

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉVALUATION ET LA RÉÉDUCATION FONCTIONNELLES DU PATIENT SOUFFRANT D'UNE LOMBALGIE CHRONIQUE

VANDERTHOMMEN M (1), GROSDENT S (1, 2), BETHLEN S (2), TOMASELLA M (1, 2), MARTIN E (2), SOMVILLE P-R (2), SALAMUN I (2), KAUX J-F (1, 2), DEMOULIN C (1, 2)

RÉSUMÉ : La majorité des lombalgies non spécifiques présente une évolution favorable dans un délai assez court, mais, dans certains cas, les douleurs deviennent persistantes ou récurrentes. Ces formes chroniques sont responsables de l'essentiel du poids social et économique des lombalgies. Le rôle crucial des facteurs psycho-sociaux dans la chronicisation de la lombalgie justifie une évaluation bio-psycho-sociale approfondie. Un programme pluridisciplinaire ambulatoire actif semi-intensif («Clinique du Dos») répondant aux recommandations internationales et nationales (KCE et INAMI) a démontré une efficacité sur les composantes algo-fonctionnelles, physiques et psychosociales du patient lombalgique chronique. Contrairement aux programmes intensifs imposant une hospitalisation, cette prise en charge ambulatoire permet au patient de rester dans son réseau social et professionnel. La participation active et la motivation du patient constituent les éléments essentiels pour la réussite du traitement. L'équipe pluridisciplinaire l'aidera à définir ses objectifs fonctionnels et à gérer, via le psychologue, certains aspects émotionnels en lien avec la douleur. Le programme comprend des séances d'éducation thérapeutique et de reconditionnement physique, incluant un entraînement aérobique progressif, une gymnastique collective de tonification et un renforcement individualisé et graduel des muscles du tronc. L'instauration d'une activité physique à domicile sera encouragée de manière à pérenniser les changements de comportement du patient.

MOTS-CLÉS : *Lombalgie chronique - Revalidation multidisciplinaire - Incapacité fonctionnelle*

RECOMMENDATIONS FOR FUNCTIONAL EVALUATION AND REHABILITATION OF CHRONIC LOW BACK PAIN

SUMMARY : The majority of non-specific low back pain has a favourable evolution within a short period of time but in some cases the pain becomes persistent or recurrent. These chronic forms are responsible for most of the social and economic burden of low back pain. The crucial role of psycho-social factors in the chronicisation of low back pain justifies a thorough bio-psycho-social assessment. An active semi-intensive ambulatory multidisciplinary programme (Spine Unit Center) that complies with international and national recommendations (KCE and INAMI) has demonstrated its effectiveness in chronic low back pain in terms of algo-functional, physical and psycho-social components. In contrast to intensive programmes requiring hospitalisation, this outpatient treatment allows the patient to remain in his/her social and professional network. The active participation and motivation of the patient are essential for the success of the treatment. The multidisciplinary team will help the patient to define his/her functional objectives and to manage, via the psychologist, emotional aspects. The programme includes therapeutic education and physical reconditioning sessions including progressive aerobic training, group exercises, and individualised and progressive strengthening of the trunk muscles. The introduction of physical activity at home will be encouraged in order to sustain the changes in the patient's behaviour.

KEYWORDS : *Low back pain - Multidisciplinary rehabilitation - Functional disability*

INTRODUCTION : DÉFINITIONS ET CLASSIFICATIONS

La lombalgie se définit 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 une irradiation au niveau des membres inférieurs (1-3). Les études épidémiologiques internationales relatent des prévalences vie entière, annuelle et instantanée atteignant, respectivement, 47 à 85 % (4-6), 15 à 45 % (4, 5) et 19 à 20 % (4, 5), et la lombalgie constitue la première cause d'années de vie vécues avec une incapacité (7).

Classiquement, les lombalgies spécifiques (ou symptomatiques) se distinguent des lombalgies non spécifiques (ou communes) (8).

Les lombalgies spécifiques, qui sont liées à une affection autonome et évolutive, rachidienne ou extrarachidienne (infectieuse, traumatique, tumorale, inflammatoire, métabolique...), doivent être identifiées précocement, notamment à l'aide des «red flags», mais elles demeurent rares (9).

Les lombalgies non spécifiques constituent un diagnostic d'exclusion et sont évoquées après avoir exclu la présence d'une pathologie spécifique et d'une radiculopathie. Elles constituent plus de 90 % des cas et s'inscrivent dans un contexte bio-psycho-social qui impose une approche thérapeutique dépassant largement la simple analyse du lien entre les plaintes du patient et une potentielle lésion tissulaire (7). En effet, en cas de lombalgie non spécifique, il n'est pas possible d'identifier avec certitude

(1) Département des Sciences de la Motricité, ULiège, Belgique.

(2) Service de Médecine physique et de Réadaptation fonctionnelle, CHU Liège, Belgique.

la structure à l'origine des douleurs (7, 10). De plus, les modifications dégénératives observées à l'imagerie médicale ne sont pas toujours corrélées aux symptômes et sont également présentes chez un nombre non négligeable de sujets asymptomatiques (11). Ces modifications apparaissent surtout corrélées à l'âge, justifiant l'interprétation de ces modifications comme un reflet du vieillissement du rachis.

La lombalgie non spécifique constitue habituellement une affection bénigne s'accompagnant, dans la majorité des cas, d'une diminution rapide de la douleur et d'une amélioration fonctionnelle dans le mois suivant l'épisode douloureux (12). La classification habituelle basée sur l'évolution temporelle distingue les lombalgies aiguës (< 6 semaines), subaiguës (entre 6 et 12 semaines), chroniques (> 12 semaines) et récurrentes (constituées d'épisodes douloureux répétés et espacés de périodes indolores) (3). La chronicisation de la douleur est souvent associée à une altération de la qualité de vie, à un déconditionnement physique, à un isolement social et professionnel, et à des modifications comportementales. Cette frange de patients concerne moins de 10 % des cas (13) auxquels s'additionnent les formes récurrentes. Ces formes chroniques/récurrentes sont responsables de l'essentiel du poids social et économique des lombalgies et requièrent une attention particulière de la part du monde médical.

Les facteurs psycho-sociaux jouent un rôle particulièrement important dans la chronicisation des lombalgies et devront impérativement être pris en considération (14). Par analogie aux drapeaux rouges, on les distingue par leur couleur jaune, bleue, noire ou orange :

- les drapeaux jaunes regroupent les facteurs cognitifs (croyances, attentes, sentiment d'auto-efficacité, etc.), émotionnels (anxiété, dépression, stress, peur, etc.), sociaux (littératie en santé, niveau d'éducation, niveau socio-économique, etc.) et les stratégies d'adaptation comportementale face à la douleur (kinésiophobie, évitement, hypervigilance, attitude passive, etc.);

- les drapeaux bleus sont liés à la perception de la relation entre le travail et la santé (pénibilité, monotonie du travail, conflit avec les collègues et/ou l'employeur, etc.);

- les drapeaux noirs concernent les facteurs contextuels (ex : conflit médico-légal, contraintes liées au travail, à l'environnement familial, ...);

- les drapeaux oranges sensibilisent aux symptômes psychiatriques (dépression, trouble de la personnalité, ...).

Si tous ces éléments peuvent être abordés lors de l'anamnèse, des questionnaires permettent de les explorer de façon plus complète, de les quantifier et de suivre leur évolution (15). De très nombreux questionnaires ont été développés pour apprécier ces facteurs psychosociaux : le Back Beliefs Questionnaire (BBQ) et le Back-PAQ pour les croyances, le Hospital Anxiety and Depression scale (HAD) pour l'anxiété et la dépression et le Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) pour la kinésiophobie. Les questionnaires Orebro Musculoskeletal Pain Screening et le Start Back Screening Tool sont, quant à eux, utilisés pour évaluer le risque de passage à/maintien de la chronicité (16).

RECOMMANDATIONS BELGES POUR L'ÉVALUATION ET LA PRISE EN CHARGE

Le Centre Fédéral d'Expertise belge (KCE) a développé, en 2017, l'itinéraire de soins idéal du patient lombalgique (16, 17). Il recommande, en cas de douleurs non spécifiques persistant depuis plus de 6 semaines et à risque élevé de passage à la chronicité, un programme de rééducation fonctionnelle encadré par une équipe pluridisciplinaire (médecin spécialiste en médecine physique et réadaptation, kinésithérapeute/thérapeute manuel, psychologue, ergonome/ergothérapeute).

Ce programme ambulatoire, qui dispose d'une nomenclature INAMI, comporte 36 séances collectives de 2 heures. Celles-ci doivent, notamment, comprendre une éducation du patient, un reconditionnement physique général et de la musculature rachidienne, et des séances d'évaluation initiale et finale. L'inclusion d'une séance d'évaluation intermédiaire est également pertinente afin d'ajuster l'intensité des exercices à l'évolution du patient et de lui permettre de constater ses progrès, ce qui favorise son adhésion dans la prise en charge. Deux séances peuvent être consacrées à une analyse, sur site, de la situation de travail, avec remise d'un rapport d'ergonomie visant à identifier les risques professionnels et à leur apporter des solutions concrètes.

Pour l'évaluation fonctionnelle du patient lombalgique, la littérature recommande l'utilisation de questionnaires auto-administrés et de tests physiques. Les questionnaires sont destinés à apprécier notamment : 1) l'intensité moyenne de la douleur au cours de la dernière semaine au moyen d'une échelle numérique (0-10); 2) l'incapacité fonctionnelle au moyen

de l'Oswestry Disability Index (version 2) et/ou l'échelle fonctionnelle spécifique; 3) les facteurs psychosociaux tels que l'anxiété et la dépression au moyen du questionnaire HADS (15), la kinésiophobie et les croyances liées à la lombalgie via, par exemple, le Brief-IPQ; 4) la qualité de vie via le questionnaire Euro-QoL-5D (ou le questionnaire Short Form Health Survey SF12) (15). Aucun consensus n'existe concernant les tests physiques à utiliser chez les patients lombalgiques. Les batteries de tests physiques incluent fréquemment une évaluation de la mobilité du complexe lombo-pelvi-fémoral à l'aide du test distance doigt-sol ou de la technique de double inclinométrie (18), des performances des muscles du tronc (18, 19) et, notamment, de l'endurance des muscles extenseurs du tronc via le test de Sorensen (20), de l'endurance cardio-respiratoire et du contrôle sensori-moteur du complexe lombo-pelvien (21).

APPROCHES THÉRAPEUTIQUES

Les traitements pluridisciplinaires actifs, agissant à la fois sur les composantes physiques, psychologiques, affectives et socioprofessionnelles, ont démontré une efficacité supérieure aux traitements conventionnels dans le traitement de la lombalgie chronique et sont actuellement très largement recommandés par la littérature internationale (22).

On distingue généralement les programmes légers (moins de 30 heures) et les programmes intensifs (plus de 100 heures), parfois dénommés «programmes de restauration fonctionnelle» (PRF) (23). Si ces derniers se sont montrés efficaces sur le plan algo-fonctionnel, ils imposent généralement une hospitalisation dont les coûts apparaissent disproportionnés par rapport aux améliorations cliniques (23). Par ailleurs, sur un délai d'un an, les bénéfices de ces programmes intensifs s'estompent et deviennent comparables à ceux engendrés par les prises en charge ambulatoires (24). La littérature recommande de réserver les programmes légers à des patients présentant des scores algo-fonctionnels modérés (< 5 pour l'échelle numérique de la douleur) et des facteurs psychosociaux peu contributifs (25).

Peu de programmes «semi-intensifs» (30 heures < durée < 100 heures) sont décrits dans la littérature, malgré leur attractivité théorique au niveau de la triade «efficacité-coût-tolérance». Un programme pluridisciplinaire ambulatoire semi-intensif (72 heures) répondant aux

recommandations du KCE et à la nomenclature INAMI, a été mis sur pied au CHU Liège (Clinique du Dos, CHU-OA). Lors d'une étude prospective, il a démontré, chez des patients souffrant de lombalgie chronique (n = 136, délai moyen des douleurs = 11,3 ans), une diminution cliniquement significative de l'intensité de la douleur, des répercussions fonctionnelles, et de la kinésiophobie ainsi qu'une amélioration des paramètres physiques (force et endurance des muscles du tronc, mobilité lombo-pelvi-fémorale et endurance cardio-respiratoire) (26). Ces bénéfices sont comparables à ceux observés à la suite de programmes intensifs plus coûteux et plus lourds sur le plan logistique. Par ailleurs, contrairement aux programmes nécessitant une hospitalisation, les prises en charge semi-intensives ambulatoires sont compatibles avec le maintien ou la reprise de l'activité professionnelle, moyennant quelques aménagements horaires (mi-temps médical, ...) (26).

Les améliorations observées aux tests physiques (notamment les tests de force maximale des muscles du tronc) apparaissent parfois très importantes, notamment en début de programme. Cela suggère l'intervention principale de mécanismes centraux liés à la levée d'inhibition et à une réduction de la kinésiophobie, plutôt que des adaptations purement musculaires (hypertrophie) (27, 28).

ASPECTS PRATIQUES (25, 26)

La législation INAMI belge stipule que ce programme, qui doit être prescrit par un médecin spécialiste, n'est remboursé qu'une seule fois durant la vie du patient (sauf en cas d'intervention chirurgicale rachidienne ultérieure) et que l'ensemble des 36 séances doivent être réalisées sur une période de six mois. Ces éléments soulignent l'importance de l'adhésion des patients avant d'entamer cette prise en charge.

Idéalement, une réunion d'information préalable, portant sur les bénéfices potentiels mais également sur les contraintes logistiques liées à ce type de prise en charge, permettra une sélection initiale rigoureuse et appropriée des patients afin de minimiser le taux d'abandons (à titre d'exemple, des patients trop douloureux pourraient bénéficier de séances individuelles de kinésithérapie/thérapie manuelle avant d'envisager leur participation au programme de revalidation). Cette réunion d'information collective (où le patient peut être accompagné par un membre de sa famille) permet de

présenter les différents intervenants, de détailler la structure de la revalidation et d'insister sur le fait qu'un investissement personnel, significatif et durable sera nécessaire, que la rééducation devra être complétée par un travail à domicile et que ces modifications de comportement devront être poursuivies une fois le programme terminé.

Concernant les infrastructures, les guidelines recommandent au moins une grande salle dédiée aux séances de revalidation collectives avec du petit matériel (tapis de sol, ballons, haltères, ...), des appareils «cardio» (cycloergomètres, ergomètres à bras, rameurs, ...) et, éventuellement, des machines de musculation pour le tronc; une salle équipée pour les séances d'éducation thérapeutique; des zones privées pour les discussions individuelles (avec le(s) médecin(s) ou le(s) psychologue(s)) et pour des soins individuels de kinésithérapie/thérapie manuelle.

L'équipe thérapeutique devra présenter une cohérence au niveau de son approche globale (basée sur le modèle bio-psycho-social), des qualités de communication (écoute attentive, empathie envers le patient, ...), un langage rassurant afin d'éviter les effets néfastes des messages nocebo (16) (par exemple au moment d'aborder les résultats de l'imagerie médicale), et se réunir régulièrement (idéalement au moins après chaque séance d'évaluation) afin d'appréhender l'évolution générale du patient et d'adapter judicieusement son traitement.

ORGANISATION DES SÉANCES

1) SÉANCE D'ÉVALUATION INITIALE (S1)

Cette séance examine, au moyen de discussions (avec le médecin et/ou le psychologue), de questionnaires et d'épreuves physiques, toutes les composantes (fonctionnelles, psychiques, physiques, sociales et professionnelles) susceptibles de contribuer à la chronicisation de la douleur. Chez certains patients présentant une hypersensibilité du système nerveux dans le cadre de douleurs nociplastiques, une certaine prudence doit être de mise lors des tests physiques de cette évaluation initiale, de façon à ne pas induire une exacerbation douloureuse et risquer une perte de confiance du patient dans l'équipe thérapeutique et la prise en charge.

Cette séance permet également de préciser les attentes du patient via l'établissement d'«objectifs fonctionnels» qui guideront la prise

en charge. Idéalement, ces objectifs fonctionnels doivent répondre à certaines qualités répondant à l'acronyme SMART :

- Spécifiques (par exemple : marcher pendant 5 km);
- Mesurables;
- Atteignables;
- Réalistes;
- Temporellement définis (par exemple, d'ici 2 mois).

2) CONTENU DES SÉANCES COLLECTIVES

Ces séances se succèdent généralement à un rythme de 2 séances/semaine.

A) SÉANCES D'ÉDUCATION THÉRAPEUTIQUE

Ces séances théoriques et interactives se réalisent idéalement en début de revalidation (par exemple de S2 à S9). Elles permettront de corriger les fausses croyances du patient (par exemple, en lui faisant prendre conscience qu'une apparition ou une augmentation de la douleur n'est pas le reflet systématique d'une lésion tissulaire). Elles incluront une éducation à la neurophysiologie de la douleur qui permettra aux patients de comprendre, notamment, que la présence de douleurs lors des exercices ne signifie pas la survenue ou l'aggravation d'une lésion, et aborderont les mécanismes modulateurs de la douleur (stress, sommeil, hygiène de vie, évitement, ...). Elles aborderont également une identification des risques réels liés à la manutention manuelle et leur prévention dans la vie quotidienne et professionnelle (avec, de manière optionnelle, une analyse du poste de travail par l'ergonome sur le lieu de travail). Les thérapeutes (kinésithérapeute, psychologue, médecin, ergonome) adopteront un discours résilient, vulgarisé et métaphorique.

B) SÉANCES D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Au début du programme (par exemple, de S2 à S9), une composante physique peut être combinée avec les séances d'éducation thérapeutique. À ce stade initial de la rééducation, ces séances seront constituées d'une gymnastique douce, sans charges additionnelles, visant un éveil musculaire général en se focalisant, notamment, sur le contrôle sensori-moteur. Le patient devra, par exemple, maintenir sa lordose physiologique en réalisant différents mouvements au niveau des membres ou réaliser des bascules de bassin en contrôlant son rachis thoracique. Cette approche peut être complétée par des exercices de relaxation.

Plus tard (par exemple, de S10 à S35), il s'agira de véritables séances de reconditionnement physique comportant un entraînement aérobique progressif (sur bicyclettes ergométriques ou rameurs), une gymnastique collective de tonification musculaire avec petit matériel (tapis, ballons, élastiques, ...) et un renforcement individualisé et graduel des muscles du tronc (extenseurs, fléchisseurs, rotateurs et latéro-fléchisseurs) pouvant être réalisé au moyen d'appareils spécifiques et complété par des étirements spécifiques.

3) ACTIVITÉS À DOMICILE

De manière additionnelle aux 2 séances collectives hebdomadaires réalisées au Centre de réhabilitation, il est conseillé au patient de réaliser (1 à 2 X/semaine) un «auto-traitement hors centre» afin de l'impliquer dans sa prise en charge, de majorer son sentiment d'auto-efficacité et d'augmenter la probabilité d'un changement durable de son comportement. Le patient pourra réaliser une séance aérobique à domicile. Le patient choisira une activité en fonction de ses préférences et des contraintes logistiques (ex : marche/marche nordique, cyclisme/vélo d'appartement, natation/aquagym). La reprise ou le maintien d'une autre activité de loisir appréciée (yoga, taïchi, ...) est également recommandée.

Cette séance à domicile peut également être constituée d'exercices de tonification musculaire et d'étirements. Ces exercices seront simples, ne nécessiteront que peu de matériel et auront été préalablement appris au Centre de réhabilitation. Un support matériel (schémas, vidéos, ...) pourra éventuellement être fourni par le kinésithérapeute qui vérifiera régulièrement la bonne réalisation des exercices.

4) SÉANCE D'ÉVALUATION FINALE (S36)

Cette séance comportera un bilan similaire au bilan initial afin de quantifier les progrès et analyser le degré d'atteinte des objectifs fonctionnels. Une discussion s'engagera afin de définir les pistes, relatives notamment aux activités physiques, permettant de maintenir les acquis ou poursuivre la progression. Certains centres de réhabilitation organisent (par exemple, 1 X/semaine) des séances «post-réhabilitation» pour des patients souhaitant garder un contact avec l'équipe thérapeutique au terme du programme de réhabilitation. D'autres patients privilégieront la poursuite des activités à domicile, la fréquentation d'une salle de fitness ou la reprise d'activités sportives appréciées, l'objectif ultime étant la pratique d'activités physiques de manière pérenne.

CONCLUSION

Les programmes pluridisciplinaires ambulatoires semi-intensifs de réhabilitation du lombalgique chronique optimisent le rapport efficacité/coûts tout en permettant au patient de demeurer dans son réseau social et professionnel. Une approche bio-psycho-sociale combinée à une participation active du patient constituent les composantes essentielles de l'efficacité de ce type de prise en charge.

BIBLIOGRAPHIE

1. Vrbanc TS. Low back pain. From definition to diagnosis. *Reumatizam* 2011;**58**:105-7.
2. Henrotin Y, Rozenberg S, Balagué F, et al. Recommandations européennes (COST B 13) en matière de prévention et de prise en charge de la lombalgie non spécifique. *Rev Rhum* 2006;**73**(Suppl2):S35-52.
3. van Tulder M. COST B13 European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J* 2006;**15**(Suppl 2):s169-91.
4. Gilgil E, Kacar C, Butun B, et al. Prevalence of low back pain in a developing urban setting. *Spine* 2005;**30**:1093-8.
5. Hillman M, Wright A, Rajaratnam G, et al. Prevalence of low back pain in the community: implications for service provision in Bradford, UK. *J Epidemiol Community Health* 1996;**50**:347-52.
6. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999;**354**:581-5.
7. 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.
8. Valat JP, Rozenberg S, Bellaïche L. Lombalgie. Critères cliniques et d'imagerie. *Rev Rhum Monogr* 2010;**77**:158-66.
9. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 1992;**268**:760-5.
10. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet* 2017;**389**:736-47.
11. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, et al. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *Am J Neuroradiol* 2015;**36**:811-6.
12. Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, et al. Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ* 2003;**327**:323-7.
13. Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, et al. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med* 2007;**30**:77-94.
14. Waddell G. Biopsychosocial analysis of low back pain. *Baillieres Clin Rheumatol* 1992;**6**:523-57.
15. Demoulin C, Bove V, Roussel N, et al. Analyse critique de la batterie de questionnaires utilisée par les centres francophones belges de réhabilitation du rachis pour la lombalgie. *Rev Med Liege* 2020;**75**:582-7.
16. Van Wambeke P, Desomer A, Ailliet L, et al. Low back pain and radicular pain: assessment and management. *KCE Rep* 2017;287.
17. Jonckheer P, Demoulin C, Desomer A, van Wambeke P. Comment je traite... Les lombalgies et douleurs radiculaires : quelle prise en charge en 2018 ? *Rev Med Liege* 2018;**73**:114-8.
18. Demoulin C, Fauconnier C, Vanderthommen M, et al. Recommandations pour l'élaboration d'un bilan fonctionnel de base du patient lombalgique. *Rev Med Liege* 2005;**60**:661-8.

19. Demoulin C, Grosdent S, Smeets R, et al. Muscular performance assessment of trunk extensors : a critical appraisal of the literature. In Norasteh A, ed. *Low Back Pain*. InTech-Open;London:2012. p141-66.
20. Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine* 1984;**9**:106-19.
21. Grosdent S, Demoulin C, Rodriguez de La Cruz C, et al. Lumbopelvic motor control and low back pain in elite soccer players: a cross-sectional study. *J Sports Sci* 2016;**34**:1021-9.
22. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2015;**350**:h444.
23. Guzmán J, Esmail R, Karjalainen K, et al. Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: systematic review. *BMJ* 2001;**322**:1511-6.
24. Bendix T, Bendix A, Labriola M, et al. Functional restoration versus outpatient physical training in chronic low back pain : A randomized comparative study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;**25**:2494-500.
25. Demoulin C, Koch D, Leroy B, et al. Les programmes réalisés en ambulatoire (Pain Managements Programmes en internat et en ville). In Morel Fatio M, Leroy B éd. *Réadaptation du handicap douloureux chronique : Pain Management Programmes en pratique*. Paris :Elsevier Masson; 2019. p178-200.
26. Demoulin C, Grosdent S, Capron L, et al. Effectiveness of a semi-intensive multidisciplinary outpatient rehabilitation program in chronic low back pain. *Joint Bone Spine* 2010;**77**:58-63.
27. Häkkinen K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength and power training. A review. *J Sports Med Phys Fitness* 1989;**29**:9-26.
28. Rainville J, Hartigan C, Jouve C, et al. The influence of intense exercise-based physical therapy program on back pain anticipated before and induced by physical activities. *Spine J* 2004;**4**:176-83.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Pr Vanderthommen M, Service de Médecine physique et de Réadaptation fonctionnelle, CHU Liège, Belgique.
Email : mvanderthommen@uliege.be