

## Revisão

# Estabilização lombo-pélvica: evidências em avaliação e tratamento

## *Lumbo-pelvic stabilization: evidence in evaluation and treatment*

Jarbas Melo Filho, Ft.\*, Fernanda Maria Cercal Eduardo, Ft.\*, Auristela Duarte de Lima Moser, Ft., D.Sc.\*\*\*

.....  
\*Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS) pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), \*\*Professora do PPGTS - PUCPR

### Resumo

Pela necessidade de esclarecimento de práticas conflitantes e alinhamento das abordagens com os princípios da estabilização central, este estudo teve como objetivo revisar a literatura sobre as formas de avaliação e tratamento em estabilização lombo-pélvica, buscando evidências para uma prática sustentável. Selecionaram-se artigos publicados entre os anos de 1996 e 2011, obtidos nas bases de dados Medline, Pubmed, Lilacs e Scielo. As palavras-chave foram: estabilização, coluna vertebral, lombalgia e reabilitação nos idiomas inglês e português. Os principais resultados encontrados sobre formas de avaliação foram: questionários de dor e funcionalidade (N = 16), eletromiografia (EMG) (N = 9), escalas de dor (N = 6), ultrassom (N = 4), unidade pressórica de *biofeedback* (N = 3) e testes de resistência (N = 2). Foi observada, ainda, uma tendência à junção de duas ou mais formas de avaliação em um mesmo estudo. Quanto ao tratamento, a aplicação dos exercícios buscaram reestabelecer a função e diminuir a dor e instabilidade do segmento lombo-pélvico, constatando que apesar de muitos estudos não descreverem completamente o protocolo de intervenção, dificultando a reaplicação dos mesmos, o tratamento com estabilização segmentar para o complexo lombo-pélvico, em sua maioria, vem sendo aplicado com seus parâmetros básicos, seguindo a progressão correta dos exercícios.

**Palavras-chave:** estabilização, coluna vertebral, lombalgia, reabilitação.

### Abstract

The need of clarification of conflicting practices and alignment of approaches with principles of core stabilization leads to this study which aimed to review the literature on forms of assessment and treatment in lumbo-pelvic stabilization, seeking evidence for a sustainable practice. We selected articles published between 1996 and 2011, obtained in Medline, Pubmed, Lilacs and Scielo databases. The following key-words were selected: stabilization, spine, low back pain and rehabilitation in English and Portuguese. The main findings related to evaluation forms were in pain and function questionnaires (N = 16), electromyography (EMG) (N = 9), pain scales (N = 6), ultrasound (N = 4), pressure biofeedback unit (N = 3) and resistance testing (N = 2). Furthermore, a tendency to combine 2 or more possibilities of assessment in the same study was observed. Concerning treatment, the exercises program aimed at restoring function and decreasing pain and lumbo-pelvic instability. It was observed that although many studies do not describe completely the intervention protocol, making it difficult to reuse the same, the segmental stabilization in lumbo-pelvic complex treatment has been applied with their basic parameters, following the correct progression of exercises.

**Key-words:** stabilization, spine, low back pain, rehabilitation.

Recebido em 10 de outubro de 2011; aceito em 7 de novembro de 2011.

**Endereço para correspondência:** Jarbas Melo Filho, Av. Iguazu 2090/22, bloco C, 80240-030 Curitiba PR, Tel: (43) 9137-4084, E-mail: jarbasmf@hotmail.com

## Introdução

A estabilidade do complexo lombo-pélvico é definida como a habilidade de manter o equilíbrio e firmeza de suas estruturas durante a realização de movimentos corporais. Embora elementos estáticos contribuam para a estabilização, pela limitação passiva no final da amplitude articular, desenvolvendo forças reativas que resistem ao movimento, a dinâmica muscular apresenta maior influência para o funcionamento efetivo, já que os músculos agem como limitadores e controladores do movimento prevenindo danos a ligamentos e cápsulas [1-3]. A estabilidade vertebral depende da integração de três elementos, o sistema passivo, sistema ativo e sistema neural que em condições normais garantem a estabilidade tanto estática como dinâmica da coluna lombar [4,5].

O aperfeiçoamento da estabilidade segmentar e do controle neuromuscular do tronco pode prover uma base sólida e exercer ou resistir às forças de torção, compressão e cisalhamento longitudinal e transversal, preparando o corpo para lidar com perturbações externas [6,7], pois de acordo com a funcionalidade dinâmica o sistema nervoso modula as ações nos músculos estabilizadores, controlando o posicionamento das articulações em todos os níveis e amplitudes de movimentos [8,9].

A estabilidade lombo-pélvica melhora o padrão motor antecipatório dos movimentos dos membros, já que ajustes tridimensionais da postura do tronco ocorrem antes de movimentos unilaterais de membros superiores e inferiores [4,10]. A ativação antecipatória de músculos estabilizadores acontece sob uma variedade de circunstâncias, sendo considerada como a que prepara o corpo ajustando o centro de gravidade à base de apoio e às forças de reação impostas por segmentos adjacentes [10,11].

De maneira geral, o complexo lombo-pélvico trabalha para manter a estabilidade da coluna vertebral e do tronco, a qual com o fortalecimento específico dos músculos multifídios e transversal do abdômen combinado com o da musculatura abdominal e extremidades controla, previne e reabilita inúmeras desordens musculoesqueléticas, principalmente, dores lombares crônicas sem causa específica, degenerações discais, estenose de canal, espondilolistese e espondilólise [12-17]. Contudo, medir a habilidade motora dos músculos profundos não é uma tarefa fácil, na medida em que sua ação contrátil é difícil de ser visualizada em nível de superfície. Estes músculos apresentam um nível de contração leve e isométrica executada independentemente dos músculos globais [18].

Apesar da proliferação de práticas baseadas em estabilização lombo-pélvica, a instabilidade da coluna lombar permanece um tema controverso e mal compreendido, havendo dessa forma carência de evidências científicas no que se refere à definição adequada da condição, as formas de avaliação e

intervenções nessas práticas [13,17,19,20]. Neste contexto, o estudo teve como objetivo abordar as formas de avaliação e tratamento que vem sendo demonstradas até hoje sobre a musculatura estabilizadora lombo-pélvica e pontuar as evidências buscando subsídios às práticas terapêuticas.

## Material e métodos

Utilizou-se uma busca em base de dados para identificar artigos científicos, tendo como critérios de inclusão: artigos publicados entre 1996 e 2011 que tratassem de conceitos da estabilização lombo-pélvica, intervenções e/ou relatassem procedimentos de avaliação. As palavras-chave foram: estabilização, coluna vertebral, lombalgia e reabilitação, nos idiomas inglês e português. Os estudos foram obtidos nas bases de dados Medline, Pubmed, Lilacs e Scielo. Dos 114 artigos captados, 44 foram selecionados. Destes, 23 foram incluídos em um quadro de referências para fundamentar a discussão. Os artigos rejeitados tratavam de técnicas cirúrgicas, exercícios sem cunho estabilizador, protocolos não estabelecidos e duplicação de pesquisas. Foram utilizados ainda artigos de revisão que relatassem formas de intervenções e tratamento em estabilização central, porém estes não foram incluídos no quadro, servindo para contextualização.

Os artigos originais que tratavam de formas de avaliação e intervenções da estabilidade lombo-pélvica foram pontuados segundo Vieira e Hossne [21], por dois examinadores, e existindo divergência, foram discutidos e pontuados através de consenso e ainda submetidos a um terceiro avaliador com experiência na área para definição da pontuação final, de acordo com os seguintes critérios: 1) Definição de objetivos; 2) Clareza de critérios de inclusão/exclusão; 3) Randomização; 4) Existência de grupo controle; 5) Tamanho da amostra e cálculo homogeneidade dos grupos; 7) Explicação do protocolo da pesquisa; 8) Estudo cego quando aplicável; 9) Variáveis bem estabelecidas; 10) Resultados medidos objetivamente; 11) Reprodutibilidade; 12) Tratamento estatístico adequado; 13) Definição do acompanhamento dos resultados; 14) Discussão das implicações clínicas dos resultados e 15) Submissão a comitê de ética.

Cada critério foi pontuado com valor 1, estabelecendo-se a classificação: 1 a 4 = Fraco, 5 a 8 = Regular, 9 a 12 = Bom, a partir de 13 = Muito bom.

## Resultados e discussão

O quadro abaixo sintetiza os resultados dos estudos que tratavam de métodos de avaliação e intervenções para estabilidade lombo-pélvica.

**Quadro 1** - Formas de intervenção e avaliação da estabilidade lombo-pélvica.

| Fonte                                    | Método   | Objetivos   | Sujeitos  | Intervenção  | Avaliação   | Resultados   | Pontuação    |
|--|--|---|---|--|---|--|--------------|
| Allison TG, Morris SL, Lay B [22]        | Estudo experimental, teste-reteste                 | Avaliar a musculatura de tronco quanto a sua pré-ativação durante um movimento específico   | 7 sujeitos adultos  | Movimentação rápida dos MMSS ao estímulo visual durante um movimento com uma direção específica  | Eletromiografia de agulhas inseridas na musculatura profunda com auxílio de imagem ultrassônica                     | O padrão de recrutamento foi assimétrico   | 10 bom       |
| Andrusaitis et al. [23]                  | Estudo prospectivo, controlado, randomizado e cego | Comparar os efeitos dos exercícios de estabilização e exercícios globais sobre dor, capacidade funcional e equilíbrio postural                          | 15 mulheres com dor lombar crônica (controle 5, experimental 10: A = 5 e B = 5) | 3 vezes por semana durante 20 sessões de 40 minutos.<br>Grupo A: fortalecimento da coluna, abdominais e quadril, sendo 3 séries de 3 repetições<br>Grupo B: exercícios de estabilização evoluindo progressivamente | Teste de equilíbrio na plataforma de força, dor (EVA) e incapacidade (BR-Oswestry)                                  | Redução da dor e incapacidade significativas no grupo B e não significativas no grupo A. Com relação ao equilíbrio, houve aumento do tempo de transferência de peso no grupo B | 15 muito bom |
| Chok B et al. [24]                       | Estudo controlado, randomizado                     | Avaliar a eficácia da resistência muscular do tronco no que diz respeito a dor e função em pacientes com dor lombar subaguda                            | Grupo experimental 30, controle 24  | Quatro exercícios de extensão de tronco, realizados em 30 a 45 minutos, 3 vezes por semana por 6 semanas   | Teste de extensão de tronco isométrico  | Melhora da dor e função em 3 semanas. Após esse período até 6 semanas não houve mais diferenças  | 14 muito bom |
| Costa LOP et al. [25]                    | Estudo experimental, teste-reteste                 | Avaliar a confiabilidade intra-examinador e correlação da ativação do músculo transverso do abdômen pelo teste palpatório e pela unidade de Biofeedback | 29 universitários   | Examinar o músculo transverso do abdômen, inicialmente e após 7 dias   | Testes de confiabilidade das duas modalidades avaliativas após exercícios de estabilização mantidos por 10 segundos | Confiabilidade substancial do teste palpatório e moderada do teste do Bio-feedback   | 11 bom       |
| Clarke Davidson KL, Hubley-Kozey CL [26] | Estudo comparativo prospectivo de teste-reteste    | Comparar amplitudes de ativação dos músculos do tronco após aplicação de exercícios de carga progressivos com os MMII                                   | 18 sujeitos saudáveis (11 mulheres e 7 homens)                                  | Exercícios progressivos, 4 séries de 10 repetições em 5 níveis, aumentando-se a desestabilização vertebral com solicitação de manutenção da zona neutra  | Eletromiografia de superfície da musculatura do tronco antes e após aplicação do protocolo de exercícios            | Todos os músculos testados tiveram recrutamento semelhante para contração isométrica voluntária máxima   | 10 bom       |

| Fonte                                 | Método                                  | Objetivos   | Sujeitos  | Intervenção  | Avaliação   | Resultados   | Pontuação    |
|---------------------------------------|---|---|---|--|---|--|--------------|
| Figueiredo MK et al. [27]             | Estudo experimental, teste-reteste      | Investigar a confiabilidade intra e entre-examinadores da unidade de biofeedback pressórico na contração do músculo transverso do abdômen em indivíduos sem dor | 39 indivíduos, 14 mulheres e 25 homens                            | Examinar o músculo transverso do abdômen inicialmente e após 7 dias  | Avaliação pelo aparelho de Bio-feedback pressórico  | A confiabilidade variou de moderada (intra-examinador) a substancial (entre-examinadores)  | 11 bom       |
| França et al. [15]                    | Estudo comparativo randomizado          | Comparar a eficácia de 2 programas de exercícios: estabilização segmentar e fortalecimento abdominal e de tronco na dor e incapacidade funcional                | 30 indivíduos com dor lombar crônica                              | 6 semanas, 30 minutos, 2 vezes por semana de exercícios focados no transverso do abdômen e múltiplos lombares para o grupo 1 e 3 séries de 15 repetições de exercícios de fortalecimento superficial para reto abdominal, Oblíquos e eretores da coluna para o grupo 2 | Questionários de dor (McGill Pain Questionary e EVA) e funcionalidade (Oswestry) Contração do transverso avaliada por meio do biofeedback pressórico      | Os dois protocolos foram eficazes para alívio da dor e melhora da funcionalidade, porém o grupo da estabilização segmentar apresentou melhora superior                     | 12 bom       |
| Gibson J, McCarron T [28]             | Estudo prospectivo investigativo        | Identificar mecanismo de pré-ativação do oblíquo interno durante atividade funcional de membro superior   | 4 homens e 11 mulheres  | Verificar as diferenças na ativação do oblíquo interno e deltóide durante o movimento dos braços, em 3 repetições  | Eletromiografia em oblíquo interno e deltóide com movimentos funcionais   | Sem diferenças significativas na ativação comparando o oblíquo com o deltóide  | 9 bom        |
| Grenier SG, McGill SM [29]            | Estudo prospectivo comparativo          | Determinar se um exercício sem a contração abdominal é mais eficaz para estabilização do que a co-contração dos abdominais                                      | 7 homens saudáveis  | Exercício de ativação da musculatura estabilizadora por 3 séries de 25 segundos de contração/relaxamento com progressão para cargas nas mãos, primeiro sem ativação abdominal e depois com contração abdominal total   | Eletromiografia da musculatura e cálculos cinemáticos para compressão e estabilidade da coluna e ultrassom e osciloscópio para verificação das contrações | A contração abdominal total aumentou mais a estabilidade do que o sem esta, com pouca diferença para níveis de compressão  | 9 bom        |
| Hides JA, Richardson CA, Jull GA [30] | Estudo clínico controlado e randomizado | Avaliar a eficácia dos exercícios de estabilização segmentar na recuperação da musculatura (especialmente múltípidos)   | Grupo 1: 10 mulheres e 10 homens, grupo 2: 8 homens e 13 mulheres | Tratamento medicamentoso para o grupo 1 e tratamento medicamentoso mais exercícios de estabilização em pé em posição neutra para o grupo 2   | Raio-X e exame neurológico da coluna lombar   | Grupo 1: remissão dos sintomas sem recuperação espontânea da musculatura. Após 10 semanas os múltípidos diminuíram de tamanho. Grupo 2: recuperação mais rápida e completa | 13 muito bom |

| Fonte                                      | Método  | Objetivos  | Sujeitos  | Intervenção  | Avaliação   | Resultados  | Pontuação    |
|--|---|--|---|--|---|---|--------------|
| Hides JA, Jull GA, Richardson CA [31]      | Ensaio clínico randomizado, cego              | Verificar se intervenção com estabilização segmentar exerce efeitos a longo prazo sobre as taxas de recorrência na lombalgia aguda, após primeiro episódio em pacientes com dor lombar | 39 pacientes com lombalgia aguda<br>Controle: n = 19<br>Exercícios: n = 20<br>3 desistências  | Exercícios de contração do multifídios e transversos abdominais durante 4 semanas, 2 vezes por semana para um grupo e medicações, repouso, orientações e fisioterapia convencional para o grupo controle | Questionários e escala de dor (McGill Pain Questionary e EVA) e funcionalidade (Roland Morris) via telefone após 1 e 3 anos das intervenções. Mobilidade avaliada com inclinômetro. Imagem ultrassônica avaliou a medida transversal da musculatura | Grupo de exercícios específicos teve menos recorrência da dor lombar que os pacientes do grupo controle   | 14 muito bom |
| Hodges PW, Richardson CA [11]              | Estudo de relação estímulo/efeito             | Avaliar as respostas da ativação muscular profunda durante o movimento dos membros   | 9 homens e 6 mulheres   | Movimentação rápida dos MMSS ao estímulo visual em várias direções   | Eletromiografia de agulhas inseridas na musculatura profunda com auxílio de imagem ultrassônica   | O tempo para início da atividade variou conforme a direção dos movimentos   | 12 bom       |
| Hubble-Kozey CL, Vezina MJ [32]            | Estudo comparativo prospectivo                | Avaliar a ativação da musculatura de tronco durante exercícios   | 14 homens com dor lombar  | 3 exercícios para musculatura de tronco, mantendo por 4 segundos, evoluindo de posições estáveis para instáveis  | Eletromiografia com eletrodos posicionados em 5 diferentes locais do abdômen e dorso  | Recrutamento com diferentes padrões de ativação em todos os pontos estudados da musculatura sem eficiência para fortalecimento  | 9 bom        |
| Kolyniak IEG, Cavalcanti SMB, Aoki MS [33] | Prospectivo intervencionista                  | Avaliar o efeito do método Pilates sobre a função de flexores e extensores de tronco   | 16 mulheres e 4 homens  | 25 sessões de Pilates, durante 12 semanas  | Teste isocinético de flexores e extensores do tronco  | Aumento da função dos extensores de tronco e discreto aumento para flexores do tronco. Redução da relação flexores/extensores   | 8 regular    |
| Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA [34]  | Ensaio clínico controlado, randomizado e cego | Examinar a utilidade da adição de estabilização específica a exercícios gerais na abordagem de pacientes com dor lombar subaguda ou crônica somente                                    | 55 indivíduos com lombalgia recorrente divididos em dois grupos (grupo exercícios específicos + gerais = 24 e exercícios gerais = 21) | 8 semanas de exercícios de estabilização com requerimento progressivo + integração de exercícios gerais para um grupo enquanto o outro recebia apenas exercícios gerais                                  | Avaliação da dor (Short-form McGill Pain Questionary e EVA), funcionalidade (Roland Morris) autoconfiança e medo de praticar atividade foram feitas por meio de questionários e escalas   | Imediatamente após intervenção ambos os grupos melhoraram significativamente e mantiveram após 3 meses. Grupo de exerc. gerais teve melhor resultado imediatamente após intervenção, mas não 3 meses após | 14 muito bom |

| Fonte                                     | Método   | Objetivos  | Sujeitos   | Intervenção   | Avaliação   | Resultados   | Pontuação    |
|---|--|--|--|---|---|--|--------------|
| Leite MRR et al. [35]                     | Estudo randomizado e controlado                              | Avaliar a efetividade de um programa de estabilização lombo-pélvica em pacientes com dor lombar crônica não-específica   | 29 voluntários randomizados em 2 grupos                | 12 sessões, 3 vezes por semana, um grupo exercícios de estabilização lombar e o outro placebo (ultrassom e ondas curtas em parâmetros mínimos)  | Parâmetros dor (BR-McGill) e disfunção (Roland Morris) através de questionários nos períodos pré e pós-tratamento   | Melhora da dor e disfunção no grupo com exercícios de estabilização comparados ao placebo  | 10 bom       |
| Marshall PW, Murphy BA [18]               | Estudo comparativo prospectivo                               | Avaliar a atividade muscular lombo-pélvica em exercícios de estabilização central com e sem bola suíça   | 4 homens e 4 mulheres saudáveis                        | 4 exercícios na bola suíça e no solo em prono, flexão de braços com o tronco inclinado, elevação de membros alternados em prono e em supino   | Eletromiografia e escala analógica visual para dificuldade da tarefa  | Melhora na ativação de reto abdominal e mudanças na relação entre os níveis de ativação dos músculos lombo-pélvicos  | 8 regular    |
| O'Sullivan PB et al. [36]                 | Ensaio clínico controlado, randomizado e cego, teste-reteste | Determinar a eficácia de exercícios específicos no tratamento da dor crônica lombar em espondilólise e espondilolistese  | 44 sujeitos distribuídos aleatoriamente em dois grupos | Exercícios de contração da musculatura profunda com auxílio do biofeedback pressórico sendo mantida por 10 segundos, evoluindo em quantidade de contrações e para sustentação de cargas, enquanto o grupo controle participou de atividades fisioterapêuticas convencionais e outros exercícios globais indicados pelo seu médico | Questionário (Short-form McGill Questionary) que inclui escalas de intensidade e gráficos para dor, e funcionalidade (Oswestry). A mobilidade ou movimento da coluna lombar foi avaliado por meio de um inclinômetro eletrônico acoplado a um dinamômetro isocinético | Diminuição significativa na intensidade da dor no grupo estabilização e não significativa para o grupo controle. A mobilidade da lombar, não mudou significativamente dentro ou entre os grupos. Para níveis de incapacidade, houve redução significativa no grupo de estabilização e não no grupo controle. | 15 muito bom |
| Pereira NT, Ferreira LAB, Pereira WM [37] | Estudo prospectivo intervencionista                          | Avaliar a efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor e capacidade funcional em indivíduos com lombalgia crônica                                    | 12 mulheres  | 12 sessões de exercícios de estabilização, 2 vezes semanais, cada exercício 12 repetições e 10 segundos de contração  | Questionário BR-McGill e questionário Rolland-Morris Brasil, antes e depois do período de intervenção   | Melhora significativa da dor e da capacidade funcional dos indivíduos  | 8 regular    |
| Reinehr FB, Carpes FP, Mota CB [12]       | Prospectivo intervencionista                                 | Verificar a influência de exercícios de estabilização central em curto período sobre a dor e instabilidade em indivíduos com lombalgia e baixo nível de atividade física | 6 mulheres   | Exercícios de estabilização central em 20 sessões de 45 minutos, 3 vezes na semana, progredindo as contrações de 6, 10 e 20 segundos  | Questionário (Roland Morris), exame físico, teste de abdominal, teste de abaixamento do membro inferior estendido e de elevação ativa da perna estendida  | Efetivo com 20 sessões para melhora da dor lombar e aumento da força muscular em todos os indivíduos   | 7 regular    |

| Fonte                           | Método                                | Objetivos   | Sujeitos                                      | Intervenção   | Avaliação   | Resultados  | Pontuação |
|---------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|-----------|
| Sakamoto ACL et al. [38]        | Estudo quase-experimental prospectivo | Avaliar os efeitos de um programa de quatro semanas de exercícios de estabilização lombar na intensidade da dor e funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica | 3 homens e 10 mulheres                        | 5 exercícios de estabilização por 10 segundos de contração, 3 vezes por semana por 4 semanas          | Escala visual da dor (EVA) e questionário de Roland Morris Brasil para funcionalidade       | Melhora significativa da dor e função   | 8 regular |
| Sung PS [39]                    | Estudo longitudinal de curto período  | Avaliar a performance de resistência dos multífidos após exercícios de estabilização  | 10 homens e 6 mulheres com dor lombar crônica | 5 exercícios diários de estabilização da coluna, 3 vezes por semana em laboratório, durante 4 semanas | Eletromiografia para avaliar a fadiga e questionário Oswestry para avaliar a funcionalidade | Perda de resistência para os homens e aumento, mas não significativo, para as mulheres e melhora significativa para dor e função nos dois casos | 10 bom    |
| Vezina MJ, Hubley-Kozey CL [40] | Estudo comparativo prospectivo        | Avaliar a ativação da musculatura de tronco durante exercícios  | 24 homens saudáveis                           | 3 exercícios para musculatura de tronco, mantidos por 4 segundos cada, 5 tentativas de cada um        | Eletromiografia com eletrodos posicionados em 5 diferentes locais do abdômen e dorso        | Recrutamento com diferentes padrões de ativação em todos os pontos estudados da musculatura sem eficiência para fortalecimento                  | 9 bom     |

### Formas de avaliação

Há várias formas de avaliação da estabilidade lombo-pélvica, porém é preciso que os procedimentos aplicados estejam adequados ao que se quer avaliar. As formas predominantes encontradas foram: questionários de dor e funcionalidade (N = 16), eletromiografia (EMG) (N = 9), escalas de dor (N = 6), ultrassom (N = 4), unidade pressórica de *biofeedback* (N = 3) e testes de resistência (N = 2).

Uma maneira simples de avaliação é através da palpação do músculo transversal abdominal durante a tentativa de aproximar a cicatriz umbilical das vértebras lombares. A palpação pode dar um *feedback* da ação muscular local e global, porém não informa medidas específicas do controle motor e deve estar associada a outra medida de cunho quantitativo como a eletromiografia e/ou a dinamometria.

Em dois estudos [25,26], a unidade de *biofeedback* pressórico (BP) revelou confiabilidade de moderada a substancial. Porém, os estudos possuem amostras pouco homogêneas com relação ao gênero e não comparam com medidas padrão ouro, contudo, diferenças de gênero podem ser determinantes no comportamento de respostas musculares ao exercício. Um estudo abordou o BP e a palpação [25], *score* 11. O teste

palpatório apresentou maior confiabilidade que o BP, sendo que ambas as medidas podem ser associadas. O outro estudo [27] avaliou a confiabilidade intra e entre-examinadores do BP (*score* 11) com amostra composta de homens e mulheres.

Outra forma utilizada para a avaliação dos músculos estabilizadores tem sido a EMG [11,18,22,26,28,29,32,39,40]. Esta detecta a ativação elétrica muscular específica no momento da realização do movimento e avalia características temporárias do recrutamento dos músculos.

Estudos identificaram uma pré-ativação do músculo transversal do abdômen antes dos movimentos de membros superiores [11,22], *scores* 12 e 10 respectivamente, o que não foi observado em outra pesquisa que verificou a ativação do oblíquo interno em relação aos movimentos do músculo deltóide em atividades funcionais [28], *score* 9. Estes estudos têm delineamentos semelhantes quanto às características da amostra, número de sujeitos e método de coleta de dados, porém, enquanto o primeiro avalia o transversal abdominal, o segundo avalia os oblíquos internos, e mesmo apresentando bons níveis de evidências, seus resultados devem ser lidos com cautela e adequados a cada realidade terapêutica.

Outros três estudos com EMG [26,32,40], avaliaram o padrão de recrutamento muscular para diferentes exercícios

(scores 10, 9 e 9 respectivamente). Demonstraram que a EMG pode ser utilizada como medida dos padrões de ativação muscular com boa confiabilidade. Os trabalhos encontraram padrões diferentes de recrutamento da mesma musculatura, porém os exercícios tiveram modalidades diferentes.

Testes isométricos específicos também são utilizados, presente na tabela o Teste de Resistência Estática de Extensão do Tronco [24], que consiste em avaliar isometricamente a musculatura extensora da coluna, principalmente os multífidos. O estudo foi randomizado e controlado com delineamento rigoroso, mostrando a eficácia do teste, ressaltando que não é a tecnologia em si, mas, o desenho metodológico que sustenta os resultados de um estudo (score 14).

O dinamômetro isocinético foi utilizado em um estudo [33], score 8, com dezesseis homens e quatro mulheres, avaliou torque flexor/extensor de tronco. A heterogeneidade da amostra e ausência do controle das variáveis deste estudo, bem como dos critérios de inclusão/exclusão não permitiu o estabelecimento de um maior nível de evidência para a prática clínica.

Questionários e escalas sobre dor e disfunção também foram bem retratados, com scores variando de 7 a 15, mostrando-se como forma de comparação antes e após intervenções com exercícios de estabilização, sendo os mais consagrados os Questionários de Roland-Morris, McGill, Oswestry e escalas visuais de intensidade e gráficos da dor [12,15,18,23,31,34-39].

Outras formas de avaliação abordadas foram, raio-x da coluna lombar, exame neurológico, exame físico, ultrassom e osciloscópio [11,29-31]. As evidências tiveram grande variabilidade podendo-se inferir que avaliações subjetivas necessitam de um delineamento mais rigoroso nos estudos, porém, não diminuem sua importância.

## Tratamento

Os protocolos de exercícios de estabilização estão presentes na tabela em estudos originais (N = 14). Dentre os estudos identificados, muitas variáveis são investigadas, comparam-se resultados entre grupos, antes e após exercícios e técnicas diferentes de aplicação, observando também tempo de recorrência após prazos determinados.

A aplicação dos exercícios buscaram reestabelecer a função e diminuir a dor e instabilidade do segmento lombo-pélvico [12,15,18,23,26,29-31,34-39] e os resultados dos estudos conseguiram mostrar respostas quanto à ativação muscular e seus níveis [18] (score 8), e também sobre a recorrência ou não da dor lombar, frente a intervenções ao longo de prazos estabelecidos [30,34], scores 13 e 14 respectivamente.

Os parâmetros básicos da aplicação da estabilização segmentar geralmente são seguidos nos estudos intervencionistas [12,15,23,26,29,31,34-39], cujos programas de exercícios, inicialmente, enfocam o treinamento da contração isométrica

específica dos músculos transversos do abdômen e multífidos lombares a baixos níveis de contração voluntária máxima associada ao controle respiratório e sistema lombo-pélvico em posição neutra. Isto é facilitado pelas posturas sem carga de peso corporal [41,42]. Em contraste, dois estudos iniciaram os exercícios já em progressão, necessitando de um maior controle e interação com a técnica por parte dos voluntários [18,30], scores 8 e 13 respectivamente.

Na fase de progressão, são requeridos dispositivos para aumentarem as dificuldades, habilidade de constantemente reproduzir contração controlada dos músculos profundos associadas aos movimentos das extremidades com o tronco estável [18,41,43].

Em um estágio final o objetivo é conseguir estabilizar dinamicamente a coluna vertebral de maneira automática durante a realização das atividades diárias [41].

A literatura mostra ainda que a manutenção da estabilidade lombo-pélvica também pode advir do sistema muscular global, composto por músculos produtores de grande torque no tronco e coluna lombar [8,24,31,41,44]. Os músculos globais do quadril e do tronco são estruturalmente mais bem adaptados para produzir movimentos tridimensionais e aumento da estabilidade, resistindo a cargas externas durante atividades funcionais. Neste contexto, as ativações dos músculos locais apresentam uma contribuição muito maior para a manutenção e melhora da estabilidade a nível segmentar, tendo estas relações um grande destaque no que diz respeito à alta complexidade do controle motor necessário para prover estabilidade lombo-pélvica [24,41].

As intervenções identificadas variaram, com protocolos de curto período de tempo, 10 a 12 sessões [31,35,37-39], a protocolos mais longos [12,34], 20 sessões ou 8 semanas, não apresentando um consenso no tempo de aplicação da técnica, bem como detalhes no que diz respeito à execução dos exercícios (séries, repetições e tempo de contração), dificultando por muitas vezes a reprodutibilidade do estudo. Em alguns casos a tecnologia avaliativa se sobrepõe à intervenção (32,40), scores 9, quando deveria ser decorrente e derivada da mesma.

## Conclusão

O presente estudo conseguiu demonstrar a variedade dos métodos avaliativos utilizados para as variáveis relacionadas à estabilização lombo-pélvica, sendo as formas predominantes: questionários de dor e funcionalidade, eletromiografia, escalas de dor, ultrassom, unidade pressórica de *biofeedback* e testes de resistência. Foi observada, ainda, uma tendência à junção de duas ou mais formas de avaliação em um mesmo estudo.

Constatou-se que apesar de muitos estudos não descreverem completamente o protocolo de intervenção, dificultando a reaplicação dos mesmos, o tratamento com estabilização segmentar para o complexo lombo-pélvico, em sua maioria, vem sendo aplicado com seus parâmetros básicos, seguindo a progressão correta dos exercícios.



A técnica vem apresentando grande relevância na prática clínica, porém ainda com poucas evidências científicas, principalmente no Brasil onde poucos estudos originais foram publicados até hoje, observando a necessidade de pesquisas que fundamentem tanto as formas de avaliação quanto intervenções para a estabilidade lombo-pélvica.

## Referências

- Liebenson C. Spinal stabilization - an update. Part 2 - functional assessment. *J Bodyw Mov Ther* 2004;8(3):199-210.
- Haynes W. Core stability and the unstable platform device. *J Bodyw Mov Ther* 2004;8(2):88-103.
- Oliveira VC, Bicalho LI, Soares TB, Dornellas RS. Revisão estabilidade articular da coluna vertebral: teorias contemporâneas e novos paradigmas. *Fisioter Bras* 2009;10(31):284-289.
- Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol* 2003;13:371-379.
- Gouveia KMC, Gouveia EC. O músculo transverso abdominal e sua função de estabilização da coluna lombar. *Fisioter Mov* 2008;21(3):45-50.
- Carvalho AR, Assini T. Aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por isostretching. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(4):268-73.
- Aquino C, Visna S, Fonseca S, Bricio R, VAZ D. Mecanismos neuromusculares de controle da estabilidade articular. *Rev Bras Ciênc Mov* 2004;12:35-41.
- Fredericson M, Moore T. Core stabilisation training for middle-and long-distance runners. *New Studies in Athletics* 2005;(1):25-37.
- Akuthota V, Nadler S. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(3 Suppl 1):S86-92.
- Hodges PW. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Man Ther* 1999;4(2):74-86.
- Hodges PW, Richardson CA. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Exp Brain Res* 1997;114(2):362-70.
- Reinehr FB, Carpes FP, Mota CB. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. *Fisioter Mov* 2008;21(1):123-9.
- Santos RM, Freitas DG, Pinheiro ÍCO, Vantin K, Gualberto HD. Estabilização segmentar lombar. *Medicine Rehabilitation* 2011;30(1):14-7.
- França FJR, Burke TN, Claret DC, Marques AP. Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. *Fisioter Pesqui* 2008;15(2):200-6.
- França FR, Burke TN, Hanada ES, Marques AP. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain - a comparative study. *Clinics* 2010;65(10):1013-7.
- Siqueira GRD, Silva GAP. Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. *Fisioter Mov* 2011;24(3):557-66.
- Oliveira GCD, Antoneli PHL. Efficacy and safety of dynamic stabilization for patients with degenerative disc, spinal stenosis and low back pain: a systematic review of randomized controlled clinical trials. *Columna* 2010;9(3):315-21.
- Marshall PW, Murphy BA. Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:242-9.
- Leone A, Guglielmi G, Cassar-Pullicino VN, Bonomo L. Lumbar intervertebral instability: a review. *Radiology* 2007;245(1):62-77.
- 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.
- Vieira S, Hossne WS. Metodologia científica para a área de saúde. Rio de Janeiro: Campus; 2001.
- Allison GT, Morris SL, Lay B. Feedforward responses of transversus abdominis are directionally specific and act asymmetrically: implications for core stability theories. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38(5):228-37.
- Andrusaitis SF, Brech GC, Vitale GF, Greve JMD. Trunk stabilization among women with chronic lower back pain: a randomized, controlled, and blinded pilot study. *Clinics* 2011;66(9):1645-50.
- Chok B, Lee R, Latimer J, Tan SB. Endurance training of the trunk extensor muscles in people with subacute low back pain. *Phys Ther* 1999;79(11):1032-42.
- Costa LOP, Costa LCM, Cançado RL, Oliveira WM, Ferreira PH. Confiabilidade do teste palpatório e da unidade de biofeedback pressórico na ativação do músculo transverso abdominal em indivíduos normais. *Acta Fisiátr* 2004;11(3):101-5.
- Davidson KLC, Hubley-Kozey CL. Trunk muscle responses to demands of an exercise progression to improve dynamic spinal stability. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(2):216-23.
- Figueiredo MK, Chaves Júnior IP, Figueiredo VGC, Costa LOP, Costa LCM. Estudo da confiabilidade intra e entre-examinadores da unidade de biofeedback pressórico na medida da contração do músculo transverso abdominal. *Rev Bras Ciênc Mov* 2006;13(31):93-9.
- Gibson J, McCarron T. Feedforward muscle activity: an investigation into the onset and activity of internal oblique during two functional reaching tasks. *J Bodyw Mov Ther* 2004;8(2):104-13.
- Grenier SG, McGill SM. Quantification of lumbar stability by using 2 different abdominal activation strategies. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(1):54-62.
- Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine* 2001;26(11):E243-8.
- Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine* 1996;21:2763-9.
- Hubley-Kozey CL, Vezina J. Muscle activation during exercises to improve trunk stability in men with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(8):1100-8.
- Kolyniak IEGG, Cavalcanti SMDB, Aoki MS. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates®. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(6):487-90.
- Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther* 2005;85(3):209-25.
- Leite MRR, Oliveira TH, Melo RM, Valadas M, Nascimento MR, Freitas AE, et al. Efetividade dos exercícios de estabilização lombo-pélvico no tratamento da dor lombar crônica não-específica. *Ter Man* 2008;6(27):270-5.
- O'Sullivan PB, Twomby, Lance T, Allison, Garry T. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low

- back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine* 1997;22(24):2959-67.
37. Pereira NT, Ferreira LAB, Pereira WM. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. *Fisioter Mov* 2010;23(4):605-14.
  38. Sakamoto ACL, Nicácio AS, Silva LA, Júnior CV, Andrade ILL, Nascimento LR. Efeito dos exercícios de estabilização na intensidade da dor e no desempenho funcional de indivíduos com lombalgia crônica. *ConScientiae Saúde* 2009;8(4):615-19.
  39. Sung PS. Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(9):1313-8.
  40. Vezina MJ, Hubley-Kozey CL. Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81(10):1370-9.
  41. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower injury. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:316-25.
  42. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med* 2006;36(3):189-98.
  43. May S, Johnson R. Stabilisation exercises for low back pain: a systematic review. *Physiotherapy* 2008;94:179-89.
  44. O'Sullivan PB. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther* 2000;5(1):2-12.
-