

Pathogénie, diagnostic et prise en charge de la spondylolyse et du spondylolisthésis à faible déplacement de l'enfant et de l'adolescent sportifs

PHILIPPE VIOLAS¹, GREGORY LUCAS¹, ANTOINE JOSSE¹, SYLVETTE MARLEIX¹, BERNARD FRAISSE¹,
PIERRICK GUILLEMOT², CAROLINE LE GALL¹, ROSE ELISABETH JEANTET¹

CHU DE RENNES, SERVICE DE CHIRURGIE PÉDIATRIQUE, F-35033 RENNES, FRANCE

¹ Service de Chirurgie Pédiatrique, CHU de Rennes, Hôpital Sud, Boulevard de Bulgarie 35203 Rennes

² Service de Médecine du Sport, CHU de Rennes, hôpital Pontchaillou, Rue Henri Le Guilloux, 35000 Rennes

Auteur correspondant : Philippe Violas

Introduction

Dans sa conférence d'enseignement de la SOFCOT en 2001 sur la spondylolyse (SL) et le spondylolisthésis (SPL) lombosacré de l'enfant et de l'adolescent, Jouve [1] a rappelé les bases historiques, anatomiques et pathogéniques de cette pathologie complexe. En 2015 dans une autre conférence d'enseignement sur ce thème, nous avons actualisé les données récentes de la littérature ayant trait aux rapports entre cette pathologie et l'équilibre sagittal global du rachis et proposer une mise au point sur les controverses encore importantes concernant les indications thérapeutiques des SPL surtout dans leur forme à grand déplacement [2]. Le chapitre sur la SL n'était que très brièvement abordé. C'est donc ici l'occasion de faire le point sur la problématique de la SL dans sa survenue hypothétique post traumatique qui diffère de celle des SPL évolutifs à grand déplacement, souvent de forme dysplasique même s'il existe des formes faisant suite à une SL initiale, SPL appelés « spondylolithiques ».

Définition

La SL est une solution de continuité au niveau de l'isthme interarticularis d'une vertèbre. Elle peut être uni ou bilatérale et survenir dans ce cas de manière simultanée ou différée. Dans le chapitre qui nous intéresse, un SPL peut y être associé. Le terme spondylolisthésis signifie glissement (olisthésis) d'une vertèbre par rapport aux vertèbres (spondulos) sous-jacentes. Il désigne à la fois les glissements antérieurs (antélisthésis) et postérieurs (rétrolisthésis).

Il est quasiment exclusivement antérieur chez l'enfant et l'adolescent. Si la lésion est localisée le plus souvent en L5 (71-95%) plus rarement en L4 (5-23%), elle peut exceptionnellement se situer à d'autres niveaux [3-5].

Pathogénie et incidence

Comme le SPL, la SL est une pathologie acquise. La classification de Meyerding est la plus utilisée pour le SPL pour définir l'importance du glissement antérieur de la vertèbre atteinte par rapport à la vertèbre sous-jacente.

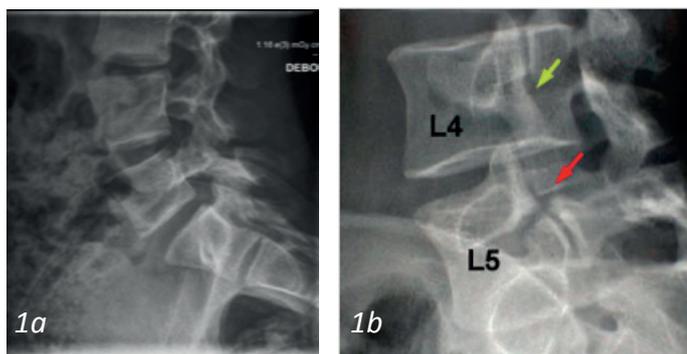
Pendant l'enfance et l'adolescence, les masses osseuses vertébrales sont plus faibles [6] et l'arc postérieur peut être incomplètement mature jusqu'à 20-25 ans [7,8]. L'élasticité des disques intervertébraux à l'adolescence permet d'augmenter le stress sur l'arc neural, la pars inter articularis. Ainsi, on évoque souvent comme cause principale de cette pathologie, les effets des traumatismes et microtraumatismes liés à des contraintes répétées en compression, torsion, rotation lors des sports au cours desquels ces mouvements violents et cycliques sont nécessaires [9,10]. Ainsi, si la prévalence globale de la SL chez les athlètes semble équivalente à la population générale, certains sports ont tout de même significativement une plus grande prévalence : la lutte (30-35%), l'haltérophilie (23-30%). Elle est quatre fois plus fréquente chez la gymnaste par rapport à l'ensemble de la population féminine [11].

Présentation clinique

Les enfants sportifs vont présenter le plus souvent des SL asymptomatiques, la découverte fortuite radiologique étant le cas de figure de loin le plus fréquent. Dans le cas d'une SL symptomatique, il s'agira d'une lombalgie en barre ou unilatérale, plus ou moins associée à une douleur radiculaire unilatérale, bilatérale ou à bascule. Cette douleur sera particulièrement reproduite en hyper extension du rachis lombaire. La poursuite de l'activité sportive malgré la douleur pourra conduire à l'installation d'une présentation clinique associant des contractures musculaires paravertébrales, une diminution de la lordose lombaire, une attitude scoliotique, une rétraction des loges musculaires des ischio-jambiers. Rarement une radiculopathie L5 peut s'observer. Un bilan complémentaire d'imagerie s'imposera alors pour faire la preuve du diagnostic et éliminer les diagnostics différentiels.

Imagerie

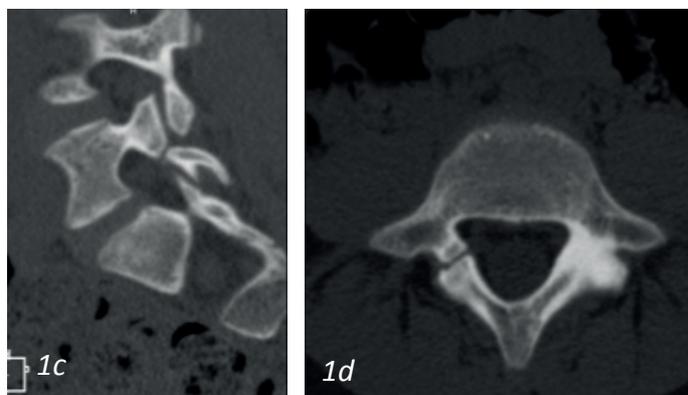
Le diagnostic peut être établi uniquement et simplement à partir de radiographies standards de face et de profil qui peuvent être complétés par des incidences de trois quarts, incidences idéales pour constater le défaut au niveau de la ou des pars interarticularis.



Spondylolyse unilatérale L5S1 peu visible de profil (1a), évidente de ¾ (1b)

La réalisation d'un télé-rachis de face et de profil debout, réalisée si possible avec le système EOS pour une moindre irradiation, complètera l'analyse morphologique globale surtout dans le plan sagittal.

Les radiographies standards et plus encore une TDM pourront montrer le caractère parfois unilatéral de la SL et parfois une condensation probablement pas surcharge mécanique de l'isthme controlatéral.



TDM confirmant le caractère unilatéral de la lyse isthmique (1c) avec hypercondensation controlatérale (1d)

Les radiographies standards peuvent sembler normales initialement. Or, le meilleur algorithme pour l'imagerie diagnostique reste à trouver. La tomographie informatisée à émission unique de positons peut fournir une bonne sensibilité mais une faible spécificité pour la SP. La tomodensitométrie peut être utile comme examen de suivi pour visualiser l'anatomie osseuse et la consolidation, la cicatrisation osseuse, mais a l'inconvénient d'une forte exposition aux radiations. L'IRM peut être un outil utile pour le diagnostic et l'examen de suivi, qui peut avoir des avantages importants par rapport aux techniques d'imagerie traditionnelles, mais bien des travaux doivent être réalisés afin de montrer ses avantages par rapport aux autres méthodes.

Ainsi, aucun consensus ne semble pouvoir actuellement être proposé quant au choix d'une imagerie complémentaire notamment entre l'IRM et la TDM [12]. A ce titre on peut citer le travail de West et al. [13]. Ces auteurs ont réalisé une étude afin de déterminer la précision entre l'IRM et de la TDM chez de jeunes athlètes dont le diagnostic de spondylolyse avait préalablement été diagnostiqué en tomographie par émission monophotonique. Cette étude transversale portant sur vingt-deux jeunes athlètes ($14,7 \pm 1,5$ ans) chez qui IRM et TDM avait été réalisés le même jour, montrait une supériorité du scanner pour diagnostiquer une SP.

La sensibilité et le taux de faux négatifs des scanners IRM et CT montraient qu'avec l'IRM il y avait 13 VP et 9 FN, contre 17 VP et 5 FN avec la TDM. La sensibilité et le taux de faux négatifs de l'IRM étaient respectivement de 59,1% (95% [IC] = 36,7% à 78,5%) et de 40,9% (IC à 95% = de 21,5% à 63,3%). La sensibilité et le taux de faux négatifs du scanner étaient de 77,3% (IC à 95% = 54,2% à 91,3%) et de 22,7% (IC à 95% = 0,09% à 45,8%).

Prise en charge thérapeutique

Elle comporte dans un premier temps un traitement conservateur de plusieurs mois, le plus souvent efficace et qui seulement en cas d'échec pourra aboutir à une prise en charge chirurgicale.

1. Traitement conservateur et possibilité de consolidation isthmique

Cette attitude conservatrice est la règle à adopter et le plus souvent elle suffira. Mais au sein même de cette prise en charge, le débat est toujours ouvert entre uniquement une dispense des activités sportives ou l'association à une immobilisation par orthèse, le choix de celle-ci prêtant également à controverses. Pourtant, afin de se convaincre de l'efficacité du traitement conservateur et du peu d'intérêt d'une immobilisation, la lecture de la méta-analyse de Klein et al. [14] est instructive. Elle tentait d'identifier et de résumer les preuves de la littérature sur l'efficacité du traitement non chirurgical de la SL (y compris avec des SPL grade 2). Le suivi minimum du traitement conservateur était de un an. Les données sur les résultats des études retenues avaient été présentées selon deux critères : résultat clinique ou évidence radiographique d'une consolidation de la SL. Quinze études observationnelles avaient été éligibles mesurant les résultats cliniques et ont montré un taux de succès pondéré et combiné de 83,9% chez 665 patients. Une analyse en sous-groupe comparant les résultats cliniques des patients traités avec un corset à ceux traités sans corset n'était pas significativement différente. Dix études évaluant la guérison radiographique des SL présentaient un taux de réussite cumulé de 28,0% (n = 847). Une analyse en sous-groupe a montré que les défauts unilatéraux guérissaient avec un taux global et pondéré de 71% (n = 92) significativement plus important que les

défauts bilatéraux à 18,1% (n = 446, p <0,0001). Une analyse supplémentaire de sous-groupe a montré que les défauts aigus guérissaient avec un taux de 68,1% (n = 236) significativement plus important que les lésions anciennes (28,3%, n = 224, P <0,0001). Cette méta-analyse d'études observationnelles suggère bien que le bon résultat clinique ne dépend pas de la guérison de la lésion au sens radiologique. Les lésions diagnostiquées au stade aigu semblent plus susceptibles de guérir après un traitement non chirurgical, tout comme les défauts unilatéraux par rapport aux SL bilatérales.

Il faut tout de même pondérer ces conclusions et admettre que certains patients douloureux peuvent être soulagés plus efficacement, parfois plus rapidement, par l'association de la dispense sportive et d'une immobilisation par lombostat ou corset court, comme les corsets en délordose de type Boston [15].

La notion d'une persistance permanente de la lyse isthmique même après le retour à une indolence clinique est encore une idée répandue. Pourtant, il y a bien une cicatrisation osseuse et une consolidation de la lyse isthmique qui sont possibles sans avoir recours à la chirurgie. Ainsi Sakai et al. [16] ont montré récemment qu'en fonction du caractère récent ou plus ancien d'une lyse (analyse faite par le couplage scanographique et IRM) ainsi que de la localisation uni ou bilatérale de la lyse isthmique, un taux de consolidation osseuse élevé et rapide était obtenu. Pour tous les patients, à l'exception de ceux qui présentaient une lyse isthmique ancienne, le traitement conservateur comprenait le repos et l'utilisation d'un corset de type thoraco-lombo-sacré.

2. Echec du traitement conservateur : Le choix de la chirurgie

La reconstruction isthmique est à proposer pour des SL sans SPL ou à faible déplacement (grade 1, rarement grade 2). On ne note dans ce cas aucun facteur de gravité tel qu'une cyphose lombo-sacrée. Les patients n'ont pas de problème neurologique mais une chirurgie est justifiée après qu'un traitement conservateur ait été bien mené pendant douze mois (dispense sportive, kinésithérapie, lombostat) sans permettre de soulager ou de faire disparaître les douleurs. L'absence d'anomalie discale confirmée par IRM est nécessaire en pré-opératoire, dans le cas

contraire l'indication pouvant être une arthrodeèse. La reconstruction isthmique est plutôt proposée à des patients en fin de croissance. Elle préserve la mobilité du rachis. La complication la plus fréquente est la pseudarthrose. Il faut donc une instrumentation adaptée qui permette la consolidation en compression de l'isthme sans que le matériel d'ostéosynthèse soit trop volumineux, notamment au niveau du massif articulaire sus-jacent.

De nombreuses techniques de reconstructions isthmiques existent. On peut noter par exemple le cerclage métallique transverse-épineux de Nicol, la plaque papillon temporaire de Louis, la technique de Buck par vissage direct de la lyse. A ce propos Bodman et al. [17] ont analysé les résultats cliniques et radiologiques utilisant une technique de réparation modifiée de Buck chez les patients atteints de SL symptomatiques avec spondylolisthésis de grade 1 avec des disques normaux L4 – L5 et L5 – S1 et suite à l'échec d'un traitement conservateur. Le résultat fonctionnel utilisait le score d'Oswestry (ODI). La guérison du défaut de la pars interarticularis a été évaluée par radiographies simples et tomodensitométrie (TDM). Le mouvement des segments L4 – L5 et L5 – S1 a été mesuré avec des radiographies dynamiques en flexion et en extension. Pour trente-cinq patients avec un recul moyen de dix ans, les auteurs rapportaient un résultat fonctionnel excellent chez 22 patients et bon pour 8 patients, cinq patients ayant continué à souffrir. La consolidation de la SL était acquise dans 91,4%. D'autres techniques emploient la fixation pédiculo-lamaire comme Morscher. Lorsque la reconstruction isthmique est proposée tôt, certains auteurs ont observé une correction de l'olisthésis. Hefti et al. [18] et Preyssas [19] ont noté dans deux cas pour l'un et dans six cas pour l'autre des SPL grade 2 une correction complète du SPL pendant la fin de la croissance. Néanmoins cette constatation est loin d'être l'apanage de la reconstruction isthmique.

Les fédérations sportives proposent-elles des recommandations ?

Sur ce sujet, il faut bien l'avouer, rien de très précis. Après avoir interrogé différentes fédérations sportives nationales et leur règlement médical il ressort par exemple que :

Pour le rugby, rien n'est indiqué spécifiquement pour

les SL et les SPL. Les contre-indications temporaires au niveau du rachis sont des déficits neurologiques de 1 à 4 membres transitoires, en l'absence d'exploration (IRM) et avis spécialisé, les hernies discales compressives non opérées, une sténose franche du canal rachidien. Les contre-indications définitives sont un déficit moteur médullaire, un syndrome tétra-pyramidal avéré, trois épisodes de tétra-parésie transitoire, une entorse cervicale ligamentaire grave, une sténose canalaire sans liséré de sécurité à l'IRM, une agénésie ou hypoplasie de l'odontoïde, un bloc congénital ou fusion chirurgicale de 3 niveaux ou plus, un oedème intra-médullaire, une cavité syringomyélique vraie, une malformation de la charnière cervico-occipitale de type Chiari avec comblement de la grande citerne.

Pour la fédération française de natation FFN (natation, plongeon, water-polo), la FFESSM (plongée scaphandre), la fédération française de football FFF, la fédération française de judo, de jiu jitsu, rien n'est indiqué. La place est laissée aux praticiens d'évaluer les contre-indications temporaires et absolues.

Pour la boxe, il est stipulé uniquement pour le rachis une contre-indication absolue pour la hernie discale mais sans plus de détail.

Pour le motocross, au niveau des contre-indications absolues, il est noté que toute affection non consolidée pouvant compromettre la stabilité du rachis n'est pas compatible avec cette pratique. C'est vague !

Et pour l'ensemble des sports notamment le volleyball, le handball, la gymnastique, l'haltérophilie, l'athlétisme, il est précisé comme contre-indication absolue les affections morphologiques statiques et/ou dynamiques sévères, en particulier du rachis dorso-lombaire, avec risque de pathologie aiguë ou d'usure accélérée. Là aussi, la consigne est floue.

En bref, il n'existe aucune recommandation claire des différentes fédérations qui ne se prononcent pas et laissent le praticien dans une zone d'ombre et c'est à lui de trancher pour une contre-indication temporaire ou absolue. Comme nous ne pouvons pas nous appuyer sur des référentiels fédéraux sportifs, il pourrait être proposé dans le futur de les demander aux sociétés savantes.

Conclusion

La première étape devant une lombalgie de l'enfant et l'adolescent sportif sera d'attribuer celle-ci à la survenue ou non d'une SL. Cette démarche ne s'avère pas aisée tant la présence de cette anomalie de la pars interarticularis est fréquente dans la population générale y compris pédiatrique. Il faudra donc parfois s'aider de l'imagerie. Là aussi, le choix ne semble pas évident. Il nous semble que l'IRM puisse être prescrite lors du bilan diagnostique d'une SL récente, et nous réserverions plus la TDM pour confirmer ou infirmer une consolidation au terme notamment d'un traitement conservateur. Celui-ci ne nous paraît pas nécessiter la prescription d'un corset, mais parfois il peut être un complément pour limiter le mouvement afin de contraindre davantage les restrictions d'activité chez des enfants, des parents et aussi des éducateurs sportifs trop impatientes. En effet, traiter un athlète ou futur athlète présentant une SP et/ou un SPL peut être un défi. Il faudra prendre garde, avant toute décision chirurgicale, à la pression de l'entourage sportif et familial pour un retour rapide à la compétition, pression qui peut nuire à la prise de décision, même si cette motivation doit certainement être prise en compte. Après l'échec d'un traitement conservateur loyal que l'on peut arbitrairement estimer d'une durée d'un an, une chirurgie pourra être indiquée, rarement toutefois.

Références

1. Jouve JL. Spondylolyse et spondylolisthésis lombosacré de l'enfant et de l'adolescent. In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion Scientifique Publications ; 2001. p. 171-92.
2. Violas P, Lucas G. L5S1 spondylolisthesis in children and adolescents. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016;102(1 Suppl):S141-7.
3. McCleary MD, Congeni JA. Current concepts in the diagnosis and treatment of spondylolysis in young athletes. *Curr Sports Med Rep*; 2007 6:62-66.
4. Kim HJ, Green DW. Spondylolysis in the adolescent athlete. *Curr Opin Pediatr*; 2011 23:68-72.
5. Tallarico RA, Madom IA, Palumbo MA. Spondylolysis and spondylolisthesis in the athlete. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2008;16:32-38.
6. Fournier PE, Rizzoli R, Slosman DO. Asynchrony between the rates of standing height gain and bone mass accumulation during puberty. *Osteoporos Int* 1997;7:525-32

7. Cyron BM, Hutton WC. The fatigue strength of the lumbar neural arch in spondylolysis. *J Bone Joint Surg Br* 1978; 60:234-8.
8. Kim HJ, Green DW. Spondylolysis in the adolescent athlete. *Curr Opin Pediatr* 2011; 23:68-72.
9. Eddy D, Congeni J, Loud K. A review of spine injuries and return to play. *Clin J Sport Med* 2005; 15:453-458.
10. Letts M, Smallman T, Afanasiev R, Gouw G. Fracture of the pars interarticularis in adolescent athletes: a clinical-biomechanical analysis. *J Pediatr Orthop* 1986; 6:40-46.
11. Stanitski CL. Spondylolysis and Spondylolisthesis in Athletes. *Oper Tech Sports Med* 2006; 14:141-146.
12. Cheung KK, Dhawan RT, Wilson LF, Peirce NS, Rajeswaran G. Pars interarticularis injury in elite athletes - The role of imaging in diagnosis and management Author links open overlay panel *European Journal of Radiology*. 2018; 108:28-42
13. West AM, d'Hemecourt PA, Bono OJ, Micheli LJ, Sugimoto D. Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Computed Tomography Scan in Young Athletes With Spondylolysis. *Clin Pediatr*. 2019 ;58:671-6.
14. 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 ;29:146-56.
15. d'Hemecourt PA1, Zurakowski D, Kriemler S, Micheli LJ. Spondylolysis: returning the athlete to sports participation with brace treatment. *Orthopedics*. 2002 ;25: 653-7.
16. Sakai T, Tezuka F, Yamashita K, Takata Y, Higashino K, Nagamachi A, Sairyō K. Conservative Treatment for Bony Healing in Pediatric Lumbar Spondylolysis. *Spine* 2017 ; 42:E716-E720.
17. de Bodman C, Bergerault F, de Courtivron B, Bonnard C. Lumbo-sacral motion conserved after isthmic reconstruction: long-term results. *J Child Orthop*. 2014; 8: 97-103.
18. Hefti F, Seelig W, Morsher E. Repair of lumbar spondylolysis with a hook-screw. *Int Orthop*, 1992, 16 : 81-5.
19. Preyssas P. Consolidation isthmique selon la technique de Buck modifiée dans les spondylolyses et spondylolisthésis de grade I chez l'enfant et l'adolescent. A propos de 26 cas. thèse médecine, faculté de médecine de Tours, 2000.

DOI : 10.34814/SOFOP-2020-003