

Guilherme Soares Pereira

**Prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de
fortalecimento**

Belo Horizonte

2012

Guilherme Soares Pereira

Prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado ao Programa de Especialização em Fisioterapia Esportiva, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do certificado de Especialista Fisioterapia Esportiva.

Orientadora: Prof.^a Ms. Luciana de Michelis Mendonça

Belo Horizonte

2012

À minha família, pelo apoio, aos meus amigos, sempre presentes, e a todos que tornaram possível a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos àqueles que, de alguma forma, contribuíram para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível:

A Deus, por acreditar que nossa existência pressupõe outra, infinitamente superior.

A minha família que esteve sempre ao meu lado me apoiando nos momentos de dificuldade.

Aos colegas da faculdade que me auxiliaram durante a execução deste trabalho.

A Professora Luciana de Michelis, pela dedicação e paciência.

"Não vivemos pela quantidade imediata dos acertos, mas pela capacidade de entendermos onde estamos errando, transformando as falhas em ajustes consistentes, feitos no tempo adequado para a manutenção das direções, métodos e pessoas".

(Sérgio Dal Sasso).

RESUMO

Cada vez mais, o desenvolvimento do conhecimento científico relacionado ao treinamento de força tem se voltado ao estudo das diferentes formas de organização de programas de treinamento, do entendimento dos mecanismos responsáveis pelo aumento da área de secção transversa da musculatura esquelética (hipertrofia), dos efeitos dos diferentes tipos de contração e da utilização do treinamento de força, também, na melhoria da qualidade de vida. Porém, a eficácia de um programa de treinamento de força está diretamente relacionado a realização correta de exercícios que proporcionem equilíbrio e evitem possíveis lesões musculares. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura sobre estratégias para prevenir o estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento. Foram usadas as palavras chave “*muscle injury AND strength training*” (pesquisadas no idioma inglês), nas bases de dados eletrônicas PUBMED, desenvolvido pelo *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), no período compreendido de julho a outubro de 2012. Os resultados mostraram que este tema, apesar de contemporâneo, ainda é pouco investigado. No entanto, é notável a importância do trabalho de força para o sucesso de um atleta e, conseqüentemente, de seu desempenho muscular e físico. Ainda existem muitas lacunas no que se refere aos estudos sobre a prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento, e, por isso, torna-se, imprescindível a presença profissional do fisioterapeuta durante os treinamentos de força para evitar lesões musculares, destacando-se a necessidade de maior envolvimento do profissional da área da saúde na oferta de aconselhamento pré e pós-treinamento.

Palavras Chave: Treinamento Muscular, Força, Lesão.

ABSTRACT

Increasingly, the development of scientific knowledge related to strength training has focused on the study of different forms of organization of training programs, for understanding the mechanisms responsible for the increased cross-sectional area of skeletal muscle (hypertrophy), the effects the different kinds of contraction and the use of strength training, too, in improving the quality of life. However, the effectiveness of a program of strength training is directly related to correct performance of exercises that provide balance and avoid possible muscle damage. In this sense, this study aims to present a review of literature on strategies to prevent muscle strain in physical strengthening. We used the key words "muscle injury AND strength training" (surveyed in English), in electronic databases PubMed, developed by the National Center for Biotechnology Information (NCBI) in the period from July to October 2012. The results showed that this theme, although contemporary, is still poorly investigated. However, it is remarkable importance of the work force to the success of an athlete and, consequently, their physical and muscle performance. There are still many gaps in relation to studies on the prevention of muscle strain in physical strengthening, and therefore becomes imperative that there be professional physiotherapist during strength training to prevent muscle injuries, especially the need for greater involvement of occupational health care in the provision of pre and post-training.

Keywords: Muscle Training. Injury. Force.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	10
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
4 METODOLOGIA	15
4.1 Métodos	17
4.2 Critérios de Inclusão	178
5 RESULTADOS	19
5.1 Caracterização dos estudos selecionados	20
6 DISCUSSÃO	22
7 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O treinamento de força, também conhecido no Brasil como treinamento contra-resistência, ou, exercício de musculação, consiste em um método de treinamento que envolve a ação voluntária do músculo esquelético contra alguma forma externa de resistência, que pode ser provida pelo corpo, pesos livres ou máquinas. (Fleck e Kraemer, 2006).

Os treinamento da força muscular são incluídos em programas de exercício com objetivos variados. Os exercícios de força estão relacionados ao aumento do trofismo muscular, com a prevenção à lesão osteomioarticular, ao aumento da performance, com uma maior facilidade para desempenhar atividades diárias e promover maior independência aos que são debilitados, ao aumento da densidade mineral óssea, a redução da pressão arterial, à diminuição dos níveis de colesterol e, juntamente com outros métodos, contribuir para o emagrecimento. (Fleck e Kraemer, 2006).

Ja Ellwanger, Brentano e Kruehl (2007), acreditam que os exercícios de força são utilizados como uma forma de conquistar aumento da massa muscular. Existem vários tipos de treinamento para alcançar este objetivo, porém, um dos programas de musculação mais utilizado para chegar a esse propósito consiste no treinamento excêntrico, que aumenta a tensão muscular e o movimento de alongamento do músculo. Estes autores afirmam que este tipo de treinamento produz maior hipertrofia muscular que o treinamento concêntrico e, tal fato, pode ser justificado nos elevados níveis de lesão muscular, decorrentes dos maiores níveis de tensão aplicados nas fibras musculares, durante contrações excêntricas.

De acordo com Tubino (1984), o estiramento muscular apresenta-se como uma das principais lesões esportivas que acomete praticantes de atividade física e atletas profissionais, podendo ser uma consequência importante do processo de fadiga muscular. Para este autor, a musculação, inserida na preparação física como método de treinamento, prevenção e recuperação de lesão é imprescindível, afinal, os treinamentos de musculação são meios de preparação física utilizados para o desenvolvimento das qualidades físicas relacionadas com as estruturas musculares.

Neste contexto, Fleck e Kraemer (2006), explicam que indivíduos que participam de um programa bem elaborado de musculação alcançam benefícios como, por exemplo, aumento da força, aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária. Além disso, um programa de treinamento de força utilizado para desenvolver a força muscular não desequilibra a flexibilidade¹ e pode restabelecer algumas amplitudes de movimento.

O treino de força pode ter como resultado, a hipertrofia muscular; o aumento da capacidade do músculo gerar tensão; o aumento da resistência muscular; a melhoria da coordenação intra e intermusculares; o aumento da capacidade para realizar tensão mais rapidamente; e um melhor equilíbrio muscular (Alves, 2006). Com isso, estas adaptações do treinamento de força refletem na melhoria do desempenho das ações do esportista. Assim, o profissional de preparação física deve estar atento na elaboração da sua planilha de treino, sem descartar o treinamento de força ou de flexibilidade, mas, buscando trabalhar os dois de forma homogênea.

Lesões musculares ocorrem, frequentemente, quando existe um desequilíbrio entre a ação concêntrica (agonista) e ação excêntrica (antagonista). (Sargentim, 2010). Por isso, o sistema músculo-esquelético estará em perfeito equilíbrio e, capacitado para suportar, por exemplo, movimentos intensos. Desta forma, para alcançar tais objetivos, é preciso realizar exercícios que proporcionem este equilíbrio e que evitem possíveis lesões musculares. Neste sentido, o presente estudo possui como objetivo apresentar algumas alternativas viáveis para prevenir lesões musculares em praticantes de treinamento de força.

Desta forma, o presente trabalho abordou o conceito atual de treinamento de força, e buscou esclarecer o que um estiramento muscular. Além disso, foi apresentada a importância do papel do fisioterapeuta e sua supervisão durante os treinamentos de força, além de algumas alternativas possíveis de serem utilizadas para prevenir lesões musculares em praticantes de treinamento de força.

¹ O desequilíbrio muscular pode ser explicado pela diferença de força e flexibilidade entre grupos musculares que atuam sobre uma mesma articulação, isto é, ocorre quando determinado grupo muscular apresenta-se mais forte e/ou mais tensionado do que seu respectivo antagonista (Kollmitzer et al, 2000; Klee et al, 2004; Liebenson & Lardner, 1999).

2 OBJETIVO

Apresentar uma revisão da literatura sobre estratégias para prevenção do estiramento muscular relacionado a atividades físicas de fortalecimento

3 REVISÃO DA LITERATURA

As lesões musculares podem ser causadas por contusões, estiramentos ou lacerações. Para estes autores, A classificação vigente separa as lesões entre leve, moderada e grave. Desta forma, os sinais e sintomas das lesões grau I são edema e desconforto; grau II, perda de função, gap e equimose eventual; grau III, rotura completa, dor intensa e hematoma extenso.

Além disso, as lesões musculares são a causa mais frequente de incapacidade física na prática esportiva. Existe uma estimativa de que 30 a 50% de todas as lesões associadas ao esporte são causadas por lesões de tecidos moles. Apesar de o tratamento não cirúrgico resultar em bom prognóstico, na maioria dos atletas com lesão muscular as consequências da falha do tratamento podem retardar o retorno à atividade física por semanas ou, até mesmo, meses. (Fernandes, Pedrinelli e Hernandez, 2011).

Uma sessão de exercício excêntrico inabitual resulta na lesão do músculo cujos sintomas incluem: perda de força, redução da amplitude de movimento, desenvolvimento de dor muscular tardia, membro inchado e concentração de creatina quinase elevada no sangue. Com isso, uma medida indireta de lesão muscular bastante utilizada consiste na diminuição da força voluntária isométrica máxima que permanece diminuída durante vários dias depois do exercício excêntrico. Além disso, fatores podem influenciar a magnitude da lesão muscular, como, por exemplo, o número de contrações excêntricas, o grau do estiramento e o nível de tensão produzida. Desta forma, os sintomas ocasionados pelo exercício

excêntrico são utilizados como marcadores indiretos de lesão muscular. (Ellwanger, Brentano e Kruehl, 2007).

Fernandes, Pedrinelli e Hernandez (2011), apresentam a atual classificação das lesões musculares que separa as lesões entre leve, moderada e grave a partir dos aspectos clínicos revelados. Com isso, estiramentos e contusões leves (grau I) representam uma lesão de apenas algumas fibras musculares com pequeno edema e desconforto, acompanhadas de nenhuma ou mínima perda de força e restrição de movimentos. Nestes casos, não é possível palpar-se qualquer defeito muscular durante a contração muscular. No entanto, apesar de a dor não causar incapacidade funcional significativa, a manutenção do atleta em atividade não é recomendada devido ao grande risco de aumentar a extensão da lesão.

Estiramentos e contusões moderadas (grau II) provocam um dano maior ao músculo com evidente perda de função. Neste caso, é possível palpar-se um pequeno defeito muscular, ou gap, no sítio da lesão, e ocorre a formação de um discreto hematoma local com eventual eciose dentro de dois a três dias. A evolução para a cicatrização costuma durar de duas a três semanas e, ao redor de um mês, o paciente pode retornar à atividade física de forma gradativa.

As lesões estendidas por toda a sessão transversa do músculo e que causam completa perda de função muscular e dor intensa são determinadas como estiramentos ou contusões graves (grau III). Neste caso, a falha na estrutura muscular é evidente, e a equimose costuma ser extensa, situando-se, muitas vezes, distante ao local da ruptura. O tempo de cicatrização desta lesão varia de quatro a seis semanas e torna-se necessária uma reabilitação intensa e por períodos longos. No entanto, mesmo diante de tais cuidados, o paciente pode permanecer com algum grau de dor por meses após a ocorrência e tratamento da lesão. (Fernandes, Pedrinelli e Hernandez, 2011).

Sobre a cicatrização da lesão muscular, no músculo, ocorre um processo de reparo. Sua cicatrização segue uma ordem constante, sem alterações importantes conforme a causa (contusão, estiramento ou laceração). Neste processo, Fernandes, Pedrinelli e Hernandez (2011), distinguiram três fases: destruição, reparo e remodelação.

“Fase 1: destruição – caracterizada pela ruptura e posterior necrose das miofibrilas, pela formação do hematoma

no espaço formado entre o músculo roto e pela proliferação de células inflamatórias.

Fase 2: reparo e remodelação – consiste na fagocitose do tecido necrótico, na regeneração das miofibrilas e na produção concomitante do tecido cicatricial conectivo, assim como a neoformação vascular e crescimento neural.

Fase 3: remodelação – período de maturação das miofibrilas regeneradas, de contração e de reorganização do tecido cicatricial e da recuperação da capacidade funcional muscular.” (FERNANDES, PEDRINELLI e HERNANDEZ, 2011, p. 248-249).

Como as miofibrilas são fusiformes e compridas, existe um risco iminente de que a necrose iniciada no local da lesão se estenda por todo o comprimento da fibra. No entanto, há uma banda de contração, que consiste em uma condensação do material citoesquelético. Uma vez que a fase de destruição diminui, o presente reparo da lesão muscular começa com dois processos simultâneos: a regeneração da miofibrila rota e a formação do tecido conectivo cicatricial. Por isso, uma progressão balanceada destes processos é pré-requisito para uma ótima recuperação da função contrátil do músculo. Assim, a capacidade regenerativa do músculo esquelético é garantida por um mecanismo intrínseco, que restaura o aparato contrátil lesionado. (Fernandes, Pedrinelli e Hernandez, 2011).

Os processos de melhoria do desempenho e prevenção de lesões irá depender da qualidade da transição entre os estímulos do treinamento físico, e da sistematização da prescrição do exercício. Por isso, uma recuperação correta passa a ser aspecto fundamental de qualquer programa de condicionamento. Para estes autores, a recuperação pós-exercício busca restaurar os sistemas do corpo a sua condição basal, garantindo a homeostase. Devido a isso, negligenciar o tempo necessário para restaurar os substratos utilizados durante o esforço antes de submeterem-se a um novo estímulo caracteriza uma condição inadequada, já que impossibilita o organismo de manter-se em perfeito estado para realização de atividades atléticas, limitando o desempenho e aumentando os riscos de lesões. (Pastre *et al*, 2009).

Exitem alguns métodos capazes de potencializar a recuperação, como, por exemplo, massagem, exercícios ativos, contraste e crioterapia. Em relação aos métodos recuperativos após alta intensidade de esforço, observa-se a realização de exercícios ativos, sendo estes um trabalho contínuo aeróbio e de baixa intensidade. Já a técnica de contraste consiste em alternar a exposição ao frio e calor, com o

intuito de aumentar o metabolismo. No esporte, é, frequentemente, utilizada nos processos de recuperação visando, também, a remoção do lactato sanguíneo. Sobre a termoterapia, observa-se a utilização da crioterapia. Esta consiste em reduzir a temperatura tecidual por condução a fim de promover respostas relacionadas ao sistema de termorregulação do corpo, podendo tanto aumentar como diminuir o metabolismo. Além disso, a massagem é outra técnica utilizada, definida como manipulação mecânica dos tecidos do corpo, com movimentos rítmicos e cadenciados. Os objetivos desta consistem em reduzir a dor e edema e a acelerar a remoção de lactato, pelo aumento de fluxo sanguíneo. (Pastre *et al*, 2009).

Vale ressaltar que Pastre *et al* (2009), relatam a falta de padronização no que se refere à utilização das técnicas e controle das variáveis. Diante disso, surgem dificuldades para comparação de resultados entre estudos de mesma natureza. Desta forma, torna-se necessária uma melhor definição de parâmetros relacionados ao gerenciamento de cada técnica, como: tempo de exposição, temperatura e intensidade de aplicação.

Sargentim (2010), sugere um trabalho de fortalecimento com exercícios de cadeia cinética fechada (são aqueles exercícios em que as extremidades dos membros específicos estão apoiados no chão ou em uma plataforma, gerando uma estabilidade maior para a execução do movimento). Esta forma de treinamento fortifica a musculatura como um todo e age na musculatura agonista, antagonista e sinergista, em conjunto.

Os trabalhos de proteção articular também são muito utilizados como treinamento para prevenção de lesões, porque, além de gerar bons resultados no treinamento de força, as articulações estarão mais seguras e com movimentos mais coordenados. Para este autor, os exercícios de proteção articular podem ser desenvolvidos em bases estáveis ou instáveis, movimentos com desequilíbrio, com ou sem peso, com ou sem giro, visando o fortalecimento articular. (Sargentim, 2010)

Vale ressaltar que, com o treinamento de força muscular surge a necessidade essencial de um acompanhamento realizado por um fisioterapeuta, que poderá contribuir com seus conhecimentos e capacitação, para avaliar a influência das formas de trabalho do treinamento de força, a metodologia de treino, a ênfase ao tipo de contração muscular, o volume à ser aplicado, a sobrecarga, o intervalo de recuperação ideal, a velocidade de execução, a frequência semanal de treino, dentre

ouras variáveis, buscando, não somente prevenir lesões musculares, mas, sobretudo, aprimorar a qualidade de vida de seus praticantes.

4 METODOLOGIA

Por se tratar de uma revisão integrativa, o estudo é relevante para comunidade científica por se tratar de uma síntese do conhecimento produzido. Desta forma, é preciso buscar entender as ciências aplicadas à saúde, atender às necessidades diagnósticas, estudar e colaborar para encontrar soluções viáveis aos problemas de saúde física, como, por exemplo, as lesões musculares.

Neste sentido, a área da saúde tem gerado uma quantidade crescente de informações com um elevado nível de complexidade e, por isso, tornou-se imprescindível o desenvolvimento de aparatos, no contexto de pesquisas cientificamente embasada, capazes de delimitar as etapas do desenvolvimento metodológico com maior concisão e de fornecer, aos profissionais da saúde, melhor utilização das evidências resultantes de diferentes estudos (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A Prática Baseada em Evidências (PBE) teve sua origem correlacionada com o trabalho do epidemiologista britânico Archie Cochrane e se desenvolveu paralelamente ao acesso à informação (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). A PBE é caracterizada por uma abordagem voltada ao cuidado clínico e ao ensino com bases no conhecimento e na qualidade da evidência (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). Abrange, dessa forma, a definição do problema clínico, a identificação das informações necessárias, a condução da busca de estudos na literatura e sua avaliação crítica, a identificação da aplicabilidade dos dados oriundos das publicações e a determinação de sua utilização (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

O uso de evidências científicas requer habilidades do profissional de saúde, pois exige associar resultados oriundos de pesquisas na prática clínica para resolução de problemas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). Dessa forma, pode-se perceber a importância da PBE para que os diferentes profissionais possam embasar suas práticas profissionais em evidências recentes e cientificamente comprovadas. As iniciativas da PBE têm gerado uma maior demanda e produção de todos os tipos de revisões de literatura (WHITTEMORE; KNAFL, 2005; SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Para a realização desta pesquisa o método proposto foi o de *Revisão Integrativa*. Esse inclui a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para tomada de decisão e a melhoria da prática clínica, possibilitando a síntese do estado do conhecimento de um determinado assunto, além de apontar lacunas no conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização de novos estudos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A revisão integrativa é a categoria mais ampla de revisões de pesquisa e podem englobar literatura empírica e/ou teórica passada para fornecer um entendimento mais completo de um fenômeno ou problema (WHITTEMORE, 2005; WHITTEMORE; KNAFL, 2005; SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). Dentro da abordagem das revisões integrativas, uma das vantagens é a habilidade de combinar dados de tipos diferentes de modelos de pesquisa e incluir literatura empírica e teórica (WHITTEMORE, 2005).

Assim, revisões integrativas bem realizadas contribuem para desenvolvimento teórico e têm aplicabilidade direta na prática. A seguir são apresentadas, sucintamente, as etapas do processo de elaboração de uma revisão integrativa, segundo Whittemore e Knafl (2005):

1. Identificar o problema de estudo com a elaboração da pergunta norteadora: deve ser elaborada de forma clara e específica, e relacionada a um raciocínio teórico, incluindo teorias e raciocínios já aprendidos pelo pesquisador.
2. Levantamento na literatura para busca da amostragem na literatura: deve ser ampla e diversificada, contemplando a procura em bases eletrônicas, busca manual em periódicos, as referências descritas nos estudos selecionados, o contato com pesquisadores e a utilização de material não publicado.
3. Avaliação crítica dos estudos incluídos: esta etapa demanda uma abordagem organizadora para ponderar o rigor e as características de cada estudo. Algumas questões podem ser levadas em consideração ao se avaliar um artigo: qual é a questão da pesquisa; a metodologia do estudo está adequada; o que a pesquisa responde; a resposta está correta e quais pesquisas futuras serão necessárias.

4. Análise dos dados: para interpretação dos resultados, o revisor fundamentado nos resultados da etapa anterior realiza a comparação com o conhecimento teórico, a identificação de conclusões e implicações resultantes da revisão integrativa. A identificação de lacunas permite que o revisor aponte sugestões pertinentes para futuros estudos.

5. Redação da revisão/síntese do conhecimento: consiste na elaboração de um relatório que deve contemplar a descrição das etapas percorridas pelo revisor e os principais resultados evidenciados da análise dos artigos incluídos.

4.1 Métodos

Para atingir os objetivos propostos, optou-se por uma pesquisa bibliográfica, constituída, principalmente, de livros, artigos, periódicos e materiais científicos disponibilizados na Internet.

Esta abordagem foi selecionada como método de pesquisa tendo em vista que o estudo tem o intuito de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias relacionadas à prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento, buscando analisar, eficientemente, as possibilidades de melhoria nesta área.

Foram utilizados artigos publicados no banco de dados eletrônicos PUBMED, desenvolvido pelo *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), que consiste em um centro nacional para a informação biotecnológica, mantido pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América. O PUBMED é a versão gratuita do banco de dados MEDLINE (Literatura Internacional em Ciências da Saúde).

Para o levantamento destes artigos foi utilizado, na busca, o formulário básico com os descritores de assuntos “*muscle injury AND strength training*” (as palavras chaves foram pesquisadas no idioma inglês).

O período da busca compreendeu todo o período de elaboração da revisão, que ocorreu de julho a outubro de 2012. Desta forma, foi possível encontrar um total de 890 referências. Foi realizada uma restrição selecionando os campos “artigos dos

últimos 5 anos”, “artigos sobre a espécie humana” e que possuem o texto completo gratuito. Com isso, o total foi reduzido para 51 referências. Após a análise crítica destes artigos, foram selecionados os artigos que atenderam aos critérios de inclusão definidos neste estudo.

4.2 Critérios de Inclusão

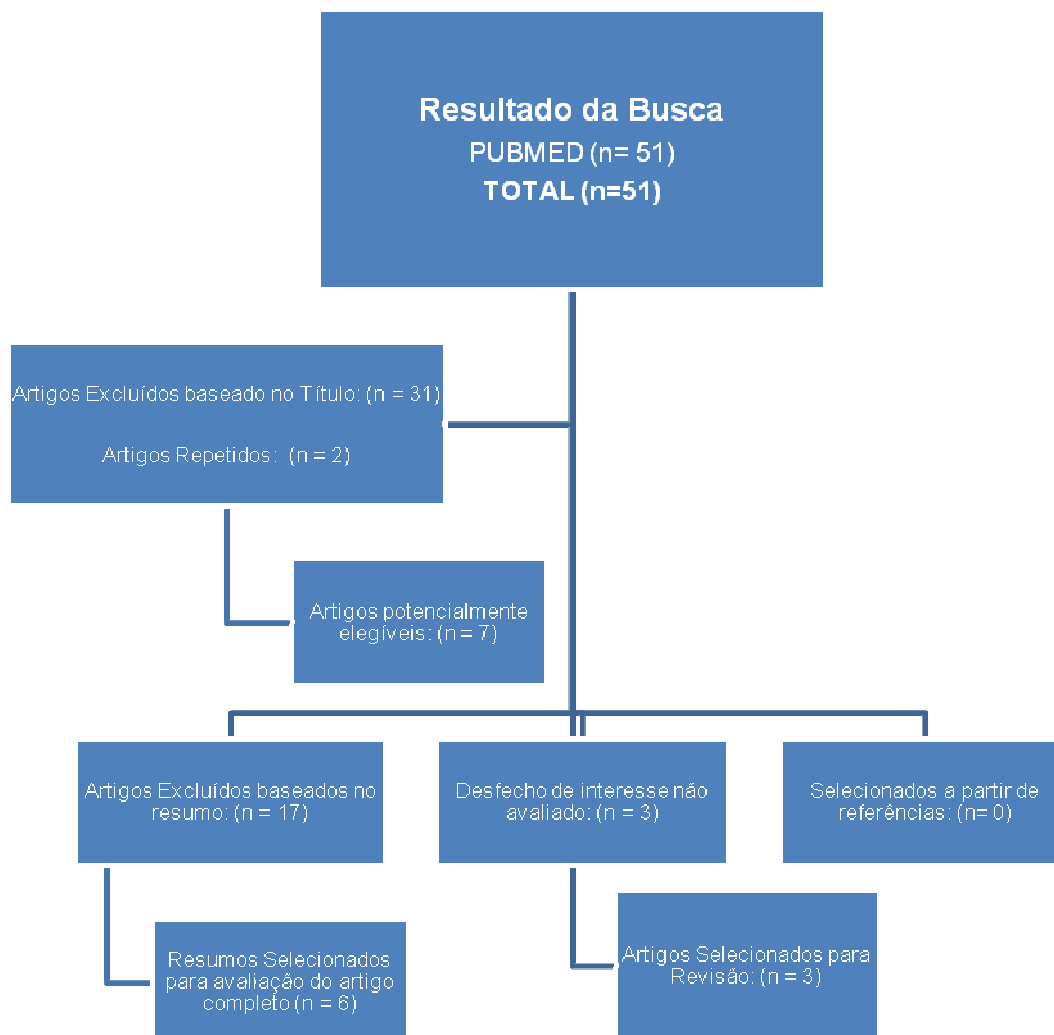
- Artigos, monografias e teses publicadas;
- Idiomas: português e inglês;
- Artigos científicos disponíveis de forma gratuita e completa.

5 RESULTADOS

Dos 51 artigos analisados, 45 foram excluídos pela leitura do título ou resumo porque o conteúdo não estava condizente com os objetivos e/ou tema deste estudo. Assim, 6 resumos foram selecionados para a checagem dos textos completos. Destes, 3 foram excluídos por abordarem assuntos que, também, não se adequavam a este estudo: um consistia em um ensaio clínico randomizado que apresentava métodos de treinamento para melhorar lesões crônicas de medula espinhal; outro apresentava os efeitos da fadiga na estabilidade articular do joelho (em mulheres), durante duas tarefas de salto; o último apresentava uma análise eletromiográfica sobre a resistência de homens que treinam luta.

Com isso, apenas 3 artigos estavam adequados a este estudo.

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DOS ESTUDOS



FONTE: Criação do próprio autor.

5.1 Caracterização dos estudos selecionados

A Tabela 1 apresenta as características dos estudos selecionados, assim como os desfechos encontrados relacionados à prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento.

Tabela 1
Características das publicações que fizeram parte do estudo

AUTOR / ANO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA Numero e Gênero	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	RELAÇÃO AVALIADA
1. JACKSON <i>et al.</i> (2011)	Exploratório	918 mulheres com idade entre 20 a 83 anos, no Estudo de Lesões em Mulheres, entre os anos de 2007-2009.	Foram analisados dados sobre lesões musculares em 918 mulheres com idades entre 20 a 83 anos.	Avaliar os resultados físicos das mulheres que seguiam recomendações de atividade de fortalecimento muscular.
2. HEIDERSCHEIT <i>et al.</i> (2010)	Revisão de Literatura	Não se aplica.	Revisão de Literatura	Propor um guia clínico para a reabilitação de lesões isquiotibiais aguda, incluindo critérios específicos para a progressão do tratamento e retornar ao esporte. Descrever direções para pesquisas futuras, incluindo lesão específica, programas de reabilitação, medidas objetivas para avaliar o risco de uma nova lesão, e estratégias para prevenir lesões.
3. QUATMAN <i>et al.</i> (2009)	Exploratório	Amostras fornecidas pelo CPSC foram usadas para explicar o estudo e calcular as estimativas das lesões nacionais. Indivíduos entre as idades de 14 e 30 anos foram incluídos no estudo.	Dados do Sistema Eletrônico Nacional de Vigilância de Lesão foi consultado a partir de 2002-2005, usando o código de CPSC "Levantamento de Peso".	Avaliar as diferenças de sexo em lesões associado com levantamento de peso, em adolescentes e adultos jovens, por tipo (entorses, distensões e fraturas), mecanismo (acidental, não acidental) e localização da lesão (cabeça, tronco, braço, mão, perna, pé).

6 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar, através de uma revisão da literatura, as possibilidades existentes para prevenir estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento. Neste contexto, foi possível verificar que existe hoje, disponível, uma grande diversidade de métodos utilizados para esta finalidade.

Jackson *et al* (2011), analisaram dados sobre lesões musculares em 918 mulheres com idades entre 20 a 83 anos, no *Estudo de Lesões em Mulheres* entre os anos de 2007 a 2009. Foi realizado um exame ortopédico base que incluiu medição de altura, corpo peso, dobras cutâneas, e força muscular. Os autores concluíram que as mulheres que seguiam recomendações de atividade de fortalecimento muscular tiveram significativamente menor Índice de Massa Corpórea (IMC), menor percentual de gordura corporal e, apresentaram maior resistência muscular. As mulheres não respeitaram as recomendações ficaram mais propensas a obesidade (IMC \geq 30), em comparação com as mulheres que cumpriram as recomendações.

Nos estudos de Jackson *et al* (2011), foi possível confirmar uma associação pequena, mas, positivamente significativa entre fortalecimento muscular e as recomendações de atividade e força muscular. Observou-se, também, uma associação moderada inversa com percentual de gordura corporal, e uma forte associação inversa com a classificação da obesidade, fornecendo suporte preliminar para a recomendação de atividade de fortalecimento muscular para as mulheres. Com estes dados, os benefícios do aumento da massa muscular e da força muscular tornaram-se bem conhecidos e documentados neste estudo.

Heiderscheit *et al* (2010), apresentaram um estudo sobre lesões por esforços isquiotibiais. Para estes autores, este tema continua a ser um desafio, tanto para os atletas, quanto para os médicos, dada a alta taxa de incidência, cicatrização lenta, e sintomas persistentes. Além disso, cerca de um terço destas lesões volta a ocorrer dentro do primeiro ano após o retorno ao esporte, com lesões posteriores, muitas vezes, mais severas do que a original. Esta taxa elevada de novas lesões sugere que os programas de reabilitação comumente utilizados podem ser inadequados para resolver possíveis fraquezas musculares, extensibilidade tecidual reduzida e / ou alterados padrões de movimento associados com a lesão. Além

disso, os critérios tradicionais utilizados para determinar a disponibilidade do atleta para retornar ao esporte pode ser insensível a esses déficits persistentes, resultando em um retorno prematuro. O estudo destes autores aponta que existe uma evidência crescente de que o risco de novas lesões pode ser minimizado através da utilização de estratégias de reabilitação que incorporam exercícios de controle neuromuscular e força excêntrica, com treinamento combinado com medidas objetivas para avaliar a recuperação musculotendão.

Heiderscheit *et al* (2010), foi um dos primeiros estudos a descrever o exame diagnóstico de uma lesão aguda no tendão de tensão, e a incluir a discussão do valor da determinação da localização da lesão em estimar a duração do período de convalescença. Com base na evidência atual disponível, os autores então, propuseram um guia clínico para a reabilitação de lesões isquiotibiais aguda, incluindo critérios específicos para a progressão do tratamento e retornar ao esporte. Além disso, foram descritas direções para pesquisas futuras, incluindo lesão específica programas de reabilitação, medidas objetivas para avaliar o risco de uma nova lesão, e estratégias para prevenir lesões.

Quatman *et al* (2009), apresentaram um estudo sobre as diferenças de sexo em halterofilismo, no que se refere às lesões apresentadas nos quartos de emergência dos Estados Unidos. Os autores puderam apresentar benefícios do treinamento de resistência, que incluem a força muscular e o desempenho esportivo. Para Quatman *et al* (2009), poucos estudos examinaram as diferenças sexuais no treinamento de resistência e lesões relacionadas. Por isso, o objetivo deste estudo foi avaliar as diferenças de sexo em lesões, associado com levantamento de peso, em adolescentes e adultos jovens por tipo (entorses e distensões, fraturas), mecanismo (acidental, não acidental) e localização (cabeça, tronco, braço, mão, perna, pé) de lesão.

Quatman *et al* (2009), apresentaram a hipótese de que haveriam diferenças sexuais em mecanismo, tipo e localização do "Weightlifting" ferimentos. Os autores utilizaram dados dos *EUA Consumer Product Safety Commission* (CPSC) e do *Sistema Eletrônico Nacional de Vigilância de Lesões* (NEISS) dos anos de 2002-2005, utilizando o código de CPSC "*Halterofilismo*". Indivíduos com idades entre 14 e 30 anos foram incluídos no estudo. CPSC amostragem pesos foram utilizados para calcular estimativas nacionais a partir da amostra de

3.713 doentes (sexo masculino = 3,102; sexo feminino = 611). Foram realizadas comparações no tipo de mecanismo e local da lesão para os homens e mulheres. Os homens tiveram entorses e distensões significativamente maiores, enquanto as mulheres demonstraram maiores lesões acidentais em comparação com os homens. O tronco foi a parte do corpo mais comumente ferido, tanto para homens (36,9%), quanto para as mulheres (27,4%). No entanto, os homens tiveram mais ferimentos no tronco do que as mulheres. Porém, as mulheres tinham mais lesões nos pés e pernas do que os homens. Tais resultados indicam que os homens podem sofrer mais lesões por tipo de esforço e resistência (entorses e distensões) durante levantamento de peso em comparação com mulheres, especialmente no tronco. Por outro lado, as mulheres podem ser mais suscetíveis a lesões nas extremidades inferiores, resultantes de acidentes durante o treinamento de resistência.

7 CONCLUSÃO

Ao revisar a literatura ficou claro são escassas as referências relacionadas à prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento, sendo este, um tema contemporâneo, ainda com pouco investimento em investigação.

No entanto, nas publicações existentes, é notável a importância do trabalho de força para o sucesso de um atleta e conseqüentemente de seu desempenho muscular e físico. Assim, conclui-se que ainda existem muitas lacunas no que se refere aos estudos sobre a prevenção de estiramento muscular em atividades físicas de fortalecimento, e, por isso, torna-se, imprescindível a presença profissional do fisioterapeuta que milita nesta área para evitar lesões musculares, destacando-se a necessidade de maior envolvimento do profissional da área da saúde na oferta de aconselhamento pré e pós-treinamento.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. O. **Treino da Força no Futebol**: Influência da aplicação de um programa de treino de força na performance de salto, de sprinte e de agilidade. 195f. (Ciência do desporto) - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, 2006.

ELLWANGER, R. Bauer; BRENTANO, M. Arias; KRUEL, Luiz F. Martins. Efeito da utilização de diferentes velocidades do treino de força em marcadores indiretos de lesão muscular. São Paulo: **Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.**, v.21, n.4, p. 259 - 270, 2007.

FERNANDES, Tiago L.; PEDRINELLI, André; HERNANDEZ, Arnaldo J.. Lesão muscular: fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. São Paulo: **Rev. Bras. Ortop.**, v. 46, n.3, p. 247- 255, 2011.

FLECK, S; KRAEMER W. **Fundamentos de Treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre: Artemed, 1999.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. Rio de Janeiro: **Revista Latino Americana de Enfermagem**, 2004.

HEIDERSCHEIT, Bryan C. *et al.* Hamstring strain injuries: recommendations for diagnosis, rehabilitation and injury prevention. Madison: **J Orthop Sports Phys Ther.**, v. 40, p. 67–81, 2010.

JACKSON, Elaine Trudelle. *et al.* **Relations of meeting national public health recommendations for muscular strengthening activities with strength, body composition, and obesity**: the women's injury study. Dallas: *Am J Public Health.*, v.101 p.1930–1935, 2011.

KOLLMITZER, J; EBENBICHLER, GR; SABO, A; KERSCHAN, K; BOCHDANSKY. Effects of Back Extensor Strength Training Versus Balance Training on Postural Control. **Medicine Science in Sports and Exercise**. v.32, nº10, 2000.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. **Revisão integrativa**: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Curitiba: Contexto Enfermagem, v.2, p.758-764, 2008.

PASTRE, Carlos Marcelo. *et al.* Metodos de Recuperacao Pos-exercicio: uma revisao sistemática. Presidente Prudente: **Rev Bras Med Esporte**, v. 15, n.2, 2009.

PEDROSO, B. Revisão integrativa: a importância e suas aplicabilidades. **Web artigos em educação**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/revisao-integrativa-a-importancia-e-suas-aplicabilidades/74695/>>. Acesso em 13 set. 2012.

QUATMAN, Carmen E. *et al.* Sex differences in weightlifting injuries presenting to united states emergency rooms. **Cincinnati: Strength Cond Res.**, v.23, p. 2061–2067, 2009.

SARGENTIM, S. **Treinamento de Força no Futebol**. São Paulo: Phorte, 2010.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. **Revisão integrativa: o que é e como fazer?** São Paulo: Einstein, 2010. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=souza%2C%20m.%20t.%3B%20silva%2C%20m.%20d.%3B%20carvalho%2C%20r.%20revis%C3%A3o%20integrativa%3A%20o%20que%20%C3%A9%20e%20como%20fazer%3F%20s%C3%A3o%20paulo%3A%20einstein%2C%202010&source=web&cd=1&ved=0CFEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fapps.einstein.br%2Frevista%2Farquivos%2FPDF%2F1134-Einsteinv8n1_p102-106_port.pdf&ei=tF3iT4KAFpSo8ASb8bSGCA&usg=AFQjCNGjTcO5TJ8g3Q5bZM8STXqF97YKcg>. Acesso em: 22 set. 2012.

TUBINO, G. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1984.

WHITTEMORE, R. **Combining evidence in nursing research: methods and implications**. New Haven: Yale School of Nursing, v.54, p. 56-62, 2005.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. Oregon: **Journal of Advanced Nursing**, v.52, p. 546-553, 2005.