

Utilité de l'activité physique dans la prise en charge de la douleur lombaire chronique en fonction de l'âge

Carmen Elena Jiménez-Gutiérrez¹, Pablo Redruello-Guerrero²

¹ Faculté d'infirmière, Université de Grenade (UGR)

² Faculté de médecine, Université de Grenade (UGR)

Résumé

La douleur lombaire chronique est considérée comme l'une des douleurs les plus fréquentes et incapacitantes à l'échelle mondiale. Actuellement, le traitement le plus utilisé est de nature pharmacologique, ce qui entraîne une forte consommation d'analgésiques et d'opioïdes chez les patients.

Cette étude non systémique rassemble différents essais cliniques, regroupés par tranche d'âge. Nous évaluons les effets de l'activité physique sur la gestion de la lombalgie chronique. Un traitement précoce chez l'adolescent, alliant activité physique et manipulation vertébrale, favoriserait une diminution de la douleur chronique. En ce qui concerne la population adulte, diverses thérapies combinées ont été mises en perspective, pour des résultats variables. La stimulation lombaire, consolidée par des exercices tels que la marche, paraît être l'option la plus intéressante. Enfin, les études mettent en exergue le rôle bénéfique du sport pour les personnes âgées, qui consomment moins d'analgésiques après la mise en place d'activités physiques régulières.

Ces résultats tendent à corroborer le postulat selon lequel l'exercice physique constitue une alternative viable aux traitements pharmacologiques dans la prise en charge de la douleur lombaire chronique (DLC).

Mots clés : douleur lombaire chronique, activité physique, adolescents, adultes, personnes âgées.

1. Introduction

La douleur lombaire chronique (DLC) est localisée dans la zone lombaire de la colonne vertébrale et peut se manifester selon différents degrés d'intensité. On estime qu'entre 40 et 80 % de la population mondiale est amenée à subir cette douleur au cours de leur vie (1, 2) et, par conséquent, elle est considérée comme l'une des douleurs les plus fréquentes. Au cours des deux dernières décennies, les limitations physiques causées par la DLC ont augmenté de 42 %, ce qui la situe comme la première cause mondiale d'invalidité (3).

En effet, elle est perçue comme un problème de santé publique à cause de sa forte prévalence, de son rapport à l'invalidité et de la détérioration de la qualité de vie qu'elle comporte (4). La lombalgie chronique engendre des coûts élevés pour la société, les arrêts de travail liés présentant une incidence similaire à celle d'autres pathologies, tels que le diabète sucré ou la maladie coronarienne (5).

Il existe de même divers types de DLC : la lombalgie mécanique, qui affecte le rachis, les articulations et les muscles (6), et la lombalgie non

spécifique, à laquelle on ne peut attribuer aucune cause concrète (7). Le schéma de la figure 1 illustre ces deux types de pathologie.

En outre, il a été prouvé récemment que les facteurs cognitifs et comportementaux jouent un rôle décisif dans le développement et le traitement de la douleur chronique. En effet, chez les patients atteints de douleur chronique, on assiste à une réorganisation corticale où le réseau neuronal siège de la douleur se sensibilise, en désinhibant les réseaux neuronaux environnants. En conséquence, la modification des comportements, des cognitions et des émotions qui stimulent et qui perpétuent la douleur peut améliorer la gestion de la douleur et sa tolérance (8). L'incorporation des exercices d'activité physique et de mobilité peut de surcroît avoir une incidence positive sur ces voies nerveuses (9).

Cette étude se propose d'étudier les bienfaits de l'activité physique sur le soulagement de la DLC sur la base des résultats obtenus lors de divers essais cliniques. Les résultats ont été classés par tranche d'âge.

TRADUIT PAR:

Carmen Galán-Jiménez³, Sara González-Ballesteros³, Anaïs Gutiérrez³, Marina Jurado-López³, Guillermo Antonio Macías-Alcázar³, Laura Prieto-Casamichana³

³ Faculté de Traduction et Interprétation, Université de Grenade (UGR)

2. Adolescents

La DLC débute en général pendant l'adolescence (10-12). Les patients qui souffrent de lombalgie chronique pendant cette tranche d'âge sont souvent atteints de cette pathologie une fois adultes. Ainsi, ils franchissent le même seuil de douleur que les adultes (13-15) dès l'âge de 18 ans. Afin que les patients puissent contrôler leur DLC et prévenir ainsi de futures récurrences, la promotion des exercices de rééducation s'avère nécessaire (16). En outre, étant donné l'efficacité de l'exercice physique dans l'amélioration de la DLC (17), il est conseillé de suivre des thérapies de manipulation vertébrale combinées à des exercices physiques avant de démarrer des traitements pharmacologiques. Ainsi, il est important d'encourager une attitude proactive pour éviter une sédentarité prolongée car cette dernière aggrave les symptômes douloureux (18). La pratique d'exercice aérobie est recommandée à cet effet (19). Cependant, peu d'études ont été menées pour étudier l'efficacité de l'exercice physique sur la DLC (20-22) dans la population des enfants et des adolescents.

Lors d'un essai clinique randomisé, un échantillon de 185 enfants âgés de 12 à 18 ans a fait l'objet d'une étude où l'efficacité des thérapies de manipulation vertébrale combinées à l'exercice physique a été comparée avec l'efficacité de la seule pratique d'exercice physique. Toutes deux avaient pour but le soulagement de la DLC. La première des méthodes envisagées a consisté à manipuler et à mobiliser la colonne vertébrale, tandis que la deuxième a entraîné l'intervention de personnel qualifié. Ce personnel a appris l'activité physique aux patients, il a supervisé son déroulement, puis leur a appris la pratique desdits exercices à la maison sans supervision. Ainsi, des instructions ont été fournies aux patients quant à l'exécution des exercices, la posture à adopter pour réaliser certaines activités physiques, ainsi que la posture à adopter pour rester assis devant son bureau. Comme le montre le graphique 1, on a constaté une amélioration de la capacité fonctionnelle des sujets souffrant de DLC à la suite de thérapies de manipulation vertébrale combinées à la pratique d'exercice pendant plus de six mois. De même, l'intensité de la DLC a diminué à long terme grâce à ces deux techniques, ce qui a eu pour conséquence une diminution de 80 % de la consommation médicamenteuse chez les patients adolescents. Ceci est d'autant plus pertinent au regard de la préoccupation croissante quant à la sûreté et l'efficacité de l'utilisation de médicaments pour soulager la lombalgie chronique (23).

En effet, l'une des formes les plus fréquentes de DLC chez les adolescents trouve son origine dans les exercices de la gymnastique de haut niveau, qui sollicitent bas du dos de manière intensive (24). Le

cas clinique d'une gymnaste de haut niveau de 15 ans qui souffrait de DLC par extension a fait l'objet d'une étude, qui comportait une rééducation des mouvements qui favorisaient la compression du rachis lombaire. À cette fin, on a réalisé des exercices à l'aide d'un stabilisateur de la colonne vertébrale, accompagnés d'une thérapie manuelle. L'étude a conclu que la prise en compte des facteurs cognitifs et affectifs conjointement avec la rééducation des pratiques contre-indiquées réduit la transmission des signaux nociceptifs, ce qui entraîne une désensibilisation du système nerveux et un meilleur contrôle de la DLC (25). Un autre cas clinique, mené sur 30 gymnastes âgées de 10 à 14 ans et souffrant de lombalgie chronique, a développé un cadre d'exercices qui visait à prévenir les blessures au bas du dos et à en diminuer la douleur. La moitié des patients de l'échantillon ont vu s'ajouter à leur entraînement habituel diverses activités pour améliorer leur posture et leur coordination, ainsi que des étirements du dos ; l'autre moitié s'est limitée à son entraînement habituel et a ainsi constitué le groupe témoin. En aval de ces programmes, on a évalué l'intensité de la douleur. Elle a diminué de 12 % chez les gymnastes souffrant d'une douleur légère, et de 11 % chez celles éprouvant une douleur modérée. La douleur est disparue dans les cas où elle était perçue comme intense (26).

3. Adultes

Les règles de prédiction clinique évaluent le développement de la DLC chez des patients qui n'ont pas subi de chirurgie rachidienne (27). À ce titre, PERRON et al. ont mené une étude pendant un mois et demi sur 85 militaires qui souffraient de douleur lombaire subaiguë ou chronique et qui n'avaient pas subi d'intervention chirurgicale. Les résultats ont montré qu'il existe une série de variables permettant de prédire l'évolution de la DLC avant que la pratique d'exercice physique ne soit mise en place. Ces variables ont été transposées dans le tableau 1.

La pratique d'exercice physique s'est avérée clairement bénéfique pour 77,5 % des participants qui présentaient entre 4 et 5 variables (28). Les auteurs de l'étude visaient ainsi à établir une nouvelle règle de prédiction clinique qui puisse contribuer à identifier le pronostic des patients en fonction des variables envisagées.

3.1. Exercices conventionnels

D'une part, les exercices de stabilisation lombaire (SE en anglais) visent à renforcer les muscles responsables de la stabilité de la colonne vertébrale (29). Ce type d'exercice doit être adapté à chaque participant en fonction de ses caractéristiques cliniques (30). La personnalisation de l'exercice est facilitée par la stabilisation lombaire graduée individualisée

(IGLSE en anglais), puisque cette technique permet d'adapter l'intensité de l'exercice. HYUN SUH et al. ont mené un essai clinique prospectif contrôlé et randomisé, dans lequel ils ont cherché à évaluer l'efficacité de la marche (WE en anglais) et à réaliser une IGLSE sur un échantillon de 48 patients atteints de DLC. Cette étude a abouti à la conclusion qu'une réduction significative de la douleur chronique pouvait être obtenue grâce à la combinaison de SE et de WE (31).

D'autre part, il a été démontré que la promotion de l'activité physique est essentielle à sa mise en place ainsi qu'à une pratique adéquate (32). Le coaching du mouvement (Movement Coaching) est une discipline regroupant des champs de compétence distincts (33) tels que l'activité physique dans le même espace et en même temps que le thérapeute, une approche très efficace (34), ainsi que le suivi personnalisé au téléphone et en ligne. En Allemagne, SCHALLER et al. ont mené un essai clinique contrôlé randomisé sur un échantillon de 144 patients atteints de DLC. L'échantillon a été divisé en deux groupes de 71 et 73 patients, qui ont fait l'objet d'une approche pluridisciplinaire de « coaching du mouvement », par opposition au groupe témoin dont la thérapie reposait sur des séances de sport en ligne sans coaching. Les résultats obtenus n'ont pas été concluants et n'ont pas, par ailleurs, permis de démontrer que la thérapie transdisciplinaire soit plus efficace que la thérapie en ligne. Il est raisonnable de penser que l'absence de résultats concluants est due à une diminution de l'activité physique totale au bout de douze mois de suivi (33).

En outre, des programmes d'exercice physique qui peuvent être effectués à la maison ont été mis au point. Ils consistaient en dix minutes d'aérobic, couplés à huit types d'exercices au sol visant à renforcer les muscles du bas du dos, et en cinq types d'étirements³⁵. Ces programmes, illustrés sur la figure 2, ont été suivis par deux groupes de patients atteints de lombalgie, composés de 13 et 17 participants respectivement. Le premier groupe a été supervisé par un kinésithérapeute de manière hebdomadaire, tandis que le second n'a fait l'objet d'aucun suivi. Les symptômes de DLC ont diminué, sans qu'on ait pu toutefois constater de grandes différences entre le groupe supervisé par un kinésithérapeute et le groupe qui n'a pas été suivi (35).

3.2. Balnéothérapie

L'approche thérapeutique combinant activité physique et balnéothérapie a pour but de permettre aux travailleurs souffrant de douleurs chroniques de reprendre leur travail. Dans cette optique, un essai clinique prospectif randomisé (36) a été mené à l'aide d'un schéma de Zelen modifié (37). L'étude a été réalisée sur un échantillon de 88 patients en

France, divisé en deux groupes parallèles de 45 et 43 sujets respectivement. Dans le premier groupe, un programme intensif de cinq jours a été appliqué, sur la base de 2 heures de balnéothérapie quotidienne, de 45 minutes d'exercice ainsi que de 45 minutes d'un programme didactique individualisé ; tandis que le second groupe a servi de groupe témoin et n'a bénéficié que d'un suivi médical habituel. Les résultats obtenus, bien que prometteurs, n'ont pas permis d'établir d'évidence scientifique car la taille de l'échantillon a été jugée insuffisante (36). Il est donc pertinent de penser que ces résultats ouvrent la voie à de futurs essais cliniques dans ce domaine.

En outre, HUBER et al. ont mené un essai clinique contrôlé randomisé sur 80 patients autrichiens, qu'ils ont divisé en trois groupes : le premier, comprenant 27 patients, a fait de la randonnée d'intensité modérée en montagne (Green exercise en anglais). Le deuxième, composé de 26 patients, s'est concentré sur un programme d'exercice en plein air associé à une balnéothérapie. Les deux premiers groupes ont passé 8 jours dans le Tyrol, tandis que le troisième groupe, regroupant 27 patients, a servi de groupe témoin. Dans le deuxième groupe, la randonnée et la balnéothérapie dans une eau de type Ca-Mg-SO₄ ont été utilisées pour évaluer l'amélioration des symptômes douloureux et la mobilité de la colonne vertébrale. Les résultats tendent à s'accorder sur les avantages que présente cette thérapie combinée au niveau de la douleur, de la mobilité et de la qualité de vie subjective des patients participants (38).

3.3. Thérapies alternatives

Le Tai-chi (TC) est une activité bénéfique pour la santé (39) qui peut être pratiquée à tout âge (40.) Il présente en outre des avantages pour le traitement de diverses pathologies (41). Le Tai-chi vise le développement à la fois du corps et de l'esprit pour améliorer ou maintenir l'état de santé (42). Un essai clinique contrôlé randomisé a été mené sur 43 patients atteints de DLC, répartis en trois groupes, afin d'en déterminer l'efficacité. Le premier groupe, qui comportait 15 personnes, a bénéficié de séances de TC, tandis que le deuxième, de 15 patients, a effectué des exercices de stabilisation centrale ; et le dernier groupe, composé de 13 patients, a servi de groupe témoin⁴³. Les résultats obtenus reconnaissent les effets positifs du TC sur la douleur, mais excluent une amélioration de la proprioception des membres inférieurs, également évaluée par cet essai clinique.

De même, le yoga constitue une autre thérapie alternative visant à soulager les symptômes et la douleur occasionnés par de multiples pathologies (44). NEYAZ et al. ont mené une étude comparative prospective randomisée pour déterminer l'efficacité du Hatha Yoga (HY) par rapport aux exercices conven-

tionnels prescrits aux patients atteints de lombalgie chronique. Le programme de HY comprenait une série d'exercices physiques, ainsi que d'exercices de respiration et de méditation. L'échantillon comptait 70 sujets divisés en deux groupes de même nombre. Chaque groupe a fait l'objet d'une thérapie, afin de comparer leur efficacité respective. La thérapie de HY a duré 35 minutes par séance échelonnée sur six semaines. Une diminution significative de la douleur ressentie a été constatée dans les deux groupes, sans que l'on observe pour autant une amélioration d'un groupe par rapport à l'autre (45).

4. Patients âgés

On assiste de nos jours à un vieillissement croissant de la population mondiale. On estime qu'entre 76 % et 82 % des patients âgés éprouvent des douleurs sans lien avec le cancer (46, 47). La DLC est fréquente chez les patients âgés et se manifeste sous la forme de limitations physiques, d'invalidité et de diminution de la qualité de vie, atteignant une prévalence d'entre 32 % et 58 % (48, 49). Beaucoup de patients âgés suivent un traitement analgésique opioïde afin de contrôler la douleur chronique, ce qui met en exergue le besoin d'identifier des stratégies sûres, autres que celles pharmacologiques, pour que les personnes âgées réussissent à gérer la douleur. Certaines études ont effectivement montré les avantages de l'exercice physique et de la thérapie de manipulation vertébrale pour contrôler la DLC (50, 51). Par ailleurs, on a observé que la promotion des programmes d'autogestion de la douleur, dont le but est d'apprendre à gérer la douleur à long terme (52) s'avère efficace.

Dans un essai clinique randomisé mené sur 241 personnes âgées de plus de 65 ans et souffrant de DLC, on a étudié pendant 12 semaines les avantages d'ajouter à l'exercice physique réalisé dans le foyer des thérapies de manipulation vertébrale ou des exercices de rééducation supervisés. Trois groupes ont été créés à cette fin : le premier groupe a uniquement pratiqué des exercices à la maison ; le deuxième les a combinés à un programme d'exercices supervisés et le troisième y a rajouté une thérapie de manipulation vertébrale. Dans le cas du groupe qui combinait la thérapie de manipulation vertébrale et l'exercice physique à la maison, la diminution d'intensité de la douleur n'a pas été significative par rapport au groupe qui a pratiqué de l'exercice uniquement au foyer. Comme le montre le graphique 2, l'amélioration enregistrée n'atteint que 10 %. On a enfin observé qu'un programme d'exercices à la maison, étalé sur plusieurs séances, s'avère plus intéressant ; quant aux patients qui précisent d'un plus grand soutien il est conseillé de réaliser des thérapies de manipulation vertébrale ou des exercices supervisés (53).

Un autre essai clinique randomisé a été mené sur 60 personnes âgées d'environ 70 ans. Cette étude a mis en place un programme de renforcement, d'étirements et d'activités aérobies à la maison, accompagnés d'un suivi téléphonique. Cette étude a témoigné de l'efficacité et de la validité de cette méthode, qui stimule l'adhésion des personnes âgées qui souffrent de lombalgie chronique à des programmes d'exercice physique (54).

Parmi les nouvelles approches pour traiter la douleur lombaire se trouvent la promotion d'habitudes saines et les techniques pour gérer la douleur et en apaiser les symptômes, en veillant à réduire la consommation élevée de médicaments et le recours aux soins de santé (55). L'exercice physique constitue du reste une activité simple et facile à réaliser à la maison (56). Enfin, l'emploi d'outils de télécommunication dans le suivi des patients s'annonce comme une méthodologie novatrice en médecine. En effet, elle offre des avantages aux patients âgés, qui peuvent profiter de l'accès aux soins de santé confortablement depuis leur foyer. (57)

5. Conclusion

Divers essais cliniques appuient le postulat selon lequel l'activité physique aide à faire diminuer la DLC. La manipulation de la colonne vertébrale, combinée à la pratique d'exercice physique, tend à soulager la lombalgie chronique chez l'adolescent. En outre, dans cette tranche d'âge, les études montrent que des entraînements compensatoires préventifs soulagent la douleur des gymnastes de haut niveau à court terme. Différentes combinaisons thérapeutiques ont été étudiées dans la population adulte. La balnéothérapie et des thérapies alternatives telles que le Tai-chi et le Hatha Yoga, mais aussi la stimulation de la colonne vertébrale, accompagnés d'exercice physique, ont été mis en valeur. La stimulation de la colonne vertébrale s'avère particulièrement pertinente dans le cadre de la gestion de la douleur en raison d'un soulagement des symptômes. En ce qui concerne la population plus âgée, l'amélioration n'est pas significative au regard de l'intensité de la douleur. L'activité physique favorise toutefois la réduction de la consommation d'analgésiques, ainsi qu'une meilleure gestion de la douleur du patient. Il convient en outre de souligner le fait que, par rapport aux autres groupes d'âge, le suivi téléphonique a permis d'augmenter l'adhésion au traitement chez les patients âgés.

Cette étude suggère que la pratique d'une activité physique régulière aide à faire diminuer la DLC. Il semble recommandable de faire de l'exercice conjointement avec d'autres thérapies pour un soulagement plus important de la douleur, chez l'adolescent comme chez l'adulte. En outre, il est conseillé

de suivre les personnes âgées par téléphone, afin d'influencer le suivi des activités physiques recommandées.

Néanmoins, les preuves disponibles ne sont pas encore concluantes. C'est pourquoi il serait envisageable de mener d'autres essais cliniques sur la DLC et l'exercice physique dans tous les groupes d'âge. Ce serait d'autant plus nécessaire dans l'adolescence, si bien que de nouvelles études dans cette tranche d'âge pourraient accroître les preuves scientifiques dans ce domaine.

Déclarations

Remerciements

Cet article s'inscrit dans le Projet d'Innovation Didactique coordonné entre la Faculté de médecine et la Faculté de traduction et d'interprétation de l'Université de Grenade (UGR), dans le cadre du Plan FIDO 2018-2020 de l'UGR (code 563).

Considérations éthiques

Cet article n'a nécessité l'approbation d'aucun comité d'éthique.

Conflits d'intérêts

Les auteurs de cet article ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Financement

Aucun financement n'a été reçu pour la production de cet article.

Références

- Frymoyer JW. Back Pain and Sciatica. *New England Journal of Medicine*. 1988 4;318(5):291-300.
- Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012; 64(6):2028-37.
- Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014; 73(6):968-74.
- Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012 15;380(9859):2163-96.
- Druss BG, Rosenheck RA, Sledge WH. Health and disability costs of depressive illness in a major U.S. corporation. *Am J Psychiatry*. 2000; 157(8):1274-8.
- Will JS, Bury DC, Miller JA. Mechanical Low Back Pain. *Am Fam Physician*. 2018; 98(7):421-8.
- Russo M, Deckers K, Eldabe S, Kiesel K, Gilligan C, Veceli J, et al. Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain. *Neuro-modulation*. 2018; 21(1):1-9.
- Moseley GL, Flor H. Targeting Cortical Representations in the Treatment of Chronic Pain: A Review. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012; 26(6):646-52.
- Morley, S, Eccleston, C, Williams, A. Revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios de terapia cognitiva conductual y terapia conductual para el dolor crónico en adultos, excluyendo dolor de cabeza. *Dolor*. 1999 ; 80: 1 - 13.
- Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Physical therapy treatments for low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013; 14:55.
- Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*. 2007; 32(23):2630-7.
- Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years. *Spine*. 1998; 23(2):228-34.
- Dunn KM, Hestbaek L, Cassidy JD. Low back pain across the life course. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2013; 27(5):591-600.
- Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Manniche C. The course of low back pain from adolescence to adulthood: eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine*. 2006; 31(4):468-72.
- Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*. 2007; 32(23):2630-7.
- Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(4):A1-57.
- Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forcica MA, Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2017; 166(7):514-30.
- Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*. 2007; 147(7):478-91.
- Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017 18;389(10070):736-47.
- Ahlqwist A, Hagman M, Kjellby-Wendt G, Beckung E. Physical therapy treatment of back complaints on children and adolescents. *Spine*. 2008; 33(20):E721-727.
- Fanucchi GL, Stewart A, Jordaan R, Becker P. Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):97-104.
- Jones M, Stratton G, Reilly T, Unnithan V. The efficacy of exercise as an intervention to treat recurrent nonspecific low back pain in adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 2007; 19(3):349-59.
- Evans R, Haas M, Schulz C, Leininger B, Hanson L, Bronfort G. Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial. *Pain*. 2018; 159(7):1297-307.
- Hutchinson MR. Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*. 1999; 31(11):1686-8.
- Winslow JJ, Jackson M, Getzin A, Costello M. Rehabilitation of a Young Athlete With Extension-Based Low Back Pain Addressing Motor-Control Impairments and Central Sensitization. *J Athl Train*. 2018; 53(2):168-73.
- Marini M, Sgambati E, Barni E, Piazza M, Monaci M. Pain syndromes in competitive elite level female artistic gymnasts. Role of specific preventive-compensative activity. *Ital J Anat Embryol* 2008;113(1):47-54.
- Haskins R, Osmotherly PG, Rivett DA. Validation and impact analysis of prognostic clinical prediction rules for low back pain is needed: a systematic review. *J Clin Epidemiol*. 2015; 68(7):821-32.
- Perron M, Gendron C, Langevin P, Leblond J, Roos M, Roy J. Prognostic factors of a favorable outcome following a supervised exercise program for soldiers with sub-acute and chronic low back pain. *BMC musculoskeletal disorders* 2018 Apr 2;19(1):95.
- Lee HS, Kim DJ, Oh Y, Min K, Ryu JS. The effect of individualized gradable stabilization exercises in patients with chronic low back pain: Case-control study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016; 29(3):603-10.
- Kim CR, Park DK, Lee ST, Ryu JS. Electromyographic Changes in Trunk Muscles During Graded Lumbar Stabilization Exercises. *PM R*. 2016;8(10):979-89.
- Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019 [cité : 8 mars 2020];98(26). Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616307/>
- Müller-Riemenschneider F, Reinhold T, Nocon M, Willich SN. Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: a systematic review. *Prev Med*. 2008; 47(4):354-68.
- Schaller A, Petrowski K, Pfoertner T, Froboese I. Effectiveness of a theory-based multicomponent intervention (Movement Coaching) on the promotion of total and domain-specific physical activity: a randomised controlled trial in low back pain patients. *BMC musculoskeletal disorders* 2017 Nov 6;18(1):431.
- Vuori IM, Lavie CJ, Blair SN. Physical activity promotion in the health care system. *Mayo Clin Proc*. 2013; 88(12):1446-61.

35. Kanas M, Faria RS, Salles LG, Sorpreso ICE, Martins DE, Cunha RA da, et al. Home-based exercise therapy for treating non-specific chronic low back pain. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2018; 64(9):824–31.
36. Nguyen C, Boutron I, Rein C, Baron G, Sanchez K, Palazzo C, et al. Intensive spa and exercise therapy program for returning to work for low back pain patients: a randomized controlled trial. *Scientific reports* 2017 Dec 20;;7(1):17956–10.
37. Zelen M. A new design for randomized clinical trials. *N Engl J Med*. 1979; 300(22):1242–5.
38. Huber D, Grafetstätter C, Proßegger J, Pichler C, Wöll E, Fischer M, et al. Green exercise and mg-ca-SO₄ thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 [cité : 8 mars 2020];20. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6524239/>
39. Liu J, Xie H, Liu M, Wang Z, Zou L, Yeung AS, et al. The Effects of Tai Chi on Heart Rate Variability in Older Chinese Individuals with Depression. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 07;15(12).
40. Zou L, Wang H, Xiao Z, Fang Q, Zhang M, Li T, et al. Tai chi for health benefits in patients with multiple sclerosis: A systematic review. *PLoS ONE*. 2017;12(2):e0170212.
41. Huston P, McFarlane B. Health benefits of tai chi: What is the evidence? *Canadian Family Physician*. 2016; 62(11):881–90.
42. Webster CS, Luo AY, Krägeloh C, Moir F, Henning M. A systematic review of the health benefits of Tai Chi for students in higher education. *Prev Med Rep*. 2016; 3:103–12.
43. Liu J, Yeung A, Xiao T, Tian X, Kong Z, Zou L, et al. Chen-Style Tai Chi for Individuals (Aged 50 Years Old or Above) with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health* 2019 Feb 12;;16(3):517.
44. Wieland LS, Skoetz N, Pilkington K, Vempati R, D'Adamo CR, Berman BM. Yoga treatment for chronic non-specific low back pain. *The Cochrane database of systematic reviews* 2017 Jan 12;;1(1):CD010671.
45. Neyaz O, Sumila L, Nanda S, Wadhwa S. Effectiveness of Hatha Yoga Versus Conventional Therapeutic Exercises for Chronic Nonspecific Low-Back Pain. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2019; 25(9):938–45.
46. Guidance on the management of pain in older people. *Age and Ageing*. 2013; 42(suppl_1):i1–57.
47. Horgas AL, Snigurska U, Farland MZ, Marsiske M. Analyzing Analgesic Medications in Community-Dwelling Older Adults. *Pain Med*. 2019; 20(1):58–67.
48. Cecchi F, Debolini P, Lova RM, Macchi C, Bandinelli S, Bartali B, et al. Epidemiology of Back Pain in a Representative Cohort of Italian Persons 65 Years of Age and Older: The InCHIANTI Study. *Spine*. 2006; 31(10):1149–1155.
49. Jacobs JM, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, Stessman J. Chronic Back Pain Among the Elderly: Prevalence, Associations, and Predictors. *Spine*. 2006; 31(7):E203.
50. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, et al. Noninvasive Treatments for Low Back Pain [Internet]. Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2016 [cité : 8 mars 2020]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK350276/>
51. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018 [cité : 8 mars 2020]. (AHRQ Comparative Effectiveness Reviews). Disponible sur : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519953/>
52. Mansell G, Hall A, Toomey E. Behaviour change and self-management interventions in persistent low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2016; 30(6):994–1002.
53. Schulz C, Evans R, Maiers M, Schulz K, Leininger B, Bronfort G. Spinal manipulative therapy and exercise for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Chiropr Man Therap*. 2019; 27:21.
54. Goode AP, Taylor SS, Hastings SN, Stanwyck C, Coffman CJ, Allen KD. Effects of a Home-Based Telephone-Supported Physical Activity Program for Older Adult Veterans With Chronic Low Back Pain. *Phys Ther*. 2018; 98(5):369–80.
55. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *The Lancet*. 2018; 391(10137):2368–83.
56. Kelley GA, Kelley KS, Hootman JM, Jones DL. Exercise and Health-Related Quality of Life in Older Community-Dwelling Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Appl Gerontol*. 2009; 28(3):369–94.
57. Narasimha S, Agnisarman S, Chalil Madathil K, Gramopadhye A, McElligott JT. Designing Home-Based Telemedicine Systems for the Geriatric Population: An Empirical Study. *Telemed J E Health*. 2018; 24(2):94–110.

Annexe I : Figures

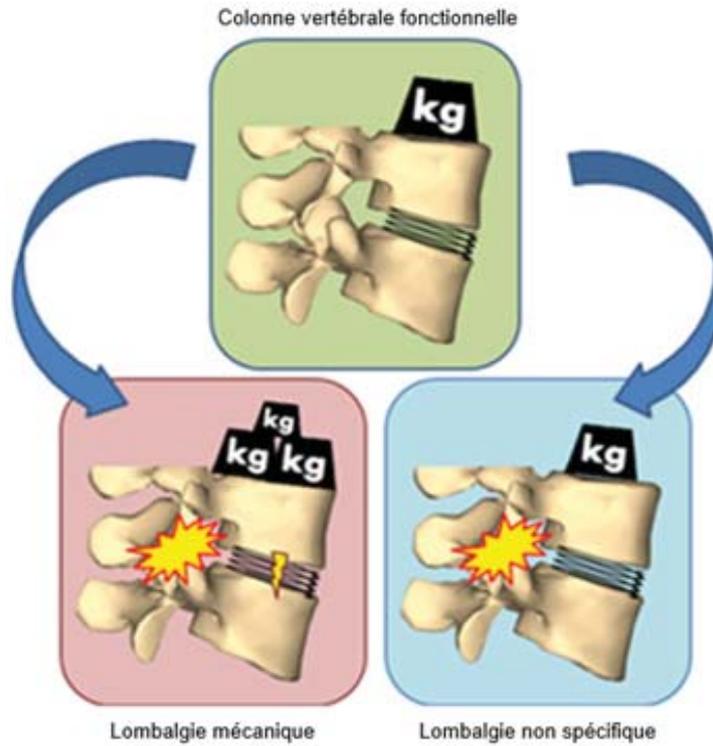


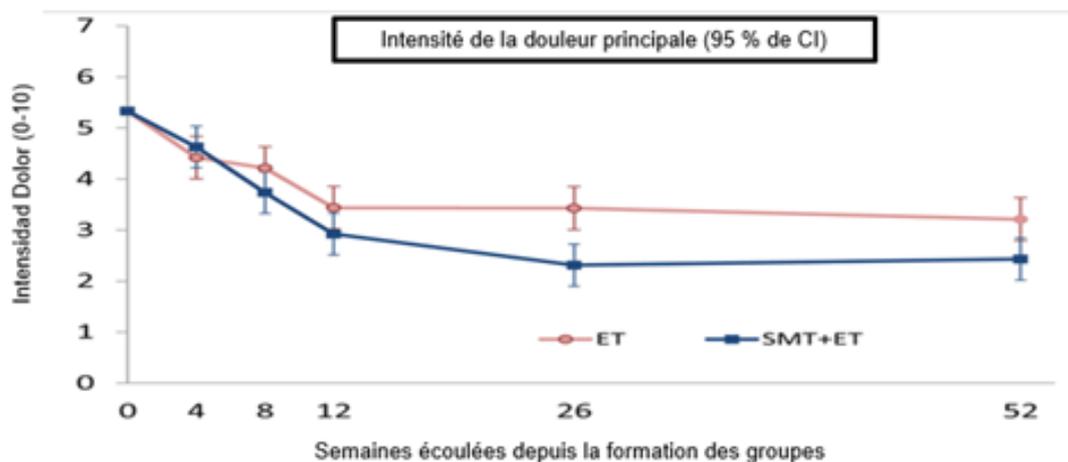
Figure 1. Types de douleur lombaire chronique (DLC)

AEROBICS: WALKING OR STATIONARY BIKE FOR 10 MINUTES

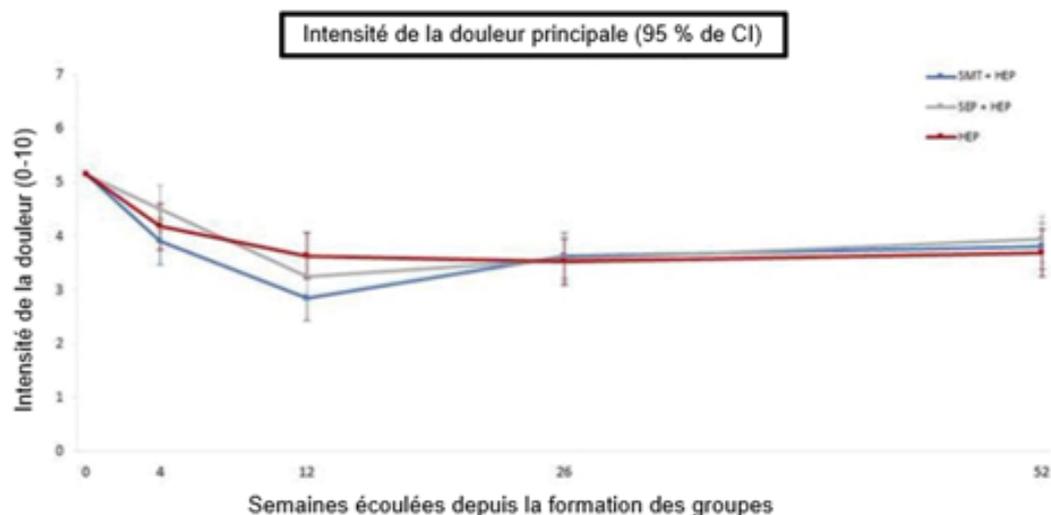
STRETCHES		MUSCLE-RECRUITMENT	
<p>1. While lying supinating your back, cross one leg over the other. Using both hands, hold your thigh from the back and pull your leg towards your chest until you feel the crossed leg is being stretched. Hold this position for 30 seconds. You should feel the your stretching, with no pain. While stretching, breathe naturally. Repeat each movement 30 times for each leg. You should feel the stretching in the posterior muscles of the leg that is raised.</p> <p>30-35 seconds</p>	<p>1. Lying down with your back well supported, bend your knees and keep your shoulders relaxed. Bring your abdomen towards the floor without putting too much strength in them; pull in your navel as if trying to make it meet the ground. Once it is pulled in, hold this position for 30 seconds. Repeat the movement 30 times a day.</p> <p>30-35 seconds</p>	<p>2. While lying with your back on the ground, hold one of your legs, pull it towards your chest, and hold it there for 30 seconds. The other leg should remain stretched. You should feel the your stretching, with no pain. While stretching, breathe naturally. Repeat this movement 30 times for each leg. You should feel the stretching in the posterior muscles of the back leg.</p> <p>30-35 seconds</p>	<p>2. In an open stretch with your forearms resting on the ground and your elbows well below your shoulders. Carry out exercise 10 (pull head in) and lift your knees off the floor until they are straight. Keep your back straight and hold that position for 30-35 seconds (as long as you can). If it is too difficult, keep your knees on the ground and just raise your legs, keeping your back straight. It is important that you maintain your abdomen contracted and your head pulled in for the entire duration of the exercise. Repeat the movement 30 times.</p> <p>30-35 seconds (30 seconds max.)</p>
<p>3. While sitting on a firm surface, the one leg and stretch the other while bringing your hands towards the ball of the stretched leg. If you can't touch your feet, just keep your hands towards it. Try to raise your back and neck and hold for 30 seconds. You should feel the your stretching, with no pain. While stretching, breathe naturally. Repeat this movement 30 times for each leg. You should feel the stretching in the posterior muscles of the stretched leg.</p> <p>30-35 seconds</p>	<p>3. On a surface that is comfortable for your knees, position yourself so your hands and knees, keeping your back straight. Carry out exercise 10 (pull head in) and then straighten the left knee up to your hip and the right one up to your shoulders. Hold this position for 30-35 seconds (as long as you can). Return to the initial position. Straighten the right knee and the left one and hold for another 30-35 seconds. It is important that you maintain your abdomen contracted and your head pulled in for the entire duration of the exercise. Repeat the exercise 30 times.</p> <p>30-35 repetitions</p>	<p>4. Sit on your heels, stretch your arms as forward as possible, raise your back and neck and hold for 30 seconds. You should feel the your stretching, with no pain. While stretching, breathe naturally. Repeat the stretching 30 times. You should feel the stretching in the posterior muscles of your back.</p> <p>30-35 seconds</p>	<p>4. While lying with your back well supported, bend your knees. Place a soft ball or pillow between your legs and press it inwards, at the same time, tightening the pelvic muscles, as if trying to "hold in pee". It is important to "hold in pee" every time you press the ball between your knees. Carry out 30 series of 10 repetitions.</p> <p>30-35 repetitions</p>
<p>5. Standing up, use your hand to pull one of your feet towards your glutes and hold for 30 seconds. Remember to use your low back to support yourself and keep your back as straight as possible. You should feel the your stretching, with no pain. While stretching, breathe naturally. Repeat each movement 30 times for each leg. You should feel the stretching in the anterior muscles of the back leg.</p> <p>30-35 seconds</p>	<p>5. Lying on your back with your knees bent, raise your knees away from each other by stretching or opening and closing it legs. It is important that you keep your feet together during the exercise. Repeat the exercise on both sides, with 30 series of 5 repetitions.</p> <p>30-35 repetitions</p>	<p>6. Lying on your side with your elbow aligned with your shoulder and your forearm resting on the ground, carry out exercise 10 (pull head in) and raise your legs until your body is well stretched, lowering slowly from your feet to your shoulders. Hold that position for 30-35 seconds (as long as you can). It is important that you maintain your abdomen contracted and your head pulled in for the entire duration of the exercise. Repeat this movement 30 times for each side.</p> <p>30-35 repetitions</p>	<p>6. Lying on your back, bend your knees and put your hands behind your head, raising your neck and your shoulders off the ground. Try to keep your back on the ground while doing this exercise. Carry out 30 series of 30 or 20 repetitions.</p> <p>30-35 repetitions</p>

Figure 2. Tableau représentant le programme d'exercices de renforcement et d'étirements à réaliser à la maison. Image tirée de Kanas M et al. (35)

Annexe II : Graphiques



Graphique 1. Ce graphique illustre la modification de l'intensité de la douleur principale au cours du temps. ET représente le groupe qui a seulement fait de l'exercice. SMT+ET représente le groupe qui a bénéficié d'une thérapie de manipulation de la colonne vertébrale combinée à de l'exercice. Graphique tiré de Evans R et al. (23)



Graphique 2. Ce graphique illustre la modification de l'intensité de la douleur principale au cours du temps. HEP, en rouge, représente le groupe qui a seulement fait de l'exercice à la maison. SEP+HEP en gris représente le groupe qui a bénéficié de HEP combiné à un programme d'exercices supervisé. SMT+HEP en bleu représente le groupe qui a combiné HEP à une thérapie de manipulation de la colonne vertébrale. Graphique tiré de Schulz C et al. (53)

Annexe III : Tableaux

Variables	Valeur de significativité	Sensibilité	Spécificité	Rapport de vraisemblance + (LR+)	Rapport de vraisemblance - (LR-)	Odds ratio
S'allonger sans douleur	0,017	0,75 [0,58-0,87]	0,49 [0,34-0,64]	1,47 [1,05-2,06]	0,51 [0,29-0,92]	3,65 [1,3-10,6]
Non-utilisation d'antidépresseurs	0,061	0,95 [0,82-0,99]	0,24 [0,13-0,40]	1,26 [1,05-1,51]	0,20 [0,05-0,90]	5,2 [0,9-29,4]
Travail FABQ <22,5	0,061	0,73 [0,56-0,85]	0,67 [0,51-0,80]	2,18 [1,38-3,43]	0,41 [0,24-0,70]	2,9 [0,9-8,6]
Nombre de traitements préalables <5	0,144	0,68 [0,51-0,81]	0,58 [0,42-0,72]	1,60 [1,07-2,39]	0,56 [0,35-0,91]	2,2 [0,8-6,3]
Restriction de travail <6 mois	0,161	0,85 [0,69-0,94]	0,44 [0,30-0,60]	1,53 [1,14-2,05]	0,34 [0,15-0,75]	2,48 [0,7-8,8]

Tableau 1. Le FABQ, par ses sigles en anglais, est un questionnaire sur les croyances liées à l'évitement de la peur. Les nombres qui apparaissent entre crochets représentent l'intervalle de confiance à 95 %. Tiré de Perron M et al. (28).