

PLACE DES TECHNIQUES INVASIVES POUR LE TRAITEMENT DES LOMBALGIES

LEJEUNE D (1, 2, 3), GROSDENT S (2, 4), STAQUET C (1, 2, 5), BONHOMME V (1, 2, 5), TOMASELLA M (4), MARTIN D (6), KAUX JF (4)

RÉSUMÉ : La lombalgie chronique connaît une prévalence majeure et croissante. Elle est «non spécifique» dans environ 90 % des cas. Outre l'âge, les facteurs de risque incluent le tabagisme, l'obésité, le stress physique et psychique ainsi que des facteurs démographiques. La prise en charge initiale fait intervenir une cure d'anti-inflammatoires non stéroïdiens en l'absence de contre-indication ainsi qu'une rééducation active. En cas d'échec de ce traitement conservateur, des techniques infiltratives et/ou chirurgicales peuvent être envisagées. La thermocoagulation ou dénervation par radiofréquence peut être réalisée après avoir obtenu un résultat positif lors du bloc diagnostique de la branche médiale du rameau dorsal et permet d'obtenir un soulagement lors de douleurs associées à un syndrome facettaire. Une infiltration épidurale ou foraminale peut, quant à elle, être réalisée pour soulager une douleur radiculaire. Les approches chirurgicales les plus fréquentes sont la décompression du canal lombaire ou l'arthrodèse. Il existe cependant des techniques moins répandues, voire abandonnées, comme la nucléolyse ou la nucléotomie. En conclusion, concernant le traitement des lombalgies chroniques, les méthodes conservatrices sont privilégiées. En deuxième option, les techniques infiltratives sont disponibles si nécessaire. Les indications d'interventions chirurgicales doivent être soigneusement évaluées lors d'une consultation multidisciplinaire.

MOTS-CLÉS : *Lombalgie - Traitement invasif - Douleur chronique*

THE PLACE OF INVASIVE APPROACHES TO THE TREATMENT OF LOW BACK PAIN

SUMMARY : The prevalence of chronic low back pain is high and rising. Chronic low back pain is «non-specific» in approximately 90 % of cases. In addition to age, risk factors include smoking, obesity, physical and psychological stress, as well as demographic factors. The initial treatment approach involves non-steroid anti-inflammatory medications in the absence of contraindications, and active rehabilitation. If this conservative treatment fails, infiltrative and/or surgical techniques may be considered. A thermocoagulation, or denervation by radiofrequency, can be performed after a positive result has been obtained from a diagnostic block of the medial branch of the dorsal ramus, and can be used to relieve pain associated with a facet syndrome. An epidural or radicular infiltration can be used to relieve radicular pain. Surgical approaches such as lumbar canal decompression or arthrodesis are the most common. There are, however, abandoned or less common techniques such as nucleolysis or nucleotomy. In conclusion, when it comes to the treatment of chronic low back pain, conservative methods are preferred, with infiltrative options available if necessary. Indications for surgical interventions should be carefully evaluated during a multidisciplinary consultation.

KEYWORDS : *Low back pain - Invasive treatment - Chronic pain*

INTRODUCTION

La lombalgie constitue une des affections musculosquelettiques les plus fréquentes. En 2020, 619 millions de personnes souffrant de lombalgie au niveau mondial étaient dénombrées (1). Ce nombre devrait s'élever à 843 millions d'ici à 2050. Si la prévalence des douleurs lombaires augmente avec l'âge, le plus grand nombre de cas survient entre 50 et 55 ans (1). Véritable fléau socio-économique, la lombalgie

représente la principale cause d'inactivité et d'absentéisme au travail dans une grande partie du monde (2).

La lombalgie est définie comme une gêne fonctionnelle ou une douleur, localisée entre le bord inférieur de la 12^{ème} côte et le pli fessier inférieur, associée ou non à des irradiations dans les membres inférieurs (3). La plupart des classifications s'accordent sur la définition en termes de durée d'évolution, en distinguant les lombalgies aiguës (moins de 6 semaines), subaiguës (entre 6 et 12 semaines) et chroniques (plus de 12 semaines) (4).

Classiquement, les lombalgies spécifiques (ou symptomatiques) sont distinguées des lombalgies non spécifiques (ou communes). Les lombalgies spécifiques résultant d'une affection autonome et évolutive, rachidienne ou extra-rachidienne (infectieuse, traumatique, tumorale, inflammatoire, métabolique, ...) demeurent rares (3). Elles doivent être identifiées précocement, notamment au moyen des «red flags» qui constituent des signes/symptômes d'alerte (3). Le diagnostic de lombalgie non spécifique est évoqué après exclusion de pathologies spécifiques ou d'atteintes radiculaires (5). Le terme «non spécifique» reflète la difficulté, voire

(1) Service d'Anesthésie-Réanimation, CHU Liège, Belgique.

(2) Centre Interdisciplinaire d'Algologie, CHU Liège, Belgique.

(3) Sensation and Perception Research Group, GIGA-Consciousness, GIGA-Research, ULiège, Belgique.

(4) Service de Médecine Physique et Traumatologie du Sport, CHU Liège, Belgique.

(5) Anesthesia and Perioperative Neuroscience Laboratory, GIGA-Consciousness, GIGA-Research, ULiège, Belgique.

(6) Service de Neurochirurgie, CHU Liège, Belgique.

l'impossibilité, de déterminer avec exactitude, dans la majorité des cas, la ou les structures et les mécanismes physiopathologiques à l'origine de la nociception. Les lombalgies non spécifiques constituent plus de 90 % des cas de lombalgie. Les facteurs de risque de ces lombalgies incluent un faible niveau d'activité physique, le tabagisme, l'obésité, des facteurs psycho-sociaux (détresse psychologique, dépression), démographiques (âge, sexe), et un stress physique élevé au travail (1, 2).

Selon les recommandations du Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé en Belgique (KCE), éditées en 2017 concernant la lombalgie chronique non spécifique, les interventions non invasives telles que les programmes d'exercices, les manipulations, les mobilisations, les techniques portant sur les tissus mous, les interventions psychologiques et cognitivo-comportementales, et les programmes de réadaptation multidisciplinaires physiques et psychologiques sont recommandées en première intention (6). Si celles-ci sont inefficaces, des interventions plus invasives peuvent être envisagées (6). Ces interventions comportent la rhizotomie par radiofréquence et l'arthrodèse lombaire, pour les lombalgies chroniques, ou les infiltrations épidurales ou radiculaires et les décompressions du canal lombaire, ou encore la discectomie pour les douleurs radiculaires et les claudications neurogènes (6).

Cette revue narrative vise à décrire les différentes techniques infiltratives et chirurgicales utilisées dans la prise en charge des lombalgies ou les lombosciatalgies. Les articles utilisés pour la rédiger sont issus de PubMed®, qu'ils aient été rédigés en français ou en anglais. Leur recherche a été réalisée en utilisant les mots-clés suivants: «low back pain», «discal herniation», «facet joint syndrome», «chronic low back pain», «invasive treatment of low back pain», «surgery for low back pain», «infiltrations in low back pain». Quelques sites internet ont également été consultés, trouvés sur base des mêmes mots-clé dans le moteur de recherche (Google).

LES TECHNIQUES INFILTRATIVES

LE BLOC DIAGNOSTIC DE LA BRANCHE MÉDIALE DU RAMEAU DORSAL

L'indication des blocs diagnostics de la branche médiale du rameau dorsal est de vérifier l'hypothèse d'une origine facettaire à

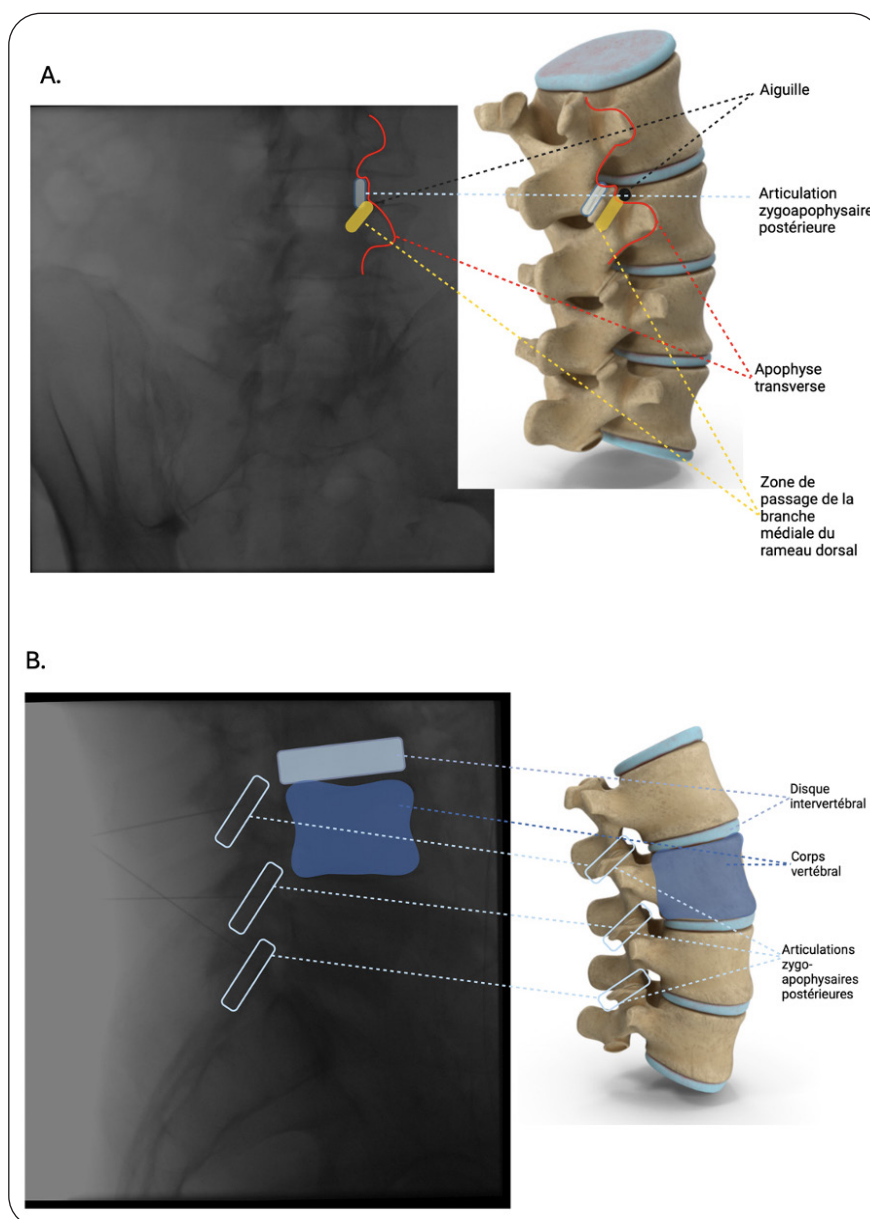
la lombalgie décrite par le patient (7). Dans la littérature, l'implication des facettes articulaires chez les patients souffrant de lombalgie varie de 4,8 à plus de 50 % (8) et il n'existe pas de signe pathognomonique anamnestique ni clinique permettant d'identifier spécifiquement une origine facettaire à la douleur (8).

Les articulations facettaires sont de petites articulations synoviales, localisées postérieurement de chaque côté de la colonne vertébrale (6). Chaque facette zygapophysaire postérieure est innervée par deux branches médiales des rameaux dorsaux qui passent au-dessus du col du processus articulaire supérieur de la vertèbre inférieure (7). Cette branche médiale du rameau dorsal lombaire innerve également les muscles multifidus lombaires et interspinaux, ainsi que les ligaments interépineux (7).

Pour la procédure de bloc diagnostique, l'anesthésique local est injecté au niveau de la branche médiale du rameau dorsal, souvent à trois niveaux au moins, sous contrôle radiographique ou scanographique (9) (Figure 1A-B). Les niveaux infiltrés se basent sur la localisation de la douleur et le repérage des articulations douloureuses à la palpation. La branche médiale du rameau dorsal est infiltrée à l'aide d'anesthésiques locaux, ce qui permet de tester l'efficacité du bloc de façon quasiment immédiate, en demandant au patient d'indiquer l'intensité de ses douleurs sur une échelle de 0 à 10 avant et après l'infiltration. Le taux de faux positif varie de 10 à 60 % et survient essentiellement lors d'un choix inapproprié du critère de soulagement, de la non-évaluation de la reprise de mobilité, ou d'un trop grand volume d'anesthésique local utilisé (7). Il n'existe pas, ou peu, d'avantage démontré à l'ajout de corticostéroïdes lors de la réalisation de ce bloc (7), même si la pratique clinique nous montre que l'ajout de corticoïdes lors de cette infiltration procure parfois un soulagement de plusieurs mois aux patients, évitant ainsi le recours à des techniques plus invasives comme la thermocoagulation.

Les complications de ce type de bloc surviennent dans environ 0,5 % des cas et consistent majoritairement en des complications infectieuses ou hémorragiques (9). Des complications plus graves telles que des complications neurologiques (paraplégie) sont décrites, bien que très rares (9). Des mesures d'asepsie stricte doivent donc être prises lors de la réalisation, et une attention particulière doit être portée aux patients présentant potentiellement des troubles de l'hémostase, avec notamment une gestion péri-interventionnelle précise des médicaments anticoagulants ou antiagrégants.

Figure 1A-B. Radiographie d'une infiltration de la branche médiale du rameau dorsal de l'articulaire postérieure L3-L4, en incidence de face (A), et de profil (B)



LA THERMOCOAGULATION OU RHIZOLYSE

Les douleurs facettaires zygapophysiales postérieures peuvent être traitées par dénervation par radiofréquence après une réponse positive au bloc diagnostique de la branche médiale du rameau postérieur (6, 10). Selon les recommandations éditées en 2000 par la Haute Autorité de Santé (HAS) et celles éditées en 2016 par le «National Institute for Health and Care Excellence» (NICE), la thermocoagulation de la branche médiale du rameau dorsal postérieur du nerf spinal semble avoir un effet

antalgique à court et moyen terme sur une population sélectionnée par des tests de provocation (recommandation de grade B) et après échec du traitement conservateur (6, 7, 11). Cet effet antalgique à court et moyen terme permet parfois d'entamer un traitement rééducatif bien conduit, impossible auparavant au vu des douleurs trop importantes. L'injection intra-articulaire de stéroïdes ou le bloc de la branche médiale lombaire peuvent orienter le pronostic quant au succès de la thermocoagulation par radiofréquence (8, 12).

La thermocoagulation de la branche médiale ne traite pas la cause de la douleur, mais elle empêche la conduction nociceptive qui produit cette douleur en dénaturant les fibres nerveuses par thermolésion (7). La douleur peut revenir après la régénérescence axonale (durée moyenne de 6 à 12 mois) (7). La taille de la lésion créée est fonction de la longueur du bout d'aiguille actif, de la surface de contact avec le nerf, de la température, du calibre de l'électrode, de l'injection de liquide qui augmente la conduction électrique et thermique, du type de courant (monopolaire ou bipolaire), et du type de radiofréquence (conventionnelle ou refroidie, cette dernière permettant une augmentation du volume de la sphère de tissu où la température lésionnelle est atteinte) (7). Les recommandations de l'«American Society of Pain and Neuroscience» (ASPN) relatives aux traitements interventionnels des lombalgies, éditées en 2022 (12), se positionnent en faveur de l'ablation conventionnelle par radiofréquence avec une recommandation de grade IA par rapport à la radiofréquence pulsée (mode particulier de radiofréquence, où l'onde de radiofréquence est appliquée sur la sonde de façon intermittente, ce qui limite la destruction de tissus) (7, 12). La radiofréquence refroidie semble équivalente à la radiofréquence conventionnelle en termes de résultats (12).

En Belgique, la dénervation des facettes articulaires postérieures par radiofréquence est remboursée par l'assurance maladie à condition d'être guidée par imagerie, de porter sur au moins trois niveaux articulaires (unilatéraux) et d'être réalisée au maximum trois fois par an (6).

LES INFILTRATIONS RADICULAIRES ÉPIDURALES ET FORAMINALES

Il existe quelques données probantes suggérant que les injections épidurales par voie interlaminaire, ou radiculaires par voie transforaminale, d'anesthésiques locaux et de stéroïdes peuvent avoir un bénéfice dans les douleurs radiculaires, ou qu'elles permettent de réduire le nombre de patients nécessitant une intervention chirurgicale (6) (Figure 2A-B). Dans le contexte belge, où les patients bénéficient d'un accès direct à la médecine spécialisée sans qu'il y ait nécessairement de délai avant la première consultation, il est important de préciser que l'infiltration épidurale est une option envisageable dans les douleurs radiculaires aiguës (11), mais pas avant deux semaines de douleur (6). Depuis le 1^{er} novembre 2016, seules les infiltrations radiculaires ou transforaminales guidées par imagerie et ciblant une seule racine

nerveuse par séance sont remboursées en Belgique, avec un maximum de trois traitements par an (6). Le recours aux corticostéroïdes dépôt administrés par voie épidurale relève d'une utilisation off-label (11) et implique donc de recueillir le consentement éclairé du patient avant l'infiltration (3). Le niveau de preuve de recommandation d'injection épidurale de corticostéroïdes dans le cadre des douleurs radiculaires subaiguës est faible (6).

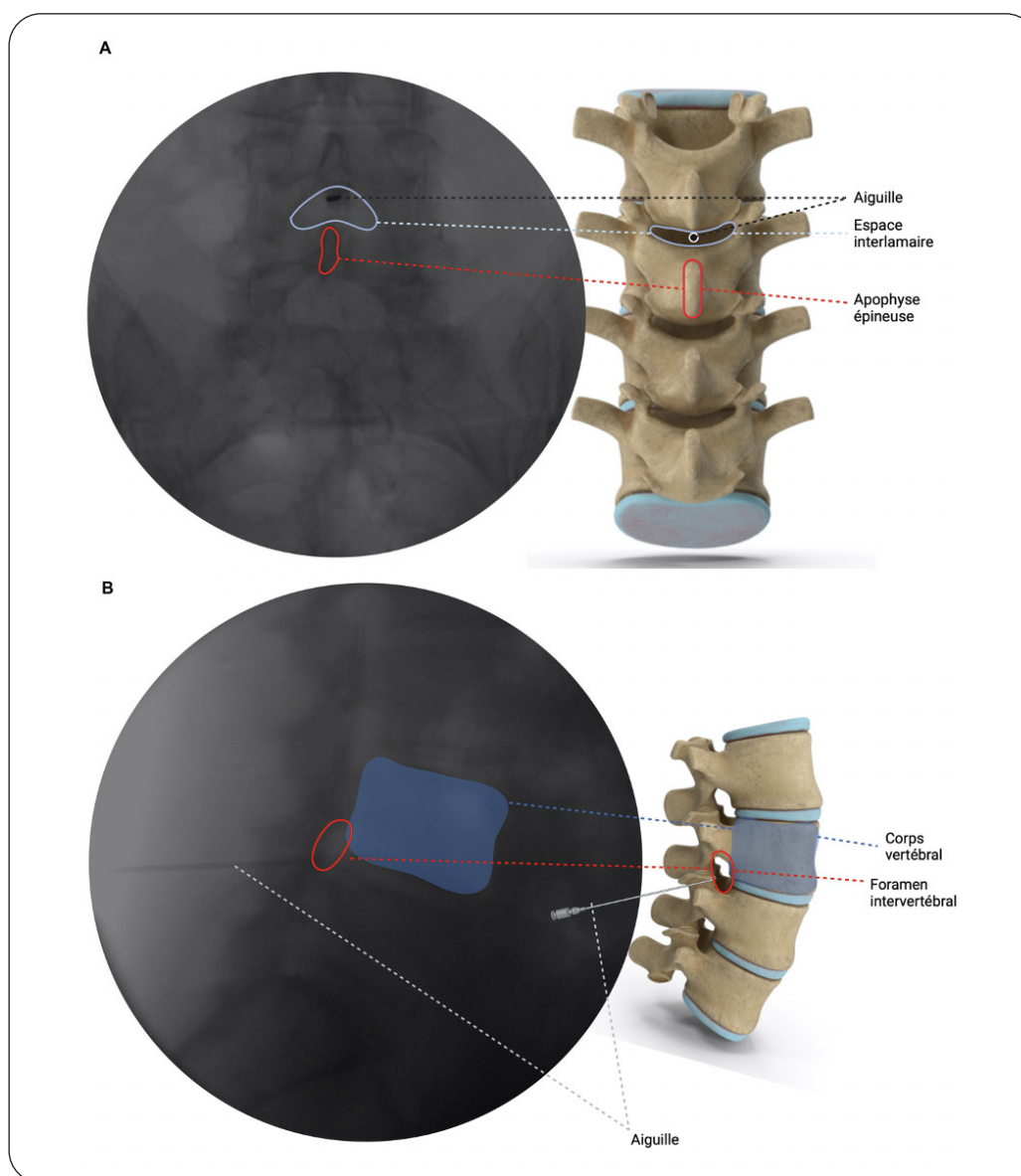
Les complications neurologiques des infiltrations épidurales sont, sans aucun doute, les plus redoutables; elles comprennent notamment, en cas d'injection intradurale, les infarctus médullaires, les crises convulsives, les pneumocéphalies, les cécités et malheureusement, le décès par arrêt cardiorespiratoire dans un contexte de tétraplégie étendue (< 1 %) (13, 14). Il existe également des complications neurologiques bénignes telles que des céphalées post-ponction durale (0,4-6 %) (13). Comme dans tout geste invasif, des complications infectieuses (sévères dans 0,1 % des cas), allergiques et/ou hémorragiques sont également décrites (13). Ces différentes complications restent néanmoins rares, surtout lorsque l'infiltration est réalisée au niveau lombaire (14).

LES TECHNIQUES CHIRURGICALES

LA CHIRURGIE DE DÉCOMPRESSION DU CANAL LOMBAIRE

Cette chirurgie est réalisée dans le cadre de douleurs radiculaires persistantes ou de claudication neurogène (6). Même si la majorité des symptômes radiculaires semblent connaître une évolution naturelle favorable au fil du temps, il est nécessaire de prévoir une option thérapeutique pour soulager la douleur dans le sous-groupe de patients confrontés à des radiculalgies sévères résistantes à une prise en charge conservatrice adéquate et quand les symptômes apparaissent corrélés à l'imagerie (10). Des données probantes disponibles suggèrent que cette option devrait être la décompression radiculaire (6). La question de l'existence d'une fenêtre temporelle optimale pour sa réalisation reste très controversée et il convient donc de déterminer, au cas par cas, le moment idéal de l'intervention (6). En cas de hernie discale, au vu de l'incidence élevée des évolutions spontanément favorables, il est préférable d'attendre au moins six semaines, à moins que le patient ne présente un déficit neurologique significatif ou une douleur incontrôlable en dépit d'une approche conservatrice

Figure 2A-B. Radiographie d'une infiltration radiculaire par voie endocanalaire en L4-L5, incidences de face (A) et de profil (B)



et antalgique optimale (3). L'imagerie est un prérequis à l'intervention et les observations radiologiques doivent concorder avec les observations cliniques (6).

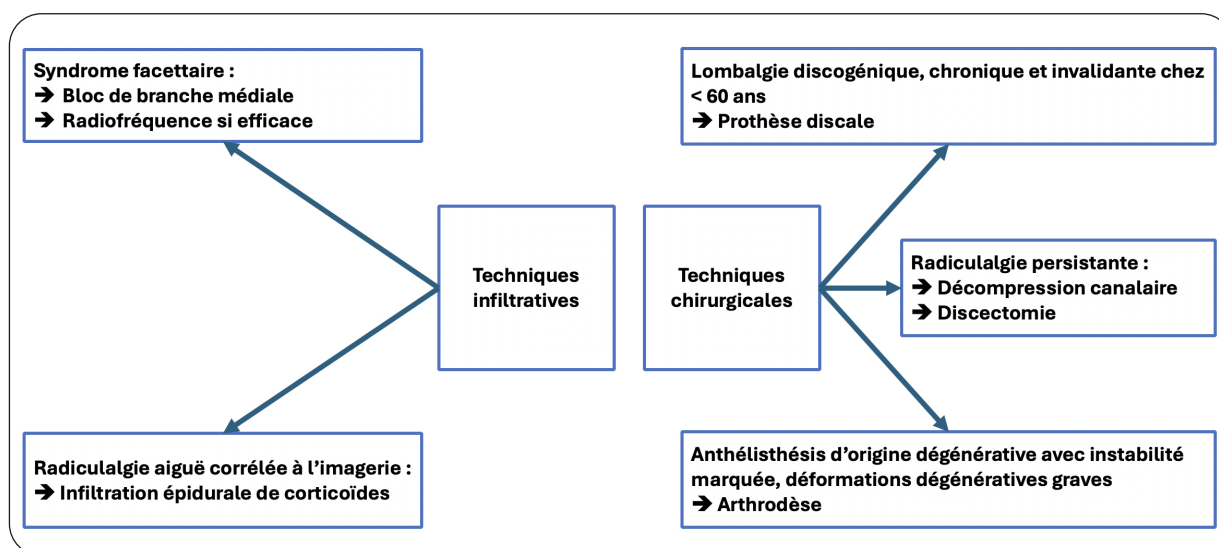
LA DISCECTOMIE

Les guidelines de l'ASPN (12) décrivent une forte recommandation pour la discectomie par microendoscopie ainsi que pour la discectomie percutanée endoscopique et la discectomie tubulaire pour les douleurs radiculaires (11, 15). La discectomie et la chirurgie de décompression du canal lombaire sont à envisager pour les personnes présentant une douleur (pluri)radiculaire

(au moins 6 à 12 semaines après le début des symptômes) si une prise en charge non chirurgicale multimodale et basée sur les évidences scientifiques n'a pas atténué la douleur ou amélioré la fonction, et si les résultats de l'imagerie sont cohérents avec le tableau clinique (6, 10).

L'ARTHRODÈSE

La fusion vertébrale ou arthrodèse peut être utilisée pour certaines douleurs lombaires très spécifiques (6). Il n'est pas établi que cette intervention présente un réel avantage sur les traitements auxquels elle a été comparée. En revanche, elle présente bel et bien des risques

Figure 3. Techniques invasives disponibles et indications dans le traitement des lombalgies

potentiels. Elle ne devrait pas être recommandée de manière systématique chez les personnes présentant une lombalgie (6, 10). Quelques sous-groupes de patients (par exemple, ceux souffrant d'antélisthésis d'origine dégénérative avec instabilité marquée, ou présentant des déformations dégénératives graves) peuvent en retirer un bénéfice, à condition d'être soigneusement sélectionnés et après l'échec d'une prise en charge non chirurgicale multimodale (6). L'arthrodèse n'est donc pas à proposer aux personnes présentant une lombalgie, excepté après une évaluation lors d'une consultation multidisciplinaire après échec d'une prise en charge non chirurgicale multimodale basée sur l'évidence scientifique (et de préférence avec enregistrement des données dans un registre) (6).

LA NUCLÉOLYSE ET LA NUCLÉOTOMIE

Il existe des interventions discales mécaniques (nucléotomie percutanée) ou chimiques (nucléolyse) qui visent à enlever ou détruire une partie du nucléus de façon à faire baisser la pression dans le disque et, par conséquent, au sein d'une éventuelle hernie non exclue (16). Il existe différentes techniques de nucléotomie percutanée mécanique dont le principe de base consiste à fragmenter et extraire le nucléus discal par l'intermédiaire d'une aspiration ou vaporisation à l'aide d'une fibre laser ou à l'aide de radiofréquence (16). La nucléolyse est réalisée à l'alcool ou à l'ozone (16). Anciennement, la

chymopapaïne pouvait être utilisée, mais par suite de complications associées à une injection involontaire dans l'espace sous-arachnoïdien et l'apparition, rare, d'allergie sévère de type anaphylactique, elle a été abandonnée (17).

Selon le rapport de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation de la Santé (ANAES) et les recommandations qui en découlent, il n'y a pas d'indication de nucléolyse dans le contexte d'une hernie discale isolée sans signes radiculaires (11). La chimionucléolyse et la nucléotomie sont des techniques très controversées et ont été abandonnées en raison d'un rapport risque/bénéfice défavorable (17).

LA PROTHÈSE DISCALE

Selon les recommandations de la HAS en 2008, une prothèse discale peut être envisagée lorsque cette intervention est réalisée sur un seul étage vertébral, dans l'indication de lombalgie discogénique, chronique et invalidante, résistant à un traitement médical conservateur bien conduit durant au moins six mois et de préférence un an, chez un sujet adulte de moins de 60 ans, porteur d'une discopathie lombaire ou lombo-sacrée symptomatique (11). La discopathie inflammatoire de Modic I constitue souvent la meilleure indication, associée au meilleur taux de réussite (12).

CONCLUSIONS

Tout patient souffrant d'une lombalgie ou lombosciatalgie aiguë, subaiguë ou chronique, due à un syndrome facettaire ou à une protrusion herniaire, doit bénéficier d'un traitement conservateur multimodal en première intention (après avoir exclu les «red flags»), excepté dans le cas d'une lombalgie aiguë non spécifique avec faible risque de chronicisation où le KCE préconise d'informer et de rassurer le patient (6). La prise en charge conservatrice fait intervenir les anti-inflammatoires non stéroïdiens, l'apprentissage de l'auto-gestion de la douleur et la rééducation active (17). Si elle échoue dans la réduction des scores de douleur ou dans le gain de fonction, certaines techniques plus invasives peuvent être proposées. Un résumé des techniques invasives disponibles pour le traitement des lombalgies est donné dans la **Figure 3**.

La dénervation par radiofréquence peut être proposée dans le cadre d'un syndrome facettaire après une réponse positive au bloc de branche médiane. Une infiltration de corticostéroïdes interlaminaire ou intraforaminale peut être réalisée dans un contexte de radiculalgie persistante et corrélée à l'imagerie. Si ces techniques infiltratives sont également infructueuses, une chirurgie de décompression du canal lombaire ou une discectomie peut être proposée pour traiter des douleurs radiculaires persistantes. L'arthrodèse lombaire ne sera réalisée que dans de rares cas tels qu'un antélisthésis d'origine dégénérative avec instabilité marquée ou des déformations dégénératives graves. La prothèse discale, quant à elle, peut être envisagée dans les cas de lombalgie discogénique chronique et invalidante avec échec du traitement conservateur bien conduit chez des patients de moins de 60 ans. D'autres techniques telles que la nucléotomie et la nucléolyse ont démontré quelques résultats positifs, mais elles ne sont pas recommandées actuellement.

BIBLIOGRAPHIE

- World Health Organization. Low back pain. June 2023. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>. Consultation Du 16 Août 2023.
- Delitto A, George SZ, Van Dillen L, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;**42**:A1-57.
- Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet* 2018;**391**:2356-67.
- van Tulder M, Becker A, Bekkering T, et al. Chapter 3 European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J* 2006;**15**(SUPPL2):s169-91.
- Valat J-P, Rozenberg S, Bellaïche L. Lombalgie. Critères cliniques et d'imagerie. *Revue du rhumatisme monographies* 2010;**77**:158-66.
- Van Wambeke P, Desomer A, Ailliet L, et al. Guide de pratique clinique pour les douleurs lombaires et radiculaires. Centre Fédéral d'Expertise Des Soins de Santé (KCE). 2017. KCE Reports 287Bs. D/2017/10.273/34. Disponible sur : https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/KCE_287B_Douleurs_lombaires_et_radiculaires_Resume1.pdf
- Migneault B. Interventions Du Rachis Lombar : blocs de branches médiales, articulations aacro-iliaques, radiofréquence. Service de gestion de la douleur aiguë, transitionnelle et chronique, CHU Montréal. Consultation Du 21 Août 2023. Disponible sur : https://md.umontreal.ca/wp-content/uploads/sites/33/2020/06/00_15-BMigneault-Interventions-du-rachis-lombar.pdf
- Cohen SP, Bhaskar A, Bhatia A, et al. Consensus practice guidelines on interventions for lumbar facet joint pain from a multispecialty, international working group. *Reg Anesth Pain Med* 2020;**45**:424-67.
- Brochure Informative Des Hôpitaux Universitaires de Genève à propos des infiltrations rachidiennes. Consultation Du 22 Juillet 2023. Disponible sur : https://www.hug.ch/sites/inte-rhug/files/documents/infiltration_rachidienne.pdf
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. NICE guideline. 30 November 2016. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng59>
- Haute Autorité de Santé. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2000. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_271859/fr/diagnostic-prise-en-charge-et-suivi-des-malades-atteints-de-lombalgie-chronique
- Sayed D, Grider J, Strand N, et al. The American Society of Pain and Neuroscience (ASPEN) evidence-based clinical guideline of interventional treatments for low back pain. *J Pain Res* 2022;**15**:3729-832.
- Epstein NE. The risks of epidural and transforaminal steroid injections in the Spine: commentary and a comprehensive review of the literature. *Surg Neurol Int* 2013;**4**(Suppl2):S74-93.
- Passia E, Genevay S. Complications des infiltrations rachidiennes. *Rev Med Suisse* 2017;**13**:554-8.
- Iwamoto J, Sato Y, Takeda T, et al. The return to sports activity after conservative or surgical treatment in athletes with lumbar disc herniation. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;**89**:1030-5.
- Morvan G, Vuillemin V, Guerini H. Traitement percutané des lomboradiculalgies d'origine discale. Disponible sur : https://e-memoire.academie-chirurgie.fr/ememoires/005_2016_15_3_036x041.pdf
- Revel M. Les choix thérapeutiques actuels dans la sciatique par hernie discale. *Rev Med Interne* 1994;**15**:135-43.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Lejeune D, service d'Anesthésie-Réanimation, CHU Liège, Belgique.
Email : dlejeune@chuliege.be