



This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the authors institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/copyright>

Multifide et lombalgie

31, chemin du Postillon, 36100 Issoudun, France

Jean-Louis Estrade

RÉSUMÉ

L'article réalise une mise au point anatomique et cinésiologique sur le muscle multifide (ex. transversaire épineux). Son atrophie visualisée par échographie pourrait être un facteur prédictif de lombalgie. L'atrophie est réversible dans certaines conditions.

Niveau de preuve. – Non approprié.

© 2012 Publié par Elsevier Masson SAS.

SUMMARY

The article presents an anatomical and kinesiological update on the multifidus, one of the transversospinal muscles. Atrophy seen on ultrasound may be a predictive factor for lower back pain. Atrophy is reversible under certain conditions.

Level of evidence. – Not applicable.

© 2012 Published by Elsevier Masson SAS.

Mots clés

Anatomie
Échographie
Feed-back
Lombalgie
Manipulation

Keywords

Anatomy
Ultrasound
Feedback
Lower back pain
Manipulation

L'ex-muscle transversaire épineux fait depuis quelques années l'objet de recherches à propos de son implication dans la lombalgie.

L'ARCHITECTURE COMPLEXE DU MULTIFIDE

C'est le plus important et le plus profond des muscles spinaux. Il arrime un processus épineux aux vertèbres sous-jacentes, tous les faisceaux s'attachant sur une même vertèbre ayant la même innervation [1]. Son architecture en chevrons sur une vue postérieure évoque son rôle stabilisateur du processus épineux à partir duquel il rayonne en direction caudale. Une vue sagittale montre la direction quasi verticale de ses fibres qui s'insèrent perpendiculairement au processus épineux.

Le muscle apparaît avoir une structure multi-pennée, avec un plan superficiel très étendu et quatre plans plus profonds liés par des attaches multiples. Cela conforte l'idée clinique d'un rôle stabilisateur et de contrôle du rachis lombal, le muscle pouvant être activé dans des positions diverses [2].

UNE PHYSIOLOGIE DISCUTÉE

Le multifide augmente la lordose lombale et provoque une rotation sagittale postérieure, sans translation postérieure de la vertèbre. Cette rotation permet la bascule progressive vers le haut des surfaces supérieures des corps vertébraux, pour soutenir l'élévation du thorax.

Il est classiquement donné comme rotateur controlatéral mais ce rôle mécanique est discutable, le bras de levier étant trop petit et l'électromyographie contradictoire. Il participe à la rotation en luttant contre la force de flexion des abdominaux obliques, (seuls véritables rotateurs du rachis), pour produire une rotation « pure ».

À l'image d'autres muscles dans d'autres régions du corps (coude, genou), quelques fibres issues du plan profond s'insèrent sur la capsule postérieure des processus articulaires postérieurs, évitant son coincement lors d'une extension imprévue [3].

Il a été longtemps considéré que :

- ses fibres profondes avaient pour rôle de stabiliser le rachis alors que les fibres superficielles, avec les spinaux superficiels étendaient et provoquaient des rotations rachidiennes ;

Adresse e-mail :
jean-louis-estrade@ali
ceadsl.fr

- de part la composition de ses fibres, le muscle était tonique en profondeur, phasique en superficie, sa tonicité servant à stabiliser le rachis lors de mouvement du tronc et lors de la marche ;
- ses fibres profondes assuraient une co-contraction avec le transverse de l'abdomen lors de cette stabilisation ;
- ses fibres profondes étaient plus touchées par la lombalgie que les fibres superficielles.

Ce qui est aujourd'hui connu

Il apparaît que, si les spinaux sont bel et bien plus pourvus en fibres toniques que phasiques, il n'y a que des preuves limitées en faveur d'un plus grand pourcentage tonique en profondeur, qui pourraient cependant être confortées grâce aux progrès de l'IRM [4]. Il n'y a pas de preuves en faveur d'une atteinte spécifique des fibres toniques du multifide dans la lombalgie.

Il n'existe pas de maintien systématique de l'activité tonique du multifide profond par les centres supérieurs, mais en fonction des tâches requises, dans le temps et l'espace, qui varient considérablement en fonction du but.

L'analyse électromyographique reste délicate puisque obligatoirement intramusculaire pour être différentielle, ce qui suppose que des mouvements extrêmes puissent présenter une activité perturbée par la présence des aiguilles. Globalement, tous les spinaux sont actifs phasiquement dans l'extension, dans la marche lors du contact du talon ipsi comme controlatéral, lors du maintien d'une charge manuelle controlatérale pour les spinaux superficiels. Les fibres profondes pourraient être actives de façon non directionnelle, lors de la réalisation de rapides mouvements du membre supérieur.

Il n'y a pas de preuves supportant la co-contraction du multifide et du transverse lors du rentré de ventre ou de gestes fonctionnels ; on ne sait donc pas si un gainage en co-contraction doit être réalisé chez le lombalgique. Il n'y a pas de preuves électromyographiques en faveur d'une activité tonique isolée des fibres profondes du multifide lors de postures statiques, mouvements rachidiens et marche. Il est donc peu vraisemblable que se limiter à des exercices statiques restaure complètement la fonction normale du muscle. Il est possible cependant que cela permette de compenser une instabilité ostéoligamentaire [5,6].

UNE SYMÉTRIE DE SECTION CHEZ LES SUJETS SAINS

Une étude [7] a recherché les corrélations entre les sections des multifides en L5 et des facteurs pouvant être responsables de variations de leurs tailles (poids, taille, genre, indice de masse corporelle, pourcentage

de masse grasseuse). Trente-cinq sujets des deux sexes sans passé lombalgique ont été analysés par échographie. Comme d'autres études, les facteurs autres que le genre n'apparaissent pas discriminatifs dans la section des multifides. En revanche, les tailles des multifides droit et gauche étaient très fortement corrélées entre elles ($r = 0,92$, $p < 0,001$), ce qui suggère que les asymétries de taille puissent être pathologiques.

UNE AMYOTROPHIE SÉLECTIVE CHEZ LE LOMBALGIQUE

Dans la lombalgie aiguë

Des études ont suggéré que son atrophie se retrouvait chez le lombalgique aigu de façon spécifique quant au niveau et au côté douloureux.

Hides rapporte l'expérimentation animale de Hodges [8] : un traumatisme expérimental du disque L3-L4 avec section de la branche médiale du rameau dorsal de L3 sur le porc montrant une diminution du multifide ipsilatéral à la lésion en L4, s'étendant en distal (L4-S1). Il n'y avait pas de changement du côté controlatéral. Cela laisse penser que ces changements soient rapides et spécifiques après un traumatisme lombal.

Dans la lombalgie chronique

40 sujets asymptomatiques des deux sexes sans antécédents de lombalgie ont été comparés [9] à 50 lombalgiques chroniques aux caractéristiques similaires par ailleurs. Les lombalgiques présentaient de plus petits multifides que les sujets sains de façon significative uniquement dans les deux derniers étages lombaux. L5 était l'étage le plus fréquemment douloureux lors de l'examen manuel (mobilisation passive Maitland postéro-antérieure). Cette amyotrophie était asymétrique chez les lombalgiques chroniques présentant une douleur unilatérale. L'amyotrophie se retrouvait dans tous les cas du côté douloureux.

UN MUSCLE POUVANT ÊTRE DOULOUREUX

Expérimentalement [10], il est possible de créer une douleur liée à la souffrance du multifide. L'injection d'une solution hypersaline en regard de L5 dans le corps musculaire des multifides de 15 sujets sains se traduit par une douleur locale au lieu de l'injection et des douleurs à distance, en bande, sur la cuisse, mais pouvant être antérieures comme postérieures.

Un patient souffrant du multifide est donc susceptible de décrire un trajet simulant une cruralgie ou une sciatique proximale.

L'ÉCHOGRAPHIE, MESURE CLINIQUE DE SA TROPHICITÉ

Le patient est en procubitus, un coussin étant placé sous l'abdomen si la lordose lombale dépasse les 10°. Les images échographiques sont obtenues lors de contractions sous-maximales, le patient tenant à l'horizontale le membre supérieur controlatéral au muscle, une haltère dans la main permettant de développer approximativement 30 % de la contraction maximale volontaire isométrique du multifide testé.

L'épaisseur est mesurée entre la partie la plus postérieure de la facette articulaire entre L4/L5 et le fascia séparant le muscle du tissu sous-cutané.

La mesure apparaît être valide, plusieurs études apportant des preuves quant à sa capacité à différencier les lombalgiques des sujets sains, à observer les variations de sections en fonction de l'évolution, de la posture, de l'anthropométrie [11].

UNE AMÉLIORATION DE LA LOMBALGIE EN LIEN AVEC L'AUGMENTATION DE VOLUME DU MULTIFIDE LORS DE LA MANIPULATION VERTÉBRALE

Une manipulation vertébrale lombale en décubitus (Chicago Technic) est susceptible d'augmenter immédiatement le volume du multifide [12].

81 patients lombalgiques ont bénéficié de deux séances de manipulation vertébrale lombale bilatérale et ont été évalués 3 fois dans une même semaine [13].

Les sections du transverse de l'abdomen, de l'oblique interne et du multifide lombal ont été mesurées à l'échographie au repos et lors d'une contraction résistée. L'Oswestry Disability Index modifié (ODI) a été utilisé pour mesurer l'évolution de la lombalgie.

À une semaine, le multifide augmentait sa section, l'importance de cette augmentation étant prédictive de l'amélioration des déficits. A contrario, transverse de l'abdomen et oblique interne avaient une section diminuée, mais de façon transitoire. Cette absence d'effet abdominal de la manipulation vertébrale est retrouvée aussi chez le sujet sain [14].

Globalement, les patients ont bénéficié en moyenne d'une amélioration de 26,3 % au score ODI, bien que 9 d'entre eux (12 %) signalent une aggravation mineure à une semaine.

Quelle explication ?

Il est possible que l'augmentation d'activité tonique du multifide soit liée à des mécanismes physiologiques de facilitation ou dés-inhibition du motoneurone α . Ces mécanismes impliquant le système nerveux périphérique, la moelle épinière et les centres supra-spinaux,

peuvent être multifocaux et multifactoriels, mais ne sont pas actuellement élucidés.

RÈGLES DE PRÉDICTION CLINIQUE ET ATROPHIE DU MULTIFIDE

Elles ne sont pas encore clairement établies et nous pouvons retrouver, chez les mêmes auteurs, des analyses multivariées aux résultats différents avec des facteurs pronostics différents :

- lors de l'étude précédente, les lombalgiques devaient satisfaire peu ou prou aux critères énoncés précédemment par Childs [15] et repris depuis dans la littérature comme permettant une réussite franche du traitement par manipulation vertébrale (lombalgie de moins de 16 jours, pas de douleur au delà du genou, pas de kinésiophobie ou catastrophisme marqué, au moins un segment vertébral apparaissant hypomobile à la mobilisation passive postéro-antérieure, au moins une rotation médiale de hanche supérieure à 35°) ;
- une deuxième étude des mêmes auteurs [16] a tenté d'analyser plus finement les facteurs susceptibles d'influencer favorablement le résultat : quatre variables apparaissent prédictives de l'augmentation de section du multifide à l'aide de la manipulation vertébrale : souffrir depuis moins de trois mois, ne pas avoir de douleur en L5 lors d'un appui dorso-ventral sur l'épineuse, présenter une douleur à l'élévation active jambe tendue du membre inférieur (*active straight leg rising*), avec des symptômes qui se centralisent préférentiellement lors des extensions lombales répétées ;

Il s'avère donc que seul le caractère aigu de la lombalgie soit la variable commune la plus fortement associée à l'augmentation de surface du multifide grâce à la manipulation vertébrale.

- une troisième étude [17] a retrouvé comme variables associées étroitement avec les atrophies du multifide un âge inférieur à 40 ans, la présence de mouvements anormaux (comme le fait de se relever en s'appuyant sur ses cuisses), une élévation du membre inférieur supérieure à 90°, la présence d'une hypermobilité lombale, un prone instability test positif. Il n'y avait pas de variables explicatives avec la section du transverse de l'abdomen.

L'ÉCHOGRAPHIE COMME OUTIL DE BIOFEEDBACK DU MULTIFIDE

Les capacités à contracter électivement le multifide apparaissent plus efficaces lorsque le sujet sain visualise en temps réel l'augmentation de section sous échographie. Le sujet garde entre deux séances ces capacités, ce qui n'est pas le cas lors d'un biofeedback manuel ou verbal [18].

UNE ATROPHIE RÉVERSIBLE DES MULTIFIDES DU SPORTIF LOMBALGIQUE

Même les athlètes peuvent être lombalgiques. Malgré un entraînement intense, leurs multifides sont susceptibles de s'atrophier électivement. Dans cette étude [19], des joueurs de cricket lombalgiques présentaient une amyotrophie unilatérale au niveau L5.

Ils devaient apprendre à solliciter le multifide, le transverse et les muscles du plancher pelvien avant la reprise des exercices de forte intensité à l'aide d'un biofeedback échographique. Des athlètes non lombalgiques suivaient le même programme.

L'asymétrie retrouvée chez les lombalgiques se résolvait après rééducation, avec un gain de l'ordre de 25 % du côté douloureux, 20 % du côté non douloureux. En comparaison, les gains obtenus chez les sportifs non lombalgiques étaient de l'ordre de 5 % de chaque côté.

CONCLUSION

Une amyotrophie du multifide pourrait survenir immédiatement après un premier épisode lombalgique et se péreniser malgré une activité physique intense.

Elle peut être quantifiée de façon fiable et valide à l'aide d'une échographie.

Elle touche préférentiellement les deux derniers étages lombaires, est unilatérale et ipsilatérale à la douleur du patient.

Cette atrophie peut être réversible :

- grâce à la manipulation vertébrale lombale au moins si elle est réalisée précocement ;
- à l'aide d'un biofeedback échographique dans une lombalgie chronique.

Déclaration d'intérêts

L'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

RÉFÉRENCES

- [1] McGill S. Low Back, Disorders. Evidence-based Prevention and Rehabilitation. Champaign Illinois: Human Kinetics, 2th edition, 2008.
- [2] Lonnemann et al. A Morphological Comparison of the Human Lumbar Multifidus by Chemical Dissection. JMMT. Volume 16. n° 4. 2008.(article en accès libre).
- [3] Bogduk N. Anatomie clinique du rachis lombal et sacré. Paris: Elsevier; 2006.
- [4] Dickx N, Cagnie B, Achten E, Vandemaele P, Parlevliet T, Lieven. et al. Differentiation between deep and superficial fibers of the lumbar multifidus by magnetic resonance imaging. Eur Spine J 2010;19(1):122–8.
- [5] MacDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. The lumbar multifidus: does the evidence support clinical beliefs? Man Ther 2006;11(4):254–63 (article en accès libre).
- [6] Steven Z, George, Linda R, Van Dillen, Julie M, Whitman. et al. Low Back Pain. J Orthop Sports Phys Ther 2012;42(4):A1–57 (guide clinique en accès libre).
- [7] Watson et al. The Association of nutritional status and gender with cross-sectional area of the multifidus muscle in establishing normative Data. JMMT. Volume 16. n° 4. 2008 (article en accès libre).
- [8] Hodges P, Holm AK, Hansson T, Holm S. Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury. Spine 2006;31:2926–33.
- [9] Hides J. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. Manual Ther 2008;13(1):43–9.
- [10] Cornwall J, et al. The lumbar multifidus muscle and patterns of pain. Manual Ther 2006;11:40–5.
- [11] Koppenhaver SL, Hebert JJ, Parent EC, Fritz JM. Rehabilitative ultrasound imaging is a valid measure of trunk muscle size and activation during most isometric sub-maximal contractions: a systematic review. Aust J Physiother 2009;55:153–69. article en accès libre.
- [12] Fritz J.M, Koppenhaver S.L, Kawchuk G.N, Teyhen D.S, Hebert J. J, Childs J.D. Preliminary investigation of the mechanisms underlying the effects of manipulation: exploration of a multi-variate model including spinal stiffness, multifidus recruitment, and clinical findings. Spine (PhilaPa 1976) 2011 Mar 15.
- [13] Koppenhaver SL, Fritz JM, Hebert JJ. Association between changes in abdominal and lumbar multifidus muscle thickness and clinical improvement after spinal manipulation. J Orthop Sports Phys Ther 2011;41(6):389–99.
- [14] Emilio J, Puenteadura, Merrill R, Landers KH, Meissner M. Immediate eEffects of lumbar spine manipulation on the resting and contraction thickness of transversus abdominis in asymptomatic individuals. J Orthop Sports Phys Ther 2011;41(1):13–21.
- [15] Childs JD, Fritz JM, Flynn TW, et al. A clinical prediction rule to identify patients with low back pain most likely to benefit from spinal manipulation: a validation study. Ann Intern Med 2004;141:920–8. article en accès libre.
- [16] Koppenhaver SL, Fritz JM, Hebert JJ, Kawchuk GN, Parent EC, Gill NW, Childs JD, Teyhen DS. Association between history and physical examination factors and change in lumbar multifidus muscle thickness after spinal manipulation in patients with low back pain. J Electromyogr Kinesiol 2012. Article sous presse. Related citations.
- [17] Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: a cross-sectional study. Arch Phys Med Rehab 2010;91(1):78–85. article en accès libre.
- [18] Khai V, Richardson CA, Hides JA. The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects. J Orthop Sports Phys Ther 2006;36(12):920–5 (article en accès libre).
- [19] Warren R, Stanton, Shaun McMahon, Kevin Sims, Carolyn A, Richardson. et al. Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. J Orthop Sports Phys Ther 2008;38(3):101–8.