Integrando tecnologias: a termografia infravermelha como método de avaliação e no tratamento termoguiado do Ambulatório da Dor

Integrating Technologies: Infrared Thermography as an Evaluation Method and in Thermoguided Treatment in the Pain Clinic

Marina Pinheiro Teixeira[1]*, Alexandre de Castro Costa[1]

RESUMO

O Ambulatório da Dor, implantado no início de 2023, visa fornecer assistência rápida e eficaz a pacientes com dor aguda ou crônica, evitando a perda funcional. A dor é um problema significativo de saúde pública, sendo a principal causa de absenteísmo e de procura por atendimentos médicos. A avaliação precisa da dor é crucial para a escolha do tratamento adequado, sendo a utilização de métodos diagnósticos inovadores fundamental nesse processo. A termografia infravermelha destaca-se como uma ferramenta eficaz e não invasiva, proporcionando informações sobre variações térmicas na superfície da pele, que podem refletir processos inflamatórios e alterações fisiológicas associadas à dor. Este estudo investiga a aplicabilidade da termografia no Ambulatório da Dor, destacando seu potencial como recurso complementar no diagnóstico e no tratamento de dor aguda ou crônica agudizada. A metodologia envolve a realização de uma avaliação físico-funcional abrangente, com a coleta de dados clínicos e a utilização da termografia infravermelha. Os resultados demonstram uma melhora significativa na dor e na mobilidade articular, evidenciada pela redução das assimetrias térmicas e pela melhoria no índice de efetividade terapêutica. A integração das avaliações ao protocolo de atendimento do ambulatório impacta positivamente a qualidade do atendimento e o manejo da dor.

PALAVRAS-CHAVE: Termografia Infravermelha. Ambulatório da Dor. Dor Aguda. Tratamento Termoguiado. Avaliação Térmica.

ABSTRACT

The Pain Clinic, established in early 2023, aims to provide rapid and effective assistance to patients with acute or chronic pain, preventing functional loss. Pain is a significant public health issue, being the main cause of absenteeism and medical visits. Accurate pain assessment is crucial for choosing the appropriate treatment, with innovative diagnostic methods being fundamental to this process. Infrared thermography stands out as an effective and non-invasive tool, providing information on thermal variations on the skin's surface, which can reflect inflammatory processes and physiological changes associated with pain. This study investigates the applicability of thermography in the Pain Clinic, highlighting its potential as a complementary resource in the diagnosis and treatment of acute or exacerbated chronic pain. The methodology involves a comprehensive physical-functional assessment, including the collection of clinical data and the use of infrared thermography. The results show significant improvement in pain and joint mobility, evidenced by reduced thermal asymmetry and improvement in therapeutic effectiveness. The integration of assessments into the clinic's care protocol positively impacts care quality and pain management.

KEYWORDS: Infrared Thermography. Pain Clinic. Acute Pain. Thermoguided Treatment. Thermal Assessment.

INTRODUÇÃO

O Ambulatório da Dor, criado no início de 2023, tem como objetivo oferecer assistência rápida e eficaz a pacientes com dor aguda ou crônica, prevenindo a perda funcional. A dor é um problema de saúde pública significativo, sendo a principal causa de absenteísmo e de procura por atendimentos médicos (Santiago *et al.*, 2023). A avaliação precisa das causas da dor é essencial para a escolha do tratamento mais adequado, sendo a utilização de métodos diagnósticos inovadores crucial nesse processo. A termografia infravermelha se destaca como uma ferramenta eficaz e não invasiva, capaz de fornecer informações valiosas sobre variações térmicas na superfície da pele, que podem refletir processos inflamatórios e alterações fisiológicas associadas à dor

[1]Serviço Social da Construção Civil – São Paulo (SP), Brasil.
*Autora correspondente: maript76@gmail.com
Fonte de financiamento: não há. Conflito de interesses: nada a declarar.
Recebido em: 10/10/2024. Aceito em: 17/03/2025

(Lubkowska; Pluta, 2022). A distribuição da temperatura da pele de um indivíduo saudável apresenta simetria bilateral, sendo padrões assimétricos frequentemente considerados indicadores de anormalidade. Essa ferramenta não só auxilia no diagnóstico, mas também direciona o tratamento e permite o acompanhamento da evolução clínica, promovendo um tratamento mais personalizado e centrado nas necessidades individuais.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é explorar a aplicabilidade da termografia infravermelha no Ambulatório da Dor e investigar sua integração com outros métodos de avaliação, destacando seu potencial como um recurso complementar no diagnóstico e tratamento da dor aguda ou crônica agudizada, contribuindo para práticas clínicas baseadas em evidências.

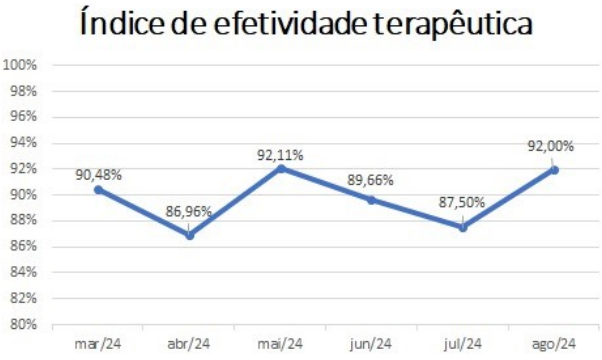
MÉTODOS

O estudo foi realizado em um Ambulatório da Dor, no qual os pacientes foram submetidos a uma avaliação físico-funcional abrangente. A primeira etapa envolveu a coleta de dados clínicos dos participantes, incluindo a avaliação da dor através da Escala Visual Analógica (EVA). A mobilidade articular foi avaliada com o teste de flexão anterior de tronco (Yamamoto *et al.*, 2009), e a força muscular foi mensurada utilizando um dinamômetro portátil para quantificar a força de preensão manual (Manual Dinamômetro CAMRY; Schatz, 1996) e o índice de muscularidade (Janssen *et al.*, 2004). A termografia infravermelha foi, então, utilizada para complementar as avaliações, fornecendo dados sobre as variações térmicas associadas à dor. Os dados foram coletados por uma equipe treinada e analisados utilizando o programa Laborfy®, para identificar correlações entre as avaliações físico-funcionais e as medidas térmicas. As deficiências térmicas foram avaliadas com base na assimetria térmica superior a 0,3°C entre as regiões de interesse, sendo caracterizadas de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) como leve, moderada, grave e completa (OMS, 2003; Houdas; Ring, 2013).

RESULTADOS

O estudo analisou o caso de um paciente masculino de 62 anos, com dor lombar inespecífica, atendido no ambulatório em abril de 2024. Na primeira consulta, o paciente apresentou uma EVA de 8. Após quatro sessões de fisioterapia (duas vezes por semana), que incluíram técnicas de Dry Needling, eletroterapia, laserterapia e ventosaterapia, a EVA foi reduzida a 0, indicando a completa resolução da dor. As imagens térmicas obtidas na primeira e última sessão mostraram uma significativa normalização das temperaturas nas áreas previamente assimétricas, correlacionando-se com a diminuição da dor relatada. A avaliação da mobilidade articular mostrou melhora significativa após o tratamento. De acordo com o Gráfico 1, entre março e agosto de 2024, a média do índice de efetividade terapêutica foi de 89,78%, considerando todos os pacientes que concluíram o tratamento no ambulatório da dor. Esse índice foi calculado com base na proporção de pacientes que apresentaram melhora funcional positiva em relação ao total de pacientes atendidos no período.

A Figura 1 ilustra as imagens térmicas feitas com a câmera termográfica na primeira sessão e na quarta sessão de atendimento no ambulatório da dor. A Figura 1A, referente ao momento da primeira avaliação, demonstra uma assimetria térmica de 1,25°C na região lombar, quadrante inferior, considerada uma disfunção completa pela CIF, e uma assimetria térmica de 1,09°C na região lombar, quadrante superior, considerada uma disfunção completa pela CIF. A Figura 1B, referente ao momento da alta do paciente demonstra uma simetria térmica na região lombar, quadrante superior e inferior, diferença de temperatura de 0,22° e 0,17°C, respectivamente. Os dados coletados por meio das imagens térmicas mostram uma significativa normalização das temperaturas nas áreas previamente assimétricas, correlacionando-se diretamente com a diminuição da dor relatada.



Cálculos: índice de efetividade terapêutica = pacientes com melhora funcional positiva / total de pacientes
índice de melhora funcional = resultado físico final - resultado físico inicial / 95 - resultado físico inicial

Gráfico 1. Índice de efetividade terapêutico entre os meses de março até agosto de 2024.

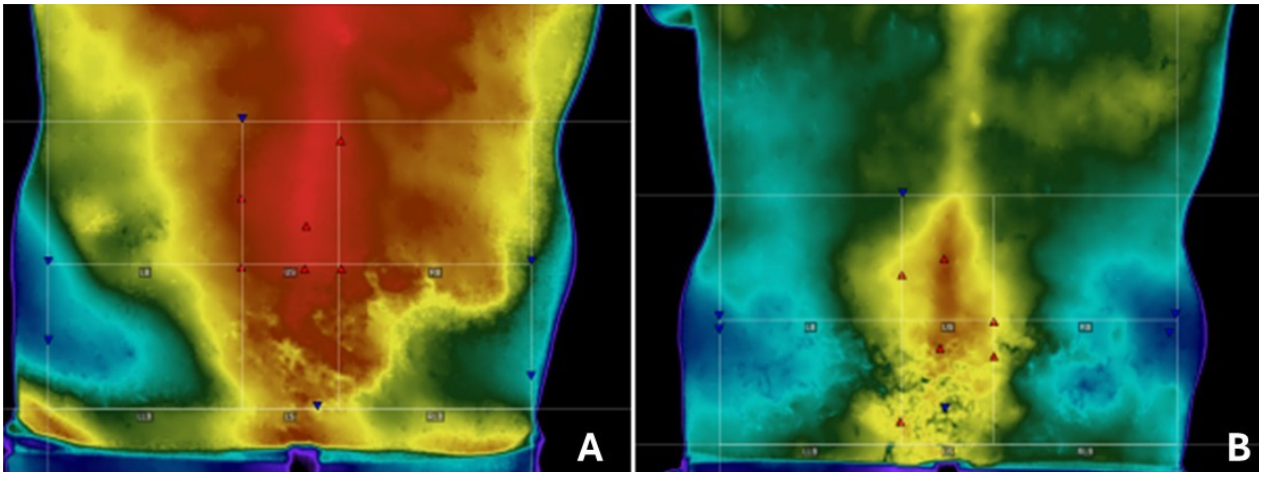


Figura 1. Imagens térmicas da região lombar. (A) Imagem térmica da região lombar na primeira avaliação. (B) Imagem térmica da região lombar após 4 sessões de tratamento no ambulatório da dor.

CONCLUSÃO

A integração das avaliações físico-funcionais com o protocolo de atendimento no Ambulatório da Dor resulta em um impacto positivo na qualidade e segurança do atendimento, melhorando a experiência do paciente e contribuindo para a sustentabilidade e inovação no manejo da dor. Os resultados deste estudo demonstram a eficácia do ambulatório em oferecer tratamentos que não apenas aliviam a dor, mas também promovem uma gestão mais eficaz do setor.

REFERÊNCIAS

HOUDAS, Yvon; RING, Francis. **Human body temperature:** its measurement and regulation. Nova York: Springer Science & Business Media, 2013.

JANSSEN, Ian; BAUMGARTNER, Richard N.; ROSS, Robert; ROSENBERG, Irwin H.; ROUBENOFF, Ronnen. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. **American Journal of Epidemiology**, v. 159, n. 4, p. 413-421, 2004. https://doi.org/10.1093/aje/kwh058

LUBKOWSKA, Anna; PLUTA, Waldemar. Infrared thermography as a non-invasive tool in musculoskeletal disease rehabilitation – the control variables in applicability: a systematic review. **Applied Sciences**, v. 12, n. 9, p. 4302, 2022. https://doi.org/10.3390/app12094302

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. Genebra: OMS, 2003.

SANTIAGO, Bruno Vitor Martins; OLIVEIRA, Ana Beatriz Garcez de; SILVA, Gabriel Machado Romão da; SILVA, Maxuel de Freitas da; BERGAMO, Pedro Ernandes; PARISE, Maud; VILLELA, Nivaldo Ribeiro. Prevalence of chronic pain in Brazil: A systematic review and meta-analysis. **Clinics**, São Paulo, v. 78, 100209, 2023. https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2023.100209

SCHATZ, Randi L. The American Society Of Hand Therapists. **Journal of Hand Therapy**, v. 9, n. 1, p. 71-76, 1996. https://doi.org/10.1016/S0894-1130(96)80024-X

YAMAMOTO, Kenta; KAWANO, Hiroshi; GANDO, Yuko; IEMITSU, Motoyuki; MURAKAMI, Haruka; SANADA, Kiyoshi; TANIMOTO, Michiya; OHMORI, Yumi; HIGUCHI, Mitsuru; TABATA, Izumi; MIYACHI, Motohiko. Poor trunk flexibility is associated with arterial stiffening. **American Journal of Physiology: Heart and Circulatory Physiology**, v. 297, n. 4, p. H1314-H1318, 2009. https://doi.org/10.1152/ajpheart.00061.2009