

Termografia como auxílio na prevenção de lesões no futebol: Apresentação de um possível componente curricular em cursos de imagem

Robson Carlos Coimbra
Universidade Unigranrio - RJ

Cristiane Carla Muniz
Universidade Unigranrio - RJ

Juliana Silva de Oliveira
Faculdade Bezerra de Araújo (FABA) - RJ

Alexandre dos Santos Gomes
Universidade Unigranrio - RJ
Faculdade Bezerra de Araújo (FABA) - RJ

RESUMO

A termografia é um método não invasivo que registra gradientes e padrões térmicos corporais, medindo a radiação térmica emitida pelo corpo. Pode ser usada para diagnosticar lesões esportivas, pois captura a radiação infravermelha emitida pelo próprio indivíduo, sem emissão de radiação externa. As lesões desencadeiam processos inflamatórios que geram calor, detectável pela termografia antes dos sinais clínicos aparecerem, permitindo uma intervenção preventiva. Essa técnica permite medir temperaturas e formar imagens térmicas, localizando com precisão pontos de lesão. Assim, é possível monitorar a evolução do quadro inflamatório e prevenir agravamentos, mesmo quando a lesão ainda não é perceptível clinicamente.

Palavras-chave: Termografia, Lesões esportivas, Diagnóstico precoce.

1 INTRODUÇÃO

A termografia é um método não invasivo utilizado para registrar gradientes e padrões térmicos corporais em imagem, sendo utilizada para medir a radiação térmica (calor) emitida pelo corpo ou partes deste, podendo, portanto, ser utilizada para diagnóstico de lesões causadas pelo treinamento desportivo. Na termografia não existe emissão de radiação. Ao contrário, o sistema captura a radiação infravermelha emitida pelo próprio indivíduo estudado. Não existe contraindicação. As lesões desencadeiam processos inflamatórios e a inflamação gera calor em decorrência do aumento do metabolismo local. O nível inflamatório pode ser avaliado por meio de gradientes de temperatura: as imagens termográficas mostram precocemente o início de um processo inflamatório, que ainda não apresentou sinais e sintomas clássicos, atuando de forma preventiva. A técnica de sensoriamento possibilita a medição de temperaturas e a formação de imagens térmicas do corpo do atleta, permitindo uma atuação mais precisa do ponto da lesão, seja no estágio inicial ou evolutivo, consegue-se detectar os locais críticos a serem tratados. Quando há

algum processo inflamatório a região atingida fica mais quente e através do aparelho é possível acompanhar a evolução desse quadro inflamatório. Geralmente a lesão já se encontra no corpo do atleta, mas naquele momento é imperceptível, o que só mudará quando o atleta aumentar a carga, agravando o problema. Com a termografia é possível prevenir este quadro.

2 OBJETIVO

Realizar difusão científica aos pares da área de Tecnologia em Radiologia a respeito de como a termografia pode auxiliar os atletas a prevenirem-se de lesões geradas por meio de grande desgaste muscular, acompanhando o desgaste físico de atletas em esportes de alto rendimento, como é o futebol.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa em livros, revistas e artigos científicos com base de dados da Sículo, Pubmed e Google Scholar. Os idiomas preferenciais selecionados foram: português e inglês, palavras escolhidas foram: termografia, termografia esportiva. Foram excluídos os trabalhos que não estavam no escopo do artigo, ou seja, que não apresentavam contexto com a área esportiva. Em seguida, foi realizada uma visita técnica ao Botafogo de Futebol e Regatas, mais especificamente em sua arena, o Estádio Nilton Santos, onde presenciou-se e solidificou-se a compreensão sobre a utilização da tecnologia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este documento possa facilitar a elaboração do artigo pelos autores, bem como a revisão dos avaliadores. (Demonstrar se os objetivos propostos foram alcançados, e as considerações finais da sua pesquisa). Para definir se um termograma está normal, uma pesquisa da University of Glamorgan criou uma base de dados de imagens térmicas de diferentes partes do corpo de indivíduos saudáveis. A simetria entre os membros é essencial na avaliação da normalidade do termograma. (Figura 1)

Figura 1: Simetria termográfica em joelhos saudáveis.

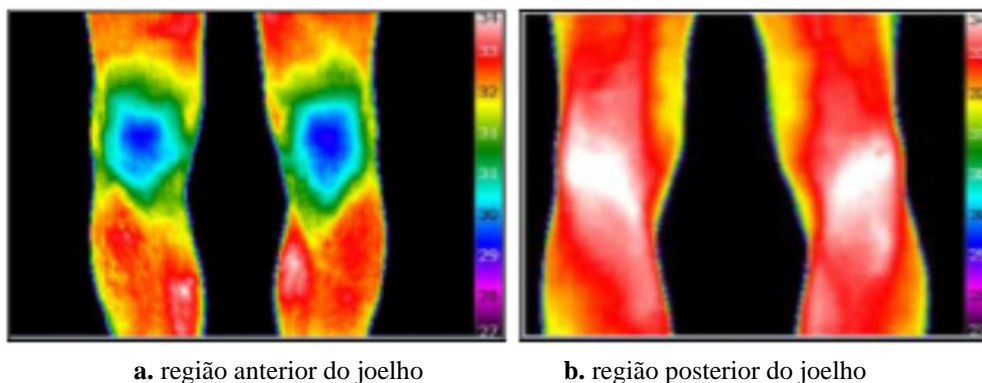
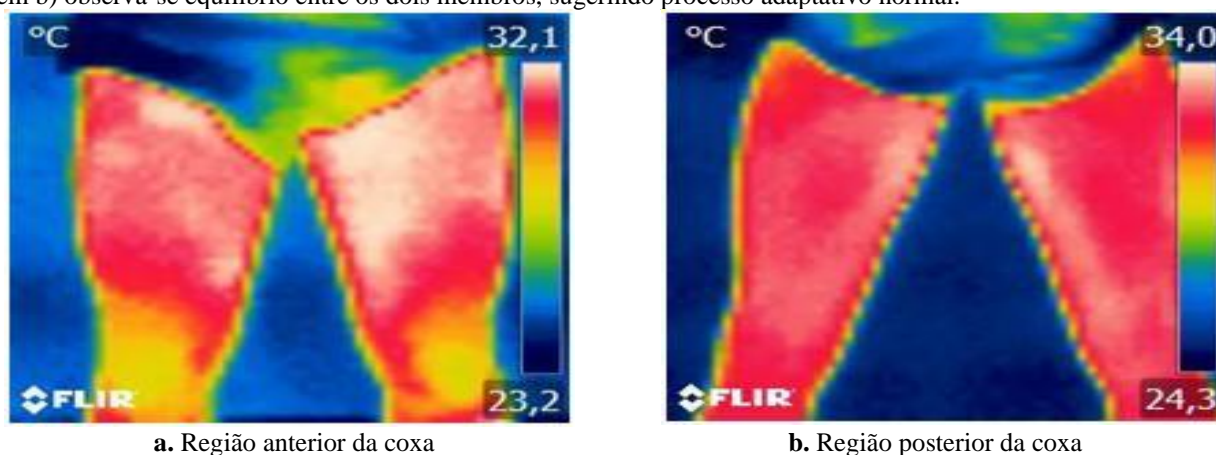


Figura 2: Pode-se observar visível diferença de temperatura, sugerindo algum processo adaptativo anormal (Imagem a). Já na (imagem b) observa-se equilíbrio entre os dois membros, sugerindo processo adaptativo normal.



A literatura tem mostrado que uma diferença maior que 1 grau centígrados entre os lados do corpo pode indicar um processo pato fisiológico. (Selfe, 2008) (Tabela 1).

Tabela 1: Análise da termografia.

Assimetria	Nível de Atenção
< 0,4° C	Normal
0,5° – 0,7° C	Acompanhamento
0,8° - 1°C	Prevenção
1,1° - 1,5°C	Alarme
> 1,6°C	Grave

Logo, a partir da realização de avaliações termográficas semanais e, ou diárias é possível criar um perfil termográfico de cada indivíduo e a partir disso, constatar se o atleta se encontra em um processo de maior desgaste físico ou até mesmo lesionado. O exame também pode ser utilizado como ferramenta no processo de recuperação de lesões musculares e tendinosas, servindo como balizador para avanço nas fases de recuperação de uma lesão.

Tabela 2: Clubes que utilizam a termografia no brasil.

Estado	Clube	Clube	Clube	Clube
Rio de Janeiro	Botafogo	Flamengo	Fluminense	Vasco
São Paulo	Corinthians	Santos	São Paulo	Palmeiras
Minas Gerais	Atlético M.	Cruzeiro		
Rio G. do Sul	Grêmio	Internacional		
Paraná	Atlético P.	Coritiba		
Recife	Sport	Santa Cruz	Náutico	
Goiás	Goiás			
Pará	Paysandu			



Tabela 3: Comparativo de lesões musculares nos anos de 2016, 2017 e 2018 do Botafogo F.R.

Ano	Competições	Jogos	Lesões M.
2016	Carioca, Copa do Brasil, Brasileiro.	64	36
2017	Carioca, Libertadores, Brasileiro, C. do Brasil.	72	25
2018	Carioca, Copa do Brasil, Sul-Americana, Brasileiro.	29	11

Em um período onde toda e qualquer lesão pode trazer prejuízo aos clubes do futebol brasileiro, alternativas eficientes são mais do que válidas. A termografia vem se mostrando bem-sucedida, o que conseguimos determinar sobre o tema, sugere que a utilização da termografia, em conjunto com marcadores fisiológicos, nos possibilita determinar a intensidade e localização de lesões musculares de forma segura e não invasiva.

Uma de suas vantagens é que ela consegue detectar a localização anatômica da lesão muscular, pode-se dizer que a termografia tem um ótimo potencial para apoiar o diagnóstico de lesões musculares em atletas de diversas modalidades. O profissional que trabalha com termografia deve possuir conhecimento em anatomia, fisiologia, biomecânica e entender bem sobre o software do equipamento.

Enfim, a formação de atletas para o esporte de rendimento é de um enorme investimento financeiro e também de tempo. Para isso, são necessários investimentos financeiros e que objetivam bons resultados esportivos e consequentemente gerem benefícios econômicos futuros aos clubes que detêm seus direitos, a termografia tem um excelente custo-benefício, e com ela esses investimentos ganham uma nova proteção.



REFERÊNCIAS

KITCHEM, S; YOUNG, S. Princípios Eletrofísicos. In: Kitchem S, Bazim S. Eletroterapia de Clayton. São Paulo: Manole. 1998, p.46-58.

BRIOSCHI, M. L; YENG, L. T; PASTOR, E.M. H; TEIXEIRA, M. J. Utilização da imagem infravermelha em reumatologia. Revista Brasileira de Reumatologia. 2007; 47:42-51.

MACHADO, M; ANTUNES, W.D; TANY A.L.M; AZEVEDO, P.G; BARRETO, J.G; HACKNEY, A.C. Effect of a single dose of caffeine supplementation and intermittent-interval exercise on muscle damage markers in soccer players. JESF 2009; 2:91-7.

TAN J-H, Ng EYK, ACHARYA, U. R, CHEE, C. Infrared thermography on ocular surface temperature: A review. Infrared Phys. Technol. 2009; 52:97-108.

ARENA, S.S. & MANCINI, R.U. Lesões esportivas, fatores de risco e exames de pré-participação para jovens atletas. Revista de Educação Física da Cidade de São Paulo, v. 3, n. 1, p. 21-29, São Paulo, 2003.

MAOST, L. Efeitos da crioterapia na recuperação das alterações na performance física e de indicadores lesão muscular induzida por um único jogo de futebol. 2009. *Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto)* – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.

ARNAIZ J, *et.al.* Aplicación Práctica de la Termografía Infrarroja en el Fútbol Profesional. Revista de Preparación Física en el Fútbol. 2014; 6-15. ISSN: 1889-505.

BOUZAS Marins J C *et.al.* *Thermographic profile of soccer players' lower limbs.* Rev Andal Med Deporte. 2014;7(1):1-6.

RAMOS, Sarah- Fisiologista.com- Termografia no futebol Brasileiro, 2016. [internet] disponível em:< <https://fisiologistas.wordpress.com/2016/11/25/termografia-no-futebol/>>. Acessado em: 10/02/2018.

SILVA, Marcelo Guimarães; ANDRADE, Gislaíne- EFDesportes- Porque a termografia deve ser utilizada no tratamento de lesões em jogadores de futebol de campo? 2014. [internet] disponível em: < <http://www.efdeportes.com/efd190/a-termografia-no-tratamento-de-lesoes.htm>> Acessado em: 15/02/2018.

MEIRA, Leanderson Franco *et.al.* - *Pan American Journal of Medical Thermology*- Termografia na área biomédica, 2012 [internet] disponível em: <<http://abraterm.com.br/revista/index.php/PAJTM/article/view/12/11>>. Acessado em: 15/02/2018.

BANDEIRA, Fábio *et.al.* -Revista Brasileira de medicina do esporte- Pode a termografia auxiliar no diagnóstico de lesões musculares em atletas de futebol? 2012. [internet] disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922012000400006&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acessado em: 18/02/2018.

BANDEIRA, Fábio *et.al.* - Revista Brasileira de medicina do esporte- A termografia no apoio ao diagnóstico de lesão muscular no esporte. 2014 [internet] disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v20n1/1517-8692-rbme-20-01-00059.pdf>>. Acessado em: 18/02/2018.