



SOCIEDADE PORTUGUESA DE
ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Rev Port Ortop Traum 22(3): 249-264, 2014

REVISÃO

NEUROPATIA COMPRESSIVA DO NERVO SUPRAESCAPULAR

Nuno Vieira Ferreira, Nuno Sevivas, Manuel Vieira da Silva
Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital de Braga. Portugal.

Nuno Vieira Ferreira

Interno do Complementar de Ortopedia

Nuno Sevivas

Assistente Hospitalar de Ortopedia

Manuel Vieira da Silva

Diretor de Serviço

Submetido em 16 julho 2014

Revisto em 3 setembro 2014

Aceite em 10 novembro 2014

Publicação eletrónica a

Tipo de Estudo: Terapêutico

Nível de Evidência: IV

Declaração de conflito de interesses

Nada a declarar.

Correspondência

Nuno Vieira Ferreira

Serviço de Ortopedia e Traumatologia

Hospital de Braga

Sete Fontes S. Victor

Apartado 2056

4701-901 Braga

Portugal

nvferreira@gmail.com

RESUMO

Introdução: a neuropatia compressiva do nervo supraescapular foi descrita pela primeira vez em 1952 mas só recentemente tem sido mais compreendida e diagnosticada.

A sua etiologia nem sempre é clara e o seu diagnóstico ainda não está bem estabelecido. O tratamento é controverso, especialmente a opção pela libertação artroscópica.

Esta técnica tem sido cada vez mais utilizada mas, apesar dos bons resultados relatados, não encontramos na literatura qualquer análise sistematizada dos resultados clínicos desta técnica. Pretendeu-se com este trabalho efetuar uma revisão teórica do tema e uma análise detalhada dos resultados do tratamento artroscópico, procurando as indicações mais apropriadas para esta técnica.

Material e Métodos: pesquisa efetuada em 6 bases de dados disponíveis na Internet utilizando as expressões: “suprascapular nerve”, “arthroscopic”, “release” e “decompression”. Efetuada revisão sistemática da literatura encontrada e uma síntese narrativa.

Síntese de dados e conclusão. A neuropatia compressiva do nervo supraescapular é atualmente uma entidade nosológica bem estabelecida e cada vez melhor compreendida. Integra o diagnóstico diferencial da patologia da cintura escapular, sobretudo em doentes jovens, atletas ou no contexto de roturas da coifa.

O tratamento cirúrgico está indicado na falência do tratamento conservador sendo a libertação artroscópica do nervo uma técnica em expansão. Está indicada em doentes com omalgia posterior, diminuição da força do supraespinhoso e infraespinhoso ou apenas do infraespinhoso, com ou sem alterações electromiográficas.

O resultado das pequenas series publicadas até ao momento é encorajador pois parece proporcionar resultados clínicos positivos consistentes, constituindo um tratamento válido para a neuropatia compressiva do nervo supraescapular

Palavras chave: *Nervo, supraescapular, goteira espinoglenoideia, eletromiografia, descompressão artroscópica*

ABSTRACT

Introduction: suprascapular neuropathy was first described in 1952, but only recently has been better understood and diagnosed.

Etiology is not always clear and the diagnosis is not yet well established. Treatment is controversial, especially the option for arthroscopic release.

This technique has been increasingly used but, despite the good results reported in the literature, we did not find any systematic analysis of the clinical results of this technique.

The aim of this work was to make review of the subject and a detailed analysis of the results of arthroscopic treatment, looking for the most appropriate indications for this technique.

Material and Methods: search was conducted in 6 databases available on the Internet using the keywords “suprascapular nerve”, “arthroscopic “, “release” and “decompression”. A systematic review of the literature was performed and found a narrative synthesis.

Data Synthesis and Conclusions: suprascapular neuropathy is now a well-established and increasingly better understood pathology. It is very important in the differential diagnosis of the shoulder pathology, especially in younger patients, athletes or in the context of cuff tears.

Surgical treatment is indicated when the conservative treatment fails and, in that case, the arthroscopic release is an expanding option. It is indicated in patients with posterior shoulder pain, decreased strength of the supraspinatus and/or infraspinatus, with or without electromyographic changes.

Results are encouraging up to date only but small series are published. It appears to provide consistent positive clinical results becoming a valid treatment for suprascapular neuropathy.

Key words: *Suprascapular nerve, spinoglenoid notch, electromyography, arthroscopic decompression*

INTRODUÇÃO

A neuropatia do nervo supraescapular resulta de uma lesão tipicamente por compressão ou tração.

A primeira descrição deste fenómeno de compressão surgiu na literatura francesa por Thomas quando em 1936 descreveu “a paralisia do músculo supraespinhoso”¹. Em 1952, Schilf publica e documenta a primeira evidência de compressão do nervo supraescapular². A entidade clínica foi mais claramente definida por Thompson e Kopell em 1959, descrevendo a compressão na goteira supraescapular³. Aiello et al. apresentaram em 1982 a distinção entre a compressão na goteira supraescapular e a compressão na chanfradura espinoglenoideia⁴.

Apesar destes estudos, esta patologia foi durante o século XX considerada com uma causa muito rara de dor e disfunção do ombro e por isso admitida apenas como diagnóstico de exclusão⁵.

Segundo uma meta-análise de Zehetgruber, entre 1959 e 2001 só foram publicados 88 casos de compressão do nervo supraescapular⁶.

Na última década assistimos a um crescente interesse por esta patologia com o aparecimento de mais publicações acerca da anatomia, clínica, diagnóstico e tratamento desta patologia.

O maior conhecimento desta neuropatia aumentou o seu diagnóstico. Enquanto Zehetgruber aponta para uma prevalência de 1-2%⁶, Lafosse em 2007 reporta uma prevalência de 7%-10%⁷. Warner em 2009 publicou uma incidência de 4% na sua prática clínica (40 doentes diagnosticados em 937 observados por omalgia)⁸. Vários estudos reportam uma elevada incidência entre atletas com atividades acima do nível da cabeça (e.g. jogadores de voleibol) que pode chegar aos 33%⁹. Recentemente surgiram estudos onde esta neuropatia aparece associada a roturas maciças da coifa com uma incidência que varia entre os 2% e os 100%¹⁰⁻¹³.

As opções de tratamento têm vindo a evoluir especialmente na última década mas não são ainda consensuais. A opção pelo tratamento cirúrgico é bastante controversa, especialmente a opção pela libertação por via artroscópica.

Esta técnica tem sido cada vez mais utilizada mas, apesar dos bons resultados relatados⁷, não encontramos na literatura qualquer análise

sistematizada dos seus resultados clínicos.

Pretendeu-se com este trabalho efetuar uma revisão teórica do tema e uma análise detalhada dos resultados do tratamento artroscópico, procurando as indicações mais apropriadas para esta técnica.

Para isso foi efectuada uma pesquisa em 6 bases de dados disponíveis na Internet (PubMed, Science Citation Index, Embase, Google scholar, Cochrane review, ResearchGate) utilizando as expressões: “suprascapular nerve”, “arthroscopic”, “release” e “decompression”. De todas as publicações encontradas, mais de metade foram notas técnicas, cerca de 25% foram casos clínicos e apenas cerca de 21% diziam respeito a estudos clínicos. Foi sobre estes que incidiu a análise efectuada.

ANATOMIA

O Nervo Supraescapular

O Nervo supraescapular é um dos ramos supraclaviculares do plexo braquial. Mais concretamente, é o primeiro ramo do tronco superior do plexo braquial e é formado pelos ramos ventrais do quinto e sexto nervos cervicais (C5 e C6), podendo ocasionalmente receber contributo da raiz de C4.

Inicialmente caminha posterior à clavícula e depois no bordo superior da omoplata, atravessando a goteira supraescapular inferior ao ligamento transverso da omoplata.

Neste trajecto é acompanhado pela artéria supraescapular que na goteira supraescapular se afasta ligeiramente passando sobre o ligamento transverso.

Após abandonar a goteira, o nervo caminha medial ao tubérculo supraglenoideu e posterior ao rebordo da glenoide. De seguida contorna a espinha da omoplata e, em conjunto com a artéria, atravessam a chanfradura espinoglenoideia, inferior ao ligamento transverso inferior da omoplata ou ligamento espinoglenoideu¹⁴⁻¹⁶ dirigindo-se para o músculo infraespinhoso (Figura 1).

O nervo supraescapular é classicamente considerado um nervo motor, fornecendo 2 ramos ao músculo supraescapular após atravessar a goteira supraescapular e 2 a 4 ramos terminais ao músculo infraespinhoso depois de contornar a chanfradura espinoglenoideia.

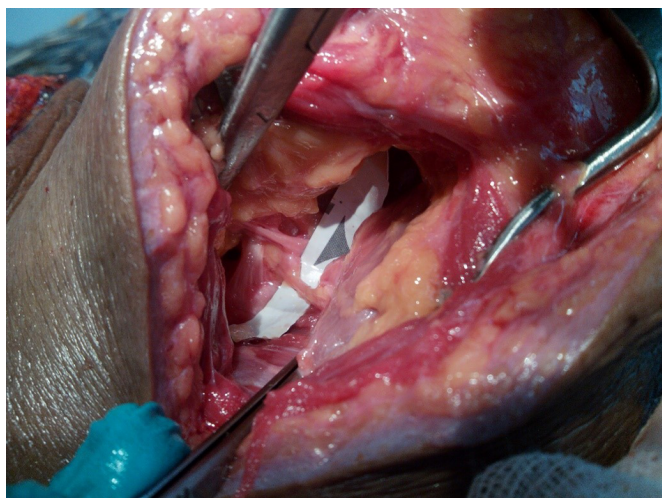


Figura 1. Nervo supraescapular imediatamente após a goteira supraescapular – disseção em cadáver.

Além desta função motora, estudos em cadáver^{14, 17, 18} indicam que ele tem ramos sensoriais para as articulações gleno-umeral e acrómio-clavicular, para o ligamento coraco-acromial e para a pele. Brown considera que poderá ser responsável por cerca de 70% da sensação da pele do ombro¹⁹. Estes dados encontram suporte clínico nos estudos de Ritchie e de Matsumoto onde é reportada menor dor após cirurgia do ombro quando é efectuado o bloqueio do nervo supra-escapular^{20, 21}. Também Vorster²² confirmou a presença destes ramos sensoriais nos seus estudos em cadáver.

A Goteira Supraescapular e o Ligamento Transverso da Omoplata

A chanfradura supraescapular é o leito sobre o qual o nervo supraescapular cruza o bordo superior da omoplata. Em conjunto com o ligamento transverso da omoplata, formam uma goteira que embora oferecendo proteção ao nervo supraescapular, pode ser causa de lesão tanto por funcionar como um restritor aos seus movimentos como por ser a própria causa da compressão.

De acordo com Rengachary em 1979, há seis tipos básicos de goteira supraescapular¹⁷: Tipo I (8%): Goteira ausente, em que o bordo superior forma uma depressão ampla desde o ângulo medial até à base da coracoide; Tipo II (31%): Goteira em forma de V largo ocupando o terço médio do bordo superior; Tipo III (48%): Goteira em forma de U com margens quase paralelas; Tipo IV (3%):

Goteira em forma de V e muito pequeno em que um sulco raso é frequentemente formado para o nervo supraescapular adjacente à goteira; Tipo V (6%): Goteira mínima e em forma de U com o ligamento parcialmente ossificado; Tipo VI (4%): O ligamento que forma o teto da goteira está completamente ossificado.

Segundo Lafosse e seus colaboradores, o risco de compressão é tanto maior quanto mais pequena a goteira supraescapular e mais espesso o ligamento transverso da omoplata²³.

O ligamento transverso da omoplata pode tornar-se mais espesso se houver hipertrofia, fibrose ou ossificação. Além dos fenómenos que conduzem a um conflito de espaço, pode causar ainda irritação do nervo Supraescapular através de um mecanismo de cinto durante certos movimentos do membro superior.

A Chanfradura Espinoglenoideia e o Ligamento Espinoglenoideu

O ligamento espinoglenoideu, também conhecido por ligamento transverso inferior da omoplata, é o local mais frequente de compressão do nervo supraescapular¹⁴. Ele origina-se na espinha da omoplata e insere-se no rebordo superior do colo da glenoide segundo uma estrutura bilaminar. Cummins, em 1998, classificou este ligamento em 2 tipos: tipo I, uma fina banda de tecido e o tipo II, um ligamento bem formado¹⁵.

Mais recentemente Plancher divulgou os seus estudos em 58 cadáveres nos quais identificou o ligamento espinoglenoideu em 100% dos casos. Segundo o seu artigo de 2005, o ligamento é de tamanho variável (comprimento médio de 15 mm) mas apresenta estrutura histológica constante de feixes de colagénio bem organizados²⁴.

Pela sua inserção na capsula articular gleno-umeral posterior, o ligamento espinoglenoideu é uma estrutura dinâmica. Em certas posições do membro superior com a adução e rotação interna, este ligamento torna-se tenso devido ao tensionamento da capsula posterior e pode comprimir o nervo²⁵.

A chanfradura espinoglenoideia é contornada pelo nervo supraescapular entre a iminência dos ramos para os músculos supra e infraespinhoso. Segundo o estudo em cadáver efectuado por Warner¹⁴ em casos de rotura maciça da coifa com retracção superior a

3 cm existe uma tensão elevada nos ramos motores do nervo supraescapular, podendo condicionar compressão deste sobre a chanfradura. Outros autores apresentaram resultados que apontam para que roturas com mais de 1 cm de retração já poderão condicionar tensionamento excessivo no nervo supraescapular²⁶.

ETIOLOGIA

A neuropatia compressiva do nervo supraescapular pode ser primária (ou idiopática) ou secundária²³.

Neuropatia compressiva do nervo supraescapular primária (ou idiopática)

A neuropatia compressiva do nervo supraescapular primária (ou idiopática) deve-se essencialmente a um estiramento ou compressão do nervo por trauma e/ou micro-trauma repetitivo associado a certos movimentos dos membros superiores e/ou região cervical. Em atletas que praticam desportos com o membro superior elevado, pode haver uma compressão dinâmica devida ao aumento de pressão sobre o nervo gerada pelo tensionamento do ligamento espinoglenoideu quando o ombro se encontra numa posição de arremesso acima da cabeça^{23, 25}.

A compressão pode também acontecer na goteira supraescapular ou na chanfradura espinoglenoideia por um mecanismo direto, como seja a presença de um tumor dos tecidos moles, um tumor ósseo, uma malformação vascular, ou mesmo um quisto secundário a lesão capsular ou do labrum (Figuras 2 e 3).

Em doentes com uma estenose da goteira supraescapular ou da chanfradura espinoglenoideia por calcificação ou hipertrofia ligamentar existe uma maior predisposição para uma compressão do nervo a estes níveis.

A compressão do nervo supraescapular pode ainda acontecer por outros motivos: pelos ligamentos coracoescapulares anteriores, pelo bordo hipertrofiado do músculo infraescapular, pelo músculo omo-hioideu, por luxação gleno-umeral, em casos de neurite vírica, por lesões penetrantes do ombro e pela abordagem cirúrgica posterior da omoplata^{23, 27, 28}(Figura 4).



Figura 2. Malformação vascular na chanfradura espinoglenoideia comprimindo o nervo supraescapular.

Neuropatia compressiva do nervo supraescapular secundária

A neuropatia compressiva do nervo supraescapular secundária está associada a roturas maciças da coifa. A retração dos tendões da coifa no contexto de rotura maciça podem condicionar tração e conseqüente estiramento do nervo tanto na goteira supraescapular como na chanfradura espinoglenoideia.

Vários estudos encontraram correlação entre a presença de neuropatia do nervo supraescapular e a presença de rotura maciça da coifa^{12, 14, 29, 30}. Por outro lado, acredita-se que o processo de reparação de rotura maciça, com avanço lateral do tendão supraespinhoso, possa condicionar lesão do nervo estiramento. Há autores que reportam um risco aumentado de lesão associado a um avanço lateral do tendão superior a 3 cm ou até menos^{14, 26}.

Albritton et al. demonstrou em 2003 que aumentando a retracção do tendão supraespinhoso, reduzia o angulo entre o nervo supraescapular e a sua primeira raiz motora, com um aumento da tensão no nervo ao nível da goteira supraescapular³⁰.

DIAGNÓSTICO

História clínica

O doente com lesão do nervo supraescapular tipicamente apresenta uma dor permanente de aparecimento insidioso, localizada à região superior,

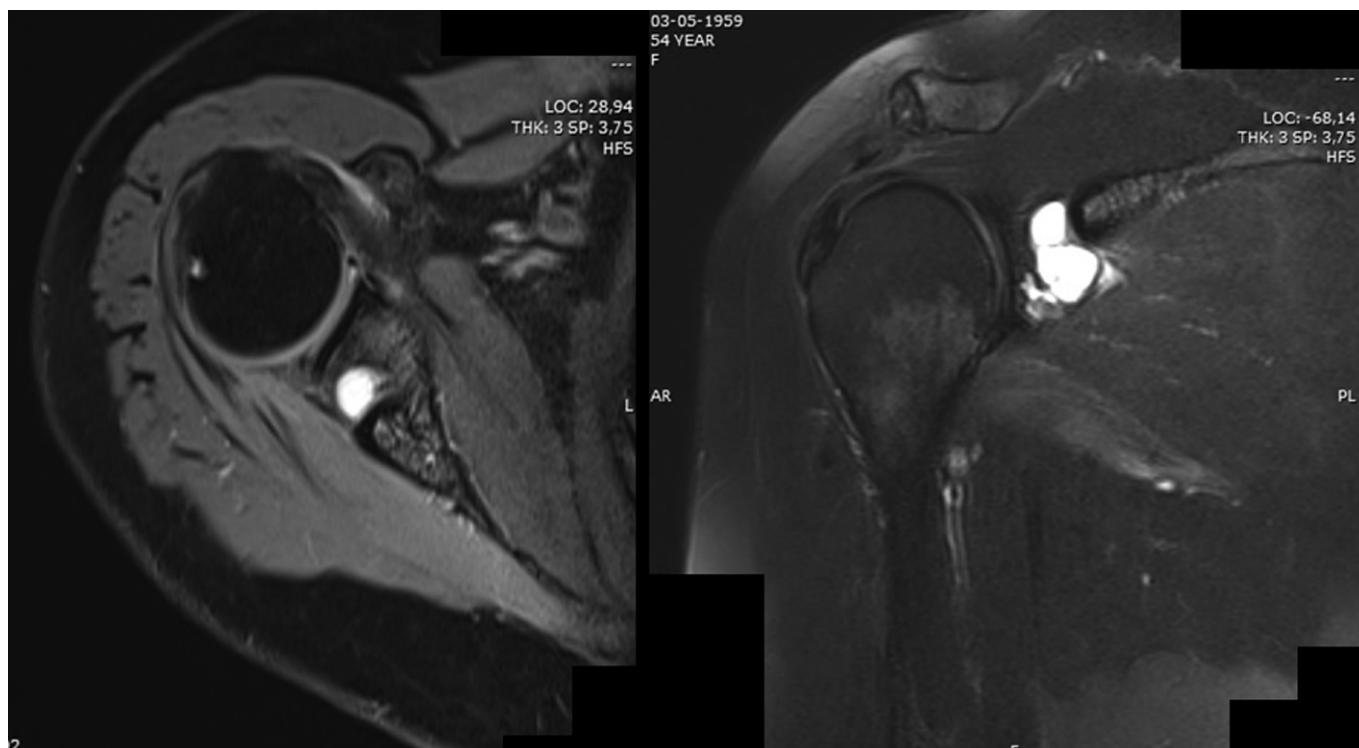


Figura 3. Quisto para-labral comprimindo o nervo supraescapular.

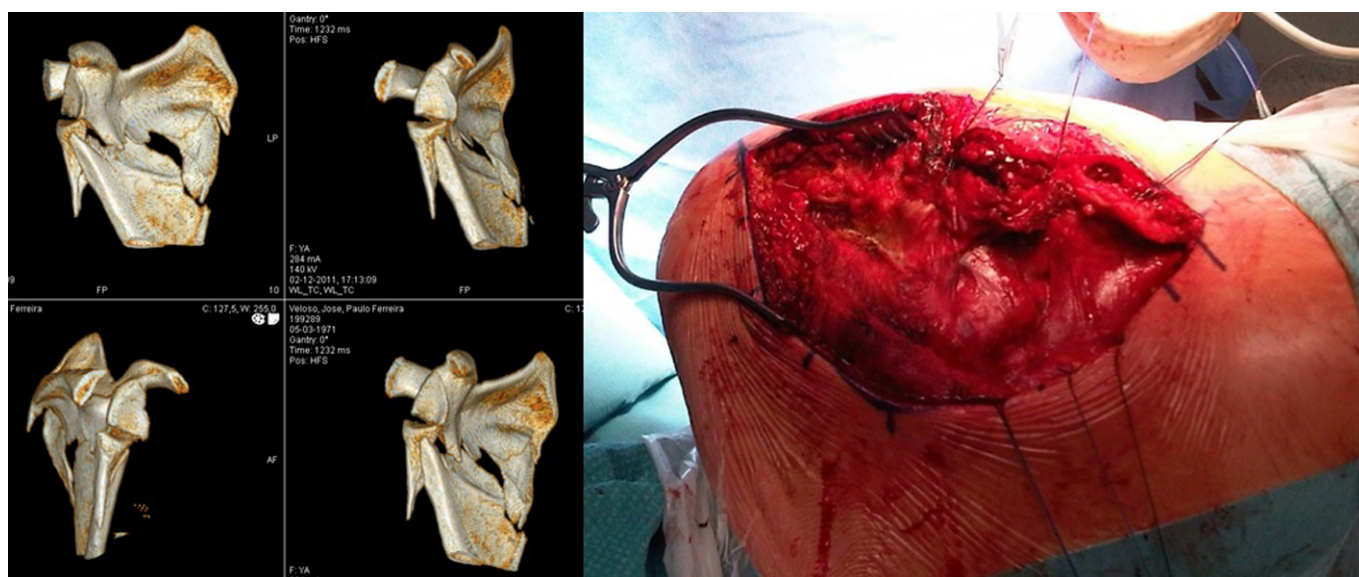


Figura 4. Abordagem posterior da omoplata.

posterosuperior e/ou posterolateral do ombro. O agravamento nocturno da dor é uma queixa variável. É frequente existir queixas associadas de fadiga e fraqueza muscular sobretudo em atividades com o membro superior acima da cabeça. Por vezes é possível identificar uma história de

trauma ou atividades repetitivas com o membro superior acima da cabeça³¹.

Exame físico

O exame físico inclui sempre a avaliação da coluna cervical e dos dois ombros, pesquisando alterações

da sensibilidade da face posterosuperior do ombro, da atrofia muscular da face posterior do ombro e força muscular sobretudo dos rotadores externos.

Alguns doentes podem ser praticamente assintomáticos, apresentando apenas alterações ao exame físico compatíveis com atrofia muscular do supraespinhoso e/ou infraespinhoso.

O exame físico dos doentes com lesão do nervo na goteira supraescapular apresenta tipicamente alteração da sensibilidade à palpação da região posterior à clavícula, entre esta e a espinha da omoplata, diminuição da força de abdução e rotação externa contra resistência e atrofia dos músculos supra e/ou infraespinhosos

Quando a lesão é na chanfradura espinoglenoideia, pode haver hipersensibilidade à profundidade e na região posterior à articulação acrómio-clavicular, dor com a adução forçada (cross-arm test positivo pelo tensionamento do ligamento espinoglenoideu)²⁵, atrofia do músculo infraespinhoso (poupando o supraespinhoso) e diminuição da força à rotação externa. No entanto, quando há muito tempo de evolução, o músculo pequeno redondo pode compensar a perda do infraespinhoso e manter uma força de rotação externa quase normal.

O teste descrito por Lafosse²³ em que há aumento da dor posterior quando é efectuada a rotação da cabeça do doente para o lado contra-lateral associada a tracção simultânea do ombro em estudo pode ser utilizado para pesquisar patologia associada ao nervo supraescapular.

Exames auxiliares de diagnóstico

Doentes com queixas e exame objetivo sugestivo de patologia do nervo supraescapular devem ser avaliados radiograficamente (face em dupla obliquidade e perfil em Y da omoplata) procurando a presença de displasia óssea, ossificação, formação de calo ósseo exuberante, tumor ósseo e variações ósseas da goteira supraescapular.

Pode também ser solicitado uma incidência especial: a incidência para a goteira supraescapular (feixe dirigido 15° a 30° em direção cefálica) que permite avaliar as variações ósseas da goteira ou a incidência de Stryker para a goteira que permite uma melhor visualização desta.

A tomografia computadorizada (TC) define melhor a existência de fraturas bem como as características

anatômicas. É o exame de eleição para documentar a ossificação do ligamento transverso da omoplata⁵. A ressonância magnética (RM) é o exame ideal para visualizar o trajeto do nervo bem como identificar massas ou outras lesões ocupando espaço³²⁻³⁴. Permite excelente avaliação do labrum, quistos associados, tendões da coifa dos rotadores e qualidade dos músculos, incluindo a infiltração adiposa e a atrofia³⁵ (Figura 5).

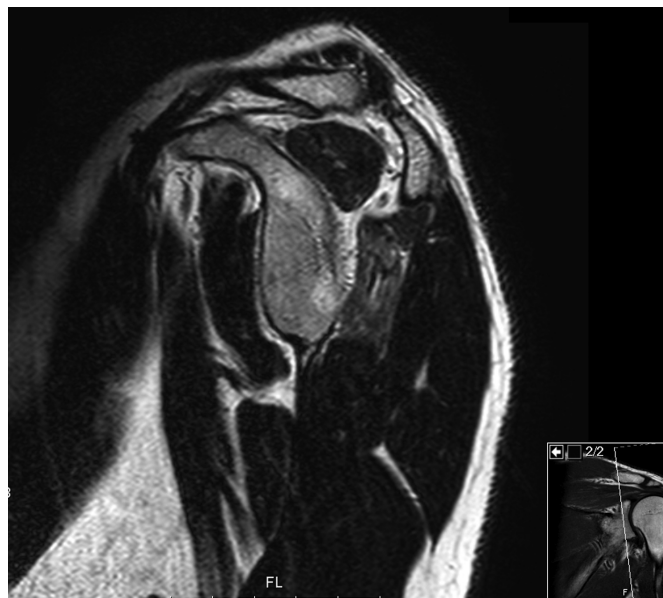


Figura 5. Infiltração adiposa isolada do músculo infraespinhoso.

A electromiografia e o estudo da velocidade de condução do nervo são instrumentos fundamentais no estudo da patologia do nervo supra-escapular²³. Apesar da sensibilidade e especificidade do exame ser ainda um assunto em debate, é profundamente dependente do tipo de lesão em causa mas também da experiência do executante^{5, 23, 36}. A electromiografia está indicada na presença de: dor no ombro continua, persistente, sem outra explicação; atrofia e fraqueza dos músculos supraespinhoso e infraespinhoso sem evidência de rotura da coifa ou infiltração adiposa; edema dos músculos observado em RM sem evidência de rotura da coifa^{5, 37}. Está indicada ainda na presença de quisto associado a rotura maciça da coifa com retração franca ou a lesão labral para excluir concomitante lesão do nervo supraescapular¹⁰.

A electromiografia pode mostrar desnervação dos músculos supra e infraespinhoso ou infraespinhoso,

com fibrilações e ondas pontiagudas. O estudo da condução pode mostrar valores de latência desde o ponto Erb até aos músculos ou entre os músculos supra e infraespinhoso.

Tal como no estudo de outras neuropatias compressivas, a electromiografia e os estudos de condução apresentam alguma variabilidade. Por exemplo, no síndrome do túnel cárpico, a sensibilidade varia de 74% a 91%^{36,38}. Na neuropatia compressiva do nervo supraescapular, há estudos que reportam sensibilidade de 91% em doentes com diminuição da força de rotação externa³⁹. Ainda assim, não é necessário uma electromiografia positiva para efetuar o diagnóstico de neuropatia compressiva do nervo supraescapular²³.

Em doentes com electromiografia negativa, pode ser efectuada a injeção sob controlo fluoroscópico de anestésico local na goteira supra-escapular^{5, 12} cujo alívio imediato da dor constitui um sinal positivo para o diagnóstico de neuropatia compressiva do nervo supraescapular.

TRATAMENTO

Tratamento Conservador

O tratamento inicial para a maior parte dos doentes com neuropatia compressiva do nervo supraescapular isolada (sem associação com rotura maciça da coifa ou quisto paralabral) assenta em modificação da actividade, anti-inflamatórios não esteroides e fisioterapia^{40, 41}. O programa de fisioterapia deve ser focado na mobilização do ombro e no reforço muscular com especial atenção aos estabilizadores do ombro.

Black e Lombardo publicaram 4 casos de doentes com neuropatia do supraescapular afectando o infraespinhoso que melhoraram após 6 a 12 meses de tratamento⁴². Drez descreveu os casos de outros 4 doentes com neuropatia isolada do supraescapular que melhoraram após tratamento conservador e recomenda 6 a 8 meses de tratamento⁴³. Martin publicou uma série de 15 doentes com neuropatia compressiva do nervo supraescapular isolada tratados conservadoramente durante quase 4 anos: 5 obtiveram excelente resultado, 7 bom resultado enquanto apenas 3 necessitaram de cirurgia. Martin recomenda por isso tratamento conservador em todos os doentes excepto em casos de lesões

ocupando espaço ou dor persistente⁴⁰.

Apesar de a maior parte dos autores recomendarem o tratamento conservador na maior parte dos doentes, a taxa de sucesso não está determinada. De facto alguns autores recomendam uma abordagem cirúrgica mais precoce para prevenir maior agravamento da deterioração do músculo⁴⁴. Não há contudo neste momento evidência de que o adiamento da abordagem cirúrgica esteja relacionado com lesão irreversível do nervo⁵.

Tratamento Cirúrgico

A decisão por um tratamento cirúrgico deve ser resultado de uma avaliação ponderada de cada doente e baseada na observação clínica, radiológica e electromiográfica, na causa e localização da lesão. Na presença de uma neuropatia isolada do nervo supraescapular (sem patologia concomitante) que não respondeu ao tratamento conservador, deve ser ponderada a descompressão cirúrgica^{7, 44-47}. Se a neuropatia é diagnosticada em conjunto com uma rotura da coifa ou com uma lesão labral com quisto associado, está indicado o tratamento cirúrgico para tratamento da patologia de base que está na origem da lesão neurológica. Alguns autores defendem a descompressão do nervo na goteira supraescapular em associação com o tratamento da rotura da coifa bem como a descompressão do quisto durante a reparação do labrum^{7, 48-50}. Outros defendem que após tratar a patologia de base ocorre a resolução da neuropatia do nervo supraescapular^{11, 51, 52}.

Tratamento cirúrgico na chanfradura espinoglenoideia

A neuropatia do nervo supraescapular na chanfradura espinoglenoideia é tipicamente secundária a compressão do nervo por lesão ocupando espaço. A maioria destas lesões são quistos, normalmente secundários a lesões do labrum, lipomas ou outros tumores benignos da região^{27, 53}.

Quando o responsável pela compressão é um tumor, o tratamento cirúrgico está indicado, sendo normalmente necessário recorrer a uma abordagem aberta para a ressecção da lesão.

Quando o motivo da compressão é um quisto, a questão é bem mais controversa. Alguns autores propuseram a aspiração do quisto guiada por ecografia mas os resultados foram inconsistentes.

Vários estudos apontam para um bom alívio da dor^{32, 54-56} mas com taxas de recorrência elevadas (até 75%)^{57, 58}. Pare ser uma técnica segura mas com alta taxa de recorrência provavelmente devido ao facto de não abordar a patologia de base.

O tratamento cirúrgico pode consistir numa descompressão cirúrgica do quisto por via aberta ou artroscópica, associada ou não à reparação do labrum, ou pode consistir apenas numa reparação isolada do labrum. A descompressão aberta pode ser efectuada por via de abordagem posterior do ombro. Contudo, esta via oferece uma visualização limitada do labrum e de outras possíveis lesões intra-articulares associadas⁴⁶. A via artroscópica é mais versátil permitindo a descompressão do quisto bem com a visualização e tratamento das lesões intra-articulares. Diversos autores como Westerheide, Chen e Lichtenberg defendem um risco de recorrência menor na via artroscópica^{46, 57} bem como uma melhoria funcional mais consistente após a descompressão do quisto e reparação do labrum^{59, 60}.

Mais recentemente alguns autores defendem que é suficiente a reparação da lesão labral, sem descompressão do quisto, no tratamento da neuropatia compressiva do nervo supraescapular na chanfradura espinoglenoideia^{52, 61}. Schroder reportou desaparecimento do quisto na RMN pós-operatória em 88% dos 44 doentes tratados deste modo⁵¹.

Se a compressão for devida a um espessamento do ligamento espinoglenoideu, o tratamento de eleição é a descompressão cirúrgica do ligamento que pode ser efectuada por via aberta ou, preferencialmente, por via artroscópica, com as vantagens associadas à técnica artroscópica.

Tratamento cirúrgico na goteira supraescapular

A compressão do nervo supraescapular na goteira supraescapular é causada mais frequentemente por movimentos repetidos do ombro, conflito de espaço em consequência de variações anatómicas locais ou de lesões que ocupam espaço ou ainda tração secundária a rotura da coifa.

Na maior parte dos casos, o tratamento consiste na libertação do ligamento transversos da omoplata com exérese ou descompressão de qualquer massa existente. Esta libertação pode ser efectuada através de abordagem aberta ou artroscópica.

Classicamente utilizada, a via aberta é efectuada através de uma incisão transversal, proximal à espinha da omoplata ou, em alternativa, de uma incisão vertical 4.5 cm medial ao bordo posterolateral do acrómio. O músculo trapézio é levantado da espinha da omoplata e o músculo supraespinhoso afastado. É então efectuada a dissecação até ao limite posterior do bordo superior da omoplata onde é identificado e seccionado o ligamento transversos da omoplata protegendo o nervo supraescapular e com o cuidado de não lesar o feixe vascular que passa sobre ele⁶². Pode ser necessário efectuar uma goteiroplastia para descomprimir uma goteira restritiva ossificada. Estão reportados pouco mais de 250 casos de libertação aberta do nervo supraescapular na goteira supraescapular⁵. As complicações verificadas foram poucas e a maioria dos doentes tiveram evolução clínica favorável apesar de raramente haver reversão da atrofia muscular⁴⁷.

A primeira visualização endoscópica do nervo supraescapular foi descrita por Krishnan em 2004⁶³ num estudo efectuada em cadáver. Bhatia em 2006 propôs uma abordagem totalmente artroscópica para a descompressão do nervo supraescapular na goteira supraescapular⁶⁴. Nessa nota técnica propôs a utilização de novos portais, neuroestimulação e um artroscópio a 70°. Desde então foram publicadas múltiplas notas técnicas^{7, 65-72} com descrições detalhadas de alternativas e variações deste procedimento (Figura 6).

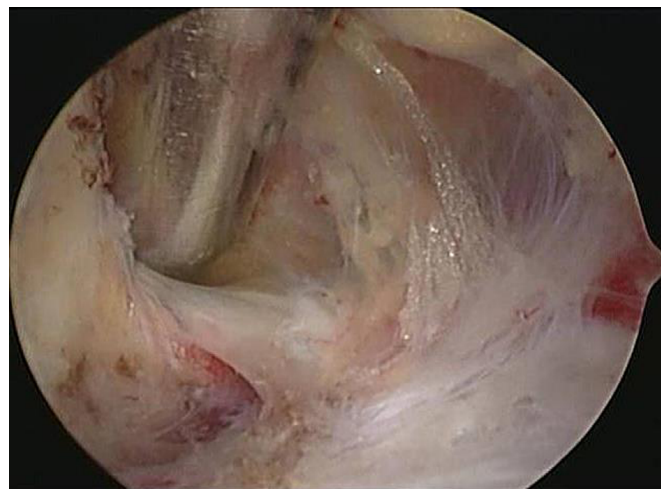


Figura 6. Visualização do nervo supraescapular por via artroscópica (cortesia J. P. Warner).

Lafosse em 2007 descreve um aperfeiçoamento da técnica completamente artroscópica⁷ com a utilização de um novo portal superior (portal de Lafosse) entre a clavícula e a espinha da omoplata, cerca de 7 cm medial ao bordo lateral do acrómio. Lafosse descreve também três grandes vantagens da via artroscópica sobre a via convencional aberta. Primeiro permite melhor visualização das estruturas neurovasculares e do ligamento transverso da omoplata. O nervo supraescapular é pequeno (cerca de 2mm) e por vezes de difícil visualização por via aberta. Isto pode resultar em lesão inadvertida do nervo durante a dissecação até à goteira supraescapular. O pequeno diâmetro do nervo é facilmente visualizado pela ampliação proporcionada pelo artroscópio e permite uma libertação mais fácil e segura. Segundo, a libertação artroscópica é significativamente menos invasiva e não requer a desinserção do trapézio. Assim, os doentes têm menos dor comparativamente com a via aberta (sem necessidade de narcóticos às 72h pós-operatório). Terceiro, é um procedimento que pode ser efetuado em regime de cirurgia de ambulatório e com um tempo cirúrgico significativamente inferior do que a via aberta (entre 1h nos primeiros casos e 10 minutos após a curva de aprendizagem)⁷ (Figura 7).



Figura 7. Secção do ligamento supraescapular por via artroscópica (cortesia J. P. Warner).

Resultados do tratamento cirúrgico artroscópico na goteira supraescapular

Em relação aos resultados do tratamento pela via

artroscópica, encontram-se publicados apenas 4 estudos que, no total, reportam resultados de 68 doentes^{7, 45, 73, 74}.

Nestas séries podemos verificar que o diagnóstico foi efetuado com base na presença de dor em cerca de 65% dos casos, nas alterações electromiográficas encontradas em 51% dos doentes, na resposta positiva à injeção de anestésico local na goteira supraclavicular em 38% dos casos e na diminuição da força muscular da rotação externa em 34% dos doentes.

A idade média destes doentes foi de 52 anos, com um mínimo de 41 e um máximo de 62 anos. O seguimento médio ponderado de todos os doentes foi de 20 meses.

Dos 68 doentes reportados, houve melhoria da dor em 73% dos casos e quando foi efetuada uma electromiografia pós-operatória, verificou-se normalização das alterações pre-operatórias em 73% dos casos.

Do ponto de vista da avaliação clínica, 19 doentes foram avaliados pelo score de Constant que passou de 57.3 pré-operatoriamente para 82.3 na avaliação pós-operatória. O Score ASES foi utilizado em 37 doentes e subiu de 40.96 para 76.38 entre as avaliações pré e pós-operatórias. Cerca de 71% dos doentes melhoraram o ASES de forma estatisticamente significativa. Em 27 doentes foi aplicado o SSV, sendo de 37.7% pré-operatoriamente e de 64.4% no pós-operatório.

Foi encontrada uma tendência para melhor resultado em casos de doentes com sintomas recentes (<1 ano), com início insidioso das queixas, homens e nos doentes são sinistrados.

Os 68 doentes avaliados nas 4 séries publicadas até ao momento representam uma amostra ainda pequena para que possamos formular conclusões seguras. Ainda assim, a tendência dos vários estudos foi para uma melhoria significativa da dor, regressão das alterações eletromiografias existentes e melhoria da função após o procedimento.

Todos os estudos reportam melhoria do parâmetro dor, o que parece ser um resultado consistente. Lafosse e Oizumi dão especial importância à normalização electromiográfica verificada na maior parte dos seus doentes.

A melhoria do score de Constant verificada por Clavert e do score ASES e SSV apresentados por

Warner indicam que o procedimento é clinicamente relevante, com melhoria estatisticamente significativa dos scores avaliados. Warner excluiu do estudo doentes com patologia da coifa concomitante procurando isolar a patologia em estudo. Em todos os estudos são apresentadas como indicações para a cirurgia a dor localizada à face posterosuperior do ombro, a existência de alterações na EMG e a limitação da rotação externa e da abdução, com ou sem atrofia dos músculos infraespinhoso e supraespinhoso.

CONCLUSÃO

A neuropatia compressiva do nervo supraescapular é atualmente uma entidade nosológica bem estabelecida e cada vez melhor compreendida. Deve ser sempre considerada no diagnóstico diferencial da patologia da cintura escapular, sobretudo em doentes jovens, atletas ou no contexto de roturas da coifa.

A libertação artroscópica do nervo supraescapular é uma técnica recente mas em expansão. Está indicada em doentes com omalgia posterior, diminuição da força do supraespinhoso e infraespinhoso ou apenas do infraespinhoso, com ou sem alterações electromiográficas, mas apenas na falência do tratamento conservador.

Apesar das series publicadas até ao momento serem pequenas, é um procedimento que parece proporcionar resultados clínicos positivos consistentes, constituindo um tratamento válido para a neuropatia compressiva do nervo supraescapular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Thomas A. La paralysie du muscle sous-epineux. La Press Medicale. 1936(44):1283-4.
2. Schilf E. [Unilateral paralysis of the suprascapular nerve]. Der Nervenarzt. 1952;23(8):306-7.
3. Thompson WA, Kopell HP. Peripheral entrapment neuropathies of the upper extremity. The New England journal of medicine. 1959;260(25):1261-5.
4. Aiello I, Serra G, Traina GC, Tugnoli V. Entrapment of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. Annals of neurology. 1982;12(3):314-6.
5. Boykin RE, Friedman DJ, Higgins LD, Warner JJ. Suprascapular neuropathy. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2010;92(13):2348-64.
6. Zehetgruber H, Noske H, Lang T, Wurnig C. Suprascapular nerve entrapment. A meta-analysis. International orthopaedics. 2002;26(6):339-43.
7. Lafosse L, Tomasi A, Corbett S, Baier G, Willems K, Gobezie R. Arthroscopic release of suprascapular nerve entrapment at the suprascapular notch: technique and preliminary results. Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 2007;23(1):34-42.
8. Boykin RE, Friedman DJ, Zimmer ZR, Oaklander AL, Higgins LD, Warner JJ. Suprascapular neuropathy in a shoulder referral practice. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]. 2011;20(6):983-8.
9. Ferretti A, Cerullo G, Russo G. Suprascapular neuropathy in volleyball players. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1987;69(2):260-3.
10. Vad VB, Southern D, Warren RF, Altchek DW, Dines D. Prevalence of peripheral neurologic injuries in rotator cuff tears with atrophy. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]. 2003;12(4):333-6.
11. Costouros JG, Porramatikul M, Lie DT, Warner JJ. Reversal of suprascapular neuropathy following arthroscopic repair of massive supraspinatus and infraspinatus rotator cuff tears. Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 2007;23(11):1152-61.
12. Shi LL, Freehill MT, Yannopoulos P, Warner JJ. Suprascapular nerve: is it important in cuff pathology? Advances in orthopedics. 2012;2012:516985.
13. Collin P, Treseder T, Ladermann A, Benkalfate T, Mourtada R, Courage O, et al. Neuropathy of the suprascapular nerve and massive rotator cuff tears: a prospective electromyographic study. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]. 2014;23(1):28-34.
14. Warner JP, Krushell RJ, Masquelet A, Gerber C. Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1992;74(1):36-45.
15. Cummins CA, Anderson K, Bowen M, Nuber G, Roth SI. Anatomy and histological characteristics of the spinoglenoid ligament. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1998;80(11):1622-5.
16. Demaio M, Drez D, Jr, Mullins RC. The inferior transverse scapular ligament as a possible cause of entrapment neuropathy of the nerve to the infraspinatus. A brief note. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1991;73(7):1061-3.
17. Rengachary SS, Burr D, Lucas S, Hassanein KM, Mohn MP, Matzke H. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study. Part 2: anatomical study. Neurosurgery. 1979;5(4):447-51.
18. Bigliani LU, Dalsey RM, McCann PD, April EW. An anatomical study of the suprascapular nerve. Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 1990;6(4):301-5.
19. Brown DE, James DC, Roy S. Pain relief by suprascapular nerve block in gleno-humeral arthritis. Scandinavian journal of rheumatology. 1988;17(5):411-5.
20. Ritchie ED, Tong D, Chung F, Norris AM, Miniaci A, Vairavanathan SD. Suprascapular nerve block for postoperative pain relief in arthroscopic shoulder surgery: a new modality? Anesthesia and analgesia. 1997;84(6):1306-12.
21. Matsumoto D, Suenaga N, Oizumi N, Hisada Y, Minami A. A new nerve block procedure for the suprascapular nerve based on a cadaveric study. Journal of shoulder

- and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]. 2009;18(4):607-11.
22. Vorster W, Lange CP, Briet RJ, Labuschagne BC, du Toit DF, Muller CJ, et al. The sensory branch distribution of the suprascapular nerve: an anatomic study. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2008;17(3):500-2.
 23. Dipit Sahu RF, Laurent Lafosse. Arthroscopic Treatment of Suprascapular Nerve Neuropathy. In: Steele C, editor. *Applications of EMG in Clinical and Sports Medicine: InTech*; 2012.
 24. Plancher KD, Peterson RK, Johnston JC, Luke TA. The spinoglenoid ligament. Anatomy, morphology, and histological findings. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(2):361-5.
 25. Plancher KD, Luke TA, Peterson RK, Yacoubian SV. Posterior shoulder pain: a dynamic study of the spinoglenoid ligament and treatment with arthroscopic release of the scapular tunnel. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2007;23(9):991-8.
 26. Greiner A, Golser K, Wambacher M, Kralinger F, Sperner G. The course of the suprascapular nerve in the supraspinatus fossa and its vulnerability in muscle advancement. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2003;12(3):256-9.
 27. Hazrati Y, Miller S, Moore S, Hausman M, Flatow E. Suprascapular nerve entrapment secondary to a lipoma. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003(411):124-8.
 28. Yi JW, Cho NS, Rhee YG. Intraosseous ganglion of the glenoid causing suprascapular nerve entrapment syndrome: a case report. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2009;18(3):e25-7.
 29. Mallon WJ, Wilson RJ, Basamania CJ. The association of suprascapular neuropathy with massive rotator cuff tears: a preliminary report. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2006;15(4):395-8.
 30. Albritton MJ, Graham RD, Richards RS, 2nd, Basamania CJ. An anatomic study of the effects on the suprascapular nerve due to retraction of the supraspinatus muscle after a rotator cuff tear. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2003;12(5):497-500.
 31. Vachon T, Rosenthal M, Dewing CB, Solomon DJ, Shin AY, Provencher MT. Acute painless shoulder weakness during high-intensity athletic training. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(1):175-80.
 32. Tirman PF, Feller JF, Janzen DL, Peterfy CG, Bergman AG. Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability: radiologic findings and clinical significance. *Radiology*. 1994;190(3):653-8.
 33. Goss TP, Aronow MS, Coumas JM. The use of MRI to diagnose suprascapular nerve entrapment caused by a ganglion. *Orthopedics*. 1994;17(4):359-62.
 34. Inokuchi W, Ogawa K, Horiuchi Y. Magnetic resonance imaging of suprascapular nerve palsy. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 1998;7(3):223-7.
 35. Magee T. 3-T MRI of the shoulder: is MR arthrography necessary? *AJR American journal of roentgenology*. 2009;192(1):86-92.
 36. Prakash KM, Fook-Chong S, Leoh TH, Dan YF, Nurjannah S, Tan YE, et al. Sensitivities of sensory nerve conduction study parameters in carpal tunnel syndrome. *Journal of clinical neurophysiology : official publication of the American Electroencephalographic Society*. 2006;23(6):565-7.
 37. Bredella MA, Tirman PF, Fritz RC, Wischer TK, Stork A, Genant HK. Denervation syndromes of the shoulder girdle: MR imaging with electrophysiologic correlation. *Skeletal radiology*. 1999;28(10):567-72.
 38. Atroshi I, Johnsson R. Evaluation of portable nerve conduction testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *The Journal of hand surgery*. 1996;21(4):651-4.
 39. Nardin RA, Rutkove SB, Raynor EM. Diagnostic accuracy of electrodiagnostic testing in the evaluation of weakness. *Muscle & nerve*. 2002;26(2):201-5.
 40. Martin SD, Warren RF, Martin TL, Kennedy K, O'Brien SJ, Wickiewicz TL. Suprascapular neuropathy. Results of non-operative treatment. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1997;79(8):1159-65.
 41. Romeo AA, Rotenberg DD, Bach BR, Jr. Suprascapular neuropathy. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1999;7(6):358-67.
 42. Black KP, Lombardo JA. Suprascapular nerve injuries with isolated paralysis of the infraspinatus. *The American journal of sports medicine*. 1990;18(3):225-8.

43. Drez D, Jr. Suprascapular neuropathy in the differential diagnosis of rotator cuff injuries. *The American journal of sports medicine*. 1976;4(2):43-5.
44. Fabre T, Piton C, Leclouerec G, Gervais-Delion F, Durandeau A. Entrapment of the suprascapular nerve. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1999;81(3):414-9.
45. Shah AA, Butler RB, Sung SY, Wells JH, Higgins LD, Warner JJ. Clinical outcomes of suprascapular nerve decompression. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(6):975-82.
46. Antoniou J, Tae SK, Williams GR, Bird S, Ramsey ML, Iannotti JP. Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment, and outcome. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001(386):131-8.
47. Kim DH, Murovic JA, Tiel RL, Kline DG. Management and outcomes of 42 surgical suprascapular nerve injuries and entrapments. *Neurosurgery*. 2005;57(1):120-7; discussion -7.
48. Abboud JA, Silverberg D, Glaser DL, Ramsey ML, Williams GR. Arthroscopy effectively treats ganglion cysts of the shoulder. *Clinical orthopaedics and related research*. 2006;444:129-33.
49. Hosseini H, Agneskirchner JD, Troger M, Lobenhoffer P. Arthroscopic release of the superior transverse ligament and SLAP refixation in a case of suprascapular nerve entrapment. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2007;23(10):1134 e1-4.
50. Tashjian RZ, Burks RT. Arthroscopic aspiration and labral repair for treatment of spinoglenoid notch cysts. *American journal of orthopedics*. 2009;38(2):94-6.
51. Schroder CP, Skare O, Stiris M, Gjengedal E, Uppheim G, Brox JI. Treatment of labral tears with associated spinoglenoid cysts without cyst decompression. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2008;90(3):523-30.
52. Youm T, Matthews PV, El Attrache NS. Treatment of patients with spinoglenoid cysts associated with superior labral tears without cyst aspiration, debridement, or excision. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2006;22(5):548-52.
53. Fehrman DA, Orwin JF, Jennings RM. Suprascapular nerve entrapment by ganglion cysts: a report of six cases with arthroscopic findings and review of the literature. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1995;11(6):727-34.
54. Biedert RM. Atrophy of the infraspinatus muscle caused by a suprascapular ganglion. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 1996;6(4):262-3; discussion 4.
55. Fritz RC, Helms CA, Steinbach LS, Genant HK. Suprascapular nerve entrapment: evaluation with MR imaging. *Radiology*. 1992;182(2):437-44.
56. Hashimoto BE, Hayes AS, Ager JD. Sonographic diagnosis and treatment of ganglion cysts causing suprascapular nerve entrapment. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*. 1994;13(9):671-4.
57. Piatt BE, Hawkins RJ, Fritz RC, Ho CP, Wolf E, Schickendantz M. Clinical evaluation and treatment of spinoglenoid notch ganglion cysts. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2002;11(6):600-4.
58. Tung GA, Entzian D, Stern JB, Green A. MR imaging and MR arthrography of paraglenoid labral cysts. *AJR American journal of roentgenology*. 2000;174(6):1707-15.
59. Westerheide KJ, Dopirak RM, Karzel RP, Snyder SJ. Suprascapular nerve palsy secondary to spinoglenoid cysts: results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2006;22(7):721-7.
60. Chen AL, Ong BC, Rose DJ. Arthroscopic management of spinoglenoid cysts associated with SLAP lesions and suprascapular neuropathy. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2003;19(6):E15-21.
61. Chochole MH, Senker W, Meznik C, Breitenseher MJ. Glenoid-labral cyst entrapping the suprascapular nerve: dissolution after arthroscopic debridement of an extended SLAP lesion. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1997;13(6):753-5.

62. Post M. Diagnosis and treatment of suprascapular nerve entrapment. *Clinical orthopaedics and related research*. 1999(368):92-100.
63. Krishnan KG, Pinzer T, Reber F, Schackert G. Endoscopic exploration of the brachial plexus: technique and topographic anatomy--a study in fresh human cadavers. *Neurosurgery*. 2004;54(2):401-8; discussion 8-9.
64. Bhatia DN, de Beer JF, van Rooyen KS, du Toit DF. Arthroscopic suprascapular nerve decompression at the suprascapular notch. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2006;22(9):1009-13.
65. Garcia JC. Arthroscopic Decompression of the Suprascapular Nerve: Surgical Technique. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*. 2009;10(4):157-9.
66. Ghodadra N, Nho SJ, Verma NN, Reiff S, Piasecki DP, Provencher MT, et al. Arthroscopic decompression of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch and suprascapular notch through the subacromial space. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2009;25(4):439-45.
67. Romeo AA, Ghodadra NS, Salata MJ, Provencher MT. Arthroscopic suprascapular nerve decompression: indications and surgical technique. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2010;19(2 Suppl):118-23.
68. Lafosse L, Piper K, Lanz U. Arthroscopic suprascapular nerve release: indications and technique. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(2 Suppl):S9-13.
69. Kim SH, Kim SJ, Sung CH, Koh YG, Kim YC, Park YS. Arthroscopic suprascapular nerve decompression at the suprascapular notch. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2009;17(12):1504-7.
70. Lichtenberg S, Habermeyer P. [Nerve compression syndrome of the shoulder : Arthroscopic decompression procedures]. *Der Orthopade*. 2011;40(1):70-8.
71. Millett PJ, Gaskill TR. Arthroscopic trans-capsular axillary nerve decompression: indication and surgical technique. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2011;27(10):1444-8.
72. Bhatia S, Chalmers PN, Yanke AB, Romeo AA, Verma NN. Arthroscopic suprascapular nerve decompression: transarticular and subacromial approach. *Arthroscopy techniques*. 2012;1(2):e187-92.
73. Oizumi N, Suenaga N, Funakoshi T, Yamaguchi H, Minami A. Recovery of sensory disturbance after arthroscopic decompression of the suprascapular nerve. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2012;21(6):759-64.
74. Clavert P. Arthroscopic Suprascapular nerve release for idiopathic compression: clinical and electromyographic results of a continuous series of 9 cases. *ICESES Congress: ICSES; 2010*.