

**RECURSOS TERAPÊUTICOS NA RECUPERAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR
 PÓS-TREINO DE ALTA INTENSIDADE**

Francisco das Chagas Chaves Silva¹, Paulo Roberto Milanez Oliveira Junior²
 Hugo Vitor Menezes Cruz³, José Henrique Sampaio Neto⁴, David Reis Moura⁵

RESUMO

Introdução: Após sessões de treinamento de alta intensidade os diferentes grupos musculares apresentam algumas características, como diminuição do poder contrátil, rigidez e dor, aspectos estes que prejudicam o desempenho e desenvolvimento do esportista. Objetivo: Analisar o processo de recuperação muscular após o treino de alta intensidade. Materiais e Métodos: Estudo de caso, com atleta fisiculturista, sexo masculino, 21 anos de idade, praticante de treino de alta intensidade diariamente. Procedeu-se a análise do processo de recuperação da musculatura do bíceps braquial em duas etapas por quatro semanas. A etapa 1 avaliou capacidade de gerar força, concentração de lactato sanguíneo e mensuração dos sintomas dolorosos. Já a etapa 2, com a aplicação dos métodos de recuperação: terapia manual, recuperação ativa e TENS. Estudo submetido e aprovado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Paulista-UNIP e aprovado sob o parecer nº 2.213.280. Resultados: Observou-se mínima alteração na concentração de lactato, com a etapa 1 (1,35±0,15) com valor mais elevado que a etapa 2 (1,2±0,1). A capacidade de geração de força da etapa 2 (50,5±1,5) apresentou melhor resultado quando comparado a etapa 1 (33±1,0). Na mensuração de sintomas dolorosos, ao comparar as médias das dores tardia até 12 horas (6,5±0,5; 1,5±0,5) e até 36 horas (10±0; 2,5±0,5), evidenciou-se redução na etapa 2 em relação a etapa 1. Conclusão: No presente estudo, a aplicação de diferentes modalidades de recuperação destinadas a acelerar o processo torna-se amplamente viável.

Palavras-chave: Recuperação de função fisiológica. Reabilitação. Modalidade de Fisioterapia.

1 - Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumatológica e Desportiva, Teresina-PI, Brasil.

ABSTRACT

Therapeutic resources in muscle function recovery high intensity post-workout

Introduction: After high intensity training sessions, the different muscle groups have some characteristics, such as decreased contractile power, stiffness and pain, aspects that hinder the athlete's performance and development. Objective: To analyze the muscle recovery process after high intensity training. Materials and Methods: Case study with 21-year-old male bodybuilder athlete, practicing high intensity training daily. The analysis of the brachial biceps musculature recovery process was carried out in two stages for four weeks. Step 1 evaluated the ability to generate strength, blood lactate concentration and measurement of painful symptoms. Step 2, with the application of recovery methods: manual therapy, active recovery and TENS. Study submitted and approved to the Research Ethics Committee with Human Beings at Universidad Paulista-UNIP and approved under opinion nº 2.213.280. Results: There was a minimal change in the lactate concentration, with step 1 (1,35±0,15) with a higher value than step 2 (1,2±0,1). The power generation capacity of step 2 (50,5±1,5) showed a better result when compared to step 1 (33±1,0). When measuring painful symptoms, when comparing the averages of pain late up to 12 hours (6,5±0,5; 1,5±0,5) and up to 36 hours (10±0; 2,5±0,5), there was a reduction in step 2 in relation to step 1. Conclusion: In the present study, the application of different types of recovery aimed at speeding up the process is largely feasible.

Key words: Recovery of function. Rehabilitation. Physical Therapy Modalities.

2 - Fisioterapeuta, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Pedro II-PI, Brasil.

3 - Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumatológica com ênfase em Terapia Manual (UESPI), Fortuna-MA, Brasil.

INTRODUÇÃO

Atingir um equilíbrio adequado entre o treinamento, o estresse de competição e a recuperação torna-se importante para maximizar o desempenho dos atletas (Barnett, 2006).

Após sessões de treinamento de alta intensidade os diferentes grupos musculares apresentam algumas características, como diminuição do poder contrátil, rigidez e dor, aspectos estes que prejudicam o desempenho e desenvolvimento do esportista (Soares, Lopes e Marchetti, 2017; Cheung, Hume e Maxwell, 2003).

Métodos empregando a terapia manual, recuperação ativa, eletroestimulação neuromuscular dentre outros, destacam-se no processo de aceleração da recuperação muscular.

De tal modo, acabam se tornando indispensáveis para um amplo desenvolvimento da atividade do atleta de elite entre suas sessões de treinamento (Martorelli e colaboradores, 2015; Barnett, 2006).

Treinadores, atletas e profissionais da medicina esportiva acreditam, com base em observações e experiências, que a terapia manual proporciona vários benefícios ao corpo, como aumento do fluxo sanguíneo, redução da tensão muscular e aumento da sensação de bem-estar. Podendo produzir pressão mecânica, o que é esperado para aumentar a complacência muscular e diminuição da rigidez muscular (Weerapong, Hume e Kolt, 2005).

Atualmente, visando uma recuperação muscular pós-competição, é indicado que os esportistas realizem alguma atividade. Essa técnica, conhecida como recuperação ativa, vem ganhando espaço entre os atletas (Abreu e colaboradores, 2017).

Tal prática, tem como objetivo metabolizar o lactato e conseqüentemente melhorar a performance do atleta. Durante a recuperação, o organismo precisa recompor suas reservas energéticas e oxidar os resíduos nocivos que atuam de forma inibitória no processo de contração muscular (Siqueira e colaboradores, 2018; Franchini e colaboradores, 2003).

Estudos pioneiros relatam que a eletroestimulação tem como objetivo melhorar o desempenho de atletas de alta performance, desde o início dos anos setenta (Pernambuco, Carvalho e Santos, 2013; Low e Reed, 2001).

Posteriormente, outras análises mostraram os efeitos deste recurso no aumento de força muscular, melhoria da recuperação pós-treino e conseqüentemente no maior desenvolvimento da atividade atlética (Astokorki e Mauger, 2017; Maffiuletti e colaboradores, 2002).

Diante do exposto, o presente estudo objetivou analisar o processo de recuperação muscular após o treino de alta intensidade, certificando se há interferência positiva dos recursos terapêuticos no processo de restauração no período pós-treino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de pesquisa e amostra

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, com um atleta fisiculturista, sexo masculino, 21 anos de idade, praticante de treino de alta intensidade diariamente, desde 2015, com nível profissional iniciado em outubro de 2017.

Como critério de exclusão, considerou-se atletas que praticavam outra atividade além do fisiculturismo, realizavam algum outro tratamento fisioterapêutico concomitante e possuíam uma rotina de treinamento inferior a três dias semanais.

O voluntário da pesquisa foi esclarecido quanto a finalidade do estudo e lhe sendo assegurado o direito à privacidade, confidencialidade e de retirar seu consentimento sem que lhe ocasionasse algum prejuízo.

Considerações éticas

O presente estudo fundamenta-se nos preceitos éticos que envolvem os estudos com seres humanos, seguindo as normas da Resolução CNS 466/12, sendo submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Paulista - UNIP e aprovado sem restrições sob o parecer nº 2.213.280.

O participante recebeu informações sobre a pesquisa, tais como: objetivos, procedimentos, riscos, benefícios e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) no qual se propôs a participar no estudo, podendo a qualquer momento desistir, sem nenhuma penalidade.

Procedimentos

Para melhor realização da coleta de dados os pesquisadores responsáveis apresentam domínio sobre todos os instrumentos e procedimentos para a coleta, evitando assim qualquer tipo de viés para seleção e análise.

Procedeu-se a análise do processo de recuperação da musculatura do bíceps braquial.

Posteriormente, o período do estudo foi dividido em duas etapas.

A etapa 1 compreende o período da primeira e segunda semana após treino de alta intensidade, não ocorrendo a aplicação e realização de nenhum recurso após o treinamento, apenas cuidados habituais do participante.

O mesmo foi submetido a avaliação 6 à 36 horas após o treinamento mensurando aspectos pertinente ao treino: a capacidade de gerar força avaliada por meio de dinamometria de pressão quantificada em Kg (quilogramas); concentração de lactato sanguíneo analisada através de exame laboratorial, utilizando capilares heparinizados e calibrados para 25 µL de sangue arterializado, quantificado em mMol/L; e, por fim, a avaliação e mensuração dos sintomas dolorosos foi por meio da Escala Visual Analógica (EVA).

Esta escala consiste em uma linha reta de 10 cm, onde podem ser assinaladas as opções “nenhuma dor” ou 0 e “a pior dor possível” ou 10, onde sua magnitude é utilizada para quantificar seu estágio numa escala de 1 a 100mm.

Já a etapa 2, compreendeu a terceira e quarta semana, com a aplicação dos métodos de recuperação: terapia manual, recuperação ativa e neuroestimulação elétrica transcutânea (TENS).

Aplicou-se a terapia manual por um tempo total de 10 minutos com deslizamento superficial (4 minutos), deslizamento profundo

(4 minutos) e amassamento (2 minutos); seguido do processo de recuperação ativa por 30 minutos, em que o participante foi submetido a caminhada/corrída em esteira ergométrica de baixa à moderada intensidade.

A última parte, compreendeu a aplicação da TENS por 30 minutos, com 2 eletrodos (4 canais) bilateralmente na região de bíceps braquial, intensidade subjetivo de 30 a 50 mA, frequência de 150 Hz, e largura de pulso de 250µs.

Ao final da segunda etapa, realizou-se novos procedimentos avaliativos de capacidade de gerar força, concentração de lactato sanguíneo e mensuração dos sintomas dolorosos.

Análise estatística

Os dados estão apresentados sob a forma de tabelas e gráficos para permitir melhor compreensão dos resultados obtidos, sendo implementada uma estatística descritiva de forma a apresentar medidas de tendência central e de variabilidade da amostra estudada.

RESULTADOS

O período compreendido entre as duas primeiras semanas após o treino de alta intensidade não ocorreu a aplicação de nenhum procedimento e método com o objetivo de auxiliar a recuperação muscular no indivíduo, como pode ser observado na Tabela 1, sem alterações notáveis na concentração de lactato, seguindo seus valores de referência (0,7 a 2,1 mMol/L).

Pode-se observar exacerbação dos sintomas dolorosos no período de 6 a 12 horas e 24 à 36 horas após treinamento com evolução para quadro algico de alta intensidade, e, sem alterações notáveis na capacidade de gerar força.

Tabela 1 - Avaliação do processo de recuperação muscular sem aplicação dos recursos.

	Conc. de lactato (mMol/L)	Cap. de gerar força (Kg)	Dor tardia entre 6 e 12 horas após (EVA)	Dor tardia entre 24 e 36 horas após (EVA)
S1	1,2	32	7	10
S2	1,5	34	6	10

Legenda: EVA – escala visual analógica; S1 – primeira semana; S2 – segunda semana.

A tabela 2 apresenta os valores encontrados durante o acompanhamento do atleta na terceira e quarta semana, concluindo a periodização da supervisão do esportista, equivalente a etapa 2. Esse período é caracterizado pela aplicação dos recursos recuperativos pós-treino e avaliação posterior

a submissão dos métodos. Observou-se mínima alteração nas concentrações de lactato dentro dos valores de referência, acentuado aumento na capacidade de geração de força e uma redução significativa na dor tardia 6 a 12 horas e 24 à 36 horas pós treinamento.

Tabela 2 - Avaliação do processo de recuperação muscular com aplicação dos recursos.

	Conc. de lactato (mMol/L)	Cap. de gerar força (Kg)	Dor tardia entre 6 a 12 horas após (EVA)	Dor tardia entre 24 e 36 horas após (EVA)
S3	1,1	52	2	3
S4	1,3	49	1	2

Legenda: EVA – escala visual analógica; S3 – terceira semana; S4 – quarta semana.

Ao comparar as médias dos valores encontrados na etapa 1 e 2, observou-se uma mínima alteração, com a etapa 1 ($1,35 \pm 0,15$) com valor mais elevado que a etapa 2 ($1,2 \pm 0,1$) como apresentado no gráfico 1. Com

relação a capacidade de geração de força, a etapa 2 ($50,5 \pm 1,5$) apresentou melhor resultado quando comparado a etapa 1 ($33 \pm 1,0$).

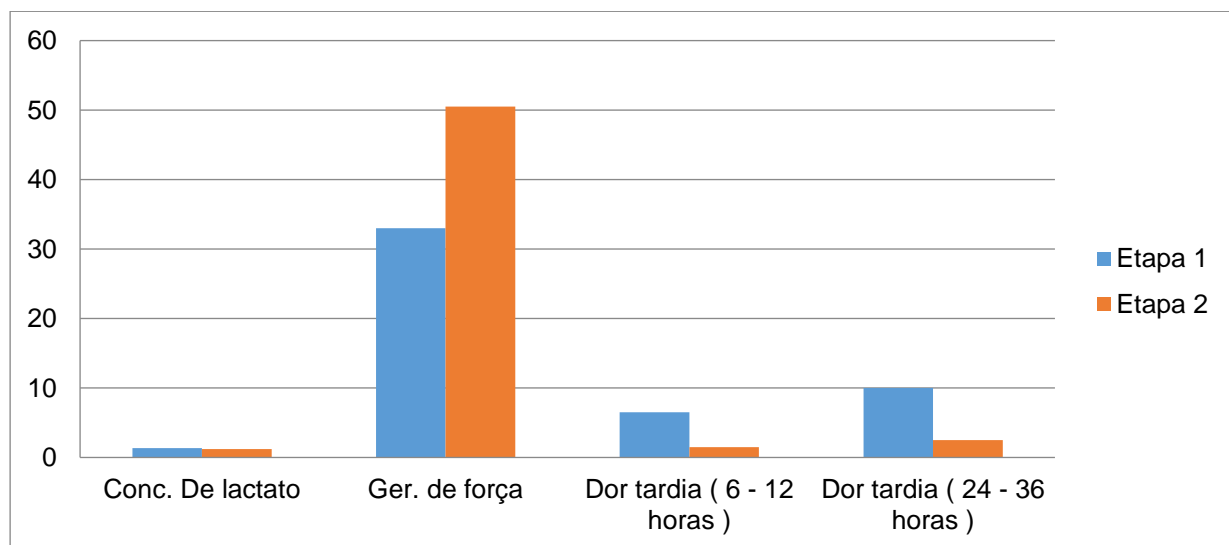


Gráfico 1 - Comparação da média dos valores encontrados.

Legenda: Etapa 1 correspondente as semanas 1 e 2; Etapa 2 correspondentes as semanas 3 e 4. Na mensuração de sintomas dolorosos, ao comparar as médias das dores tardia até 12 horas ($6,5 \pm 0,5$; $1,5 \pm 0,5$) e até 36 horas (10 ± 0 ; $2,5 \pm 0,5$), evidenciou-se uma redução significativa na etapa 2 em relação a etapa 1.

DISCUSSÃO

O esporte de alto rendimento exige um treinamento de alto volume e alta intensidade.

Dessa forma, os estressantes treinamentos, bem como a repetição de competições inevitavelmente prejudicam o desempenho dos atletas.

Esse estado transitório de fadiga, depende das alterações no organismo, como distúrbios metabólicos e depleção de

glicogênio (Astokorki e Mauger, 2017; Ament e Verkerkte, 2009; Allen, Lamb e Westerblad, 2008; Gandevia, 2001).

Além da diminuição dos estoques de glicogênio, outra ocorrência bastante comum são as lesões nas fibras musculares induzidas pelo treinamento (Tee, Bosc e Lambert, 2007).

Os sinais da lesão muscular promovida pelo exercício são identificadas facilmente como rigidez, inchaço, diminuição do poder de contrátil, dores musculares de

início tardio e aumento das proteínas intramusculares que intervêm no processo de produção de energia a nível muscular, como a creatina quinase (Siqueira e colaboradores, 2018; Howatson e Van Someren, 2008).

Dentro do programa de recuperação, a manipulação mecânica do tecido corporal de maneira cadenciada se engloba no conceito de terapia manual, buscando uma elevação do fluxo sanguíneo e remoção de resíduos, como o lactato (Pastre, 2009; Barnett, 2006).

No presente estudo, a mensuração de sintomas dolorosos evidenciou uma redução significativa na etapa 2 em relação a etapa 1 devido aos recursos utilizados, dentre eles a terapia manual, corroborando com os estudos de Zainuddin (2005) que, com apenas 10 minutos de aplicação de massagem após 3 horas do treino, diminuiu significativamente a dor muscular.

Segundo Gill, Beaven e Cook (2006), a recuperação ativa tem maior eficácia que a recuperação passiva na remoção de metabólitos.

Outros dois estudos também ressaltaram resultados positivos na utilização da recuperação ativa, o de Dupont (2004) com a utilização da recuperação ativa em ciclo ergômetro à 40% da $VO_{2máx}$ e o de Takahashi (2005) demonstrando o método também em ciclo ergômetro mais com apenas 20% da $VO_{2máx}$, corroborando com os dados obtidos no presente estudo.

Somando-se a isso, e ao considerar a estimulação elétrica para a recuperação pós-exercício, dois efeitos principais são esperados.

O primeiro, relacionado ao aumento de fluxo sanguíneo muscular, e aceleração da remoção de metabólitos musculares. Para este fim, os eletrodos são geralmente colocados sobre pontos motores musculares (Pernambuco, Carvalho e Santos, 2013; Lattier e colaboradores, 2004).

O segundo efeito é a redução da dor muscular através do efeito analgésico de estimulação. Para esse efeito, os eletrodos são frequentemente aplicados no local lesionado (Butterfield e colaboradores, 2004).

No presente estudo, a mensuração dos sintomas dolorosos mostrou uma redução na etapa 2, evidenciando que a TENS pode ser efetiva no quadro algico corroborando com os estudos de Astokorki e Mauger (2017), Pantaleão e colaboradores (2011), e, Rushton (2002), em que, a TENS reduziu os sintomas duradouros da dor tardia. Acrescendo a isso,

Santana e colaboradores (2008) ressaltam que a estimulação de alta frequência e alta intensidade parece ser a modalidade TENS mais efetiva para o tratamento da dor.

Ao final do estudo, observou-se que, após a aplicação dos três métodos recuperativos de forma conjunta, acarreta alterações mínimas nas concentrações de metabólitos nocivos. Obtivemos redução significativa da dor tardia a curto e longo prazo após a aplicação dos métodos de recuperação, corroborando com os autores citados acima.

Além da avaliação do lactato e da dor muscular de início tardio, o presente estudo teve outra variável analisada, a capacidade de gerar força, com aumento da sua capacidade na etapa 2, destacando assim que a capacidade de gerar força se mostrou inversamente proporcional a dor tardia. Ou seja, quanto menor foi a dor tardia, maior foi a capacidade gerar força. Possibilitando assim um retorno mais precoce do esportista as sessões de treinamento.

CONCLUSÃO

Ressalta-se a necessidade de mais pesquisas acerca da temática, afim de oferecer mais subsídios aos treinadores e terapeutas que acompanham esportistas de alto rendimento.

Todavia, evidenciou-se no presente estudo, que a aplicação de diferentes modalidades de recuperação visando acelerar o processo sem provocar efeitos de over training se tornam amplamente viáveis.

Vale lembrar, que a avaliação da musculatura após treinamentos e aplicações de métodos recuperativos proporciona informações indispensáveis, possibilitando o acompanhamento da evolução do condicionamento do desportista e aperfeiçoamento dos resultados em competição.

REFERÊNCIAS

1-Abreu, J.A.S.; Lopes, P.C.; Bastos, V.P.D.; Santos Júnior, F.F.U. Prevalência de lesões nos competidores de fisiculturismo de uma academia na cidade de Fortaleza-CE. Rev Bras de Fisiologia do Exercício. Vol. 16. Num. 5. 2017. p.272-280.

2-Astokorki, A.H.Y.; Mauger, A.R. Tolerance of exercise-induced pain at a fixed rating of

- perceived exertion predicts time trial cycling performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Vol. 27. Num. 3. 2017. p.309-317.
- 3-Astokorki, A.H.Y.; Mauger, A.R. Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces exercise-induced perceived pain and improves endurance exercise performance. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 117. Num. 3. 2017. p.483-492.
- 4-Ament, W.; Verkerke, G.J. Exercise and fatigue. *Sports Med*. Vol. 39. 2009. p.389-422.
- 5-Allen, D.G.; Lamb, G.D.; Westerblad, H. Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms. *Physiol Rev*. Vol. 88. 2008. p.287-332.
- 6-Barnett, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med*. Vol. 36. 2006 p.781-796.
- 7-Cheung, K.; Hume, P.; Maxwell, L. Delayed onset muscle soreness: treatment strategies and performance factors. *Sports Med*. Vol. 33. Num. 3. 2003. p.145-164.
- 8-Dupont, G. Passive versus active recovery during high-intensity intermittent exercises. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Num. 2. 2004. p.302-308.
- 9-Franchini, E.; Takito, M.Y.; Nakamura, F.Y.; Matsushigue, K.A.; Kiss, M.A.P.D.M. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *J Sports Med Phys Fitness*. Vol. 43. Num. 4. 2003. p.424-431.
- 10-Gandevia, S.C. Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiol Rev*. Vol. 81. 2001. p.1725-1789.
- 11-Gill, N.D.; Beaven, C.M.; Cook, C. Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 40. Num. 3. 2006. p.260-263.
- 12-Howatson, G.; Van Someren, K.A. The prevention and treatment of exercise induced muscle damage. *Sports Medicine*. Vol. 38. Num. 6. 2008. p.483-503.
- 13-Lattier, G.; Millet, G.Y.; Martin, A.; Martin, V. Fatigue and recovery after high-intensity exercise. Part II: Recovery interventions. *Int J Sports Med*. Vol. 25. 2004. p.509-515.
- 14-Low, J.; Reed, A. Eletroterapia Explicada: Princípios e Prática, In: Roberston, V.; Ward, A.; Low, J.; Reed, A. Editores. Tratamento com radiações eletromagnéticas. São Paulo. Manole. 2001. p. 385-398.
- 15-Maffiuletti, N.A.; Dugnani, S.; Folz, M.; Di Pierno, E.; Mauro, F. Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 34. Num. 10. 2002. p.1638-1644.
- 16-Martorelli, A.; Bottaro, M.; Vieira, A.; Rocha-Júnior, V.; Cadore, E.; Prestes, J. Neuromuscular and blood lactate responses to squat power training with different rest intervals between sets. *J Sports Sci Med*. Vol. 14. Num. 2. 2015. p. 269-275.
- 17-Pastre, C.M. Métodos de recuperação pós-exercício: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 2. 2009. p.138-144.
- 18-Pantaleão, M. A. e colaboradores. Adjusting pulse amplitude during transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) application produces greater hypoalgesia. *Journal of Pain*. Vol. 12. Num. 5. 2011. p.581-590.
- 19-Pernambuco, A.P.; Carvalho, N.M.; Santos, A.H. A eletroestimulação pode ser considerada uma ferramenta válida para desenvolver hipertrofia muscular? *Fisioter Mov*. Vol. 26. Num. 1. 2013. p.123-131.
- 20-Rushton, D.N. Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disabil Rehabil*. Vol. 24. 2002. p.407-415.
- 21-Soares, E.G.; Lopes, C.R.; Marchetti, P.H. Efeitos agudos e adaptações neuromusculares decorrente da manipulação do volume e densidade no treinamento de força. *Rev CPAQV*. Vol. 9. Num. 2. 2017. p.1-23.
- 22-Siqueira, L.O.C.; Prado, M.M.; Simionato, A.R.; Sancassani, A.; Pessôa Filho, D.M. Resposta aguda do lactato sanguíneo a diferentes protocolos de treinamento com

pesos. Rev Bras Med Esporte. Vol. 24. Num. 1. 2018. p.26-30.

23-Santana, J.M.; Walsh, D.M.; Vance, C.; Rakel, B.A.; Sluka, K.A. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. Curr Rheumatol Rep. Vol. 10. 2008. p.492-499.

24-Takahashi, T. Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise. European Journal of Applied Physiology. Vol. 94. Num. 5-6. 2005. p.576-583.

25-Tee, J.C.; Bosc, A.N.; Lambert, M.I. Metabolic consequences of exercise induced muscle damage. Sports Medicine. Vol. 37. Num. 10. 2007. p.827-836.

26-Zainuddin, Z. Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling, and recovery of muscle function. Journal of Athletic Training. Vol. 40. Num. 3. 2005. p.174-180.

27-Weerapong, P.; Hume, P.A.; Kolt, G.S. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. Sports Med. Vol. 35. Num. 5. 2005. p.235-256.

4 - Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumatologia e Ortopedia (UESPI), Teresina-PI, Brasil.

5 - Fisioterapeuta, Mestre em Engenharia Biomédica (UNIVAP), Professor da Faculdade do Piauí (FAPI), Teresina-PI, Brasil.

E-mail dos autores:

frcosilva95@gmail.com

paulomilanezjr@hotmail.com

hugomenezes1996@gmail.com

jhsampaio5@gmail.com

davidreisfisio@gmail.com

Autor correspondente:

Paulo Roberto Milanez Oliveira Junior.

Rua Padre Fábio, 398,

Centro, Campo Maior-PI, Brasil.

CEP: 64280-000.

Recebido para publicação em 06/05/2020

Aceito em 20/01/2021