

UTILIZAÇÃO DO TREINAMENTO FUNCIONAL PARA PESSOAS ACOMETIDAS COM LOMBALGIA CRÔNICA: REVISÃO DE LITERATURA

Maria Betânia de Abrantes

Luciano de Oliveira

RESUMO

A dor lombar crônica é uma infecção músculo-esquelética e é conhecido como um dos distúrbios osteomusculares mais comuns em todo o mundo. A causa da lombalgia é multifatorial, advinda de fatores socioeconômicos e demográficos, estilo de vida urbano sedentário, obesidade, fumo, posturas viciosas, além de exigências físicas do trabalho e fatores ergonômicos como levantamento de cargas, flexões e torções do tronco, vibrações e esforços repetidos. O treinamento funcional (TF) é um método baseado na combinação de ações musculares excêntricas, concêntricas e isométricas, e requer maior ativação dos receptores sensoriais que o treinamento resistido. Esse tipo de treinamento auxilia no aperfeiçoamento das atividades diárias como levantar, sentar, caminhar, assim como movimentos que exijam flexibilidade, aceleração e desaceleração. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi fazer uma revisão de literatura acerca da utilização do treinamento funcional para pessoas com lombalgia crônica, para tanto usou-se como metodologia a busca por artigos publicados entre os anos de 2012 até 2017, com utilização dos descritores treinamento funcional e lombalgia, na base de dados SciELO Brasil - (*Scientific Electronic Library Online*), os artigos também deveriam estar disponíveis em suas versões completas e ter sido publicado em português. Ao fim das etapas de busca e análise dos artigos na referida base de dados não foi encontrado nenhum artigo que se enquadrasse nos critérios de inclusão. O que fez concluir que embora livros publicados falem da importância da aplicação dos exercícios funcionais para pessoas acometidas com lombalgia ainda há uma carência de estudos que embasem a utilização da metodologia denominada treinamento funcional para a lombalgia.

Palavras chaves: Lombalgia crônica; exercício físico; treinamento funcional.

ABSTRACT

Chronic low back pain is a musculoskeletal infection and is known as one of the most common musculoskeletal disorders in the world. The cause of low back pain is multifactorial, due to socioeconomic and demographic factors, sedentary urban lifestyle, obesity, smoking, vicious postures, physical demands of work, and ergonomic factors such as lifting loads, trunk flexions and twists, vibrations and efforts repeated. Functional training (TF) is a method based on the combination of eccentric, concentric and isometric muscular actions and requires greater activation of the sensory receptors than the resistance training. This type of training assists in improving daily activities such as lifting, sitting, walking, as well as movements that require flexibility, acceleration and deceleration. Therefore, the objective of the present study is to review the literature on the use of functional training for people with chronic low back pain. Therefore, a methodology was used to search for articles published between 2012 and 2017, using training descriptors functional and low back pain, in the Scientific Electronic Library Online, the articles should also be available in their complete versions and have been published in Portuguese. At the end of the search and analysis of the articles in the database, no article was found that fit the inclusion criteria. This led us to conclude that although published books

mention the importance of applying functional exercises for people with low back pain, there is still a lack of studies that support the use of the methodology called functional training for low back

Key Works: Chronic low back pain; physical exercise; functional training.

1. INTRODUÇÃO

A dor lombar crônica é uma infecção músculo-esquelética (CARVALHO e KOWACS, 2006) e é conhecido como um dos distúrbios osteomusculares mais comuns em todo o mundo, atingindo prevalência em até 70% da população de forma em países desenvolvidos (EBADI et al; 2012). Além disso, entre 70% a 85% da população relata pelo menos um episódio de dor lombar ou manifestação da dor lombar em algum momento de suas vidas (ALMEIDA et al; 2008), principalmente porque a prevalência da lombalgia aumenta linearmente com a idade, atingindo principalmente pessoas com mais de 60 anos (MOREIRA, 2006).

A causa da lombalgia é multifatorial, advinda de fatores socioeconômicos e demográficos, estilo de vida urbano sedentário, obesidade, fumo, posturas viciosas, além de exigências físicas do trabalho e fatores ergonômicos como levantamento de cargas, flexões e torções do tronco, vibrações e esforços repetidos (ABREU & RIBEIRO, 2010). Entretanto, a posição em que a coluna se encontra no momento da sobrecarga determina qual tecido será lesionado (LOPES et al; 2006).

O sedentarismo pode agravar o quadro de dores na região lombar, por outro lado, o fortalecimento muscular já vem sendo utilizado para minimizar este problema (TOSCANO & EGIPTO, 2001). Assim, é realizado o fortalecimento dos músculos abdominais e das costas, promovendo a estabilidade da coluna lombar o que tem grande importância para a região inferior das costas acometida da dor (AKUTHOTA e NADLER, 2004). Além disso, esse fortalecimento parece promover aumento da mobilidade e do endurance (AROKOSKI et al; 2002). Geralmente são realizados exercícios de contrações isométricas e concêntricas, na posição de decúbito dorsal (ANDERSON e BEHM, 2004).

Sendo assim, o exercício é um recurso terapêutico para a prevenção e tratamento da dor lombar (GONÇALVES & BARBOSA, 2005). Em contrapartida, pelo fato da modalidade do treinamento resistido (TR) apresentar exercícios que objetivam o trabalho isolado, ocorre uma repetição de determinadas posições e movimentos. Além disso, o período e a sobrecarga de treinamento podem provocar um processo de adaptações que resultarão em efeitos deletérios para a postura, provocando um desequilíbrio muscular, aumentando a prevalência de lesões (COSTA & PALMA, 2005). Por isso, surgiu a necessidade de buscar uma nova forma de

treinamento que objetivasse um treinamento generalizado, sem repetições exacerbadas para a prevenção e o tratamento da lombalgia.

O treinamento funcional (TF) é um método baseado na combinação de ações musculares excêntricas, concêntricas e isométricas, e requer maior ativação dos receptores sensoriais que o treinamento resistido. Esse tipo de treinamento auxilia no aperfeiçoamento das atividades diárias como levantar, sentar, caminhar, assim como movimentos que exijam flexibilidade, aceleração e desaceleração (COOK; BRUTON, 2009, GAMBETTA; CLARK, 1998).

Este tipo de treinamento é diferenciado de outros tipos de treinamentos, por não possuir apenas um plano, mas sim uma visão multiplanar, possuindo vertentes: (a) estabilização da coluna vertebral e do CORE, exercícios feitos para aumentar a estabilidade da coluna vertebral durante o movimento, (b) exercícios de equilíbrio e propriocepção feito para melhorar o controle neuromuscular, (c) a flexibilidade, afim de recuperar a amplitude do movimento da articulação, e (d) a resistência focada no desenvolvimento da força funcional (TOMPSON et al., 2007) , caracterizando assim um treinamento global.

O CORE é o centro da cadeia funcional cinética. É descrito como uma caixa com os músculos abdominais, paraespinhais, glúteos, o teto da caixa torácica, o assoalho pélvico e musculatura da cintura-quadril. A intenção do fortalecimento dos músculos que abrangem o CORE tem sido defendida como uma maneira de prevenir e/ou reabilitar a região lombar e vários distúrbios osteomusculares e, também como forma de melhorar o desempenho atlético (AKUTHOTA et al., 2004).

Mesmo que alguns exercícios não sejam destinados aos músculos lombares, estes sempre estão sendo ativados por causa da instabilidade que é obrigada a realizar um trabalho global de toda a musculatura do corpo, incluindo o complexo pélvico – quadril – lombar (CPQL). Diante destas informações, este estudo busca identificar uma possível diminuição das lombalgias após a realização do TF.

Ao consultar a literatura observa-se que os períodos das publicações superam os 5 (cinco) anos, o que gera a questão norteadora do presente estudo que é: será que as publicações em periódicos mais atuais indicam a eficácia do TF para mulheres portadoras de lombalgia crônica?

A despeito destas possibilidades, já existem relatos na literatura sobre os benefícios do treinamento funcional em variáveis como a flexibilidade, equilíbrio, força muscular, componentes cardiorrespiratórios e da coordenação motora, mas até o momento existe uma lacuna nos relatos de benefícios desta modalidade na lombalgia. Portanto o objetivo

da presente pesquisa foi identificar uma possível diminuição das lombalgias após realização do treinamento funcional, através de uma revisão de literatura.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Treinamento Funcional (TF)

O TF pode ser definido como um exercício multi-articular e multi-planar que envolve o equilíbrio, a propriocepção, a aceleração, a produção de força e a estabilização, sem a participação de máquinas de assistência, pois a forma exibida é instável e o peso corporal é gerenciado em todo o movimento de força integrada (BOYLE, 2003). Este treinamento refere-se a um conjunto de exercícios práticos como preparo físico que apresentam propósitos específicos simulando ações motoras que serão utilizados no cotidiano do praticante (MONTEIRO & EVAGELISTA, 2010).

A origem do treinamento funcional está presente na evolução da humanidade, nos momentos em que o homem precisou desempenhar tarefas do dia-a-dia com eficiência, para garantir a sobrevivência (PRANDI, 2011). Aspectos como amplitude do movimento, mobilidade articular, força e resistência muscular, bem como habilidade de coordenação e alinhamento do movimento são importantes para o desempenho de tarefas diárias (D'ELIA & D'ELIA, 2005) e o TF é a mais recente maneira de melhorar o condicionamento físico e a saúde geral, dando ênfase no aprimoramento das capacidades funcionais do corpo humano. A área pioneira deste trabalho funcional é a fisioterapia, onde eram realizados exercícios que simulavam o padrão do movimento necessário na reabilitação do paciente (MONTEIRO & EVAGELISTA, 2010).

Um dos componentes do treinamento funcional é o chamado CORE também denominado CPQL (complexo pélvico quadril-lombar) que descreve o controle muscular requerido em torno da coluna lombar para manter a estabilidade funcional, a partir do fortalecimento dos músculos abdominais (FREDERICSON, M.; MOORE, 2005). Tem-se dado atenção especial a essa região do corpo, pois serve como um espartilho muscular que funciona como uma unidade que gera esta estabilidade para o corpo e a coluna, independente do movimento dos membros e funciona como o centro da cadeia funcional cinética (KISNER & COLBY, 2005).

Esse modelo de fortalecimento muscular tem sido defendido como uma maneira de prevenir e reabilitar a coluna lombar e vários distúrbios osteomoleculares, melhorando o desempenho atlético, mesmo sendo um trabalho generalizado. Além disso, tanto o treinamento no CORE quanto ao treinamento funcional de maneira geral pode melhorar a força de pessoas que apresentaram acidente vascular cerebral (MEDEIROS et al; 2004) e em pessoas com patologias na coluna (LOPES et al; 2006).

A tabela abaixo mostra os músculos que compõem o CPQL e sua função, ou seja, se é do sistema estabilizador ou do sistema movimentador.

Figura 1: Classificação dos músculos do CPQL

SISTEMA DE ESTABILIZAÇÃO	SISTEMA DE MOVIMENTO
TRANSVERSO DO ABDOME	RETO ABDOMINAL
OBLÍQUO INTERNO (FIBRAS INSERIDAS NA FASCIA TORACO-LOMBAR)	OBLÍQUO ESTERNO/INTERNO
MULTIFÍDO LOMBAR	ERETOR DA ESPINHA
MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO	QUADRADO LOMBAR (fibra lateral)
DIAFRAGMA	ADUTOR MAGNO, LONGO, CURTO
INTERESPINAIS	GRACIL, PECTINEO
QUADRADO LOMBAR (FIBRA MEDIAL)	GLÚTEO MÁXIMO
PIRIFORME	GLÚTEO MÉDIO
	GLÚTEO MÍNIMO
	POSTERIORES DA COXA
	QUADRÍCEPS
	ILIOPSOAS

Fonte: <<http://www.mauroguiselini.com.br/avaliacao-multifuncional/>> acesso em 14/12/2017

São três os sistemas que mantêm a estabilidade o CORE, o neural, o passivo e o ativo (NORRIS, 2001). São também, três os grupos musculares que envolvem o treinamento do CORE, os músculos da coluna lombar (transversos espinhais, eretores da coluna, quadrado lombar e o grande dorsal), os do abdômen (reto abdominal, oblíquo externo, oblíquo interno e transversos do abdômen) e os do quadril (glúteo máximo, glúteo médio, iliopsoas e isquiotibiais).

Sendo assim é necessário avaliar a musculatura do CPQL que trabalha na estabilização postural, para tanto pode ser utilizado o teste de estabilidade na posição de prancha ventral proposto por Mackenzie (2002), que é descrito na figura a seguir.

Figura 2: Descrição do teste de prancha ventral

POSIÇÃO BÁSICA – PRANCHA VENTRAL	TEMPO
POSIÇÃO BÁSICA	60 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA – ELEVAR BRAÇO DIREITO	15 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA – ELEVAR BRAÇO ESQUERDO	15 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA – ELEVAR PERNA DIREITA	15 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA – ELEVAR PERNA ESQUERDA	15 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA – ELEVAR BRAÇO DIREITO/PERNA ESQUERDA	15 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA – ELEVAR BRAÇO ESQUERDO/PERNA DIREITA	15 SEG.
POSIÇÃO BÁSICA	30 SEG

Fonte: <<http://www.mauroguiselini.com.br/avaliacao-multifuncional/>> acesso em 14/12/2017

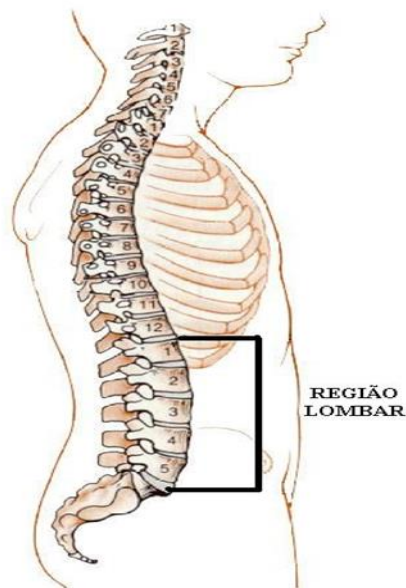
Em relação as posições anatômicas adotadas em cada momento da avaliação, que foram descritos na tabela acima, estão ilustradas na figura abaixo.



2.2 Lombalgia e exercício

A região lombar é composta por cinco vértebras, denominadas de L1, L2, L3, L4 e L5, situadas entre as vértebras T12 e S1, como mostra a figura a seguir.

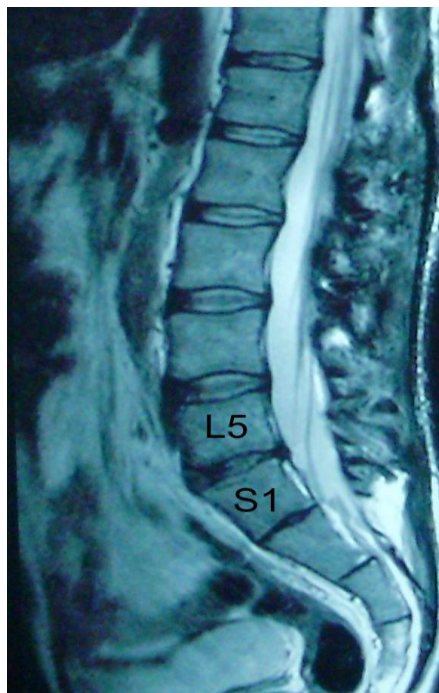
Figura 4: Região Lombar



Fonte: <<http://www.mauroguiselini.com.br/avaliacao-multifuncional/>> acesso em 14/12/2017

Segundo Friedrich et al. (2005), o disco intervertebral que fica entre as vértebras L5/S1, que está ilustrado na figura abaixo, é onde acontece mais casos de hérnia de disco, protusão discal e degeneração do disco intervertebral, daí a importância de conhecer bem a anatomia da região para a prescrição de exercícios.

Figura 5: Ressonância Magnética da Lombar



Fonte: <<http://www.mauroguiselini.com.br/avaliacao-multifuncional/>> acesso em 14/12/2017

As lombalgias possuem numerosas causas e fatores, alguns estudos a caracterizam como uma doença de sujeitos sedentários, ou seja, a ausência de atividade física seria um fator relevante que influencia diretamente as dores na coluna; a maior parte da atenção dirige-se a considerá-la um subproduto da combinação da aptidão músculo-esquelética deficiente e uma ocupação que interfira negativamente nessa região (CAN & MOREIRA, 2010).

Muitos estudos propondo um tratamento eficaz para lombalgia têm sido relatados. Em relação a intensidade da dor, Friedrich et al. (2005), utilizando exercícios terapêuticos unido a estratégias motivacionais, reportaram uma redução dos níveis de dor, com conseqüente aumento da capacidade laboral e redução da incapacidade funcional em pacientes com lombalgia crônica. Também fazendo uso de programa de exercício unindo terapia manual (exemplo na figura abaixo) e orientações sobre princípios neurofisiológicos para pacientes com lombalgia crônica, obteve melhoras significativas da dor e também na capacidade funcional (MOSELEY, 2002). No entanto, Aure et al. (2003), comparando o efeito da terapia manual e da terapia por exercício, relataram que a terapia manual apresentou melhores resultados comparando-se com o programa de exercício. Programas de exercícios físicos supervisionados são altamente recomendados para sujeitos com lombalgia (AIRAKSINEN et al; 2006).

Figura 6: Manobra da região lombar



Fonte: <<http://www.mauroguiselini.com.br/avaliacao-multifuncional/>> acesso em 14/12/2017

Estudos mostraram que exercícios focalizando a estabilização da coluna e melhora na movimentação do tronco foram reportados com objetivo de melhorar a funcionalidade (SHAUGHNESSY & CAULFIELD, 2004; DETORI et al; 1995).

Segundo Vilela (2006) a utilização de um programa de exercícios com abordagem postural e funcional enfatizando a melhora do recrutamento de unidades motoras, das estratégias de equilíbrio e do equilíbrio tóraco-abdominal pode ser eficaz na redução dos níveis de dor,

aumentando a capacidade funcional e conseqüentemente a qualidade de vida de pacientes com lombalgia crônica.

3. METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Com base na abordagem do problema, objetivos do estudo e procedimentos técnicos, este trabalho científico é classificado como bibliográfico e descritivo. Esta pesquisa foi caracterizada um estudo descritivo bibliográfico, em que foi desenvolvida e realizada uma pesquisa integrativa que fundamentará a construção dos benefícios do treinamento funcional para portadores de lombalgia.

Para Oliveira (2012) uma pesquisa, no que tange aos seus procedimentos técnicos, pode ser classificada da seguinte forma: Pesquisa bibliográfica: é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Não é aconselhável que textos retirados da Internet sem a devida indexação em bases de dados de artigos científicos constituam o arcabouço teórico do trabalho monográfico.

3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Foi realizada pesquisa eletrônica nas bases de dados da biblioteca virtual SciELO Brasil - (*Scientific Electronic Library Online*), utilizando-se os seguintes descritores constantes no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): Treinamento Funcional e Lombalgia, o estudo foi realizado com abordagem observacional, do tipo indireta por meio da análise dos artigos publicados no período de 2012 a 2017. O tratamento literário se baseou na descrição e discussão de resultados obtidos por vários autores. Foram incluídos na pesquisa, livros, revistas e artigos que apresentavam especificidade com o tema, a problemática do estudo, que contivessem os descritores selecionados, que respeitassem o período supracitado.

Para a execução desta revisão de literatura, foram seguidas seis etapas, cujas são descritas por Mendes, Silveira e Galvão (2013), elencadas abaixo:

Primeira etapa: Apropriação do tema e determinação da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão de literatura.

Segunda etapa: Se inicia a busca nas bases de dados para identificação dos estudos que serão incluídos na revisão.

Terceira etapa: As informações devem abranger a amostra do estudo (sujeitos), os objetivos, a metodologia empregada, resultados e as principais conclusões de cada estudo.

Quarta etapa: Esta etapa se equivale à análise dos dados em uma pesquisa experimental ou quase experimental.

Quinta etapa: Esta etapa compreende à fase de discussão dos principais resultados na pesquisa experimental. O revisor se fundamenta nos resultados da avaliação crítica dos estudos incluídos realiza a comparação com o conhecimento teórico, a identificação de conclusões e implicações resultantes da revisão de literatura.

Sexta etapa: Esta última etapa consiste na construção e formatação do documento que deve contemplar a descrição das etapas percorridas pelo revisor durante a revisão e os principais resultados evidenciados da análise dos artigos que se encaixaram nos critérios de inclusão.

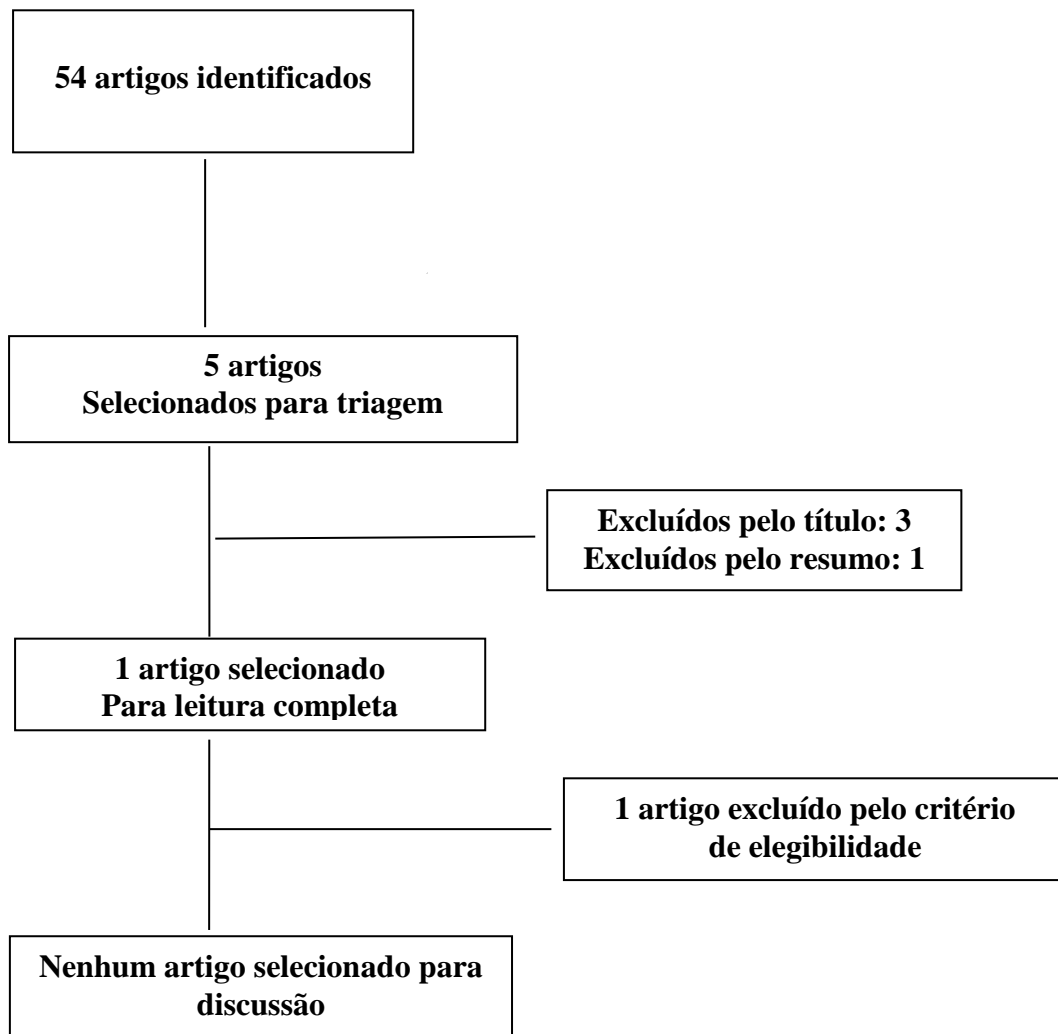
As etapas que conduziram esta revisão de literatura foram: determinação da questão de pesquisa, coleta dos artigos, avaliação, análise e interpretação dos dados; apresentação e discussão dos resultados e conclusões (MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2012).

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os artigos para serem incluídos nos resultados do presente estudo precisavam terem sido publicados em revistas com qualis capes, como também indexada à base de dados da biblioteca virtual SciELO Brasil - (*Scientific Electronic Library Online*).

O artigo também precisaria ter as seguintes combinações de descritores: treinamento funcional e lombalgia, exercício funcional e lombalgia, treinamento integrado e lombalgia.

Por fim, o artigo deveria ser experimental ou quase experimental, como também ter sido publicado nos últimos 5 (cinco) anos, ou seja, de 2012 até a data de encerramento do presente trabalho que foi outubro de 2017.



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora a literatura cite os benefícios do treinamento funcional para os grupos musculares chamados de estabilizadores, que estão localizados no Complexo Pélvico-Quadril-Lombar (CPQL), e relacione esses benefícios com o fortalecimento da região lombar (SHAUGHNESSY & CAULFIELD, 2004), na base de dados pesquisada não foram encontrados estudos que tivessem como objetivo relacionar o treinamento funcional com lombalgia.

Existe a possibilidade que o resultado pode ter sido influenciado pelas limitações do idioma da pesquisa ser apenas português, o que proporciona a exclusão de uma base de dados importante, a Pubmed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>). No entanto essa opção foi necessária, tanto devido as questões linguísticas como por questão financeira pois a Pubmed,

só disponibiliza boa parte de seu acervo de forma completa mediante pagamento e a moeda utilizada para esse pagamento é o dólar, o deixaria muito oneroso essa revisão.

Um outro fato a respeito do portal Scielo não ter resultados para a busca do artigos relacionados ao tema do estudo pode ter sido a nomenclatura utilizada para o treinamento funcional, pois embora autores como Boyle (2015) defenda o termo treinamento funcional afirmado que esse termo se deve pelo fato de o treinamento funcional provoca a aplicação da anatomia funcional do treinamento, outros autores como Allevato (2015) relata que o treinamento funcional nada mais é que o treinamento desportivo aplicados em atletas, com a diferença que o treinamento funcional seria para a área fitness.

Ainda podem serem citados Remédios (2010) e Cotter (2015) que defendem que o termo treinamento integrado é mais apropriado para esse sistema de treinamento, pois os mesmos afirmam que é um treino de corpo inteiro, no qual a interação das cadeias cinéticas, como também uma maior ativação da musculatura estabilizadora, ou seja ocorre uma integração entre todo corpo, daí o termo treinamento integrado.

Outro ponto que ocorreu durante a busca por artigos foi o aparecimento de estudos utilizando exercícios funcionais ou exercícios para o core relacionados com a lombalgia, o que não caracterizava a utilização de uma metodologia de treinamento, e com isso fugindo do objetivo do presente estudo, o que fez com que esses artigos não fossem eleitos para análise e discussão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho concluiu que embora haja publicações em livros afirmando que o treinamento funcional pode ser uma ferramenta valiosa para as pessoas acometidas com lombalgia, não foi encontrado nenhum estudo que amparasse cientificamente essa afirmativa.

Devido a limitação do idioma, pois o presente estudo analisou apenas o banco de dados Scielo na versão em português, se faz necessária uma revisão em bases de dados com estudos em inglês como na própria Scielo, na Meline e também em uma das maiores bases de dados de artigos na área da saúde que é a Pubmed.

Outro fator que pode ser destacado é a necessidade de também se pesquisar estudos que utilizem como metodologia exercícios funcionais para a lombalgia, devido ao fato que durante as buscas foram encontrados alguns artigos com essa característica.

E por fim, ficou evidente a necessidade de se desenvolver estudos tanto transversais como longitudinais, acerca do tema, pois mesmo a literatura sendo vasta no assunto nos últimos cinco anos não foram produzidos e/ou não foram publicados artigos na tentativa de preencher essa lacuna do conhecimento, pelo menos é o que ficou constatado nessa revisão feita em um banco de dados importante no Brasil como o SciELO Brasil - (*Scientific Electronic Library Online*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROKOSKI JPA, VALTA T, KANKAAPÄÄ M, A. O. Activation of paraspinal and abdominal muscles during manually assisted and non-assisted therapeutic exercises. **American Journal of Physical and Medical Rehabilitation.**, v. 81, n. 5, p. 326-335, 2002.
- BOSSI, Luiz Cláudio. HIIT: fitness e wellness. - 1 ed. - São Paulo: Phorte, 2016.
- BOYLE, Michael. Avanços no treinamento funcional. - Porto Alegre: Artmed, 2015.
- CM, N. Functional load abdominal training: part 1. **Physical Therapy In Sport**, v. 2, p. 29-39, 2001.
- COSTA, D.; PALMA, A. O. Efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 5, n. 2, p. 224-234, 2005.
- COTTER, Steve. Treinamento com kettlebell. - Porto Alegre: Artmed, 2015.
- DESPORTO, F. D.; MARISA, C.; MOREIRA, M. Universidade do Porto. 2006.
- DG, A. K. E B. Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. **Journal of Strength and Conditioning Research.**, v. 18, n. 3, p. 283-285, 2004.
- DS, C.; PA, K. Avaliação da intensidade de dor Assessment of pain intensity. p. 164-168, 2006.
- D'ELIA, R.; D'ELIA, L. **Treinamento funcional: 6º treinamento de professores e instrutores**. São Paulo: SESC - Serviço Social do Comércio, 2005.
- EBADI S, NAKHOSTIN ANSARI N, NAGHDI S, JALAEI S, SADAT M, BAGHERI H, V.; MW, HENSCHKE N, F. E. The effect of continuous ultrasound on chronic non-specific low back pain: a single blind placebo-controlled randomized trial. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 13, n. 1, p. 192, 2012.

EFEITOS, S.; CATEGORY, R. exercícios na bola suíça sobre a percepção da dor lombar em estudantes de educação física. v. 14, n. 4, p. 15-21, 2006.

FREDERICSON, M.; MOORE, T. Core stabilization training for middle and long-distance runners. **New Stud. Athletics.**, v. 20, p. 25–37, 2005.

GONÇALVES, M.; BARBOSA, F. S. S. Análise dos parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.**, v. 11, n. 2, p. 109-14, 2005.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 4ª. ed. São Paulo: [s.n.], 2005.

M., B. **Functional Training for Sports.** Human Kine ed. [S.l: s.n.], 2003.

MACHADO, Alexandre F. HIIT: manual prático. 1 ed. - São Paulo: Phorte, 2016.

MONTEIRO, ARTUR GUERRINI; EVAGELISTA, A. L. **Treinamento Funcional: Uma abordagem prática.** São Paulo: [s.n.], 2010. p. 6-38

OPINI, A. D. E.; TOSCANO, O.; PINHEIRO, E. DE OPINIÃO A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. v. 7, p. 132-137, 2001.

ORIGINAL, A. Prevalência de dor lombar crônica. v. 43, n. 71, p. 96-102, 2008.

ORIGINAL, A. Prevalência de lombalgia em trabalhadores submetidos ao programa de Reabilitação Profissional do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), São Luís , MA. 2010.

REMEDIOS, Robert dos. Power training - São Paulo: Universo dos livros, 2010.

SF., A. V. E N. Core Strengthening. **of Physical and Medical Rehabilitation.**, v. 85, n. 3 Suppl, p. 586-592, 2004.

SOUTO, M.; MEDEIROS, M.; MARTINS, R. A.; MEDEIROS, R. F. Treinamento de Força em Sujeitos Portadores de Acidente Vascular Cerebral. 2004.

FERNANDA. TREINAMENTO FUNCIONAL E CORE TRAINING: UMA REVISÃO DE LITERATURA Florianópolis: [s.n.], 2011. p. 6-38

Cook G, Burton L. FMS: Functional Movement System. São Paulo: Instituto Mauro Guiselini, 2009.

GAMBETTA, V., AND M. CLARK. A formula for function. **Training and Conditioning** 8:24–29. 1998, August.

GAMBETTA V., GRAY G. (1995) Following a functional path. **Training & Conditioning** 5(2): 25-30.

AIRAKSINEN O, BROX JI, CEDRASCHI C. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. **Eur Spine J**, vol.15, Cap. 4, 2006.

RIBEIRO CAN; MOREIRA D. O exercício terapêutico no tratamento da lombalgia crônica: uma revisão da literatura. *R. bras. Ci. e Mov* 2010;18(4):100-108.

VENU AKUTHOTA, MD, SCOTT F. NADLER, DO. Core Strengthening. **Arch Phys Med Rehabil.** Vol 85, Suppl 1, March 2004.

CHRISTIAN J. THOMPSON,¹ KAREN MYERS COBB,² AND JOHN BLACKWELL. Functional training improves club head speed and functional fitness in older golfers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 21(1), 131–137, 2007.

MACKENZIE, B. (2002) *Core Muscle Strength and Stability Test*, disponível em <https://www.brianmac.co.uk/coretest.htm>.