

PAULA BISNOTTO TOMAIN

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR
NO TRATAMENTO DA DOR LOMBAR**

Belo Horizonte
2012

PAULA BISNOTTO TOMAIN

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR
NO TRATAMENTO DA DOR LOMBAR**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Fisioterapia.

Área de concentração: Ortopedia e Traumatologia
Orientadora: Prof^ª. Msc. Giovanna Mendes Amaral

Belo Horizonte
2012

RESUMO

A prevalência de lombalgias mecânico-posturais ao longo da vida é estimada em 60-85% em países industrializados. Um dos principais fatores para dor lombar é o desequilíbrio de forças entre músculos do tronco e pelvis, ocasionando uma instabilidade na região. Ainda não há um consenso entre os exercícios de fortalecimento muscular mais benéficos no tratamento da lombalgia. Com base nisso, o objetivo desse estudo é avaliar, a partir de uma revisão da literatura, os efeitos do fortalecimento muscular no tratamento da dor lombar. Foi realizada uma busca nas bases de dados Medline, SciELO, LILACS e PEDro entre janeiro de 2000 e julho de 2012. Foram encontrados 77 artigos, dos quais 9 foram incluídos no estudo. Os exercícios de fortalecimento muscular direcionados à lombalgia foram descritos mediante grande variedade de técnicas, assim como os desfechos avaliados. A revisão demonstrou que ainda existem conflitos nos resultados, o que impede a conclusão sobre a superioridade de um programa de exercícios sobre outro. Além do mais, a lombalgia, em geral, apresenta causas multifatoriais e isso exige um tratamento baseado em fortalecimento muscular direcionado às necessidades de cada indivíduo.

Palavras-chave: Dor lombar. Fortalecimento muscular. Treinamento de resistência.

ABSTRACT

The prevalence of low back pain, postural mechanical lifetime is estimated at 60-85% in industrialized countries. One of the main factors for low back pain is the imbalance of forces between muscles of the trunk and pelvis, causing instability in the region. There is still no consensus among muscle strengthening exercises more beneficial in the treatment of low back pain. Based on this, the objective of this study is to assess, from a review of the literature, the effects of muscle strengthening in the treatment of low back pain. A search was conducted in Medline, SciELO, LILACS, PEDro between January 2000 and July 2012. We found 77 articles, 9 of which were included in the study. The muscle strengthening exercises targeted to low back pain were described by variety of techniques as well as the outcomes evaluated. The review showed that there are still conflicts in the results, which precludes conclusions about the superiority of an exercise program over another. Moreover, low back pain in general has multifactorial causes and this requires a treatment based on muscular strengthening the needs of each individual.

Keywords: Low back pain. Muscle strength. Resistance training.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3	RESULTADOS.....	9
3.1	Efeitos sobre a dor.....	15
3.2	Efeitos sobre desfechos funcionais.....	15
3.3	Efeitos sobre mobilidade e flexibilidade.....	15
3.4	Efeitos sobre qualidade de vida.....	16
3.5	Efeitos sobre o músculo transverso do abdomen.....	16
3.6	Efeitos sobre força e resistência muscular.....	16
3.7	Efeitos sobre desempenho muscular.....	17
4	DISCUSSÃO.....	18
5	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A lombalgia é caracterizada pela sensação de desconforto ou fadiga muscular na região inferior da coluna vertebral que pode se estender até os glúteos.¹ É definida pela Classificação Internacional de Comprometimentos, Incapacidades e Deficiências da Organização Mundial de Saúde como um comprometimento que causa perda ou anormalidade da estrutura da coluna lombar de causa psicológica, fisiológica ou anatômica ou, ainda, uma deficiência que limita ou impede o desempenho pleno das atividades físicas.²

As sociedades industrializadas são caracterizadas por alta incidência de dor lombar, com frequente morbidade e incapacidades.^{8,9} Danneels *et al.* relata que o estilo de vida atual não expõe a região lombar a cargas suficientes para manter as fibras do tipo II com tonicidade ideal para manter a estabilidade da região.¹⁰ Assim, as causas da lombalgia podem estar relacionadas ao ambiente e a ocupação que a pessoa assume.^{5,7} O aumento no número de casos de dor lombar vem sobrecarregando o sistema de saúde gerando altos custos. Cerca de 85% da população terá lombalgia em algum momento da vida³, sendo uma das causas mais frequentes de atendimento médico e a segunda causa de afastamento do trabalho.⁴ Casos de lombalgia aguda resolvem-se espontaneamente em duas a quatro semanas para 90% dos pacientes. No entanto, após o primeiro episódio da dor lombar aguda 60-80% dos pacientes sofrem novas crises.^{5,6,7}

Vários autores consideram o desequilíbrio entre os músculos do tronco como um dos fatores causais da dor lombar.^{1,2,7,11,12} Em indivíduos com lombalgia, os músculos extensores lombares habitualmente são mais fracos que os músculos flexores lombares.¹³ Além disto, tem sido demonstrado que grupos musculares importantes na postura, como flexores de quadril, abdominais e extensores da coluna lombar, apresentam alterações no comprimento e na capacidade de geração de força, com correlação positiva para presença de dor lombar.^{14,15}

Considerando a função dos músculos extensores de tronco isoladamente, alguns autores sugerem que a dor lombar está associada à fraqueza e baixa resistência dos músculos paravertebrais.^{11,16} Mooney *et al.* demonstrou, através de estudo mioelétrico, atividade reduzida nos músculos extensores do tronco quando comparados com outros grupos musculares em pessoas com dor lombar crônica.¹⁷ Essas alterações musculares podem gerar sobrecarga sobre as estruturas passivas (cápsulas, ligamentos e discos intervertebrais), que também são responsáveis pela estabilidade da coluna vertebral durante os movimentos, causando danos às estruturas sensíveis à distensão e produzindo dor.¹⁸ As estruturas passivas

como as vértebras lombares, os ligamentos e a fáscia tóraco-lombar formam um sistema integrado que permite a transferência de cargas entre a região lombar, pélvica e membros inferiores. Esta fáscia, em conjunto com os músculos a ela ligados, dá suporte a região lombar durante os movimentos lombo-pélvicos.¹⁹

Leinonen *et al.*, ao avaliar o ritmo lombo-pélvico (teste em que o indivíduo deve flexionar o tronco para frente e retornar à postura ereta) demonstraram que durante a sua realização a atividade dos glúteos, mensurada através de eletromiografia de superfície, mostrou-se reduzida em indivíduos com dor lombar. Os glúteos, em pacientes sem queixa, ativam no final da flexão de tronco e no início do retorno, concomitantemente à ativação dos isquiotibiais.¹⁹ O atraso e redução da ativação desses músculos, no ritmo lombo-pélvico, poderia interferir na transmissão de cargas entre a cintura pélvica e a região lombar, sobrecarregando as estruturas envolvidas, principalmente aquelas que contribuem para a extensão lombar.^{8,9}

Atualmente as disfunções pélvicas, dentre elas a disfunção sacroilíaca, tem sido fortemente associadas à presença da lombalgia.²⁰ Estas disfunções podem ocorrer como compensações a alterações lombares ou a déficits que se iniciam nos membros inferiores e se estendem até a coluna lombar.^{9,21} A disfunção sacroilíaca, em particular, acomete 13 a 30% dos pacientes com dor lombar crônica inespecífica, o que justifica uma investigação mais ampla ao abordar tais pacientes.²²

Segundo Cohen e Rainville, estudos prospectivos e retrospectivos demonstram efeitos de um programa de exercícios que envolvem fortalecimento muscular, alongamentos, movimento de levantar um peso do chão até a cintura e treino aeróbico, com aumento progressivo da carga.²³ Nesse treinamento, indivíduos com dor lombar crônica apresentam aumentos na flexibilidade em 20%, na força da musculatura de tronco e na capacidade de levantar objetos em 50%, e na resistência aeróbia em 20 a 60%.^{8,23}

McGill sugere que a abordagem mais segura e justificável, do ponto de vista mecânico, seria o aumento da estabilização lombar através de exercícios que mantenham a pelve em uma postura neutra quando submetida a sobrecargas.²⁴ A co-contração dos músculos abdominais daria suporte à esse controle pélvico. Além disto, o treino de propriocepção é visto como uma importante intervenção na reabilitação do paciente com lombalgia. Esse treino envolve, principalmente, exercícios de equilíbrio, melhora de postura e estabilização, mas ainda não foi estabelecido um programa específico.²⁵

A dor lombar atinge um grande número de indivíduos, alterando suas atividades de vida diária e a própria socialização. Apesar disso, ainda não há evidências que determinam

os exercícios mais benéficos ou musculaturas que devem ser priorizadas no tratamento. Com base nisso, o objetivo desse estudo é avaliar, a partir de uma revisão da literatura, os efeitos do fortalecimento muscular no tratamento da dor lombar.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma busca nas bases de dados Medline, SciELO, LILACS e PEDro. Foram incluídos apenas estudos publicados entre janeiro de 2000 e julho de 2012 nos idiomas inglês, português e espanhol.

Foram utilizados os descritores do Medical Subject Headings (MeSH): “muscle strength”, “resistance training”, “low back pain” e seus correlatos em português. O descritor “Low back pain” foi cruzado com os demais, sendo que na base de dados Medline foi restrito aos subdescritores “rehabilitation” e “therapy” através do MeSH.

Foram selecionados estudos que avaliaram os efeitos do fortalecimento muscular no tratamento da dor lombar, em adultos (acima de dezenove anos), que não praticassem atividade física regular e que apresentassem queixa de dor lombar. Foram incluídos estudos que avaliaram o efeito do fortalecimento muscular, seja de músculos específicos ou de grupos musculares associados. Estudos que abordassem técnicas diferentes das de interesse foram incluídos apenas quando o fortalecimento muscular tenha sido aplicado em ambos os grupos.

3 RESULTADOS

A busca resultou em um total de 77 artigos, porém 61 foram excluídos pela leitura do título ou resumo. Dos 16 resumos selecionados, 6 haviam sido encontrados concomitante em mais de uma das bases de dados. Assim, 10 resumos foram selecionados para leitura completa dos textos. Um estudo foi excluído por incluir praticantes de atividade física regular em sua amostra. Dessa forma, nove artigos foram selecionados para esta revisão (FIGURA 1).

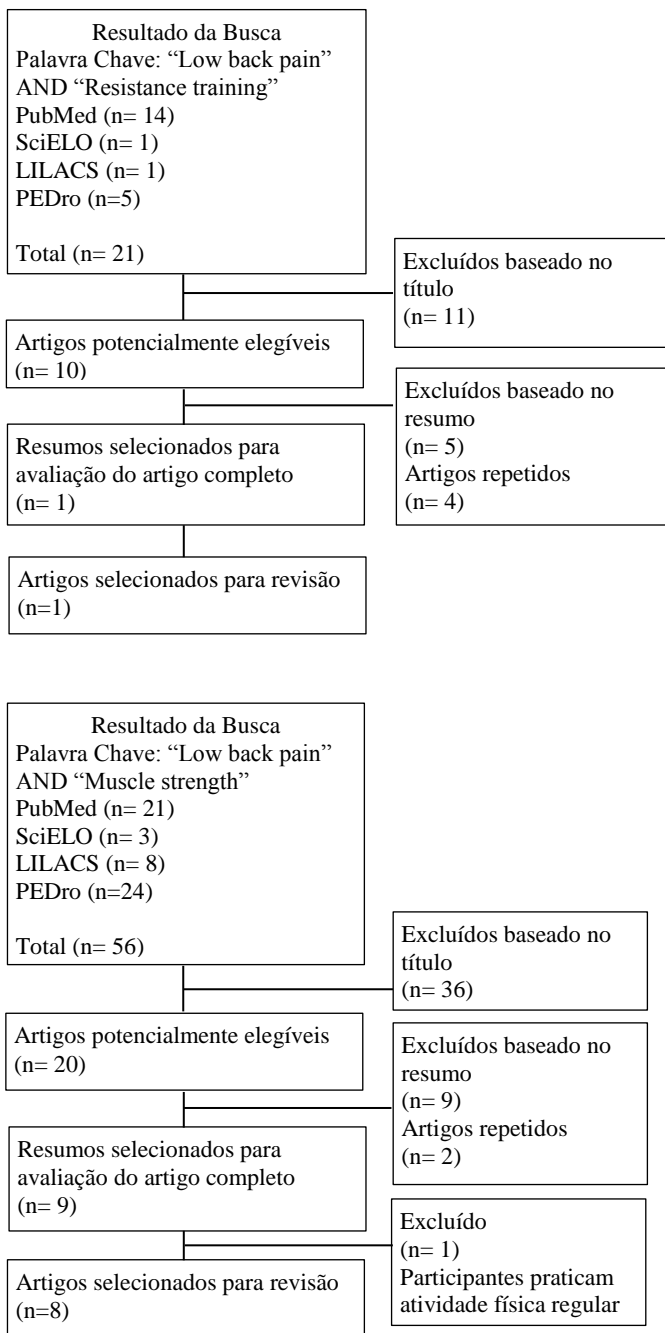


FIGURA 1. Fluxograma da seleção dos estudos para revisão.

O QUADRO 1 apresenta as principais características dos estudos selecionados. Essa caracterização foi realizada a partir da extração dos seguintes dados: autor, tipo de estudos, perfil da amostra, características da dor, intervenções utilizadas e suas características, duração dos protocolos, medidas de desfecho e limitações do estudo.

QUADRO 1
Características dos estudos selecionados.

(continua)

Autor	Tipo de Estudo	Amostra		Característica da dor	Grupos de comparação	Características dos exercícios	Duração Protocolo	Medidas de Avaliação de Desfecho
		Número/gênero/idade	Caract Gerais					
França, F.R., <i>et al.</i> ²⁶	Ensaio Clínico Randomizado	30 partc 4H e 11M em cada grupo	-Sem alterações cognitivas; não pratica ativ física regular nos 3m anteriores e durante estudo; sem história: cirurgia e infecções coluna, doenças reumatológicas.	Dor lombar não específica há mais de 3 meses, entre T12 e prega glútea.	Estabilização segmentar vs Fortaleciment o superficial	ES: TrAbd e multífidos lombares; FS: reto abd, abd oblíquo interno e externo, e eretores espinhais. 3 séries de 15 repetições Supervisionado	6 sem; 2x/sem; 30min sessão.	Antes e após estudo. -Dor lombar: EVA, Qt McGill; -InFunc: Qt Oswestry; -Capacidade TrAbd: unidade de biofeedback pressórico Stabilizer.
Freitas, C. D., <i>et al.</i> ²⁷	Ensaio Clínico Randomizado	19 partc GB: 5H /5M 31,2±8,2 Id GD: 2H/7M 37,9±11,2 Id	-Não pratica ativ física ou em reabilitação; -Sem uso de medicamentos; -Sem história: mielopatias, cirurgias, instabilidades ou deformidades na coluna; radiculopatias e HA.	Dor lombar há mais 3 meses	Grupo Bola vs Grupo Dinamômetro Isocinético	Alongamentos passivos inicialmente. GB: exs concêntricos, excêntricos e isométricos, flexores e extensores tronco. 10 rep (isométrico: 5 segundos); três fases com seis modalidades de exs. GD: exs concêntricos e excêntricos para flexores e extensores do tronco. Velocidade 90° e 120°/s, ADM 90° flexão e 10° extensão. Três fases: 10s/8r, 10s/10r, 10s/12r. Supervisionado	3 meses; 2x/sem; 1hora sessão	Antes e após estudo. -Dor lombar: EVA; -InFunc: Qt Roland-Morris; -Mobilidade Tronco: teste Schöber; distância 3° dedo-solo; -Força concêntrica flexores e extensores tronco: dinamômetro isocinético Cybex 6000; -Desempenho muscular: pico torque, ângulo pico torque, potência, trabalho, aceleração, relação flexores/extensores.
Henchoz, Y., <i>et al.</i> ²⁸	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	105 partc 18-60 Id 13 desistências	- Sem história: cirurgias ou anormalidade espinhal, déficits neuromusculares ou doenças articulares ou radiculopatias; -Não poderia estar grávida, obeso ou com depressão severa e/ou doenças cardiovasculares.	Dor lombar fases 2 até 6 na classificação de Krause.	Programa de exercícios vs Grupo Controle (Retornos periódicos)	Após completar 3 sem de reabilitação multiprofissional os participantes foram divididos em: -Programa de exercícios: submáximo, supervisionado, ênfase em ganho de resistência muscular e funcionalidade (aquecimento, exercícios para abdominais, extensores tronco, TrAbd, MMII e MMSS, aeróbico, funcionais, alongamento) -Retornos periódicos: orientações domiciliares e manutenção das atividades físicas regular.	3 meses Programa de Exercícios 24 sessões 90 min	Antes e depois da reabilitação multiprofissional, após intervenções analisadas, 1 ano após final do estudo. -Dor lombar: EVA; -InFunc: Qt Oswestry; -Percepção Funcional: Spinal Function Sort; -Resistência extensores lombares: Teste Biering-Sörensen; -Resistência flexores lombares: Teste Shirado; -Mobilidade lombar: Schöber modificada; teste dedos no chão; -Capacidade aeróbica: protocolo Bruce.

QUADRO 1
Características dos estudos selecionados.

(continua)

Autor	Tipo de Estudo	Amostra		Características da dor	Grupos de comparação	Características dos exercícios	Duração Protocolo	Medidas de Avaliação de Desfecho
		Número/gênero/idade	Caract Gerais					
Kell, R.T., <i>et al.</i> ²⁹	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	240 parte (60 em cada grupo) 4D:41H/ 18M 42,4±5,6 Id 3D:38H/ 22M 41,7±6,1 Id 2D:40H/ 20M 42,8±6,3 Id GC:37H/23M 43,2±5,9 Id 33 desistências	-Sem diagnóstico: dor abaixo do joelho, estenose espinhal, discopatias, espondilolistese, infecções na coluna, tumor, escoliose, reumatismo, osteoporose, cirurgia lombares prévia; -Sem uso de medicamento para dor; -Sem história de doenças metabólicas, endócrinas, cardiovasculares ou neurológicas. -Não praticante de atividade física regular.	Dor lombar há mais de 3 meses, ≥3 dias por semana; não específica (origem nos tecidos moles); EVA ≥ 3.	GC vs 2D vs 3D vs 4D	-3 semanas de familiarização com o protocolo, aplicado a todos os grupos; -13 semanas de reabilitação muscular periodizada (local de escolha do participante). -13 exercícios, 50-80% 1RM, 2-5 séries. GC: poderiam realizar tratamento médico ou físico, mas não praticar atividade física regular. 2D: treinos 2x/sem, realizava todos os exercícios em cada sessão; 3D: treinos 3x/sem, realizava todos os exercícios em cada sessão; 4D: 2x/sem fortalecimento peitoral, costas e abdominais; 2x/sem fortalecimento pernas, ombros e abd.	16 sem	Antes, a cada 4 semanas e após estudo. -Características físicas: altura, peso, percentual massa corporal magra e de gordura -Dor lombar: EVA -InFunc: Qt Oswestry -Força: supino, pull-dow, leg press -Qualidade de vida: Qt SF-36
Kumar, S., <i>et al.</i> ³⁰	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	141 parte 20-40 Id TEMD: 51H / 21M Convencional: 40H / 29M	-Sem neuropatias		TEMD vs Convencional	TEMD Convencional: ultrassom, ondas curtas, fortalecimento musculatura lombar; 10 repetições; exercícios em prono: elevação de pernas e tronco; exercício ponte. Supervisionado	6 meses de acompanhamento 20 sessões em dias regulares 40min sessão	Antes, 10 dias, 20 dias, 90 dias e 180 dias -Dor: EVA -Força: alterações de pressão musculatura lombar e abdominal -IncFunc: teste caminhada 5min, subir/descer escadas 1min e sentar/levantar 1min; - Qualidade de Vida: Qt SF-36

QUADRO 1
Características dos estudos selecionados.

(continua)

Autor	Tipo de Estudo	Amostra		Caract da dor	Grupos de comparação	Características dos exercícios	Duração Protocolo	Medidas de Avaliação de Desfecho
		Número/gênero/idade	Caract Gerais					
Limke, C.J., <i>et al.</i> ³¹	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	100 partc 36H / 64M 46 Id Gr 1 série: 51 partc Gr 2 séries: 49 partc	- Escore Oswestry de incapacidade acima de 20%; - Sem indicação cirúrgica; - 6sem pós-discectomia ou 4 meses pós-fusão; - Não ter doenças associadas que contra indiquem exercícios propostos.	Dor que tenha origem na coluna vertebral há mais de 3m	1 série vs 2 séries de exercícios resistidos	10min aeróbico de baixo impacto; 20min alongamentos; 1 hora exercícios resistidos Exercícios resistidos: extensão tronco (Cybex), rotação de tronco, “multi-hip”, “leg press”, cadeira romana para extensão tronco, levantamento livre de peso do chão até a cintura e da cintura até acima da cervical. Supervisionado	6 sem; 2x/sem; 1,5 horas sessão	Antes e após estudo. -Dor: EVA -InFunc: Qt Oswestry; -Mobilidade Tronco: máxima flexão e extensão com inclinômetro sobre T12; -Força extensora tronco: aparelho Cybex; -Habilidade levantamento: avaliação de levantamento isoinercial progressivo (Mayer <i>et al</i>)
Reinehr, F.B.; <i>et al.</i> ³²	Ensaio clínico	6M 23±1 Id	- Não praticar ativ física regular ou outra terapia; - Sem história: cirurgias ou anormalidade espinhal, déficits neuromusculares ou doenças articulares, e radiculopatias; - Não poderia estar grávida.	Dor lombar há mais de um ano	Grupo único	Programa de estabilização central: -seis estágios com níveis progressivos; -2 séries de 12 repetições; -contração isométrica de 6, 10 e 20 segundos, progressivamente. Supervisionado	20 sessões; 3x/sem; 45min sessão.	Antes e após estudo. -Dor lombar: Qt Roland-Morris e testes provocativos; -Mobilidade ativa lombar: exame físico individual; -Estabilidade central: teste força abdominal; teste abaixamento da perna estendida.
Sertpoyraz, F.; <i>et al.</i> ³³	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	40 partc (20 em cada grupo) 20-45 Id	-Não praticar atividade física regular nos últimos 6m; - Sem história: cirurgias ou anormalidade espinhal, déficits neuromusculares ou doenças articulares ou radiculopatias; -Não poderia estar grávida, obeso ou com depressão severa e/ou doenças cardiovasculares.	Dor lombar há 6 meses	Isocinético vs Fortalecimento Padrão	Exercícios precedidos por aquecimento de 10min: caminhada -Dinamômetro isocinético Cybex: Flexão e extensão tronco; 5 repetições de 60° e 90°/s, 3 séries; Supervisão Médica. -Fortalecimento Padrão: Flexão e extensão lombar passiva, inclinações pélvicas, fortalecimento flexor e extensor tronco, mobilização vertebral e alongamentos; 10 vezes cada exercício 1x/dia ou 5 vezes 2x/dia; Supervisão Fisioterapeuta.	3sem 5x/sem 40min sessão	Antes, após estudo e um mês depois. -Dor: EVA; -Mobilidade tronco: teste 3° dedo ao chão; -IncFunc: Qt Oswestry; -Força muscular: Dinamômetro isocinético Cybex, ADM de 10° de extensão para 80° de flexão; - Estado psicológico: escala de depressão de Beck.

QUADRO 1
Características dos estudos selecionados.

(conclusão)

Autor	Tipo de Estudo	Amostra		Características da dor	Grupos de comparação	Características dos exercícios	Duração Protocolo	Medidas de Avaliação de Desfecho
		Número/gênero/idade	Caract Gerais					
Smith, D., <i>et al</i> ³⁴	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	42 partc 42,93 Id Grupo controle: 12 partc ESTAB: 15 partc N-ESTAB: 15 partc	- Sem história: cirurgias ou anormalidade espinhal, déficits neuromusculares ou doenças articulares ou radiculopatias; -Não poderia estar grávida, obeso ou com depressão severa e/ou doenças cardiovasculares.	Dor lombar há 6 meses	Grupo controle vs ESTAB vs N-ESTAB	-Grupo controle: reabilitação convencional (mobilização, McKenzie, exercícios domiciliares, educação postural); - ESTAB e N-ESTAB: 1s/8-12r no aparelho de extensão lombar; repetições lentas; acréscimo de 5% do peso após realizar 12 repetições. -ESTAB: contenção dos movimentos pélvicos por correias e almofadas na parte anterior da coxa e logo acima do joelho, e posterior da região lombar Supervisionado	12 semanas 1x/sem	Antes e após estudo -Dor lombar: EVA -Força extensão lombar: teste isométrico em aparelho de extensão lombar MedX -IncFunc: Qt Oswestry

2D – dois dias/semana; 3D – três dias/semana; 4D – quatro dias/semana; ADM – amplitude de movimento; abd – abdominal; ativ – atividade; Caract – características; ES – estabilização segmentar; ESTAB – treino de extensão lombar com estabilização pélvica; EVA – escala visual analógica de dor; exs: exercícios; FS – fortalecimento superficial; GC – grupo controle; GB – grupo bola terapêutica; GD – grupo dinamômetro isocinético; Gr – grupo; H – homem; HA – hipertensão arterial; Id – idade média; InFunc – incapacidade funcional; M – mulher; m – meses; min – minutos; N-ESTAB – treino de extensão lombar sem estabilização pélvica; partc – participantes; Qt – questionário; rep – repetições do exercício; s/r – números de séries por números de repetições; sem – semana; TEMD – técnica de estabilização muscular dinâmica; TrAbd – transversal abdominal; vs – versus

Os resultados são apresentados a seguir com base nos desfechos avaliados:

3.1 Efeitos sobre a dor:

Oito estudos avaliaram os efeitos do fortalecimento sobre a dor utilizando a EVA. Exercícios com bola terapêutica e dinamômetro isocinético apresentaram efeito significativo, assim como fortalecimento padrão, estabilização segmentar, estabilização muscular dinâmica e exercícios com estabilização pélvica artificial.^{26,27,30,33,34} O fortalecimento superficial obteve ganhos significativos, mas inferiores ao fortalecimento segmentar (ênfase em fortalecimento de transversos do abdômen e multifídeos lombares).²⁶ Não houve diferença significativa entre exercícios realizados duas, três ou quatro vezes por semana, e entre grupos que realizavam uma ou duas séries de cada atividade.^{29,31} Também não demonstraram diferença significativa entre retornos periódicos com orientações domiciliares e exercícios supervisionados.²⁸

Um estudo utilizou o Questionário de Roland e Morris para quantificar dor lombar observando mudanças positivas em todos os participantes que realizaram exercícios na bola terapêutica ou no dinamômetro isocinético.³² Outro artigo avaliou dor através do Questionário de McGill, demonstrando que estabilização segmentar gera efeitos maiores que o fortalecimento superficial.²⁶

3.2 Efeitos sobre desfechos funcionais:

Oito estudos avaliaram desfechos funcionais. Destes, um demonstrou efeito sobre função medida através do Roland e Morris²⁷, seis demonstraram efeitos através do Oswestry^{26,28,29,31,33,34} e um utilizou de testes funcionais³⁰. Os estudos que avaliaram os efeitos de bola terapêutica, dinamômetro isocinético, fortalecimento padrão, estabilização segmentar, estabilização muscular dinâmica, grupo supervisionado e exercício com estabilização pélvica artificial demonstraram efeitos significativos. O fortalecimento superficial apresentou melhora significativa, mas inferior ao fortalecimento segmentar. A alteração de periodização (frequência semanal e uma ou duas séries) não interferiu nos resultados.

3.3 Efeitos sobre mobilidade e flexibilidade:

Um estudo avaliou o efeito de orientações domiciliares sobre a flexibilidade medida através do Teste de Schöber e Teste dos dedos ao chão. Esta intervenção apresentou

resultados significativamente maiores quando comparada ao exercício supervisionado.²⁸ As intervenções baseadas em estabilização central, utilização de bola terapêutica, dinamômetro isocinético e fortalecimento padrão apresentaram resultados significativamente favoráveis na flexibilidade, a primeira, medida através de avaliação individual, e as restantes, pelo Teste do terceiro dedo ao solo.^{27,32,33} Aumentos significativos na mobilidade medida através do Teste de Schöber foram verificados no grupo que realizou exercícios com o dinamômetro isocinético comparado ao grupo que realizou exercícios com a bola terapêutica.²⁷ Utilizar um ou duas séries de exercícios não ocasionou diferenças significativas na mobilidade de tronco analisada através do inclinômetro sobre T12.³¹

3.4 Efeitos sobre Qualidade de vida:

Dois estudos avaliaram Qualidade de vida através do Questionário SF-36.^{29,30} Um estudo demonstrou que não há diferença significativa entre treinos realizados duas, três ou quatro vezes por semana. Outro comparou estabilização muscular dinâmica³⁵ e tratamento convencional, sendo que a primeira intervenção ocasionou resultados significativamente melhores.³⁰

3.5 Efeitos sobre o Músculo Transverso do Abdomen:

Um artigo verificou a capacidade de contração do Músculo Transverso do Abdomen através do biofeedback pressórico Stabilizer. Os autores demonstraram ganhos significativamente maiores do grupo que realizava estabilização segmentar quando comparado ao grupo de fortalecimento superficial.²⁶

3.6 Efeitos sobre Força e Resistência Muscular:

As intervenções com bola terapêutica, dinamômetro isocinético, fortalecimento padrão, estabilização dinâmica e estabilização central demonstraram ganhos significativos de força, a três primeiras medidas através de dinamometria, as outras mensuraram por alterações de pressão e teste de força abdominal, respectivamente.^{27,30,32,33} Um estudo comparou diferentes frequências semanais de treinamento e apenas o grupo controle não obteve ganhos significativos de força, medida através de teste de força em aparelhos de resistência (supino, pull-down e leg-press). Entretanto, os participantes que realizaram exercícios quatro vezes por

semana demonstraram resultados melhores comparados aos grupos que praticaram três ou duas vezes por semana.²⁹ Outro estudo demonstrou que a estabilização pélvica artificial traz melhora significativa no torque isométrico de extensores lombares comparada ao exercício realizado sem estabilização pélvica, tal parâmetro analisado através de teste isométrico em aparelho de extensão lombar MedX.³⁴ Resistência muscular de extensores lombares e flexores lombares foram analisadas através do Teste Biering-Sørensen e Teste Shirado, respectivamente, em outro ensaio clínico. Houve ganho significativo apenas no grupo supervisionado em relação ao grupo de retorno periódico e orientações domiciliares.²⁸

3.7 Efeitos sobre Desempenho Muscular:

O estudo que comparou o uso da bola terapêutica e dinamômetro isocinético avaliou variáveis de desempenho muscular (torque, trabalho, potência, aceleração) medidas com o uso da dinamometria. O pico de torque, o trabalho total e a potência melhoraram significativamente somente para extensores de tronco em ambos os grupos, sem diferença significativa entre os grupos. O tempo de aceleração melhorou significativamente apenas para os extensores de tronco no grupo da bola, também sem diferença significativa entre os grupos.²⁷

4 DISCUSSÃO

Dois dos estudos avaliados compararam os efeitos dos exercícios realizados no dinamômetro isocinético com intervenções clássicas para o tratamento da lombalgia (exercícios com bola, fortalecimento ativo, movimentações passivas da região lombar e pélvica, alongamentos, mobilização lombar). Ambos os estudos demonstraram efeitos similares, com melhora da dor e qualidade de vida.^{27,33}

Sertpoyraz *et al.* não encontraram diferença significativa, entre os grupos, nas medidas de desfecho avaliadas após o estudo.³³ Já Freitas *et al.* identificou algumas diferenças de mobilidade da coluna e desempenho muscular entre o grupo que utilizou a bola e o grupo do dinamômetro isocinético.²⁷ Esse aparelho proporciona maior flexão de tronco durante os exercícios, o que poderia justificar o maior ganho de mobilidade do tronco no teste de Schöber. A especificidade do movimento no dinamômetro também pode contribuir à melhora do pico de torque de extensão de tronco dos voluntários treinados nesse equipamento. O tempo de aceleração, significativamente reduzido após o tratamento com a bola, pode estar relacionado aos rápidos ajustes posturais exigidos por esta superfície instável.²⁷

O dinamômetro isocinético promove segurança, já que mantém uma velocidade constante durante o movimento e ajusta a resistência de acordo com a capacidade do indivíduo.³⁶ No entanto, o fortalecimento muscular realizado fora desse aparelho parece ser mais funcional. A bola terapêutica e o fortalecimento muscular padrão permitem trabalhar uma grande variedade de movimentos e posturas, ativando diferentes padrões de contração muscular, que seriam mais compatíveis à demanda das atividades de vida diária.^{37,28}

Alguns autores abordaram o treinamento de estabilização central. Essa intervenção tem sido utilizada na abordagem de todo o complexo lombo-pélvico para o treinamento da habilidade de controle dos movimentos de coluna lombar e pelve.³⁹ Três estudos aplicaram o treinamento de estabilização, apresentando melhora significativa na dor lombar, qualidade de vida, capacidade funcional e força dos músculos transverso do abdômen e lombares.^{26,30,32}

Reinehr *et al.* descreveram os efeitos do treinamento de estabilização utilizando um único grupo de seis participantes.³² Os exercícios foram determinados com o objetivo de fortalecer os músculos abdominais superficiais e transverso, glúteos e posteriores da perna com objetivo de manter o controle da pelve, ou seja, sem realizar ante ou retroversão durante os movimentos. O estudo apresentou melhora nas medidas de dor, força de abdominais e estabilização central, embora tenha baixa qualidade metodológica, sem análise estatística.

França *et al.* também encontrou ganhos nas medidas de desfechos avaliadas (dor lombar, incapacidade funcional e capacidade de contração do transversos do abdômen) no grupo que realizou a estabilização segmentar.²⁶ Nestes exercícios, o foco era o fortalecimento dos músculos transversos do abdômen e multífidos, de acordo com o protocolo de Richardson *et al.*⁴⁰ No grupo de comparação, os exercícios eram direcionados aos abdominais superficiais (reto, oblíquos interno e externo e paravertebrais). Estes participantes só não obtiveram melhora na capacidade de contração do transversos do abdômen, mas todas as medidas de desfecho foram significativamente menores que o grupo de estabilização segmentar.

Técnica de estabilização muscular também foi comparada com o tratamento convencional de fisioterapia (eletroterapia e fortalecimento muscular).³⁰ Houve melhora significativamente maior em todas as variáveis no grupo de estabilização muscular. Além de avaliar dor lombar, força de músculos lombares e abdominais e qualidade de vida, também foram aplicados testes funcionais, permitindo ampliar os efeitos dessa intervenção às atividades de vida diária. Kumar *et al.* também analisou o fator gênero e não encontrou diferença significativa entre mulheres e homens pós estudo.³⁰

A estabilização muscular central é encontrada na literatura com várias denominações. Essa intervenção é baseada em exercícios com co-contração abdominal, transversos do abdômen e multífido lombar, para reforçar a estrutura espinhal e o controle dos movimentos.^{30,41} Os estudos que aplicaram exercícios com ênfase nesse controle lombopélvico através de co-contrações demonstraram diminuição de dor e incapacidades e ganho de qualidade de vida em relação às intervenções com exercícios mais globais.^{26,30,32}

Smith *et al.* pesquisou a influência da estabilização pélvica em exercícios realizados em um equipamento de extensão lombar.³⁴ Esse aparelho é usado para teste de força isométrico em toda amplitude de movimento de extensão lombar e também para treinamento dinâmico de extensão lombar com resistência variável. No estudo, a contenção da pelve foi através de correias e almofadas. Os resultados foram significativamente melhores no grupo com estabilização pélvica, diminuindo dor lombar e incapacidade funcional, e aumentando a amplitude de movimento. Esses autores demonstraram que o treinamento de extensão lombar com estabilização pélvica pode ser um tratamento eficaz para a lombalgia crônica. Essa contenção pélvica proporcionou isolamento dos músculos paravertebrais, o exercício tornando-se mais específico para esse região.³⁴

Outros autores relatam que aparelhos de fortalecimento, por seus assentos e encostos, promovem artificialmente a estabilização que deveria ser feita pelas cadeias musculares. Durante o dia a dia, não há movimentos isolados de uma única articulação

durante as tarefas, mas sim movimentos complexos envolvendo cadeias cinéticas. Assim, pode-se sugerir que o fortalecimento dos paravertebrais não deveria ocorrer somente em máquinas ou exercícios que tentem isolar a sua ação, mas sim em cadeias cinéticas maiores, reproduzindo situações do dia a dia em que esses músculos atuem em conjunto com outros grupos.⁸ Essa idéia forma a base da teoria agressiva de reabilitação proposta por Cohen e Rainville.²³ Dessa forma, embora o trabalho isolado em equipamentos possa compor uma estratégia de reabilitação, a dinâmica desses movimentos não prepara o indivíduo para as atividades de vida diária, por não reproduzir os seus gestos comuns.⁸

Henchoz *et al.* compararam programa de exercícios supervisionados com retornos periódicos após reabilitação multiprofissional.²⁸ Os dois grupos conseguiram manter os ganhos adquiridos durante a reabilitação após um 1 ano de follow-up. As medidas de desfecho foram similares em ambos os grupos. Esse estudo demonstra os benefícios da reabilitação a curto e a longo prazo, e que é possível o indivíduo manter os ganhos através de orientações domiciliares e atividades regulares fora do ambiente clínico. Pode-se questionar se os resultados observados no grupo de retornos periódicos podem ser generalizados para pacientes com dor lombar. Um dos critérios de inclusão do estudo era ter disponibilidade durante a semana para realizar atividade física. Por isso, os participantes dispostos a participar do estudo poderiam ser potencialmente mais motivados a seguirem as recomendações. O grupo que seguiu com supervisão, realizava os exercícios coletivamente. Segundo Henchoz *et al.*, os resultados poderiam ser potencializados se os exercícios fossem individualizados de acordo com o mecanismo causador de dor. Uma pesquisa mais direcionada ao tema é necessária. Deve-se verificar os efeitos a longo prazo da reabilitação multiprofissional e identificar subgrupos de pacientes que necessitam de um programa de exercícios supervisionado para manter as melhorias da reabilitação.²⁸

O Colégio Americano de Medicina Esportiva preconiza quantidade e qualidade de exercícios para o desenvolvimento e manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular. Essa entidade recomenda um conjunto de oito a dez exercícios para os principais grupos musculares, de oito a doze repetições, duas a três vezes por semana. Esse programa é aplicado para pessoas saudáveis e deve ser individualizado e progressivo. Os estudos aplicados à pacientes com dor lombar são limitados.⁴²

Limke *et al.* e Kell *et al.* analisaram as diferenças entre periodizações de exercícios em indivíduos com dor lombar. O primeiro não encontrou diferença significativa entre realizar uma ou duas séries de cada exercício.³¹ O segundo estudo demonstrou ganhos significativos na força, dor, incapacidade funcional e qualidade de vida em todos os grupos

que realizaram o treinamento (quatro, três ou duas vezes por semana), sem diferença significativa entre eles. Os participantes que praticaram quatro e três vezes por semana obtiveram ganhos maiores em massa corporal e redução do percentual de gordura.²⁹

A similaridade entre os efeitos das diferentes periodizações investigadas pode ser devida à necessidade da individualização dos exercícios. A literatura suporta que alcançar a fadiga muscular é mais importante que o número de séries ou repetições. Cada participante tem sua capacidade intrínseca, respondendo melhor ou não a cada tipo de periodização.^{43,44}

Esta revisão literária buscou identificar os efeitos da reabilitação baseada em fortalecimento muscular para indivíduos com lombalgia. A estabilização lombar, com contração de músculos estabilizadores, junto com exercícios que ativem cadeias musculares interligadas a coluna lombar, parecem ser mais efetivos que fortalecimento de músculos isolados. Entretanto, ainda existem conflitos nos resultados dos estudos e ainda são necessárias investigações mais criteriosas sobre o assunto.

5 CONCLUSÃO

A lombalgia é multifatorial e controlar as variadas causas ainda é uma questão difícil de ser solucionada. Os exercícios de fortalecimento muscular com melhores resultados parecem ser os que integram o treino de estabilidade lombar. No entanto, a terapia por um único recurso vem se tornando ultrapassada, porque disfunções multifatoriais têm exigido tratamentos multidisciplinares.

REFERÊNCIAS

- 1- PEREIRA, N. T.; FERREIRA, L. A. B.; PEREIRA, W. M. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar mecânico-postural. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 605-614, out./dez. 2010.
- 2- JUNIOR, M. H.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C. Lombalgia ocupacional. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 583-9, mai. 2010.
- 3- LEAL, J. S. Lombalgia: atualização de conceitos. **Revista Mineira de Ortopedia e Traumatologia**, v. 1, n. 2, p. 8-18, jan./jun., 2010.
- 4- EBENBICHLER, G. R. *et al.* Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. **Medicine Science Sports Exercis**, v. 33, n. 11, p. 1889-98, 2001.
- 5- HIDES, J. A.; RICHARDSON, C. A.; JULL, G. A. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first episode low back pain. **Spine**, v. 21, n. 23, p. 2763-9, 1996.
- 6- HIDES, J. A.; RICHARDSON, C. A.; JULL, G. A. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle. **Spine**, v. 20, n. 1, p. 54-8, 1995.
- 7- TOMÉ, F. *et al.* Lombalgia crônica: comparação entre duas intervenções na força inspiratória e capacidade funcional. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 263-272, abr./jun., 2012.
- 8- COSTA, D.; PALMA, A. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. **Revista Portuguesa da Ciência do Desporto**, v. 5, n. 2, p. 224-234, 2005.
- 9- BRAZIL, A. V. *et al.* Diagnóstico e tratamento das lombalgias e lombociatalgias. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 44, n. 6, p. 419-425, 2004.
- 10- DANNEELS, L. A. *et al.* Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. **British Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 3, p. 186-91, 2001.
- 11- IKEDO, F.; TREVISAN, F. A. Associação entre lombalgia e deficiência de importantes grupos musculares posturais. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 38, n. 6, nov./dez., 1998.

- 12- BRAGA, A. B. *et al.* Comparação do equilíbrio postural estático entre sujeitos saudáveis e lombálgicos. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 210-2, 2012.
- 13- GONÇALVES, M.; BARBOSA, F. S. S. Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. **Revista Brasileira Medicina Esportiva**, v. 11, n. 2, mar./abr., 2005.
- 14- WADDELL, G. *et al.* Objective clinical evaluation of physical impairment in chronic low back pain. **Spine**, v. 17, p. 617-628, 1992.
- 15- KARIMI, N. *et al.* Evaluation of postural balance using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. **Pak J Med Sci**, v. 24, n. 3, p. 372-7, 2008.
- 16- LUOTO, S. *et al.* Static back endurance and the risk of low-back pain. **Clin Biomech**, v.10; p. 323-4, 1995.
- 17- MOONEY, V.; SAAL, J. A.; SAAL, J. S. Avaliação e tratamento da dor lombar. **Clin Symp**, v. 48, p. 2-35, 1997.
- 18- CHOK, B. *et al.* Endurance training of the trunk extensor muscles in people with subacute low back pain. **Phys Ther**, v. 79, p. 1032-42, 1999.
- 19- LEINONEN, V. *et al.* Back and hip extensor activities during trunk flexion/extension: effects of low back pain and rehabilitation. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 81, p. 32-7, 2000.
- 20- GREENMAN, P. E. **Princípios da medicina manual**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006.
- 21- MAITLAND, G. D.; CORRIGAN, B. **Prática clínica em ortopedia e reumatologia: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Premier, 2000. 462 p.
- 22- O’SULLIVAN, P. B. *et al.* Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active Straight-leg-raise Test. **Spine**, v. 27, n. 1, p. E1-8, 2002.
- 23- COHEN, I.; RAINVILLE, J. Aggressive Exercise as Treatment for Chronic Low Back Pain. **Sports Med**, v. 32, n. 1, p. 75-82, 2002.

- 24- MCGILL, S. M. Low Back Stability: From Formal Description to Issues for Performance and Rehabilitation. **Exerc Sport Sci Rev**, v. 29, n. 1, p. 26-31, 2001.
- 25- PETERSEN, C. M. *et al.* A new measurement method for spine reposition sense. **Journal Neuroeng Rehabil**, v.5, n.9, 2008.
- 26- FRANCA, F. R. *et al.* Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study. **Clinics**, v. 65, n. 10, p. 1013-1017, 2010.
- 27- FREITAS, C. D.; GREVE, J. M. A. Estudo comparativo entre exercícios com dinamômetro isocinético e bola terapêutica na lombalgia crônica de origem mecânica. **Fisioter Pesqui**, v. 15, n. 4, p. 380-386, 2008.
- 28- HENCHOZ, Y. *et al.* Role of physical exercise in low back pain rehabilitation: a randomized controlled trial of a three-month exercise program in patients who have completed multidisciplinary rehabilitation. **Spine**, v.35, n.12, p.1192-1199, 2010.
- 29- KELL, R T. *et al.* The response of persons with chronic nonspecific low back pain to three different volumes of periodized musculoskeletal rehabilitation. **J Strength Cond Res**, v.25, n. 4, p. 1052-64, 2011.
- 30- KUMAR, S. *et al.* Comparative efficacy of two multimodal treatments on male and female sub-groups with low back pain (part II). **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 23, p. 1-9, 2010.
- 31- LIMKE, J. C. *et al.* Randomized trial comparing the effects of one set vs two sets of resistance exercises for outpatients with chronic low back pain and leg pain. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 44, p. 399-405, 2008.
- 32- REINEHR, F. B.; CARPES, F. P.; MOTA, C. B. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. **Fisioter Mov**, v. 21, n. 1, p. 123-129, 2008.
- 33- SERTPOYRAZ, F. S. *et al.* Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. **Clinical Rehabilitation**, v. 23, p. 238-247, 2009.
- 34- SMITH, D. *et al.* The effect of lumbar extension training with and without pelvic stabilization on lumbar strength and low back pain. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 24, p. 241-249, 2011.

- 35- KUMAR, S.; NEGI, M. P. S.; SHARMA, V. P. Efficacy of dynamic muscular stabilization techniques (DMST) over conventional techniques in rehabilitation of chronic low back pain. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 9, p. 2651-2659, 2009.
- 36- MAYER, T.G. *et al.* Quantification of lumbar function part 2: sagittal plane trunk strength in chronic low-back pain patients. **Spine**, v. 10, n. 8, p. 765-72, 1985.
- 37- KOLLMITZER, J. *et al.* Effects of back extensor strength training versus balance training on postural control. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32, n. 10, p. 1770-6, 2000.
- 38- MORI, A. Electromyographic activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using a gym ball. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, v. 44, n. 1, p. 57-64, 2004.
- 39- Jull, G. *et al.* Towards a measurement of active muscle control for lumbar stabilization. **Aust J Physiot**, v. 39, p.187-93, 1993.
- 40- RICHARDSON, C.; HODGES, P.; HIDES, J. **Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain.** 2. ed. London: Churchill Livingstone, 2004.
- 41- RICHARDSON, C. A.; JULL, G. A. Muscle control - pain control. What exercise would you prescribe? **Manual Therapy**, v. 1, p. 2-10, 1995.
- 42- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 30, p. 975-91, 1998.
- 43- ROONEY, K. J.; HERBERT, R. D.; BALNAVE, R. J. Fatigue contributes to the strength training stimulus. **Med Sci Sports Exerc**, v. 26, p. 1160-4, 1994.
- 44- SCHOTT, J.; MCCULLY, K.; RUTHERFORD, O. M. The role of metabolites in strength training. II. Short versus long isometric contraction. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 71, p. 337-41, 1995.