

Spondylolisthésis dégénératif lombaire

A.-A. Faundez, A. Cogniet, G. Racloz, A. Tsoupras, J.-C. Le Huec

Les formes de spondylolisthésis les plus couramment rencontrées chez l'adulte sont la forme dégénérative et la forme par lyse isthmique. La spondylolisthésis dégénératif est dû à la dégénérescence discale qui s'accompagne d'une perte de hauteur du disque et qui va entraîner une cascade de conséquences. La première conséquence est une altération du jeu articulaire des facettes zygapophysaires postérieures qui va générer des lésions arthrosiques plus ou moins symétriques. L'hypertrophie articulaire va repousser les facettes entre elles et favoriser le glissement antérieur (listhésis) de la vertèbre supérieure. D'autres phénomènes peuvent modifier ce glissement. Il est donc primordial de comprendre que le spondylolisthésis est une pathologie cyphosante de la colonne vertébrale lombosacrée. La prise en charge chirurgicale, lorsqu'elle s'avère nécessaire, doit viser prioritairement à rétablir la lordose lombaire et lombosacrée, et non pas seulement à réduire le glissement lui-même. Afin d'atteindre ce but, il est indispensable d'analyser les paramètres spinopelviens qui régissent l'équilibre sagittal de la colonne vertébrale. L'éventail du traitement chirurgical ira de la fusion spinale in situ à des techniques de réduction de la lordose lombosacrée plus importantes. Chaque technique a des indications bien spécifiques, qui sont détaillées dans cet article. La plupart des techniques chirurgicales que nous préconisons s'exécutent par un abord postérieur qui permet de mieux contrôler la réduction de la lordose lombosacrée. Beaucoup plus rarement, une voie antérieure peut être choisie.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : Spondylolisthésis dégénératif ; Spondylolisthésis isthmique ; Réduction ; Lombalgie

Plan

■ Introduction	1
■ Étiologie	1
■ Conséquences du listhésis dégénératif	2
Conséquences mécaniques	2
Conséquences neurologiques	3
■ Indications chirurgicales	3
■ Que faut-il corriger ?	4
■ Techniques chirurgicales par voie postérieure pour la restauration de la lordose lombaire	4
Installation du patient pour les voies chirurgicales postérieures	4
« Transforaminal lumbar interbody fusion » (TLIF)	4
« Posterior lumbar interbody fusion » (PLIF)	5
« Chevron interpedicular osteotomy » (CIO)	5
Soins postopératoires	6
■ Techniques chirurgicales par voies antérieures	6
■ Conclusion	6

■ Introduction

Le spondylolisthésis, du grec *spondylos* (vertèbre) et *olisthesis* (glissement) est défini comme le glissement antérieur ou postérieur d'une vertèbre par rapport à la vertèbre immédiatement sous-jacente (Fig. 1).

Du point de vue épidémiologique, le spondylolisthésis le plus fréquent est celui d'origine dégénérative, suivi du spondylolisthésis par lyse isthmique [1-3] qui ne touche que 5 à 8 % de la

population [4, 5]. Le spondylolisthésis dégénératif est dû à la dégénérescence discale qui s'accompagne d'une perte de hauteur du disque qui va entraîner une cascade de conséquences. La première conséquence est une altération du jeu articulaire des facettes zygapophysaires postérieures qui va générer des lésions arthrosiques plus ou moins symétriques. L'hypertrophie articulaire va repousser les facettes entre elles et favoriser le glissement antérieur (listhésis) de la vertèbre supérieure vers l'avant. D'autres phénomènes peuvent modifier ce glissement, nous y reviendrons. Il est donc primordial de comprendre que le spondylolisthésis dégénératif est une pathologie cyphosante de la colonne vertébrale lombosacrée.

Diverses classifications ont été décrites, basées soit sur l'étiologie du listhésis (Wiltse) [3], soit sur le degré de glissement (Meyering) [1]. Dans le cas du spondylolisthésis dégénératif, le degré de glissement ne dépasse pas les 50 %, car limité par les facettes articulaires.

La prise en charge thérapeutique moderne des spondylolisthésis de l'adulte inclut une analyse détaillée des paramètres spinopelviens et de l'équilibre sagittal afin d'assurer la pérennité du traitement [6].

La classification descriptive selon le degré de glissement (Taillard) est présentée sur la Figure 2.

■ Étiologie

La dégénérescence physiologique de la colonne vertébrale débute au niveau du disque intervertébral. C'est un phénomène génétiquement déterminé, les contraintes mécaniques n'ayant que peu d'influence sur la survenue ou la progression des lésions

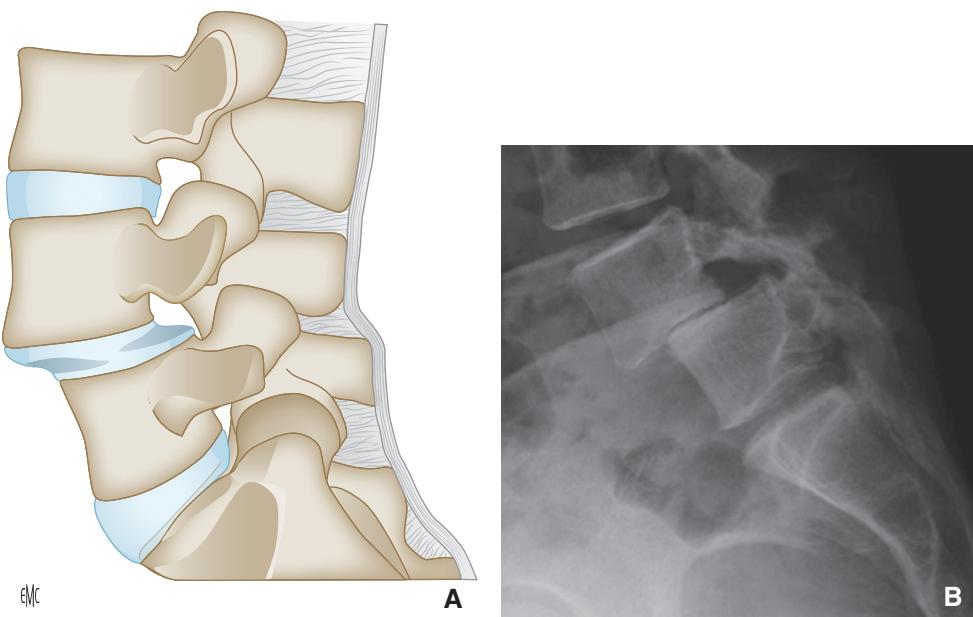


Figure 1.
A. Modélisation 3D d'un spondylolisthésis dégénératif du 2^e degré de niveau L4-L5.
B. Radiographie de profil montrant un spondylolisthésis dégénératif du 2^e degré. Noter l'absence de lyse isthmique.

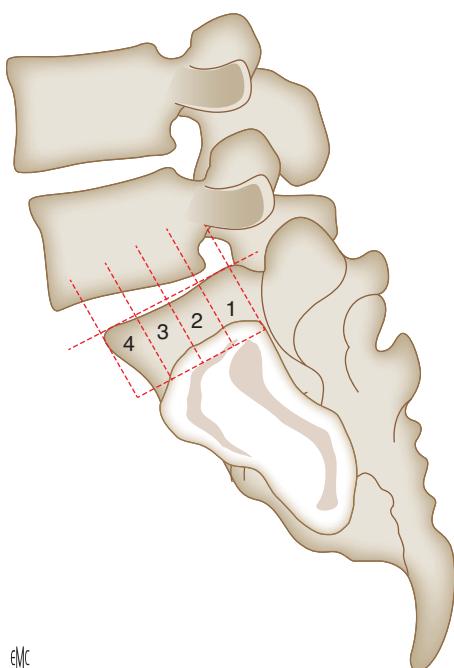


Figure 2. Classification du glissement intervertébral selon Taillard.
1. Grade 1 : 25 % de glissement au maximum ; 2. grade 2 : 25 à 50 % de glissement ; 3. grade 3 : 50 à 75 % de glissement ; 4. grade 4 : plus de 75 % de glissement. Les spondylolisthésis dégénératifs ne progressent pas au-delà du 2^e degré étant donné l'absence de lyse qui retient la vertèbre.

dégénératives [7, 8]. La perte de hauteur discale qui en résulte dans la colonne thoracique et lombaire entraîne une perte du parallélisme des facettes articulaires postérieures. Ce phénomène est arthrogène et influencé par le tropisme des facettes (orientation de l'interligne) [9, 10]. Ceci explique pourquoi le niveau le plus fréquemment touché est le niveau L4-L5. En effet, le tropisme des facettes a un effet protecteur au niveau L5-S1, alors que le niveau L4-L5 est le siège de l'apex lombaire avec une orientation facettaire plus antéropostérieure. Les contraintes verticales dans le cadre de la dégénérescence lombaire cyphosante sont donc maximales en L4-L5.

Les ostéophytes articulaires engendrent une dislocation progressive. Ce phénomène combiné à une hypermobilité discale d'origine dégénérative résulte en un listhésis. Il peut s'agir d'un anté- ou d'un rétolisthésis, ce dernier étant moins fréquent. Ce

phénomène créé un déséquilibre sagittal local progressif ayant des conséquences sur l'ensemble de la statique vertébrale (Fig. 3A, B).

Si plusieurs niveaux sont atteints par le même processus, il en résultera un déséquilibre sagittal majeur.

Des phénomènes de rotation vertébrale peuvent être associés dans le cadre d'une scoliose dégénérative de novo avec dislocation rotatoire [11].

Il est important de rappeler que l'équilibre sagittal est caractérisé par différents paramètres [12] :

- une lordose lombaire proportionnelle à la valeur de l'incidence pelvienne ;
- une cyphose thoracique proportionnelle à la lordose lombaire ;
- une verticale de C7 qui passe par le plateau sacré ;
- un angle spinosacré (SSA) qui vaut environ $135^\circ \pm 8^\circ$.

■ Conséquences du listhésis dégénératif

Conséquences mécaniques

Perte de lordose segmentaire

Au niveau lombaire, tous les disques sont en position de lordose dans la population asymptomatique [13, 14]. La perte de hauteur discale liée à la dégénérescence engendre une perte de lordose : c'est un phénomène cyphosant. L'altération combinée du jeu articulaire des facettes zygapophysaires postérieures va générer des lésions arthrosiques dont l'hypertrophie va favoriser le glissement vers l'avant (antélisthésis) de la vertèbre supérieure. La combinaison des deux phénomènes engendre une perte importante de la lordose segmentaire mais également de la lordose lombaire globale. Cette perte de lordose est d'autant plus importante que plusieurs niveaux sont atteints. Il est important de noter que sur un examen par imagerie par résonance magnétique qui est fait couché en général, le listhésis peut ne pas apparaître, et il est possible que l'on ne voit qu'un signe indirect sous forme d'un épanchement des facettes articulaires, signe d'instabilité [15]. Une radiographie debout, si possible une colonne totale, est donc un complément radiologique primordial.

Réaction compensatoire sus-jacente : « leaning back sign »

Le disque sus-jacent au spondylolisthésis encore sain va se mettre en hyperlordose segmentaire pour compenser la perte de lordose liée à la discopathie sous-jacente. Ce phénomène est limité

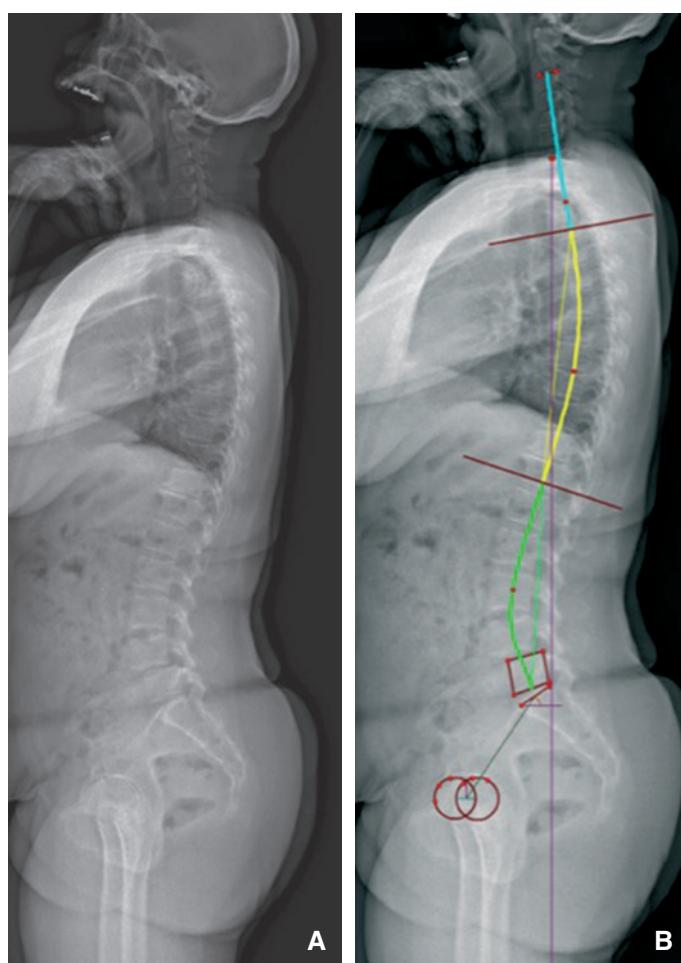


Figure 3. Radiographie de colonne totale avec le système EOS à faible dose d'irradiation (A, B). Examen radiologique indispensable pour analyser l'équilibre global des patients, il permet de déterminer l'effet du spondylolisthésis dégénératif sur la balance globale de la colonne vertébrale. Dans ce cas, il s'agit d'une patiente avec une incidence pelvienne élevée (70°) et un spondylolisthésis dégénératif L4-L5 du 1^{er} degré. Elle a pu compenser la perte de lordose segmentaire très efficacement et la balance globale est préservée.

par l'étirement du ligament vertébral antérieur, ainsi que par l'orientation des facettes articulaires, et peut être douloureux.

La modification de la contrainte engendrée sur ce disque initialement sain peut générer une dégénérescence accélérée et un glissement progressif de l'angle postéro-inférieur de la vertèbre. En fonction de l'orientation des articulations postérieures, on aura :

- soit un antélisthésis avec disque ouvert en avant et l'angle postéro-inférieur de la vertèbre qui vient s'appuyer sur le plateau supérieur de la vertèbre sous-jacente. C'est un phénomène compensatoire qui signe la gravité du déséquilibre et que nous appelons le *leaning back sign*, en référence aux skieurs inclinés en arrière en neige profonde (Fig. 4A, B).

Ce signe qui n'a jamais été décrit et qui est pourtant fréquent est une caractéristique du phénomène de compensation dans le but de rétablir l'équilibre sagittal. La conséquence de ce *leaning back* est un rétrécissement du foramen et un risque de compression radiculaire ;

- soit un rétrolithésis, avec un disque ouvert en avant (Fig. 5) et une vertèbre qui glisse vers l'arrière de quelques millimètres, entraînant un léger rétrécissement du foramen.



Conséquences neurologiques

Le listhésis peut être responsable de lombalgie chroniques d'origines discale, musculaire et arthrosique. Il est surtout responsable de l'apparition de symptômes radiculaires isolés ou de claudication neurogène. L'affaissement discal réduit la hauteur du

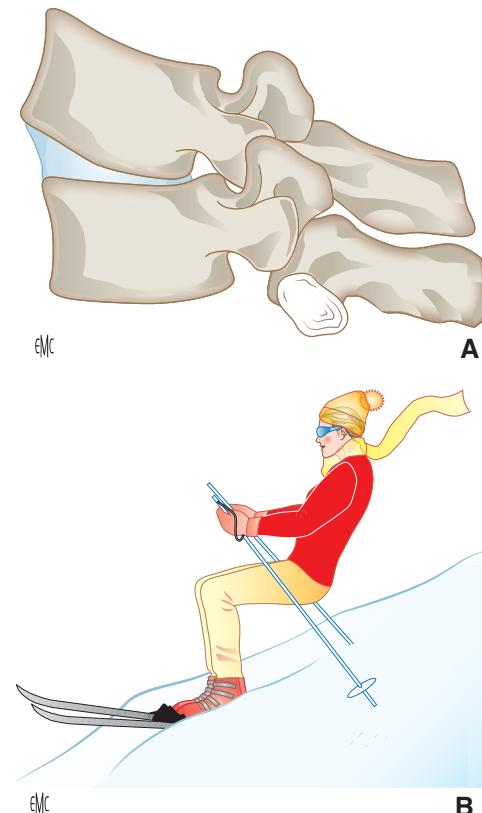


Figure 4. Dessin démontrant le *leaning back sign*, correspondant à un antélisthésis typiquement de compensation d'un déséquilibre sagittal, car il n'y a pas un simple glissement sur un disque plat (A, B). Il résulte d'une importante activation compensatrice d'une musculature paravertébrale puissante. Le disque intervertébral est très ouvert en avant et l'angle postéro-inférieur de la vertèbre supérieure repose sur le plateau vertébral sous-jacent, à l'image d'un skieur évoluant en neige poudreuse profonde.

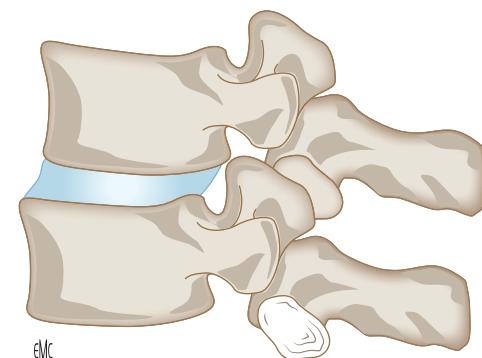


Figure 5. Dessin illustrant le rétrolithésis. Il s'agit, comme le *leaning back sign*, d'un signe radiologique de compensation d'un déséquilibre sagittal. Il résulte d'une activation des muscles paravertébraux.

foramen et le glissement réduit la surface canalaire et foraminale dans son diamètre antéropostérieur. L'effet peut être statique ou s'aggraver dynamiquement.

■ Indications chirurgicales

Le spondylolisthésis dégénératif ne provoque pas forcément de symptômes. Lorsque ceux-ci sont présents, ils peuvent être de divers degrés de handicap. Les patients peuvent souffrir de lombalgie isolées ou associées à des symptômes de claudication neurogène. L'arc postérieur n'étant pas désolidarisé du corps vertébral, le listhésis s'accompagne inévitablement d'une réduction des dimensions du canal rachidien lombaire.

Le traitement chirurgical est proposé lorsque les symptômes de lombalgie et claudication deviennent hautement invalidants pour le patient, malgré un traitement non chirurgical d'au moins trois mois (antalgie médicamenteuse, infiltration, etc.).

Du point de vue biomécanique, la situation est, elle, relativement simple. Il suffit de déterminer la présence ou non de mécanismes de compensation d'un déséquilibre sagittal. Rappelons aussi que les spondylolisthésis dégénératifs ne dépassent jamais le deuxième degré (50 % de glissement).

Un spondylolisthésis dégénératif bien compensé ou en déséquilibre compensé ne nécessitera pas ou peu de relordose segmentaire. Dépendant d'autres facteurs tels que la présence d'éventuelles comorbidités internistiques, une décompression seule (laminotomie, -plastie ou laminectomie) par technique mini-invasive peut être envisagée.

Si en revanche des signes radiologiques de compensation d'un déséquilibre sagittal sont présents, il sera important de rétablir la lordose segmentaire ou même globale si nécessaire, par une fixation pédiculaire en plus de la décompression.

Il n'y a pas de corrélation bien établie entre dimensions radiologiques du canal lombaire et symptômes. Une classification récente a été décrite par Schizas, se basant sur une évaluation qualitative du rapport entre liquide cérébrospinal (LCS) et racines nerveuses [16]. Cette étude rétrospective tend à suggérer que les patients nécessitant une chirurgie sont ceux dont le grade de sévérité est de type sévère ou extrême selon cette classification. Une étude prospective sur la valeur pronostique est encore nécessaire.

■ Que faut-il corriger ?

Le principe chirurgical est donc celui d'une correction de la perte de lordose lombaire et dans le même temps le rétablissement d'une anatomie proche de la normale. Le but primordial est de remettre la colonne vertébrale dans la situation mécanique initiale avant l'apparition du spondylolisthésis dégénératif. Une règle simple pour rétablir les paramètres de lordose physiologique est donnée par les formules suivantes :

- lordose lombaire théorique (L1-S1)= incidence pelvienne + 9° ;
- lordose segmentaire L4-S1 = deux tiers de lordose lombaire théorique.

S'il existe un déséquilibre sagittal important, lié à une atteinte dégénérative étageée, il y a plusieurs méthodes de calcul pour déterminer le degré de restauration de lordose lombaire que l'on doit obtenir. Celle que nous préférons est la méthode Full Balance Index (FBI) tenant compte de plusieurs paramètres spinopelviens et décrite par Le Huec et al. [17]. La méthode FBI permet une estimation du degré de lordose lombaire à restaurer pour rétablir un équilibre sagittal optimal. Elle tient compte non seulement de la projection verticale du corps de C7 (*sagittal vertical axis* [SVA] dans la littérature anglo-saxonne), mais également de la version pelvienne et de l'obliquité fémorale (corrélée à la flexion des genoux), qui sont deux signes importants de compensation d'un déséquilibre sagittal [18].

En revanche, elle ne permet pas de prédire le comportement de la colonne thoracique après correction de la lordose lombaire. Ceci doit donc être évalué par des clichés fonctionnels de la colonne thoracique : l'hypocyprose thoracique est-elle dynamique et active grâce à une bonne musculature ou bien est-elle fixée par une ostéophytose ankylosante ?

■ Techniques chirurgicales par voie postérieure pour la restauration de la lordose lombaire

Installation du patient pour les voies chirurgicales postérieures

Le patient adulte est installé en décubitus ventral. Il est primordial que l'abdomen reste totalement libre afin de ne pas interférer avec le retour veineux des membres inférieurs et diminuer ainsi

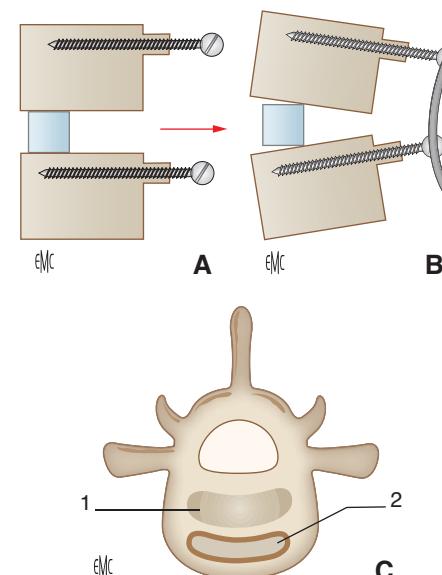


Figure 6. Schéma démontrant le principe de réduction par technique *cantilever* : il s'agit de prendre appui sur une cage intersomatique placée le plus antérieurement possible dans l'espace intervertébral (A à C). La compression postérieure sur les vis pédiculaires permet d'obtenir le rétablissement de la lordose segmentaire. Plus la cage est grande, plus l'effet est important. De la greffe osseuse (1) peut être placée soit en avant, soit en arrière de la cage. Cette technique est tributaire de la mobilité résiduelle du disque intervertébral et de la position de la cage qui peut être gênée par l'épaisseur de l'anneau fibreux antérieur. 2. Cage en « croissant » (ou en « banane ») creuse.

A. Position neutre.

B. Position après compression postérieure sur les vis pédiculaires.

C. Position antérieure de la cage (tiers antérieur de l'espace discal).

les risques de saignement exagéré. À cet effet, plusieurs types de tables peuvent être utilisés. Celle qui a notre préférence est la table de Jackson. Elle est constituée d'un cadre de carbone permettant d'installer le patient sur quatre appuis gel, l'abdomen étant alors totalement libre, ce qui peut s'avérer utile chez des patients avec un abdomen globuleux.

« Transforaminal lumbar interbody fusion » (TLIF)

Le TLIF, technique décrite par Harms et al., implique le placement d'une cage ou greffe intersomatique par voie transforaminal, le plus antérieurement possible dans l'espace intervertébral [19, 20]. Ceci permet ensuite, par compression postérieure du montage tiges-vis pédiculaires, d'obtenir jusqu'à 8 à 10° de lordose segmentaire (Fig. 6).

Cette technique implique une résection unilatérale complète d'une articulation facettaire pour l'introduction de la cage. L'articulation contralatérale est seulement avivée ou réséquée si l'on veut obtenir une correction de lordose segmentaire maximale (cf. ostéotomie interpédiculaire en « chevron »).

- L'abord peut être classique par décollement musculaire à partir de la ligne médiane ou mini-invasif en utilisant une voie de Wiltse bilatérale avec rétracteur adapté (Fig. 7A, B).
- L'abord transforaminal impose une résection facettaire complète pour permettre le passage de la cage (Fig. 8) ; cependant, dans le cadre d'un spondylolisthésis dégénératif, la nécessité de réduction du glissement impose souvent de faire cette résection de manière bilatérale sinon les ostéophytes sont gênants pour la réduction.
- La discectomie transforaminal doit être la plus complète possible pour offrir une zone de fusion intersomatique maximale.
- Il est important de mettre de l'os spongieux intersomatique pour accroître le taux de fusion et d'introduire la cage obliquement pour permettre sa bonne rotation finale permettant un positionnement antérieur optimal (Fig. 6).

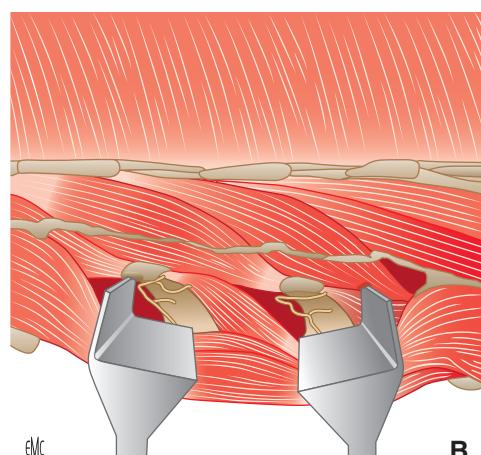
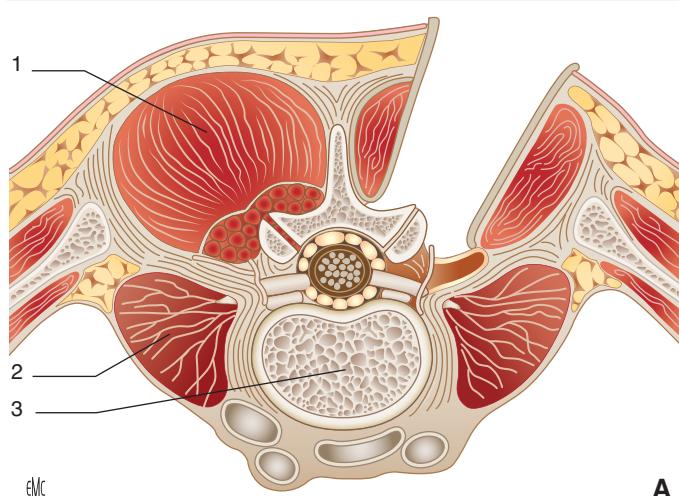


Figure 7. Technique de voie d'abord selon Wiltse (A, B). Il s'agit de faire un abord transmusculaire en fendant les muscles paraspinaux. Cette voie d'abord permet un accès aisément aux pédicules et aux articulations facettaires. La mise en place des vis pédiculaires est facilitée par le fait que le chirurgien se trouve dans l'axe anatomique du pédicule. 1. Muscle érecteur du rachis ; 2. psoas ; 3. LS.

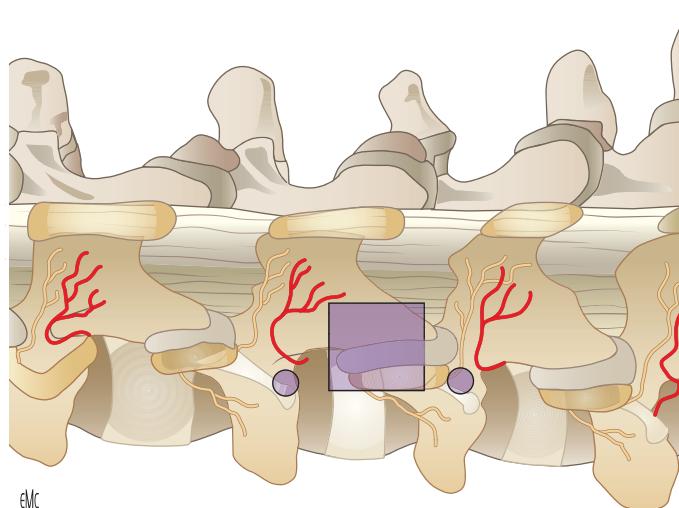


Figure 8. Dessin montrant la zone de résection facettaire pour abord transforminal et les points d'introduction des vis pédiculaires.

- La réduction du glissement est un temps essentiel :
 - soit il est obtenu quasi spontanément après la discectomie avec facettetectomy et dans ce cas, la fixation avec les vis pédiculaires achève la correction ;

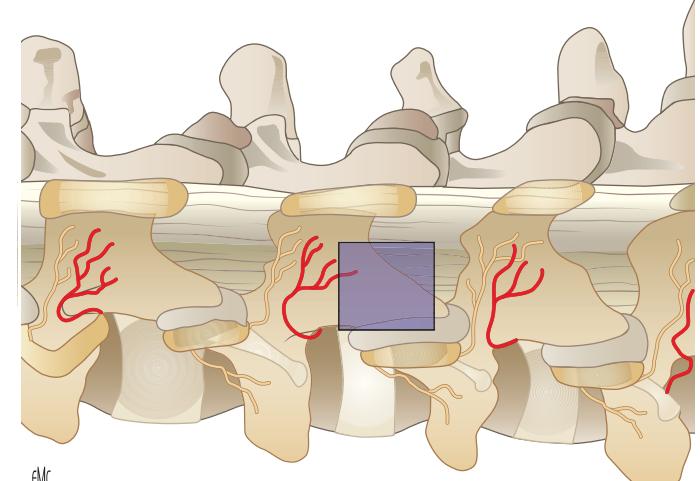


Figure 9. Dessin de la zone de résection osseuse pour la technique de spondylodèse type *posterior lumbar interbody fusion* (PLIF). Il n'y a pas de résection de l'articulation facettaire et cette voie d'abord comporte un risque plus élevé de lésion du fourreau dural. L'absence de résection articulaire limite la possibilité de correction de lordose segmentaire.

- soit le glissement persiste après discectomie et résection facettaire ; il faut utiliser l'artifice des vis tire-fonds pour permettre la réduction avant l'introduction de la greffe et de la cage ;
- la pose des vis pédiculaires est classique, le dernier temps consiste à effectuer une compression postérieure interpédiculaire pourachever le rétablissement de la lordose (*Fig. 6*).

En présence d'un spondylolisthésis dégénératif associé à un déséquilibre sagittal global, la correction du spondylolisthésis doit s'intégrer dans la stratégie de correction.

« Posterior lumbar interbody fusion » (PLIF) (Fig. 9)

Le PLIF consiste habituellement à introduire deux cages intersomatiques côté à côté et comporte à notre sens plusieurs désavantages :

- une exposition directe des structures neurologiques et du sac dural avec fibrose postopératoire plus engainante ;
- le risque d'être moins efficace pour relordoser le segment si l'on positionne les cages trop postérieurement dans l'espace intervertébral, ceci ayant pour conséquence de ne pas permettre une compression postérieure suffisante par les vis pédiculaires.

La technique PLIF peut donc être utilisée si l'équilibre sagittal global est peu altéré avec positionnement optimal des cages permettant une lordose adaptée.

« Chevron interpedicular osteotomy » (CIO)

Il s'agit d'une modification de la technique décrite initialement par Smith-Petersen en 1945 et qui était utilisée dans la correction chirurgicale des déformations sagittales chez les patients atteints de spondylarthrite ankylosante [21]. Elle consistait originellement à réséquer largement les articulaires postérieures et produire une fracture à travers le disque intervertébral pour obtenir une lordose par fermeture postérieure du niveau considéré (*Fig. 10*). De graves complications vasculaires ayant été décrites (rupture aortique), on utilise aujourd'hui une technique modifiée qui nécessite que le disque intervertébral soit encore mobile ou mobilisable après libération chirurgicale. Nous appelons cette technique l'ostéotomie interpédiculaire en « chevron ». C'est une technique TLIF dite *open* par opposition au mini-invasif avec résection bilatérale totale des facettes et partielle de l'épineuse afin de permettre un effet lordosant maximal. Dans ce type de montage, la correction lordotique segmentaire peut atteindre 10 à 15° environ, dépendant de la mobilité du segment et de l'étendue de la résection facettaire (*Fig. 6*).

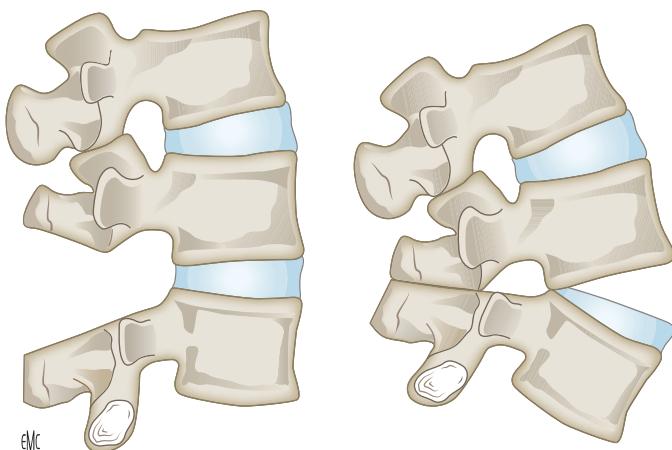


Figure 10. Schéma démontrant la technique originale d'ostéotomie selon Smith-Petersen, avec fracture à travers le disque intervertébral (il s'agissait de patients souffrant de spondylarthrite ankylosante).

L'utilisation de bougies permet de distracter progressivement le disque pour permettre le positionnement très antérieur de la cage dans l'espace intervertébral et obtenir une relordose par effet de levier. La technique du chevron permet un montage biomécaniquement très stable [20, 22], mais il est impératif d'y associer une greffe postérolatérale. L'utilisation de cage lordosante augmente les possibilités de correction et de fusion grâce à un meilleur contact avec les plateaux vertébraux.



Soins postopératoires

En fin d'intervention, on peut laisser un cathéter périural antalgique qui sera retiré au troisième jour postopératoire. L'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) doit être limitée en raison du risque accru de pseudarthrose rapporté dans la littérature médicale [23]. Le corset est facultatif, mais un lombostat est souvent prescrit. Un contrôle radiographique et/ou scanner est réalisé pour vérifier le bon positionnement.

■ Techniques chirurgicales par voies antérieures

La plupart des spondylolisthésis dégénératifs sont traités par une voie postérieure unique. Celle-ci permet d'effectuer le geste de décompression en même temps que la correction de la lordose segmentaire. Souvent appelés *anterior lumbar interbody fusion* (ALIF) ou *direct lateral interbody fusion* (DLIF), *extreme lateral interbody fusion* (XLIF), *oblique lateral interbody fusion* (OLIF), etc., ces abords permettent d'effectuer une fusion intersomatique par voie antérieure mini-invasive (type abord rétropéritonéal) permettant une décompression foraminale indirecte par rétablissement de la hauteur discale. Une fixation complémentaire est réalisée soit par plaque antérieure, soit par fixation pédiculaire mini-invasive postérieure additionnelle. Cette solution n'est applicable que pour des spondylolisthésis dégénératifs débutants où le rétablissement de la lordose segmentaire n'est pas gêné par l'arthrose des facettes postérieures.

En effet, la mise en place d'une cage intersomatique par voie antérieure ne permet pas de corriger aussi efficacement la lordose lombaire, car il y a une limite créée par l'arthrose facettaire postérieure, empêchant la restauration de la lordose physiologique. Une cage seule ne permet le plus souvent qu'une distraction de l'espace intervertébral, ce qui peut être suffisant dans le cas d'une compression radiculaire. Mais pour rétablir une lordose segmentaire et une courbure anatomique, une compression postérieure par l'intermédiaire des vis pédiculaires est nécessaire. Le taux de fusion d'une cage intersomatique *stand alone* sans fixation additionnelle peut entraîner un risque de pseudarthrose de plus de

Tableau 1.
Indications des différentes techniques chirurgicales

Technique chirurgicale	Indication chirurgicale	Degré de correction par segment
TLIF (<i>transforaminal lumbar interbody fusion</i>)	SPL isthmique bas grade ; SPL dégénératif avec ou sans déséquilibre sagittal	8 à 10°
PLIF (<i>posterior lumbar interbody fusion</i>)	SPL dégénératif sans déséquilibre sagittal	0 à 5°
CIO (<i>chevron interpedicular osteotomy</i>)	SPL isthmique bas grade ; SPL dégénératif avec déséquilibre sagittal mal compensé ou décompensé	10 à 15°
ALIF/DLIF	SPL de bas grade sans déséquilibre sagittal	0 à 5°

SPL : spondylolisthésis ; ALIF : *anterior lumbar interbody fusion* ; DLIF : *direct lateral interbody fusion*.

20 % [24]. Une fixation par une plaque antérieure ou par vissage de la cage dans le corps vertébral est nécessaire pour accroître la stabilité mécanique et le taux de fusion. Les deux méthodes de fixation ont montré leur équivalence biomécaniquement [25]. L'utilisation de la *bone morphogenic protein* (BMP), induiteur biologique de la consolidation osseuse, est ici reconnue et acceptée [26, 27].

■ Conclusion

Le TLIF et le chevron (CIO) sont les techniques de choix dans le spondylolisthésis dégénératif. Ils peuvent et doivent s'intégrer dans une stratégie plus globale en cas de déséquilibre sagittal par atteinte pluriétagée. Les techniques mini-invasives ont toutes leur place à condition de respecter les règles de correction du glissement et de la lordose. C'est en général le point faible de ces techniques, car il faut un geste bilatéral sur les facettes pour obtenir une bonne réduction. Un geste sur les épineuses est également souvent nécessaire pour rétablir la lordose.

Le PLIF est également une technique utilisée fréquemment, mais elle nécessite une grande rigueur dans le positionnement antérieur des cages pour arriver à bien lordoser. Son taux de fusion est très élevé.

L'ALIF ou le DLIF sont des techniques intéressantes du fait de la préservation du capital musculaire postérieur. Leurs capacités lordosantes sont limitées et ces techniques sont plutôt réservées à des formes de spondylolisthésis dégénératifs débutants sans glissement majeur (Tableau 1).

“ Points essentiels ”

- L'analyse des paramètres spinopelviens est un point essentiel à examiner en préopératoire afin de définir la stratégie chirurgicale à adopter dans le cas d'un spondylolisthésis dégénératif.
- La méconnaissance du profil sagittal peut amener à des résultats thérapeutiques insatisfaisants à court ou à long terme.
- Différentes techniques chirurgicales existent et doivent être choisies en fonction du degré de correction de lordose lombaire visé.
- Le patient doit être installé en décubitus ventral en évitant les appuis sur l'abdomen qui augmentent la pression abdominale et le saignement peropératoire.

Déclaration d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet article.



Références

- [1] Meyerding HW. Spondylolisthesis; surgical fusion of lumbosacral portion of spinal column and interarticular facets; use of autogenous bone grafts for relief of disabling backache. *J Int Coll Surg* 1956;**26**(5Pt1):566–91.
- [2] Gill GG, Manning JG, White HL. Surgical treatment of spondylolisthesis without spine fusion; excision of the loose lamina with decompression of the nerve roots. *J Bone Joint Surg Am* 1955;**37**:493–520.
- [3] Wiltse LL, Newman PH, Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. *Clin Orthop* 1976;**117**:23–9.
- [4] Beutler WJ, Fredrickson BE, Murland A, Sweeney CA, Grant WD, Baker D, et al. The natural history of spondylolysis and spondylolisthesis: 45-year follow-up evaluation. *Spine* 2003;**28**:1027–35 [discussion 1035].
- [5] Fredrickson BE. The natural history of spondylolysis and spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg Am* 1984;**66**:699–707.
- [6] Labelle H, Mac-Thiong JM, Roussouly P. Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification. *Eur Spine J* 2011;**20**(Suppl. 5):641–6.
- [7] Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Fisher LD, Manninen H, Gill K. 1995 Volvo Award in clinical sciences. Determinants of lumbar disc degeneration. A study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. *Spine* 1995;**20**:2601–12.
- [8] Videman T. Progression and determinants of quantitative magnetic resonance imaging measures of lumbar disc degeneration: a five-year follow-up of adult male monozygotic twins. *Spine* 2008;**33**:1484–90.
- [9] Kalichman L. Facet orientation and tropism: associations with facet joint osteoarthritis and degeneratives. *Spine* 2009;**34**:E579–85.
- [10] Berlemann U. Facet joint remodeling in degenerative spondylolisthesis: an investigation of joint orientation and tropism. *Eur Spine J* 1998;**7**:376–80.
- [11] Aebi M. The adult scoliosis. *Eur Spine J* 2005;**14**:925–48.
- [12] Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Sagittal parameters of the spine: biomechanical approach. *Eur Spine J* 2011;**20**(Suppl. 5):578–85.
- [13] Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine* 2005;**30**:346–53.
- [14] Vialle R. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J Bone Joint Surg Am* 2005;**87**:260–7.
- [15] Lattig F. Lumbar facet joint effusion in MRI: a sign of instability in degenerative spondylolisthesis? *Eur Spine J* 2012;**21**:276–81.
- [16] Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Wardlaw D, Smith FW, et al. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images. *Spine* 2005;**35**:1919–24.
- [17] Le Huec JC. Thoracolumbar imbalance analysis for osteotomy planning using a new method: FBI technique. *Eur Spine J* 2011;**20**(Suppl. 5):669–80.
- [18] Barrey C. Spinopelvic alignment of patients with degenerative spondylolisthesis. *Neurosurgery* 2007;**61**:981–6 [discussion 986].
- [19] Harms JG, Jeszenszky D. The unilateral transforaminal approach for posterior lumbar interbody fusion. *Oper Orthop Traumatol* 1998;**10**:90–102.
- [20] Polly Jr DW, Klemme WR, Cunningham BW, Burnette JB, Haggerty CJ, Oda I. The biomechanical significance of anterior column support in a simulated single-level spinal fusion. *J Spinal Disord* 2000;**13**:58–62.
- [21] Smith-Petersen M, Larson C, Aufranc O. Osteotomy of the spine for correction of flexion deformity in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1945;1–11.
- [22] Anand N, Hamilton JF, Perri B, Miraliakbar H, Goldstein T. Cantilever TLIF with structural allograft and RhBMP2 for correction and maintenance of segmental sagittal lordosis: long-term clinical, radiographic, and functional outcome. *Spine* 2006;**31**:E748–53.
- [23] Reuben SS, Ablett D, Kaye R. High dose nonsteroidal anti-inflammatory drugs compromise spinal fusion. *Can J Anaesth* 2005;**52**:506–12.
- [24] Pellise F. Low fusion rate after L5-S1 laparoscopic anterior lumbar interbody fusion using twin stand-alone carbon fiber cages. *Spine* 2002;**27**:1665–9.
- [25] Gerber M, Crawford NR, Chamberlain RH, Fifield MS, Le Huec JC, Dickman CA. Biomechanical assessment of anterior lumbar interbody fusion with an anterior lumbosacral fixation screw-plate: comparison to stand-alone anterior lumbar interbody fusion and anterior lumbar interbody fusion with pedicle screws in an unstable human cadaver model. *Spine* 2006;**31**:762–8.
- [26] Schleicher P. Biomechanical comparison of two different concepts for stand alone anterior lumbar interbody fusion. *Eur Spine J* 2008;**17**:1757–65.
- [27] Burkus JK, Transfeldt EE, Kitchel SH, Watkins RG, Balderston RA. Clinical and radiographic outcomes of anterior lumbar interbody fusion using recombinant human bone morphogenetic protein-2. *Spine* 2002;**27**:2396–408.

A.-A. Faundez, Médecin associé.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur, Hôpitaux universitaires de Genève, rue Perret-Gentil, 4, 1211 Genève, Suisse.

A. Cogniet, Chef de clinique.

Unité orthorachis 2, Université de Bordeaux, 33079 Bordeaux, France.

G. Racloz, Chef de clinique.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur, Hôpitaux universitaires de Genève, rue Perret-Gentil, 4, 1211 Genève, Suisse.

A. Tsoupras, Étudiant en médecine.

Centre médical universitaire de Genève, 1, rue Michel-Servet, 1211 Genève, Suisse.

J.-C. Le Huec, Chef de service (j-c.lehuec@u-bordeaux2.fr).

Unité orthorachis 2, Université de Bordeaux, 33079 Bordeaux, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Faundez AA, Cogniet A, Racloz G, Tsoupras A, Le Huec JC. Spondylolisthésis dégénératif lombaire. EMC - Appareil locomoteur 2017;12(1):1-7 [Article 15-835-B-10].

Disponibles sur www.em-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos/
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations



Cas
clinique

Cet article comporte également le contenu multimédia suivant, accessible en ligne sur em-consulte.com et em-premium.com :

1 autoévaluation

[Cliquez ici](#)

2 cas clinique

Clinique 1

Spondylolisthésis dégénératif et canal lombaire étroit.

[Cliquez ici](#)

Clinique 2

Spondylolisthésis dégénératif et déséquilibre sagittal décompensé.

[Cliquez ici](#)

9 iconographies supplémentaires

Iconosup 11

Exemple radiologique d'un *leaning back sign* sur le niveau L4-L5.

[Cliquez ici](#)

Iconosup 12

Radiographie lombaire de profil montrant la présence d'un listhésis dégénératif L4-L5 compensé par un rétolisthésis L3-L4 sus-jacent.

[Cliquez ici](#)

Iconosup 13

Cadre de Jackson (a, b). Il s'agit d'un cadre avec quatre appuis permettant de bien dégager l'abdomen des patients, de manière à diminuer la pression abdominale et minimiser les risques de saignement. Il existe une version avec articulation permettant de « casser » le cadre, ce qui est utile dans les corrections par ostéotomie vertébrale.

[Cliquez ici](#)

Iconosup 14

a. Radiographie peropératoire montrant l'introduction d'une cage par abord transforaminal, avant compression postérieure. Noter que les plateaux vertébraux sont parallèles.

b. Radiographie peropératoire du même niveau après compression postérieure sur les vis pédiculaires. On peut constater que cette technique a permis un rétablissement de la lordose segmentaire, de l'ordre de 15 dans ce cas-ci.

[Cliquez ici](#)

Iconosup 15

Technique de voie d'abord selon Wiltse (a, b). On peut utiliser des rétracteurs adaptés pour les voies d'abord mini-invasives et

procéder à une fusion de type *transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF)*.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. - Document téléchargé le 28/03/2017 par KNAFO Steven (804573). Il est interdit et illégal de diffuser ce document.

[Cliquez ici](#)

Iconosup 16

Exemple de cage intersomatique lordosante (a à d). Un système de distraction permet d'ouvrir la cage in situ. L'addition de vis pédiculaires (fortement recommandée pour permettre la fusion osseuse) permet d'augmenter l'effet lordosant.

[**Cliquez ici**](#)

3 informations supplémentaires

Infosup 1

Conséquences globales sur l'équilibre sagittal.

[**Cliquez ici**](#)