

Avaliação ultrassonográfica da síndrome do túnel do carpo antes e após cirurgia bariátrica

Ultrasound evaluation on carpal tunnel syndrome before and after bariatric surgery

ADHAM DO AMARAL E CASTRO^{1,3}; THELMA LARocca SKARE^{1,4}; PAULO AFONSO NUNES NASSIF^{1,2}; ALEXANDRE KAUE SAKUMA¹; BRUNO LUIZ ARIEDE¹; WAGNER HAESE BARROS³

R E S U M O

Objetivo: verificar a prevalência da STC em pacientes obesos candidatos à cirurgia bariátrica comparada com a prevalência em indivíduos não obesos e em pacientes já submetidos ao procedimento cirúrgico para verificar se as medidas de perda de peso influem na prevalência e gravidade dos sintomas. **Métodos:** três grupos de indivíduos foram estudados: 1) candidatos à cirurgia bariátrica (pré-operatório); 2) já submetidos ao tratamento cirúrgico bariátrico (pós-operatório) e 3) grupo controle. Foram coletados dados demográficos e clínicos referentes à síndrome do túnel do carpo. Foi realizada ultrassonografia para medição da área da secção transversa do nervo mediano para o diagnóstico da síndrome. **Resultados:** foram incluídos 329 indivíduos (114 no grupo pré-operatório, 90 no grupo pós-operatório e 125 controles). Houve maior prevalência de parestesias quando se comparou o grupo pré-operatório com o controle ($p < 0,00001$). Houve diminuição das parestesias ($p = 0,0002$) e da área da secção transversa do nervo mediano ($p = 0,04$) nos pacientes do pós-operatório, mas não houve diferença significativa na prevalência geral da síndrome do túnel do carpo. Foi observada diferença significativa entre os grupos pré e pós-operatório ($p = 0,05$) nos indivíduos que realizavam trabalho não manual. **Conclusão:** houve maior prevalência da síndrome do túnel do carpo entre o grupo pré-operatório comparado com o controle, mas não se observou diferença significativa entre os grupos pré e pós-operatório no geral. Houve diferença entre os grupos pré e pós-operatório dentre os trabalhadores não manuais.

Descritores: Obesidade. Síndrome do Túnel do Carpo. Ultrassonografia. Cirurgia Bariátrica.

INTRODUÇÃO

A síndrome do túnel do carpo (STC) é a neuropatia de aprisionamento mais comum, sendo uma das principais neuropatias periféricas existentes^{1,2}. Embora sua causa seja desconhecida, podem estar associadas à obesidade, gravidez, diabetes melito, esforço repetitivo do punho e hipotireoidismo. Seu diagnóstico é primariamente baseado na história clínica de dor e parestesias ao longo da distribuição do nervo mediano e por achados de exame físico^{1,2}.

A gravidade dos sintomas e o estado funcional das mãos são os aspectos que mais preocupam. Para quantificá-los, Levine *et al.*³ desenvolveram um questionário específico conhecido como *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ). Ele é considerado instrumento válido, confiável, responsivo e aceito na quantificação dos sintomas e prejuízos funcionais associados à síndrome^{4,5}.

As teorias etiopatogênicas mais aceitas são a mecânica e a do dano nervoso microvascular². Muitos au-

tores estudaram a obesidade como fator predisponente⁶⁻¹³ e relacionaram-na com a teoria mecânica, já que nessa condição existe compressão direta do nervo pelo tecido adiposo no túnel do carpo e aumento da pressão hidrostática local^{10,12}. Todavia, a insuficiência microvascular secundária à aterosclerose – mais comum em pessoas obesas – também pode influenciar¹³.

O diagnóstico da STC é eminentemente clínico, embora possa ser corroborado pela eletroneuromiografia e por exames de imagem, especialmente a ressonância magnética e a ultrassonografia (US). Esta tem as vantagens do baixo custo e rapidez¹⁴. Com o advento de transdutores ultrassonográficos de alta frequência houve grande melhoria na obtenção de imagens de estruturas superficiais, como as da mão e do punho, sendo o nervo mediano estrutura de fácil detecção¹⁵. Para o diagnóstico ultrassonográfico da STC, o critério mais importante é a medida da área de secção transversa do nervo mediano¹⁶ (ANM). Além do diagnóstico, a US pode fornecer informações sobre a causa da síndrome e se comporta como mé-

1. Programa de Pós-Graduação em Princípios da Cirurgia da Faculdade Evangélica do Paraná / Hospital Universitário Evangélico de Curitiba/ Instituto de Pesquisas Médicas; 2. Serviço de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba; 3. Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil); 4. Serviço de Reumatologia do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

todo confiável para seguimento de resposta ao tratamento¹⁷.

A presente pesquisa tem por finalidade verificar a prevalência da STC em pacientes obesos candidatos à cirurgia bariátrica comparada com a prevalência em indivíduos não obesos e em pacientes já submetidos ao procedimento cirúrgico para verificar se as medidas de perda de peso influem na prevalência e gravidade dos sintomas.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional e todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. É estudo transversal observacional caso-controle, realizado no ambulatório do Serviço de Cirurgia Bariátrica e Metabólica e no Serviço de Diagnóstico por Imagem, ambos do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, PR, Brasil. O período de inclusão foi de outubro de 2012 a outubro de 2013.

Foram estudados três grupos de indivíduos: 1) com obesidade candidatos à cirurgia bariátrica (grupo pré-operatório); 2) já submetidos à cirurgia bariátrica (grupo pós-operatório) e 3) grupo controle. A inclusão se fez de acordo com a ordem de chegada para atendimento no Serviço de Cirurgia Bariátrica e Metabólica e disponibilidade em participar do estudo, sendo ela amostra de conveniência. Para serem incluídos no estudo, os pacientes deveriam possuir mais do que 18 anos de idade. Foram excluídas mulheres grávidas, pacientes com: hipotireoidismo não tratado, insuficiência renal crônica em diálise, história de lesão por esforço repetitivo, trauma recente em membros superiores e qualquer forma de artrite. O grupo controle foi constituído de voluntários abordados ao acaso nas dependências do hospital (sendo em sua maioria pacientes dos Serviços de Oftalmologia e Ginecologia e funcionários) pareados para idade, sexo, tipo de profissão (trabalhador braçal vs. não braçal) e etnia, com os pacientes de pré-operatório de cirurgia bariátrica, aos quais foram aplicados os mesmos critérios de inclusão e exclusão.

Após coleta de dados demográficos incluindo informação de atividades laborais, todos os indivíduos foram convidados a preencher o diagrama de Katz¹⁸ sobre dor e parestesia na distribuição do nervo mediano (superfície palmar do primeiro, segundo e terceiro dedos e metade radial do quarto dedo) e a responderem o BCTQ⁴. Todos os grupos foram submetidos à medida de peso e altura para o cálculo do índice de massa corporal (IMC)¹⁹, sendo considerada obesidade quando o IMC fosse ≥ 30 (kg/m²)¹⁹.

A manobra de *Tinel* foi realizada através de leves percussões no nervo mediano, ao nível do punho distal, por cerca de dez segundos, sendo considerada positiva quando da reprodutibilidade de dor ou parestesia na distribuição do nervo mediano correspondente²⁰. A manobra de *Phalen* foi realizada através da flexão em 90° de ambas as

mãos, com seus dorsos em oposição um com o outro por pelo menos um minuto, sendo positivo no desencadeamento de dores ou parestesias na distribuição do nervo mediano²⁰.

A versão utilizada do BCTQ foi a traduzida e validada para o português brasileiro⁴. Ela é quantificada em dois diferentes domínios. O primeiro é o da gravidade dos sintomas, o qual possui 11 questões graduadas segundo a escala de *Lickert*, de 1 a 5 pontos por item. O segundo se refere ao estado funcional do paciente, contendo oito itens, cada qual com escala de 1 a 5 pontos por item, conforme a habilidade em se realizar determinada tarefa com as mãos. Quanto maior a pontuação obtida no BCTQ, maior era indício de gravidade dos sintomas e prejuízo funcional ao paciente⁵.

A US do punho foi realizada por um examinador em cegamento, utilizando-se aparelho Toshiba® sistema Xario®, com transdutor linear multifrequencial de 12MHz. Para a execução do teste, o paciente estava sentado com o antebraço em posição supina apoiado sobre a mesa, o punho em posição neutra e os dedos semiflexionados. A medição do nervo foi realizada com o transdutor sendo posicionado ao nível da superfície volar distal do punho, ao nível do osso pisiforme e do tubérculo do osso escafoide. Foram obtidas imagens transversais do punho, avaliando a ANM desenhando-se uma linha contínua em torno da borda do nervo²¹. Se ≤ 9 mm² foi considerada diagnóstica de STC¹⁶. Como ambas as mãos foram medidas, para fins estatísticos foi considerada a ANM com maior valor.

Os dados obtidos foram distribuídos em tabelas de frequência e de contingência. As variáveis categóricas foram expressas em porcentagem. Para medidas de tendência central de variáveis numéricas paramétricas, usou-se a média e o desvio-padrão; para as não paramétricas, a mediana e intervalos interquartis (IIQ). A normalidade de distribuição dos dados foi estudada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. A comparação de variáveis nominais foi feita pelo teste de *Fisher* e de qui-quadrado. Para comparação de duas variáveis numéricas utilizou-se dos testes t não pareado para as paramétricas e o t de *Mann-Whitney* para as não paramétricas. Estudos de correlação foram feitos com os testes de *Spearman*. Os cálculos foram feitos com auxílio do software Graph Pad Prism versão 4.0, sendo adotada significância de 5%.

RESULTADOS

Análise descritiva das amostras estudadas.

Incluíram-se 329 indivíduos, sendo 114 pacientes no grupo pré-operatório de cirurgia bariátrica; 90 pacientes no grupo pós-operatório e 125 controles. O grupo controle foi composto por 15 (12,8%) homens e 109 (87,2%) mulheres, com idade entre 23 a 65 anos (média

40,27±10,26). O IMC nos controles variou de 17,57-33,05 kg/m² (mediana de 26,6; IIQ=22,9-28,7 kg/m²). No grupo de pacientes em pré-operatório existiam 11 (9,6%) do sexo masculino e 103 (90,3%) do feminino, com idade entre 18 e 66 anos (média de 40,86±11,17). O IMC variou entre 34,5 e 72,31 kg/m² (mediana de 42,48; IIQ=40,0-46,03 kg/m²). No grupo de pacientes em pós-operatório existiam 8 (8,8%) homens e 81 (91,2%) mulheres, com idade entre 22 e 59 anos (média de 42,00±10,05) e IMC entre 20,54 e 43,73 kg/m² (mediana de 28,47; IIQ de 25,15- 31,69 kg/m²).

Na amostra de pacientes em pós-operatório, o peso (em kg) perdido após a operação variou de 4,0 a 130,0 (média de 39,09±17,39 kg) e o número de dias da realização da operação neste grupo de pacientes variou entre 9 e 4745 (mediana de 405; IIQ de 181,5 a 675 dias). Na comparação entre dados de indivíduos de pré e pós-operatório se observa que a única diferença entre os grupos é a do IMC (Tabela 1). A prevalência de sinais e sintomas da síndrome e medidas da ANM em cada grupo está evidenciada na tabela 2.

Estudo das correlações da gravidade da STC, IMC e medida da ANM pela US.

Estudando-se a correlação da gravidade da síndrome medida pelo BCQT e a maior ANM nos 329 indivíduos incluídos no estudo, encontrou-se correlação positiva com $p < 0,0001$ (Rho de Spearman=0,44; IC95% de 0,34 a 0,52). Ao se analisar a correlação entre a gravidade da doença pelo BCQT e o IMC, encontrou-se correlação positiva com $p < 0,0001$ (Rho de Spearman de 0,28; IC95% de 0,17 a 0,38). Também foi observada correlação positiva

entre IMC e ANM com $p < 0,001$ (Rho de Spearman de 0,42; IC95% de 0,32 a 0,51).

Comparação da prevalência da STC e seu impacto na qualidade de vida entre pacientes pré-operatórios e o grupo controle.

A prevalência da síndrome diagnosticada pelo US em indivíduos no pré-operatório foi 90 (78,94%) e de 46 (36,8%) nos controles ($p < 0,0001$; OR=6,4 com IC95%=3,610 a 11,49). Observou-se que as parestesias e os testes positivos de STC foram mais comuns no grupo pré-operatório (Tabela 3). A comparação entre a prevalência da síndrome por US e o BCTQ entre o grupo pré-operatório e o controle evidencia maiores valores no grupo pré-operatório (Tabela 4).

Comparação da prevalência da STC entre pacientes pré e pós-operatório.

Comparando-se os sinais e os sintomas da síndrome entre pacientes no pré e no pós-operatório, nota-se diminuição na prevalência dos sintomas parestésicos sem mudanças na prevalência dos testes de *Tinel* e *Phalen* (Tabela 3). Estudando a ANM nos pacientes do pré e pós-operatório, observou-se uma diminuição dela no pós-operatório, mas a prevalência da síndrome somente diminuiu nos indivíduos que não realizaram trabalhos manuais (Tabela 5). A tabela 6 mostra estudos de correlação entre número de dias no período pós-operatório e perda ponderal, com ANM e BCTQ.

Não houve associação da perda de peso com a presença da síndrome detectada pela US ($p=0,73$), mas houve na associação dos dias de operação ($p=0,03$).

Tabela 1 - Dados do pareamento da amostra em pré-operatório e em pós operatório de cirurgia bariátrica.

	Pré-operatório N=114	Pós-operatório N=90	p
Sexo	Masculino 11 -9,6% Feminino 103 -90,3%	Masculino- 8 – 8,8% Feminino-81- 91.2%	0,87(*)
Idade (em anos)	18 a 66 Média 40,86±11,17	22 a 59 Média 42.00±10,05	0,38(**)
Profissão	Braçal -84 – 73,6% Não braçal -30 -26,3%	Braçal- 64 – 71,11% Não braçal -26 – 28,8%	0,68(*)
Raça	Caucasiano – 88 - 77,2% Afrodescendentes-26 -22,8%	Caucasiano -75 – 83,3% Afrodescendentes - 15-16,6%	0,27 (*)
IMC (Kg/m ²)	34,5 - 72,31 Mediana de 42,48 IIQ= 40,0-46,03	20.54- 43.73 Mediana de 29.17 IIQ = 25,15- 31,69	<0,0001(\$)
Índice de massa corporal pré-operatória (Kg/m ²)	34,5 - 72,31 Mediana de 42,48 IIQ= 40,0-46,03	34,60-67,70 Mediana de 42,50 IIQ de 39,43-46,8	0,83(\$)

IIQ= intervalo interquartis

IMC= índice de massa corporal

(*) - qui-quadrado

(**) - T de Student não pareado

(\$) - Mann Whitney

Tabela 2 - Manifestações clínicas da STC e medidas da ANM por grupo.

	Pré-operatório N=114	Pós-operatório N=90	Controle N=125
Parestesias	Duas mãos: 42 – 36,8% Uma mão: 25 – 21,3% Pelo menos uma mão: 67 – 58,7% Nenhuma: 47 – 41,2%	Duas mãos: 21 – 23,3% Uma mão: 8 – 8,8% Pelo menos uma mão: 29 – 32,2% Nenhuma: 61 – 67,7%	Duas mãos: 32 – 25,6% Uma mão: 12 – 9,6% Pelo menos uma mão: 43– 34,4% Nenhuma: 81 - 64,8%
Dor	Duas mãos: 30 – 26,3% Uma mão: 6 – 5,2% Pelo menos uma mão: 36 – 31,5% Nenhuma: 78 – 68,4%	Duas mãos: 19 – 21,2% Uma mão: 8 – 8,8% Pelo menos uma mão: 27 – 30% Nenhuma: 63 – 70%	Duas mãos: 31 – 24,8% Uma mão: 15 – 12% Pelo menos uma mão: 46– 36,8% Nenhuma: 79 – 63,2%
Manobras de Tinel e/ou Phallen positivas	66 – 57,8%	47– 52,2%	51- 40,8%
ANM direita (mm ²)	4,0 a 25,0 Mediana de 11,0 IIQ de 9,0 a 14,0	4,0 a 22,0 Mediana de 10,0 IIQ de 8,0 a 12,0	4,0 a 15,0 Mediana de 7,0 IIQ de 7,8 a 9,0
ANM esquerda (mm ²)	4,0 a 24,0 Mediana de 10,0 IIQ de 8,0 a 13,25	5,0 a 19,0 Mediana de 9,0 IIQ de 8,0 a 11,25	4,0 a 15,0 Mediana de 7,0 IIQ de 6,0 a 8,50
Maior ANM (mm ²)	4,0 a 25,0 Mediana de 12,0 IIQ de 9,0 a 14,0	5,0 a 22,0 Mediana de 10,0 IIQ de 9,0 a 13,0	4,0 a 15,0 Mediana de 8,0 IIQ de 6,0 a 10,0
BCTQ	19,0 a 82,0 Mediana de 25,0 IIQ de 19,0 a 43,0	19,0 a 61,0 Mediana de 22,0 IIQ de 19,0 a 34,0	19,0 a 72,0 Mediana de 19,0 IIQ de 26,8 a 33,2

STC= síndrome do túnel do carpo

ANM = área da secção transversa do nervo mediano

IIQ = intervalo interquartil

BCTQ = Boston carpal tunnel questionnaire

DISCUSSÃO

Na presente pesquisa procurou-se observar possíveis diferenças de prevalência de síndrome em três populações: normal, obesos em pré-operatório de cirurgia bariátrica e em pós-operatório, utilizando-se como instrumento de medida o diâmetro do nervo mediano feito por US. Carvalho *et al.* fizeram análise dos artigos sobre a

acurácia da US como método diagnóstico da STC e constataram que o critério mais importante para o diagnóstico por US era o cálculo da ANM com o ponto de corte entre 9 e 10 mm² 16, adotado no presente estudo. Eles concluíram que a US pode ser usada como teste de primeira linha para a STC, podendo ser aplicado na prática clínica diária, com nível de evidência 1b. A metanálise de Tai *et al.* também indica que esse é o ponto de corte com maior acurácia

Tabela 3 - Comparação entre dados clínicos (sinais e sintomas) de síndrome do túnel do carpo entre pré-operatórios e controles.

	Pré-operatório N=114	Controle N=125	P
PARESTESIAS	Ambas – 42 – 36,8% Uma - 25– 21,3% Pelo menos 1 = 67 - 58,7% Nenhuma – 47 - 41,2%	Ambas- 32-25,6% Uma- 12-9,6% Pelo menos 1 = 43-34,4% Nenhuma- 81-64,8%	0,0003(*)
DOR	Ambas – 30 – 26,3% Uma – 6 – 5,2% Pelo menos 1 = 36-31,5% Nenhuma - 78- 68,4%	Ambas- 31-24,8% Uma- 15-12% Pelo menos uma = 46- 36,8% Nenhuma - 79-63,2%	0,39
TINNEL E/OU PHALLEN +	66 – 57,8%	51/125= 40,8%	0,0083(*)

(*) comparação feita em dados de “em pelo menos um membro”.

Todos os testes= qui-quadrado

Tabela 4 - Comparação entre dados de área do nervo mediano pela ultrassonografia e resultados do *BCTQ* entre pré-operatórios e controles.

	Pré-operatório N=114	Controle N=125	P
ANM lado Direito (mm ²)	4,0-25,0 Mediana de 11,0 IIQ=9,0-14,0	4,0-15,0 Mediana de 7,0 IIQ de 7,8-9,0	< 0,0001 (*)
ANM lado Esquerdo (mm ²)	4,0-24,0 Mediana de 10,0 IIQ de 8,0-13,25	4,0-15,0 Mediana de 7,0 IIQ de 6,0-8,50	< 0,0001 (*)
Maior ANM (mm ²)	4,0-25,0 Mediana de 12,0 IIQ de 9,0-14,0	4,0-15,0 Mediana de 8,0 IIQ de 6,0-10,0	< 0,0001 (*)
BCTQ	19 a 82,0 Mediana de 25,0 IIQ = 19,0-43,0	19,0-72,0 Mediana de 19,0 IIQ de 26,8-33,2	0,0004 (*)

BCTQ = Boston carpal tunnel questionnaire

ANM = área da secção transversa do nervo mediano

(*) teste de Mann Whitney

IIQ = intervalo interquartil

diagnóstica²². A sua capacidade de detecção por US é considerada semelhante à da eletroneuromiografia, que é geralmente denominada o padrão-ouro para este diagnóstico²³. Desta forma a US poderia ser utilizada como ferramenta de primeira linha, reduzindo a necessidade de exames de eletroneuromiografia¹⁶, que poderiam ser reservadas para pacientes sintomáticos com US negativa.

No presente estudo utilizou-se o *BCTQ* para mensuração de sintomas, assim como, dificuldades para o uso das mãos. Estes são problemas com impacto na qualidade de vida. Esta ferramenta pode acessar o curso da síndrome e a efetividade do tratamento, conservador ou cirúrgico. Levine *et al.* enfatizaram a utilidade do *BCTQ* para avaliar a gravidade e o impacto funcional nos pacien-

Tabela 5 - Comparação da área da secção transversa do nervo mediano pela ultrassonografia e dos resultados do *BCTQ* entre pacientes pré e pós-cirurgia bariátrica.

	Pré-operatório N=114	Pós-operatório N= 90	P
ANM - lado direito (mm ²)	4,0 a 25,0 Mediana de 11,0 IIQ de 9,0 a 14,0	4,0 a 22,0 Mediana de 10,0 IIQ de 8,0-12,0	0,05 (#)
ANM - lado esquerdo (mm ²)	4,0 a 24,0 Mediana de 10,0 IIQ de 8,0 a 13,25	5,0 a 19,0 Mediana de 9,0 IIQ de 8,0 a 11,25	0,06 (#)
ANM - maior diâmetro (mm ²)	4,0 a 25,0 Mediana de 12,0 IIQ de 9,0-14,0	5,0-22,0 Mediana de 10,0 IIQ de 9,0-13,0	0,04 (*)
Pacientes com STC	90/114 = 78,9%	69/90 = 76,6%	0,69 (*)
Pacientes com STC e trabalho manual	67/84 = 79,7%	43/53 = 81,1%	0,84 (*)
Pacientes com STC e trabalho não manual	23/29 = 79,3%	21 /37 = 56,5%	0,05 (*)
BCTQ	19 a 82,0 Mediana de 25,0 IIQ de 19,0-43,0	19,0- 61,0 Mediana de 22,0 IIQ de 19,0-34,0	0,070 (#)

BCTQ = Boston carpal tunnel questionnaire

ANM = área da secção transversa do nervo mediano

STC= síndrome do túnel do carpo

(#)- Mann Whitney

(*)- Qui quadrado

Tabela 6 - Correlação entre perda de peso (em kg) e número de dias de pós-operatório com maior área da secção transversa do nervo mediano medida por ultrassonografia e pelo BCTQ.

Perda de Peso (em Kg)	4,0 a 130,0	média de 39,09±17,39 kg	
	Rho de Spearman	95% IC	P
Maior ANM	-0,066	"-0,27 – 0,14"	0,53
BCTQ	-0,062	"-0,27 – 0,15"	0,55
Dias de Pós Operatório:	9 e 4745	mediana de 405	IIQ de 181,5 a 675 dias
	Rho de Spearman	95% IC	P
Maior ANM	0,25	"0,04 a 0,44"	0,014
BCQT	0,10	"-0,11 a 0,31"	0,32

BCTQ = Boston carpal tunnel questionnaire

ANM = área da secção transversa do nervo mediano

tes, ressaltando a fácil utilização deste instrumento, favorecendo seu uso disseminado pelos pesquisadores³. Leite *et al.* realizaram revisão sistemática para avaliar as propriedades psicométricas do BCTQ e concluíram que ele é bom instrumento e com grande validade, confiabilidade e responsividade⁵.

No presente estudo, houve diferença na pontuação do BCTQ entre pacientes pré-operatórios e controles, com valores mais elevados no grupo de pré-operatório, mostrando que a síndrome tem realmente maior impacto nas pessoas obesas. No entanto, não foi possível demonstrar diferença entre os pacientes do grupo pré-operatório em comparação com o de pós-operatório, apesar do emagrecimento médio de 39kg. Assim, pode-se concluir que a obesidade está associada à síndrome, mas a perda de peso na operação não é suficiente para melhorar as suas repercussões na vida diária. A maior prevalência em indivíduos obesos já é bem conhecida na literatura⁶⁻¹³. Similarmente, Moghtaderi *et al.* em seu estudo de caso-controle examinando fatores de risco para ela, demonstraram que os dados antropométricos de pulso, IMC e idade foram maiores nos pacientes com ela do que no grupo controle⁸. Kouyoumdjian *et al.*, embora encontrando associação entre STC e IMC aumentado, não estabeleceram associação entre a gravidade e a obesidade, como aqui, foi feito no grupo pós-operatório¹².

Conforme já mencionado, existem pelo menos duas hipóteses que podem ajudar a explicar a maior ocorrência da síndrome em obesos. Uma delas é a da presença física de tecido gorduroso no túnel do carpo ocasionando compressão mecânica do nervo. A outra seria a da ocorrência de distúrbios microvasculares associados com aterogênese proporcionada pela obesidade. Nesta segunda hipótese, os sintomas da síndrome não iriam responder à perda de peso, como encontrado no presente estudo. Kurt *et al.* estudando a STC em 92 pacientes obesos que se submeteram a programa dietético de três meses para a perda de peso, não encontraram alterações em estudos de condução nervosa, sinais e sintomas após esta intervenção¹¹. Além disso, Shiri *et al.* demonstraram associação da

síndrome com dislipidemia, hipertensão arterial e arritmia cardíaca em indivíduos entre 30 e 34 anos e com doença arterial coronariana, doença cardíaca valvular e espessura intimal carotídea em indivíduos com 60 anos ou mais¹³. Assim, a presença da síndrome em pessoa obesa pode ser sinal de alerta para a morbidade e mortalidade cardiovascular, uma vez que parece refletir o estado da aterosclerose. Neste contexto, é também importante recordar que o tecido adiposo é órgão multifuncional, não se restringindo ao acúmulo de energia, mas também exercendo funções endócrinas e imunológicas. Os adipócitos liberam moléculas como a interleucina-6 (IL-6), fator alfa de necrose tumoral e leptina, que podem atuar através da promoção da inflamação local e sistêmica. As atividades biológicas da IL-6 contribuem para a progressão de placa ateromatosa²⁴. No estudo de Valezi *et al.*, 20 pacientes com obesidade mórbida que se submeteram à cirurgia bariátrica foram estudados sobre marcadores inflamatórios indicadores de estresse oxidativo e de defesa antioxidante²⁵. Eles demonstraram o nível mais alto destes biomarcadores em pacientes pré-operatórios e sua diminuição subsequente em pacientes no pós-operatório. Estes resultados reforçaram o papel do tecido adiposo como agente de inflamação crônica. Appachi *et al.* realizaram um estudo de coorte de 45 pacientes antes e seis meses após a cirurgia bariátrica, no qual observaram sinais de aumento da adiponectina e diminuição da razão leptina/adiponectina em relação à fase pré-operatória²⁶. Isto é representativo de perfil pró-inflamatório em pacientes com obesidade mórbida, o que está associado ao risco cardiovascular e à aterogênese. Estes componentes inflamatórios favorecendo-a poderiam estar implicados na patogênese da STC por lesão microvascular. No entanto, não existem dados na literatura que estudem perfil inflamatório em pacientes pré e pós cirurgia bariátrica simultaneamente com a análise da presença da síndrome, sendo esta uma sugestão para estudos futuros. Os resultados do presente estudo corroboram a hipótese microvascular na patogênese da síndrome, mas a combinação com fatores mecânicos não pode ser descartada.

Foi encontrada associação entre os dias de pós-operatório com valores de ANM e com a prevalência STC no atual estudo. Isto também poderia ser explicado pelas alterações nos marcadores inflamatórios após a operação. Valezi *et al.* demonstraram queda nos níveis de proteína C-reativa em pacientes no pós-operatório que, progressivamente, diminuíram entre dois e 12 meses²⁵. Isso permite inferir que o tempo de pós-operatório foi importante para a redução do estado pró-inflamatório da obesidade. Esta informação é relevante quando se observa que, no presente estudo, embora a prevalência de STC no pós-operatório não tenha mudado, os sintomas clássicos da doença (parestesia) e os valores da ANM diminuíram. É possível que, com estudo de maior duração, seja possível encontrar diferença significativa na prevalência pós-operatória da síndrome. Seria interessante também, estudar os achados associados ao quadro clínico, marcadores pró-inflamatórios e avaliação da STC por US em pacientes pré e pós-

operatórios em diferentes momentos de evolução. Estudos abrangendo todos esses tópicos simultaneamente não foram encontrados na literatura, mas esta especulação respondida pode trazer dados para elucidação da causa da STC na obesidade.

O tipo de trabalho pode influenciar a prevalência de STC em pessoas obesas. Aqui não foi observada diferença de STC no grupo pré-operatório entre os trabalhadores manuais vs. não manuais, talvez porque a obesidade grave dominou o cenário e obscureceu outros fatores no pré-operatório. No pós-operatório, quando foi dominada, o fator laboral tornou-se mais importante.

Há maior prevalência de STC em pacientes obesos candidatos à cirurgia bariátrica, em comparação com os controles, mas não há evidência de diferença significativa na prevalência geral da síndrome em pacientes pós-cirurgia bariátrica em comparação com o grupo pré-operatório.

A B S T R A C T

Objective: To evaluate the prevalence of carpal tunnel syndrome in candidates for bariatric surgery comparing with the non-obese population and verify the effects on it of bariatric treatment. **Methods:** We studied three groups of individuals: 1) patients waiting for bariatric surgery (preoperative); 2) individuals who had already undergone the procedure (postoperative); and 3) control group. We collected demographic and clinical data of carpal tunnel syndrome. The Ultrasound examination was carried out to diagnose the syndrome by measuring the median nerve area. **Results:** We included 329 individuals (114 in the preoperative group, 90 in the postoperative group and 125 controls). There was a higher prevalence of paresthesias ($p=0.0003$), clinical tests ($p=0.0083$) on the preoperative group when compared with controls ($p<0.00001$). There were low levels of paresthesias ($p=0.0002$) and median nerve area ($p=0.04$) in postoperative patients but with no significant difference in general. A significant difference was found between the preoperative and postoperative groups ($p=0.05$) in those who performed non-manual work. **Conclusion:** There was a higher prevalence of carpal tunnel syndrome in the preoperative group compared with the control one, but no significant difference was observed between the pre and postoperative groups in general. There was difference between pre and postoperative groups for non-manual workers.

Key words: Obesity. Carpal tunnel syndrome. Ultrasound. Bariatric surgery.

REFERÊNCIAS

1. LeBlanc KE, Cestia W. Carpal tunnel syndrome. *Am Fam Physician*. 2011;83(8):952-8.
2. Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med Soc*. 2008;77(1):6-17.
3. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75(11):1585-92.
4. Campos CC, Manzano GM, Andrade LB, Castelo Filho A, Nóbrega JAM. Tradução e validação do questionário de avaliação de gravidade dos sintomas e do estado funcional na síndrome do túnel do carpo. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2003;61(1):51-5.
5. Leite JC, Jerosch-Herold C, Song F. A systematic review of the psychometric properties of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:78.
6. Sharifi-Mollayousefi A, Yazdchi-Marandi M, Ayramlou H, Heidari P, Salavati A, Zarrifan S, et al. Assessment of body mass index and hand anthropometric measurements as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. *Folia Morphol*. 2008;67(1):36-42.
7. Lam N, Thuston A. Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome. *Aust N Z J Surg*. 1998;68(3):190-3.
8. 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;112(6):375-9.
9. Mattioli S, Baldasseroni A, Bovenzi M, Curti S, Cooke RM, Campo G, et al. Risk factors for operated carpal tunnel syndrome: a multicenter population-based case-control study. *BMC Public Health*. 2009;9:343.
10. Balci K, Utku U. Carpal tunnel syndrome and metabolic syndrome. *Acta Neurol Scand*. 2007;116(2):113-7.
11. Kurt S, Kisacik B, Kaplan Y, Yildirim B, Etikan I, Karaer H. Obesity and carpal tunnel syndrome: is there a causal relationship? *Eur Neurol*. 2008;59(5):253-7.
12. Kouyoumdjian JA, Morita MD, Rocha PR, Miranda RC, Gouveia GM. Body mass index and carpal tunnel syndrome. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000;58(2A):252-6.
13. Shiri R, Heliövaara M, Moilanen L, Viikari J, Liira H, Viikari-Juntura E. Associations of cardiovascular risk factors, carotid intima-media

- thickness and manifest atherosclerotic vascular disease with carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:80.
14. Turrini E, Rosenfeld A, Juliano Y, Fernandes ARC, Natour J. Diagnóstico por imagem do punho na síndrome do túnel do carpo. *Rev Bras Reumatol*. 2005;45(2):81-3.
 15. Lee JC, Healy JC. Normal sonographic anatomy of the wrist and hand. *Radiographics*. 2005;25(6):1577-90.
 16. Carvalho KMD, Soriano EP, Carvalho MVD, Mendoza CC, Vidal HG, Araújo ABVL. 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.
 17. El Miedany YM, Aty SA, Ashour S. Ultrasonography versus nerve conducting study in patients with carpal tunnel syndrome: substantive or complementary tests? *Rheumatology*. 2004;43(7):887-95.
 18. Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci*. 2010;31(3):243-52.
 19. Gastrointestinal surgery for morbid obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1992; 55(2): 615-19
 20. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J*. 2012;6:69-76.
 21. Alves MPT, Fonseca COP, Granjeiro JM, Souza PRG, 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.
 22. Tai TW, Wu CY, Su FC, Chern TC, Jou IM. Ultrasonography for diagnosing carpal tunnel syndrome: a meta-analysis of diagnostic test accuracy. *Ultrasound Med Biol*. 2012;38(7):1121-8.
 23. Guan J, Ji F, Chen W, Chu H, Lu Z. Sonographic and electrophysiological detection in patients with carpal tunnel syndrome. *Neurol Res*. 2011;33(9):970-5.
 24. Moulin CM, Marguti I, Peron JPS, Rizzo LV, Halpem A. Impact of adiposity on immunological parameters. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(2):183-9.
 25. Valezi AC, Cabrera EJ, Delfino VDA, Barbosa DS, Mali Júnior J, Menezes MA. Derivação gástrica em Y-de-Roux e a atividade inflamatória do tecido adiposo. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(3):161-6.
 26. Appachi S, Kelly KR, Schauer PR, Kirwan JP, Hazen S, Gupta M, et al. Reduced cardiovascular risk following bariatric surgeries is related to a partial recovery from "adiposopathy". *Obes Surg*. 2011;21(12):1928-36.
- Recebido em 06/01/2014
Aceito para publicação em 05/03/2014
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
- Endereço para correspondência:**
Adham do Amaral e Castro
E-mail: adham.castro@gmail.com