

Imagerie du rachis lombaire opéré

JL Sarrazin

ABSTRACT

Imaging of postoperative lumbar spine

Complications following lumbar spine surgery are reported to occur in 15 to 30% of cases.

Acute postsurgical complications (hematoma, infection...) require urgent imaging.

Imaging of recurrent pain following lumbar surgery, often with a clinical presentation that is poorly specific in nature, is sometimes difficult.

Selection of the initial imaging technique must simplify the diagnostic work-up. Because of its high contrast resolution, pre- and postcontrast MRI is the most effective imaging technique. Noncontrast CT may be added to facilitate detection of bony abnormalities. Diskography with post-diskogram CT can be added as well in patients with discordant results at clinical and imaging work up.

The main causes of failed back syndrome are recurrent disk herniation (usually easily diagnosed), postsurgical granulation tissue/epidural fibrosis (diagnosed based on imaging) and central or lateral bony spinal stenosis. Spondylodiskitis, arachnoiditis and pseudomeningocele are other less frequent etiologies.

Key words: Spine, intervertebral disks. Spine, infection. Spine, hemorrhage.

J Radiol 2003;84:241-250

RÉSUMÉ

Les complications, après chirurgie discale, ne sont pas rares avec une fréquence estimée entre 15 et 30 %.

À côté des complications aiguës (infection, hématome...) qui nécessitent une imagerie en urgence, l'exploration d'une récurrence douloureuse postopératoire, dont la présentation clinique est souvent peu spécifique, est parfois difficile.

Le choix de la technique d'imagerie première doit permettre une simplification de la stratégie diagnostique. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) avec injection de produit de contraste, grâce à sa résolution en contraste, est l'outil le plus performant. Elle peut être complétée par un scanner sans injection pour rechercher les anomalies osseuses voire par un disco-scanner en cas de discordance radio-clinique.

Les principales causes de douleurs postopératoires sont la récurrence de hernie discale (de diagnostic habituellement aisé), le tissu cicatriciel pathogène (dont le diagnostic ne peut être affirmé par l'imagerie) et les sténoses osseuses (qui peuvent être reconnues par l'IRM mais aussi par le scanner). Des étiologies plus rares, comme les complications méningées, sont facilement diagnostiquées, alors que la reconnaissance de l'infection est plus difficile du fait de la grande sensibilité de l'IRM aux phénomènes inflammatoires quelle que soit leur origine et, en particulier, à ceux provoqués par l'acte chirurgical lui-même.

Mots-clés : Rachis, postopératoire. Rachis, infection, inflammation, fibrose, hématome. Rachis, sténose. Disque intervertébral, postopératoire.

La chirurgie discale est grevée de complications dont la fréquence peut être estimée entre 15 à 30 % des actes opératoires.

Ces complications peuvent être aiguës, immédiatement consécutives à l'acte chirurgical : il s'agit essentiellement des hématomes et des infections précoces. Ces situations nécessitent une imagerie en urgence.

Dans l'immense majorité des cas, les complications sont plus tardives : il s'agit de l'apparition ou de la réapparition de douleurs lombaires et/ou radiculaires post-chirurgicales. Ces douleurs posent le problème de leur origine et de leur thérapeutique.

Le bilan en imagerie est essentiel mais l'interprétation de cette imagerie peut être difficile et ses résultats peu spécifiques.

C'est sur ces complications à distance que cet article est centré.

LA CHIRURGIE DISCALE (1)

Le patient est placé en décubitus ventral avec les hanches semi-fléchies ou en position genu pectorale plus ou moins prononcée.

L'abord se fait le long de l'épineuse. Le premier temps opératoire consiste en une désinsertion des masses musculaires postéro-latérales par un abord habituellement « inter-myolamaire ». Ensuite, est effectuée une laminotomie dont le premier temps est l'incision puis la désinsertion du ligament jaune. Une fois celui-ci récliné, l'abord interlamaire peut être élargi : les données de l'imagerie initiale, en montrant le siège exact de la hernie et son volume, sont alors essentielles. Les lames peuvent être simplement ruginées, en associant éventuellement à ce geste la partie interne du massif articulaire. Selon le siège de la hernie,

Service d'Imagerie Médicale, Hôpital Américain de Paris, BP 109, 63 boulevard Victor Hugo, 92202 Neuilly sur Seine Cedex

Correspondance : JL Sarrazin, E-mail : jlsarrazin@wanadoo.fr

il pourra être nécessaire d'envisager une arthrectomie au moins partielle de la partie médiale de l'articulaire inférieure.

Cet abord permet donc d'exposer la racine, d'apprécier son degré de compression, la situation exacte de la hernie, l'état du ligament longitudinal postérieur, l'existence de fragments exclus.

Si la hernie est exclue, le fragment est retiré à la pince. Dans le cas d'une hernie sous-ligamentaire, il est nécessaire d'inciser le ligament longitudinal postérieur puis de retirer à la pince la hernie.

Dans tous les cas, (sauf dans le cas très rare d'une hernie exclue et volumineuse sans orifice évident du ligament longitudinal postérieur), il est alors réalisé un curage discal dont le but principal est de prévenir la survenue d'une récurrence herniaire.

Durant toute l'intervention, il est nécessaire de ne pas traumatiser la racine comprimée, d'éviter les plaies dure-mériennes et de respecter la graisse épurale de manière à éviter une cicatrisation « fibreuse » de l'espace épural.

ASPECTS CLINIQUES (2, 3)

Le tableau clinique de la récurrence douloureuse peut être parfois caractéristique dans le cas d'une récurrence de hernie discale.

Il existe alors un intervalle libre (souvent de plusieurs mois) durant lequel il n'y a aucune douleur radiculaire. Celle-ci réapparaît souvent brutalement avec des caractéristiques cliniques d'un conflit disco-radiculaire (topographie, attitude antalgique, signe de Lasègue...).

Il peut être opposé à ce tableau celui des douleurs dites de déafférentation qui apparaissent sans intervalle libre franc après l'intervention chirurgicale, qui sont d'intensité croissante à type de brûlures avec des sensations de décharge électrique et qui ne s'accompagnent habituellement pas de raideur antalgique ou de signe de Lasègue.

En fait, la distinction est souvent difficile avec des tableaux moins purs.

De plus, en dehors des récurrences radiculaires, il existe des douleurs post-opératoires lombalgiques de caractère variable.

Ainsi, il est nécessaire de recourir à l'imagerie pour tenter d'affirmer l'origine de la récurrence douloureuse.

IMAGERIE (4, 5)

L'imagerie postopératoire est toujours difficile du fait de la perte des repères anatomiques et de l'apparition d'aspects habituels en postopératoire dont la connaissance est importante pour l'interprétation des examens indiqués devant une récurrence douloureuse après discectomie.

1. Les aspects postopératoires habituels (6)

S'agissant de l'imagerie postopératoire du rachis lombaire, il est nécessaire de bien connaître trois de ces aspects habituels :

– La persistance de la poche herniaire (*fig. 1*) : le geste chirurgical de discectomie entraîne des phénomènes œdémato-inflammatoires qui provoquent la persistance d'un débord discal focal difficile à différencier de la hernie initiale. Certes, après injection de produit de contraste, cette poche postopératoire se rehausse

de façon hétérogène alors que la hernie ne se rehausse pas, ce qui peut permettre de reconnaître la poche. Cependant, dans le cas d'une suspicion de récurrence herniaire ou d'insuffisance de décompression, il est préférable de réaliser l'imagerie à distance de la chirurgie lorsque la poche herniaire a disparu. Ce délai est d'environ 6 à 8 semaines.

– La trace chirurgicale : l'acte chirurgical entraîne des phénomènes hémorragiques et inflammatoires sur le trajet opératoire qui vont avoir une traduction en imagerie. La trace chirurgicale est constamment visible après discectomie : si la cicatrice dans les parties molles postérieures disparaît habituellement assez rapidement (quelques semaines), il n'en est pas de même pour la cicatrice épurale qui, elle, persiste pendant plusieurs mois, voire plusieurs années. La caractéristique de cette cicatrice d'abord inflammatoire puis composée de tissu collagène plus ou moins vascularisé et plus ou moins innervé, est son rehaussement en imagerie.

– La réaction inflammatoire des plateaux vertébraux adjacents au disque opéré (7) : elle est peut-être liée à des microfractures ou à une réaction de défense à des micro-organismes introduits lors du geste. Le plus souvent, elle concerne les plateaux avec une prise de contraste de la plaque chondrale. Parfois, dans un cas sur cinq environ, elle peut être plus marquée atteignant l'os médullaire des corps vertébraux.

2. Les techniques d'imagerie

L'exploration d'une récurrence douloureuse postopératoire est souvent difficile et, en cas de doute, il est utile d'employer des techniques complémentaires.

Cependant, il est nécessaire de hiérarchiser ces différents modes d'exploration.

La radiographie standard est naturellement systématiquement effectuée. Cependant, sa rentabilité diagnostique est faible dans ce cadre postopératoire : elle peut cependant montrer les stigmates osseux de la discectomie et, éventuellement sur des clichés évolutifs, des modifications des plateaux vertébraux qui peuvent faire suspecter une affection rapidement évolutive comme une spondylodiscite.

L'examen, qui par sa résolution en contraste, permet de simplifier la démarche diagnostique devant une récurrence douloureuse post-opératoire est certainement l'imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

2.1. Technique de l'IRM

Le bilan en IRM d'une récurrence douloureuse postopératoire doit être complet et il s'agit d'un examen qui demeure long.

– Il est nécessaire d'acquérir une séquence en pondération T2 et dans un plan sagittal qui est une séquence riche d'information et qui est habituellement acquise en premier. L'acquisition de cette séquence pondérée T2 se fait dorénavant en écho de spin rapide. Le contraste de ce type de séquence est modifié par rapport à celui obtenu par une séquence en écho de spin classique ; en particulier, il existe une persistance du signal de la graisse en écho de spin rapide qui peut nuire à la recherche de petits phénomènes inflammatoires : ainsi, est-il très utile, sinon nécessaire, d'associer à cette acquisition en écho de spin rapide en pondération T2 une saturation du signal de la graisse, soit par saturation élective du pic de la graisse, soit par utilisation d'une séquence avec un temps d'inversion court.

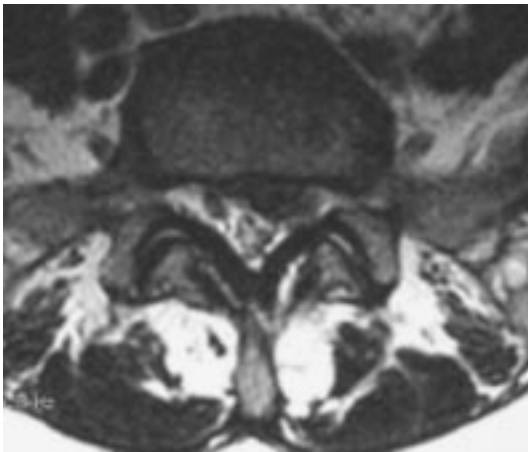
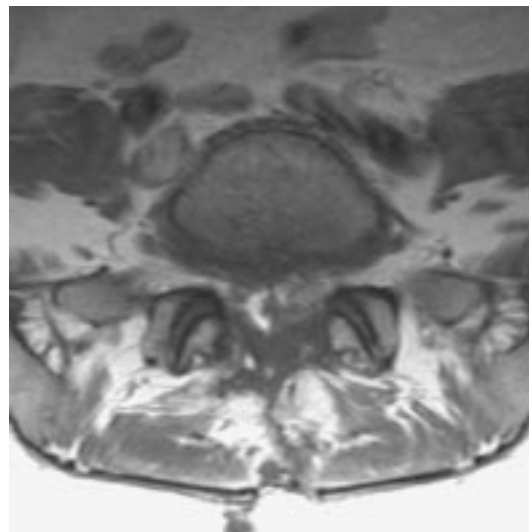
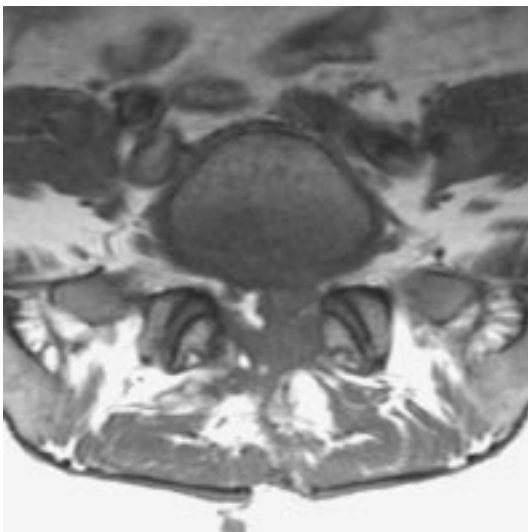


Fig. 1 : Persistance d'une poche herniaire après discectomie. **a** : Coupe axiale T2 avant intervention à hauteur de L5-S1. Hernie postéro-latérale gauche entrant en conflit avec la racine S1 gauche. **b** : Coupe axiale T1 en contraste spontané en L5-S1 acquise quatre jours après la discectomie. Présence d'une poche herniaire mimant la persistance de la hernie. Tissu cicatriciel épidual latéral. **c** : Même coupe que **b** acquise au cours du même examen en pondération T1 après injection de produit de contraste. Rehaussement hétérogène de la poche herniaire.

Fig. 1: Normal postoperative disk space change. **a**: axial T2W image at L5-S1 before surgery. Left postero-lateral disk herniation compressing the left S1 root. **b**: axial T1W image 4 days post surgery. Postsurgical disk simulating a residual disk herniation. Lateral epidural granulation tissue. **c**: postcontrast axial T1W image. Heterogeneous enhancement of the post discectomy space.

a	
b	c



– Il convient ensuite d'acquérir des séquences en pondération T1 sans puis après injection de produit de contraste, dans les deux plans sagittal et axial. Il faut souligner que pour que l'interprétation soit la plus rigoureuse possible, il faut acquérir à la fois les séquences sagittales et les séquences axiales sans puis après injection de produit de contraste. L'association de la saturation de la graisse à ces séquences pondérées T1 n'est pas la règle.
 – Enfin, une séquence axiale pondérée T2 (acquise en écho de spin rapide mais cette fois sans saturation du signal de la graisse) peut être un complément utile. L'acquisition de l'ensemble de ces cinq à six séquences dure environ 30 à 35 minutes.

2.2. Le scanner

Il ne doit s'envisager qu'en complément de l'IRM. Il permet de mieux étudier les structures osseuses et de comprendre des anomalies difficiles à analyser en IRM comme des bulles de gaz ou de petits corps étrangers calciques ou métalliques. Ce scanner doit donc être réalisé sans injection de produit de contraste et avec un filtre favorisant la résolution spatiale.

Le disco-scanner, avec des coupes obtenues après injection intradiscale d'un produit de contraste iodé, est plus invasif mais peut être indiqué en cas de discordance clinique-IRM (en particulier, lorsque cette dernière ne permet pas de mettre en évidence une origine à une radiculalgie patente). Il s'agit donc d'un examen de deuxième intention, d'indication peu fréquente.

2.3. La saccoradiculographie

Avec l'amélioration de la qualité des imageries en coupe, la place de la saccoradiculographie est, aujourd'hui, extrêmement limitée.

PATHOLOGIE

Les causes de récives douloureuses post-opératoires sont nombreuses.

De façon synthétique, ces différentes étiologies peuvent être classées selon leur origine anatomique :

- l'origine discale : erreur d'étage, récive de hernie, infection discale ;
- l'origine épidurale : tissu cicatriciel, « fibrose » ;
- l'origine méningée : arachnoïdite, méningocèle ;
- l'origine osseuse : sténose foraminale ou canalaire, fracture de l'arc osseux restant, fragment osseux.

1. La récive herniaire (fig. 2)

Il s'agit de la plus fréquente des causes de récive de radiculgie postopératoire, environ un tiers des complications.

Cliniquement (cf. supra), la symptomatologie peut être évocatrice.

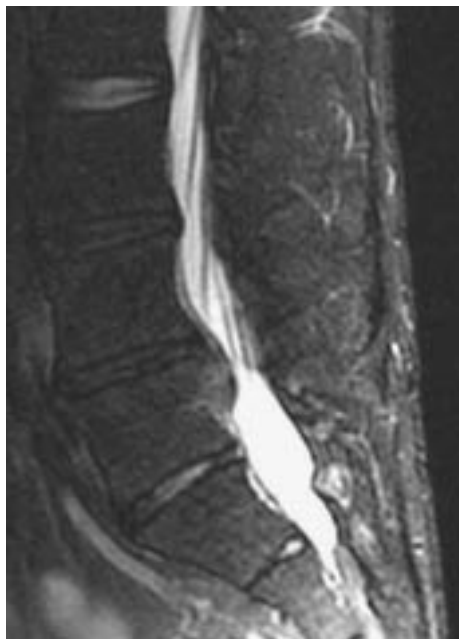
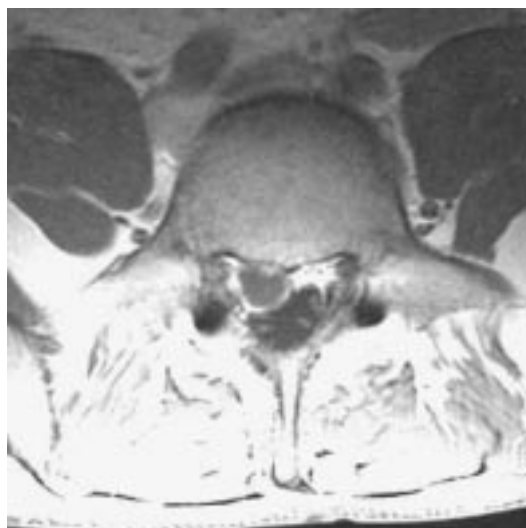
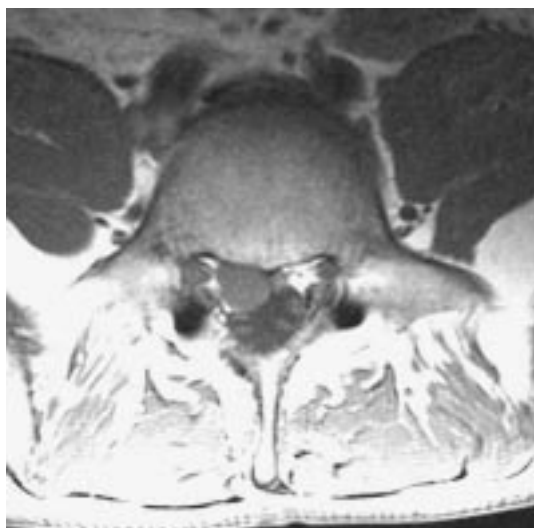


Fig. 2 : Récidive herniaire. Patient opéré d'une hernie L4-L5 postéro-latérale droite. Radiculalgie récidivante à huit mois de l'intervention.
a : Coupe sagittale T2 latérale droite. Présence d'un processus épidual antérieur droit migré en arrière du plateau vertébral de L5, plutôt hyperintense. **b :** Coupe axiale T1 en contraste spontané en L4L5, à hauteur du plateau vertébral supérieur de L5. Processus de signal intermédiaire de contours convexes. **c :** Même coupe que **b** en pondération T1 après injection de produit de contraste. Le fragment herniaire ne se rehausse pas. Rehaussement périphérique. Hernie exclue.

Fig. 2 : Recurrent disk herniation. Patient 8 months after right L4-L5 discectomy. **a :** sagittal T2W image. Slightly hyperintense right anterior epidural lesion. **b :** Axial T1W image. Right anterior epidural lesion of intermediate signal. **c :** postcontrast axial T1W image. Peripheral enhancement surrounding a nonenhancing central area. Sequestered herniation.

a	
b	c



La récurrence survient dans 80 % des cas à l'espace opéré et dans 20 % des cas à un autre espace.

Ces récurrences herniaires sont plus fréquemment exclues que les hernies natives (5).

En imagerie, la présence d'une hernie discale récidivante se manifeste, en IRM, sous la forme d'un processus de signal intermédiaire en pondération T1, un peu plus intense que le disque dont elle est issue en pondération T2 si elle est exclue.

Un des critères discriminant pour le diagnostic s'analyse sur les séquences après injection de produit de contraste : en effet, après injection, le fragment discal ne se rehausse pas. Il est cependant nécessaire de souligner deux éléments sémiologiques importants :

- Si le fragment lui-même ne se rehausse pas, il est fréquemment constaté une prise de contraste péri herniaire : cette prise de contraste peut être due au tissu cicatriciel, mais aussi à la réaction granulomateuse inflammatoire souvent marquée en cas de hernie exclue.

- Dans ce dernier cas, la prise de contraste reste périphérique si l'intervalle de temps qui sépare l'injection de produit de kontras-

te de l'acquisition est de quelques minutes. Si cet intervalle augmente (panne...), il faut alors savoir qu'il peut exister un rehaussement complet du fragment herniaire par la périphérie, ce qui peut alors poser un problème diagnostique (naturellement, ceci est également vrai pour les hernies exclues non opérées).

Le diagnostic de récurrence peut se faire aisément, en particulier, dans le cas des hernies volumineuses. Cependant, l'interprétation des images obtenues peut être plus difficile du fait des remaniements endocanalaire liés à la chirurgie : le sac dural peut être déformé ; il existe du tissu cicatriciel ; la racine qui a souffert est augmentée de volume : cet aspect est habituel et n'a bien sûr aucun caractère péjoratif. Cependant, cette augmentation de volume radiculaire peut gêner l'interprétation de l'examen, surtout dans le cas de récurrence de hernie de petite taille.

2. Le tissu cicatriciel (fig. 3)

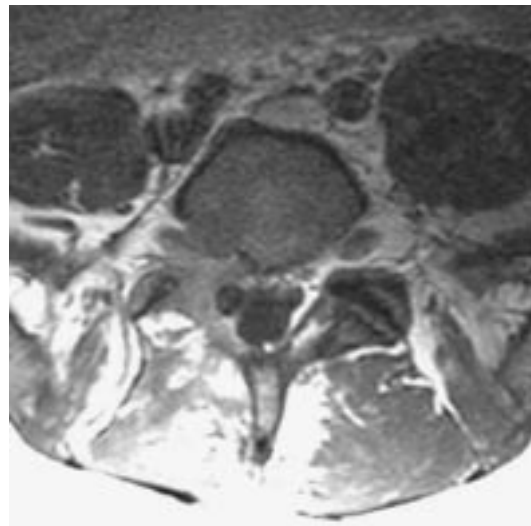
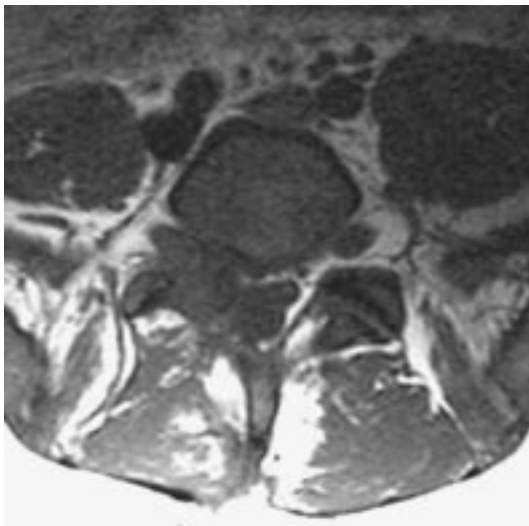
Toute discectomie va provoquer l'apparition d'un tissu cicatriciel à la fois en extra rachidien (celui-ci disparaissant assez vite), qu'en intracanalair et en particulier en épidual.



Fig. 3 : Tissu cicatriciel. Patient ayant une récurrence douloureuse après cure de deux hernies discales foraminales en L4-L5 et L5-S1 avec arthrectomie. IRM réalisée deux mois après l'intervention. a : Coupe sagittale T2 latérale droite. Présence d'un tissu épidural latéral et foraminale, hyperintense. **b :** Coupe axiale T1 en contraste spontané en L5-S1. Présence d'un tissu cicatriciel épidural et foraminale droit de signal intermédiaire. **c :** Même coupe que **b** en pondération T1 après injection de produit de contraste. Rehaussement homogène du tissu cicatriciel.

Fig. 3: Epidural fibrosis. Patient 2 months post L4-5 and L5-S1 disk surgery with facetectomy. a : sagittal T2W image. Hyperintense tissue in the right lateral epidural and foraminal space. **b :** axial T1W image at L5-S1. Tissue in the right lateral epidural and foraminal space of intermediate signal. **c :** postcontrast T1W image. Homogeneous enhancement of the granulation tissue.

a |
b | c



Ce tissu cicatriciel épidural persiste pendant plusieurs mois et même plusieurs années. Sa composition se modifie : d'un tissu inflammatoire en post-opératoire immédiat, il va évoluer en un tissu contenant des fibres de collagènes, plus ou moins innervé et plus ou moins vascularisé, contenant des fibroblastes (6). Puis, il peut devenir plus « fibreux », voire scléreux.

Cliniquement, les douleurs que peut entraîner le tissu cicatriciel sont dites de déafférentation. Elles sont probablement en partie dues aux microtractions exercées sur la racine « fixée » par ce tissu fibro-cicatriciel. Ces douleurs n'ont cependant pas souvent de caractère spécifique.

En imagerie par résonance magnétique, le tissu cicatriciel est un processus épidural postérieur, latéral et surtout antérieur, en signal intermédiaire en pondération T1. En pondération T2, son signal est plus variable, dépendant de sa « charge » en eau : au stade inflammatoire, il apparaît plutôt hyperintense, alors que la transformation fibreuse ou scléreuse s'accompagnerait d'une diminution de signal. Cependant, l'évolution du signal en pondération T2 n'est pas spécifique de la nature de la cicatrice.

Le caractère discriminant en IRM pour le diagnostic de tissu cicatriciel est son rehaussement après injection de produit de

contraste : ce rehaussement est constant en post-opératoire et persiste dans 80 % des cas lors de l'évolution de la cicatrice, pendant plusieurs années (8). Ce rehaussement est dû à la fois à la vascularisation de la cicatrice mais aussi à la présence d'un tissu interstitiel lâche dans lequel diffuse le produit de contraste. Le rehaussement est le plus souvent homogène.

La morphologie de cette cicatrice est variable : elle peut être hypertrophique et entraîner un effet de masse sur les structures adjacentes ou, au contraire, être atrophique et rétractile.

Quel que soit son aspect, il n'y a aucun critère prédictif en imagerie sur le caractère pathogène de la cicatrice et il est impossible de rattacher de façon fiable la genèse de la douleur du patient à la présence de tissu cicatriciel.

Ceci a pour conséquence que, si aucune autre cause n'est retrouvée pour expliquer cette douleur, le compte-rendu radiologique doit se contenter de décrire la cicatrice et de constater l'absence de cause chirurgicalement curable.

Se pose également le problème de la terminologie : puisqu'aucun critère ne permet d'impliquer le tissu cicatriciel dans l'origine d'une récurrence douloureuse, il paraît préférable de n'employer que ce terme de « tissu cicatriciel » plutôt que celui de « fibrose » qui a une connotation plus péjorative.

3. Les lésions méningées

Il peut s'agir soit de pseudoméningocèle, soit d'arachnoïdite.

3.1. Les pseudoméningocèles (fig. 4)

Elles sont dues à une brèche méningée lors de l'acte opératoire avec apparition d'une poche remplie de liquide cérébro-spinal (LCS) dans les parties molles postéro-rachidiennes.

Il s'agit de complications rares, constatées dans moins de 1 % des cas.

Elles peuvent être communicantes ou non avec le sac dural. Une racine peut être piégée en son sein.

En imagerie, leur diagnostic est très facile. Il s'agit d'une formation de contours habituellement nets et réguliers développée dans les tissus mous paravertébraux postérieurs.

Son signal est liquidien, hypointense en T1, hyperintense en T2, le plus souvent comparable au signal du LCS. Parfois, surtout en cas de pseudoméningocèle exclue, le signal peut être plus élevé que celui du LCS tant en T1 qu'en T2, élévation due à la présence de protéines.

Le caractère communicant n'est pas très facile à mettre en évidence en IRM : un fin pertuis peut parfois être retrouvé grâce à un artefact de flux avec absence de signal à son niveau sur les séquences en pondération T2 acquise en écho de spin rapide. Le caractère communicant est facilement mis en évidence par la sacroradiculographie complétée ou non par un scanner. Cependant, le caractère exclu ou non de la méningocèle n'a que peu d'influence sur la décision thérapeutique.

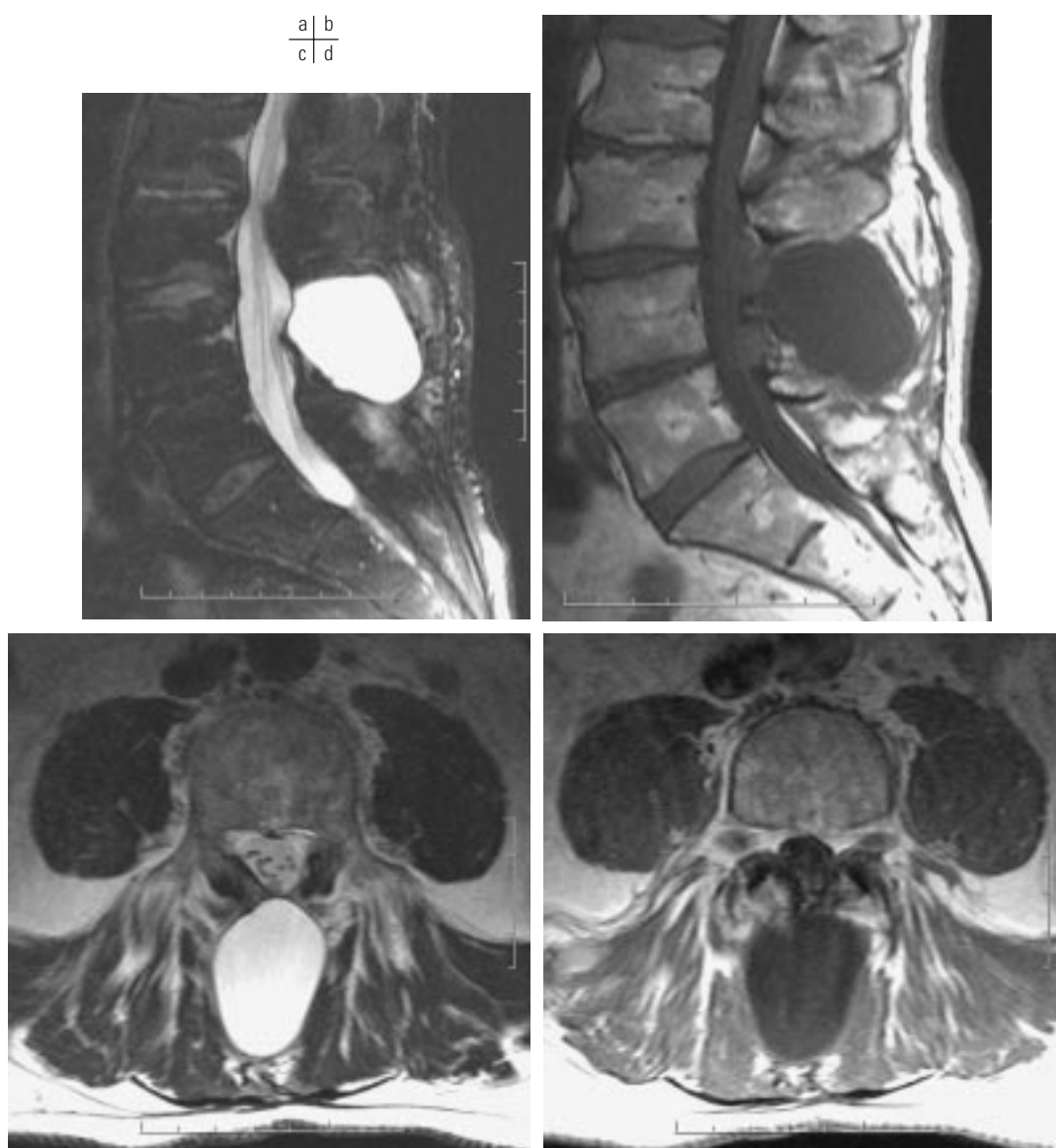


Fig. 4 : Pseudo-méningocèle. Patient opéré d'une hernie L4-L5 postéro-latérale gauche. a : Coupe sagittale T2 avec saturation du signal de la graisse. **b :** Coupe sagittale T1. **c :** Coupe axiale T2 sans saturation du signal de la graisse. **d :** Coupe axiale T1 au même niveau que **c**. Processus de contours nets et réguliers, de signal un peu plus élevé que le LCS en T2 et en T1. Pas de pertuis visible. Pas de racine piégée.

Fig. 4 : Pseudomeningocele. Patient 10 months post left L4-L5 disk surgery. a : sagittal fat suppressed T2W image. **b :** sagittal T1W image. **c :** axial T2W image. **d :** axial T1W image. Homogeneous well-defined fluid collection, slightly hyperintense to CSF on T1W and T2W images, extending into the posterior paraspinal soft tissues. No visible defect. No evidence of nerve root involvement.

En revanche, il est plus important de rechercher l'existence d'une racine piégée dans la pseudoméningocèle : l'IRM en pondération T2 dans les plans axial et sagittal est alors la meilleure exploration.

3.2. L'arachnoïdite (fig. 5)

L'arachnoïdite résulte également d'une plaie méningée.

Elle serait responsable de récives douloureuses dans environ 10 % des cas.

Cette brèche méningée va provoquer l'apparition d'une réaction fibrineuse qui va se développer autour des racines. Elles vont alors s'accoler entre elles et à la dure-mère.

Beaucoup plus rarement, cette arachnoïdite peut être infectieuse.

Cliniquement, en cas d'arachnoïdite grave, les douleurs réapparaissent après un intervalle libre après l'intervention chirurgicale. Elles sont souvent pluriradiculaires, d'allure inflammatoire, associant brûlures, dysesthésies et parfois déficit moteur et troubles sphinctériens, signes d'intensité progressivement

croissante. Le traitement de ces arachnoïdites graves est souvent difficile.

En imagerie par résonance magnétique, le diagnostic d'arachnoïdite est facile sur les séquences en écho de spin pondérées T2 mais aussi grâce aux séquences en pondération T2 en haute résolution peu sensibles aux artefacts de flux (écho de gradient avec état stationnaire du signal et écho stimulé) donnant un effet myélographique.

Trois types d'arachnoïdite sont classiquement décrits :

- le type I : les racines sont agglomérées au centre du sac dural ;
- le type II : les racines sont accolées en périphérie du sac dural avec ectasie de celui-ci au niveau du site opératoire, donnant ainsi un aspect de « pseudo sac dural vide » ;
- le type III : l'accolement des racines prend un aspect pseudotumoral avec, sur les séquences pondérées T1, après injection de produit de contraste, des rehaussements nodulaires.

Le rehaussement radiculaire postopératoire doit être distingué de l'arachnoïdite. Sa fréquence est variable selon les études, de 20 (8) à 70 % (9) des patients ayant subi une discectomie. Le



Fig. 5 : Arachnoïdite infectieuse. Patiente opérée d'une hernie L4-L5 postéro-latérale droite. Douleur pluriradiculaire inflammatoire. Syndrome inflammatoire. IRM à 15 jours de l'intervention. a : Coupe sagittale T2 avec saturation du signal de la graisse. **b :** Coupe sagittale T1 après injection de produit de contraste. **c :** Coupe axiale T1 après injection de produit de contraste à hauteur de L3. Rehaussement dural épais et des racines intradurales.

Fig. 5: Infectious arachnoiditis. Patient 15 days post right L4-L5 disk surgery with polyradiculopathy and inflammatory syndrome. a : sagittal fat suppressed T2W image. **b :** postcontrast sagittal T1W image. **c :** axial post-contrast T1W image at the L3 level. Thick dural enhancement and enhancing intradural nerve roots.

mécanisme de ce rehaussement radiculaire post-opératoire est débattu : il traduit une rupture de la barrière hémato-encéphalique, qui pourrait être consécutif à un traumatisme aigu, une irritation chimique, une dégénérescence wallérienne.

Le diagnostic d'arachnoïdite étant facile en IRM, la prescription des examens plus « classiques » dans ce cadre comme la sacroradiculographie est peu utile.

LES LÉSIONS INFECTIEUSES (fig. 6)

Il s'agit le plus souvent de spondylodiscite, plus rarement d'infection épidurale.

Ces complications infectieuses sont heureusement rares, survenant dans moins de 1 % des discectomies (10).

Le germe en cause est dans la grande majorité des cas *Staphylococcus epidermidis* (11).

Cliniquement, elles se manifestent classiquement par une lombalgie, une raideur rachidienne, une fièvre. Biologiquement, il existe un syndrome inflammatoire avec une augmentation de la CRP.

Cependant, il convient de souligner que ce tableau peut être peu marqué avec, en particulier, une simple fébricule et le syndrome inflammatoire biologique peut manquer.

Il existe dans certains cas une réelle difficulté diagnostique clinique.

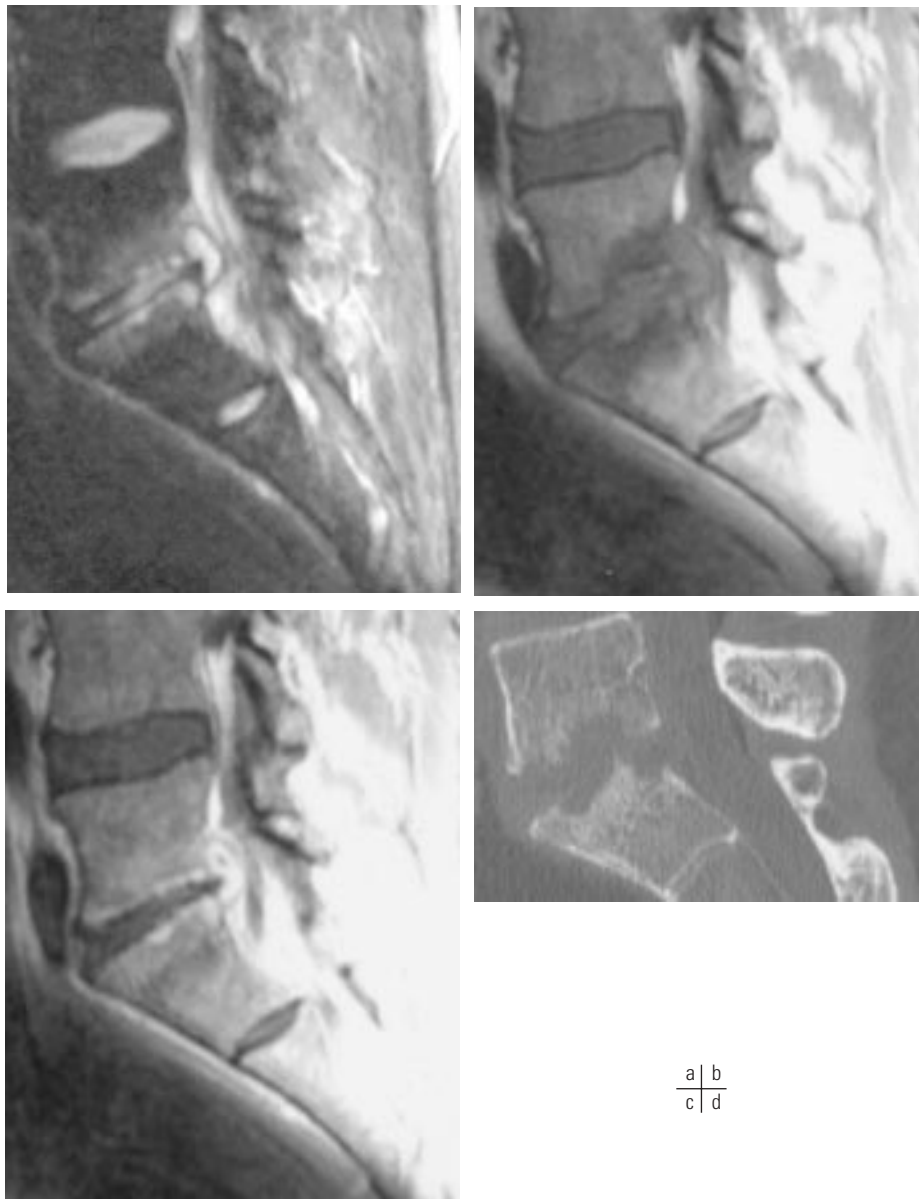


Fig. 6 : Spondylodiscite. Patient opéré d'une hernie L5-S1 postéro-latérale droite. Fébricule. Raideur rachidienne. Syndrome inflammatoire. **a** : Coupe sagittale T2 avec saturation du signal de la graisse. **b** : Coupe sagittale T1 sans injection. **c** : Coupe sagittale T1 avec injection au même niveau que **b**. **d** : Reconstruction scanographique réalisée le même jour que l'IRM. Aspect inflammatoire des plateaux vertébraux. Érosions corticales. Pincement discal. Collection épidurale antérieure.

Fig. 6 : Spondylodiskitis. Patient post L5-S1 disk surgery. Severe low back pain, muscle spasms and low grade fever. **a** : sagittal T2W image. **b** : sagittal T1W image. **c** : sagittal postcontrast T1W image. **d** : Reformatted CT image. MR. images show inflammatory change of the vertebral endplates. Cortical erosions are present. The disk space is narrowed. Anterior epidural collection.

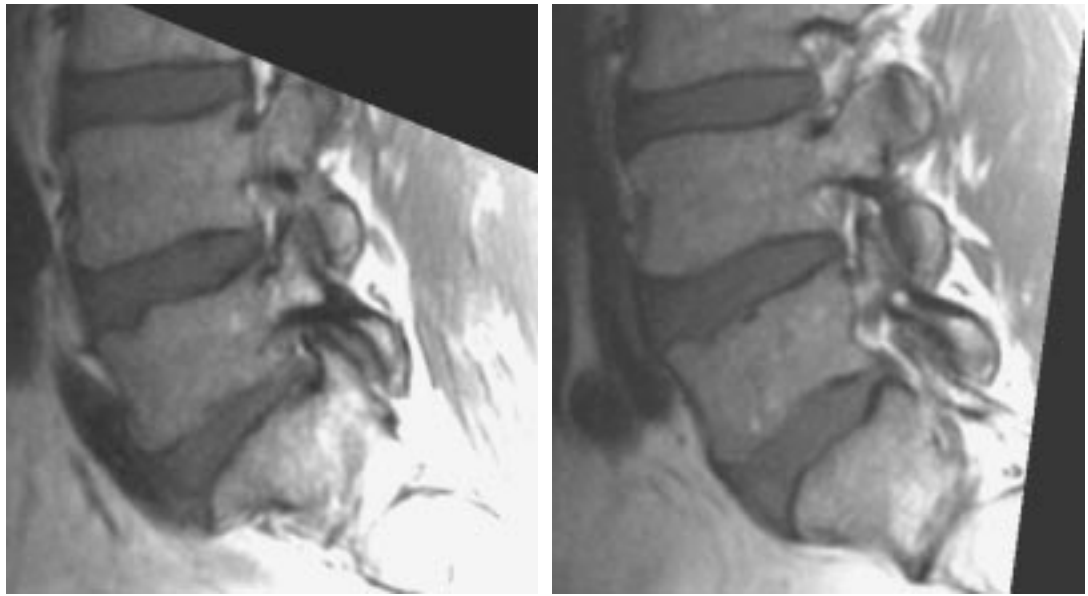


Fig. 7 : Sténose foraminale. Patiente opérée d'une hernie L5-S1 postéro-latérale droite. Récidive douloureuse radiculaire droite. IRM à 8 mois de l'intervention.
a : Coupe sagittale T1 latérale droite. Importante sténose foraminale, liée à l'affaissement discal et à l'arthropathie dégénérative interapophysaire postérieure. **b :** Coupe sagittale T1 latérale gauche. Le foramen est étroit mais moins rétréci que du côté opéré.

Fig. 7: Foraminal (lateral) stenosis. Patient post right L5-S1 disk surgery. Recurrent right radicular symptoms. MRI 8 months post surgery. **a :** Right sagittal T1W image. Marked foraminal narrowing due to combined disk space narrowing and facet arthropathy. **b :** Left sagittal T1W image. The foramen is narrowed but less than on the right side.

En imagerie, cette difficulté diagnostique peut persister.

En effet, l'IRM est très sensible à la détection des phénomènes inflammatoires des plateaux vertébraux qui apparaissent hyperintenses en pondération T2, hypointenses en pondération T1 et qui se rehaussent après injection de produit de contraste. Cependant, ces aspects inflammatoires ne sont pas du tout spécifiques et peuvent entrer dans le cadre des aspects habituels post-opératoires (cf. supra) et, s'ils sont isolés, le diagnostic de spondylodiscite infectieuse ne peut être porté.

Le signe le plus spécifique, qui permet d'affirmer ce diagnostic, est la présence de collections.

Une collection en IRM est un processus hyperintense en pondération T2, hypointense en pondération T1, se rehaussant uniquement en périphérie après injection de produit de contraste, le centre, liquidien, restant hypointense.

Celle-ci peut être discale : le disque apparaît alors anormalement hyperintense en pondération T2 avec perte du cleft centrodiscal. Cependant, la mise en évidence de ces anomalies de signal peut être difficile au sein d'un disque pincé et remanié, en particulier en période postopératoire précoce.

Ailleurs, les collections sont épidurales et/ou paravertébrales et leur reconnaissance est beaucoup plus aisée.

Plus tardivement, l'IRM va mettre en évidence une érosion de la corticale, avec perte de son hyposignal habituel remplacé par un tissu de « granulation », plus ou moins régulier, nettement rehaussé après injection de produit de contraste. À ce stade, les radiographies standard et le scanner sont également anormaux.

En cas de suspicion de spondylodiscite, si l'imagerie n'est pas démonstrative, il convient de tenter de mettre en évidence le germe par une ponction. Il peut, soit s'agir d'une ponction du seul disque, soit d'une ponction-biopsie vertébrale, ce qui est

préférable, même si le point de départ de l'infection est discal à la différence des spondylodiscites par voie hématogène chez l'adulte où l'infection est d'abord spondylienne.

Cependant, la rentabilité des ponctions des spondylodiscites iatrogènes est moins importante que celle des ponctions des spondylodiscites par voie hématogène : sans doute à la fois parce que le point de départ est discal et que la spondylodiscite iatrogène est très vite décapitée par la mise sous antibiothérapie.

LES LÉSIONS OSSEUSES (fig. 7)

Il s'agit sans doute de l'une des causes les plus fréquentes de récurrences douloureuses postopératoires.

1. Causes

La discectomie entraîne un affaissement discal et une surcharge mécanique des structures osseuses rachidiennes postérieures, d'autant plus importante que la résection osseuse a été large.

La sténose foraminale survient à la fois du fait du pincement discal et de l'arthropathie dégénérative interapophysaire postérieure induite ou accélérée par la discopathie iatrogène.

Elle est d'autant plus symptomatique que le foramen était étroit ou rétréci avant l'intervention.

L'instabilité rachidienne peut être consécutive à une résection osseuse large, particulièrement quand il existe une arthrectomie bilatérale.

La fracture par surcharge mécanique de l'arc postérieur, restant dans le cas d'une arthrectomie unilatérale, peut être également une cause non rare de récurrence douloureuse.

Un petit fragment osseux à migration intracanalair peut exceptionnellement être à l'origine de douleurs postopératoires.

2. Imagerie

L'imagerie par résonance magnétique est sans doute moins performante, dans ces cas de lésions osseuses, que les techniques utilisant les rayons X.

Cependant, la lecture soigneuse des coupes les plus latérales obtenues dans le plan sagittal peut être très contributive.

En pondération T1, l'analyse de la taille du foramen intervertébral est très aisée. La comparaison avec le foramen controlatéral peut conforter le diagnostic de sténose foraminale postopératoire.

L'instabilité est sans doute plus difficile à diagnostiquer en IRM : cependant, en pondération T2 (avec saturation du signal de la graisse lorsque l'acquisition se fait en écho de spin rapide), la présence d'un petit épanchement articulaire interapophysaire postérieure bilatéral paraît bien corrélée à une instabilité intervertébrale.

Cependant, la recherche d'anomalies osseuses peut certainement bénéficier de la complémentarité des techniques d'imagerie et, c'est dans ce domaine, que le scanner peut être prescrit largement en complément de l'IRM.

Il doit être acquis avec un filtre favorisant la résolution spatiale, avec des coupes relativement fines et dans un plan axial transverse sans inclinaison du tube, ce qui permet une irradiation moindre du patient et des reformations dans les plans verticaux ou dans l'axe de l'arc postérieur de bonne qualité.

Ainsi réalisé, le scanner permet aisément la mise en évidence des sténoses foraminales ou des fractures de l'arc restant.

La recherche d'une instabilité peut, quant à elle, bénéficier de clichés dynamiques.

CONCLUSION

L'exploration d'une récurrence douloureuse après chirurgie discale a très largement bénéficié de l'IRM. La technique de celle-ci doit être optimale, son interprétation impose la connaissance de la clinique pré-opératoire, de la technique chirurgicale employée

mais aussi des aspects habituels postopératoires. En cas de discordance clinique-IRM, le recours aux techniques complémentaires que sont le scanner sans injection ou le disco-scanner peut être indiqué.

Références

1. Lot G, Cophignon J. Les techniques chirurgicales. In : Lombalgies et lombosciatiques. Cahier d'enseignement de la SOFCOT 1997; 63:146-57.
2. Loty B, Revel M. Lomboradiculalgies persistantes ou récidivantes après chirurgie. In: Éditions techniques. Encycl. Med. Chir. Elsevier. Paris; Appareil locomoteur, 15-840-G10, 1994, 4p.
3. Jonsson B, Stromqvist B. Clinical characteristics of recurrent sciatica after lumbar discectomy. *Spine* 1996;21:500-5.
4. Laredo JD, Wybier M. Imagerie du rachis lombaire après discectomie. *Ann Radiol* 1995;38:161-8.
5. Jinkins JR, Van Goethem JW. The postsurgical lumbosacral spine. Magnetic resonance imaging evaluation following intervertebral disk surgery, surgical decompression, intervertebral bony fusion, and spinal instrumentation. *Radiol Clin North Am* 2001;39:1-29.
6. Cosnard G, Pharaboz C et al. Imagerie du rachis lombaire opéré. In: Éditions techniques. Encycl. Med. Chir. Elsevier. Paris; Radiodiagnostic — Neurologie — Appareil locomoteur, 31-673-A10, 1991, 10 p.
7. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Sunner JL, Wiesel SW. Postoperative diskitis: distinguishing early MR imaging findings from normal postoperative disk space changes. *Radiology* 1992;184:765-71.
8. Ross JS, Obuchowsky N, Zepp R. The postoperative lumbar spine: evaluation of epidural scar over a 1-year period. *AJNR* 1998;19: 183-6.
9. Jinkins JR, Osborn AG, Garrett D Jr, Hunt S, Story JL. Spinal nerve enhancement with Gd-DTPA: MR correlation with the postoperative lumbosacral spine. *AJNR* 1993;14:383-94.
10. Cosnard G, Boulland P, Sarrazin JL, Soulie D, Cordoliani. IRM du rachis lombaire opéré et rehaussement des racines intradurales. *J Radiol* 1995;76:111-3.
11. Tronnier V, Schneider R, Kunz U, Albert F, Oldenkott P. Postoperative spondylodiscitis: results of a prospective study about the aetiology of spondylodiscitis after operation for lumbar disc herniation. *Acta Neurochir* 1992;117:149-52.