

# Efetividade e segurança do ultrassom terapêutico nas afecções musculoesqueléticas: overview de revisões sistemáticas Cochrane

## *Effectiveness and safety of therapeutic ultrasound in musculoskeletal disorders: overview of Cochrane systematic reviews*

Ana Paula Bezerra Leite<sup>1</sup>, José Carlos Baldocchi Pontin<sup>2</sup>, Ana Luiza Cabrera Martimbianco<sup>3</sup>, Gisele Landim Lahoz<sup>3</sup>, Therezinha Rosane Chamlian<sup>4</sup>

### RESUMO

O Ultrassom terapêutico (UST) é um recurso frequentemente utilizado na prática clínica do fisioterapeuta. Entretanto, não há consenso na literatura em relação à efetividade desse recurso. **Objetivo:** Os objetivos do presente estudo foram verificar e sintetizar as informações contidas nas revisões sistemáticas Cochrane relacionadas ao tratamento das afecções musculoesqueléticas com o UST. **Método:** Foi realizada uma busca na base de dados “Cochrane Library” e selecionadas as revisões sistemáticas que abordavam o UST como modalidade de tratamento. **Resultados:** Foram incluídas seis revisões sistemáticas Cochrane que analisaram a efetividade do UST em diferentes afecções musculoesqueléticas demonstrando redução significativa da dor apenas na osteoartrite de joelho; não há relatos de eventos adversos decorrentes do UST em todas as revisões incluídas, sendo considerado um tratamento seguro. **Conclusão:** Os resultados apresentados nesse estudo devem ser analisados com cautela, pois a baixa qualidade metodológica e a heterogeneidade dos ensaios clínicos randomizados (ECRs) incluídos nas revisões sistemáticas são fatores limitantes para a confiabilidade dos dados apresentados.

**Palavras-chave:** Terapia por Ultrassom, Modalidades de Fisioterapia, Doenças Musculoesqueléticas, Literatura de Revisão como Assunto

### ABSTRACT

Ultrasound therapy (UST) is a feature often used in clinical practice of the physiotherapist. However, there is no consensus in the literature regarding the effectiveness of this feature. **Objective:** The purpose of this article was to assess and synthesize the information contained in systematic reviews Cochrane related to the treatment of musculoskeletal disorders with UST. **Method:** We performed a search in the database “Cochrane Library” and selected the RS that addressed the UST as a treatment modality. **Results:** Were included six RS Cochrane who analyzed the effectiveness of UST in different musculoskeletal demonstrating significant reduction of pain in osteoarthritis of the knee only, there are no reports of adverse events resulting from UST in all revisions included, is considered a safe treatment. **Conclusion:** The results presented in this study should be treated with caution because of the low methodological quality and heterogeneity of randomized controlled trials (RCTs) included in RS are limiting factors for the reliability of the data presented.

**Keywords:** Ultrasonic Therapy, Physical Therapy Modalities, Musculoskeletal Diseases, Review Literature as Topic

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Motora Hospitalar e Ambulatorial aplicada a Ortopedia.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Preceptor do Curso de Especialização em Fisioterapia Motora Hospitalar e Ambulatorial aplicada à Ortopedia, Universidade Federal de São Paulo.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Coordenadora do Curso de Especialização em Fisioterapia Motora Hospitalar e Ambulatorial aplicada à Ortopedia, Universidade Federal de São Paulo.

<sup>4</sup> Médica Fisiatra, Professora afiliada da Universidade Federal de São Paulo.

Endereço para correspondência:  
AACD - Unidade Lar Escola São Francisco/  
Departamento de Fisiatria  
Therezinha Rosane Chamlian  
Rua dos Açores, 310  
São Paulo - SP  
CEP 04032-060  
E-mail: rochamlian@gmail.com

Recebido em 01 de Março de 2013.

Aceito em 05 de Junho de 2013.

DOI: 10.5935/0104-7795.20130026

## INTRODUÇÃO

O ultrassom terapêutico (UST) é um dos recursos da eletroterapia mais utilizados na prática clínica do fisioterapeuta com os objetivos de diminuir a dor, atenuar os efeitos da inflamação e auxiliar na regeneração tecidual.<sup>1</sup>

É definido como uma onda sonora inaudível de alta frequência, com o potencial de provocar efeitos fisiológicos térmicos (exposição contínua à onda) e não térmicos (exposição à onda pulsada) nos tecidos, por meio de parâmetros que variam entre 1 e 3 MHz de frequência. Preconiza-se o uso de frequências mais altas (3 MHz) para o tratamento do tecido superficial devido a maior capacidade de absorção, e as frequências mais baixas (1 MHz) para o tratamento de tecidos profundos.<sup>2,3</sup>

O UST possui dois modos de aplicação, contínuo ou intermitente (pulsátil). A forma contínua produz maior quantidade de calor decorrente da vibração de partículas celulares, que através do atrito entre si é produzido o efeito térmico. Um efeito térmico fisiológico pode ser alcançado promovendo alívio da dor, diminuição da rigidez articular e aumento do fluxo sanguíneo local. No modo pulsátil o UST promove ação fisiológica no tecido sem produzir calor (atérmico), decorrente do intervalo entre a transmissão das ondas que permite ao tecido dissipar o calor recebido, sendo que o tempo de aplicação pode ser calculado dividindo-se a área a ser tratada pela Área de Radiação Efetiva (ERA) do cabeçote transdutor do UST.<sup>1-6</sup>

Devido à falta de evidências na literatura, a efetividade do uso do UST como método complementar no tratamento fisioterapêutico das diferentes lesões musculoesqueléticas ainda não está clara. Apesar dos diversos estudos científicos publicados sobre esse assunto, a Associação Americana de Fisioterapia (*Physical Therapy Association*) não apresenta um consenso em relação à dosagem relacionada aos parâmetros apropriados para o tratamento dessas lesões e o tempo adequado de aplicação.<sup>2</sup>

As revisões sistemáticas são os estudos de maior nível de evidência e qualidade metodológica rigorosa e a Colaboração Cochrane apresenta mais de uma revisão sobre o tratamento fisioterapêutico das afecções musculoesqueléticas com o UST, o que torna necessária a compilação dos dados desses estudos em um documento único para estabelecer uma abordagem mais objetiva e adequada, comparando a efetividade das intervenções com o objetivo de facilitar a conduta do profissional e fornecer informação de qualidade para o paciente.

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi verificar e sintetizar as informações contidas nas revisões sistemáticas Cochrane relacionadas ao tratamento das afecções musculoesqueléticas com ultrassom terapêutico em relação à dor, função e segurança desta intervenção.

## MÉTODO

Este estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo de acordo com a resolução CEP 131801.

Foram incluídas apenas revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados da Colaboração Cochrane, sem restrição de data, que abordaram o tratamento de qualquer afecção musculoesquelética com o uso ultrassom terapêutico (qualquer parâmetro, intensidade e duração). Foram excluídas as revisões retiradas da "*Cochrane Library*" por falta de atualização. A estratégia de busca foi realizada através dos MESH *Terms: Therapeutic ultrasound, Musculoskeletal Diseases, Physical Therapy Specialty; Physical Therapy Modalities*, além de os termos livres relacionados.

Dois autores (APBL e JCBP) selecionaram de forma independente os estudos para inclusão, examinando as revisões encontradas por meio da análise dos títulos e resumos. Todos os estudos considerados relevantes tiveram seu texto obtido na íntegra e, com base nas informações contidas, foram selecionados aqueles que estavam de acordo com os critérios de inclusão. Discordâncias entre os autores foram resolvidas por um terceiro autor (ALCM).

Os dados das revisões selecionadas foram extraídos, de acordo com as recomendações da Colaboração Cochrane,<sup>7</sup> incluindo as características das revisões incluídas, como objetivos, critérios de inclusão e exclusão, informações sobre os participantes, intervenções e resultados. Foram analisados apenas os dados dos resultados apresentados em metanálise.

## RESULTADOS

Após a estratégia de busca realizada na base de dados *The Cochrane Library*, foram selecionadas e analisadas seis revisões sistemáticas, incluídas nesse estudo e detalhadas nas Quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

## DISCUSSÃO

Esse estudo teve como propósito analisar a efetividade do ultrassom terapêutico (UST) como complemento no tratamento das afecções musculoesqueléticas. Esse recurso tem sido amplamente utilizado na prática clínica em todo o mundo, e o embasamento científico de qualidade é fundamental para suportar o seu uso bem como o custo benefício.

O presente estudo selecionou e incluiu seis revisões sistemáticas da Colaboração Cochrane, totalizando 37 ensaios clínicos randomizados (ECRs) e 1636 indivíduos, os quais foram tratados com UST em diferentes lesões ortopédicas agudas e crônicas comparado a um grupo placebo (o aparelho de UST desligado).

Existem controvérsias a respeito da padronização dos parâmetros utilizados na aplicação do UST, quanto ao tempo de aplicação, frequência e intensidade, tanto para o pulsado quanto para o contínuo. Baseado nos resultados extraídos dos ECRs incluídos nas seis revisões sistemáticas, a média dos parâmetros da frequência variou de 1 a 3 MHz, a intensidade de 0,25 a 1,5W/cm<sup>2</sup> e o tempo de aplicação de 2 a 15 minutos, com exceção da revisão de Griffin et al.<sup>13</sup> que utilizaram frequência de 1,5 MHz, intensidade de 30mW/cm<sup>2</sup> e duração da aplicação de 20 minutos para a consolidação de fraturas. Mesmo com a utilização de parâmetros mais altos com o objetivo de auxiliar no processo de consolidação das fraturas, não foi demonstrado qualquer resultado favorável ao UST para essa afecção.

Não foram relatados eventos adversos decorrentes do uso UST, como queimadura, alergia ao gel, intolerância, em nenhum dos estudos incluídos. Sendo assim o UST pode ser considerado seguro quando utilizado dentro dos parâmetros apresentados por esses autores, no entanto não há na literatura estudos que suportem seu uso seguro com parâmetros maiores.

Em relação à redução da intensidade da dor, desfecho avaliado por todas as RS incluídas nesse estudo, apenas Page et al.<sup>8</sup> e Rutjes et al.<sup>9</sup> os quais avaliaram os efeitos UST no tratamento da STC e da osteoartrite de joelho (OA), respectivamente, puderam agrupar os dados dos ECRs em metanálise. O primeiro, baseado no agrupamento de dois ECRs, não encontrou diferença estatisticamente significativa quando comparado ao UST placebo e o segundo, após realizar metanálise com cinco ECRs, pôde demonstrar diferença estatística favorável ao UST na redução da dor nos indivíduos com OA de joelho.

**Quadro 1.** Características do estudo de Page et al.<sup>8</sup> "Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome"

Ano	Publicação: 2003/Atualização: 2011 (sem modificações nos resultados)
Objetivo	Comparar a efetividade do UST em pacientes com síndrome do túnel do carpo (STC) em relação ao placebo, sem tratamento ou qualquer tratamento não cirúrgico.
Desfechos	Primários: Melhora dos sintomas globais e satisfação do paciente (até três meses); Efeitos adversos; Melhora dos sintomas (exemplo: dor, parestesia, função, QV) em menos de três meses. Secundários: Melhora dos sintomas (dor, parestesia, função, QV) em mais de seis meses.
Estudos incluídos	11 ECR (total de 443 participantes com diagnóstico de Síndrome do Túnel do Carpo (STC)).
Resultados	Foi possível a realização de metanálise de apenas dois estudos, devido à falta de dados disponíveis dos outros estudos. Comparação: UST x Placebo Desfecho: Dor e Parestesia - Não houve DES entre UST e UST placebo após duas semanas de tratamento Desfecho: Função Motora - Não houve DES entre UST e UST placebo Desfecho: Efeitos adversos - Não houve relatos de efeitos colaterais decorrentes do UST.
Conclusões	Em relação ao placebo as poucas evidências encontradas sobre o UST demonstraram que não há DES em resultados a curto prazo de melhora dos sintomas de indivíduos com STC. Não há evidências que suportem o uso do UST comparado ao não tratamento, sem tratamento ou outras intervenções, bem como padronização dos parâmetros e tempo de aplicação e tratamento.

STC: Síndrome do túnel do carpo; ECR: Ensaio clínico randomizado; UST: Ultrassom terapêutico; DES: Diferença estatisticamente significativa; RS: Revisão sistemática.

**Quadro 2.** Características do estudo de Rutjes et al.<sup>9</sup> "Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee or hip"

Ano	Publicação: 2001/Atualização: 2009 (sem modificações nos resultados)
Objetivo	Avaliar a efetividade do UST em pacientes com OA de joelho e OA de quadril.
Desfechos	Primários: Dor, Função; Secundário: Efeitos adversos.
Estudos incluídos	5 ECRs ou quase randomizados (total de 341 participantes) comparando UST com tratamento placebo ou nenhuma intervenção.
Resultados	Comparação: UST x controle (placebo ou sem intervenção) Metanálise com cinco estudos apresentou DES no desfecho dor no joelho favorável ao UST. Desfecho: Dor no joelho (EAV) apresentou DES favorável ao UST. Desfecho: Função que foi avaliado pelo WOMAC, não houve DES. Desfecho: Efeitos adversos: Não houve relatos de efeitos colaterais decorrentes do UST.
Conclusões	Resultados favoráveis ao UST em relação à dor no joelho. Não foi encontrado nenhum estudo para o tratamento de OA de quadril com UST. Não há evidências que suportem o uso do UST comparado ao não tratamento, sem tratamento ou outras intervenções, bem como padronização dos parâmetros e tempo de aplicação e tratamento.

UST: Ultrassom terapêutico; ECR: Ensaio clínico randomizado; DES: Diferença estatisticamente significativa; EAV: Escala analógica visual; OA: Osteoartrite; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities; RS: Revisão sistemática

**Quadro 3.** Características do estudo de Casimiro L et al.<sup>10</sup> "Therapeutic ultrasound for the treatment of rheumatoid Arthritis"

Ano	Publicação: 2002/Atualização: 2010 (sem modificações nos resultados)
Objetivo	Comparar o UST com placebo ou outras intervenções em pacientes com artrite reumatóide (AR)
Desfechos	Primário: Dor; Secundário: Número de articulações dolorosas e edemaciadas, função, força e ADM
Estudos incluídos	Dois ECRs (total de 80 participantes) com AR em todas as articulações, exceto coluna, tratados com UST.
Resultados	Os resultados dos estudos incluídos não puderam ser agrupados em metanálise devido a variações das análises. Efeitos adversos: Não houve relatos de efeitos colaterais decorrentes do uso do UST.
Conclusões	Não há evidências que suportem o uso do UST comparado ao não tratamento, sem tratamento ou outras intervenções no tratamento de pacientes com AR. As conclusões desta revisão são limitadas pelo baixo número de ECRs incluídos (2) e a baixa qualidade metodológicas destes.

UST: Ultrassom terapêutico; AR: Artrite reumatóide; ADM: Amplitude de movimento; ECR: Ensaio clínico randomizado

Os outros desfechos avaliados pelas revisões sistemáticas incluídas, como a redução do edema, melhora da amplitude de movimento, a satisfação do paciente, redução da parestesia, aumento de força muscular, melhora da capacidade funcional, redução no tempo de consolidação óssea e adesão ao tratamento, não apresentaram diferenças entre o grupo que realizou UST e o placebo.

Cabe ressaltar que os resultados encontrados pelo presente estudo devem ser analisados com cuidado, pois a baixa qualidade metodológica e a heterogeneidade dos ECRs são fatores limitantes para a confiabilidade dos dados apresentados nas RS, podendo aumentar consideravelmente o risco de viés. Outro ponto discutível relaciona-se ao fato de que o tratamento com o UST nem sempre é realizado de maneira isolada, podendo o efeito de uma intervenção associada influenciar o uso do UST.<sup>8</sup>

Corroborando com os resultados apresentados pelo presente estudo, Shanks et al.<sup>14</sup> publicaram no periódico *The Foot* no ano de 2010, uma revisão narrativa de ECRs, que teve como objetivo analisar a efetividade do UST nas afecções musculoesqueléticas do membros inferiores, e também não demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo intervenção e o placebo, em relação aos desfechos avaliados, como dor, função, amplitude de movimento, destacando a baixa qualidade dos ECRs.

De acordo com a revisão sistemática de Gam et al.<sup>15</sup> publicada no periódico *Pain* em 1995, o uso do UST como um tratamento complementar nas disfunções osteomusculares, é muitas vezes baseado em opiniões pessoais e experiência clínica, e o embasamento científico permanece carente, enfatizando assim a necessidade de futuras pesquisas com metodologia criteriosa que comprovem a real efetividade dessa intervenção.

## CONCLUSÃO

Diante das revisões sistemáticas analisadas, houve redução significativa da intensidade da dor para osteoartrite de joelho com o uso do UST, e por não apresentar

**Quadro 4.** Características do estudo de Brosseau L et al.<sup>11</sup> "Therapeutic ultrasound for treating patellofemoral Pain Syndrome"

Ano	Publicação: 2001/Atualização: 2009 (sem modificações nos resultados)
Objetivo	Comparar o UST pulsado e contínuo com placebo ou outra intervenção fisioterapêutica em pacientes com Síndrome Femoropatelar.
Desfechos	Primário: Dor; Secundário: mobilidade articular, força muscular, resistência muscular e função
Estudos incluídos	Um ECR (total de 84 participantes) com diagnóstico de dor na síndrome femoropatelar, que compararam o UST contínuo e pulsado com tratamento placebo ou tratamento ativo.
Resultados	Apenas um estudo foi incluído e não foi realizada metanálise devido a falta de padronização dos parâmetros, tempo, quantidade e frequência das sessões Efeitos adversos: Não houve relatos de efeitos colaterais decorrentes do uso do UST.
Conclusões	Não há evidência clínica para suportar o uso do UST para dor na Síndrome femoropatelar

UST: Ultrassom terapêutico; ECR: Ensaio clínico randomizado

**Quadro 5.** Características do estudo de Bekerom et al.<sup>12</sup> "Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains"

Ano	Publicação: 1999/Atualização: 2010 (sem modificações nos resultados)
Objetivo	Determinar a efetividade do UST em relação à placebo, sem tratamento ou outro tipo de intervenção em pacientes com entorse aguda de tornozelo
Desfechos	Primário: Melhora geral (benefício relatado pelo paciente); Eventos adversos. Secundário: Melhora da dor; Edema; Incapacidade funcional; ADM.
Estudos incluídos	Seis ECR ou quase randomizados (total de 606 participantes com diagnóstico de entorse aguda de tornozelo que compararam o UST com tratamento placebo)
Resultados	Comparação UST X placebo Metanálise com três estudos Desfecho: Melhora geral do paciente (em sete dias). Não houve DES entre UST e placebo. Melhora da marcha em sete dias: Metanálise de dois estudos não houve DES. Efeitos adversos: Não houve relatos de efeitos colaterais decorrentes do uso do UST.
Conclusões	Não há evidência clínica para suportar o uso do UST na entorse de tornozelo aguda.

UST: Ultrassom terapêutico; ECR: Ensaio clínico randomizado DES: Diferença estatisticamente significativa

**Quadro 6.** Características do estudo de Griffin et al.<sup>13</sup> "Ultrasound and shockwave therapy for acute fractures in Adults"

Ano	Publicação: 1999/Atualização: 2010 (sem modificações nos resultados)
Objetivo	Determinar a efetividade do UST no tratamento de fraturas agudas em adultos
Desfechos	Primário: Melhora funcional geral quantitativa; Tempo de consolidação da fratura. Secundário: Falha ou atraso na consolidação da fratura; Dor; Efeitos adversos; Custos; Adesão do paciente.
Estudos incluídos	12 ECR (total de 622 participantes com diagnóstico de fraturas que avaliaram o UST como tratamento nas fraturas agudas em adultos).
Resultados	Comparação: UST de BI X controle (tempo de consolidação óssea radiográfica em dias): Não houve DES. Não houve DES do UST em relação ao controle tanto para fraturas do MMSS e MMII tratados de forma cirúrgica ou conservadora. Desfecho: Tempo de retorno as atividades em dias: Não houve DES. Eventos adversos: Não houve DES.
Conclusões	As evidências disponíveis a partir dos ensaios heterogêneos e a baixa qualidade das evidências são insuficientes para suportar a utilização desta intervenção na prática clínica

UST: Ultrassom terapêutico; ECR: Ensaio clínico randomizado; DES: Diferença estatisticamente significativa; BI: Baixa intensidade; MMSS: Membros superiores; MMII: Membros inferiores; RS: Revisão sistemática.

relatos de eventos adversos em nenhuma das afecções avaliadas pelas revisões sistemáticas incluídas, pode ser considerado uma intervenção segura. Para a maioria dos desfechos investigados nas diferentes afecções musculoesqueléticas, não há diferença entre o UST ativo e o placebo, e a falta de

embasamento científico de qualidade não suporta o seu uso na prática clínica. Portanto sugere-se a realização de novos ensaios clínicos randomizados com qualidade metodológica rigorosa, com o objetivo de evitar o risco de viés acrescentando resultados confiáveis às revisões sistemáticas.

**REFERÊNCIAS**

- Baker KG, Robertson VJ, Duck FA. A review of therapeutic ultrasound: biophysical effects. *Phys Ther.* 2001;81(7):1351-8.
- Markert CD. *Ultrasound and exercise in skeletal muscle regeneration* [dissertation]. Columbus: Ohio State University; 2004.
- Matheus JPC, Oliveira FB, Gomide LB, Milani JGPO, Volpon JB, Shimano AC. Efeitos do ultra-som terapêutico nas propriedades mecânicas do músculo esquelético após contusão. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12(3):241-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552008000300013>
- Ciena AP, Cunha NB, Moesch J, Mallmann JS, Carvalho AR, Moura PJ, et al. Efeitos do ultrassom terapêutico em modelo experimental de cialgia. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(6):424-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922009000700004>
- Watson T. *Ultrasound in contemporary physiotherapy practice.* *Ultrasonics.* 2008;48(4):321-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ultras.2008.02.004>
- Blume K, Matsuo E, Lopes MS, Lopes LG. Dosimetria proposta para o tratamento por ultra-som: uma revisão de literatura. *Fisioter Mov.* 2009;18(3):55-64.
- Higgins JPT, Green S, *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.0.1 updated March 2011 [Internet]. Melbourne: The Cochrane Collaboration; 2011 [cited 2013 Sept 01]. Available from: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
- Page MJ, O'Connor D, Pitt V, Massy-Westropp N. Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;3:CD009601.
- Rutjes AW, Nüesch E, Sterchi R, Jüni P. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee or hip. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(1):CD003132.
- Casimiro L, Brosseau L, Robinson V, Milne S, Judd M, Well G, et al. Therapeutic ultrasound for the treatment of rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(3):CD003787.
- Brosseau L, Casimiro L, Welch V, Milne S, Shea B, Judd M, et al. WITHDRAWN: Therapeutic ultrasound for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2:CD003375.
- van den Bekerom MP, van der Windt DA, Ter Riet G, van der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(6):CD001250.
- Griffin XL, Smith N, Parsons N, Costa ML. Ultrasound and shockwave therapy for acute fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;2:CD008579.
- Shanks P, Curran M, Fletcher P, Thompson R. The effectiveness of therapeutic ultrasound for musculoskeletal conditions of the lower limb: a literature review. *Foot (Edinb).* 2010;20(4):133-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2010.09.006>
- Gam AN, Johannsen F. Ultrasound therapy in musculoskeletal disorders: a meta-analysis. *Pain.* 1995;63(1):85-91. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959\(95\)00018-N](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959(95)00018-N)