



Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura

Postural alterations on the spinal column and lumbar instability in obese individual: a literature review

Gisela Rocha de Siqueira^[a], Giselia Alves Pontes da Silva^[b]

^[a] Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia em Traumatologia e Ortopedia, Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela UFPE e professora adjunta do Departamento de Fisioterapia da UFPE, Pernambuco, PE - Brasil, e-mail: giselarsiqueira@gmail.com

^[b] Médica, Especialista em Pediatria, Mestre em Pediatria pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Doutora em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria pela Universidade Federal de São Paulo (USP) e professora titular do Departamento de Pediatria da UFPE, Pernambuco, PE - Brasil.

Resumo

Introdução: A obesidade é um distúrbio nutricional que pode desencadear inúmeras disfunções no aparelho locomotor, particularmente na coluna vertebral. O acúmulo de gordura no abdômen do indivíduo obeso predispõe o aparecimento de alterações posturais, associadas a um risco de disfunção na musculatura estabilizadora da coluna, concorrendo para o surgimento da instabilidade nesse segmento. **Objetivos:** Este estudo teve como objetivo, realizar um levantamento bibliográfico sobre alterações posturais da coluna e o diagnóstico e tratamento da instabilidade segmentar vertebral no indivíduo obeso. **Materiais e métodos:** Utilizou-se como fonte de pesquisa as bases de dados MEDLINE, PubMed, LILACS, COCHRANE e SciELO e os seguintes descritores: obesidade, gordura abdominal, estabilização, coluna vertebral e postura. Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2000 e 2010 e indexados nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. **Resultados e conclusão:** A partir da análise da produção foi possível constatar que os obesos têm uma predisposição para o aparecimento de alterações posturais, principalmente a hiperlordose lombar, e para o desenvolvimento de instabilidade na coluna, decorrente da deposição do tecido adiposo no abdômen. Além disso, também foi possível perceber que a unidade pressórica de *biofeedback* é um dispositivo barato, prático e útil, que pode ser utilizado tanto na avaliação quanto no tratamento da instabilidade do indivíduo obeso e que a técnica de estabilização segmentar vertebral

(ESV) favorece o treinamento específico dos músculos múltiplos e transverso do abdômen, permitindo a restauração da estabilidade lombar, melhora da postura e alívio da sintomatologia dolorosa que acomete a coluna desses indivíduos.

Palavras-chave: Obesidade. Gordura abdominal. Estabilização. Coluna vertebral. Postura.

Abstract

Introduction: Obesity is a nutritional disorder that may trigger numerous dysfunctions in the locomotor system, particularly in the spine. Abdominal fat storage in obese provokes postural alterations associated with an increased risk of dysfunction in the spine stabilizing muscles, becoming an important cause to the appearing of instability on this segment. **Objectives:** This study has had as its main objective to accomplish a bibliographic survey about alteration on the spinal column and the diagnosis and treatment of the vertebral segmental instability and postural in an obese individual. **Materials and methods:** The data bases MEDLINE, PubMed, LILACS, COCHRANE and SciELO were used as a source of research, as well as the following descriptors: obesity, abdominal fat, stabilization, vertebral spinal column and posture. Articles edited between 2000 and 2010 in English, Spanish and Portuguese were included. **Results and conclusion:** From the analyses of such productions it was possible to find out that obese individuals have a predisposition to postural alterations, principally lumbar hyperlordosis and to the developing of spinal column instability as a result of the deposition of adipose tissue in the abdomen. Besides, it was possible to realize that the pressure biofeedback unit is a cheap, practical and useful device which can be used both in evaluation and the treatment of instability in an obese individual and that the technique of vertebral segmental stabilization (VSE) promotes the specific training of the multifidus and transversal muscles, permitting the restoration of the lumbar stability, better posture and relief from the painful symptomatology which attacks the spinal column of obese individuals.

Keywords: Obesity. Abdominal fat. Stabilization. Vertebral spinal column. Posture.

Introdução

A obesidade é um distúrbio nutricional que pode desencadear inúmeras alterações no aparelho locomotor, associadas a um risco aumentado de dor e lesões envolvendo todos os segmentos corporais, particularmente a coluna vertebral (1).

A distribuição da gordura corporal, central ou periférica, interfere diretamente no alinhamento corporal do paciente obeso, promovendo uma sobrecarga e predispondo ao aparecimento de desvios posturais (2). Sob a influência desse desequilíbrio biomecânico causado pelo acúmulo de tecido adiposo no abdômen (gordura central) ainda pode ocorrer uma hipotrofia muscular, associada ao atraso da ativação dos músculos estabilizadores da coluna, contribuindo, assim, para o aparecimento da instabilidade lombar no indivíduo obeso (3).

A perda da estabilidade segmentar da coluna pode levar à sobrecarga ou estiramento excessivo das estruturas articulares internas durante os movimentos

globais do corpo e predispor ao aparecimento de disfunções osteomioarticulares e de sintomas dolorosos envolvendo a coluna vertebral (4).

Dentre as várias técnicas fisioterapêuticas que podem ser utilizadas para melhorar a força e o tônus dos músculos do tronco, a estabilização segmentar vertebral (ESV) constitui uma alternativa coadjuvante ao tratamento e prevenção da instabilidade lombar em obesos (5). A ESV é um método de fortalecimento baseado na conscientização da contração muscular, no treinamento resistido dos estabilizadores lombares e na estimulação proprioceptiva. Uma técnica que, de acordo com vários autores (4-6), permite a restauração do automatismo e da força dos estabilizadores e com isso promove a reabilitação ou a prevenção de distúrbios que atingem a coluna vertebral nos obesos.

Assim, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre alterações posturais da coluna, diagnóstico e tratamento da instabilidade segmentar vertebral no indivíduo obeso.

Método

Trata-se de uma revisão de literatura baseada na consulta às seguintes bases de dados: MEDLINE, PubMed, LILACS, COCHRANE e SciELO.

Os descritores utilizados (nas línguas portuguesa/inglesa/espanhola) foram: obesidade/*obesity/obesidad*, gordura abdominal/*abdominal fat/grasa abdominal*, estabilização/*stabilization/estabilización*, coluna vertebral/*spine/columna vertebral* e postura/*posture/postura*. Os indexadores para a pesquisa foram selecionados segundo os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS/MeSH). Além desses descritores empregaram-se na pesquisa as seguintes palavras: multífido/*multifidu muscle/multífido* e transverso do abdômen/*transversus abdominis/transverso del abdomen* e estabilização segmentar/*segmental stabilization/estabilización segmentaria*.

Foram incluídos artigos publicados em periódicos entre os anos de 2000 e 2011, com o Qualis mínimo de "C" e classificados com estudos do tipo: prevalência, incidência, caso-controle, coorte, ensaios clínicos controlados ou não controlados, relatos e estudos de casos.

Para serem selecionados, os artigos deveriam estar relacionados à postura da coluna vertebral do indivíduo obeso, aos métodos diagnósticos para a estabilidade lombar e ao efeito das técnicas de estabilização segmentar.

Excluíram-se os artigos relacionados a animais, lactentes, gestantes e idosos e aqueles que abordavam questões relativas à utilização de fármacos e a procedimentos cirúrgicos, a alterações cardiovasculares, gastrointestinais ou respiratórias.

A análise individual do título e dos resumos dos artigos obtidos na busca eletrônica permitiu a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, os artigos foram analisados na íntegra e organizados em três quadros relacionados às alterações posturais da coluna, ao diagnóstico da estabilidade da coluna e ao tratamento da instabilidade segmentar no indivíduo obeso.

Resultados

A busca eletrônica nas bases de dados, por meio da associação dos descritores "obesidade" ou "gordura abdominal" com "postura" ou "coluna vertebral" ou "estabilização", permitiu a localização 539

documentos, que incluíam artigos, monografias e teses, porém aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 22 artigos científicos.

O cruzamento entre os descritores "obesidade" ou "gordura abdominal" com as palavras multífidos, transverso do abdômen e estabilização segmentar não encontrou documentos, por isso essas palavras foram pesquisadas isoladamente e, aplicando-se os mesmos limites de pesquisa, foram obtidos 17 artigos.

Dessa forma, esta revisão foi composta por 39 artigos publicados em periódicos indexados. Destes, 21 (53,8%) são dos últimos cinco anos (2011-2006) e 18 (46,2%) de 2005 a 2000. Apenas um livro publicado em 2007 e uma monografia de 2004 foram incluídos nesta revisão para dar substrato à discussão.

Discussão

Alterações posturais do obeso

A postura pode ser definida como a posição do corpo no espaço e a disposição relativa de todos os segmentos corporais, formando um arranjo global que estabelece uma relação direta com a força da gravidade na função exercida de forma estática ou dinâmica (7).

De acordo com o posicionamento corporal em relação à linha de gravidade, a postura pode ser classificada como adequada ou inadequada. Uma postura é considerada adequada quando exige a mínima sobrecarga das estruturas ósseas, musculares e articulares, com um menor gasto energético, enquanto a postura inadequada ou precária é percebida como uma relação defeituosa das várias partes do corpo, que produz maior sobrecarga nas estruturas de sustentação e um equilíbrio menos eficiente do corpo sobre suas bases de apoio (8). A manutenção de uma postura ideal da coluna vertebral envolve a presença de quatro curvaturas equilibradas identificadas na vista lateral, duas convexas (torácica e sacral), chamadas de cifoses, e duas côncavas (cervical e lombar), chamadas de lordoses.

No sujeito obeso, a manutenção do equilíbrio e da estabilidade da coluna, durante a postura estática, a marcha e a locomoção, é mais difícil em virtude do excesso de peso, da distribuição da massa corporal e das relações antropométricas diferenciadas entre as estruturas anatômicas do tronco e dos membros (9). As alterações posturais associadas à

obesidade podem surgir em virtude da ação mecânica desempenhada pelo excesso de peso corporal e o aumento das necessidades mecânicas regionais (10). Dentre as alterações posturais relacionadas à obesidade podem ser destacadas a hiperlordose lombar, hipercifose dorsal e hiperlordose cervical, que foram detectadas em vários estudos (1, 9-14), visualizados no Quadro 1.

A hiperlordose lombar corresponde ao aumento da concavidade da região inferior da coluna, normalmente associada a músculos abdominais fracos, e à inclinação anterior da pelve, característica encontrada em obesos que apresentam excesso de adiposidade no abdômen (2, 7, 15). Esse acúmulo de gordura central promove a protusão do abdômen, o que leva à distensão e fraqueza da musculatura abdominal. Com isso, a função de compressão sobre a coluna

lombar é perdida, de forma que há um aumento da lordose lombar (1).

O aumento da lordose lombar observado no obeso pode também desencadear um aumento da concavidade da região torácica, ou seja, uma hipercifose dorsal para compensar a alteração do equilíbrio corporal (1, 2). A hipercifose dorsal corresponde a um aumento na curvatura posterior da coluna torácica e pode também estar relacionado, de acordo com Kussuki, João e Cunha (10), ao aumento do tamanho e peso das mamas e da gordura do tórax. Outro fator que contribui para o aumento da cifose consiste na anteriorização dos ombros, que se dá em razão do aumento da gordura periescapular, que faz com que a escápula permaneça em uma postura de abdução (afastamento da linha média) e em rotação externa (deslocamento lateral do ângulo inferior) (11).

Quadro 1 - Alterações posturais nos obesos

Autor (ano)	Amostra	Resultados
Arruda, 2009 (1)	100 crianças obesas e com sobrepeso entre 8 e 10 anos	Correlação positiva entre índice de massa corporal e assimetria postural nos obesos, hiperlordose lombar em 18,2% dos sujeitos com sobrepeso e 51,5% nos obesos, hipercifose torácica em 12,5% para os com sobrepeso e 50,0% para os obesos. Indica associação entre a protusão abdominal e hiperlordose lombar.
Kussuki, João e Cunha, 2007 (10)	77 crianças obesas, eutróficas e com sobrepeso, entre 7 e 10 anos	Maior incidência de hiperlordose lombar (62%) e protração da cabeça (51%) no grupo obeso, sendo respectivamente 53,85% e 41,67% no grupo com sobrepeso e 35% e 12% no grupo eutrófico. Maior tendência, no grupo obeso, de apresentar aumento nas curvaturas sagitais da coluna, principalmente na lordose e na cervical.
Penha, 2005 (11)	133 meninas de 7 a 10 anos	Frequência de 45% de hipercifose torácica nas crianças e adolescentes obesas.
Mangueira, 2004 (12)	Estudantes obesos, eutróficos e com baixo peso, de 11 a 16 anos	Risco 1,2 vezes maior de hiperlordose lombar em crianças e adolescentes com pré-obesidade quando comparados com crianças de peso normal ou baixo peso.
Bankoff et al., 2003 (9)	19 crianças e adolescentes e adultos de ambos os sexos, todos obesos, divididos em 3 grupos	Graus acentuados de hiperlordose cervical, hipercifose torácica e hiperlordose lombar e aumento excessivo da região do abdômen nos sujeitos dos três grupos: G1 (adolescentes do sexo masculino), G2 (adolescentes do sexo feminino) e G3 (adultos do sexo feminino).
Detsch et al., 2007 (13)	50 adultos jovens, sendo 40 obesos e 10 eutróficos	A protração de cabeça foi observada em 54,17% dos obesos e em 12,5% dos eutróficos. Os autores sugerem que o abdômen protruso desloca o centro de gravidade corporal, aumentando a lordose lombar e a cifose torácica.
Campos, Sabbagh e Fisberg, 2002 (14)	46 crianças obesas, de ambos os sexos, entre 9 a 18 anos	Hiperlordose lombar em 72% das crianças relacionada à ação mecânica desempenhada pelo excesso de peso corporal e o aumento das necessidades mecânicas regionais.

Fonte: Dados da pesquisa.

Embora os sujeitos obesos, independentemente do sexo, tenham muita dificuldade na estabilidade e na manutenção do equilíbrio postural corporal, para as mulheres a estabilidade e o equilíbrio ainda se tornam mais difíceis, graças às diferenças anatômicas existentes, como o aumento do tamanho das mamas e as diferenças significativas na região pélvica, que contribuem para o aparecimento da hiperlordose lombar (1).

Dessa forma, toda essa alteração postural provocada pela distribuição da gordura no abdômen pode levar a uma biomecânica deficiente da coluna lombar do obeso, promovendo distensão e fraqueza muscular e tensionamento das estruturas articulares durante os movimentos, principalmente durante o suporte de carga, que, quando associado às alterações posturais, leva ao aparecimento da lombalgia, resultando principalmente na hipotrofia do grupo muscular responsável por garantir a estabilidade dessa região (5).

Estabilidade da coluna lombar

Uma determinada região da coluna é considerada biomecanicamente normal ou estável quando a mobilidade intervertebral, que ocorre durante os movimentos globais do tronco, se realiza em uma amplitude média, longe da amplitude final extrema (5, 16). Essa amplitude média é conhecida como zona neutra, na qual ocorre uma pequena tensão interna das estruturas articulares durante a mobilidade, garantindo um movimento do tronco estável e livre de lesões.

A manutenção dessa mobilidade é garantida por elementos estáticos, dinâmicos e pelo controle neuromuscular (16). Os elementos estáticos, também conhecidos como passivos, compreendem os corpos vertebrais, o disco intervertebral, as articulações facetárias e suas cápsulas articulares, bem como os ligamentos espinhais. A sua função estabilizadora ocorre principalmente dentro da zona neutra, impedindo a mobilidade excessiva dos segmentos vertebrais durante a flexão, extensão ou rotação do tronco. Os elementos dinâmicos correspondem ao aparato músculo-tendinoso espinhal e à fáscia tóraco-lombar, havendo a presença de dois sistemas musculares que atuam na manutenção da estabilidade da coluna, o sistema muscular global e o sistema local (5).

O sistema global é formado por músculos mais superficiais e de maiores dimensões, envolvidos na produção dos movimentos do tronco e da coluna e na transferência de carga entre caixa torácica e

pelve. Esses músculos incluem o reto abdominal, oblíquo interno e externo e a fáscia toracolombar, que promovem uma estabilização geral do tronco, mas não são capazes de ter uma influência segmentar direta na coluna (16).

O sistema local constitui os músculos que atuam diretamente sobre a vértebra e são responsáveis por promover a estabilidade e o controle segmentar direto na coluna. O sistema local é formado pelos multífidos lombares, *psaos maior*, quadrado lombar, a porção lombar do iliocostal e do longuíssimo, transverso do abdômen, diafragma e fibras posteriores do oblíquo interno. A ação estabilizadora desses músculos tem se tornado cada vez mais conhecida e vários estudiosos demonstraram que os músculos que possuem maior função estabilizadora e maior importância na prevenção da instabilidade do segmento vertebral são os multífidos e o transverso abdominal (3, 17).

Os multífidos são músculos profundos e monoarticulares que se localizam na região posterior e medial da coluna, entre os processos espinhosos e transversos das vértebras bilateralmente e que se estendem desde a cervical até a lombar. Eles produzem movimentos rápidos e forçados e, ao mesmo tempo, apresentam grande resistência à fadiga para manutenção da postura por longos períodos (17).

Sua função é realizar a extensão, quando ativados ambos os lados, e a rotação, quando ativado unilateralmente. Além de promover a extensão do tronco, esses músculos apresentam um importante papel na estabilidade da coluna graças às suas características de ação, morfologia e inervação peculiares, oferecendo suporte e controle segmentar (5).

O transverso do abdômen é o músculo mais profundo e mais importante do grupamento abdominal na prevenção da instabilidade lombar. É circunferencial e possui sua origem na face interna das seis últimas costelas, onde se interdigitaliza com as fibras costais do diafragma, fáscia tóraco-lombar, crista ilíaca, ligamento inguinal e na bainha do reto do abdômen. Graças à orientação horizontal das suas fibras, funciona como uma cinta, sustentando e fornecendo a estabilização dinâmica da coluna lombar durante a postura estática e a marcha (18).

Diagnóstico da instabilidade

Atualmente ainda não há critérios claros para o diagnóstico de instabilidade, no entanto, a literatura

tem sugerido algumas técnicas de investigação, tais como a avaliação clínica (palpação dos multifídeos e transversos do abdômen), e os exames complementares (radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultrassonografia e eletromiografia) e a avaliação com a unidade pressórica de *biofeedback* em pesquisas (6, 19-27) que podem ser observadas no Quadro 2.

Além do exame de palpação, a avaliação clínica inclui o teste ativo da amplitude de movimento da coluna e a história clínica da lombalgia para o diagnóstico da instabilidade, porém, a literatura considera essas técnicas como pouco precisas, muito subjetivas e com baixa reprodutibilidade. Além disso, não se tem evidências científicas sobre a validade dessas técnicas e o excesso de gordura abdominal subcutânea, e a localização dos estabilizadores dificulta o processo de palpação precisa desses músculos.

A eletromiografia (EMG) é uma das principais ferramentas utilizadas para o diagnóstico da instabilidade e corresponde a uma técnica que permite a avaliação da função muscular em uma determinada atividade, determinando a fadiga muscular (22) e

registrando as atividades elétricas associadas às contrações musculares, captadas por meio de eletrodos de superfície ou de agulha colocados no músculo (23). Apesar da efetividade da eletromiografia de agulha na mensuração da atividade dos músculos profundos do tronco no obeso, o excesso de gordura afeta o sinal elétrico muscular e dificulta a exploração do músculo, e esse método é considerado muito invasivo e doloroso (24).

Dessa forma, métodos menos invasivos, como os de imagem, têm sido procurados para garantir a segurança e o conforto dos pacientes ou participantes de pesquisas. Utilizando as técnicas de imagem, tais como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e ultrassonografia (USG), dois importantes aspectos da função muscular podem ser avaliados: o tamanho do músculo por meio da contração muscular, permitindo a detecção de mudanças no tamanho, e o controle motor dos multifídeos e transversos do abdômen ao longo do tempo (28).

A TC é uma técnica planar de imagem segmentar que pode ser utilizada na avaliação dos multifídeos e transversos do abdômen (24), porém, essa técnica é

Quadro 2 - Métodos de diagnóstico da instabilidade lombar

Autor	Diagnóstico da instabilidade	Vantagens ou limitações da técnica
Costa et al., 2005 (19)	Palpação do transversos do abdômen por meio da parede abdominal.	O excesso de gordura abdominal dificulta a palpação precisa desse músculo.
Hides et al., 2000 (20)	Exame da contração dos multifídeos por meio da palpação.	A palpação isolada dos multifídeos é difícil.
Pitkänen et al., 2002 (21)	Radiografia plana da coluna e radiografias funcionais em flexão e em extensão.	A instabilidade esteve associada aos achados da radiografia plana, porém, a técnica é um pouco imprecisa.
Soderberg e Knutson, 2000 (22); Ocarino et al., 2005 (23)	Eletromiografia (EMG)	Avalia a função muscular, determina a fadiga e registra atividades elétricas associadas às contrações musculares.
Stokes et al., 2007 (24)	Tomografia computadorizada	Permite a visualização e a quantificação do tamanho do músculo multifídeo e transversos.
Hides et al., 2006 (25)	Ressonância magnética	Permite a visualização e a quantificação do tamanho do músculo multifídeo e do transversos do abdômen.
Van, Hides e Richardson, 2006 (26); Koppenhaver, 2009 (27)	Ultrassonografia	Além do tamanho, permite a visualização da contração em tempo real dos multifídeos e do transversos do abdômen.
Herbert, Heiss, Basso, 2008 (6); Costa et al., 2005 (19)	Unidade pressórica de <i>biofeedback</i> (UPB)	Permite a detecção da contração dos multifídeos e transversos do abdômen por meio de alteração de pressões na bolsa pneumática.

Fonte: Dados da pesquisa.

mais eficaz para a definição dos contornos ósseos. Já a RM é método multiplanar que não utiliza radiação ionizante e apresenta amplo campo de visão que permite uma boa visualização dos estabilizadores lombares, identificando aspectos morfológicos da musculatura paraespinal em relação aos problemas de dor na coluna. Contudo, alguns autores descrevem que por meio da RM não se tem demonstrado associação clara com a composição da musculatura espinal (25).

Assim, Wallwork et al. (28) sugerem que para a avaliação da função muscular, dentre as técnicas de imagem, a USG deve ser o método de escolha, pois permite a avaliação não apenas do tamanho do músculo, mas também a contração muscular. A USG permite avaliar de forma não invasiva e rápida a contração muscular, fornecendo *feedback* em tempo real sobre o início da contração, além de permitir a mensuração da área de secção transversa dos músculos (AST). A AST tem sido associada por vários autores à capacidade do músculo de gerar força e tem sido utilizada em vários estudos que analisam as disfunções na coluna lombar e a lombalgia (26-28).

No entanto, a avaliação ultrassonográfica não faz parte da prática clínica do fisioterapeuta, profissional responsável pela avaliação e tratamento de indivíduos com instabilidade lombar, principalmente por ser um instrumento de alto custo operacional e de manuseio não tão prático. Dessa forma, a unidade pressórica de *biofeedback* (UPB), por ser um aparelho simples, desenvolvido por fisioterapeutas para registrar as alterações de pressão e detectar o movimento do corpo, em particular o movimento da coluna, pode ser usada na identificação da presença ou ausência de disfunção do transverso do abdômen e dos multífidos (6).

A UPB pode ser utilizada como um *feedback* extrínseco tátil, tal como: palpação, por meio do contato da bolsa de pressão com a pele; visual, por meio da observação do manômetro de pressão do aparelho; e verbal, por meio do comando do fisioterapeuta (6,19). Esse dispositivo pode ser utilizado tanto na avaliação quanto no tratamento da instabilidade lombar e pode facilitar o recrutamento correto dos multífidos e transverso do abdômen, favorecendo uma reabilitação adequada desses músculos (31).

Tratamento da instabilidade lombar

Várias técnicas têm sido descritas na literatura para o tratamento das disfunções lombares, tais como

o repouso, o uso de cintas, os medicamentos e o tratamento cirúrgico (29). Contudo, apesar de todas essas técnicas promoverem a redução do quadro algico e da inflamação, o relaxamento muscular e até mesmo a correção da disfunção, pelas suas naturezas passivas não promovem a reabilitação da musculatura e nem a restauração da biomecânica normal da coluna lombar.

Ao contrário das terapias passivas, a abordagem do exercício contra resistência encontra-se muito bem evidenciada, apresentando direções bem claras em relação à frequência, volume e intensidade ideais dos exercícios. Existe um consenso na literatura de que há uma necessidade de condicionamento da musculatura para a restauração da biomecânica lombar nos tratamentos das disfunções lombares e para a prevenção de lesões. No entanto, existe pouco acordo em relação ao tipo de exercício mais efetivo (30).

Dentre os exercícios mais tradicionais, podem ser destacados os exercícios de fortalecimento global do abdômen e paravertebrais (18). No entanto, Costa e Palma (31) descrevem que esses exercícios tradicionais promovem o excesso de atividade dos músculos globais, como eretor da espinha e abdominais superficiais, e pouco atuam no recrutamento dos músculos locais que garantem a estabilidade lombar. Fritz, Whitman e Childs (32) descrevem que pacientes com dor lombar, embora tivessem sido tratados por várias terapias, não evoluíram satisfatoriamente porque possuíam algo em comum: os multífidos e o transverso do abdômen permaneciam fracos.

Uma recente alternativa na intervenção fisioterapêutica para o controle da estabilidade vertebral, assim como para o tratamento e prevenção da lombalgia, é a estabilização segmentar vertebral (ESV), técnica que tem demonstrado resultados bastante satisfatórios, conforme se observa nos estudos (4, 18, 32-36) apresentados no Quadro 3.

A ESV teve seu conceito desenvolvido na Universidade de Queensland, na Austrália, em 1986, baseando-se no condicionamento dos músculos estabilizadores da coluna vertebral (transverso do abdômen e multífidos) em busca do controle e da coordenação do movimento (33). Nessa técnica, a contração muscular é treinada, permitindo a restauração do automatismo e da força dos estabilizadores em busca da reabilitação da coluna que se encontra instável (5).

O'Sullivan (5) descreve que um programa de ESV deve ser composto de três fases: cognitiva, associativa

Quadro 3 - Utilização da estabilização segmentar vertebral (ESV) no tratamento da instabilidade

Autor	Estudo	Resultados
Hides, Jull e Richardson, 2001 (33)	Comparou a ESV com exercícios globais do tronco.	Menor recorrência de dor lombar no grupo que realizou a ESV (de 30% a 35%), em relação ao grupo que realizou exercícios mais globais (de 75% a 84%).
Shaughnessy e Caulfield, 2004 (34)	Utilização da ESV em pacientes com lombalgia.	Melhora da qualidade de vida dos participantes quando comparados com um grupo que não recebeu tratamento.
Fritz, Whitman e Childs, 2005 (32)	Compararam a ESV com técnicas de manipulação em pacientes com lombalgia.	Diminuição dos sintomas de instabilidade lombar no grupo ESV. Melhora da dor no grupo da manipulação.
Hicks et al., 2005 (35)	Aplicaram ESV em 54 pacientes com dor lombar em um programa de oito semanas.	83% referiram melhora da qualidade de vida por meio do questionário de Oswestry.
Stevens et al., 2007 (18)	Analisaram a influência da ESV no recrutamento do músculos do tronco em pacientes saudáveis por meio da análise ultrassonográfica	Os indivíduos aprenderam a realizar uma contração isolada dos músculos multifídeos e transversos do abdômen.
Filho, Santos e Rocha, 2009 (36)	Avaliaram o benefício a longo prazo da ESV e pacientes com dor lombar crônica.	Diminuição da dor e disfunção após longo período, além da manutenção do trofismo muscular e restauração da lordose lombar fisiológica.
Hebert et al., 2010 (4)	Estudaram a relação entre a ativação do transversos do abdômen e multifídeos como fatores clínicos de sucesso da ESV.	A ativação dos multifídeos apresentou relação com o sucesso do tratamento.

Fonte: Dados da pesquisa.

e do automatismo. A fase cognitiva corresponde ao início do treinamento e visa à conscientização da contração específica dos multifídeos e transversos do abdômen sem que haja a contração dos músculos globais. A segunda fase (associativa) tem como objetivo o treinamento de determinados padrões de movimentos que foram identificados na avaliação inicial como deficientes. E o terceiro estágio corresponde à fase automática, em que os indivíduos conseguem estabilizar dinamicamente a coluna de forma apropriada, em um controle automático, durante as atividades funcionais da vida diária.

Outros autores, baseados no mesmo princípio de treinamento, descrevem a técnica por meio de outras fases ou estágios (32, 37). Contudo, independente da forma de divisão dos estágios e dos instrumentos utilizados, aplica-se o mesmo princípio de realização da técnica e vários estudos têm mostrado resultados bastante satisfatórios a curto e longo prazo (4, 36-41).

Assim, esses exercícios terapêuticos podem representar um importante papel na prevenção da instabilidade lombar em obesos, promovendo um

recondicionamento e a recuperação da força e da resistência da musculatura estabilizadora da coluna lombar e prevenindo o aparecimento de distúrbios posturais nessa região.

Considerações finais

De acordo com a análise da produção estudada, foi possível constatar que há uma predisposição para o desenvolvimento de instabilidade na coluna e o aparecimento de alterações posturais nos obesos, principalmente a hiperlordose lombar, decorrente da deposição do tecido adiposo no abdômen. Quanto a métodos de avaliação e tratamento da instabilidade segmentar, foi possível identificar que a unidade pressórica de *biofeedback* é um dispositivo barato, prático e útil, que pode ser utilizado com eficiência em indivíduos obesos para avaliação e reeducação da contração muscular, e a técnica de estabilização segmentar vertebral favorece o treinamento específico dos músculos multifídeos e transversos do abdômen, permitindo a restauração da estabilidade lombar, a

melhora da postura e o alívio da sintomatologia dolorosa que acomete a coluna desses indivíduos.

Referências

1. Arruda MF. Análise postural computadorizada de alterações musculoesqueléticas decorrentes do sobrepeso em escolares. *Motriz*. 2009;15(1):143-50.
2. Pondofe KM, Andrade MCC, de Meyer PF, Silva EM. Relação entre força abdominal, abdome protuso e ângulo lombossacral em mulheres jovens. *Fisioter Mov*. 2006;19(4):99-104.
3. Demoulin C, Distréeb V, Tomasellaa M, Crielaarda JM, Vanderthommen M. Lumbar functional instability: a critical appraisal of the literature. *Ann Readapt Med Phys*. 2007;50(8):677-84.
4. Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: a cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(1):78-85.
5. O'Sullivan PB. Lumbar segmental "instability": clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther*. 2000;5(1):2-12.
6. Herbert WJ, Heiss DG, Basso DM. Influence of feedback schedule in motor performance and learning of a lumbar multifidus muscle task using rehabilitative ultrasound imaging: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2008;88(2):261-9.
7. Hall CM, Brody LT. Exercício terapêutico: na busca da função. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
8. Colné P, Frelut ML, Peres G, Thoumie P. Postural control in obese adolescents assessed by limits of stability and gait initiation. *Gait Posture*. 2008;28(1): 164-9.
9. Bankoff ADP, Zamai CA, Schimdt A, Ciol P, Barros DD. Estudo das alterações morfológicas do sistema locomotor: postura corporal × obesidade. *Rev Edu Fís/UEM*. 2003;14(2):41-8.
10. Kussuki MOM, João SMA, Cunha ACP. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioter Mov*. 2007;20(1):77-84.
11. Penha PJ, João SMA, Casarotto RA, Amino CJA, Penteado DC. Avaliação postural em meninas de 7 a 10 anos. *Clinics*. 2005;60(1):9-16.
12. Manguiera JO. Prevalência de desvios na coluna vertebral ao exame físico em estudantes de 11 a 16 anos em uma escola do Bairro Sinhá Sabóia. [monografia] Sobral: Escola de Saúde da Família Visconde de Sabóia e Universidade Estadual Vale do Acaraú; 2004.
13. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Scotto de Oliveira D, Lazaron F, Guimarães LK, et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Pub*. 2007;21(4):231-8.
14. Campos FS, Sabbagh AS, Fisberg M. Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos. *Brazil Ped News*. 2002;4(2):23-30.
15. Reeve A, Dilley A. Effects of posture on the thickness of transversus abdominis in pain-free subjects. *Man Ther*. 2009;14(6):679-84.
16. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003;13(4):371-9.
17. Urquhart DM, Barker PJ, Hodges PW, Story IS, Briggs CA. Regional morphology of the transversus abdominis and obliquus internus and externus abdominis muscles. *Clin Biomec*. 2005;20(3):233-41.
18. Stenes VK, Coorevits PL, Bouche KG, Mahieu NN, Vanderstraeten GG, Danneels LA. The influence of specific training on trunk muscle recruitment patterns in healthy subjects during stabilization exercises. *Man Ther*. 2007;12(3):271-9.
19. 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 Fis*. 2005;11(3):101-5.
20. Hides J, Scott Q, Jull GA, Richardson CA. Clinical palpation test to check the activation of the deep stabilizing muscles of the lumbar spine. *Intern J Sport Med*. 2000;1(4):123-9.
21. Pitkänen MT, Manninen HI, Lindgren KA, Sihvonen TA, Airaksinen O, Soimakallio S. Segmental lumbar spine instability at flexion-extension radiography can be predicted by conventional radiography. *Clin Radiol*. 2002;57(7):632-9.
22. Soderberg GL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. *Phys Ther*. 2000;80(5):485-98.

23. Ocarino JM, Silva PLP, Vaz DV, Aquino CF, Brício RS, Fonseca ST. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. *Fisiot Bras*. 2005; 6(4):305-10.
24. Stokes M, Couros J, Elliot J, Kiesel K, Hodges P. Ultrasonografia de reabilitação da musculatura posterior paraspinal. *JOSPT*. 2007;37(10):581-95.
25. Hides J, Wilson S, Stanton W, McMahon S, Keto H, McMahon K, et al. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during "drawing-in" of the abdominal wall. *Spine*. 2006;31(6):175-8.
26. Van K, Hides JA, Richardson CA. The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(12):920-5.
27. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, Parent EC, Teyhen DS, Magel JS. Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(1):87-94.
28. Wallwork TL, Staton WR, Freke M, Hides JA. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther*. 2009; 14(5):496-500.
29. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 10-year study. *Spine*. 2000;25(11):1424-35.
30. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Bourgois J, Dankaerts W, et al. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. *Br J Sports Med*. 2001; 35(3):186-91.
31. Costa D, Palma A. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. *Rev Port Cien Desp*. 2005;5(2):224-34.
32. Fritz JM, Whitman JM, Childs JD. Lumbar spine segmental mobility assessment: an examination of validity for determining intervention strategies in patients with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(9):1745-52.
33. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine*. 2001;26(11):243-8.
34. Shaughnessy M, Caulfield B. A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *Int J Rehabil Res*. 2004; 27(4):297-301.
35. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(9):1753-62.
36. Filho NM, Santos S, Rocha RM. Case report long-term effects of a stabilization exercise therapy for chronic low back pain. *Man Ther*. 2009;14(4):444-7.
37. Norris C, Matthews M. The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. *Complement Ther Clin Pract*. 2008;14(4):255-63.
38. Kumar S, Sharma VP, Negi MP. 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.
39. Leite MRR, Oliveira TH, Mello 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.
40. Ferreira P, Ferreira M, Maher C, Refshauge K, Herbert R, Hodges P. Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *Br J Sports Med*. 2010;(30):347-56.
41. 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.

Recebido: 14/06/2010

Received: 06/14/2010

Aprovado: 14/05/2011

Approved: 05/14/2011