

Testes clínicos para avaliação da coluna lombar e articulação sacroilíaca: revisão de literatura

Clinical tests for lumbar spine and sacroiliac joint assessment: a review of literature

Marcella Ferraz Pazzinatto¹; Ronaldo Valdir Briani²; Crystian Bitencourt Oliveira¹; Danilo Oliveira Silva^{1,3}

¹Mestrando em Fisioterapia, Laboratório de Biomecânica e Controle Motor /Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" – Labcom/FCT-Unesp. Presidente Prudente, SP – Brasil.

²Fisioterapeuta, Laboratório de Análise do Movimento Humano/ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Lapemh/Unioeste. Cascavel, PR – Brasil.

³Fisioterapeuta, Pesquisador Colaborador, Laboratório de Análise do Movimento Humano/ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Lapemh/Unioeste. Cascavel, PR – Brasil.

Endereço para correspondência

Danilo Oliveira Silva
R. Rui Barbosa, 2.200, Vila Santa Helena
19015-001 – Presidente Prudente – SP [Brasil]
danilo110190@hotmail.com

Resumo

Introdução: A forma mais acessível para diagnosticar dores lombares e sacroilíacas são os testes ortopédicos. **Objetivo:** Apresentar confiabilidade e acurácia diagnóstica por meio dos índices de sensibilidade e especificidade de testes clínicos para avaliar a coluna lombar e articulações sacroilíacas. **Métodos:** Realizou-se revisão de literatura com palavras-chave e seus correspondentes em inglês, nas bases de dados: PubMed, Embase, SciELO e Bireme. **Resultados:** Encontraram-se 9.806 artigos, porém apenas sete foram incluídos no estudo. Os principais testes para avaliação da coluna lombar são: *slump test*, teste de Lasègue, teste de Schöber e de instabilidade segmentar. Para avaliar as disfunções sacroilíacas: teste de distração, compressão, *thigh thrust*, Gaenslen e teste de *thrust sacral*. **Conclusão:** O *slump test* e o teste de Lasègue apresentaram valores excelentes de especificidade e sensibilidade no diagnóstico de disfunções lombares. Os testes para avaliação sacroilíaca evidenciaram que dois ou mais testes positivos combinados demonstram melhores resultados nos índices estudados.

Descritores: Articulação sacroilíaca; Região lombossacral; Reprodutibilidade dos testes.

Abstract

Introduction: The most accessible and usual way for clinically diagnose lumbar and sacroiliac pain is the use of clinical orthopedic tests. **Objective:** To search support standard values for reliability and diagnostic accuracy for assessment of pain in the lumbar and sacroiliac joints. **Methods:** A systematic review in research databases such as PubMed, Embase, SciELO and Bireme was carried out. **Results:** From the 9.806 articles found, only seven were included in this review. The most usual orthopedic tests found for the assessment of the lumbar spine were the slump, Lasègue, Schöber and the segmentar instability tests. To assess the sacroiliac dysfunctions, the distraction, compression, thigh thrust, Gaenslen and the sacral thrust tests were the most prevalent. **Conclusion:** To diagnose lumbar dysfunctions slump and Lasègue tests have shown the best results of specificity and sensitivity, respectively. Two or more tests combined showed to be more reliable to assess the sacroiliac joint.

Key words: Lumbosacral region; Sacroiliac joint; Reproducibility of results.

Introdução

A coluna lombar suporta a parte superior do corpo e transmite o peso desta área para pelve e membros inferiores¹. As dores lombares têm alta predominância e atingem aproximadamente 70% da população mundial². A região lombar é um dos segmentos corporais mais sobrecarregados durante as atividades laborais e, por isso, trata-se de um grande problema socioeconômico³. Assim, a lombalgia é a segunda maior causa de abstenção no trabalho, atrás apenas do resfriado comum, e também é a principal causa de pedidos de indenizações trabalhistas⁴.

Dos indivíduos com lombalgia a mais de quatro semanas, 35% apresentam comprometimento das articulações sacroilíacas associadas^{4,5}. A dor sacroilíaca não possui características e distribuição especial, tendo sintomas semelhantes aos das estruturas lombossacrais. Apesar de essa dor ser uma das maiores causas de queixas da população, geralmente, é difícil fazer um diagnóstico definitivo e diagnosticar de forma incorreta pode levar não apenas a um tratamento falho, mas também a um gasto desnecessário de recursos em relação aos cuidados com a saúde³.

A maneira mais acessível e amplamente utilizada em clínicas para o diagnóstico das dores lombares e sacroilíacas é a utilização de testes ortopédicos, os quais são definidos como procedimentos que promovem um estresse funcional das estruturas isoladamente, a fim de reproduzir dor e, deste modo, encontrar o local da disfunção⁶. A determinação de um diagnóstico depende da conscientização do examinador, dos sinais e sintomas, do exame físico, do conhecimento da doença e dos mecanismos de lesão, das habilidades palpatórias e da capacidade de realizar os testes corretamente⁷.

Conceitualmente, parece razoável propor que testes de estresse sacroilíacos possam provocar dor de origem sacroilíaca. Por esse motivo, é importante realizar uma bateria de testes para confirmar de forma precisa um diagnóstico, pois é possível que alguns testes forneçam resultados

falso-positivos devido ao surgimento de sintomas em estruturas próximas⁸. Além disso, a utilização de um conjunto de testes proporciona melhor acurácia diagnóstica, uma vez que há escassez de testes clínicos na literatura, que isolados, apresentem valores de acurácia aceitáveis⁹.

Existem diversos testes para avaliação da coluna lombar e da articulação sacroilíaca; no entanto, poucos são validados e apresentam alta confiabilidade. A fim de obter um diagnóstico clínico confiável é necessário apresentar os principais testes e demonstrar seus índices de confiabilidade, especificidade, sensibilidade e valores preditivos. Assim, objetivou-se nesta revisão bibliográfica reportar os valores de confiabilidade, especificidade, sensibilidade e valor preditivo de testes clínicos frequentemente utilizados na prática clínica para a avaliação da coluna lombar e das articulações sacroilíacas, a fim de apresentar os testes clínicos mais adequados para tais avaliações. Visto que existe quantidade considerável de testes disponíveis na literatura, é de suma importância que fisioterapeutas e pesquisadores tenham a disposição manuscritos que possam orientar diretamente a prática clínica para elaboração de propostas adequadas de diagnóstico.

Materiais e métodos

Foi realizada uma revisão bibliográfica com as seguintes palavras-chave: articulação sacroilíaca, dor lombar, testes ortopédicos, validade de testes e seus correspondentes em inglês (*sacroiliac joint, low back pain, orthopedic tests, test validity*). As bases de dados consultadas foram PubMed, Embase, SciELO e Bireme. A pesquisa restringiu-se às publicações em língua portuguesa e inglesa, no período de janeiro de 1990 a agosto de 2014 e foi realizada em 25 de agosto de 2014.

Primeiramente, dois avaliadores realizaram as buscas nas bases de dados conjuntamente e executaram a seleção por títulos e resumos. Após a seleção para leitura dos textos comple-

tos, cada um dos dois avaliadores deu seu parecer separadamente. Em casos de conflito na seleção ou no parecer, solicitou-se opinião de um terceiro avaliador.

Os critérios de inclusão dos trabalhos foram: estudos clínicos controlados randomizados, longitudinais e revisões sistemáticas; a população necessariamente deveria ser portadora de alguma disfunção musculoesquelética na coluna lombar e/ou articulação sacroilíaca; não havia restrição quanto a intervenções e presença de grupo controle; os artigos deveriam necessariamente apresentar pelo menos um dos valores a seguir: índice de confiabilidade (*kappa*), valor de especificidade e sensibilidade e/ou valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN), para os testes ortopédicos de avaliação da coluna lombar e articulação sacroilíaca. Foram excluídos textos em idiomas diferentes de português e inglês; aqueles que não possuísem resumo e/ou *abstract*; os que não tivessem pelo menos um dos valores citados acima; desenho de estudo tipo transversal, coorte, estudo clínico não randomizado, estudo de caso e retrospectivo.

Para melhor compreensão dos critérios utilizados por esta revisão apresenta-se, a seguir, breve explanação sobre a definição dos valores estatísticos analisados. Os testes de acurácia diagnóstica normalmente compreendem medidas de especificidade, sensibilidade, VPP e VPN. A sensibilidade diz respeito à capacidade de o teste identificar um resultado positivo quando a condição-alvo está realmente presente. Já a especificidade é a capacidade deste em mostrar um resultado negativo, quando a condição-alvo está realmente ausente¹⁰. O VPP estima a probabilidade que uma pessoa com teste positivo tem de estar realmente doente, e o VPN indica a chance que um paciente com teste negativo tem de estar de fato livre da doença¹⁰. O índice de confiabilidade Kappa é de extrema importância para quantificar se uma dada caracterização de um objeto é confiável¹¹. Trata-se de uma medida de concordância interobservador que mede o grau de concordância além do que seria esperado tão-somente pelo acaso. Esta medida tem

como valor máximo 1, que representa total concordância, e os valores próximos e até abaixo de zero, indicam nenhuma concordância¹¹.

Resultados

Após busca das palavras-chave nas bases de dados, foram encontrados 9.806 artigos. Eliminando-se as duplicatas, 6.584 artigos foram analisados por título e resumo (Figura 1). Em seguida, foi verificado o texto completo de 47 trabalhos, dentre os quais apenas sete apresentaram os dados referentes aos valores de confiabilidade, especificidade, sensibilidade e aos preditivos positivo e negativo para os testes clínicos de avaliação da coluna lombar e articulação sacroilíaca (Tabelas 1 e 2).

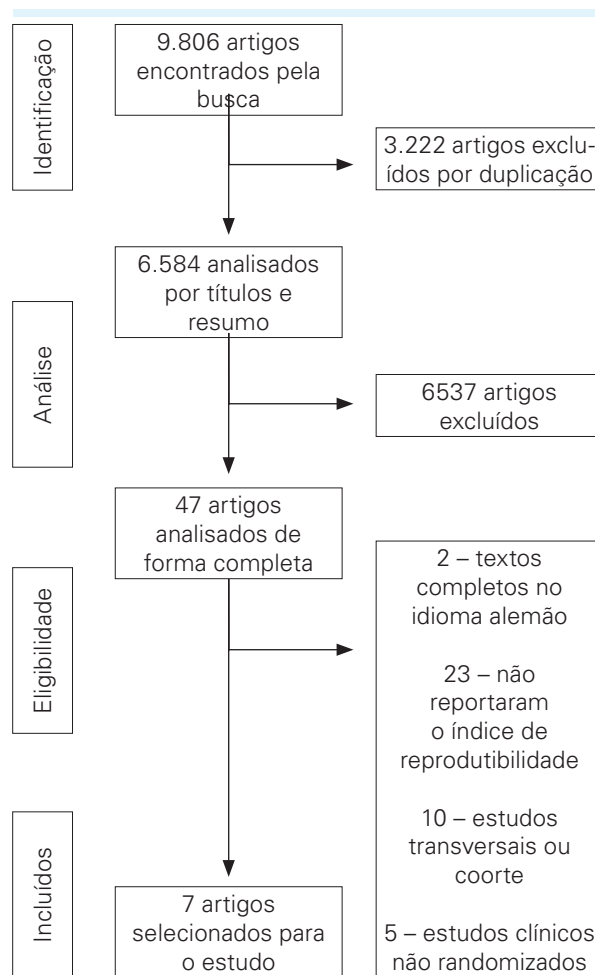


Figura 1: Diagrama de fluxo do estudo

Tabela 1: Valores de acurácia diagnóstica dos testes clínicos encontrados para avaliação da coluna lombar

| Testes | Confiabilidade | Sensibilidade (%) | Especificidade(%) | VPP | VPN |
|--|----------------|-------------------|-------------------|------|------|
| <i>Slump test</i> ^{6,12} | — | 84% | 83% | 0,83 | 0,83 |
| Lasègue ¹² | — | 52% | 89% | 0,83 | 0,64 |
| Schöber ¹³ | — | 51% | 78% | — | — |
| Instabilidade Segmentar Lombar ¹⁴ | 0,87 | — | — | — | — |

VPP – Valor Preditivo Positivo; VPN – Valor Preditivo Negativo.

Tabela 2: Valores de acurácia diagnóstica dos testes clínicos encontrados para avaliação da articulação sacroilíaca

| Testes | Confiabilidade | Sensibilidade (%) | Especificidade(%) | VPP | VPN |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------|------|
| Distração ^{14,15,16} | 0,46 – 0,63 | 55% – 60% | 81% | 0,60 | 0,81 |
| Compressão ^{4,15} | 0,58 | 69% | 69% | 0,52 | 0,82 |
| <i>Thigh thrust</i> ^{4,17} | 0,69 | 88% | 69% | 0,58 | 0,92 |
| Gaenslen ^{4,17} | 0,58 | 52% | 74% | 0,49 | 0,77 |
| <i>Thrust sacral</i> ⁴ | — | 63% | 75% | 0,56 | 0,80 |

VPP – Valor Preditivo Positivo; VPN – Valor Preditivo Negativo.

Discussão

Testes clínicos para avaliação da coluna lombar

Os testes mais comumente descritos na literatura são: *slump test*, teste de elevação do membro inferior estendido (Lasègue), teste de Schöber e de instabilidade segmentar^{13,15}.

Em um estudo, realizado com o objetivo de avaliar a sensibilidade e especificidade do *slump test* comparado ao teste de Lasègue, utilizou-se uma amostra de 37 indivíduos com hérnia lombar, diagnosticada por sintomatologia e exame de ressonância magnética. Quando considerados todos os pacientes, o *slump test* (0,84) se mostrou mais sensível que o de Lasègue (0,52). No entanto, o de Lasègue (0,89) foi mais específico que o *slump test* (0,83)¹².

No mesmo estudo¹³, foi realizada uma divisão em subgrupos dos indivíduos com hérnia lombar pelo nível e grau de comprometimento. Quando considerado apenas os sujeitos com hérnia no nível de L5-S1, a sensibilidade do *slump test* foi 0,91, com um VPP de 0,64, e sua especificidade foi 0,90, com um VPN de 0,98, enquan-

to que a sensibilidade do teste de Lasègue foi 0,75, com um VPP de 0,56, e sua especificidade de 0,95, com um VPN de 0,94. Esses resultados mostram que o *slump test* é mais sensível e apresenta a mesma especificidade que o de Lasègue, ao considerar apenas o nível L5-S1, sendo, portanto, o teste mais indicado para a avaliação de herniações neste nível¹³. Por um lado, tais resultados podem enfatizar a ideia de que o *slump test* aplica maior tração aos tecidos meníngeos⁷, e, por outro lado, pode contradizer o fato de que o teste de Lasègue atua primeiramente no nível de L5-S1, divergindo da literatura⁷.

Quando avaliados apenas os participantes com hérnia no nível de L4-L5, foram encontrados valores similares entre o *slump test* e o teste de Lasègue¹³. Da mesma forma, identificaram-se valores semelhantes entre os testes, quando analisados somente indivíduos com hérnia de graus mais avançados, nas quais já havia compressão nervosa causada pela protrusão discal¹³. Além disso, ao comparar a sensibilidade do teste de Lasègue de indivíduos com e sem protrusão discal, percebe-se maior sensibilidade deste em relação aos pacientes com grau mais avançado

de comprometimento discal. Portanto, o teste de Lasègue tem melhor indicação em casos em que o disco se apresenta mais debilitado, causando compressão das raízes nervosas. Tal afirmação vem sendo pesquisada e confirmada por estudos que encontraram alta correlação deste teste com alterações discas que necessitavam de processo cirúrgico^{11,15}.

Para verificar validade e confiabilidade intra e interobservador do teste de Schöber em indivíduos com lombalgia, foi realizado um estudo com 20 voluntários, os quais efetuaram o teste duas vezes, com dois avaliadores diferentes¹⁶. Os resultados do trabalho não apresentaram valores que evidenciem ser este um teste aceitável para avaliação clínica da coluna lombar, pois mostrou baixos valores de sensibilidade (51%), além disso, não apresenta especificidade alta (78%)¹⁷ (Tabela 1). Entretanto, apesar da alta confiabilidade encontrada, a correlação de Pearson entre as medidas do teste de Schöber e da radiografia – padrão-ouro na mensuração da amplitude de movimento (ADM) da coluna lombar – foi $r=0,14$, ou seja, uma fraca correlação entre os testes¹⁷. As medidas obtidas foram comparadas à análise radiográfica. Os autores utilizaram o coeficiente de correlação intraclassa (ICC), para determinar a confiabilidade (ICC=1 indica alta confiabilidade, ICC=0 indica nenhuma reprodutibilidade). O ICC intraobservador foi 0,96; e o interobservador 0,93, demonstrando alta confiabilidade do teste¹⁷.

Apesar de o teste de Schöber ser amplamente utilizado no cotidiano clínico, esses resultados sugerem que ele não mede acuradamente a ADM da coluna lombar. Dentre alguns fatores, propostos pelos autores, que poderiam ter favorecido a baixa correlação, está o reduzido número da amostra e o elevado IMC dos indivíduos, o qual pode ter dificultado a palpação das estruturas ósseas¹⁷.

Para o teste de instabilidade segmentar lombar, o coeficiente de confiabilidade Kappa foi 0,87, em um estudo realizado com 63 indivíduos com dor lombar, os quais foram examinados por três pares de avaliadores¹⁸. Apesar de um alto

valor no coeficiente de confiabilidade, os autores poderiam apresentar dados de sensibilidade, especificidade e valores preditivos, para analisar a acurácia do teste de forma mais robusta.

Testes clínicos de estresse da articulação sacroilíaca

Os testes clínicos para a articulação sacroilíaca se resumem aos de provocação da dor, que estressam as estruturas dessa articulação e causam a reprodução da dor¹⁵.

Na literatura, os testes mais comumente descritos são os de distração, compressão, *thigh thrust*, Gaenslen, além do *thrust sacral*, e seu valor de acurácia diagnóstica estão apresentados na Tabela 2^{5,16,18,20,21}.

Ao comparar o estímulo provocativo de testes para a articulação sacroilíaca com fluoroscopia guiada, considerada padrão-ouro no diagnóstico de dores sacroilíacas, os testes foram mais positivos nos sujeitos que tinham alterações anatômicas na região sacroilíaca do que naqueles que não as apresentavam. Porém, houve um elevado número de falsos positivos (de 29,5% a 50% da amostra). Para tentar diminuir esse valor, foram utilizados testes em conjunto. Inicialmente, usaram-se o de distração, *thigh thrust*, compressão, *thrust sacral* e Gaenslen, sendo necessários três ou mais resultados positivos para a confirmação do diagnóstico. Entretanto, os autores perceberam que o teste de Gaenslen não contribuía positivamente pelos seus baixos valores de sensibilidade e especificidade; portanto, poderia ser omitido do conjunto sem comprometer a acurácia diagnóstica. Dessa forma, foi proposto um conjunto com quatro testes (distração, compressão, *thigh thrust* ou *thrust sacral*, no qual dois resultados positivos já indicariam o diagnóstico, sendo realizado primeiro o *thigh thrust*, pelo seu alto valor de sensibilidade (0,88), seguido pelo de distração, por seu alto valor de especificidade (0,81)⁵. Verificou-se que, com a combinação dos quatro testes, os valores podem atingir 0,70 de confiabilidade, 0,87 de especifici-

dade, 0,91 de sensibilidade, bem como um VPP de 0,77 e VPN de 0,96^{15,20}.

Os testes de estresse da articulação sacroilíaca, como, por exemplo, os de distração e compressão, são comumente positivos em pacientes com lesões de raízes nervosas secundárias a discos lombares herniados¹⁵. Há evidências de que a avaliação pelo método McKenzie, para excluir a dor de origem discal a partir da centralização ou periferação dos sintomas, é clinicamente útil para melhorar a acuidade da avaliação das articulações sacroilíacas. O método McKenzie se baseia em uma relação consistente de causa e efeito verificada tanto a partir da história do comportamento da dor, quanto da resposta da dor ao teste de movimentos repetidos e posições mantidas. Uma avaliação clínica composta de dois ou mais testes da articulação sacroilíaca em associação com a de McKenzie pode aumentar de três a vinte vezes a probabilidade de acerto diagnóstico¹⁵.

Limitações

A limitação metodológica do estudo foi a utilização de poucas palavras-chave. Contudo, devido ao número de estudos satisfatórios encontrados acredita-se que isto não tenha comprometido os resultados finais.

Implicações clínicas

O *slump test* e o teste de Lasègue apresentaram-se como boas ferramentas para avaliação e diagnóstico das disfunções da coluna lombar e, portanto, podem ser incorporados a prática clínica, diferentemente dos testes de Schöber e de instabilidade segmentar lombar que não se mostraram adequados.

Em relação à articulação sacroilíaca, para uma avaliação eficaz, é necessária a implementação dos quatro testes clínicos (*thigh thrust*, distração, compressão e *thrust sacral*), e o diagnóstico deve basear-se em pelo menos dois resultados positivos. Os achados elencados nesta revisão podem auxiliar os fisioterapeutas na elaboração

de uma proposta de tratamento adequada para seus pacientes.

Conclusão

Apesar da existência de uma grande gama de testes clínicos para a avaliação da coluna lombar e das articulações sacroilíacas, poucos possuem comprovações a respeito de sua confiabilidade, especificidade, sensibilidade e valor preditivo por meio de estudos clínicos randomizados.

Referente à coluna lombar, esses dados são apresentados apenas para o *slump test* e teste de Lasègue, para os demais não foram encontrados valores consistentes. Já na avaliação sacroilíaca, encontraram-se cinco testes; e, caso dois ou mais testes sejam positivos, os resultados para os índices estudados serão melhores. Observa-se a necessidade de estudos controlados em que se avaliem de fato o poder de acurácia dos testes clínicos ortopédicos para coluna lombar e articulação sacroilíaca. Futuros encaminhamentos longitudinais associados com sinais e sintomas dos pacientes, podem auxiliar o terapeuta no diagnóstico e no tratamento das disfunções abordadas.

Referências

1. Tilbrook HE, Hewitt CE, Aplin JD, Semlyen A, Trehwela A, Watt I, Torgerson DJ. Compliance effects in a randomised controlled trial of yoga for chronic low back pain: a methodological study. *Physiotherapy* 2014. (Epub ahead of print)
2. Van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Del Real MT, Hutchinson A, et al. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2006;15 Suppl 2:S169-91 chapter 3.
3. Ackerman SJ, Polly DW Jr, Knight T, Holt T, Cummings J Jr. Nonoperative care to manage sacroiliac joint disruption and degenerative sacroiliitis: high costs and medical resource utilization in the United States Medicare population. *J Neurosurg Spine* 2014. (Epub ahead of print).

4. Ramírez CR, Lemus DMC. Disfunção da articulação sacro-ilíaca em jovens com dor lombar. *Fisioter Mov.* 2010;23(3):419-28.
5. Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Young SB. Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests. *Man Ther.* 2005;10(3):207-18.
6. Bath B, Pahwa P. A physiotherapy triage assessment service for people with low back disorders: evaluation of short-term outcomes. *Patient Relat Outcome Meas.* 2012 Jul;3:9-19.
7. Nagrale AV, Patil SP, Gandhi RA, Learman K. Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2012;20(1):35-42.
8. Szadek KM, van der Wurff P, van Tulder MW, Zuurmond WW, Perez RS. Diagnostic validity of criteria for sacroiliac joint pain: a systematic review. *J Pain.* 2009;10(4):354-68.
9. Silva EF, Pereira MG. Avaliação das estruturas de concordância e discordância nos estudos de confiabilidade. *Rev Saúde Públ.* 1998;32(4):383-93.
10. Ferrari D, Kuriki HU, Silva CR, Alves N, Azevedo FM. Diagnostic accuracy of the electromyography parameters associated with anterior knee pain in the diagnosis of patellofemoral pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(8):1521-6.
11. Galli M, Ciriello V, Menghi A, Aulisa AG, Rabini A, Marzetti E. Joint line tenderness and McMurray testes for the detection of meniscal lesions: what is their real diagnostic value? *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(6):1126-31.
12. Benson RT, Tavares SP, Robertson SC, Sharp R, Marshall RW. Conservatively treated massive prolapsed discs: a 7-year follow-up. *Ann R Coll Surg Engl.* 2010;92(2):147-53.
13. Majlesi J, Togay H, Ünalán H, Toprak S. The sensitivity and specificity of the slump and the straight leg raising tests in patients with lumbar disc herniation. *J Clin Rheumatol.* 2008;14(2):87-91.
14. Miller KJ. The slump test: clinical applications and interpretations. *Chiropractic Technique.* 1999;11(4):157-63.
15. Laslett M. Evidence-based diagnosis and treatment of the painful sacroiliac joint. *J Man Manip Ther.* 2008;16(3):142-52.
16. Kokmeyer DJ, Van der Wurff P, Aufdemkampe G, Fickenscher TCM. The reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002;25(1):42-48.
17. Macedo CSG, Souza PR, Alves PM, Cardoso JR. Estudo da validade e confiabilidade intra e interobservador da versão modificada do teste de Schöber modificado em indivíduos com lombalgia. *Fisioter Pesq.* 2009;16(3):233-8.
18. Hicks GE, Fritz JM, Dellitto A, Mishock J. Interrater reliability of clinical examination measures for identification of lumbar segmental instability. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(12):1858-64.
19. Jorgetti RC, Yonezaki AM, Valesin Filho ES, Ueno F, Rodrigues LMR. Reprodutibilidade intra e interobservadores da classificação de Fujiwara para degeneração do ligamento interespinhoso por meio de ressonância magnética e relação entre as lesões degenerativas do disco intervertebral e do ligamento interespinhoso. *Coluna/Columna.* 2010;9(4):450-4.
20. Laslett M, Young SB, April CN, McDonald B. Diagnosing painful sacroiliac joints: a validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. *Aust J Physiother.* 2003;49(2):89-97.
21. Van der Wurff P, Buijs EJ, Groen GJ. A multitest regimen of pain provocation tests as an aid to reduce unnecessary minimally invasive sacroiliac joint procedures. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(1):10-4.