

McKenzie method for low back pain

Método McKenzie na dor lombar

Isadora Orlando de Oliveira¹, Luísa Lang Silva Pinto², Mauro Augusto de Oliveira³, Milton Cêra³

DOI 10.5935/1806-0013.20160094

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Low back pain is a disorder affecting people of all ages, being among major diseases leading individuals to look for health professionals' help. Clinicians agree that back pain is a heterogeneous condition, however there is no uniformity in the choice of most effective methods to manage pain. This study aimed at evaluating the contribution of the McKenzie method to manage low back pain, in addition to checking whether there is comparison of McKenzie with other treatment modalities.

CONTENTS: Health Virtual Library and Pubmed portals were queried from November 2013 to March 2014. All studies were analyzed according to quality criteria established by the PEDro scale, in addition to inclusion and exclusion criteria established by the authors. Of 353 studies found, just six were considered eligible. McKenzie method compared to other therapeutic approaches was effective in functional performance and dysfunction indices, however there has been discrepancy of results due to heterogeneous samples of different clinical trials.

CONCLUSION: Although having contributed to manage low back pain patients, McKenzie method requires further studies to validate the technique in specific patient groups.

Keywords: Low back pain, McKenzie method, Physiotherapeutic modalities.

RESUMO

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A dor lombar é um transtorno que afeta pessoas de todas as idades, estando entre as principais doenças que levam o indivíduo a buscar ajuda de profissionais da área da saúde. Clínicos concordam que a dor lombar é uma condição heterogênea, porém não há uniformidade na escolha dos métodos mais eficazes para o tratamento da dor. O objetivo deste

estudo foi avaliar a contribuição do método McKenzie para o tratamento da dor lombar, além de verificar se há comparação do McKenzie com outras abordagens de tratamento.

CONTEÚDO: Foram realizadas buscas nos portais da Biblioteca Virtual em Saúde e Pubmed no período de novembro de 2013 a março de 2014. Todos os estudos foram analisados de acordo com os critérios de qualidade estabelecidos pela escala de PEDro, além de critérios de inclusão e exclusão estabelecidos pelos autores. Foram encontrados 353 estudos, sendo que apenas 6 foram considerados elegíveis. O método McKenzie ao ser comparado com outras abordagens terapêuticas mostrou-se eficaz em índices desempenho funcional e disfunção, porém houve discrepância de resultados por conta de amostra heterogênea nos diversos ensaios clínicos.

CONCLUSÃO: Embora o método McKenzie tenha contribuído para o tratamento de pacientes com dor lombar, é necessário a realização de novos estudos que validem a técnica em grupos específicos de pacientes.

Descritores: Dor lombar, Modalidades de fisioterapia, Método McKenzie.

INTRODUÇÃO

A dor lombar, em especial, atinge níveis epidêmicos na população mundial¹. É considerada uma condição clínica heterogênea e que ocorre em determinada região da coluna e relacionada, principalmente, à utilização incorreta da biomecânica humana¹. A dor lombar também é responsável por parte significativa da demanda pelos serviços de saúde e constitui-se em fenômeno multidimensional que envolve processos psicossociais, comportamentais e fisiopatológicos²⁻⁴. Desse modo, acarreta um problema global e socioeconômico importante, uma vez que é uma condição incapacitante com um alto custo tanto para os indivíduos como para a sociedade^{5,6}. A maior ocorrência é no gênero feminino com idades entre 40 e 80 anos⁷. No Brasil, cerca de 10 milhões de pessoas apresentam incapacidade associada à dor lombar⁸ acometendo principalmente os indivíduos da faixa etária de 50 a 59 anos⁹. A fisiopatologia é complexa no seu manuseio¹⁰. Além disso, ainda não existe um "padrão ouro" para a abordagem da dor lombar, visto que os sistemas de diagnóstico e tratamento disponíveis na literatura ainda estão em processos de validação e confiabilidade.

O método McKenzie (MDT) é um sistema de tratamento desenvolvido pelo fisioterapeuta neozelandês Robin McKenzie cuja abordagem consiste em etapas de avaliação, tratamento e profilaxia com as seguintes bases: 1) classificação de distúrbios relacionados à coluna e extremidades; 2) o fenômeno de centralização e seu inverso (distalização); 3) enquadramento do paciente em um das três síndromes mecânicas ou não mecânicas de desarranjo, disfunção ou postural; 4) a ênfase na educação e no envolvimento ativo do paciente. O

1. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

2. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Curso de Fisioterapia, Campinas, SP, Brasil.

3. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Cursos de Medicina, Fisioterapia e Fonoaudiologia, Campinas, SP, Brasil.

Apresentado em 31 de maio de 2016.

Aceito para publicação em 16 de novembro de 2016.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

Endereço para correspondência:

Rua Coelho Neto, 85 apto 22

13023-020 Campinas, SP, Brasil.

E-mail: isadoraooliveira@gmail.com

MDT tem como enfoque a coluna e suas articulações periféricas e se baseia em princípios sólidos que têm como objetivo a realização de uma avaliação precisa a fim de se obter um diagnóstico mecânico determinante para elaboração de um tratamento específico e adequado para cada paciente¹¹.

O objetivo deste estudo foi avaliar a contribuição do método McKenzie para o tratamento da dor lombar, além de verificar se há comparação do McKenzie com outras abordagens de tratamento.

CONTEÚDO

Este estudo foi desenvolvido na Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas/SP e foi feito o levantamento de dados publicados no período de 2004 a 2013 na Medline via Pubmed e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) incluindo citações do LILACS, Scielo, IBECs e Biblioteca Cochrane.

Os descritores utilizados foram: *low back pain, sciaticae lumbar spine* associados à *McKenzie, centralization, directional preference, dearrangement syndrome, extension exercises e McKenzie method*, assim como seus respectivos sinônimos em português: dor lombar, ciática e coluna lombar associados à McKenzie, Método McKenzie, exercícios de extensão, centralização, preferência direcional e síndrome do desarranjo. Uma busca manual de listas de referências de revisões sistemáticas previamente publicadas e ensaios clínicos foi conduzida pelos autores deste estudo e, após isso, foi realizada a análise descritiva dos dados disponibilizados. A lista de referências bibliográficas do *McKenzie International Institute* também foi levada em conta.

Foram selecionados apenas estudos controlados, randomizados, publicados na língua inglesa, que atendessem aos seguintes critérios: na escala de PEDro¹² tenham sido atribuídas notas maiores que 5,

ensaios clínicos randomizados (ECR) que definissem dor lombar como dor que se estende da última costela às pregas glúteas com ou sem irradiação, cujo termo MDT ou sinônimos na língua correspondente fossem utilizados para dar nome a uma das intervenções realizadas; ECR nos quais o termo MDT não foi mencionado, porém as intervenções refletiam um ou mais princípios do método, como por exemplo, movimentos passivos da coluna realizados repetidamente ou posições sustentadas realizadas em direções específicas e ECR nos quais foram realizadas outras técnicas em conjunto com o MDT, visto que essa abordagem reflete a prática clínica da fisioterapia atual. Foram excluídos dessa revisão ECR em duplicata, aqueles obtidos independentemente das palavras chave, os realizados com populações restritas, os ECR que focam em doenças específicas (espondilolistese, infecção ou processos inflamatórios) e ECR cujo grupo experimental realizava exercícios dinâmicos de fortalecimento, pois essa intervenção não representa o MDT propriamente dito nem a classificação por ele proposta.

Nas bases de dados da BVS e do Pubmed foram encontrados 146 e 208 estudos, respectivamente, totalizando 353 estudos. A maioria dos estudos foi excluída por duplicata (148), outros estudos foram excluídos obedecendo aos critérios de exclusão (197): estudos realizados com populações restritas, ensaios clínicos que focam em doenças específicas, estudos que tinham notas menores do que 5 na escala PEDro e ensaios clínicos não randomizados. Para a realização deste estudo, por fim, foram selecionados seis ECR que obedecem aos critérios de inclusão e exclusão (Tabela 1).

Dentre os seis ECR analisados, um abordou a dor lombar em sua fase aguda¹⁶, nenhum em fase subaguda, dois abordaram a dor lombar em sua fase crônica^{14,18} e três não especificaram a duração dos sintomas da dor lombar no decorrer de seus artigos^{13,15,17}.

Tabela 1. Resumo dos artigos selecionados

Estudo [Nota PEDro/10]	Participantes	Intervenções	Resultados
Browder et al. ¹³ [6/10]	48 pacientes (15 mulheres), faixa etária 18-60 anos; sintomas distais ao glúteo que centralizavam com movimentos de extensão.	(G1) Oito sessões de fisioterapia voltadas para extensão da coluna lombar (exercícios + mobilizações) associadas a programa de exercícios domiciliares (n=26). (G2) Oito sessões de fisioterapia com tratamento voltado para fortalecimento (contrações isoladas dos músculos do abdômen e estabilizadores da coluna) associado a programa de exercícios domiciliares (n=22).	G1 comparado com G2: G1 apresentou maior evolução significativa na medida de disfunção (ODQ) após uma semana e seis meses de acompanhamento e também apresentou melhora na dor (NPRS), apenas após o acompanhamento de uma semana.
Garcia et al. ¹⁴ [8/10]	148 pacientes (109 mulheres), faixa etária 18-80 anos; sintomas de dor lombar não específica, com no mínimo de três meses de duração.	(G1) Quatro sessões de atendimento individual, com duração de 45 minutos a uma hora, 1x/semana com o MDT, baseado na preferência direcional do movimentos (n=74). (G2) Quatro sessões de atendimento, sendo a primeira sessão individual e as restantes em grupo, com duração de 45 minutos a uma hora, 1x/semana compostas por orientações teóricas e práticas de acordo com o método <i>Back School</i> (n=74).	G1 comparado com G2: apresentou melhora no índice de desempenho funcional (RMDQ) após um mês de tratamento, porém não houve diferenças em relação à medida de dor.
Long, Donelson e Fung ¹⁵ [8/10]	312 pacientes (146 mulheres), faixa etária 18-65 anos; sintomas de lombalgia de lombociatalgia. Os que apresentaram uma preferência direcional (n=230) foram incluídos e 201 participantes concluíram o estudo.	(G1) Exercícios compatíveis com a preferência direcional apresentada na avaliação por duas semanas (n=80). (G2) Exercícios compatíveis com a preferência direcional oposta a apresentada na avaliação por duas semanas (n=70). (G3) Exercícios sem enfoque direcional por duas semanas (n=80).	1/3 de ambos G2 e G3 se retiraram do tratamento após duas semanas devido a piora ou falta de melhora do quadro; nenhum membro do G1 desistiu. Melhoras significativas ocorreram em G1 quando comparado com G2 e G3 em todas as medidas (RMDQ, EAV, BDI) e diminuição no uso de fármaco.

Continua...

Tabela 1. Resumo dos artigos selecionados – continuação

Estudo [Nota PEDro/10]	Participantes	Intervenções	Resultados
Machado et al. ¹⁶ [8/10]	148 pacientes (73 mulheres), faixa etária 18-80 anos; sintomas de dor lombar aguda não específica. 138 participantes concluíram o estudo e 2 participantes foram excluídos logo após a randomização.	(G1) Orientações gerais como manterem-se ativos e evitarem permanecer longos períodos na cama, reiteração do prognóstico favorável de dor lombar aguda e administração de paracetamol em horários específicos (n=73). (G2) G1 + protocolo baseado no MDT (n=73).	G2: Apresentou diferenças (p>0,05) em percepção da dor (NRS) e procurou menos cuidados adicionais de saúde.
Paatelma et al. ¹⁷ [7/10]	134 pacientes, faixa etária 18-65 anos; sintomas de dor lombar não específica com ou sem irradiação para uma ou ambas as pernas.	(G1) Terapia manual ortopédica, com um máximo de sete sessões, cada uma com duração de 30 a 45 minutos (n=45). (G2) Tratamento segundo o MDT, com um máximo de sete sessões, cada uma com duração de 30 a 45 minutos (n=52). (G3) Somente orientações em uma sessão de uma hora (n=37).	Após os acompanhamentos de 3 meses, 6 meses e um ano não foram observadas diferenças significativas entre G1 e G2; em comparação com G3 as intervenções realizadas por G1 e G2 são mais eficazes, porém sem significância estatística.
Petersen et al. ¹⁸ [7/10]	350 pacientes (265 mulheres), faixa etária 18-60 anos; sintomas de dor lombar há mais de 6 semanas com centralização ou distalização dos sintomas com ou sem irradiação.	(G1) Tratamento segundo o MMK, planejado individualmente para cada paciente. Para G1 estavam proibidas condutas envolvendo técnicas de mobilização vertebral, incluindo manobras de alta velocidade (n=175). (G2) Todos os tipos de técnicas manuais, incluindo mobilizações vertebrais, manobras de alta velocidade e terapia de pontos-gatilho. Para G2 estavam proibidos exercícios específicos em direções de preferência (n=175).	G1: maior sucesso no tratamento de acordo com a pontuação do RMDQ, atingindo significância estatística nos acompanhamentos de 2 e 1

ODI = Oswestry Disability Index; ODQ = Oswestry modificado; NPRS = Numeric Pain Rating Scale; RMDQ = Roland Morris Disability Questionnaire; NRS = Numeric Rating Scale; BDI = Beck Depression Index; EAV = escala analógica visual. Elaborada pelas autoras.

A irradiação dos sintomas, por sua vez, era critério de inclusão apenas em um estudo¹³, sendo também fator de exclusão em dois ECR revisados^{14,16} e nos demais^{15,17,18} os pacientes podiam ou não apresentar esse sintoma associado à dor lombar.

Os ECR incluídos também apresentavam diferenças nas características das sessões, sendo que o número de sessões variava entre oito¹³, sete¹⁷, quatro¹⁴ e duas¹⁵. Os ECR cujos pacientes recebiam orientações também apresentavam diferenças entre si, sendo realizados em 4 sessões uma vez por semana cada com um tempo de 45 a 60 minutos de duração¹⁴, ou sessão única de 60 minutos¹⁷. Dois autores não especificaram em seus estudos nem o número e nem a duração de cada uma das sessões^{16,18}.

Outro aspecto com relação às características dos estudos foi o modo como os atendimentos foram realizados. Para alguns estudos, os pacientes foram divididos em grupos (G1, G2 e até G3), mas os atendimentos foram realizados individualmente¹⁷ ou em grupos¹⁸. Vale ressaltar que em alguns casos essa informação não foi disponibilizada no estudo^{13,15,16} e em um ECR, o MDT foi realizado individualmente e o Método *Back School*, em grupo, sendo apenas a primeira sessão individual¹⁴.

DISCUSSÃO

Nesta revisão foi possível identificar que as evidências científicas atuais não fornecem aos profissionais da saúde informações suficientes para guiar a tomada de decisão durante a escolha de intervenções para o tratamento da dor lombar, resultando em desfechos aquém do esperado e grandes variações entre as técnicas empregadas por diferentes terapeutas.

Estudos¹⁹⁻²¹ têm sido conduzidos com o objetivo de classificar pa-

cientes em subgrupos específicos, com intervenções e protocolos que podem ser mais benéficos e compatíveis com seus sintomas. No entanto, o panorama atual é que a grande maioria de pessoas que sofre de dor lombar utiliza relaxantes musculares, tração, estimulação elétrica transcutânea (TENS) e órteses. Por outro lado, outras abordagens, como cinesioterapia, são pouco utilizadas por baixa aderência dos pacientes ao tratamento ativo, visto que somente 3% dos indivíduos que sofrem de dor lombar estão incluídos em programas contínuos de fisioterapia²³.

O MDT, por exemplo, têm evidências científicas que comprovam que seus exercícios induzem uma ativação do sistema imune e simultaneamente aumentam as concentrações de citocinas IL-4 que contribuem para o alívio da dor²⁴. Também, o processo de avaliação foi superior à ressonância nuclear magnética para distinguir discos dolorosos de discos não dolorosos²⁵.

Outra técnica utilizada para tratamento da dor lombar que, semelhante ao MDT, necessita do envolvimento ativo do paciente é o método *Back School*, cuja base é um programa de exercícios que tem como objetivo melhorar a mobilidade, flexibilidade e o alongamento de indivíduos sintomáticos²⁶. Ao se comparar as técnicas, no quesito dor não houve diferença estatística entre os grupos, mas com relação à melhora do desempenho funcional, os autores relataram que o grupo que foi tratado com o MDT demonstrou diferença estatisticamente significativa quando comparado com o grupo *Back School*¹⁴.

Por outro lado, os estudos que avaliaram a preferência direcional dos participantes, sugeriram melhora significativa da dor lombar, incluindo diminuição no uso de fármaco¹⁵. Outro grupo que realizou exercícios de mobilizações voltados para a extensão da coluna lombar apresentou evolução significativa nas medidas de disfunção após uma semana e seis meses de acompanhamento e também de dor apenas

após uma semana de acompanhamento¹³, corroborando resultados já publicados que demonstraram que o tratamento da dor lombar baseado em preferências direcionais possui alta confiabilidade e validade²⁷. Quanto à terapia manual, vertente da fisioterapia musculoesquelética que vem sendo amplamente utilizada como forma de tratamento para pacientes com dor lombar¹⁰, apesar de diferirem entre si no que concerne às técnicas específicas utilizadas^{17,18}, tanto os tratados com terapia manual, como os tratados com o MDT tiveram resultados positivos nas medidas de redução da dor e da disfunção. Apesar disso, há escassez de trabalhos científicos e estudos de revisão que abordem essa intervenção com qualidade metodológica²⁸.

Dos ECR revisados que incluíam orientações domiciliares como parte do tratamento¹⁶⁻¹⁸, todos se apresentavam conflitantes entre si, uma vez que também realizaram diferentes tipos de orientações. No entanto, seus resultados foram sempre inferiores às demais técnicas abordadas nos demais grupos de intervenção.

Com relação a exercícios de fortalecimento, um ECR abordou esse tipo de tratamento¹³ para pacientes com dor lombar crônica, utilizando exercícios voltados para a musculatura abdominal e dos estabilizadores da coluna, promovendo contrações isoladas de determinados músculos como o transverso do abdômen, os oblíquos abdominais, o quadrado lombar, os multífidos e os eretores da espinha. Os participantes realizaram um programa de exercícios incentivados por comandos verbais e estímulos táteis dados pelos terapeutas e foram orientados a realizá-los em casa somente no caso de falta às sessões. Como resultado do estudo, o grupo que recebeu tratamento voltado para exercícios de extensão apresentou maior evolução no quesito disfunção quando comparado com o grupo que realizou exercícios de fortalecimento nos acompanhamentos de uma semana, quatro semanas e seis meses após o tratamento. Além disso, o grupo de extensão também demonstrou maior mudança na escala de dor, porém apenas após uma semana do final do tratamento.

Os ensaios clínicos revisados, entretanto, apresentavam limitações como, por exemplo: 1) não ter como monitorar os programas de exercícios realizados em casa pelos pacientes; 2) o fato de terapeutas e pacientes não serem encobertos; 3) a diminuição progressiva do número dos participantes nos acompanhamentos em longo prazo, cujas razões diferem entre impossibilidade de contato, alívio dos sintomas ou insatisfação com o tratamento, entre outras; 4) o fato de os autores não dividirem os pacientes de acordo com o tempo de sintomas nem levarem em conta o fator biopsicossocial da dor lombar. Uma limitação adicional de um dos ECR revisados¹³ foi o fato do mesmo apresentar um número reduzido de participantes para afirmar que os exercícios de fortalecimento realizados não deram resultados favoráveis na melhora do quadro de dor lombar. No entanto, a maioria dos estudos revisados apresentava um bom tamanho de amostra, totalizando 1140 participantes em seis ECR, com média de 190 participantes por estudo, o que permitiu, juntamente com as altas pontuações da escala PEDro, atribuir credibilidade à interpretação dos resultados.

CONCLUSÃO

A presente revisão mostrou que o MDT traz benefícios e deve ser considerado como alternativa para o tratamento de pacientes com dor lombar, uma vez que os pacientes submetidos a essa intervenção

após avaliação fisioterapêutica apresentaram melhora da disfunção, qualidade de vida e atividades de vida diária.

REFERÊNCIAS

- Skikić EM, Suad T. The effects of McKenzie exercises for patients with low back pain, our experience. *Bosn J Basic Med Sci.* 2003;3(4):70-5.
- Linton SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(9):1148-56.
- Almeida IC, Sá KN, Silva M, Baptista A, Matos MA, Lessa I. Prevalência da dor lombar crônica na população da cidade de Salvador. *Rev Bras Ortop.* 2008;43(3):96-102.
- Pilz B, Vasconcelos RA, Marcondes FB, Lodovichi SS, Mello W, Grossi DB. The Brazilian version of STarT Back Screening Tool - translation, cross-cultural adaptation and reliability. *Braz J Phys Ther.* 2014;18(5):453-61.
- Noriega-Elío M, Barrón Soto A, Sierra Martínez O, Méndez Ramírez I, Pulido Navarro M, Cruz Flores C. [The debate on lower back pain and its relationship to work: a retrospective study of workers on sick leave]. *Cad Saude Publica.* 2005;21(3):887-97.
- Delitto A, George SZ, Van Dillen LR, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(4):A1-57.
- 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.
- Oliveira VC, Furiati T, Sakamoto A, Ferreira P, Ferreira M, Maher C. Health locus of control questionnaire for patients with chronic low back pain: psychometric properties of the Brazilian-Portuguese version. *Physiother Res Int.* 2008;13(1):42-52.
- Bhangle SD, Sapru S, Panush RS. Back pain made simple: an approach based on principles and evidence. *Cleve Clin J Med.* 2009;76(7):393-9.
- Marcondes FB, Lodovichi SS, Cera M. Terapia manipulativa ortopédica na dor vertebral crônica: uma revisão sistemática. *Acta Fisiatr.* 2010;17(4):180-7.
- Machado LA, de Souza MV, Ferreira PH, Ferreira ML. The McKenzie method for low back pain: a systematic review of the literature with a meta-analysis approach. *Spine.* 2006;31(9):E254-62.
- Maher CG, Sherrington C, Hebert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized clinical trials. *Phys Ther.* 2003;83(8):713-21.
- Browder DA, Childs JD, Cleland JA, Fritz JM. Effectiveness of an extension-oriented treatment approach in a subgroup of subjects with low back pain: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2007;87(12):1608-18; discussion 1577-9.
- García AN, Costa Lda C, da Silva TM, Gondolo FL, Cyrillo FN, Costa RA, et al. Effectiveness of back school versus McKenzie exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2013;93(6):729-47.
- Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. *Spine.* 2004;29(23):2593-602.
- Machado LA, Maher CG, Herbert RD, Clare H, McAuley JH. The effectiveness of the McKenzie method in addition to first-line care for acute low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Med.* 2010;8:10.
- Paatelma M, Kilpikoski S, Simonen R, Heinonen A, Alen M, Videman T. Orthopaedic manual therapy, McKenzie method or advice only for low back pain in working adults: a randomized controlled trial with one year follow-up. *J Rehabil Med.* 2008;40(10):858-63.
- Petersen T, Larsen K, Nordsteen J, Olsen S, Fournier G, Jacobsen S. The McKenzie method compared with manipulation when used adjunctive to information and advice in low back pain patients presenting with centralization or peripheralization: a randomized controlled trial. *Spine.* 2011;36(24):1999-2010.
- Fritz JM, Cleland JA, Childs JD. Subgrouping patients with low back pain: evolution of a classification approach to physical therapy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(6):290-302. Review. Erratum in: *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(12):769.
- Hebert JJ, Koppenhaver SL, Walker BF. Subgrouping patients with low back pain: a treatment-based approach to classification. *Sports Health.* 2011;3(6):534-42.
- Stanton TR, Fritz JM, Hancock MJ, Latimer J, Maher CG, Wand BM, et al. Evaluation of a treatment-based classification algorithm for low back pain: a cross-sectional study. *Phys Ther.* 2011;91(4):496-509.
- Delitto A, Erhard RE, Bowling RW. A treatment-based classification approach to low back syndrome: identifying and staging patients for conservative treatment. *Phys Ther.* 1995;75(6):470-85; discussion 485-9.
- Carey TS, Freburger JK, Holmes GM, Castel L, Darter J, Agans R, et al. A long way to go: practice patterns and evidence in chronic low back pain care. *Spine.* 2009;34(7):718-24.
- Al-Obaidi S, Mahmoud F. Immune responses following McKenzie lumbar spine exercise in individuals with acute low back pain: a preliminary study. *Acta Med Acad.* 2014;43(1):19-29.
- Donelson R, Aprill C, Medcalf R, Grant W. A prospective study of centralization of lumbar and referred pain. A predictor of symptomatic discs and anular competence. *Spine.* 1997;22(10):1115-22.
- Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine.* 2005;30(19):2153-63.
- Danish Institute for Health Technology Assessment. Low back pain. Frequency, management and prevention form a HITa perspective. Danish Health Technology Assessment. 1999.1:1-106.
- Bronfort G, Haas M, Evans R, Leininger B, Triano J. Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropr Osteopat.* 2010;18:3.