

# RELATO DE CASO

## O uso da terapia por ondas de choques radiais no ombro doloroso por subluxação após um acidente vascular cerebral – série de casos

## The use of extracorporeal shock wave therapy in the painful shoulder condition due to subluxation in the stroke patient – case series

Marcio Miranda Batista<sup>1</sup>, Eliana Zeraib Caraviello<sup>2</sup>, Paula Piccoloto<sup>3</sup>, Milene Silva Ferreira<sup>4</sup>, Danilo Masiero<sup>5</sup>, Therezinha Rosane Chamlian<sup>6</sup>

### RESUMO

Uma das principais causas de ombro doloroso após o acidente vascular cerebral (AVC) parece ser o tracionamento das estruturas periarticulares devido à luxação ou subluxação, o que acarreta um processo inflamatório crônico nestas estruturas. A terapia por ondas de choque radiais (TOC radiais) vem se mostrando um importante recurso para tratar dores crônicas, que falharam ao tratamento convencional. Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito das TOC radiais no ombro doloroso por subluxação após AVC. Participaram do estudo nove pacientes hemiparéticos com dor no ombro associada a subluxação, sem sucesso ao tratamento conservador por pelo menos seis meses. Os pacientes receberam três aplicações da TOC radiais (2000 pulsos, com frequência de 6 Hz), com intervalos de duas semanas. Um paciente foi excluído do estudo por ter sido submetido a bloqueio químico durante o tratamento. Os oito restantes tiveram alívio considerável da dor (entre 100% e 34%, segundo a escala visual analógica) que se manteve até um mês após o final do tratamento. Houve associação do alívio da dor com melhora da mobilidade ativa, amplitude articular, sono e redução do uso de medicamentos analgésicos. Não foram descritos efeitos colaterais de qualquer natureza. Os autores concluem que as TOC radiais podem ser um recurso efetivo para o controle da dor no ombro de pacientes hemiplégicos, além de lançar mais evidências no esclarecimento da possível etiologia inflamatória da dor no ombro desses pacientes.

### PALAVRAS-CHAVE

acidente cerebrovascular, dor de ombro, ondas de choque de alta energia.

### ABSTRACT

One of the main causes of the painful shoulder condition after a cerebrovascular accident (CVA), or stroke, seems to be the tractioning of the periarticular structures due to luxation or subluxation, which results in a chronic inflammatory process in these structures. The radial shock wave therapy (RSWT) has shown to be an important resource in the treatment of chronic pains, which were refractory to the conventional therapy. The present study aimed at evaluating the effect of RSWT in the painful shoulder condition due to subluxation after stroke. Nine hemiparetic patients with shoulder pain associated to subluxation that were refractory to the conventional therapy carried out for at least six months, participated in the study. The patients received three radial shock wave applications (2,000 pulses, frequency of 6 Hz), every two weeks.

One patient was excluded from the study as he had been submitted to chemical blockage during the treatment. The remaining 8 patients experienced considerable pain relief (between 100% and 34%, according to the visual analogue scale), which persisted up to one month after the end of the treatment. There was an association of pain relief with active mobility improvement, joint range of motion, sleep and decrease in the use of pain medications. No adverse effects were described. The authors conclude that the radial shock waves can be an effective treatment for the control of shoulder pain in hemiplegic patients and provide further evidence for the understanding of the possible inflammatory etiology of shoulder pain in these patients.

### KEYWORDS

cerebrovascular accident, shoulder pain, high energy shock waves.

1 Ex-Residente de Medicina Física e Reabilitação - Disciplina de Fisiatria do Departamento de Ortopedia e Traumatologia- Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) / Escola Paulista de Medicina (EPM).

2 Fisiatra, Assistente da Disciplina de Fisiatria do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP/EPM.

3 Ex-Especializanda em Medicina Física e Reabilitação - Disciplina de Fisiatria do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP/EPM.

4 Fisiatra, responsável pelo Ambulatório de Lesão Encefálica Adquirida da Disciplina de Fisiatria do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP/EPM.

5 Ortopedista, Professor Associado, Vice-Chefe da Disciplina de Fisiatria do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP/EPM.

6 Fisiatra, Professora Afiliada, Chefe da Disciplina de Fisiatria do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP/EPM e Diretora Técnica do Lar Escola São Francisco.

### CORRESPONDÊNCIA PARA:

Lar Escola São Francisco  
Therezinha Rosane Chamlian  
Rua dos Açores, 310 – São Paulo / SP  
Fone: 11 5571-0906  
E-mail: fisiatria@lesf.org.br

## INTRODUÇÃO

A incidência de acidente vascular cerebral (AVC), nos Estados Unidos, foi em torno de 200 por 100.000 habitantes, em 1960, sendo que no final dos anos 60 e 70, houve queda para 115 / 100.000, índice que se manteve estável nos anos 80, provavelmente pela melhora do tratamento da hipertensão arterial sistêmica.<sup>1</sup>

A mortalidade total por AVC está em declínio, refletindo melhor controle dos fatores de risco e em consequência, diminuição da incidência e melhor tratamento clínico na fase aguda. A sobrevivência pós AVC tem melhorado, razão pela qual, apesar da redução da incidência, a prevalência na população tem se mantida a mesma ou aumentou.<sup>1</sup>

Doenças de base, eventos subseqüentes e complicações podem interferir no tratamento de reabilitação de um paciente pós AVC. Uma das complicações é o ombro doloroso, que pode acarretar em diminuição da funcionalidade em relação às atividades básica e prática da vida diária, aumentando assim, o grau de dependência.

A prevalência da dor no ombro encontrada na literatura varia entre 16% a 84%.<sup>2-8</sup> Até o momento o valor de 70% encontrado por Bohannon et al<sup>9</sup> e confirmado por Roy et al<sup>10</sup> é o que tem maior consenso.

Lo et al<sup>11</sup> avaliaram 32 pacientes clinicamente (estágio de Brunnstrom, distribuição da espasticidade, subluxação, sinais distróficos, amplitude de movimento passivo) e por meio de artrografia (volume da articulação e morfologia da cápsula) com objetivo de identificar a etiologia do ombro doloroso pós AVC. A capsulite adesiva foi a principal (50%), seguida de subluxação (44%), lesão do manguito rotador (22%) e distrofia simpático reflexa (16%).

Outros fatores discutidos são: espasticidade, distonia, alteração da sensibilidade (dor talâmica e dor cortical), lesão nervosa periférica (em geral, no plexo ou nas suas raízes, pelo efeito da gravidade sobre o membro parético distendendo as mesmas), síndrome dolorosa miofascial e a própria imobilidade.<sup>12</sup>

Na prática clínica, o diagnóstico diferencial é complicado, já que os fatores etiológicos podem se sobrepor; porém, é muito importante, para um melhor sucesso no tratamento.

Os principais objetivos do tratamento do membro superior acometido são normalizar o tônus muscular, garantir o bom posicionamento articular e manter a amplitude de movimento (ADM) através da cinesioterapia.

Uma revisão da literatura foi feita por Snels e colaboradores sobre o tratamento do ombro doloroso nos hemiplégicos e 14 estudos foram analisados. As intervenções estudadas foram biofeedback/ eletromiografia, estimulação elétrica funcional, infiltração intra-articular de triancinolona, ultra-som, cirurgia, fenolização e órteses para estabilização do ombro.<sup>13</sup>

Os autores discutem que a qualidade da metodologia avaliada nos estudos foi considerada ruim e concluem que nenhum dos tratamentos demonstrou ser mais efetivo e que novos trabalhos são necessários.

A primeira aplicação humana da terapia por ondas de choques radiais (TOC radiais), com o objetivo de desintegração de cálculos renais foi em 1980, sendo que após cinco anos, foi relatada a

ocorrência de danos no quadril, durante tratamento para cálculos ureterais baixos. Estudos experimentais no tecido ósseo demonstraram potencial osteogênico e ativação dos osteoblastos.<sup>14</sup>

Os efeitos biológicos conhecidos são: lesão endotelial (hematoma), neovascularização nas junções miotendíneas, alteração da permeabilidade da membrana celular, alterações mitocondriais e liberação de radicais livres, óxido nítrico e fator de crescimento. Tais alterações promoveriam regeneração e reparação tecidual, além do alívio da dor.<sup>15</sup>

O efeito mecânico ocorre onde há diferença de impedância, como a interface tecido ósseo – tecido mole; nesse caso, ocorre o chamado efeito de bolhas de cavitação. O colapso das mesmas leva a um fluxo rápido que contribui para o efeito mecânico, por exemplo, desintegrar calcificações.<sup>15</sup>

As teorias sobre o efeito da analgesia com o uso desse recurso terapêutico seriam: hiperestimulação (estímulo abruço e pouco duradouro pode reduzir dor pré-existente e crônica, além do fato de ser aplicado no foco da dor), portal de controle (inibição dos mecanorreceptores pré sinápticos dos neurônios espinais, e consequentemente, da transmissão da dor para o córtex cerebral), além da biológica já comentada.<sup>15</sup>

As doenças já estudadas foram tendinite calcária do ombro, epicondilite lateral, fascíte plantar (com ou sem esporão), pseudo artrose da tibia, bursite trocântérica, joelho de saltador, síndrome da borda da tibia e síndromes miofasciais.<sup>15</sup>

São critérios de indicação para o tratamento: presença de dor por mais de seis meses, além do insucesso no tratamento conservador (medicamentoso e/ou fisioterápico) ou pós-cirúrgico, após três meses, no mínimo.<sup>15</sup>

A TOC radiais vem mostrando ser um importante recurso terapêutico para tratar dores crônicas, como por exemplo, a provocada pela tendinite calcária do ombro. É de fácil aplicação, com desconforto mínimo e sem necessidade de anestesia.

O objetivo deste estudo (série de casos) foi avaliar a resposta à TOC radiais, do paciente com seqüela de AVC com ombro doloroso, já submetido a tratamento conservador, sem sucesso, nos quais atribui-se a dor ao tracionamento das estruturas pela subluxação umeral.

## MÉTODO

O estudo foi realizado de novembro de 2005 a abril de 2006, no Centro de Reabilitação Lar Escola São Francisco, pela Disciplina de Fisioterapia do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, sendo selecionados pacientes do Ambulatório de Lesão Encefálica Adquirida.

Os critérios para inclusão foram:

- seqüela de AVC (isquêmico ou hemorrágico);
- presença de dor no ombro do hemicorpo acometido;
- queixa de, no mínimo, seis meses;
- intensidade de dor avaliada pela escala visual analógica (EVA)

igual ou superior a cinco;

- dor a palpação da região do tendão dos músculos supra espinhoso e bíceps (cabeça longa);
- existência de subluxação ou luxação na imagem radiográfica;
- tratamento conservador (medicamentoso e/ou fisioterápico) por, no mínimo, seis meses, sem sucesso adequado;
- paciente clinicamente compensado;
- idade maior que 18 anos.

Os critérios de exclusão foram:

- antecedente de dor ou doença acometendo o ombro avaliado;
- tendinite calcária;
- calcificação heterotópica;
- distonia;
- dor neuropática ou distrofia simpático reflexa;
- alteração comportamental;
- usuário de marcapasso;
- gestante;
- uso de corticoesteróide ou anticoagulante;
- tumor maligno ou infecção aguda no local.

Os quatro últimos critérios são relacionados às contra-indicações da TOC.

Os casos em que a tendinite calcária também fosse definida como etiologia do ombro doloroso, seriam excluídos, já que o objetivo proposto seria tratar o processo inflamatório crônico resultante do tracionamento das estruturas periarticulares, na subluxação ou luxação.

Os pacientes foram inicialmente avaliados e caso preenchessem os critérios estabelecidos, eram incluídos no estudo.

Na primeira avaliação, os pacientes foram questionados em relação à característica, intensidade (utilizando EVA) e tempo de evolução da dor no ombro, alterações do sono, tratamento anterior, além do tratamento atual (medicamentoso e/ou fisioterápico). Os pacientes com afasia (expressão ou compreensão) poderiam ser auxiliados pelos acompanhantes e/ou cuidadores. Todos foram orientados a não interromper nenhum tipo de tratamento (medicamentoso e/ou fisioterápico e/ou acupuntura) que estavam recebendo no momento. Em seguida, tiveram o membro examinado (movimentação ativa, amplitude de movimento, tônus, seletividade e funcionalidade) e foram realizadas radiografias do ombro, com incidências ântero-posteriores e perfil, com objetivo de avaliar a presença de calcificação e/ou subluxação ou luxação.

No mesmo dia, os pacientes receberam a primeira sessão da terapia por ondas de choques radiais. O aparelho utilizado foi o Swiss Dolorclast®, sendo aplicados 1000 pulsos, com frequência de 6 Hz, pressão de 2 a 2,5 bar na região do tendão do músculo supra espinhoso e 1000 pulsos, com as mesmas características, no local do tendão do músculo bíceps (cabeça longa), totalizando 2000 pulsos na região do ombro doloroso. Imediatamente após o término, a EVA era reaplicada.

A segunda sessão, com a mesma dosagem e nos mesmos locais

de aplicação, ocorreu após intervalo de duas semanas; novamente, eram questionados sobre a intensidade da dor (EVA), interferência nas atividades, comparando com antes do início da terapia, além da possível necessidade da utilização de qualquer recurso para analgesia (medicamento ou meio físico). No final, repetiram a EVA.

Para a terceira e última aplicação, também com intervalo de duas semanas, repetiu-se a EVA e o exame de amplitude de movimentos, questionou-se sobre interferência da dor no sono e sobre uso de medicações analgésicas.

Um mês após o término da terapia por ondas de choques radiais, a mesma avaliação utilizada inicialmente, foi aplicada.



## RESULTADOS

Nove pacientes foram selecionados para o estudo, porém um deles, no período entre a segunda e a terceira sessão, foi submetido à aplicação de toxina botulínica, não sendo incluído para a análise dos resultados.

A idade média da amostra (8 casos) estudada foi de 57,5 anos; 5 do sexo masculino e 3 do sexo feminino e o tempo de lesão variou de 8 meses a 14 anos.

As tabelas seguintes descrevem a EVA antes e após aplicação e após um mês do término; a amplitude de movimento ativo ou passivo (para os pacientes com o membro plégico) para abdução e flexão do ombro, além da avaliação das rotações externa e interna para os que apresentavam movimentação ativa, utilizando testes do Escore de Constant para ombro, antes e após o protocolo.

Também foi avaliado o grau de interferência de dor no sono, a necessidade do uso de medicação analgésica (nenhum paciente fez uso de meio físico) durante o tratamento, e a evolução dos pacientes no decorrer das sessões e um mês após a última aplicação.

Dois pacientes usavam medicação devido ao ombro doloroso, ao início do tratamento; ambos tomavam analgésico comum diariamente, sendo que um também usava antiinflamatório não-hormonal regularmente. Esse último foi orientado a suspender tal medicação devido aos possíveis efeitos colaterais, e se caso necessário manter o analgésico comum. Após a primeira sessão, os dois abandonaram

**Quadro 1**  
Escala visual analógica (antes e após aplicação e pós 1 mês) à movimentação ou manipulação.

INICIAIS DO NOME	1ª APLICAÇÃO	2ª APLICAÇÃO	3ª APLICAÇÃO	1 MÊS APÓS
DSP	6/5	6/4	6/5	4
FJ	10/6	7/0	0/0	0
FLC	7/7	6/4	4/4	1
FV	10/5	5/2	1/0	0
JVR*	-	-	-	-
MEB	8/7	7/5	7/5	4
MN	7/3	0/0	0/0	0
SKI	5/3	4/3	3/2	2

\*Paciente afásico misto

**Quadro 2**  
Avaliação da abdução e flexão do ombro dos pacientes com movimentação ativa (antes e após protocolo) – ADM em graus.

INICIAIS DO NOME	ABDUÇÃO	FLEXÃO
DSP	80/120	90/120
FLC	30/90	70/80
MEB	30/40	70/70
SKI	100/160	110/170

**Quadro 3**  
Avaliação das rotações do ombro dos pacientes com movimentação ativa (antes e após protocolo) – testes do Escore de Constant.

INICIAIS DO NOME	ROTAÇÃO EXTERNA	ROTAÇÃO INTERNA
DSP	mão sobre a cabeça com cotovelo para frente / elevação total acima da cabeça	dorso da mão sobre 3a vértebra lombar / dorso da mão sobre 3a vértebra lombar
FLC	mão sobre a cabeça com cotovelo para frente / mão sobre a cabeça com cotovelo para frente	dorso da mão na transição lombo-sacra / dorso da mão na transição lombo-sacra
MEB	não coloca mão atrás da cabeça / não coloca mão atrás da cabeça	dorso da mão sobre m. glúteo máximo / dorso da mão sobre m. glúteo máximo
SKI	mão sobre a cabeça com cotovelo para frente / mão sobre a cabeça com cotovelo para trás	dorso da mão sobre 3a vértebra lombar / dorso da mão sobre 3a vértebra lombar

**Quadro 4**  
Avaliação da abdução e flexão do ombro dos pacientes sem movimentação ativa (antes e após protocolo) – ADM em graus.

INICIAIS DO NOME	ABDUÇÃO	FLEXÃO
FJ	100/100	100/100
FV	80/80	70/80
JVR	80/80	80/80
MN	70/100	60/90

**Quadro 5**  
Grau de interferência da dor no sono (antes e após protocolo).

INICIAIS DO NOME	SONO
DSP	moderada / nenhuma
FJ	moderada / nenhuma
FLC	nenhuma / nenhuma
FV	nenhuma / nenhuma
JVR*	moderada / nenhuma
MEB	intensa / nenhuma
MN	nenhuma / nenhuma
SKI	intensa / pouca

\*Paciente afásico misto – avaliação do cuidador

o analgésico, mantendo-se sem até um mês após o término das aplicações.

Não houve relato de efeito colateral e nem de complicações, relacionados à terapia.

O tratamento da tendinite calcária do ombro com o uso da TOC radiais já foi bem discutido pela literatura, sendo apontado como um excelente recurso terapêutico. A exclusão dessa etiologia nesse estudo deveu-se a esse fato, já que o objetivo seria avaliar a TOC radiais como tratamento do processo inflamatório crônico, que ocorre devido ao tracionamento das estruturas periarticulares, no caso de uma subluxação ou luxação de um membro parético ou plégico.

A intensidade da dor no ombro, segundo a EVA, para esses pacientes, diminuiu: 100%, 100%, 100%, 86%, 60%, 50% e 34%. Os cuidadores do paciente com afasia mista relataram melhora de 90% no comportamento do paciente em contribuir para manipulação do membro, praticamente, deixando de reclamar.

Um mês após o término do protocolo, todos mantiveram ou melhoraram em relação à nota atribuída no final das aplicações.

Com essa amostra, observou-se que os pacientes com melhor evolução com relação à dor foram os plégicos; pacientes estes com maior gravidade de tracionamento das estruturas periarticulares.

Todos demonstraram estar bastante satisfeitos com os resultados obtidos e nenhum efeito colateral ou complicações foram observados.

Chung et al<sup>16</sup> fizeram uma revisão da literatura sobre a TOC radiais e observaram que o exato mecanismo de como esse recurso age no tratamento de lesões tendíneas associadas com dor ainda precisa ser mais bem estudado, apesar de um número crescente de trabalhos sugerir ser uma conduta com boa efetividade (pacientes que receberam a terapia, comparados a grupos placebos tiveram melhor sucesso, quanto aos resultados). Há pontos que precisam ser mais bem esclarecidos, como, por exemplo, a dosagem a ser utilizada, a comparação de alta com baixa energia e o número de aplicações necessárias.

Alguns autores já investigaram os efeitos de diferente níveis de energia e a frequência de pulsos, a vantagem de uma intensidade maior (0,42 mJ / mm<sup>2</sup>) e entre 2000 e 3000 pulsos estaria relacionada a desintegração de calcificações. Pigozi et al<sup>17</sup> tiveram bons resultados (53% excelente, 14% bom, 13% razoável e 20% pobre)

no tratamento do ombro doloroso com 2000 pulsos, com intensidade de 0,21 mJ/mm<sup>2</sup>, sendo que dos pacientes que apresentavam calcificação tendínea, 37% tiveram redução e 67% a mantiveram inalterada.

Cacchio et al<sup>18</sup> confirmam a hipótese dos estudos recentes apontarem a tendência de utilizar alta energia para desintegrar calcificações. Em seu estudo, os pacientes foram tratados com baixa intensidade (0,1 mJ/mm<sup>2</sup>), sendo utilizados 2500 pulsos (500 com pressão de 1,5 bar e frequência de 4,5 Hz, e 2000 com pressão de 2,5 bar e frequência de 10 Hz), observando-se melhora significativa em todos os parâmetros analisados, e também após seis meses de seguimento.

Nosso estudo tem limitações que impossibilitaram análise estatística, tais como, número reduzido e heterogêneo da amostra e falta de um grupo controle. Entretanto, é original no assunto e o uso da TOC radiais no ombro doloroso dos pacientes com seqüela de AVC parece ser um recurso que pode trazer grandes benefícios.

## CONCLUSÃO

A importância deste estudo consiste não apenas em apontar mais uma possível indicação de TOC radiais, mas também por reforçar a hipótese de que uma das principais causas da dor no ombro pós-AVC é inflamatória, pelo tracionamento das estruturas periarticulares, visto a melhora significativa desta série de casos.

## REFERÊNCIAS

1. DeLisa JA. Reabilitação no derrame. In: DeLisa JA. Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática 1998, São Paulo: Manole; 1227 - 8.
2. Griffin JW. Hemiplegic shoulder pain. *Phys Ther* 1986; 66: 1884 - 93.
3. Van Ouwenaller C, Laplace PM, Chantraine A. Painful shoulder in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67(1):23-6.
4. Jespersen HF, Jorgensen HS, Nakayama H, Olsen TS. Shoulder pain after a stroke. *Int J Rehabil Res*. 1995;18(3):273-6.
5. Najenson T, Yacubovich E, Pikielni SS. Rotator cuff injury in shoulder joints of hemiplegic patients. *Scand J Rehabil Med*. 1971;3(3):131-7.
6. Roy CW. Shoulder pain in hemiplegia: a literature review. *Clin Rehabil*. 1988; 2: 35-44.
7. Wanklyn P, Forster A, Young J. Hemiplegic shoulder pain (HSP): natural history and investigation of associated features. *Disabil Rehabil*. 1996;18(10):497-501.
8. Broeks JG, Lankhorst GJ, Rumping K, Prevo AJ. The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. *Disabil Rehabil*. 1999;21(8):357-64.
9. Bohannon RW, Larkin PA, Smith MB, Horton MG. Shoulder pain in hemiplegia: statistical relationship with five variables. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67(8):514-6.
10. Roy CW, Sands MR, Hill LD. Shoulder pain in acutely admitted hemiplegics. *Clin Rehabil*. 1994;8:334-40.
11. Lo SF, Chen SY, Lin HC, Jim YF, Meng NH, Kao MJ. Arthrographic and clinical findings in patients with hemiplegic shoulder pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(12):1786-91.
12. Kottke FJ, Lehmann JF. Tratado de medicina física e reabilitação de Krusen. São Paulo: Manole, 1994.
13. Snels IA, Dekker JH, van der Lee JH, Lankhorst GJ, Beckerman H, Bouter LM. Treating patients with hemiplegic shoulder pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81(2):150-60.
14. Chaussy C, Brendel W, Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet*. 1980;2(8207):1265-8.
15. Meyer BF. III Curso de certificação para terapia por ondas de choque extracorpórea aplicada ao aparelho músculoesquelético [apostilado]. Vitória: MEYER; 2005.
16. Chung B, Wiley JP. Extracorporeal shockwave therapy: a review. *Sports Med*. 2002;32(13):851-65.
17. Pigozzi F, Giombini A, Parisi A, Casciello G, Di Salvo V, Santori N, et al. The application of shock-waves therapy in the treatment of resistant chronic painful shoulder. A clinical experience. *J Sports Med Phys Fitness*. 2000;40(4):356-61.
18. Cacchio A, Paoloni M, Barile A, Don R, Paulis F, Calvisi V, et al. Effectiveness of radial shock-wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: single-blind, randomized clinical study. *Phys Ther*. 2006;86(5):672-82.