

ESTUDO DO USO DE MICRO-ONDAS NO TRATAMENTO DE NERVOS INFLAMADOS E POTENCIALIZAÇÃO DE FÁRMACOS

Alicia Alves da Silva

Instituto Federal de São Paulo (IFSP), São Paulo, SP, Brasil.

Dr. Alexandre Maniçoba de Oliveira

Instituto Federal de São Paulo (IFSP), São Paulo, SP, Brasil.

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um método não invasivo no tratamento de nervos inflamados para potencializar o uso de fármacos e, junto a isso, prover uma melhor na qualidade de vida, dispondo de um método terapêutico que consiste na elevação da temperatura no interior dos tecidos através da aplicação externa de um campo de alta frequência chamada de diatermia, junto a outros métodos tais como a termografia e a terapia de aquecimento profundo (DHT).

Palavras-chave: *Nervos. Inflamação. Micro-ondas.*

Abstract: This work presents the development of a non-invasive method in the treatment of inflamed nerves to enhance the use of drugs and together with this provide a better quality of life, offering a therapeutic method that consists of raising the temperature inside the tissues through external application, a high frequency field called diathermy, along with other methods such as thermography and deep heating therapy (DHT).

Keywords: *Nerves. Inflammation. Microwave.*

INTRODUÇÃO

Quando um tecido no corpo humano é lesionado ou agredido, a célula se rompe liberando citoplasma para o organismo, cujo próprio sistema celular, ao perceber a lesão, envia agentes pró-inflamatórios ao local para contê-la, aumentando aos poucos o fluxo sanguíneo e causando, assim, edema, rubor, calor e até mesmo perda da função (ROSTO, 2009). Para conter e acelerar esse processo utilizam-se comumente fármacos, porém o uso contínuo de drogas para dores recorrentes pode apresentar grandes complicações, as quais podem ter grande impacto na saúde humana como lesões hepáticas, renais, vícios e até mesmo afetar diferentes órgãos, variando de acordo a composição do medicamento (RANG, 2015). Sendo assim, buscamos diminuir o uso de fármacos com a utilização de radiação eletromagnética no tratamento o qual consiste na transferência de energia na forma de calor e elevação da temperatura no interior do tecido (RABINI, 2012), (DE OLIVEIRA, 2017).

DESENVOLVIMENTO

Dores causadas por inflamações nos nervos tais como a dor do nervo ciático, são muito recorrentes em idosos e por ser o principal nervo dos membros inferiores, causa grande incômodo, mas este ainda é um campo da medicina pouco desenvolvido e

Figura 1: The microwave radiometry system.



ZAMPELI, Evangelia et al. Detection of subclinical synovial inflammation by microwave radiometry.

os recursos de pesquisa ainda são limitados. Entretanto, no presente trabalho, desenvolve-se a utilização de ondas eletromagnéticas que, direcionadas ao tecido

celular humano, causam agitação nas moléculas dipolo presentes no tecido,

gerando calor no local e, assim, aumentando o fluxo sanguíneo, o que estimula as células enviadas pelo sistema celular a chegarem mais rápido ao seu destino que, quando combinado a algum fármaco, acelera o processo de cura e potencializa a utilização do mesmo.

Nos estudos de MacDonalds, o autor utiliza o índice termográfico de micro-ondas (MTI), que é uma técnica de registro gráfico das temperaturas de diversos pontos do corpo por detecção da radiação infravermelha não ionizante por eles emitida, para avaliação da doença articular local. Durante o estudo não foram detectadas melhorias com repouso, apenas alterações em medidas subjetivas, como mudanças na quantidade de proteína C – reativa presente no organismo. No entanto, com a aplicação de uma injeção intra-articular de esteróides está associada uma queda acentuada na MTI. Com isso, ele observou que podemos utilizar a termografia por micro-ondas para medir a atividade inflamatória nas articulações do joelho de pacientes com artrite inflamatória e que esta pode responder a alterações clínicas provocadas por alguma intervenção no tratamento do paciente.

Zampeli, por sua vez, desenvolve seu trabalho com base em radiometria por micro-ondas, um método não invasivo capaz de determinar a temperatura dos tecidos internos a uma profundidade de 3 a 7 cm, que tem como base a intenção de encontrar sinais subclínicos de uma inflamação sinovial utilizando a temperatura do local como referência. O autor utilizou a comparação térmica entre joelhos saudáveis, joelhos anteriormente traumatizados e joelhos com artrite reumatóide ou osteoartrite. Todos foram examinados com sensor de radiometria por micro-ondas, comparando a temperatura no terço superior da superfície da coxa como ponto de controle e a do recesso suprapatelar. Constatou, por fim, que as alterações térmicas na articulação do joelho podem refletir uma inflamação articular não clinicamente aparente. Com isso, pode-se desenvolver uma ferramenta objetiva ideal para detectar a inflamação da membrana sinovial subclínica em prática.

Já Alessia Rabini, apresenta uma abordagem diferente, utilizando agora a terapia de aquecimento profundo (DHT) e a comparando com os benefícios da terapia de aquecimento superficial (SHT). O tratamento foi estudado em curto prazo com DHT, aplicação de diatermia por microondas local e SHT, aplicação de compressas

quentes, ambas em três sessões de 30 minutos por semana, durante quatro semanas e realizadas em cinquenta e quatro pacientes com diagnóstico radiologicamente estabelecido de osteoartrite moderada do joelho e dor com duração de pelo menos três semanas. O estudo apresentou uma melhoria muito considerável a favor do DHT, que produziu um efeito terapêutico significativo em todos os resultados considerados. As melhorias provocadas pelo DHT foram mantidas pelos 12 meses seguintes de acompanhamento. Por outro lado, os pacientes que receberam SHT só apresentaram algumas melhorias marginais e transitórias, como resultado de efeito placebo. Com isso, percebe-se que os resultados indicam que o DHT é eficaz no alívio da dor e melhora a função física em pacientes com osteoartrite moderada do joelho, com benefícios mantidos em longo prazo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de pesquisa voltada para desenvolvimento de uso de radiação para tratar doenças ainda é muito voltada para aquelas de grande impacto, como o câncer, que é o detentor da maior parte da atenção dos pesquisadores. Utilizando esse uso e algumas pesquisas para tratamento de problemas nas articulações, espera-se ter uma base para iniciar pesquisas profundas para o tratamento de nervos inflamados.

Fundamentado nos conceitos anteriormente apresentados, podemos projetar, finalmente, uma antena diretiva, de ondas curtas e não ionizantes, configurando-a para que sua frequência seja estritamente de aquecimento dos tecidos celulares, podendo também ser utilizada uma tecnologia como a aplicada na terapia de aquecimento profundo (DHT), dimensionando-a para que não haja danos ao tecido, mas ainda com eficácia no tratamento. Utilizando como parâmetros laboratoriais a proteína C reativa (CRISBY, 2001) que fica amplamente presente no organismo durante inflamações no corpo, e a termografia, com a qual pode-se desenvolver um estudo sobre a temperatura de nervos quando inflamados, tal como foi feito por Zampeli, concluímos que, ao se utilizar esses parâmetros laboratoriais, será possível saber se o tratamento está sendo bem desenvolvido no paciente e acompanhar seu tratamento.

REFERÊNCIAS

CRISBY, Milita et al. **Pravastatin treatment increases collagen content and decreases lipid content, inflammation, metalloproteinases, and cell death in human carotid plaques: implications for plaque stabilization.** *Circulation*, v. 103, n. 7, p. 926-933, 2001.

DE OLIVEIRA, Alexandre Maniçoba et al. **ESTUDO DO EFEITO DE REDUÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE LEVEDURA *Saccharomyces cerevisiae* ATRAVÉS DE SUA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO DE MICRO-ONDAS**, 2017.

RABINI, Alessia et al. **Deep heating therapy via microwave diathermy relieves pain and improves physical function in patients with knee osteoarthritis: a double-blind randomized clinical trial.** *Eur J Phys Rehabil Med*, v. 48, n. 4, p. 549-59, 2012.

RANG, Rang et al. Rang & Dale **Farmacologia**. Elsevier Brasil, 2015.

ROSTO, Elizabeth (Ed.). **Pathophysiology Made Incredibly Easy!**. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.

MACDONALD, A. G.; LAND, D. V.; STURROCK, R. D. **Microwave thermography as a noninvasive assessment of disease activity in inflammatory arthritis.** *Clinical rheumatology*, v. 13, n. 4, p. 589-592, 1994.

ZAMPELI, Evangelia et al. **Detection of subclinical synovial inflammation by microwave radiometry.** *PloS one*, v. 8, n. 5, p. e64606, 2013.