

O USO DA TERMOGRAFIA PARA DIAGNÓSTICO DA DOR MUSCULAR DE INICIO TARDIO

Carolina Sousa Martins ¹

Álvaro Sosa Machado ²

Marcos Roberto Kunzler ³

Willian da Silva ⁴

Milena Aguiar Santos ⁵

Felipe Pivetta Carpes ⁶

Resumo:

A dor muscular de início tardio (DMIT) caracteriza-se por uma sensação de desconforto simples ou até mesmo dor debilitante grave restringindo o movimento da musculatura e afastando o participante da prática de exercícios e também limitando algumas tarefas da vida diária. A DMIT está associada a uma sequência de eventos correlacionados, como um dano mecânico estrutural no músculo e liberação de enzimas, como creatina quinase (CK), a lactato desidrogenase (LDH). A termografia infravermelha é uma técnica não invasiva que busca através de um sensor infravermelho a captura da temperatura refletida da pele e vem ganhando visibilidade como método na avaliação do risco de lesões e recuperação pós-exercício, podendo auxiliar na prevenção e monitorando de possíveis lesões. Neste estudo, buscamos determinar as mudanças na temperatura cutânea, DMIT e marcadores bioquímicos de dano muscular após exercício excêntrico. O protocolo utilizado foi exercício excêntrico para músculos posteriores da perna e foi executado por dez jovens do sexo masculino. Análises bioquímicas, dados de termografia e avaliação da dor pela Escala Visual Analógico, foram coletados antes, logo após e 48h depois do exercício ter sido realizado. A distribuição dos dados foi avaliada quanto a normalidade e os dados foram comparados antes, logo após e 48h pós-exercício com Anova e post-hoc de Tukey. A correlação entre CK e LDH e temperatura foi verificada com teste de Pearson. Assimetrias na temperatura foram verificadas por teste t pareado e da DMIT por Wilcoxon. A temperatura e a DMIT foram comparadas antes, logo após e 48h após com Anova e post-hoc de Tukey e Kruskal-Wallis e Wilcoxon, respectivamente. O nível de significância foi de 0,05. Como resultados tem-se que temperatura da pele aumentou logo após o exercício e retornou a níveis pré-exercício 48h após, a CK manteve-se igual no momento pré-exercício e logo após, apresentando-se aumentada 48h após o exercício. LDH não apresentou mudanças, não havendo assim correlação significativa entre a temperatura e CK e LDH no pré, logo após e nem 48h após exercício. Comportamentos da temperatura e DMIT também foram distintos, sendo que a DMIT atingiu o maior valor 48h após o exercício. Os resultados sugerem que a resposta térmica diferiu da resposta dos marcadores bioquímicos de inflamação, dano muscular e dor muscular de início tardio. Na fase atual, estão sendo feitas análises para determinar se as mudanças agudas de temperatura podem ajudar a estimar o dano muscular, inflamação e recuperação nas horas subsequentes ao exercício.

Palavras-chave: Exercício físico, termografia infravermelha, dor muscular tardia

O USO DA TERMOGRAFIA PARA DIAGNÓSTICO DA DOR MUSCULAR DE INICIO TARDIO

¹ Aluno de graduação. carolinasmartins99@gmail.com. Autor principal

² Aluno de pós-graduação. alvaro.modinho@gmail.com. Co-autor

³ Técnico Administrativo em Educação. marcoskunzler@unipampa.edu.br. Co-autor

⁴ Aluno de pós-graduação. willian.gnap@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de graduação. milena.aguiar248@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. felipecarpes@unipampa.edu.br. Orientador



O USO DA TERMOGRAFIA PARA DIAGNÓSTICO DA DOR MUSCULAR DE INÍCIO TARDIO

1. INTRODUÇÃO

A dor muscular de início tardio (DMIT) caracteriza-se por uma sensação de desconforto, variando de um desconforto muscular até dor que restringe o movimento e afasta o participante da prática, também limitando tarefas da vida diária (Cheung et al., 2003). A DMIT está associada ao dano mecânico estrutural no músculo, acarretando micro rupturas e afetando o sistema excitação-contração, túbulos T e retículo sarcoplasmático (Proske e Morgan, 2001). Geralmente, esses danos são acompanhados por aumento na liberação de enzimas, dentre elas a creatina quinase (CK) e a lactato desidrogenase (LDH), e mioglobinas (Stebbins et al., 2014) no sangue após a prática (He et al., 2015; Narkhede et al., 2016).

Aumento da sensibilidade do tecido, redução da amplitude do movimento, déficits de força, inchaço e dor são comuns em um quadro de DMIT (Mchugh et al., 1999). A sensação de dor geralmente inicia 8 horas após a prática do exercício e alcança o pico entre 24 e 48 horas após (Connolly et al., 2003). Diferentes estudos buscam estratégias para minimizar e diagnosticar potenciais danos e a DMIT.

A termografia infravermelha é uma técnica não invasiva para determinar a temperatura da pele em diferentes situações. Ela tem ganho visibilidade na avaliação do risco de lesões e recuperação pós-exercício, podendo auxiliar na prevenção e monitorando de possíveis lesões. Porém, poucos estudos investigam se mudanças na temperatura da pele acompanham alterações bioquímicas comuns ao dano muscular em processos inflamatórios de DMIT. Neste estudo, determinamos as alterações na temperatura cutânea, dor muscular de início tardio (DMIT) e marcadores bioquímicos de dano muscular após exercício excêntrico.

2. METODOLOGIA

Dez homens jovens, fisicamente ativos e sem histórico de lesão, com idade média (desvio-padrão) de 23 (5) anos, estatura de 174,20 (6) cm e massa corporal de 75 (9) kg participaram deste estudo, aprovado pelo comitê de ética da UNIPAMPA. Eles completaram um protocolo de exercício excêntrico para músculos

posteriores da perna. O número máximo de repetições voluntárias (MRV) foi registrado. A seguir, eles repetiam os movimentos até o número de repetições igual ou superior a 75% do MRV. O protocolo terminava quando o participante não realizava mais do que 50% das repetições referentes ao MVR (Thedon et al., 2011).

Para análises bioquímicas, amostras de 10 ml de sangue foram coletadas da veia cubital anterior antes da realização do protocolo, imediatamente após, e 48 h após o teste, para análise de creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH) no plasma para mensurar o dano muscular. Para coleta de dados da termografia foi utilizada uma câmera infravermelho (modelo E-60, FLIR Systems Inc., Wilsonville, Oregon, EUA) em um ambiente climatizado a uma temperatura entre 18 e 25° C. Foi determinada a temperatura da região posterior das pernas direita e esquerda antes, logo após e 48h após o exercício, sendo este o pico da DMIT. Para avaliação da DMIT foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA) (Hawker et al., 2011). Para essa avaliação se considerou apenas o local exercitado. A distribuição dos dados foi avaliada quanto a normalidade e os dados foram comparados antes, logo após e 48h pós-exercício com Anova e post-hoc de Tukey. A correlação entre CK e LDH e temperatura foi verificada com teste de Pearson. Assimetrias na temperatura foram verificadas por teste t pareado e da DMIT por Wilcoxon. A temperatura e a DMIT foram comparadas antes, logo após e 48h após com Anova e post-hoc de Tukey e Kruskal-Wallis e Wilcoxon, respectivamente. O nível de significância foi de 0,05.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A temperatura da pele aumentou logo após o exercício e retornou a níveis pré-exercício 48h após; assimetrias não foram observadas (Figura 1). A CK manteve-se igual no momento pré-exercício e logo após, apresentando-se aumentada 48h após o exercício. LDH não apresentou mudanças. O aumento na CK evidenciou a presença de dano muscular resultante do exercício, uma medida indireta correlacionada à DMIT.

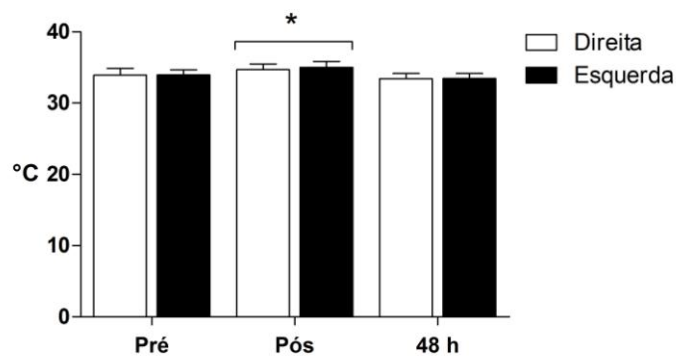


Fig1. A temperatura da pele foi maior imediatamente após o exercício em comparação com outros momentos ($P < 0,05$).

Estudos realizados no presente contexto consideram estes marcadores liberados após o dano muscular como uma medida indireta correlacionada à DMIT (Clarkson e Hubal, 2002; Connolly et al., 2003; Arent et al., 2010). Não houve correlação significativa entre a temperatura e CK e LDH no pré, logo após e nem 48h após exercício (Figura 2). Assimetrias não foram observadas.

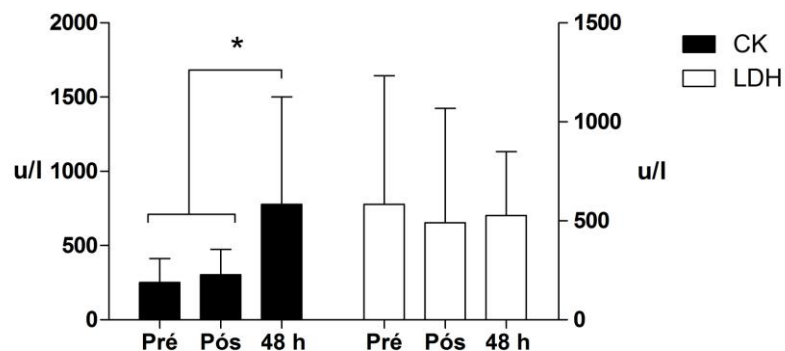


Fig 2. Atividade da CK foi maior no 48 horas após o exercício.

A DMIT atingiu o maior valor 48h após o exercício. Os comportamentos da temperatura e da DMIT foram diferentes no pós-exercício. Não houve correlação entre a temperatura refletida da pele e DMIT, pois apresentaram comportamentos distintos.

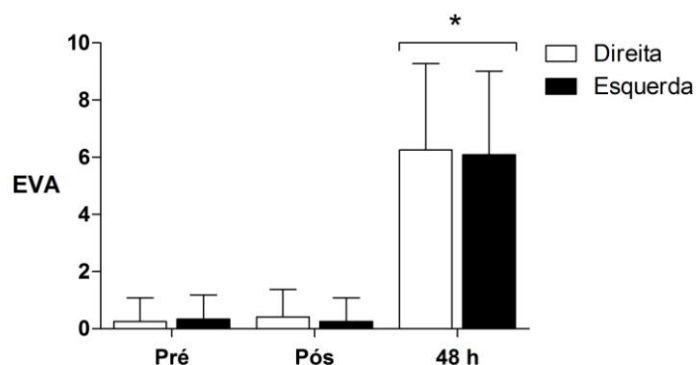


Fig 3. A DMIT atingiu o maior valor 48h após o exercício.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados sugerem que a mudanças de temperatura após o exercício excêntrico diferiram do observado para marcadores bioquímicos de inflamação, dano muscular e dor muscular de início tardio. Na fase atual, estão sendo feitas análises para determinar se as mudanças agudas de temperatura podem ajudar a estimar o dano muscular, inflamação e recuperação nas horas subsequentes ao exercício.

5. REFERÊNCIAS

- ARENT, S. M., SENSO, M., GOLEM, D. L., et al. The effects of theaflavin-enriched black tea extract on muscle soreness, oxidative stress, inflammation, and endocrine responses to acute anaerobic interval training: a randomized, double-blind, crossover study. *J Int Soc Sports Nutr*, v.7, n.1, p.11. 2010.
- CHEUNG, K., HUME, P. e MAXWELL, L. Delayed onset muscle soreness : treatment strategies and performance factors. *Sports Med*, v.33, n.2, p.145-64. 2003.
- CLARKSON, P. M. e HUBAL, M. J. Exercise-induced muscle damage in humans. *Am J Phys Med Rehabil*, v.81, n.11, p.S52-69. 2002.
- CONNOLLY, D. A., SAYERS, S. P. e MCHUGH, M. P. Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res*, v.17, n.1, p.197-208. 2003.
- HAWKER, G. A., MIAN, S., KENDZERSKA, T., et al. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ),

Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*, v.63 Suppl 11, p.S240-52. 2011.

HE, F., HOCKEMEYER, J. A. e SEDLOCK, D. Does combined antioxidant vitamin supplementation blunt repeated bout effect? *Int J Sports Med*, v.36, n.5, p.407-13. 2015.

MCHUGH, M. P., CONNOLLY, D. A., ESTON, R. G., et al. Exercise-induced muscle damage and potential mechanisms for the repeated bout effect. *Sports Med*, v.27, n.3, p.157-70. 1999.

NARKHEDE, A. N., JAGTAP, S. D., NIRMAL, P. S., et al. Anti-fatigue effect of Amarkand on endurance exercise capacity in rats. *BMC Complement Altern Med*, v.16, p.23. 2016.

PROSKE, U. e MORGAN, D. L. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. *J Physiol*, v.537, n.Pt 2, p.333-45. 2001

STEBBINS, C. L., MOORE, J. L. e CASAZZA, G. A. Effects of cadence on aerobic capacity following a prolonged, varied intensity cycling trial. *J Sports Sci Med*, v.13, n.1, p.114-9. 2014.

THEDON, T., MANDRICK, K., FOISSAC, M., et al. Degraded postural performance after muscle fatigue can be compensated by skin stimulation. *Gait Posture*, v.33, n.4, p.686-9. 2011.