



EFICÁCIA DO USO DO ULTRASSOM TERAPÊUTICO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Helyda Chesani^a, Estéfani de Moura^a, Gabriele Schwingel^a, Kamilly Noronha^a, William Dhein^{a*}

a) Acadêmicas do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha.

Informações de Submissão

*Autor correspondente (Orientador)
Willian Dhein, endereço: Rua Os Dezoito do Forte, 2366 - Caxias do Sul - RS - CEP: 95020-472.

Palavras-chave:

Ultrassom terapêutico. Fisioterapia. Revisão de literatura.

Resumo

O US é umas das ferramentas utilizadas pelo Fisioterapeuta. Contudo, sua eficácia ainda é questionada em relação a parâmetros. Este estudo tem como objetivo revisar a literatura a respeito do uso do US no tratamento de patologias. Foram, portanto, selecionados artigos dos últimos 12 anos e elaborada uma tabela para análise. A partir disto, pode-se perceber a relevância do uso deste recurso nas mais variadas situações, tendo em vista que o bom atendimento pode alavancar o tratamento através da ativação da via descendente de dor.

1 INTRODUÇÃO

O US terapêutico é um recurso utilizado por fisioterapeutas com intuito de reduzir a dor do paciente através da aceleração do processo inflamatório consequente de uma lesão. Este aparelho, que utiliza energia sonora, possui efeitos físicos os quais são divididos em duas modalidades: atérmicos (estímulos pulsados) e térmicos (estímulos contínuos) (KITCHEN, 2003).

Os efeitos atérmicos, cujo estímulo é pulsado são indicados, preferencialmente, para lesões agudas, pois as mesmas apresentam reações características deste processo como dor, calor, rubor, edema e vermelhidão. Utilizar um ultrassom térmico nesses pacientes geraria imenso desconforto. Já os efeitos térmicos, cujos estímulos são pulsados, há imensa geração de calor, sendo portanto indicado à pacientes com lesão crônica. A frequência do ultrassom interfere diretamente em sua absorção, bem como a concentração proteica do tecido em questão, por este motivo, é imprescindível que o profissional saiba os parâmetros adequados ao manipular o aparelho (PRENTICE, 2004).

O recurso terapêutico age diretamente no processo inflamatório, tendo diferentes atuações em cada fase. Porém, vale ressaltar a alta efetividade do uso do ultrassom

durante a fase inflamatória e de reparo, justamente por ser um pró-inflamatório que acelera o processo, fazendo com que a lesão chegue mais rápido na fase de proliferação, onde há formação de tecido granuloso (STARKEY, 2017).

2 OBJETIVO

Saber como o ultrassom funciona é essencial para a vida profissional do fisioterapeuta. Contudo, apesar de ser utilizado há muito tempo, a eficácia deste recurso ainda é questionável, sendo extremamente dependente da fase de reparo que é utilizada. Este estudo tem como objetivo revisar a literatura a respeito da utilização do US no tratamento de patologias

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura sobre o uso do ultrassom terapêutico atualmente, tendo como bases Science Direct, Pubmed, Scielo e Google Acadêmico, cuja as palavras chaves utilizadas foram “ultrassom”, “ultrassom terapêutico”, “fisioterapia”, “therapeutic ultrasound”.

Essa revisão de literatura traz uma ampla visão de estudos que relacionam o uso do ultrassom nos últimos 12 anos, bem como sua eficácia para o tratamento das mais variadas patologias.

Os dados contidos nos respectivos artigos foram analisados e apontados as principais informações a partir de uma tabela apresentada nas discussões.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dentre os artigos selecionados, pode-se perceber que houve análise do uso do ultrassom em diversos casos: osteoartrite, fascite plantar, síndrome miofascial, ciatalgia, bem como análise efetiva da diferença entre os modos contínuo e pulsado em funções endoteliais de indivíduos saudáveis, lesões agudas e traumas tendíneos.

Os artigos analisados podem ser visualizados na TABELA 1.

No estudo de Hauck et al foram analisados as diferentes ondas de ultrassom (1Mhz e 3MHz) na função endotelial de indivíduos saudáveis, sendo que ambas correntes obtiveram o aumento do diâmetro da artéria braquial, contudo, a maior capacidade de

dilatação deu-se com a corrente contínua do ultrassom. A corrente contínua produz efeitos térmicos o que faz com que haja aumento do fluxo sanguíneo, gerando aumento do calibre do vaso. Tanto as formas contínuas e pulsadas de 3MHz melhoraram a função endotelial, mas ondas de 3MHz atingem regiões mais superficiais, enquanto a de 1MHz atinge regiões mais profundas.

Diversos estudos analisados apresentaram um fator em comum: o efeito placebo se sobressai ou se iguala em comparação aos grupos controle em que foi feito uso de ultrassom tanto contínuo quanto pulsado. No estudo Zanon et al, foram avaliados dois aspectos: funcional e redução da dor. Ao realizarem a média dos resultados, o grupo 1, tratado com alongamentos e ultrassom desligados obteve superioridade nesses aspectos. Este fato deve-se a ativação da via descendente da dor, a qual está relacionada a sensações, emoções e vivências do paciente que ativam estruturas como o núcleo da rafe e a substância periaquedutal para liberação de opióides endógenos que vem a reduzir a dor (KITCHEN, 2003).

Em outro estudo realizado por Carlos et al., conclui-se que na análise das variáveis do grupo USC, USP houve diferença estatisticamente significativa, indicando melhora, na variável dor, dor ao repouso e função. Na análise do grupo EXE houve também diferença estatisticamente significativa, indicando melhora nas variáveis mobilidade e amplitude de movimento.

Tabela 1. Análise dos artigos selecionados referentes ao uso do US nos últimos 12 anos.

ART.	OBJETIVO	AMOSTRA	PROCEDIMENTO	RESULTADOS 229
Hauck et al, 2017	<p>comparar onda de 1 MHz e 3 MHz</p> <p>US na função endotelial em indivíduos saudáveis.</p>	<p>Trinta voluntários entre 18 e 35 anos divididos em dois grupos homogêneos.</p>	<p style="text-align: center;">VII Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG & V Salão de Extensão</p> <p>Local: artéria braquial durante 5 minutos</p> <p>em 3 dias consecutivos</p> <p>O modo contínuo foi aplicado durante 5 minutos com intensidade de 0.4 W/cm².</p> <p>O modo pulsado (2 ms ligado e 8 desligado) com intensidade de 0,08 W/cm² SATA</p> <p>O grupo placebo recebeu a técnica com o aparelho desligado.</p>	<p>1 e 3 MHz causam vasodilatação na artéria braquial, e melhoram o endotélio função.</p> <p>Embora a frequência das ondas de 3 MHz atinja regiões mais superficiais no níveis cutâneos e subcutâneos, a sua onda ultra-sônica tem o mesmo efeito sobre o endotélio funcionam como a frequência de onda de 1 MHz.</p>
Ilter et al, 2015	<p>Analisar a utilização do US no modo contínuo e pulsado verificando variáveis de dor, gravidade de espasmo muscular, função, depressão e qualidade de vida de pacientes com Síndrome Miofascial</p>	<p>60 pacientes entre 18 e 60 anos diagnosticados com Síndrome Miofascial divididos em três grupos.</p>	<p>Grupo A = foi tratado com 3 MHz, US contínuo de 1 W / cm²;</p> <p>Grupo B = foi tratado com 3 MHz, US pulsados de 1 W / cm² (proporção de 1: 1);</p> <p>Grupo C = recebeu US simulada (como dispositivo foi desligado). O tratamento</p>	<p>A melhora da dor em repouso entre o grupo que foi tratado com US contínuo foi significativamente maior em comparação com os grupos que receberam ultrassom pulsado.</p> <p>A redução da dor devido à terapia nos pacientes sugere que o tratamento pode também contribuir para a melhoria emocional esses pacientes.</p>

VII Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG & V Salão de Extensão

			<p>ocorreu durante 5 dias por semana, durante duas semanas consecutivas.</p> <p>Os pacientes submetido a sessões de terapia ultrassônica de 5 minutos</p>	
Yegin et al, 2016	US em perda funcional, dor e qualidade de vida em pacientes com diagnóstico de osteoartrite.	62 pacientes com diagnóstico de osteoartrite no joelho entre 40 e 70 anos que foram divididos em dois grupos.	<p>Grupo 1= o US foi aplicado ambos os joelhos para um total de 10 sessões por 2 semanas com uma sonda de 5 cm² e 1 MHz. continuamente em um movimento circular (1 W / cm², 1 MHz) joelhos flexionados em 90.</p> <p>Grupo 2 = o US falso foi aplicado em ambos os joelhos pela mesma duração e com a mesma frequência do grupo 1, mantendo o aparelho no modo desligado e cobrindo o painel do visor.</p>	US terapêutica mostrou ser um método eficaz e confiável para reduzir a dor e melhorando a função da OA do joelho a curto prazo, mas seus efeitos benéficos não persistiram a longo prazo.
Zanon et al, 2006	eficácia do US contínuo e alta intensidade como tratamento na fascíte plantar	22 adultos foram divididos em 2 grupos	<p>Grupo 1= alongamento e US desligado.</p> <p>Grupo 2 = alongamento e US ligado (contínuo, 1MHz, intensidade 2w/cm) aplicação de 3 minutos em cada região (tuberosidade medial do calcâneo e nos 2 cm distais à tuberosidade)</p>	<p>A aplicação local do US modo contínuo com alta intensidade não acrescenta ganhos em relação à funcionalidade e à redução da dor na Fascite Plantar crônica, principalmente nos casos com esporão calcâneo.</p> <p>Exercícios de alongamento, para a fáscia e para a musculatura posterior da perna, é eficaz para a redução da dor plantar e para a melhora funcional na patologia.</p>

Carlos et al, 2012	<p>Comparar o exercício isolado ao pulsado (USP) e contínuo (USC) associados a exercício na redução da dor, melhora da amplitude de movimento, força muscular, qualidade de vida e funcionalidade de pacientes com OA de joelhos.</p>	<p>Trinta indivíduos, 50 a 75 anos foram randomizados:</p>	<p>Grupo USC=(USC + exercícios) Grupo USP= (USP + exercícios) Grupo EXE (exercícios).</p> <p>A intervenção foi realizada três vezes por semana durante oito semanas: nas quatro primeiras foi aplicado USC ou USP e, nas demais foram realizados os exercícios. O Grupo EXE realizou exercícios durante oito semanas.</p>	<p>A associação do USC a exercícios foi mais efetiva na melhora da dor, da mobilidade articular, funcionalidade com OA de joelho, quando comparada à associação do USP a exercícios ou à aplicação isolada de exercícios.</p>
JPC et al, 2015	<p>Analisar o comportamento das propriedades mecânicas de músculos submetidos à lesão aguda por impacto e tratados com US, utilizando as frequências de 1 e 3MHz</p>	<p>Foram utilizadas 40 ratas Wistar divididas em quatro grupos</p>	<p>A lesão foi provocada no músculo gastrocnêmio por mecanismo de impacto.</p> <p>Grupo 1 = controle; Grupo 2 = lesão muscular sem tratamento; Grupo 3 = lesão muscular tratada com US de frequência 1MHz (0,5W/cm²); e Grupo 4 = lesão muscular tratada com US de frequência 3MHz (0,5W/cm²)</p>	<p>A intervenção promoveu aumento das propriedades mecânicas nos músculos lesionados, aproximando-as do grupo controle, indicando, assim, recuperação parcial destes músculos.</p> <p>Não foi observada diferença significativa entre 1MHz e 3MHz nesse caso.</p>

VII Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG & V Salão de Extensão

			Tratamento foi de cinco minutos diários durante seis dias consecutivos	
Bertolini et al, 2012	O objetivo deste estudo foi avaliar dois protocolos de ultrassom terapêutico, variando a forma de aplicação, contínua ou pulsada, sobre a dor e o edema advindos de um trauma tendíneo.	Foram utilizados para estudo 21 ratos, da raça wistar, machos. Divididos em três grupos com o mesmo tipo de lesão mas com variação de tratamento.	Os animais foram anestesiados com quetamina e xilazina intraperitonealmente. Posteriormente, foram posicionados em decúbito lateralmente esquerdo, expondo a região lateral do tendão calcâneo direito ao trauma.	O ultrassom terapêutico produziu diminuição de dor e de edema, em animais com tendão calcâneo traumatizado, sendo que tal ação foi mais precoce para o ultrassom na forma pulsada.
Ciena et al, 2009	avaliar a eficácia do US sobre a dor, em animais submetidos a modelo experimental de ciatalgia	Foram utilizados 18 ratos machos, da linhagem Wistar, com peso corporal de $392 \pm 17g$ e 12 ± 2 semanas de idade.	Grupo simulacro: submetido à neuropraxia do nervo isquiático e tratado com US desligado; Grupo USP: submetido à neuropraxia e tratado com USP, com densidade de potência $2W/cm^2$ (SATP; $0,4 - SATA$); grupo USC: submetido à neuropraxia e tratado com USC, com densidade de potência de $0,4W/cm^2$. As terapias foram realizadas em duas semanas.	USP é eficaz para reduzir o nível de dor de animais após compressão do ciático, em um modelo experimental de ciatalgia.

No estudo de JPC et al. a intervenção terapêutica por meio do ultrassom promoveu aumento das propriedades mecânicas nos músculos lesionados, aproximando-as do grupo controle, indicando, assim, recuperação parcial destes músculos. Não foi observada diferença significativa entre as propriedades mecânicas do grupo tratado com ultrassom de frequência 1MHz e as do grupo tratado com ultrassom de frequência de 3MHz, provavelmente, a fina espessura do músculo dos ratos contribuiu para que as duas frequências terminassem se comportando de modo semelhante.

Em outro estudo realizado por Carlos et al., após os testes concluiu-se que na análise das variáveis do grupo USC, USP houve diferença estatisticamente significativa, indicando melhora, na variável dor, dor ao repouso e função. Na análise do grupo EXE houve diferença estatisticamente significativa, indicando melhora nas variáveis mobilidade e amplitude de movimento.

Ao analisar pacientes com diagnóstico de osteoartrite com ultrassom contínuo de 1MHz, Yegin et al (2016) pode perceber uma redução significativa de dor noturna a curto prazo. Este fato está associado a aplicação efetiva de USC em lesões crônicas. Carlos et al (2012) também associou o USC com exercícios físicos e obteve melhora significativa na dor, mobilidade articular, entre outras variáveis analisadas.

Já Ilter et al ao analisar o uso do US em pacientes com diagnóstico de Síndrome Miofascial pode perceber uma melhora efetiva da dor em repouso no grupo tratado com USC quando comparado ao USP e placebo.

Ciena et al, constatou-se redução de dor em um grupo de ratos que utilizou ultrassom pulsado na ciatalgia de ratos de forma direta como tratamento. Assim como Bertolini et al, que obteve redução de dor e edema com tratamento em US pulsado. Essa melhora significativa está associada a aplicação do USP em uma lesão aguda, em que seus efeitos atérmicos são visíveis com este estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da elaboração desta revisão bibliográfica pode-se perceber a eficácia do uso do ultrassom em diversas patologias: osteoartrite, síndrome miofascial, ciatalgia, entre outros.

O uso ideal do USC é, de fato, para lesões crônicas em que os efeitos térmicos serão benéficos para a região, contudo, o USP deve ser utilizado em lesões agudas pois seus efeitos atérmicos (cavitação) acabarão favorecendo a aceleração do processo inflamatório e de reparo do tecido lesado.

O efeito placebo foi algo que realmente chamou atenção para a questão do atendimento humanizado do paciente, pois este aparece, muitas vezes, sendo superior ou se igualando ao uso do US. Tratar o paciente da melhor forma possível é fator imprescindível para que o tratamento com US torne-se tão eficaz quanto o esperado.

Tendo em vista que alguns estudos analisados foram realizados em ratos, seria interessante avançar as pesquisas para saber a real eficácia do US em ciatalgia, por exemplo, em humanos. Além disto, realizar estudos nos mais variados tecidos, com observação de alterações provocadas pelo US a nível celular seriam relevantes para o conhecimento do recurso tanto utilizado por fisioterapeutas

Há, ainda, uma errônea afirmação de que o ultrassom seria utilizado para analgesia. Contudo, é importante ressaltar que sua principal função é de acelerar o processo inflamatório para que chegue mais rápido na fase de reparo do tecido lesado. Se o objetivo do tratamento for analgesia, o fisioterapeuta pode recorrer a recursos como o TENS ou CDB.

6 REFERÊNCIAS

- BERTOLINI et al. Comparação do ultrassom pulsado e contínuo no reparo tendíneo de ratos. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**; v 19, número 3: 242-247 – 2012.
- CARLOS et al. Efeito do Ultrassom Pulsado e do Ultrassom Contínuo associado a exercícios em pacientes com Osteoartrite de joelho: estudo piloto. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**; v 19, número 3 – 2012.
- CIENA et al. Efeitos do Ultrassom Terapêutico em Modelo Experimental de Cíatalgia. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**; v 15, número 6 – 2009.
- HAUCK et al. Comparison of the effects of 1 MHz and 3 MHz therapeutic ultrasound on endothelium-dependent vasodilation of humans: a randomised clinical trial. **Physiotherapy**; 2017.
- ILTER et al. Efficacy of Pulsed and Continuous Therapeutic Ultrasound in a Myofascial Pain Syndrome. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**. V 94, número 7 – 2015.
- JPC et al. Efeitos do Ultra-som Terapêutico nas propriedades mecânicas do músculo esquelético após contusão. **Revista Brasileira de Fisioterapia**; v 12, número 3 – 2008.
- KITCHEN, Sheila. **Eletroterapia : Prática baseada em evidências**. 11ª ed. São Paulo: Manole, 2003.
- PRENTICE, William E; QUILLEN, William S.; UNDERWOOD, Frank B. **Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- STARKEY, C. **Recursos Terapêuticos em Fisioterapia**. 4ª ed. São Paulo: Barueri – Manole, 2017.
- YEGIN et al. The effect of Therapeutic Ultrasound on Pain and Physical Function in Patients with knee Osteoarthritis. **Ultrasound in Medicine and Biology Journal**; v 43, número 1 – 2017.
- ZANON et al. Ultrassom Contínuo no Tratamento da Fascite Plantar Crônica. **Revista Acta Ortopédica Brasileira**; v 14, número 3 – 2006.