

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO FISIOTERAPIA

EFEITOS DO LASER NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM A SÍNDROME DO
IMPACTO DO OMBRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

LAÉRCIO JEFFERSON ALVES DOS SANTOS
LUIZ FERNANDO NERY LIGER DE MELLO

Monografia apresentada como requisito
obrigatório para conclusão de curso
bacharel em fisioterapia do Centro
Universitário do Rio Grande do Norte.

EFEITOS DO LASER NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM A SÍNDROME DO
IMPACTO DO OMBRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

NATAL/RN
2012

LAÉRCIO JEFFERSON ALVES DOS SANTOS

LUIZ FERNANDO NERY LIGER DE MELLO

EFEITOS DO LASER NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM A SÍNDROME DO

IMPACTO DO OMBRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

**EFEITOS DO LASER NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM A SÍNDROME DO
IMPACTO DO OMBRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em fisioterapia do Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

Orientador (a): Prof^a Denise Dal'Alva Augusto (Msc.)

Prof.^a Ms. Denise Dal'Alva Augusto
(Orientadora)

Prof.^a Esp. Luiz Filipe Barbosa Corqueira
Membro

NATAL/RN

2012

Catálogo na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Santos, Laércio Jefferson Alves dos.

Efeitos do laser no tratamento de pacientes com a síndrome do impacto do ombro: uma revisão sistemática / Laércio Jefferson Alves dos Santos, Luiz Fernando Nery Liger de Mello. – Natal, 2012.

xxf.

Orientador: Profª (Msc.) Denise Dal'Alva Augusto

Monografia (Bacharelado em Fisioterapia) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Laser – Monografia. 2. Dor – Monografia. 3. Amplitude de Movimento – Monografia. I. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 615.8

UNI-RN BIBLIOTECA
RB: <u>35761</u>
Cód de Barra: <u>1001904</u>
Data: <u>17 / 08 / 12</u>

M
615.8:611.9
5237
2012
ex 01

LAÉRCIO JEFFERSON ALVES DOS SANTOS

LUIZ FERNANDO NERY LIGER DE MELLO

**EFEITOS DO LASER NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM A SÍNDROME DO
IMPACTO DO OMBRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em fisioterapia do Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

Aprovados em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Ms. Denise Dal'Alva Augusto
(Orientadora)

Prof.^o. Esp. Luiz Filipe Barbosa Cerqueira
Membro

Prof.^o. Ms. Robson Alves da Silva
Membro

LISTA DE TABELAS

Tabela – I.....	29
Escala de Pedro para classificação metodológica dos estudos.	
Tabela – II.....	30
Tabela de descrição dos estudos, selecionados de acordo com os critérios adotados.	
4. REFERENCIAL TEÓRICO	10
4.1 ANATOMIA DO OMBRO.....	10
4.2 ARTICULAÇÕES DO COMPLEXO OMBRO.....	10
4.3 SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO.....	12
4.4 FASES EVOLUTIVAS DA PATOLOGIA.....	14
4.5 QUADRO CLÍNICO.....	15
4.6 DIAGNÓSTICO.....	15
4.7 AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA.....	16
4.8 TRATAMENTO DA SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO.....	17
4.9 LASER.....	17
4.9.1 Tipos de LASER.....	19
4.9.2 Efeitos do LASER.....	19
5. METODOLOGIA.....	19
5.1 TIPO DE ESTUDO.....	19
5.2 UNIVERSO E AMOSTRA.....	19
5.2.1 Universo.....	19
5.2.2 Amostra.....	19
5.3 CRITÉRIOS ADOTADOS.....	19
5.3.1 Critérios de inclusão.....	19
5.3.2 Critérios de exclusão.....	19
5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA.....	19
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	25
REFERÊNCIAS.....	26
ANEXOS.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. JUSTIFICATIVA.....	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
4.1 ANATOMIA DO OMBRO.....	10
4.2 ARTICULAÇÕES DO COMPLEXO OMBRO.....	10
4.3 SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO.....	12
4.4 FASES EVOLUTIVAS DA PATOLOGIA.....	14
4.5 QUADRO CLÍNICO.....	15
4.6 DIAGNÓSTICO.....	15
4.7 AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA.....	16
4.8 TRATAMENTO DA SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO.....	17
4.9 LASER.....	17
4.9.1 Tipos de LASER.....	19
4.9.2 Efeitos do LASER.....	19
5. METODOLOGIA.....	19
5.1 TIPO DE ESTUDO.....	19
5.2 UNIVERSO E AMOSTRA.....	19
5.2.1 Universo.....	19
5.2.2 Amostra.....	19
5.3 CRITÉRIOS ADOTADOS.....	19
5.3.1 Critérios de inclusão.....	19
5.3.2 Critérios de exclusão.....	19
5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA.....	19
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	25
REFERÊNCIAS.....	26
ANEXOS.....	29

RESUMO

Introdução: O ombro é uma articulação bastante complexa, por este motivo é uma região bastante propensa a lesões. Uma das principais patologias que acometem esta região é a Síndrome do Impacto do ombro, caracterizada por dor no ombro, normalmente acompanhada por micro traumatismos e degeneração. Dentre os diversos recursos fisioterapêuticos a laserterapia tem se mostrado promissor no tratamento desta patologia. A implementação deste recurso no tratamento conservador da síndrome do impacto do ombro tem seu foco de ação sobre a dor e o processo degenerativo. Deste modo, o objetivo desta pesquisa foi demonstrar os efeitos que o laser traz aos pacientes com síndrome do impacto do ombro por meio de uma revisão sistemática. **Métodos:** As publicações do ano de 2000 a 2012 em língua portuguesa e inglesa foram identificadas através de descritores e busca manual seguindo estratégias de buscas específicas nas bases Scielo, Medline, Lilacs, Pubmed, Science Direct e Web of Science. **Resultados:** Alguns estudos revisados na íntegra apresentaram resultados positivos na diminuição da dor e na melhora da amplitude de movimento durante o tratamento por meio do LASER, porém, a análise estatística de todos os estudos revisados não mostram diferenças significativas, entre o grupo controle e o grupo experimental. **Conclusão:** A presente análise sugere o uso do LASER na síndrome do impacto do ombro para alívio da dor e melhora da amplitude de movimento. Porém, é necessário que pesquisadores realizem um maior número de experimentos e que estes tenham uma melhor qualidade científica para esta dúvida sobre a terapia laser na síndrome do impacto do ombro ser elucidada.

Palavras-chaves: LASER. Dor. amplitude de movimento.

Introduction: The shoulder is a very complex joint, why is a region very prone to injuries. One of the main diseases that attack this zone is shoulder Impact syndrome, characterized by shoulder pain, usually accompanied by micro-traumatism and degeneration. Among the various features the fisioterapêuticos laser therapy has been shown to be promising in the treatment of this pathology. The implementation of the resource in the conservative treatment of syndrome of shoulder impact focuses of action on pain and degenerative process. Thus, the goal of this research was to demonstrate the effects of the laser brings to patients with syndrome of shoulder impact through a systematic review. **Methods:** The publications of year 2000 to 2012 in Portuguese and English have been identified through manual search following descriptors and strategies specific searches in Scielo, Medline, Lilacs, Pubmed, Science Direct and Web of Science. **Results:** Some studies reviewed in its entirety presented positive results in reducing pain and improving range of motion during treatment by means of the LASER, however, the statistical analysis of most studies do not show significant differences between the control group and the experimental group. **Conclusion:** This analysis suggests the use of LASER on shoulder impact syndrome for relieving pain and improving range of motion. However, it is necessary for researchers to perform a greater number of experiments and that they have a better quality for this doubt about laser therapy on shoulder impact syndrome be elucidated.

Keywords: LASER, pain, range of motion.

1. INTRODUÇÃO

O ombro é uma articulação bastante complexa, formado por vários músculos, 3 articulações verdadeiras e 2 funcionais que fazem com que esta articulação apresente maior mobilidade em relação a outras do corpo humano. Por este motivo é uma região bastante propensa a lesões. (SANTOS, *et al.*, 1995).

A Síndrome do impacto do ombro é a afecção mais comum na cintura escapular, podendo acometer ambos os lados com prevalência superior em indivíduos com idade entre 40 a 50 anos do sexo feminino. O uso excessivo do membro em flexão anterior ou abdução principalmente acima de 90° graus predispõe o impacto, então fica evidente a possibilidade de acometimento também em indivíduos jovens (METZKER, 2010)

A caracterização desta síndrome é dor no ombro, normalmente acompanhada por micro traumatismos e degeneração, além do déficit de força muscular, tendinite e ruptura do manguito rotador. A dor ocorre devido a compressão e abrasão mecânicas das estruturas subacromiais contra a superfície anterior do acrômio e o ligamento coracoacromial, principalmente durante a elevação do membro (MOREIRA & CARVALHO, 1998).

O tratamento desta moléstia pode ser conservador (através da fisioterapia e farmacologia), ou cirúrgico, sendo esta uma escolha baseada na avaliação, tendo como principal objetivo o retorno do paciente ao seu estado anterior à lesão (CHANG, 2004).

Dentre os diversos recursos fisioterapêuticos a terapia com LASER de baixa potência tem se mostrado promissora no tratamento desta patologia. O LASER representa um dispositivo constituído por substâncias de origem sólida, líquida ou gasosa que produzem um feixe de luz, freqüentemente denominado de "raio LASER", quando excitadas por uma fonte de energia. Tal dispositivo pode ser classificado em duas categorias: *lasers* de alta potência ou cirúrgicos, com efeitos térmicos apresentando propriedades de corte, vaporização e hemostasia, e LASERS de baixa potência ou terapêuticos, apresentando propriedades analgésicas, antiinflamatórias e de bioestimulação (SILVA *et al.*, 2007; BARROS *et al.*, 2008)

Segundo VEÇOSO (1993), a terapia *laser* de baixa potência pode ser considerada a melhor ferramenta, dentro dos recursos físicos existentes, no que se refere à estimulação do processo cicatricial.

Com base nos achados literários faz-se importante a realização desta pesquisa para o aprofundamento do conhecimento sobre este recurso eletroterapêutico e sua ação nesta síndrome tão comum em nosso meio.

O presente estudo teve como objetivo verificar e analisar as publicações existentes sobre os efeitos do laser no tratamento fisioterapêutico de paciente acometidos pela síndrome do impacto do ombro.

- Classificar metodologicamente os estudos;
- Descrever os tipos de Laser utilizados e a forma de aplicação;
- Verificar quais os efeitos que o LASER causa ao paciente com a síndrome do impacto do ombro, de acordo com as pesquisas realizadas.

2.1 OBJETIVO GERAL

- Realizar um levantamento bibliográfico, em acervo de biblioteca e banco de dados em internet, identificando os efeitos que o Laser de baixa intensidade pode trazer a pacientes com síndrome do impacto do ombro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar metodologicamente os estudos;
- Descrever os tipos de Lasers utilizados e a forma de aplicação;
- Verificar quais os efeitos que o LASER causa ao paciente com a síndrome do impacto do ombro, de acordo com as pesquisas realizadas.

3. JUSTIFICATIVA

Uma revisão sistemática permite verificar e sintetizar informações disponíveis sobre um assunto específico, proporcionando uma fonte de dados que possa ajudar estudiosos e terapeutas clínicos no seu trabalho (Sampaio, 2007). Por esse motivo decidimos através deste tipo de estudo reunir o máximo de informações possíveis sobre o tema e identificar se há a necessidade de novas pesquisas.

4.1 ANATOMIA DO OMBRO

O ombro é uma articulação capaz de realizar movimentos com mais de 180 graus, graças aos movimentos coordenados das várias articulações que o compõem, e possui a maior liberdade de movimento do corpo humano (FEADO e FLORA, 1995).

Segundo Souza (2001), as várias articulações que compõem o ombro são responsáveis por todos os movimentos possíveis e adaptáveis a situações específicas.

Souza (1991) refere que a clavícula se articula com o manúbrio do esterno e também com o omómero gêmeo e o escápulo, permitindo assim a movimentação da cabeça do braço e a necessidade de manter o corpo em equilíbrio.

A escápula é um osso triangular que forma a cavidade glenóide que se articula com a cabeça do braço. Em sua margem superior encontra-se o processo coracóide (um gancho no topo do braço). Em sua base posterior encontra-se a espinha da escápula, que se articula lateralmente com o processo chamado acromiô que se articula com a clavícula (LISPERT, 2003).

4.2 ARTICULAÇÃO DO COMPLEXO DO OMBRO

A articulação glenómeral é uma articulação sinovial esférica. Esta articulação possui três graus de liberdade. Tem três eixos principais: um eixo anteroposterior, um eixo vertical e um eixo horizontal. O ombro é uma articulação que permite a movimentação do braço em todas as direções (GREVE, FATTUZZI, 1999).

De acordo com Amadio (2000), a articulação glenómeral é formada pela cabeça do braço e pela cavidade glenóide da escápula. A articulação é estabilizada por ligamentos e músculos. O ombro é uma articulação que permite a movimentação do braço em todas as direções.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

O ombro é a articulação mais móvel do corpo humano, por este motivo torna-se muito utilizada pelas mais variadas atividades de vida diária. A consequência disso, são as freqüentes lesões sofridas por esta articulação seja no esporte ou motivadas por lesões ocupacionais. Assim, o estudo das lesões do ombro deve levar em conta as relações anatômicas de todo o quadrante superior. Isto se torna fundamental quando analisa-se a biomecânica de uma articulação em relação às outras (HALBACH e TANK, 1993).

4.1. ANATOMIA DO OMBRO

O ombro é uma estrutura capaz de realizar movimentos com mais de 180 graus, graças aos movimentos coordenados das várias articulações que o compõem, e possui a maior liberdade de movimento do corpo humano (VEADO e FLÓRA, 1994).

Segundo Souza (2001), no complexo articular do ombro os músculos atuam sobre três ossos para o desempenho da maior parte dos movimentos proximais do membro superior: a escápula, a clavícula e o úmero.

Spence (1991) refere que as clavículas se articulam com o manúbrio do esterno e mantêm os ombros presos a caixa torácica permitindo ao braço movimentar-se livremente sem que seja necessário afastá-lo da parede do corpo.

A escápula contém um ângulo lateral que forma a cavidade glenóide, que se articula com o úmero. Em sua margem superior encontra-se o processo coracóide (um gancho em forma de bico). Em sua face posterior encontra-se a espinha da escápula terminando lateralmente num processo chamado acrômio que se articula com a clavícula (LIPPERT, 2003).

4.2. ARTICULAÇÕES DO COMPLEXO DO OMBRO

A articulação glenoumeral é uma articulação sinovial multiaxial (esférica). Esta articulação possui três graus de liberdade. Tem três eixos principais, ou seja, um eixo transversal no plano frontal, um ântero-posterior no plano sagital e outro vertical na intersecção dos planos sagital e frontal (GREVE; AMATUZZI, 1999).

De acordo com Andrews (2000), a articulação glenoumeral é capaz de quatro movimentos combinados: flexão e extensão, abdução e adução, abdução e adução na horizontal e rotação externa e interna. O mesmo autor diz que a articulação

glenoumeral é composta por bursas (subacromial e subdeltóidea) localizadas ao redor da mesma.

Para Gould III (1993) e Hamill e Knutzen (1999), é a articulação que oferece a maior amplitude e potencial de movimento entre todas as articulações do corpo, porém é a menos estável. Esta mobilidade e menor estabilidade pode ser atribuída à rasa fossa glenóide, à grande e redonda cabeça umeral, à frouxidão capsular e suporte ligamentar limitado.

A articulação escapulotorácica não é uma articulação anatômica verdadeira, trata-se de uma articulação fisiológica que flutua livremente sem quaisquer contenções ligamentares, exceto onde gira ao redor da articulação acrômio-clavicular (HALBACH e TANK, 1993).

A articulação esterno-clavicular é uma articulação em sela modificada com uma cápsula articular, três ligamentos importantes, o ligamento esternoclavicular, o ligamento interclavicular, além de um disco articular (MOORE, 1994).

A articulação acrômio clavicular é classificada como uma articulação plana e o ligamento coracoclavicular, sendo que o ligamento coracoclavicular é composto pelos ligamentos conóide e trapezóide. Esses ligamentos são importantes, pois mantêm a integridade articular em relação a configuração óssea da articulação (HALBACH e TANK, 1993).

Essas articulações, juntamente com os ligamentos, o manguito rotador músculo tendinoso (supra-espinhal, infra-espinhal, redondo menor e subescapular) e a musculatura que constitui os motores primários da extremidade superior devem trabalhar em uníssono para produzir as várias amplitudes de movimento possíveis na articulação do ombro (BROWN & NEWMANN, 2001).

A articulação do ombro permite movimentos de flexão, extensão e hiperextensão em plano sargital, abdução e adução em plano frontal com 180° graus de movimento possível (LIPPERT, 1996), rotação lateral e rotação medial com amplitude máxima de 90° graus para ambos os movimentos, e abdução e adução horizontal estes movimentos se realizam não só na articulação glenoumeral, mas também na escapulotorácica. A adução horizontal é um movimento anterior cruzando o corpo que associa a flexão e a adução de 140 de amplitude (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997). A circundução combina os movimentos em torno de três eixos e percorre diferentes setores do espaço determinados pelos planos sagital

(flexão-extensão), frontal (adução-abdução) e horizontal (adução horizontal ou abdução horizontal) (KAPANDJI, 2000).

Os músculos supra-espinhal, infra-espinhal, redondo menor e subescapular formam o manguito rotador. Coletivamente, cada tendão funde-se com a cápsula glenoumeral e a reforça, e todos contribuem de maneira significativa para a estabilidade dinâmica da articulação glenoumeral (WILK *et al.*, 1998).

O manguito rotador é um estabilizador dinâmico da articulação glenoumerale inicia seu movimento através da fixação da cabeça umeral contra a fossa glenóide, permitindo que o músculo deltóide exerça a função de elevação e abdução do braço, já que é o músculo que possui o maior braço de alavanca (GODINHO, SOUZA e BICALHO, 1996).

4.3. SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO

Foi em 1972 que Charles Neer descreveu os conceitos clássicos da síndrome do impacto (*impingement syndrome*): da seguinte maneira: o manguito rotador, a cabeça longa do bíceps e a bursa subacromial (arco "mole") são continuamente comprimidos pela porção anterior e inferior (terço anterior) do acrômio, pelo ligamento córaco-acromial e, às vezes pela articulação acrômio clavicular (arco "duro") (LECH *et al.*, 1992).

A síndrome do impacto do ombro é a afecção mais freqüente da cintura escapular; acomete principalmente mulheres entre a 4ª e 5ª décadas de vida e é eventualmente bilateral (BARBIERI, MAZER e CALIL, 1995). É assim designada por se tratar de um impacto que ocorre entre a tuberosidade maior do úmero contra o arco coracoacromial, principalmente durante os movimentos de elevação do braço, resultando de microtraumas repetidos aos tecidos que estão no espaço umeroacromial (HALBACH e TANK, 1993).

Na síndrome do impacto de maneira específica, em relação aos sinais clínicos, observou-se que os pacientes apresentam história de dor intermitente como principal sintoma, sendo que a dor pode piorar à noite pelo estiramento das partes moles. Constata-se, também, arco doloroso entre 70 e 120 graus, crepitação e diminuição na força muscular, principalmente nos movimentos de abdução e rotação externa como descrito por LECH, 1995; BRASIL, FILARD e MEMMITI, 1993.

Em relação aos aspectos da avaliação fisioterapêutica, observa-se que a Síndrome do Impacto pode ser diagnosticada por meio da positividade nos testes

irritativos de Neer, Jobe, Hawkins, Patte entre outros (NICOLETTI e ALBERTONI, 1993).

Durante os movimentos diários, os músculos do manguito rotador estão susceptíveis a microtraumatismos repetidos que podem resultar numa lesão estrutural. Muitas vezes, a fonte da lesão é a colisão com o arco coracoacromial quando a articulação glenoumeral é abduzida ou fletida (GUIMARÃES, 1995). Lech, (1995) relatou que lesões por excesso de uso (overuse injuries) ou por esforço repetitivo com o membro superior acima da cabeça têm sido cada vez mais reconhecidas como causadoras de lesão dos tendões do manguito rotador, principalmente do supra-espinhoso.

Nicoletti et al. (1998), relatam que a patogênese das lesões do manguito rotador é bastante controversa, mas os fatores mais freqüentemente citados são os mecanismos de trauma, atrito (degeneração), hipovascularização e impacto subacromial.

De acordo com os autores Grieve e Newman, (1981) a radiculopatia cervical são problemas articulares vertebrais, especialmente em C-5 e C-6, que causam espasmo da musculatura do manguito rotador e levantam a cabeça do úmero na cavidade glenoidal, perturbando a coordenação do movimento escapuloumeral e eventualmente resultando na síndrome do impacto.

Um fator que predispõe a síndrome do impacto é a posição em que o ombro realiza a maioria das atividades, que é em extensão ou elevação o que determina o impacto da grande tuberosidade do úmero com a superfície inferior e anterior do acrômio, do ligamento coracoacromial e da articulação acrômio-clavicular (DONEUX et al., 1998).

A área do impacto está centrada na "área crítica" (área hipovascularizada de Codman) do supra-espinhoso e na cabeça longa do bíceps (LECH e SEVERO, 1998). No que diz respeito aos mecanismos traumáticos da lesão, o paciente refere que caiu sobre o membro afetado ou que teve luxação traumática como história pregressa (LECH e SEVERO, 1998).

Vários estudos confirmam a hipótese de que a lesão é iniciada por hipovascularização na inserção do músculo supra-espinhoso, causada pela compressão contínua entre a tuberosidade maior do úmero e a porção ântero-inferior do acrômio. Por outro lado, o impacto subacromial primário, determinante do atrito e degeneração do manguito, é fenômeno conhecido de longa data, uma vez

que a elevação do membro superior ocorre geralmente em flexão, produzindo o impacto (LECH e SEVERO, 1998).

Quando a presença de pinçamento subacromial é comprovada, cabe considerar também se a compressão subacromial é causada por estreitamento (produzido por esporões ou por acrômios muito curvos), ou se é secundária a outras alterações, como, por exemplo, o desequilíbrio funcional provocado por instabilidade glenoumeral ou por alterações degenerativas, que enfraquecem os tendões e músculos do manguito rotador, tornando-o insuficientes para estabilizar a cabeça umeral e susceptível às forças que produzem lesões intrínsecas (NICOLETTI e MANSO, 1995).

Bigliani, Morrison e April (apud BARBIERI, MAZER e CALIL, 1995) estudaram a forma do acrômio em cadáveres e identificaram três tipos: o tipo I, com a forma retilínea ou chata; o tipo II, encurvado; e o tipo III, em gancho. Um terço dos casos apresentavam rupturas completas do manguito, 73% das quais com o acrômio do tipo III. Desse modo, associaram definitivamente a forma do acrômio com a síndrome do impacto e a ruptura do manguito rotador.

Segundo Neer (1995), dentre as principais causas de pinçamento subacromial figuram as variações morfológicas do acrômio, as disfunções do mecanismo de estabilização glenoumeral e os desequilíbrios funcionais da musculatura escapulotorácica. Basicamente, a colisão se dá devido ao espaço limitado abaixo do arco coracoacromial para passagem de certas partes do manguito rotador.

A colisão pode envolver o tendão do supraespinhoso ou bíceps braquial (SOUZA, 2001). De acordo com Rasch (1991), a colisão pode ser produzida se o volume da musculatura for aumentado por hipertrofia ou edema resultante de lesão e se o espaço disponível for diminuído por crescimento ósseo que invada o tecido.

A degeneração, dentre as outras causas da síndrome do impacto, parece ser o denominador comum dessas lesões, uma vez que tendões normais raramente se rompem. Além disso, as rupturas do manguito rotador são vistas quase que somente em pacientes de meia idade e idosos (GIORDANO et al., 2000).

4.4. FASES EVOLUTIVAS DA PATOLOGIA

Neer (1995), catalogou três fases evolutivas da patologia.

Fase I: Fase de edema e hemorragia, ocorrendo em pacientes jovens, devido ao excesso de uso do membro superior no esporte ou no trabalho. Esta lesão é reversível, com o repouso os tecidos voltam ao normal.

Fase II: Fase de fibrose, espessamento da bolsa subacromial e tendinite do manguito rotador, ocorrendo de forma crônica e intermitente, em pacientes com idade entre 25 e 45 anos.

Fase III: Nessa fase ocorrem lacerações parciais ou completas do manguito, rupturado bíceps e alterações ósseas. Ocorre geralmente em pacientes acima de 40 a 50 anos.

4.5. QUADRO CLÍNICO

A dor está presente na sintomatologia do paciente, e em todas as fases de evolução. Pode ser espontânea e aumentar aos esforços. É proporcional ao grau de inflamação do músculo e não ao tamanho da ruptura, e é localizada ao redor do ombro, podendo irradiar-se até a região escapular e cotovelo. A dor se agrava durante a noite, pois há estiramento das partes moles (LECH e SEVERO, 1998).

Outro sintoma apresentado pelo paciente é a crepitação, que consiste na ruptura da bursa subacromial. Pode estar presente nas fases II e III de Neer. É um sinal de alerta importante. Pode ser palpado ou mesmo ouvido. Ainda, o paciente pode apresentar contratura capsular (capsulite adesiva), resultante da imobilidade determinada pela dor inflamatória.

Um aspecto importante da sintomatologia é a força muscular, que geralmente está diminuída para os movimentos de abdução e rotação externa no lado envolvido (LECH, 1995). Consta-se também, arco de elevação doloroso entre 70 e 120 graus, devido ao impacto subacromial, com a diminuição da dor após os 120 graus de elevação (GODINHO et al., 1996).

4.6. DIAGNÓSTICO

Para auxílio do diagnóstico Neer (1995), sugeriu radiografias tomadas em várias posições, cada uma objetivando visibilizar determinados aspectos. Na ântero-posterior (AP) comum em rotação interna, observaram-se o achatamento, esclerose e cistos subacromiais no nível da grande tuberosidade. Na AP com 30° caudal, vê-se nitidamente a presença do esporão ântero-inferior do acrômio. No perfil da escápula

com 10°-15°, estuda-se a forma do acrômio e confirma-se a presença do esporão acromial.

Os métodos diagnósticos utilizados para demonstrar as rupturas do manguito são a artrografia, ultra-sonografia, artrotomografia contrastada e a ressonância nuclear magnética (CHECCHIA e BUDZYN, 1991). O diagnóstico pode ser baseado nos achados descritos por Neer, e que consistiam basicamente de um quadro de dor no ombro, referido na face anterior e lateral, que piora com movimentos de elevação do braço. Tem caráter crônico e pode ser acompanhado de perda progressiva dos movimentos e sensação de fraqueza (VOLPON e MUNIZ, 1997).

4.7. AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

O componente vital de um programa de reabilitação é a avaliação inicial, que possibilita o conhecimento da real situação funcional do paciente. A avaliação do complexo do ombro inclui elementos subjetivos e objetivos da prática propedêutica (SOUZA, 2001).

De modo geral, é composta de dados de identificação, anamnese e exame físico (inspeção, palpação, amplitude de movimento (ADM), força muscular (FM), reflexos, sensibilidade e testes especiais). O exame físico é um importante recurso para o diagnóstico das alterações que ocorrem no espaço subacromial, sendo confiável, principalmente quando seus resultados são positivos (NICOLETTI e ALBERTONI, 1993). Os testes de FM (testes resistidos) fornecem informações quanto ao grau de envolvimento das estruturas contráteis e o grau da força muscular (SOUZA, 2001).

Segundo Hoppenfeld (1999), o exame músculo-articular do complexo do ombro envolve a realização de movimentos ativos e passivos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna e externa, elevação da escápula e retração da escápula.

Os testes especiais auxiliam a identificar mais precisamente as estruturas envolvidas no quadro patológico e a evidenciar anormalidade da dinâmica articular. Dor, apreensão, subluxação, ruídos ou incapacidade funcional são os sinais (sintomas) considerados positivos para esses testes (SOUZA, 2001).

Os testes específicos comumente utilizados para a região do ombro são: teste de Apley, sinal de Neer, teste "irritativo" de Patte, teste de Jobe, teste de Hawkins,

teste de Gerber, teste de Yergason, teste de ruptura do supra-espinhoso, teste de apreensão, teste de gaveta posterior e sinal do sulco.

4.8. TRATAMENTO DA SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO

De acordo com Castro (2009), existem os seguintes tratamentos para a síndrome do impacto do ombro: conservador (fisioterapia e farmacologia) e Cirúrgico.

Um estudo recente do Departamento de Ortopedia da Clínica de Cleveland, USA afirma que a fisioterapia é a terapêutica principal e mais importante para o tratamento da síndrome do impacto do ombro.

4.9.1 TIPOS DE LASERS DE BAIXA POTÊNCIA

Diferentes tipos de lasers têm sido propostos para uso na laserterapia, fornecendo energia de modo pulsado ou contínuo e tendo comprimentos de ondas no espectro visível e invisível. Diferentes dos lasers cirúrgicos que são utilizados com potência entre 1 e 100 W, a laserterapia de baixa potência têm sido aplicada com potências variando entre 1 e 300 mW (BASFOR, 1995).

O Laser de hélio néon (HeNe) emite luz contínua no comprimento de onda de 632,8nm e têm obtido bons resultados na cicatrização de feridas, do tecido ósseo e nervoso, sendo sua ação mais destacada em lesões superficiais. (BASFOR, 1995).

O Laser diodo arsenieto de gálio e alumínio (GaAlAs) possui emissão contínua e comprimento de onda de 620 a 830nm. Tem sido usado em estudos clínicos e experimentais na cicatrização óssea e na indução analgésica através da libertação endógena de opióides. Os lasers GaAlAs são conhecidos por terem alta penetração nos tecidos porque a hemoglobina e a água tem baixo coeficiente de absorção para ele. (BASFOR, 1995).

O Laser diodo arsenieto de gálio (GaAs) emite luz pulsátil no comprimento de onda de 830 a 904nm no espectro infravermelho, penetrando profundamente nos tecidos subcutâneos devido à baixa absorção pela água e pigmentos da pele. Lasers de GaAs e GaAlAs empregam maiores densidades de força com maior confiabilidade e menor custo. Os lasers de GaAs têm sido usados em cicatrização de feridas, do tecido ósseo e cartilaginoso (BASFOR, 1995).

4.9.2. EFEITOS DO LASER

A laserterapia consiste numa radiação obtida a partir da estimulação de um diodo semiconductor, formado por cristais de arseneto de gálio (As-Ga), que apresenta potencial terapêutico destacado em lesões profundas do tipo articular e muscular (VEÇOSO, 1993 apud WEBER e LIMA, 2003).

Os efeitos proporcionados pela laserterapia que podem reduzir o quadro de dor e processo inflamatório segundo Agne (2005) são reabsorção de exudato e favorecendo a eliminação de substâncias algógenas, atua à distância sobre o “filtro da dor”, como um estímulo constante sobre as fibras nervosas grossas, bloqueando assim a passagem das sensações dolorosas transmitidas pelas fibras finas. Nas zonas reflexas por atuação sobre o cérebro, diminui os níveis de bradicinina e ativa a liberação de endorfinas, que também atuam como inibidores da sensação dolorosa.

Já os efeitos antiinflamatórios são conseqüências que o laser exerce sobre as prostaglandinas, pois modifica a pressão hidrostática intracapilar melhorando a absorção de líquidos intersticiais e provocando a redução do edema com ativação da regeneração tissular. Há também o efeito bioestimulativo trófico tissular, são eles: aumento de fibroblastos, regeneração dos vasos sanguíneos, incremento da repitelização a partir dos restos basais. (AGNE, 2005).

5.3.2 Critérios de exclusão

São excluídos os artigos que apresentem outros métodos isolados que não seja o LASER de baixa potência como forma de tratamento.

5.4 INSTRUMENTOS DE COLETAS

As publicações foram pesquisadas nas bases, Scielo, Medline, Lince, Pubmed, Scirus Direct e Web of Science, com as seguintes palavras-chave: dor no osso, síndrome de impacto do ombro, LASER de baixa intensidade e seus respectivos na língua inglesa. Todas as publicações em língua portuguesa e inglesa, no período de 2000 a 2012, foram selecionadas. Para cada artigo foi extraído detalhes como tipo de LASER, forma de aplicação, intensidade, duração de aplicação e resultados. Os artigos foram analisados e elegidos por título e resumo. Artigos que por não ter resumo se encaixavam nos critérios de inclusão e exclusão, foram buscados na sua íntegra. Os estudos que cumpriram os critérios adotados foram submetidos a uma avaliação de qualidade metodológica.

5.1. TIPO DE ESTUDO

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática, verificando e analisando estudos que demonstrem os efeitos que o *LASER* pode trazer a pacientes com a síndrome do impacto do ombro.

5.2.1 Universo

A população foi constituída por estudos que apresentem o *LASER* como forma de tratamento de pacientes com a síndrome do impacto do ombro.

5.2.2 Amostra

A amostra foi formada por sete estudos que apresentavam o *LASER* como forma de tratamento de pacientes com a síndrome do impacto do ombro e que se adequaram aos critérios adotados.

5.3.1 Critérios de inclusão

- Estudos transversais ou experimental;
- Estudos publicados em língua portuguesa ou inglesa;
- Estudos publicados do período de 2000 a 2012;

5.3.2 Critérios de exclusão

- Serão excluídos os artigos que apresentem outros métodos isolados que não seja o *LASER* de baixa potência como forma de tratamento.

5.4 INSTRUMENTOS DE COLETAS

As publicações foram pesquisadas nas bases, Scielo, Medline, Lilacs, Pubmed, Science Direct e Web of Science, com as seguintes palavras-chave: dor no ombro, síndrome do impacto do ombro, *LASER* de baixa intensidade e seus respectivos na língua inglesa. Todas as publicações em língua portuguesa e inglesa, no período de 2000 a 2012, foram selecionadas. Para cada artigo foi extraídos detalhes como tipo de *LASER*, Forma de aplicação, intensidade, duração da aplicação e resultados. Os artigos foram analisados e elegidos por título e resumo. Aqueles que por meio do resumo se encaixavam nos critérios de inclusão e exclusão, foram buscados na sua forma íntegra. Os estudos que cumpriram os critérios adotados foram submetidos a uma avaliação da qualidade metodológica

utilizando a escala Pedro (Anexo1). Através de uma pontuação total de até 10 pontos, é definido na escala os seguintes pontos: (1) atribuído à presença de indicadores da qualidade da evidência apresentada, e zero ponto (0) atribuído à ausência desses indicadores. Os critérios utilizados na escala estão descritos no Anexo 1. De acordo com a escala poderão ter validade interna (critérios 2-9), e poderão conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados (critérios 10-11). No presente estudo, foram considerados artigos de moderada à alta qualidade metodológica, logo permaneceram aqueles que apresentaram pelo menos 50% dos critérios da escala PEDro (escore ≥ 5). (VERHAGEN *et al.*, 1998)

Após análise dos critérios citados anteriormente, os aspectos mais relevantes para que fosse atingido o objetivo dessa pesquisa foram então descritos em forma de tabela (Anexo 2), sendo estes: tipo de estudo, número de participantes, número de sessões realizadas, técnicas utilizadas, resultados encontrados, conclusão e nível de evidência.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A procura na biblioteca da UNI-RN e nos arquivos eletrônicos citados identificou 17 citações, onde o LASER aparecia como uma das formas de tratamento para a síndrome do impacto do ombro. Após a exclusão dos artigos utilizando-se os critérios estabelecidos, 7 artigos foram selecionados para leitura, conforme descritos na tabela 2 (Anexo02).

A Síndrome do impacto do ombro consiste em um processo inflamatório causado por um trauma ou excesso de movimentos repetitivos com o ombro em abdução maior que 90°, levando a uma degeneração das estruturas supra-umerais devido ao atrito do tendão do músculo supraespinhal e/ou bursasubacromial contra a superfície do acrômio e do ligamento coracoacromial, que formam o arco coracoacromial, gerando uma lesão tecidual acompanhada de um processo inflamatório causando dor e limitação da amplitude articular nos movimentos do ombro (ANDREWS, HARRELSON E WILK, 2000).

No estudo realizado por Giordano *et al.*, (2000), o tratamento conservador apresentou 85,7% de bons e excelentes resultados, segundo a avaliação proposta pela Associação Americana de Cirurgiões do Ombro e do Cotovelo, mostrando-se, portanto, apropriado e podendo ser utilizado no tratamento da Síndrome do impacto do ombro, independentemente da fase evolutiva da doença (classificação de Neer II, 1972) e da presença de substratos anatômicos que possam estar envolvidos na gênese do distúrbio. Neste estudo não houve homogeneização dos sujeitos da pesquisa, além disso, os resultados dos métodos de tratamento são testados simultaneamente sendo difícil determinar os benefícios isoladamente que o LASER de baixa potência trouxe ao paciente, não existindo diferença entre os grupos de tratamento.

Já em outro estudo realizado por Guimarães *et al.*, (2006) os resultados colhidos e analisados mostrou diferenças significativas para o nível de dor, com ou sem movimento, entre os grupos de cinesioterapia, cinesioterapia e infravermelho, cinesioterapia e LASER As-Ga. Portanto, se considerarmos que a intervenção cinesioterapêutica foi comum aos três grupos, pode-se admitir que o grupo que realizou somente cinesioterapia seria o controle; sendo assim, pode-se ver que o laser e o infravermelho não foram eficazes para a recuperação da síndrome do impacto do ombro (diminuição da dor), já que resultados semelhantes ocorreram também no grupo que realizou apenas a cinesioterapia (controle). Destaca-se,

assim, de acordo com este estudo a importância do movimento humano como um dos principais meios de intervenção que o fisioterapeuta tem para recuperar lesões. É importante lembrar que nesta pesquisa os procedimentos de amostragem aleatória não foram possíveis. Por isso as diferenças encontradas podem ser devido à parcialidade na seleção inicial, isto é, os grupos podem ter sido diferentes desde o início, e não como o resultado do tratamento, pois as variáveis intervenientes de difícil controle do pesquisador podem criar uma tendência quando não estão distribuídas equilibradamente entre os grupos (THOMAS & NELSON, 2002).

O estudo realizado por Rosas (2004) apresentou os seguintes resultados: o grupo controle (que realizou uma associação de terapias sem o LASER) apresentou uma média de melhora em relação à dor de 37,2% já no grupo experimental (com o recurso do LASER) esta média foi de 43,4%. Convém ressaltar que os pacientes dos dois grupos apresentaram melhora em relação à dor. Entretanto, na análise estatística não houve diferença antes e depois do tratamento fisioterapêutico entre os grupos. Portanto, para esta amostra, não há indício que a implementação da laserterapia foi efetiva, apesar de apresentar uma tendência. Ainda com relação a este estudo, a média de melhora em relação à realização das AVD's foi de 47,4% no grupo controle e de 42,8% no grupo experimental. Porém, sem significância estatística, indicando que a inclusão do LASER no protocolo adaptado não apresentou maior efetividade terapêutica, em relação à dificuldade na realização das atividades diárias. Com relação a amplitude de movimento, também avaliada pelo estudo de Rosas (2004), houve melhora desta variável para todos os movimentos de ombro e no grau de força muscular de: supra-espinhal, infra-espinhal, redondo menor, subescapular e bíceps braquial, porém não foi possível avaliar estatisticamente os dados da goniometria e do grau de força muscular.

Os resultados apresentados por Dogan (2010), não demonstraram a superioridade do LASER em relação ao grupo placebo. Ambos os grupos apresentaram melhoras na redução da dor, melhora da Amplitude de movimento e estado funcional. As melhorias em ambos os grupos podem ser segundo o autor, devido a aplicação adicional do gelo e o programa de exercícios terapêuticos. Sabe-se que o frio superficial induz vasoconstrição e reduz o fluxo de sangue local que conduz para diminuir edema, inflamação e dor. No entanto, a eficácia do programas de exercícios terapêuticos na redução da dor e melhora funcional no tratamento da síndrome do impacto do ombro foi ainda melhor em relação as três formas de

tratamento realizados. Com base neste estudo, os resultados do LASER na síndrome do impacto do ombro não proporciona nenhum benefício ao paciente se comparado ao grupo placebo.

Outro estudo realizado realizado por BAL, et al., (2009) sendo este do tipo restrospectivo e randomizado com quarenta e quatro paciente divididos em grupo I (LASER e exercícios diários) e grupo II (exercícios diários), tendo como objetivo avaliar os resultados do LASER arseneto de gálio (Ga-As) associados a um programa de exécicios diários durante 12 semanas. Os resultados mostraram que ambos os grupos sofreram redução da dor noturna porém, não houve diferença significativa entre o grupo I e grupo II. Portanto o programas de exercícios diários deve ser a opção terapêutica primária no processo de reabilitação da síndrome do impacto do ombro.

Em um estudo prospectivo randomizado com sessenta e sete voluntários realizado por Yeldan, (2009), sendo os pacientes divididos aleatoriamente através do Microsoft Rand em dois grupos. O grupo I formado por trinta e quatro pacientes (LASER – exercícios terapêuticos diários) e o grupo II formado por trinta e três pacientes (LASER placebo – exercícios terapêuticos diários). O objetivo foi investigar os efeitos do LASER de baixa intensidade na funcionalidade do ombro com síndrome do impacto do ombro. Após o programa de reabilitação de três semanas foi realizado novamente a avaliação da dor, incapacidade funcional e força muscular do ombro e todas as medições de resultados mostraram uma melhoria significativa em ambos os grupos, exceto, a força muscular. Quando os parâmetros de melhora foram comparados, não houve diferenças significativas entre os dois grupos após o tratamento. Deste modo, não foi verificado nenhuma vantagem do LASER no tratamento de pacientes com a síndrome do impacto do ombro.

No estudo realizado por Calis, (2011) com um total de cinquenta e três voluntários, sendo divididos aleatoriamente em três grupos. Os pacientes foram tratados 5 vezes na semana durante 3 semanas. O grupo I foi tratado com ultra-som, compressa quente e exercícios . O grupo II foi tratado com LASER, compressa quente e exercícios. O grupo III foi tratado com compressa quente e exercícios. Quando os resultados do pós-tratamento e do pré-tratamento foram comparados, houve uma melhora estatisticamente significativa em cada um dos três grupos, na dor, amplitude de movimento e funcionalidade do ombro. No entanto, a comparação inter-grupo não revelou nenhuma diferença estatística dos parâmetros da dor,

amplitude de movimento e funcionalidade entre os grupos.

Com base nos estudos analisados, os resultados do laser na síndrome do impacto do ombro não proporcionou nenhum benefício ao paciente se comparado ao grupo placebo. Apesar dos pacientes obterem melhoras no quadro clínico geral, principalmente na diminuição da dor e melhora da amplitude de movimento, não houve diferenças significativas entre os grupos que possa comprovar a eficácia do LASER no tratamento de pacientes com a síndrome do impacto do ombro.

Uma grande limitação na comparação destes estudos é a falta de homogeneidade na metodologia escolhida, principalmente no que diz respeito aos parâmetros do LASER utilizados. Alguns artigos inclusive não relatam qual foi a dose e a potência utilizados, o que dificulta a análise dos resultados.

7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Na presente revisão sistemática, procurou-se analisar os efeitos do laser em pacientes com síndrome do impacto do ombro. A pesquisa procurou, além disso, revisar aspectos importantes na literatura concernentes à anatomia e biomecânica da articulação do ombro, deixando um material de apoio para os interessados no assunto. Foi demonstrado através dos artigos revisados que todos apresentavam como forma de tratamento o LASER associado a outro recurso terapêutico, sendo difícil identificar a eficácia especificamente do LASER. Após a análise dos dados dos artigos revisados foi possível observar que não houve diferença estatística entre os grupos de tratamento, apesar de ter sido observado melhora no quadro clínico dos pacientes no tocante à dor e amplitude de movimento.

Sugere-se, para outros pesquisadores que tenham interesse em aprofundar os estudos em laserterapia na síndrome do impacto do ombro, que realizem um trabalho abrangendo um grupo de tratamento apenas com o laser e um número maior de sujeitos na amostra.

BOGOSI, C. S. D. S.; MACEDO, S. A. Os benefícios da associação da laserterapia a Exercícios terapêuticos na síndrome do impacto do Ombro: estudo de caso. *Cadêrno GO*, p. 1-11, out/Nov. 2010.

BRASIL, F. P.; FILARDI, F. C. S.; LACOMITI, C. L. Investigação do ombro. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 1983.

BROWN, D. E.; NEWMANN, R. D. Segredos em Ortopedia. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Gale UT; Barberoglu N; Cella M: Are ultrasound, laser and exercises superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomised clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2011.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, J. R.; HARRELSON, G. L.; WILK, K. E. **Reabilitação física das lesões desportivas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

BARBIERI CH.; MAZER N.; CALIL JH.: Síndrome do impacto do ombro: estudo comparativo dos resultados do tratamento cirúrgico pelas técnicas de Watson e de Neer. **Revista Brasileira de Ortopedia**. Vol. 30, Nº. 10. Outubro, 1995.

BAL al A, Eksioglu E, Gurcay E et al. Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome. **Photomed Laser Surg** 2009; 27(1):31-6.

BASFORD, J.R. Low Intensity Laser Therapy: Still not an established clinical tool. **Lasers Surg Med**, v. 16, p. 331-42, 1995.

BORGES, C. S. D. S.; MACEDO, B. A. **Os benefícios da associação da laserterapia e Exercícios terapêuticos na síndrome do impacto do Ombro: estudo de caso**. Catalão-GO, p. 1-11, out./Nov. 2010.

BRASIL, F. R.; FILARD, F. C. S.; MEMMITI, C. L. Investigação do ombro. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 1993.

BROWN, D. E.; NEWMANN, R. D. **Segredos em Ortopedia**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Calis HT, Berberoglu N, Calis M. Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. **Eur J Phys Rehabil Med** 2011.

CAMARGO, R. P. **Avaliação e tratamento fisioterapêutico em trabalhadores portadores da síndrome do impacto do ombro.** São Paulo, p. 19-94, 2007.

CHANG W.K. **Supraspinatustendonites.** Phys-med-rehabil-clin-n-am. 2004.

CHECCHIA, S.L.; BUDZYN, ZAJJ.: Lesão do manguito rotador: eficácia da ultrassonografia. **Revista Brasileira de Ortopedia.** Vol. 26, Nº. 7. Julho, 1991.

DONEUX, S. P.; MIYAZAKI, A. N.; PINHEIRO JR., J. A.; FUNCHAL, L. Z.; CHECCHIA, S. L. Incidência de dor Acromioclavicular após Descompressão Subacromial Artroscópica. **Revista Brasileira de Ortopedia, 1998.**

GREVE, Julia M D. ; AMATUZZI, Marco Martins. **Medicina de Reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia.** São Paulo: Roca, 1999.

Giordano M, Giordano V, Giordano LHB, Giordano JN. Tratamento conservador da síndrome do impacto subacromial: estudo em 21 pacientes. **ActFisiatr 2000.**

GODINHO, G. G.; SOUZA, J. M. G.; BICALHO, L. A. Reparo das rupturas do manguito rotador do ombro pela videoartroscopia cirúrgica: técnica. **Revista Brasileira de Ortopedia, 1996.**

GOULD III, James A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do Esporte.** São Paulo/SP. Editora Manole. 1993.

GUIMARÃES, F. S. A. P.; BEZERRA, S. E.; MARTINS, D. E. H.; OLIVEIRA, M. K. **Diferentes recursos fototerapêuticos sobre a dor em indivíduos portadores de síndrome do impacto do ombro.** Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, Nov./dez. 2006.

NEER II, C. S. **Chirurgia do ombro.** 1. ed. São Paulo: Revinter, 1995.

GUIMARÃES, M. V. Avaliação do Tratamento Conservador do Pinçamento Subacromial e das Lesões do Manguito Rotador. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 1995.

HALBACH & TANK. **Observations on the function of the shoulder joint**, J Bone Joint Surg 26: 1-30, 1993.

HOPPENFELD, S. **Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades**. São Paulo: Atheneu, 1999.

KAPANDJI, A. I. Fisiologia articular: esquemas comentados de mecânica humana. 5 ed. São Paulo: Panamericana, vol III, 2000.

KISNER C.; COLBY LA (2005) "Exercícios Resistidos" in, KISNER C, COLBY LA, (orgs.), **Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas**. Barueri - SP - 4ª Ed. Manole.

1.LECH, O. **Fundamentos em cirurgia do ombro**. 1. ed. São Paulo: Harbra, 1995.

2.LECH, O.; SEVERO, A. **Ombro e cotovelo**. In: HEBERT, S.; XAVIER, R. Ortopedia e Traumatologia – Princípios e Prática. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LIPPERT, Lynn. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

MOORE, K. L. **Anatomia Orientada para a Clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

NEER II, C. S. **Cirurgia do ombro**. 1. ed. São Paulo: Revinter, 1995.

Nicoletti, S.J. & Albertoni, W.M.: Valor do exame físico no diagnóstico do pinçamento subacromial e das lesões do manguito rotador. **Rev Bras Ortop** 28: 679-682, 1993.

NICOLETTI, S. J.; MANSO, G. Artrosopia do Ombro: Reavaliando o Papel da Morfologia do Acrômio na Produção do PinçamentoSubacromial. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 1995.

RASCH, P. J. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

ROSAS, F. R.; PRATES, B. M. **Laserterapia na síndrome do impacto subacromial**. Santa Catarina, p. 1-15, mar./nov. 2004.

SAMPAIO, G. et.al."Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion". Submitted in **Geophys. Res. Lett.**, 2007.

SMITH, Laura K.; WEISS, Elizabeth, LEHMKUHL, L. **Cinesiologiaclínica de Brunnstrom**. 5 ed. São Paulo: Manole, 1997.

SOUZA, S. N. G.; OLIVEIRA, S. A. L.; DUMAS, V. L. F. **Análise do tratamento e das evidências anátomo-clínicas da Síndrome do Impacto do ombro**. Brasília, v. 7, n. 2, p. 71-84, 2009.

SOUZA, M. Z. **Reabilitação do complexo do ombro**. São Paulo: Manole, 2001.

SPENCE, A. **Anatomia humana básica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1991.

VEADO, M. A. C. e FLORA, W. Reabilitação pós-cirúrgica do ombro. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 29, n. 9, p. 661-664, set. 1994.

VEÇOSO, M. C. **Laser em fisioterapia**. São Paulo: Lovise, 1993.

VOLPON, J. B.; MUNIZ, A. A. S. Resultado do tratamento cirúrgico do pinçamento do manguito rotador do ombro pela descompressão subacromial. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 1997.

VERHAGEN AP et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. **J Clin Epidemiol** 1998; **51**:1235-41.

Yeldan, I, Cetin, E, Ozdincler, AR. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. **Disabil Rehabil.** 2009;**31**(11):935-40.

WILK, K. E.; HARRELSON, G. L.; ARRIGO, C.; CHMIELEWSKI, T. Reabilitação do ombro. In: ANDREWS, J. R.; HARRELSON, G. L.; WILKI, K. E. **Reabilitação Física das lesões desportivas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

ANEXOS

Tabela 01 - Análise metodológica dos artigos incluídos na revisão

Autor (ano)	Critérios da qualidade metodológica										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dogan, (2010)	Sim	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Giordano <i>et al.</i> , (2000)	Sim	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+
Guimarães, (2006)	Sim	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Rosas, (2004)	Sim	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+
Yeldan, (2009)	Sim	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Calis, (2011)	Sim	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Bal, <i>et al.</i> , (2009)	Sim	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = presente; - = ausente

- 1) Especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado);
- 2) Alocação aleatória;
- 3) Sigilo na alocação;
- 4) Similaridade dos grupos na fase inicial;
- 5) Mascaramento dos sujeitos;
- 6) Mascaramento do terapeuta;
- 7) Mascaramento do avaliador;
- 8) Medida de pelo menos um desfecho primário em 85% dos sujeitos alocados;
- 9) Análise da intenção de tratar;
- 10) Comparação entre grupos de pelo menos um desfecho primário;
- 11) Relato de medidas de variabilidade e estimativa dos parâmetros de pelo menos uma variável primária.

Tabela 2: Descrição e características dos estudos revisados

Autores	Título	Tipo de Estudo	Nº de voluntários	Crterios de inclusão e Exclusão	Metodologia	Resultados	Conclusão
Bai; et al., (2009)	Laser de baixa intensidade na Síndrome do Impacto subacromial: Fotomedicina e Cirurgia a Laser	Prospectivo e randomizado	44	Diagnóstico clínico confirmado de SIO e não possuir patologia associada.	O Grupo I formado por 22 pacientes (Laser AsGa e programa de exercícios diários). Grupo II formado por 22 pacientes (programa de exercícios diários). Foi avaliado Dor noturna, dor no ombro e índice de incapacidade.	Ambos os grupos mostraram uma redução significativa na dor noturna e melhora funcional. Não houve diferenças significativas entre os grupos na diminuição da dor noturna e no índice de incapacidade.	Este estudo não foi capaz de demonstrar qualquer vantagem do LASER se comparado ao programa de exercício diários de 12 semanas.
Rosas; Prates, (2004).	Laserterapia na síndrome do impacto subacromial.	Estudo experimental	10 indivíduos do sexo feminino	Idade entre 40 e 60 anos, não possuir patologia associada relevante para a pesquisa, não ser tabagista, ser sedentária e assinar o termo de consentimento.	As pacientes foram submetidas a 10 sessões. O tratamento controle constituiu-se de terapia miofascial, ultrassom, exercícios de alongamento, exercícios de fortalecimento e crioterapia. O tratamento foi experimental foi constituído pelos mesmos procedimentos citados acima associado ao LASER arsenieto de gálio.	Foi observado melhora no quadro clínico dos pacientes no tocante à dor, dificuldade na realização das AVD's, porém não houve diferença estatística entre os dois grupos de tratamento.	Após a análise e discussão dos dados foi possível observar que não houve diferença estatística entre os dois grupos de tratamento, apesar de ter sido observado melhora no quadro clínico dos pacientes no tocante à dor, dificuldade na realização das AVD's, goniometria, força muscular e dor noturna, nesta amostra.

Giordano, et al., (2000).	Tratamento conservador da síndrome do impacto subacromial: estudo em 21 pacientes	Estudo Experimental	21	O critério adotado baseou-se na anamnese, no exame físico e na radiologia. Os pacientes com grandes alterações degenerativas do ombro foram afastados deste estudo.	Após o diagnóstico da SIO as pacientes foram submetidas à diatermia com ondas curtas, irradiação com LASER arsênico-gálio, Tens e cinesioterapia. Dividiu-se o tratamento em duas fases: aguda e de reabilitação motora.	A maioria dos pacientes mostrou melhora, mas nenhuma vantagem pôde ser atribuída ao LASER.	O resultado deste estudo no tratamento conservador da SIO mostrou 85,7% de bons e excelentes resultados, segundo a avaliação proposta pela a Associação Americana de Cirurgiões do Ombro e do Cotovelo.
Yeldan; Cetin; Ozdinciler; (2009)	A eficácia do laser de baixa intensidade na função do ombro com síndrome do impacto subacromial.	Estudo Prospectivo randomizado	67	Diagnóstico clínico confirmado de SIO e não possuir patologia associada ou trauma recente em ombro e não ter realizado uso de esteroide.	O grupo I foi composto de 34 paciente (LASER) e grupo II composto por 26 pacientes (LASER placebo). Os pacientes foram randomizados pelo Microsoft RAND. O LASER GaAs com 3j/cm2, aplicado durante 90s em cada local (5 pontos) durante 8 minutos em cada sessão com uma frequência de 2000 Hz.	Após o tratamento, todas as medições de resultados mostraram uma melhora significativa na dor, força muscular em ambos os grupos. Quando os parâmetros da melhora foram comparados, não houve diferenças significativas entre os dois grupos.	Não houve diferença significativa entre LASER e o LASER placebo quando submetidos a um programa de reabilitação de paciente com síndrome de impacto do ombro.

Guimarães, <i>et al.</i> , (2006)	Os efeitos dos diferentes recursos fototerapêuticos sobre a dor em indivíduos portadores de síndrome do ombro	Estudo Experimental	103	Os pacientes com diagnóstico médico de SIO e tinha idade entre 45 a 65 anos. Foram excluídos indivíduos que apresentaram mais de duas faltas, mulheres não pertencentes ao grupo da pós-menopausa e indivíduos que possuíam patologias associadas à SIO.	Um grupo de 34 indivíduos foi submetido a dez sessões de cinesioterapia. Um grupo de 35 indivíduos foi submetido a dez sessões de cinesioterapia seguidas da aplicação do infravermelho. Um grupo de 34 indivíduos foi submetido a 10 sessões de cinesioterapia seguida da aplicação do LASER As Ga sobre a região do ombro (varredura).	Houve melhora da dor no grupo cinesioterapia, cinesioterapia e laser, cinesioterapia e infravermelho. Porém, os resultados não foram eficazes para a recuperação da SIO.	Com base na análise dos resultados, pôde-se concluir que as aplicações de cinesioterapia, cinesioterapia associada à aplicação do LASER As Ga, e a cinesioterapia associada à aplicação do infravermelho foram eficazes para a diminuição da dor.
Dogan, (2010)	A eficácia da terapia LASER de baixa potência na síndrome do impacto subacromial: um estudo randomizado placebo, duplo-cego, controlado, prospectivo	Estudo experimental randomizado	33 pacientes do sexo feminino e 19 do sexo masculino	Possuir diagnóstico clínico de síndrome do impacto do ombro confirmado por ressonância magnética. Critérios de exclusão o paciente não deve apresentar outra complicação na região do ombro.	Os pacientes foram divididos em dois grupos. Grupo I (n = 30, LASER grupo) receberam cinesioterapia, LASER e programa de exercícios. Grupo II (n = 22, grupo LASER placebo) receberam cinesioterapia, a terapia de LASER placebo e um programa de exercícios.	Os resultados não demonstram a superioridade do grupo LASER sobre o grupo placebo. Ambos os grupos apresentaram melhoras na intensidade da dor, e na ADM.	Nossos resultados mostraram melhoras no estado de dor, funcionalidade dos pacientes com o programa de terapia com o LASER, cinesioterapia e exercício. No entanto, nenhuma superioridade sobre a terapia a laser foi verificada em relação ao grupo placebo.
Calis; Berberoglu; Calis; (2011)	O LASER, ultrassom, e exercício, qual é o mais eficaz no tratamento da síndrome do impacto subacromial? Um ensaio clínico randomizado	estudo randomizado controlado	52	Diagnóstico clínico confirmado de SIO e não possuir patologia associada.	Os pacientes foram submetidos a 15 sessões. O grupo I (compressa quente, ultrassom e programa de exercícios diários), grupo II (compressa quente, LASER AsGa e programa de exercícios diários) grupo III (programa de exercícios diários). Foi avaliada a dor e funcionalidade do ombro.	Os pacientes obtiveram melhora em todos os grupos. Porém a comparação inter-grupo não revelou nenhuma diferença estatisticamente significativa nos parâmetros de dor, amplitude de movimento e funcionalidade.	Os resultados deste estudo demonstraram que o tratamento através do ultrassom ou do LASER não apresentaram nenhum dado significativo que comprove seus efeitos se comparados ao programa de exercícios diários.