

SUPLEMENTAÇÃO DE ÔMEGA-3 REDUZ A DOR MUSCULAR TARDIA APÓS TESTE DE EXAUSTÃO EM MULHERES SEDENTÁRIAS

SUPPLEMENTATION OF ÔMEGA-3 REDUCES DELAYED MUSCULAR PAIN AFTER TEST OF EXHAUSTION IN SEDENTARY WOMEN

Priscila Rodrigues do Espírito Santo^{1,3}, Luciana Chew Lie^{1,2},
Stefânia Alves Lima^{1,2}, Francisco Navarro¹

RESUMO

Objetivo: Este estudo teve o objetivo de verificar se o Ácido Graxo Ômega-3 (W-3) interfere na resposta da Dor Muscular de Ocorrência Tardia, induzida por teste de esforço, após suplementação de sete dias pré e sete dias pós teste. **Materiais e métodos:** Foram selecionadas de forma aleatória onze mulheres, saudáveis, com idade variando entre 26,45 ± 4,65 anos, que apresentavam peso de 57,5 ± 5,39 kg e estatura de 1,62 ± 0,06 m e Índice de Massa Corporal (IMC) 22,07 ± 1,54 kg/m². A amostra foi orientada para o preenchimento do questionário entregue referente à percepção subjetiva da dor muscular tardia (DMT). Os indivíduos receberam suplementação de ômega-3 (4 cápsulas de 1000mg de Óleo de Peixe), composta cada cápsula por 180mg de EPA e 120mg de DHA. Realizou-se o exercício de Rosca Direta Supinada, com halter de 3kgs, no braço não dominante, em 5 séries até exaustão, com descanso de 90 segundos entre as séries. **Resultados e discussão:** Os resultados mostram que sem uso da suplementação de ômega-3 a duração da dor muscular tardia, após realização de exercício de exaustão, foi de 3 a 7 dias. Toda a amostra sentiu DMT nessa fase do estudo. Já com o uso da suplementação de ômega-3 duas pessoas não sentiram dor muscular alguma, após a realização de exercício de exaustão; a DMT teve duração de 1 a 3 dias nas demais amostras. **Considerações Finais:** O ômega-3 melhora os sintomas da dor muscular tardia.

Palavras Chave: exercício de força, dor muscular, ômega-3, sedentarismo

1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho - Especialização em Bases Nutricionais da Atividade Física: Nutrição Esportiva.

ABSTRACT

Objective: This study aims to verify the role of Omega-3 fatty acid (W-3) in the response of the delayed onset muscle soreness (DOMS), induced by the test of effort. **Materials and methods:** A randomized group was composed of eleven healthy woman with the age comprising 26.45 ± 4.65 years old, the body weight of 57.5 ± 5.39kg, the average of 1.62 ± 0.06 m and the body mass index of 22.07 ± 1.5 kg/m². The group was guided to filling of the delivered questionnaire regarding the subjective perception of the DOMS. The individuals were supplemented with 4 capsules of 1000 mg of fish oil containing Omega-3, witch capsules comprising 180 mg of EPA and 120 mg of DHA. The group was submitted to the exercise of Biceps Curl, with dumbbell of 3kgs, in the not dominant arm, in 5 series to exhaustion, with rest of 90 seconds between the series. **Results and discussion:** The results show that without the omega-3 supplement the time of the delayed onset muscle soreness were 3 to 7 days. All the persons of this study relate delayed onset muscle soreness. Two woman supplemented with omega-3 did not have DOMS after exhaustive exercise. The time of DOMS in the other persons supplemented with omega-3 was 1 to 3 days. **Final considerations:** The omega-3 improves the symptoms of delayed onset muscle soreness.

Key Words: exhaustive exercise, muscle soreness, Omega-3, sedentarism

E-mail: pri_rodrigues_es@yahoo.com.br
saninhali@gmail.com
nutrisaude@brturbo.com.br

2- Graduada em Nutrição (Faculdade Juscelino Kubitschek)

3- Graduada em Nutrição (Universidade Católica de Brasília)

INTRODUÇÃO

A prática da atividade física, quando não orientada, ou aquela realizada como lazer no fim de semana, pode promover sensação de dor em muitos indivíduos. Este fenômeno ocorre, também, nos indivíduos sedentários que iniciam um programa de atividade física, naqueles que desrespeitam os princípios do treinamento físico ou, ainda, em indivíduos treinados, que modificaram seus treinos. A dor, denominada Dor Muscular Tardia (DMT) ou Dor Muscular de Ocorrência Tardia, geralmente surge após 24 horas da prática de exercícios e ocorre devido à microlesões nas miofibrilas que levam à inflamação. Esta dor surge, principalmente, após a prática de exercícios excêntricos.

Com a presença da dor muscular tardia há uma diminuição no desempenho, e redução da capacidade de gerar força por causa da lesão, fazendo com que os músculos lesionados sejam incapazes de exercer força máxima, porém com o passar de dias ou semanas existe uma recuperação gradual, onde o músculo volta à sua capacidade normal de gerar tal força (Wilmore e Costill citado por Nascimento e colaboradores, 2007).

Exercício

O treinamento de força, também conhecido como treinamento contra resistência ou ainda, treinamento com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física de um indivíduo e para condicionamento de atletas. Os termos treinamento contra resistência, treinamento com pesos e treinamento de força tem sido utilizados para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura do corpo promova movimentos contra a posição de uma força geralmente exercida por algum tipo de equipamento.

Quando um peso está sendo levantado, os músculos envolvidos normalmente estão encurtando ou realizando uma ação muscular concêntrica. Durante uma ação muscular concêntrica ocorre o encurtamento do músculo e, portanto, a palavra contração também é adequada para este tipo de ação muscular.

Quando um peso está sendo baixado de maneira controlada, os músculos

envolvidos são normalmente alongados de maneira controlada, o que é denominado de ação muscular excêntrica. Os músculos só podem encurtar ou alongar de maneira controlada; eles não podem forçar contra os ossos aos quais estão fixados. Na maioria dos exercícios, a gravidade puxará o peso de volta à posição inicial de um exercício. Para controlar o peso à medida que ele retorna para a posição inicial, os músculos devem alongar de maneira controlada, ou o peso cairá de forma abrupta (Fleck e Kraemer, 2006).

Exaustão é um ponto em que a capacidade de geração de força declina até a força alvo. A força alvo é a meta percentual da força voluntária máxima (FVM) estipulada como objetivo de treino ou teste e serve como ponto de definição da exaustão (Lewis e Fulgo, citado por Fett e colaboradores, 2004).

Segundo Fleck e Kraemer citado por Silva e Oliveira (2002) todos os tipos de treinamento possuem um risco inerente de lesão.

Após um afastamento prolongado do exercício, a maioria das pessoas experimenta dor e rigidez nas articulações e músculos exercitados (Fleck e Kraemer, 2006).

Dor Muscular

A dor muscular tardia (DMT) é caracterizada pela sensação de desconforto e dor na musculatura esquelética, que ocorre algumas horas, aproximadamente oito horas, após o exercício à qual não estamos acostumados; e aumenta sua intensidade nas primeiras 24 horas, alcançando o máximo de intensidade entre 24 e 72 horas depois do exercício. Após esse período, há um declínio progressivo na dor, de modo que, cinco a sete dias após a carga de exercício, ela desaparece completamente (Tricoli, 2001).

A dor que ocorre nos estágios finais ou logo após o exercício de alta intensidade difere da dor que surge 1 a 2 dias depois de tal exercício. Essa dor nos estágios finais do exercício pode ser acompanhada de edema, fadiga, impedimento motor e câibras, causados por exaustão metabólica e isquemia, que vão sumindo após o exercício, já a dor muscular tardia surge cerca de 8 horas após o exercício e acompanhada de rigidez muscular, sensibilidade ao toque, diminuição da amplitude do movimento e incapacidade de gerar força máxima.

O quadro é, na realidade, a consequência de microtraumas nas fibras musculares, dando início a um processo inflamatório localizado na musculatura solicitada, com manifestações dolorosas intensas (Bacurau e colaboradores, 2001; Nascimento e colaboradores, 2007; Barros e colaboradores, 2005).

Segundo Balnave e Thompson citado por Nascimento e colaboradores (2007), as principais proteínas encontradas na corrente sanguínea após as microlesões são a creatina quinase, a mioglobina e a lactato desidrogenase.

Apesar de a dor muscular tardia poder ser provocada por qualquer exercício não habitual e/ou intenso e/ou com duração maior que o habitual, os exercícios excêntricos, ou seja, aqueles que solicitam que o músculo se contraia enquanto é alongado, são reconhecidamente capazes de provocar maior trauma e, portanto, maior incidência do processo (Bacurau e colaboradores, 2001; Nascimento e colaboradores, 2007; Barros e colaboradores, 2005).

O processo de lesão apresenta quatro estágios: estágio inicial, em que ocorre o rompimento e a desorganização das estruturas da miofibrila; estágio autogênico, onde ocorre um processo degradativo das estruturas lesadas após três ou quatro horas da lesão; estágio fagocítico, migração das células do sistema imune para a lesão muscular; estágio regenerativo da fibra muscular, que começa quatro a seis dias após o exercício (Powers e Howley citado por Asano, 2006).

O tratamento para alívio dos sintomas geralmente é realizado pelo uso de medicação analgésica e/ou antiinflamatória, no entanto, atualmente existem evidências de que a suplementação nutricional à base de antioxidantes seria capaz de atenuar os sintomas da dor muscular tardia, permitindo o retorno mais rápido à prática esportiva (Bacurau e colaboradores, 2001; Nascimento e colaboradores, 2007; Barros e colaboradores, 2005).

Ômega-3 (W-3)

O ácido graxo (AG) Ômega-3 é constituído pelos ácidos alfa-linolênico (ALA), ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosaexaenóico (DHA) (Simopoulos citado por Mahan e Escott-Stump, 2002). A série

ômega-3 é definida como ácido graxo essencial, por não ser sintetizado endogenamente nos seres humanos, devido à carência de enzimas dessaturases, ele é sintetizado, exclusivamente, pelo reino vegetal (Martin e colaboradores, 2006; Schaefer citado por Vaz e colaboradores, 2006).

Estudos indicam que a ingestão de ácido graxo ômega-3 diminui o risco de doenças cardiovasculares, reduz triglicerídeos séricos, diminui agregação plaquetária, disritmia, reduz a formação de citocinas pró-inflamatórias, favorece a síntese de eicosanóides de série ímpar, que possuem características antiinflamatórias, além de melhorar a utilização de substratos energéticos, bem como a resposta imune, em pacientes com câncer (Lopez-Garcia e colaboradores, 2004; Garófolo e Petrilli, 2006).

Os ácidos graxos poliinsaturados de cadeias longas nos fosfolípídeos da membrana são clivados em resposta à lesão e inflamação. O ácido araquidônico é um precursor da prostaglandina tromboxano A₂ (TXA₂), um forte ativador de agregação de plaquetas, vasoconstrição e formação de coágulos. Óleos e peixes marinhos na dieta também aumentam o número de moléculas de EPA na biomembrana de plaquetas. Se o EPA, ao invés do ácido araquidônico, for clivado a partir da membrana, a prostaglandina TXA₃ é formada. Este hormônio é um vasoconstritor muito mais fraco que TXA₂ e as plaquetas são menos prováveis de se agregar. O tipo de mediador inflamatório produzido é determinado pela composição dos lipídeos da membrana celular, que por sua vez é influenciado pela natureza dos ácidos graxos da dieta (Mahan e Escott-Stump, 2002).

Segundo Lee e colaboradores citado por Jeukendrup e Aldred (2004) o EPA e o DHA inibem o metabolismo do ácido araquidônico (W-6) e, com isso, reduz a liberação de proteínas de fase aguda que causam a inflamação.

Não existe uma Recomendação Diária (RDA) de ômega-3, no entanto existem recomendações para diversos tipos de patologias. De acordo com a *American Heart Association* (AHA) pessoas comuns, sem patologias, devem introduzir em sua alimentação, ao menos duas vezes por semana, uma variedade de peixe, principalmente peixes gordos (ricos em W-3), além de óleos e alimentos ricos neste AG,

como linhaça, óleos de soja e canola e nozes. Para pacientes com doenças cardiovasculares a recomendação da AHA é de 1 g de EPA + DHA por dia, preferencialmente oriundo da alimentação e, para Redução de triglicerídeos 2 a 4 gramas de EPA + DHA por dia, fornecida como cápsulas. Para redução de Caquexia, de acordo com Burns citado por Hardman (2004), dois estudos indicaram que a dose efetiva de EPA variavam entre 2 a 4g por dia. Para Garófolo e Petrilli (2006), em geral, são preconizados 1,6g e 1,1g/dia de ômega-3 para homens e mulheres, respectivamente.

A AHA também orienta atenção a quem faz a suplementação de W-3, pois níveis acima de 3 gramas de W-3 ao dia pode causar sangramento excessivo em algumas pessoas.

Assim, o presente estudo objetivou verificar se o Ácido Graxo Ômega-3 (W-3) promove uma redução na percepção da Dor Muscular de Ocorrência Tardia, induzida por teste de esforço, após suplementação de 7 dias pré e 7 dias pós teste.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Foram selecionadas de forma aleatória onze mulheres, saudáveis, com idade variando entre $26,45 \pm 4,65$ anos, que apresentavam peso de $57,5 \pm 5,39$ kg e estatura de $1,62 \pm 0,06$ cm e Índice de Massa Corporal (IMC) $22,07 \pm 1,54$ kg/m².

A seleção das participantes incluiu indivíduos normotensos, não diabéticos, não atletas e que não haviam praticado nenhum treinamento físico regular nos doze meses anteriores à pesquisa.

Todas as mulheres participantes do estudo assinaram um termo de consentimento formal, livre e esclarecido, após terem sido informadas dos objetivos do estudo, aceitando por livre e espontânea vontade realizar o processo experimental.

Procedimentos

As participantes foram inicialmente pesadas, sem calçado, vestindo apenas short e top e em seguida foi aferida sua estatura. Na seqüência foi realizado o exercício de Rosca Direta Supinada, com haltere de 3 kg, estimado como 5,2% da média da massa corporal total da amostra, no braço não

dominante, em 5 séries até exaustão, com descanso de 90 segundos entre as séries.

Antes de realizar o exercício, a amostra foi orientada para o preenchimento do questionário entregue. O questionário foi referente à percepção subjetiva da dor muscular tardia (DMT), para preenchimento durante os sete dias pós-treino. No oitavo dia, foi entregue o suplemento ômega-3 (4 cápsulas de 1000mg de Óleo de Peixe/ dia), composta cada cápsula por 180mg de EPA e 120mg de DHA, para ser tomado do oitavo ao vigésimo primeiro dia pós primeiro treino.

No décimo quinto dia, realizou-se novamente o exercício, com os mesmos parâmetros, sendo entregue outra via do questionário entregue anteriormente, para análise da dor muscular tardia após o uso da suplementação.

Material

A massa corporal foi mensurada em uma balança digital, marca Plenna, modelo Lumina, com precisão de 100g, a estatura foi obtida por uma Trena Antropométrica de 2metros, marca Sanny e para realização do exercício de rosca direta foi utilizado um Haltere de 3kg.

Estatística

Os dados coletados foram analisados através do programa Excel para cálculo da média e desvio padrão (DP).

RESULTADOS

A idade, peso, estatura e índice de massa corporal (IMC) das 11 participantes, estão expostos na tabela abaixo (Tabela 1), com a média e o desvio padrão desses dados. Para análise subjetiva da sensação de dor muscular, foi utilizado no questionário os parâmetros: sem dor, pouca dor, dor moderada e intensa. No dia seguinte ao teste, o participante assinalava no questionário qual seu grau de percepção e marcava as alternativas durante sete dias, sempre pela manhã.

A tabela 2 descreve a intensidade da dor muscular tardia, antes e após suplementação de ômega-3, em cada dia após o exercício realizado nesse estudo.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Tabela 1: média e desvio padrão das medidas antropométricas da amostra.

AMOSTRA	Idade (anos)	Peso (Kg)	Estatura (cm)	IMC (Kg/m ²)
1	36	51,5	1,53	22
2	27	57	1,7	19,72
3	23	67	1,69	23,46
4	29	62	1,68	21,97
5	20	54	1,63	20,32
6	25	60	1,6	23,44
7	24	56	1,63	21,08
8	23	60	1,63	22,58
9	30	60	1,62	22,86
10	31	47	1,51	20,61
11	23	58	1,53	24,78
Média	26,45	57,5	1,62	22,07
Desvio Padrão	4,65	5,39	0,06	1,54

Tabela 2: intensidade da dor muscular tardia após exercício de exaustão

Sem suplementação de ômega 3				
Dias	Sem dor (N)	Pouca (N)	Moderada (N)	Intensa (N)
1° dia	0	2	5	4
2° dia	0	2	3	6
3° dia	0	4	4	3
4° dia	1	5	5	0
5° dia	3	6	2	0
6° dia	4	7	0	0
7° dia	6	5	0	0
Com suplementação de ômega 3				
Dias	Sem dor (N)	Pouca (N)	Moderada (N)	Intensa (N)
1° dia	2	8	1	0
2° dia	4	7	0	0
3° dia	9	2	0	0
4° dia	11	0	0	0
5° dia	11	0	0	0
6° dia	11	0	0	0
7° dia	11	0	0	0

N: numero de pessoas

Pouca: só incômodo muscular.

Moderada: certa dificuldade de fazer alguns movimentos.

Intensa: evita fazer alguns movimentos, devido ao grande incômodo.

De acordo com os dados observados, todo o grupo estudado (antes da suplementação) referiu dor muscular até o sétimo dia, em contrapartida após suplementação a sensação de dor foi referida, somente, até o terceiro dia, observado na figura 1.

Observou-se com o uso da suplementação de ômega-3, que dois participantes não referiram dor muscular após a realização de exercício de exaustão; a dor muscular tardia teve duração de um a três dias.

As figuras a seguir revelam a percepção dos participantes quanto o grau de sensação da dor muscular tardia.

Figura 1: Relato de sensação de dor muscular tardia nos dias após exercício de exaustão.

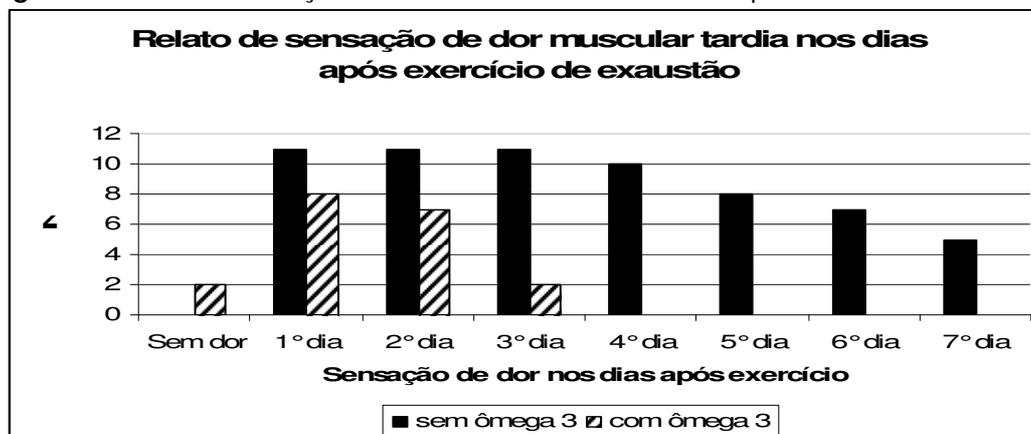
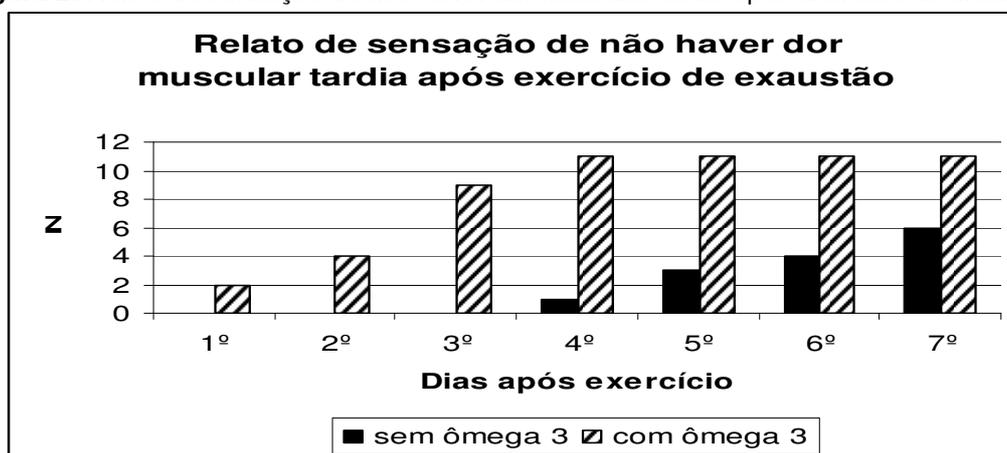


Figura 2: Relato de sensação de não haver dor muscular tardia após exercício de exaustão.



Ao primeiro dia após o teste, com o uso do suplemento, já havia ocorrências de indivíduos que não apresentavam sensação

de dor, enquanto que, sem a suplementação a ausência de dor somente foi referida no 4º dia após o teste.

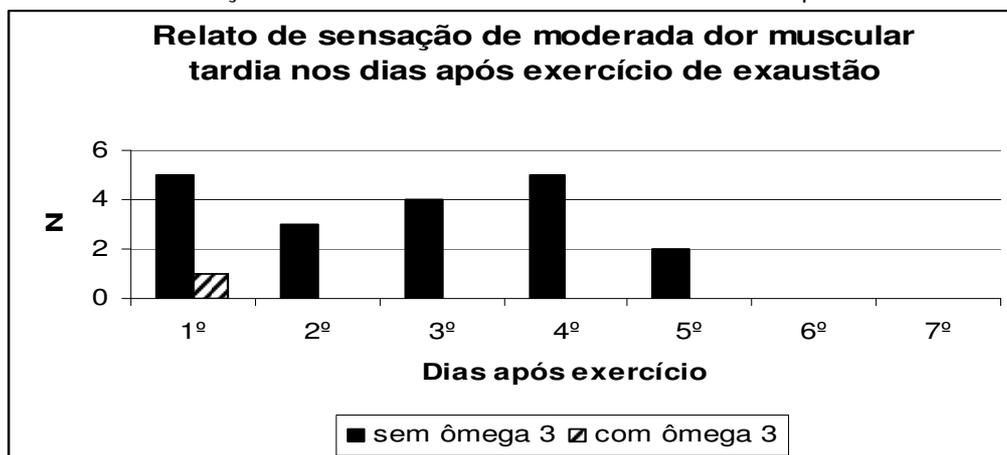
Figura 3: Relato de sensação de pouca dor muscular tardia nos dias após exercício de exaustão.



Até o sétimo dia após o teste quase metade da amostra 45% (n=5) que não fizeram o uso do suplemento, ainda relatava

pouca dor, em contraste, após suplementação do W-3 somente 18% (n=2) referiu a mesma percepção (pouca dor) por 3 dias após o teste.

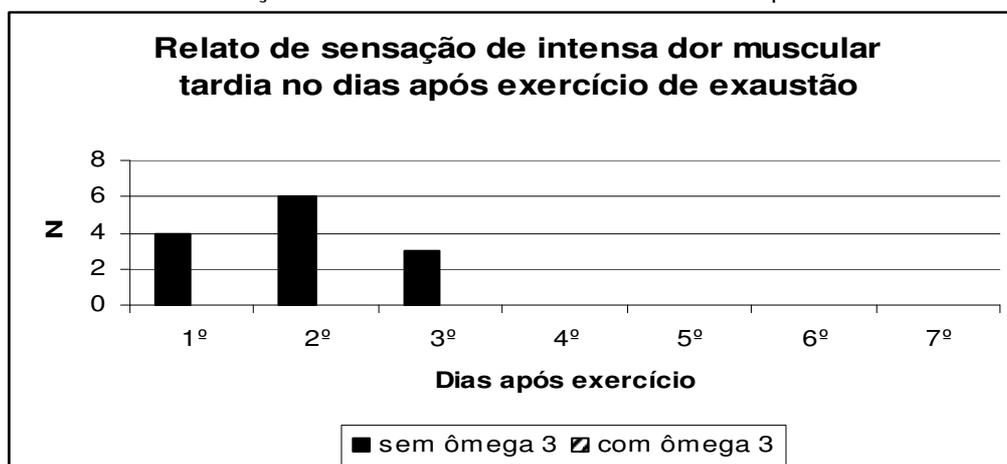
Figura 4: Relato de sensação de moderada dor muscular tardia nos dias após exercício de exaustão.



A percepção quanto à dor moderada só foi relatada por um participante, após o uso do suplemento, e somente no primeiro dia

após o teste. Antes da suplementação, a mesma percepção foi referida por até cinco dias.

Figura 5: Relato de sensação de intensa dor muscular tardia no dia após exercício de exaustão.



Aproximadamente 27% da amostra (n=3) relataram dor intensa até o 3º dia após o teste antes da utilização do ácido graxo ômega-3, enquanto que após a suplementação do mesmo, nenhum participante referiu dor intensa em nenhum dia após o teste.

Segundo respostas de uma pergunta relacionada à investigação dos hábitos alimentares da amostra, respondida no primeiro questionário entregue, para avaliação de possível interferência do consumo de ômega-3 nos resultados deste estudo, nenhuma das mulheres tinha consumo freqüente de fontes de ômega-3.

DISCUSSÃO

Pesquisas têm demonstrado que exercícios de alta intensidade, especialmente as atividades que envolvem contrações excêntricas, são freqüentemente associadas à lesão muscular (Conforme Appell e colaboradores e Kuipers citado por Pazikas e colaboradores, 2005). Diante disso, foi realizado o exercício de rosca direta, com força excêntrica e concêntrica, porém dando maior ênfase na execução da fase excêntrica do exercício.

Foi analisada a percepção da amostra em relação à dor muscular tardia, contudo diversos estudos não consideram importante a percepção do próprio indivíduo sobre sua lesão; mas de acordo com Pastre e colaboradores (2005) a percepção do próprio indivíduo sobre sua dor poderia auxiliar em futuros processos de prevenção de lesões musculares.

Todas as mulheres participantes do estudo relataram sentir dor após a primeira etapa de exercícios, sendo esta uma consequência prevista em indivíduos sedentários que iniciaram atividade física.

Segundo Nascimento e colaboradores (2007) a dor muscular tardia surge após 8 horas após o exercício, aumentando a intensidade nas próximas 24 a 48 horas, diminuindo progressivamente após 72 horas; o que corrobora com os achados do estudo, que observou que 36% da amostra (n=4) referiu dor intensa nas primeiras 24 horas, 54% (n=6) nas 48 horas e 27% (n=3) nas 72 horas após o teste.

A sensação de dor muscular 24 a 48 horas após o exercício está relacionada ao processo inflamatório, onde a presença de macrófagos, que liberam prostaglandinas (PGE₂), sensibiliza os receptores locais de dor e intensifica os estímulos dolorosos (Tricoli, 2001).

Segundo Hammet citado por Doro e colaboradores (2006), a relação entre o exercício e o menor grau de inflamação deve ser atribuída, principalmente, a menor adiposidade corporal. Com isso foram selecionadas para participar do estudo mulheres eutróficas, a fim de não haver interferência da composição corporal na dor muscular tardia.

Segundo Garófolo e Petrilli (2006), o aumento da oferta de ômega-3 favorece a síntese de eicosanóides da série ímpar, que apresenta características antiinflamatórias; o que justifica os resultados obtidos no estudo, que revelou uma redução na intensidade e freqüência da percepção da dor muscular tardia após o uso do mesmo.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve o intuito de verificar o efeito da suplementação de ômega-3 na redução da dor muscular, e diante de todos os resultados obtidos e suas correlações, infere-se que o consumo de ômega-3 promove redução na percepção da dor muscular tardia.

Sabe-se da importância do processo de inflamação para ressíntese do tecido e conseqüente efeito de hipertrofia, entretanto o presente estudo não avaliou se a atenuação dos sintomas desse processo de inflamação possa interferir no processo de hipertrofia. Logo, se faz necessário maiores estudos, incluindo testes hematológicos para avaliação quanto aos seus efeitos bioquímicos e fisiológicos.

Tais resultados indicam uma alternativa segura e saudável para atletas e praticantes de atividade física reduzirem tais sintomas tão desagradáveis para vida desportiva. Para tanto, o aumento no consumo de fontes alimentares como peixes de águas frias (cavala, sardinha, salmão, arenque), poderá promover resultados semelhantes.

REFERÊNCIAS

- 1- American Heart Association. Fish and Omega-3 Fatty Acids. Disponível em: <<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4632>>. Acesso em: 1º Março 2008.
- 2- Asano, R.Y. Treinamento com pesos para iniciantes: comparação da incidência de microlesões musculares entre três protocolos de treinamento. Revista de Educação Física. Rio de Janeiro. Num.134. 2006. p.22-29.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

- 3- Bacurau, R.F.; Navarro, F.; Uchida, M.C.; Rosa, L.F.B.P.C. Hipertrofia Hiperplasia: Fisiologia, Nutrição e Treinamento do Crescimento Muscular. São Paulo. Phorte. 2001. p.59-73.
- 4- Barros, T.L.; Angeli, G.; Barros, L.F.F.L. Preparação do atleta de Esportes Competitivos. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. [s.l.]. Vol.15. Num.2. 2005. p.114-120.
- 5- D'Assunção, W.; Daltro, M.; Simão, R.; Polito, M.; Monteiro, W. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol.13. Num.2. 2007. p.118-122.
- 6- Dias, R.M.R.; Cyrino, E.S.; Salvador, E.P.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Papst, R.R.; Bruna, N.; Gurjão, A.L.D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol.11. Num.1. 2005. p.34-38.
- 7- Doro, A.R.; Gimeno, S.G.A.; Hirai, A.T.; Franco, L.J.; Ferreira, S.R.G.; Group, J.B.D.S. Análise da associação de atividade física à síndrome metabólica em estudo populacional de nipo-brasileiros. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo. São Paulo. Vol.50. Num.6. 2006. p.1066-1074.
- 8- Facio, F.A.; Minamoto, V.B. Análise morfológica a curto e longo prazo do músculo tibial anterior após contusão. Fisioterapia em Movimento. Curitiba. Vol. 19. Num.1. 2006. p. 73-80.
- 9- Fett, C.A.; Fett, W.C.R.; Maestá, N.; Petricio, A.; Correa, C.; Burini, R.C. A suplementação de ácidos graxos ômega 3 e triglicérides de cadeia média não alteram os indicadores metabólicos em um teste de exaustão. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol.10. Num.1. 2004. p.44-49.
- 10- Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do treinamento de Força Muscular. 3ª Edição. Porto Alegre. Artmed. 2006.
- 11- França, S.C.A.; Neto, T.L.B.; Agresta, M.C.; Lotufo, R.F.M.; Kater, C.E. Resposta Divergente da testosterona e do Cortisol Séricos em Atletas Masculinos Após uma Corrida de Maratona. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo. São Paulo. Vol.50. Num.6. 2006. p.1082-1087.
- 12- Garófolo, A.; Petrilli, A.S. Balanço entre ácidos graxos ômega-3 e 6 na resposta inflamatória em pacientes com câncer e caquexia. Revista de Nutrição. Campinas. Vol.19. Num.5. 2006. p.611-621.
- 13- Gentil, P. Bases Científicas do treinamento de Hipertrofia. 2ª Edição. Rio de Janeiro. Sprint. 2006.
- 14- Hardman, W.E. Fatty Acids and Cancer Therapy. The Journal of nutrition. [s.l.]. 2004. p.3427-3430.
- 15- Jeukendrup, A.E.; Aldred, S. Fat Supplementation, Health, and Endurance Performance. Nutrition. [s.l.]. Vol.20. Num. 7/8. 2004. p.678-688.
- 16- Lopez-Garcia, E.; Schulze, M.B.; Manson, J.E.; Meigs, J.B.; Albert, C.M.; Rifai, N.; Willett, W.C.; Hu, F.B. Consumption of (n-3) Fatty Acids Is Related to Plasma Biomarkers of Inflammation and Endothelial Activation in Women. The Journal of Nutrition. [s.l.]. Vol.134. 2004. p.1806-1811.
- 17- Mahan, L.K.; Escott-Stump, S. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 10ª Edição. São Paulo. Roca. 2002.
- 18- Martin, C.A.; Almeida, V.V.; Ruiz, M.R.; Visentainer, J.E.L.; Matshushita, M.; Souza, N. E.; Visentainer, J.V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. Revista de Nutrição. Campinas. Vol.19. Num.6. 2006. p. 761-770.
- 19- Nascimento, C.R.V.; Arruda, S.F.M.; Bacurau, R.F.P.; Navarro, F. Dor Muscular Tardia: Etiologia e Tratamento. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.1. Num.2. 2007. p.90-99.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

20- Pastre, C.M.; Filho, G.C.; Monteiro, H.L.; Júnior, J.N.; Padovani, C.R. Lesões desportivas na elite do atletismo brasileiro: estudo a partir de morbidade referida. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [s.l.]. Vol.11. Num.1. 2005. p.43-47.

21- Pazikas, M.G.A.; Curi, A.; Aoki, M.S. Comportamento de variáveis fisiológicas em atletas de nado sincronizado durante uma sessão de treinamento na fase de preparação para as Olimpíadas de Atenas 2004. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo. Vol.11. Num.6. 2005. p.357-362.

22- Rogero, M.M.; Mendes, R.R.; Tirapegui, J. Aspectos Neuroendócrinos e Nutricionais em Atletas com Overtraining. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*. São Paulo. Vol.49. Num.3. 2005. p.359-368.

23- Silva, R.A.S.; Oliveira, H.B. Prevenção de lesões no ciclismo indoor- uma proposta metodológica. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília. Vol.10. Num.4. 2002. p.07-18.

24- Tricoli, V., Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular tardia. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília. Vol.9. Num.2. 2001. p.39-44.

25- Vaz, J.S.; Deboni, F.; Azevedo, M.J.; Gross, J.L.; Zelmanovitz, T. Ácidos graxos como marcadores biológicos da ingestão de gorduras. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol.19. Num.4. 2006. p.489-500.

Recebido para publicação em 10/08/2007

Aceito em 28/10/2007