

# Dois em um

Dispositivo usa ultrassom e *laser* simultaneamente para reabilitar pacientes com artrose

Yuri Vasconcelos

A artrose, doença reumática que afeta as articulações do corpo provocando dor e limitando os movimentos, atinge cerca de 20% da população mundial. A incidência da enfermidade, conhecida nos meios médicos como osteoartrose ou osteoartrite, aumenta com a idade e estima-se que atinja 85% da população até os 64 anos, tornando-se universal após os 85. Incurável, o tratamento consiste em aliviar a dor e melhorar o padrão funcional dos pacientes, com a recuperação ou manutenção dos movimentos. A boa notícia é que um grupo de cientistas da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) desenvolveu uma nova possibilidade terapêutica para a doença, conjugando o uso simultâneo do ultrassom e do *laser*. Estudos clínicos experimentais com o dispositivo envolvendo cerca de 80 mulheres com artrose nas mãos e nos joelhos mostraram resultados animadores. Uma patente do aparelho, que se encontra em fase de protótipo e precisa ser aprovado pelas autoridades sanitárias do país para ser usado comercialmente, foi depositada em março de 2014 no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Os efeitos positivos do ultrassom e do *laser* na reabilitação de pacientes que sofrem de artrose e outros problemas nas articulações já são bem conhecidos de médicos, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais. A novidade está na aplicação simultânea, a partir de um único aparelho, das duas técnicas. “A metodologia que desenvolvemos é pioneira e combina os efeitos mecânicos do ultrassom com os efeitos fototerapêuticos do *laser*. Eles produzem um efeito sinérgico de considerável amplitude, aliviando a dor e acelerando a recuperação do estado de inflamação. Com isso, a tecnologia reduz o tempo do tratamento, acelera a reabilitação física do paciente e agiliza seu retorno às atividades cotidianas”, diz o físico Vanderlei Salvador Bagnato, professor do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFSC-USP) e coordenador do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CePOF), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) financiados pela FAPESP.

Bagnato explica que o ultrassom é uma forma de onda mecânica, por meio da qual a energia vibracional é transformada em energia molecular e propicia diversos efeitos terapêuticos, entre eles

o aumento da vascularização e da síntese de colágeno, além de acelerar a diminuição do processo inflamatório levando à reparação tecidual. O feixe de *laser* é composto por ondas eletromagnéticas que, de alguma forma, geram efeitos modulatórios e estimulantes, como alívio da dor e regeneração do tecido. “Como o ultrassom é um estímulo essencialmente mecânico, é preciso que o organismo responda a ele. Caso a região esteja muito debilitada, essa resposta é limitada. Assim, a estimulação a *laser* completa a ação terapêutica”, diz Bagnato, que também é coordenador da Agência USP de Inovação.

“O dispositivo que nosso grupo criou, associando o *laser* e o ultrassom em um único equipamento, potencializa o efeito terapêutico, de maneira não invasiva e não farmacológica, o que é vantajoso nos casos de pessoas com doenças crônicas, idosos, adultos em idade produtiva ou atletas. Por essas características, pode ser associado a outros tratamentos existentes”, diz a terapeuta ocupacional Alessandra Rossi Paolillo, professora do Departamento de Terapia Ocupacional da UFSCar e integrante da equipe que desenvolveu a nova tecnologia. “Outras



Manopla com o emissor de ultrassom no centro e quatro emissores de laser. Acima, a forma de aplicação e o gabinete do aparelho

vantagens do sistema são a característica ergonômica e a portabilidade, o que permite sua utilização em atendimentos domiciliares ou ambulatoriais, tanto para a reabilitação física quanto para tratamentos de estética corporal.”

Nas sessões terapêuticas realizadas experimentalmente com um grupo de 43 mulheres com idades ente 60 e 80 anos com artrose nas mãos, o protótipo foi aplicado em cinco pontos durante 15 minutos em cada mão, com movimentos circulares, lentos e suaves. As sessões foram realizadas uma vez por semana durante três meses. Segundo Alessandra, avaliações quantitativas e qualitativas ocorreram no período pré e pós-tratamento. “Primeiro, realizamos exames de raios X para o diagnóstico da osteoartrite. Em seguida, avaliamos a força de preensão com um dinamômetro de mão e fizemos avaliações com ajuda de um eletrogoniômetro para medir a amplitu-

de articular dos dedos simultaneamente ao uso de um acelerômetro posicionado no punho para mensurar aceleração, velocidade e quantidade de movimentos”, diz a terapeuta ocupacional.

#### REDUÇÃO DO TEMPO

Ao final do tratamento, os pesquisadores avaliaram os limiares de dor e funcionalidade das mãos das pacientes e constataram, por meio de um teste específico, que a redução do tempo de execução da atividade “pegar objetos pequenos” caiu de cerca de 11 segundos para 8 segundos. “Isso indica que as pacientes apresentaram maior coordenação motora fina e funcionalidade pela simulação de movimentos e preensão de objetos de uso cotidiano. Também houve aumento significativo do limiar de dor para o grupo tratado com o equipamento, enquanto não houve diferenças significativas para o grupo placebo”, diz Alessandra.

Os bons resultados apresentados pelo dispositivo desenvolvido pelo grupo de pesquisadores de São Carlos, do qual também fazem parte as fisioterapeutas Jéssica Patrícia João e Fernanda Rossi Paolillo, o físico Herbert João e a aluna de graduação Daniela Frascá, do IFSC-USP, atraíram a atenção de empresas. Segundo Vanderlei Bagnato, a MM Optics, companhia sediada no polo tecnológico de São Carlos, já demonstrou interesse em fabricar o dispositivo e disponibilizá-lo para os profissionais da saúde do Brasil. “Um valor estimado para o aparelho é de R\$ 10 mil reais”, diz Bagnato. Os pesquisadores estimam que, dentro de um ano, os estudos estejam finalizados e o equipamento possa estar pronto para ser colocado no mercado. ■

#### Projeto

CePOF – Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (nº 2013/07276-1); Modalidade Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid); Pesquisador responsável Vanderlei Bagnato (USP); Investimento R\$ 8.287.218,51 e US\$ 5.825.805,65 no período de 5 anos (FAPESP).

#### Artigo científico

PAOLILLO, A. R. *et al.* Synergic effects of ultrasound and laser on the pain relief in women with hand osteoarthritis. *Lasers in Medical Science*. v. 30, p. 279-86. 2015.