



## **Análise da Temperatura dos Olhos por meio da Técnica de Termografia em Pacientes com Fibromialgia**

**A P C Costa<sup>1\*</sup>, J M Maia<sup>2</sup>, M L Brioschi<sup>3</sup>, J E de M M Machado<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial - CPGEI, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Eletrônica – DAELN e Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial - CPGEI, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, Brasil

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, Brasil

*\*anachristakis@gmail.com*

**Introdução, Motivação e Objetivos.** A fibromialgia (FM) é um distúrbio reumatológico que apresenta como característica principal a dor musculoesquelética difusa à crônica, associada à sintomas como fadiga; distúrbios do sono (como a congestão periocular); rigidez matinal; parestesia difusas; sensação subjetiva de edema, distúrbios cognitivos, depressão, ansiedade, além da síndrome da fadiga crônica; a síndrome miofascial; a síndrome do cólon irritável e a síndrome uretral inespecífica. Uma das maneiras de auxílio ao diagnóstico da FM é o uso da técnica de termografia médica infravermelha que é capaz de analisar funções fisiológicas relacionadas ao controle da temperatura da pele, detectando a radiação infravermelha emitida pelo corpo e visualizando as mudanças na temperatura corporal relacionadas à alteração no fluxo sanguíneo. Diante desses argumentos e considerando que o paciente com FM apresenta congestão periocular, sendo evidenciada pela termografia por zonas aquecidas na região ocular nos estados de sonolência e início do sono, o objetivo da pesquisa foi analisar a temperatura dos olhos em pacientes com FM por meio da termografia.

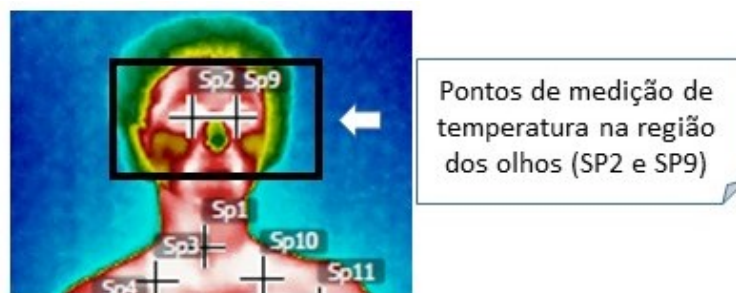
**Método.** Selecionou-se 132 prontuários eletrônicos de imagens termográficas em um banco de dados de uma clínica de termografia, segundo os critérios de inclusão: prontuários com imagens em ântero–posterior (AP) ortostase superior priorizando as regiões dos olhos; laudos termográficos; indivíduos masculinos e femininos; acima dos 18 anos; com FM (101 pacientes; 8 masculinos; 93 femininos) e 31 indivíduos normais (13 masculinos; 18 femininos); laudos laboratoriais e de diagnóstico; anamnese descritiva do perfil do paciente e questionário de critérios para FM, apresentando o Índice de Dor Generalizada (IDG) e Escala de Gravidade de Sintomas (EGS). As imagens foram adquiridas pelo aparelho de infravermelho *FLIR T650SC*, com resolução de 640x480 pixel, exatidão de temperatura de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , resolução de temperatura de  $0,1^{\circ}\text{C}$ , parâmetros de emissividade de 0,98, temperatura de reflexão de  $20^{\circ}\text{C}$ , distância de 1 m da câmera/objeto, temperatura atmosférica de  $23^{\circ}\text{C}$ , humidade relativa do ar de 50%. E o aparelho possuía um detector do tipo “*uncooled focal plane*” que atua na faixa espectral de ondas eletromagnéticas entre 7,5 e  $14\mu\text{m}$ , que corresponde à faixa do infravermelho distante (FIR). Os prontuários foram classificados em dois grupos: grupo 1 (G1) – com os pacientes com FM e grupo 2 (G2) – o controle (indivíduos sem a doença). As imagens AP ortostase superior selecionadas foram estudadas no programa computacional dedicado (*Flir Report*) (Figura 1), onde demarcou-se

um ponto em cada globo ocular bilateralmente, identificados por SP2 (lado direito) e SP9 (lado esquerdo), a fim de obter a temperatura destes pontos. As temperaturas obtidas para cada grupo foram analisadas estatisticamente no programa *Microcal Origin 6.0* onde encontrou-se a temperatura média ( $T_m$ ) para cada grupo e as correlações destas (entre os grupos) sendo definida por  $\Delta 1$ . Por fim, realizou-se o coeficiente de Correlação Linear de Pearson ( $\rho$ ), para avaliar o grau da correlação e a direção dessa correlação. Para a realização desta pesquisa, o projeto foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Parecer n°. 1.054.356 na data de 07 de maio de 2015.

**Resultados.** Com as temperaturas obtidas nos pontos da região dos olhos pode-se analisar estatisticamente no programa *Microcal Origin 6.0*, e obteve-se os seguintes resultados: para a correlação térmica entre FM e congestão periocular de G1:  $31,9 \pm 1,4^\circ\text{C}$  e G2:  $31,8 \pm 1,4^\circ\text{C}$ . O  $\Delta 1$  entre os G1 e G2 foi de  $0,1^\circ\text{C}$  e o Coeficiente de correlação linear de Pearson foi  $\rho=0$ .

**Discussão e Conclusão.** Os achados de temperatura resultados em  $\Delta 1=0,1^\circ\text{C}$  não coincidem com o encontrado na literatura para a disfunção no padrão de sono, onde valores iguais ou acima de  $0,44^\circ\text{C}$  indicam que há uma presença de hiper-radiação periocular, devido a congestão venosa palpebral provocada por distúrbio do sono. Entretanto, os fatores decorrentes da FM, como: ambientais, fisiológicos e patológicos, contribuem com o aumento da congestão periocular, pois o paciente com FM mantém distúrbio do sono que promove essa característica. A privação de sono afeta significativamente as características da face normal e neste estágio, a termografia documenta um aspecto mais aquecido na região periocular. Além disso, o  $\rho=0$ , significa que não há correlação da FM com a congestão periocular para os grupos estudados nesta pesquisa. Não foram possíveis demais comparações entre outras pesquisas por déficit em contribuições científicas, portanto, esse tópico vem a ser inovador à essa pesquisa.

**Figura 1.** Ponto de medição de temperatura na região dos olhos



**Agradecimentos.** À Capes, CNPq, Fundação Araucária, FINEP e Ministério da Saúde do Brasil.

**Palavras-Chave.** Fibromialgia, Termografia Clínica, Congestão Periocular.