UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

FÁBIO CAMPOS DE ARAÚJO
RENATO PEREIRA ALMEIDA

RELAÇÕES ENTRE FATORES PROXIMAIS AO PUNHO E A SUSPEITA E DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO - UMA REVISÃO DA LITERATURA

Belo Horizonte
2010

FÁBIO CAMPOS DE ARAÚJO
RENATO PEREIRA ALMEIDA

RELAÇÕES ENTRE FATORES PROXIMAIS AO PUNHO E A SUSPEITA E DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO - UMA REVISÃO DA LITERATURA

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

Orientador: Thales Rezende de Souza

Co-Orientador: Sérgio Teixeira da Fonseca

Belo Horizonte
2010

FÁBIO CAMPOS DE ARAÚJO
RENATO PEREIRA ALMEIDA

RELAÇÕES ENTRE FATORES PROXIMAIS AO PUNHO E A SUSPEITA E DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO - UMA REVISÃO DA LITERATURA

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

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM

BANCA EXAMINADORA:

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura para investigar possíveis relações entre fatores neuromusculoesqueléticos proximais ao punho e a presença ou suspeita de Síndrome do Túnel do Carpo (STC). Para isso, foi realizada uma revisão de estudos epidemiológicos analíticos não-experimentais e estudos epidemiológicos descritivos que investigaram relações de fatores neuromusculoesqueléticos em segmentos e articulações proximais ao punho com a presença da STC e sinais e sintomas que geram suspeita da presença de STC. Foi realizada uma busca na literatura através dos bancos de dados eletrônicos (Medline, Scielo e Lilacs) usando o descritor *Síndrome do Túnel do Carpo* combinado, separadamente, com os descritores *dupla-compressão*, *síndrome do desfiladeiro torácico*, *compressão cervical*, *síndrome do pronador*, *síndrome miofascial*, *pontos-gatilho*, *epicondilites*, *dor referida* e *dor neural*. A partir da análise dos resumos e leitura integral dos artigos pré-selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, cinco artigos foram incluídos nos resultados, sendo dois artigos descritivos, um inferencial e dois artigos com resultados descritivos e inferenciais. Os resultados sugerem que fatores proximais como epicondilites lateral e medial, alterações cervicais e miosfasciais podem estar relacionados com STC diagnosticada ou com suspeita da presença de STC. Mecanismos são propostos, na literatura, para justificar essas relações como a dupla-compressão, dores referidas e presença de fatores predisponentes comuns entre as desordens. Apesar do número reduzido de estudos encontrados, podemos observar a presença de fatores proximais em indivíduos com diagnóstico ou suspeita de STC, o que destaca a necessidade de uma avaliação clínica completa desses indivíduos e o conhecimento dos fatores proximais analisados, para estabelecimento de diagnóstico diferencial e compreensão da influência desses fatores na etiologia da STC.

Palavra chaves: Síndrome do túnel do carpo, Dupla-compressão, Compressão cervical, Síndrome do desfiladeiro torácico, Epicondilites, Síndrome do pronador e Pontos-gatilho.

ABSTRACT

This study aimed to conduct a literature review to identify possible relationships between neuromuscular factors proximal to the wrist and the presence or suspicion of Carpal Tunnel Syndrome (CTS). We searched for epidemiological studies, both non-experimental analytical studies and descriptive studies, which investigated relationships of neuromuscular factors at segments and joints proximal to the wrist with the presence of CTS and signs and symptoms which generate suspicion of CTS. We performed a literature search through electronic databases (Medline, Lilacs and Scielo) using the descriptor *Carpal Tunnel Syndrome* combined separately with the descriptors *double-compression*, *thoracic outlet syndrome, cervical compression, pronator syndrome, myofascial pain syndrome, trigger points, epicondylitis, referred pain and neural pain*. From the analysis of abstracts and full texts of the articles pre-selected according to inclusion and exclusion criteria, five studies were included in the results. Among them, two were descriptive studies, one inferential study and two had both descriptive and inferential results. The results suggest that proximal factors such as lateral and medial epicondylitis, cervical and myofascial disorders may be related to diagnosed CTS or suspected presence of CTS. Mechanisms are proposed in the literature to justify these relationships, such as double-crush, referred pain and presence of predisposing factors common among the disorders. Despite the small number of studies found in the literature, we identified the presence of proximal factors in individuals with diagnosed or suspected CTS, which highlights the need for a comprehensive clinical evaluation of these individuals and for knowing the proximal factors analyzed, in order to establish differential diagnosis and to understand the influence of these factors in the etiology of CTS.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, Double-crush, Cervical compression, Thoracic outlet syndrome, Epicondylitis, Pronator syndrome and Trigger points.

LISTA DAS SIGLAS

STC: Síndrome do Túnel do Carpo

ECN: Estudo de condução nervosa

EL: Epicondilite Lateral

EM: Epicondilite Medial

HDC: Hipótese Dupla Compressão

LRC: Lesão de Raiz Cervical

SDT: Síndrome do Desfiladeiro Torácico

NCAM: Nervo Cutâneo Antebraquial Medial

IE: Infra-espinhal

TP: Trigger Points

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 08
2 OBJETIVO..... 13
3 METODOLOGIA..... 14
4 RESULTADOS..... 16
4.1 Estudos Epidemiológicos com Resultados Descritivos..... 17
4.2 Estudos Epidemiológicos com Resultados Inferenciais..... 18
5 DISCUSSÃO..... 20
6 CONCLUSÃO..... 27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 28
APENDICE A – Tabela 1 – Estudos com resultados descritivos..... 33
Tabela 2 – Estudos com resultados inferenciais..... 35

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome do Túnel do Carpo (STC) é a neuropatia compressiva da extremidade superior de maior prevalência e incidência na prática clínica e representa cerca de 90% de todas as neuropatias periféricas[9]. Na literatura, encontram-se valores de incidência variando entre 0,1 e 1,5% da população geral, podendo chegar a 5% em trabalhadores de determinados setores que requerem uso repetitivo das mãos e punhos[7,9]. Valores de prevalência variam de 0,05% a 3% na população geral[16,17], ocorrendo mais freqüentemente em pacientes do sexo feminino com idade entre 40 e 60 anos[1,9]. Outros fatores de risco também associados com a STC relatados na literatura são obesidade, diabetes, gravidez, uso de álcool, tabacos e cafeína.

A STC é definida como a compressão do nervo mediano ao nível do punho, na passagem pelo túnel do carpo[10.] O túnel do carpo é um espaço osteoligamentar delimitado dorsal e lateralmente pelos ossos do carpo e, ventralmente, pelo espesso ligamento transverso do carpo. Pelo seu interior passam os tendões dos flexores superficiais e profundos dos dedos, o tendão flexor longo do polegar e o nervo mediano[1]. O valor de pressão normal dentro do espaço carpal, na posição de repouso do punho, é de aproximadamente 13 mmHg, enquanto indivíduos com STC possuem valores de pressão em torno de 26mmHg, podendo chegar a 30 mmHg durante a noite. Nas posições de flexão e extensão máxima de punho os valores pressão podem chegar a 90 mmHg[2,10].

A forma aguda é relativamente incomum, podendo ocorrer por um rápido e sustentado aumento da pressão no túnel do carpo causado por fadiga muscular ou trauma direto[18]. A forma crônica é mais comum e origina-se por sobrecargas musculoesqueléticas a longo prazo[18]. A patogênese exata da STC não é clara. Várias teorias foram apresentadas para explicar os sintomas e os estudos de comprometimento da condução do nervo mediano[9]. Todas essas teorias estão relacionadas com aumento de pressão no túnel do carpo e, dentre elas, destacam-se: compressão mecânica, insuficiência microvascular e a teoria da vibração. Segundo a teoria de compressão mecânica, os sintomas da STC são devido à compressão do nervo mediano no túnel do carpo mediada por diversos fatores. Dentre esses fatores estão tensão de esforço, hiperfunção do punho e repetida ou

prolongada extensão ou flexão do punho, levando a um aumento do volume das estruturas anatômicas e da pressão interna no túnel do carpo, podendo acarretar atrito entre os diferentes tecidos, além de compressão nervosa, com alterações estruturais na região do nervo[9,18]. A isquemia causada pelo aumento de pressão provavelmente desempenha um papel importante na etiologia da STC. O desenvolvimento da isquemia e seus sintomas variam de acordo com a integridade do suprimento sanguíneo do nervo e da pressão arterial sistólica. A teoria da insuficiência vascular propõe que a falta de suporte sanguíneo causa o esgotamento de nutrientes e oxigênio para o nervo, fazendo com que esse lentamente perca sua capacidade de transmitir impulsos nervosos. Os sintomas característicos da STC, particularmente formigamento, dormência e dor aguda, juntamente com a perda de condução do nervo podem ser secundários à isquemia do segmento do nervo afetado[9]. Por último, segundo a teoria da vibração, os sintomas da STC podem ser originados a partir do uso prolongado de instrumentos que provocam vibração do nervo mediano dentro do túnel do carpo. De acordo com Lundborg et. al. (1987), atividades em que o punho está constantemente exposto a instrumentos vibratórios levam a um edema epineural do nervo mediano, com conseqüente aumento da pressão dentro do túnel e desencadeamento dos sintomas da síndrome.

Os sinais e sintomas mais comuns da STC são dores, parestesias (formigamento), déficit sensitivo (dormência) na região do polegar, dedo indicador, médio e metade radial do dedo anelar, de caráter tipicamente noturno, além da fraqueza muscular da pinça do polegar e indicador[1]. Atrofia tênar é um sinal tardio e representa perda funcional significativa da função manual[10]. Muitos estudos relatam que a caracterização da STC se dá através de um complexo sintomático, ou seja, a presença dos sintomas relatados acima isoladamente não são suficientes para definição do diagnostico da STC. É digno de registro a insignificância estatística de dor como sintoma isolado da STC (em apenas 1,5% dos casos)[16].

O principal método diagnóstico para a STC são os estudos de condução nervosa (ECN) que informam sobre a possível presença de bloqueio sensitivo e motor do nervo mediano no carpo, com o aumento de latência e redução na velocidade de condução do potencial de ação[7]. Os ECN possuem sensibilidade que varia de 80-92% e especificidade de 80 a 99%, dependendo dos parâmetros de anormalidades eletrofisiológicas e perfil das

populações estudadas. Em neuropatias como a STC existe uma redução na velocidade de condução nervosa e aumento da latência no ponto de compressão devido à desmielinização do nervo, além de alterações na amplitude do potencial de ação em caso de perda axonal[9,19].

Além dos ECN há também alguns testes que são utilizados freqüentemente na prática clinica. Os testes mais descritos na literatura são: teste de Tinel, teste de Phalen e compressão carpal[1,2,8,9,10,16]. Aroori & Spencer (2008) encontraram em sua revisão valores de sensibilidade e especificidade entre 23 a 67% e 55 a 100%, respectivamente, para o sinal de Tinel, 10 a 91% e 33 a 100% para o teste de Phalen e 28 a 63% e 33 a 74% para o teste de compressão carpal. Grande variação de sensibilidade e especificidade para estes testes são relatadas em outros estudos, demonstrando que alguns fatores como habilidade do examinador, heterogeneidade da amostra, perfil da população estudada, diferentes disposições do teste e metodologias utilizadas não permitem uma uniformização dos resultados[20]. Estudos de imagem, como a ressonância magnética e ultrassonografia, também são importantes no diagnostico clinico, pois identificam mais precisamente alterações anatômicas que possam estar relacionadas com a STC[18]. O ECN é o método de avaliação diagnóstica de maiores valores de sensibilidade e especificidade, e por isso é considerado padrão ouro[9,10,18], porém está sujeito a presença de resultados falso-positivos e falso-negativos[9]. Por isso, o diagnóstico da STC torna-se mais preciso quando inclui os seguintes aspectos: história clínica, sinais e sintomas, exame físico, ECN positivo e exames de imagem[9].

A maior parte dos métodos de avaliação descrito anteriormente focam somente nas alterações ao nível do punho. Porém, alguns pacientes com STC diagnosticada ou suspeita de STC reportam sintomas na região superior do antebraço, no ombro e/ou na região cervical, o que sugere uma possível influência de fatores neuromusculoesqueléticos proximais, além da possível compressão nervosa localizada no punho, no quadro clínico apresentado pelo paciente[1,8]. O possível envolvimento desses fatores dificulta o diagnóstico clínico preciso da STC e reforça a importância de uma avaliação e tratamento individualizados, que aborde todas as disfunções relacionadas com os sintomas. Quando a STC existe (compressão do nervo mediano ao nível do punho), o envolvimento e ausência de avaliação de fatores proximais pode

acarretar em identificação apenas parcial das causas dos sintomas[3,11]. Quando sintomas mimetizam os da STC, sem a presença de compressão nervosa no punho, o envolvimento de fatores proximais pode levar a um diagnóstico incorreto de STC[11]. Dentre esses possíveis fatores, podemos citar a presença de pontos gatilho (*trigger points*) em músculos do ombro[4], e a presença de epicondilites lateral e medial[21]. Há relatos na literatura de que pacientes com presença de pontos gatilho na musculatura da cintura escapular podem apresentar dor referida e parestesia no ombro, braço, punho e mão, e que estes sintomas podem mimetizar os da STC[11]. Assim, a presença de fatores proximais ao punho, que podem gerar dores referidas, pode ser causa primária ou secundária dos sintomas na região do carpo[3,6,11]. Nesse caso, o tratamento conservador ou cirúrgico que seja voltado apenas para a compressão localizada no punho, o mesmo constituirá uma abordagem terapêutica incompleta ou inapropriada, tenha o paciente a STC ou não.

Na presença confirmada da STC, diagnosticada através de sinais clínicos associados aos resultados de ECNs, a possível influência de fatores em seguimentos proximais ao punho pode ocorrer por meio da presença de dupla-compressão (*double crush*). A dupla-compressão é um termo que se refere à coexistência de dois locais de compressão ao longo de um nervo periférico, no qual uma lesão na porção proximal do nervo pode levar a um comprometimento do fluxo axoplasmático. Isso predispõe a uma segunda lesão na porção distal no trajeto do nervo, especialmente quando se passa por uma estreita margem anatômica[3,4,29]. São relatadas, na literatura, como possíveis causas proximais para a dupla-compressão, a síndrome do desfiladeiro torácico neurogênica, compressões cervicais e a síndrome do pronador redondo[10]. Upton e McComas (1973) se basearam no mecanismo teórico da dupla-compressão para justificar o fato de que, mesmo após a cirurgia ao nível do túnel do carpo, não houve a eliminação dos sintomas, indicando a permanência de compressão nervosa em outro local além da região do carpo.

Apesar de existirem descrições de mecanismos pelos quais fatores neuromusculoesqueléticos proximais podem estar relacionados com a ocorrência de STC e de sintomas que mimetizam os da STC, ainda não está

claro se estas relações são verdadeiras. Faz-se necessário, então, investigar se fatores neuromusculoesqueléticos proximais estão envolvidos com a STC diagnosticada ou a suspeita de STC e basear estes raciocínios clínicos em evidências científicas.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi analisar possíveis relações entre fatores neuromusculoesqueléticos proximais ao punho e a presença ou suspeita de STC. Para isso, foi realizada uma revisão de estudos epidemiológicos que investigaram essas possíveis relações.

3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo deste estudo realizou-se uma revisão na literatura de estudos epidemiológicos analíticos, não-experimentais, (estudos dos tipos caso-controle e coorte) e estudos epidemiológicos descritivos que investigaram relações de fatores neuromusculoesqueléticos em segmentos e articulações proximais ao punho com a presença da STC e sinais e sintomas que geram suspeita da presença de STC.

Os bancos de dados utilizados nessa revisão foram: Medline (Pubmed), Scielo e Lilacs. A busca dos artigos foi realizada durante todo período de elaboração da revisão. As palavras chaves utilizadas para realização desta revisão foram: *Síndrome do Túnel do Carpo* combinado com os descritores, separadamente, *dupla-compressão, síndrome do desfiladeiro torácico, compressão cervical, síndrome do pronador, síndrome miofascial, pontos-gatilho, epicondilites, dor referida e dor neural.* Esses descritores refletem mecanismos e disfunções relatados na literatura como possivelmente relacionados com a presença ou suspeita de STC[3,11,21,26,27,28]. A mesma estratégia de busca foi utilizada em todos os bancos de dados pesquisados. Os termos foram pesquisados nos idiomas inglês, espanhol e português, e não houve restrições referentes à data de publicação dos artigos, idade, sexo ou outras características dos participantes dos estudos.

Os critérios de inclusão para os estudos foram: serem estudos epidemiológicos analíticos e/ou descritivos, relacionar a presença de sinais, sintomas e diagnóstico da STC com pelo menos um fator neuromusculoesquelético proximal e utilizar o ECN para diagnosticar a STC. O ECN foi escolhido como forma de confirmar a presença ou ausência de compressão do nervo mediano no punho. Assim foi possível determinar quais pacientes apresentaram diagnóstico positivo de STC, com ECN positivo, ou suspeita de STC, com ECN negativo e sinais e sintomas similares aos da STC. O ECN foi escolhido visto que é método diagnóstico que apresenta os melhores índices de sensibilidade e especificidade para a STC[2,7,9,10,16,18,19]. Os seguintes critérios de exclusão foram adotados: investigar a relação de doenças sistêmicas (por exemplo, diabetes e artrite reumatóide) e suas alterações com a ocorrência de STC; investigar a presença da STC em

indivíduos com fator proximal previamente diagnosticado; não relatar de forma clara o local do sintoma; e possuir intervenções que pudessem influenciar nos resultados sobre a relação de fatores proximais com a STC.

Os resumos dos estudos pré-selecionados pela busca foram lidos e analisados conjuntamente entre os pesquisadores. Aqueles estudos cujos resumos indicavam estar de acordo com os critérios de inclusão foram lidos em sua versão completa. A partir da leitura das versões completas, estudos foram descartados por ainda não atenderem a algum critério de inclusão ou por apresentarem algum critério de exclusão. Após a seleção, leitura e análise dos artigos, foram elaboradas duas tabelas, uma referente aos estudos epidemiológicos descritivos e outra dos estudos epidemiológicos analíticos (com resultados inferenciais) com as principais características e resultados desses estudos, para posterior discussão das evidências fornecidas.

4 RESULTADOS

A partir da busca realizada nos bancos de dados propostos, foram encontrados 43 artigos combinando o termo *Síndrome do Túnel do Carpo* com o termo *dupla-compressão*, 123 com o termo *síndrome do desfiladeiro torácico*, 62 com o termo *compressão cervical*, 51 com o termo a *síndrome do pronador*, 16 com os termos *síndrome miofascial e pontos-gatilho*, 68 com o termo *epicondilites*, 42 com o termo *dor referida* e 151 com o termo *dor neural*, resultando em um total de 556 artigos. A partir da leitura conjunta dos resumos dos artigos pré-selecionados, artigos que foram encontrados simultaneamente em duas ou mais buscas diferentes, foram identificados, totalizando 64 artigos. Assim, o número de artigos encontrados na busca inicial foi de 492 artigos (556 menos 64). Como resultado da leitura dos resumos desses artigos foram selecionados 28 artigos para leitura integral, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Foram selecionados 12 artigos que relacionaram Síndrome do Túnel do Carpo com dupla-compressão, 2 com síndrome do desfiladeiro torácico, 3 com compressão cervical, 3 com a síndrome do pronador, 2 com síndrome miofascial e pontos-gatilho, 1 com epicondilites, 3 com dor referida e 2 com dor neural.

Após a leitura integral dos 28 artigos pré-selecionados e discussão entre os pesquisadores, 23 artigos não foram selecionados por não atender aos seguintes critérios de inclusão: serem classificados como estudos epidemiológicos analíticos ou descritivos; e os critérios de exclusão: localização e diagnóstico impreciso dos sintomas dos fatores proximais, estudos que investigaram a presença da STC em indivíduos com fator proximal previamente diagnosticado. Assim, um total de 5 artigos foram selecionados para inclusão nos resultados do presente estudo, sendo 2 artigos referentes à Síndrome do Túnel do Carpo e dupla-compressão, 1 com síndrome do desfiladeiro torácico, 1 com síndrome miofascial e pontos-gatilho e 1 com epicondilites. Todos os artigos incluídos no resultado estavam na língua inglesa. Dentre esses, dois eram estudos epidemiológicos descritivos (Tabela 1) e um era estudo epidemiológico analítico (do tipo caso-controle) (Tabela 2). Dois dos artigos selecionados apresentaram resultados

inferenciais e descritivos e, por isso, foram incluídos tanto na Tabela 1 quanto na Tabela 2.

4.1 Estudos Epidemiológicos com Resultados Descritivos

Murray-Leslie & Wright (1976) tiveram como um dos objetivos do estudo investigar possíveis associações da presença da STC com a presença de epicondilites lateral (EL) e medial (EM) e periartrite do ombro. O grupo amostral era formado por 43 pacientes com STC e um grupo controle com 43 indivíduos sem STC. A presença ou ausência da STC foi determinada pela alteração sensitiva e de latência motora no ECN e cirurgia prévia. Eles observaram que 33% dos pacientes do grupo amostral e 7% do grupo controle apresentavam EL, 6% dos pacientes com STC apresentavam EM e nenhum dos que não tinham STC apresentavam EM. Os mesmos resultados da EM foram obtidos para a periartrite do ombro.

Pierre-Jerome & Bekkelund (2003) avaliaram a presença de possíveis alterações musculoesqueléticas cervicais nos pacientes com STC. Ambos os grupos (controle e amostral) eram compostos por 30 indivíduos, com média de idade semelhante (47 anos para o grupo amostral e 46 para o grupo controle). A presença de STC foi avaliada pelo exame eletrofisiológico. Osteófitos nos níveis C5/C6 e C6/C7 foram encontrados em 53% dos pacientes e 16% dos controles. Hérnia discal e compressão medular nos mesmos níveis foram encontradas em 36% e 16% dos pacientes e 6% e 3% dos controles, respectivamente.

Morgan & Wilbourn (1998) determinaram a freqüência da coexistência entre STC e lesão da raiz cervical (LRC) e quantas vezes a sua associação está em conformidade com a hipótese dupla-compressão em relação à fisiopatologia do nervo e a anatomia do plexo braquial. Os autores analisaram 6.606 indivíduos com diagnóstico de STC através da alteração no ECN do nervo mediano e estabeleceram correlação anatômica adequada entre STC e LRC em apenas 0,7% dos membros superiores e apenas 0,03% apresentaram alterações fisiopatológicas que preenchem os critérios de dupla-compressão.

Seror (2005) avaliou a freqüência de síndrome do desfiladeiro torácico neurogênica em mulheres com diagnóstico clínico e eletrofisiológico de STC. O grupo amostral era composto por 100 mulheres com diagnóstico clínico e eletrofisiológico de STC com média de idade de 55,2 anos. O autores não encontraram relação entre STC e sinais eletrofisiológicos da síndrome do desfiladeiro torácico neurogênica definida pelo padrão "Gilliat et al. (1978)" e entre STC e Síndrome do desfiladeiro torácico neurogênica pelo ECN anormal unilateral do nervo cutâneo antebraquial medial.

4.2 Estudos Epidemiológicos com Resultados Inferenciais

Murray-Leslie & Wright (1976) tiveram como objetivo investigar possíveis associações da presença da STC com aspectos radiológicos da coluna cervical, comparando pacientes com STC e indivíduos assintomáticos. Os autores encontraram que pacientes com STC apresentaram menores alturas dos discos intervertebrais (relativas às alturas dos corpos vertebrais) C2/3, C3/4, C4/5, C5/6 ($p<0,05$), menores diâmetros do canal medular cervical de C6 e C7 ($p<0,05$), menores médias entre os diâmetros de C1 a C7 ($p<0,05$) e menores diâmetros dos corpos vertebrais de C5 e C6 ($p<0,05$). Não houve associação da STC com a presença de osteófitos foraminais (valor de p não descrito no artigo).

Pierre-Jerome & Bekkelund (2003) investigaram a incidência da compressão proximal do nervo mediano e o papel do tamanho do forame e do canal medular cervicais e da espessura da medula cervical na patogênese da STC. Pacientes com STC (ECN com ondas F anormais) apresentaram menores áreas transversais dos forames cervicais (de C4 a T1) que indivíduos assintomáticos ($p=0,007$). Não foram encontradas diferenças entre os grupos para o tamanho do canal medular ($p=0,33$), a espessura da medula ($p=0,37$) e a razão entre canal medular e espessura da medula ($p=0,32$). Associação entre o tamanho do forame cervical e o atraso da descarga motora do nervo mediano foi significativa ($p=0,03$, $r=0,41$).

Qerama et. al. (2008) analisaram a proporção dos pacientes encaminhados com suspeita clínica de STC que tinham dor miofascial na musculatura infra-espinhosa e se essa ocorrência foi relacionada com o

resultado do ECN do nervo mediano. Eles avaliaram 345 indivíduos com suspeita de STC através do ECN do nervo mediano e observaram que 60% dos indivíduos apresentaram alterações do ECN característicos de STC. TP no infra-espinhoso eram mais comumente encontrados nos indivíduos com ECN normal comparados com o ECN indicativo de STC (49% VS 26%) (p= 0,000037) e que os indivíduos com STC classificada como leve tiveram ocorrência significantemente maior que os indivíduos com STC moderada e grave (33% VS 20%) (p= 0,017).

5 DISCUSSÃO

A STC é uma disfunção neuromusculoesquelética que apresenta fatores predisponentes e sinais e sintomas que não são restritos unicamente à neuropatia compressiva no punho[3,38,39]. Por isso, é importante a análise da possibilidade de haver fatores proximais ao punho que ocorram simultaneamente e tenham alguma relação com a presença da STC ou levem a suspeita dessa disfunção. Os estudos abordados nesta revisão apresentaram indivíduos com STC diagnosticada ou não por ECN. Os resultados encontrados foram bastante diversificados, com alguns estudos que encontraram relações de fatores proximais com a presença ou suspeita de STC e outros que concluíram não existir relação clara entre o diagnóstico positivo da STC com fatores proximais. Apesar do número reduzido de estudos e da variabilidade de resultados, estes sugerem que fatores proximais como epicondilites lateral e medial[21], alterações cervicais[21,23] e miosfasciais[11] podem estar relacionados com o diagnóstico ou suspeita da presença de STC.

A partir dos resultados obtidos nos estudos epidemiológicos descritivos (Anexo Tabela 1) foram encontradas as seguintes alterações proximais em indivíduos com STC confirmada por ECN: epicondilites lateral e medial, periartrite de ombro[21]; e osteófitos, compressão medular e hérnia discal nos níveis cervicais C5, C6 e C7[21,23]. Tais fatores apresentaram incidência percentual maior nos pacientes com STC em comparação com indivíduos saudáveis. É importante ressaltar que os estudos descritivos apresentam apenas resultados percentuais sobre determinados fatores, podendo apenas sugerir relações entre o fator avaliado na determinação da STC[12].

Estudos que relatam a presença de compressões em raízes nervosas cervicais associadas com a STC citam a possibilidade dessas alterações cervicais estarem relacionadas com o mecanismo de dupla-compressão[3,4,5,23,29,31,39]. A teoria original desse mecanismo foi proposta por Upton e McComas[29]. Estes autores observaram alterações cervicais em indivíduos com STC e sugeriram que essas alterações levariam a compressão proximal da raiz nervosa, alterando o fluxo axoplasmático neural, tornando o nervo mais susceptível a uma compressão distal. Além da

compressão cervical, a Síndrome do Pronador Redondo é outra disfunção relatada na literatura como possível origem de compressão do nervo mediano[27,40], porém, nesta revisão não foi encontrado nenhum estudo epidemiológico descritivo que estabelecesse relação entre essa condição e a STC.

Alguns autores citam outros mecanismos referentes às alterações musculoesqueléticas que causariam concomitantemente a STC e outras disfunções cervicais e de membro superior, diferenciando-se da relação causa-conseqüência estabelecida pela hipótese de dupla-compressão. Murray-Leslie & Wright (1976) relatam que o estreitamento dos discos intervertebrais cervicais em relação ao corpo vertebral adjacente em pacientes com síndrome do túnel do carpo pode ser uma evidência de degeneração nos tecidos moles. Isso poderia refletir as alterações do tecido conjuntivo, que também estão presentes em locais como a origem do extensor comum no cotovelo ou no conteúdo do túnel do carpo. LaBan et. al. (2005), realizaram um estudo retrospectivo de pacientes com epicondilite lateral e observaram a grande presença de sujeitos com restrição do movimento de rotação interna glenoumeral em conseqüência de periartrite de ombro. Os autores sugeriram que, devido a esta restrição de movimento na articulação do ombro, o sujeito possivelmente tem que realizar uma maior amplitude de movimento de flexão no punho para realizar uma determinada tarefa, aumentado o estresse nesta musculatura. O aumento na demanda da musculatura flexora e extensora do punho predispõe ao surgimento de epicondilites. Além disso, movimentos repetitivos nas posições de flexão e extensão máxima de punho, mantém a pressão interna no túnel do carpo em níveis superiores aos fisiológicos[2,10], acarretando em atrito entre os diferentes tecidos, aumento do volume das estruturas anatômicas e, consequentemente, compressão do nervo mediano[9,18]. Assim, uma mesma alteração no padrão de movimento poderia predispor a duas disfunções diferentes, podendo elas existirem concomitantemente.

Nos resultados dos estudos epidemiológicos analíticos (caso-controle) (Anexo Tabela 2) foram encontradas associações estatisticamente significativas entre a STC confirmada pelo ECN e os seguintes fatores proximais: menores alturas dos discos intervertebrais C2/3, C3/4, C4/5, C5/6;

diminuição dos diâmetros do canal vertebral de C6, C7 e da média entre os diâmetros de C1 a C7; menores diâmetros dos corpos vertebrais de C5 e C6[21]; redução nas áreas transversais dos forames cervicais C4/T1 e no tamanho do forame cervical (C4/T1)[23]. Richardson et. al. (1999) sugerem que pacientes com STC e alterações cervicais possuem fatores predisponentes comuns, como *overuse* do membro superior ou osteoartrite, que conduzem tanto à sobrecarga cervical quanto a estenose do túnel do carpo. A fraqueza muscular e dor nos pacientes com radiculopatia cervical podem ocasionar alterações biomecânicas e aumento na demanda dos músculos flexores do punho, levando a formação de edema com aumento da pressão no túnel do carpo[3]. Alguns autores[3,4,31] não encontraram associação entre os fatores relatados e a hipótese de dupla-compressão. Porém, Pierre-Jerome & Bekkelund (2003) sugerem que associação entre a redução no tamanho do forame cervical e descarga anormal do neurônio motor (ondas F anormais identificadas no ECN) em sujeitos com STC corrobora com a hipótese da dupla-compressão. Essa associação sugere a presença de lesão proximal do nervo e o ECN positivo nesses sujeitos representa a lesão distal do nervo mediano. Estes achados corroboram com os de Fritz & Litchy (1985), que encontraram anormalidades no ECN do nervo mediano em indivíduos com radiculopatia cervical, reforçando a idéia da associação entre os danos proximais e distais do nervo acometido. Entretanto, ambos os autores discutem que ainda não foi possível determinar qual seria o local primário da compressão.

É importante ressaltar que os estudos inferenciais, ao apresentarem associações estatisticamente significativas, revelam relações existentes, na amostra estudada, entre a presença de fatores proximais ao punho e a STC. Assim, fornecem evidências de maior força sobre as relações investigadas. Foram encontrados apenas estudos do tipo caso-controle (retrospectivos). Nenhum estudo do tipo coorte (prospectivo) foi encontrado. Estudos caso-controle não permitem fazer inferências sobre fatores de risco como os estudos coorte; entretanto, revelam se a presença da STC está relacionada com a presença de outros fatores. Assim, possibilitam que hipóteses sobre o envolvimento desses fatores, como *possíveis* fatores de risco, estejam presentes no desenvolvimento e no quadro da STC[12].

Qerama et. al. (2008) merecem destaque, uma vez que, diferente dos outros estudos selecionados, investigaram diferenças entre indivíduos com STC diagnosticada por ECN e indivíduos com suspeita de STC (STC diagnosticada apenas clinicamente, sem confirmação de ECN), quanto à presença de um fator proximal. Estes autores avaliaram a proporção de pacientes com suspeita clínica de STC que tinham dor miofascial no músculo infra-espinhoso, e se essa ocorrência foi relacionada com o resultado do ECN do nervo mediano. Foi encontrado que pontos-gatilho no músculo infra-espinhoso eram significativamente mais frequentes em indivíduos com ECN normal (apenas suspeita de STC), comparado com os indivíduos com ECN indicativo de STC. Os resultados desse estudo podem ser explicados pela possibilidade de os pontos-gatilhos referirem sintomas que mimetizam a STC[37,38].

Os músculos ligados à escápula são locais comuns para a presença de pontos-gatilho[33]. Estes incluem o subescapular, infra-espinhoso, redondo maior e serrátil anterior[33]. Os pontos-gatilho podem referir sinais e sintomas semelhantes aos de neuropatias periféricas, mimetizando os sinais e sintomas de desordens como STC, síndrome do túnel ulnar, síndrome do desfiladeiro torácico e dupla-compressão[37]. Pontos-gatilho no músculo infra-espinhoso são relatados como uma importante fonte de dor no ombro que se projeta à volta do pescoço, até o aspecto anterolateral do braço, do antebraço lateral e a parte radial da mão ou dedos radiais[34,35]. A partir disso, a análise da presença de pontos-gatilho e dos fatores que levam a sua presença torna-se importante na avaliação clínica de indivíduos com suspeita clínica de STC. Cannon et. al. (2007) encontraram resultados similares aos de Qerama et. al. (2008), porém em indivíduos com suspeita de radiculopatia cervical e a presença de outras desordens musculoesqueléticas. Eles encontraram pontos-gatilho nos membros superiores mais comumente presentes em indivíduos com ECN normal para radiculopatia cervical (53% VS 17%). Tais resultados reforçam a possibilidade de a presença de pontos-gatilho mimetizarem sinais e sintomas de outras desordens musculoesqueléticas, como a STC. Importante ressaltar que, no estudo de Qerama et. al. (2008), 51% dos indivíduos com ECN negativo, que não apresentaram pontos-gatilho no infra-espinhoso, poderiam apresentar esse

achado clínico em outros músculos da cintura escapular, como comumente encontrado na prática clínica[33,37]. Isso revelaria maior associação entre presença de pontos-gatilho proximais e a suspeita clinica de STC. Porém, não houve avaliação de outras musculaturas nos indivíduos desse estudo.

Qerama et. al. (2008) também investigaram relações da presença de pontos-gatilho no infra-espinhoso com diferentes níveis de intensidade da STC confirmada por ECN. Indivíduos classificados com STC de intensidade leve tiveram ocorrência significativamente maior de pontos-gatilho comparados àqueles com STC de intensidades moderada e grave. Entretanto, não existem explicações claras para esse resultado.

Os resultados de alguns estudos desta revisão não indicaram relações entre determinados fatores proximais e a presença da STC. Nos estudos descritivos, não foram encontradas sugestões de correlação anatômica e fisiopatológica entre STC e lesão da raiz cervical nos membros superiores avaliados[31] e de relação entre STC e alterações eletrofisiológicas compatíveis com síndrome do desfiladeiro torácico neurogênica[24]. Nos estudos inferenciais, não houve associações significativas da STC com a presença de osteófitos foraminais[21], diâmetro do canal medular, raiz nervosa cervical e volume do túnel do carpo com a STC[23]. Autores[3,4,41] que apresentaram resultados que discordam da relação entre alterações cervicais e a STC, criticam a existência dos critérios da dupla-compressão propostos originalmente por Upton e McComas (1973). A hipótese original da dupla-compressão prevê a continuidade anatômica do local de lesão nervosa proximal com a lesão nervosa distal. Entretanto, o arranjo anatômico das fibras sensoriais apresenta dois elementos distintos nos nervos sensitivos, associados com o gânglio da raiz dorsal da medula. A presença deste gânglio torna independentes entre si os fluxos axoplasmáticos das fibras sensoriais pré e pós-ganglionares[4,31]. Assim, é formado o fluxo axoplasmático proximal, associado às fibras pré-ganglionares, que se direciona da parte proximal da raiz nervosa ao gânglio da raiz dorsal. Forma-se, também, o fluxo periférico, que se direciona do gânglio dorsal aos ramos distais das fibras nervosas[4,31]. Ou seja, uma lesão nas fibras sensoriais proximais ao gânglio da raiz dorsal não provocaria alteração no fluxo axoplasmático nas fibras sensitivas pós-ganglionares (por exemplo, o plexo braquial ou um nervo periférico), salvo se

houver dano no gânglio da raiz dorsal (comum às fibras proximais e distais)[4]. Assim, se o comprometimento for uma lesão proximal da raiz cervical, a lesão distal deveria se manifestar somente por alterações da fibra nervosa motora. Outra característica relatada por alguns autores como fator que dificulta a existência da dupla-compressão é a extensão anatômica da formação do nervo mediano. As fibras do nervo mediano no plexo braquial originam-se dos níveis cervicais C6, C7 (fibras sensoriais), C8 e T1 (fibras motoras). Assim, segundo esses autores, para que haja um comprometimento proximal que ocasione lesão distal dentro dos conceitos da dupla-compressão, o dano cervical deve ser bastante extenso[5,43]. Essa análise restringe-se somente à associação entre lesão de raiz cervical e STC, já que existem outros possíveis locais de compressão proximal do nervo mediano, distais ao gânglio da raiz dorsal (síndrome do desfiladeiro torácico, síndrome do pronador, etc), que poderiam levar à dupla-compressão[27,40,42].

A ausência de relação de outros acometimentos cervicais e da síndrome do desfiladeiro torácico com a STC, encontrados por alguns dos estudos, pode ser explicada pelo fato de que, em alguns casos, os mecanismos envolvidos na patogênese da STC podem estar localizados apenas no punho. Além disso, a STC possui caráter multifatorial[9,19], ou seja, os fatores proximais ou locais, que podem estar envolvidos com a STC, são muitos e as possibilidades de interações entre eles são múltiplas. Dessa forma, os sujeitos estudados podem apresentar diferentes combinações desses fatores, o que dificulta demonstrar uma possível relação de um fator isolado com a STC.

Diversos estudos na literatura descrevem a possibilidade de os fatores proximais citados causarem sinais e sintomas semelhantes aos da STC. Carrol & Hurst (1980) investigaram a relação entre STC e síndrome do desfiladeiro torácico em pacientes diagnosticados com uma das patologias ou ambas e observaram que pacientes diagnosticados com síndrome do desfiladeiro torácico apresentavam sintomas na região proximal ao punho e que era necessário uma avaliação detalhada de STC para um diagnóstico diferencial. Olehnik et. al. (1994) relatam que a síndrome do pronador apresenta sintomas como dor e parestesia na mesma região sintomática de indivíduos com STC e também pode apresentar sinal de Phalen positivo,

ressaltando a necessidade de discriminação mais detalhada destas síndromes com intuito de evitar propedêutica incompleta ou incorreta. Essa dificuldade no diagnóstico clínico da STC pode ser confirmada pelo estudo de Lo et. al. (2002), que observou que 51,4% dos pacientes encaminhados com suspeita clínica de STC apresentaram ECN negativo. Destes pacientes com ECN negativo para a STC, 84,9% apresentaram ECN dentro dos limites de normalidade e 15,1% apresentaram outras anormalidades eletrodiagnósticas.

Os estudos abordados nesta revisão apresentaram resultados favoráveis e discordantes com a possibilidade da relação entre fatores proximais e STC. Diferentes metodologias e objetivos propostos ajudam a explicar a diversidade dos resultados e, assim, a discussão dos fatores proximais relatados e suas influências ainda segue em aberto. Foram encontradas diferentes teorias que corroboraram ou discordam da influência desses fatores proximais. Um dos maiores questionamentos encontrados no estabelecimento desta relação refere-se ao ainda incerto mecanismo da teoria da dupla-compressão. Porém, independente da existência da dupla-compressão, deve-se levar em consideração a presença de sintomas semelhantes gerados por esses fatores e pela STC, que podem levar a um diagnóstico incorreto de STC. Deve-se também considerar a possibilidade de mecanismos comuns poderem causar concomitantemente a STC e um ou mais dos fatores proximais citados. Nesse caso, considerar apenas a possível presença de STC (compressão nervosa no punho) como causa dos sinais e sintomas que levam a suspeita de STC pode constituir um diagnóstico incompleto do quadro do paciente. A partir dos achados, torna-se necessário uma avaliação completa dos indivíduos com suspeita de STC e o conhecimento profundo dos fatores proximais, para estabelecimento de diagnóstico diferencial e compreensão da influência desses fatores na etiologia da STC.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma revisão da literatura sobre possíveis relações de fatores proximais ao punho com a presença ou suspeita de STC. Os resultados apresentaram estudos que corroboraram e outros que não confirmam essas possíveis relações. Apesar das diferenças metodológicas entre os estudos, epicondilites lateral e medial e alterações cervicais parecem estar associadas com a STC diagnosticada através dos ECN. Além disso, pontos-gatilho no músculo infra-espinhoso está relacionada com sintomas que levam a suspeita de STC (sintomas associados à STC, com ECN negativo). As ausências de relações encontradas nos outros estudos podem ser explicadas pelo fato de a STC ser multifatorial e também pela possibilidade de, em alguns dos pacientes estudados, o mecanismo da lesão estar restrito ao punho. Dessa forma, considerando a possibilidade de haver influências proximais na presença ou suspeita de STC, destaca-se a necessidade de uma avaliação clínica ampla e criteriosa, que não se restrinja unicamente ao punho. Além disso, é necessário que se conheça as possíveis influências dos fatores proximais na presença ou suspeita da STC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) FREITAS, PP. **Reabilitação da mão**. Reimp. rev. atual. São Paulo: Atheneu, 2006. 578 p.

(2) STECCO C, ALDEGHERI R Historical review of carpal tunnel syndrome. **La Chirurgia degli organi di movimento.** 2008 May; 92(1):7-10. Epub 2008

(3) RUSSELL BS. Carpal tunnel syndrome and the "double crush" hypothesis: a review and implications for chiropractic. **Chiropractic & osteopathy.** 2008 Apr 21; 16:2.

(4) WILBOURN AJ, GILLIATT RW Double-crush syndrome: a critical analysis. **Neurology**. 1997 Jul; 49(1):21-9

(5) KWON HK, HWANG M, YOON DW. Frequency and severity of carpal tunnel syndrome according to level of cervical radiculopathy: double crush syndrome? **Clinical Neurophysiology**. 2006 Jun; 117(6):1256-9

(6) DILLEY A, LYNN B, GREENING J, DELEOM N. Quantitative in vivo studies of median nerve sliding in response to wrist, elbow, shoulder and neck movements. **Clinical biomechanics (Bristol, Avon).** 2003 Dec; 18(10):899-907

(7) MAHMUD MAI, MERLO ARC, GOMES I, BECKER J, NORA DB. Relationship between adverse neural tension and nerve conduction. **Arquivo de Neuro-Psiquiatria**. vol.64 no.2a São Paulo June 2006

(8) DONATELLI R, WOODEN MJ. **Orthopaedic physical therapy**. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, c2001. 656 p.

(9) AROORI S, SPENCE RAJ. Carpal tunnel syndrome. **The Ulster medical journal.** 2008; 77 (1) (6-17)

(10) CANTATORE FP, DELL'ACCIO F, LAPADULA G. Carpal Tunnel Syndrome A Review. **Clinical Rheumatology**. 1997, 16, N°6, 596-603.

(11) QERAMA E, KASCH H. Occurrence of myofascial pain in patients with possible carpal tunnel syndrome - A single-blinded study. **European Journal Pain**. 2008 Sep.

(12) PORTNEY LG, WATKINS MP. **Foundations of clinical research: applications to practice.** 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c2009. 892 p.

(13) PEREIRA MG. **Epidemiologia: teoria e pratica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1995. 583p.

(14) FLETCHER RH. **Epidemiologia clinica: elementos essenciais**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 288 p.

(15) SAMPAIO RF, MANCINI MC. Estudo de Revisão Sistemática: Um Guia Para a Síntese Criteriosa da Evidencia Cientifica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. 2007: v.11, n.1, p. 83-89

(16) KOUYOUMDJIAN JA. Síndrome Do Túnel Do Carpo: Aspectos Atuais. **Arquivo de Neuro-Psiquiatria.** São Paulo June 1999 vol.57 n.2B

(17) ZANETTE G, MARANI S, TAMBURIM S Proximal pain in patients with carpal tunnel syndrome a clinical neurophysiological study. **Journal of the Peripheral Nervous System**. 2007. 12:91–97.

(18) KAROLCZAK APB, VAZ MA, FREITAS CR, MERLO ARC. Síndrome do túnel do carpo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. 2005. Vol. 9, No. 2, 117-122.

(19) WERNER RA, ANDARY M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. **Clinical Neurophysiology**. 2005: 113, 1373–1381.

(20) MACDERMID JC, WESSEL J. Clinical Diagnosis Of Carpal Tunnel Syndrome A Systematic Review. **Journal Of Hand Therapy**. 2004: April–June, 309-319.

(21) MURRAY-LESLIE CF, WRIGHT V. Carpal tunnel syndrome, humeral epicondylitis, and the cervical spine: a study of clinical and dimensional relations. **British Medical Journal**. 1976; 1, 1439-1442.

(22) LETCHUMAN R, GAY RE, SHELERUD RA, VANOSTRAND LA. Are Tender Points Associated With Cervical Radiculopathy? **Archives of physical medicine and rehabilitation.** 2005; 86:1333-7

(23) PIERRE-JEROME C, BEKKELUND SI. Magnetic resonance assessment of the double-crush phenomenon in patients with carpal tunnel syndrome: a bilateral quantitative study. 2003; **Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery.** 37: 46–53

(24) SEROR P. Frequency of neurogenic thoracic outlet syndrome in patients with definite carpal tunnel syndrome: an electrophysiological evaluation in 100 women. 2005. **Clinical Neurophysiology** 116; 259–263

(25) CHOW CS, HUNG LK, CHIU CP, LAI KL, LAM LN, NG ML, TAM KC, Wong KC, Ho PC. Is Symptomatology Useful In Distinguishing Between Carpal Tunnel Syndrome And Cervical Spondylosis? **Hand Surgery**, Vol. 10, No. 1 (July 2005) 1–5

(26) CARROLL RM, HURST L. The Relationship of Thoracic Outlet Syndrome and Carpal Tunnel Syndrome **Clinical Orthopaedics and Related Research** Number 164, April 1982, 149-153

(27) MUJADZIC M, PAPANICOLAOU G, YOUNG H, TSAI T.. Simultaneous Surgical Release of Ipsilateral Pronator Teres and Carpal Tunnel Syndromes. **Plastic and Reconstructive Surgery**. June 2007. Volume 119, Number 7, 2141-2147

(28) GILLIATT RW, WILLISON DM, DIETZ V, WILLIAMS IR. Peripheral Nerve Conduction In Patients With A Cervical Rib And Band. **Annals of Neurology**. 1978; 4, 124-8.

(29) UPTON ARM, MCCOMAS AJ: The double crush in nerve entrapment syndromes. **Lancet.** 1973; 2:359-362.

(30) LABAN MM, IYER R, TAMLER MS: Occult periarthrosis of the shoulder: A possible progenitor of tennis elbow. **American Journal Physical Medicine Rehabilitation.** 2005; 84, 895–898.

(31) MORGAN G, WILBOURN AJ. Cervical radiculopathy and coexisting distal entrapment neuropathies Double-crush syndromes? **Neurology.** 1998; January 50:78-83

(32) FRITZ RW, LITCHY WJ. Electrophysiologic abnormalities of peripheral nerves in patients with cervical radiculopathy. **Muscle Nerve**. 1985; 8: 613–617

(33) BENNETT R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology.** 2007. Vol. 21, No. 3, pp. 427–445

(34) TRAVELL D, SIMONS DG. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual, Upper Half of the Body. **Baltimore, USA: Williams & Wilkins**. 1999.

(35) DAUB CW. A case report of a patient with upper extremity symptoms: differentiating radicular and referred pain. **Chiropratic & Osteopathy**. 2007. 15:10

(36) CANNON DE, DILLINGHAM TR, MIAO H, ANDARY MT, PEZZIN LE. Musculoskeletal disorders in referrals for suspected cervical radiculopathy. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**. 2007; 88: 1256-9.

(37) PRINGLE RD, RICHARDSON DL, SHIEL RS. Case report: Myofascial pain syndrome: a double crush-like appearance. **Journal Of Chiropractic Medicine**. 2003. N- 2, Vol. 2, 66-74.

(38) LO JK, FINESTONE HM, GILBERT K, WOODBURY MG. Community-based referrals for electrodiagnostic studies in patients with possible carpal tunnel syndrome: What is the diagnosis? **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**. 2002; 83: 598-603.

(39) BABA H, MAEZAWA Y, UCHIDA K, FURUSAWA, M WADA, IMURA S, KAWAHARA N, TOMITA K. Cervical myeloradiculopathy with entrapment neuropathy: a study based on the double-crush concept. **Spinal Cord**. 1998. 36, 399 ± 404

(40) OLEHNIK WK, MANSKE PR, SZERZINSKI J, ST. LOUIS MO. Median nerve compression in the proximal forearm. **The Journal of Hand Surgery**. 1994. Vol. 19A No. 1 January, 121-26

(41) BEDNARÍK J, KADANKA Z, VOHÁNKA S. Median Nerve Mononeuropathy In Spondylotic Cervical Myelopathy: Double Crush Syndrome? 1999. Journal of Neurology; 246:544–551

(42) WOOD VE, BIONDI J. Double Crush Nerve Compression In Thoracic Outlet Syndrome. 1990. **The Journal of Boné & Joint Surgery American**; 72:85-87.

(43) RICHARDSON JK, FORMAN GM, RILEY B. An Electrophysiological Exploration Of The Double Crush Hypothesis. **Muscle & Nerve**. 1999. 22:71–77

Tabela 1 – Estudos com resultados descritivos.

Artigo	Objetivo	Amostra		Avaliação	Variáveis Desfecho	Resultados
		Numero e Gênero	Média de Idade			
Murray-Leslie & Wright (1976)*	Investigar possíveis associações da presença da STC com a presença de epicondilite lateral, epicondilite medial e periartrite do ombro.	Grupo amostral: 43 indivíduos com diagnóstico de STC Grupo controle: 43 indivíduos - 39 mulheres e 4 homens em cada grupo	- Sujeitos com idade igual ou inferior a 55 anos. - Média não especificada.	STC diagnosticada por ECN com alteração sensitiva e de latência motora e cirurgia prévia de STC.	- Presença de epicondilite lateral; - Presença de epicondilite medial; - Presença de periartrite do ombro.	**- EL foi confirmada em 14 (33%) sujeitos do grupo com STC e 3 (7%) sujeitos do grupo controle;** **- EM foi confirmada em 3 (6%) sujeitos do grupo com STC e 0 (0%) sujeitos do grupo controle;** **- Periartrite do ombro foi confirmada em 3 (6%) sujeitos do grupo com STC e 0 (0%) sujeitos do grupo controle.**
Morgan & Wilbourn (1998)	Determinar a freqüência da coexistência entre STC e LRC e quantas vezes a sua associação está em conformidade com o HDC em relação à raiz e a anatomia do plexo.	Grupo amostral: 6.606 pacientes com diagnóstico de STC (10.473 membros superiores) Gênero não especificado	-	STC diagnosticada por alterações no ECN do nervo mediano.	- Correlação anatômica entre a STC e LRC - Correlação fisiopatológica entre STC e LRC	- Correlação anatômica adequada entre STC e LRC em apenas 0,7% dos membros superiores. - Correlação fisiopatológica entre STC e LRC em apenas 0,03% dos membros superiores.
Pierre-Jerome & Bekkelund (2003)*	Avaliar a presença de possíveis alterações anatomo-musculoesqueleticas cervicais nos pacientes com STC.	Grupo amostral: 30 mulheres com diagnostico de STC Grupo controle: 30 mulheres	Grupo amostral: 47 anos Grupo controle: 46 anos	- STC diagnosticada pelo ECN.	- Presença de osteófitos nos níveis C5/C6 e C6/C7. - Presença de hérnia discal nos níveis C5/C6 e C6/C7 - Presença de compressão medular nos níveis C5/C6 e C6/C7	**- Osteófitos nos níveis C5/C6 e C6/C7 foram encontrados em 53% dos pacientes e 16% dos controles.** **- Hérnia discal nos níveis C5/C6 e C6/C7 foram encontrados em 36% dos pacientes e 6% dos controles.** **- Compressão medular nos níveis C5/C6 e C6/C7 foram encontrados em 16% dos pacientes e 3% dos controles.**

Seror (2005)	Avaliar a frequência de SDT verdadeira em mulheres com diagnostico clínico e eletrofisiológico de STC	Grupo amostral: 100 mulheres com diagnostico de STC Grupo controle: 70 indivíduos	55,2 anos	STC diagnosticada pelo exame clínico e eletrofisiológico	- Sinais eletrofisiológicos da SDT neurogênica definida pelo padrão 'Gilliat et al (1978)" - Sinais eletrofisiológicos da SDT neurogênica determinado pelo ECN anormal unilateral do NCAM	Não houve relação entre STC e alterações eletrofisiológicas compatível com SDT neurogênica.

Legenda: STC: Síndrome do Túnel do Carpo, ECN: Estudo de condução nervosa, EL: Epicondilite Lateral, EM: Epicondilite Medial,, HDC: Hipótese Dupla Compressão, LRC: Lesões de Raiz Cervical, SDT: Síndrome do Desfiladeiro Torácico, NCAM: Nervo Cutâneo Antebraquial Medial
Resultados em **negrito** representam achados a favor da existência de relações entre fatores proximais e STC. Resultados sem fonte em destaque representam resultados que não suportam existência de relações entre fatores proximais e STC.
* Estes estudos possuem resultados inferenciais e descritivos e, por esse motivo, encontram-se nas tabelas 1 e 2.

Tabela 2 – Estudos com resultados inferenciais.

Artigo	Objetivo	Amostra		Avaliação	Variáveis Desfecho	Resultados
		Numero e Gênero	Média de Idade			
Murray-Leslie & Wright (1976)*	Investigar possíveis associações da presença da STC com aspectos radiológicos da coluna cervical.	Grupo amostral: 43 indivíduos com diagnóstico de STC Grupo controle: 43 indivíduos - 39 mulheres e 4 homens em cada grupo	- Sujeitos com idade igual ou inferior a 55 anos. - Média não especificada.	STC diagnosticada por ECN com alteração sensitiva e de latência motora e cirurgia prévia de STC.	- Altura dos discos intervertebrais cervicais (razão entre as alturas do disco e do corpo vertebral); - Presença de osteófitos foraminais; - Diâmetro ântero-posterior do canal vertebral; - Diâmetro ântero-posterior do corpo vertebral.	**- Associação da STC com menores alturas dos discos intervertebrais C2/3, C3/4, C4/5, C5/6;** - Não houve associação da STC com a presença de osteófitos foraminais; **- Associação da STC com menores diâmetros do canal vertebral de C6, C7 e da média entre os diâmetros de C1 a C7.** **- Associação da STC com menores diâmetros dos corpos vertebrais de C5 e C6.**
Pierre-Jerome & Bekkelund (2003)*	Investigar a incidência da compressão proximal do nervo mediano e o papel do tamanho do canal cervical na patogênese da STC.	Grupo amostral: 30 mulheres com diagnostico de STC Grupo controle: 30 mulheres	Grupo amostral: 47 anos Grupo controle: 46 anos	- STC diagnosticada pelo exame eletrofisiológico	- Áreas transversais dos forames cervicais - Diâmetro do canal medular e raiz nervosa - Volume do canal carpal - Tamanho do forame cervical e onda F anormais	**- Associação entre redução nas áreas transversais dos forames cervicais C4/T1 e STC.** - Não houve associação entre diâmetro do canal medular, raiz nervosa cervical e volume do túnel do carpo com a STC **- Associação da redução no tamanho do forame cervical (C4/T1) e de ondas F anormais com a STC.**

Qerama et. al. (2008)	Determinar a proporção dos pacientes encaminhados com suspeita clínica de STC que tinham dor miofascial na musculatura IE e se essa ocorrência foi relacionada com o resultado do ECN do nervo mediano.	Grupo amostral: 345 pacientes com suspeita de STC 202 mulheres 133 homens	46 anos	Diagnóstico de STC confirmado ou não através do ECN, características e duração dos sintomas	- Presença de TP no músculo IE. - Classificação da STC de acordo com alteração no ECN: ausente, mínima, leve, moderada e severa	*- TP no IE eram mais comumente encontrados nos indivíduos com ECN normal comparados com o ECN indicativo de STC (49% vs 26%)* *- Indivíduos com STC leve tiveram ocorrência maior de TP que aqueles com STC grave (33% vs 20%)*

Legenda: STC: Síndrome do Túnel do Carpo, ECN: Estudo de condução nervosa, IE: Infra-espinhal, TP: Trigger Points.
Resultados em **negrito** representam achados a favor da existência de relações entre fatores proximais e STC. Resultados sem fonte em destaque representam resultados que não suportam existência de relações entre fatores proximais e STC. Resultados em *itálico* representam achados que refletem relações entre fatores proximais com diferentes diagnósticos de STC.
* Estes estudos possuem resultados inferenciais e descritivos e, por esse motivo, encontram-se nas tabelas 1 e 2.