

# RESULTADOS DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DOMICILIAR PARA PORTADORES DE LOMBALGIA CRÔNICA

RESULTS OF A DOMICILIARY REHABILITATION PROGRAM FOR CHRONIC LOW BACK PAIN PATIENTS

RESULTADOS DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DOMICILIARIA PARA PACIENTES CON LUMBALGIA CRÓNICA

EMILIANO NEVES VIALLE<sup>1</sup>, LUIZ ROBERTO GOMES VIALLE<sup>1</sup>, EDUARDO SÁVIO DE OLIVEIRA MARIÚBA<sup>1</sup>, GABRIEL NEVES<sup>2</sup>, RAMON FERREIRA<sup>1</sup>

## RESUMO

Objetivo: Avaliar a influência de um programa de reabilitação domiciliar para portadores de dor lombar crônica por meio da avaliação de força muscular abdominal, mobilidade lombar, atividades diárias e melhora dos níveis de dor. Um objetivo secundário foi avaliar a adesão dos participantes a este programa. Métodos: Foram avaliados 99 pacientes divididos em grupo caso (69 pacientes com lombalgia crônica, sem indicação de tratamento cirúrgico) e grupo controle (30 pacientes sem lombalgia), medindo-se os seguintes parâmetros: 1) mobilidade lombar, 2) resistência da musculatura abdominal, 3) dor pela escala visual analógica de dor (EVA), 4) limitação nas atividades diárias (escala de Oswestry). Os pacientes receberam orientação individualizada sobre os exercícios domiciliares, a serem realizados por dois meses. Para a comparação dos grupos "controle" e "caso" foi aplicado o teste não paramétrico de Mann Whitney. Para comparação dos tempos "antes" e "depois" no grupo de pacientes que retornaram, foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Resultados: Dos 69 pacientes que aceitaram participar, 30 concluíram os exercícios orientados no período de dois meses e retornaram para avaliação final. Na avaliação inicial, observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos caso e controle para mobilidade lombar e resistência abdominal. No grupo caso, houve melhora significativa em todos os quesitos avaliados ao término do programa de exercícios. Conclusão: O programa de exercícios domiciliar foi eficaz como opção terapêutica para dor lombar. A adesão ao tratamento foi baixa, sendo este seu principal fator limitante.

Descritores: Dor lombar; Aptidão física; Reabilitação; Tratamento domiciliar; Resultado de tratamento.

## ABSTRACT

*Objective: To evaluate the results of a home rehabilitation program for patients with chronic low back pain through the evaluation of abdominal muscle strength, lumbar mobility, daily activities and improved levels of pain. A secondary objective was to evaluate the adherence of the participants to this program. Methods: We evaluated 99 patients divided into case group (69 patients with chronic low back pain without indication for surgical treatment) and control group (30 patients without low back pain), the following parameters being measured: 1) lumbar mobility, 2) strength of the abdominal muscles, 3) pain by visual analog scale (VAS), 4) limitation in daily activities (Oswestry scale). Patients received individualized guidance on home exercises to be performed during two months. For comparison of groups "control" and "case" the nonparametric Mann Whitney test was applied. For comparison of the times "before" and "after" in the group of patients who returned, the nonparametric Wilcoxon test was applied. Results: Of the 69 patients who agreed to participate, 30 completed the targeted exercises within two months and returned for the final evaluation. At baseline, there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) between the case and control groups for lumbar mobility and abdominal strength. In the case group there was significant improvement in all aspects evaluated at the end of the exercise program. Conclusion: The home rehabilitation program was effective as a treatment option for low back pain. Treatment adherence was low, this being the main limiting factor.*

Keywords: Low back pain; Physical fitness; Rehabilitation; Residential treatment; Treatment outcome.

## RESUMEN

*Objetivo: Evaluar la influencia de un programa de rehabilitación domiciliar para pacientes con lumbalgia a través de la evaluación de la fuerza muscular abdominal, la movilidad lumbar, las actividades diarias y la mejoría de los niveles del dolor. Un objetivo secundario fue evaluar la adherencia de los participantes en este programa. Métodos: Se evaluaron 99 pacientes divididos en grupo caso (69 pacientes con lumbalgia crónica) y grupo control (30 pacientes sin lumbalgia), mediante la medición de los siguientes parámetros: 1) movilidad lumbar, 2) fuerza de la musculatura abdominal, 3) dolor mediante la escala visual análoga de dolor (EVA), 4) limitación en las actividades diarias (escala de Oswestry). Los pacientes recibieron orientación individualizada sobre ejercicios domiciliares, para llevarse a cabo por dos meses. Para la comparación de los grupos "control" y "caso" se aplicó la prueba no paramétrica de Mann Whitney. Para la comparación de los tiempos "antes" y "después" en el grupo de pacientes que regresaron, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Resultados: De los 69 pacientes que aceptaron participar, 30 completaron los ejercicios específicos en el plazo de dos meses y regresaron para la evaluación final. En la evaluación del inicio del estudio, no hubo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los grupos caso y control para la movilidad lumbar y la fuerza abdominal. En el grupo caso se observó una mejoría significativa en todas las variables evaluadas al final del programa de ejercicios. Conclusión: El programa de ejercicios domiciliares fue eficaz como una opción terapéutica para el tratamiento del dolor lumbar. La adherencia al tratamiento fue baja, siendo este su principal factor limitante.*

Descriptores: Dolor de la región lumbar; Aptitud física; Rehabilitación; Tratamiento domiciliario; Resultado del tratamiento.

1. Grupo de Cirurgia de Coluna, Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

2. Clínica da Coluna Vertebral, Curitiba, Paraná, Brasil.

Trabalho realizado no Ambulatório de Cirurgia de Coluna do Hospital Universitário Cajuru (PUC), PR, Brasil.

Correspondência: Rua Brigadeiro Franco, 979. 80430-210. Curitiba, PR. evialle@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A dor lombar é considerada um problema de saúde pública mundial, sendo uma das principais causas de consulta médica e afastamento do trabalho. A dor lombar é mais frequente após a quarta década de vida, no sexo feminino e na presença de história familiar positiva. Apesar de parecer óbvio a muitos, existem poucos dados que comprovem a relação da dor lombar com parâmetros antropométricos.<sup>1</sup>

Como opção terapêutica conservadora para a lombalgia, já se demonstrou maior eficiência em exercícios de resistência muscular comparados a exercícios aeróbicos,<sup>2</sup> sendo melhores os resultados quanto maior a frequência de exercícios.<sup>3</sup> Também se relatou a superioridade de exercícios físicos comparados a eletroterapia<sup>4</sup> e que há melhores resultados no sexo masculino.<sup>5</sup>

Richmond<sup>6</sup> relatou a etiologia multifatorial da lombalgia e por isso seu difícil tratamento. Reafirmou a relação entre lombalgia, musculatura e flexibilidade, expondo a grande e complexa relação interarticular e postural para a origem da lombalgia.

Critchley e Coulters<sup>7</sup>, através de ultrassonografia, avaliaram o músculo transverso abdominal de pacientes em repouso, concluindo que pode ser identificada disfunção em pacientes com dor lombar crônica, sendo sua reabilitação parte do tratamento.

Kuukkanen e Malkia<sup>8</sup> encontraram benefícios através do alongamento apenas para pacientes com limitações severas das atividades diárias, sendo que, estes benefícios foram perdidos em pacientes que não continuaram fazendo os exercícios.

Grewal *et al.*<sup>9</sup> relataram várias opções de tratamento não cirúrgico para a lombalgia, com diferentes níveis de evidência para cada método. A evidência científica é mais forte em estudos que utilizam trabalhos de educação do paciente e reforço da musculatura abdominal, lombar e pélvica.

Fairbanks *et al.*<sup>10</sup> demonstraram que após 24 meses de seguimento não há diferença entre o tratamento conservador e cirúrgico de lombalgia em situações não obrigatoriamente cirúrgicas (fratura, tumor, doenças inflamatórias).

Brox *et al.*<sup>11</sup> demonstraram dois anos e Froholdt *et al.*<sup>12</sup> após nove anos de seguimento, que o tratamento com protocolo de reabilitação intensiva apresentou resultados semelhantes ao tratamento cirúrgico em pacientes com lombalgia.

Neste trabalho o objetivo foi avaliar a influência de um programa de reabilitação domiciliar para portadores de dor lombar crônica por meio de: A) avaliação da força muscular abdominal; B) mobilidade lombar; C) atividades diárias; D) melhora dos níveis de dor. O objetivo secundário foi avaliar a adesão dos participantes a este programa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram convidados a participar do estudo pacientes do Ambulatório de Ortopedia Geral e Cirurgia da Coluna. Os critérios de inclusão foram: ser maior de idade; ser capaz de ler, compreender e assinar o termo de consentimento livre-esclarecido; não possuir limitações físicas que impedissem a realização dos exercícios; apresentar sintomas de lombalgia, mas que não apresentasse indicação cirúrgica como nos casos de estenose do canal vertebral, hérnia discal com dor radicular, espondilolistese ou escoliose degenerativa. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética desta Instituição, e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação neste estudo.

O grupo foi composto por 99 pacientes (Tabela 1), sendo 69 portadores de dor lombar crônica e 30 sem histórico de dor lombar, que compareceram ao ambulatório por algum outro motivo (conclusão de tratamento de fraturas, luxações e ferimentos em extremidades).

Para a realização do trabalho foram anotados os dados pessoais do paciente (idade, sexo, peso, altura, índice de massa corpórea (IMC), nível de escolaridade, profissão, e atividades recreativas e esportivas).

Foi realizada a aferição da flexibilidade da coluna do paciente através da medida da distância entre o solo e os dedos das mãos do paciente. O paciente ficava em posição ortostática e realizava

flexão ativa máxima da coluna sem que ocorresse flexão dos joelhos ou do quadril. (Figura 1)

A força muscular abdominal do paciente foi medida através da soma do número de abdominais realizados no período de um minuto. O paciente ficava em decúbito dorsal com flexão de 90° dos joelhos e com as mãos apoiadas sob a cabeça realizava flexões abdominais até que as escápulas saíssem do solo. (Figura 2)

Para os pacientes com lombalgia que concordavam em participar do estudo era então fornecida a lista de exercícios de alongamento e fortalecimento, sendo orientados de forma minuciosa, sendo que cada um dos exercícios era explicado e então realizado pelo paciente durante a consulta. (Figura 3)

Foi marcado retorno para todos os pacientes com lombalgia, e aqueles que concluíram os exercícios orientados no período de dois meses, preencheram o relatório semanal (citando eventuais limitações do método). No retorno era novamente avaliada a distância mão-solo, número de abdominais por minuto, Oswestry<sup>13</sup> e Escala Visual Analógica (EVA).<sup>14</sup>

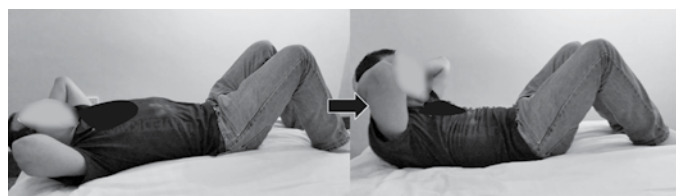
Inicialmente, foram calculadas medidas estatísticas descritivas com o objetivo de resumir o conjunto de dados, através do cálculo de: médias, desvios padrões, valores máximos e mínimos. Verificou-se a normalidade das variáveis do estudo, através do teste de Lilliefors<sup>15</sup> e as variáveis de interesse não apresentaram normalidade. Para comparação dos grupos "controle" e "caso", comparação de todo o grupo caso que iniciou o estudo e o grupo caso que concluiu o estudo, comparação das características iniciais e finais dos pacientes do grupo caso que concluíram o estudo, e comparação dos pacientes do grupo caso que concluíram o tratamento e o grupo controle foi aplicado o teste não paramétrico de Mann Whitney.<sup>16</sup>

**Tabela 1.** Características dos pacientes do estudo.

	Grupo caso (n=69)	Grupo controle (n=30)
<b>Sexo feminino</b>	45	15
<b>Sexo masculino</b>	14	15
<b>Praticava atividades físicas</b>	20	14
<b>Trabalhador braçal</b>	32	6
<b>Segundo grau completo</b>	18	20



**Figura 1.** Mensuração da distância mão-solo.



**Figura 2.** Forma orientada para realização de abdominais.

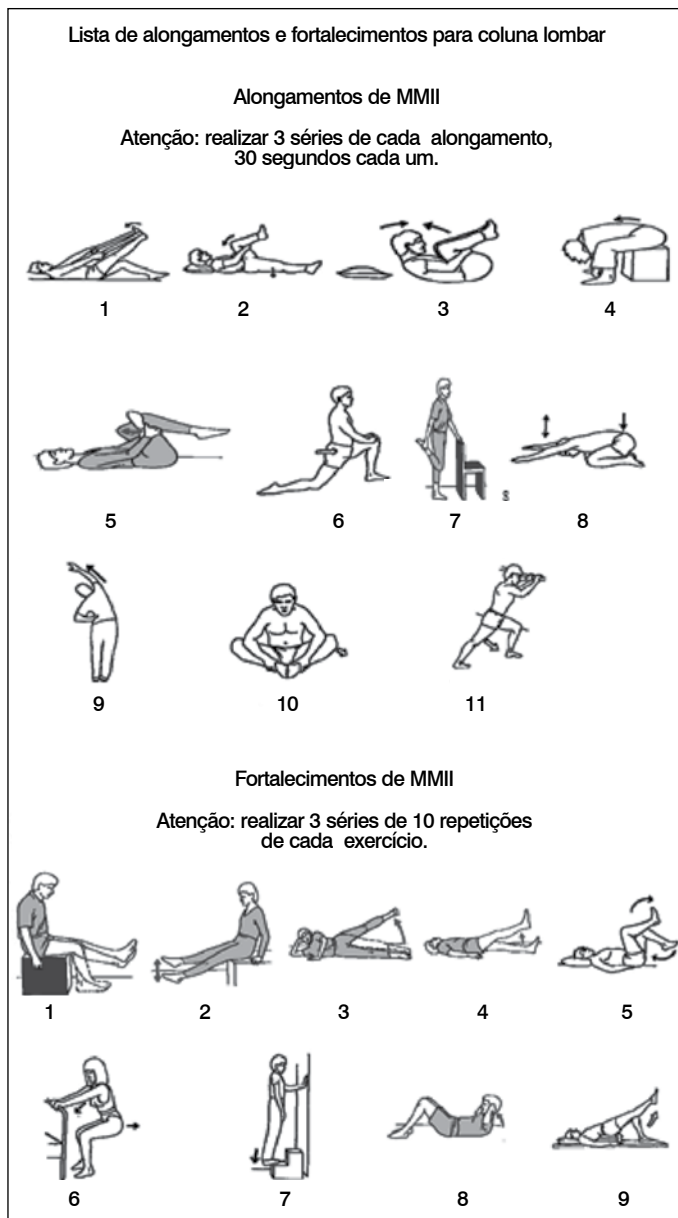


Figura 3. Lista dos exercícios orientados e fornecida aos pacientes.

**RESULTADOS**

A maior parte dos pacientes tanto do grupo caso quanto do controle não realizavam atividade física rotineira, sendo que no grupo com lombalgia essa proporção era maior (aproximadamente 3:1).

O grupo com lombalgia era em média 16,6 anos mais velho e apresentava IMC 3,4 kg/m<sup>2</sup> superior ao grupo controle. (Tabela 2)

Os paciente portadores de lombalgia apresentavam resistência abdominal diminuída e menor flexibilidade de cadeia muscular posterior (teste de distância mão solo) em relação ao grupo controle. (Figura 4) Os portadores de lombalgia faziam em média 19,61 abdominais/minuto a menos e possuíam a distância mão-solo 9,48 cm a mais que o grupo sem lombalgia, ambos com diferença significativa estatisticamente.

Na reavaliação após dois meses, 39 pacientes não concluíram o estudo, seja por não retornarem ou por não realizarem o programa completo de exercícios. Os 69 pacientes inicialmente incluídos no trabalho tinham média de idade de 49,87 anos e média de tempo de doença de 8,6 anos e os 30 pacientes, enquanto os que concluíram programa de exercícios tinham média de idade de 47,52 e média de tempo de doença de 7,26 anos. (Tabela 3)

Não há diferença estatisticamente significativa entre o grupo total de pacientes incluídos inicialmente no trabalho e o grupo dos pacientes que retornaram.

Na avaliação de retorno dos pacientes com lombalgia, houve alteração estatisticamente significativa nas variáveis: número de abdominais/minuto (p=0,01000) com aumento médio de 7,83 abdominais/minuto, da distância mão-solo (p=0,000215), com redução média de 10,4 cm da distância, EVA (p=0,000002) com redução média de 3,36 e Oswestry (p=0,000006) com redução média de 8,1. (Figura 5)

Ao se comparar os grupos controle e o grupo dos pacientes que retornaram após realizar a reabilitação, apesar de ter ocorrido aumento do número de abdominais/min, a diferença significativa permaneceu neste critério (p=0,0073). Ao comparar os mesmos grupos, não houve diferença significativa em relação a distância mão solo, sendo que o grupo caso apresentou melhores resultado. (Tabela 4)

Dentro do grupo tratado houve diferença entre sexos apenas na melhora da característica distância mão-solo, favorecendo o sexo feminino.

Tabela 2. Idade, peso, altura e IMC dos pacientes avaliados.

	Grupo caso (n=69)	Grupo controle (n=30)	p
<b>Idade</b>	49,9 anos (±11,8)	33,3 anos (±11,1)	0,0001
<b>Peso</b>	71,9 kg (± 10,6)	67,4 kg (±9,7)	0,052
<b>Altura</b>	1,62 m (± 0,09)	1,67 m (± 0,06)	0,005
<b>IMC</b>	27,6 kg/m <sup>2</sup> (±4,5)	24,2 kg/m <sup>2</sup> (± 2,8)	0,00025

(IMC – Índice de Massa Corporal, p – significância estatística)

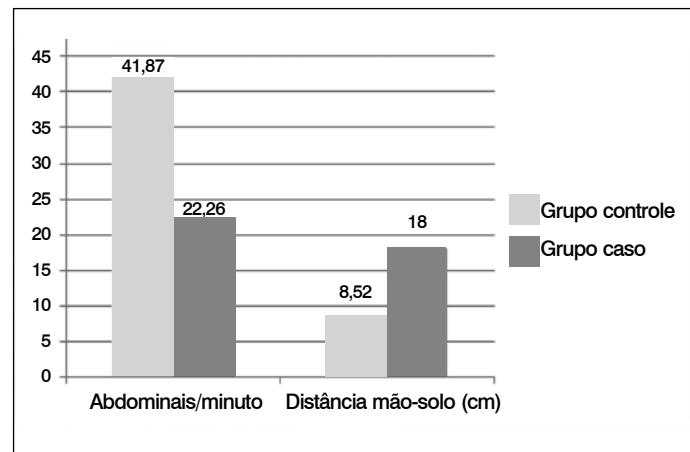
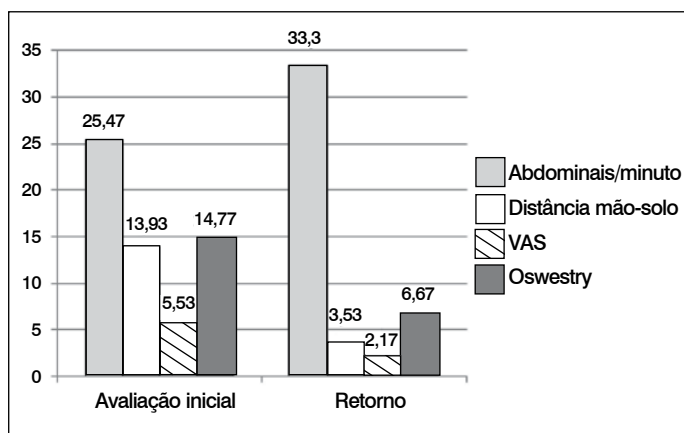


Figura 4. Avaliação do número de abdominais por minuto e da distância mão solo dos pacientes avaliados inicialmente.

Tabela 3. Avaliação dos pacientes que retornaram após completarem os exercícios orientados.

	Grupo inicial (n=69)	Grupo final (n=30)	p
<b>Idade</b>	49,9 anos (±11,8)	47,52 anos (± 12,25)	0,35
<b>Tempo de doença</b>	8,6 anos	7,26 anos	0,33
<b>Peso</b>	71,9 kg (± 10,6)	73 kg (± 13,08)	0,61
<b>Altura</b>	1,62 m (± 0,09)	1,61 (± 0,07)	0,52
<b>IMC</b>	27,6 kg/m <sup>2</sup> (±4,5)	28,41 kg/m <sup>2</sup> (± 5,4)	0,48

(IMC – Índice de Massa Corporal, p – significância estatística)



**Figura 5.** Número de abdominais/minuto, distância mão-solo, valores de VAS (Visual Analogue Scale) e Oswestry encontrados no início e após o retorno dos pacientes que concluíram o estudo.

**Tabela 4.** Comparação entre o número de abdominais / minuto e distância mão-solo entre os pacientes do grupo controle e os pacientes do grupo caso que completaram o tratamento proposto (p – significância estatística).

	Grupo caso (n=30)	Grupo controle (n=30)	p
<b>Abdominais</b>	33,33 (± 13,48)	41,87 (± 13,9)	0,0073
<b>Distância mão-solo</b>	3,53 (± 7,94)	8,52 cm (± 8,58)	0,06763

## DISCUSSÃO

Uma das grandes dificuldades da reabilitação, em nosso meio, é atingir os padrões da atividade física necessários à melhoria da condição base. Diversos estudos demonstraram a eficácia de atividades físicas e da reabilitação no tratamento da dor lombar,<sup>16-18</sup> entretanto a complexidade e intensidade destes programas de reabilitação são de difícil reprodução. Muitos dos pacientes inclusos neste estudo relataram que, apesar de terem participado de sessões de fisioterapia para o mesmo problema previamente, não haviam realizado os exercícios do protocolo aplicado.

O protocolo aplicado neste estudo foi elaborado como tese de conclusão de curso<sup>19</sup> empregando métodos consagrados com su-

ficiente evidência científica e a experiência pessoal dos autores no tratamento conservador das lombalgias.

Assim como para Poiraudau e Revel,<sup>20</sup> neste estudo os pacientes também realizaram fortalecimento da musculatura paravertebral, apresentando melhora da lombalgia a curto e médio prazos.

Vasseljen e Fladmark<sup>21</sup> demonstraram que pacientes que realizaram exercícios para fortalecimento abdominal por oito semanas apresentaram melhora da lombalgia, assim como neste estudo.

Handa *et al.*<sup>22</sup> obteve em todos os 30 pacientes, que possuíam mais do que 40 anos e não haviam realizado programas de exercícios prévios, assim como a maioria dos pacientes deste estudo, melhora da lombalgia após exercícios de fortalecimento do tronco.

O ganho de flexibilidade da coluna encontrado dos pacientes deste estudo também foi encontrado no estudo de Shum *et al.*<sup>23</sup> que demonstrou que após o ganho de amplitude de movimento em flexo-extensão da coluna houve melhora da lombalgia e também retardo do retorno da dor.

Assim como foi evidenciado neste trabalho, vários estudos também já demonstraram associação entre a perda de mobilidade da coluna e lombalgia.<sup>24-26</sup> Neste estudo os pacientes que apresentaram melhora nesta característica, também apresentaram melhora dos sintomas algícos.

Além da flexibilidade lombar, o encurtamento do quadríceps e isquiotibiais,<sup>17</sup> a redução de força da musculatura extensora da coluna, flexores e adutores do quadril<sup>18</sup> também estão relacionados à lombalgia. Os exercícios orientados neste estudo também promoveram melhoras nesses grupos musculares, levando a melhora da dor lombar.

## CONCLUSÃO

O programa de reabilitação proposto foi eficaz em: melhorar a resistência abdominal; o alongamento da cadeia muscular posterior; a qualidade das atividades diárias; e reduzir os níveis de dor.

A aderência ao programa de exercícios foi baixa, sendo esta a principal limitação do estudo.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

## REFERÊNCIAS

- Celan D, Turk Z. The impact of anthropometric parameters on the incidence of low back pain. *Coll Antropol.* 2005;29(1):101-5.
- Kell RT, Asmundson GJ. A comparison of two forms of periodized exercise rehabilitation programs in the management of chronic nonspecific low-back pain. *J Strength Cond Res.* 2009;23(2):513-23.
- Kell RT, Risi AD, Barden JM. The response of persons with chronic nonspecific low back pain to three different volumes of periodized musculoskeletal rehabilitation. *J Strength Cond Res.* 2011;25(4):1052-64.
- Kumar S, Sharma VP, Negi, MPS. Efficacy of dynamic muscular stabilization techniques (DMST) over conventional techniques in rehabilitation of chronic low back pain. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2651-9.
- Kumar S, Sharma VP, Shukla R, Dev R. Comparative efficacy of two multimodal treatments on male and female sub-groups with low back pain (part II). *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2010;23(1):1-9.
- Richmond J. Multi-factorial causative model for back pain management; relating causative factors and mechanisms to injury presentations and designing time- and cost effective treatment thereof. *Med Hypotheses.* 2012;79(2):232-40.
- Critchley DJ, Coultas FJ. Abdominal muscle function in chronic low back pain patients: measurement with real-time ultrasound scanning. *Physiotherapy.* 2002;88(6): 322-32.
- Kuukkanen T, Mälikä E. Effects of a three-month therapeutic exercise programme on flexibility in subjects with low back pain. *Physiother Res Int.* 2000;5(1):46-61.
- Grewal H, Grewal BS, Patel R. Nonsurgical Interventions for low back pain. *Prim Care.* 2012;39(3):517-23.
- Fairbank J, Frost H, Wilson-MacDonald J, Yu LM, Barker K, Collins R. Randomised controlled trial to compare surgical stabilisation of the lumbar spine with an intensive rehabilitation programme for patients with chronic low back pain: the MRC spine stabilisation trial. *BMJ.* 2005;330(7502):1233.
- Brox JI, Sørensen R, Friis A, Nygaard Ø, Indahl A, Keller, A, et al. Randomized clinical trial of lumbar instrumented fusion and cognitive intervention and exercises in patients with chronic low back pain and disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003;28(17):1913-21.
- Froholdt A, Reikeras O, Holm I, Keller A, Brox JI. No difference in 9-year outcome in CLBP patients randomized to lumbar fusion versus cognitive intervention and exercises. *Eur Spine J.* 2012;21(12):2531-8.
- Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(22):2940-52.
- Hayes MH, Patterson DG. Experimental development of the graphic rating method. *Psychol Bull.* 1921;18(1):98-9.
- David JS. Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures. 3rd ed. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC; 2003. 423p.
- Lee JH, Hoshino Y, Nakamura K, Kariya Y, Saita K, Ito K. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain: a 5 year prospective study. *Spine (Phila Pa 1976);*1999; 24(1):54-7.
- Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, Abenham L. Risk Factors for the development of low back pain in adolescence. *Am J Epidemiol.* 2001;154(1):30-6.
- Nourbakhsh MR, Arab AM. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32(9):447-60.
- Neves GAO. Avaliação da resistência muscular abdominal e mobilidade lombar em adultos portadores ou não de lombalgia crônica [monografia]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2010.
- Poiraudau S, Revel M. Rehabilitation therapy in chronic low back pain. *Joint Bone Spine.* 2000;67(6):582-7.
- Vasseljen O, Fladmark AM. Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: a randomized controlled trial in chronic low back pain patients. *Man Ther.* 2010;15(5):482-9.
- Handa N, Yamamoto H, Tani T, Kawakami T, Takemasa, R. The effect of trunk muscle exercises in patients over 40 years of age with chronic low back pain. *J Orthop Sci.* 2000;5(3):210-6.
- Shum GL, Tsung BY, Lee, RY. The immediate effect of posteroanterior mobilization on reducing back pain and the stiffness of the lumbar spine. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(4):673-9.
- Fairbank JCT, Pynsent PB, Van Poortvliet JA, Phillips H. Influences of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 1984;9(5):461-4.
- Mierau D, Cassidy JD, Yong-Hing K. Low-back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine (Phila Pa 1976).* 1989;14(5):526-8.
- Jones MA, Stratton G, Reilly T, Unnithan VB. Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *Br J Sports Med.* 2005;39(3):137-40.