

Maria Artimiza Gomes Furtado

# Tratamento da Hérnia Discal Lombar Baseado na Estabilização Segmentar Lombar

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia  
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande  
Cidade da Praia, Santiago  
Cabo Verde

16.3.12

Maria Artimiza Gomes Furtado

# Tratamento da Hérnia Discal Lombar Baseado na Estabilização Segmentar Lombar

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia  
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande  
Cidade da Praia, Santiago  
Cabo Verde

16.3.12

Maria Artimiza Gomes Furtado, autora da monografia intitulada Tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar, declaro que, salvo fontes devidamente citadas e referidas, o presente documento é fruto do meu trabalho pessoal, individual e original.

Cidade da Praia aos 16 de Março de 2012  
Maria Artimiza Gomes Furtado

Memória Monográfica apresentada à Universidade Jean Piaget de Cabo Verde como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Fisioterapia.

# Sumário

A hérnia discal é uma patologia que atinge frequentemente a coluna lombar, esta, por ser uma região de grande mobilidade, torna o núcleo pulposo vulnerável ao deslocamento. Como essa patologia é uma condição frequente dentro da fisioterapia, as condutas propostas devem estar adequadas às situações particulares de cada indivíduo para que os resultados estejam de acordo com as expectativas tanto do terapeuta quanto do paciente.

Dentre as várias propostas de tratamento demonstradas na literatura, a estabilização segmentar tem ocupado um lugar de relevo. Estudos recentes comprovam a eficácia da estabilização segmentar como tratamento alternativo, sendo menos lesiva por ser realizada em posição neutra. Pesquisas sugerem que, sem a activação correcta dos músculos estabilizadores do tronco, as recidivas do quadro álgico são notadas com muita frequência.

Este estudo procedeu à revisão da literatura sobre o tratamento da hérnia discal mediante estabilização da coluna e propõe exercícios para seu tratamento baseados na estabilização segmentar lombar.

**Palavras-chave:** Multífido lombar; Transverso do abdómen; Hérnia discal; Estabilização Segmentar lombar.

**Key Word:** *Lumbar multifidu; Transversus abdominis; Lumbar disc herniation; Lumbar Stabilization.*

# Agradecimentos

Seria impossível agradecer adequadamente a todos os que me ajudaram na elaboração deste trabalho. Entretanto, tenho uma dívida especial para com as seguintes pessoas, todas elas de uma disponibilidade e generosidade ímpar, demonstrando uma capacidade excepcional de paciência quando solicitadas.

Ao Dr. Adilson Ribeiro e ao Dr. Milton Cabral, respectivamente, orientador e co-orientador deste estudo, pelos apoios disponibilizados, pelas suas palavras de orientação, pelas suas sugestões e verdadeiro incentivo na realização deste trabalho.

Ao Mestre Alberto Lopes, pela leitura e correção do texto.

Ao Dr. Roberto Carlos Pina, pela disponibilidade e pelo apoio prestado na parte informática.

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão, incentivo ao longo deste trabalho e ao longo de toda a vida.

Acima de tudo, o mais sincero agradecimento ao meu querido filho, João de Brito.

**A todos o meu “Obrigada”!**

# Dedicatória

Este trabalho é dedicado ao meu querido filho João de Brito Pereira.

## Conteúdo

Figuras.....	8
Lista de Siglas.....	9
Introdução.....	10
Capítulo 1: Coluna Lombar .....	14
<b>1.1</b> Anatomia e Fisiologia da Coluna Vertebral .....	14
1.2 Estabilidade da Coluna Lombar .....	15
1.3 Disco intervertebral .....	18
1.4 Músculo Multifídeo: Anatomia e Biomecânica.....	20
1.5 Músculo Transverso do Abdómen: Anatomia e Biomecânica .....	22
Capítulo 2: Hérnia Discal Lombar .....	24
<b>2.1</b> Conceito e Etiologia .....	24
2.2 Fisiopatologia.....	25
2.3 Tipos .....	26
2.4 Quadro Clínico .....	29
2.5 Diagnóstico .....	30
2.6 Tratamento .....	31
Capítulo 3: Estabilização Segmentar .....	34
<b>3.1</b> Conceito .....	34
3.2 Programa.....	36
3.3 Princípios .....	37
3.4 Protocolo.....	38
3.5 Aplicação da Técnica .....	39
Capítulo 4: Metodologia .....	42
Capítulo 5: Resultados e Discussão .....	44
<b>5.1</b> Resultados.....	44
5.2 Discussão .....	59
5.3 Considerações Finais .....	68
Conclusão .....	70
Bibliografia.....	72

## Figuras

Figura I – Disco intervertebral.....	19
Figura II - Músculo multífido.....	21
Figura III - Músculo transverso do abdómen.....	23
Figura IV - Hérnia discal.....	25
Figura V - Tipos de hérnia discal .....	27
Figura VI - Equipamento de stabilizer .....	36
Figura VII - Reeducação do transverso do abdómen em quatro apoios .....	67
Figura VIII - Co-contracção do multífido e do transverso do abdómen.....	68



## Lista de Siglas

L3 – Terceira vértebra lombar.

L4 – Quarta vértebra lombar.

L5 – Quinta vértebra lombar.

S1 – Primeira vértebra sacral.

TrA – Transverso do abdómen.

ML – Multífido lombar.

LDH – Dor lombar.

ES – Estabilização Segmentar.

MEDLINE – Literatura Internacional em Ciências da Saúde.

LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde.

BIREME – Biblioteca Regional de Medicina.

SCIELO – Biblioteca Científica Electrónica em Linha

## Introdução

---

As desordens da coluna lombar têm afectado uma parte significativa da população economicamente activa. Entre estas desordens, a hérnia discal é extremamente comum. Estima-se que 2 a 3% da população sejam acometidas por esse processo, cuja prevalência é de 4,8% em homens e 2,5% em mulheres, acima de 35 anos (NEGRELLI, 2001). A hérnia discal é apontada como uma das causas mais frequentes de atendimento médico no Brasil, sendo a primeira causa de pagamento auxílio-doença, segunda causa de afastamento do trabalho e terceira causa de aposentadoria por invalidez (NEGRELLI, 2001; FRANÇA *et al.*, 2008; LEMOS, 2003).

As alterações da coluna alcançam o terceiro lugar em hospitalização, terceiro em procedimento cirúrgico, e terceiro na categoria de doenças agudas (COSTA & PALMA, 2005). Entretanto, nos Estados Unidos a dor na região lombar constitui 60% a 80% de queixa, considerado a segunda causa mais comum de visita ao médico (AWARD & MOSKOVICH, 2006).

A adopção de uma postura erecta pelo ser humano faz com que diversas alterações no arranjo da coluna vertebral ocorram como forma de “lutar” contra a gravidade, o que pode explicar a ocorrência das afecções da coluna lombar (SIQUEIRA, SIVAL & VIEIRA, 2009). Utilização inadequada da biomecânica da coluna, adoptando posições sentadas e usando o corpo como

uma alavanca, leva a uma sobrecarga músculo-esquelética, podendo assim desencadear as lesões (LEMOS *et al.*, 2003).

Um grande número de intervenções fisioterapêuticas tem sido utilizado no tratamento da hérnia discal lombar. Entre as técnicas utilizadas, encontra-se a estabilização segmentar lombar, caracterizada por isometria, baixa intensidade e sincronia dos músculos profundos do tronco, com o objectivo de estabilizar a coluna lombar, protegendo sua estrutura do desgaste excessivo (BARR, 2005).

## **Objectivo**

Este trabalho tem como objectivo verificar a eficiência da estabilização segmentar lombar no tratamento da hérnia discal lombar nos últimos onze anos, através de uma revisão bibliográfica.

## **Justificação do tema**

As desordens da coluna lombar são cada vez mais frequentes no seio da nossa sociedade, uma vez que se verifica um aumento significativo de indivíduos que relatam lombalgias. Com a adopção de algumas posturas incorrectas do corpo, as estruturas vertebrais estão sujeitas a mudanças frequentes e, muitas vezes, patológicas, surgindo, assim, alterações vertebrais. Dentre as desordens da coluna lombar, a hérnia discal lombar é uma das mais importantes sobretudo pelo seu carácter associado a alterações posturais.

O objectivo da escolha da estabilização segmentar lombar como tratamento em pacientes com hérnia discal lombar deve-se ao fato da mesma ser considerada uma técnica eficaz em normalizar e equilibrar as funções músculo-esqueléticas, diminuir a compressão no complexo disco e vértebras, contribuindo desta forma para a eliminação do quadro algico e minimizar o máximo as recidivas.

Esta técnica pode também fornecer uma maior consciencialização e controlo sobre a musculatura atenuante no local, de maneira segura ao paciente, pois segundo Negrelli (2001)

os exercícios são realizados com o segmento em posição neutra, cada músculo é trabalhado de forma isolado, com o intuito de melhorar a estabilidade lombar do ponto de vista funcional.

Apesar dos resultados positivos encontrados na literatura referente a esta técnica, não existe uma revisão em relação ao tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar. Além disso, fruto de um interesse particular, mas igualmente, pelo desafio de realizar um estudo relacionado com esta enfermidade, o tema proposto surgiu com grande pertinência, quer em termos pessoais, quer académicos.

## **Hipóteses do Estudo**

Conforme o objectivo delineado, a realização deste estudo assenta sobretudo nas seguintes hipóteses:

- Actualmente, o tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar é uma das técnicas mais utilizada;
- O tratamento por estabilização segmentar lombar diminui o quadro álgico em pacientes com dor lombar;
- A estabilização segmentar lombar auxilia na prevenção de futuras lesões;

## **Limitação do Estudo**

A principal limitação do presente estudo ocorre no campo bibliográfico. A pesquisa circunscreve-se a uma revisão bibliográfica do tratamento clínico da hérnia discal lombar baseado em estabilização segmentar lombar nos últimos onze anos, centrado sobretudo em artigos científicos. Complementando esta parte investigativa, debruçar-se-á sobre a anatomia da coluna vertebral, a hérnia discal lombar e a técnica de estabilização segmentar lombar. As bibliografias mais antigas foram citadas por se tratar de clássicos da anatomia e biomecânica.

Naturalmente, as pesquisas baseadas principalmente em artigos científicos registam alguma limitação ao trabalho. Entretanto, o tema exposto exige literaturas recentes e os livros, pela demora que levam até à sua publicação, obrigam que seja privilegiada outras fontes não

menos importantes como revistas científicas e *sites* especializados, evitando, assim, a desactualização de um certo tema.

## **Estrutura do trabalho**

O trabalho segue uma apresentação lógica com a “Introdução” a apresentar o objectivo, as hipóteses levantadas, a justificação da escolha do tema, as limitações do presente trabalho bem como a estrutura do trabalho.

O primeiro capítulo abarca a coluna lombar fazendo uma abordagem da anatomia e biomecânica da coluna lombar. O segundo capítulo retrata a patologia hérnia discal lombar e o terceiro trata da técnica fisioterapêutica estabilização segmentar lombar. O quarto capítulo apresenta a metodologia adoptada na revisão da literatura e o quinto aborda os resultados obtidos na busca dos dados relacionados ao tema e também a discussão dos resultados. E por fim, as conclusões extraídas do capítulo anterior.

## Capítulo 1: Coluna Lombar

---

A região lombar desempenha um papel fundamental na acomodação de cargas decorrentes do peso corporal, da acção muscular e das forças aplicadas externamente (KISNER & COLBY 2005). De acordo com Magee (2005) a funcionalidade dessa região é mantida através do sinergismo entre os mecanismos activo, passivo e neural da estabilização lombar. O desequilíbrio proporcionará a instabilidade que terá como principal consequência à dor.

### 1.1 Anatomia e Fisiologia da Coluna Vertebral

A coluna vertebral é uma área anatómica solicitada de diversas formas. Por isso, a incidência de lesões na coluna é relativamente alta, quer como resultado de situações aguda de natureza macrotraumático, quer como consequência de uma sobrecarga (SIQUEIRA *et al.*, 2009). Uma das entidades mais marcantes é a hérnia discal lombar.

A coluna vertebral constitui o eixo ósseo do corpo composto por vinte e seis ossos e está constituída de modo a oferecer a resistência de um pilar de sustentação, mas também a flexibilidade necessária à movimentação do tronco (DÂNGELO & FATTINI, 2002).

Segundo Kisner e Colby (2005), a coluna vertebral do adulto apresenta quatro curvaturas, sendo duas anteriores, na região cervical e lombar, denominadas lordoses, e duas posteriores,

nas regiões torácica e sacral, denominadas cifoses. A coluna vertebral estabelece e mantém o eixo longitudinal do corpo. Como é uma haste multiarticulada, os movimentos da coluna vertebral ocorrem como resultado de movimentos combinados das vértebras individuais (LIPPERT, 2003).

No nascimento, toda a coluna vertebral é côncava anteriormente. Esta curva côncava (cifótica) é chamada curvatura primária. As curvaturas torácica e sacral são consideradas primárias por esta razão. À medida que a criança cresce, as curvaturas secundárias se desenvolvem. Segundo Lippert (2003), estas são curvaturas convexas (lordóticas), anteriormente, das regiões cervical e lombar. Dessa forma, a linha da gravidade passa através das curvaturas, equilibrada anteriormente e posteriormente, fazendo com que a coluna vertebral tenha sua resistência à compressão axial aumentada em até 10 vezes mais do que teria com a coluna recta. É necessário haver flexibilidade e equilíbrio na coluna vertebral para suportar os efeitos da gravidade e de outras forças externas (KISNER & COLBY, 2005).

Os componentes funcionais da coluna vertebral encontram-se divididos em pilar anterior e posterior:

- O pilar anterior é formado pelos corpos vertebrais e discos intervertebrais, estruturas responsáveis pela absorção de choques e sustentação de peso. Os discos intervertebrais são constituídos por um anel fibroso exterior e um núcleo pulposo, interior e gelatinoso;
- Os pilares posteriores, feitos de processos e facetas articulares, são o mecanismo de deslizamento para o movimento. Os músculos inserem-se no processo, a partir do qual produzem e controlam o movimento (KISNER & COLBY, 2005).

## **1.2 Estabilidade da Coluna Lombar**

A estabilidade da cintura pélvica e da coluna lombar tem uma grande importância no equilíbrio corporal. A pelve transmite as forças do peso da cabeça, do tronco e das extremidades superiores e as forças ascendentes dos membros inferiores. Enquanto a coluna lombar é a principal região do corpo responsável pela sustentação das cargas. Além disso, a

fáscia tóraco-lombar e suas potentes inserções musculares também possuem uma função relevante na estabilização da região lombopélvica (GOUVEIA & GOUVEIA, 2008).

Para a estabilização da coluna lombar, são fundamentais estabilizadores estáticos e dinâmicos durante o repouso e o movimento. Os estabilizadores estáticos são os ligamentos relacionados aos corpos vertebrais ou aos arcos vertebrais, têm função de manter as vértebras em alinhamento (KISNER & COLBY, 2005). Os estabilizadores dinâmicos são sistema musculotendíneo em especial os músculos multífido e transversos do abdómen.

Kisner e Colby (2005) definem a estabilidade como a habilidade de controlar o movimento e de prevenir movimentos indesejáveis ao redor de um ponto fixo. Através da estabilização pode-se fortalecer os músculos profundos da coluna vertebral e melhorar o grau de estabilidade vertebral. Por outro lado, O'Sullivan (2000) sustenta que a instabilidade da coluna ocorre sempre que se verificar uma inconstância do segmento móvel, secundário a uma lesão e que acomete os elementos dinâmicos deixando vulnerável a zona neutra.

A coluna lombar provê suporte para a porção superior do corpo e transmite o peso dessa área para a pelve e os membros inferiores (MAGEE, 2005). A vértebra lombar apresenta algumas especificidades, sendo essa a maior de toda a coluna vertebral. O formato do corpo vertebral é oval, grande e com processo espinhoso grande que aponta posteriormente (LIPPERT, 2003 e MAGEE, 2005).

Quanto ao controle muscular da coluna lombar, os músculos da parede abdominal, assim como os superficiais e os profundos da região vertebral, estabilizam a coluna em condições variadas. Os músculos mais superficiais, o erector da espinha, o recto do abdómen e o oblíquo externo do abdómen, actuam como movimentadores primários, tendo a função secundária de estabilização. Os músculos mais profundos (centrais), os multífidos, os rotadores, o transversos do abdómen, o oblíquo interno do abdómen e o quadrado lombar, estão mais perto do eixo e agem primariamente na estabilização (KISNER & COLBY, 2005).

Os músculos mais profundos também conhecidos como estabilizadores segmentares, fornecem protecção e suporte às articulações, impedindo movimentos excessivos na coluna lombar (COMERFORD & MOTTRAM, 2001). Os estabilizadores segmentares estão



divididos em músculos globais, que se encurtam ou se alongam, gerando torque e movimento às articulações, e músculos locais, que se ligam de vértebra a vértebra mantendo a posição dos segmentos lombares nos movimentos funcionais (RICHARDSON & JULL, 1995).

Em indivíduos sãos, o transverso do abdómen, para proteger a coluna, contrai-se antes dos movimentos das extremidades. Nos lombálgicos, esta contracção falha antes dos movimentos, demonstrando uma alteração na coordenação desse músculo (O'SULLIVAN, 2000). O atraso no início da contracção do transverso abdominal indica um déficite do controle motor e resulta numa estabilização muscular ineficiente da coluna (RICHARDSON & JULL, 1995).

Existem evidências que comprovam que a musculatura profunda do abdómen, especialmente o transverso do abdómen e o multífido, é afectada na presença de dor lombar e instabilidade segmentar (RICHARDSON & JULL, 1995).

Hebert *et al.*, (2010) reforçam a importância da restauração da função muscular do multífido lombar em pacientes com dor lombar, sendo este também um alvo para a estabilização lombar. Segundo Costa e Palma (2005), a literatura não parece conclusiva em relação à predominância do tipo de fibras no multífido, mas a hipotrofia selectiva das mesmas está sempre presente nos casos de dor lombar crónica.

Uma possível explicação para a importante relação entre força e resistência isométrica dos músculos erectores da espinha lombares com a manutenção da integridade física e funcional da coluna vertebral é que, com a fadiga muscular, definida como redução na capacidade do sistema neuromuscular em gerar força ou realizar trabalho, ocorre sobrecarga sobre os elementos passivos (cápsulas, ligamentos e discos intervertebrais) responsáveis pela estabilidade da coluna vertebral durante a execução de padrões de movimento específicos de determinados desportos, resultando em danos as estruturas sensíveis à distensão e produzindo dor (BARBOSA & GONÇALVES, 2005). O treinamento da musculatura segmentar local, que consiste em sua activação de forma isolada é importante, uma vez que estudos trazem a hipótese de que o controlo motor é independente da acção muscular relacionada ao movimento.

Como referido por alguns autores, a instabilidade lombar (como por exemplo a hérnia discal lombar) indicam alterações nos músculos multífido e transversos do abdómen. Por isso, importa compreender a anatomia e biomecânica destes músculos responsáveis pela estabilização da coluna lombar.

### 1.3 Disco intervertebral

A coluna vertebral é formada por um conjunto de vértebras separadas entre si por um disco intervertebral (MAGEE, 2005). As vértebras sobrepõem-se os discos intervertebrais que são bastante deformáveis, permitindo mudanças quanto à forma da coluna vertebral. Segundo Kisner e Colby (2005) a raça, o sexo, o desenvolvimento genético e os factores ambientais, causam as variações nas vértebras. Os discos intervertebrais são formados por duas partes, o anel fibroso e o núcleo pulposos (MAGEE, 2005).

O anel fibroso, porção externa do disco, é constituído de fibrocartilagem que se fixa na face externa do corpo vertebral e contém um número crescente de células cartilaginosas nos filamentos fibrosos com o aumento da profundidade. Este anel constitui um verdadeiro tecido de fibras que no indivíduo jovem impede qualquer exteriorização da substância do núcleo. Contém cerca de 20 anéis concêntricos de fibras colagenosas que se entrecruzam para aumentar a sua resistência e permitir movimentos de torção (MAGEE, 2005).

A porção interna do disco intervertebral é o núcleo pulposos, uma substância gelatinosa composta por 88% de água, portanto muito hidrófila, e quimicamente formada por uma substância fundamental à base de mucopolissacarídeos que fazem com que o disco actue como um líquido não compressível. Entretanto, tanto a quantidade de água quanto a de mucopolissacarídeos diminui com a idade sendo então substituídos por colagénio (MAGEE, 2005).

A forma do disco corresponde à do corpo vertebral ao qual ele se fixa. O núcleo repousa sobre a parte central do *plateau* vertebral, uma parte cartilaginosa que contém numerosos poros microscópicos que comunicam o compartimento do núcleo com o tecido esponjoso localizado abaixo do *plateau* vertebral (MAGEE, 2005). Quando uma pressão importante é exercida sobre o eixo da coluna vertebral a água contida na substância cartilaginosa do núcleo passa

através dos forames do *plateau* vertebral ao centro dos corpos vertebrais. Geralmente um adulto é 1 a 2 cm mais alto pela manhã do que à noite. Esse desvio de líquido actua como uma válvula de pressão de segurança para proteger o disco (MAGEE, 2005; KAPANDJI, 2000).

Normalmente o disco não possui enervação, embora a face posterior periférica do anel fibroso possa ser enervada por algumas poucas fibras nervosas do nervo sinovertebral. As estruturas sensíveis à dor em torno do disco intervertebral são o ligamento longitudinal anterior e posterior, o corpo vertebral, a raiz nervosa e a cartilagem da articulação facetaria (MAGEE, 2005).

Quando uma força é aplicada sobre o disco intervertebral, seja ela uma força de compressão simétrica ou assimétrica, essa força se traduz sempre por um aumento da pressão interna do núcleo e da tensão das fibras do anel, no entanto, graças ao deslocamento relativo do núcleo, e entrada em tensão das fibras do anel é diferente, o que faz com que o sistema volte a sua posição inicial (KAPANDJI, 2000).

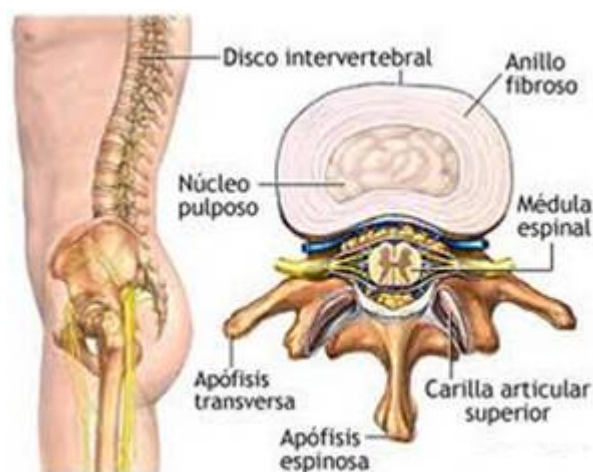


Figura I – Disco Intervertebral<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: <http://physioclem.blogspot.com/2011/05/osteopatia-tratamento-de-hernia-discal.html>

## 1.4 Músculo Multífido: Anatomia e Biomecânica

O multífido é um músculo espesso da região lombar que possui seu término na região cervical, sendo os mais importantes músculos transversos espinhais. Tem origem no sacro e em todos os processos transversos, dirigindo-se cranial e medialmente até a sua inserção nos lados dos processos espinhais desde L5 até o eixo (SEELEY *et al.*, 1997).

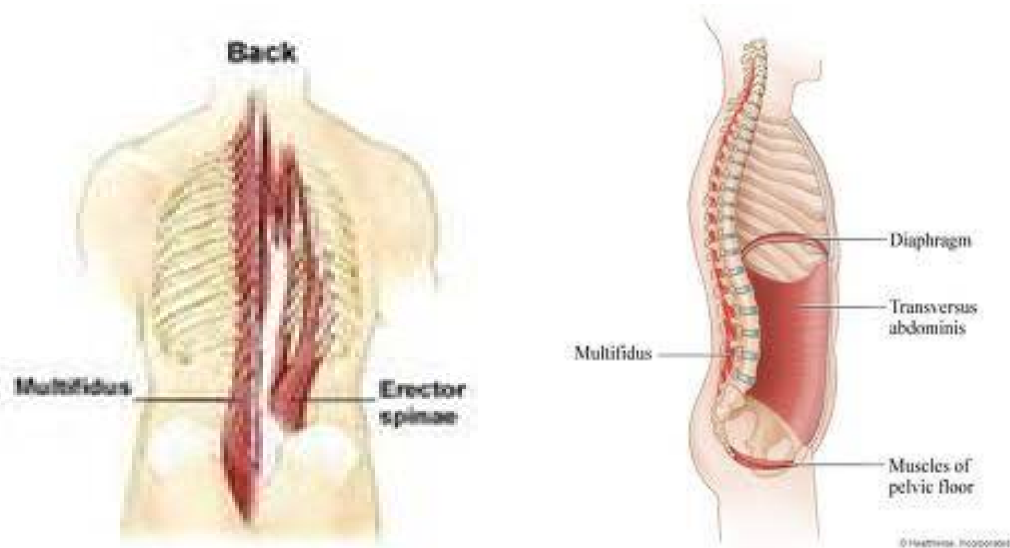
Os multífidos são responsáveis pelo movimento de estabilização das articulações intervertebrais, pois são os únicos que apresentam fibras musculares inseridas em todas as vértebras da coluna vertebral (MCGILL, 2002). Devido à sua inervação segmentar, o multífido também recobre as articulações intervertebrais e são capazes de movê-las individualmente na região lombar.

Essa inervação segmentar individualizada realizada pelos nervos espinhais faz com que o atraso na activação de um dos multífidos durante o movimento da coluna vertebral diminua a estabilização segmentar, podendo causar uma lesão localizada (MCGILL, 2002).

A contracção simultânea do multífido nos lados direito e esquerdo da articulação intervertebral favorece a sua extensão, e a contracção apenas de um lado causaria a rotação do corpo vertebral (BOJADSEN, 2001). Esta musculatura tem acção de realizar a estabilização das vértebras adjacentes e controlo de movimentação de toda coluna vertebral, auxiliando na efectividade dos músculos longos, sendo capaz de fornecer estabilização intra-segmentar para coluna lombar em todas as posições (Crisco, 1997 *apud* PRENTICE & VEIGHT, 2003).

De acordo com McGill (1997 *apud* BOJADSEN, 2001) um atraso na activação de apenas um multífido durante o movimento da coluna lombar levaria a uma diminuição da estabilidade segmentar e provocaria uma lesão localizada. O multífido na coluna vertebral realiza movimentos de flexão lateral, extensão e rotação. Assim, a contracção simultânea do multífido nos lados direito e esquerdo da articulação intervertebral favorece a extensão e a contracção de apenas um lado da coluna provocaria a rotação do corpo vertebral, que ocorre devido à posição lateral e oblíqua que eles possuem nas vértebras (McGill, 1997 *apud* BOJADSEN, 2001).

Segundo Clark (1995 *apud* PRENTICE & VEIGHT, 2003), a activação do multífido causaria um aumento de rigidez segmentar ao nível de L4 e L5. Por outro lado, o seu fortalecimento consiste em facilitar uma pequena contracção para prevenir o domínio da simetria pelo erector da espinha.



A – Vista Posterior

B- Vista Lateral

Figura II – Músculo Multifido<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Disponível em: <http://saudeequilibrio.blogspot.com/2011/04/como-cuidar-do-seu-core-regiao-que.html>

## 1.5 Músculo Transverso do Abdómen: Anatomia e Biomecânica

O transverso do abdómen é o mais profundo músculo abdominal e também o mais importante actuando com o aumento da pressão intra-abdominal fornecendo, assim, a dinâmica contra forças de rotação e translação na coluna lombar (SEELEY *et al.*, 1997). Possui sua origem na face interna das seis últimas costelas, onde se interdigitaliza com as fibras costais do diafragma, fáscia lombar, crista ilíaca, ligamento inguinal, inserindo-se na aponeurose ventral.

A sua inserção posterior é dentro da fáscia tóraco-lombar e a anterior é na bainha do recto abdominal, sendo considerada junto com o oblíquo interno os únicos músculos a terem ligação com o tronco anterior e com a coluna, realizando através da horizontalização de suas fibras a tensão de fáscia tóraco-lombar que resulta na rigidez da coluna lombar e também aumento da pressão intra-abdominal que comprime as vísceras na face anterior da coluna sendo estas, contrários à lordose lombar (LEMOS & FEIJÓ, 2005).

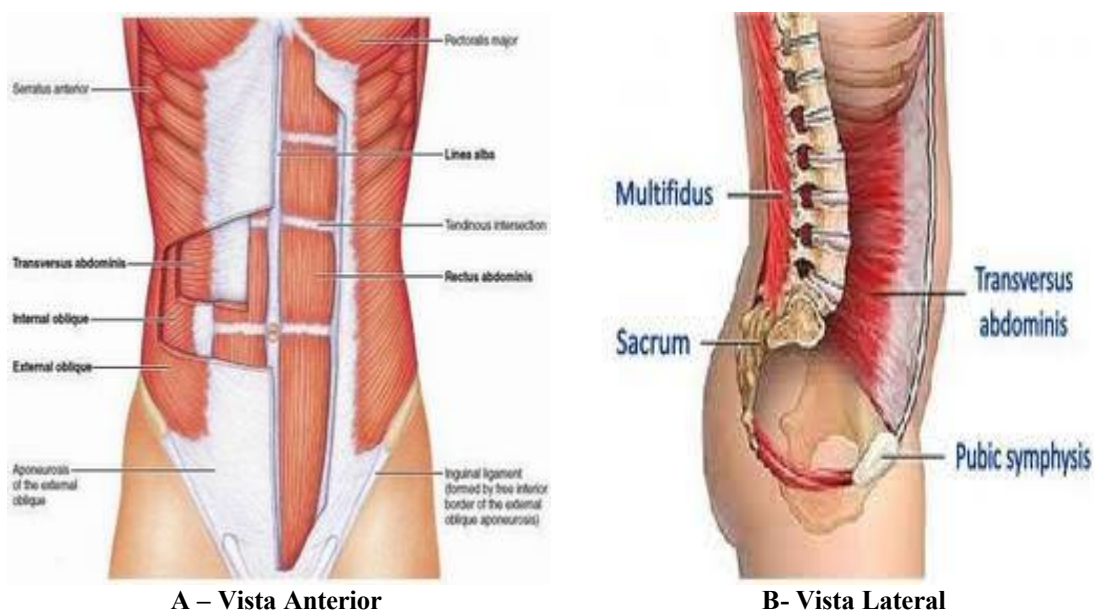
O transverso do abdómen, actuando junto com os abdominais oblíquos, possui uma função importante na estabilização da coluna lombar, limitando a rotação e translação desta. Este músculo realiza uma cinta abdominal verdadeira que sustenta as vértebras lombares e vísceras, auxiliando na realização de defecação, tosse e parto (*idem*).

Na coluna, o transverso do abdómen entra em acção quando ocorrem movimentos rápidos do tronco de pequenas amplitudes e quando há movimento dos membros. Segundo Lemos e Feijó (2005) uma característica marcante deste músculo é participar em extensão isométrica do tronco e estar relacionada com a mudança da pressão abdominal. Esta característica origina um aumento da estabilidade vertebral e o seu enfraquecimento leva a uma protusão abdominal e um aumento da lordose lombar.

Estudos realizados por Cresswell *et al.*, (1999 *apud* LEMOS & FEIJÓ, 2005) mostram que o transverso abdominal associado aos outros músculos abdominais é o primeiro a ser activado em relação ao sinergista principal do movimento. Devido à sua antecipação ao movimento e pelos distúrbios da acção dos agonistas, o transverso do abdómen actua produzindo uma rigidez lombar que previne a instabilidade que produziria dor lombar.

O transverso do abdómen é activado durante todos os movimentos do tronco e isso aponta um papel importante na estabilização dinâmica (Cresswell, 1992 *apud* PRENTICE & VEIGHT, 2003). A presença da dor lombar faz com que a activação do transverso do abdómen fique comprometida, por isso, pacientes com dor lombar não possuem uma boa estabilidade da coluna lombar, ocasionando um ciclo vicioso de dor.

Com a disfunção local, ocorre uma substituição compensatória de músculos globais, que pode ser explicada pela tentativa do sistema neural em manter a estabilidade por meio da solicitação dos músculos globais (O'SULLIVAN, 2000).



**Figura III – Músculo Transverso do Abdómen<sup>3</sup>**

<sup>3</sup> Disponível em: <http://acidolatico.wordpress.com/2011/03/19/entenda-a-anatomia-do-musculo-abdominal/>

## Capítulo 2: Hérnia Discal Lombar

---

A hérnia discal lombar é um problema que atinge grande parte da população. Além de causar desconforto, ela também gera uma série de inconveniências na vida profissional e psicossocial do indivíduo, podendo acometer indivíduos de diferentes faixas etárias e sociais (FRITZ *et al.*, 2010). Esta afecção da coluna lombar ataca uma importante parcela da população economicamente activa, na qual cerca de 70% a 80% sofreu ou ainda sofrerá de lombalgia em algum momento da vida (ORTIZ, 2000). O problema é mais frequente na região lombar, por ser a área mais exposta ao movimento e que suporta mais carga (SEELEY *et al.*, 1997).

### 2.1 Conceito e Etiologia

Entre as várias definições de hérnia discal aparecem como válidas as seguintes:

- A hérnia discal lombar é um procedimento em que ocorre a ruptura do anel fibroso na região lombar, com subsequente deslocamento da massa central do disco nos espaços intervertebrais, comuns ao aspecto dorsal ou dorso-lateral do disco (Barros *et al.*, 1995 *apud* NEGRELLI, 2000).
- Hérnia discal é uma protusão do núcleo pulposo, ou seja, a saída de uma parte do disco intervertebral do seu local natural, podendo comprimir uma ou várias raízes nervosas, levando a uma alteração no funcionamento nervoso e dando lugar a sintomatologia radicular sensitivo-motora (GABRIEL *et al.*, 2001).





Figura IV – Hérnia discal<sup>4</sup>

A causa da hérnia discal não está ainda completamente elucidada, embora a maioria dos autores defenda os factores mecânicos e biológicos como as principais causas da doença (AWARD & MOSKOVICH, 2006). Numa visão tradicional quanto aos factores etiológicos da hérnia discal lombar, estão descritos: idade, género, ocupação, tabagismo, exposição a vibração veicular. Existem outros factores que parecem contribuir como o peso e a altura. Em estudos mais recentes, levantou-se a hipótese da influência genética como factor de risco para a degeneração, bem como para a herniação dos discos intervertebrais (ZHANG *et al.*, 2008).

Esta afecção pode ocorrer devido a um processo degenerativo lento, ou produzir-se de forma brusca após um esforço ou traumatismo. Geralmente os homens são os mais afetados devido aos esforços repetitivos e trabalhos que exijam muito esforço físico, sendo as regiões lombossacrais, principalmente L4-L5 e L5-S1, e cervicais os locais mais afetados (AILLIET, 2001; BORBA *et al.*, 2003). Das lesões de discos lombares, aproximadamente 90% ocorrem no nível de L4-L5 e L5-S1; sendo que o disco L4-L5 geralmente comprime a quinta raiz nervosa lombar, e o disco L5-S1 afecta a primeira raiz nervosa do sacro (COX, 2002).

## 2.2 Fisiopatologia

A hérnia discal é uma patologia em que parte do núcleo pulposo faz protusão numa área enfraquecida ou fissurada do anel fibroso. Segundo Arkie e Guerra (2007), a protusão do disco exerce pressão sobre o ligamento longitudinal, podendo ocasionar dor intensa na região

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://physioclem.blogspot.com/2011/05/osteopatia-tratamento-de-hernia-discal.html>

inferior das costas, provocando quadros de lombalgia, lombociatalgia, ou mais raramente, a síndrome da cauda equina. Se a protusão for grande, ela faz pressão sobre a raiz do nervo podendo resultar em dormência, formigamento ou fraqueza nos músculos supridos por esta raiz do nervo. É mais frequente em região lombar, porém pode ocorrer em qualquer local da coluna vertebral.

## 2.3 Tipos

Consoante os autores, pode-se encontrar diferentes terminologias para a nomenclatura dessa patologia. Entretanto, dependendo do comportamento do disco intervertebral e as forças que actuam sobre ele, a hérnia discal pode ser descrita quanto à sua morfologia, localização no plano, modificação e em relação às raízes nervosas.

### 2.3.1 Quanto à morfologia

Segundo Kisner e Colby (2005), a hérnia discal pode ser do tipo: prolapso ou degeneração discal, protusão, extrusão e o sequestro discal.

- Nos estágios iniciais da degeneração do disco, ocorre rupturas e fissuras no anel fibroso. Essas rupturas envolvem principalmente as fibras posteriores. O núcleo pulposos pode passar através das perfurações do anel fibroso e o deformar externamente, na direcção anterior, superior, inferior ou posterior. Esta etapa é conhecida por prolapso discal em que o núcleo fica contido nas fibras mais externas do anel fibroso e nas estruturas ligamentares de suporte.
  - O prolapso anterior em geral é assintomático, pois nenhuma estrutura neural é envolvida. Em adolescentes, o prolapso na direcção ântero-superior através do anel epifisário em desenvolvimento está associado à doença de Sheuermann;
  - O prolapso superior ou inferior produz abaulamento da placa terminal vertebral no corpo vertebral, gerando o nódulo de Schmorl. Por ser a região posterior do anel mais fina e mais fraca em termos mecânicos, rompe com mais facilidade.
- Na protusão discal, existe uma saliência posterior sem ruptura do anel fibroso, ou seja, o núcleo pulposos rompe parcialmente as fibras internas do anel, mas permanece contido

pelas fibras méis externas dos mesmos. A base de implantação sobre o disco de origem é mais larga que qualquer outro diâmetro;

- Na extrusão discal, o anel fibroso é rompido e o núcleo fica sob o ligamento longitudinal posterior, com uma parte deslocada para o espaço epidural. A base de implantação sobre o disco de origem é menor que algum dos seus outros diâmetros. A extrusão discal diz-se contida, quando o núcleo pulposo herniado rompe completamente as fibras do anel fibroso, mas mantém o ligamento longitudinal posterior. Caso haja progressão do disco além do ligamento longitudinal posterior, fala-se de extrusão discal não contida.
- Finalmente, o sequestro discal indica a presença de fragmentos discais fora do disco, localizados longe da área prolapsada. O fragmento migra dentro do canal, para cima, para baixo ou para o interior do forâmen.

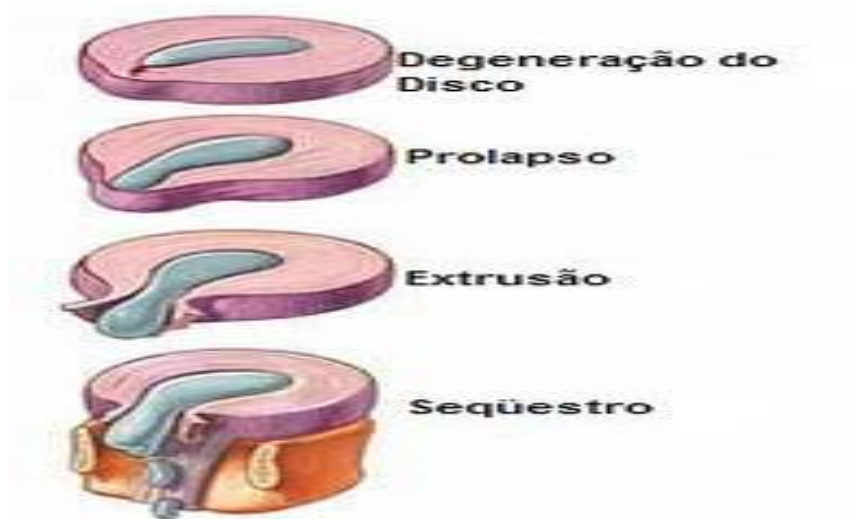


Figura V – Tipos de hérnia discal<sup>5</sup>

Kisner e Colby (2005) salientam que toda essa evolução da hérnia discal poderá ocorrer de forma sintomática ou assintomática. Indivíduos sãos, submetidos a estudo tomográfico e à primeira ressonância magnética, demonstraram ter hérnia de disco, mesmo volumosa, sem ter tido jamais dor lombar ou ciatalgia.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://fisioterapiaegerontologia.blogspot.com/2011/07/patologias-da-coluna-vertebral-hernia.html>

### **2.3.2 Quanto à localização**

A hérnia discal quanto à localização no plano transversal e vertebral pode ser do tipo mediana, centrolateral, foraminal e extraforaminal. Devido a factores mecânicos, a maior pressão intradiscal localiza-se no quadrante centrolateral do disco (MINGUETTI *et al.*, 1999).

A hérnia mediana, geralmente, manifesta-se por lombalgia aguda, eventualmente com irradiação. A hérnia centrolateral, pode comprometer a raíz transeunte ou a raíz emergente, enquanto a foraminal (mais rara) compromete apenas a raíz emergente. Finalmente, a hérnia extremolateral ou extraforaminal compromete a raíz superior, pois o trajecto das raízes lombares é oblíquo. Por isso, é de extrema importância correlacionar os achados de imagem com os dados clínicos, para a correcta localização da hérnia.

### **2.3.3 Quanto à modificação**

As hérnias podem ser do tipo anterior, posterior, lateral e intra-esponjoso. As hérnias intra-esponjosas ocorrem quando há afundamento dos platôs vertebrais devido à hiperpressão gerada pelas fibras do anel fibroso, se estas ainda estiverem resistentes (KAPANDJI, 2000).

### **2.3.4 Quanto às raízes nervosas**

De acordo com Kapandji (2000), em relação às raízes nervosas (anátomo-patologicamente), a hérnia discal pode ser distinguida em três tipos diferentes: interna, externa e mediana.

Hérnia discal interna: há empurrão da raíz nervosa para o exterior, o paciente apresenta mais dor lombar do que no membro inferior. O paciente adquire uma atitude antálgica directa, porque a latero-flexão contra-lateral e ciática é dolorida. No teste de Laségue ocorre principalmente dor lombar.

Hérnia discal externa: quando a herniação desloca a raíz nervosa para o interior. O paciente apresenta leve lombalgia com dor mais intensa no membro inferior. O movimento de flexão-lateral homolateral intensifica a dor, já a posição contralateral promove alívio.

Hérnia discal mediana: neste caso, a hérnia de disco compromete várias raízes nervosas e, geralmente, isso irá proporcionar ao paciente uma cialgia bilateral. O paciente apresenta uma postura antálgica em flexão anterior. O teste de Laségue é positivo num ângulo menor de 30° e a dor ocorre na região lombar e no membro inferior.

## 2.4 Quadro Clínico

O quadro clássico de hérnia discal lombar é uma dor de início aguda na região da coluna lombar e que se vai irradiar, em direção à perna até chegar ao pé. Além da dor, o paciente pode-se queixar parestesia e falta de força na perna afetada. Este quadro é conhecido como lombociatalgia, pois a dor é referida ao longo do trajeto do nervo ciático (BORBA *et al.*, 2003; CAILLIET, 1998). Além disso, pode ocorrer diminuição da sensibilidade, parestesia ou fraqueza muscular nas nádegas ou na perna do mesmo lado da dor.

Os sintomas variam dependendo do grau e da direção da protusão assim como o grau do nível da lesão. De acordo com Borba *et al.*, (2003), pacientes com lesão posterior ou póstero-lateral pequena podem apresentar dor na linha média da coluna ou dor que se alastra através da coluna pelas nádegas e coxa (pressão na dura-máter ou suas extensões ao redor das raízes). Por outro lado, paciente com protusão anterior, esta exerce pressão contra o ligamento longitudinal lateral gerando dor na coluna. Pode não ter sinais neurológicos, entretanto, os sintomas podem mudar, se existir integridade da cabeça anular, desde que o mecanismo hidrostático esteja intacto (HENNEMANN, 1994).

De acordo com Negrelli (2001, *apud* MAGNAES, 1999) a dor que acompanha e caracteriza a hérnia de disco é geralmente causada por herniação, degeneração do disco e por estenose do canal espinal. Contudo, esses processos, por si só, não são responsáveis pela dor e, portanto, devem ser também contabilizadas a compressão mecânica e as mudanças inflamatórias ao redor do disco e da raiz do nervo.

Na hérnia discal, quando se realiza um esforço de flexão durante o dia, o material nuclear é impelido para trás, em sentido ântero-posterior, através das fibras do anel fibroso, e neste momento pode ainda não aparecer dor (DIAS, 2001). No entanto, durante a noite, em razão de uma maior imersão aquosa do núcleo e conseqüente elevação da pressão intra-discal, as fibras do anel se rompem, dando então início, durante as primeiras horas do dia, à sintomatologia de

quadro doloroso agudo, intenso, com irradiação da dor para um ou outro membro inferior e com manobras semióticas positivas de compressão radicular. A dor se exacerba com os esforços (DIAS, 2001).

## 2.5 Diagnóstico

Radu (2002) descreveu que o diagnóstico das hérnias discais é essencialmente clínico, associado a uma anamnese bem orientada e complementada com bom exame físico. Quanto aos sinais clínicos, estes variam de acordo com o grau e a direcção da protusão, assim como o nível espinal da lesão, sendo que a apresentação clínica básica nas hérnias L4-L5-S1 é a dor irradiada para a porção posterior da perna, no trajecto do nervo ciático, e nas hérnias L2-L3-L4, a dor é na face anterior da coxa. Algumas posições como: sentado ou em pé e manobras do tipo Valsalva, tendem a piorar o quadro doloroso. O decúbito dorsal faz com que a dor diminua (DIAS *et al.*, 2001).

De acordo com Rocha (2011), em algumas situações é necessária a realização do diagnóstico por imagem, sendo que este pode incluir:

- Raios-X: que, de uma forma geral, é o primeiro exame a ser solicitado, com objectivo de avaliar estrutura óssea da coluna, seus espaços, corpos vertebrais isoladamente e em conjunto, podendo ser observado sinais de fracturas, desgastes e lesões tumorais. No caso de hérnia discal, um sinal importante ao Raio X é a redução do espaço discal, chamado de pinçamento entre as vértebras, ocorrendo a aproximação dos corpos vertebrais de forma anormal;
- Mielografia: é o RX, com injeção de contraste no canal vertebral peridural. Por se tratar de exame mais agressivo, pela injeção de contraste com agulha e por mostrar uma imagem indirecta do disco tem sido pouco usado;
- Tomografia Computadorizada: é um exame mais moderno que o Raio X e a Mielografia, sendo indicada para avaliação da estrutura óssea e, também, da hérnia discal que é um tecido gelatinoso e fibroso;

- Ressonância Nuclear Magnética: actualmente é o melhor exame que se dispõe para o diagnóstico da hérnia de disco e para investigação se há compressão e lesão da medula. É um exame que mostra com grande clareza e detalhes os tecidos menos densos que o osso, baseando-se na quantidade de água que há na estrutura estudada. Podem ser avaliadas várias estruturas como ligamentos, músculos, cartilagem e medula. Por exemplo, a presença de lesão intramedular “mielopatia“, onde ocorre acúmulo de líquido na medula (inflamação e edema).

Para Awad e Moskvich (2006) ao estabelecer o diagnóstico clínico da hérnia discal lombar, é imperativo descartar outras causas, como um abscesso, tumor, hematoma epidural, estenose e patologia intradural. A compressão directa do nervo ciático na região da pelve superior e da coxa também podem apresentar como dor ciática.

Segundo Caillet (2001), o diagnóstico fisioterapêutico deve incluir:

- Uma anamnese que permite ao fisioterapeuta chegar à hipótese que realmente se trata de uma dor nas costas comum (de origem desconhecida) ou se trata de dor nas costas produzida por alterações mais importantes. O paciente relata a história da dor incluindo o local, a irradiação, hora do dia que piora e que medicamento está usando no controlo da dor.
- O exame clínico, onde o fisioterapeuta examina o local da algia, a força muscular, o estado dos nervos, a flexibilidade da coluna, os movimentos que desencadeiam a dor, a sensibilidade da pele das pernas, enfim uma série de sinais que poderão ajudar na prescrição do tratamento. Após estes procedimentos, é necessário o diagnóstico final para o qual, em geral, o fisioterapeuta verifica alguns exames.

## 2.6 Tratamento

Uma vez diagnosticada a hérnia discal, o tratamento deve ser determinado. Consiste inicialmente em repouso (aproximadamente 72 horas), administração de analgésicos e anti-inflamatórios esteroidais ou não-esteroidais, com eventual administração de relaxantes musculares, em caso de contractura paravertebral (DIAS *et al.*, 2001). Métodos

fisioterapêuticos como tracção, aplicação de ultra-som e laser de baixa intensidade, mostraram-se eficientes no tratamento agudo das hérnias discais lombares (UNLU *et al.*, 2008).

Alguns autores consideram que o tratamento conservador deve ser a primeira opção antes de se pensar em tratamento cirúrgico. Sobre a fase aguda, recomendam o repouso absoluto, e contra-indicam a manipulação nos casos de hérnia discal com ciatalgia, porém outros métodos fisioterápicos para alívio sintomático podem ser empregados, desde que não interfiram com a história natural da doença (WETLER *et al.*, 2004).

De acordo com Rech (2009), o prognóstico para hérnia de disco será bom, desde que seja feito um diagnóstico rápido e preciso associado a um tratamento adequado. Também o prognóstico irá depender de cada paciente, da evolução da hérnia discal e de como irá reagir a terapia.

A fisioterapia, como tratamento conservador, actua na hérnia discal com técnicas de terapia manual, decoaptação geral e tracções axiais, utilização do períneo para reposicionamento sobral, aberturas manuais para libertação do espaço lesado, melhora da qualidade do movimento de inclinação anterior do tronco, aumento da sustentação muscular e alongamentos musculares (DIAS *et al.*, 2001).

O fortalecimento muscular é importante, mas deve ser realizado com cautela, sem levar à retroversão ilíaca (DIAS *et al.*, 2001). O modelo de estabilização lombar proposto por McGill (*apud* FRANÇA *et al.*, 2008), sugere que o mais seguro seria trabalhar para ganho de resistência ao invés de força, mantendo a coluna em posição neutra e encorajando o paciente a co-contracção dos músculos estabilizadores. São eles: o multífido lombar, o transverso do abdómen, fibras posteriores do oblíquo interno e quadrado lombar.

Essa musculatura, também conhecida como estabilizadores segmentares, fornece protecção e suporte às articulações, impedindo movimentos excessivos na coluna lombar (COMERFORD & MOTTRAM 2001).



Um estudo desenvolvido por McGill (2002), sustenta que a resistência da musculatura tem mais importância do que a força para a estabilidade, sendo que apenas 10% da contração muscular máxima são suficientes para manter a estabilização. Entre as técnicas utilizadas para correção destas alterações, encontra-se o conceito da estabilização segmentar lombar.

## Capítulo 3: Estabilização Segmentar

---

A literatura actual tem debatido muito o tratamento ideal para a hérnia discal (FRITZ *et al.*, 2010). Dentre as várias técnicas fisioterapêuticas que podem ser utilizadas para melhorar a força e o trefismo dos músculos do tronco, a estabilização segmentar vertebral constitui uma alternativa ao tratamento e prevenção da instabilidade lombar (SIQUEIRA, 2010).

O tratamento clínico por estabilização segmentar vertebral foi idealizado pelos fisioterapeutas (Jull G., Hides J., Hodges P., Richardson C.) da Universidade de Quesnsland na Austrália, na década de noventa e hoje vem sendo estudado em diversos países no mundo (SIQUEIRA, 2010). Pesquisas realizadas naquele país mostraram que pacientes com dor lombar, embora tenham sido tratados por várias terapias, possuem algo em comum: os multífidos e transversos do abdómen estão fracos. Estes pacientes também têm excesso de actividade dos músculos globais, como erector da espinha e abdominais superficiais (COMERFORD & MOTTRAM, 2001).

### 3.1 Conceito

Estabilização Segmentar é um conceito que faz parte da terapia manual, o qual consiste em utilizar as estruturas musculares para proteger as estruturas articulares e neurais, baseados no conceito do controlo motor (SANTOS *et al.*, 2010).

Trata-se de um método de fortalecimento baseado na consciencialização da contracção muscular, no treinamento resistido dos estabilizadores lombares e na estimulação proprioceptiva (SIQUEIRA, 2010).

Esta técnica de tratamento das patologias lombares, que buscou justificativas científicas antes da introdução na prática clínica, tem por finalidade diminuir o quadro doloroso, mas também minimizar ao máximo o número de recidivas (FRANÇA, 2008). A ideia central está no controle motor dos músculos profundos do tronco e abdómen, multífido lombar e transverso de abdómen, com objectivo de facilitar as musculaturas locais estabilizadoras (Sahrmann, 2000 *apud* MONTENEGRO, 2008) de forma selectiva, enfatizando o controlo intersegmentar da coluna lombar, cervical, ombro, quadril e joelhos.

Após a lesão segmentar, os músculos profundos, normalmente tónicos, por meio do reflexo de inibição, são primariamente afectados e, mesmo na remissão da dor, as suas características morfofuncionais não retornam aos valores funcionais anteriores, predispondo o segmento a novos episódios lesivos em virtude do pouco controlo (FRANÇA, 2008). Portanto, terapias que buscam alívio da dor e/ou cinesioterapia inespecífica apenas mascaram o quadro. A estabilização segmentar lombar foca a hierarquia muscular, dividindo o sistema em músculos profundos (estabilidade segmentar), superficiais tónicos (antigravitários) e superficiais produtores de movimento (SANTOS *et al.*, 2010).

O treinamento da estabilização segmentar é caracterizado por isometria de baixa intensidade e sincronia dos músculos profundos do tronco (BARR, 2005). Os programas que visam a resistência dos músculos profundos abdominais são projectados para melhorar o controlo motor e a força da região do tronco, contribuindo para a redução da dor lombar (MCGILL, 2002).

A aplicação desta técnica visa também diminuir a compressão no complexo disco, vértebras e facetas, dando espaço para nervos e gânglios e fortalecer os músculos profundos e posturais da coluna vertebral através de exercícios terapêuticos específicos, enfatizando o controlo intersegmentar da coluna lombar, cervical, quadril e ombro.

### 3.2 Programa

O programa de estabilização segmentar divide-se em quatro estágios, respeitando os princípios do aprendizado motor proposto por Fitts e Posner (1967 *apud* MONTENEGRO, 2008):

- Estágio 1: isolar e treinar as musculaturas da unidade interna sem carga;
- Estágio 2: treinar a musculatura da unidade interna diminuindo a base de sustentação;
- Estágio 3: controlo da musculatura da unidade interna associando movimentos funcionais;
- Estágio 4: integração dos músculos da unidade interna e unidade externa (músculos globais) nos movimentos funcionais adicionando velocidade.

Para esse programa conta-se com alguns equipamentos como o *Stabilizer* e Eletromiógrafo de superfície. O *Stabilizer* é um aparelho simples destinado a registar as alterações de pressão numa bolsa de pressão pneumática e que permite detectar o movimento da coluna e suas compensações durante o exercício. Os exercícios incluem reaprendizagem de co-contracção dos músculos transverso do abdómen e dos multífidos.



Figura VI – Equipamento de *Stabilizer*<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Disponível em: [www.herniadedisco.com.br/wp-content/uploads/2008/.../rmaartigo.p...](http://www.herniadedisco.com.br/wp-content/uploads/2008/.../rmaartigo.p...)

### 3.3 Princípios

Hides *et al.* (1994 *apud* JÚNIOR, 2006) em análise aos músculos multífidos na presença de lombalgia aguda e subaguda constataram diminuição na área da secção transversa dos multífidos, caracterizando uma atrofia desse músculo no nível onde se relatou dor lombar.

Sendo o multífido e transverso do abdómen músculos profundos responsáveis pela estabilidade da coluna lombar, esta técnica consiste na utilização desses músculos no processo de estabilização lombar (BISSCHOP, 2003).

Na estabilização segmentar a contracção do multífido e transverso do abdómen é aprendida, ou seja, exige um certo nível de consciência, uma vez que esses músculos agem de forma involuntária (LIEBENSON, 2000). Um estudo eletromiográfico realizado por Bojadsen *et al.*, (1999 *apud* JÚNIOR, 2006) sugere que durante a marcha e na fase de apoio haja a contracção simultânea dos músculos de ambos os lados o que resultaria na acção estabilizadora do músculo.

Nesse processo de aprendizagem é necessário que haja a resposta do paciente ao estímulo, que pode ser intrínseca (*feedback* natural) ou extrínseca, sendo este último também chamado de *feedback* aumentado, que é chamado por Marinzeck (2002) de *biofeedback*, onde há a utilização de dispositivos externos. O *feedback* natural é a percepção, ver e sentir a velocidade do movimento e a sua localização no espaço. A percepção do movimento pode ser adquirida através de actividades, ditas mais fáceis de realizar e, posteriormente, haverá a transferência de aprendizado, quando for realizada um movimento mais complexo (Carrière, 1999 *apud* JÚNIOR, 2006).

A estabilização segmentar, segundo Richardson *et al.* (1990 *apud* COX, 2002), parte dos seguintes princípios:

- É inadequado carregar a coluna quando um nível básico de estabilidade protectora activo não pode ser conseguido (Richardson *et al.*, 1990 *apud* COX, 2002);

- O papel dos músculos estabilizadores segmentares é de promover protecção e suporte às articulações através do controle dos movimentos fisiológico, e translacionais (Comerford & Mottrem, 2001 *apud* JÚNIOR, 2006). Para que tal aconteça, é necessária uma activação tónica, de baixa intensidade e específica, estabelecendo, assim, o controle motor normal desses músculos (MARINZECK, 2002).

No caso de controlo da musculatura do tronco, segundo Kisner e Colby (2003), durante a realização dos exercícios, o terapeuta deve dirigir a atenção do paciente para a posição em que a coluna se encontra e a sensação da contracção dos músculos, objectivando, desse modo, a percepção da estabilização da coluna vertebral.

### **3.4 Protocolo**

Geralmente, o protocolo da estabilização segmentar segue as fases de consciencialização estática, associação dinâmica e controlo automático (FRANÇA *et al.*, 2009):

- A primeira fase, a consciencialização estática, tem como objectivo ensinar ao paciente como contrair a musculatura estabilizadora profunda. Este processo faz-se com o paciente em decúbito dorsal, orientando que “encolha a barriga” e contraia a musculatura do assoalho pélvica por dez segundos. A seguir, realiza-se algumas repetições para a progressão do exercício;
- Na segunda fase ou fase dinâmica pode-se repetir o mesmo procedimento da primeira fase, adicionando o movimento dos membros;
- Na última fase, o controlo automático é inserido movimentos mais complexos, podendo ser usado a bola suíça com a finalidade de trazer uma contracção neuromuscular, mas sempre enfatizando a contracção da musculatura estabilizadora.

### 3.5 Aplicação da Técnica

De acordo com Bisschop (2003) um programa de reabilitação para tratamento da instabilidade lombar deve incluir alongamentos, fortalecimentos musculares, treinamento da estabilidade dinâmica e treinamento do controlo segmentar.

Cox (2002) defende que um programa de estabilização segmentar para os músculos estabilizadores da coluna vertebral devem promover o melhoramento do controlo e coordenação produzindo assim qualidade no movimento.

Os músculos utilizados para estabilização segmentar vertebral são basicamente os multifidos e o transversos abdominal. A utilização somente do transversos abdominal, dentre os músculos abdominais, é devido à imposição de tensão sobre os discos intervertebrais, caso estes sejam accionados juntamente com os oblíquos abdominais (BISSCHOP, 2003).

Basicamente, o controlo segmentar consiste em co-contracção abdominal e extensores da coluna, controlo lombo-pélvico e estimulação sensório-motora. Devendo ser informado que o objectivo dos exercícios é a programação motora (COX, 2002).

No primeiro momento, realiza-se um treinamento da estabilização localizada que consiste em contracções isométricas do músculo abdominais com co-contracções dos músculos multífidos (BISSCHOP, 2003).

Parte-se então para a coativação dos músculos abdominais, tendo como prevalência a co-contracção do transversos abdominal e os extensores profundos da coluna, sendo esta a meta inicial para aquisição de uma estabilidade básica da coluna lombar e promovendo propriocepção cinética da região lombo-pélvica (COX, 2002).

A coativação dos músculos abdominais inferiores, principalmente do transversos abdominal e do multífido, pode ser realizada quando o terapeuta explica para o paciente que uma co-contracção eficaz destes é realizada quando ele leva o umbigo em direcção às costas, fazendo uma expiração, formando uma concavidade abdominal, e levando a uma leve proeminência muscular que pode ser palpada próximo a crista ilíaca ântero-superior (Richardson & Jull,

1993 *apud* COX, 2002). O controlo lombo-pélvico já vem sendo treinado na co-contracção dos músculos abdominais e multífidos (COX, 2002).

Os exercícios pélvicos de estabilização e de *feedback* proprioceptivo educam o paciente quanto à posição neutra da coluna, onde ele se apresenta assintomático e com a coluna vertebral mais estável. Tais exercícios são iniciados com o paciente em decúbito dorsal com quadris e joelhos flectidos e com os pés apoiados. A partir daí incluem-se posturas tal como a de quadrúpede, entre outras que promoveram estabilização da articulação lombossacral (Andrews *et al.*, 2000 *apud* JÚNIOR, 2006).

A estimulação sensório-motora pode ser realizada pelo próprio paciente como na percepção da contracção do músculo bem como a posição em que se encontra a coluna, sendo este o *feedback* intrínseco, ou por estímulos externos, como verbal, visual e o *biofeedback* (electromiografia e ultra-som de diagnostico), que o leva a mesmas percepções supracitadas. Essas diversas formas de feedback influenciam no aprendizado e retenção da habilidade motora (MARINZECK, 2002).

Os estudos realizados por Marinzeck mostram que a utilização do feedback extrínseco é no intuito de fazer com que o paciente utilize, com a aquisição e treino do controlo motor por meio deste, o seu feedback intrínseco, sensorial. O trabalho desenvolvido sugere algumas práticas do uso de feedback durante os exercícios de estabilização segmentar. Seguem algumas sugestões importantes durante a realização dessa prática:

- Um bom entendimento da tarefa é essencial para o aprendizado cognitivo. Por isso, deve-se usar diagramas simples ou exemplos dos músculos e da acção que deverá ser executada;
- A disponibilidade temporal do *feedback* é importante. Por isso, deve-se usar forma extrínseca do *feedback* no início e reduzir com a progressão dos exercícios;
- Estimular constantemente o paciente a dirigir a sua atenção à informação provida pelo seu próprio corpo;



- A palpação pelo paciente dos seus próprios músculos pode ser usada no início mas deve ser evitada com a progressão dos exercícios;
- O paciente pode participar na escolha do tipo de *feedback* e o seu esquema de disponibilidade. Alguns pacientes preferem informações visuais, outros auditivos;
- Estimular a repetição mental, para que o paciente o possa aplicar nas suas actividades normais do dia-a-dia;
- Motivar o paciente com palavras de encorajamento e sobretudo estimulá-lo a encontrar a sua própria motivação durante a prática de exercícios.

## Capítulo 4: Metodologia

---

Esta revisão bibliográfica sobre o tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar é um estudo descritivo com análise qualitativa, dividido em duas etapas: a primeira etapa consistiu na procura de livros que relatam hérnia discal lombar e coluna vertebral por meio de autores ou de referências considerados clássicos da literatura.

A segunda etapa consistiu na pesquisa sobre a técnica de estabilização segmentar, o papel dos principais músculos responsáveis pela estabilização lombar e os mecanismos compensatórios. Ainda, dentro desta etapa, pesquisou-se em bases de dados “Literatura Internacional em Ciências da Saúde” (*MEDLINE*), “Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde” (*LILACS*), “Biblioteca Regional de Medicina” (*BIREME*) e “Biblioteca Científica Electrónica em Linha” (*SCIELO*), revistas científicas mediante os descritores de estabilização segmentar lombar, multífido lombar, transverso do abdómen, hérnia discal lombar e os componentes em inglês *lumbar stabilization*, *lumbar multifidus*, *transversus abdominis* e *lumbar disc herniation*. Foram estabelecidos dois critérios para seleccionar os resultados: a abrangência temporal dos estudos definida entre os anos 2000 e 2011 e o idioma, textos em português e inglês.

Todas as buscas em bases de dados e literaturas foram realizadas no período de Junho de 2011 a Setembro de 2011. A selecção dos documentos foi feita em conformidade com o assunto

proposto, sendo descartados os estudos que, apesar de constarem do resultado de buscas, os resultados das informações não foram suficientes para diminuir a deficiência de informação.

Durante as pesquisas em bases de dados, optou-se pelo acesso ao resumo dos artigos científicos, uma vez que a maioria deles atendia ao objectivo deste trabalho. Após a leitura e tradução de alguns resumos, deu-se início à fase de análise dos mesmos, buscando os seguintes aspectos: ano de publicação, objectivo, activação do transversos do abdómen e multífidos, dor, capacidade funcional, estabilização segmentar e implicações clínicas.

## Capítulo 5: Resultados e Discussão

---

### 5.1 Resultados

Dentre as publicações, foram seleccionados artigos que incluíssem revisões bibliográficas, estudo de casos ou pesquisas transversais. No *MEDLINE* foram encontrados 122 artigos, dos quais 48 atendiam ao critério seleccionado. Desses, foram excluídos os textos duplicados, o que totalizaram, ao final, 24 artigos. A partir da leitura de títulos e resumos foram escolhidos 8. Na base de dados *SCIELO*, utilizando os mesmos critérios de selecção, foram encontrados 2 textos. Pelas buscas em *BIREME* e *LILACS* foram encontrados 4 artigos, sendo dois para cada uma. Na revista *BioMED* foram seleccionados 2 artigos. No total da pesquisa utilizaram-se 16 artigos científicos.

Quadro I	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Pereira <i>et al.</i> , 2010
<b>Tema</b>	Efectividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crónica mecânico-postural.
<b>Objectivo</b>	Avaliar a efectividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor e a capacidade funcional em indivíduos com lombalgia crónica.
<b>Materiais</b>	e Participaram da pesquisa doze mulheres jovens com idade média

<b>métodos</b>	de 20,66 ± 3,74 anos.  Foram realizadas 12 sessões de um programa de estabilização segmentar com frequência de duas vezes semanais, sendo avaliadas quanto à dor (questionário McGill-Br) e capacidade funcional (questionário Rolland-Morris Brasil) antes e depois do período de intervenção.
<b>Resultados e discussão</b>	Resultados: Houve melhora significativa dos valores médios do índice de dor ( $p < 0,0001$ ), melhora do índice de dor sensitiva ( $p = 0,0024$ ), afetiva ( $p = 0,048$ ), avaliativa ( $p = 0,042$ ) e miscelânea ( $p = 0,017$ ) e melhora da capacidade funcional dos indivíduos ( $p < 0,0001$ ), após o período de intervenção.  Discussão: Vários estudos relataram a eficácia de exercícios dos músculos profundos do tronco, apresentando efeitos benéficos em indivíduos com lombalgia, corroborando com o estudo proposto.
<b>Conclusão</b>	Pode-se concluir que o programa de estabilização segmentar foi efectivo na redução da dor e na melhora da função nestes pacientes, demonstrando assim ser um método eficaz de tratamento de lombalgias.

<b>Quadro II</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	França <i>et al.</i> , 2008.
<b>Tema</b>	Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios.
<b>Objectivo</b>	Revisão da literatura sobre o tratamento das lombalgias mediante estabilização da coluna e propõe exercícios para seu tratamento baseados na estabilização segmentar lombar.
<b>Materiais e métodos</b>	Na base PubMed, por meio dos descritores estabilização lombar, multífido lombar, transversos do abdómen e os equivalentes em inglês, foram seleccionados 47 artigos e livros publicados entre 1984 e 2006.

<b>Conclusão</b>	A revisão permitiu constatar a eficácia da estabilização segmentar nas lombalgias e, principalmente, na prevenção de sua recidiva, por actuar directamente no controlo motor, devolvendo a função protectora dos músculos profundos. Os exercícios propostos, por serem subtis, específicos e em posição neutra, são adequados para o início da terapia, por submeterem as estruturas articulares lesadas à sobrecarga leve.
------------------	--

<b>Quadro III</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Teixeira-Salmela <i>et al.</i> , 2004
<b>Tema</b>	Mecanismos de estabilização da coluna lombar: uma revisão da literatura.
<b>Objectivo</b>	Descrever e discutir a interacção da pressão intra-abdominal e da co-contracção dos músculos do tronco, a presença da instabilidade segmentar e a intervenção fitoterapêutica utilizada actualmente na terapia.
<b>Materiais e métodos</b>	Revisão Bibliográfica
<b>Resultados e discussão</b>	Na revista em que ela foi publicada somente estão disponíveis artigos completos a partir de 2005.
<b>Conclusão</b>	Constatou-se a importância da interacção entre as estruturas anatómicas estáticas e dinâmicas na execução das actividades funcionais. As estruturas inertes são interligadas formando uma unidade funcional ligamentar que parece estar intimamente ligada à acção da musculatura do tronco por meio das inserções e envoltórios musculares, aumentando a rigidez tecidual e consequentemente, aumentando a estabilidade.

<b>Quadro IV</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Siqueira, G. e Silva, G., 2011
<b>Tema</b>	Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no

		indivíduo obeso: uma revisão de literatura.
<b>Objectivo</b>		Realizar um levantamento bibliográfico sobre alterações posturais da coluna, diagnóstico e tratamento da instabilidade segmentar vertebral no indivíduo obeso.
<b>Materiais e métodos</b>	<b>e</b>	Utilizaram-se como fonte de pesquisa as bases de dados MEDLINE, pubMed, LILACS, COCHORANE e SciELO e os seguintes descritores: obesidade, gordura abdominal, estabilização, coluna vertebral e postura. Foram incluídos artigos publicados entre os anos 2000 e 2010 e indexadas nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.
<b>Resultados e conclusão</b>	<b>e</b>	A partir da análise de produção, foi possível constatar que os obesos têm uma predisposição para o aparecimento de alterações posturais, principalmente a hiperlordose lombar, e para o desenvolvimento da instabilidade na coluna, decorrente da deposição do tecido adiposo no abdómen. Além disso, também foi possível perceber que a unidade pressórica de <i>biofeedback</i> 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 favorece o treinamento específico dos músculos multífidus e transversos do abdómen, permitindo a restauração da estabilidade lombar, melhora a postura e alívio da sintomatologia dolorosa que acomete a coluna desses indivíduos.

<b>Quadro V</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Gouveia <i>et al.</i> , 2008.
<b>Tema</b>	O músculo transversos abdominal e sua função de estabilização da coluna lombar
<b>Objectivo</b>	Conduzir uma revisão de literatura observando evidências sobre a relação do músculo transversos do abdómen e a estabilização da coluna lombar.
<b>Materiais</b>	Uma busca em bancos de dados bibliográficos foi realizada

	utilizando as palavras-chave: músculo transverso do abdómen, estabilização da coluna lombar, músculos abdominais. Por meio da pesquisa em livros e em base de dados, como Scielo, Medline, Lilacs e Pubmed, foram seleccionados resumos de estudos que preenchiam os critérios iniciais da selecção, sendo solicitadas cópias dos artigos originais.
<b>Resultados</b>	O transverso do abdómen tem um importante papel, na estabilização da coluna lombar. Ele possui uma relação com a lombalgia. E, para executar suas funções de forma mais efectiva, o seu treinamento deve ser específico.
<b>Conclusão</b>	O estudo esclareceu e reforçou a função de estabilizador do músculo transverso. Contudo, ainda falta realizar estudos mais detalhados e com uma maior representação da amostra, para haver uma maior compreensão deste assunto.

<b>Quadro VI</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Descarreaux <i>et al.</i> , 2008
<b>Tema</b>	Alterações na resposta de flexão-relaxamento induzido pelo extensor de quadril e fadiga muscular dos erectores da espinha.
<b>Objectivo</b>	Quantificar o efeito do quadril e fadiga muscular extensor de volta em parâmetros facilitação neuromuscular proprioceptica (FRP) e cinemática lombo-pélvica.
<b>Materiais e métodos</b>	Vinte e sete adultos saudáveis realizaram pequena flexo-extensão de quatro condições diferentes: sem fadiga/semcarga, sem fadiga/com carga, fadiga/sem carga e fadiga /com carga. O ângulo de flexão total correspondente ao início e fim da pausa do impulso mioeléctrico, ângulo de flexão do quadril, ângulo de flexão lombar e ângulo de flexão máxima do tronco foram comparados em diferentes condições experimentais por 2 × 2 (Load × Fadiga) ANOVA (um método estatístico) de medidas repetidas.
<b>Resultados</b>	O ângulo que corresponde ao início do estímulo mioeléctrica dos



	erectores das espinhas foi reduzido. A contribuição ao movimento após a tarefa, fadiga e carga da coluna lombar diminuiu em comparação com o quadril durante a flexão e extensão. Um incremento relativo de movimento da coluna lombar em relação ao movimento pélvico também foi observado em condições de fadiga.
<b>Conclusão</b>	Resultados anteriores sugeriram que os músculos erectores da espinha, em um estado de fadiga, são incapazes de fornecer estabilização segmentar suficiente. Os achados indicam que as mudanças nos mecanismos estabilizadores lombares, na presença de fadiga muscular, parecem ser causadas pela modulação da cinemática lombo-pélvica.

#### Quadro VII

<b>Autor(es)/Ano</b>	Hides <i>et al.</i> , 2008.
<b>Tema</b>	Efeito do treinamento de estabilização segmentar da área transversal do músculo multífido entre os jovens <i>cricketers</i> (profissionais) com dor lombar.
<b>Objectivo</b>	Investigar, usando imagens de ultra-som, a área da secção transversal (CSA) do músculo multífido lombar em 4 níveis vertebrais (L2, L3, L4, L5) em <i>cricketers</i> elite sem e com baixa dor nas costas e para documentar o efeito de um programa de treinamento de estabilização encenado no músculo multífido.
<b>Materiais e métodos</b>	Foram avaliados em repouso nos lados esquerdo e direito para 4 níveis vertebrais no início e no final de um campo de treinamento de treze semanas. Os participantes que relataram dor lombar (LBP) antes e depois foram colocados em um grupo de reabilitação.
<b>Resultados e discussão</b>	O programa de estabilização que envolvia contracção voluntária do multífido, transverso abdominal e os músculos do assoalho pélvico, com <i>feedback</i> em tempo real a partir de imagens de ultra-som de reabilitação, progrediu de exercícios sem peso a

	<p>exercícios em que tinham que suportar peso.</p> <p>Escores de dor (usando uma escala visual analógica): foram colectados somente daqueles com dor lombar.</p> <p>A área seccional transversa dos músculos multífido do nível vertebral L5 aumentou para os 7 jogadores de <i>cricket</i> que receberam o treinamento de estabilização em comparação com os 14 jogadores de <i>cricket</i> sem dor lombar que não receberam o treinamento. Além disso a assimetria entre aqueles com dor lombar diminuiu significativamente (<math>P = 0,029</math>) e tornou-se comparável ao <i>cricketers</i> sem dor lombar. Estes efeitos não foram evidentes para os níveis vertebrais L2, L3, L4. Houve também uma diminuição de 50% no nível de dor relatado pelos jogadores de <i>cricket</i> com atrofia muscular devido à dor lombar.</p>
<b>Conclusão</b>	Exercícios específicos de reciclagem resultou melhora da área seccional transversa do multífido e isso foi concomitante com uma diminuição da dor.

#### Quadro VIII

<b>Autor(es)/Ano</b>	França <i>et al.</i> , 2010.
<b>Tema</b>	Estabilização segmentar e fortalecimento muscular na dor lombar crónica: um estudo comparativo.
<b>Objetivo</b>	Contrastar a eficácia de dois programas de exercícios: a estabilização segmentar e o fortalecimento dos músculos abdominais e do tronco, quanto à dor, à incapacidade funcional e activação do músculo transverso abdominal, em indivíduos com dor lombar crónica.
<b>Materiais e métodos</b>	A amostra foi composta por trinta indivíduos, divididos aleatoriamente em dois grupos de tratamento: a estabilização segmentar, onde os exercícios foram focados no transverso do abdómen e multífido lombar e o fortalecimento superficial, onde os exercícios focados foram no músculo recto abdominal, oblíquo interno do abdómen, oblíquo externo do

	<p>abdómen e erectores da espinha. Os grupos foram examinados para avaliar a dor (visual analógico escala e McGill questionário de dor), incapacidade funcional (Oswestry questionário incapacidade) e avaliar a capacidade de activação muscular (Unidade de pressão <i>Biofeedback</i> = UNP).</p> <p>O programa demorou seis semanas, com sessões de 30 minutos e ocorreram duas vezes por semana. Análise de variância foi usada para comparações inter e intra-grupo. O nível de significância foi estabelecido em 5%.</p>
<b>Resultados</b>	<p>Em comparação à linha de base, ambos os tratamentos foram eficazes em aliviar a dor e melhorar a deficiência. Pacientes do grupo de estabilização segmentar tiveram ganhos significativos em todas as variáveis, quando comparados com o outro grupo, incluindo activação TrA (transverso do abdómen) onde os ganhos relativos foram 48,3% e -5,1%, respectivamente.</p>
<b>Conclusão</b>	<p>Ambas as técnicas diminuíram a dor e a incapacidade reduzida. A estabilização segmentar é superior à técnica de fortalecimento superficial em todas as variáveis. O fortalecimento superficial não melhora a capacidade de activação do TrA.</p>

<b>Quadro IX</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Kriese <i>et al.</i> , 2010
<b>Tema</b>	Estabilização segmentar na dor lombar: uma revisão sistemática.
<b>Objetivo</b>	Avaliar a eficácia da SSE (Estabilização segmentar) para dor aguda, subaguda, crónica e recorrente dor lombar (LBP).
<b>Materiais e métodos</b>	<p>Na base de dados PubMed foram procurados opiniões de SSE de Novembro de 2008 a Março de 2009.</p> <p>Para lombalgia crónica, foram feitas quatro comparações: Eficácia da SSE contra intervenção mínima, a eficácia da SSE como um suplemento, a eficácia da SSE versus o</p>

	tratamento de fisioterapia e outras a eficácia do SSE em relação a cirurgia. Foram incluídos neste trabalho dezassete estudos científicos.
<b>Resultados e discussão</b>	Para lombalgia aguda, a SSE é tão eficaz como o tratamento médico de clínica geral na redução da dor a curto prazo. Para efeitos de longo prazo, após um episódio agudo da LBP, a SSE é mais eficaz na redução da recorrência. Para lombalgia crónica, a SSE é mais eficaz do que uma intervenção mínima pode ser tão eficaz como outros tratamentos de fisioterapia na redução da dor e incapacidade.
<b>Conclusão</b>	Não há resultados relativos à dor lombar subaguda . Para LBP, a SSE é mais eficaz do que uma intervenção mínima, mas não é mais eficaz do que outras intervenções de fisioterapia.

<b>Quadro X</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Stevens <i>et al.</i> , 2008.
<b>Tema</b>	O efeito da resistência crescente na actividade muscular durante a extensão do tronco e exercícios de flexão em dispositivos de treinamento.
<b>Objectivo</b>	Verificar os efeitos da resistência sobre a actividade muscular do tronco durante a extensão dinâmica e movimentos de flexão em dispositivos de treinamento.
<b>Materiais e métodos</b>	Trinta indivíduos saudáveis participaram em exercícios-dinâmicos isométrica máxima e submáxima de extensão (em 30%, 50% e 70% do torque máximo médio (TMM)) e exercícios de flexão no dispositivo <i>Tergumed</i> de treinamento lombar. Foi investigada a actividade como uma percentagem de contracção isométrica voluntária máxima (CIVM) eletromiográfica normalizada, de 16 músculos abdominais e nas costas.

<b>Resultados</b>	Os resultados do estudo indicaram que, em geral, com o aumento da resistência de MMT (30% a 50%) e MMT MMT (70%), a actividade de todos os músculos das costas durante os exercícios de extensão e de todos os músculos abdominais durante os exercícios flexão aumentaram significativamente.
<b>Conclusão</b>	Para treinar a força (> 60% da CIVM), a baixa intensidade (30% e 50% MMT) pareceu suficiente para afectar os músculos das costas, mas para os abdominais foi necessária maior resistência (70% MMT). Em contraste com os músculos das costas, o multífido lombar demonstrou altos níveis de actividade durante a extensão e os exercícios de flexão. Como o multífido lombar é demonstrado ser um músculo importante na estabilização segmentar da coluna lombar, esta descoberta pode ajudar na compreensão da eficácia dos programas de reabilitação usando dispositivos de formação específica.

<b>Quadro XI</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Hebert <i>et al.</i> , 2010
<b>Tema</b>	A relação de transverso abdominal e multífido lombar e activação de factores prognósticos para o sucesso clínico com um programa de exercícios de estabilização: um estudo transversal.
<b>Objectivo</b>	Examinar a relação entre factores prognósticos para o sucesso clínico com um programa de exercícios de estabilização e multífido lombar (LM) e avaliar a activação muscular do transverso abdominal (TrA), usando imagens de ultra-som de reabilitação (RUSI).
<b>Materiais e métodos</b>	Voluntários de fisioterapia com pouca dor nas costas. Foi examinado a relação entre factores prognósticos associados com quadro clínico, sucesso com um programa de exercícios de estabilização.
<b>Resultados e discussão</b>	A análise multivariada indicou que, após o controle de outras variáveis, a adição da variável número de factores prognósticos

	<p>presentes resultou aumento significativo no coeficiente de correlação de pessoas R (P =. 006). Nenhuma relação significativa univariada ou multivariada foi observada entre os factores prognósticos e activação muscular do músculo TrA .</p>
<b>Conclusão</b>	<p>A diminuição na activação do multífido lombar (ML), mas não activação muscular TrA, está associada à presença de factores preditivos de sucesso clínico com um programa de exercícios de estabilização. Novos resultados fornecem os pesquisadores e clínicos com dados relativos à validade de construto dos factores prognósticos analisados neste estudo, bem como a potencial importância clínica do músculo LM como um alvo para exercícios de estabilização.</p>

#### Quadro XII

<b>Autor(es)/Ano</b>	Veerle <i>et al.</i> , 2006
<b>Tema</b>	Actividade muscular do tronco em indivíduos saudáveis durante exercícios da ponte na estabilização.
<b>Objetivo</b>	O objectivo deste estudo foi investigar níveis relativos (como percentual da contracção voluntária máxima isométrica) de actividade muscular e rácios de locais para a actividade muscular global, durante a estabilização com exercícios da ponte.
<b>Materiais e métodos</b>	Métodos: Trinta estudantes universitários saudáveis (15 homens, 15 mulheres) com idade média de 19,6 anos ofereceram-se para realizarem 3 exercícios-ponte (única ponte, ponte de bola e unilateral <i>bridging</i> ). A actividade electromiográfica de superfície dos diferentes músculos do tronco foi avaliada em ambos os lados.
<b>Resultados</b>	Durante todos os exercícios de transição, a razão entre o oblíquo interno do recto abdominal foi muito elevado, devido à actividade relativa mínima do músculo recto abdominal. Em geral, a relação entre a actividade abdominal oblíquo interna/externa foi de cerca de 1. No entanto, durante o exercício unilateral de ponte, o <i>ipsi</i>

	lateral interno/externo, a taxa de actividade foi de 2,79 abdominal oblíquo como consequência da maior actividade significativa relativa do oblíquo interno em comparação com o oblíquo externo. A actividade muscular relativa e as relações entre os músculos das costas demonstraram níveis semelhantes de actividade para todos os músculos das costas, resultando em taxas de cerca de 1.
<b>Conclusão</b>	Tanto a actividade mínima relativa do músculo recto abdominal e os internos de alta oblíqua à taxa de actividade recto abdominal relatados no presente estudo estão em conformidade com resultados de outros exercícios de estabilização do tronco. A actividade muscular relativa e a relação entre a oblíqua abdominal parecem alterar, dependendo da tarefa e da necessidade presumível para a estabilidade. Em conclusões sobre a actividade muscular relativa e as relações entre os músculos das costas, apoia o pressuposto de que durante estes exercícios da ponte, todos os músculos das costas contribuem de forma semelhante ao controle de posições e movimentos da coluna na população saudável.

<b>Quadro XIII</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Dos Santos <i>et al.</i> , 2010
<b>Tema</b>	Estabilização Segmentar lombar
<b>Objectivo</b>	Discutir os conceitos básicos sobre estabilização segmentar, assim como referências que mostram eficiência da técnica.
<b>Materiais e métodos</b>	Para revisão e actualização da literatura, procedeu-se à busca de artigos científicos nas bases de dados Medline, Lilacs, Pubmed, Ibecs, e livros que abordavam o tema descrito. Os artigos e livros foram seleccionados a partir do ano de 1987 até 2009.
<b>Conclusão</b>	Baseado no exposto, podemos concluir que o uso de programas com exercícios elaborados e específicos que resolvem ou

	<p>controlam os déficits comuns em pacientes com dores nas costas e com riscos de recorrências dos episódios de dores, tem sido bem sucedido em estudos actuais. Porém, tendo em conta o número de pessoas portadoras de dores não específicas na coluna, na sociedade industrializada, torna-se necessário a realização de mais ensaios clínicos randomizados para demonstrar a eficiência da técnica de estabilização segmentar, no tratamento das disfunções da coluna vertebral.</p>
--	--

<b>Quadro XIV</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Lima <i>et al.</i> , 2008
<b>Tema</b>	A importância do fortalecimento do músculo transverso abdominal no tratamento das lombalgias.
<b>Objectivo</b>	Realizar uma revisão bibliográfica sobre lombalgia e estabilização segmentar e um estudo de casos que buscou comparar dois tipos de tratamento: estabilização segmentar específico para contracção isolada do transverso abdominal e exercícios globais de estabilização, avaliando qual dos dois traria resultado em menor tempo e de maior duração.
<b>Materiais e métodos</b>	<p>Foram seleccionados 16 pacientes com idade variando entre 27 e 67 anos, portadores de lombalgia, sendo oito do sexo feminino e oito do sexo masculino. Os pacientes foram divididos de forma randomizada em dois grupos de tratamento:</p> <p>Grupo 1 = Estabilização segmentar com trabalho isolado do transverso abdominal, realizado com 8 pacientes.</p> <p>Grupo 2 = Exercícios globais de estabilização, realizado com 8 pacientes.</p>
<b>Resultados</b>	<p>Os resultados demonstraram melhoria nos dois grupos, sendo mais acentuada no grupo de estabilização segmentar. Em valores percentuais o grupo 1 demonstrou uma melhora de 93.93% contra 61.11% apresentada pelo grupo 2.</p> <p>Na análise estatística, a diferença foi significativa (<math>P \leq 0,05</math>), com</p>



	melhor resultado no grupo de estabilização segmentar com contração isolada do músculo transverso abdominal.
<b>Conclusão</b>	O uso de exercícios específicos, visando a contração isolada do músculo transverso abdominal, foram efectivos na redução da dor de pacientes com lombalgia, no grupo estudado. É importante salientarmos que, no final do tratamento, todos os pacientes do grupo 1 e 2 relatara em satisfação os resultados obtidos.

<b>Quadro XV</b>	
<b>Autor(es)/Ano</b>	Reinehr <i>et al.</i> , 2008.
<b>Tema</b>	Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar.
<b>Objectivo</b>	Verificar como um programa de exercícios de estabilização central influencia a estabilidade e a ocorrência de dor na região lombar da coluna vertebral.
<b>Materiais e métodos</b>	Foram realizadas 20 sessões de treinamento específico para estabilização central com uma frequência semanal de três sessões com duração de 45 minutos, sendo a colecta de dados realizada antes e depois do período de treinamento, por meio da aplicação de uma escala qualitativa para dor lombar e testes de estabilidade lombar.
<b>Resultados</b>	Os resultados indicaram que, após o período de tratamento, ocorreu a ausência total ou decréscimo da dor na região lombar em todos os sujeitos, além de se observar também o aumento da força de estabilização do complexo lombo-pélvico.  Os resultados apontaram que a aplicação de um treinamento com base em exercícios de estabilização central como tratamento de sujeitos com lombalgia foi efectivo já com 20 sessões, visto que acarretou diminuição da dor e aumento da força muscular em todos os sujeitos avaliados, sem a aplicação de qualquer droga ou terapia analgésica.

<b>Quadro XVI</b>	
<b>Autor/Ano</b>	Ewert <i>et al</i> , 2009
<b>Tema</b>	A eficácia comparativa de um programa multimodal contra o exercício sozinho para a prevenção secundária de dor lombar crónica e deficiência.
<b>Objectivo</b>	Examinar se um multimodal, programa de prevenção secundária (MP) é superior a um programa de exercício físico geral (EP) em influenciar o processo conducente à dor lombar crónica (LBP) em enfermeiros com uma história de dor nas costas .
<b>Materiais e métodos</b>	<p>O estudo foi conduzido como um estudo randomizado com intervenções controladas de grupos paralelos trial. Foram realizadas único centro no Departamento de Medicina Física e Reabilitação da Universidade de Munique, em Alemanha. Os 235 enfermeiros de 14 hospitais próximos e lares de idosos que tiveram pelo menos um episódio de dor nas costas, durante os últimos dois anos, foram convidados para o estudo.</p> <p>Destes, 183 enfermeiras foram inscritos e 169 (83 no MP e 86 no PE), qualificadas para a intenção de tratar análises. O PE constou de 11 sessões de grupo, cada sessão dura uma hora. Após as sessões iniciais, sessões subsequentes incluíram exercícios físicos em geral fortalecimento e alongamento, assim como instruções para um programa de treinamento em casa.</p> <p>O MP consistiu de 17 sessões de grupo de 1,75 horas e uma sessão individual de 45 minutos. Além do EP completo, a MP incluiu 5 unidades psicológicas, 7 unidades exercícios de estabilização segmentar e 8 ergonómicos e local de trabalho específico unico. O estudo primário desta variável, <i>end-point</i>, foi interferência da dor e o estudo secundário desta variável <i>end-point</i> foram intensidade da dor e funcionando como medida com o <i>Pain Inventory West Haven-Yale Multidimensional</i> e do <i>Short Form-36</i>, respectivamente.</p> <p>Este estudo de variáveis <i>end-point</i> foram definidas a priori. Houve diferença estatisticamente significativa entre os dois</p>

	grupos. Pequena a moderada efeitos foram observados em ambos os programas de intervenção em todos os estudos de variáveis <i>end-point</i> .
<b>Resultados e discussão</b>	Por interferência da dor, o tamanho do efeito em 12 meses, após a intervenção, foi de 0,58 no MP e 0,47 no programa multimodal EP.A não é superior a um programa de exercícios gerais em influenciar o processo conducente à dor lombar crónica em população de enfermeiros com uma história da dor.A explicação mais provável é um mecanismo psicológico comum levando à interferência da dor que é melhor, independentemente do programa utilizado. Considerando os recursos mais baixos do programa de exercícios gerais, a despesa para um programa multimodal não se justifica para a prevenção secundária da LBP e da deficiência.

## 5.2 Discussão

Observando os quadros acima indicadas, nota-se que dos 16 artigos científicos, sete foram elaborados a partir do ano 2008 e cinco a partir de 2010. Os dados apresentados apontam que houve um importante crescimento na pesquisa e utilização da técnica de estabilização segmentar no tratamento das patologias nos últimos três anos. Nas buscas em bases de dados não foi encontrado nenhum artigo referente à técnica antes de 2004. Esta indicação deixa antever tratar-se de uma técnica terapêutica relativamente recente.

Nos estudos seleccionados nenhum deles tinha como objectivo o tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar nos últimos onze anos. Entretanto, existem estudos que avaliaram a técnica de estabilização segmentar em patologias, como lombalgia (Pereira *et al.*, 2010 - Quadros I; França *et al.*, 2008 - Quadro II e Lima *et al.*, 2008 – Quadro XIV) e instabilidade lombar em obesos (Siqueira & Silva, 2011 - Quadro IV) que naturalmente acabam por atingir algum segmento deste trabalho. Os resultados positivos divulgados nos exercícios dos músculos profundos (multífido e transversos do abdómen) no tratamento da lombalgia, também o poderão ser no caso da hérnia discal, já que a presença desta patologia, embora não sendo a única, é responsável pelo aparecimento da lombalgia.

Quanto aos materiais e métodos, seis dos artigos apresentados ostentaram estudo de casos e oito optaram pela revisão bibliográfica. Nos dois restantes foram feitos estudos transversais e randomizados. Observa-se que, nos estudos mais actuais, tem predominado a revisão bibliográfica, talvez devido à necessidade de avanço qualitativo no tratamento por estabilização segmentar. Verifica-se, ademais, que essas pesquisas estão plenamente capacitadas para dar continuidade ao processo de formação de novos pesquisadores, em compasso compatível com o desempenho científico demonstrado nesses últimos anos, como ilustrado nas tabelas.

#### *Activação dos músculos transversos do abdómen e multífido*

Estudo realizado por Gouveia *et al.*, (2009 - Quadro V) evidencia que o músculo transversos do abdómen tem um papel muito importante na estabilização da coluna lombar, por isso, o seu treinamento deve ser específico para uma recuperação de forma mais efectiva. Igualmente, os resultados de outros estudos (FRANÇA *et al.*, 2008 – Quadro II; LIMA *et al.*, 2008 – Quadro XIV) mostram que esse músculo na presença de lombalgia está totalmente comprometido. Na dor lombar crónica (PEREIRA *et al.*, 2010 – Quadro I; FRANÇA, *et al.*, 2010 -Quadros XIII) e instabilidade lombar em obesos (SIQUEIRA & SILVA, 2011- Quadro IV) o transversos do abdómen está completamente afectada, por isso, esse músculo não desempenha correctamente a sua função de estabilizador lombar.

Resultados semelhantes foram obtidos em relação ao músculo multífido lombar e o seu papel como estabilizador segmentar (HIDES *et al.*, 2008 - Quadro VII; HEBERT *et al.*, 2010 - Quadro XI). Entretanto, Stevens *et al.*, (2008 - Quadro X) cita que o multífido lombar apresenta altos níveis de actividade durante a extensão e os exercícios de flexão em contraste com os músculos das costas.

De acordo com Hebert, *et al.*, (2010 - Quadro XI) devido à importante acção de estabilização do músculo multífido na região lombar, a presença de uma lesão nele, bem como episódios de dor lombar aguda ou crónica de diferentes factores etiológicos que levam a diminuição da sua secção transversa, atrofia, comprometem directamente a sua acção estabilizadora, gerando assim um segmento lombar instável.

Para execução das actividades funcionais, Teixeira-Samela *et al.*, (2004 – Quadro III) defendem a interacção entre as estruturas anatómicas estáticas e dinâmicas. O mesmo estudo descreve que as estruturas inertes são interligadas formando uma unidade funcional ligamentar que parece estar intimamente ligada à acção da musculatura do tronco por meio das inserções e envoltórios musculares, aumentando a rigidez tecidual e, conseqüentemente a estabilidade.

### *Dor*

Todos os estudos divulgados mostram diminuição marcante no quadro doloroso após o tratamento por estabilização segmentar. Pereira *et al.*, (2010 - Quadro I) relataram melhoria significativa dos valores médios do índice da dor, melhora do índice de dor sensitiva, afectiva, avaliativa e miscelânea após a intervenção no tratamento da lombalgia. Igualmente, estudos realizados por Hides, *et al.* (2008 - Quadro VII), utilizando um “escores de dor” e França *et al.*, (2010 - Quadro VIII), com auxílio do “questionário McGill de dor” ambos registaram uma diminuição do quadro álgico em pacientes com dor lombar.

Kriese *et al.*, (2010 - Quadro IX) estudaram a eficácia da estabilização segmentar para dor aguda, subaguda e crónica e concluíram que, para lombalgia aguda, a estabilização segmentar é tão eficaz quanto o tratamento médico clínico na redução da dor a curto prazo. Na lombalgia crónica, essa técnica é tão eficaz como outro tratamento fisioterapêutico no controlo da dor. O mesmo facto foi observado por Lima *et al.*, (2008 - Quadro XIV) que, ao realizarem uma revisão bibliográfica, concluíram que o uso de exercícios específicos para contracção do transversos do abdómen é eficaz na redução da dor. Entretanto, os dois estudos não trazem resultados em relação à dor na fase subaguda.

Segundo Guedes (2003) seria necessário pelo menos dois anos de seguimento, para evidenciar ou não a recorrência da dor, podendo depois comprovar a eficiência pós aplicação da técnica. Esse facto ficou comprovado nos estudos apresentados por Kriese, *et al.*, (2010 – Quadro IX) ao assegurarem que a estabilização segmentar na fase crónica é mais vantajosa na redução de recidiva.

### *Sessões de tratamento*

Reinehr *et al.*, (2008 - Quadro XV), ao estudarem a influência da estabilização segmentar sobre a dor lombar, concluíram que, após 20 sessões (3 vezes por semana) de 45 minutos cada, ocorreu ausência total ou decréscimo da dor na região lombar sem aplicação de qualquer terapia analgésica. Entretanto, estudo comparativo realizado por França *et al.*, (2010 – Quadro VIII) mostra a eficácia da estabilização segmentar na redução da dor após seis semanas de tratamento (2 vezes por semana) de trinta minutos cada sessão.

Por outro lado, Pereira *et al.*, (2010 – Quadro I) asseguraram que após 12 sessões de um programa de estabilização segmentar com frequência de duas vezes semanais houve melhoria significativa do índice médio de dor, no tratamento da dor crônica mecânico-postural em mulheres jovens com idade média de  $20,66 \pm 3,74$  anos. Igualmente, estudos realizados por Hides *et al.*, (2008 – Quadro VII) confirmaram uma diminuição de 50% no nível de dor (com treze semanas de treinamento) relatado pelos jogadores de *crickett* com atrofia muscular após a dor lombar.

Levando em consideração o tempo, a frequência e o número médio das sessões acima apresentados, pode-se considerar numa média de 14 sessões (3 vezes por semana) de 35 minutos cada é possível diminuir o quadro doloroso e melhorar a capacidade funcional do paciente com disfunção lombar utilizando apenas a técnica de estabilização segmentar.

### *Estabilização segmentar*

Embora haja uma grande variedade de exercícios terapêuticos para a dor lombar, nos últimos anos, a estabilização segmentar tem ocupado um lugar de relevo. O uso de programas com exercícios elaborados e específicos tem sido bem sucedido nos últimos anos (DOS SANTOS, *et al.*, 2010 – Quadro XIII).

Todos os autores expostos neste trabalho concordam que este programa de exercícios diminui o quadro algico do paciente. Kriese, *et al.*, (2010 – Quadro IX) sustentam que, na fase aguda a estabilização segmentar é tão eficaz quanto o tratamento clínico e que, na fase crônica, ela é mais vantajosa na redução de recidiva.

Outros factos referidos pelos autores prendem-se com a forma como esta técnica melhora a capacidade funcional do indivíduo (PEREIRA *et al.*, 2010 – Quadro I), previne as recidivas (FRANÇA *et al.*, 2008 – Quadro II), melhora a postura, força e resistência de um número de músculos do tronco e do assoalho pélvico (REINEHR *et al.*, 2008 – Quadro XV; SIQUEIRA *et al.*, 2011- Quadro IV), músculos estes, que se acredita, executarem um papel importante na estabilidade dinâmica da coluna vertebral, como o transversos do abdómen referido por Gouveia (2008 – Quadro V) e multífido lombar (HIDES, *et al.*, 2008 – Quadro VII).

Ao se comparar a técnica de estabilização segmentar com a de fortalecimento muscular, observa-se que ambas as técnicas têm resultados, no mínimo, satisfatórios para boa parte dos pacientes (FRANÇA *et al.*, 2010 - Quadro XIII). Contudo, a supremacia da estabilização segmentar com 93,93% em relação à outra técnica com 61,11% deve-se à capacidade de activação do músculo transversos do abdómen na contracção isolada (LIMA *et al.*, 2008 – Quadro XIV e FRANÇA *et al.*, 2010 – Quadro XIII) e multífido lombar (STEVENS *et al.*, 2008 – Quadro X), enquanto o fortalecimento muscular trabalha com grupos musculares.

Com base nos resultados, pode-se considerar que o sucesso da estabilização segmentar, deve-se ao facto desta técnica focar os músculos profundos com função primária e também pelo facto de que, no início da terapia, os exercícios são subtis, específicos e em posição neutra, evitando a sobrecarga articulares na região lesada (FRANÇA *et al.*, 2008 – Quadro II).

### *Implicações clínicas*

As altas taxas de sucesso demonstradas em todos os estudos comparados nesta revisão bibliográfica fazem com que a estabilização segmentar seja considerada um procedimento geralmente livre de risco (se for bem aplicada) no tratamento de desordens lombares. Esta técnica que encontra, na Austrália o seu centro de referência mundial, tem obtido excelentes resultados no tratamento de algumas patologias, como por exemplo a lombalgia.

Entretanto, apesar de não serem observados quaisquer complicações inerentes ao procedimento relatadas nos artigos analisados, deve-se considerar sempre possíveis riscos ao

recomendá-la. Ainda que os demais autores não tenham registado este dado, é importante comprovar até que ponto essa técnica influencia no sucesso terapêutico.

### *Características dos estudos*

Uma característica comum aos artigos pesquisados está na restrição da pesquisa, geralmente em populações pequenas e com datas recentes. Além disso, não existe uma discussão dos conceitos de selecção de pacientes e os resultados a longo prazo associados a essas abordagens. Segundo Guedes (2003), as adaptações neurais e morfológicas obtidas com um tratamento fisioterapêutico de longa duração podem perder-se facilmente com o retorno do paciente às suas actividades de vida diária, quando o mesmo não realiza a prática regular de exercícios físicos.

De acordo com o princípio da reversibilidade (GUEDES, 2003), as adaptações ocorrem ao longo do tempo, desde que o treinamento seja contínuo, pois a interrupção do treinamento leva a reversibilidade das adaptações ocorridas, levando ao destreino, o qual costuma ocorrer mais rápido que o treinamento. Portanto, a continuidade de um trabalho de força estruturado para consolidar o processo de adaptação seria uma boa alternativa para levar o paciente a ter uma vida normal, prevenindo e/ou reduzindo as crises e a incidência de dor. Por outro lado, tendo em conta o número de pessoas afectadas com dor lombar, seriam necessários mais pesquisas e com maior número de populações para demonstrar a eficiência da técnica a curto e a longo prazo.

Embora os artigos apresentados tenham sido bastante evidentes neste assunto, faz-se necessária a realização de mais estudos com amostras expressivas, para melhor entendimento das funções do músculo transversal abdominal e do multifídio lombar, com isso a utilização de exercícios específicos e efectivos no tratamento da hérnia discal que acomete uma grande parcela da população.



### *Sugestão de tratamento para hérnia discal*

É importante lembrar que na lordose há sobrecarga na parte posterior do disco intervertebral, justamente onde há maior fragilidade em relação às fibras do anel, por serem menos resistentes, posteriormente, favorecendo a ruptura e a herniação do material nuclear.

Sall (1996) concluiu que a hérnia de disco lombar tem um prognóstico favorável para a maioria dos pacientes, principalmente naqueles submetidos a um programa de exercícios. Não existem dados relativos a tratamentos com estabilização em pacientes com hérnia de disco lombar. Entretanto, exercícios terapêuticos, como alongamento e treinamento de força da musculatura da coluna lombar, têm produzido resultados interessantes devido ao retorno da capacidade funcional ser mais rápido do que nos pacientes sedentários. Igualmente, exercícios de estabilização segmentar têm obtido excelentes resultados em pacientes com quadro de lombalgia aguda e crônica.

França *et al.*, (2008) aponta que um dos benefícios mais importantes da estabilização segmentar é que ela não coloca a estrutura lesada em risco, principalmente no início da reabilitação, reduzindo a carga externa e mantendo a coluna em posição neutra. Por isso, propõe que o primeiro factor a ser considerado no tratamento por estabilização seja a redução da dor e a estabilização dos movimentos padrões.

No mesmo estudo citado acima, essa posição neutra é definida como a posição que garante maior estabilidade e menor pressão para a coluna. O próximo passo seria o fortalecimento dos músculos estabilizadores segmentares da coluna lombar para o desenvolvimento da postura a facilitar função. Desde que o paciente esteja hábil para manter a coluna neutra (através do fortalecimento do multífido e transversos do abdómen), este deverá realizar uma série de exercícios com o objectivo de criar um *feedback* no centro de controlo motor para manter sempre esta estabilização.

Naturalmente, para pacientes com disfunção lombar como a hérnia discal, o isolamento do multífido lombar e transversos do abdómen não é uma tarefa fácil. Pensando nisso, Richardson e Jull (1995 *apud* FRANÇA *et al.*, 2008) sugeriram programas em que se incluíssem a palpação, a observação de mudanças na forma do corpo e retroalimentação (*biofeedback*).

Marinzeck (2002) acrescenta ainda que as características da acção desses músculos e as dificuldades no treinamento de seu controlo fazem do *feedback* uma parte importante no regime de exercícios utilizados para restaurar a sua função normal. O paciente deve ser dirigido a confiar no seu *feedback* intrínseco, em que a repetição mental e a motivação passem a ser a parte importante desse treinamento.

Comerford e Mottram (2001, *apud* FRANÇA *et al.*, 2008) propuseram um guia clínico para o re-treino dos estabilizadores. Segundo eles, a palpação deve estimular a correcta activação, sendo que é necessário observar o padrão correcto de controlo e o recrutamento tónico das fibras, sem que se note a fadiga. O paciente não deve sentir a dor e a respiração deve ser normal. A contracção deve manter-se por 10 segundos e ser repetida 10 vezes.

França *et al.*, (2008) atestam que, na reeducação do transversos do abdómen, há posições em que se consegue isolar os músculos específicos em isometria, ao mesmo tempo que se relaxam os globais, mantendo a coluna em posição neutra (Figura VI). Richardson e Hides (2004, *apud* FRANÇA, 2008) sugerem que a posição inicial do paciente seja a posição em quatro apoios, porque esse exercício é mais fácil e ideal para a contracção da parede abdominal e para a manutenção dessa posição em isometria.

É importante ensinar ao paciente como localizar e manter as curvas torácica e lombar em posições normais para a execução de exercícios. A partir da posição inicial, é necessário treinar esse mesmo exercício em decúbito dorsal, em pé e sentado. A contracção do transversos do abdómen pode ser palpada medialmente à espinha ílaca ântero-superior e inferiormente à cicatriz umbilical.



**A – Relaxamento da parede abdominal**

**B- Contração do transverso do abdómen**

**Figura VII – Reeducação do transverso do abdómen em quatro apoios<sup>7</sup>**

Para exercícios do multífido lombar, Richardson e Hides (2004 *apud* FRANÇA *et al.*, 2008) sugerem que o paciente deite em prono, com os joelhos estendidos e os braços ao longo do corpo. O terapeuta toca com seus polegares o multífido lombar adjacente ao processo espinhoso. Solicita-se depois que o paciente realize uma contração leve como se quisesse empurrar os dedos e a mantém por 10 segundos. Repete-se a operação 10 vezes. O terapeuta deve sentir com seus polegares a contração no local palpado e verificar a capacidade de execução de uma contração simétrica e bilateral por parte do paciente, assim como a intensidade e a capacidade da manutenção de forma homogênea, sem compensações.

A co-contração dos músculos transverso do abdómen e multífido lombar começam preferencialmente nas posições em pé e sentada (Figura VII). Em ambos os casos, o paciente realiza exactamente os mesmos exercícios para os dois grupos musculares, simultaneamente. A contração do transverso do abdómen pode ser palpada medialmente à espinha ilíaca ântero-superior.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v15n2/15.pdf>



**A – Nota-se a parede abdominal relaxada**

**B- observa-se a co-contracção**

**Figura VIII – Co-contracção do multífido e do transverso do abdómen<sup>8</sup>**

### **5.3 Considerações Finais**

Na revisão de literatura realizada, não houve divergências dos autores no que diz respeito à acção estabilizadora dos músculos multífidos e transverso do abdómen nas vértebras lombares mas sim uma convergência. A estabilização segmentar lombar é uma das técnicas de fisioterapia que pode contribuir para o alívio da dor lombar causada por algumas patologias como lombalgia, dor lombar crónica mecânico-postural e a instabilidade lombar nos obesos enfatizados pelos autores Lima *et al.* (2008 – Quadro – Quadro XIII), Pereira *et al.* (2010 – Quadro I) e Siqueira e Silva (2011- Quadro III) em que demonstram que após a aplicação desta técnica houve uma melhoria significativa do quadro doloroso.

Os dados apresentados apontam que a estabilização segmentar pode ter resultados desejáveis sem recorrência a outras técnicas no tratamento de patologias lombares, por isso, essa técnica pode ser utilizado de forma exclusiva.

Tendo por base a revisão bibliográfica, ainda não existe um consenso no estabelecimento da conduta ideal para a prática desta técnica nas diferentes patologias. Não se encontrou nos estudos efectuados, qualquer tipo de padronização de actividade recomendada pelas

---

<sup>8</sup> Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v15n2/15.pdf>

pesquisas. Cada autor estabeleceu o tipo de actividade de interesse no estudo, sua duração, intensidade e frequência. Todavia, acredita-se que, quando indicada, a prática de estabilização segmentar lombar, controlada e orientada, pode produzir efeitos benéficos sobre a hérnia discal lombar.

A partir desta revisão, percebe-se a necessidade de mais estudos comprovando os efeitos da estabilização segmentar lombar no tratamento das patologias lombares.

## Conclusão

---

Os estudos realizados por diversos autores confirmam uma das hipóteses levantadas nesse trabalho de que pacientes com disfunção lombar submetidas ao tratamento fisioterapêutico, estabilização segmentar apresentam um decréscimo significativo nos níveis de dor. Além do efeito sobre o quadro doloroso, foi também possível conhecer o efeito da técnica na prevenção de recidiva justificando assim um dos benefícios desta técnica para a recuperação do paciente.

Ainda nesse trabalho levantou-se outra hipótese de que actualmente, o tratamento da hérnia discal lombar baseado em estabilização segmentar é uma das técnicas mais utilizadas. Diante dos resultados obtidos, não se pode confirmar plenamente a hipótese levantada pois não foi encontrada nenhum estudo que avaliasse a técnica de estabilização segmentar no tratamento da hérnia discal nos últimos onze anos. Entretanto, foram realizadas estudos relacionados com outras disfunções lombares, que confirmam ser uma das técnicas mais utilizadas actualmente nas patologias lombares. Como a hérnia discal ocorre devido a uma disfunção lombar, os resultados dos estudos apresentados noutras patologias lombares acabam por atingir algum segmento desse trabalho.

Para elaboração do presente trabalho intitulado “Tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar”, foi definido como objectivo verificar a eficácia da técnica estabilização segmentar lombar no tratamento da hérnia discal lombar nos últimos

onze anos, sendo que se chegou à seguinte conclusão: a estabilização segmentar pode colaborar no tratamento de disfunção lombar como a hérnia discal lombar mas ainda não estão esclarecidos, quais são especificamente os melhores exercícios para cada etapa da crise de dor. Considerando a importância da activação normal dos músculos estabilizadores segmentares e a consequência das suas disfunções, o treinamento isolado desse grupo muscular deve ser parte integrante do processo terapêutico.

Apesar do sucesso dos estudos apresentados, muitos entraves precisam ser solucionados, a fim de se conduzir adequadamente a prescrição da estabilização lombar para patologias lombares. Dentre esses, tem-se, por exemplo, o modo de como deve proceder-se à selecção dos pacientes submetidos a essa forma de tratamento, bem como a forma de padronização de actividade recomendada. Do mesmo modo, é fundamental a análise das condições psicossociais dos pacientes submetidos a esta técnica de tratamento, de modo a procurar sua cooperação para a execução do trabalho a curto, médio e a longo prazo para melhor esclarecimento dos resultados.

Entretanto, os estudos efectuados pelos diferentes autores em relação a estabilização segmentar não deixam e ser reveladores e motivadores para o tratamento da hérnia discal em particular e das patologias lombares em geral.

As sugestões e informações contidas neste trabalho sobre o tratamento da hérnia discal por estabilização segmentar foram derivados de outros estudos. Esperam-se futuros estudos para aprofundar esta técnica de tratamento tão promissora.

## Bibliografia

- ARKIE A. & Guerra B.(2007). *Hérnia de disco*, [em linha] disponível em <<http://revistacontrarelogio.com.br/materia/hernia-de-disco-lombar-saiba-mais-para-evitar-ou-tratar/>>, [consultado em 12/07/2011].
- AWAD, MD & Moskvovich, MD. (2006). Lumbar Disc Herniations: Surgical versus Nonsurgical Treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research*; 443, p. 183–197.
- BARBOSA, FS. & Gonçalves M. (2005, Mar/Abr). Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos erectores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. *Rev Bras Med Esporte*; vol. 11, nº 2.
- BARR, KP., Griggs M. & Cadby T. (2005). Lumbar stabilization: core concepts and current literature, part 1. *Am J Phys Med Rehabil*. 84:473-80.
- BISSCHOP, P. (2003, Abr/Jun). Instabilidade Lombar : Implicações para o Fisioterapeuta. *Revista Terapia Manual*. Vol I, Nº 4, p 122-126.
- BOJADSEN, Amadio, da Silva & Rodrigues (2001). Estudo electromiográfico dos músculos multifidos na coluna lombar e torácica durante a fase de apoio da marcha. *Revista Brasileira de Biomecânica*, Ano 2, nº 2, p.53-60.
- CAILLET, R. (2001). *Síndrome da Dor Lombar* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- CAILLIET, R. (1998). *Doenças dos Tecidos Moles* (3ª ed.). Porto Alegre: editora Artmed.
- COMERFORD, MJ. & Mottram SL. (2001). Movement ans stability dysfunction – contemporary developments. *Man Ther*. 6(1):15-26.
- COSTA D. & Palma A. (2005). O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. *Rev Port Cien Desp*; v. 2, 224-234.
- COX, J. M., (2002). *Dor Lombar: Mecanismo, diagnostico e tratamento* (6ª ed.). Manole: São Paulo.
- DÂNGELO J. & Fattini CA. (2002). *Anatomia humana básica*. São Paulo: Atheneu.



DESCARREAUX & Lafond (2008). Changes in the flexion-relaxation response induced by hip extensor and erector spinae muscle fatigue. *Musculoskeletal*, Biomedcentral. Acedido em 13 de Julho de 2011. Disponível em <<http://www.biomedcentral.com/1471-2474/11/112/>>.

DIAS, Aires & Weidebach (2001). A clínica e o tratamento fisioterápico da hérnia discal lombar. *Rev Coluna fisioterápica*; vol 1, nº 1.

EWERT T., Limm H., Wessels T., Rackwitz B., von Garnier K., Freumuth R. & Stucki G.(2009, Set.). The comparative effectiveness of a multimodal program versus exercise alone for the secondary prevention of chronic low back pain and disability. *PM R*; 1(9): 798-808; MEDLINE PMID: 19769912. Acedido em 19 de Julho de 2011. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1934148209007163>>.

FRANÇA FR., Burke TN. & Hanada ES. (2010). Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study. *Clinics*; SciELO Brasil. Acedido em 11 de Julho de 2011. Disponível em <<http://scholar.google.pt/scholar?q=Segmental+stabilization+and+muscular+strengthening+in+chronic+low+back+pain+-+a+comparative+study&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>>>.

FRANÇA, F., Burke, T. N., Claret, D., Marques, A., (2009). *Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios*, [em linha], disponível em <[bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/.../online/?...](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/.../online/?...)>, [consultado em 09/09/2011].

FRANÇA, FJR., Burke, TN. & Claret, DC. (2008, Abr./Jun.). Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.15, nº 2, p.200-6. Acedido em 23 de Julho de 2011. Disponível em <<http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v15n2/15.pdf>>.

FRITZ M., Thackeray A., Childs J. & Gerard P. (2010). A randomized clinical trial of the effectiveness of mechanical traction for sub-groups of patients with low back pain: study methods and rationale. *Musculoskeletal Disorders*. Biomedcentral; 11:81.

GABRIEL, MR., Petit, JD. & Carril MS. (2001). *Fisioterapia em Traumatologia Ortopedia e Reumatologia*. Rio de Janeiro: Revinter.

GOUVEIA, CK. & Gouveia, CE.( 2008 jul/set). O músculo transverso abdominal e a sua função de estabilização da coluna lombar. *Fisioter. Mov.* 21(3): 45-50. Disponível em <[www2.pucpr.br/reol/index.php/RFM?ddl=2064&dd99=pdf](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/RFM?ddl=2064&dd99=pdf)>, consultado em 17/08/2011.

GUEDES, D. P. (2003). *Musculação, Estética e Saúde Feminina* (2ª ed.). São Paulo: SP, Phorte.

HEBERT JJ, Kopenhagen SL, Magel JS & Fritz JM. (2010, Jan.). 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*; 91(1): 78-85, MEDLINE PMID: 20103400. Acedido em 1 de Julho de 2011. Disponível em <http://scholar.google.pt/scholar?q=The+relationship+of+transversus+abdominis+and+lumb+r+multifidus+activation+and+prognostic+factors+for+clinical+success+with+a+stabilization+exercise+program%3A+a+cross-sectional+study&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>>.

HENNEMANN, S., Schumacher, W., (1994, Mar). Hérnia do disco lombar: revisão de conceitos actuais. *Rev Bras Ortop* — Vol. 29, Nº 3. Acedido 11 de Outubro 2011. Disponível em [www.rbo.org.br/1994\\_mar\\_15.pdf](http://www.rbo.org.br/1994_mar_15.pdf).

HIDES JA., Stanton WR., McMahon S., Sims K. & Richardson CA. (2008, Mar.) Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*; 38(3): 101-8, MEDLINE PMID: 1834948. Acedido em 13 de Julho de 2011. Disponível em <http://scholar.google.pt/scholar?q=Effect+of+stabilization+training+on+multifidus+muscle+cross-sectional+area+among+young+elite+cricketers+with+low+back+pain.&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>>.

JÚNIOR, M., (2006). *Relevância Biomecânica dos Músculos multifídeos na Estabilização Lombar*, [em linha], disponível em [http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaudefisioterapia/biomecanica/multifidos\\_mauro/multifidos\\_mauro.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaudefisioterapia/biomecanica/multifidos_mauro/multifidos_mauro.htm). [Consultado em 15/07/2011].

KAPANDJI, AI. (2000). *Fisiologia Articular* (5ª ed). São Paulo: Editorial Médica Panamericana.

KISNER C. & Colby LA. (2005). *Ejercicio terapêutico: fundamentos y técnicas*. São Paulo: Manole.

KRIESE, M., Clijsen, R., Taeymans, J. & Cabri J. (2010, Mar.). Segmental stabilization in low back pain: a systematic review. *Sportverletz Sportschaden*; 24(1): 17-25; MEDLINE PMID: 20235009. Acedido em 1 de Julho de 2011. Disponível em <http://scholar.google.pt/scholar?q=Segmental+stabilization+in+low+back+pain%3A+a+syst+ematic+review&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>>.

LEMOS, A.M. & Feijó, L.A. (2003, jan/fev). A biomecânica do transverso abdominal e suas múltiplas funções. *Fisioterapia Brasil*, ano 6, v.6, n.1, p.66-70.

LIEBERSON, C. (2000, Jan.). Rehabilitation of the spine. *La sport and spine*.

LIMA, FM. & Quintiliano TR. (2005). *A importância do fortalecimento do músculo transverso abdominal no tratamento das lombalgias*. [em linha], Disponível em

<<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/transverso-do-abdomem.pdf>>. [Consultado em 15/08/2011].

LIPPERT, FP. (2003). *Cinesiologia Clínica para fisioterapeutas*. São Paulo: Manole.

MAGEE, DJ. (2005). *Avaliação Musculoesquelética* (4ª ed). Barueri-SP: Manole.

MARINZECK, S M., & Phty, M. (2002). *Feedback e a estabilização segmentar terapeutica*, [em linha], disponível em <[http://www.terapiamaneiro.com.br/site/noticias/arquivos/200912101714470.artigo\\_5.pdf](http://www.terapiamaneiro.com.br/site/noticias/arquivos/200912101714470.artigo_5.pdf)>, [consultado em 17/08/2011].

MCGILL, S., (2002). Lumbar spine stability: myths and realities. In: McGill S. Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation. *Champaign: Human Kinetics*; p. 137-46.

MINGUETTI G. & Franco JH. (1999, Abr). Avaliação de hérnias discais lombares pela ressonância magnética. *Rev Bras Ort*; vol 34, nº 4.

MONTENEGRO, H., (2008). *Reconstrução Músculo-Articular da Coluna Vertebral (RMA)*, [em linha], disponível em <[www.herniadedisco.com.br/wp-content/uploads/2008/.../rmaartigo.p...](http://www.herniadedisco.com.br/wp-content/uploads/2008/.../rmaartigo.p...)>, [consultado em 10/10/2011].

NEGRELLI, WF. (2001, Out/Dez.). Hérnia discal: procedimento de tratamento. *Acta Ort Bras*; 9(4).

O'SULLIVAN, Peter (2000). Instabilidade segmentar lombar: apresentação clinica e exercícios estabilizadores específicos. *Manual Therapy*, 5(1): 2-12,. Acedido em 03 de Setembro de 2011. Disponível em <[http://www.terapiamaneiro.com.br/br/artigos\\_cient.php?v=1&pg=6](http://www.terapiamaneiro.com.br/br/artigos_cient.php?v=1&pg=6)>.

ORTIZ, J. & Abreu, A. D. (2000). Tratamento cirúrgico das hérnias discais lombares em regime ambulatorial. *Rev. Bras. Ortop*. V. 35, n. 11/12, p. 115-126.

PEREIRA, NT., Ferreira, LA. & Pereira, WM. (2010, Dez.). Efectividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. *Fisioter. mov*; 23(4):605-614; LILACS. Acedido em 10 de Outubro de 2011. Disponível em <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=566113&indexSearch=ID>>.

PRENTICE, W. E. & Veight, M. L., (2003). *Técnica em reabilitação musculoesquelética*. Porto Alegre: Artmed.

RADU, S. (2002). *Reumatologia e doenças da coluna*. São Paulo: Artmed.

RECH, L. (2009). *Hérnia de disco*, [em linha], disponível em <<http://www.surfgru.com.br/comunidade/discussao.asp?id=2161>>, [consultado em 12/07/2011].

REINEHR, F., Carpes, F. & Mota, C. (2008, Jan/Mar). Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. *Fisioter Mov*; 21 (1): 123-129.

RICHARDSON C. & Jull G. (1995). Muscle control, pain control: What exercises would you prescribe? *ManTher*;1:210.

ROCHA, D. (2011). *Hérnia de disco*, [em linha], disponível em <<http://fisioterapeutico.blogspot.com/2011/02/hernia-de-disco.html>>, [Consultado em 12/07/2011].

SAAL, Jeffrey A. (1996). Natural History and Nonoperative Treatment Of Lumbar Disc Herniation. *Spine*. V. 21, n. 245, p. 2-9.

SANTOS, R., Diego F., Pinheiro, I., Vantin, K., Donizetti, H., & Carvalho, G., (2010). *Estabilização Segmentar Lombar*: Artigo de Revisão.

SANTOS, RMD., Freitas, DGD. & Pinheiro, ÍCO. (2011). Estabilização Segmentar lombar. *Med. Rehabil*; LILACS. Acedido em 11 de Julho de 2011. Disponível em <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=597964&indexSearch=ID>>.

SEELEY, R., Stephens, T., & Tate, P. (1997). *Anatomia e Fisiologia* (3ª ed.). Loures: lusodidacta.

SIQUEIRA GR. & Silva GA. (2011, Jul/Set.). Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. *Fisioterapia em Movimento*; 24(3):557-66; SciELO Brasil. Acedido em 19 de Julho de 2011. Disponível em <[http://scholar.google.pt/scholar?q=\[T\]+Alter%C3%A7%C3%B5es+posturais+da+coluna+e+instabilidade+lombar+no+indiv%C3%ADduo+obeso%3A+uma+revis%C3%A3o+de+literat+ura&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>](http://scholar.google.pt/scholar?q=[T]+Alter%C3%A7%C3%B5es+posturais+da+coluna+e+instabilidade+lombar+no+indiv%C3%ADduo+obeso%3A+uma+revis%C3%A3o+de+literat+ura&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>)>.

SIQUEIRA, G. (2010). *Hérnia de disco*, [em linha], disponível em <http://institutodeosteopatiaepilates.blogspot.com/2011/05/essa-semana-vamos-fala-sobre-hernias-de.html>>, [consultado em 12/07/2011].

SIQUEIRA, G.R., Sival, G. P., Vieira, R. G., (2009). *Anatomia Biomecânica e Estabilização da Coluna*. Recife: Universidade da UFPE.

STEVENS VK, Parlevliet TG, Coorevits PL, Mahieu N, Bouche KG, Vanderstraeten GG & Danneels LA. (2008,Jun.). The effect of increasing resistance on trunk muscle activity during extension and flexion exercises on training devices. *J Electromyogr Kinesiol*; 18(3): 434-45; MEDLINE PMID: 17196829. Acedido em 1 de Julho de 2011. Disponível em <<http://scholar.google.pt/scholar?q=The+effect+of+increasing+resistance+on+trunk+muscle+activity+during+extension+and+flexion+exercises+on+training+devices.&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>>>.

TEIXEIRA-SALMELA, LF., Fuscaldi, L., Sakamoto, A. & Siqueira, B. (2004, Out.-Dez.). Mecanismos de estabilização da coluna lombar: uma revisão da literatura. *Fisioter. mov*; 17(4):51-58, Bireme. Acedido em 17 de Outubro 2011. Disponível em <<http://scholar.google.pt/scholar?q=Mecanismos+de+estabiliza%C3%A7%C3%A3o+da+coluna+lombar%3A+uma+revis%C3%A3o+da+literatura++&hl=pt-PT&btnG=Pesquisar&lr=>>>.

UNLU, Temizoz & Cagli (2008). Acquired spontaneous intercostal abdominal hernia: case report and a comprehensive review of the world literature. *PubMed*, vol. 51, p163-167. Acedido em 17 de Agosto 2011. Disponível em <<http://www.mendeley.com/research/acquired-spontaneous-intercostal-abdominal-hernia-case-report-comprehensive-review-world-literature/>>>.

VEERLE, Katie, Nele, Pascal, Guy & Lieven (2006, Set). Trunk muscle activity in healthy subjects during bridging stabilization exercises. *BMC Musculoskelet*. Acedido em 12 de Julho 2011. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1599724/>>>.

WETLER, EC., Júnior, AR. & Barros, JF. (2004). *O tratamento conservador através da actividade física na hérnia de disco lombar*, [em linha], disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd70/hernia.htm>>, [consultado em 12/07/2011].

ZHANG, Junsheng, Haolin Hu & Tang (2008, Out). Preperitoneal groin hernia repair with kugel patch through an anterior approach. *ANZ Journal of surgery*; vol. 78, 899-902.