

Síndrome do manguito rotador: reabilitação

Autoria: Associação Brasileira de Medicina Física e Reabilitação
Elaboração Final: 27 de Julho de 2012

Participantes: Roberto Abi Rached, Danielle Bianchini Rampim, Rafael Hossamu Yamauti, Meyre Sato Azeka, Renata Moraes dos Santos, Beatriz Guidolin, Pericles Tey Otani, Ricardo Bocatto Oliveira, Carolina Pastorin Castineira, Fernanda Martins, Fábio Marcon Alfieri, Sandra Alamino Felix de Moraes, Chennyfer Dobbins Paes da Rosa, Marta Imamura, Linamara Rizzo Battistella, Wanderley Marques Bernardo

DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA

Iniciamos a elaboração desta diretriz com a capacitação dos autores por meio da metodologia empregada pelo *Oxford Centre for Evidence Based Medicine*, para elaboração de diretrizes clínicas pelo Programa Diretrizes da Associação Médica Brasileira (AMB).

Foram revisados artigos nas bases de dados do MedLine (PubMed) e outras fontes de pesquisa, sem limite de tempo. A estratégia de busca utilizada baseou-se em perguntas estruturadas na forma P.I.C.O. (das iniciais "Paciente", "Intervenção", "Controle", "Outcome").

A sintaxe de busca resultante para a síndrome do manguito.

PERGUNTA 1: (Rotator Cuff or shoulder pain or shoulder impingement) AND (analgesics OR paracetamol OR acetaminophen OR dipyrone)

PERGUNTA 2: (Rotator Cuff or shoulder pain or shoulder impingement) AND (muscle relaxants OR cyclobenzaprine OR diazepam OR benzodiazepines OR carisoprodol OR tizanidine OR tetrazepam)

Pergunta 3: (Rotator Cuff OR shoulder pain OR shoulder impingement OR tendinopathy) AND (Anti-Inflammatory Agents, Non-Steroidal OR NSAIDs OR aspirin OR indomethacin OR diclofenac OR piroxicam OR tenoxicam OR meloxicam OR phenylbutazone OR ibuprofen OR naproxen OR nimesulide OR Cyclooxygenase 2 Inhibitors OR valdecoxib OR celecoxib OR etoricoxib)

PERGUNTA 4: (Rotator Cuff or shoulder pain or shoulder impingement) AND (Opioids or Narcotics or Morphine or Oxymorphone or Hydromorphone or Tapentadol or Morphine derivatives or Oxycodone or Hydrocodone or Fentanyl or Tramadol or Codeine or Buprenorphine or Methadone or Dextropropoxyphene)

PERGUNTA 5: (shoulder impingement syndrome OR rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain) AND (antidepressant OR duloxetine OR venlafaxine OR amitriptyline OR nortriptyline OR clomipramine OR imipramine OR desvenlafaxine OR fluoxetine OR sertraline OR citalopram OR mirtazapine OR paroxetine OR tricyclic antidepressant

OR dual antidepressant OR desipramine OR flufenazin OR bupropion OR escitalopram)

PERGUNTA 6: (Shoulder impingement syndrome OR rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain) AND (Anticonvulsant Drugs OR Drugs, Anticonvulsant OR Anticonvulsive Drugs OR Drugs, Anticonvulsive OR Anticonvulsive Agents OR Agents, Anticonvulsive OR Antiepileptic Agents OR Agents, Antiepileptic OR Antiepileptic Drugs OR Drugs, Antiepileptic OR Antiepileptics OR zonisamide OR topiramate OR lamotrigine OR vigabatrin OR tiagabine OR pregabalin OR gabapentin OR valproate OR divalproate OR acid, valproic OR benzodiazepine OR carbamazepine OR phenytoin OR phenobarbital OR primidone)

PERGUNTA 7: (Rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain OR shoulder impingement syndrome) AND (acupuncture OR electroacupuncture OR moxibustion OR acupoint OR acupoints)

PERGUNTA 8: (Rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain OR shoulder impingement syndrome) AND (needle or needling or needles or hypodermic needles or Hypodermic needle or dry needling)

PERGUNTA 9: RotatorCuff AND (Anesthetics, Local OR injections, intra-articular)

PERGUNTA 10: (Rotator Cuff OR Tendinopathy OR Shoulder Pain OR Shoulder Impingement) AND Myofascial Pain Syndromes)

PERGUNTA 11: (Rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain OR shoulder impingement syndrome) AND (Anesthetics, Local OR Nerve Block OR Myofascial Pain Syndromes)

PERGUNTA 12: (RotatorCuff OR Shoulder Impingement Syndrome) AND (ExerciseTherapy OR Exercise OR Proprioception)

PERGUNTA 13: (Rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain OR shoulder impingement syndrome) AND (Extracorporeal shock wave therapy OR extracorporeal shock wave therapy)

PERGUNTA 14: (Rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain OR shoulder impingement syndrome) AND (bandages OR kinesiotaping OR athletic tape)

PERGUNTA 15: (Rotator cuff or shoulder pain or shoulder impingement syndrome or shoulder impingement) AND (orthotic devices or orthosis or orthoses or orthotic or braces or brace or splints or splint or casts, surgical or cast)

PERGUNTA 16: (Rotator cuff OR tendinopathies OR shoulder pain OR shoulder impingement syndrome) AND (postoperative or post-operative or post operative or postoperative care or post-operative care or post operative period or postoperative period or post-operative period or postoperative or post-operative or post operatory or postoperative care or post-operative care or post operatory care or postoperative period or post-operative period or post operatory period or rehabilitation)

Estes descritores foram usados para cruzamentos de acordo com o tema proposto em cada tópico das perguntas P.I.C.O. Após análise desse material, foram selecionados os artigos relativos às perguntas que originaram as evidências que fundamentaram esta diretriz.

GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:

- A: Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.
- B: Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.
- C: Relatos de casos (estudos não controlados).
- D: Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

OBJETIVO:

Oferecer informações sobre o tratamento da Síndrome do Manguito Rotador.

PROCEDIMENTOS:

Intervenções terapêuticas de reabilitação para as principais manifestações clínicas que comprometem a qualidade de vida, funcionalidade e atividades da vida cotidiana dos pacientes com distonia.

CONFLITO DE INTERESSE:

Nenhum conflito de interesse declarado.

INTRODUÇÃO

Problemas no ombro são a terceira desordem mais frequente do aparelho musculoesquelético - atrás de problemas nas regiões lombar e cervical.¹ Na população geral, estima-se uma incidência anual de 7%² e prevalência anual de 5% a 47%³ e cerca de 40% dos casos se tornam crônicos.² A prevalência de dor no ombro associada à restrição de amplitude de movimento por dor, com incapacidade de executar atividades de vida diária, acomete 20% da população geral.^{4,5} Com base em uma ampla revisão feita no Reino Unido sobre patologias do ombro, a dor é responsável por um custo estimado para a sociedade de cerca de 100 milhões de libras.²

A incidência de dores em articulações aumenta com a idade.⁶ Assim, com o envelhecimento populacional, o número de pacientes com queixas de dor no ombro e com incapacidade decorrente desta tende a aumentar.

O impacto socioeconômico das patologias do ombro é considerável: atinge uma população economicamente ativa e, aos idosos, adiciona e/ou causa dependência de terceiros, sendo assim, representa um alto custo para a sociedade.

As lesões do Manguito Rotador (LMR) são bastante prevalentes entre as causas de dor no ombro, incluindo-se tendinites, rupturas parciais e totais dos tendões do manguito.

Essa diretriz se propõe a incluir pacientes adultos e idosos nas fases: aguda e crônica da Síndrome do Manguito Rotador, ou seja, pacientes com dor no ombro há menos ou mais do que 6 semanas causada por lesões no Manguito Rotador

Foram excluídos estudos cuja população era de pacientes em pós-operatório sem finalidade de reabilitação, atletas, síndrome do impacto, osteoartrite, artrite reumatoide, fratura, neuropatia, dor que não fosseno ombro ou atribuída ao Manguito Rotador, luxação ou sub-luxação, ombro doloroso após acidente vascular cerebral (AVC).

SESSÃO TERAPÊUTICA

1. É RECOMENDADO O USO ANALGÉSICO SIMPLES VIA ORAL NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Não há na literatura estudos randomizados ou séries de caso que recomendem o uso de analgésico simples, entretanto é uma medicação amplamente utilizada na prática clínica para dores do Manguito Rotador em quadros agudos ou agudização da dor crônica com leve a moderada ou em associação com outras de classes de medicamentos. Os medicamentos mais comumente utilizados são o Paracetamol com dose usual de 500-750 mg e Dipirona de 500 mg a 1 g, de 6 em 6 horas. As medicações podem ser combinadas. Caso não haja melhora com o uso de tais medicações é recomendado fazer o escalonamento baseado na escala da Organização Mundial da Saúde (OMS) (D).

RECOMENDAÇÃO

Recomenda-se o uso do analgésico simples, tanto paracetamol com dose usual de 500-750 mg, quanto dipirona de 500 mg a 1 g, de 6 em 6 horas ou a combinação dos dois, no tratamento da dor aguda ou na agudização da dor crônica relacionada à síndrome do Manguito Rotador (D).

2. É RECOMENDADO O USO DE RELAXANTE MUSCULAR NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Não há na literatura estudos randomizados ou séries de caso que recomendem o uso de relaxante muscular, entretanto é uma medicação amplamente utilizada na prática clínica quando há quadro de síndrome dolorosa miofascial associada. Os medicamentos mais utilizados são a ciclobenzaprina na dose de 5 a 10 mg uma vez ao dia até de 12 em 12 horas, porém, deve-se considerar os efeitos colaterais como limitante da terapia: sonolência, boca seca e tontura. Para evitar sonolência diurna recomenda-se tomar a medicação 2 a 3 horas antes de dormir. Utiliza-se também o carisoprodoína dose de até 350 mg ao dia, a fenilbutasona 200 mg de 12 em 12 horas ou até de 8 em 8 horas e o Tiocolchicosídeo em dose única de 4 mg ou até de 6 em 6 horas. Esses medicamentos são normalmente encontrados com associação com analgésicos (D).

RECOMENDAÇÃO

Recomenda-se o uso de relaxante muscular na síndrome do Manguito Rotador com quadro doloroso miofascial associado. Na prática clínica utiliza-se a ciclobenzaprina na dose de 5 a 10 mg uma vez ao dia até de 12 em 12 horas sendo o fator limitante do uso da ciclobenzaprina, os efeitos colaterais como sonolência, boca seca e tontura. Recomenda-se também se também o carisoprodoína com dose de até

350 mg ao dia, a fenilbutasona 200 mg de 12 em 12 horas ou até de 8 em 8 horas e o Tiocolchicosídeo em dose única de 4 mg ou até de 6 em 6 horas (D).

3. QUAL A EFETIVIDADE DO USO DE ANTIINFLAMATÓRIO NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

O uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINE) oral ou local são efetivos no alívio da dor associada a tendinopatias, em curto prazo (7 a 14 dias), entretanto em pacientes com sintomas de maior duração e gravidade há maior chance de apresentar respostas pobres ao uso de AINE.⁷ O uso de Celecoxibe com primeira dose 600 mg, seguidos de 200 mg ao dia, por 14 dias reduz a dor em aproximadamente 30% ($p < 0,05$). Celecoxibe e Naproxeno 500 mg ao dia são semelhantes na redução da dor, porém a melhora do dor ocorre um dia antes com o uso de Celecoxibe⁸ (B). O uso de Nimesulida 100 mg, 2 vezes ao dia, por 14 dias, para tratamento da dor aguda em ombro, em pacientes adultos reduz valor de escore total de sintomas entre em aproximadamente 70% ($p < 0,05$; IC 95%)⁹ (B). O uso de nimesulida 100 mg, duas vezes ao dia, tem melhor risco-benefício para segurança e tolerância, mas eficácia semelhante a outros AINES¹⁰ (B).

Além disso, indicamos o Celecoxibe 400 mg ao dia, por 14 dias, para quadros de dor aguda em ombro por melhorar até 70% da dor ao repouso e na restauração da função¹¹ (B). Assim, vários AINES se mostraram efetivos no controle da dor aguda em ombro. O uso de Nimesulida ou Naproxeno para quadros de tendinite e bursite em ombro, após 14 dias de uso, reduz a dor à mobilização em 70%. O uso de 7,5 mg a 15 mg de Meloxicam ou Piroxicam 20 mg, ao dia e por 7 dias, reduzem de forma semelhante a dor à mobilização¹¹ (B). O padrão de eficácia e segurança entre os diferentes AINES é semelhante. Os efeitos colaterais mais comuns são: cefaléia, dispnéia e náusea.

RECOMENDAÇÃO

O uso de AINES é recomendado na dor aguda no ombro e associada a quadros de tendinite do Manguito Rotador e bursite. Promove melhora da dor ao repouso, à mobilização e auxilia na restauração da função com eficácia semelhante entre: Celecoxibe 400 mg ao dia ou primeira dose de 600 mg seguida de 200 mg ao dia, Naproxeno 500 mg ao dia, Nimesulida 100 mg, duas vezes ao dia, por 14 dias ou Meloxicam de 7,5 mg a 15 mg ao dia ou Piroxicam 20 mg ao dia, por 7 dias (B).

4. O USO DE OPIÓIDES É EFICAZ NO TRATAMENTO?

A mobilização precoce após a cirurgia do ombro desempenha um papel vital na reabilitação funcional bem sucedida. No entanto, dor pós-operatória muitas vezes reduz, ou mesmo impede a fisioterapia eficaz.

Para a realização de fisioterapia nas 72 horas no pós-operatório de cirurgia aberta de ombro, a analgesia controlada pelo paciente através de técnica interescalênica (PCISB) com uso de ropivacaína 0,2% (10 mg/h como limite) e dose máxima diária de 450 mg, via cateter interescaleno, melhora a dor em repouso, em 6 horas ($p < 0,001$), 24h ($p = 0,044$), e 72h ($p = 0,013$) e a dor durante a fisioterapia em 48h após a cirurgia ($p = 0,016$) sendo superior ao uso de opióides em analgesia controlada por paciente (PCA) intravenoso, com bolus de 2 mg de piritramide, com dose máxima diária de 30 mg, durante 72h após a cirurgia. Ambas as técnicas são semelhantes na melhora da funcionalidade avaliada pela escala de Constant¹² (B).

RECOMENDAÇÃO

Para a reabilitação precoce no pós-operatório de cirurgia aberta do ombro, o uso de analgesia controlada pelo paciente de opióide com dose máxima diária de 30 mg ou analgesia controlada pelo paciente com infusão interescalênica de anestésico são semelhantes na melhora da funcionalidade, entretanto a técnica interescalênica com injeção de ropivacaína 0,2% no máximo 10 mg/h e dose máxima diária de 450 mg melhora a dor em repouso por até 72 horas e durante a fisioterapia por 48 horas (B).

5. USO DE ANTIDEPRESSIVO É EFICAZ NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Não há estudos na literatura que demonstrem evidência do uso de antidepressivo para tratamento da síndrome do Manguito Rotador, entretanto na prática clínica utiliza-se essa classe de medicamento em paciente com quadro de dor crônica musculoesquelética e/ou neuropática (D).

Utiliza-se antidepressivos tricíclicos em doses baixas, podendo ser aumentado gradualmente caso haja distúrbios do humor ou do sono associados. Utiliza-se a dose inicial de amitriptilina 12,5 a 25 mg ou nortriptilina 10 a 25 mg, à noite. A nortriptilina é mais indicada para idosos por causar menos hipotensão postural. Pode-se utilizar, também, a imipramina ou a clomipramina 25 mg à noite (D).

Os antidepressivos inibidores da recaptção de serotonina e noradrenalina como Duloxetina e Venlafaxina também podem ser utilizados. A duloxetina é usada na dose de 30 a 60 mg ao dia e a Venlafaxina de 37,5 mg a 150 mg (D).

RECOMENDAÇÃO

Em pacientes com dor crônica musculoesquelética e/ou neuropática recomenda-se o uso de antidepressivos tricíclicos em doses baixas: dose inicial de amitriptilina 12,5 a 25 mg ou nortriptilina 10 a 25 mg, à noite. A nortriptilina é mais indicada para idosos por causar menos hipotensão postural. Pode-se utilizar, também, a imipramina ou a clomipramina 25 mg à noite. Recomenda-se, também, antidepressivos inibidores da recaptção de serotonina e noradrenalina como Duloxetina na dose de 30 a 60 mg ao dia e Venlafaxina de 37,5 mg a 150 mg ao dia (D).

6. O USO DE ANTICONVULSIVANTE É EFICAZ NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

A dose de gabapentina de 300 mg de 12 em 12 horas por 48 horas apresentou melhora significativa da dor ($p 0,02$) em pacientes no pós-operatório de reparo artroscópico do Manguito Rotador,¹³ embora os resultados sejam controversos¹⁴ (B). Quando há dor crônica musculoesquelética associada ou não a dor neuropática sem resposta a tratamento prévio com analgésicos e/ou anti-inflamatórios, pode-se considerar o tratamento com a gabapentina na dose mínima de 300 mg de 8 em 8 horas com o intuito de diminuir a alodínea causada pela hipersensibilização central da dor, além disso, utiliza-se a carbamazepina na dose de 200 mg iniciando uma vez ao dia até de 8 em 8 horas (D).

RECOMENDAÇÃO

Recomenda-se o uso de gabapentina na dose de 300 mg de 12 em 12 horas por 48 horas para melhora da dor no pós-operatório do reparo artroscópico do Manguito Rotador (B). Para quadros de dor crônica musculoesquelética associada ou não a dor neuropática e/ou alodínea causada pela hipersensibilização central da dor, sem

resposta ao tratamento prévio com analgésicos e/ou antiinflamatórios utiliza-se a gabapentina na dose mínima de 300 mg de 8 em 8 horas ou carbamazepina na dose de 200 mg iniciando uma vez ao dia até de 8 em 8 horas (D).

7. A ACUPUNTURA É EFICAZ NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Quinze sessões de acupuntura realizadas por profissionais qualificados feitas de acordo com a localização da dor (anterior: P1, 2; ântero-lateral: LI4, LI11, LI14 e LI15; lateral: TE5, TE13, e TE14; posterior: SI3 e SI9) associados a 1-3 pontos Ah-shi (GB34, ST38 e BL58) melhoram 50% da dor em 65% dos pacientes (IC 95% 56-74%) após 3 meses do início do tratamento, sendo superior ao tratamento convencional com diclofenaco 50 mg/dia associado a 15 sessões de fisioterapia, exercícios físicos, termoterapia, ultrassom ou TENS ($p < 0,001$, NNT 3, RRR 44% IC 95% 29 a 59%, RAR 0,31) e ao placebo ($p < 0,001$, NNT 5, RRR 34% IC 95% 15-52%, RAR 0,20). Não são observados eventos adversos com essa intervenção¹⁵ (A).

Dois sessões semanais de acupuntura nos pontos LI15, TE14, SI19, SI10-13, BL41-46 e 4 pontos Ah-shi associado à orientação de dieta anti-inflamatória, constituída de peixe, frutas, vegetais, nozes e grãos, 2 comprimidos composto de 90 mg de bromelaína, 48 mg de tripsina e 100 mg de rutina 3 vezes por dia proporcionam melhora da dor e da funcionalidade medida pelo SPADI (*Shoulder Pain and Disability Index*) superior à fisioterapia convencional por 30 minutos por semana após 12 semanas do tratamento (-29,7; IC 95% -42,35 a -16,98, $p < 0,0001$)¹⁶ (A).

A acupuntura é recomendada também pelos seus efeitos duradouros, que são perceptíveis tanto na área da dor, quanto na qualidade de vida ($p < 0,01$). Dez sessões de acupuntura melhoram, por até 3 anos, a qualidade do sono ($p < 0,01$), a depressão ($p = 0,04$), a ansiedade e a irritabilidade ($p = 0,02$), além da dor relacionada às atividades domésticas ($p = 0,03$) e do trabalho ($p = 0,04$)¹⁷ (A). A auriculoterapia apresenta pequeno efeito, porém perceptível até 3 meses (D).

RECOMENDAÇÃO

Recomenda-se quinze sessões de acupuntura clássica, duas vezes por semana para melhora da dor, funcionalidade e de sintomas associados (ansiedade, depressão, irritabilidade e qualidade do sono) na síndrome do Manguito Rotador. Os pontos utilizados são: LI4, LI11, LI14, LI15, P 1,2, TE5, TE13, TE14, SI3, SI9, SI10-13, SI19, GB34, ST38, BL41-46, BL58 e pontos Ah-shi. A auriculoterapia apresenta pequeno efeito, porém perceptível até 3 meses (D).

8. O AGULHAMENTO SECO É EFICAZ NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Em pacientes com síndrome dolorosa miofascial de músculo infraespinhoso e dor no ombro o agulhamento seco de pontos gatilho deste músculo demonstra melhora imediata da dor medida pela EVA ($7,8 \pm 1,2$ para $2,8 \pm 1,1$) e da amplitude de movimento aferida por goniometria do ombro tratado - amplitude ativa (de $47,5^\circ \pm 16,4^\circ$ para $70,7^\circ \pm 16,5^\circ$ ($p < 0,01$) e passiva (de $51,8^\circ \pm 15,5^\circ$ para $77,5^\circ \pm 15,3^\circ$ graus ($p < 0,01$). Contudo, não se conhece a duração dos efeitos demonstrados por este procedimento¹⁸ (B).

RECOMENDAÇÃO

Para tratamento da dor no ombro em que está presente síndrome dolorosa miofascial do músculo infraespinhoso e recomenda o agulhamento seco de pontos gatilho do mesmo, com melhora da

dor e da amplitude de movimento (B). São necessários mais estudos para verificar a duração destes efeitos a médio e longo prazo após o agulhamento seco.

9. QUAL O BENEFÍCIO DA INFILTRAÇÃO INTRA-ARTICULAR E SUBACROMIAL NA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Uma única infiltração intra-articular de corticóide com anestésico (0,5 ml de triancinolona a 40 mg/ml, 3,5 ml de bupivacaína a 5 mg/ml com 3 ml de solução fisiológica) promove melhora de 32 graus de amplitude de movimento e de 80% da dor ($p < 0,01$) se aplicado 3,5 ml na articulação glenoumeral, 2,5 ml no espaço subacromial e 1 ml na articulação acromioclavicular, após anestesia local com 0,5 ml prilocaina e associada a exercícios (alongamento, pulley, exercícios de Codman, fingerladder). Embora 15 sessões de TENS (*transcutaneous electrical nerve stimulator*) em região anterior e posterior do ombro durante 30 minutos por cinco vezes por semana com 100 Hz, 15 mA e amplitude 150 μ sn, associado ao mesmo programa de exercícios melhora a dor e a amplitude de movimento ($p < 0,001$). A infiltração articular é melhor que o TENS na melhora da dor até 12 semanas após o tratamento ($p < 0,05$)¹⁹ (A).

A infiltração subacromial de corticóide local guiada por ultrassom (solução de 2 ml de triancinolona 10 mg/ml com 5 ml de lidocaína 10 mg/ml) associada a injeção de 4 ml de lidocaína em região glútea alta para absorção sistêmica, reduz 45% da dor e melhora a incapacidade ($p < 0,001$) após seis semanas do procedimento. Da mesma forma, a aplicação do corticóide em região glútea para absorção sistêmica (2 ml triancinolona com 2 ml de lidocaína) associada a infiltração subacromial de 5ml de lidocaína reduz 37% da dor ($p < 0,01$). Os efeitos adversos observados foram leves como rubor facial, tontura e sensação de calor²⁰ (A). Há relato de um caso com aparecimento de rubor facial e rouquidão que apareceram dentro das 24 horas após o procedimento e desapareceram espontaneamente em 2-3 horas e 48 horas, respectivamente²¹ (C).

Em pacientes idosos com síndrome do Manguito Rotador sem indicação cirúrgica, uma única infiltração articular corticosteróide (40 mg de triancinolona) ou repetida após 21 dias associada a 15 sessões de 20 minutos de mobilização passiva da articulação glenoumeral e alongamentos para músculos do manguito melhora mais de 45% da dor ao movimento e da dor noturna por até 6 meses da aplicação²² (B).

A injeção subacromial de corticóide melhora a amplitude de movimento na abdução do ombro (média de diferença de ângulos: 35° - IC 95%: 14-55), entretanto não mostrou benefício quando associado a antiinflamatório oral na amplitude de movimento (IC 95%: -14 a 22) ou dor (-11 a 7)²³ (A).

A injeção subacromial de corticóide melhora a tendinite do Manguito Rotador com risco relativo de 3,08 (IC 95%: 1,94-4,87) sendo necessário tratar 3,3 pacientes (IC 95%: 1,8-7,7) para obtermos melhora em um paciente (IC 95%: 1,8-7,7). O uso de altas doses de corticosteróide (dose de 50 mg ou mais de prednisona) mostrou melhora mais importante com risco relativo de 5,9 (IC 95%: 2,8-12,6). Além disso, a infiltração de corticosteróide melhora tanto quanto a infiltração com anti-inflamatórios não esteroidais com risco relativo de 1,43 (IC 95%: 0,95-2,16) sendo o número de pacientes necessários a serem tratados com corticosteróides em relação a anti-inflamatórios de 2,5 para que um melhore (IC 95%: 1-9)²⁴ (A).

A infiltração subacromial de corticóide com anestésico (6 mg de betametasona associada a 4 ml de xilocaína a 2% sem vasoconstritor) assim como de anestésico isolado (5 ml de xilocaína a 2%) em

pacientes adultos com falha terapêutica após o uso de 2 semanas de anti-inflamatório não hormonal e 6 semanas de fisioterapia é eficaz para melhorar a qualidade de vida dos pacientes até 6 meses após a aplicação²⁵ (A). A infiltração subacromial de 2,5 ml hialuronato de sódio (25 mg) quando aplicada 1 vez por semana por 5 semanas melhora 28% a função do ombro (medida pela escala de Constant) e 50% da dor ($p < 0.001$) em até 6 semanas após o fim do tratamento²⁶ (A) ou 2 ml hialuronato de sódio 10 mg/ml uma vez por semana por 3 a 5 semanas com melhora de 27% da dor até após 17 semanas de tratamento ($p = 0.001$)²⁷ (B).

A infiltração tanto por via **ântero-medial** quanto por via posterior pode ser às cegas quando realizada por um ortopedista experiente pois tem uma correlação positiva com o local indicado pela imagem de ressonância magnética em 66% das vezes²⁸ (A). Além disso, a infiltração subacromial realizada às cegas ou guiada por ultrassom possui igual acurácia²⁹ (B).

RECOMENDAÇÃO

A infiltração subacromial pode ser feita com anti-inflamatório hormonal, não-hormonal, hialuronato de sódio ou anestésico sendo eficaz na melhora da dor, da amplitude de movimento e na funcionalidade com melhora mais importante se usadas doses maiores que 50 mg de prednisona (A). A infiltração subacromial com corticóide associado a injeção glútea de anestésico ou infiltração subacromial de anestésico e glútea de corticóide, pode ser recomendado para a melhorar a dor melhora e incapacidade, sem diferença em relação a absorção local ou sistêmica do corticóide. Em idosos sem indicação cirúrgica, a infiltração intra-articular pode ser aplicada em única sessão ou repetida em 21 dias associada a 15 sessões de 20 minutos de mobilização passiva da articulação glenoumeral e alongamentos para músculos do manguito melhorando a dor por até 6 meses (B). A infiltração subacromial pode ser feita às cegas tanto por via ântero-medial quanto por via posterior ou guiada por ultrassom quando realizada por profissional experiente (A).

É indicada a infiltração intra-articular de anestésico associado ou não a corticóide para melhora na amplitude de movimento e na dor quando complementada por exercícios (alongamento, *pulley*, exercícios de Codman, *fingerladder*). O uso do TENS (*transcutaneous electrical nerve stimulator*) em região anterior e posterior do ombro durante 30 minutos por cinco vezes por semana com 100 Hz, 15 mA e amplitude 150 μ s associado a esses exercícios também pode ser recomendado na impossibilidade de realizar infiltração intra-articular, contudo a infiltração apresenta melhores resultados por até 12 semanas (A).

10. É RECOMENDADO O USO DA INFILTRAÇÃO INTRAMUSCULAR NA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

A infiltração muscular única por via posterior, na borda externa da escápula, de 1 ml de triancinolona e 1 ml de mepivacaína a 2% com agulha 21 G revela melhora parcial quanto avaliados pela Escala Visual Analógica (EVA) (melhora de 3 para 5 pontos – antes e após 7 dias de tratamento)³⁰ (A).

Uso de toxina botulínica em pontos gatilhos de pacientes que referem dor de moderada a intensa, em uma Escala de 1 (sem dor) a 4 (dor intensa), aplicação única, com agulhas de 27 G x 40 mm e seringas com 2,5 ml, em uma profundidade de 1-3cm, na dose de 40 unidades de Toxina Botulínica tipo A por ponto, em 10 pontos gatilhos ativos mais dolorosos, de músculos não especificados, com reavaliações em 5, 8 e 12 semanas após aplicação, mostra que há

benefício no tratamento da Síndrome da dor Miofascial, com melhora da dor em 2-3 pontos em relação a escala utilizada. Infiltração muscular com doses baixas de toxina botulínica, na dose de 5 UI em pacientes com Síndrome da dor Miofascial em região de ombro e pescoço, em músculos trapézio, levantador da escápula e infraespinhal, com dose total que varia de 0,15 ml a 0,35 ml (contendo 15 a 35 UI de toxina) dependendo do número de pontos gatilhos ativos, mostra não haver diferença significativa no uso de baixas doses de toxina botulínica em pacientes com Síndrome da dor miofascial em região cervical e ombro. Dor no ombro com pontos gatilhos no músculo infraespinhal, infiltração muscular única de toxina botulínica 50 UI/0,25 mL refrigerada de 2 a 8°C, usando agulhas de 26 G x 55 mm, e avaliação da dor foi feita através da Escala Visual Analógica de 0 a 10 (0 = sem dor e 10 = dor intolerável), após 4 visitas com intervalos de 1 semana entre a 1ª e a 2ª, a 3ª visita realizada 3-5 dias após a aplicação e a 4ª visita 28 dias após a aplicação, há redução significativa da dor espontânea e referida, com diminuição de 3-5 pontos em Escala Visual Analógica³¹⁻³³ (A).

Os efeitos colaterais observados foram cefaleia e dor no local da aplicação.

RECOMENDAÇÃO

Recomenda-se a infiltração muscular única na borda externa da escápula de 1 ml de triancinolona e 1ml de mepivacaína 2% para pacientes com diagnóstico de tendinite do Manguito Rotador com sintomatologia há menos de 6 semanas que não respondeu ao tratamento medicamentoso prévio com anti-inflamatório oral por uma semana, para reduzir a dor.

Aplicação intramuscular única de Toxina Botulínica tipo A, em músculo infraespinhal na dose de 50 UI e em outros 10 pontos gatilhos ativos mais dolorosos de músculos não especificados de cintura escapular na dose de 40 UI por ponto está recomendada para melhora a dor em pacientes com síndrome do Manguito Rotador.

11. QUAL BENEFÍCIO DO BLOQUEIO NERVOSO NA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

O bloqueio de nervo supraescapular (BNSE) reduz significativamente a dor causada por tendinite do Manguito Rotador se comparado à fisioterapia usual isolada ($p = 0,016$). Há redução da dor por uma semana ou em longo prazo após BNSE mesmo depois do final do efeito anestésico e da metabolização do mesmo. O BNSE melhora o desempenho em atividades de vida diária (AVD) em 85% dos pacientes ($p = 0,001$) e a qualidade do sono noturno em 95% dos pacientes ($p = 0,011$), com NNT = 3,33 para a melhora do sono prejudicado pela dor. A efetividade do bloqueio foi analisada com a Escala UCLA para o ombro, utilizando o teste do qui quadrado com IC = 95% e $\alpha = 0,05$. O BNSE foi realizado com 10 mL de lidocaína 2% diluída em 5-10 mL de solução salina estéril e a fisioterapia usual incluiu gelo, exercícios pendulares com cinco séries de vinte repetições e exercícios que progrediram de isométricos para isotônicos em diferentes amplitudes de movimento mesmo na presença de dor leve³⁴ (B).

Não há significância estatística para benefício de um BNSE ou uma infiltração de corticosteroide no tratamento de 60 pacientes com dor no ombro não especificada. O BNSE foi realizado com 10 mL de lidocaína 1% e a infiltração de corticosteroide no espaço subacromial e no sulco bicipital com metilprednisolona 40 mg + 6 mL de lidocaína 1%, ambos associados a programa de exercícios domiciliares. O acompanhamento foi de um mês e avaliou dor (medida pela Escala Visual Analógica), amplitude de movimento, satisfação do paciente

e incapacidade pela dor no ombro. Prefere-se o BNSE à infiltração de corticosteroide (CE) devido a haverem mais contra-indicações e reações adversas a injeção de CE³⁵ **(B)**.

O BNSE guiado por parâmetros anatômicos possui seguridade, melhora a dor e a funcionalidade em proporção equivalente ao BNSE guiado por Tomografia Computadorizada em pacientes com LMR isoladamente ou associada à tendinite bicipital, artrite acromioclavicular ou glenoumeral ou artrite reumatoide - que previamente foram submetidos a tratamento farmacológico oral e/ou infiltração intrarticular de corticosteroide [com poder de 80% e $\alpha = 0,05$]³⁶ **(B)**. O BNSE representou um índice geral de satisfação dos pacientes de 7,4 (máximo = 10) mesmo após 12 semanas³⁶ **(B)**.

BNSE é uma forma de analgesia efetiva, mas temporária, em pacientes com tendinite ou ruptura de Manguito Rotador não responsivos a duas injeções de corticosteroide associada à fisioterapia, incluindo exercícios de mobilização e meios físicos. BNSE com 2 mL de solução de metilprednisolona 40 mg e bupivacaína 0,5% comparado com BNSE sham com 2 mL de salina estéril reduz a dor noturna tanto em pacientes com tendinite (por 12 semanas $p < 0,02$) como com ruptura de Manguito Rotador (por 4 semanas $p = 0,013$); no grupo com tendinite melhora a ADM para abdução ativa (por 4 semanas $p = 0,006$), para flexão (por 12 semanas $p = 0,03$) e para rotação externa (por 4 semanas $p = 0,02$); reduz a dor aos movimentos em pacientes com ruptura de Manguito Rotador (por 12 semanas $p = 0,004$)³⁷ **(B)**.

RECOMENDAÇÃO

Não existem evidências de nível **(A)** para o tratamento de pacientes com dor por lesões de Manguito Rotador com bloqueios nervosos. Não há evidências com no mínimo nível **(B)** sobre o tratamento com bloqueios nervosos que não o BNSE em LMR que não sejam para analgesia em pós-operatório de cirurgias do ombro.

Recomenda-se o bloqueio de nervo supraescapular com 5 a 10 mL de lidocaína 1% guiado por parâmetros anatômicos em pacientes com síndrome do Manguito Rotador com o objetivo de analgesia duradoura (até 12 semanas), melhora do padrão de sono quando prejudicado pela dor, ganho de ADM e melhora da funcionalidade nas AVD's em adjuvância a exercícios terapêuticos para o ombro **(B)**. O BNSE é seguro, sendo relatado somente reações locais menores como evento adverso obedecendo-se a técnica de referências anatômicas para o procedimento.

Embora o bloqueio de nervo supraescapular seja importante tratamento adjuvante ao condicionamento físico do ombro, não existem dados com força de evidência sobre sua efetividade isolada e a frequência ótima de repetição. Além disso, o mecanismo do bloqueio de nervo supraescapular ainda não é totalmente entendido. São necessários estudos com maior rigor científico sobre o bloqueio de nervo supraescapular em pacientes com LMR e dor no ombro associada.

12. HÁ BENEFÍCIO DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

A terapia por ondas de choque (TOC) apresenta benefício na redução da dor e na melhora da mobilidade do ombro na lesão do Manguito Rotador, havendo diversas formas de aplicação do método. A TOC em 1 sessão a cada 6 semanas ou até melhora da dor por no máximo 5 sessões, quando realizada com o aparelho piezoelétrico, focal, na área de calcificação tendínea do ombro sob ecolocalização em pacientes com dor há mais de 6 meses sem melhora com no mínimo 10 sessões de fisioterapia houve diminuição da calcificação

tendínea tipo I e II da escala de Gaertber e Heyer. Quando utilizado alta energia (1500 pulsos e 0.44 mJ/mm²) obteve-se melhora da dor tanto imediata como após 6 meses. Com baixa energia (1500 pulsos e 0.15 mJ/mm²) obteve-se melhora imediata e redução da recorrência em 87% dos casos em 6 meses ($p < 0,001$)³⁸ **(B)**.

O procedimento com baixa energia é seguro (RRA:-0,067 e IC 95%: -0,067 a 0,022; NNT: 15 e IC 95%: 6 a ∞) porém, com alta energia houve risco aumentado de hematoma (RRA: -0,194 e IC 95%: -0,333 a -0,055; NNT: 5 e IC 95%: 3 a 18) observado em 19% dos casos ($p < 0,001$) e dor em 81% e maior efetividade, pois muitas vezes foi tratado em apenas uma sessão ($p < 0,001$) e não houve recorrência do quadro clínico até 6 meses³⁸ **(B)**.

A TOC com aparelho focal de baixa energia (1000 impulsos de 0.08 mJ/mm² e frequência de 4 Hz) no ombro, no total de 3 sessões (1 x/semana), sob localização convencional (ponto de maior sensibilidade à palpação do ombro) ou sob localização radiológica da calcificação no ombro, em pacientes com tendinite calcificada do supra-espinhal e dor no ombro há mais de 6 meses, sem melhora com 2 tratamentos conservadores promove melhora da dor com diminuição da Escala Visual Analógica (EVA), a melhora da funcionalidade através do Constant e Murley Score (CMS) e a melhora da calcificação avaliada na radiografia de ombro após 12 semanas do tratamento. Entretanto a melhora foi significativamente maior no grupo sob localização radiológica tanto na EVA ($p = 0,0236$) como no CMS ($p = 0,0208$)³⁹ **(B)**.

Em pacientes com lesão do Manguito Rotador sem quadro de ruptura de tendão ou calcificação e com dor há mais de 6 meses e falha do tratamento conservador (no mínimo 10 sessões de fisioterapia, 2 injeções subacromiais de corticóide e uso de anti-inflamatórios não esteroidais), a terapia por ondas de choque realizada em 3 sessões, uma vez por semana, com 2000 impulsos de alta energia (0,78 mJ/mm²) ou baixa energia (0,33 mJ/mm²) no local de origem do tendão supraespinhal. A melhora da função do ombro em 12 semanas e após 1 ano ocorre com o uso de alta energia ($p < 0,001$) ou de baixa energia ($p = 0,006$). A melhora da dor avaliada pela EVA no repouso em 12 semanas e em 1 ano ocorre após o procedimento de alta ($p = 0,009$ e $p = 0,001$) ou baixa energia ($p < 0,001$). Entretanto, o uso de alta energia melhora a dor ao repouso em até 1 ano ($p = 0,001$). Assim, não há diferença significativa entre o uso de alta ou baixa energia⁴⁰ **(B)**.

A TOC (eletromagnético) com 1500 pulsos e 0.12 mJ/mm² sob ecolocalização na tendinite não calcificada com sintomatologia há mais de 3 meses quando realizadas 3 aplicações no total (01 vez por mês) não tem melhora estatisticamente significante da dor ou da incapacidade avaliada pelo *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI) ($p = 0,097$)⁴¹ **(B)**.

Outra possibilidade é aplicar a terapia por ondas de choque (eletromagnético) guiada por fluoroscopia em pacientes tendinite calcificada do Manguito Rotador com queixa de dor no ombro há mais de 3 meses e não responsivos ao tratamento conservador com analgésicos, anti-inflamatórios não hormonais, injeção de esteroide subacromial, agulhamento em calcificação ou fisioterapia. A aplicação de 2500 pulsos com alta energia (não excedendo 0.45 mJ/mm²) em 2 sessões com intervalo de 2 semanas melhora 24% a funcionalidade (CMS) imediatamente após o procedimento (de 50,7 IC 95%: 33, 2-70, 2 para 63,2 IC95%: 23, 8-90, 0, $p < 0,0001$). Apesar de a longo prazo (após 110 dias) melhorar a funcionalidade após o uso da TOC de baixa energia (0,02-0,06 mJ/mm²) e de alta energia, essa última é superior (t -test, $p = 0,026$; IC = 95% 0,9 to 15,1) além de manter a

melhora dos sintomas da tendinite crônica por até 3 meses após a aplicação. Não houve relato de efeito adverso grave, apenas queixa de dor local durante aplicação da TOC com alta energia⁴² **(B)**.

Em pacientes com tendinite calcificada do músculo supraespinhal sem resposta ao tratamento conservador por 6 meses, a terapia por ondas de choque (eletrohidráulico, 1500 pulsos e 0,1 a 0,13 mJ/mm²) sob ecolocalização em 3 sessões com intervalo de 2 semanas melhora a dor e a função após 24 meses, medidas pela escala de UCLA (*University of California Los Angeles*) (de 12,38 com DP: 6,5 para 28,13 com DP: 9,34, $p < 0.001$) assim como os tratamentos de artroscopia para remoção cirúrgica de depósito calcificado (de 9,3 DP: 5,2 para 30,3 DP: 7,62, $p < 0.001$). Assim como na melhora da calcificação após 24 meses. Não há necessidade de administração de anestesia ou internação hospitalar para aplicação da TOC, portanto, a terapia por ondas de choque deve ser considerada antes da artroscopia para tendinite crônica calcificada do ombro⁴³ **(B)**.

RECOMENDAÇÃO

Para o tratamento da lesão do Manguito Rotador com terapia por ondas de choque, observaram-se melhoras significativas na dor, na funcionalidade e na calcificação imediata e em longo prazo (01 ano), com um resultado não melhor que o placebo, e tendo grande variedade de formas de aplicação (com a maioria utilizando aparelho focal) e quantidade de energia (variando de 0.1 mJ/mm² a 0.45 mJ/mm²) realizando de 2 a 5 sessões e de 1500 a 6000 pulsos, com intervalo de 1 a 2 semanas. Além disso, a terapia por ondas de choque deve ser considerada antes da artroscopia para tendinite crônica calcificada do ombro por melhora semelhante da melhora da dor, função e calcificação **(B)**.

13. QUAL O BENEFÍCIO DO USO DO TAPING EM AFECÇÕES DO MANGUITO ROTADOR?

O taping, que consiste na colocação de bandagens autoadesivas é muito usado na prática de reabilitação, principalmente no esporte, tanto como tratamento como para prevenção de lesões.^{44,45} A função principal do taping seria o suporte durante o movimento, porém, acredita-se que o uso de algumas bandagens, melhoraria a propriocepção e com isso diminuiria as lesões e melhoraria a dor.⁴⁴ Modalidade mais comum é o taping não elástico, no entanto o uso de taping elástico tem se tornado cada vez mais popular por profissionais da área, e alguns estudos estão sendo conduzidos em relação a sua eficácia.

Nesta resposta consideramos também estudos realizados em atletas profissionais, considerando que os estudos neste grupo são a grande maioria.

O taping para o ombro demonstrou benefícios em relação ao alívio da dor **(B)**, no entanto, não demonstrou outros benefícios.

Thelen et al. demonstrou num estudo realizado entre 42 universitários com o diagnóstico de tendinite do Manguito Rotador e/ou síndrome do impacto que o uso do taping elástico melhorou imediatamente a amplitude de abdução sem dor do ombro com um aumento de 19, 1º no grupo tratamento em relação ao grupo placebo ($p = 0,05$ no primeiro dia sem diferença após sexto dia) **(B)**. O artigo, no entanto, não define se com a reaplicação os resultados são os mesmos.⁴⁵

O taping elástico deve ser aplicado por um profissional credenciado utilizando o taping elástico de 5 cm de largura por dois dias, sob a seguinte técnica:

- A primeira tira deve ser aplicada sobre o supra-espinhal de sua inserção à sua origem com bandagem elástica em tira Y com tensão paper off com paciente com inclinação cervical contralateral à aplicação e o braço ipsilateral atrás das costas como se atingisse um bolso traseiro contralateral da calça.

- A segunda tira também em Y deve ser aplicada no representante do deltóide, a partir de sua inserção com tensão paper off. A primeira banda da tira Y deve ser aplicada para o deltóide anterior com o braço em rotação externa e aduzido 90 graus. A segunda banda, agora para o deltóide posterior, deve ser aplicada com o braço ainda aduzido porém rodado internamente.

- A terceira tira com aproximadamente 20 cm de comprimento (poderá ser em I ou em Y dependendo do tamanho dos contornos do ombro do paciente) deve ser aplicada desde a região do processo coracóide até o deltóide posterior proximal com uma correção manual na tensão no local onde o paciente referia dor ou sensibilidade dolorosa aumentada (aproximadamente 50% a 75% de estiramento e pressão para baixo foi aplicada à fita); o paciente mantém o braço em rotação externa e quando a fita estava sendo aplicada distalmente, o paciente deve manter flexão do ombro e ligeira adução do ombro, neste momento a fita deve ser aplicada sem tensão.

Devemos salientar que os estudos foram conduzidos apenas por curtos períodos e visando apenas mudanças após aplicação imediata dos diferentes tipos de taping.

RECOMENDAÇÃO

Apesar de os dados coletados nos mostrarem que a indicação do taping para o ombro ainda é questionável, recomendamos sua aplicação nas lesões de Manguito Rotador para melhora na amplitude de abdução do ombro sem dor⁴⁴⁻⁴⁷ **(B)**. Entretanto sugerimos sua aplicação como tratamento coadjuvante, associado com exercícios de fortalecimento do manguito rotador devendo ser reaplicado a cada 3 dias, considerando a resposta do paciente **(D)**.

Terminologia

Tira Y: é quando a tira base é recortada ao meio para criar duas bandas.

Tira I: quando a tira não é cortada ao meio para criar duas bandas; ou seja é a tira base propriamente dita.

Tensão Paper off: significa aplicar a fita diretamente na pele do modo que ela se solta do papel da parte posterior - com aproximadamente 15 a 20% de tensão.

14. QUAIS OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS DE AUMENTO DE ALONGAMENTOS E FORTALECIMENTO NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Aos pacientes sem lesão total de Manguito Rotador com dor entre 3 e 7 na escala visual analógica, EVA (0-10 cm), com dor para abdução ativa ou rotação externa e teste rápido positivo para síndrome do impacto, propõem-se exercícios para fortalecimento, mobilização passiva, massagem e estratégias comportamentais sob diversas abordagens⁴⁸⁻⁵⁰ **(A)**.

Pode-se realizar um programa para fortalecimento dos músculos estabilizadores da escápula e os músculos do Manguito Rotador, massagem de tecidos moles, mobilização passiva da articulação glenoumeral, treino escapular e taping postural e mobilização da coluna vertebral além de estratégias comportamentais com fixação de metas, motivação e reforço positivo dividido em sessões individuais de fisioterapia supervisionada por 30 a 45 minutos, duas vezes por

semana na primeira quinzena seguida de uma vez por semana para as próximas quatro semanas, depois de quinze em quinze dias para as últimas quatro semanas, totalizando 10 visitas por 10 semanas no ambulatório. Posteriormente, realizar os mesmos exercícios em domicílio diariamente por mais 12 semanas sem supervisão⁴⁸ (A). Espera-se melhora global e de dor com ganho de força apenas após 11ª semana (RRR = 27%, RRA = 0,241, NNT = 4, CI = 1,32 - 6,39)⁴⁸ (A).

Outra opção de tratamento seria de 12 sessões com mobilização na articulação glenoumeral, aplicação de gelo no ombro, fortalecimento e alongamento dos músculos do Manguito Rotador supervisionado 3 vezes por semana durante 4 semanas com massagem profunda tecidual do músculo supra espinhoso, mobilização neural do nervo radial, mobilização da escápula, facilitação neuromuscular proprioceptiva e técnicas de estabilização rítmica e relaxamento. Assim pode-se observar melhora da dor pela escala visual analógica de $6,7 \pm 0,3$ cm para $2,0 \pm 0$ após o tratamento e melhora significativa na amplitude de movimento para flexão, abdução e rotação lateral ($p < 0,05$)⁴⁹ (A).

Ainda nesse grupo, sem lesão total, pode optar por realização, num período de 3 semanas, de exercícios para flexibilidade da parte anterior e posterior do ombro durante 30 segundos sendo 3 repetições com 10 segundos de intervalo entre cada repetição e 6 exercícios de fortalecimento usando elástico distrator para os músculos flexores, extensores, rotadores e abdutores do ombro e músculos escapulares determinados por 10-repetições máximas, incluindo terapia manual com mobilização passiva das articulações objetivando ganho no arco de movimento do ombro, coluna cervical e torácica superior com intervenção durante 6 sessões. Espera-se para esse tratamento melhora na dor de 70%, na funcionalidade de 35% e na força de 16%⁵⁰ (A).

Em indivíduos com lesão total do Manguito Rotador, a proposta de tratamento conservador pode se basear na educação do paciente (modificações de atividades), anti-inflamatório não esteroidais, modalidades físicas (ultrassom, radiação infravermelha e TENS - eletroestimulação nervosa transcutânea) e programa de exercícios. O programa de exercícios divide-se em três fases: a primeira composta de exercícios pendulares de Codman, mobilização passiva de flexão, abdução, extensão, rotação lateral e medial e alongamento posterior da cápsula, a segunda fase consta de exercícios de fortalecimento dos músculos do Manguito Rotador, estabilizadores da escápula e deltóide com uso de elásticos distratores e pesos livres. A última fase envolve a reintegração do paciente dentro de atividades normais e de trabalho, hobbies e esportes. Com essa proposta, observa-se melhora significativa da dor de $20,15 \pm 8,87$ para $40,00 \pm 8,58$ após 6 meses ($p < 0,001$), da funcionalidade avaliada pelas ASES de $24,95 \pm 10,17$ para $44,15 \pm 6,19$ ($p < 0,01$) e da força muscular avaliada isocineticamente no movimento de abdução e rotação externa e interna ($p = 0,01$) mantida após 1 ano de intervenção⁵¹ (C).

O tratamento conservador pode ser empregado no lugar do cirúrgico em casos específicos como na síndrome do Manguito Rotador com síndrome do impacto de ombro fase II também com sintomas há mais de 3 meses sem diferença estatisticamente significativa. O tratamento conservador nesses casos consiste no uso de medicação analgésica e anti-inflamatória e exercícios. Inicia-se com uma suspensão do membro por uma tira presa ao teto para eliminar forças gravitacionais. Movimentos relaxados repetidos (primeiro rotação, depois flexão e extensão e finalmente adução e abdução) são realizadas por uma hora diariamente mas supervisionados duas vezes por semana.

Nos outros dias os exercícios são realizados em domicílio. Resistência é adicionada gradualmente para fortalecer os músculos encurtados do Manguito Rotador e os músculos estabilizadores da escápula. O treino pode ser mantido por 3 a 6 meses com diminuição gradual da supervisão. Acrescido a isso deve-se instituir treino de motivação e para guiar a carga do treino⁵² (A). Os resultados para o tratamento conservador e cirúrgico mostraram melhora sem diferença estatisticamente significativa na melhora da dor e amplitude de movimento baseado no score de Neer ($p < 0,01$) ao final de 2 anos e meio⁵² (A).

RECOMENDAÇÃO

O programa de treinamento de resistência progressiva para fortalecimento da musculatura do Manguito Rotador e estabilizadores da escápula foi eficaz na redução da dor e melhora a função. A terapia manual combinada com exercício físico supervisionado, com ou sem intervenção motivacional, no período que pode variar de 3 a 22 semanas, é melhor do que o exercício sozinho para aumentar a força, diminuindo a dor e melhorando a função do Manguito Rotador. Não foram encontradas diferenças entre a cirurgia e exercício supervisionado de alongamento e fortalecimento do Manguito Rotador para tratamento de lesões classe II do Manguito Rotador (A).

15. É RECOMENDADO O USO DE ORTESES NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR?

Quando comparada com fisioterapia funcional e auto treinamento, a órtese funcional de ombro (modelo CooperCare Lastrap da CooperCare Inc), utilizada diariamente em média 12 horas ao dia por 12 semanas, associada a orientação de evitar trabalho e esportes acima do ombro, possui a mesma eficácia na melhora da dor e superioridade no ganho de força que os outros tratamentos quando avaliados até 3 meses⁵³ (B). Não foram associados exercícios ao uso da órtese.

RECOMENDAÇÃO

O uso de órtese funcional de ombro pode ser utilizado como opção no tratamento da síndrome do Manguito Rotador, levando melhora da dor e ganho de força (B).

16. QUANDO INDICADO CIRURGIA, QUAL O MELHOR TRATAMENTO NO PÓSOPERATÓRIO?

A fisioterapia no pós-operatório da reconstrução aberta do Manguito Rotador, progredida na forma de fases (inicialmente apenas exercícios passivos de ganho e manutenção de amplitude de movimento, progredindo para exercícios ativos e, após, exercícios de fortalecimento) mostra melhora em amplitude de movimento (ADM) e força muscular dos pacientes até 6 meses da cirurgia, seja de forma supervisionada por fisioterapeutas, sem supervisão⁵⁴ (B) ou assistida por vídeo⁵⁵ (B).

A associação de aparelho de mobilização passiva contínua (quatro sessões de 30 minutos, nas primeiras 4 semanas de pós-operatório) após artroscopia para reconstrução de Manguito Rotador, mostrou melhora do benefício até 6 meses de seguimento, quando associada a exercícios passivos de ADM (flexão, abdução, rotação externa e exercícios pendulares) supervisionados pelo fisioterapeuta⁵⁶ (B).

Quando comparadas no pós-operatório de pacientes com rotura de Manguito Rotador corrigidas por artroscopia, a fisioterapia agressiva e a gradualmente progressiva se mostraram semelhantes na diminuição da dor, ganho de força e amplitude de movimento até 6 meses de seguimento. A fisioterapia agressiva utiliza movimentos

para ganho de ADM até tolerada (iniciada no pós-operatório imediato e mantidos até 6 semanas de pós-operatório). A fisioterapia gradualmente progressiva utiliza metas de amplitude de movimento restringidas e aumentadas progressivamente, com uso de aparelho de mobilização passiva contínua (duas vezes ao dia, nas três semanas do pós-operatório). Importante salientar que a ocorrência de reincidências da lesão de manguito foi mais importante no grupo de abordagem agressiva⁵⁷ **(B)**.

Em pacientes com lesão de Manguito Rotador de grau moderado a severo submetidos à cirurgia aberta reconstrutiva, o uso de estimulação elétrica analgésica (variando de 1-2 a 60 Hz), com eletrodos colocados em locais específicos (Canal A: ângulo superior da escápula e superiormente a tuberosidade deltoídea do úmero; Canal B: começo e fim da linha de sutura), iniciado logo após o ato cirúrgico e utilizado por uma hora, duas vezes ao dia, leva a uma melhora significativa na amplitude de movimento (rotação interna e externa) do ombro após 90 dias. Foram associados exercícios passivos de ADM após a oitava semana de pós-operatório⁵⁸ **(B)**.

RECOMENDAÇÃO

A fisioterapia no período pós-operatório de cirurgias de Manguito Rotador leva a uma melhora importante da dor, ADM e força muscular dos pacientes **(B)**, pode ser realizada de forma a utilizar exercícios graduais e progressivos, inicialmente com ganho de ADM completa seguida de fortalecimento muscular **(B)** ou de forma agressiva, tentando obter a ADM máxima no menor período possível **(B)**. É importante salientar que a fisioterapia com progressão agressiva aumenta o risco de deiscência da correção cirúrgica **(B)**.

A associação de aparelhos de mobilização passiva contínua com a fisioterapia lenta mostra benefício quando associada à fisioterapia gradualmente progressiva **(B)**.

O uso de estimulação elétrica de ombro pode ser utilizado, em associação com exercícios passivos de amplitude de movimento, como opção no tratamento no pós-operatório da síndrome do Manguito Rotador **(B)**, embora estudos de qualidade metodológica superior e sobre associação com outras terapias sejam necessários.

REFERÊNCIAS

1. Watson J, Helliwell P, Morton V, Adebajo A, Dickson J, Russell I, et al. Shoulder acute pain in primary healthcare: is retraining effective for GP principals? SAPHIRE: a randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford)*. 2008;47(12):1795-802. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/ken360>
2. Van der Heijden GJ. Shoulder disorders: a state-of-the-art review. *Baillieres Best Pract Res Clin Rheumatol*. 1999;13(2):287-309. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/berh.1999.0021>
3. Kuijpers T, van der Windt DA, van der Heijden GJ, Bouter LM. Systematic review of prognostic cohort studies on shoulder disorders. *Pain*. 2004;109(3):420-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2004.02.017>
4. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for shoulder pain. *Phys Ther*. 2001;81(10):1719-30.
5. Van der Heijden GJ, van der Windt DA, de Winter AF. Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials. *BMJ*. 1997;315(7099):25-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.315.7099.25>
6. Badley EM, Tennant A. Changing profile of joint disorders with age: findings from a postal survey of the population of Calderdale, West Yorkshire, United Kingdom. *Ann Rheum Dis*. 1992;51(3):366-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/ard.51.3.366>
7. Andres BM, Murrell GA. Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466(7):1539-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-008-0260-1>
8. Petri M, Hufman SL, Waser G, Cui H, Snabes MC, Verburg KM. Celecoxib effectively treats patients with acute shoulder tendinitis/bursitis. *J Rheumatol*. 2004;31(8):1614-20.
9. Dougados M, Le Henaff A, Logeart I, Ravaut P. Short-term efficacy of rofecoxib and diclofenac in acute shoulder pain: a placebo-controlled randomized trial. *PLoS Clin Trials*. 2007;2(3):e9.
10. Wober W. Comparative efficacy and safety of nimesulide and diclofenac in patients with acute shoulder, and a meta-analysis of controlled studies with nimesulide. *Rheumatology (Oxford)*. 1999;38 Suppl 1:33-8.
11. Bertin P, Béhier JM, Noël E, Leroux JL. Celecoxib as efficacious as naproxen in the management of acute shoulder pain. *J Int Med Res*. 2003;31(2):102-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/147323000303100206>
12. Hofmann-Kiefer K, Eiser T, Chappell D, Leuschner S, Conzen P, Schwender D. Does patient-controlled continuous interscalene block improve early functional rehabilitation after open shoulder surgery? *Anesth Analg*. 2008;106(3):991-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0b013e31816151ab>
13. Bang SR, Yu SK, Kim TH. Can gabapentin help reduce postoperative pain in arthroscopic rotator cuff repair? A prospective, randomized, double-blind study. *Arthroscopy*. 2010;26(9 Suppl):S106-11.
14. Adam F, Ménigaux C, Sessler DI, Chauvin M. A single preoperative dose of gabapentin (800 milligrams) does not augment postoperative analgesia in patients given interscalene brachial plexus blocks for arthroscopic shoulder surgery. *Anesth Analg*. 2006;103(5):1278-82.
15. Molsberger AF, Schneider T, Gotthardt H, Drabik A. German Randomized Acupuncture Trial for chronic shoulder pain (GRASP) - a pragmatic, controlled, patient-blinded, multi-centre trial in an outpatient care environment. *Pain*. 2010;151(1):146-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2010.06.036>
16. Szczurko O, Cooley K, Mills EJ, Zhou Q, Perri D, Seely D. Naturopathic treatment of rotator cuff tendinitis among Canadian postal workers: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2009;51(6):1037-45.
17. He D, Høstmark AT, Veiersted KB, Medbø JI. Effect of intensive acupuncture on pain-related social and psychological variables for women with chronic neck and shoulder pain: an RCT with six month and three year follow up. *Acupunct Med*. 2005;23(2):52-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/aim.23.2.52>
18. Hsieh YL, Kao MJ, Kuan TS, Chen SM, Chen JT, Hong CZ. Dry needling to a key myofascial trigger point may reduce the irritability of satellite MTrPs. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(5):397-403. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e31804a554d>
19. Eyigor C, Eyigor S, Kivilcim Korkmaz O. Are intra-articular corticosteroid injections better than conventional TENS in treatment of rotator cuff tendinitis in the short run? A randomized study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010;46(3):315-24.
20. Ekeberg OM, Bautz-Holter E, Tveit EK, Juel NG, Kvalheim S, Brox JI. Subacromial ultrasound guided or systemic steroid injection for rotator cuff disease: randomised double blind study. *BMJ*. 2009;338:a3112.
21. Zaman FM, Wong M, Slipman CW, Ellen MI. Dysphonia associated with shoulder steroid injection. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005;84(4):307-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.PHM.0000156900.11200.14>
22. Gialanella B, Prometti P. Effects of corticosteroids injection in rotator cuff tears. *Pain Med*. 2011;12(10):1559-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-4637.2011.01238.x>
23. Green S, Buchbinder R, Glazier R, Forbes A. WITHDRAWN: Interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(4):CD001156.
24. Arroll B, Goodyear-Smith F. Corticosteroid injections for painful shoulder: a meta-analysis. *Br J Gen Pract*. 2005;55(512):224-8.
25. Alvarez CM, Litchfield R, Jackowski D, Griffin S, Kirkley A. A prospective, double-blind, randomized clinical trial comparing subacromial injection of betamethasone and xylocaine to xylocaine alone in chronic rotator cuff tendinosis. *Am J Sports Med*. 2005;33(2):255-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546504267345>
26. Chou WY, Ko JY, Wang FS, Huang CC, Wong T, Wang CJ, et al. Effect of sodium hyaluronate treatment on rotator cuff lesions without complete tears: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19(4):557-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2009.08.006>
27. Blaine T, Moskowitz R, Udell J, Skyhar M, Levin R, Friedlander J, et al. Treatment of persistent shoulder pain with sodium hyaluronate: a randomized, controlled trial. A multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(5):970-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.F.01116>
28. Henkus HE, Cobben LP, Coerkamp EG, Nelissen RG, van Arkel ER. The accuracy of subacromial injections: a prospective randomized magnetic resonance imaging study. *Arthroscopy*. 2006;22(3):277-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2005.12.019>

29. Rutten MJ, Maresch BJ, Jager GJ, de Waal Malefijt MC. Injection of the subacromial-subdeltoid bursa: blind or ultrasound-guided? *Acta Orthop*. 2007;78(2):254-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/17453670710013762>
30. Pons S, Gallardo C, Caballero J, Martínez T. Transdermal nitroglycerin versus corticosteroid infiltration for rotator cuff tendinitis. *Aten Primaria*. 2001;31;28(7):452-5.
31. Göbel H, Heinze A, Reichel G, Heftner H, Benecke R; Dysport myofascial pain study group. Efficacy and safety of a single botulinum type A toxin complex treatment (Dysport) for the relief of upper back myofascial pain syndrome: results from a randomized double-blind placebo-controlled multicentre study. *Pain*. 2006;125(1-2):82-8.
32. Ojala T, Arokoski JP, Partanen J. The effect of small doses of botulinum toxin A on neck-shoulder myofascial pain syndrome: a double-blind, randomized, and controlled crossover trial. *Clin J Pain*. 2006;22(1):90-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.aip.0000151871.51406.c3>
33. Qerama E, Fuglsang-Frederiksen A, Kasch H, Bach FW, Jensen TS. A double-blind, controlled study of botulinum toxin A in chronic myofascial pain. *Neurology*. 2006;67(2):241-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1212/01.wnl.0000224731.06168.df>
34. Di Lorenzo L, Pappagallo M, Gimigliano R, Palmieri E, Saviano E, Bello A, et al. Pain relief in early rehabilitation of rotator cuff tendinitis: any role for indirect suprascapular nerve block? *Eura Medicophys*. 2006;42(3):195-204.
35. Taskaynatan MA, Yilmaz B, Ozgul A, Yazicioglu K, Kalyon TA. Suprascapular nerve block versus steroid injection for non-specific shoulder pain. *Tohoku J Exp Med*. 2005;205(1):19-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1620/tjem.205.19>
36. Shanahan EM, Smith MD, Wetherall M, Lott CW, Slavotinek J, FitzGerald O, et al. Suprascapular nerve block in chronic shoulder pain: are the radiologists better? *Ann Rheum Dis*. 2004;63(9):1035-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/ard.2003.015909>
37. Vecchio PC, Adebajo AO, Hazleman BL. Suprascapular nerve block for persistent rotator cuff lesions. *J Rheumatol*. 1993;20(3):453-5.
38. Peters J, Luboldt W, Schwarz W, Jacobi V, Herzog C, Vogl TJ. Extracorporeal shock wave therapy in calcific tendinitis of the shoulder. *Skeletal Radiol*. 2004;33(12):712-8.
39. Sabeti-Aschraf M, Dorotka R, Goll A, Trieb K. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of calcific tendinitis of the rotator cuff. *Am J Sports Med*. 2005;33(9):1365-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546504273052>
40. Schofer MD, Hinrichs F, Peterlein CD, Arendt M, Schmitt J. High- versus low-energy extracorporeal shock wave therapy of rotator cuff tendinopathy: a prospective, randomised, controlled study. *Acta Orthop Belg*. 2009;75(4):452-8.
41. Speed CA, Richards C, Nichols D, Burnet S, Wies JT, Humphreys H, et al. Extracorporeal shock-wave therapy for tendonitis of the rotator cuff. A double-blind, randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(4):509-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.84B4.12318>
42. Albert JD, Meadeb J, Guggenbuhl P, Marin F, Benkalfate T, Thomazeau H, et al. High-energy extracorporealshock-wavetherapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomised trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(3):335-41.
43. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopy surgery versus shockwavetherapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *J Orthop Traumatol*. 2008;9(4):179-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10195-008-0024-4>
44. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, Cambier DC. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Man Ther*. 2002;7(3):154-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1054/math.2002.0464>
45. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008;38(7):389-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2008.2791>
46. Ackermann B, Adams R, Marshall E. The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance in professional violinists. *Aust J Physiother*. 2002;48(3):197-203.
47. Bradley T, Baldwick C, Fischer D, Murrell GA. Effect of taping on the shoulders of Australian football players. *Br J Sports Med*. 2009;43(10):735-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2008.049858>
48. Bennell K, Wee E, Coburn S, Green S, Harris A, Staples M, et al. Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *BMJ*. 2010;340:c2756.
49. Senbursa G, Baltaci G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007; 15(7):915-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-007-0288-x>
50. Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000;30(3):126-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2000.30.3.126>
51. Baydar M, Akalin E, El O, Gulbahar S, Bircan C, Akgul O, et al. The efficacy of conservative treatment in patients with full-thickness rotator cuff tears. *Rheumatol Int*. 2009;29(6):623-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00296-008-0733-2>
52. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bøhmer AS, Brevik JI, Ljunggren AE, et al. Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8(2):102-11. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746\(99\)90001-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746(99)90001-0)
53. Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13(4):417-423. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2004.02.002>
54. Hayes K, Ginn KA, Walton JR, Szomor ZL, Murrell GA. A randomised clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. *Aust J Physiother*. 2004;50(2):77-83.
55. Roddey TS, Olson SL, Gartsman GM, Hanten WP, Cook KF. A randomized controlled trial comparing 2 instructional approaches to home exercise instruction following arthroscopic full-thickness rotator cuff repair surgery. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2002;32(11):548-59. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2002.32.11.548>
56. Garofalo R, Conti M, Notarnicola A, Maradei L, Giardella A, Castagna A. Effects of one-month continuous passive motion after arthroscopic rotator cuff repair: results at 1-year follow-up of a prospective randomized study. *Musculoskelet Surg*. 2010;94 Suppl 1:S79-83.
57. Lee BG, Cho NS, Rhee YG. Effect of two rehabilitation protocols on range of motion and healing rates after arthroscopic rotator cuff repair: aggressive versus limited early passive exercises. *Arthroscopy*. 2012;28(1):34-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2011.07.012>
58. Blum K, Chen AL, Chen TJ, Waite RL, Downs BW, Braverman ER, et al. Repetitive H-wave device stimulation and program induces significant increases in the range of motion of post operative rotator cuff reconstruction in a double-blinded randomized placebo controlled human study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:132. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-10-132>