UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

MESTRADO EM FISIOTERAPIA

ADRIANA PONTES AFONSO DE CARVALHO

COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, ÁREA SECCIONAL TRANSVERSA DO NERVO MEDIANO E FUNÇÃO DA MÃO NOS DIFERENTES GRAUS DE COMPROMETIMENTO NEURAL NA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO

RECIFE

2018

ADRIANA PONTES AFONSO DE CARVALHO

COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, ÁREA SECCIONAL TRANSVERSA DO NERVO MEDIANO E FUNÇÃO DA MÃO NOS DIFERENTES GRAUS DE COMPROMETIMENTO NEURAL NA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO

Dissertação a ser apresentada a banca examinadora para obtenção de grau de mestre da fisioterapeuta Adriana Pontes Afonso de Carvalho, discente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGFISIO) da Universidade Federal de Pernambuco.

Linha de pesquisa: Avaliação e instrumentação fisioterapêutica nas lesões de nervo periférico

Orientadora: Drª Daniella Araújo de Oliveira

Co-orientadoras: Drª Silvya Nery Bernardino

RECIFE

2018

Catalogação na Fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

C331c Carvalho, Adriana Pontes Afonso de.

Comparação das medidas antropométricas, área seccional transversa do nervo mediano e função da mão nos diferentes graus de comprometimento neural na síndrome do túnel do carpo / Adriana Pontes Afonso de Carvalho. – 2018.

98 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Daniella Araújo de Oliveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Recife, 2018.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Síndrome do túnel do carpo. 2. Condução nervosa. 3. Antropometria. 4. Nervo mediano. 5. Ultrassonografia. I. Oliveira, Daniella Araújo (Orientadora). II. Título.

615.8 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2018-199)

"COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, ÁREA SECCIONAL TRANSVERSA DO NERVO MEDIANO E FUNÇÃO DA MÃO NOS DIFERENTES GRAUS DO COMPROMETIMENTO NEURAL NA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO"

ADRIANA PONTES AFONSO DE CARVALHO

APROVADO EM: 26/04/2018

ORIENTADORA: PROF.ª DR.ª DANIELLA ARAÚJO DE OLIVEIRA

COORIENTADORA: PROFª. DRª. SILVYA NERY BERNARDINO

COMISSÃO EXAMINADORA:

PROFª. DRª. ANGÉLICA DA SILVA TENÓRIO – FISIOTERAPIA / CCS/ UFPE

PROFª. DRª. DÉBORA WANDERLEY VILLELA – FACULDADE SÃO MIGUEL / FSM

PROFª. DRª. LUCIANE FERNANDA RODRIGUES MARTINHO FERNANDES / FISIOTERAPIA / UFTM

Visto e permitida à impressão

Coordenadora do PPGFISIOTERAPIA/DEFISIO/UFPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter estado presente comigo durante toda esta caminhada, não me deixando sentir sozinha nos momentos de angústias e ansiedade.

Ao meu marido, Ijon, pela paciência, compreensão, incentivo e carinho.

Aos meus pais, Maria e Afonso, meus primeiros exemplos de vida acadêmica, por serem meu porto seguro em todas as horas e amor incondicional.

Ao meu irmão Manoel, por se mostrar presente no meu dia a dia e cuidar.

Às minhas irmãs Frederica e Aparecida, por sempre torcerem e me motivarem em cada etapa.

À minha orientadora, Daniella Araújo, por toda paciência, suporte, orientação e contribuição para realização deste trabalho.

À minha co-orientadora, Silvya Nery, por todo incentivo, motivação, dedicação, palavras de carinho e sempre lembrar que tudo vai dar certo. Sua participação foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Ao Dr. Fernando Henrique, por ter aberto as portas do seu ambulatório para nosso estudo, disponibilidade, suporte e carinho.

Ao Dr. Anderson, pela disponibilidade e palavras de incentivo.

À coordenação do ambulatório do HR, Diego, Halane e todos os funcionários que colaboraram com as marcações dos exames sempre com paciência e alegria.

Às participantes da pesquisa, que se disponibilizaram a participar das avalições em locais diferentes.

À doutoranda Helen, pela disponibilidade, ensinamentos e atenção durante todo o período do mestrado.

Às amigas do grupo do estudo do Lacom, pela convivência e conhecimentos compartilhados.

Ás professoras Débora Vilela e Anna Myrna, pelas contribuições valiosas na correção deste trabalho.

Aos colegas da turma do mestrado, pela caminhada, pelas horas de aperreios e alegrias compartilhadas.

Á Niege, secretaria do PPG, pelo carinho e ajuda nas questões administrativas do mestrado.

Aos amigos, pela amizade, parceria e compreensão nas ausências.

RESUMO

A síndrome do túnel do carpo é a neuropatia compressiva do membro superior de maior prevalência. Sua etiologia está relacionada com a compressão do nervo mediano no punho, devido ao aumento da pressão no interior do túnel do carpo e seu diagnóstico é baseado na história clínica e relato dos sinais e sintomas, confirmada e classificada de acordo com o comprometimento neural pela eletroneuromiografia. Além disso, a avaliação da função da mão, e as medidas antropométricas e da área de secção transversa do nervo podem refletir este comprometimento neural. Assim, o objetivo do presente estudo foi comparar a função da mão. as medidas antropométricas e área de secção transversa do nervo mediano com os diferentes graus de comprometimento neural na síndrome do túnel do carpo. A amostra do estudo transversal foi composta por 81 mulheres com idade entre 20 e 80 anos, dividido em 4 grupos de acordo com o comprometimento nervoso do nervo mediano segundo Pádua: grupo controle (n=33), sem comprometimento neural, Síndrome do túnel do carpo leve (n=16), Síndrome do túnel do Carpo moderada (n=16) e Síndrome do túnel do carpo acentuada (n=16). As medidas antropométricas avaliadas foram o índice de massa corporal, índice de punho, índice de mão, circunferência do punho (cm) e comprimento do antebraço (cm). Pela ultrassonografia foram mensuradas a área de secção transversa do nervo mediano (mm^2) na área do punho e na área do músculo pronador quadrado para análise da diferença entre dois pontos ao longo do nervo. O tempo de sintomatologia e escores da função da mão foram avaliados pelo questionário de Boston também foram avaliados. Não houve diferença entre os grupos em relação a circunferência do punho e comprimento do antebraço ($p>0,05$). O grupo acentuado apresentou maior índice de massa corpórea em relação ao controle ($p<0,01$). O índice de mão foi menor em todos os grupos em relação ao controle ($p<0,01$). O índice de punho foi maior nos grupos acentuado e moderado comparado ao controle ($p<0,01$), porém sem diferença entre o leve e o controle ($p>0,01$). Os escores da função da mão e tempo de sintomatologia não apresentaram diferença entre os grupos ($p>0,01$) e a área de secçao transversa do nervo mediano no carpo apresentou um crescimento progressivo entre eles ($p<0,01$) com a diferença entre dois pontos maior ou igual a $2mm^2$ presente em todos os grupos, exceto o controle. No presente estudo o grupo mais acentuado pela escala de Pádua, apresentou um maior índice de punho com uma área de secção transversa do nervo mediano no punho progressivamente maior e diferença a partir de $2mm^2$ entre a medida do nervo na área do punho e pronador quadrado. E por fim, os escores da avaliação da função da mão e tempo de sintomatologia não reflete um maior comprometimento nervoso.

Palavras-chave: Síndrome do túnel do carpo. Condução nervosa. Antropometria. Nervo mediano. Ultrassonografia.

ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome is the most prevalent upper limb compressive neuropathy. Its etiology is related to compression of the median nerve at the wrist due to increased pressure inside the carpal tunnel, and the diagnosis is based on the clinical history and report of signs and symptoms, confirmed and classified according to the neural involvement with the electroneuromyography findings. In addition, anthropometric measurements, cross-sectional area measurements assessment of the hand function status may also reflect to the nerve involvement. Thus, the objective of the present study was to compare the anthropometric measures, cross sectional area of the median nerve and hand function with the different degrees of neural involvement in carpal tunnel syndrome. The sample consist of 81 women between 20 and 80 years, with no age difference, with clinical diagnosis confirmed by electromyography, divided into four groups according to Padua's classification of median nerve involvement: Control Group (n=33), women without electrophysiological impairment; Group mild carpal tunnel syndrome (n=16), Group moderate carpal tunnel syndrome (n=16) and Group severe carpal tunnel syndrome (n=16).The anthropometric measures evaluated were body mass index, wrist index, hand index, wrist circumference (cm) and forearm length (cm).Ultrasonography was used to analyze the cross sectional area of the median nerve (mm^2) at the wrist and in the area of the pronator quadratus muscle to obtain the difference between two points along the median nerve. The time of symptomatology and scores of the hand function by the Boston Carpal Tunnel Questionnaire were also analyzed. The was no difference between groups regarding wrist circumference and forearm length ($P>0,05$). The severe group presented higher mass body index in relation to control group ($p<0,01$). Hand index was lower in all groups than control ($p<0,01$). The wrist index was higher in the severe and moderate groups compared to the control group ($p<0,01$), but with no difference between the mild and control group ($p>0,01$). The hand function scores and symptomology time did not differ between groups ($p>0,01$) and the median nerve cross section area in the wrist area presented a progressive growth between them ($p<0,01$) with the difference between two points equal or greater than $2mm^2$ present in all groups, except control. In the present study, the severe group by the Pádua Scale, had a higher wrist index and median nerve cross section area at the wrist with the difference of $2mm^2$ or greater between the two points by the ultrasound. And finally, the scores of the hand function and time of symptomatology did not reflect a greater nerve involvement.

Key words: Carpal tunnel syndrome. Neural conduction. Anthropometry. Median nerve. Ultrasonography.

LISTA DE FIGURAS

Dissertação

Figura 1 – Túnel do carpo e seu conteúdo 16

Figura 2 - Representação gráfica do exame de ENMG com integridade eletrofisiológica 25

Figura 3 - Representação gráfica do exame de ENMG do grau 2, STC leve 25

Figura 4 - Representação gráfica do exame de ENMG do grau 3, STC moderada..... 26

Figura 5 - Representação gráfica do exame de ENMG do grau 4, STC acentuada..... 26

Figura 6 – Dimensões externas da mão e punho 29

Figura 7 – Avaliação clínica da síndrome do túnel do carpo 35

Figura 8 – Fluxograma de captação das participantes 36

Figura 9 – ENMG 37

Figura 10 – Estudo de neurocondução 38

Figura 11 – Exame ultrassonografia 39

Figura 12 –Imagem da ultrassonografia 39

Figura 13 – Avaliação antropométricas da mão, punho e antebraço 41

Figura 14 – Paquímetro de plástico rígido e fita métrica 42

Artigo Original

Figura 1 – Fluxograma de captação e acompanhamento das participantes nas etapas do estudo 74

Revisão Sistemática

Figura 1 – Busca e seleção dos artigos para Revisão Sistemática 87

Figura 2 - Análise do risco de viés dos estudos 89

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Dissertação

Tabela 1 – Escala de Pádua 38

Artigo Original

Tabela 1 – Caracterização da amostra e relação a presença da STC e graus do comprometimento nervoso na STC 75

Revisão Sistemática

Tabela 1 - Características dos estudos selecionados 88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

STC- Síndrome do Túnel do Carpo

AST – Área Seccional Transversa

ENMG - Eletroneuromiografia

EGS – Escala da Gravidade dos Sintomas

EEF – Escala do Estado Funcional

USG – Ultrassonografia

RM – Ressonância Magnética

IMC – Índice de Massa Corporal

AAOS – Americam Academy of Orthopaedic Surgeons

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

NCM – Neurocondução Motora

NCS – Neurocondução Sensitiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 REFERENCIAL TEÓRICO 13

2.1 Síndrome do Túnel do Carpo 14

2.1.1 Histórico 14

2.1.2 Anatomia 16

2.1.3 Fisiopatologia 18

2.1.4 Epidemiologia 19

2.1.5 Função da Mão 22

2.1.6 Diagnóstico 23

2.1.7 Antropometria 27

3 JUSTIFICATIVA 29

4 HIPÓTESES 29

5 OBJETIVOS 30

5.1 Objetivo Geral 30

5.2 Objetivos Específicos 30

6 MATERIAL E MÉTODO 30

6.1 Desenho do estudo 30

6.2 Local do estudo 31

6.3 Período da coleta de dados 31

6.4 População do Estudo 31

6.5 Cálculo Amostral 31

6.6 Critérios de Elegibilidade 32

6.7 Definição e operacionalização das variáveis 33

6.8 Procedimentos para Coleta de dados 35

6.8.1 Diagnóstico Clínico 35

6.8.2 Seleção das voluntárias 35
6.8.3 Fluxograma de captação das participantes 36
6.8.4 Eletroneuromiografia 37
6.8.5 Ultrassonografia 38
6.8.6 Medidas antropométricas 40
6.8.7 Avaliação da função da mão 42
6.9 Processamento e análise de dados 43
6.10 Aspectos Éticos 43
7 RESULTADOS 44
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 44
REFERÊNCIAS 46
APÊNDICE A – Artigo Original 58
APÊNDICE B – Revisão Sistemática 76
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 90
ANEXO A – Aprovação do comitê de ética 93
ANEXO B – Anuência do Hospital da Restauração 95
ANEXOS C – Questionário da Síndrome do Túnel do Carpo de Boston..... 96

1 INTRODUÇÃO

Essa dissertação foi desenvolvida juntamente com o grupo de pesquisa Neurofisioterapia clínica e experimental, com linha de pesquisa avaliação e intervenção fisioterapêutica nas lesões de nervos periféricos do Programa de Pós-graduação Strictu Sensu, nível mestrado do departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, sob a responsabilidade da Profª. Dra. Daniella Araújo de Oliveira do Laboratório de Aprendizagem e Controle Motor (LACOM) e Profª. Dra. Silvya Nery Bernardino, neurofisiologista do Hospital Getúlio Vargas e tem como proposta analisar o grau do comprometimento neural do nervo mediano na Síndrome do túnel do carpo em relação as medidas antropométricas, função da mão e área seccional transversa do nervo mediano.

A síndrome do túnel do carpo (STC) é a neuropatia compressiva do membro superior de maior prevalência. Sua definição está relacionada com a compressão ou tração do nervo mediano no punho, devido ao aumento da pressão no interior do túnel do carpo (KAROLCZAK et al., 2005; MAHMUD et al., 2006). Seus principais sintomas são formigamento, sensação de queimação ou dor no trajeto do nervo mediano após o túnel (CAMPOS et al., 2003; HARDOIM; OLIVEIRA; KOUYOUMDJIAN, 2009). Considerada incapacitante por prejudicar a função da mão (LOVE, 2003; GOODYEAR-SMITH; ARROLL, 2004) e limitações para realização de atividades laborais (GIERSIEPEN; SPALLEK, 2011).

Os principais fatores de risco encontrados na literatura como desencadeantes da STC são o gênero feminino, a gravidez, a obesidade, o índice de massa corporal (IMC), idade acida de 30 anos e doenças sistêmicas metabólicas como diabetes e distúrbio de tireóide (BECKER et al., 2002; DIAS; BURKE; WILDIN, 2004; CHIOTIS et al., 2013; CHAMMAS et al., 2014). Ademais, a maioria dos casos idiopática, pois não tem uma causa específica (CHIOTIS et al., 2013).

O diagnóstico da STC é baseado na história clínica por meio do relato dos sinais e sintomas. O sintoma mais comum é a parestesia noturna que é uma sensação dolorosa de formigamento que chega a perturbar o sono. Durante o dia, a parestesia não é incomum, podendo ser desencadeada por manter certas posições ou atividades, como costurar ou segurar um telefone (KOTWALL; VARSHNEY, 2009). A

confirmação do diagnóstico clínico é realizada por meio do estudo da condução nervosa pela eletroneuromiografia (ENMG) (MACKINNON, 2002; WERNER; ANDARY, 2002).

Baseado em critérios específicos evidentes na compressão nervosa, os objetivos do eletrodiagnóstico são confirmar o diagnóstico clínico; mostrar o envolvimento de fibras motoras, sensitivas ou ambas; definir a base fisiológica da lesão nervosa, como a presença de perda axonal ou desmielinização; excluir ou confirmar o diagnóstico de outras doenças associadas à STC, como as radiculopatias e plexopatias não diferenciadas apenas no exame clínico. E também, se propõe a mostrar o grau do comprometimento da mononeuropatia do nervo mediano (KOTWALL; VARSHNEY, 2009) e prever a melhor fase para abordagem da descompressão cirúrgica, muito utilizada na prática clínica (BASIRI; KATIRJI, 2015).

Além disso, a configuração pessoal das estruturas anatômicas como tamanho, largura e espessura da mão e punho, estão sendo cada vez mais estudadas como medidas pessoais que seriam tidas como uma predisposição para a compressão do nervo mediano no túnel do carpo (BOZ et al., 2004; KAMOLZ et al., 2004).

Por fim, nos últimos anos, a ultrassonografia (USG) mostrou ser também um bom método diagnóstico para detecção da STC por ser um exame rápido e de baixo custo quando comparado à ENMG. Por meio da USG é possível mensurar a área da secção transversa do nervo mediano no punho, sendo $\geq 9mm^2$ o ponte de corte com maior acurácia para o diagnóstico da STC (CASTRO et al., 2015a). O acréscimo de uma mensuração da área de secção transversa do nervo mediano mais proximal possibilita uma análise da compressão ao longo do nervo mediano, elevando a sensibilidade para 99% e especificidade para 100% do exame para o diagnóstico da STC (KLAUSER et al., 2009).

Apesar de bastante estudada, ainda existem lacunas na literatura sobre os fatores que possam estar ligados a STC e a sua severidade. Diante disso, o objetivo deste estudo é comparar as medidas antropométricas, área seccional transversa do nervo mediano e escores da função da mão com o grau de comprometimento do nervo mediano na síndrome do túnel do carpo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Síndrome do Túnel do Carpo

2.1.1 Histórico

A STC foi descrita pela primeira vez em 1854 por Sir James Paget, que reconheceu a compressão no nervo mediano no punho ao relatar dois casos: um traumático e outro idiopático (GOHRITZ; M. VOGT, 2007). Putnam, 30 anos mais tarde, publicou um estudo clínico com 37 pacientes com a presença de dor e parestesia na distribuição nervosa do nervo mediano na mão, todos com um sintoma em comum: a sensação de dormência, diurna e noturna, que chegava a ser relatada como dor. Putnam conclui que a alteração sensitiva na distribuição nervosa do nervo mediano na mão era causada por uma anormalidade vascular na mão (PEARCE, 2009). Em 1893, o termo 'acroparestesia' utilizado por Putnam começou a ser usado e confirmado por Schultz, devido aos acometimentos sensoriais na distribuição do nervo mediano na mão, que se tornou no início do século XX o diagnóstico mais frequente dos pacientes com parestesia na ponta dos dedos (BOSKOVSKI; THOMSON, 2014).

O comprometimento motor foi inicialmente estudado e relatado por Hunt, que descreveu a patologia caracterizada pela atrofia da musculatura tenar, totalmente diferente da acroparestesia. Hunt deixou de lado a parestesia e se concentrou nas desordens motoras presentes nos pacientes, causada pela compressão do ramo motor do nervo mediano pelo ligamento transverso do carpo que resultava em atrofia da musculatura tenar e fraqueza da mão (HUNT, 1930).

Em 1913, Marie e Foix publicaram o primeiro estudo compreensivo da anatomia e histopatologia da compressão nervosa no punho. A autópsia de uma mulher de 80 anos com atrofia tenar bilateral atraumática trouxe a configuração do nervo mediano no punho e sua modificação, adquirindo formato espessado proximal ao ligamento e, após ele, sua diminuição e quase desaparecimento. Apesar de trazerem no estudo a hipótese de que a transecção do ligamento poderia diminuir o fenômeno, sua hipótese não foi investigada ou testada por mais de 30 anos (STERNBACH, 1999).

Apenas em 1933, Learmonth publicou seu estudo sobre a liberação cirúrgica do ligamento transverso do carpo em uma compressão no nervo mediano pós-traumática, com princípios cirúrgicos utilizados até os dias de hoje (STECCO; ALDEGHERI, 2008). Brain, Writh e Wilkinson em 1947 publicaram um estudo clínico histórico constituído de 6 casos cirúrgicos e a descrição clínica dos sinais, sintomas,

diagnóstico e fisiopatologia da compressão nervosa idiopática do nervo mediano no túnel do carpo (LO et al., 2002).

Phalen publicou em 1950 um conjunto de artigos que fizeram seu nome ser bastante conhecido nas descobertas da STC nas próximas três décadas. Dentre os achados estavam a definição da STC como uma síndrome resultante da compressão do nervo mediano no punho, a evidência do retorno da função nervosa normal após a descompressão cirúrgica do nervo mediano consequente da transecção do ligamento, além da utilização de órteses e injeções de corticóide como tratamento conservador pré-operatório.

Também foi um ponto importante a descoberta da utilização do teste de Tinel, que se refere a uma manobra provocativa sensorial por meio da percussão do nervo mediano na prega distal do punho. Além disso, foi fundamental o conhecimento de que, qualquer condição que gere o aumento do volume das estruturas contidas no túnel do carpo, tende a comprimir o nervo mediano sob o ligamento volar. Outro marco relevante foi o teste de Phalen, o qual é um marco no diagnóstico da STC que mostra que a parestesia e dormência nos dedos dos pacientes aumentavam ao flexionar o punho por um período de sessenta segundos (PATRICK, 1965; PHALEN, 1966; STERNBACH, 1999; LO et al., 2002).

Não é possível identificar quem usou o termo Síndrome do Túnel do Carpo pela primeira vez, uma vez que o nome descritivo da síndrome era “compressão espontânea do nervo mediano no túnel carpal” bastante utilizada em todos os estudos de Phalen e Brain. Em 1952, o termo Síndrome do Túnel do Carpo foi encontrado na edição do livro “Clinical Neurology”, após isso, STC foi estabelecida como o nome da doença e acroparestesia usado para descrever os sintomas complexos (BOSKOVSKI; THOMSON, 2014).

Assim, desde a década de 60, a STC se tornou facilmente diagnosticada e uma neuropatia compressiva tratável. Von Schroeder, levantou a hipótese de que mulheres eram mais susceptíveis do que homens por terem menores punhos, mas com diâmetros tendíneos semelhantes (LO et al., 2002).

Atualmente a STC é caracterizada pela compressão do nervo mediano no túnel do carpo, causando sensações de queimação, dor, formigamento, agulhadas, hiperestesias, hipoestesias e até anestesia (SEVERO ET AL., 2001; GOHRITZ; M. VOGT, 2007), resultado da compressão do nervo mediano ao passar pelo interior do

túnel inelástico, onde o aumento da pressão, a presença de isquemia ou inflamação conduzem a uma desmielinização segmentar e consequente evolução para uma lesão axonal secundária (CHIOTIS et al., 2013)

2.1.2 Anatomia

O túnel do carpo é uma estrutura ósteo-fibrosa inextensível, localizada no punho, formado pelo retináculo dos flexores, que constitui o teto do túnel e a caneleta carpiana ao fundo. É delimitado pelo hámulo do hamato, piramidal e psiforme em sua borda ulnar e pelo escafóide, trapézio e tendão flexor radial do carpo na borda radial. Pelo interior deste túnel passam os quatro tendões dos flexores superficiais dos dedos, os quatro tendões dos flexores profundos dos dedos, o tendão do flexor longo do polegar e o nervo mediano (CHAMMAS et al., 2014b; NEWINGTON; HARRIS; WALKER-BONE, 2015).

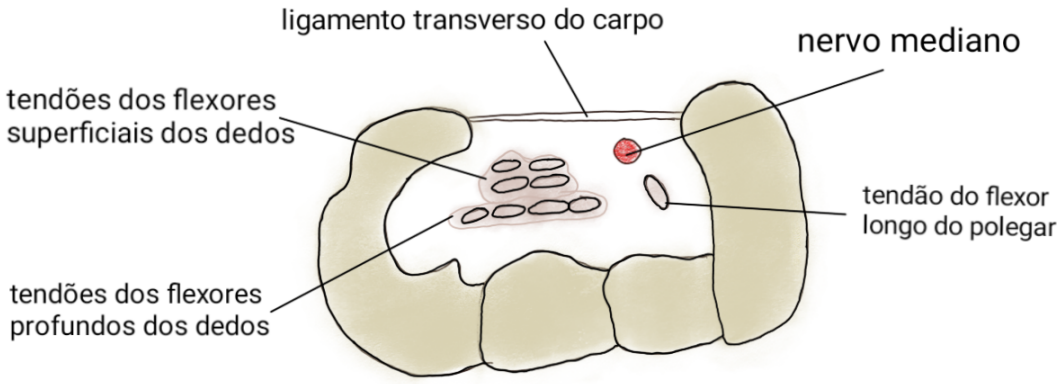


Figura 1- Túnel do carpo e seu conteúdo. Tendões dos flexores superficiais dos dedos, Tendões dos flexores profundos dos dedos, Tendão do flexor longo do polegar e nervo mediano (Fonte: acervo do autor)

O ligamento transverso do carpo é a porção média do retináculo dos flexores, teto do túnel. A porção proximal do retináculo dos flexores é a continuação distal da fáscia antebraquial e a porção distal é reconhecida pela presença de uma camada de tecido adiposo. Com fibras orientadas transversalmente entre a musculatura tenar e hipotenar, o ligamento transverso do carpo também apresenta uma maior espessura proximal para distal (ROTMAN; DONOVAN, 2002; GOITZ; FOWLER; LI, 2014). Para outros autores, o retináculo dos flexores e o ligamento transverso do carpo, são considerados como sinônimos (COBB et al., 1993; ISKRA et al., 2013).

A área da secção transversa do túnel do carpo é de aproximadamente 185 mm^2 que corresponde aproximadamente a apenas 20% da área seccional transversa do punho. Com dez estruturas passando pelo seu interior, o nervo mediano é a estrutura mais superficial do seu interior. Ao entrar no túnel é coberto por um tecido conectivo solto que o permite mudar de posição durante as mudanças da posição da mão. O nervo tem formato oval que se achata distalmente, de forma gradual, ao entrar no túnel do carpo (ROTMAN; DONOVAN, 2002).

A pressão normal média dentro do túnel do carpo é de 3,48 mmHg em pacientes normais em posição neutra. A pressão interna do túnel varia com a posição do punho, devido a um rearranjo anatômico de suas estruturas, adquirindo um valor de 9,32 mmHg na flexão palmar do punho e 12,68 mmHg na dorsiflexão (ROJVIROJ et al., 1990).

Por ser uma área inextensível, a pressão interna do túnel do carpo de pacientes com STC chega a ser 13 mmHg maior do que indivíduos normais e permanece elevada principalmente durante à noite, período no qual chega a mais de 30 mmHg, valor considerado crítico para o início do aparecimento dos sintomas da STC. Os valores da pressão interna são importantes na fisiopatogenia da STC, pois esta alteração pressórica atua no nervo mediano gerando sintomas característicos. Com pressões entre 20 – 30 mmHg inicia-se a alteração epineural. Pressões de até 50 mmHg, por pelo menos duas horas geram alteração perineural. Pressões entre 50 – 80 mmHg geram alterações da vascularização intraneural. Já em pressões acima de 80 mmHg, o nervo sofre isquemia completa (STECCO; ALDEGHERI, 2008).

Originado a partir do plexo braquial, o nervo mediano é um nervo misto, formado por fibras dos cordões lateral, predominantemente sensitiva e medial, totalmente motora, sendo do tronco superior as raízes C5 e C6, do tronco medial a raíz de C7 e do tronco inferior as raízes de C8 e T1, logo o nervo mediano é formado então pelas fibras das raízes C5 a T1(GREGORY et al., 2009).

Antes de entrar no túnel do carpo origina o ramo palmar cutâneo, nervo sensitivo responsável pela inervação sensitiva da pele da eminência tênar e região palmar radial, que chega a mão por um túnel próprio dentro do ligamento transverso do carpo, sendo poupado de compressão na STC (GONÇALVES; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2012; ABOONQ, 2015).

No túnel do carpo o nervo mediano passa pelo túnel do carpo e dar origem aos ramos terminais, o ramo recorrente motor para a musculatura tenar e os nervos digitais palmares, que inervam a pele da face palmar e região metacarpo-falangeana palmar do polegar, dedo indicador, médio e metade lateral do anular, a pele dorsal das falanges média e distal do I, II, II e metade do IV dedo, onde possui grande influência na função da mão (PIERRE-JEROME et al., 2003).

2.1.3 Fisiopatologia

De etiologia ainda não totalmente estabelecida, diversos autores dividem suas opiniões a respeito da patogenia da STC, sendo encontradas características sobre uma síndrome de origem idiopática, síndrome causada por processo inflamatórios crônicos ou disfunções metabólica (ELLIOTT; BURKETT, 2013).

Alterações fisiopatológicas do tecido conectivo do nervo que geram fibrose têm sido consideradas responsáveis pela mudança do fluxo sanguíneo e isquemia nas fibras nervosas que diminuem a capacidade de deslizamento e aumento da tensão durante o movimento (MAHMUD et al., 2006; KOTWALL; VARSHNEY, 2009). Compressão e tração nervosa podem criar problemas sequenciais na microcirculação sanguínea intraneural, lesões na bainha de mielina e axônios (CHAMMAS et al., 2014b).

Por ser uma estrutura praticamente inelástica, o túnel do carpo não comporta em seu interior um volume maior do que a já existente, qualquer aumento acarretará no aumento da pressão sob suas estruturas (GELBERMAN; HERGENROEDER; HARGENS, 1981).

Usualmente existem três fases: a primeira, com sintomatologia sensorial intermitente unicamente noturna caracterizada pelo aumento da pressão intra-túnel devido à tendência de manter o punho em flexão à noite ou falta de uma bomba muscular que contribui para a drenagem dos fluídos intersticiais no túnel do carpo. (CHAMMAS et al., 2014b).

A segunda fase, o estágio intermediário com persistência dos sintomas noturnos e também diurnos. As anomalias da microcirculação se tornam permanentes com edema intersticial epineural e intrafascicular, pressões entre 50-80 mmHg, causam o aumento dos fluídos endoneurais, afluxo celular, espessamento do epineuro e destruição da bainha de mielina e dos nodos de Ranvier. Após alívio da pressão, uma

melhora dos sintomas acontece devido ao restabelecimento da microcirculação intraneural. Porém, a bainha de mielina demanda de semanas a meses causando sintomas intermitentes e anomalias eletrofisiológicas persistentes (STECCO; ALDEGHERI, 2008; CHAMMAS et al., 2014b).

A terceira fase, o estágio avançado, com o agravamento da sintomatologia e de modo permanente, possui pressões acima de 80 mmHg, que geram sinais de déficit sensitivo e motor, hipotrofia tenar, com interrupção de um número de axônios importantes. A degeneração Walleriana existe nesse momento nos axônios interrompidos (CHAMMAS et al., 2014b). A evolução dos sintomas da STC não é obrigatoriamente característica, alguns pacientes apresentam piora dos sintomas com o tempo, outros permanecem em uma fase por muito tempo e até podem melhorar ou piorar sazonalmente (HARDOIM; OLIVEIRA; KOUYOUMDJIAN, 2009).

A parestesia, que é a alteração inicial da sensibilidade como formigamento ou adormecimento no trajeto do nervo mediano, na maioria das vezes noturna é seu principal sintoma sensorial. A queixa mais comum do indivíduo com STC é o formigamento associada à dor à noite, podendo perturbar o sono (KAROLCZAK et al., 2005; KOTWALL; VARSHNEY, 2009). O sinal de Flick ou sinal da sacudida é característica bastante relatada pelos indivíduos acometidos que consiste no ato de sacudir as mãos ou pendurá-las para fora da cama, como forma de tentativa de alívio dos sintomas, principalmente a parestesia (KRENDEL et al., 1986; BARBOSA et al., 2006).

A perda da força muscular é um dos principais problemas enfrentados por indivíduos acometidos pela STC da forma mais severa (KAROLCZAK et al., 2005). Quando há isquemia prolongada ocorre lesão axonal e disfunção nervosa, podendo ser irreversível, levando a prejuízo funcional permanente da mão (MAHMUD et al., 2006). Na hipotrofia tenar, característica das lesões crônicas, nota-se a redução das forças de preensão e da pinça polegar-indicador, ocorrendo também mudanças na propriocepção (KAROLCZAK et al., 2005).

2.1.4 Epidemiologia

A STC é conhecida como a neuropatia compressiva mais comum do membro superior, corresponde a quase 90% de todas as neuropatias do membro superior, com incidência de 2 para cada 1000 pessoas na população geral (CHIOTIS et al., 2013).

Estudos epidemiológicos identificam o sexo feminino, a gravidez, a obesidade, o índice de massa corporal (IMC), idade acima de 30 anos, atividade motora repetitiva e algumas patologias sistêmicas, como sendo fatores de risco predominantes (BECKER et al., 2002; DIAS; BURKE; WILDIN, 2004; GONÇALVES; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2012). Apesar de não ser causada exclusivamente pelo trabalho, ele pode facilitar o seu aparecimento (OLIVEIRA, 2000). O comprometimento bilateral é muito presente, sendo a mão dominante usualmente a primeira a aparecer os sintomas e mais severamente envolvida (CARVALHO et al., 2011).

A associação entre a obesidade e a STC pode ser explicada pelo acúmulo de tecido adiposo dentro do canal do carpo ou pelo aumento hidrostático da pressão dentro do canal, exercendo um efeito compressivo no nervo mediano (BECKER et al., 2002). Assim, há uma a relação entre a obesidade e a diminuição da velocidade da condução nervosa no punho (WERNER; JACOBSON; JAMADAR, 2004), porém esta associação se modifica a partir dos 63 anos, onde o fator idade/obesidade de uma forma complexa interfere na patogenia da STC (BLAND, 2005). Uma análise estratificada da obesidade como fator de risco mostrou uma força de associação semelhante entre as diferentes faixas etárias estudadas. A obesidade mostrou ser um fator de risco mais forte entre os homens, fator explicado por ser o sexo feminino por si só, um fator de risco mais forte, ficando a evidência numérica mais clara entre os homens (BECKER et al., 2002).

O fator hormonal é a explicação mais encontrada para mostrar sua relação com o sexo feminino, assim como o aumento do fator de risco entre as mulheres grávidas, as que estão amamentando, no primeiro ano de menopausa, as que fazem uso de contraceptivo oral ou tratamento com reposição hormonal (NORDSTROM et al., 1997). Mulheres grávidas com STC apresentam maior quantidade de retenção de líquido durante a gestação do que mulheres sem os sintomas da STC (MEEMS et al., 2015). Estudos mostram que 59% das mulheres no oitavo ou nono mês, reclamaram de parestesia em pelo menos uma das mãos, principalmente no terceiro trimestre e que se resolve ao final da gestação (MCCABE et al., 2007). A retenção de líquido durante a gravidez é fisiológica para todas as mulheres, porém após a trigésima semana, o aumento do fluido extravascular gera um maior ganho de peso, o que explica a presenta de STC no final da gravidez (MEEMS et al., 2015).

Dentro dos casos mais severos, a associação com o sexo masculino é maior do que o feminino, isso também pode ser explicado pelo fato das mulheres procurarem atendimento médico mais frequentemente e no início do decorrer da síndrome, buscando os homens atendimento médico apenas mais tarde (BECKER et al., 2002).

A STC entre jovens abaixo de 20 anos é rara (BECKER et al., 2002). A associação entre a STC e a idade é explicada pelo aumento da gravidade média do acometimento nervoso, mostrado pelos estudos de condução nervosa, aumentando progressivamente com a idade. A incidência específica da idade em mulheres com STC aumenta gradualmente com a idade até atingir um pico entre os 50 e 59 anos (MONDELLI; GIANNINI; GIACCHI, 2002).

Em revisão sistemática, sobre a associação da STC e fatores ocupacionais, Newington (2015), relatara que nas últimas décadas vários estudos investigaram a relação entre a STC e as atividades ocupacionais, porém existe uma falta de padronização na forma da exposição. Poucos estudos analisam o tempo de execução ou os tipos de movimentos realizados durante as atividades ocupacionais.

Dos estudos analisados se concluiu que existe evidência demonstrando que os fatores ocupacionais desempenham um papel na STC. Essa evidência é considerada substancial nos trabalhos que envolvem exposição a movimentos repetidos de flexão e extensão do punho, especialmente quando junto a força de preensão. A evidência é considerada razoável quando existe o uso de ferramentas manuais vibratórias, que chegam a dobrar o risco do desenvolvimento da STC (NEWINGTON; HARRIS; WALKER-BONE, 2015).

Shiri & Hassani em 2015 mque apesar do uso excessivo do computador ser um fator de risco para a STC, quando comparado a outras atividades com maiores sobrecargas manuais torna-se o nível de evidência fraco ao analisar a associação do uso do computador e do mouse com a STC (SHIRI; FALAH-HASSANI, 2015).

Pessoas com diabetes possuem uma alta associação com as neuropatias e as desordens do membro superior, devido a dificuldade no controle do nível da glicose. Essa oscilação glicêmica se apresenta como fator desencadeante do processo inflamatório. A melhora do controle metabólico leva à melhora dessas anormalidades musculo esqueléticas (RAMCHURN et al., 2009). A capsulite adesiva, STC, contratura de Dupuytren, mobilidade articular limitada e dedos em gatilho são os distúrbios

muscoesqueléticos mais encontrados, sendo consideradas como complicação da diabetes (KIANI et al., 2014).

A mão diabética, termo muito utilizado nos anos 70 e 80, descreve as complicações da diabetes encontrada na mão dos pacientes que apresentam inicialmente diminuição da amplitude articular, contratura de Dupuytren e dedos em gatilho, relacionadas com a duração da doença, baixo controle metabólico e presença de complicações microvasculares (PAPANAS; MALTEZOS, 2010).

Hipotireoidismo é uma das causas mais importantes da STC, o depósito em excesso de glicosaminoglicanas, ácido hialurônico e mucopolossacarídeos no tecido subcutâneo provoca edema dérmico. Dentro do estreito canal do carpo, o edema e depósito de substâncias pseudomucinosas na bainha do nervo mediano levam à STC (KARNE; BHALERAO, 2016; SHIRI, 2014).

2.1.5 Função da Mão

A STC é uma neuropatia incapacitante que afeta o nervo mediano e prejudica a função da mão e punho (LOVE, 2003; GOODYEAR-SMITH; ARROLL, 2004), responsável por um número significante de dias de trabalhos perdidos, incapacidade de realização das atividades laborais, bem como, fator de impacto sócio econômico associado (GIERSIEPEN; SPALLEK, 2011).

Os sintomas clássicos da STC ao longo do lado radial da mão correspondem diretamente à distribuição do nervo mediano, que leva a disfunção motora devido a perda de coordenação e fraqueza muscular, mostrado pela diminuição da força de preensão e pinça (LOVE, 2003)

Por permitir padronização, uniformização, reprodutibilidade das medidas e ser de fácil aplicação, os questionários são bastante utilizados na avaliação da função da mão. Eles têm por objetivo caracterizar uma população, medir a resposta de um tratamento, assim como os aspectos emocionais e sociais envolvidos, além de verificar quanto o tratamento interfere na qualidade de vida dos que o recebe (CAMPOS et al., 2003).

Com a finalidade de avaliar a gravidade dos sintomas e o grau de estabilidade manual específica na STC, o *Self-administered Questionnaire for the Assessment of Severity of Symptons and Functional Status in Carpal Tunnel Syndrome* foi desenvolvido em 1993 por Levine *et al.* e denominado *Boston Carpal Tunnel*

Questionnaire por Pádua *et al.* em 1999. Traduzido e adequadamente validado para a língua portuguesa, o questionário de Boston possui dois domínios, gravidade dos sintomas e estado funcional. A escala de gravidade dos sintomas (EGS) possui 11 itens que avaliam dor, parestesia e adormecimento de acordo com a frequência, duração e severidade. A escala do estado funcional (EEF) contem 8 itens que avaliam as limitações das atividades da vida diária (CAMPOS et al., 2003).

2.1.6 Diagnóstico

O diagnóstico clínico da STC é baseado na presença dos sinais e sintomas como parestesia, adormecimento, formigamento e queimação ou dor, desconfortos que fazem acordar à noite, chegando até nos casos mais severos, fraqueza da musculatura inervada pelo nervo mediano após passar pelo canal do túnel do carpo (KAROLCZAK et al., 2005; KOTWALL; VARSHNEY, 2009)

O sinal de Tinel, o teste de Phalen e o teste de Durkan são os principais testes clínicos provocativos para detecção da STC (KOTWALL; VARSHNEY, 2009). Apesar de serem aceitos para a detecção clínica da STC, eles produzem alto número de resultados falso-positivos e falso-negativos, o que os tornam limitados, sendo necessário a associação deles com a sintomatologia e os achados da eletroneuromiografia (ENMG) (OLIVEIRA, 2000; NEWINGTON; HARRIS; WALKER-BONE, 2015).

O teste de Tinel se caracteriza pela percussão do nervo mediano no punho, sendo positivo com a presença de formigamento ou dor na região do polegar e no indicador ou entre os dedos o segundo e terceiro dedo (ELLIOTT; BURKETT, 2013). O sinal de Phalen também é um teste provocativo que ao manter os dois punhos em flexão a 90^0, se em 60 segundos o sintoma do formigamento ao longo do trajeto do nervo mediano for reproduzido, então o teste é positivo. Conhecido como o Phalen invertido, o teste é realizado igualmente ao anterior sendo que com a extensão do punho a 90^0 (TURRINI et al., 2005)

O teste de Durkan também busca a reprodução dos sintomas da síndrome após sua realização, conhecido como teste de compressão carpal, consiste na aplicação de uma pressão local, sobre a pele, no nervo mediano com os dois polegares no ligamento transverso do carpo por 30 segundos. Por não realizar uma flexão do punho, ele é a opção alternativa do teste de Phalen para os pacientes que apresentam

alguma limitação de amplitude de movimento (ADM) de punho (WAINNER et al., 2000).

Para considerar uma abordagem cirúrgica a American Academy of orthopaedic Surgeons (AAOS) recomenda a realização de um exame confirmatório (KEITH et al., 2009a). Conhecido como “Padrão Ouro” para a STC, o estudo da condução nervosa do nervo mediano pela ENMG é bastante utilizada como estudo de confirmação diagnóstica (WERNER; ANDARY, 2002). A American Association of Electrodiagnostic medica (AAEM) definiu um protocolo para detecção da diminuição da velocidade da condução nervosa e mudanças de inervação da musculatura nos pacientes suspeitos de possuírem a STC (JABLECKI et al., 2002).

Os achados da ENMG, por trazerem informações sobre a integridade fisiológica do nervo mediano ao passar pelo túnel do carpo fazem com que os estudos de condução nervosa sejam objetivos e consolidados na avaliação da STC. (WERNER; ANDARY, 2002). Os objetivos do eletrodiagnóstico para classificar a STC são: identificar o local da lesão, o envolvimento de fibras motoras, sensoriais ou ambas e o grau de comprometimento eletrofisiológico (KAROLCZAK et al., 2005; NGUYEN et al., 2007).

A classificação neurofisiológica de intensidade do comprometimento do nervo mediano na STC de PÁDUA avalia segundo alterações na velocidade de condução sensitiva, latência e amplitude motoras e divide os achados em 6 graus de intensidade de acordo com os achados neurofisiológicos. O primeiro é o Grau 0 com ENMG normal sem sintomatologia sugestiva de STC, integridade eletrotrofisiológica, velocidade de condução sensitiva maior que 50m/s^2, latência motora maior que 4ms e amplitude motora menor que 5mV (Figura 1).

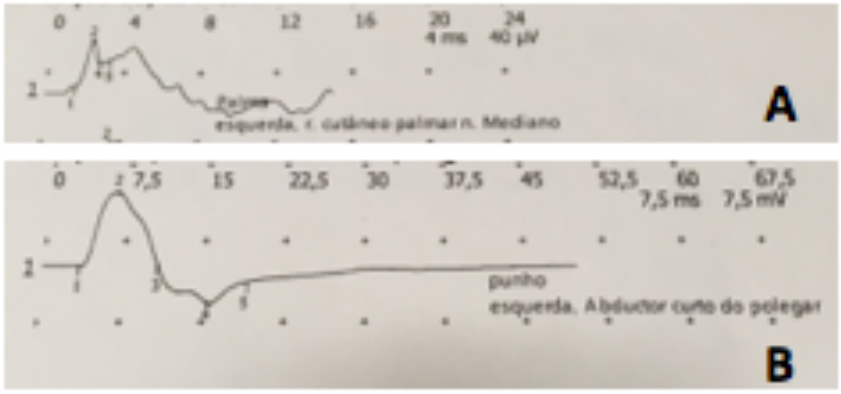


Figura 2 - Representação gráfica do exame de ENMG com integridade eletrofisiológica. A: Neurocondução Sensitiva normal. B: Neurocondução Motora normal (Fonte: acervo do autor)

No grau 1 há STC discreta, detectável apenas por testes de alta sensibilidade. No grau 2 há STC leve, com diminuição da velocidade de condução sensitiva inferior a 50m/s, estando as fibras motoras preservados, ou seja, latência e amplitudes normais (Figura 2).

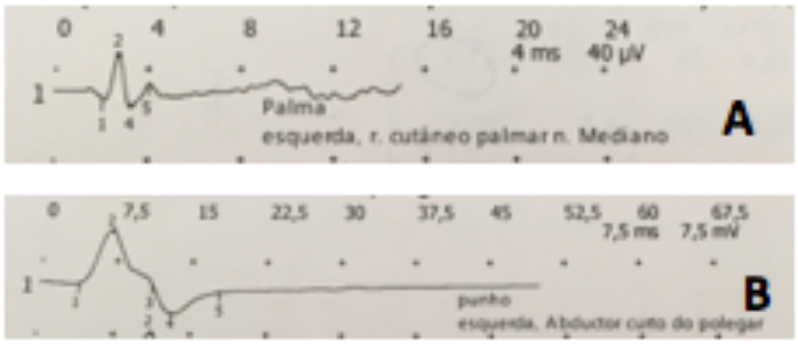


Figura 3 - Representação gráfica do exame de ENMG de grau 2, STC leve. A: Neurocondução Sensitiva diminuída. B: Neurocondução Motora com amplitude e latências normais (Fonte: acervo do autor)

No grau 3 há STC moderada, alteração da velocidade de condução sensitiva, inferior a 50m/s com aumento da latência distal motora acima de 4ms. onde já começa a desmielinização da fibra motora e amplitude normal (Figura3)

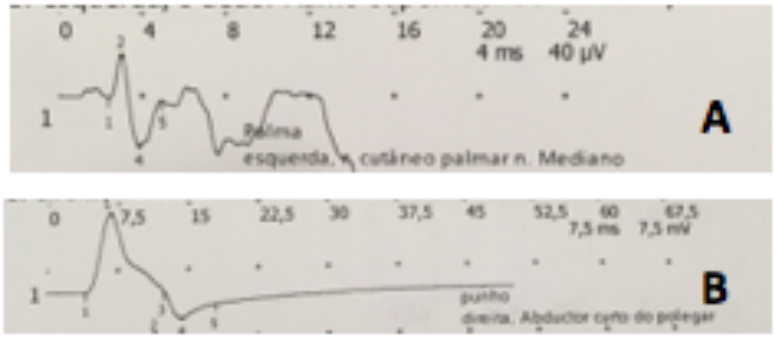


Figura 4 - Representação gráfica do exame de ENMG de grau 3, STC moderada. A: Neurocondução sensitiva diminuída. B: Neurocondução motora com amplitude e latência aumentada (Fonte acervo do autor)

No grau 4 há STC acentuada, com potenciais sensitivos ausentes ou diminuição da amplitude do potencial motor abaixo de 5mV, característica de perda axonal (Figura 4). Por fim no grau 5, há STC extrema, com potenciais motores ausentes (PADUA et al., 1997).

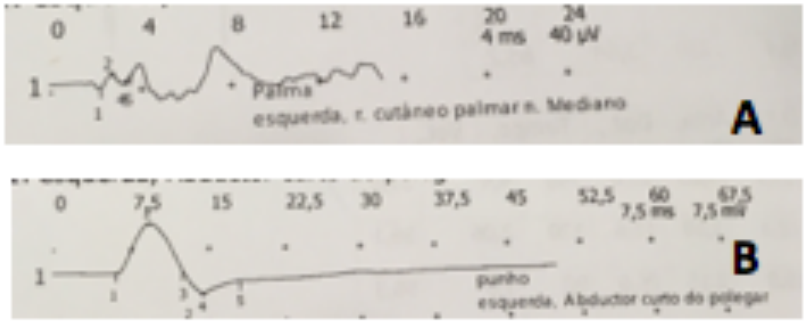


Figura 5 - Representação gráfica do exame de ENMG de grau 4, STC acentuada. A: Neurocondução sensitiva ausente. B: Neurocondução Motora com amplitude diminuída e latências aumentada (Fonte acervo do autor)

Sua utilização vai além de apenas uma confirmação do diagnóstico, sendo importante na exclusão de outras possíveis causas com sintomatologia semelhante como radiculopatia cervical ou polineuropatia periférica e ate mesmo prever a melhor fase para abordagem da descompressão cirúrgica (BASIRI; KATIRJI, 2015)

Nos últimos anos, técnicas de imagens como a USG e a Ressonância Magnética (RM) vem sendo utilizadas como um bom meio para identificar os aspectos da anatomia local do nervo assim como seu a redor, mostrando uma vantagem em

relação à ENMG por conseguir identificar as possíveis causas da compressão da STC, como a presença de um cisto. Comparando os dois recursos de imagem, a USG possui vantagem em relação a RM, devido ao seu baixo custo operacional, rápida realização e alto custo benefício (EL MIEDANY; ATY; ASHOUR, 2004).

A USG também pode ser utilizado como um exame inicial, seguido de ENMG apenas se houverem um resultado negativo da USG, apresentando-se como forma de confirmação diagnóstica. (FOWLER; MALTENFORT; ILYAS, 2013)

Uma metanálise em 2011 mostrou compatibilidade de sensibilidade e especificidade da USG e ENMG para o diagnóstico da STC, sendo a USG cada vez mais estudada como exame de diagnóstico (FOWLER; GAUGHAN; ILYAS, 2011).

A USG de alta resolução, por ser uma técnica simples e não invasiva mostrou ser uma boa técnica de confirmação de diagnóstico da STC, visualizando o local do espessamento nervoso e suas estruturas anatômicas adjacentes (ALVES et al., 2013b; ZHANG et al., 2015). A mensuração da área da secção transversa do nervo mediano no punho é a medida analisada pela USG, quando $\geq$ 9mm^2 , é feito o diagnóstico da STC, pois esta é a medida definida por vários autores como o ponto de corte com a maior acurácia da medida do nervo mediano para o diagnóstico da síndrome (ALTINOK et al., 2004; EL MIEDANY; ATY; ASHOUR, 2004; MORAN et al., 2009; CARVALHO et al., 2011; CASTRO et al., 2015).

Buscando uma maior sensibilidade e especificidade no exame de diagnóstico da STC pela USG, o estudo da área seccional em dois pontos ao longo do nervo mediano trouxe o benefício da análise da diferença entre duas medidas da área transversa do nervo, ao invés de apenas uma. Quando esta diferença for maior ou igual a 2mm^2 é a medida com 99% de sensibilidade e 100% de especificidade para o diagnóstico da STC utilizando a USG (KLAUSER et al., 2009).

2.1.7 Antropometria

A antropometria é a ciência que estuda as dimensões do corpo humano definida pela série de técnicas de mensuração que expressam as dimensões, ou seja, a mensuração externa do corpo humano. Essas medidas quantitativas refletem a constituição física humana, compreendendo as dimensões, composição e estrutura corporal (BOILEAU; LOHMAN, 1977).

Uma análise evolutiva do padrão ósseo do túnel do carpo sugere que a STC pode ser exclusivamente de humanos como consequência da adoção do bipedismo resultando em alterações anatômicas na mão, principalmente na redução do tamanho e orientação do osso psiforme. O ligamento transverso do carpo se liga ao osso psiforme, formando o teto do túnel, nos macacos a característica óssea alongada do osso psiforme serve como maior margem proximal, aumentando a área seccional transversa do túnel do carpo, aumentando o espaço para o nervo mediano e tendões dentro do túnel (PEREZ; SIMPSON, 2017).

O conhecimento anatômico da mão como as dimensões do punho e mão, tamanho dos dedos, comprimento da palma, assim como outras medidas antropométricas como peso, altura e IMC são medidas que explicam uma tendência individual do aparecimento da STC (BOZ et al., 2004; CHIOTIS et al., 2013; KAMOLZ et al., 2004; SHARIFI-MOLLAYOUSEFI et al., 2008).

Desde os primeiros estudos na década de 60 sobre a STC e suas causas, a hipótese de que mulheres eram mais susceptíveis à STC devido a um punho menor já era citada por Von Schroeder (LO et al., 2002). Estudos com imagens radiográficas relatam que pacientes com STC possuíam mãos menores do que o grupo controle (NAKAMICHI; TACHIBANA, 1995),

Em 1983, Johnson descreveu o índice do punho, relação das medidas externas do punho, razão entre a espessura que corresponde a dimensão ântero-posterior, e largura do punho que corresponde a dimensão látero-lateral, na altura da prega flexora distal, medida em milímetros, conhecido também como o índice de Johnson(JOHNSON et al., 1983). A correlação entre a espessura e largura do punho, característica pessoal, com a STC atribui um fator de risco para a compressão do nervo mediano, havendo uma alteração da latência sensorial do nervo mediano ao passar pelo túnel (RADECKI, 1994). O valor normal de referência do índice de Johnson é de 0,70, que corresponderia ao limite crítico em termos de formato de punho onde as latências distais do nervo mediano tenderiam a alcançar e ultrapassar o limite superior da normalidade da latência de 3,7 ms (CHIOTIS et al., 2013).

Em 1990, Edwards enfatizou que um índice de punho de 0,65 corresponde a um retangular, normalmente associado com estudos de condução nervosa normais e índices de punho maior que 0,7 teriam uma maior espessura, uma forma mais

quadrada, conhecida como um punho quadrado, associado a estudos de condução nervosa alterados (KAMOLZ et al., 2004).

O perfil anatômico do punho quadrado e mão curta apresenta fatores associados com a STC bastante relatados na literatura (KAMOLZ et al., 2004; CHIOTIS et al., 2013; SHIRI et al., 2015), (Figura 6), pela ligação anatômica com a diminuição da velocidade da condução nervosa do nervo mediano ao atravessar o túnel do carpo (CHIOTIS et al., 2013)

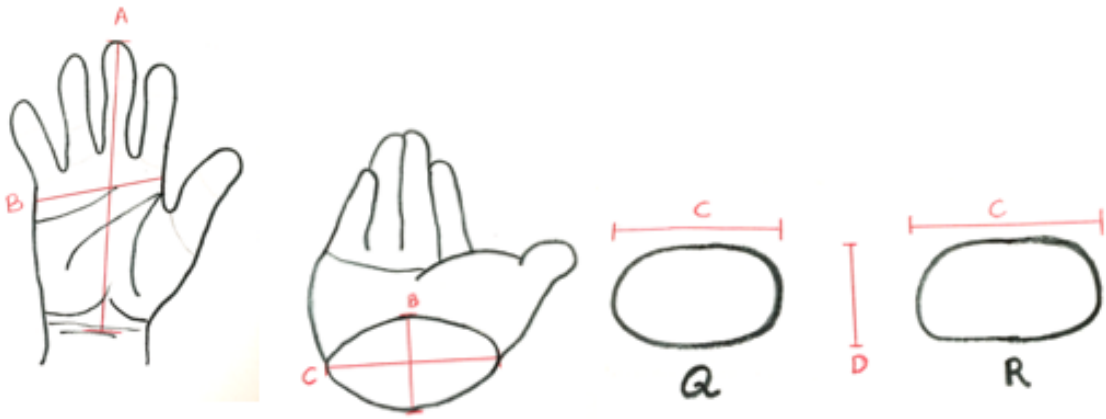


Figura 6 - Dimensões externas da mão e punho. (A) comprimento da mão; (B) Largura da mão, (C) largura do punho; (D) espessura do punho. Índice do punho: C/D. (Q) - punho quadrado. (R) punho retangular. (Fonte: acervo do autor)

3 JUSTIFICATIVA

Apesar de bastante estudada, ainda existem lacunas na literatura sobre os fatores que possam estar ligados a STC e a sua severidade, diante disso, indagamos se o estudo das medidas antropométricas, da área de secção transversa do nervo mediano e os escores da avaliação da função da mão conseguem caracterizar os graus do comprometimento neural.

4 HIPÓTESES

Pacientes com Síndrome do túnel do carpo com comprometimento mais acentuados apresentam menores índice de mão, maiores índice de punho, maiores circunferência do punho, maiores escores da avaliação do comprometimento funcional da mão, menores comprimento do antebraço, maiores área seccional transversa do nervo mediano no carpo e diferença da área seccional transversa do mediano entre a área do carpo e a área do músculo pronador quadrado a partir de $2mm^2$.

5 OBJETIVOS

Os objetivos serão descritos a seguir.

5.1 Objetivo geral

Comparar as medidas antropométricas, os escores da função da mão e área seccional transversa do nervo mediano em diferentes graus de comprometimento neural, pela escala de Pádua, na síndrome do túnel do carpo.

5.2 Objetivos específicos

Avaliar em indivíduos saudáveis e nos diferentes graus de comprometimento do nervo mediano na STC:

- As medidas antropométricas individuais, índice de punho, índice da mão, circunferência do punho, comprimento do antebraço, índice de massa corporal;
- Os escores da gravidade dos sintomas e da função da mão;
- Área de secção transversa do nervo mediano na área do punho e a diferença entre a área do punho e a área do músculo pronador quadrado.

6 MATERIAL E MÉTODOS

Material e métodos descritos a seguir

6.1 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal.

6.2 Local do Estudo

O estudo foi realizado no Hospital da Restauração, perante carta de anuência em julho de 2016 (ANEXO B), para captação dos pacientes no ambulatório de neurocirurgia de nervos periféricos e a realização do exame de ultrassonografia e no setor de Neurofisiologia do Hospital Getúlio Vargas onde foi realizado o exame de ENMG e avalição antropométrica.

6.3 Período de Coleta de Dados

Os dados pela pesquisa foram coletados no período de novembro de 2016 a novembro de 2017.

6.4 População do Estudo

A população do estudo foi composta de mulheres, com diagnóstico da STC confirmado através da ENMG ou controle, divididos em 3 grupos nas pacientes com STC de acordo com a classificação de Pádua, STC leve, STC moderada, STC acentuada. O grupo controle sem alteração pela ENMG foi pareado ao grupo STC quanto a idade.

6.5 Cálculo Amostral

A quantidade da amostra foi não probabilística por julgamento utilizando os dados da frequência de pacientes do ambulatório de neurocirurgia de Nervos Periféricos do Hospital da Restauração. As pacientes incluídas apresentaram sintomatologia sugestiva de STC e necessitavam realização de ENMG para confirmação diagnóstica e classificação em STC leve, moderada ou acentuada.

No ambulatório de Neurocirurgia de nervos Periféricos do Hospital da restauração são atendidos 12 pacientes/semana, dentre cerca 2 com sintomatologia sugestiva de STC. Durante os 12 meses da coleta (de novembro de 2016 a novembro de 2017) resultou em um N= 96. Sabendo que o percentual máximo com sintomatologia sugestiva de STC neste serviço é de 14% (p), erro amostral = 5% (e), nível de confiança = 95% e para obter esse nível de confiança o desvio do valor médio é 1,96 (Z). Teremos:

$$n = \frac{N.Z^2.p(1-p)}{(N-1).e^2 + Z^2.p.(1-p)}$$

Portando nosso n = 64, dividido entre 4 grupos em relação ao comprometimento neural da STC, grupo controle e 3 subgrupos da STC, leve, moderada e acentuado, com 16 participantes cada.

O grupo controle que seria inicialmente com 16 participantes, conseguimos dobrar este valor (n=33) constituído por pessoas voluntárias ou acompanhantes dos pacientes que não apresentarem nenhuma sintomatologia que pudesse correlacionar com o diagnóstico de STC.

6.6 Critérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão, não inclusão e exclusão utilizados estão descritos abaixo:

→ Critérios de Inclusão

Grupo Controle	**Grupo STC**
• Mulheres entre 20 e 80 anos; • Ausência de alteração na ENMG; • Capacidade para realizar as avaliações propostas.	• Mulheres entre 20 e 80 anos; • Diagnóstico de STC confirmado pela ENMG; • Capacidade para realizar as avaliações propostas.

→ Não Inclusão

Mulheres com:

- Polineuropatia periférica,

- Histórico de trauma, fratura ou cirurgia de punho;
- Artrite reumatóide ou qualquer doença sistêmica que predisponha a STC de conhecimento prévio (como Diabetes ou Distúrbios de Tireóide);
- Histórico de hanseníase;
- Gestantes.

→ Critérios de Exclusão

Grupo Controle	**Grupo STC**
• Mulheres assintomáticas com comprometimento eletrofisiológico	• Mulheres que não realizaram todas as avaliações propostas no estudo

6.7 Definições e operacionalização de variáveis

Variáveis Dependentes

- Índice de punho
- Índice de mão
- Circunferência do punho
- Comprimento do antebraço
- Escala de Gravidade dos Sintomas (EGS)
- Escala do Estado Funcional (EEF)

Variáveis Independente

- Idade
- Peso
- Altura
- Índice de Massa Corporal (IMC)
- Grau do comprometimento neural

Definição de termos e variáveis

- Idade: Definido como período de tempo que serve de referencial, contado do nascimento até a data da realização do exame, analisada em anos. Variável quantitativa, contínua.
- Altura: Definida como o comprimento total do corpo, do topo da cabeça até os pés, medida em metros. Variável quantitativa, contínua, racional.
- Peso: Definida pela quantidade de massa corpórea medida em Kg. Variável quantitativa, contínua.
- Índice de Massa Corporal (IMC): Definida pela relação do peso em Kg pela altura em metros ao quadrado. Variável quantitativa contínua.
- Grau de comprometimento do nervo mediano na STC: Definido de acordo com os valores da velocidade, latência e amplitude da condução nervosa, obtidos pela escala de Pádua através dos resultados da ENMG, classificável em normal, leve, moderada e acentuada; Variável quantitativa, ordinal.
- Índice do punho: Definida como a medida quantitativa da relação entra a espessura e largura do punho, medida em cm pelo paquímetro. Variável qualitativa, contínua.
- Índice da mão: definida como a medida quantitativa da relação entre o comprimento pela largura da mão, expressa em cm pelo paquímetro. Variável quantitativa, contínua.
- Circunferência do punho: Definida como a medida quantitativa da área seccional transversa externa do punho, expressa em cm por uma fita métrica. Variável quantitativa, contínua.
- Comprimento do antebraço: Definida pela distancia entre os pontos anatômicos da cabeça do rádio e do processo estilóide do rádio, expressa em cm por uma fita métrica. Variável quantitativa, contínua.
- Escala de gravidade dos sintomas (EGS): Definida pela pontuação avaliada no escore da escala de gravidade dos sintomas no questionário de Boston. Variável quantitativa, contínua.
- Escala do estado funcional (EEF): Definida pela pontuação avaliada no escore da escala do estado funcional no questionário de Boston. Variável quantitativa, contínua.

6.8 Procedimentos para Coleta de Dados

Os procedimento para a realização da coleta de dados da pesquisa serão descritos a seguir:

6.8.1 Diagnóstico Clínico

O diagnóstico clínico foi realizado por neurocirurgião no ambulatório de Neurocirurgia de Nervos Periféricos no Hospital da Restauração (Figura 7), caracterizado por dor, parestesias ou dormência no trajeto do nervo mediano na mão, segundo os critérios baseados no Guideline aprovado pelo American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS).

Figura 7 Avaliação clínica da STC (Fonte: acervo do autor)

6.8.2 Seleção das voluntárias

As pacientes com diagnóstico clínico foram convidadas a participar do estudo, onde eram informadas das etapas das avaliações e assinaram o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, ficando uma com cada paciente e a outra com a pesquisadora responsável (APÊNDICE C). Então, foram encaminhadas para realizarem a ENMG no setor de Neurofisiologia do Hospital Getúlio Vargas para confirmação do diagnóstico, classificação da mononeuropatia na STC e confirmação da sua continuidade no estudo.

Toda a logística entre os hospitais e setores aonde eram realizadas as avalições e o contato com as voluntárias foi de responsabilidade do pesquisador principal, que agendada os exames e entrava em contato com as participantes para uma data viável para realização das avaliações e participação do estudo.

6.8.3 Fluxograma de captação das participantes

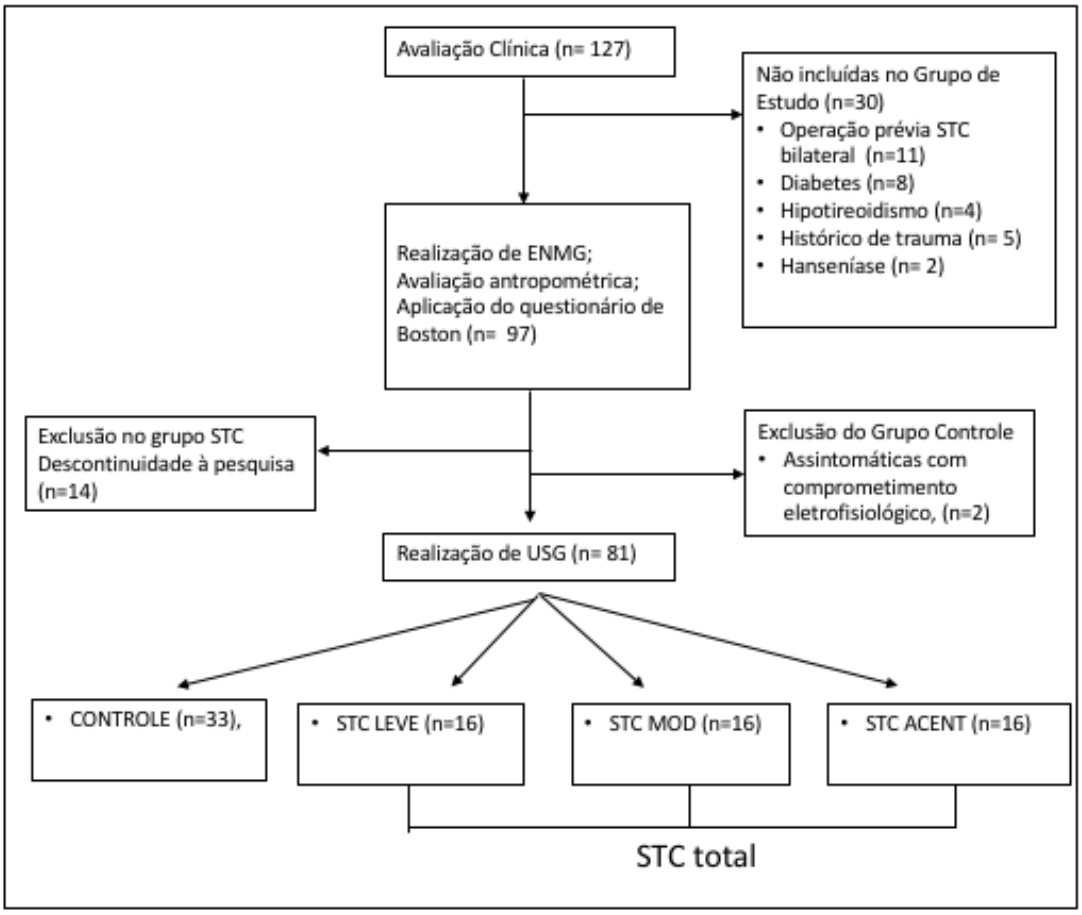


Figura 8 Fluxograma de captação das participantes

6.8.4 Eletroneuromiografia

O estudo da condução nervosa for realizado por uma única neurofisiologista clínica, seguindo protocolo pré-estabelecido de neurocondução sensitiva e motora. Pacientes ficaram deitados em maca ao lado da médica com os membros superiores relaxados. Todos os registros foram realizados com eletrodos de superfície, usando o equipamento de eletroneuromiografia Neurosoft-® do serviço de eletrodiagnóstico do Hospital Getúlio Vargas (Figura 9).

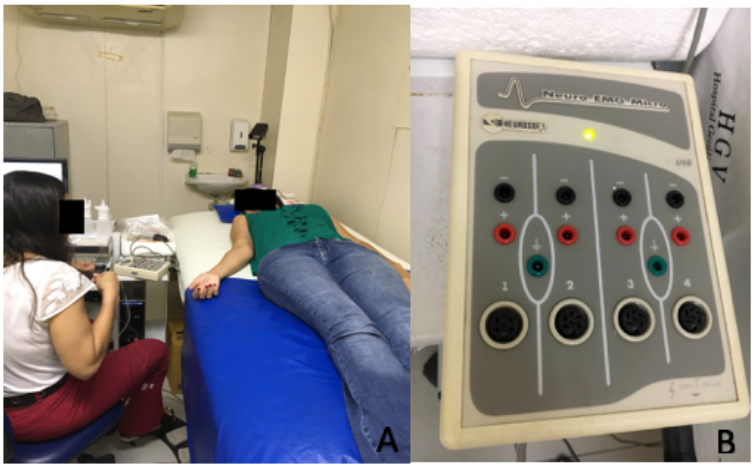


Figura 9 – ENMG. A: Realização do examine e B: Aparelho de dois canais da marca Neurosoft® (Fonte: acervo do autor)

O protocolo de avaliação do estudo de neurocondução motora (NCM) do nervo mediano teve estímulo distal na porção anterior da prega do punho e proximal na região anterior do cotovelo, próximo ao tendão do bíceps, para captação do músculo abdutor curto do polegar e o estudo da neurocondução sensitiva (NCS) do nervo mediano no sentido antidrômico foi realizado com estímulo na região anterior da prega do punho e captação na falange proximal do segundo dedo (Figura 10).

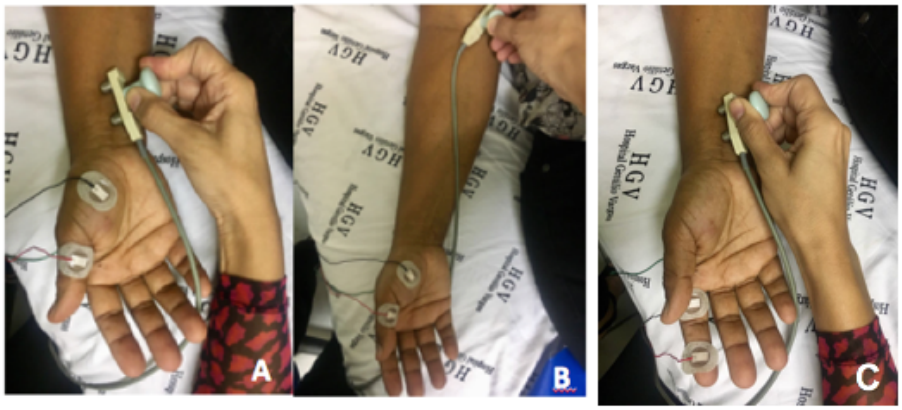


Figura 10 - Estudo de neurocondução. A: Neurocondução motora com estímulo na porção anterior do punho; B: Neurocondução motora com estímulo na região anterior do cotovelo para captação no músculo abdutor curto do polegar e C: Neurocondução Sensitiva do nervo mediano

A partir do resultado do exame as voluntárias foram classificadas de acordo com a escala de Pádua para inclusão no estudo. As variáveis analisadas foram a velocidade de condução, da latência e da amplitude dos potenciais de ação e medida pico-a-pico (PÁDUA, 1997) e classificadas em normal, STC leve, STC moderada ou STC acentuada.

Tabela 1 - Escala de Pádua

Normal	*ENMG normal*
Leve	*↓ da Velocidade de condução sensitiva*
Moderado	*↑ da Latência distal motora*
Acentuado	*Potenciais sensitivos indetermináveis* *↓ Amplitude do potencial motor*

6.8.5 Ultrassonografia

O exame de imagem foi realizado por um radiologista experiente na área, cego em relação ao grau do comprometimento do nervo mediano pela ENMG (Figura 11).

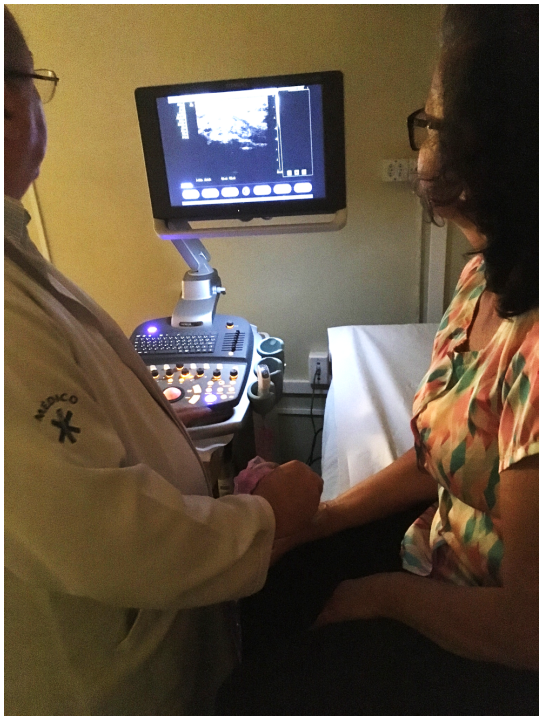


Figura 11. Exame de Ultrassonografia (Fonte: acervo do autor)

Para a análise ultrassonográfica foi utilizado o equipamento KT – LM 200 HDPE, da marca Siemens Medical Solutions USA, com transdutor multifrequencial linear. A área seccional transversa foi delimitada manualmente na imagem do nervo mediano mediante o desenho feito pelo radiologista de uma circunferência contínua em torno da imagem do nervo, os valores foram gerados automaticamente pelo equipamento de USG (Figura 12).

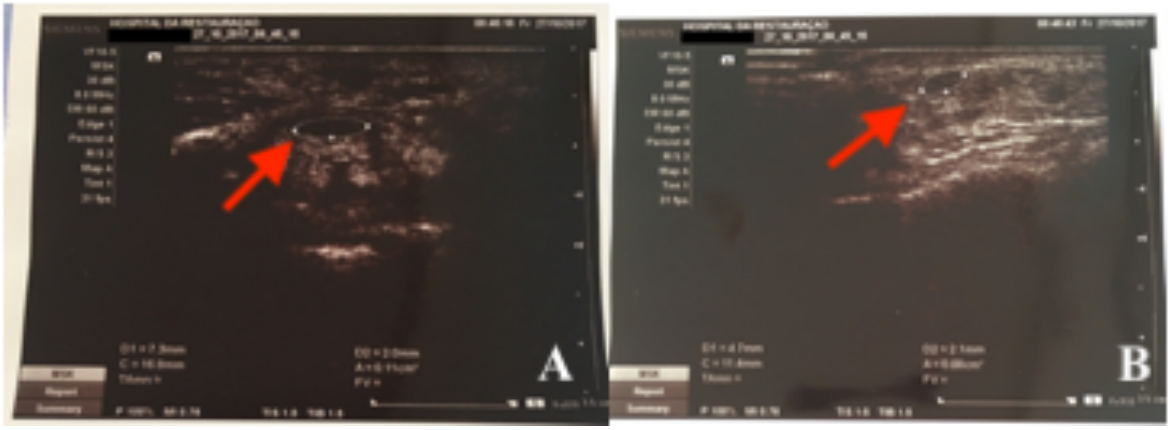


Figura 12 - Imagem da Ultrassonografia A: Área seccional transversa do nervo mediano no carpo . B: Área seccional transversa do nervo mediano na área do pronador quadrado (Fonte: acervo do autor).

As participantes ficaram sentadas de frente para o médico, radiologista, com os cotovelos em flexão, mãos em posição supina e dedos em semiflexão apoiadas sobre uma superfície rígida, onde o pesquisador obteve as medidas da área transversa do nervo mediano: a primeira no túnel do carpo, um centímetro distal à prega de flexão proximal, a segunda no pronador quadrado, na região do antebraço distal no terço da área do pronador quadrado (KLAUSER *et al*., 2009). Por fim foi calculada a diferença entre as medidas, fornecendo o valor de delta para cada participante.

6.8.6 Medidas Antropométricas

A mensuração antropométrica foi realizada pelo pesquisador responsável pela pesquisa, experiente em avaliação da mão. A altura foi mensurada através de um estadiômetro de parede da marca AlturaExata e peso, por meio de uma balança digital CAMRY para cálculo posterior do IMC (kg/m^2). O comprimento do antebraço foi medido, com o paciente em pé, membro superior relaxado, cotovelo flexionado, com o antebraço em uma posição neutra, medindo a distância entre dois pontos de referência anatômica, a cabeça do rádio e o processo estilóide do rádio, utilizando uma fita métrica MacroLife (Figura 13-F). A circunferência do punho foi obtida com o paciente sentado com o antebraço supinado, segundo *Derakhshan et al., 2016*, utilizando uma fita métrica ao redor do punho, posicionada distalmente das proeminências do radio e ulna sem exercer pressão sobre a fita (Figura 13-E). O índice de punho (espessura / largura do punho em mm), índice da mão (comprimento / largura da mão em mm) foram obtidas por meio de paquímetro de plástico rígido e fita métrica (Figura 14) analisando pontos específicos de extremidades ósseas na mão e punho e a localização das pregas do movimento do punho, segundo o estudo de Kakmoz *et al.* em 2004.

Sendo elas:

- Comprimento da mão: distância entre a prega de flexão distal do punho e a extremidade distal do terceiro dedo; (Figura 13- D)
- Largura da mão: compreende a maior distância entre a cabeça do segundo e quinto metacarpo; (Figura 13- C)

- Espessura do punho: distância palmo-dorsal na prega de flexão distal do punho; (Figura 13-A)
- Largura do punho: distância médio-lateral na prega de flexão distal do punho. (Figura 13-B)

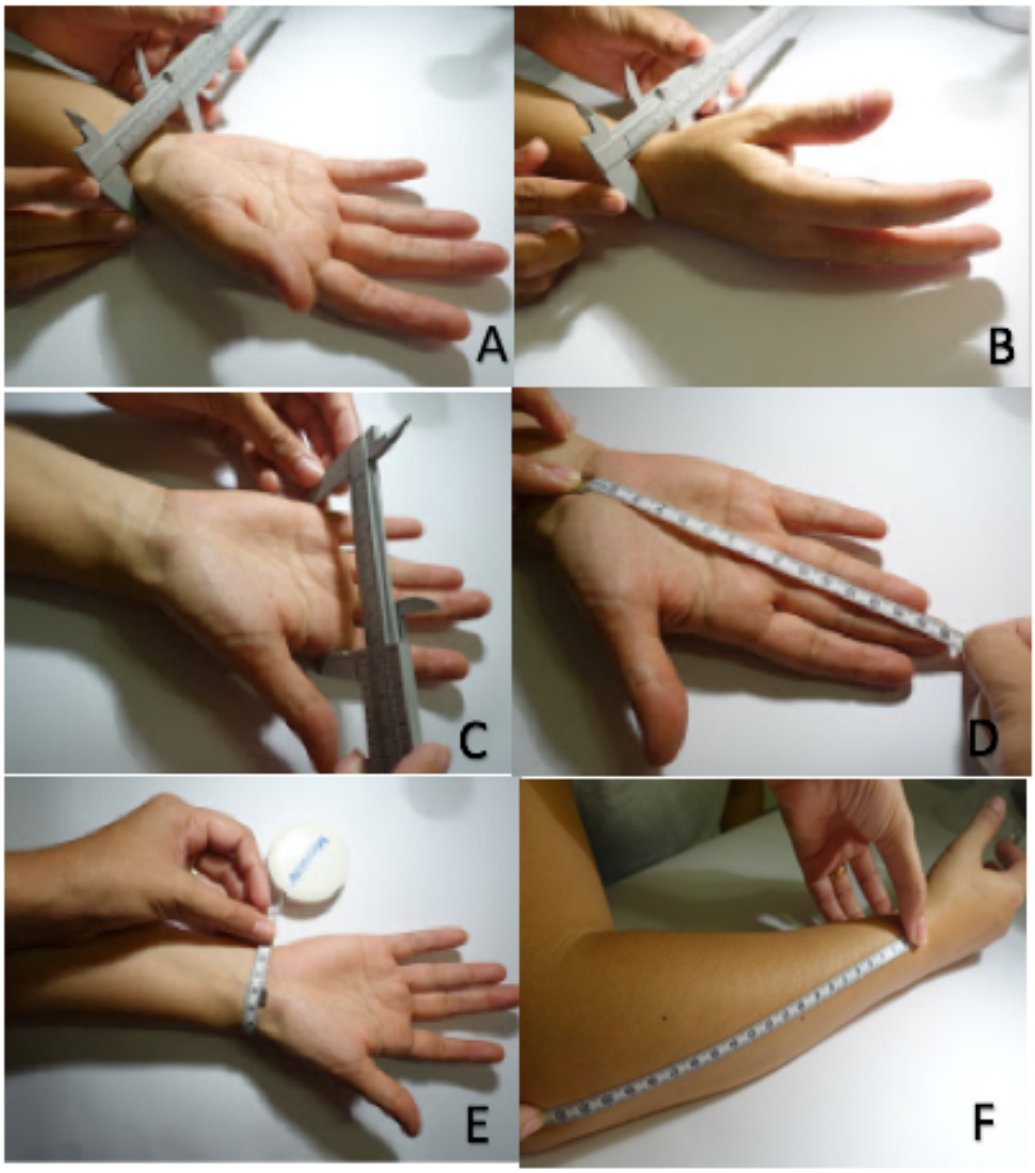


Figura 13 - Avaliação antropométrica. A - Largura do punho. B- Espessura do Punho. C- Largura da mão. D- Comprimento da mão. E – Circunferência do Punho. F – Comprimento do antebraço (Fonte: acervo do autor).

Figura 14 - Paquímetro de plástico rígido e fita métrica. (Fonte: acervo do autor).

6.8.7 Avaliação da função da mão

Com a finalidade de avaliar a gravidade dos sintomas e o grau de desabilidade manual, o *Self administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome*, de Levine et al., 1993, devidamente traduzido e validado para a língua portuguesa, foi utilizado (CAMPOS et al., 2003). (ANEXO C) e o tempo de sintomatologia.

O questionário de Boston de fácil compreensão que avalia a severidade dos sintomas e o estado funcional dos pacientes com STC foi administrado pela pesquisadora responsável. A escala de gravidade dos sintomas (EGS) possui 11 questões que avaliam os sintomas quanto a severidade (não tem sintomas a sintomas muito intensos), frequência (nenhuma vez a muitas vezes ao dia) , tempo (muitas vezes a nenhuma por pouco ou muito tempo) e tipo (formigamento, adormecimento e fraqueza) no período típico de 24 horas nas duas últimas semanas, a segunda parte do questionário é a escala do estado funcional (EEF) com 8 questões, avalia como a síndrome afeta a vida diária do paciente, respondendo o participante o grau da sua dificuldade em escrever, abotoar uma roupa, segurar um livro enquanto lê, segurar o telefone, abrir a tampa de um vidro, realizar trabalho doméstico, carregar sacos de supermercado e tomar banho e vestir-se.

Cada resposta possui um escore de 1 a 5 de acordo com a severidade dos sintomas ou dificuldade de realizar a atividade. O escore total é obtido somando o resultado numérico de cada resposta e dividindo pelo número de questões. Cada

participante possui sua média numérica, onde uma pontuação alta corresponde a uma maior limitação e severidade dos sintomas. Juntamente com os escores todas as informações pessoais e clinicas necessárias para a realização da pesquisa foram coletadas.

6.9 Processamento e análise de dados

O banco de dados foi ao longo do período de coleta digitado no programa Excel XP 2010 Microsoft® e exportado para o programa estatístico SPSS versão 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences) e para Windows e STATA/SE para análise estatística dos resultados, sendo atribuído um nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

As variáveis numéricas foram apresentadas como média ± desvio padrão, percentual e odds ratio. Para testar a hipótese de normalidade de cada variável quantitativa, utilizamos o teste de aderência *Kolmogorov-Smirno*. A comparação entre dois grupos foi utilizada o Test t Student para as variáveis com distribuição normal e Mann-Whitney para as variáveis não normal. A comparação entre mais de 2 grupos foi realizada através da ANOVA com Post Hoc de Tukey para variáveis com distribuição normal e Kruskal Wallis com comparação múltipla de Dunn's para as variáveis não normal.

6.10 Aspectos Éticos

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco, (parecer 1.763.497) (ANEXO A). Todas as participantes leram e assinaram o TCLE, autorizando a sua participação na pesquisa. O estudo está de acordo com a resolução 466/12 do conselho nacional de saúde e com a Declaração de Helsinque.

7 RESULTADOS

Atendendo as normas vigentes do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Fisioterapia da UFPE para elaboração da dissertação, os resultados deste estudo são apresentados em formato de artigos. Sendo eles:

- Artigo 1: Medidas antropométricas, área seccional transversa do nervo mediano e função da mão em relação ao comprometimento nervoso na síndrome do túnel do carpo. O artigo original será submetido ao periódico Journal of Hand Surgery – Qualis B1, FI 1.64 (APÊNDICE A)

- Artigo 2: *Effectiveness of Manual therapies versus surgical decompression in hand function in women with carpal tunel syndrome: a systematic review*. O artigo foi submetido ao periódico *International Journal of therapy and rehabilitation – Qualis B1, FI 0,37* (apresentado conforme as normas de submissão do periódico) (APÊNDICE B)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados mostraram que o perfil antropométrico dos pacientes com STC nem sempre estão associados ao comprometimento nervoso do nervo mediano. O perfil do punho quadrado, foi o mais observado na amostra analisada e mostrou-se associado aos graus mais acentuados da STC, não estando presente no grau mais leve. A área da secção transversa do nervo mediano no carpo apresenta características progressivas com os graus do comprometimento nervoso e a avaliação em dois pontos torna o diagnóstico mais preciso. Os escores da função da mão não apresentou um padrão distinto para cada grau do comprometimento nervoso.

De fácil mensuração e baixo custo, a medida do índice de punho pode ser utilizada como medida indireta de avaliação clínica dos graus mais acentuados da STC.

Estudos futuros de acurácia diagnóstica das medidas antropométricas como preditor da gravidade da síndrome do túnel do carpo pode contribuir para a utilização de ferramentas diagnósticas acessíveis e de fácil mensuração, uma vez que há restrições, nos serviços públicos de saúde, de exames complementares, como a ultrassonografia e a eletroneuromiografia.

REFERÊNCIAS

ABOONQ, M. S. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. **Neurosciences (Riyadh, Saudi Arabia)**, v. 20, n. 1, p. 4–9, 2015.

ALTINOK, T. et al. Ultrasonographic assessment of mild and moderate idiopathic carpal tunnel syndrome. **Clinical Radiology**, v. 59, n. 10, p. 916–925, 2004.

ALVES, M. P. T. et al. Síndrome do túnel do carpo: estudo comparativo entre a medição ultrassonográfica e cirúrgica do nervo mediano nos casos moderados e severos da doença. **Radiologia Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 23–29, 2013.

ARSLAN, Y. et al. Effect of hand volume and other anthropometric measurements on carpal tunnel syndrome. **Neurological Sciences**, v.48. n.4. p. 605-610, 2017.

BARBOSA, V. R. N. et al. Dor e parestesias nos membros superiores e diagnóstico da síndrome do túnel do carpo. TT - [Pain and numbness in the arms and hands and carpal tunnel syndrome diagnosis]. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 64, n. 4, p. 997–1000, 2006.

BASIRI, K.; KATIRJI, B. Practical approach to electrodiagnosis of the carpal tunnel syndrome: A review. **Advanced biomedical research**, v. 4, p. 50, 2015.

BECKER, J. et al. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. **Clinical Neurophysiology**, v. 113, n. 9, p. 1429–1434, 2002.

BEKHET, A. H. et al. Efficacy of low-level laser therapy in carpal tunnel syndrome management: a systematic review and meta-analysis. **Lasers in Medical Science**, v. 32, n. 6, p. 1439–1448, 2017.

BLAND, J. D. P. The relationship of obesity, age, and carpal tunnel syndrome: More complex than was thought? **Muscle and Nerve**, v. 32, n. 4, p. 527–532, 2005.

BLAND, J. D. P. Treatment of carpal tunnel syndrome. **Muscle & Nerve**, v. 36, n. 2, p. 167–171, 2007.

BOILEAU, R.; LOHMAN, T. The measurement of human physique and its effect on physical performance. **The Orthopedic Clinic of North America**, v. 8, n. 3, p. 563–581, 1977.

BOSKOVSKI, M. T.; THOMSON, J. G. Acroparesthesia and Carpal Tunnel Syndrome: A Historical Perspective. **The Journal of Hand Surgery**, v. 39, n. 9, p. 1813–1821.e1, 2014.

BOZ, C. et al. Individual risk factors for carpal tunnel syndrome: An evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, v. 106, p. 294–299, 2004.

BURKE, F. D. et al. Primary care management of carpal tunnel syndrome. **Postgraduate Medical Journal**, v. 79, n. 934, p. 433–437, 2003.

CAMPOS, C. C. DE et al. Tradução E Validação Do Questionário De Avaliação De Gravidade Dos Sintomas E Do Estado Funcional Na Síndrome Do Túnel Do Carpo. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 61, n. 1, p. 51–55, 2003.

CARVALHO, A. P.; SILVA, V.; GRANDE, A. J. Avaliação do risco de viés de ensaios clínicos randomizados pela ferramenta da colaboração Cochrane. **Diagnóstico & Tratamento**, v. 18, n. 1, p. 38–44, 2013.

CARVALHO, K. M. et al. Nível de evidência e grau de recomendação dos artigos sobre a acurácia diagnóstica da ultrassonografia na síndrome do túnel do carpo. **Radiologia Brasileira**, v. 44, n. 2, p. 85–89, 2011.

CASTRO, A. A. et al. Diagnóstico ultrassonográfico da síndrome do túnel do carpo : um estudo em 200 trabalhadores hospitalares. **Radiologia Brasileira**, v. 48, n. 5, p. 287–291, 2015.

CASTRO, A. DO A. et al. Ultrassonografia no diagnóstico da síndrome do túnel do carpo. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 55, n. 4, p. 330–333, 2015.

CHAMMAS, M. et al. Carpal tunnel syndrome - Part II (treatment) | Síndrome do túnel do carpo - Parte II (tratamento). **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 5, p. 437–445, 2014.

CHAMMAS, M. et al. Síndrome do túnel do carpo - Parte I (anatomia, fisiologia, etiologia e diagnóstico). **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 5, p. 429–436, 2014.

CHIOTIS, K. et al. Role of anthropometric characteristics in idiopathic carpal tunnel syndrome. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 94, n. 4, p. 737–744, 2013.

COBB, T. K. et al. Anatomy of the flexor retinaculum. **Journal of Hand Surgery**, v. 18, n. 1, p. 91–99, 1993.

DERAKHSHAN, A. et al. Wrist circumference as a novel negative risk factor for cardiovascular disease among adult men: a median follow-up of 9 years. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 39, n. 7, p. 763–768, 2016.

DIAS, J.; BURKE, F.; WILDIN, C. Carpal tunnel syndrome and work. **Journal of Hand Surgery: European Volume**, v. 29, p. 329–333, 2004.

EL MIEDANY, Y. M.; ATY, S. A.; ASHOUR, S. Ultrasonography versus nerve conduction study in patients with carpal tunnel syndrome: Substantive or complementary tests? **Rheumatology**, v. 43, n. 7, p. 887–895, 2004.

ELLIOTT, R.; BURKETT, B. Massage therapy as an effective treatment for carpal tunnel syndrome. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 17, n. 3, p. 332–338, 2013.

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. et al. The Effectiveness of Manual Therapy Versus Surgery on Self-reported Function, Cervical Range of Motion, and Pinch Grip Force in Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 47, n. 3, p. 151–161, 2017.

FERNÁNDEZ-DE-LAS PEÑAS, C. et al. Manual Physical Therapy Versus Surgery for Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Parallel-Group Trial. **Journal of Pain**, v. 16, n. 11, p. 1087–1094, 2015.

FOWLER, J. R.; GAUGHAN, J. P.; ILYAS, A. M. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 469, n. 4, p. 1089–1094, 2011.

FOWLER, J. R.; MALTENFORT, M. G.; ILYAS, A. M. Ultrasound as a first-line test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A cost-effectiveness analysis hand. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 471, n. 3, p. 932–937, 2013.

GELBERMAN, R. H.; HERGENROEDER, P. T.; HARGENS, A. R. The carpal tunnel syndrome. A study of carpal tunnel pressures. **Journal of Bone and Joint Surgery (Boston)**, v. 63, p. 380–383, 1981.

GIERSIEPEN, K.; SPALLEK, M. Carpal tunnel syndrome as an occupational disease. **Deutsches Ärzteblatt international**, v. 108, n. 14, p. 238–42, 2011.

GOHRITZ, A.; M. VOGT, P. The frist descrition of carpal tunnel syndrome. **The Journal of Hand Surgery**, v. 32–E, n. 2, p. 195–197, 2007.

GOITZ, R. J.; FOWLER, J. R.; LI, Z.-M. The Transverse Carpal Ligament: Anatomy and Clinical Implications. **J Wrist Surg**, v. 3, p. 233–234, 2014.

GONÇALVES, M. F.; GUIMARÃES, H.; OLIVEIRA, T. V. Intervenção Fisioterapêutica na Síndrome do túnel do Carpo: Um Estudo de Caso. **Scire Salutis**, v. 2, n. 1, p. 10–15, 2012.

GOODYEAR-SMITH, F.; ARROLL, B. What can family physicians offer patients with carpal tunnel syndrome other than surgery? A systematic review of nonsurgical management. **Annals of family medicine**, v. 2, n. 3, p. 267–273, 2004.

GREGORY, J. et al. The anatomy, investigations and management of adult brachial plexus injuries. **Orthopaedics and Trauma**, v. 23, n. 6, p. 420–432, 2009.

HARDOIM, D. G.; OLIVEIRA, G. B.; KOUYOUMDJIAN, J. A. Carpal Tunnel Syndrome. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 67, n. 1, p. 69–73, 2009.

HUNT, J. R. Thenar and Hypothenar Types of Neural Atrophy of the Hand. **British Medical Journal**, v. 2, n. 3641, p. 642, 1930.

IBRAHIM, I. et al. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. **The open orthopaedics journal**, v. 6, p. 69–76, 2012.

ISKRA, T. et al. Carpal Tunnel Syndrome - Anatomical and Clinical Correlations. **Folia Medica Cacroviensia**, v. 53, n. 2, p. 5–13, 2013.

JABLECKI, C. K. et al. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. **Neurology**, v. 58, p. 1589–1592, 2002.

JOHNSON, E. et al. Wrist dimensions: correlation with median sensory latencies. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 64, n. 4, p. 556–557, 1983.

KAMOLZ, L. et al. Carpal Tunnel Syndrome : a Question of Hand and Wrist Configurations ? **Journal of hand surgery**, v. 29B, n. 4, p. 321–324, 2004.

KARNE, S. S.; BHALERAO, N. S. Carpal Tunnel Syndrome in Hypothyroidism. **Journal of clinical and diagnostic research : JCDR**, v. 10, n. 2, p. 36–38, 2016.

KAROLCZAK, A. et al. Síndrome do Túnel do Carpo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 2, p. 117–122, 2005.

KEITH, M. et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Practice guideline on diagnosis of carpal tunnel syndrome. **J Bone Joint Surg Am.**, v. 91, n. 10, p. 2478–2479, 2009.

KEITH, M. W. et al. Treatment of carpal tunnel syndrome. **The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 17, n. 6, p. 397–405, 2009.

KIANI, J. et al. Prevalence and risk factors of five most common upper extremity disorders in diabetics. **Journal of research in health sciences**, v. 14, n. 1, p. 92–5, 2014.

KLAUSER, A. S. et al. Carpal Tunnel Syndrome Assessment with US : Value of Additional Cross-sectional Area Measurements of the Median Nerve in Patients versus Healthy Volunteers. **Radiology**, v. 250, n. 1, p. 171–177, 2009.

KOMURCU, H. F.; KILIC, S.; ANLAR, O. Relationship of Age, Body Mass Index, Wrist and Waist Circumferences to Carpal Tunnel Syndrome Severity. **Neurologia medico-chirurgica**, v. 54, n. 5, p. 395–400, 2014.

KOTWALL, P.; VARSHNEY, M. Carpal tunnel syndrome : Controversies and Consensus. **Pb Journal of Orthopaedic**, v. 11, n. 1, p. 32–37, 2009.

KOUYOUMDJIAN, J. A. et al. Wrist and palm indexes in carpal tunnel syndrome. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, 2000.

KOUYOUMDJIAN, J. A. et al. Long-term outcomes of symptomatic electrodiagnosed carpal tunnel syndrome. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 2 A, p. 194–198, 2003.

KOUYOUMDJIAN, J. A.; ZANETTA, D. M. T.; MORITA, M. P. A. Evaluation of age,

body mass index, and wrist index as risk factors for carpal tunnel syndrome severity. **Muscle and Nerve**, v. 25, n. 1, p. 93–97, 2002.

KRENDEL, D. A. et al. The flick sign in carpal tunnel syndrome. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 49, p. 220–221, 1986.

LO, S. L. et al. Carpal tunnel syndrome: a historical perspective. **Hand clinics**, v. 18, n. 2, p. 211–7, v, 2002.

LOVE, C. Carpal tunnel syndrome. **Journal of Orthopaedic Nursing**, v. 7, n. 1, p. 33–42, 2003.

MACKINNON, S. E. Pathophysiology of nerve compression. **Hand Clinics**, v. 18, n. 2, p. 231–241, 2002.

MADDALI BONGI, S. et al. A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: A pilot study. **Rheumatology International**, v. 33, n. 5, p. 1233–1241, 2013.

MAHMUD, M. A. I. et al. Relação entre tensão neural adversa e estudos de condução nervosa em pacientes com sintomas da sídrome do túnel do carpo. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 64, n. 2A, p. 277–282, 2006.

MARTINS, R. S. et al. Magnetic resonance imaging of idiopathic carpal tunnel syndrome: Correlation with clinical findings and electrophysiological investigation. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, v. 110, n. 1, p. 38–45, 2008.

MCCABE, S. J. et al. Epidemiologic associations of carpal tunnel syndrome and sleep position: Is there a case for causation? **Hand**, v. 2, n. 3, p. 127–134, 2007.

MEEMS, M. et al. Prevalence , course and determinants of carpal tunnel syndrome symptoms during pregnancy : a prospective study. **BJOG**, v. 122, p. 1112–1118, 2015.

MICHLOVITZ, S. L. Conservative interventions for carpal tunnel syndrome. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 34, n. 10, p. 589–600, 2004.

MOGHTADERI, A.; IZADI, S.; SHARAFADINZADEH, N. An evaluation of gender, body mass index, wrist circumference and wrist ratio as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. **Acta Neurologica Scandinavica**, 2005.

MONDELLI, M.; GIANNINI, F.; GIACCHI, M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. **Neurology**, v. 58, n. 2, p. 289–294, 2002.

MORAN, L. et al. Sonographic measurement of cross-sectional area of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: Correlation with nerve conduction studies. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 37, n. 3, p. 125–131, 2009.

NAKAMICHI, K.; TACHIBANA, S. Small hands as a risk factor for idiopathic carpal tunnel syndrome. **Muscle & Nerve**, v. 18, n. June, p. 664–666, 1995.

NEWINGTON, L.; HARRIS, E. C.; WALKER-BONE, K. Carpal tunnel syndrome and work. **Best practice & research. Clinical rheumatology**, v. 29, n. 3, p. 440–53, 2015.

NGUYEN, T. V. et al. Bone turnover in elderly men: Relationships to change in bone mineral density. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 8, n. 4, p. 9–16, 2007.

NORDSTROM, D. L. et al. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. **Occupational and Environmental Medice**, v. 54, p. 734–740, 1997.

NUNEZ, F.; VRANCEANU, A.-M.; RING, D. Determinants of Pain in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. **Clinical Orthopaedics and Related Research®**, v. 468, n. 12, p. 3328–3332, 2010.

OHNO, K. et al. Sonographic monitoring of endoscopic carpal tunnel release. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 44, n. 9, p. 597–599, 2016.

OLIVEIRA, J. T. Síndrome Do Túnel Do Carpo. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 58, n. 4, p. 1142–1148, 2000.

PADUA, L. et al. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. **Acta neurologica Scandinavica**, v. 96, n. 4, p. 211–217, 1997.

PAPANAS, N.; MALTEZOS, E. The diabetic hand: a forgotten complication? **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 24, n. 3, p. 154–162, 2010.

PATRICK, J. Carpal Tunnel Syndrome. **Br Med J**, v. 5446, n. November 2007, p. 1377–1378, 1965.

PEARCE, J. M. S. James Paget ' s median nerve compression (Putnam' s acroparaesthesia). **Pract Neurol**, v. 9, n. fig 1, p. 96–99, 2009.

PEREZ, A. A.; SIMPSON, S. W. Evolutionary medicine Carpal tunnel syndrome. **Evolution, Medicine, and Public Health**, p. 51–52, 2017.

PHALEN, G. The Crapal-tunnel Syndrome. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 48A, n. December, p. 211–228, 1966.

PIERRE-JEROME, C. et al. Magnetic Resonance Double-Crush Phenomenon in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. **Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery**, v. 37, n. 1, p. 46–53, 2003.

RADECKI, P. A gender specific wrist ratio and the likelihood of a median nerve abnormality at the carpal tunnel**. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, 1994.

RAMCHURN, N. et al. Upper limb musculoskeletal abnormalities and poor metabolic control in diabetes. **European Journal of Internal Medicine**, v. 20, n. 7, p. 718–721, 2009.

ROJVIROJ, S. et al. Pressures in the Carpal Tunnel. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 72B, p. 516–518, 1990.

ROTMAN, M. B.; DONOVAN, J. P. Practical anatomy of the carpal tunnel. **Hand Clinics**, v. 18, n. 2, p. 219–230, 2002.

SEVERO, A. et al. Síndrome do túnel carpal : análise de 146 casos operados pela miniincisão. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 36, n. 9, p. 330–335, 2001.

SHARIFI-MOLLAYOUSEFI, A. et al. Assessment of body mass index and hand anthropometric measurements as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. **Folia Morphologica**, v. 67, n. 1, p. 36–42, 2008.

SHI, Q.; MACDERMID, J. C. Is surgical intervention more effective than non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome? a systematic review. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 6, n. 1, p. 17, 2011.

SHIRI, R. Hypothyroidism and carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. **Muscle & Nerve**, v. 50, n. 6, p. 879–883, 2014.

SHIRI, R. et al. The effect of excess body mass on the risk of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis of 58 studies. **Obesity Reviews**, v. 16, n. 12, p. 1094–1104, 2015.

SHIRI, R. A square-shaped wrist as a predictor of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. **Muscle and Nerve**, 2015.

SHIRI, R.; FALAH-HASSANI, K. Computer use and carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 349, n. 1–2, p. 15–19, 2015.

STECCO, C.; ALDEGHERI, R. Historical review of carpal tunnel syndrome. **La chirurgia di Organi di Movimento**, v. 92, n. 1, p. 7–10, 2008.

STERNBACH, G. The Carpal Tunnel syndrome. **The Journal of Emergency**

Medicine, v. 17, n. 3, p. 519–523, 1999.

SUCHER, B. M. Grading severity of carpal tunnel syndrome in electrodiagnostic reports: Why grading is recommended. **Muscle and Nerve**, v. 48, n. 3, p. 331–333, 2013.

TANG, D. T. et al. Nerve entrapment: Update. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 135, n. 1, p. 199e–215e, 2015.

TODNEM, K.; LUNDEMO, G. Median nerve recovery in carpal tunnel syndrome. **Muscle & nerve**, v. 23, n. 10, p. 1555–1560, 2000.

TULIPAN, J. E. et al. Patient-Reported Disability Measures Do Not Correlate with Electrodiagnostic Severity in Carpal Tunnel Syndrome. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, v. 5, n. 8, p. 1–6, 2017.

TURRINI, E. et al. Diagnóstico por imagem do punho na síndrome do túnel do carpo. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 45, n. 2, p. 81–83, 2005.

VASILIADIS, H. S. et al. Endoscopic and open release similarly safe for the treatment of carpal tunnel syndrome. A systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE**, v. 10, n. 12, p. 1–16, 2015.

WAINNER, R. et al. Durkan Gauge and Carpal Compression Test: Accuracy and diagnostic Test Properties. **Journal os Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 30, n. l l, p. 676–682, 2000.

WERNER, R. A.; ANDARY, M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. **Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology**, v. 113, n. 9, p. 1373–1381, 2002.

WERNER, R. A.; JACOBSON, J. A.; JAMADAR, D. A. Influence of body mass index on median nerve function, carpal canal pressure, and cross-sectional area of the

median nerve. **Muscle and Nerve**, v. 30, n. 4, p. 481–485, 2004.

ZHANG, L. et al. Does the ratio of the carpal tunnel inlet and outlet cross-sectional areas in the median nerve reflect carpal tunnel syndrome severity? **Neural Regeneration Research**, v. 10, n. 7, p. 1172–1176, 2015.

APÊNDICE A – Artigo Original

Medidas antropométricas, área seccional transversa do nervo mediano e função da mão em relação ao grau do comprometimento nervoso na Síndrome do Túnel do Carpo

Anthropometric measures, cross-sectional area of the median nerve and hand function in relation to the degree of nerve involvement in carpal tunnel syndrome

Adriana Pontes Carvalho[1], Silvya Nery Bernardino [2], Fernando Henrique Morais de Souza[3], Anderson Guedes Pessôa[4], Daniella Araújo de Oliveira[5]

[1]Mestranda de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife- PE.

[2] Neurofisiologista do Hospital Getúlio Vargas, Recife- PE.

[3]Cirurgião do Ambulatório de Nervos Periféricos do Hospital da Restauração, Recife- PE.

[4]Radiologista do Hospital da Restauração, Recife- PE.

[5]Profª Drª do Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife- PE.

Endereço para correspondência:

Adriana Pontes Afonso de Carvalho

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Pernambuco

Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n, Cidade Universitária

CEP 50740-560, Recife, PE, Brasil

Email: reabilitacaomao@gmail.com

Resumo

A síndrome do túnel do carpo (STC**),** neuropatia compressiva mais comum do membro superior e possui classificação do comprometimento neural em graus através do estudo da condução nervosa. Outras medidas antropométricas, mensurações da área de secção transversa e avaliação da função da mão também podem refletir este comprometimento nervoso. **Objetivo:** Verificar/ comparar se existe diferença entre os valores das medidas antropométricas, os escores da função da mão e área seccional transversa do nervo mediano em diferentes graus de comprometimento do nervo mediano na síndrome do túnel do carpo. **Método:** Neste estudo transversal, 81 mulheres com idade equivalentes, realizaram estudo de condução nervosa para graduação do comprometimento neural na STC através da escala de Pádua, divididas em 4 grupos: controle (n=33), STC leve (n=16), STC moderada (n=16) e STC acentuada (n=16). Foram avaliadas: Idade, IMC, tempo de sintomatologia, medidas do índice de punho, do índice de mão, da circunferência do punho e do comprimento do antebraço, mensuração através da USG da área seccional transversa do nervo mediano no punho e na região do pronador quadrado e questionário de Boston para análise da função da mão. **Resultados:** De acordo com a presente amostra, não houve diferença ($p>0,05$) entre os 4 grupos em relação a circunferência de punho e comprimento de antebraço. O IMC foi maior ($p<0,01$) no grupo acentuado em relação ao controle. O índice de mão foi menor em todos os graus em relação ao controle ($p<0,01$). O índice de punho foi maior nos grupos moderado e acentuado comparado ao controle ($P<0,05$), porém sem diferença entre o grau leve e controle ($p>0,01$). Os escores de função da mão e tempo de sintomatologia não apresentaram diferença ($p>0,05$) e a AST do nervo mediano no carpo apresentou um crescimento progressivo entre eles ($p<0,01$) com a diferença entre dois pontos maior ou igual a $2mm^2$ presente em todos os graus, exceto no controle. **Conclusão:** Mulheres com comprometimento neural mais acentuados na STC, pela escala de Pádua, apresentam punhos mais quadrados, maior AST do nervo mediano no carpo e diferença de $2mm^2$ entre a medida do nervo no carpo e pronador quadrado. Os escores da avaliação da função da mão e o tempo de sintomatologia, sozinhos, não conseguiram caracterizar os graus do comprometimento neural.

Palavras-chave: Síndrome do túnel do carpo, condução nervosa, antropometria, nervo mediano, ultrassonografia.

Abstract

Carpal tunnel syndrome is the most common neuropathy of the upper limb and has classification of nerve involvement in degrees through the nerve conductions studies. Other anthropometric measures, cross-sectional area of the median nerve and assessment of hand function may also reflect the nerve involvement. **Objective**: Verify/ compare if there is a difference between the values of the anthropometric measurements, hand function scores and cross sectional area of the median nerve in different degrees of median nerve involvement in the carpal tunnel syndrome. **Method:** In this cross-sectional study, 81 age-matched underwent a nerve conduction study to assess the neural involvement in carpal tunnel syndrome using the Pádua Scale, divided into 4 groups: control (n=33), mild (n=16), moderate (n=16) and severe (n=16). Age, body mass index, wrist index, hand index, wrist circumference, forearm length were measured, median nerve cross section area at the wrist and the area of the pronador quadratus muscle using ultrasonography and scores of the hand function using Boston Carpal Tunnel Questionnaire. **Results:** According to the present sample, there was no difference ($p>0,05$) between the 4 groups regarding wrist circumference and forearm length. The body mass index was higher ($p<0,01$) in the severe group than in control. Hand index was lower in all degree's groups than control ($p<0,01$). The wrist index was higher in the moderate and severe group compared to control ($p<0,05$), but no different between the mild and control ($p>0,01$). The hand function scores and time of symptomatology presented no difference between all groups and the cross sectional area of the median nerve presented a progressive growth between them ($p<0,01$) with the difference between two points greater or equal to $2mm^2$ present in all grades except the control. **Conclusion:** Women with more neural involvement in carpal tunnel syndrome, by the Pádua scale, have squarer wrist, greater cross section area of the median nerve in the wrist area and a diference of $2mm^2$ or greater between the measurement in the area of the wrist and pronador quadratus. The hand function scores and time of symptomatology, alone, could not reflect the degrees of nerve involvement.

Key words: carpal tunnel syndrome, neural conduction, anthropometry, median nerve, ultrasonography.

Introdução

A síndrome do túnel do carpo (STC) é a neuropatia compressiva de maior incidência do membro superior (1–3), mais frequente em mulheres com idade entre 40 e 60 anos (4), caracterizada pela compressão do nervo mediano na região do túnel do carpo (2,5,6) e déficits funcionais na mão (7). A parestesia, a dor noturna e a sensação de queimação no trajeto do nervo mediano após o túnel são os principais sinais e sintomas que confirmam o diagnóstico clínico (4). Fatores de risco, já conhecidos na comunidade científica, são relacionados com o aparecimento da STC, como o sexo feminino (4,8,9), a gravidez (10,11), a obesidade (8,12), o índice de massa corporal (IMC) (13), atividade motora repetitiva (14) e um perfil anatômico pessoal do punho e mão (15–18).

Conhecido como “padrão ouro”, a eletroneuromiografia (ENMG) ou o estudo da condução nervosa confirma o diagnóstico clínico e classifica a compressão nervosa por trazer informações da integridade fisiológica do nervo mediano (19), além de excluir sintomatologia semelhante às radiculopatias cervicais ou polineuropatias periféricas e prever a melhor fase para abordagem da descompressão cirúrgica (20). A escala de Pádua é uma classificação baseada nos estudos eletrofisiológicos que avalia o comprometimento da função no nervo mediano em graus através do punho, avaliando a velocidade de condução sensitiva, amplitude e latências motoras (21).

Outra forma de análise da STC é a mensuração da espessura do nervo através da área seccional transversa (AST) do nervo mediano por meio da ultrassonografia (USG), cujo resultados auxiliam no diagnóstico da STC (22–24). O ponto de corte da área de secção transversa (AST) do nervo mediano para diagnóstico da STC é de $\geq 9mm^2$ (25,26). Outro modo de análise é o estudo da AST em dois pontos ao longo do nervo mediano, por meio do qual é possível analisar a diferença da compressão, onde o delta da diferença maior ou igual a $2mm^2$ apresenta 99% de sensibilidade e 100% de especificidade para o diagnóstico pela USG (27) .

O perfil anatômico mais associado com a STC se refere a um índice de punho >0,7 (razão entre a espessura e largura do punho) descrito por Johnson, como um punho quadrado (28), um menor índice de mão (razão entre o comprimento e largura da mão) (16,29) e maior circunferência do punho (30), porém pouco se sabe das

características destes perfis e escores da função da mão em relação a classificação do comprometimento neural pela Escala de Pádua.

Diante disso, o objetivo do estudo é verificar/ comparar se existe diferença entre os valores das medidas antropométricas, os escores da função da mão e área seccional transversa do nervo mediano em diferentes graus de comprometimento do nervo mediano na síndrome do túnel do carpo

Métodos

Trata-se de um estudo do tipo transversal, que seguiu o guideline do STROBE. Foram incluídas mulheres entre 20 e 80 anos, com diagnóstico de STC atendidas no período de novembro de 2016 a novembro de 2017, no ambulatório de nervos periféricos do Hospital da Restauração, Recife, Pernambuco. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco com parecer de número 1.763497. Todas as participantes assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não foram incluídas mulheres com diagnóstico de polineuropatias periféricas, histórico de trauma no membro superior, cirurgia prévia de STC ou neurólise do nervo mediano, diagnóstico de artrite reumatoide, diabetes, distúrbios de tireoide, hanseníase e gestantes.

Após as etapas dos diagnósticos clínico e eletrofisiológico as participantes foram alocadas em grupos CG = grupo Controle, grupo STC (toda a amostra), grupo STC leve, grupo STC moderada e grupo STC acentuada. O grupo controle foi formado por mulheres com faixa etária semelhante, sem sintomatologia sugestiva de STC e com integridade eletrofisiológica do nervo mediano.

- Diagnóstico clínico

Os sinais e sintomas de dor, dormência, formigamento nas mãos e presença ou não de hipotrofia tenar, foram considerados baseado nos critérios do Guideline aprovado pelo American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS)(31).

- Diagnóstico eletrofisiológico

Foi realizado por uma neurofisiologista experiente para confirmação do diagnóstico e classificação da mononeuropatia do nervo mediano, utilizando a escala de Pádua (21). O grupo STC leve apresentava apenas redução na velocidade de condução sensitiva (< 50m/s); Grupo STC Moderada alteração da velocidade (< 50m/s) e latência motora aumentada (> 4ms); STC Acentuada alteração da velocidade sensitiva (<50m/s), latência motora aumentada (> 4ms) e amplitude motora diminuída (<5mV). Na presença bilateral da mononeuropatia, eram alocadas no grupo de maior acometimento eletrofisiológico. O grupo Controle possuía integridade eletrofisiológica, velocidade de condução sensitiva (> 50m/s), latência motora (< 4ms) e amplitude motora (> 5mV).

- Avaliação antropométricas

Foram mensurados peso (kg) e altura (m), utilizando um estadiômetro de parede ALTURAEXATA® e balança digital CAMRY®, e calculado o índice de massa corpórea (Kg/m^2). Na presença de STC bilateral, a mão com maior acometimento nervoso era mensurada e no caso de igualdade, a mão dominante era escolhida.

Para avaliar o comprimento do antebraço foi utilizado uma fita métrica MacroLife®, para mensurar a distância entre a cabeça do rádio e o processo estilóide do rádio. A circunferência do punho foi obtida com a paciente sentada apoiado numa mesa, com o antebraço supinado, uma fita métrica MacroLife® ao redor do punho, posicionada distalmente dos processos estilódes do rádio e da ulna sem exercer pressão sobre a fita (32).

Para o índice do punho, foi utilizado paquímetro de plástico rígido, Luna Importação e Exportação LTDA, para obter a relação da espessura pela largura do punho distância palmo-dorsal na prega de flexão distal do punho (espessura do punho) e a distância médio-lateral na prega de flexão distal do punho (largura do punho). Para índice de punho maior que 0,7 temos um perfil de punho quadrado (16).

Para o índice de mão, também foi utilizado o paquímetro de plástico rígido, Luna Importação e Exportação LTDA, para obter a relação do comprimento pela largura da mão, a maior distância entre a cabeça do segundo e quinto metacarpo (largura da mão) e a distancia entre a prega de flexão distal do punho e a extremidade distal do terceiro dedo (comprimento da mão)(16).

- Avaliação da função da mão

Foi utilizado o questionário de Boston que avalia a função da mão através de duas escalas, a escala de gravidade dos sintomas (EGS) e a escala do estado funcional (EEF), onde maiores escores correspondem a maiores limitações e gravidade dos sintomas (33) e tempo de sintomatologia.

- Avaliação da área seccional transversa do nervo mediano

Para avaliação da área seccional transversa (AST) do nervo mediano foi utilizada a ultrassonografia utilizando o equipamento KT-LM 200 HDPE, da marca Siemens Medical Solutions, USA, com transdutor multifrequencial linear. A AST foi delimitada pelo radiologista mediante o desenho feito de uma circunferência contínua em torno da margem do nervo, os valores da área foram gerados automaticamente pelo equipamento de ultrassonografia expressas em cm^2, analisadas em mm^2.

Para obtenção das medidas as participantes ficaram sentadas, com os cotovelos em flexão, mãos em posição supina e dedos em semiflexão apoiadas em uma superfície rígida. Foram realizadas as medidas da AST do nervo mediano no carpo, um centímetro distal à prega de flexão proximal do punho e a na região do músculo pronador quadrado, no terço distal do antebraço.

Para analisar a diferença entre os dois pontos foi calculado o delta da diferença da AST entre as duas áreas ao longo do nervo mediano de cada participante (27).

Análise Estatística

As variáveis numéricas foram apresentadas como média, desvio padrão, percentual e odds ratio, atribuindo um nível de confiança de 95%. Para testar a hipótese de normalidade de cada variável quantitativa utilizamos o teste de aderência *Kolmogorov-Smirnov*. Na comparação entre dois grupos (controle X STC total) foi utilizado o Test t *Student* para as variáveis com distribuição normal e *Mann-Whitney* para as variáveis não normais. A comparação entre mais de dois grupos (controle X STC leve X STC moderada X STC acentuada) foi realizada através da ANOVA com

Post Hoc de Tukey para variáveis com distribuição normal e *Kruskal Wallis* com comparação múltipla de *Dunn's* para as variáveis não normais.

Resultados

Foram recrutadas 127 mulheres, das quais 81 foram efetivamente incluídas e participaram de todas as etapas do estudo, alocadas nos grupos: STCcontrole (n=33), STCleve (n=16), STCmoderada (n=16) e STCacentuada (n=16). (Figura 1)

A média da idade foi de 52 $\pm$ 13 anos, sem diferença entre os grupos (p=0,553). O diagnóstico foi bilateral em 44/48 (91,7%) das pacientes e 42/48 (87,5%) tinha dominância na mão direita. 37/48 (77,1%) apresentaram maior comprometimento nervoso na mão dominante.

A Tabela 1 mostra as características da amostra em relação ao perfil antropométrico, função da mão e AST do nervo mediano em relação aos grupos.

Houve diferença (p<0,05) entre o grupo controle e STC (n=48) em relação as variáveis IMC, índice de mão, índice de punho, circunferência de punho, AST no carpo e delta entre a área do carpo e área do pronador quadrado quando comparado com o grupo controle (n=33), exceto o comprimento do braço (p>0,05).

Em relação a comparação entre os grupos, não houve diferença (p>0,05) quanto a circunferência de punho e comprimento do antebraço. O IMC foi maior (p<0,01) no grupo acentuado em relação ao controle. O índice de mão foi menor em todos os graus em relação ao controle (p<0,01). O índice de punho foi maior nos graus moderado e acentuado comparado com o controle (p<0,05) porém sem diferença entre o leve e o controle (p>0,01). Na amostra total, 31/48 mulheres (64,6%) apresentaram índice de punho maior que 0,7 (punho quadrado). Destas, sete (43,7%) eram do grupo leve, n=10 (62,5%) no moderado e n=14 (87,5%) no grupo acentuado.

Os escores da função da mão e tempo de sintomatologia foram comparados apenas entre os graus da STC e não mostraram diferença entre os grupos (p>0,05)

A AST do nervo mediano teve um crescimento progressivo e diferente entre todos os grupos (p<0,01), com a diferença entre a AST em dois pontos maior ou igual a 2mm^2 presente em todos os grupos, exceto no controle.

A chance da presença do punho quadrado em cada grau foi de: no grupo leve (OR = 2,88), grupo moderado (OR=6,19) e acentuado (OR=26).

Discussão

Dentre as medidas antropométricas estudadas no presente estudo, o índice de punho foi a que apresentou diferença entre os graus mais acentuados da síndrome. Os escores de função da mão não apresentaram diferença entre os graus do comprometimento neural; e tanto a AST no carpo quanto a diferença das medidas entre carpo e no pronador quadrado foram, progressivamente maior quanto maior o comprometimento neural.

Perfil antropométrico

No presente estudo a comparação do IMC entre os grupos estudados mostrou diferença apenas entre o grupo controle e o acentuado. Neste grupo, as pacientes foram classificadas como obesas (IMC >30), podendo apresentar um mecanismo de lesão nervosa devido ao depósito de gordura nos nervos, glicação da proteína extracelular, disfunção mitocondrial e estresse oxidativo, que torna o nervo mais susceptível a compressão (34).

Maiores IMC no grupo STC em comparação com o grupo controle, está ligado com o associação causal entre o IMC e a STC, bem relatada na literatura por diversos autores (8,12,15,35). O depósito de tecido adiposo dentro do túnel e o aumento da pressão hidrostática intracarpal são as possíveis causas dos riscos da STC em pacientes com maiores IMC (15).

A análise do índice da mão não apresentou diferença entre os grupos STC porém apresentou diferença quando comparado ao grupo controle, mostrando a existência de um perfil de mão curta para o grupo STC independentemente do grau do comprometimento neural.

O índice de mão, que corresponde a medida para as mãos curtas, foi encontrado no grupo STC com diferença em relação ao grupo controle (15) e sem

diferença entre os graus do comprometimento nervoso com diferentes parâmetros (16). A hipótese mais aceita para explicar este perfil das mãos curtas na STC é que devido a isso, uma maior força é necessária para a realização dos movimentos, aumentando assim a pressão intracarpal (16,17,29).

Em nosso estudo, o punho quadrado, índice punho (>0,7), foi encontrado no grupo com maior comprometimento neural; apresentando o grupo acentuado uma chance vinte e seis vezes maior de possuir o punho quadrado (OR=26) e o grupo leve uma menor chance (OR=2,88).

Fatores biomecânicos poderiam explicar a existência do maior índice de punho, perfil de punho quadrado, nas pacientes com STC (16,29,36–38). Esse perfil exige maior extensão/flexão para realização de movimentos associados e repetitivos, aumentando assim a pressão interna no carpo (16,17). Outro fator, seria a variação da compressão estática ou dinâmica entre o ligamento do carpo e o nervo mediano (35) e uma maior alteração anatômica em relação a largura do punho, sendo ela mais estreita, levando a uma menor área dentro do punho (15).

Apesar de encontrar diferença entre o grupo STC, amostra total, e o controle em relação a circunferência de punho, quando analisamos essa variável entre os grupos leve, moderado e acentuado, esta diferença não foi encontrada.

Em um estudo que avaliou a relação entre o IMC e a circunferência de punho, foi possível verificar que a circunferência do punho sozinha não tem efeito sobre os graus do comprometimento neural, nesse caso o aumento do IMC parece ser o principal fator desencadeante. O aumento do tecido adiposo no túnel do carpo e o aumento da pressão hidrostática no túnel do carpo esta correlacionada com pacientes obesos, logo com maiores IMC (39).

Por não apresentar diferença entre os grupos, o comprimento do antebraço em nosso estudo não se mostrou como uma medida antropométrica que se relacionasse com a STC

Função da Mão

Ao analisar a função da mão pelo o escore de gravidade dos sintomas (EGS) e escore do estado funcional (EEF) do questionário de Boston, não se observou uma

diferença significativa entre os graus. A mensuração dos sintomas, percepção da dor e limitações, são fatores pessoais de difícil mensuração pois podem possuir correlações com outros fatores como a ansiedade, depressão e má interpretação da dor, que explicam a variabilidade na disfunção relatada (40).

Além disso, a transmissão da dor e parestesia, são realizadas pelas pequenas fibras “c” que não são avaliadas pelo estudo de condução nervosa que avaliam as grandes fibras responsáveis pela função motora e proprioceptiva. Por esta razão os escores de estado de função e gravidade dos sintomas sozinhos, provavelmente, não conseguem se diferenciar em relação aos graus do comprometimento neural na STC pela ENMG (41,42).

Apesar de não encontrar uma relação entre o tempo de sintomatologia e os graus do comprometimento neural, este consenso não é totalmente aceito na literatura. Há autores que defendem que a lesão nervosa é proporcional a duração dos sintomas, onde quanto maior a duração maior é o efeito do aumento da pressão dentro do túnel (43). Por outro lado, há aqueles que acreditam que a evolução da STC não segue um padrão, pois alguns pacientes apresentam aumento progressivo dos sintomas com o passar do tempo, enquanto outros permanecem sem alteração sintomática por muito tempo chegando, até a diminuição espontânea dos sintomas.(44,45)

Área Seccional Transversa do nervo mediano

A presença de uma maior AST do nervo mediano na STC pode ser explicada pela alteração da microvasculatura neural, isquemia arterial epitelial que gera vazamento capilar, edema intraneural e extraneural gerando um espessamento do nervo (46). Sendo o valor de $\geq 9mm^2$ a AST mais usada como opção diagnóstica da STC na área do túnel do carpo (25,26).

Ao analisar a AST, no carpo, em relação aos graus do comrpometimento neural foi encontrada uma diferença progressiva em relação a todos os graus, leve, moderado e acentuado, bem como entre estes e o controle, sugerindo que a AST do nervo mediano demonstra um comprometimento gradual em relação aos graus.

A medida da AST no carpo como opção diagnóstica pela USG possui um ponto de corte de $\geq 9mm^2$ (25,26), o valor médio do grau leve encontrado no presente estudo foi de $7mm^2$, valor abaixo do ponte de corte, porém ao analisar a diferença entra a AST em dois pontos ao longo no nervo mediano, foi encontrado o delta de $2mm^2$ para todos os graus do comprometimento nervoso, mostrando a importância desta medida extra para um diagnóstico mais preciso em todos os graus, uma vez que a análise da diferença entre dois pontos é uma medida mais sensível e específica para o diagnóstico da STC (27).

Conclusão

Mulheres com STC com diagnóstico de comprometimento neural mais acentuados, pela escala de Pádua, apresentam punhos mais quadrados e maior AST do nervo mediano no carpo e diferença a partir de $2mm^2$ entre a medida do nervo na área do punho e pronador quadrado. E por fim, os escores da avaliação da função da mão e o tempo de sintomatologia, sozinhos, não conseguiram caracterizar os graus do comprometimento neural.

Limitações

Algumas limitações podem ser consideradas, como o pequeno tamanho da amostra o que impossibilitou estudos de regressões e pela realização em um centro único, sendo adequado para generalização dos resultados estudos em multicentros.

Aplicabilidade clínica

De fácil mensuração, baixo custo e fácil acesso, a medida do índice de punho pode ser utilizada como medida indireta de avaliação clinica dos graus mais acentuados da STC.

Aplicações futuras

Estudo de acurácia diagnóstica das medidas antropométricas e estudo dos fatores preditores da gravidade da síndome do túnel do carpo

Referências

1. Mahmud MAI, Merlo ARC, Gomes I, Becker J, Nora DB. Relação entre tensão neural adversa e estudos de condução nervosa em pacientes com sintomas da sídrome do túnel do carpo. Arq Neuropsiquiatr. 2006;64(2A):277–82.

2. Kotwall P, Varshney M. Carpal tunnel syndrome : Controversies and Consensus. Pb J Orthop. 2009;11(1):32–7.

3. Iskra T, Mizia E, Musial A, Matuszyk A, Tomaszewski KA. Carpal Tunnel Syndrome - Anatomical and Clinical Correlations. Folia Medica Cacroviensia. 2013;53(2):5–13.

4. Hardoim DG, Oliveira GB, Kouyoumdjian JA. Carpal Tunnel Syndrome. Arq Neuropsiquiatr. 2009;67(1):69–73.

5. Rotman MB, Donovan JP. Practical anatomy of the carpal tunnel. Hand Clin. 2002;18(2):219–30.

6. Aboonq MS. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. Neurosciences (Riyadh). 2015;20(1):4–9.

7. Giersiepen K, Spallek M. Carpal tunnel syndrome as an occupational disease. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2011;108(14):238–42. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3087121&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

8. Becker J, Nora DB, Gomes I, Stringari FF, Seitensus R, Panosso JS, et al. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. Clin Neurophysiol. 2002;113(9):1429–34.

9. Nordstrom DL, Vierkant RA, Destefano F, Layde PM. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. Occup Environ Medice. 1997;54:734–40.

10. Meems M, Truijens SEM, Spek V, Visser LH. Prevalence , course and determinants of carpal tunnel syndrome symptoms during pregnancy : a prospective study. BJOG. 2015;122:1112–8.

11. McCabe SJ, Uebele AL, Pihur V, Rosales RS, Atroshi I. Epidemiologic associations of carpal tunnel syndrome and sleep position: Is there a case for causation? Hand. 2007;2(3):127–34.

12. Bland JDP. The relationship of obesity, age, and carpal tunnel syndrome: More complex than was thought? Muscle and Nerve. 2005;32(4):527–32.

13. Werner RA, Jacobson JA, Jamadar DA. Influence of body mass index on median nerve function, carpal canal pressure, and cross-sectional area of the median nerve. Muscle and Nerve. 2004;30(4):481–5.

14. Newington L, Harris EC, Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2015;29(3):440–53.

15. Boz C, Ozmenoglu M, Altunayoglu V, Velioglu S, Alioglu Z. Individual risk factors for carpal tunnel syndrome: An evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements. Clin Neurol Neurosurg. 2004;106:294–9.

16. Kamolz L, Beck H, Haslik W, Högler R, Rab M, Schrögendorfer KF, et al. Carpal Tunnel Syndrome : a Question of Hand and Wrist Configurations ? J Hand Surg Am. 2004;29B(4):321–4.

17. Sharifi-Mollayousefi A, Yazdchi-Marandi M, Ayramlou H, Heidari P, Salavati A, Zarrintan S. Assessment of body mass index and hand anthropometric measurements as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. Folia Morphol (Warsz). 2008;67(1):36–42.

18. Kouyoumdjian JA, Morita MPA, Rocha PRF, Miranda RC, Gouveia GM. Wrist and palm indexes in carpal tunnel syndrome. Arq Neuropsiquiatr. 2000;

19. Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. Clin Neurophysiol. 2002;113(9):1373–81.

20. Basiri K, Katirji B. Practical approach to electrodiagnosis of the carpal tunnel syndrome: A review. Adv Biomed Res. 2015;4:50.

21. Padua L, LoMonaco M, Gregori B, Valente EM, Padua R, Tonali P. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. Acta Neurol Scand. 1997;96(4):211–7.

22. Fowler JR, Maltenfort MG, Ilyas AM. Ultrasound as a first-line test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A cost-effectiveness analysis hand. Clin Orthop Relat Res. 2013;471(3):932–7.

23. Zhang L, Rehemutula A, Peng F, Yu C, Wang T Bin, Chen L. Does the ratio of the carpal tunnel inlet and outlet cross-sectional areas in the median nerve reflect carpal tunnel syndrome severity? Neural Regen Res. 2015;10(7):1172–6.

24. Alves M de PT, Fonseca COP da, Granjeiro JM, Souza PRG de, Tzirulnik M. Síndrome do túnel do carpo: estudo comparativo entre a medição ultrassonográfica e cirúrgica do nervo mediano nos casos moderados e severos da doença. Radiol bras. 2013;46(1):23–9.

25. Carvalho KM, Soriano EP, Carvalho MV, César MC, Vidal HG, Araújo AB. Nível de evidência e grau de recomendação dos artigos sobre a acurácia diagnóstica da ultrassonografia na síndrome do túnel do carpo. Radiol Bras. 2011;44(2):85–

9.

26. Castro A do A, Skare TL, Sakuma AK, Barros WH. Ultrassonografia no diagnóstico da síndrome do túnel do carpo. Rev Bras Reumatol. 2015;55(4):330–3.

27. Klauser AS, Halpern EJ, Zordo T, Feuchtner GM, Arora R, Gruber J, et al. Carpal Tunnel Syndrome Assessment with US : Value of Additional Cross-sectional Area Measurements of the Median Nerve in Patients versus Healthy Volunteers. Radiology. 2009;250(1):171–7.

28. Johnson E, Gatens T, Poindexter D, Bowers D. Wrist dimensions: correlation with median sensory latencies. Arch Phys Med Rehabil. 1983;64(4):556–7.

29. Chiotis K, Dimisianos N, Rigopoulou A, Chrysanthopoulou A, Chroni E. Role of anthropometric characteristics in idiopathic carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil. 2013;94(4):737–44.

30. Arslan Y, Bülbül İ, Öcek L, Şener U, Zorlu Y. Effect of hand volume and other anthropometric measurements on carpal tunnel syndrome. Neurol Sci. 2017;

31. Keith MW, Masear V, Amadio PC, Andary M, Barth RW, Graham B, et al. Treatment of carpal tunnel syndrome. J Am Acad Orthop Surg. 2009;17(6):397–405.

32. Derakhshan A, Eslami A, Bozorgmanesh M, Sheikholeslami F, Azizi F, Hadaegh F. Wrist circumference as a novel negative risk factor for cardiovascular disease among adult men: a median follow-up of 9 years. J Endocrinol Invest. 2016;39(7):763–8.

33. Campos CC De, Manzano GM, Andrade LB De, Filho AC, Antonio J, Nóbrega M. Tradução E Validação Do Questionário De Avaliação De Gravidade Dos Sintomas E Do Estado Funcional Na Síndrome Do Túnel Do Carpo. Arq Neuropsiquiatr. 2003;61(1):51–5.

34. Shiri R, Pourmemari MH, Falah-Hassani K, Viikari-Juntura E. The effect of excess body mass on the risk of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis of 58 studies. Obes Rev. 2015;16(12):1094–104.

35. Kouyoumdjian JA, Zanetta DMT, Morita MPA. Evaluation of age, body mass index, and wrist index as risk factors for carpal tunnel syndrome severity. Muscle and Nerve. 2002;25(1):93–7.

36. Radecki P. A gender specific wrist ratio and the likelihood of a median nerve abnormality at the carpal tunnel. Vol. 73, American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 1994. p. 157–62.

37. Shiri R. A square-shaped wrist as a predictor of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. Muscle and Nerve. 2015;

38. Moghtaderi A, Izadi S, Sharafadinzadeh N. An evaluation of gender, body mass index, wrist circumference and wrist ratio as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. Acta Neurol Scand. 2005;

39. Komurcu HF, Kilic S, Anlar O. Relationship of Age, Body Mass Index, Wrist and Waist Circumferences to Carpal Tunnel Syndrome Severity. Neurol Med Chir (Tokyo). 2014;54(5):395–400.

40. Nunez F, Vranceanu A-M, Ring D. Determinants of Pain in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2010;468(12):3328–32. Available from: http://link.springer.com/10.1007/s11999-010-1551-x

41. Sucher BM. Grading severity of carpal tunnel syndrome in electrodiagnostic reports: Why grading is recommended. Muscle and Nerve. 2013;48(3):331–3.

42. Tulipan JE, Lutsky KF, Maltenfort MG, Freedman MK, Beredjiklian PK. Patient-Reported Disability Measures Do Not Correlate with Electrodiagnostic Severity in Carpal Tunnel Syndrome. Plast Reconstr Surg - Glob Open. 2017;5(8):1–6.

43. Martins RS, Siqueira MG, Simplício H, Agapito D, Medeiros M. Magnetic resonance imaging of idiopathic carpal tunnel syndrome: Correlation with clinical findings and electrophysiological investigation. Clin Neurol Neurosurg. 2008;110(1):38–45.

44. Bland JDP. Treatment of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve [Internet]. 2007;36(2):167–71. Available from: http://doi.wiley.com/10.1002/mus.20802

45. Todnem K, Lundemo G. Median nerve recovery in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve. 2000;23(10):1555–60.

46. Tang DT, Barbour JR, Davidge KM, Yee A, Mackinnon SE. Nerve entrapment: Update. Plast Reconstr Surg. 2015;135(1):199e–215e.

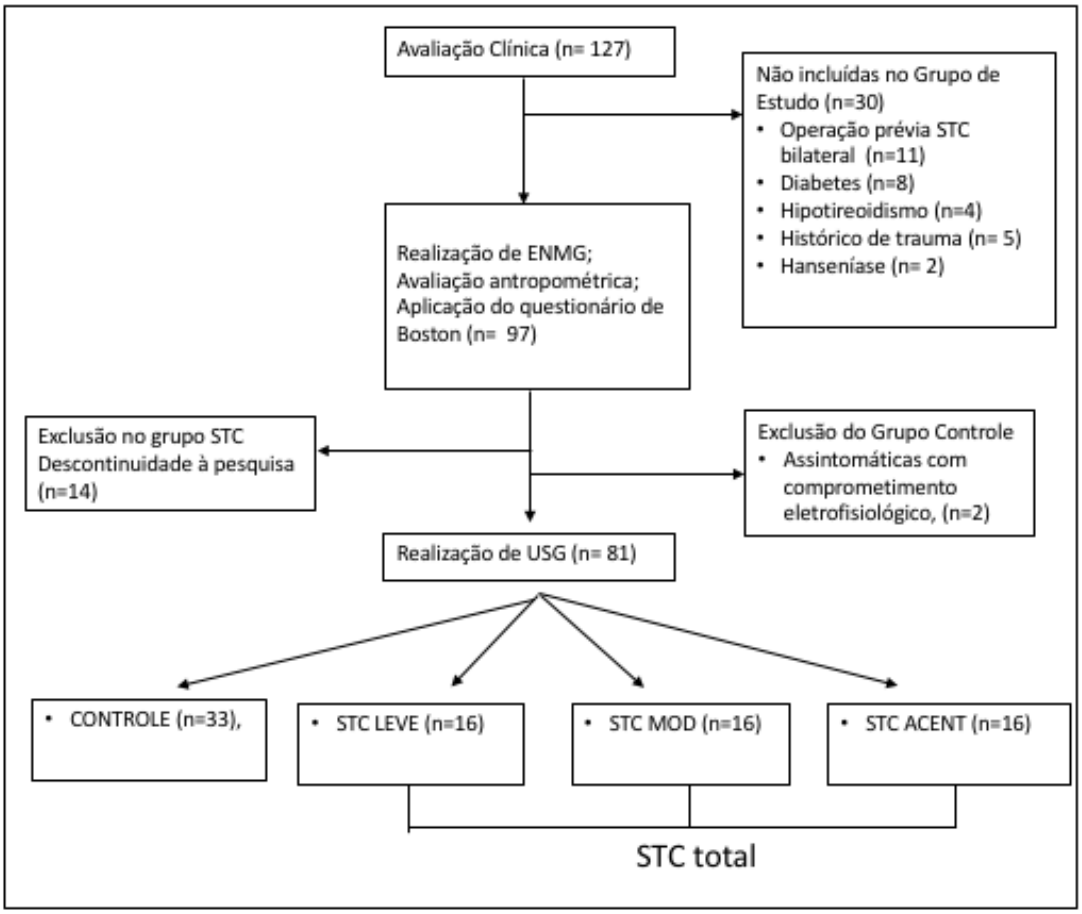


Figura 1 Fluxograma de captação e acompanhamento das participantes nas etapas do estudo

Tabela 1 Caracterização da amostra e relação a presença da STC e graus do comprometimento nervoso na STC

Variáveis	CG n= 33	GSTC n= 48	p-valor	STC			p-valor
				STCLeve n=16	STCModerada n=16	STCAcentuada n=16	
Idade (anos)	51 ± 16	53 ± 9	0,553 *	54,88 ± 11,83	52,19 ± 8,73	51,63 ± 8,44	0,608 §
Medidas antropométricas							
Altura (m)	1,61 ± 0,00	1,57 ± 0,05	**0,043** *	1,57 ± 0,05	1,56 ± 0,05	1,57 ± 0,06	0,166 §
Peso (kg)	65,45 ± 11,1	72,13 ± 11,8	**0,012** *	70,3 ± 9,2	70,8 ± 10,7	75,2 ± 14,7	**0,049 §**
IMC kg / m2	25,26 ± 3,71	29,28 ± 5,19	**< 0,001** *	28,65 ± 4,71	28,82 ± 4,60	30,38 ± 6,25^{A††}	**0,002 §**
Índice mão (cm)	2,38 ± 0,13	2,22 ± 0,10	**< 0,001** *	2,21 ± 0,10^{A††}	2,26 ± 0,10^{A††}	2,20 ± 0,10^{A††}	**0,028 §**
Índice punho (cm)	0,68 ± 0,02	0,71 ± 0,04	**< 0,001** *	0,69 ± 0,04	0,72 ± 0,04^{A††}	0,72 ± 0,02 $^{AB ††}$	**0,026** §
Circunferência punho (cm)	15,83 ± 1,14	16,49 ± 1,31	**0,021** *	16,47 ± 1,34	16,24 ± 0,99	16,77 ± 1,57	0,526 §
Comprimento antebraço (cm)	21,95 ± 1,33	21,97 ± 1,40	0,930 †	22,03 ± 1,27	21,97 ± 1,53	21,86 ± 1,24	0,744 **
Medidas do nervo mediano							
AST carpo (mm^2)	6 ± 1	11 ± 6	**< 0,001** †	7 ± 2 ^{A§§}	11 ± 4 $^{AB §§}$	16 ± 7 $^{ABC §§}$	**< 0,001** **
AST pronador (mm^2)	5 ± 1	9 ± 5	**0,002** †	5 ± 2	8 ± 4	12 ± 6	**< 0,001** **
∆ ASTcarpo/pronador (mm^2)	0 ± 1	3 ± 2	**< 0,001** †	2 ± 1	3 ± 2	4 ± 3	**0,022** **
Avaliaçao da função da mão							
Escore de gravidade dos Sintomas (EGS)	-	3,16 ± 0,56	-	3,25 ± 0,55	3,18 ± 0,44	3,05 ± 0,69	0,476 **
Escore do estado funcional (EEF)	-	3,38 ±0,71	-	3,48 ± 0,78	3,38 ± 0,66	3,29 ± 0,70	0,576 **
Tempo sintomatologia	-	4,67 ± 3,38	-	4,13 ± 3,32	4,26 ± 3,17	5,63 ± 3,65	0,367 **

Os dados denotam MD**±** DP

(*) t Student; (†) Mann-Whitney; (§) ANOVA; (**) Kruskall-Wallis; (††) Post Hoc Turkey; (§§) Comparação Múltipla de Dunn's.

(…) Dado desconhecido; (-) valor nulo

IMC = índice de massa corporal;

AST carpo = área seccional transversa do nervo mediano obtida na prega de flexão distal do punho;

∆ = significa a diferença entre a AST do nervo mediano no carpo e na área do músculo pronador quadrado

(A)Diferença significativa em relação ao controle

(B) Diferença significativa em relação ao grau leve

(C) Diferença significativa em relação ao grau moderado

APÊNDICE B – Revisão Sistemática

EFFECTIVENESS OF MANUAL THERAPIES VERSUS SURGICAL DECOMPRESSION IN HAND FUNCTION IN WOMEN WITH CARPAL TUNNEL SYNDROME: A SYSTEMATIC REVIEW

Adriana Pontes Carvalho[1], Helen K. B. Fuzari[2], Manuela Moraes Monteiro Barbosa Barros[2] Silvya Nery Bernardino[3], Daniella Araújo de Oliveira[4]

[1]Physical therapy master program, Federal University of Pernambuco, Recife- PE.

[2]Neuropsychiatry and behavioral sciences program, Federal University of Pernambuco Recife- PE.

[3]Neurophysiologist at Hospital Getúlio Vargas, Recife- PE

[4]Physiotherapy Department, Federal University of Pernambuco, Recife- PE.

Mailing Adress:

Adriana Pontes Afonso de Carvalho

Physiotherapy Department

Universidade Federal de Pernambuco

Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n, Cidade Universitária

CEP 50740-560, Recife, PE, Brasil

E-mail: reabilitacaomao@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to assess the quality of evidence for the efficacy of manual therapy in improving hand function in relation to surgical decompression in women with CTS. Seven electronic databases were searched to identify randomized controlled trials that compared the efficacy of exclusive manual therapies and surgical decompression in improving hand function in women with carpal tunnel syndrome. Quality assessment was conducted using the Cochrane risk of bias tool. The study was registered in PROSPERO under number CRD42018084250. Two trials were identified and included in the review. The results of critical appraisal of quality was low risk of bias. Evidence from two randomized controlled trials suggest that manual therapy may have similarly effective in relation to surgery decompression in improving hand function in women with carpal tunnel syndrome. Future trials must assess the efficacy of manual therapies in different numbers of session looking for better results.

Key words: Carpal tunnel Syndrome, manual therapy, manipulations, hand function, surgery decompression

Introduction

Carpal tunnel syndrome (CTS) is considered the neuropathy with higher incidence of the upper limp, caused by increased pressure inside the carpal tunnel, leading to median nerve's compression (Hardoim et al. 2009; Kotwall and Varshney 2009; Ibrahim et al. 2012). Paresthesia, pain and tingling are the main symptoms (Kotwall and Varshney 2009; Ibrahim et al. 2012), that restrict a variety of hand's function including daily living activities ad work performance (Burke et al. 2003).

The clinical diagnosis of CTS is based on the clinical history with the report of signs and symptoms of the syndrome, confirmed by the finding of the electroneuromyography (ENMG) or nerve conduction studies, which detects changes in sensory conduction, motor latency and amplitudes (Werner and Andary 2002; Atroshi et al. 2003; Kouyoumdjian et al. 2003).

CTS treatments options may be surgical or conservative treatment, among the non-surgical options, there is: use of orthoses, ultrasound (Michlovitz 2004), laser therapy (Bekhet et al. 2017), manipulations (Elliott and Burkett 2013; Maddali Bongi et al. 2013) and steroid injections (Michlovitz 2004). Surgical options include median nerve decompression techniques, which are open or closed, also kwon as endoscopic (Vasiliadis et al. 2015; Ohno et al. 2016).

In the most recent systematic review that examined the efficacy of a conservative treatment (splinting, steroid injection and laser therapy) versus surgical treatment, concluded that both interventions have benefits, however, surgical treatment presents a slight improvement in function and symptoms at 6 and 12 months compared to conservative treatment (Shi and MacDermid 2011).

Manual therapy, a form of conservative treatment based on the therapist's manual intervention with soft tissue manipulations, joint mobilization and neural gliding, has shown an improvement in CTS symptomatology through the mechanism of tissue release with adhesion and amplitude gain (Maddali Bongi et al. 2013).

Given what has been exposed, we aim to evaluate the manual therapy, conservative treatment in a more specific way, without the use of other technique associated. The objective of this review is to conduct a systematic review to verify the effectiveness of manual therapy in the improvement of hand function in relation to surgical decompression in women with CTS.

Materials and methods

A systematic review of controlled and randomized clinical trials that compared manual therapies and surgical decompression in relation to hand function in women with CTS. To be eligible for inclusion, studies had to meet the following conditions: 1) Participants should be women with a diagnosis of CTS and over 18 years old. 2) The studies had to be Randomized Controlled Trial that compared manual therapy and surgical decompression for carpal tunnel syndrome. 3) The outcome measure had to be symptom severity and functional status. Exclusion criteria: studies with diabetic patients, pregnant women, use of electrotherapy, orthosis and steroid injections.

The primary outcome was the state of the hand function, assessed using the Functional Status Scale (FSS) at the Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ) and secondary outcome, the severity of symptoms assessed using the Severity of Symptom Scale (SSS) at the BCTQ

The review was planned and conducted in accordance with Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). The study searches were conducted in

the following electronic databases: MEDLINE (via PubMed), Latin American and Caribbean Health Sciences literature (LILACS) (via BIREME), Cochrane central register of Controlled Trial (CENTRAL), CINAHL, Scopus, Web of Science and Database of the Brazilian Institute of information in Science and Technology (IBITC). Initially relevant titles and abstracts found in the database search were selected, followed by further analysis of the full text was performed. There were no linguistic restriction or year of publication restriction to minimize possible publication bias. The descriptors used for the search followed the description of the MesH terms, being: “carpal tunnel syndrome”, “musculoskeletal manipulation”, “massage”, “surgical decompression”, besides the key word: “manual therapy” and “osteopathic manipulation” using the boolean operator “AND” and “OR”.

The selection of the studies was performed according to the inclusion and exclusion criteria of the research. The analyzes and article’s selection were performed by two independent evaluators (APAC and HKBF) with a third evaluator (SNB) for possible contradictions in the articles’ selection. The results were described and tabulated in Excel.

The tool used to analyze risk of bias was the Cochrane Handbook and the analysis of heterogeneity was used in the RevMan Program (Carvalho et al. 2013). The qualitative data of the characterization of the studies were statistically standardized and described in table 1. This systematic review was registered in PROSPERO under number CRD42018084250.

Results

A total of 7623 title were screened, through the databases: PubMed (n = 17), CINAHL (n = 7543), LILACS (n = 0), CENTRAL (n = 21), SCOPUS (24), Web of Science (n=18) and research in IBICT Thesis and Dissertations Database (n = 0). Duplicate studies were excluded

(n=16) and 7601 excluded by title and abstract, with 6 select articles for full text evaluation. From these, 4 articles were excluded due to different types of studies (n=2) and other associated interventions (n=2). These two articles (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017) were included in the qualitative synthesis. The literature retrieval process is presented in the flowchart (Figure 1)

The studies included women, with mean age ranged from 46 to 57 years, with clinical diagnosis of CTS confirmed by the nerve conduction study and the hand's function were evaluated by the BCTQ, through two scales: Functional State Scale (FSS) that evaluates 8 activities performed with hand and the Severity of Symptoms Scale (SSS), which evaluates pain, numbness and weakness at night and during the day, with a results varying from 1 to 5, where higher scores means greater limitations and more symptomatology, before and after 1 month, 3 months, 6 months and 12 months after the final session of manual therapy or surgical decompression (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017). Other measures were also evaluated, such as cervical range of motion and pinch force (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015) and pain (Fernández-de-las-Peñas et al. 2017).

The trials (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017) were randomized controlled conducted in Spain, who compared manual therapies with surgical decompression in relation to the functional status of the hand and severity of the symptoms in women with CTS. Interventions by manual therapy and surgical decompression were described in the studies (Table 1). The total size was satisfactory in all the studies (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017).

Types of intervention were heterogeneous among the studies, one performed desensitization maneuvers of the central nervous system with soft tissue mobilizations and tendon and neural gliding at all possible sites of entrapment of median nerve along the upper

member and cervical limb and home patients education with tendon and neural gliding exercise (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015), the other used cervical manipulations and along possible sites of entrapment (shoulder, elbow, forearm, wrist and fingers), soft tissue manipulation, cervical musculature stretching and home patients education with cervical exercises (Fernández-de-las-Peñas et al. 2017).

The duration of the manual therapy sessions was 30 min, once a week, in total of 3 sessions performed by manual therapists with more than 6 years (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015) and over 10 years of experience (Fernández-de-las-Peñas et al. 2017). Nome of the studies reported adverse effects on the treatment and both reported sample size calculation based on data from the literature (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017).

Regarding the primary and secondary outcome evaluation, the studies presented their results clearly and reported effect on CTS. One study showed in the manual therapy group an improvement of function in 1 and 3 months compared to surgery group. At 6 and 12 months, changes were similar in both groups. (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015). The other study, the manual therapy group showed an improvement in function in 1 month compared to surgery group. Changes in function were similar in both groups at 3, 6 and 12 months (Fernández-de-las-Peñas et al. 2017). The analyzed studies showed similar improvements in the severity of symptoms between the manual therapy group and surgery group in relation to 1, 3, 6 and 12 months (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017).

Discussion

The purpose of this review was to assess the evidence for the efficacy of manual therapies compared to surgical decompression in hand function in women with CTS. A meta-

analysis combining the results from the trials was not feasible due to the heterogeneity of the interventions in the identified studies.

The trials presented a low risk of selection bias, adequately performed the randomization and allocation concealment (Fernández-De-Las Peñas et al. 2015; Fernández-de-las-Peñas et al. 2017), certifying the treatment effect by performing randomization and balancing the characteristics between the groups when randomly allocation the participants witch independent researcher, avoiding confounding factors, as well-defined inclusion criteria in order to homogenize the sample.

The obscure risk of execution bias was in both trials, due to non-blinding of the manual therapist performing the intervention and patients, unavoidable blindness in manual therapy, since the therapist personally perform the maneuvers in the participants, but the evaluators were blind and did not perform the intervention, ensuring a low risk of detection bias.

The risk of attrition was low, the article described their losses and exclusion through the study and their losses were balanced between the groups. The reporting of the data was also low risk since they developed their primary and secondary outcomes.

The use of a rigorous methodological criteria is a strength of this systematic review. Based on the bias analysis (Figure 2), the critical evaluations of the studies were of low risk of bias since they were able to minimize the possible risks of bias.

Limitation were also found, since the trials were not performed in multicenter or distinct centers and the small number of manual therapy sessions, although there is no adequate dosage for better results, but more sessions may allow better results.

Conclusion

Despite the small number of studies analyzed, that precludes a strong conclusion, the high methodological rigor of the randomized controlled trials was fundamental to support that manual therapy may have similarly effective in relation to surgery decompression in improving hand function, analyzed by function gain and symptoms severity. The results suggest that manual therapy may be the first treatment option for women with CTS in relation to hand function because it has fewer risks and the same long-term gains as compared to surgical decompression. Future research need to focus on standardized the interventions protocol and take consideration into the numbers of session in the manual therapy intervention.

Key points:

1. Manual therapy is as effective as surgical decompression in the hand function in Carpal Tunnel Syndrome.
2. Carpal Tunnel Syndrome has conservative management as effective as surgical decompression.
3. Functional hand gains are found in conservative and surgical treatment in carpal tunnel syndrome.
4. Surgical decompression has similar functional gains in the hand compared to manual therapy intervention.
5. Manual therapy without associated techniques has hand functional gains similar to surgical decompression.

References

Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E (2003) Diagnostic properties of nerve conduction tests in population-based carpal tunnel syndrome Isam. BMC Musculoskelet. Disord. 7:9–16.

Bekhet AH, Ragab B, Abushouk AI, Elgebaly A, Ali OI (2017) Efficacy of low-level laser therapy in carpal tunnel syndrome management: a systematic review and meta-analysis. Lasers Med. Sci. 32:1439–1448.

Burke FD, Ellis J, McKenna H, Bradley MJ (2003). Primary care management of carpal tunnel syndrome. Postgrad. Med. J. 79:433–437.

Carvalho AP, Silva V, Grande AJ (2013) Avaliação do risco de viés de ensaios clínicos randomizados pela ferramenta da colaboração Cochrane. Diagnóstico Trat. 18:38–44.

Elliott R, Burkett B (2013) Massage therapy as an effective treatment for carpal tunnel syndrome. J. Bodyw. Mov. Ther. 17:332–338.

Fernández-de-las-Peñas C, Cleland J, Palacios-Ceña M, Fuensalida-Novo S, Pareja JA, Alonso-Blanco C (2017) The Effectiveness of Manual Therapy Versus Surgery on Self-reported Function, Cervical Range of Motion, and Pinch Grip Force in Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Clinical Trial. J. Orthop. Sport. Phys. Ther. 47:151–161.

Fernández-De-Las Peñas C, Ortega-Santiago R, De La Llave-Rincón AI, Martínez-Perez A, Fahandezh-Saddi Díaz H, Martínez-Martín J, Pareja JA, Cuadrado-Pérez ML (2015) Manual Physical Therapy Versus Surgery for Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Parallel-Group Trial. J. Pain 16:1087–1094.

Hardoim DG, Oliveira GB, Kouyoumdjian JA (2009) Carpal Tunnel Syndrome. Arq. Neuropsiquiatr. 67:69–73.

Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P (2012) Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. Open Orthop. J. 6:69–76.

Kotwall P, Varshney M (2009). Carpal tunnel syndrome : Controversies and Consensus. Pb J. Orthop. 11:32–37.

Kouyoumdjian JA, Morita MPA, Molina AFP, Zanetta DMT, Sato AK, Rocha CED, Fasanella

CC (2003) Long-term outcomes of symptomatic electrodiagnosed carpal tunnel syndrome. Arq. Neuropsiquiatr. 61:194–198.

Maddali Bongi S, Signorini M, Bassetti M, Del Rosso A, Orlandi M, De Scisciolo G (2013). A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: A pilot study. Rheumatol. Int. 33:1233–1241.

Michlovitz SL (2004) Conservative interventions for carpal tunnel syndrome. J. Orthop. Sport. Phys. Ther. 34:589–600.

Ohno K, Hirofuji S, Fujino K, Ishidu T, Kira S, Neo M (2016) Sonographic monitoring of endoscopic carpal tunnel release. J. Clin. Ultrasound 44:597–599.

Shi Q, MacDermid JC (2011) Is surgical intervention more effective than non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome? a systematic review. J. Orthop. Surg. Res. 6:17.

Vasiliadis HS, Nikolakopoulou A, Shrier I, Lunn MP, Brassington R, Scholten RJP, Salanti G (2015) Endoscopic and open release similarly safe for the treatment of carpal tunnel syndrome. A systematic review and meta-analysis. PLoS One 10:1–16.

Werner RA, Andary M (2002) Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. Clin. Neurophysiol. 113:1373–1381.

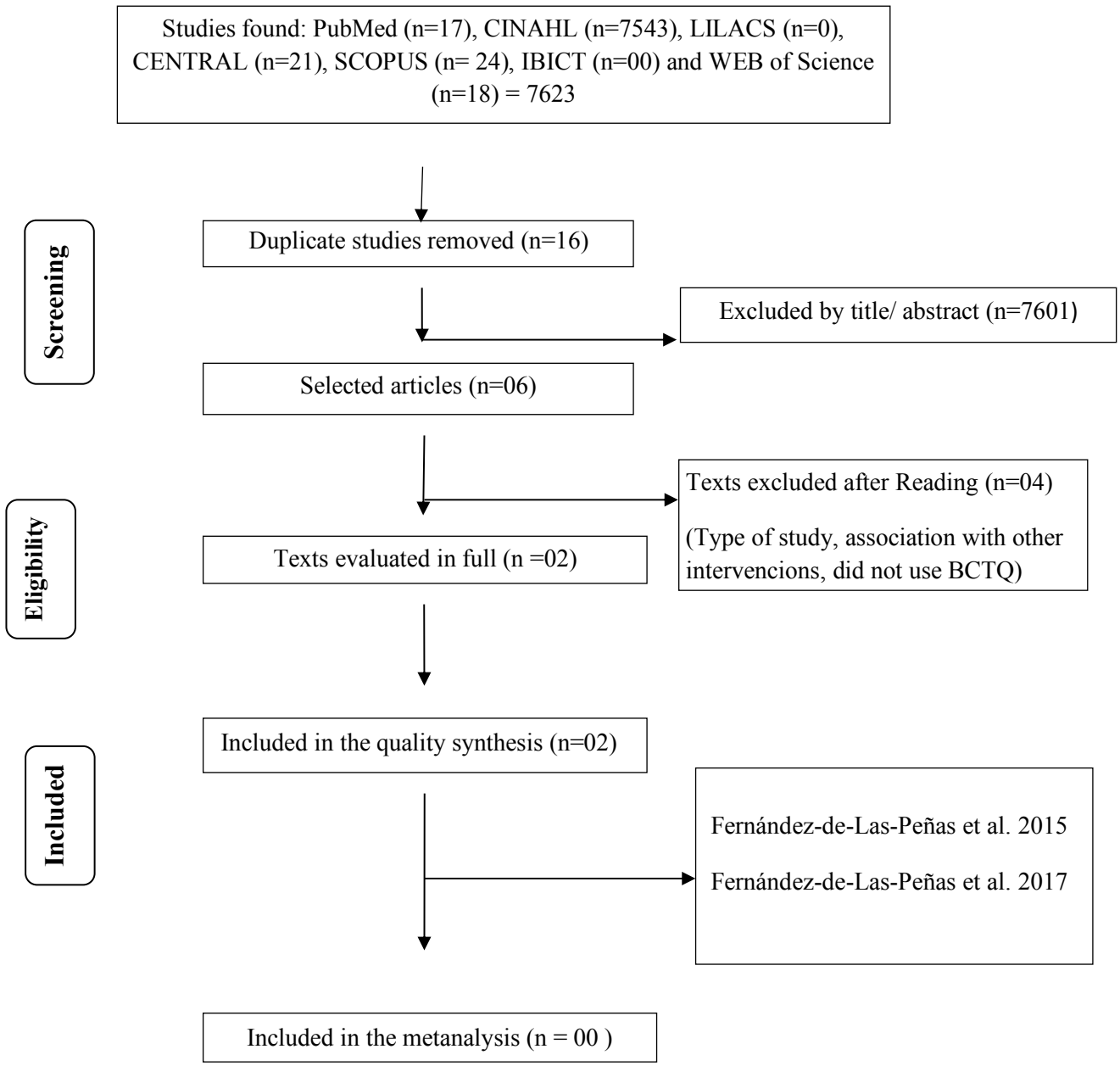


Figure 1. Search and selection of studies for systematic review

Table 1 – Characteristics of selected studies

Study	Design	Participants Sample size (n) Gender Mean age (range)	Intervention	Outcome measures	Main Results
Fernandez de la Peñas et al (2015)	Randomized parallel- Group trial	N = 120 Female G1 (n=60) 47 +- 10 G2 (n=60) 46 +- 9	G1 - Manual Therapy - 30min, 1X week. Total of 3 sessions. Desensitization maneuvers of the central nervous system (soft tissue mobilization, nerve and tendon gliding exercises (shoulder girdle depression, glenohumeral abduction and lateral rotation, supination of forearm and wrist, thumb and finger extension), manual techniques directed at anatomical sites of potential entrapment of the median nerve (scalene, pectoralis minor, bicipital aponeurosis, pronator teres, transverse carpal ligament and palmar aponeurosis) lateral glides to the cervical spine and educational home session with tendon and nerve gliding exercise. G2 - Surgery - Open or endoscopic decompression and reale of the carpal tunnel, based on surgeon's and patient's preferences and home educational session with the same tendon and nerve gliding exercises.	NPRS SSS FSS GROC	Manual therapy group had a more effective response at 1 and 3 months but equally effective at 6 and 12 months improving function and pain compared to surgery group. Manual therapy and surgery group had similar results in symptom severity scores.
Fernandez de la Peñas et al (2017)	Randomized parallel- Group trial	N = 100 Female G1 (n=50) 46+- 9 G2 (n=50) 47 +- 8	G1 - Manual Therapy - 30min, 1X week. Total of 3 sessions. Maneuvers targeted to the cervical spine (lateral glides applied to the cervical spine and posteroanterior pressure directed to the mid cervical spine) and potential entrapment of the median nerve (shoulder, elbow, forearm, wrist and fingers). Soft tissue interventions targeting the scalene muscles, costoclavicle space, pectoralis minor, biceps brachii muscle, bicipital aponeurosis, pronator teres, transverse carpal ligament, palmar aponeurosis and lumbrical muscles. Cervical neck exercise program for stretching neck muscle and education session with cervical exercises. G2 - Surgery - Open or endoscopic decompression based on surgeon's and patient's preferences and home educational session with the same cervical spine exercise tendon and nerve gliding exercises.	SSS FSS Cervical range of motion Pinch-tip grip force	Manual therapy had better results improving function at 1 months compared to surgery and equally at 3, 6 and 12 months between the two groups. Surgery and manual therapy group had similar effectiveness for symptom severity and pinch-tip grip force. Cervical range of motion did not change in either group

NPRS: Numerical Pain Rating Scale; SSS: Symptom Severity Scale; FSS: Functional Status Scale; GROC: Global Rating of Change

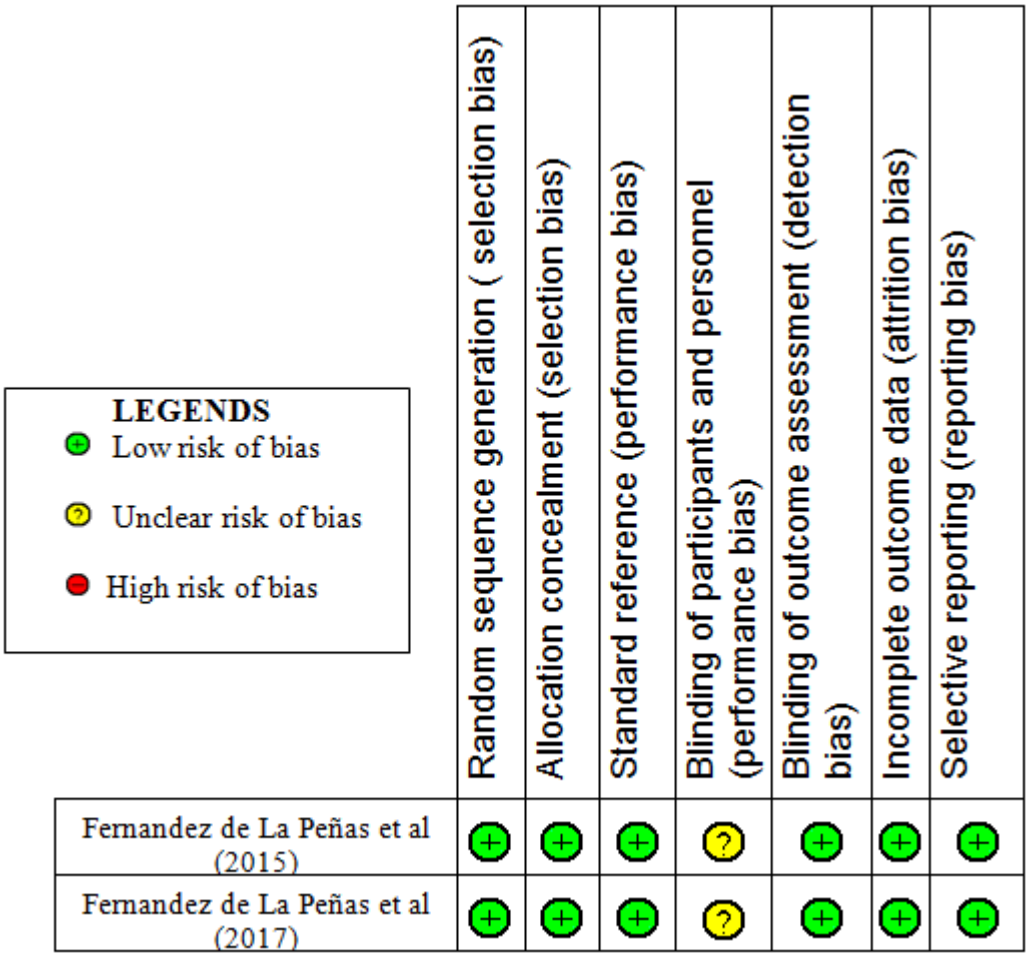


Figura 2 – Analysis of the risk of bias of the studies.

APÊNDICE C – TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **Correlação das medidas de mão, punho e antebraço com o grau de comprometimento da Síndrome do Túnel do Carpo,** que está sob a responsabilidade da pesquisadora, Adriana Pontes Afonso de Carvalho, Av. Jorn. Aníbal Fernandes, s/n Departamento de Fisioterapia - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, cel: (81) 99904 2430, e-mail: reabilitacaomao@gmail.com e está sob orientação de Daniela Araújo de Oliveira, Av. Jorn. Aníbal Fernandes, s/n Departamento de Fisioterapia - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600 cel: (81) 99992 9915 e e-mail: sabino_daniella@ig.com.br

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

- **Descrição da Pesquisa:** O objetivo de nossa pesquisa é medir o tamanho e largura da mão, largura, espessura e circunferência do punho, tamanho do antebraço, peso e altura e correlacioná-los com o grau de comprometimento da Síndrome do túnel do Carpo. Após o seu diagnóstico médico confirmado através do exame de eletroneuromiografia com Síndrome do Túnel do Carpo, você será convidado a participar da nossa pesquisa que consiste na medição do tamanho de estruturas, em nosso caso, mão e punho, utilizando um instrumento chamado paquímetro e antebraço utilizando uma fita métrica assim como peso e altura. O exame de ultrassonografia avaliará a compressão do nervo mediano no punho e outra mais a cima do antebraço. Ao final um questionário de fácil entendimento sobre os seus sintomas e função da mão, conhecido como o Questionário de Boston.
- **Riscos:** A pesquisa pode trazer um desconforto físico mínimo e emocional para os voluntários, como uma sensação de pressão no punho e no antebraço ao realizar o exame da ultrassonografia e vergonha/ timidez ao responder o questionário sobre suas limitações do dia-a-dia, porém sua avaliação será feita individualmente e sua identidade não será revelada e todo o material da pesquisa será armazenada através de números e jamais pelo seu nome, preservando assim seu anonimato. No caso de qualquer dúvida, mesmo após este encontro, você pode entrar em contato com a pesquisadora responsável através do telefone que se encontra neste documento e ela fará todos os esclarecimentos necessários**.**
- **Benefícios:** Possibilidade de uma melhor compreensão anatômica da Síndrome do Túnel do Carpo, e consequentemente, terapêutica direcionada para cada caso. O voluntário também receberá informações clínicas sobre a Síndrome do túnel do carpo e medidas protetoras para diminuição do aparecimento dos sintomas. Esclarecendo quaisquer dúvida que tiver.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas, avaliações, fotos, etc), ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador e orientadores , no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br**

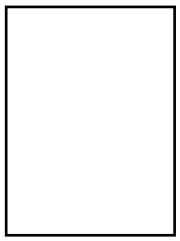
_____

(Assinatura do Pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **Correlação das medidas de mão, punho e antebraço com a gravidade da Síndrome do Túnel do Carpo**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me

garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.



Local e data _____

Assinatura do participante:_____

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CORRELAÇÃO DAS MEDIDAS DE MÃO, PUNHO E ANTEBRAÇO COM O GRAU DE COMPROMETIMENTO DA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO

Pesquisador: Adriana Pontes Afonso de Carvalho

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59552016.3.0000.5208

Instituição Proponente: Departamento de Fisioterapia - DEFISIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Final

Detalhe:

Justificativa: Envio do modelo correto do relatório final.

Data do Envio: 16/01/2018

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.469.383

Apresentação da Notificação:

A pesquisadora solicitou a aprovação do relatório final da pesquisa.

Objetivo da Notificação:

A pesquisadora indicou a aprovação do objetivo da notificação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O TCLE foi apresentado no projeto inicial com riscos e benefícios e devidamente utilizados pela pesquisadora.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

A notificação foi apresentada com o relatório e a mesma esta adequada, foram indicados resultados e conclusão.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram considerados adequados.

Recomendações:

S/Recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Relatório Final foi analisado e APROVADO pelo colegiado do CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Final	relatorio_final.docx	16/01/2018 11:33:01	Adriana Pontes Afonso de Carvalho	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 18 de Janeiro de 2018

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador)

ANEXO B – Carta de Anuência do Hospital da Restauração

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO
HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO GOV. PAULO GUERRA

HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO

CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, Dr. Miguel Arcanjo dos Santos Júnior, RG 1.861.808 / SDS, declaro estar ciente da pesquisa intitulada "Correlação das Medidas de Mão ,punho e antebraço com o Grau de Comprometimento da Síndrome do Túnel do Carpo e pesquisador (a) Adriana Pontes Afonso de carvalho, sob a ***Orientação do Profº. Drª Daniella Araujo de Oliveira*** *,Em relação à pesquisa supracitada, informamos que o acesso do pesquisador ao local da pesquisa e a manipulação dos dados,* ***será autorizado somente após a emissão do parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.***

Declaro conhecer e cumprir com as resoluções Éticas Brasileiras em especial a resolução CNS 466 /12.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da infraestrutura, segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, junto aos profissionais da Neurocirurgia Unidade Hospitalar.

Recife 29 de Julho de 2016

Dr. Miguel Arcanjo dos Santos Júnior
Diretor Geral
CRM 8830

Hospital da Restauração
Av. Agamenon Magalhães, s/nº - Derby - Recife/PE - CEP 52.010-040
Fone: (81) 3181-5407 / Fax: (81) 3181-5586
hrdiger@gmail.com

ANEXO C

Questionário da Síndrome do Túnel do Carpo de Boston

Gravidade dos Sintomas

As questões a seguir referem-se aos seus sintomas, num período típico de 24 horas, durante as duas últimas semanas (assinale uma resposta para cada pergunta).

1) Qual a intensidade da dor na mão ou punho à noite?
   1. ☐ Eu não tenho dor na mão ou punho à noite.
   2. ☐ Pouca dor.
   3. ☐ Dor moderada.
   4. ☐ Dor intensa.
   5. ☐ Dor muito intensa
2) Quantas vezes a dor na mão ou no punho acordou você durante uma noite típica, nas duas últimas semanas?
   1. ☐ Nenhuma
   2. ☐ Uma
   3. ☐ Duas ou três vezes
   4. ☐ Quatro a cinco vezes
   5. ☐ Mais de cinco vezes
3) Você usualmente sente dor na mão ou punho durante o dia?
   1. ☐ Eu nunca tenho dor durante o dia.
   2. ☐ Eu tenho pouca dor durante o dia
   3. ☐ Eu tenho dor moderada durante o dia
   4. ☐ Eu tenho dor intensa durante o dia
   5. ☐ Eu tenho dor muito intensa durante o dia
4) Com que frequência você sente dor na mão ou no punho durante o dia?
   1. ☐ Nunca
   2. ☐ Uma ou duas vezes por dia
   3. ☐ Três a cinco vezes por dia
   4. ☐ Mais de cinco vezes por dia
   5. ☐ A dor é constante
5) Quanto tempo em média duram os episódios de dor durante o dia?
   1. ☐ Eu nunca tenho dor durante o dia
   2. ☐ Menos que 10 minutos
   3. ☐ De 10 a 60 minutos
   4. ☐ Mais que 60 minutos
   5. ☐ A dor é constante durante o dia
6) Você tem adormecimento (perda da sensibilidade) em sua mão)?
   1. ☐ Não
   2. ☐ Eu tenho pouco adormecimento
   3. ☐ Eu tenho adormecimento moderado
   4. ☐ Eu tenho adormecimento intenso
   5. ☐ Eu tenho adormecimento muito intenso
7) Você tem fraqueza na sua mão?

1. ☐ Sem fraqueza
2. ☐ Pouca fraqueza
3. ☐ Fraqueza moderada
4. ☐ Fraqueza intensa
5. ☐ Fraqueza muito intensa

8) Você tem sensação de formigamento em sua mão?
   1. ☐ Sem formigamento
   2. ☐ Pouco formigamento
   3. ☐ Formigamento moderado
   4. ☐ Formigamento intenso
   5. ☐ Formigamento muito intenso
9) Qual a intensidade do adormecimento (perda da sensibilidade) ou formigamento à noite?
   1. ☐ Eu não tenho adormecimento ou formigamento à noite
   2. ☐ Pouca
   3. ☐ Moderada
   4. ☐ Intensa
   5. ☐ Muito intensa
10) Com que frequência o adormecimento ou formigamento acordam você durante uma noite típica, nas duas últimas semanas?
   1. ☐ Nenhuma
   2. ☐ Uma
   3. ☐ Duas a três vezes
   4. ☐ Quatro a cinco vezes
   5. ☐ Mais do que cinco vezes
11) Você tem dificuldade em pegar e usar pequenos objetos, tais como chaves ou canetas?
   1. ☐ Sem dificuldade
   2. ☐ Pouca dificuldade
   3. ☐ Dificuldade moderada
   4. ☐ Dificuldade intensa
   5. ☐ Dificuldade muito intensa

Estado Funcional

Num dia típico, durante as duas últimas semanas, os sintomas da sua mão ou punho têm-lhe causado alguma dificuldade em fazer as atividades listadas abaixo? Por favor circule o número que descreva sua habilidade para fazer a atividade.

Atividade					
Escrever	1	2	3	4	5
Abotoar as roupas	1	2	3	4	5
Segurar um livro enquanto lê	1	2	3	4	5
Segurar o telefone	1	2	3	4	5
Abrir a tampa de um vidro	1	2	3	4	5
Trabalhos domésticos	1	2	3	4	5
Carregar sacos do supermercado	1	2	3	4	5
Tomar banho e vestir-se	1	2	3	4	5

Nenhuma dificuldade = 1

Pouca dificuldade =2

Dificuldade moderada = 3

Dificuldade intensa = 4

Não realiza a atividade de jeito nenhum por causa dos sintomas nas mãos e punhos =5