indication d'une vertébroplastie fut posée, afin de renforcer la solidité vertébrale (11).

Cette méthode fut ensuite appliquée ailleurs qu'en France, notamment aux Etats-Unis à partir de 1994 (9), et les premières séries furent publiées à partir de 1997 (10).

La vertébroplastie a d'abord été employée dans le traitement des angiomes vertébraux douloureux et/ou évolutifs. Jusque là, ceux-ci étaient habituellement traités par radiothérapie. Par la suite, les indications s'étendent à d'autres pathologies douloureuses ou déstabilisantes rachidiennes (fractures-tassements sur ostéoporose, métastases osseuses) (11).

### MÉCANISME

L'effet antalgique de la vertébroplastie s'expliquerait par l'effet stabilisant du ciment sur la fracture (6, 22). Cependant, la vertébroplastie (contrairement à la kyphoplastie, comme on le verra plus loin) ne restaure pas la perte de hauteur vertébrale en cas de tassement (22).

L'analgésie peut s'expliquer par un effet chimique local vasculaire ou thermique du PMMA sur les terminaisons nerveuses des tissus traumatisés (9, 12).

### TECHNIQUE

L'intervention se réalise sous anesthésie générale le plus souvent, parfois sous neuroleptanalgie ou anesthésie locale selon l'état général du patient.

La ponction du corps vertébral s'effectue sous contrôle scopique et/ou scannographique par voie antéro-latérale au niveau cervical et par

voie transpédiculaire ou postéro-latérale au niveau dorsal et lombaire avec une aiguille de 10 G de diamètre et de 10 à 15 cm de long (pour le niveau lombaire) (5, 12). La voie transpédiculaire reste préférable (moindre risque de fuite de ciment et de complications pleuro-parenchymateuses au niveau dorsal ou d'hématome du psoas au niveau lombaire), mais la voie paravertébrale postéro-latérale sera utilisée si la qualité de l'os apparaît médiocre (lyse pédiculaire par exemple) ou si les pédicules vertébraux sont trop grêles (2, 14).

En cas de doute sur la nature de la lésion, une biopsie osseuse sera concomitamment réalisée (5, 11). Dans les cas d'angiome, une phlébographie transosseuse permettra d'évaluer le volume nécessaire à la réplétion des espaces angiomateux et appréciera le drainage veineux indiquant le degré de viscosité du ciment injecté (selon la vitesse de diffusion du drainage). L'intérêt de cette phlébographie reste cependant largement discuté (13).

Le mélange se compose de poudre de méthylmétacrylate et de solvant ainsi que de poudre de tantale, de tungstène ou de baryum afin de rendre le composite radio-opaque (5, 12, 14). La viscosité du mélange augmente progressivement en raison de la polymérisation du méthylmétacrylate. Lorsque le mélange atteint une consistance semi-pâteuse, il est injecté très lentement. A noter que la prise du ciment est accélérée si la température ambiante augmente (14). La quantité injectée varie de 1 à 8 ml (6). L'injection sera immédiatement interrompue si le ciment franchit le mur postérieur, s'il remplit les veines paravertébrales (afin d'éviter une embolie pulmonaire) ou s'il existe une fuite vers les tissus mous paravertébraux. Si le ciment remplit moins de 50% du corps vertébral, une seconde injection controlatérale sera réalisée. L'ensemble de la procédure dure de 1 à 2 heures. (5, 12) (Figures 3, 4 et 5).

Dans le cas d'angiome algique et/ou présentant des signes neurologiques progressifs et s'accompagnant de signes radiographiques agressifs, on complète la vertébroplastie acrylique par une injection d'éthanol pur (2 à 6 ml) dans la partie de l'angiome non injectée par le ciment, permettant une meilleure consolidation et une sclérose de l'angiome (2, 5).

### INDICATIONS

- traiter la douleur vertébrale,
- consolider une vertèbre fragilisée dans :
  - a. les angiomes symptomatiques et/ou évolutifs,



Figure 3 : Radiographie per-opératoire.

- b. fractures-tassements rachidiennes ostéoporotiques, et plus récemment traumatiques,
- c. métastases osseuses rachidiennes lytiques,
- d. myélome multiple (7, 17).

#### COMPLICATIONS

- liées à l'anesthésie (les patients insuffisants cardiaques et/ou respiratoires ne peuvent tolérer le décubitus ventral sous anesthésie générale) (7);
- hypotension orthostatique liée à l'injection du PMMA;
- pneumothorax (après ponction au niveau dorsal) (7);



Figure 4 : Scanner post-opératoire.

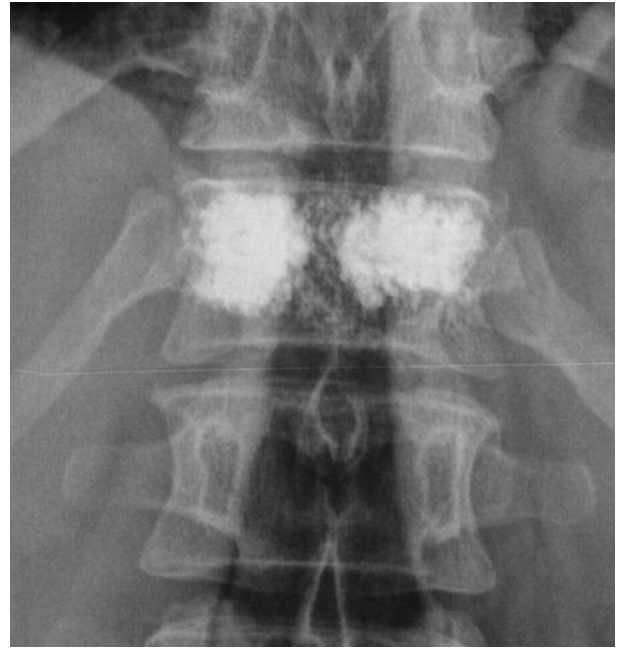


Figure 5 : Radiographie de profil post-opératoire.

- hématome au niveau du site de l'injection (exemple : psoas);
- fracture pédiculaire;
- fuite de ciment dans l'espace épidual, les tissus paravertébraux ou le disque intervertébral. Cette complication généralement insignifiante sur le plan clinique peut, dans de rares cas, induire un risque de compression sur les structures neurologiques adjacentes (5, 10, 18, 19);
- fuite de ciment dans les veines périvertébrales avec risque d'embolie pulmonaire (5, 7, 20). On a calculé un taux moyen d'environ 6% de fuites par vertèbre traitée; le risque de compression neurologique est estimé entre 0 à 4% (7). Ces fuites sont peu fréquentes lors du traitement de vertèbres ostéoporotiques (1,3%) (7), les angiomes et les métastases étant associés à un risque de fuite plus élevé;
- spondylodiscite, notamment en cas d'immunosuppression (5, 14);
- augmentation de la douleur (sans qu'il y ait eu de fuite de ciment), due à une ischémie locale provoquée par le produit injecté (5);
- fracture des corps vertébraux voisins : en effet, chez des patients atteints d'ostéoporose, on peut assister au développement, endéans les deux années suivant la vertébroplastie, de nouvelles fractures vertébrales dans 12,4 % des cas. Celles-ci surviennent dans 67 % des cas au niveau des corps vertébraux adjacents à la vertèbre initialement traitée (21).

Ces complications, rares dans les cas d'angiomes vertébraux et de fractures vertébrales

ostéoporotiques, deviennent plus fréquentes lors du traitement de métastases osseuses (5).

### CONTRE-INDICATIONS

- expansion intracanalairé du processus vasculaire ou tumoral,
- rupture du mur postérieur,
- réduction de plus de 2/3 de la hauteur du corps vertébral,
- diffusion du processus pathologique à plusieurs vertèbres (cas de tassements vertébraux),
- troubles de la coagulation (à cause du large diamètre des aiguilles) (11, 12).

### KYPHOPLASTIE

La kyphoplastie a été mise au point pour le traitement des fractures ostéoporotiques douloureuses (7). Elle a actuellement les mêmes indications que la vertébroplastie, mais il existe des différences manifestes entre les deux techniques (Figure 6).

La kyphoplastie consiste en l'injection de PMMA dans le corps de la vertèbre pathologique après la création d'une cavité intracorporelle à l'aide du gonflement d'un ballonnet. Un trocard est introduit par voie transpédiculaire dans le corps vertébral. Un guide permet ensuite la mise en place du ballonnet. Un second ballonnet controlatéral est introduit et ils sont alors gonflés jusqu'à la meilleure restauration possible de la hauteur d'origine du corps vertébral (7, 9).

Cette technique s'effectue sous contrôle scopique et nécessite une anesthésie générale, sauf contre-indication.

Les complications sont moins fréquentes que dans la vertébroplastie, car le risque de fuite de ciment est nettement moindre. (30% tous cas confondus contre < 10% dans la kyphoplastie) (7). En effet, les aiguilles plus grosses (8G) utilisées dans la kyphoplastie et la cavité vertébrale créée par le ballonnet permettent l'usage d'un PMMA plus visqueux et de l'injecter à plus basse pression (7).

En post-opératoire, l'effet antalgique apparaît quasi immédiat et à long terme, les études semblent montrer une amélioration de la qualité de vie (basée sur l'échelle SF-36) (7, 9, 15).

En outre, grâce à la restauration de la hauteur du corps vertébral, on assiste à une régression des déformations cyphotiques, et donc, à une diminution des complications respiratoires (15, 16).

Le risque de fractures adjacentes au corps vertébral traité serait moindre que celui des vertébroplasties (16).



Figure 6 : Radiographie de face post-opératoire.

Les contre-indications de la kyphoplastie consistent en une perte totale de la hauteur du corps vertébral, un déficit neurologique ou une rupture étendue du mur postérieur (15). A ce propos, il semblerait qu'une rupture modérée du mur postérieur autorise la réalisation de la kyphoplastie en raison du meilleur contrôle de la viscosité et de la pression d'injection du PMMA (7, 16).

### CONCLUSION

Les angiomes vertébraux sont des lésions fréquentes et le plus souvent asymptomatiques.

Parfois, même en l'absence de signes radiologiques d'agressivité, ils sont responsables de douleurs localisées.

En cas de concordance entre la symptomatologie douloureuse et la localisation de l'angiome vertébral, un traitement par vertébroplastie ou kyphoplastie peut être proposé.

Ces techniques améliorent rapidement la symptomatologie algique, tout en ne nécessitant qu'une hospitalisation réduite.

### BIBLIOGRAPHIE

1. Saint-Maurice JP, Houdart E, Gelbert F et al.— *Malformations vasculaires vertébro-médullaires*. Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic-Neuroradiologie-Appareil Locomoteur, Elsevier, Paris, 31-671-G10, 1998, 14 p.
2. Flandroy P.— La vertébroplastie percutanée. *Rev Med Liège*, 2001, **56**, 144-148.
3. Chagnon S, Vallée C, Bléry M et al.— *Hémiangiome et angiomatose diffuse*. Editions Techniques. Encycl Méd Chir. Radiodiagnostic-Neuroradiologie-Appareil locomoteur, Paris, France, 31489 A10, 1992, 11p.
4. Lecouvet F, Vandenberg B, Cosnard G.— Pathologie tumorale vertébrale et épidurale. In : Cosnard G., Lecouvet F. Ed., *Imagerie du rachis, des méninges et de la moelle épinière*. Masson, Paris, 2001, 163-175.

5. Deramond H, Depriester C, Galibert P.— Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications and results. *Radiol Clin North Am*, 1998, **36**, 533-546.
6. Palussière J, Berge J, Gangi A, Deramond H.— The clinical use of cortoss synthetic bone void filler in the repair of fractures in the vertebral body. In : Szpalski M, Gunzburg R Ed., *Vertebral Osteoporotic Compression Fractures*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2003, 151-158.
7. Fransen H, de Waele LF.— Vertébroplastie/cyphoplastie. *Medical Imaging*, 2002, **33**, 1-5.
8. Galibert P, Deramond H, Rosat P et al.— Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie*, 1987, **33**, 166-168.
9. Lieberman IH.— Vertebroplasty and Kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. In : Szpalski M, Gunzburg R Ed., *Vertebral Osteoporotic Compression Fractures*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2003, 159-165.
10. Michael Hess G, Michael Mayer H.— Percutaneous vertebroplasty in the Treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. What can we learn from the bad results? In : Szpalski M, Gunzburg R Ed., *Vertebral Osteoporotic Compression Fractures*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2003, 189-198.
11. Galibert P, Deramond H.— La vertébroplastie acrylique percutanée comme traitement des angiomes vertébraux et des affections dorigènes et fragilisantes du rachis. *Chirurgie*, 1990, **116**, 326-335.
12. Cotten A, Boutry N, Cortet B et al.— Percutaneous Vertebroplasty : State of the Art. *RadioGraphics*, 1998, **18**, 311-320.
13. Vasconcelos C, Gailloud P, Beauchamp NJ et al.— Is percutaneous vertebroplasty without pretreatment venography safe? Evaluation of 205 consecutive procedures. *Am J Neuroradiol*, 2002, **23**, 913-917.
14. Chiras J.— Vertébroplasties percutanées. Techniques, indications, résultats. *Feuillets de Radiologie*, 2000, **40**, 58-68.
15. Roper JG, Boyce R, Wang JC.— Kyphoplasty : lessons for appropriate patient selection. *Adv Osteoporotic Fract Manag*, 2003, **2**, 130-132.
16. Truumees E.— Comparing kyphoplasty and vertebroplasty. *Adv Osteoporotic Fract Manag*, 2002, **1**, 114-122.
17. Dudeney S, Lieberman IH, Reinhardt M-K et al.— Kyphoplasty in the treatment of osteolytic vertebral compression fractures as a result of mutiple myeloma. *J Clin Oncol*, 2002, **20**, 2382-2387.
18. Cotton A, Dewatre F, Cortet B et al.— Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*, 1996, **200**, 525-530.
19. Lee BJ, Lee SR, Yoo TY.— Paraplegia as a complication of percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate: a case report. *Spine*, 2002, **27**, E419-422.
20. Padovani B, Kasriel O, Brunner P et al.— Pulmonary embolism caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty. *Am J Neuroradiol*, 1999, **20**, 375-377.
21. Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV et al.— Occurence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis. *Radiology*, 2003, **226**, 119-124.
22. Dean JR, Ison KT, Gishen P.— The Strengthening Effect of Percutaneous Vertebroplasty. *Clin Radiol*, 2000, **55**, 471-476.
23. Evans AJ, Jensen ME, Kip KP et al.— Vertebral compression fractures: pain reduction and improvement in functional mobility after percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty-retrospective report of 245 cases. *Radiology*, 2003, **226**, 366-372.
24. Grados F, Depriester C, Cayrolle G et al.— Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology*, 2000, **39**, 1410-1414.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Dr. S. Noez, Service de Médecine de l'Appareil Locomoteur, CHU Sart Tilman – B35, 4000 Liège email : adepaifve@ulg.ac.be