



ELSEVIER
MASSON

Neurochirurgie 53 (2007) 49–53

neurochirurgie

Article original

Traitement par kyphoplastie à foyer ouvert des métastases rachidiennes

Open kyphoplasty for management of metastatic spine fracture

S. Fuentes*, P. Métellus, G. Pech-Gourg, T. Adetchessi, H. Dufour, F. Grisoli

Service de neurochirurgie, CHRU de La Timone-Adulte, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 05, France

Reçu le 26 mai 2006 ; accepté le 2 avril 2007

Abstract

Introduction. – Metastatic spine fractures are very frequent, often occurring in patients with severe medical conditions. Open kyphoplasty and vertebroplasty are part of the classic management of this of fracture. In certain conditions such as spinal cord compression caused by epidural metastatic cancer or collapse of the vertebral body implying a local kyphosis, surgery should allow decompression of the spinal cord and stabilisation of the spine in a simple act. The purpose of this study is to assess a surgical technique combining surgical decompression by laminectomy frequently associated with posterior transpedicular instrumentation and at the same time, an open kyphoplasty to stabilize the anterior part of the spine.

Material and methods. – The same procedure was performed in 14 patients during an 18-month period. The average age of the patients was 54 years. All patients suffered severe pain before the surgical procedure (VSA mean: 7). Neurological deficiency was noted in 10 of the 14 patients with this spinal cord compression. Nineteen vertebrae were treated; a short posterior instrumentation was necessary in 11 patients. The average operative time was 90 minutes. Of the patients with neurological deficiency, the clinical status improved after surgery in all. The average VSA of this series 3 days after surgery was 2. The mean quantity of PMMA injected was 7 cc. Two PMMA leaks, one in the intervertebral disc and one forward, were identified on the postoperative CT scan. The average hospital stay was 7 days.

Conclusion. – This procedure enables surgical decompression, vertebral body consolidation and consequently spinal stabilization of the spine. We did not have any complications related to this procedure which, particularly for the elderly population, is an attractive alternative to major surgery such as vertebrectomy.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Résumé

Introduction. – Les métastases du rachis sont très fréquentes. Ces pathologies intéressent souvent des patients à l'état général altéré. La kyphoplastie et la vertébroplastie font partie du traitement classique de ce type de fracture. Dans certaines conditions : compression médullaire sur épidurite métastatique ou rétrécissement du canal médullaire par effondrement vertébral entraînant une cyphose locale, le traitement chirurgical doit permettre dans un geste simple une décompression et une stabilisation du rachis. Le but de cette étude est d'évaluer une technique chirurgicale associant une décompression chirurgicale de type laminectomie couplée fréquemment à une ostéosynthèse et dans le même temps une kyphoplastie à foyer ouvert stabilisant le rachis.

Matériels et méthode. – Quatorze patients ont été traités de la même manière durant une période de 18 mois. La moyenne d'âge des patients était de 54 ans. Tous les patients étaient très algiques avant l'intervention (EVA moyenne : 7). Dix des 14 patients atteints de lésions secondaires présentaient un déficit neurologique. Dix-neuf vertèbres ont été traitées, une ostéosynthèse de type montage court a été nécessaire dans 11 cas. La durée moyenne de la chirurgie a été de 90 minutes. Les patients présentant un déficit neurologique se sont tous améliorés en postopératoire. L'EVA moyenne de la série, trois jours après, était de 2. La quantité moyenne de ciment injectée était de 7 cc. Deux fuites de ciment, l'une discale et l'autre antérieure, ont pu être identifiées. La durée moyenne de séjour dans le service était de sept jours.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : sfuentes@ap-hm.f (S. Fuentes).

Conclusion. – Cette procédure chirurgicale permet une décompression chirurgicale, une consolidation du corps vertébral et donc la stabilisation du rachis. Il n’y a pas eu de complication liée à cette procédure. Elle représente une alternative à une chirurgie lourde de type corporectomie chez des patients le plus souvent âgés et à l’état général altéré.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Keywords: Kyphoplasty; Spine surgery; Spine metastasis; Spinal cord compression

Les métastases rachidiennes sont très fréquentes (30 % des patients atteints d’un cancer développeront une métastase rachidienne symptomatique) (Kilmo et Schmidt 2004 ; Patchell et al., 2005). Elles sont responsables d’une aggravation de la morbidité des patients cancéreux. Dans les séries autopsiques, les métastases rachidiennes sont retrouvées chez 90 % des patients atteints d’un cancer de la prostate et 70 % des patientes atteintes d’un cancer du sein (Kilmo et Schmidt 2004 ; Patchell et al., 2005). Plus le patient est jeune lors du diagnostic du cancer, plus il risque de développer une métastase rachidienne.

La prise en charge de ces métastases rachidiennes associe une combinaison de traitement : chimiothérapie, radiothérapie, chirurgie, vertébroplastie et kyphoplastie (Atalay et al., 2005 ; Fournay et al., 2003 ; Hentschel et al., 2005 ; Holman et al., 2005 ; Jang et Lee, 2005 ; Kilmo et Schmidt, 2004). Cette prise en charge varie selon le symptôme dominant : douleur ou complication neurologique.

Lorsque la métastase rachidienne se complique d’une compression médullaire, le traitement de référence est la chirurgie couplée à une radiothérapie (Patchell et al., 2005). Cette chirurgie doit être, bien sûr, adaptée à ces patients atteints de maladie cancéreuse qui sont fragiles. Le but est toujours de décompresser la moelle et de stabiliser le rachis.

La prise en charge de la douleur liée à la métastase rachidienne fait appel à une combinaison de traitement qui associe la radiothérapie à la vertébroplastie ou la kyphoplastie percutanée (Atalay et al., 2005 ; Fournay et al., 2003). Dans certaines conditions, le traitement percutané est contre-indiqué : compression médullaire et atteinte radiculaire, effondrement vertébral supérieur à 75 % (Hentschel et al., 2005 ; Ryu et al., 2002).

L’objectif de cette étude est de proposer un traitement de la compression médullaire et de l’instabilité rachidienne en un seul temps chirurgical. Ce traitement associe, pour ce faire, une laminectomie et une kyphoplastie à foyer ouvert le plus souvent combinées, lors de la réduction d’un tassement, à une ostéosynthèse rachidienne.

1. Matériels et méthodes

Entre avril 2004 et septembre 2005, 14 patients souffrant d’une métastase rachidienne ont bénéficié d’une chirurgie par kyphoplastie ouverte. Il y avait huit femmes pour six hommes ; la moyenne d’âge était de 54 ans (Tableau 1).

L’indication chirurgicale retenue était la compression médullaire associée ou non à une fracture pathologique du rachis, contre-indiquant la kyphoplastie percutanée.

Tous les patients avaient des douleurs importantes qui nécessitaient un traitement antalgique morphinique. L’EVA moyenne en préopératoire était de 7.

Dix des 14 patients présentaient un déficit neurologique en relation avec la compression médullaire. Un patient avait une compression radiculaire isolée. Les trois derniers présentaient une compression médullaire radiologique sans retentissement clinique.

Dix-neuf vertèbres ont été traitées par cette procédure chez nos 14 patients. Trois vertèbres ont été traitées dans le même temps chez un patient, deux vertèbres chez trois patients, et le traitement a été d’un seul niveau chez dix patients.

Un patient souffrant d’une compression médullaire par une métastase de cancer du rein a fait l’objet en préopératoire d’une embolisation de sa tumeur rachidienne.

La procédure opératoire commençait, dans tous les cas, par un abord du rachis par voie postérieure en décubitus ventral. Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale. Le premier temps chirurgical consistait en la réalisation d’une laminectomie en regard de la compression médullaire associée à l’ablation de l’épidurite métastatique (Fig. 1A et Fig. 2A et B).

Puis, chez 11 patients, une ostéosynthèse de type « montage court » a été posée : cette ostéosynthèse par vissage pédiculaire sus- et sous-jacent à la vertèbre tumorale était indiquée quand existait une fracture avec cyphose importante ; elle permettait de réduire le foyer fracturé par manœuvre de distraction et lordose.

Ensuite, par un abord transpédiculaire, la vertébroplastie-kyphoplastie était réalisée. Pour cela, nous avons procédé à la canulation des deux pédicules, sous contrôle de la seule scopie de profil. L’orientation était assurée par l’ouverture du foyer et la palpation directe des pédicules (Fig. 2C). Dans un cas seulement un abord unilatéral a été réalisé : il s’agissait du niveau T4 (Fig. 1B et C). Nous avons utilisé des ballons de 20 cc jusqu’en T8 et des ballons de 15 cc au-dessus. La durée moyenne de la chirurgie était de 90 minutes (extrêmes : 60–120 minutes).

Le suivi radiographique postopératoire était assuré par la réalisation systématique d’une tomодensitométrie centrée sur la vertèbre traitée, en reconstruction sagittale et coronale, associée au contrôle sur le matériel d’ostéosynthèse.

2. Résultats

Tous les patients présentant des troubles neurologiques avant la chirurgie ont été améliorés. Les douleurs chez nos patients ont diminué, avec une EVA moyenne de 2 en postopératoire.

Tableau 1
Résumé des données cliniques des patients de la série
Table 1
Summary of data obtained in the 14 patients who underwent open kyphoplasty

Cas n°	Âge (ans), sexe	Tumeur primitive	Niveau	Ostéosynthèse	Grade de Frankel		EVA	
					Préop	Postop	Préop	Postop
1	58, F	Sein	T10, T11	Non	E	E	6	1
2	53, M	Rein	T4, T5	Non	C	E	10	5
3	39, F	Inconnu	T12	Oui	C	D	8	2
4	57, M	Myélome	T12	Oui	D	E	6	2
5	63, F	Utérus	L3	Oui	D	E	9	3
6	60, M	Rein	T11–T12–L1	Oui	D	E	6	1
7	65, F	Utérus	T11	Oui	D	E	5	1
8	38, M	Mélanome	T8	Oui	C	E	8	2
9	64, M	Myélome	L5	Non	E	E	7	1
10	31, F	Sein	L4	Oui	E	E	5	0
11	65, F	Utérus	T11–T12	Oui	D	E	7	2
12	69, F	Inconnu	T10	Oui	D	E	7	2
13	63, M	Foie	T11	Oui	E	E	6	2
14	57, F	Sein	T11	Oui	D	E	7	2

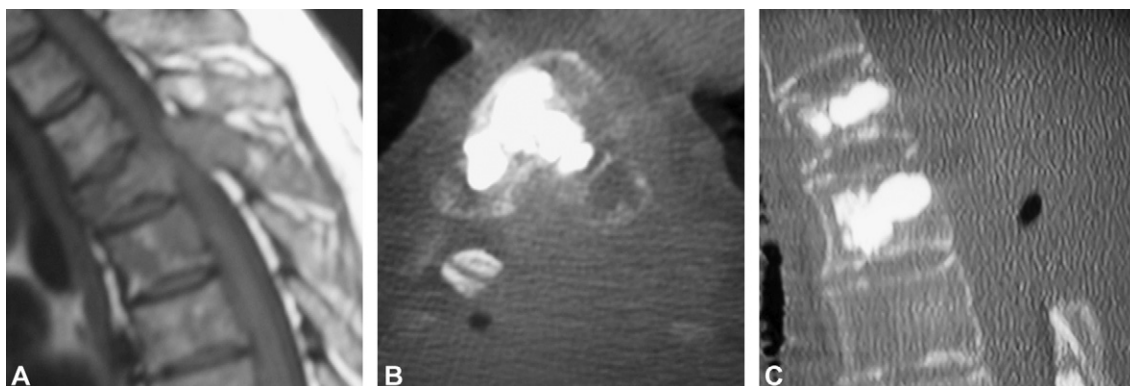


Fig. 1. Patient n° 2 : métastases de T4 et T5 d'un cancer du rein révélées par des douleurs et une paraparésie (grade de Frankel : C). A. IRM en coupe sagittale, retrouvant la compression médullaire en T4 et T5. B. Tomodensitométrie en coupe axiale postopératoire montrant le remplissage par le ciment de la vertèbre. C. Coupe tomodynamométrique en reconstruction sagittale qui permet de montrer l'absence de fuite de ciment.

Fig. 1. Case 2: the patient experienced severe back pain with paraparesis (Frankel grade: C). A. Sagittal MRI showing T4 and T5 spine cord compression. B. Axial CT-scan after open kyphoplasty, revealing polymethylmethacrylate (PMMA) in vertebral body. C. Sagittal CT-scan after open kyphoplasty demonstrating no leakage of PMMA.

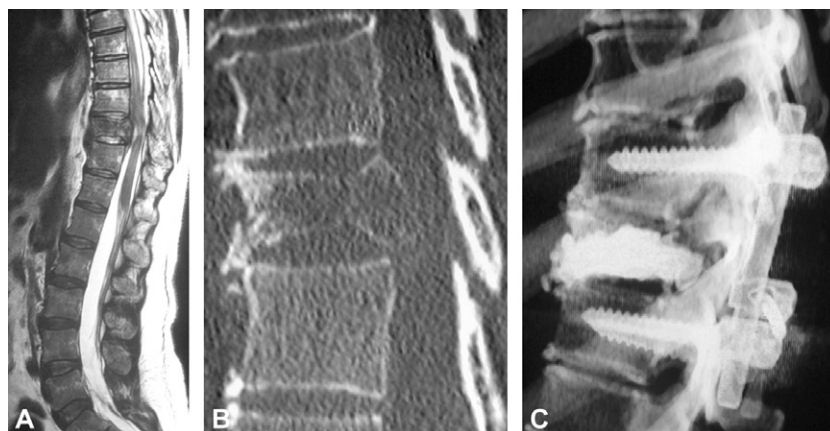


Fig. 2. Patient n° 14 : il s'agit d'une femme souffrant d'un cancer du sein avec métastase de T11 révélée par une douleur et une paraparésie (grade de Frankel : D). A. IRM en coupe sagittale, confirmant la compression médullaire. B. tomodynamétrie (TDM) en reconstruction sagittale montrant la fracture pathologique de T11. C. TDM en reconstruction 3D postopératoire.

Fig. 2. Case 14: a 57-year-old woman suffering from breast cancer presented severe back pain and paraparesis (Frankel grade: D). A. Sagittal MRI demonstrating T11 spine cord compression caused by metastatic cancer. B. Sagittal CT-scan revealing the collapsed vertebral body. C. Postoperative 3D CT-scan demonstrating reduction of the vertebral body collapse after open kyphoplasty and osteosynthesis.

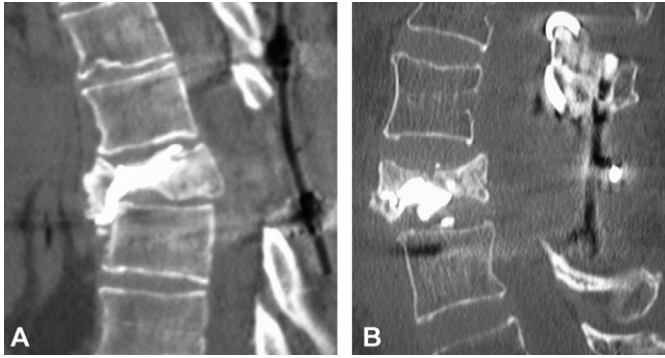


Fig. 3. Tomodensitométries en reconstruction sagittale postopératoire. A. Fuite du ciment dans le disque sous-jacent. B. Fuite de ciment antérieure sous le ligament vertébral commun antérieur.

Fig. 3. Postoperative sagittal CT-scan. A. Intradiscal leakage of polymethylmethacrylate (PMMA). B. Anterior leakage of PMMA.

pératoire. De plus, deux patients ont pu stopper tout traitement antalgique.

Nous avons ainsi pu détecter deux fuites de ciment, l'une discale et l'autre antérieure, dans le fragment de vertèbre fracturée sans passage veineux antérieur (Fig. 3). Nous n'avons eu aucune fracture du mur postérieur, ni de passage intracanalair de ciment. Le volume moyen de ciment injecté par vertèbre était de 7 cc (extrêmes : 3–9 cc). Aucun patient n'a eu besoin de transfusion pératoire.

La durée moyenne du suivi est six mois (extrêmes : 3–12 mois). Nous avons à déplorer le décès d'un patient, survenu trois mois après la procédure chirurgicale et lié à l'évolution de son myélome multiple.

La durée moyenne de séjour dans le service était de sept jours (extrêmes : 3–10 jours). Aucun problème de cicatrisation n'a été détecté dans cette série de patients.

La radiothérapie a été un complément de traitement chez neuf de nos patients. Les autres patients avaient déjà eu une irradiation de la vertèbre tumorale, la compression médullaire venant alors compliquer l'évolution de la maladie après cette radiothérapie (cinq patients) par cyphose locale lors de la fracture pathologique.

3. Discussion

La cimentoplastie percutanée sous anesthésie locale a été introduite, il y a bientôt 20 ans, par Galibert, d'abord pour le traitement des angiomes vertébraux, puis pour les métastases et les fractures ostéoporotiques (Galibert et al., 1987).

Une des complications classiques de la vertébroplastie par voie percutanée est la fuite de ciment dans le canal rachidien (Ryu et al., 2002). Elle est d'autant plus fréquente que l'on traite des métastases rachidiennes : jusqu'à 37,5 % des patients traités (Fourney et al., 2003). La fréquence varie également avec le niveau de la vertèbre traitée : en effet, les lésions thoraciques hautes ont un risque de fuite allant jusqu'à 85,7 % (Ryu et al., 2002). L'utilisation de la kyphoplastie diminue ce risque de fuite de ciment (Atalay et al., 2005).

Pour éviter ces fuites de ciment intracanalair et les troubles neurologiques liés à la vertébroplastie, les auteurs pratiquant la vertébroplastie ont proposé de contre-indiquer la voie percutanée dans certaines conditions : compression médullaire, effondrement vertébral de plus de 75 % (Hentschel et al., 2005 ; Hsiang, 2003).

La voie ouverte chirurgicale de cimentoplastie a été décrite pour la première fois par Wenger et Markwalder, 1999. La vertébroplastie était réalisée par voie transpédiculaire à foyer ouvert ; un seul patient a fait l'objet d'une ostéosynthèse concomitante au geste de vertébroplastie à foyer ouvert. Les auteurs ont eu sept fuites de ciment sur dix patients traités, aucune symptomatique du fait de la technique ouverte qui avait permis de décompresser le fourreau dural et les racines.

En 2004, Boszczyk et al. (Boszczyk et al., 2004) ont décrit la kyphoplastie ouverte par voie interlaminaire microchirurgicale. Leurs résultats ont été bons, sans complication majeure. Cependant, ils ont rapporté cinq fuites de ciment et deux blessures dures. L'utilisation de la voie transpédiculaire ouverte, comme dans notre série, nous paraît moins risquée qu'une voie intracanalair en ce qui concerne les blessures neurologiques. Cela est d'autant plus vrai que la kyphoplastie est réalisée sur des vertèbres thoraciques hautes, au-dessus de T7.

Singh et al., 2005 ont utilisé également la technique de cimentoplastie–kyphoplastie ouverte sur des patients atteints de fractures ostéoporotiques avec compression médullaire. Les auteurs ont utilisé une voie transpédiculaire, et une ostéosynthèse a été nécessaire dans 36 % des cas (7 cas sur 25). Les auteurs signalent 20 % de complications (5 cas sur 25), dont deux sévères (8 %) avec atteinte neurologique.

Dans notre série, nous n'avons à déplorer aucune fuite de ciment intracanalair et aucune blessure du fourreau dural, grâce à l'utilisation de la voie transpédiculaire.

La vertébroplastie ouverte peut se compliquer d'embolie pulmonaire au ciment, aux conséquences parfois sévères (Charvet et al., 2004). Les deux mécanismes majeurs de ces fuites sont l'insuffisance de polymérisation du ciment polyméthylméthacrylate (PMMA) et l'injection excessive de ciment (Charvet et al., 2004). La kyphoplastie permet, grâce à son principe, d'injecter le volume de ciment idéal sans pression (Boszczyk et al., 2004 ; Fourney et al., 2003). Dans notre série de patients, aucune fuite dans la veine cave, aucune embolie pulmonaire n'ont été observées.

Depuis les travaux de Patchell et al., 2005, nous savons que la décompression chirurgicale suivie d'une radiothérapie est le traitement de référence des compressions médullaires métastatiques. En effet, elle améliore de façon significative le degré de récupération neurologique, et les patients ambulatoires avant traitement gardent une autonomie prolongée. Cela est important puisque l'espérance de vie de ces patients est relativement courte, en moyenne 10 à 11 mois (Hsiang, 2003 ; North et al., 2005 ; Sundaresan et al., 1996).

La chirurgie des métastases vertébrales peut être source de complications et de séjour prolongé dans les services hospitaliers, dès lors que l'on propose des vertébréctomies (Sundaresan et al., 1996). Le plus fréquent des problèmes chirurgicaux

est représenté par les pertes sanguines qui peuvent nécessiter une transfusion (en moyenne deux concentrés globulaires ; perte sanguine moyenne de 1500 ml). Il est rapporté également des complications infectieuses et neurologiques 5 % (Holman et al., 2005).

La durée moyenne des séjours hospitaliers des séries chirurgicales est de dix jours ; elle varie (entre 2 et 79 jours) en fonction du geste chirurgical et des complications survenues (Holman et al., 2005). Dans certains cas, cependant, les gestes chirurgicaux lourds de vertébroectomie peuvent être indiqués. Néanmoins, la majorité des patients présentant une métastase rachidienne ont un état général altéré et cette métastase est rarement unique (Sundaresan et al., 1996). Le traitement agressif par une voie combinée antérieure et postérieure est réservé classiquement aux métastases uniques du rachis (Sundaresan et al., 1996) : cette technique est associée à une morbidité lourde (48 %) dans la série de Sundaresan et al. (Sundaresan et al., 1996), avec une durée d'hospitalisation moyenne de 24 jours. L'association d'une décompression chirurgicale et d'une stabilisation améliore cependant la qualité de vie des patients (Holman et al., 2005 ; Sundaresan et al., 1996).

L'association chirurgie décompressive et kyphoplastie permet de traiter l'épidurite responsable de la compression médullaire ainsi que l'instabilité rachidienne. En effet, lorsque l'atteinte corporéale est majeure, une ostéosynthèse segmentaire monoétagée ne permet pas, sur le plan mécanique, une stabilité satisfaisante. Un abord antérieur combiné ou un montage long sont de règle. L'association ostéosynthèse et kyphoplastie permet, en un temps, par voie postérieure, une stabilisation efficace avec une morbimortalité quasi nulle. En effet, aucun de nos patients n'a été transfusé et la durée moyenne d'hospitalisation a été de sept jours.

4. Conclusion

Cette courte série démontre l'efficacité ainsi que la faible morbidité de cette procédure chirurgicale combinant la kyphoplastie et la chirurgie décompressive du rachis, le patient en retirant un bénéfice en confort et qualité de vie.

Références

Atalay, B., Caner, H., Gokce, C., Altinors, N., 2005. Kyphoplasty: 2 years of experience in a neurosurgery department. *Surgical neurology* 64, 72–76.

- Boszczyk, B.M., Bierschneider, M., Schmid, K., Grillhösl, A., Robert, B., Jaksche, H., 2004. Microsurgical interlaminary vertebro- and kyphoplasty for severe osteoporotic fractures. *Journal of neurosurgery (Spine 1)* 100, 32–37.
- Charvet, A., Metellus, P., Bruder, N., Pellissier, D., Grisoli, F., Gouin, F., 2004. Embolie pulmonaire au ciment au cours d'une vertébroplastie. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation* 23, 827–830.
- Fourney, D.R., Schomer, D.F., Nader, R., Chlan-Fourney, J., Suki, D., Ahrar, K., Rhines, L.D., Gokaslan, Z.L., 2003. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractures in cancer patients. *Journal of neurosurgery (Spine 1)* 98, 21–30.
- Galibert, P., Deramond, H., Rosat, P., LeGars, D., 1987. Note préliminaire sur le traitement des angiomes vertébraux par vertébroplastie acrylique percutanée. *Neurochirurgie* 33, 166–168.
- Hentschel, S.J., Burton, A.W., Founney, D.R., Rhines, L.D., Mendel, E., 2005. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty performed at a cancer center: refuting proposed contraindications. *Journal of neurosurgery (Spine2)*, 436–440.
- Holman, P.J., Suki, D., McCutcheon Wolinsky, J.P., Rhines, L.D., Gokaslan, Z.L., 2005. Surgical management of metastatic disease of the lumbar spine: experience with 139 patients. *Journal of neurosurgery (Spine 2)*, 550–563.
- Hsiang, J., 2003. An unconventional indication for open kyphoplasty. *Spine Journal* 3, 520–523.
- Jang, J.S., Lee, S.H., 2005. Efficacy of percutaneous vertebroplasty combined with radiotherapy in osteolytic metastatic spinal tumors. *Journal of neurosurgery (Spine)*, 243–248.
- Kilmo, P., Schmidt, M.H., 2004. Surgical management of spinal metastases. *The Oncologist* 9, 188–196.
- North, R.B., LaRocca, V.R., Schwartz, J., North, C.A., Zahurak, M., Davis, R., McAfee, P.C., 2005. Surgical management of spinal metastases: analysis of prognostic factors during a 10 year experience. *Journal of neurosurgery (Spine 2)*, 564–573.
- Patchell, R.A., Tibbs, P.A., Regine, W.F., Payne, R., Saris, S., Kryscio, R.J., Mahiuddin, M., Young, B., 2005. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomised trial. *Lancet* 48, 643–648.
- Ryu, S.K., Park, C.K., Kim, M.C., Kang, J.K., 2002. Dose-dependent epidural leakage of polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures. *Journal of neurosurgery (Spine 1)* 96, 56–61.
- Singh, K., Heller, J.G., Samartzis, D., Price, J.S., An, H.S., Yoon, S.T., Rhee, J., Ledlie, J.T., Phillips, F.M., 2005. Open vertebral cement augmentation combined with lumbar decompression for the operative management of thoracolumbar stenosis secondary to osteoporotic burst fractures. *Journal of spinal disorders techniques* 18, 413–419.
- Sundaresan, N., Steinberger, A.A., Moore, F., Sachdev, V.P., Krol, G., Hough, L., Kelliher, K., 1996. Indication and result of combined anterior-posterior approaches for spine tumor surgery. *Journal of neurosurgery* 85, 438–446.
- Wenger, M., Markwalder, T.M., 1999. Surgically controlled transpedicular methyl methacrylate vertebroplasty with fluoroscopic guidance. *Acta Neurochirurgica (Wein)* 141, 625–631.