

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ALEXANDRE AMBROSIO GOSLING

BÁRBARA PISSOLATI LAUCAS

**ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA DA TENDINITE CALCIFICANTE
DO MÚSCULO SUPRA ESPINHAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

BELO HORIZONTE

2009

ALEXANDRE AMBROSIO GOSLING
BÁRBARA PISSOLATI LAUCAS

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA DA TENDINITE CALCIFICANTE
DO MÚSCULO SUPRA ESPINHAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Colegiado de Fisioterapia
da Escola de Educação Física,
Fisioterapia e Terapia Ocupacional da
Universidade Federal de Minas Gerais
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. João Marcos D. Dias

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
2009

Sumário

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Revisão Anatômica	4
1.2	Patologia	7
1.3	Incidência.....	7
1.4	Fisiopatologia	8
1.5	Classificação	8
1.6	Quadro clínico	10
1.7	Achados radiográficos e laboratoriais	11
1.8	Complicações.....	12
1.9	Tratamento.....	13
2	OBJETIVOS	16
3	MATERIAIS E MÉTODOS	17
4	DISCUSSÃO	18
5	CONCLUSÃO	25
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 Introdução

1.1 Revisão Anatômica

A função primária do complexo do ombro é posicionar a mão no espaço, permitindo ao indivíduo interagir com seu meio e realizar as funções motoras finas. A incapacidade para posicionar a mão resulta em profunda diminuição de função de toda a extremidade superior²³.

O ombro é dotado de uma associação única entre mobilidade e estabilidade. O grau de mobilidade é resultante de uma superfície articular saudável, unidades musculotendíneas intactas e restrições flexíveis capsuloligamentares. O grau de estabilidade depende das estruturas capsuloligamentares intactas, das funções musculares apropriadas e da integridade das estruturas articulares ósseas²³.

O complexo do ombro funciona como unidade integrada envolvendo uma complexa relação entre suas várias estruturas. Seus componentes consistem de:

- Três ossos (o úmero, a clavícula e a escápula);
- Três articulações (a glenoumeral [GU]); a esternoclavicular [EC], a acromioclavicular [AC]);
- Uma “pseudo-articulação” (a articulação entre a escápula e o tórax);
- Uma área fisiológica (o espaço supra-umeral ou subacromial).

Para que a função do ombro seja ideal, o movimento também tem que estar disponível na junção cervicotorácica e nas conexões entre as três primeiras costelas, o esterno e a coluna.

A articulação glenoumeral (GU) é uma articulação diartrodial sinovial verdadeira que conecta a extremidade superior ao tronco, como parte da cadeia cinética superior. É formada pela parte umeral superior e pela cavidade glenóide da escápula.

A GU é descrita como uma articulação de encaixe tipo bola e soquete – a cabeça do úmero forma a metade de uma bola ou esfera, enquanto a cavidade glenoidal forma o soquete. A cavidade glenoidal é plana e cobre somente de um terço a um quarto da área da cabeça do úmero. Esse arranjo permite grande mobilidade, mas pouca estabilidade articular.

Entretanto, a cavidade glenoidal torna-se cerca de 50% mais profunda e mais côncava por um anel de fibrocartilagem chamado de lábio glenoidal, o qual forma parte da superfície articular e está inserido na margem da cavidade glenóide e na cápsula articular. O lábio aumenta a estabilidade da articulação por acrescentar 75% vertical e 56% transversalmente à área de contato da cabeça umeral.

Enquanto o lábio provê alguma estabilidade para a articulação glenoumeral, um suporte adicional é fornecido por diversos outros mecanismos. Esses mecanismos são tanto dinâmicos quanto estáticos. O mecanismo dinâmico inclui os músculos do manguito rotador (supraespinhal, infraespinhal, redondo menor e subescapular) e vários acopladores de força muscular. Os estáticos incluem os reforços da cápsula articular, coesão e geometria articular e suporte ligamentar.

Enfatizando o músculo supra espinhal, que será abordado ao longo do trabalho, sabe-se que esse faz parte do manguito rotador e tem como linha de ação, um componente de translação superior, e não o componente inferior encontrado nos outros músculos do manguito. Dada a sua linha de tração, o supra espinhal é muito efetivo como estabilizador da articulação GU, agindo como uma força compressiva. Ao contrário dos outros músculos do manguito, o componente rotacional do supra espinhal gera sua significativa ação abduzora, sendo capaz, por si só, de produzir uma total amplitude de abdução. A gravidade atua como sinergista estabilizador do supra espinhal, por superar a pequena tração de translação superior do músculo. Esse músculo atua como um piloto, já que provoca uma comutação de superfícies no interior da articulação, comumente através do deslizamento, e direciona as superfícies articulares até os pontos apropriados de contato²⁵.

Diversos ligamentos funcionam durante o movimento do braço para, de forma recíproca, contrair-se e afrouxar-se, limitando, assim, a translação e rotação da articulação GU e distribuindo a carga. Na rotação intermediária, essas estruturas são relativamente frouxas e a estabilidade é mantida principalmente pela ação dos músculos do manguito rotador, que comprimem a cabeça umeral no contorno da articulação glenóide.

Na porção anterior das fibras externas da cápsula articular, três reforços locais estão presentes: os ligamentos GU superior, médio e inferior (ligamentos Z). Essas estruturas estão fundidas à cápsula articular.

As articulações acromioclavicular e esternoclavicular são sinoviais de faces planas, que servem para permitir movimentos, ainda que limitados, entre a clavícula e o eixo axial (esternoclavicular) e entre a clavícula e o acrômio (acromioclavicular). Ambas podem ser fontes de sintomas inflamatórios, degenerativos, traumáticos, etc²⁷.

Segundo Brown *et al* (2001), dessas articulações a esternoclavicular é considerada uma articulação fisiológica de movimento livre e sem qualquer restrição ligamentar, exceto nos pontos de apoio na articulação acromioclavicular.

A articulação subacromial não é uma articulação verdadeira, embora comporte-se como tal. É formada pelo arco coracoacromial, a bolsa subdeltóidea e os tendões do manguito rotador. Seu mecanismo de estabilização depende da ação dos sistemas estabilizadores da articulação glenoumeral e também dos músculos escapulotorácicos. É uma das principais fontes de processos dolorosos do ombro²⁸.

Para Hall (2000), a liberdade de movimento dessa articulação é proporcional ao aumento da estabilidade que ocorre por meio da cápsula articular, dos ligamentos glenoumerais e coracoumeral, das três porções do músculo deltóide e, principalmente, pelos músculos do manguito rotador.

Ainda, segundo o autor, a articulação glenoumeral é composta por dois sistemas musculares, sendo um interno, formado pelos músculos do manguito rotador e outro externo, composto pelos músculos deltóide e redondo maior.

A articulação escapulotorácica também não é uma articulação verdadeira. Os movimentos da escápula requerem deslizamento da mesma sobre o tórax. Normalmente existe flexibilidade considerável de tecido mole, o que permite que a escápula participe de todos os movimentos do membro superior. Das articulações, a escapulotorácica é considerada uma articulação fisiológica de movimento livre e sem qualquer restrição ligamentar, exceto nos pontos de apoio na articulação acromioclavicular²⁸.

Temos como movimentos da escápula, a elevação, depressão, protração e retração, vistos com movimentos claviculares na articulação

esternoclavicular, movimentos de rotação para cima e para baixo, vistos com movimentos do úmero e também colocação alar do bordo medial e inclinação do ângulo inferior, vistos com movimentos na articulação acrômio clavicular simultaneamente com movimentos do úmero. Entre as costelas e a escápula existem bolsas sinoviais que podem ser alvo de processos inflamatórios²⁷.

1.2 Patologia

A calcificação distrófica do músculo supra espinhal é uma das disfunções mais comuns do manguito rotador (cerca de 3% da população mundial)². Esse depósito calcário denomina-se tendinite calcária e caracteriza-se por degeneração do tendão, podendo ser sintomática ou não¹.

O supra espinhal é responsável por cerca de 50% do torque que ocorre na abdução do ombro e na flexão, com o deltóide sendo responsável pelos restantes 50%^{2,3}. À medida que o peso do braço traciona o membro para baixo, a força do supra espinhal o puxa levemente para cima da horizontal, auxiliando a condução da cabeça umeral e produzindo abdução do membro superior. Estudos mais recentes de Eletromiografia (EMG) evidenciaram que esse músculo contrai em toda fase da abdução do braço, com máxima atividade ocorrendo em 100º, ponto em que contribui para a estabilidade da cabeça do úmero em direção a glenóide^{4,5}.

O supra espinhal é freqüentemente mais acometido por causa da localização precária abaixo do acrômio anterior, por possuir extensões dentro do tendão infra-espinhoso e suprimento sanguíneo inadequado nesta área, mais vulnerável às alterações de pressão^{6,7}. A tendinite calcificante do supra espinhal é ainda uma disfunção que envolve controvérsias quanto à causa e patogênese. Isquemia como resultado da hipovascularização na chamada zona crítica do manguito rotador, degeneração dos tendões e distúrbios metabólicos foram todos sugeridos como possíveis causas⁸.

1.3 Incidência

O ombro é a articulação que mais sofre deposição de cálcio no corpo humano⁹. Ambos os ombros estão envolvidos em 20 a 30% dos pacientes com tendinite calcária⁸. A tendinite calcária é mais encontrada no sexo feminino, na sexta década de vida e no lado dominante^{1,10,16}. Segundo Bosworth, (1994)

avaliando-se radiografias da cintura escapular, a calcificação do manguito rotador aparece em 2,7% da população, mas somente 35% dessas pessoas tornam-se sintomáticas ao longo da vida⁹. A calcificação no tendão do supra espinhal é a que mais evolui para dor, provavelmente pelo impacto no acrômio e no ligamento coracoacromial¹⁷.

1.4 Fisiopatologia

A fisiopatologia é ainda desconhecida, embora existam hipóteses na tentativa de determinar o fator desencadeante. De acordo com Uthoff e colaboradores¹¹, a transformação de partes do tendão em fibrocartilagem leva aos depósitos de cálcio. O fator que dispara a metaplasia não foi elucidado, embora a hipóxia do tecido seja considerada o possível fator primário. O tendão do músculo supra espinhal é considerado zona crítica de hipovascularização do manguito rotador¹³.

Na maioria dos casos, os depósitos estão localizados de 1 a 2 cm da inserção do tendão supra espinhal no tubérculo maior¹⁴. O curso da tendinopatia calcária é variável e em alguns pacientes, os depósitos são absorvidos de forma espontânea e apresentam dor limitada.

Degeneração dos tendões, distúrbios metabólicos e trauma direto também são citados como processos que podem desencadear a tendinopatia calcária¹⁵.

1.5 Classificação

Uthoff (1996) sugeriu a divisão da tendinite calcária em quatro estágios: a fase pré-calcificação, a fase formativa, a de reabsorção e fase pós-calcificação. A primeira não está, em geral, associada com sintomas. Na fase formativa, os depósitos de cálcio cristalizam-se com inflamação mínima. A dor é leve e autolimitada. Na fase de reabsorção, o material calcificado muda de consistência sólida para pastosa ou líquida. A dor no ombro é sentida com mais freqüência, a qual pode ser grave e desenvolver-se de forma abrupta. Novos canais vasculares passam a formar uma via de reabsorção, restaurando assim a perfusão e tensão normal de oxigênio nos tecidos. Durante os episódios agudos de dor no ombro, fica limitada a amplitude de movimento ativo e passivo. A fase final é caracterizada por abrandamento dos sintomas Uthoff

(1996) considera também que o curso da doença é cíclico, com reabsorção espontânea e posterior reconstituição do tendão.

Segundo De Palma e Kruper (1961) a classificação dos depósitos se dá de acordo com o tempo e a agudização dos sintomas e quanto ao tamanho, forma e densidade dos depósitos calcários. De acordo com o tempo da doença, agudos são aqueles casos nos quais há dor grave dentro de 1 a 4 semanas do início dos sintomas. Subagudos são aqueles cujos sintomas são mais brandos que nos casos agudos e persistem de 1 a 6 semanas. Já os crônicos são aqueles cujos sintomas tem estado presentes por mais de 6 meses. De acordo com as características do depósito calcário, De Palma & Kruper (1961) classificam em: Tipo I - o depósito é amorfo, com periferia fracamente definida, moldando-se ao longo do eixo do manguito. O comprimento varia de 5 a 6 milímetros. No tipo II, os depósitos têm aspecto mais homogêneo, apresentando-se uniformes como massas inteiras ou difusos devido a presença de grânulos de cálcio de diferentes densidades. Esse tipo é geralmente associado aos casos subagudos ou crônicos.

Outros estudos^{6,10} dividiram os depósitos de cálcio de acordo com o tamanho, julgando que aqueles maiores que 15 mm provavelmente se tornariam sintomáticos. Entretanto, Veado *et al.* (1998) mostraram uma relação inversa, isto é, pequenos depósitos poderiam provocar sintomas muito intensos.

De Palma & Kruper (1961) propõem uma classificação clínico-radiográfica, dividindo as tendinites calcárias em lesões amorfas, geralmente associadas com sintomas agudos, e em lesões definidas homogêneas, geralmente subagudas ou crônicas.

Essas lesões apresentam um triplo polimorfismo²⁰ – clínico, radiográfico e evolutivo:

- a) Polimorfismo clínico, porque acometem principalmente o sexo feminino, entre 30 e 50 anos. Podem ser totalmente assintomáticas, apresentando episódios agudos de dor ou evoluindo sobre um fundo doloroso crônico;
- b) Polimorfismo radiográfico, com dois aspectos extremos e com grande variação de imagens intermediárias: por um lado, com o aspecto de verdadeiro “abscesso” de aspecto

radiográfico homogêneo e, por outro lado, verdadeira infiltração calcária do tendão, de extensão variável e aspecto não homogêneo, radiograficamente;

- c) Polimorfismo evolutivo, porque algumas formas são imutáveis, enquanto outras desaparecem em algumas semanas por ocasião de crises hiperálgicas típicas.

1.6 Quadro clínico

O quadro clínico é caracterizado por dor intensa, de natureza pulsátil e não aliviada pelo repouso. A rápida deposição de cálcio em um espaço confinado dentro da substância do tendão do supra espinhal é a causa do aumento da pressão local e à medida que se expande, irrita a superfície inferior da bursa subacromial e produz uma bursite secundária, com agravamento da dor. Entretanto, se o depósito de cálcio desloca-se para dentro da bursa subacromial, a qual tem um bom suprimento sanguíneo, esse é gradualmente absorvido e os sintomas desaparecem³¹.

Segundo Palma & Johnson (2003), o aspecto clínico dessa patologia caracteriza-se pelo grau de inflamação das estruturas e não pelo tamanho da lesão. A dor manifesta-se na região ântero-lateral do braço, sendo mais evidente na inserção do músculo deltóide, podendo irradiar-se até a região escapular (origem dos músculos supra e infra-espinhal) e cotovelo, sem ultrapassar seus limites estando presente em todas as fases das lesões de maneira espontânea aumentando com os movimentos, podendo até causar uma redução do controle motor central.

Para Hamill & Knutzen (1999), durante os episódios agudos de dor no ombro, o exame físico costuma ser difícil devido à dor, que limita a amplitude de movimento ativo e passivo¹¹. A movimentação do ombro é mais dolorosa dentro de um determinado arco de movimento normal do membro superior durante sua elevação em rotação interna entre 70º e 120º com alívio após os 120º. Isso se deve ao fato de a área comprometida do tendão do supra espinhal estar em contato íntimo com a superfície inferior do acrômio durante o movimento. A atividade eletromiográfica das fibras médias do músculo deltóide e de todos os músculos do manguito rotador também é diminuída no arco de movimento da abdução compreendido entre 30º e 120º. O quadro clínico não é

suficiente para estadiar a evolução da patologia, sendo necessário também a anamnese, preconizando a ocorrência do distúrbio, concomitantemente ao exame físico da articulação do ombro. Além disso, deve ser levado em consideração a presença de dor, deformidades, hipotrofia articular, deficiência de movimentos e de força muscular.

Mesmo quando o cálcio é depositado lentamente nas áreas degeneradas do tendão do músculo supra espinhal, a lesão pode torna-se suficientemente grande e provocar sintomas. Esses depósitos de longa duração tendem a se tornar semi-sólidos e dão uma sensação arenosa em virtude de sua dessecação. O quadro clínico é menos dramático do que o descrito para o episódio agudo, o paciente relata uma dor crônica que, embora não seja intensa, gera incômodo durante o dia e até mesmo durante o sono à noite. A dor também é agravada quando o paciente ou examinador, move o ombro aduzido e rodado externamente em uma posição de abdução e rotação interna já que a tuberosidade maior do úmero se choca contra a superfície inferior do acrômio²⁹.

1.7 Achados radiográficos e laboratoriais

O primeiro exame a ser pedido pelo médico é a radiografia simples, preferencialmente em 4 posições diferentes - frontal com rotações lateral e medial, em perfil ou axilar¹⁷. Através das radiografias é possível avaliar a presença de alterações degenerativas ósteo-articulares, deformações ósseas e sinais indiretos de lesão do manguito rotador (os tendões do manguito rotador não aparecem nas radiografias, mas o médico pode observar algumas alterações ósseas que indiquem a presença de lesão do tendão. Sendo assim estes achados são chamados de sinais indiretos de lesão). A Radiografia bilateral do local do membro afetado (para fins de comparação) não é suficiente para excluir todas as possibilidades de causas de dores nos membros superiores, sendo necessária também a realização de radiografias da coluna cervical em três incidências (frente, perfil e oblíqua), já que doenças em coluna cervical podem causar sintomatologia nos membros superiores³².

O exame radiográfico revelará também depósitos de cálcio na região do manguito rotador junto à inserção do úmero¹⁸. A avaliação radiográfica é importante para a classificação e localização da calcificação.

Segundo Gonzales e colaboradores (2008) deve-se solicitar juntamente às radiografias, os seguintes exames laboratoriais básicos:

- Hemograma completo (visando encontrar um processo infeccioso ou uma anemia de doença crônica), necessário para o estabelecimento de diagnósticos diferenciais;
- Velocidade de hemossedimentação, (iniciar uma investigação de causas de um processo inflamatório agudo);
- Fator reumatóide (investigação de colagenoses);
- Ácido úrico: devido à inespecificidade deste exame, já que, além de propiciar uma investigação inicial de uma possível hipótese diagnóstica de gota (uma das causas de tendinite), pode encontrar-se alterado em outras doenças do diagnóstico diferencial de dores em membros superiores³².

Após as radiografias, podem ser solicitados alguns exames para avaliar o manguito rotador:

- Ultra-som, um exame barato e não invasivo;
- Ressonância Nuclear Magnética: fornece o maior número de informações em relação ao manguito rotador e à região subacromial e é mais confiável do que o ultra-som. Todavia, é um exame mais caro, demorado e algumas pessoas tem intolerância a esse tipo de procedimento¹⁹.

1.8 Complicações

O quadro de dor pode levar o paciente a adquirir uma posição de proteção algica, e conseqüentemente o desenvolvimento de capsulite adesiva²⁰. A bursite subacromial secundária pode conduzir ao agravamento da dor, já que a rápida deposição de cálcio no interior da massa do supra espinhal gera aumento de pressão local, irritando a superfície da bursa subacromial.

Sizínio *et al.* (1998), descreveu outra abordagem sobre a evolução anátomopatológica da tendinite respeitando-se a seguinte seqüência:

1. Estiramento tendinoso com conseqüentes rupturas estruturais microscópicas;
2. Inflamação tendinosa caracterizada por edema, infiltrado celular e invasão celular;

3. Fibrose tendinosa e bursal que é secundária à inflamação crônica, com espessamentos das estruturas;
4. Ruptura tendinosa parcial ou total;
5. Artropatia do manguito rotador, perda da cartilagem da articulação glenoumeral.

1.9 Tratamento

A tendinite calcária, uma das mais comuns afecções do manguito rotador, apresenta, geralmente, resposta satisfatória ao tratamento conservador. Inúmeros estudos defendem tal tratamento por períodos superiores há um ano, antes de iniciar a infiltração local de corticóides e tratamento cirúrgico^{1,18}. Existem dois importantes pontos que convergem para o tratamento conservador. O primeiro deles é de que a reabsorção espontânea geralmente ocorre, embora haja dúvida sobre quando isso acontece¹⁷. O segundo ponto de convergência é de que a maioria dos pacientes (78,9 a 90%) responde muito bem ao tratamento conservador^{1,5,8,10}.

Uthoff & Sarkar (1999) teorizam que a tendinite calcária é uma condição autolimitante, caracterizada por um ciclo formativo-reabsortivo, mediado por células e, portanto, de ocorrência em tecidos vivos, e não de natureza distrófica. Esses autores postulam uma fase pré-calcificante, na qual uma redução na tensão local de oxigênio transforma parte do tendão em fibrocartilagem, onde condrócitos funcionam como mediadores da deposição de cálcio em múltiplos focos. Em seguida à fase formativa, o cálcio pode existir por período indefinido de tempo no local de depósito. Eventualmente, células fagocitárias se acumulam em torno de alguns focos, proliferando formação de verdadeiros canais vasculares locais. A fase reabsortiva inicia-se quando esses novos canais vasculares passam a formar uma via de reabsorção, restaurando assim a perfusão e tensão normal de oxigênio nos tecidos.

Depois que a calcificação é reabsorvida, o tendão é capaz de retornar à função normal, presumivelmente através da síntese de nova matriz. É durante essa fase que os sintomas dolorosos se intensificam.

Ambas as fases podem ocorrer simultaneamente. Baseando-se nessa teoria, longo período de tratamento conservador deve ser observado, antes que se defina pelo tratamento cirúrgico¹⁶.

O tratamento conservador implica em repouso na fase aguda, Fisioterapia e uso regular de medicamentos como analgésicos e antiinflamatórios. O repouso é indicado por reduzir o trauma repetitivo que possa estar causando o problema. O ambiente e os hábitos que provocam os sintomas devem ser modificados através de orientações dadas pela equipe de saúde ao paciente. A Fisioterapia abrange a Estimulação Nervosa Elétrica Transcutânea (TENS), aplicações de ultra-som terapêutico com diferentes modulações, crioterapia e cinesioterapia³⁴.

A Estimulação Nervosa Elétrica Transcutânea (TENS) é utilizada para controle da dor, desde que essa já tenha sido previamente diagnosticada³⁴. Intervenção com ultra-som usando um alcance de ampla intensidade é usado como opção para as desordens musculoesqueléticas dolorosas²⁴. A maneira pela qual o ultra-som estimula a reabsorção de depósitos de cálcio não foi ainda estabelecida¹⁴. Acredita-se que isso possa estimular o acúmulo das células mononucleares sanguíneas periféricas pela ativação das células endoteliais, ou agir indiretamente, aumentando os níveis de cálcio intracelular²⁴. Em intensidades mais altas, engatilha ou acelera o rompimento dos microcristais, como a apatita. A aparência desses pequenos cristais de cálcio pode, então, estimular macrófagos para remover as calcificações por meio da fagocitose. Por fim, os aumentos na temperatura do tecido exposto ao ultra-som aumentam o fluxo sanguíneo, isto é, induzem a hiperemia e o metabolismo, facilitando, desse modo, a desintegração dos depósitos de cálcio¹⁴.

A Crioterapia consiste em aplicações de compressas de gelo na região afetada com efeitos de analgesia³³.

A Cinesioterapia envolve protocolos de exercícios como alongamentos, fortalecimentos musculares, mobilizações articulares e pode ser realizada de acordo com a fase da doença (aguda ou crônica). Tais atividades podem ser executadas em contrações do tipo isométrica, isotônica concêntrica e excêntrica e em angulações que devem progredir durante o tratamento (0º em plano longitudinal, 45º em plano oblíquo escapular, 45º em plano frontal e em uma fase sem dor 90º sagital e frontal)³³.

Os movimentos de rotação externa e elevação do ombro são prioridades máximas, e devem estar no mesmo nível de prioridade do alívio da dor. Os

exercícios pendulares são preconizados para diminuição da dor e para manter a integridade articular, prevenindo que a posição de proteção antálgica cause capsulite adesiva na articulação acometida pela tendinite calcária³³.

O tratamento com antiinflamatórios e infiltração de corticóides (hidrocortisona, adrenocorticoesteróides, lidocaína) pode ser necessário para aliviar a dor e restaurar a função do ombro em alguns pacientes, mas não em todos¹⁰.

Entretanto, em certos casos, há a indicação de tratamento cirúrgico. Gschwend *et al.* (1981) propõem os seguintes critérios de indicação cirúrgica:

- 1) Progressão dos sintomas;
- 2) Dor constante, interferindo com as atividades de vida diária;
- 3) Ausência de melhora dos sintomas através do tratamento conservador.

O método cirúrgico visa à excisão da calcificação, podendo-se combinar procedimentos como bursectomia, ressecção parcial do ligamento coracoacromial e acromioplastia, com resultados favoráveis¹⁶. O tratamento artroscópico é aplicado na intenção de evitar complicações descritas após cirurgia aberta, como a rigidez articular, infecção ou problemas com a inserção do músculo deltóide, permitir completa visualização articular e possibilita a reabilitação precoce^{21,22}. O tratamento cirúrgico apresenta-se como método eficaz para o tratamento da tendinite calcária do ombro resistente ao tratamento conservador¹⁸.

2 Objetivos

O presente trabalho visou abordar, através de uma revisão bibliográfica da literatura, aspectos da anatomia, fisiopatologia e os conceitos mais aceitos quanto à etiologia e as formas de tratamento utilizadas pela Fisioterapia na tendinite calcificante do músculo supra espinhal.

3 Materiais e Métodos

Para o presente estudo, foram realizadas buscas nas bases de dados informatizadas MEDLINE, SciELO, PubMed e Portal CAPES a partir das seguintes palavras chaves: Tendinite calcárea ombro; Tendinite músculo supra-espinal; tratamento fisioterápico tendinite; fisioterapia ombro doloroso; *supraspnatus muscles function; rotator cuff; supraspnatus degeneration*. Foram excluídos artigos anteriores ao ano de 2000, salvo quando artigos anteriores eram citados em artigos mais recentes com significativa relevância para o desenvolvimento deste estudo.

4 Discussão

A função primária do complexo do ombro é posicionar a mão no espaço, permitindo ao indivíduo interagir com seu meio e realizar as funções motoras finas. A incapacidade para posicionar a mão resulta em profunda diminuição de função de toda a extremidade superior²⁴. Dessa forma, é de suma importância a realização de estudos acerca das patologias que podem acometer tal articulação.

A calcificação distrófica do músculo supra espinhal é uma das disfunções mais comuns do manguito rotador e atinge cerca de 3% da população mundial, segundo Babyar *et al.* (1999). Para Bosworth (1994) avaliando-se radiografias da cintura escapular, a calcificação do manguito rotador aparece em 2,7% da população, mas somente 35% dessas pessoas tornam-se sintomáticas ao longo da vida. A tendinite calcária é mais encontrada no sexo feminino, na sexta década de vida e no lado dominante^{1,10,16}. O ombro, de acordo com Veado (1999), é a articulação do corpo humano que mais sofre deposição de cálcio.

O supra espinhal é responsável por cerca de 50% do torque que ocorre na abdução do ombro e na flexão, com o deltóide sendo responsável pelos restantes 50%^{2,3}. Alguns estudos do ano de 1999 evidenciaram que através da Eletromiografia (EMG) esse músculo se contrai em toda fase da abdução do braço, com máxima atividade ocorrendo em torno de 100º, ponto em que contribui para a estabilidade da cabeça do úmero em direção a glenóide^{4,5}.

Segundo Leffert *et al.* (1998), o músculo supra espinhal é freqüentemente mais acometido devido à localização precária abaixo do acrômio anterior, por possuir extensões dentro do tendão infra espinhal e suprimento sanguíneo inadequado nesta área, sendo, pois, mais vulnerável às alterações de pressão^{6,7}. É interessante destacar as características peculiares dos tendões, os quais recebem a sua nutrição vascular por embebição, enquanto os músculos a recebem por suprimento arterial direto. Esta informação tem importância direta, uma vez que quanto mais vascularizada uma região, mais rápida a sua regeneração. Uma área do corpo que recebe vascularização por embebição terá sua regeneração, após uma lesão, de

maneira mais demorada que outras regiões do corpo, apresentando uma cura mais lenta. Segundo Gonzales *et al.*(2008), este é o caso das tendinites.

Para Checchia *et al.* (2006), a calcificação no tendão do supra espinhal é a que mais evoluiu para dor, provavelmente pelo impacto no acrômio e no ligamento coracoacromial¹.

A fisiopatologia da tendinite calcificante do supra espinhal é ainda desconhecida, embora existam hipóteses na tentativa de determinar o fator desencadeante. De acordo com Uhthoff *et al.*(1996), a transformação de partes do tendão em fibrocartilagem leva aos depósitos de cálcio. O fator que dispara a metaplasia não foi elucidado, embora a hipóxia do tecido seja considerado o possível fator primário. Segundo Rathburn *et al.*(1997), o tendão do músculo supra espinhal é considerado uma zona crítica de hipovascularização do manguito rotador.

Na maioria dos casos os depósitos estão localizados de 1 a 2 cm da inserção do tendão supra espinhal no tubérculo maior. Segundo Chard *et al.*(1994), o curso da tendinopatia calcária é variável e em alguns pacientes, os depósitos são absorvidos de forma espontânea com dor limitada. Entretanto, degeneração dos tendões, distúrbios metabólicos e trauma direto também são citados como processos que podem desencadear a tendinopatia calcária.

Segundo a classificação proposta por Uhthoff (1996), a divisão da tendinite calcária se dá em quatro estágios: a fase pré-calcificação, a fase formativa, a de reabsorção e fase pós-calcificação. A primeira não está, em geral, associada com sintomas. Na fase formativa, os depósitos de cálcio cristalizam-se com inflamação mínima. A dor é leve e auto-limitada. Na fase de reabsorção, o material calcificado muda de consistência sólida para pastosa ou líquida. A dor no ombro é sentida com mais freqüência, a qual pode ser grave e desenvolver-se de forma abrupta. Novos canais vasculares passam a formar uma via de reabsorção, restaurando assim a perfusão e tensão normal de oxigênio nos tecidos. Durante os episódios agudos de dor no ombro fica limitada a amplitude de movimento ativo e passivo. A fase final é caracterizada por abrandamento dos sintomas. Uhthoff (1996) considera também que o curso da doença é cíclico, com reabsorção espontânea e posterior reconstituição do tendão.

Já para De Palma & Kruper (1961) a classificação dos depósitos se dá de acordo com o tempo e a agudização dos sintomas e quanto ao tamanho, forma e densidade dos depósitos calcários. De acordo com o tempo da doença, agudos são aqueles casos nos quais há dor grave dentro de 1 a 4 semanas de início dos sintomas. Subagudos são aqueles cujos sintomas são mais brandos que nos casos agudos e persistem de 1 a 6 semanas. Já os crônicos são aqueles cujos sintomas tem estado presentes por mais de 6 meses. De acordo com as características do depósito calcário, De Palma & Kruper (1961) classificam em: Tipo I - o depósito é amorfo, com periferia fracamente definida, moldando-se ao longo do eixo do manguito. O comprimento varia de 5 a 6 milímetros. No tipo II, os depósitos têm aspecto mais homogêneo, apresentando-se uniformes como massas inteiras ou difusos devido a presença de grânulos de cálcio de diferentes densidades. Esse tipo é geralmente associado aos casos subagudos ou crônicos.

Outros estudos^{6,10} dividiram os depósitos de cálcio de acordo com o tamanho, julgando que aqueles maiores que 15 mm provavelmente se tornariam sintomáticos. Entretanto, Veado e colaboradores mostraram uma relação inversa, isto é, pequenos depósitos poderiam provocar sintomas muito intensos.

De Palma & Kruper (1961) propõem também uma classificação clínico-radiográfica, dividindo as tendinites calcárias em lesões amorfas, geralmente associadas com sintomas agudos, e em lesões definidas homogêneas, geralmente subagudas ou crônicas.

Já o quadro clínico foi caracterizado por Sizinio *et al.*(1998) como dor intensa, de natureza pulsátil e não aliviada pelo repouso. A rápida deposição de cálcio em um espaço confinado dentro da substância do tendão do supra espinhal é a causa do aumento da pressão local e responsável pelo agravamento da dor.

Segundo Palma & Johnson (2003), o aspecto clínico dessa patologia caracteriza-se pelo grau de inflamação das estruturas e não pelo tamanho da lesão. A dor manifesta-se na região ântero-lateral do braço, sendo mais evidente na inserção do músculo deltóide, podendo irradiar-se até a região escapular (origem dos músculos supra e infra espinhal) e cotovelo, sem ultrapassar seus limites estando presente em todas as fases das lesões de

maneira espontânea aumentando com os movimentos, podendo até causar uma redução do controle motor central. Ressaltam ainda que a dor também é agravada quando o paciente ou examinador, move o ombro aduzido e rodado externamente em uma posição de abdução e rotação interna já que a tuberosidade maior do úmero se choca contra a superfície inferior do acrômio.

Para Hamill e Knutzen (1999), durante os episódios agudos de dor no ombro, o exame físico costuma ser difícil devido à dor, que limita a amplitude de movimento ativo e passivo. A movimentação do ombro é mais dolorosa dentro de um determinado arco de movimento normal do membro superior durante sua elevação em rotação interna entre 70° e 120° com alívio após os 120°. Isso se deve ao fato de a área comprometida do tendão do músculo supra espinhal estar em contato íntimo com a superfície inferior do acrômio durante o movimento. A atividade eletromiográfica das fibras médias do músculo deltóide e de todos os músculos do manguito rotador também é diminuída no arco de movimento da abdução compreendido entre 30° e 120°.

No entanto, segundo Gonzáles *et al.*(2008), o quadro clínico não é suficiente para estadiar a evolução da patologia, sendo necessário também a anamnese, preconizando a ocorrência do distúrbio, concomitantemente ao exame físico da articulação do ombro. Além disso, deve ser levado em consideração a presença de dor, deformidades, hipotrofia articular, deficiência de movimentos e de força muscular. Na investigação de pacientes encaminhados com sintomatologia dolorosa de membros superiores, deve-se fazer uma história clínica e ocupacional completa e um exame físico com especial atenção aos membros superiores. Os exames complementares devem ser solicitados de acordo com sua hipótese diagnóstica e com a necessidade de se estabelecer possíveis diagnósticos diferenciais de outras doenças.

Dentre esse exames complementares estão a radiografia simples, preferencialmente em 4 posições diferentes - frontal com rotações lateral e medial, em perfil ou axilar¹⁸, radiografias da coluna cervical em três incidências (frente, perfil e oblíqua), já que doenças em coluna cervical podem causar sintomatologia nos membros superiores³², hemograma completo (visando encontrar um processo infeccioso ou uma anemia de doença crônica), velocidade de hemossedimentação, (iniciar uma investigação de causas de um processo inflamatório agudo), fator reumatóide (investigação de collagenoses) e

de ácido úrico já que devido à inespecificidade deste exame, além de propiciar uma investigação inicial de uma possível hipótese diagnóstica de gota (uma das causas de tendinite), pode encontrar-se alterado em outras doenças do diagnóstico diferencial de dores em membros superiores³². Segundo Veado *et al.*(1998), se ainda assim não for possível confirmar a Tendinite calcária, pode-se solicitar o exame de ultra-som diagnóstico e a Ressonância Nuclear Magnética.

O quadro de dor pode levar o paciente a adquirir uma postura de proteção algica e, conseqüentemente, levar a uma capsulite adesiva, segundo Brody *et al.*(2001). Já Sizinio *et al.*(1998), descreveu outra abordagem sobre a evolução anátomopatológica da tendinite que implicaria em inflamação, fibrose, ruptura e por fim, artropatia do manguito rotador e perda da cartilagem da articulação glenoumeral. Essas são, segundo os autores supracitados, as possíveis complicações advindas de não se tratar a tendinite calcária na articulação do ombro, mais especificamente neste trabalho, do músculo supra espinhal.

Por fim, discutimos as formas de tratamento da tendinite calcária, abordando o tratamento conservador, visto por alguns autores^{1,18,33,34} como a primeira e muitas vezes a via mais eficaz para a resolução da doença e o tratamento cirúrgico que surge como alternativa no caso em que não haja resposta satisfatória à intervenção conservadora.

Existem dois importantes pontos que convergem para o tratamento conservador. O primeiro deles é de que a reabsorção espontânea geralmente ocorre, embora haja dúvida sobre quando isso acontece¹⁸. O segundo é que a maioria dos pacientes (78,9 a 90%) responde muito bem ao tratamento conservador^{1,5,8,10}.

Uthoff & Sarkar (1999) teorizam que a tendinite calcária é uma condição auto-limitante, caracterizada por um ciclo formativo-reabsortivo, mediado por células e, portanto, de ocorrência em tecidos vivos, e não de natureza distrófica. Esses autores postulam uma fase pré-calcificante, na qual uma redução na tensão local de oxigênio transforma parte do tendão em fibrocartilagem, onde condrócitos funcionam como mediadores da deposição de cálcio em múltiplos focos. Em seguida à fase formativa, o cálcio pode existir por período indefinido de tempo no local de depósito. Eventualmente, células

fagocitárias se acumulam em torno de alguns focos, proliferando formação de verdadeiros canais vasculares locais. A fase reabsortiva inicia-se quando esses novos canais vasculares passam a formar uma via de reabsorção, restaurando assim a perfusão e tensão normal de oxigênio nos tecidos.

Depois que a calcificação é reabsorvida, o tendão é capaz de retornar à função normal, presumivelmente através da síntese de nova matriz. É durante essa fase que os sintomas dolorosos se intensificam. Ambas as fases podem ocorrer simultaneamente. Baseando-se na teoria de Uhtoff e Sarkar (1999), um longo período de tratamento conservador deve ser observado, antes que se defina pelo tratamento cirúrgico.

O tratamento conservador implica em repouso na fase aguda, Fisioterapia e uso regular de medicamentos como analgésicos e antiinflamatórios. Segundo Gonzáles *et al.*(2008), o repouso e o afastamento das atividades laborais são indicados por reduzirem o trauma repetitivo que possa estar causando o problema. O ambiente e os hábitos que provocam os sintomas devem ser modificados através de orientações dadas pela equipe de saúde ao paciente.

Para Veado *et al.*(1998), a Fisioterapia abrange Estimulação Nervosa Elétrica Transcutânea (TENS), aplicações de ultra-som terapêutico com diferentes modulações, Crioterapia e Cinesioterapia.

A Estimulação Nervosa Elétrica Transcutânea (TENS) é utilizada para controle da dor, desde que essa já tenha sido previamente diagnosticada³⁴. Para Ter Haar *et al.*(1987), a intervenção com ultra-som terapêutico usando um alcance de ampla frequência é utilizado como opção para as desordens musculoesqueléticas dolorosas. No entanto, de acordo com Ebenbichler *et al.*(1999), a maneira pela qual o ultrassom estimula a reabsorção de depósitos de cálcio não foi ainda estabelecida. Segundo ter Haar *et al.*(1987), o ultra-som terapêutico pode estimular o acúmulo das células mononucleares sanguíneas periféricas pela ativação das células endoteliais, ou agir indiretamente, aumentando os níveis de cálcio intracelular. Em intensidades mais altas, acelera o rompimento dos microcristais, como a apatita. A aparência desses pequenos cristais de cálcio pode, então, estimular macrófagos para remover as calcificações por meio da fagocitose. Por fim, Ebenbichler *et al.*(1999) sugerem que os aumentos na temperatura do tecido exposto ao ultra-som aumentam o

fluxo sanguíneo, isto é, induzem a hiperemia e o metabolismo, facilitando, desse modo, a desintegração dos depósitos de cálcio.

Segundo Menossi *et al.*(2005), a crioterapia consiste em aplicações de compressas de gelo na região afetada com efeitos de analgesia. Ainda para Menossi *et al.*(2005), a Cinesioterapia envolve protocolos de exercícios como alongamentos, fortalecimentos musculares, mobilizações articulares e pode ser realizada de acordo com a fase da doença (aguda ou crônica). Tais atividades podem ser executadas em contrações do tipo isométrica, isotônica concêntrica e excêntrica e em angulações que devem progredir durante o tratamento (0º em plano longitudinal, 45º em plano oblíquo escapular, 45º em plano frontal e em uma fase sem dor 90º sagital e frontal).

Segundo Ebenbichler *et al.*(1999), os movimentos de rotação externa e elevação do ombro são prioridades máximas, e devem estar no mesmo nível de prioridade do alívio da dor. Os exercícios pendulares são preconizados por Menossi *et al.*(2005) para diminuição da dor e para manter a integridade articular, prevenindo que a posição de proteção antálgica cause capsulite adesiva na articulação acometida pela tendinite calcária.

Porém, em alguns casos o tratamento cirúrgico se faz necessário. Gschwend *et al.*(1981) propõem alguns critérios para indicação cirúrgica, que são, progressão dos sintomas; dor constante, interferindo com as atividades de vida diária e ausência de melhora dos sintomas através do tratamento conservador.

Os métodos cirúrgicos visam à excisão da calcificação, podendo-se combinar procedimentos como bursectomia, ressecção parcial do ligamento coracoacromial e acromioplastia, com resultados favoráveis.

Entretanto, para Checchia *et al.*(2007), a ressecção artroscópica da calcificação refratária ao tratamento conservador tem vantagens em relação à cirurgia aberta, por ser um procedimento que requer breve tempo de internação e que permite reabilitação imediata, reduzindo o risco de rigidez articular pós-operatória.

Ainda para os mesmos autores o tratamento cirúrgico para a tendinite calcária crônica do manguito rotador é um método eficaz para os casos resistentes ao tratamento conservador.

5 Conclusão

A tendinite calcificante do músculo supra espinhal é uma das mais comuns disfunções do complexo do ombro, justificando a necessidade de um estudo acerca do tema. O presente trabalho mostrou que o tratamento conservador realizado pelo fisioterapeuta apresenta-se eficiente na maior parte dos casos. Porém, quando não é possível a reversão do quadro apenas com o tratamento conservador, a cirurgia é uma alternativa importante e eficaz para os casos crônicos resistentes ao tratamento conservador.

6 Referências Bibliográficas

1. Salter, RB. **Distúrbios e Lesões do Sistema Musculoesquelético**. 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
2. Babyar SR. Excessive scapular motion in individuals recovering from painful and stiff shoulders: causes and treatment strategies. **Phys Ther** 1999;76:226-247.
3. Howell SM, et AL. Clarification of the role of the supraspinatus muscles in shoulder function. **J Bone Joint Surg** 1998;68A :398-404).
4. Perry J. Biomechanics of the shoulder. *Clin Orthop* 1999;243:122-125.
5. Blackburn TA, et AL. EMG analysis of posterior rotator cuff exercises. **Athl Training** 1999;25:40-45
6. Kunkel SS, Hawkins RJ. Open repair of the rotator cuff. The athlete's shoulder. New York: Churchill Livingstone;1994:141-151.
7. Leffert RD, Rowe CR. Tendon ruptures. The shoulder. New York: **Churchill Livingstone**; 1998:131-154.
8. Chard MD, et AL. Rotator cuff degeneration and lateral epicondylitis: a comparative histological study. **Ann Rheum Dis**,1994;53:30-34.
9. Veado, Marco AC. **Diagnóstico diferencial em ombro doloroso**. Ed. Artes Gráficas Formato; Belo Horizonte, 1999.
10. Daigneault J, Cooney LM Jr. Shoulder pain in older people. **AM Geriatrics Soc** 1998;46:1144-1151
11. Uthoff HK. Calcifying tendinitis. **Ann Chir Gynaecol**; 1996;85:111-115
12. Uthoff HK, Sarkar K, Maynard JA, Calcifying tendinitis. **Clin Orthop** 1999;118:164-168
13. Rathburn JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. **J Joint Surg BR**, 1997;52:540-553
14. Ebenbichler GR, et AL. Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. **New England J Med**;1999;340:1533-1538
15. Chard MD, et al. Rotator cuff degeneration and lateral epicondylitis: a comparative histological study. **Ann Rheum Dis**.1994;53:30-34
16. De Palma, AF; Kruper, JS. Long-term study of joints afflicted with and treated for calcific tendinitis. **Clin Ortop**;20:61-72, 1961

17. Checchia SL, Fregoneze M, Miyazaki AN, Santos PD, Silva LA, Ossada A, et al. Tratamento da capsulite adesiva com bloqueios seriados do nervo supra-escapular. **Rev Bras Ortop.** 2006;41(7):245-52.
18. Checchia SL, Fregoneze M, Miyazaki AN, Santos PD, Silva LA, Ossada A, et al. Tratamento artroscópico da tendinite calcária do ombro. **Rev Bras Ortop.** 2007;42(6):161-8
19. Veado, MAC, Medrado, GCB, Júnior OO. **Achados radiográficos em ombros assintomáticos.** Rev Bras Ortop. 1998
20. Brody, L.T. Shoulder. In: Wadsworth, C, ed. **Current concepts of orthopedic physical therapy – Home study course.** La Crosse, WIS. Orthopaedic section, APTA., 2001.
21. Rubenthaler F, Ludwig J, Wiese M, Wittenberg RH. Prospective randomized surgical treatments for calcifying tendinopathy. **Clin Orthop Relat Res.** 2003;(410):278-84.
22. Porcellini G, Paladini P, Campi F, Paganelli M. Arthroscopic treatment of calcifying tendinitis of the shoulder: clinical and ultrasonographic followup findings at two to five years. **J Shoulder Elbow Surg.** 2004;13(5):503-8.
23. Gschwend, N., Scherer, M. & Lohr, J.: Die Tendinitis calcarea des Schultergelenks. *Orthopade* 1981;10: 196-205.
24. Ter Haar G, Dyson M, Oakley EM. The use of ultrassound by physiotherapists in Britain, 1985. **Ultrassound Med Biol,** 1987; 13:659-663.
25. Norikin, C.C.; Levangie, P.K. **Articulações estrutura e função : uma abordagem prática e abrangente.** 2a. ed. Ed. Revinter, SP, 2001.
26. Brown, D. E.; Newmann, R. D. **Segredos em Ortopedia.** Porto Alegre: Artmed, 2001.
27. Hall, S. J. **Biomecânica Básica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
28. Lippert, L. S. **Cinesiologia Clínica para Fisioterapeutas.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
29. Palma, M. J.; Johnson, E. W. **Descobrimo e Tratando a Síndrome do Impacto do Ombro.** v 31. Jul. 2003.
30. Hamill, J.; Knutzen, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano.** São Paulo: Manole, 1999.
31. Sizinio, H.; Xavier, R.; Pardini, A. G. Jr.; Tarcísio, E. P. E. **Ortopedia e traumatologia: Princípios e Práticas.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

32. Gonzalez, LR, *et al.* Contribuições para a investigação de lesões por esforços repetitivos – distúrbios ósteomusculares relacionados com o trabalho em membros superiores. **Rev Soc Bra Clin Med** 2008; 6(2): 72-78.
33. Menossi, BRS, *et al.* **Sugestão de protocolo prático para tratamento de tendinites em ombro.** Campinas 2005.
34. Cisneros, L. L.; Salgado, A. H. I.; **Guia de Eletroterapia: princípios biofísicos, conceitos e aplicações clínicas.** Belo Horizonte: Coopmed, 2006.