



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

RAFAEL ALVES SILVA

EXERCÍCIOS PARA ESPONDILOLISTESE

Palhoça

2014

RAFAEL ALVES SILVA

EXERCÍCIOS PARA ESPONDILOLISTESE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Carlos Eduardo Ramos Camargo, MSc.

Palhoça

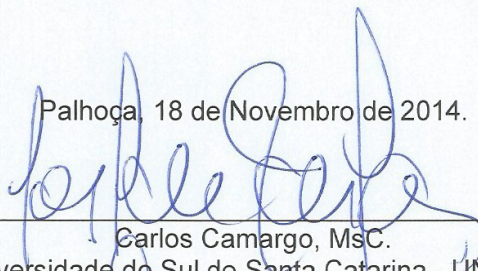
2014

RAFAEL ALVES SILVA

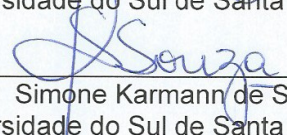
EXERCÍCIOS PARA ESPONDILOLISTESE

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina.

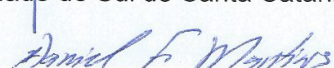
Palhoça, 18 de Novembro de 2014.



Carlos Camargo, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL



Simone Karmann de Souza, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL



Daniel Fernandes Martins, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

Dedico esse trabalho a meus pais Raimundo e Lourdes. A meus irmãos Rodrigo e Ronaldo. A minha companheira Juelisa. Ao meu filho Ravi e a todos aqueles que de alguma forma fizeram parte desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que iluminou meu caminho, me auxiliando a superar desafios, transpor obstáculos, me proporcionando grande evolução e aprendizado em minha jornada, permitindo-me chegar até aqui.

À meus pais e irmãos que sempre acreditaram em mim e em meu potencial.

À minha companheira por me aguentar e me compreender mesmo nos momentos mais duros e difíceis.

Ao meu filho, meu raio de Sol, que ilumina cada momento do meu dia, me ensinando a compreender a vida e a ser uma pessoa melhor.

Aos professores, que com muita paciência e compreensão me auxiliaram na jornada acadêmica.

À banca examinadora pela presença e disposição em avaliar este trabalho.

Aos amigos pelos ótimos momentos.

Enquanto estiver vivo, sinta-se vivo.
Se sentir saudade do que fazia, volte a fazê-lo.
Não viva de fotografias amareladas...
Continue, quando todos esperam que desistas.
Não deixe que enferruje o ferro que existe em você.
Faça com que em vez de pena, tenham respeito por você.
Quando não conseguir correr através dos anos, trote.
Quando não conseguir trotar, caminhe.
Quando não conseguir caminhar, use uma bengala.
Mas nunca se detenha.
(Madre Teresa de Caucutá).

RESUMO

A espondilolistese é definida como um deslocamento ou escorregamento de uma vértebra sobre a outra. Sua nomenclatura deriva do grego *spondylos* (vértebra) e *olisthesis* (escorregamento). É geralmente associada a uma progressão da espondilólise, que consiste em uma pequena fratura no segmento intervertebral ocorrendo mudanças na vértebra. A ocorrência da espondilolistese é maior na região da coluna lombar, em especial nos níveis L5-S1, ou seja, quinta e última vértebra lombar e primeira vértebra sacral, causando dores lombares e até mesmo em graus mais severos compressão de raízes nervosas ocasionando dores ciáticas. Sua incidência está relacionada com idade, herança genética, gênero, raça e nível de atividade, e manifesta-se com maior frequência durante a fase do crescimento, dos 8 aos 20 anos de idade, assim com atividades que exigem hiperextensão e hiperflexão da coluna lombar, bem como esportes como ginástica, futebol, lutas, levantamento de peso, remo entre outros, também aumentam o risco de espondilolise/listese. Este estudo tem por objetivo descrever 10 (dez) exercícios físicos para indivíduos portadores de espondilolistese, com base numa revisão de literatura, caracterizando-se como sendo aplicada, qualitativa, exploratória, descritiva e bibliográfica. Buscou-se material bibliográfico a partir das bases de dados SciELO, Bireme, Lilacs, Medline, Portal Capes e ScienceDirect, tendo como descritores da busca espondilolistese, estabilização segmentar, exercício, e seus sinônimos em inglês e espanhol, usadas de forma individualmente ou combinadas. A pesquisa limitou-se aos idiomas Português, Inglês e Espanhol. Constatou-se que exercícios de estabilização segmentar da região lombar e fortalecimento dos músculos do abdome são bastante recomendados em casos de sintomas da espondilolistese. Foram descritos neste trabalho exercícios adaptados de exercícios para a dor lombar, tendo em a dificuldade de se encontrar exercícios para essa patologia especificamente, ficando um caminho aberto para novos estudos nessa área.

Palavras-chave: Espondilolistese, Estabilização segmentar, Exercícios para espondilolistese.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Segmentos da coluna lombar	17
Figura 2– Vértebra Lombar	18
Figura 3 – Vértebra padrão – visão geral mostrando cada elemento anatômico	19
Figura 4 – Disco Intervertebral: núcleo pulposo e anel fibroso	20
Figura 5 – Curvaturas vertebrais anormais.....	22
Figura 6 – Movimentos vertebrais.....	24
Figura 7 – Músculo reto do abdome.....	26
Figura 8 – Músculo oblíquo externo do abdome.....	27
Figura 9 – Músculo interno do abdome.....	28
Figura 10 – Músculo transverso do abdome.....	29
Figura 11 – Grupo muscular dos eretores da espinha.....	30
Figura 12 – Grupo muscular dos semi-espinais	31
Figura 13 – Grupo muscular dos espinais profundos	31
Figura 14 – Músculo quadrado do lombo.....	32
Figura 15 – Músculos psoas maior, psoas menor e íliaco (iliopsoas)	33
Figura 16 – Espondilólise e Espondilolistese	34
Figura 17 – Posição de quatro apoios sem contração.....	43
Figura 18 – Posição de quatro apoios com contração	43
Figura 19 – Contração do transverso do abdome em decúbito dorsal.....	44
Figura 20 – Co-contração do transverso do abdome e multifido	45
Figura 21 – Exercício 4 – posição inicial	46
Figura 22 – Exercício 4 – posição final.....	46
Figura 23 – Decúbito dorsal com elevação dos membros inferiores.....	47
Figura 24 – Quatro apoio com elevação dos membros inferiores alternadamente.....	48
Figura 25 – Prancha frontal	49
Figura 26 – Prancha lateral.....	49
Figura 27 – Exercício 9	50
Figura 28 – Alongamento dos paravertebrais lombares	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Músculos do Grupo Posterior	30
Quadro 2– Classificação da espondilolistese.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVO GERAL	12
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	12
1.4 JUSTIFICATIVA	12
2 METODO	14
2.1 TIPO DE PESQUISA	14
2.2 COLETA E ANALISE DE DADOS.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1 COLUNA VERTEBRAL: VISÃO GERAL	16
3.1.1 Vértebra.....	17
3.1.2 Unidade funcional.....	19
3.1.3 Disco intervertebral.....	19
3.1.4 Sistema ligamentar	20
3.1.5 Curvaturas vertebrais	21
3.1.6 Movimentos da coluna vertebral.....	23
3.2 MÚSCULOS DA COLUNA VERTEBRAL	24
3.2.1 Grupo anterior	25
3.2.2 Grupo posterior	29
3.2.3 Grupo lateral.....	31
3.3 ESPONDILOLISTESE.....	34
3.3.1 Sintomas	36
3.3.1.1 Dor lombar (lombalgia).....	37
3.3.2 Tratamento.....	38
4 EXERCÍCIOS PARA ESPONDILOLISTESE LOMBO SACRAL E SEUS SINTOMAS.....	39
4.1 ESTABILIZAÇÃO SEGMENTAR.....	40
4.2 EXERCÍCIOS	42
4.2.1 Exercício 1	43
4.2.2 Exercício 2	44
4.2.3 Exercício 3	45

4.2.4 Exercício 4	46
4.2.5 Exercício 5	47
4.2.6 Exercício 6	48
4.2.8 Exercício 8	49
4.2.9 Exercício 9	50
4.2.9 Exercício 10	51
5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	52
REFERÊNCIAS	54
BIBLIOGRAFIAS COMPLEMENTARES.....	58

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA

Espondilolistese é definido como um deslocamento ou escorregamento anterior ou posterior de uma vértebra sobre outra. É derivado do grego *spondylos* (vértebra) e *olisthesis* (escorregamento) (TABET, et al., 2006). Geralmente associada a uma progressão da espondilólise, definida como um defeito com descontinuidade óssea do segmento intervertebral, região da lâmina entre os processos articulares superiores e inferiores. Espondilólise e espondilolistese são duas condições que envolvem mudanças diretamente na vértebra. (JASSI, et al., 2010).

“Estudos indicam que 50 a 81% dos casos de espondilólise estão associados com espondilolistese.”(LONSTEIN, 1999 apud JASSI e outros., 2010, p. 367).

Em seu estudo de revisão Jassi e outros (2010, p. 367) apontam o seguinte:

A ocorrência da espondilolistese é maior na coluna lombar, principalmente entre os níveis L5-S1, predispondo à lombalgia, sobretudo em crianças e adolescentes. Estudos epidemiológicos mostraram que a incidência de espondilólise está relacionada com a idade, herança genética, gênero, raça e nível de atividade, manifestando-se frequentemente durante a fase de crescimento, dos 8 aos 20 anos. O risco declina na meia idade e aumenta ligeiramente entre os 60 a 80 anos. Além desses fatores, atividades que requerem hiperextensão ou hiperflexão da coluna lombar aumentam o risco de espondilólise/listese. Esportes como ginástica, futebol, mergulho, luta, levantamento de peso e remo apresentam incidência excepcionalmente alta dessas patologias. Embora essa condição muitas vezes se desenvolva cedo na adolescência, normalmente não é detectada até a idade adulta. Crianças e adolescentes geralmente suportam a dor lombar por muitos anos antes de serem avaliadas por um médico.

Outros estudos epidemiológicos demonstram que em torno de 50% a 90% de indivíduos adultos apresentam quadros de dor na coluna vertebral em especial na região lombar (lombalgia) em algum momento de suas vidas, sendo a principal causa de incapacidade em sujeitos com menos de 45 anos de idade. As lesões degenerativas da coluna vertebral são uma disfunção de relevância socioeconômica, pois apresentam alto índice de incapacidade e morbidade em indivíduos economicamente ativos (ANDRADE et al., 2006 apud SOUZA JUNIOR, 2008).

Espondilolistese, hérnias discais, estenose do canal raquidiano, instabilidades definidas, artrose, fraturas vertebrais, entre outras lesões degenerativas da coluna vertebral são as lesões degenerativas mais comumente diagnosticadas na coluna vertebral. (CAILLIET, 2001).

Rotineiramente o profissional de Educação Física se depara no seu ambiente profissional com indivíduos que apresentam disfunções da coluna vertebral e/ou dores nas costas, necessitando, dessa forma, estar preparado para a prescrição de exercícios seguros e efetivos para esse público. (SOUZA JUNIOR, 2008)

Para possibilitar um melhor entendimento e conhecimento sobre espondilolistese e os exercícios recomendados para portadores dessa patologia, buscou-se responder a seguinte questão: quais exercícios físicos adequados para indicar aos indivíduos portadores de espondilolistese lombo sacral?

1.2 OBJETIVO GERAL

Descrever 10 exercícios físicos adequados para indivíduos portadores de espondilolistese lombo sacral.

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Descrever anatomicamente a coluna vertebral;

Citar e descrever as ações dos principais músculos da coluna vertebral;

Descrever espondilolistese lombo sacral e seus sintomas;

1.4 JUSTIFICATIVA

Não há como falar de espondilolistese sem abordar o seu sintoma mais comum, a dor nas costas (lombalgia) que é uma das queixas mais comuns da população, segundo a Organização Mundial da Saúde, onde cerca de 80% dos adultos terão pelo menos uma crise de dor lombar durante a sua vida, e 90% destes apresentarão mais de um episódio. A lombalgia é a causa mais comum de absenteísmo no trabalho nos países desenvolvidos, causando além de um problema médico, um déficit econômico (GOUVEIA; GOUVEIA, 2008).

Enquadram-se como especialidades do profissional de Educação Física atividades físicas como musculação, reabilitação, relaxamento corporal, exercícios compensatórios, entre outras, onde o propósito é a promoção da saúde, contribuindo para o reestabelecimento de níveis adequados de desempenho condicionamento fisicorporal, visando o bem-estar e a

qualidade de vida, a prevenção de doenças, os problemas posturais. Conforme observamos na resolução do CONFEF (2002):

[...] O Profissional de Educação Física é especialista em atividades físicas, nas suas diversas manifestações - ginásticas, exercícios físicos, desportos, jogos, lutas, capoeira, artes marciais, danças, atividades rítmicas, expressivas e acrobáticas, musculação, lazer, recreação, reabilitação, ergonomia, relaxamento corporal, ioga, exercícios compensatórios à atividade laboral e do cotidiano e outras práticas corporais, tendo como propósito prestar serviços que favoreçam o desenvolvimento da educação e da saúde, contribuindo para a capacitação e/ou restabelecimento de níveis adequados de desempenho e condicionamento fisiocorporal dos seus beneficiários, visando à consecução do bem-estar e da qualidade de vida, da consciência, da expressão e estética do movimento, da prevenção de doenças, de acidentes, de problemas posturais, da compensação de distúrbios funcionais, contribuindo ainda, para a consecução da autonomia, da autoestima, da cooperação, da solidariedade, da integração, da cidadania, das relações sociais e a preservação do meio ambiente, observados os preceitos de responsabilidade, segurança, qualidade técnica e ética no atendimento individual e coletivo. [...]

Logo, entende-se que em um tratamento conservador à uma patologia da coluna, onde o condicionamento, fortalecimento e alongamento muscular se fazem necessários, para a restauração de padrões motores bem como atividades laborais de um indivíduo, promovendo o bem-estar e uma melhor qualidade vida, se faz necessário a intervenção de um profissional de Educação Física qualificado. Em seu estudo de revisão, Jassi et al. (2010, p. 367-368) apontam que:

O tratamento não-cirúrgico é a escolha inicial na maioria dos casos de espondilolistese, com ou sem sintomas neurológicos, além de ser a principal forma de tratamento das dores lombares. Não há, entretanto, estudos prospectivos randomizados que estabeleçam um protocolo ideal de tratamento. Na maioria dos casos sintomáticos de espondilólise e espondilolistese o tratamento conservador é recomendado para reduzir a dor, restaurar a amplitude de movimento e a função, e para fortalecer e estabilizar os músculos espinhais. Existe uma lacuna óbvia no conhecimento concernente à efetividade dos tratamentos conservadores, que podem incluir modalidades para alívio da dor, como eletro e termoterapia, exercícios de fortalecimento dos músculos posturais, limitação e reeducação para as atividades diárias, imobilização com colete lombar, terapia manipulativa, massagem, tração, entre outros.

Literaturas indicam que o treinamento específico das musculaturas que provêm a estabilidade dinâmica e o controle segmentar é eficaz na abordagem das disfunções lombares (BRUNELLI; MIRANDA, 2005).

Espera-se com este estudo auxiliar profissionais de saúde, em especial os de Educação Física no conhecimento da espondilolistese, bem como lidar com um indivíduo portador dessa patologia, prescrevendo adequadamente exercícios e dando o acompanhamento e suporte necessário para que sejam executados de forma correta, promovendo assim uma melhora nos sintomas e por consequência da qualidade de vida do sujeito.

2 MÉTODO

2.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como sendo aplicada, qualitativa, exploratória, descritiva e bibliográfica.

A pesquisa de natureza aplicada, cujo qual “[...] o objetivo é gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos, ou seja, os resultados devem ser aplicados ou utilizados, imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade[...]” (SILVA et al., 2011, p. 68). Concordando, Gil (2010), define pesquisa aplicada como a que destina-se à aquisição de conhecimentos voltados à aplicação numa situação específica.

O problema desta pesquisa é abordado de forma qualitativa. Thomas e Nelson (2002) citam que esta abordagem tem como objetivo a descrição, a compreensão e o significado, onde o processo é mais importante que o produto, com ênfase no registro detalhado. Nesta abordagem, segundo os autores, utiliza-se da interpretação e da análise de dados sem métodos estatísticos, com descrição narrativa.

Quanto ao objetivo do estudo caracteriza-se como exploratório, uma vez que até o momento, poucos estudos foram encontrados sobre o tema. Segundo Silva et al. (2011), a pesquisa exploratória visa o aprimoramento de ideias e a familiarização com o problema da pesquisa. O estudo classifica-se ainda como descritivo, neste tipo de estudo o interesse é descrever um fato ou fenômeno. (MALHOTRA, 2001 apud SILVA, et al., 2011).

Quanto aos procedimentos técnicos e de coleta a pesquisa é bibliográfica, Santos (2000) classifica uma pesquisa bibliográfica, quando a mesma utiliza total ou parcialmente fontes como livros, publicações periódicas, fitas gravadas de áudio e vídeo, páginas de *web sites*, relatórios de simpósios/seminários, anais de congresso, etc.

2.2 COLETA E ANALISE DE DADOS

Os dados desta revisão de literatura foram coletados a partir de livros e periódicos em meio eletrônico a partir das bases de dados *on-line* da biblioteca da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL): *SciELO*, Bireme, Lilacs, Medline, Portal Capes e *ScienceDirect*. As palavras-chave usadas individualmente ou combinadas para a busca foram:

Espondilolistese, Estabilização Segmentar e Exercício, e seus sinônimos em inglês e espanhol.

Os critérios de inclusão de livros foram publicações a partir do ano de 1995, e periódicos a partir de 2000, nos idiomas português, espanhol e inglês. Foram selecionados e citados no estudo, artigos onde a estrutura envolvida era a coluna lombar, apresentavam algum tratamento para a espondilolistese, em especial o conservador.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 COLUNA VERTEBRAL: VISÃO GERAL

A coluna vertebral estende-se do crânio até o ápice (ponta) do cóccix, em adultos a maioria delas mede de 72 a 75 cm de comprimento, dos quais os discos intervertebrais compõem aproximadamente um quarto do comprimento total, separando e mantendo juntas as vértebras. Composta por 33 vértebras que são divididas estruturalmente em 5 regiões ou segmentos (conforme Fig. 1). De cima para baixo, existem 7 vértebras cervicais, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lombares, 5 vértebras sacrais fundidas formando o sacro e 4 pequenas vértebras coccígeas fundidas que formam o cóccix. (HALL, 2009; MIRANDA; MARQUES NETO, 1998; MOORE; DALLEY, 2001).

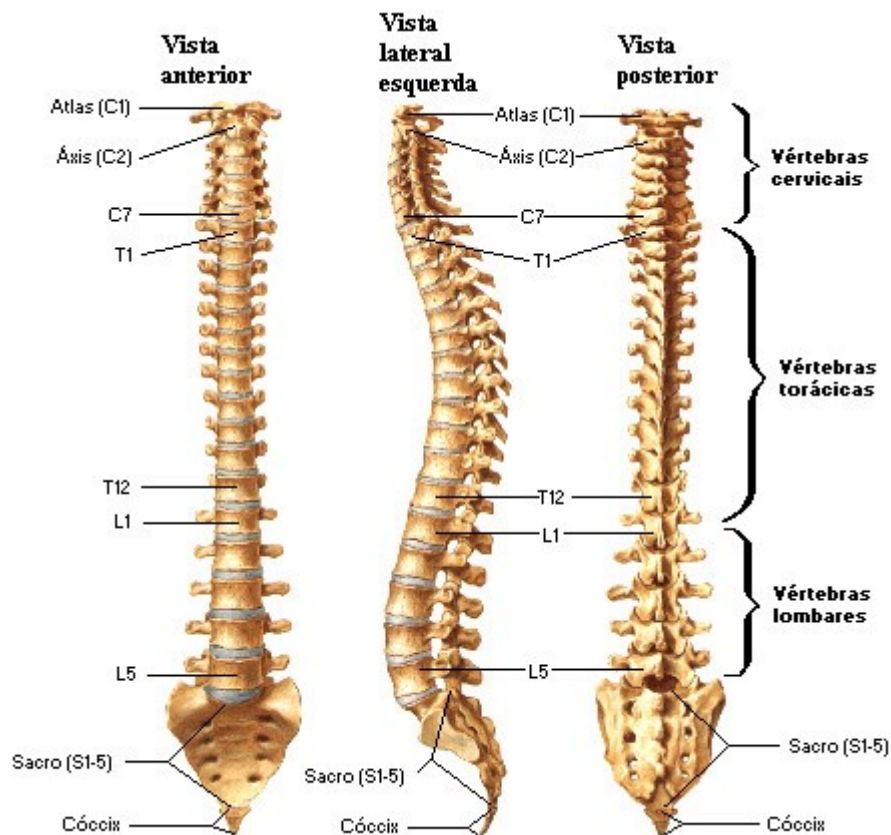
Atribui-se a ela proteger a medula espinal e a saída dos nervos espinais, suportar o peso do corpo, fornecer um eixo parcialmente rígido e flexível para o corpo e um pivô para a cabeça, bem como exercer um papel importante na postura e locomoção. (MOORE; DALLEY, 2001)

São possíveis diferentes graus de movimento entre vértebras adjacentes nas regiões cervical, torácica e lombar da coluna, devido a presença de diferenças estruturais e das costelas. Dentro de cada região, duas vertebra adjacentes e os tecidos moles dispostos entre elas são conhecidos como um segmento móvel, que são considerados a unidade funcional da coluna vertebral. (HALL, 2009).

“A coluna vertebral é essencialmente uma coluna composta de uma unidade funcional sobre a outra. Essas unidades funcionais colocadas umas sobre as outras e equilibradas sobre o sacro mantêm a coluna ereta e em bom equilíbrio contra a gravidade.” (CAILLIET, 2002, p.18).

Sendo um segmento complexo a coluna vertebral é funcionalmente significativa do corpo humano, por proporcionar o elo mecânico entre membros superiores e inferiores, possibilitando os movimentos em todos os três planos. (HALL, 2009).

Figura 1 – Segmentos da coluna lombar



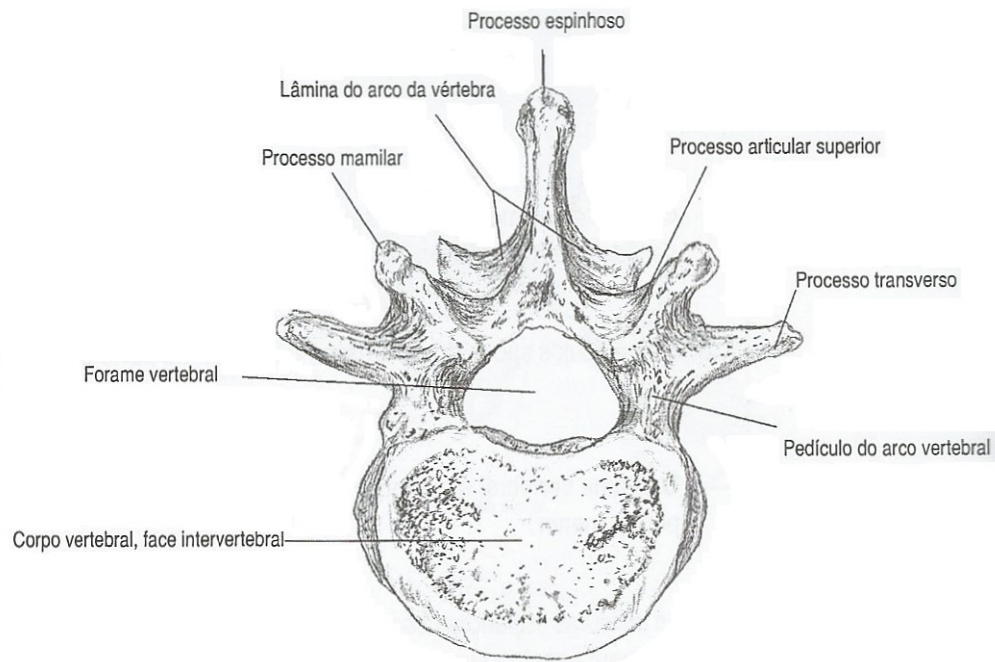
Fonte: Adaptado de Netter (2003, p.146).

3.1.1 Vértebra

Uma vértebra típica é constituída posteriormente por um anel oco, conhecido como arco neural ou vertebral, e diversos processos ósseos. Anteriormente encontra-se o corpo vertebral, que atua como principal componente da coluna vertebral, responsáveis pelo suporte do peso. (HALL, 2009; MIRANDA, 2007).

Segundo Miranda (2007), o corpo vertebral é a porção mais volumosa da vértebra, constituída basicamente de tecido esponjoso, revestido por uma fina camada de osso compacto.

Figura 2– Vértebra Lombar

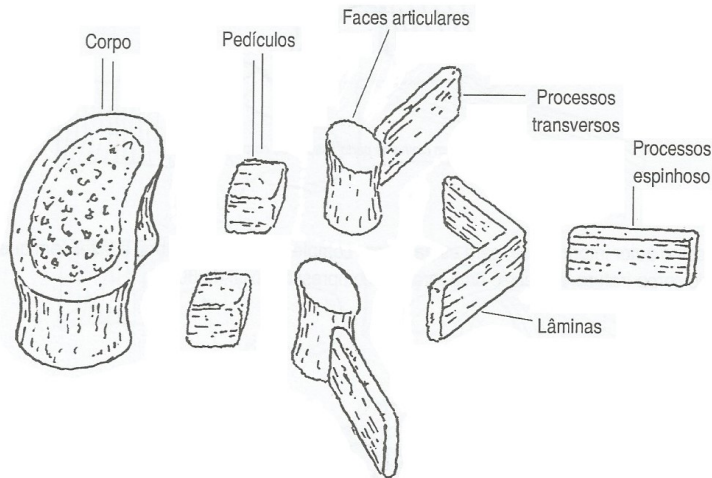


Fonte: Miranda (2007, p.46).

É representado por um segmento cilíndrico irregular apresentando as faces superior e inferior, aplanadas mas de contorno saliente para a implantação do disco intervertebral. Face anterior, limitada por dois lábios, superior e inferior, que fornece inserção para o ligamento longitudinal anterior. Face posterior, côncava no sentido transversal, provida de orifício, limitando o forame vertebral. Serve de fixação do ligamento longitudinal posterior. (MIRANDA, 2007, p.46)

Na figura 3 visualiza-se o arco vertebral, composto de dois pedículos, duas lâminas, quatro processos articulares, dois processos transversos, um processo espinhoso. O forame vertebral pode ser identificado na figura 2 (MIRANDA, 2007, p.46).

Figura 3 – Vértebra padrão – visão geral mostrando cada elemento anatômico



Fonte: Miranda (2007, p.32).

3.1.2 Unidade funcional

Unidade funcional é o conjunto de dois corpos vertebrais separados pelo disco intervertebral. Este disco é o que suporta o peso da coluna vertebral, bem como o do corpo e permite a inclinação e um pouco de rotação e balanceio. (CAILLIET, 2002). O mesmo autor aponta ainda que cada unidade funcional trabalha independente e coletivamente dentro da coluna vertebral e possui tecido sensível que, quando lesado, irritado, estressado ou doente faz com que o paciente sinta dor.

3.1.3 Disco intervertebral

“As duas vértebras de cada unidade funcional são separadas por um disco intervertebral” (CAILLIET, 2002, p. 24).

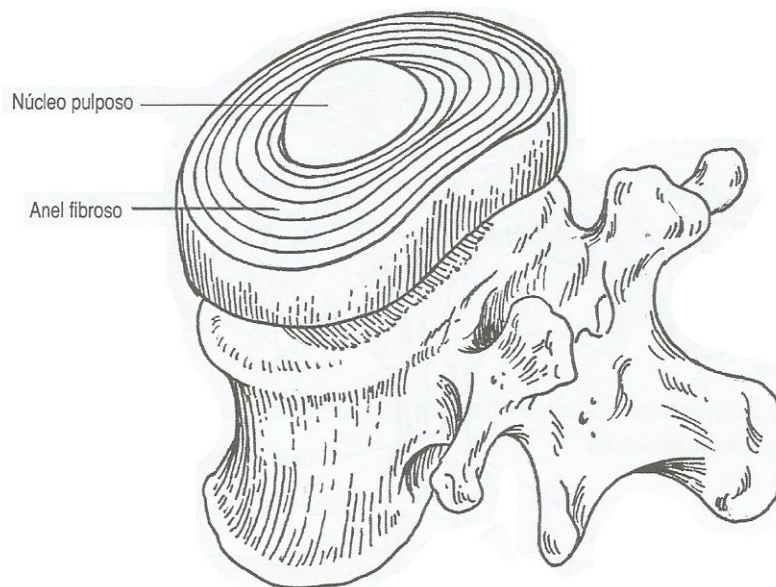
As articulações entre corpos vertebrais adjacentes são do tipo sínfise, com discos fibrocartilaginosos intercalados, projetados para suportar peso e resistência. Os discos intervertebrais proporcionam resistentes fixações entre os corpos vertebrais. Atuam como absorventes de choques e quando o tronco encontra-se ereto, as diferenças entre a espessura anterior e posterior dos discos, produzem as curvaturas lombar, torácica e cervical da coluna vertebral. (HALL, 2009; MOORE; DALLEY, 2001).

Segundo Moore e Dalley (2001), cada disco intervertebral é composto de: uma parte fibrosa externa, composta de lamelas concêntricas de fibrocartilagem, denominada de anel fibroso e uma massa central e gelatinosa, o núcleo pulpos.

O anel fibroso é composto por cerca de 90 faixas concêntricas de tecido colágeno ligadas entre si. As fibras anulares estão dispostas em camadas, semelhante ao que se observa em uma fatia de cebola. Elas envolvem e incluem a parte central, o âmago do disco, denominado núcleo. Se observadas lateralmente essas fibras são dispostas de tal modo que a primeira camada de fibras vai em direção oblíqua de uma vértebra para outra e a camada seguinte vai de uma vértebra à outra em direção oposta, fazendo com que cada camada de fibras dirige-se em direção oposta se cruzando e entrelaçando. Esse arranjo fortifica o anel do disco, permitindo que a vértebra mova-se em qualquer direção. O núcleo de um disco jovem e saudável é composto por cerca de 90% de água, o restante é constituído de colágeno e proteoglicanos, materiais especializados que quimicamente atraem água. (CAILLIET, 2002; HALL, 2009).

“Sob o aspecto mecânico, o anel fibroso atua como uma mola em espiral cuja tensão mantém unidos os corpos vertebrais contra a resistência do núcleo pulposo; já o núcleo pulposo age como um rolamento contendo um gel incompressível [...]” (HALL, 2009, p. 282).

Figura 4 – Disco Intervertebral: núcleo pulposo e anel fibroso



Fonte: Miranda (2007, p.58).

3.1.4 Sistema ligamentar

“Diversos ligamentos sustentam a coluna, contribuindo para a estabilidade dos segmentos móveis [...]” (HALL, 2009, p. 284). O potente ligamento longitudinal anterior é uma forte e larga faixa fibrosa que cobre e conecta as faces ântero-laterais dos corpos

vertebrais e os discos intervertebrais, nas regiões cervical, torácica e lombar. A ele cabe o papel de manter a estabilidade das articulações entre os corpos vertebrais e impedir a hiperextensão da coluna vertebral. Juntamente com a musculatura em torno da coluna, fornece um condição pré-carga à coluna, ajudando na estabilização durante o movimento de levantamento de peso. (HALL, 2009; MIRANDA, 2007; MOORE; DALLEY, 2001).

O ligamento longitudinal posterior é uma faixa mais estreita e mais fraca que o ligamento longitudinal anterior, passa dentro do canal vertebral ao longo da face posterior dos corpos vertebrais de C2 até o sacro, ajudando a impedir, agindo como um “freio” acessório a hiperflexão da coluna vertebral. (MIRANDA, 2007; MOORE; DALLEY, 2001).

Segundo Hall (2009), o ligamento supra espinal se insere nos processos espinhosos em toda extensão da coluna, tendo um aumento significativo na região cervical, onde é referido como ligamento nuncal ou do pescoço. “As vertebbras tem conexões adicionais entre os processos espinhosos, os processos transversos e as lâminas supridos respectivamente pelos ligamentos interespinais, intertransversais e amarelos” (HALL, 2009, p. 285).

3.1.5 Curvaturas vertebrais

A coluna vertebral de um adulto possui quatro curvaturas: cervical, torácica, lombar e sacral. As curvaturas fornecem um suporte flexível (resiliência a absorção de choque no corpo). As curvaturas torácica e sacral (pélvica) são côncavas anteriormente e presentes desde o nascimento, são referidas como curvaturas primárias, se desenvolvem durante o período fetal e são causadas devido a diferença de altura da parte anterior e posterior das vertebbras. As curvaturas cervical e lombar são côncavas posteriormente, desenvolvem-se em decorrências da sustentação do peso em uma posição ereta, depois que a criança começa a sentar e levantar. Como estas curvaturas não estão presentes desde o nascimento, são denominadas curvaturas vertebrais secundárias. (HALL, 2009; MOORE; DALLEY, 2001)

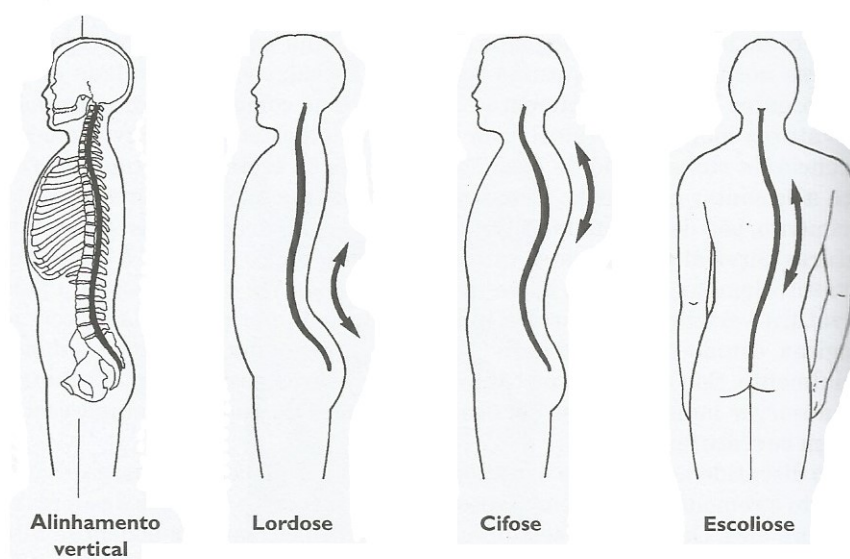
Sobre as curvaturas da coluna vertebral, Hall (2009, p. 285) aponta os seguintes aspectos:

Apesar de as curvaturas cervical e torácica se alterarem muito pouco durante o crescimento, a curvatura lombar aumenta cerca de 10% entre os 7 e os 17 anos de idade. A curvatura vertebral (postura) é influenciada pela hereditariedade, condições patológicas, estado mental do indivíduo e forças as quais a coluna é submetida habitualmente.

Hall (2009), indica ainda que assim como os ossos passam por processos de modelamento e remodelamento em resposta a magnitude das forças que agem sobre eles, as curvaturas da coluna vertebral podem se alterar devido as forças assimétricas que são habitualmente submetidas.

Diversos fatores podem influenciar para uma anormalidade nas curvaturas da coluna vertebral. Um aumento exagerado da curvatura lombar, ou lordose, em geral é associado à fraqueza dos músculos abdominais e inclinação anterior da pelve. As causas de lordose incluem deformidade vertebral congênita, fraqueza na musculatura abdominal, maus hábitos posturais e o excesso de treinamento em esportes que exigem a hiperextensão lombar repetitiva, como por exemplo, ginástica, arremesso de dardos, nado borboleta e patinação artística. Outras anormalidades nas curvaturas da coluna são: cifose (aumento exagerado da curvatura torácica) dando o aspecto corcunda no indivíduo e a escoliose caracterizada pelo(s) desvio(s) lateral(is) na curvatura vertebral (HALL, 2009; MOORE; DALLEY, 2001).

Figura 5 – Curvaturas vertebrais anormais



Fonte: Hall (2009, p.286).

3.1.6 Movimentos da coluna vertebral

A amplitude do movimento da coluna vertebral varia de acordo com a região e o indivíduo. Ginastas e acrobatas que começam a treinar desde a infância tendem a possuir movimentos extraordinários. A mobilidade da coluna vertebral resulta principalmente da compressibilidade e elasticidade dos discos intervertebrais. Flexão, extensão, inclinação (flexão) lateral e rotação (torção), são movimentos possíveis da coluna vertebral. Fatores limitadores da amplitude dos movimentos da coluna são: Espessura, elasticidade e compressibilidade dos discos intervertebrais; Forma e orientação das articulações dos processos articulares; Tensão das cápsulas articulares das articulações dos processos articulares; resistência dos músculos e ligamentos do dorso (como ligamentos amarelos e longitudinal posterior). (MOORE; DALLEY, 2001)

A flexão é a inclinação da coluna anteriormente, ampla nas regiões cervicais e lombares, porém devido a presença das costelas, esterno e clavículas é reduzida no segmento torácico, evitando uma compressão dos órgãos toracolumbares. A extensão é a flexão posterior da coluna, denomina-se hiperextensão quando a coluna arqueia-se posteriormente a partir da posição anatômica, apresenta maior amplitude na coluna cervical e lombar, sendo limitada pelos processos espinhosos na coluna torácica. A flexão lateral ou inclinação lateral é o movimento da coluna no plano frontal, inclinando-se para a direita e para a esquerda, tendo sua maior mobilidade na região cervical. O movimento para a direita e para a esquerda no plano horizontal é denominado rotação, sendo bem livre na coluna cervical e nas porções superiores da coluna torácica e geralmente bem limitada na coluna lombar. (MIRANDA, 2007).

Figura 6 – Movimentos vertebrais



Fonte: Adaptado de Miranda (2007, p.86-87).

3.2 MÚSCULOS DA COLUNA VERTEBRAL

Num primeiro momento a musculatura da coluna parece ser muito complicada e de desconhecidas implicações funcionais. Porém, com os progressos e conhecimentos referentes a anatomia da coluna foram possíveis esclarecer função de alguns dos principais músculos (MALONE; MCPOIL; NITZ, 2002).

Segundo Hall (2009), os músculos do pescoço e do tronco são designados aos pares, sendo um localizado no lado esquerdo e outro no lado direito do corpo. Quando atuam de maneira unilateral esses músculos podem ser responsáveis pela flexão lateral e/ou rotação do tronco e pela flexão e extensão quando agem bilateralmente. Neste capítulo serão abordados os principais músculos atuantes na coluna lombar, tendo como base o estudo funcional (mecânico), dividindo os músculos em três grandes grupos conforme Miranda (2007) descreve:

- Anterior;
- Posterior;
- Lateral.

3.2.1 Grupo anterior

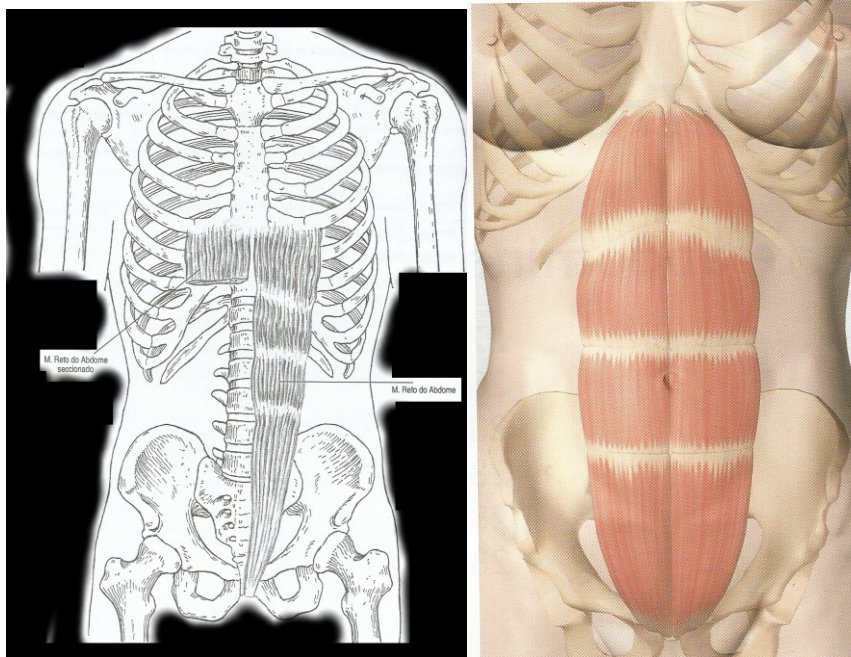
No grupo anterior, na região toracolombar, encontram-se os seguintes músculos do abdome: reto abdominal, oblíquo externo do abdome, oblíquo interno do abdome e transverso do abdome.

O músculo reto abdominal é longo, estendendo-se do tórax ao púbis, sendo três vezes mais largo superiormente do que inferiormente, estreito e espesso na sua porção inferior e largo e fino na porção superior. (MIRANDA, 2007). Segundo Malone, McPoil e Nitz (2002), o comprimento, a força, o enduro e a coordenação dos músculos abdominais possuem grande importância para todas as funções do terço inferior da coluna. São quatro os principais músculos da parede abdominal, é antes de tudo, um flexor da coluna lombar, além de provocar um movimento de inclinação da bacia para cima.

Os músculos abdominais são de suma importância para a estabilização do tronco e da coluna, protegendo-a quando a mesma é exigida, comparam-na com um cilindro capaz de “pressurizar” para realizar essa estabilização, conforme observa-se no trecho a seguir:

Os músculos da parede abdominal também formam o arcabouço muscular para as paredes anterior e lateral do “cilindro” representado pelo tronco, onde a parede posterior do cilindro é formada pelos músculos extensores da coluna, o teto pelo diafragma e o assoalho pela musculatura do assoalho da pelve. Durante o preparo para o levantamento de um objeto pesado e durante a manobra de Valsalva, este cilindro deixa a cavidade abdominal temporariamente “pressurizada”, de modo a manter a coluna relativamente rígida (MALONE; MCPOL; NITZ, 2002, p. 529).

Figura 7 – Músculo reto do abdome



Fonte: Adaptado de Miranda (2007, p.116) e Valerius et al. (2005, p.278).

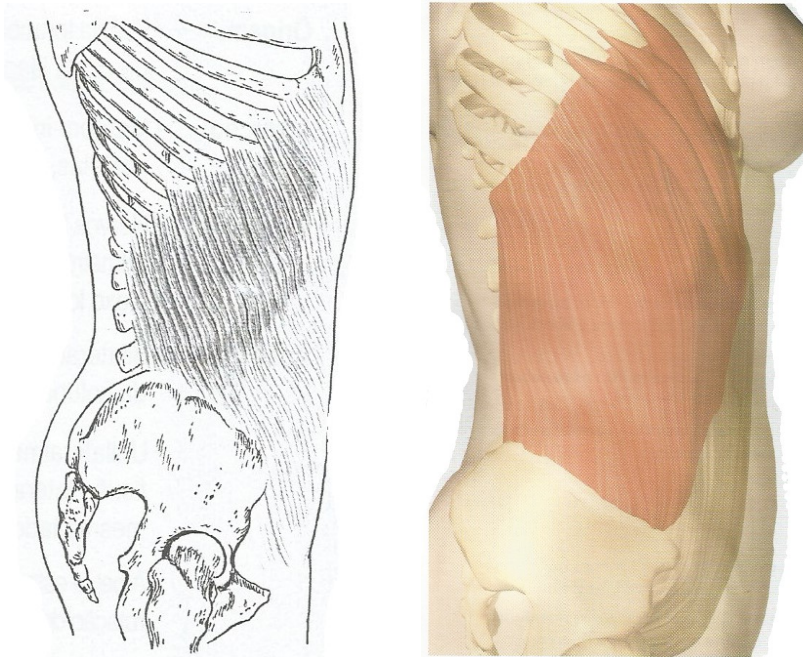
Origem: face anterior da 5^a a 7^a cartilagens costais e processo xifoide.

Inserção: Crista do púbis

Ação: estando o ponto de apoio (fixo) no púbis, atua como potente flexor da coluna vertebral torácica. Se o ponto fixo estiver nas costelas e processo xifoide, promove uma retroversão na pelve. Ação unilateral – flexão lateral para mesmo lado. E intervém na micção, na evacuação, na expiração, no vomito e no parto.

O músculo oblíquo externo do abdome, é o maior e mais superficial dos músculos da parede abdominal. Situado antero-lateralmente, com suas fibras orientadas obliquamente no sentido ínfero-medial (MIRANDA, 2007).

Figura 8 – Músculo oblíquo externo do abdome



Fonte: Adaptado de Miranda (2007, p.117) e Valerius et al. (2005, p.280).

Origem: Margem inferior e face anterior da 5^a à 12^a costela.

Inserção: tubérculo púbico, crista púbica, lábio externo da crista ilíaca, ligamento inguinal e linha alba.

Ação: Bilateralmente, flexiona a coluna aplicando força na inserção proximal. Estando a pelve fixa, promove rotação do tronco para o lado oposto da contração. Com o tronco fixo, executa rotação da pelve para o mesmo lado da contração. Unilateralmente inclina a pelve do mesmo lado ou flexiona lateralmente a coluna para o mesmo lado. Auxilia na “compressão abdominal” durante a defecção, micção, vômito e no trabalho de parto. Importante na expiração forçada. E com ponto fixo nas costelas promove a retroversão da pelve.

O músculo oblíquo interno do abdome, situa-se logo abaixo do oblíquo externo, formando ângulos quase retos com as fibras do oblíquo externo (MIRANDA, 2007).

Figura 9 – Músculo interno do abdome



Fonte: Adaptado de Valerius et al. (2005, p.282).

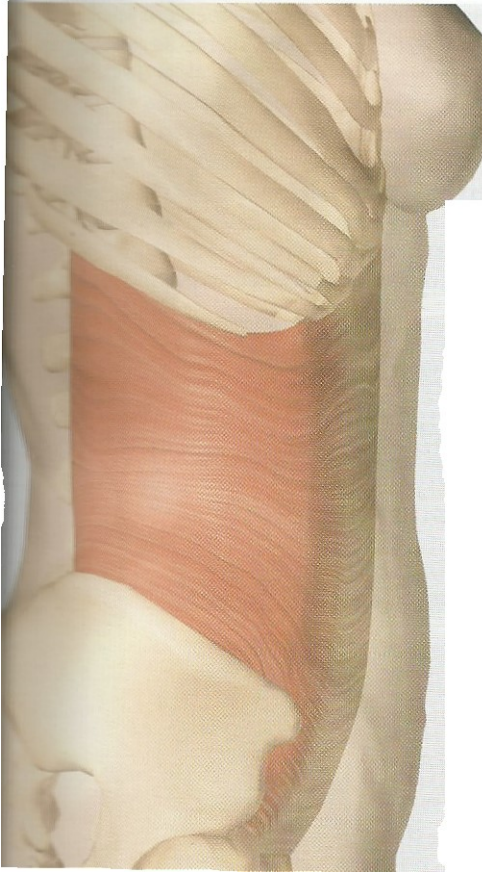
Origem: Fáscia toracolombar e margem superior da crista ilíaca.

Inserção: Margem inferior das três últimas costelas, linha alba e púbis.

Ação: Bilateralmente, resulta na flexão da coluna vertebral. Unilateralmente, promove uma flexão lateral da coluna para o mesmo lado. A pelve estando fixa, executa rotação do tronco para o mesmo lado. Estando o tronco fixo, executa a rotação da pelve para o lado oposto. Auxilia na defecção, micção, expiração e no trabalho de parto.

O músculo transverso do abdome, fica localizado abaixo do obliquo interno, tem seu nome derivado da direção de suas fibras, que ocorrem horizontalmente. Tem como principal ação comprimir e suportar as vísceras (MIRANDA, 2007). Segundo Malone, McPoil e Nitz o músculo transverso do abdome é o músculo de localização mais profunda e forma uma espécie de cinto horizontal entre as suas inserções na fáscia toracolombar.

Figura 10 – Músculo transverso do abdome



Fonte: Adaptado de Valerius et al. (2005, p.285).

Origem: Cartilagens costais de 6^a à 12^a costelas e processos costiformes das vértebras lombares.

Inserção: Linha alba.

Ação: Efetua rotação do tórax em relação à pelve do mesmo lado. Pode estreitar a abertura inferior do tórax, na sua parte superior, em casos de contração bilateral tendo assim ação respiratória. Aumenta a pressão intra-abdominal durante a contração da parede abdominal, em especial durante o parto, a micção, e defecção, bem como a retração ou encolhimento da parede abdominal.

3.2.2 Grupo posterior

Os grupos musculares das regiões torácica e lombar são os potentes eretores da espinha (sacroespinal) mostrado na Fig. 11, o semi-espinal (da cabeça, da cervical e do tórax) na Fig. 12 e os músculos espinais profundos (multífidos, rotadores, interespiniais, intertransversários, levantadores de costelas) na Fig. 13. Os músculos eretores da espinha são

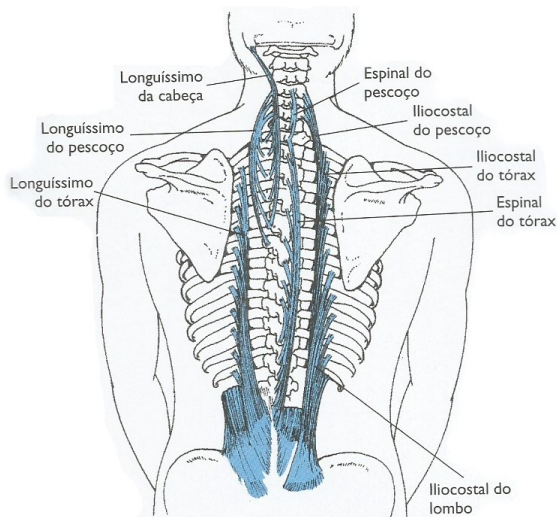
os principais extensores e hiperextensores do tronco. Quando se contraem bilateralmente, todos os músculos da região posterior do tronco contribuem para a extensão e hiperextensão, já quando se contraem unilateralmente, contribuem para a flexão lateral. De forma simplificada para apresentar origem, inserção e ação dos músculos citados apresenta-se a quadro a seguir:

Quadro 1– Músculos do Grupo Posterior

MÚSCULO	ORIGEM	INSERÇÃO	AÇÃO
Eretor da espinha (espinal, longuíssimo, iliocostal)	Porção inferior do ligamento nucal, porção posterior da coluna cervical, torácica, e lombar, nove costelas inferiores, crista ilíaca e sacro posterior	Processo mastoide do osso temporal, porção posterior da coluna cervical, torácica e lombar; 12 costelas	Extensão, flexão lateral, rotação para o lado oposto
Semi-espinal (da cabeça, cervical e torácico)	Osso occipital, processo espinhoso das vértebras torácicas 2-4	Processos transversos das vértebras torácicas e sétima vértebra cervical	Extensão, flexão lateral, rotação para o lado oposto
Músculos espinais profundos (multífidos, rotadores, interespinais, intertransversários levantadores das costelas	Processos posteriores de todas as vértebras e sacro posterior	Processo espinhoso e transverso das lâminas das vértebras abaixo daquelas da inserção proximal	Extensão, flexão lateral, rotação para o lado oposto

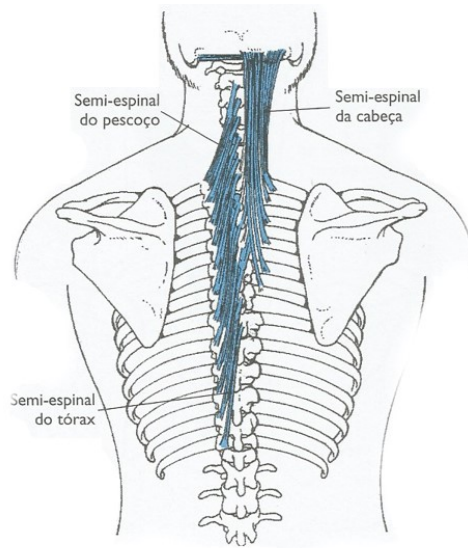
Fonte: Hall (2009, p.290).

Figura 11 – Grupo muscular dos eretores da espinha



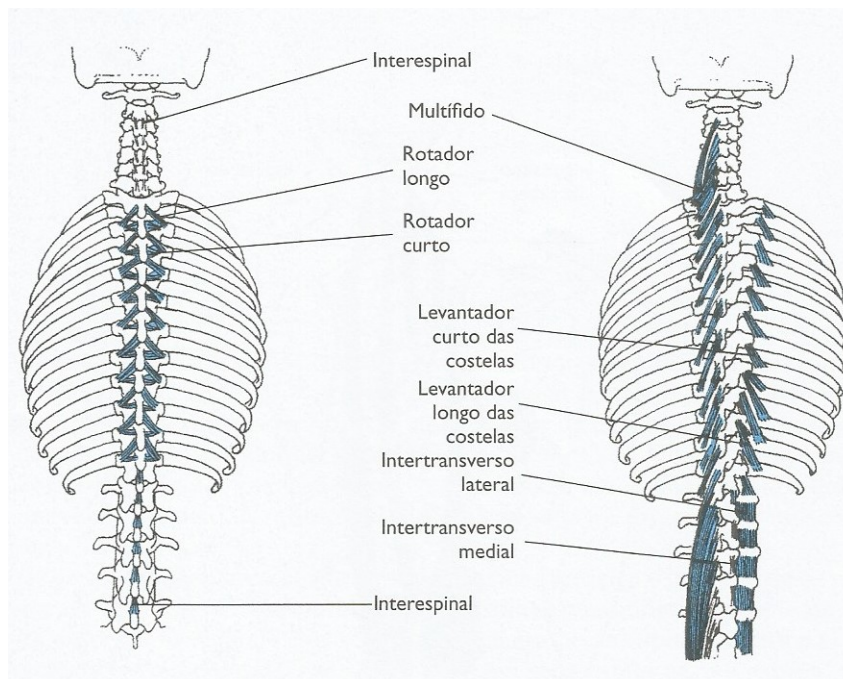
Fonte: Hall (2009, p.293).

Figura 12 – Grupo muscular dos semi-espinais



Fonte: Hall (2009, p.294).

Figura 13 – Grupo muscular dos espinais profundos



Fonte: Hall (2009, p.294).

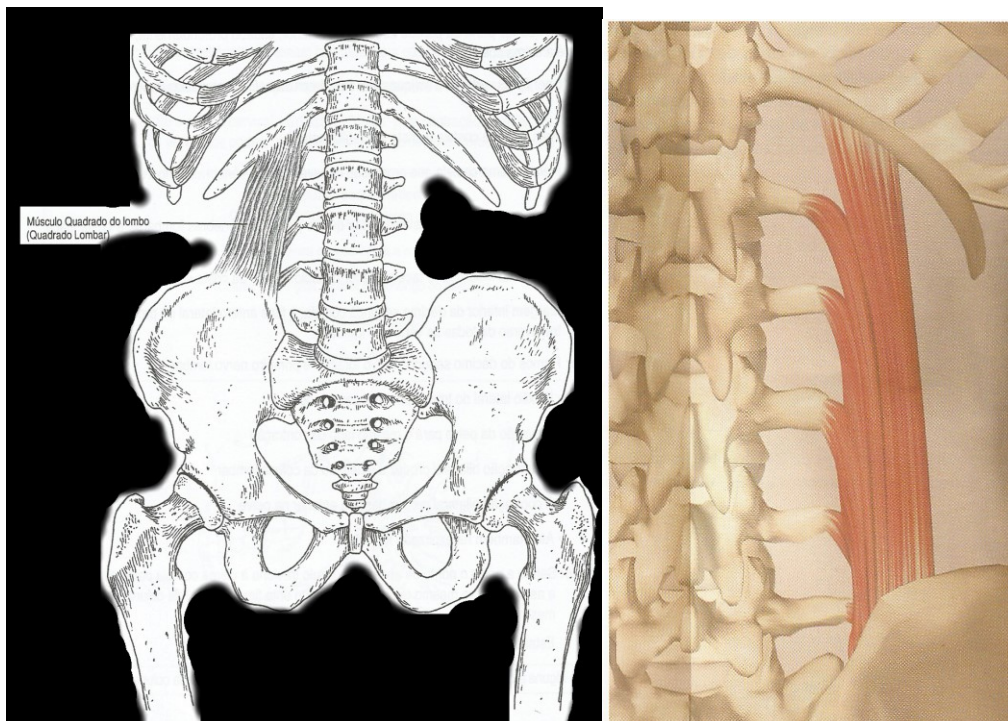
3.2.3 Grupo lateral

Segundo Malone, McPoil e Nitz (2002) o grupo lateral é composto por dois músculos, são eles: quadrado do lombo e iliopsoas. O músculo quadrado do lombo contrai-se fortemente no lado do membro inferior em movimento e auxilia o musculo glúteo mínimo, do lado do membro inferior de apoio, a impedir o abaixamento da pelve do lado do membro

inferior em movimento. É um músculo que faz parte da parede abdominal posterior, situado profundamente, estendendo-se da crista ilíaca até a última costela.

Os autores Malone, McPoil e Nitz (2002) apontam o músculo quadrado lombar sendo um músculo fino e chato que atravessa o espaço entre a crista ilíaca e a décima segunda (última) costela e os processos transversais das vértebras lombares. Graças a sua orientação funciona de forma semelhante aos músculos eretores profundos do tronco, onde se localizam imediatamente abaixo. Juntamente com o ligamento Iliolombar o músculo quadrado lombar conseguem estabilizar passiva e dinamicamente a coluna lombar no plano frontal.

Figura 14 – Músculo quadrado do lombo



Fonte: Adaptado de Miranda (2007, p.142) e Valerius et al. (2005, p.286).

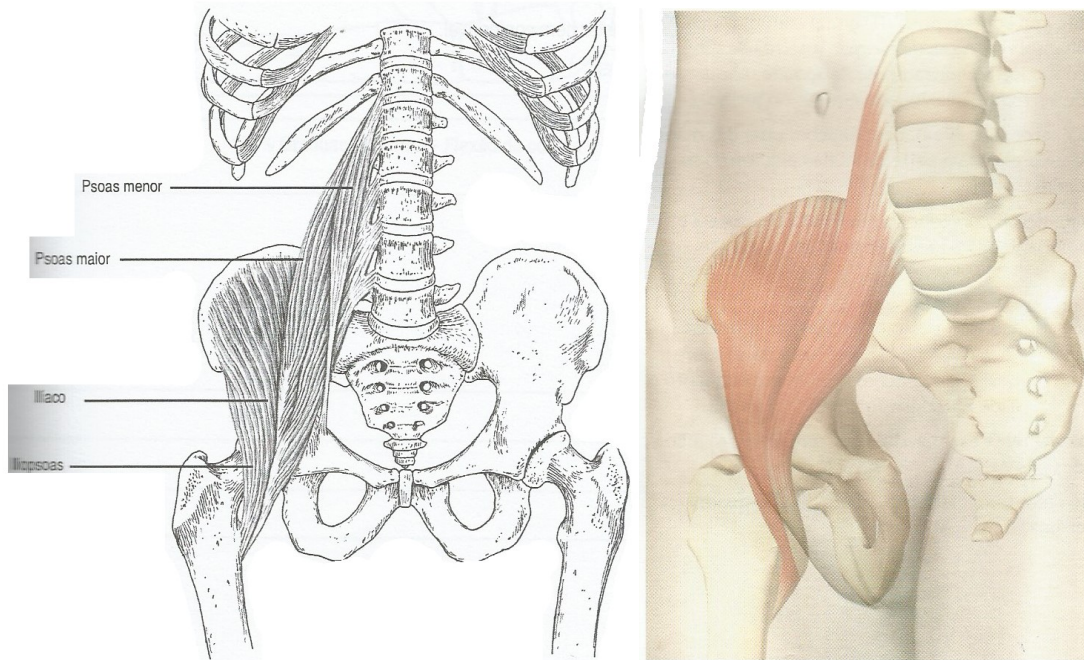
Origem: Crista ilíaca e ligamento iliolumbar.

Inserção: Margem inferior da 12ª costela, face ântero-lateral do processo transversal de todas as vértebras lombares.

Ação: Flexão lateral do tronco para o mesmo lado, elevação da pelve para o mesmo lado da contração, a contração bilateral produz extensão da coluna lombar e báscula anterior na pelve além de atuar na expiração forçada.

O conjunto iliopsoas está situado quase totalmente na cavidade abdominal, porém será abordado sua função sobre a coluna vertebral, estando o ponto de apoio no fêmur.

Figura 15 – Músculos psoas maior, psoas menor e íliaco (iliopsoas)



Fonte: Adaptado de Miranda (2007, p.145) e Valerius et al. (2005, p.144).

Origem: Face anterior do processo transverso de todas as vértebras lombares e face lateral do corpo vertebral e disco intervertebral da décima segunda vértebra torácica e de todas as vértebras lombares. Dois terços superiores a fossa ilíaca, lábio interno da crista ilíaca, ligamentos sacroilíacos anterior e iliolumbar.

Inserção: Trocânter menor do fêmur.

Ação: Executa a inclinação lateral da coluna, para o mesmo lado. Rotação da coluna para o lado oposto da contração, flexão da coluna toracolumbar sobre a pelve e flexão e adução do quadril.

Dá-se um destaque ao músculo grande psoas, que se insere na face dos processos transversais da coluna lombar, nos corpos vertebrais e nos discos intervertebrais, dirige-se para baixo, onde se junta com o músculo íliaco, passando a seguir por cima do ramo pubiano até se inserir no trocânter menor do fêmur. A movimentação dos membros inferiores afeta a coluna lombar. Tanto a rotação interna quanto a hiperextensão do fêmur aumentam a tensão do músculo grande psoas, isto aumenta por sua vez a força tangencial anterior sobre a coluna lombar, graças a inserção do músculo grande psoas (MALONE; MCPOIL; NITZ, 2002). Os mesmos autores apontam ainda como uma função importante, a força de compressão exercida por esse músculo entre dois segmentos durante sua contração, contração essa que aumenta a estabilidade dos segmentos lombares graças a dois mecanismos principais. Primeiro o auxílio na fixação das articulações da coluna lombar, contribuindo portanto, para o mecanismo de

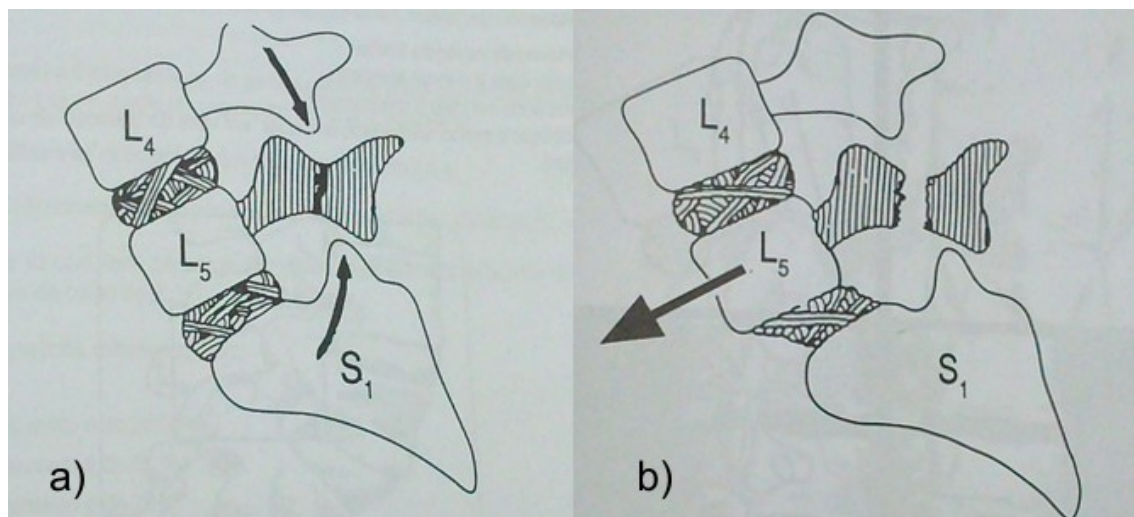
bloqueio entre duas vértebras e segundo aumentando a pressão no interior do disco. A importância do músculo grande psoas como um dos principais estabilizadores da coluna lombar é evidenciada ainda pelo fato de ele apresentar atividade eletromiográfica em praticamente todas as posturas e movimentos da coluna lombar.

3.3 ESPONDILOLISTESE

A espondilolistese é geralmente associada a uma progressão da espondilólise, definida como um defeito com descontinuidade óssea do segmento intervertebral, região da lâmina entre os processos articulares superiores e inferiores. Espondilólise e espondilolistese são duas condições que envolvem mudanças diretamente na vértebra (JASSI et al., 2010).

Esse defeito na parte posterior da vértebra lombar é denominado espondilólise e pode ser observado na Figura 16 no quadro “a)”, essa lesão pode ocorrer por desgaste das articulações responsáveis pela sustentação, ou defeito na parte posterior da vértebra. Espondilolistese pode ser definida resumidamente como uma deformidade em que uma vértebra desliza sobre a outra e provoca um desalinhamento da coluna, pode ser observado na Figura 16 “b)”. (STARKEY; RYAN, 2001; ABREU; SIMÕES, 2006 apud SOUZA JUNIOR, 2008).

Figura 16 – Espondilólise e Espondilolistese



Fonte: Miranda (2007, p.235). Com modificações.

Segundo Andrews, Harrelson & Wilk (2000), espondilolistese é um deslocamento anterógrado da quinta vértebra lombar e da coluna vertebral sobre o sacro ou menos comumente,

da quarta vértebra lombar e da coluna vertebral sobre a quinta vértebra lombar. Em aproximadamente 85% dos casos, a quinta vértebra lombar é deslocada sobre o sacro.

Os mesmos autores apontam ainda que um defeito bilateral na porção interarticular com deslizamento vertebral constitui um distúrbio adquirido que resulta de fraturas por estresse podem ser observados em uma maioria dos casos. A hiperlordose pode ser revelada através de exame da coluna vertebral. Nos casos mais graves, observa-se ainda um degrau palpável entre os processos espinhosos L4 e L5 quando a vértebra L5 desliza para frente sobre o caso. Levando-se em conta que o defeito ocorre na porção interarticular, os arcos posteriores, que inclui o processo espinhoso de L5, permanece no local enquanto os ligamentos anteriores deslizam para frente.

De acordo com Hillman (2002), a espondilólise é uma condição que afeta a vértebra na qual ocorre, primeiro uma fratura por tensão. Essa fratura ocorre na área da porção interarticular (parte entre o processo articular inferior e superior em um lado da vértebra).

A ocorrência da espondilolistese é maior na coluna lombar, em especial entre as vértebras L5-S1, predispondo a lombalgia, sobretudo em crianças e adolescentes. Estudos epidemiológicos apontam que sua incidência está relacionada com idade, herança genética, gênero, raça e nível de atividade, manifestando-se frequentemente durante o crescimento entre os 8 e 20 anos. Tem o risco declinado na meia idade e um ligeiro aumento entre os 60 e 80 anos. (JASSI et al., 2010).

O mesmo autor aponta ainda que além desses fatores, atividades que requerem hiperextensão ou hiperflexão da coluna lombar aumentam o risco de espondilólise/listese. Embora essa condição muitas vezes se desenvolva cedo na adolescência, normalmente não é detectada até a idade adulta. Crianças e adolescentes geralmente suportam a dor lombar por muitos anos antes de serem avaliadas por um médico (JASSI et al., 2010).

Em seu estudo de revisão Jassi et al. (2010), apontam que a espondilolistese é classificada em cinco categorias baseadas na sua etiologia: displástica, ístmica, degenerativa, traumática e patológica conforme (Quadro 2).

Quadro 2– Classificação da espondilolistese

I	Displástica (Congênita)	Anormalidade na formação do arco neural no nível L5-S1 que permite um deslizamento de L5 sobre S1. Os sintomas podem se desenvolver após 8 anos de idade.
II	Ístmica (Espondilolítica)	A mais comum, causada pela falência por fadiga dos pares articulares devido a estresse repetitivo em extensão/torção. Sua incidência é maior no nível L5-S1 de adolescentes e adultos jovens. Uma cifose toracolombar é uma das causas predisponentes.
III	Degenerativa	Degeneração do disco e/ou instabilidade intersegmentar. Uma hipomobilidade em L5-S1 pode causar hipermobilidade em L4-L5, tornando prováveis alterações degenerativas como deslizamento anterior. Ocorre mais frequentemente em mulheres acima dos 40 anos.
IV	Traumática	São as fraturas agudas dos pares articulares e curam-se bem com imobilização.
V	Patológica	Metástases e doença reumática são suas causas mais comuns. Outras patologias como tuberculose, doença de Paget, doença de Albers-Schönberg, artrogripose e sífilis podem enfraquecer o tecido da vértebra e torná-la mais suscetível a danos. Assim como acontece na traumática, esses casos frequentemente acometem todo o segmento vertebral, não sendo um problema particular dos pares articulares.

Fonte: (DICKSON, 1998; EARL, 2002; apud JASSI et al., 2010).

O diagnóstico definitivo é feito pelo exame radiológico, com o defeito visualizado nas radiografias de perfil e oblíqua, tiradas na posição ortostática, pois os deslizamentos podem ser corrigidos e deixam de ser percebidos em decúbito dorsal (HALL, 2005 apud MIRANDA, 2007)

3.3.1 Sintomas

Quanto aos sintomas, geralmente espondilolistese é assintomática, porem dor lombar e ciática bilateral até as nádegas ou face posterior das coxas podem se manifestar. A dor é leve ou moderada inicialmente e se agrava com movimentos de extensão e rotação. A

progressão da patologia resulta em tensão dos isquiotibiais, retroversão da pelve, fraqueza dos músculos abdominais e postura flexionada dos quadris e joelhos (JASSI et al., 2010).

Graus mais severos de espondilolistese podem ser acompanhados de sintomas neurológicos, normalmente do tipo displástico, no qual as raízes do nervo lombossacro podem ser comprimidas atrás da face pósterio-superior do sacro. Além disso, algum grau de dor radicular não é incomum na espondilolistese ístmica de longa data (DICKSON, 1998).

Denota-se que em torno de 50% a 90% de indivíduos adultos apresentam quadros de dor na coluna vertebral em especial na região lombar (lombalgia) em algum momento de suas vidas, sendo a principal causa de incapacidade em sujeitos com menos de 45 anos de idade. (ANDRADE et al., 2006 apud SOUZA JUNIOR, 2008). O principal sintoma que acomete os indivíduos com espondilolistese é a lombalgia.

3.3.1.1 Dor lombar (lombalgia)

“Lombalgia é o nome dado para a dor localizada abaixo da margem costal e acima da prega glútea inferior, com ou sem irradiação para membros inferiores” (VOLIN, 1997 apud PUPPIN, 2010, p.17).

Pode ser definida como dor na região pósterio-inferior do tronco, envolvendo a metade inferior das costas até a zona glútea. É a causa de maior prevalência de consultas médicas após o resfriado comum: cerca de 80% das pessoas no mundo terão ao menos um evento de lombalgia ao longo da vida. Afetando homens e mulheres com pico de incidência entre 30 e 50 anos, é a causa mais comum de limitação de atividade em indivíduos com menos de 45 anos, representando mais de 50% dos gastos totais com problemas de afastamento do trabalho. (LOPES, 2007)

No Brasil, aproximadamente 10 milhões pessoas ficam incapacitadas por causa desta morbidade o que acarreta altos custos no atual sistema de saúde (SUS) (SILVA, 2004 apud SOUZA, 2008).

A lombalgia pode ser classificada em dor aguda e dor crônica. Dor aguda, nesse caso, significa início rápido da dor e limitação após uma atividade ou situação. A partir da realização de um movimento aparentemente normal e sem dor, esta se inicia prejudicando o movimento que, em seguida, poderá se tornar o primeiro episódio doloroso. Já a dor lombar crônica é considerada aquela que persiste por no mínimo três a seis meses, tendo ou não limitação do movimento (CAILLIET, 2002)

A falta de condicionamento e tônus muscular, para as atividades impostas pelo dia-a-dia em especial dos músculos paravertebrais e abdominais, bem como frouxidão ligamentar das estruturas que sustentam a coluna vertebral podem ser causas das algias na coluna lombar, devido a pressões incomuns sobre esses músculos e ligamentos, segundo os autores a seguir:

Acredita-se que a maioria dos casos de lombalgia ocorre devido a pressões incomuns sobre os músculos e os ligamentos que suportam a coluna vertebral. Quando a musculatura não está condicionada ou treinada para as atividades impostas pelo dia-a-dia, bem como músculos paravertebrais e abdominais fracos, estes são incapazes de sustentar a coluna corretamente durante atividades de levantamento (comum no dia a dia) ou na realização de alguma atividade física. A algia na coluna torna-se constante devido à liberação de substâncias irritantes e distensão dos tecidos moles, com limitação da amplitude de movimento devido geralmente ao edema nos tecidos à proteção muscular reflexa. (NIEMAN, 1999; XHARDEZ, 2001 apud SOUZA, 2008).

3.3.2 Tratamento

Segundo Rodrigues et al. (2009) existe um consenso na literatura, de que se deve iniciar com um tratamento conservador antes de uma indicação cirúrgica. Onde esse tratamento deve visar uma educação do paciente, orientando-o com relação aos medicamentos para controle da dor, os exercícios de alongamento e à estabilização da musculatura lombar em conjunto com um trabalho cognitivo.

Estudos que acompanham sujeitos com lombalgia durante seis meses a dois anos demonstraram que 40% a 44% apresentam cronificação da dor e que 1% a 3% requer tratamento operatório (IMAMURA; KAZIYAMA; IMAMURA, 2001).

O tratamento conservador tem sido a escolha inicial na maioria dos casos de espondilolistese, a fim de tratar as dores lombares, restaurar a amplitude de movimento e a função, além de fortalecer e estabilizar os músculos espinhais. Observa-se em um estudo de revisão de Jassi que,

O tratamento não-cirúrgico é a escolha inicial na maioria dos casos de espondilolistese, com ou sem sintomas neurológicos, além de ser a principal forma de tratamento das dores lombares. Não há, entretanto, estudos prospectivos randomizados que estabeleçam um protocolo ideal de tratamento. Na maioria dos casos sintomáticos de espondilólise e espondilolistese o tratamento conservador é recomendado para reduzir a dor, restaurar a amplitude de movimento e a função, e para fortalecer e estabilizar os músculos espinhais (JASSI et al., 2010, p.367)

4 EXERCÍCIOS PARA ESPONDILOLISTESE LOMBO SACRAL E SEUS SINTOMAS

Apenas recentemente têm-se observado iniciativas quanto à aplicação de programas de exercícios físicos relacionados à promoção da saúde, sendo a grande maioria direcionada a combater agravos crônico-degenerativos de característica cardiovascular e metabólica, como doenças do coração e obesidade. Pouco esforço é despendido, ainda, em programas de atividade física relacionada à saúde, envolvendo o sistema osteomioarticular, tendo como exemplo a lombalgia (TOSCANO; EGYPTO, 2001, p. 132).

Segundo Cailliet (2001, p. 251) “o exercício físico como forma terapêutica é altamente desejável e realístico para a restauração da área afetada, essa afirmativa implica que o exercício é dirigido principalmente para a deficiência funcional do trauma. O exercício físico é uma forma poderosa para recuperar a força, a resistência, a flexibilidade, além da mobilidade”.

Toscano e Egypto (2001), indicam que um importante fator de proteção à coluna é a prática dos exercícios resistidos associados a alongamentos específicos. A prática da musculação torna a pessoa mais forte, mas a probabilidade de lesões na sua prática existem, portanto, a seleção dos exercícios, o volume e intensidade destes exercícios podem, se não prescritos adequadamente, contribuir para desordens da coluna.

França et al. (2008) ressaltam em seu estudo de revisão, apontando evidências de que se deve atentar para o tipo de exercício prescrito para um portador de lombalgia.

Há evidências de que os exercícios tradicionais prescritos para a lombalgia tenham um importante componente lesivo. Um exemplo é a realização de retroversão da pelve durante exercícios para a coluna lombar, que aumenta o risco de lesão por comprimir as articulações e aumentar a carga nas estruturas passivas. McGill concluiu que exercícios em série para a lombar, realizados em aparelhos com carga, podem produzir herniações. [...] Maior mobilidade da coluna lombar, ao contrário do que se pensava, aumenta as chances de problemas no segmento.

Músculos mais fortes parecem não ter valor preventivo na redução de problemas lombares. Sendo atribuído aos músculos de resistência o papel de protetores do segmento lombar. Sugere-se que o modelo mais seguro de estabilização lombar, não seriam os exercícios de força, mas sim os de resistência, que manteriam a coluna em posição neutra, e encorajaria o paciente a recrutar os músculos mais profundos através da co-contração (FRANÇA et. al, 2008).

Corroborando Gouveia e Gouveia (2008), indicam que antigamente o foco dos programas de treino eram os músculos globais mobilizadores, através dos exercícios de abdominais ou de extensão da coluna, contudo com a ausência dos estabilizadores fortes, estes exercícios não teriam efeito na redução da dor e ainda seriam lesivos, pois normalmente comprimem excessivamente as articulações. Além do que, pesquisas indicam que é necessário primeiro ativar os estabilizadores, por meio de exercícios sutis, precisos e específicos, o que impediria o processo lesivo da coluna, assim como redução da reincidência das disfunções espinhais.

Na mesma linha de raciocínio, exercícios de estabilização, são exercícios sutis, específicos e precisos, o que reduz a dor e o reflexo de inibição muscular, são caracterizados por uma atividade muscular isométrica de baixa intensidade e envolvimento sincrônico dos músculos profundos do tronco, principalmente o transversos do abdome e o multifídio lombar (PUPPIN, 2010).

Os exercícios isométricos são de grande valor para a coluna cervical, abdominal, glútea e paravertebral, sendo que a sobrecarga mecânica é pequena quando realizada corretamente, isso implica em não utilizar contrações máximas inicialmente. Na coluna lombar o trabalho muscular isométrico deve sempre ser complementado com um programa de fortalecimento isotônico, enfatizando paravertebrais e abdominais (BARROS FILHO; BASILE JÚNIOR, 1995).

Em seus trabalhos com pacientes lombálgicos crônicos, com diagnóstico de espondilolistese ou espondilólise, O'Sullivan (1997 apud FRANÇA, 2009), após treinamento específico para transversos do abdome e o multifídio lombar, observaram queda marcante na dor.

4.1 ESTABILIZAÇÃO SEGMENTAR

O termo estabilização segmentar refere-se ao controle mecânico articular, no qual os músculos atuam limitando e controlando os movimentos, prevenindo lesão a ligamentos e cápsulas, aumentando o controle postural dinâmico, assegurando o equilíbrio muscular adequado do complexo lombo-pelve-quadril, desenvolvendo uma melhor eficiência neuromuscular ao longo de toda a cadeia cinética (VOIGHT; PRENTICE, 2003)

Três elementos se integram promovendo a estabilidade lombar, essa integração depende do sistema passivo, do sistema ativo e do controle neural. Na falha de um deles, há uma reorganização por parte dos outros dois, muitas vezes essa reorganização não é adequada,

o que gera sobrecarga em um dos sistemas e por consequência uma disfunção na estabilidade vertebral, conforme observa-se no trecho a seguir de Gouveia e Gouveia (2008, p.47)

A estabilidade vertebral depende da integração entre 3 elementos: o sistema passivo que consiste dos corpos vertebrais, articulações facetárias, cápsulas articulares, ligamentos espinhais, discos intervertebrais e participam da estabilização por meio das propriedades viscoelásticas; o sistema ativo, o qual é constituído dos músculos espinhais e seus tendões; e o controle neural que recebe informações dos sistemas passivo e ativo, por meio dos receptores, e tem o papel de captar as alterações de equilíbrio e determinar os ajustes específicos, por meio da musculatura da coluna, restaurando a estabilidade (15). Quando um desses sistemas falha os outros dois se reorganizam para dar continuidade a homeostase. Porém, muitas vezes, essa reorganização é inadequada sobrecarregando os subsistemas, promovendo uma cronicidade da disfunção-instabilidade vertebral (15, 16).

A importância dos músculos estabilizadores está presente o tempo todo em nosso dia-a-dia, uma vez que estes se contraem antes de cada movimento, como uma preparação e proteção. O condicionamento desses músculos através de treinamentos específicos de ganho de força, controle neuromuscular e potência do complexo lombo-pelve-quadril, oferece um posicionamento mais eficiente para a coluna através da promoção do equilíbrio e força muscular desse complexo de acordo com Cristini, Farias e Fascio (2011, p. 99-98):

Quando alguma pessoa realiza um movimento, os denominados músculos estabilizadores se contraem antes mesmo do movimento ocorrer. Esta contração involuntária pode ser impedida devido ao cansaço do dia-a-dia, pelo aparecimento de trauma, tensão muscular dos músculos antagonistas, ou como consequência do sedentarismo. Devido a isso os demais músculos são sobrecarregados e geram dor. É na reeducação dos grupos estabilizadores que se baseia a estabilização segmentar vertebral.

Grandes partes da população desenvolvem força, potência, controle neuromuscular em músculos individuais, o que lhes possibilita realizar ocupações naturais do dia-a-dia. Porém, poucos desenvolvem os músculos que são essenciais para a estabilização espinal.

Os músculos responsáveis pela estabilização espinal, devem oferecer um funcionamento ideal, para dispor de forma eficaz, força, potência, controle neuromuscular, e resistência muscular desenvolvidos nos atuantes motores.

A musculatura que faz parte do centro é um elemento integral para proteção, é essa musculatura que quando desenvolvida alivia a região espinal das forças nocivas durante as atividades funcionais. O propósito do treinamento de estabilização central foi criado para auxiliar o indivíduo a obter ganho de força, controle neuromuscular, potência e resistência muscular no complexo lombo-pelve-quadril.

Este programa de treinamento facilita o funcionamento da musculatura do centro, proporcionando maior equilíbrio muscular, força muscular, controle neuromuscular, oferecendo um posicionamento biomecânico mais eficiente à coluna.

A eficiência neuromuscular é formada pela união adequada entre alinhamento postural (estático/dinâmico) e força de estabilidade. A estabilidade proporcionada pelo sistema neuromuscular deve ser eficiente tanto nas posições estáticas e nos movimentos controlados para que o corpo seja capaz de responder as exigências impostas durante as atividades funcionais sem que ocorram sobrecarga desnecessárias (VOIGHT; PRENTICE, 2003).

Antes de abordar os exercícios sugeridos para indivíduos portadores de espondilolistese lombo sacral vale salientar os músculos estabilizadores da coluna, por atuarem como músculos posturais, estabilizadores das vértebras adjacentes e controlar seus movimentos permitindo uma atuação eficiente da musculatura mais superficial. São, portanto, mais curtos e mais profundos: multifídeos, rotadores, interespinhosos e intertransversais (TORTORA; GRABOWSKI, 2006 apud SOUZA, 2008).

Há dois sistemas musculares atuando sobre a estabilidade espinhal: o sistema global, que inclui o reto abdominal, oblíquo abdominal externo e a parte torácica lombar do iliocostal e proporciona a estabilização geral do tronco; e o sistema local, que é composto pelo multifídeo lombar, transversoabdominal, diafragma, fibras posteriores do oblíquo interno e quadrado lombar, responsáveis por fornecer estabilidade segmentar e controlar diretamente os segmentos lombares. (BERMAK, 1989; O'SULLIVAN, 2000)

Evidências encontradas em revisões sistemáticas sugerem que exercícios de estabilização segmentar que promovem contração dos músculos transverso do abdômen e multifídeo são eficazes para reduzir a dor e a incapacidade em lombalgias crônicas e para aumentar o retorno às atividades diárias normais e ao trabalho (PEREIRA; FERREIRA; PEREIRA, 2010).

Cristine, Faria e Fascio (2010), concluem em sua pesquisa que tanto a Estabilização Segmentar quanto o Pilates, foram eficientes para a redução do quadro doloroso, melhora na capacidade funcional e na melhora da lombalgia crônica dos pacientes.

4.2 EXERCÍCIOS

Neste capítulo, serão descritos dez exercícios adequados para indivíduos portadores de espondilolistese lombo sacral e seus sintomas, em especial seu principal sintoma, a lombalgia.

É necessário observar o padrão de controle correto e o recrutamento tônico das fibras, sem que se note fadiga. O paciente não deve sentir dor e a respiração deve ser normal. A contração deve se manter por 10 segundos e ser repetida 10 vezes (COMMERFORD; MOLTRAM, 2001 apud FRANÇA et. al, 2008)

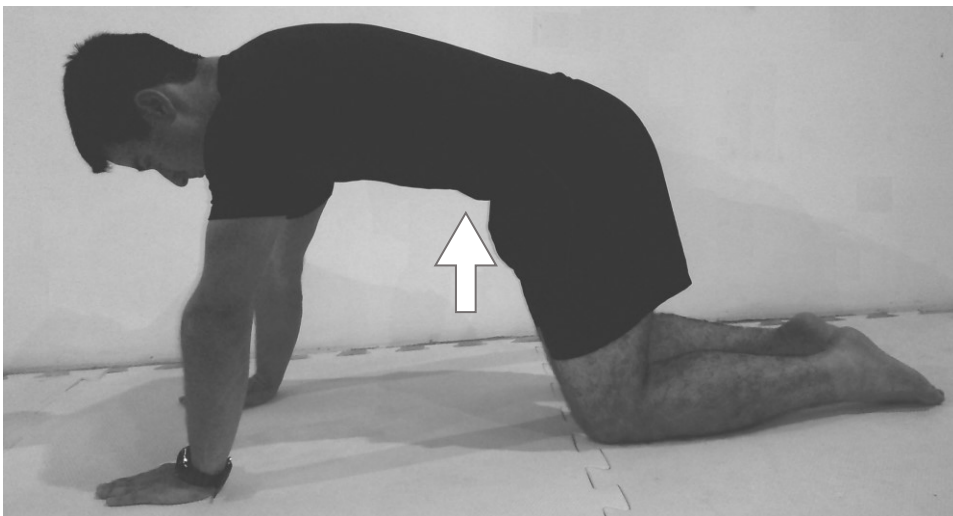
4.2.1 Exercício 1

Figura 17 – Posição de quatro apoios sem contração



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Figura 18 – Posição de quatro apoios com contração



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transversos do abdome, multifido lombar e reto do abdome (FRANÇA et. al, 2008).

Descrição: posição quatro apoios, distribuir o peso do corpo nos quatro membros, manter a pelve em posição neutra, levar a cicatriz umbilical em direção a coluna lombar e manter o abdome contraído e respiração calma (conforme Figura 18). O paciente deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Deve ser realizado 3 séries de 10 exercícios.

Segundo França et al. (2008), há posições que se consegue isolar músculos específicos em isometria e simultaneamente relaxar os globais mantendo a coluna em posição neutra. Sugere-se este exercício como ideal para o aprendizado da contração da parede abdominal e da manutenção da posição em isometria de forma mais fácil. O mesmo autor afirma ainda que é necessário a execução desse mesmo exercício em decúbito dorsal e em pé conforme será apresentado nos exercícios 2 e 3 a seguir.

4.2.2 Exercício 2

Figura 19 – Contração do transversos do abdome em decúbito dorsal



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transversos do abdome e multifido lombar (FRANÇA et. al, 2008).

Descrição: em decúbito dorsal, o paciente deve fletir os joelhos e apoiar os pés, a partir desta posição levar a cicatriz umbilical em direção a coluna lombar, mantendo o abdome contraído e uma respiração calma. O paciente deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Deve ser realizado 3 séries de 10 exercícios.

4.2.3 Exercício 3

Figura 20 – Co-contração do transverso do abdome e multifido



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transverso do abdome e multifido lombar (FRANÇA et. al, 2008).

Descrição: em pé, paciente realiza a contração simultânea do Transverso do abdome e do multifidos. Atentando para uma postura adequada. O paciente deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Deve ser realizado 3 séries de 10 exercícios.

4.2.4 Exercício 4

Figura 21 – Exercício 4 – posição inicial



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Figura 22 – Exercício 4 – posição final



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transversos do abdome, multifido lombar, reto do abdome e glúteo máximo (PUPPIN, 2010).

Descrição: em decúbito dorsal, fletir os membros inferiores e apoiar os pés (figura 21), levar a cicatriz umbilical em direção a coluna lombar e elevar a pelve no momento da expiração (figura 22). Manter a posição com o abdome contraído e respirar tranquilamente. O paciente

deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Deve ser realizado 3 séries de 10 exercícios.

4.2.5 Exercício 5

Figura 23 – Decúbito dorsal com elevação dos membros inferiores



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transverso do abdome, multifido lombar, reto do abdome, reto da coxa e iliopsoas (PUPPIN, 2010).

Descrição: em decúbito dorsal, fletir os membros inferiores, apoiar os pés, levar a cicatriz umbilical em direção a coluna lombar e manter o abdome contraído enquanto os membros inferiores são retirados do chão. Manter a flexão dos quadris e joelhos a 90° (figura 23) e respirar tranquilamente. O paciente deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Deve ser realizado 3 séries de 10 exercícios.

4.2.6 Exercício 6

Figura 24 – Quatro apoio com elevação dos membros inferiores alternadamente



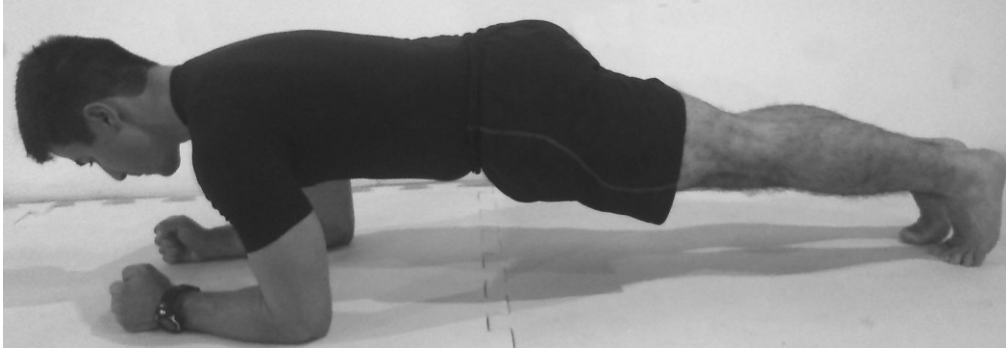
Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transverso do abdome, multifido lombar, reto do abdome e glúteo máximo (PUPPIN, 2010).

Descrição: posição quatro apoios, distribuir o peso do corpo nos quatro membros, manter a pelve em posição neutra, levar a cicatriz umbilical em direção a coluna lombar e manter o abdome contraído. A partir desta posição, retirar alternadamente os membros inferiores do apoio e mantê-los em extensão. O paciente deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Deve ser realizado 3 séries de 10 exercícios para cada membro inferior.

4.2.7 Exercício 7

Figura 25 – Prancha frontal



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos abdominais superficiais, profundos e multifido lombar (FRANÇA et. al, 2008).

Descrição: em decúbito ventral deve-se realizar uma “ponte”, onde o apoio superior são os antebraços e o apoio inferior é a ponta dos pés, devendo-se deixar a coluna bem alinhada e os músculos do abdome bem contraídos. Deve-se manter a postura por 30 segundos e repeti-la por 3 vezes com intervalo de 15 segundos.

4.2.8 Exercício 8

Figura 26 – Prancha lateral



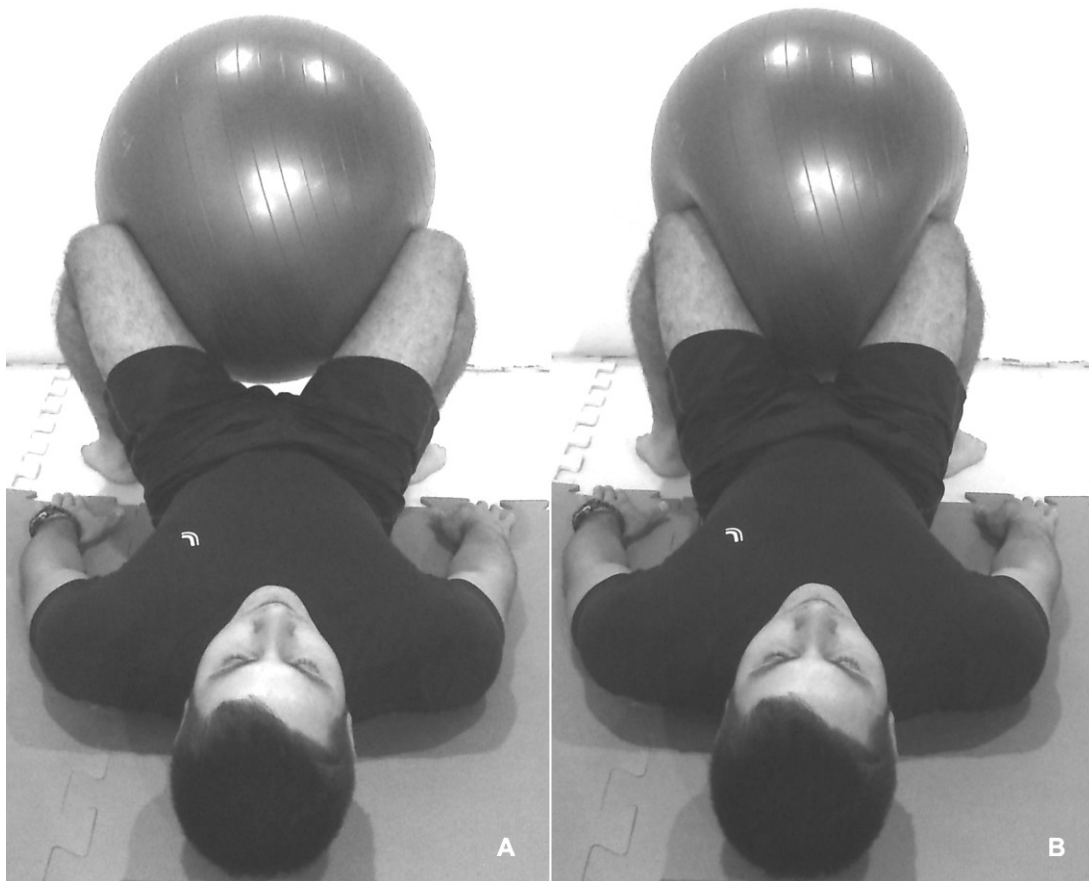
Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos estabilizadores laterais, em especial o quadrado lombar, otimizando a ativação lateral e minimizando a sobrecarga na coluna lombar (FRANÇA et. al, 2008).

Descrição: o paciente deve se colocar lateralmente ao solo, realizar apoio com um dos braços e inicialmente com os joelhos, deixando o corpo todo alongado (figura 26.a), em um nível mais avançado deve estabelecer o ponto de apoio nos pés, mantendo sempre sua coluna alinhada e a musculatura abdominal bem contraída (figura 26.b). Deve-se manter a postura por 30 segundos e repeti-la por 3 vezes com intervalo de 15 segundos.

4.2.9 Exercício 9

Figura 27 – Exercício 9



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: recrutar os músculos transverso do abdome, multifido lombar, reto do abdome e iliopsoas (CRISTINE; FARIA E FASCIO, 2010).

Descrição: Paciente mantém em decúbito dorsal com joelhos fletidos e bola entre as coxas (figura 27.a), solicita-se ao paciente que durante a inspiração a coxa mantém-se parada e

durante a expiração ocorrem os movimentos de adução e abdução de coxo femoral, apertando a bola, mantendo a contração infra umbilical (figura 27.b).

4.2.9 Exercício 10

Figura 28 – Alongamento dos paravertebrais lombares



Fonte: Elaboração do autor, 2014.

Objetivo: promover alongamento dos músculos eretores lombares, músculos dos glúteos e isquiotibiais (FRANÇA et al., 2008).

Descrição: em decúbito dorsal com os joelhos fletidos e pés apoiados, o paciente deve abraçar os joelhos de modo que a porção anterior da coxa se apoie no peito e fazendo elevação do sacro do ponto de apoio. Deve-se manter na posição entre 30 e 60 segundos e repeti-la por 3 vezes.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Mediante análise dos diversos trabalhos científicos expostos no presente estudo, constatou-se uma carência de literatura específica que indicasse exercícios físicos adequados para indivíduos portadores de espondilolistese, contudo reforça o objetivo exploratório da metodologia. A maioria dos estudos encontrados, abordavam o tratamento do sintoma dor lombar (lombalgia), indiferente da origem de sua causa.

Como este sintoma é de grande incidência em indivíduos com espondilolistese, utilizou-se os exercícios encontrados para este fim, usando como critério de exclusão, aqueles que, de alguma forma – com base nos estudos anatômicos e da patologia feito na revisão de literatura – pudessem ser prejudiciais aos indivíduos, devido às características da lesão, como exercícios de impacto, de repetição e de hiperextensão da coluna lombar, o que favoreceria a instabilidade do segmento, compressão das raízes nervosas, entre outros fatores que poderiam agravar os sintomas ou até mesmo a lesão.

Desta forma, selecionou-se exercícios de estabilização do segmento lombar através da mobilização de músculos profundos e estabilizadores, bem como condicionamento dos músculos do abdome, que mostraram-se, segundo os estudos, bastante eficiente na redução da dor lombar, sem prejudicar a coluna, uma vez que a mesma deve ser deixada neutra durante a execução dos exercícios.

Retomando o dado apontado pela Organização Mundial da Saúde, de que aproximadamente 80% da população irá em algum momento da vida, sofrer com dores nas costas, em especial na região da coluna lombar, o que segundo o Sistema Único de Saúde, aproximadamente 10 milhões de pessoas ficam incapazes por causa desta morbidade no Brasil, o que gera altos custos ao sistema de saúde atual. Sugere-se a aplicação desses exercícios de forma profilática e preventiva, não somente de forma curativa, o que poderia evitar os sintomas que incapacitam as pessoas a realizar trabalhos laborais ou do dia-a-dia e assim, se reduziria os gastos no sistema de saúde, além de contribuir para uma melhora na qualidade de vida, prevenção de doenças e problemas posturais.

Diante do exposto, cresce de importância de que profissionais de Educação Física, tenham maior conhecimento e estejam mais qualificados para trabalhar de forma preventiva, uma vez que a prescrição de exercícios inadequados pode não somente agravar uma lesão ou patologia, como também gerá-la.

Estudos comparando intervenção de diferentes métodos e exercícios para fortalecimento dos músculos profundos da coluna, bem como dos músculos do abdome, com

público alvo indivíduos com espondilolistese especificamente, de diferentes idades, fazem-se necessários para avaliar o real resultado e eficiência da aplicação dos métodos escolhidos para a redução dos sintomas dessa população em especial, uma vez que existe carência de estudos nesse segmento.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, J. R.; HARRELSON G. L.; WILK, K. E. **Reabilitação física das lesões desportivas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 504 p.

BARROS FILHO, T.E.F.de; BASILE JÚNIOR, R. **Coluna vertebral: diagnóstico e tratamento das principais patologias**. São Paulo: Sarvier, 1995.

BERGMARK, A. Stability of lumbar spine: a study in mechanical engineering. **Acta Orthop Scand**, [s. l.]: Pubmed, n. 230, p. 1-54. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2658468>>. Acesso em 15 out. 2014.

BRUNELLI, P. R. L; MIRANDA, M. A. L. Estabilização muscular lombo-pélvica em pacientes com espondilolistese. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9. ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 5., [2009], São José dos Campos, **Anais eletrônicos...** p. 1711-1715. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2005/epg/EPG4/EPG4-113_a.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2014.

CAILLIET, R. **Compreenda sua dor nas costas: um guia para prevenção, tratamento e alívio**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____. **Síndrome da dor lombar**. 5. ed. Porto Alegre: Manole, 2001.

CONCEIÇÃO, J. S.; MERGENER, C. R.. Eficácia do método pilates no solo em pacientes com lombalgia crônica: relato de casos. **Revista Dor**, São Paulo, v. 4, p.385-388, out./dez. 2013. Trimestral. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rdor/v13n4/15.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2014.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA - CONFEF. **Resolução n. 046. 18 de fev. 2002**. Intervenção do Profissional de Educação Física e respectivas competências e defini seus campos de atuação profissional. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.confef.org.br/extra/resolucoes/conteudo.asp?cd_resol=82&textoBusca=046>. Acesso em: 10 maio 2014.

CRISTINE, S. S.; FARIAS, K. S.; FACIO, F. A. Estabilização segmentar lombar e método pilates no tratamento da lombalgia crônica: um estudo comparativo. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**, Limeira, v. 14, n. 28, p. 87-108 05 mar. 2011. Anual. Disponível em: <<http://www.sare.anhanguera.com/index.php/anuic/article/view/7673/1841>>. Acesso em: 10 out. 2014.

DICKSON R. A. Spine: spondylolisthesis. **Curr Orthop**, [s. l.]: Elsevier, v. 12, n. 4, p. 273-282. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ShoppingCartURL&_method=add&_eid=1-s2.0-S0268089098900470&_ts=1415747362&md5=10f7a1b8f375e60184ec794e123b98fa>. Acesso em: 04 out. 2014.

FRANÇA, J. R. et al. Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. **Rev. Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p.200-206, abr./jun. 2008. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&nrm=iso&lng=pt&tlng=pt&pid=S1809-29502008000200015>. Acesso em: 20 set. 2014.

FRANÇA, F. J. R. **Estabilização segmentar lombar, fortalecimento e alongamento no tratamento da lombalgia crônica**: um estudo comparativo. 2009. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOUVEIA, L. M. C, GOUVEIA, E. C. O músculo transverso do abdômen e sua função de estabilização na coluna lombar. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 21, n. 3, p. 45-50, jul/set. 2008. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/cirurgia-na-espondilolistese.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

HALL, S. J. Biomecânica da coluna vertebral. In: HALL, S. J. **Biomecânica básica**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009. Cap. 9. p. 277-317.

HILLMAN, Suzan Kay. **Avaliação, prevenção e tratamento imediato das lesões esportivas**. São Paulo: Manole. 2002.

IMAMURA, S. T.; KAZIYAMA, H. H. S.; IMAMURA, M. Lombalgia. **Rev. Med.**, São Paulo, v. 80, 375-390, 2001. Disponível em: <www.revistas.usp.br/revistadc/article/download/70000/72646>. Acesso em: 04 out. 2014.

JASSI, F. J., et al. Terapia manual no tratamento de espondilólise e espondilolistese: uma revisão de literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 4, p.366-71, out/dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v17n4/16.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

LOPES, Antônio Carlos. **Diagnóstico e tratamento**. Barueri: Manole, 2007. v. 3.

MALONE, Terry; MCPOIL, Thomas; NITZ, Arthur J. **Fisioterapia em ortopedia e medicina no esporte**. 3. ed. São Paulo: Santos, 2002.

MIRANDA, J.; MARQUES NETO, J. **A coluna**. São Paulo: Contexto, 1998.

MIRANDA, E.. **Coluna vertebral**: anatomia, biomecânica, patologias, posturologia, testes neuromusculares, avaliação, exercícios complementares. Rio de Janeiro: Sprint, 2007.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia**: orientada para clinica. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia humana**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

O’SULLIVAN P. B. Lumbar segmental “instability”: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 2-12. 2000. Disponível em: <http://rgfama.fysionet.nl/bestuursstukken/rlv-stukken/osullivan_mt_2000.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2014.

PEREIRA, N. T.; FERREIRA, L. A. B.; PEREIRA, W. M. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. **Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 607-614, out./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502010000400011&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 set. 2014.

PUPPIN, M. A. F. L. **Alongamento muscular e estabilização lombar na lombalgia crônica**: avaliação do método GDS. 2010. 123 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010. Disponível em: <http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_4061_Tese%20Maria%20Angelica%20Puppin.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014.

RODRIGUES, L. M. R., et al. Espondilolistese degenerativa: avaliação da qualidade de vida dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 12-14. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1983-2451/2010/v35n1/a004.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2014.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: Dp&a, 2000. Cap. 2. p. 21-31

SILVA, S. G., et al. Caracterização da pesquisa: tipos de pesquisa. In: SANTOS, S. G. dos (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa aplicada à educação física**. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2011. Cap. 3. p. 67-72.

SOUZA, Vanessa Philippi. **Efeitos do método iso stretching® na dor lombar crônica**. 2008. 97 f. TCC (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2008.

SOUZA JUNIOR, S. L. P. Atividade física em indivíduos acometidos por lesões degenerativas da coluna vertebral. **EFDesportes**: revista digital, Buenos Aires, v. 119, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd119/lesoes-degenerativas-da-coluna-vertebral.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

TABET, M. A., et al. Tratamento cirúrgico da espondilolistese degenerativa e ístmica da coluna lombar: avaliação clínica e radiológica. **Instituto da Coluna**, Judiaí, v. 5, n. 2, p. 109-116, 2006. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/cirurgia-na-espondilolistese.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

TOSCANO, J. J.de. O.; EGYPTO, E. P.do. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 7, n. 4, p. 132-136, jul/ago. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922001000400004&script=sci_arttext>. Acesso em 15 set. 2014.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VALERIUS, K. et al. **O livro dos músculos**: anatomia funcional dos músculos do aparelho locomotor. Barueri: Manole, 2005.

VOIGHT, M. L; PRENTICE, W. E. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BIBLIOGRAFIAS COMPLEMENTARES

AVANZI, O. et al. Tratamento da instabilidade lombar com parafusos pediculares. **Acta ortop. bras.**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 5-8, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aob/v13n1/23898.pdf>>. Acesso em 05 out. 2014.

BORDIAK, F. C.; SILVA, E. B. da. Eletroestimulação e *core training* sobre dor e arco de movimento na lombalgia. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 4, out./dez, p. 759-766, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n4/a08v25n4>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

FELLET, A. J. et al. **Lombalgias**. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4445>. Acesso em: 10 ago. 2014.

FERREIRA, L. L.; COSTALONGA, R. R.; VALENTI, V. E. Terapia com exercício físico na dor lombar. **Rev. Dor.**, São Paulo, v. 14, n. 4, out./dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-00132013000400014&script=sci_arttext>. Acesso em 7 set. 2014.

FRANCO, V. A. V. **O papel do profissional de educação física na prevenção das deformidades e lesões músculo-esqueléticas secundárias ao encurtamento da musculatura isquiotibial**. 2005. 47 f. Monografia (Especialização em Treinamento Esportivo) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000028/0000285E.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

GOMES, A. B. A. et al. Efeitos da estabilização segmentar lombar no equilíbrio de tronco em paraplégicos. **Revista Brasileira de Ciência da Saúde**, Paraíba, v. 16, n. 3. P. 353-360, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/12644>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

GONÇALVES, M.; BARBOSA, F. S. S. Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercícios isométricos em diferentes níveis de esforço. **Rev. Bras. Med. Esportes**, São Paulo, v. 11, n. 2, mar./abr. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922005000200003&script=sci_arttext>. Acesso em: 6 set. 2014.

HUEC, J. C. et al. Pelvic parameters: origin and significance, **Eur Spine J**, v. 20, p. 564-571, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21830079>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

ISSY, A. M.; SAKATA, R. K. **Dor músculo-esquelética**. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4334>. Acesso em: 10 ago. 2014.

LABELLE, H. et al. Spondylolisthesis, pelvic incidence, and spinopelvic balance. **Spine**, v. 29, n. 18, p. 2049-2054, 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15371707>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

LABELLE, H.; MAC-THIONG, J. M.; ROUSSOULY, P. Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification. **Eur Spine J.**, v. 20, n. 5, p. 641-646. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21809015>>. Acesso em: 07 set. 2014.

LARA, F. H. **Efeitos da prática de pilates na hérnia discal lombar**. 2011. 68 f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2011.

LIZIER, D. T.; PEREZ, M. V.; SAKATA, R. K. Ejercicios para el Tratamiento de la Lumbalgia Inespecífica. **Rev. Bras Anesthesiol**, v. 62, n. 6, nov./dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942012000600008&script=sci_abstract&tlng=es>. Acesso em 12 jul. 2014.

MACHADO, G. F.; BIGOLIN, S. E. Estudo comparativo de casos entre a mobilização neural e um programa de alongamento muscular em lombálgicos crônicos. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 545-554, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v23n4/a05v23n4.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2014.

MOHRIAK, R. et al. Espondilólise espondilolistese em ginastas jovens. **Rev. Bras. Ortop.**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 79-83, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162010000100014&script=sci_arttext>. Acesso em: 17 ago. 2014.

MOREIRA, M. R. et al. Estudo da estabilização lombar através da utilização stabilizer como instrumento de biofeedback de treinamento muscular. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 5., 2011. Paraíba. **Anais eletrônicos...** Paraíba, 2011. Disponível em: <http://biblioteca.univap.br/dados/INIC/cd/epg/epg4/epg4-15_a.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2014.

OLIVEIRA, L. C. de et al. O método pilates no tratamento da espondilolistese traumática em l4-l5: estudo de caso. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 623-629, jul./set. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502013000300016&script=sci_arttext>. Acesso em 12 out. 2014.

OLIVEIRA, G. S. de, et al. A relação entre a especialização precoce e o abandono prematuro da natação. **Movimento e Percepção**, São Paulo, v. 8, n. 11, jul./dez. 2007. Disponível em: <ferramentas.unipinhal.edu.br/.../movimentoepercepcao/.../getdoc.php?...>. Acesso em: 05 jul. 2014.

PAULA, M. C. de et al. Efeitos de um programa de exercícios na postural vertebral de indivíduos com lombalgia. **Pensar a prática**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 1-13, maio/ago. 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fef/article/view/14603>>. Acesso em: 25 set. 2014.

SANTOS, R. M. dos. et al. Estabilização segmentar lombar. **Med Reabil**, v. 30, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0103-5894/2011/v30n1/a2215.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

SILVA, M. A. C. et al. Análise comparativa da atividade elétrica do músculo multífido durante exercícios do pilates, série de Williams e Spine Stabilization. **Fisioter. Mov.**,

Curitiba, v. 26, n. 1, p. 87-94, jan./mar. 2013. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502013000100010>.
Acesso em: 3 ago. 2014.

SOUZA, V. P. **Efeitos do método iso stretching® na dor lombar crônica**. 2008. 97 f.
Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça,
2008. Disponível em: <http://busca.unisul.br/pdf/94299_Vanessa.pdf>. Acesso em: 3 ago.
2014.