

Prise en charge conservatrice de la spondylolyse et du spondylolisthésis de l'enfant et l'adolescent

DOCTEUR ERIC EBERMEYER

Unité rachis, CHU BELLEVUE, Bd Pasteur 42030 St Etienne cedex 2

Introduction

On estime que la découverte d'une spondylolyse associée ou non à un spondylolisthésis est estimée à environ 5% de la population ; elle est plus fréquente chez le jeune sportif jusqu'à 20 ou 30% dans certains sports pratiqués à haut niveau.

Cette pathologie n'est pas forcément source de douleurs et la découverte fortuite sur une radiographie standard est fréquente. Elle serait alors considérée comme une adaptation pour permettre un équilibre sagittal satisfaisant. Cette découverte imposera toutefois une surveillance, mais aussi d'éventuelles mesures préventives d'une dégradation.

80% des lyses isthmiques seront symptomatiques et plus de 80 % des enfants présentant des symptômes seront soulagés par un traitement médical. (1, 4, 5).

La prise en charge conservatrice, kinésithérapique et orthopédique, assurera la stabilisation de la lésion et l'indolence.

La sémiologie clinique de la lyse isthmique est typique et reproductible et permet d'en faire le diagnostic : il s'agira d'une douleur lombo sacrée, droite ou gauche, rarement bilatérale d'emblée, s'aggravant avec l'effort, s'améliorant avec le repos, de survenue brutale ou progressive en quelques semaines. Chaque reprise sportive redéclenche la douleur, et ce de manière de plus en plus précoce.

Deux facteurs sont en général réunis : un facteur prédisposant comme un équilibre sagittal favorisant l'hyperextension dans la région lombo sacrée et la répétition de microtraumatismes rachidiens sur une période de croissance.



1-Définitions

La spondylolyse : il s'agit d'une solution de continuité de l'isthme inter-articulaire (pars interarticularis) sans déplacement de la vertèbre (**Figure 1** : lyse isthmique).

L'isthme osseux est étiré, aminci, ou condensé, fragilisé ou rompu, mais il peut être fibreux ou pseudarthrosé (**Figure 2** : pseudarthrose).



Cette interruption de continuité se voit le plus souvent au niveau de L5. Les seuls éléments qui retiennent alors la cinquième lombaire sur

le sacrum et l'empêchent de glisser, sont le disque lombo-sacré (L5S1), les muscles des gouttières vertébrales dont la contracture permanente est à l'origine de douleurs, les capsules articulaires, les ligaments. Plus rarement, la spondylolyse touche L4, voire L3.



Le spondylolisthésis : la rupture bilatérale de l'isthme peut s'accompagner d'un glissement de L5 sur S1 (**Figure 3** : spondylolisthésis stade 1 par lyse bilatérale).

Ce glissement se mesure en pourcentage ou en grade par

rapport à la largeur du plateau supérieur de S1 ou en stade (classification de Meyerding) en divisant la base sacrée en 4 : stade 1= glissement dans le 1^{er} quart ; stade 2 dans le 2^{eme} quart, jusqu'à 4 et enfin quand la vertèbre n'est plus en contact avec le sacrum , on parle alors de spondyloptose (2).

2- Diagnostic clinique chez le jeune sportif

- l'anamnèse :

Il peut s'agir d'une découverte fortuite. En effet, une lyse isthmique, parfois bilatérale avec spondylolisthésis, peut se produire en cours de croissance sans douleur chez un enfant qui n'est pas forcément sportif. Il s'agit d'un phénomène adaptatif en relation avec une fragilité de la région isthmique et d'une posture verticale qui entraîne une contrainte mécanique sur cette région.

Ainsi, tous les spondylolisthésis ou toutes les spondylolyses ne sont pas douloureux. Il n'y a pas de corrélation entre l'importance du glissement visible sur la radiographie et le retentissement fonctionnel : la dissociation anatomo-clinique est une caractéristique.

Le diagnostic peut également être évoqué lors d'un épisode douloureux. La lombalgie aiguë est souvent en rapport avec la fracture d'un des isthmes. Elle survient alors dans un contexte de traumatisme indirect, mouvement d'hyper extension (gymnastique), charge brutale (rugby, basket).

La douleur en relation avec une lyse isthmique ou un spondylolisthésis a des caractéristiques particulières :

- La douleur est localisée à la région lombosacrée et latéralisée.
- Elle est réactivée par les mouvements d'extension du rachis.
- Le repos la soulage, notamment la position en chien de fusil.
- Parfois cette douleur irradie au niveau fessier.
- Elle intervient à l'effort et de manière de plus en plus précoce en cours d'effort obligeant souvent l'enfant à stopper son activité.
- Après une période d'arrêt prolongée (au moins 15 jours), la douleur réapparaît à la reprise de l'activité.

L'examen de l'équilibre sagittal est primordial : avec l'aide d'un fil à plomb, on apprécie l'importance des courbures.

La palpation retrouve une douleur à la pression de l'épineuse de L5. On constate souvent une rétroversion pelvienne avec hyperlordose basse réactionnelle et cyphose lombo-sacrée. L'examen au fil à plomb objective une situation de déséquilibre gravitaire antérieur.

L'examen dynamique est lui aussi important, on demande un mouvement de flexion/extension du rachis : le syndrome rachidien (raideur) est souvent évident surtout en période douloureuse. On note l'harmonie de la courbure, en flexion la disparition progressive de la lordose ou au contraire son maintien, en extension la capacité à réaliser une extension dans la région dorso-lombaire



(Figure 4 : extension dorso lombaire correcte) ou l'existence d'une cassure dans la région lombo-sacrée (fig 5). On peut examiner également l'extension de hanche et de rachis en décubitus ventral en relevant les membres inférieurs tendus : on note l'apparition



d'une douleur et la liberté de l'extension

(Figure 5 : hypercyphose dorsale basse et cassure lombo sacrée).

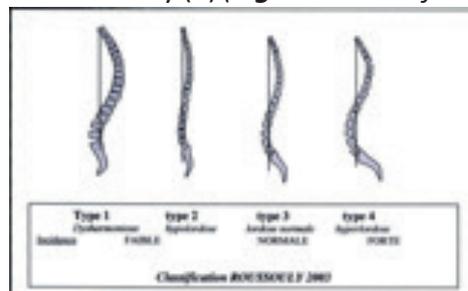
L'examen clinique retrouve également une rétraction des muscles ischio-jambiers et en cas de spondylolisthésis évolué une rétroversion du bassin, une hyperlordose lombaire, un aspect de cyphose lombo-sacrée, un flessum de hanches et de genoux, un raccourcissement des triceps suraux.



Figure 6 :
test d'extension en décubitus ventral

3-Diagnostic radiologique

Le diagnostic du spondylolisthésis est aisément fait à l'aide d'une radiographie simple. Le système EOS permet une irradiation moindre avec une définition parfaite. On peut à partir de cet examen classer le profil en 4 types de dos comme le fait la classification de Roussouly.(9) **(Figure 7 : classification de Roussouly**



Une lyse isthmique sans spondylolisthésis n'est pas toujours mise en évidence sur la radiographie. Pour nos jeunes sportifs, nous avons souvent besoin d'un diagnostic précoce ce pourquoi le recours à l'IRM **(Figure 11 : discopathie sus et sous jacente à un spondylolisthésis)** ou à la scintigraphie **(Figure 10 : lyse isthmique à la scintigraphie)** est plus courant. On évite le scanner très irradiant, par contre dans certains cas litigieux il apportera la preuve de la lyse.

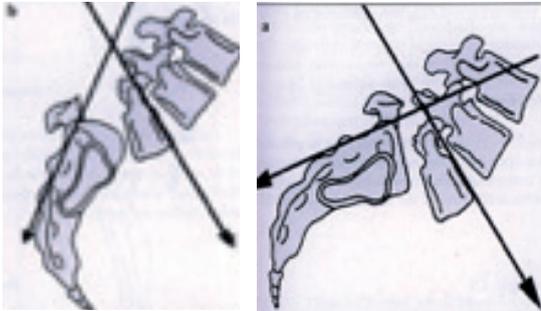


Fig. 11



Fig. 10

L'angle de cyphose lombosacrée ou angle de glissement est mesuré le plus souvent selon Louis par la tangente au bord postérieur de S1 et au plateau supérieur de L5. Inférieur à 90° le sacrum est vertical et la cyphose lombosacrée présente (**Figure 8 : sacrum vertical**), supérieur à 100°, le sacrum est horizontal(3) (**Figure 9 : sacrum horizontal**).



L'équilibre sagittal est important à évaluer dans la pathologie. L'incidence pelvienne (décrite par Duval-Beaupère) et la position du sacrum sont essentielles à l'interprétation des troubles de l'équilibre sagittal de la région.(8, 10)

4-Facteurs de risque

L'organisation des courbures sagittales du rachis joue un rôle important. L'incidence pelvienne aggraverait les contraintes sur l'isthme soit en diminuant (augmentation des forces de traction ou de glissement vers l'avant) soit en augmentant (augmentation des contraintes en cisaillement exercées par les articulaires de L4 sur l'isthme de L5). De même, des forces anormales ou répétées qui seraient imposées au rachis en cisaillement ou en compression pourraient avoir des conséquences similaires : l'incidence de la spondylolyse augmente notablement chez certains sportifs (plongeurs, haltérophiles, lutteurs, gymnases...).

La plupart du temps la rupture isthmique ne consolide pas. Elle pourrait résulter de l'adaptation du rachis à une situation d'équilibre imposée par l'incidence pelvienne entre autre. Au cours de la croissance, la progression du déplacement antérieur est possible. Après la maturité cette progression est plus rare et en relation avec la dégénérescence discale.

Lorsque la spondylolyse survient dans un contexte d'incidence pelvienne faible, une dysplasie secondaire apparaît : cunéiformisation de L5 et dysplasie en dôme de S1. Lorsque l'incidence est élevée la dysplasie et le déplacement sont souvent moins importants.

On peut retenir ainsi 3 facteurs de risque principaux:

- Un facteur familial, probablement génétique, de fragilité isthmique,
- Un facteur postural : hyperlordose globale (dos de type 4 de Roussouly) ou hyperlordose courte lombo sacrée (dos de type 1 de Roussouly),
- Des micro-traumatismes répétés

Deux autres facteurs pourraient être déterminants : une anomalie de charnière lombo-sacrée à type plutôt de lombalisation partielle de S1 ce qui crée une instabilité de L5, alors que la sacralisation de L5 favorise une contrainte sur L4 surtout si une extension est très localisée à ce niveau.

Un dernier facteur intervient : l'élément croissance. Une lyse qui survient en période pubertaire, avec un cartilage de croissance vertébral fragilisé, peut s'aggraver rapidement si une lésion de dystrophie de croissance touche le plateau supérieur de S1.

(Un exemple sur une gymnaste de haut niveau, qui a présenté une lyse isthmique en 2007 très évolutive, avec érosion progressive du bord antérieur de S1. (**Figure 12 à 15 : évolution d'une lyse isthmique entre 2004 et 2011**)



5- Le traitement conservateur

Il est important de souligner que la majorité des patients vont répondre à la prise en charge fonctionnelle ou orthopédique et ne nécessiteront pas de traitement chirurgical (1, 4,5)

5.1 Prise en charge rééducative

L'expérience acquise auprès des gymnastes du pôle France de St Etienne, population où la lyse isthmique et le spondylolisthésis sont fréquents, nous a permis de mieux définir les objectifs de la prise en charge rééducative.

L'objectif est en général le maintien d'une activité sportive adaptée et non contraignante sur la charnière lombo-sacrée en évitant les mouvements d'hyper-extension.

La base de la prise en charge rééducative repose sur un travail de gainage au niveau lombaire et sur un

travail d'étirements des muscles sous-pelviens.

Le gainage est un exercice qui consiste à maintenir une contraction isométrique (= sans modification de la longueur du muscle) simultanée de plusieurs groupes musculaires agonistes et antagonistes, autour de plusieurs articulations, afin de les verrouiller.

Le patient doit ainsi maintenir une position donnée immobile un certain temps. Les muscles travaillés sont surtout des muscles profonds et posturaux (vertébraux et para-vertébraux, abdominaux, fessiers, ischio jambiers...).



Figure 16 :
gainage des abdominaux

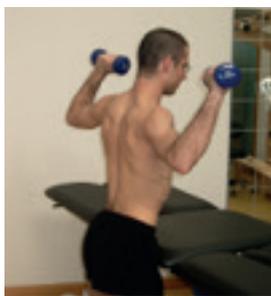


Figure 17 :
*renforcement
des paravertébraux*

Le travail d'étirements concerne les muscles sous-pelviens, particulièrement les ischio-jambiers, mais aussi la chaîne antérieure, psoas et quadriceps. Les étirements peuvent être réalisés avec l'aide du kinésithérapeute sous la forme de contracté/relâché (stretching) mais également sur des postures plus longtemps maintenues telles des postures Mézières en étirement global de la chaîne postérieure.

La recherche d'une harmonie de courbure est importante. Ainsi, la rééducation doit tenir compte du type de dos de l'enfant :

En cas d'hyperlordose globale sur un dos de type 4 (dans la classification de Roussouly), l'objectif est de diminuer les deux courbures de lordose et de cyphose par un travail de gainage, de rétroversion pelvienne, d'auto-agrandissement, et de rééducation posturale globale.



(Figure 18 : étirements chaîne postérieure et renforcement des paravertébraux).

Les postures de type Mézières pour les étirements de la chaîne postérieure sont particulièrement adaptées.

En cas d'hyperlordose courte surmontée habituellement d'une cyphose dorso-lombaire et d'un dos plat dorsal (dos de type 1 de Roussouly),

l'objectif est l'harmonisation de la lordose avec recherche d'extension dans la région dorso-lombaire



Figure 19 :
*recherche
d'assouplissement en
dorso lombaire*

et verrouillage lombo-sacré. Le renforcement des paravertébraux en région dorso-lombaire en recherche d'extension



Figure 20 : *gain d'extension en DL en protégeant la région LS est particulièrement indiqué.*

Pour un jeune sportif de haut niveau, la rééducation doit se faire en partenariat avec l'entraîneur. **La modification du geste sportif est indispensable** avec l'apprentissage d'un verrouillage lombo-sacré lors de la pratique sportive. Le renforcement excentrique des abdominaux afin de contrôler l'extension lombaire est un travail qui a été développé pour les gymnastes de même que l'assouplissement



des épaules (**Figure 21 :** gain d'amplitude sur l'extension des épaules) afin de moins solliciter la région lombo-sacrée lors du mouvement de pont arrière.

Une prise en charge isocinétique



(**Figure 22 :** travail en isocinétisme) peut ainsi se justifier pour le sportif de haut niveau en privilégiant le travail de renforcement excentrique (notamment les abdominaux dans leur rôle freinateur de l'hyperextension lombaire).

5-2 Prise en charge orthopédique

En cas de découverte récente d'une lyse isthmique accompagnée ou non d'un spondylolisthésis, associée à des douleurs lombaires, le traitement orthopédique s'impose.

Les objectifs sont d'une part de soulager rapidement le patient, d'autre part de modifier une posture inadaptée et enfin de permettre la continuité de la rééducation que l'on privilégie sous corset dans un premier temps.

On retient 3 possibilités de traitement orthopédique :

- Une immobilisation plâtrée initiale avec pour objectif une consolidation de la lyse isthmique. Cette immobilisation est en général de 3 mois.
- Un corset avec prise crurale unilatérale pour limiter les mouvements dans la région lombo-sacrée. Ce corset est à porter 23h/24 pendant une période de 3 mois avec là aussi pour objectif l'obtention d'une consolidation.



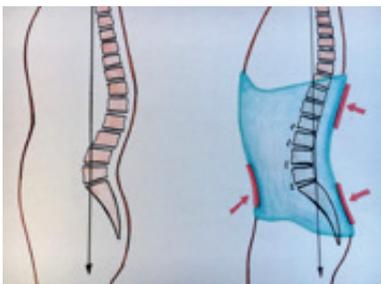
Figure 23 :
corset avec prise crurale

- Mais le plus souvent, l'objectif de consolidation étant illusoire, une immobilisation relative par un corset polyéthylène bivalve



(Figure 24 et 25 : *corset bivalve en maintenant un degré de lordose)* sera suffisant. Le port est allégé, environ 8h/j pendant une période de 3 mois. L'ablation est progressive, avec un port conseillé après chaque reprise sportive pendant 1h ou 2.

Quel que soit le type de corset, les principes suivants sont à respecter (Figure 25) :



- Ne pas chercher à trop dé-lordoser en lombaire : il faut immobiliser la charnière lombo-sacrée dans une position qui reproduit le mieux possible le parallélisme des surfaces représentées par la base sacrée (plateau supérieur de S1) et le plateau inférieur de L5 ; il faut donc éviter de rétroverser le bassin lors de la réalisation du plâtre ou du moulage.
- Une reprise d'appui au niveau sous-ombilical, pelvienne est indispensable afin de « rehausser » L5 sur le sacrum

- En cas de forte incidence pelvienne (dos de type 4 de Roussouly), la lordose lombaire sera respectée mais diminuée en insistant sur la reprise abdominale et l'appui sacré. Ce dernier appui ne doit pas être trop bas situé afin de ne pas rétroverser trop le sacrum.
- En cas de faible incidence pelvienne (dos de type 1 de Roussouly), on cherchera à étendre la lordose au niveau de la charnière dorso-lombaire, on cherchera également à dé-lordoser légèrement la région lombo-sacrée avec un appui sacré plus haut situé, on mettra en place un appui inter-mammaire afin de favoriser l'extension dorso-lombaire.
- Il faut lutter contre la situation gravitaire en déséquilibre antérieur qui favorise à terme la rétroversion pelvienne et la cyphose lombo-sacrée, de mauvais pronostic.
- Lors de la réalisation du moulage, il faut toujours rechercher par les appuis à trouver la position antalgique. Il est donc préférable de réaliser un moulage en plâtre ou en résine en position debout plutôt qu'une prise d'empreintes CFAO qui ne permet pas d'apprécier les appuis du corset nécessaires à obtenir une position antalgique.
- La rééducation sous corset est indispensable. Lors de la phase plâtrée ou pendant le port du corset avec prise crurale, un entretien musculaire avec un travail d'étirements, des contractions statiques des paravertébraux et abdominaux est indiqué. Pendant le port du corset polyéthylène bivalve, le gainage est intensifié sous corset avec progressivement un reconditionnement à l'effort.
- Il faut éviter les corsets monocoques à ouverture antérieure qui ne permettent pas l'appui sous ombilical indispensable.

Les indications :

- En cas de lyse douloureuse avec confirmation sur la scintigraphie ou sur l'IRM du caractère récent, la recherche d'une consolidation peut se justifier à conditions que les paramètres biomécaniques du bassin ne soient pas défavorables. En effet une trop forte incidence au-delà de 70° exposera probablement à une non consolidation tant les forces de cisaillement seront importantes.
- En cas de signes d'instabilité avec des douleurs quotidiennes au moindre changement de position, une prise crurale associée se justifie sur une période de 1 à 3 mois. Un relais avec un corset bivalve s'impose ensuite.
- Dans tous les autres cas, un corset bivalve selon les principes énoncés est indiqué.

Le suivi clinique et radiologique tous les 6 mois s'impose. En cas de récurrence douloureuse, le temps de port du corset est prolongé jusqu'à disparition complète des douleurs. Parfois le corset est ainsi nécessaire sur une période de 6 mois à 2 ans.

CONCLUSION

La prise en charge conservatrice de la lyse isthmique et du spondylolisthésis de l'enfant et de l'adolescent est le traitement de choix. Il associera prise en charge rééducative et orthopédique. Il sera indiqué en cas de symptomatologie douloureuse ou en cas d'aggravation du spondylolisthésis en cours de croissance.

Les objectifs seront d'obtenir rapidement l'indolence mais aussi la modification d'une posture péjorative qui a été en partie la source de la lyse isthmique. Le travail de rééducation sera débuté avec le corset. Le sport sera contre indiqué pendant une période de 3 mois en général, période raccourcie si l'adolescent est pris en charge dans un centre de haut niveau avec des soins quotidiens, puis le sport sera repris par la suite en demandant de garder le corset après chaque activité. La surveillance tout au long de la croissance s'imposera. Le rétablissement d'un meilleur équilibre sagittal et l'apprentissage du verrouillage lombo-pelvien au cours du geste sportif seront les garants de la réussite du traitement.

BIBLIOGRAPHIE

1. Klein G, Mehlman CT, McCarty M. Nonoperative treatment of spondylolysis and grade I spondylolisthesis in children and young adults: a meta-analysis of observational studies. *J Pediatr Orthop* 2009;29(2):146-56.
2. Meyerding H. Spondylolisthesis. *Surg Gynecol Obstet* 1932;54:371-7.
3. Jouve J. Spondylolyse et spondylolisthésis lombosacrés de l'enfant et de l'adolescent. In: Conférences d'enseignement de la SOFCOT; 2001; Paris: Cahiers d'enseignement de la SOFCOT; 2001. p. 171-192.
4. Hu SS, Tribus CB, Diab M, Ghanayem AJ. Spondylolisthesis and spondylolysis. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(3):656-71.
5. Logroscino G, Mazza O, Aulisa G, Pitta L, Pola E, Aulisa L. Spondylolysis and spondylolisthesis in the pediatric and adolescent population. *Childs Nerv Syst* 2001;17(11):644-55.

6. Hammerberg KW. New concepts on the pathogenesis and classification of spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(6 Suppl):S4-11.
7. Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J, O'Brien M. The importance of spino-pelvic balance in L5-s1 developmental spondylolisthesis: a review of pertinent radiologic measurements. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(6 Suppl):S27-34.
8. Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, Transfeldt E, O'Brien M, Chopin D, et al. Spondylolisthesis, pelvic incidence, and spinopelvic balance: a correlation study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29(18):2049-54.
9. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Labelle H, Weidenbaum M. Sagittal alignment of the spine and pelvis in the presence of L5-s1 isthmic lysis and low-grade spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(21):2484-90.
10. Legaye J, Duval-Beaupere G, Hecquet J, Marty C. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *Eur Spine J* 1998;7(2):99-103.
11. Fu KM, Smith JS, Polly DW, Jr., Perra JH, Sansur CA, Berven SH, et al. Morbidity and mortality in the surgical treatment of six hundred five pediatric patients with isthmic or dysplastic spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976)*;36(4):308-12.
12. Cheung EV, Herman MJ, Cavalier R, Pizzutillo PD. Spondylolysis and spondylolisthesis in children and adolescents: II. Surgical management. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(8):488-98.
13. 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-A(3):493-520.
14. Agabegi SS, Fischgrund JS. Contemporary management of isthmic spondylolisthesis: pediatric and adult. *Spine J*;10(6):530-43.
15. Lenke LG, Bridwell KH. Evaluation and surgical treatment of high-grade isthmic dysplastic spondylolisthesis. *Instr Course Lect* 2003;52:525-32.
16. Transfeldt EE, Mehbood AA. Evidence-based medicine analysis of isthmic spondylolisthesis treatment including reduction versus fusion in situ for high-grade slips. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(19 Suppl):S126-9.
17. Hresko MT, Hirschfeld R, Buerk AA, Zurakowski D. The effect of reduction and instrumentation of spondylolisthesis on spinopelvic sagittal alignment. *J Pediatr Orthop* 2009;29(2):157-62.

DOI : 10.34814/SOFOP-2020-004