

## ARTIGO ORIGINAL

### Avaliação do comprometimento neurológico e da prevalência da síndrome do túnel do carpo em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2

### Evaluation of the neurological involvement and prevalence of the carpal tunnel syndrome in patients with type-2 diabetes mellitus

Lucia Helana Camargo Marciano<sup>1</sup>, Vilnei Mattioli Leite<sup>2</sup>, Pola Maria Poli de Araújo<sup>2</sup>, José Antonio Garbino<sup>1</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** Determinar a frequência da síndrome do túnel do carpo (STC) em pacientes diabéticos tipo 2, verificar se está associada com a neuropatia diabética (ND) e identificar formas de evidenciar ambas com o exame dos membros superiores. **Método:** Os pacientes foram submetidos à anamnese, levantamento das queixas, avaliação da sensibilidade tátil e vibratória, estudo da condução nervosa sensitiva e motora (ECSM) e teste de Phalen (TPH). Considerou-se como critério diagnóstico de STC isolada: presença de alterações no ECSM, queixas de parestesias na área do nervo mediano e ausência de alterações sensitivas ou motoras na área do nervo ulnar e nas extremidades inferiores. **Resultados:** Entre os 94 pacientes estudados, 60 apresentaram parestesias. O ECSM detectou alteração em 88 pacientes e foi o que apresentou maior sensibilidade. No teste de discriminação de dois pontos estáticos (D2PE) observou-se alteração em 47 pacientes e, com os monofilamentos de Semmes-Weinstein, em 11. Com o bioestesiômetro, detectou-se alteração em 72 pacientes e, com o diapasão, em 4. A positividade do TPH ocorreu em 33 pacientes. Na correlação dos resultados observou-se que 92/94 pacientes apresentaram alteração nervosa, 11 no nervo mediano e 81 combinada nos nervos mediano e ulnar. Somente quatro apresentaram STC sem neuropatia subjacente. **Conclusão:** Os instrumentos mais sensíveis foram o bioestesiômetro e o D2PE. O exame neurofisiológico demonstrou a presença de neuropatia subjacente à STC. Apresentaram critérios clínicos e neurofisiológico para STC 31,91% dos pacientes: 27,66% com sinais de neuropatia subjacente e 4,25% sem neuropatia diabética. Os critérios clínicos devem ser considerados com preponderância sobre os demais testes e o neurofisiológico para se caracterizar a síndrome do carpo no paciente diabético.

#### PALAVRAS-CHAVE

diabetes mellitus tipo 2, síndrome do túnel carpal, neuropatias diabéticas, condução nervosa

#### ABSTRACT

**Objective:** to determine the frequency of the carpal tunnel syndrome (CTS) in patients with type 2 diabetes mellitus, verify whether it is associated with diabetic neuropathy (DN) and identify ways to recognize both by examining the upper limbs. **Methods:** The patients were submitted to anamnesis; the complaints were verified, tactile and vibratory sensitivity was evaluated, sensitive and motor nerve conduction (SMNC) was studied and Phalen's test (PHT) was performed. The criteria for isolated CTS diagnosis were: alterations in the SMNC, complaints of paresthesia in the median nerve area and absence of either sensitive or motor alterations in the area of the ulnar nerve and lower extremities. **Results:** Of the 94 patients studied, 60 presented paresthesia. The SMNC study detected alterations in 88 patients (93.6%) and it was the most sensitive test. At the test to discriminate the two most static points (D2SP) we observed alterations in 47 patients and with the Semmes-Weinstein test detected alterations in 11 patients. Alterations were detected in 72 patients (76.6%) using the bioesthesiometer and in 04 patients using the diapason. PHT was positive in 33 patients. The correlation of the results showed that neural alterations were present in 92/94 patients; 11 patients presented alterations only in the median nerve and 81 patients presented combined alterations in the ulnar and median nerves. Only 4 patients presented CTS without subjacent neuropathy. **Conclusions:** The most sensitive tools were the bioesthesiometer and the D2SP. The neurophysiological examination demonstrated the

<sup>1</sup> Instituto Lauro de Souza Lima; Bauru/SP

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; São Paulo/SP

#### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Equipe Técnica de Reabilitação / Lúcia Helena Soares Camargo Marciano  
Rod. Cmte. João Ribeiro de Barros, Km. 225/226 - Caixa Postal 3021 - Bauru - SP - Cep17034-971  
E-mail: lmarciano@ils.br

presence of neuropathy subjacent to CTS. Clinical and neurophysiological criteria for CTS were presented by 31.91% of the patients; 27.66% with signs of subjacent neuropathy and 4.25% without diabetic neuropathy. Clinical criteria should be preponderant over the remaining tests and the neurophysiological test in order to characterize the carpal tunnel syndrome in the diabetic patient.

#### KEYWORDS

diabetes mellitus type 2, carpal tunnel syndrome, diabetic neuropathies, neural conduction

## INTRODUÇÃO

A *diabetes mellitus* é um problema importante de saúde pública no Brasil e está associado a complicações que comprometem a produtividade, qualidade de vida e sobrevida dos pacientes.

Uma das complicações mais comuns da diabetes é a neuropatia periférica. Segundo o guia básico para diagnóstico e tratamento da *diabetes mellitus*,<sup>1</sup> esta presente em 40% dos casos. Nos pacientes diabéticos tipo 2, a neuropatia pode ser observada em 8 a 12% dos casos e em 50-60% dos pacientes após 20-25 anos de doença.

A neuropatia diabética apresenta-se de variadas formas, comprometendo predominantemente uma modalidade (neurovegetativa, sensitiva ou motora) ou abrangendo várias modalidades: localizada ou focal (mononeuropatias, mononeuropatias múltipla, radiculopatia dorsal e lombossacrais) ou generalizada (polineuropatia simétrica distal sensitivo-motora).

Entre as neuropatias focais (mononeurites e síndromes compressivas), a síndrome do túnel do carpo é freqüente no paciente diabético não só por causa da alteração do tecido sinovial circundante ao nervo, mas, porque o nervo apresenta alterações secundárias à glicemia elevada.

A síndrome do túnel do carpo tem como base fisiopatológica a compressão do nervo mediano, quando ele passa pelo túnel do carpo. Essa compressão pode ocorrer por qualquer proliferação tenossinovial, anormalidade da articulação do punho, tumor ou anomalia muscular<sup>2</sup>, produzindo um quadro clínico de dor, parestesias e hipoestésias na mão. Em estágios avançados, pode causar paralisia do polegar e perda da sensibilidade.

Na literatura, foram encontrados vários estudos referindo a incidência da síndrome do túnel do carpo em pacientes com *diabetes mellitus*.<sup>2-15</sup> A qual pode ser assintomática em 20 a 30% dos casos.

Os objetivos deste estudo foram: determinar a freqüência da STC em pacientes diabéticos tipo 2, verificar se está associada com a neuropatia diabética e identificar formas de evidenciar ambas com o exame dos membros superiores

## MÉTODO

Foram avaliados, por ordem de chegada, 94 pacientes portadores de *diabetes mellitus* tipo 2, em tratamento no serviço de Endocrinologia do SUS (no Ambulatório de Especialidade) e na Divisão de Reabilitação do Instituto "Lauro de Souza Lima" de Bauru – SP.

O tempo de evolução da doença foi acima de dez anos.

Neste estudo, 92 pacientes (97,9%) apresentaram anormalidades nas mãos: foram encontradas anormalidades em 47 pacientes (50%) com menos de dez anos de doença e em 45 pacientes (47,9%) com um tempo de doença superior a dez anos.

O nível de glicose foi avaliado, em todos os pacientes, no mesmo dia em que os testes foram realizados. A média de nível de glicose encontrada foi de 184,1 mg, demonstrando um controle inadequado das taxas de glicemia.

Investigou-se a presença de parestesias no nervo mediano e foram aplicados testes quantitativos para avaliar: a sensibilidade tátil, a sensibilidade vibratória, a força muscular e a velocidade de condução sensitiva e motora nos nervos mediano e ulnar. Os pacientes também foram interrogados a respeito da presença ou não de formigamento e dormência nas mãos.

Em relação ao teste de Phalen, os pacientes foram orientados a fazer a flexão volar do punho por 60 segundos. O teste tornou-se significativo quando os sintomas de parestesias surgiram dentro de 60 segundos, sendo considerado positivo.<sup>15, 16</sup>

Para avaliar a sensação cutânea da mão, foram utilizados dois instrumentos: monofilamentos de náilon de Semmes-Weinstein e o Disk-Criminator<sup>TM</sup>.<sup>17</sup>

Foi utilizado um conjunto de seis monofilamentos, que exercem forças de 0,05g, 0,2g, 2,0g, 4,0g, 10,0g e 300g.<sup>18</sup> Os monofilamentos de náilon de Semmes-Weinstein foram aplicados na região palmar, na distribuição sensitiva dos nervos mediano e ulnar. Para avaliar a discriminação de dois pontos estáticos, o estímulo foi aplicado na posição longitudinal, na polpa distal dos dedos indicador e mínimo, especificamente na metade ulnar e radial,<sup>19</sup> para evitar o cruzamento de nervos digitais sobrepostos. A avaliação dos resultados baseou-se na quantidade de respostas certas ou erradas fornecidas pelo paciente. O resultado foi considerado positivo quando, num total de dez, ocorreram sete respostas corretas para a discriminação entre dois pontos. Se o paciente não conseguia distinguir sete dos dez estímulos corretamente, a distancia entre os dois pontos era aumentada. O teste foi interrompido aos 15 mm, quando a resposta não foi discriminatória.<sup>19</sup> Na avaliação dos resultados, foi considerado normal o limiar menor que 6 mm para a polpa dos dedos.<sup>20</sup>

O teste da sensibilidade vibratória foi realizado com a haste do diapasão de 256 cps.<sup>21</sup> A sensibilidade foi testada na polpa distal do indicador e do dedo mínimo. Os resultados da avaliação foram registrados da seguinte forma: sensibilidade vibratória presente e sensibilidade vibratória ausente.

Para quantificar a sensibilidade vibratória, foi utilizado o bioestesiômetro (Bio-Thesiometer, Bio-Medical Instruments, Newbury, Ohio).<sup>19, 22</sup> A sensibilidade vibratória foi testada na polpa distal do indicador e do dedo mínimo, com uma freqüência fixa de 120 ciclos por segundo. Os resultados foram registrados em volts. Foram realizadas três medidas ascendentes e três medidas descendentes. A menor medida ascendente e a maior descendente foram desprezadas. A média foi tirada com base nas quatro medidas restantes. O resultado foi considerado normal até 5,0 volts no nervo mediano, 6,5 volts no nervo ulnar e alterado, quando ultrapassava esses valores.

Tais valores foram estabelecidos após estudo de 94 indivíduos sem neuropatia periférica, pareados por idade e sexo com a população diabética. Houve a necessidade desse estudo porque a maioria dos pacientes avaliados apresentou mais de 50 anos e a tabela que acompanha o instrumento apresenta valores normais para uma população de adultos jovens. Na análise estatística, a população controle obteve percentis de 5% e 95%.

Para estudo da velocidade de condução dos nervos mediano e ulnar, foi utilizado um eletromiógrafo modelo Keypoint, marca Dantec, ano 1997. Os eletrodos usados também foram os de marca Dantec e as técnicas de neurocondução seguiram estritamente as técnicas descritas na literatura (pelo jornal médico-científico *Methods In Clinical Neurophysiology*, publicado pela Dantec Medical S/A).<sup>23,24,25</sup>

Foram examinadas as medidas de condução motora e sensitiva dos nervos mediano e ulnar, em ambos os membros superiores. Para a condução nervosa sensitiva, foi escolhida a técnica ortodrômica.<sup>23</sup>

No nervo mediano, investigou-se a condução do II dedo-punho. Em caso de normalidade, foram avaliados os dedos de inervação dupla, I (mediano e radial) e IV (mediano e ulnar) – para a detecção de sinais precoces da STC – bem como os potenciais de ação sensitivos com duplo pico, que caracterizam alterações de condução incipientes através do canal do carpo.<sup>26</sup> A condução palma-punho, com estímulo com eletrodo de garfo na palma e captação no punho, à distância de 8 cm, também foi usada para a detecção de alterações precoces.

A condução sensitiva no nervo ulnar foi também avaliada pela técnica ortodrômica, com estímulos no V dedo e captação no punho, a 12 cm de distância entre o cátodo do estimulador e o eletrodo ativo do registro.<sup>23</sup>

Na condução nervosa motora, os potenciais de ação motores foram registrados com dois eletrodos de superfície: o *ativo*, no ventre muscular, e o *referência*, em um ponto neutro (osso ou tendão). Os músculos usados foram o *Abductor Pollicis Brevis*, para a condução no mediano, e o *Abductor Digiti Minimi*, para o ulnar. Os estímulos eram supramáximos e realizados com eletrodos bipolares de garfo, com distância intereletrodo fixa. O nervo mediano foi estimulado no punho – com o cátodo a uma distância padronizada de 8 cm do eletrodo ativo de captação – e, proximalmente, no lado interno do tendão do músculo *Biceps Brachii*<sup>24</sup>. A latência motora distal através do canal do carpo foi comparada com os valores referência de Stalberg & Falck<sup>24</sup>. As velocidades de condução motora, no mediano, foram medidas ao longo do antebraço; e, no nervo ulnar, ao longo do antebraço e através do cotovelo, com flexão de 30 graus.<sup>24</sup>

Considerou-se como critério diagnóstico de STC isolada: a presença de alterações no estudo da condução nervosa sensitiva e motora; queixas de parestesias na área do nervo mediano e ausência de alterações sensitivas ou motoras na área do nervo ulnar; e, de exame clínico normal nas extremidades inferiores.

Para o diagnóstico da neuropatia diabética, considerou-se como critério à presença de alteração no estudo da condução nervosa sensitiva e ou motora dos nervos ulnares e alterações clínicas nos pés.

Para a avaliação dos pés, foram consultados os prontuários médicos dos pacientes com suspeita de síndrome do túnel do carpo e observada a presença de artelhos em garra, úlcera plantar, alteração da sensibilidade tátil (monofilamentos de Semmes-Weinstein) e da motricidade (teste de força muscular manual com graduação de 0 a 5).

Tratando-se de estudo de natureza descritiva, as informações foram processadas em categorias, em valores absolutos e relativos, prescindindo de análise estatística por não se tratar de comparação de amostras.

## RESULTADOS

Os resultados dos testes realizados estão demonstrados no Tabela 1 e 2. O sintoma central da STC é a parestesia na mão, especialmente no território do nervo mediano, dividida neste trabalho nas queixas mais específicas de formigamento e dormência. Apresentaram parestesias na mão 60/94 (63,82%) pacientes: 5 deles (5,32%) apresentavam dormência; 16 (17,02%) formigamento; e 39 (41,48%) ambas as queixas.

O estudo eletrofisiológico detectou alteração em 88/94 pacientes (93,61%). Observou-se alterações no nervo mediano em 50 pacientes (53,19%) e alteração combinada nos nervos mediano e ulnar em 38 pacientes (40,42%).

Quanto à sensibilidade tátil, no teste de discriminação de dois pontos estáticos, observou-se alteração em 47/94 pacientes (50%). Apresentaram alteração combinada nos nervos mediano e ulnar, 28 pacientes (29,79%); no nervo mediano, 2 (2,13%); e, no nervo ulnar, 17 pacientes (18,08%). Utilizados os monofilamentos de Semmes-Weinstein, detectou-se alteração em 11/94 pacientes (11,70%). Observou-se alteração combinada nos nervos mediano e ulnar em 5 pacientes (5,32%); no nervo mediano, em 5/11 (5,32%); e, no nervo ulnar, em 1/11 (1,06%).

Com o bioestesiômetro, detectou-se alteração na sensibilidade vibratória em 72/94 pacientes (76,59%). Observou-se alteração combinada nos nervos mediano e ulnar em 49 pacientes (52,13%); no mediano, em 14 pacientes (14,89%); e, no nervo ulnar, em 9 pacientes (9,57%). Com o diapasão, foi detectada alteração na

Tabela 1  
Achados em relação à presença de alteração nos testes de sensibilidade tátil, vibratória e estudo de condução nervosa, no nervo mediano, ulnar e combinada nos nervos mediano/ulnar

Testes	Pacientes com alterações no nervo								
	Mediano		Ulnar		Mediano/Ulnar		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
ECSM	50	56,8	0	0,0	38	43,2	88	93,6	
Sensibilidade Tátil	D2PE	2	4,2	17	36,2	28	59,6	47	50,0
	SW	5	45,5	1	9,0	5	45,5	11	11,7
Sensibilidade Vibratória	Bio	14	19,4	9	12,5	49	68,1	72	76,6
	Diapasão	2	50,0	1	25,0	1	25,0	4	4,2

ECSM: Estudo da Condução Sensitiva e Motora; D2PE: Discriminação de dois Pontos Estáticos; SW: Semmes-Weinstein; Bio: Bioestesiômetro

Tabela 2  
Achados quanto à alteração no estudo de condução nervosa, Phalen, parestesias, sensibilidade tátil e vibratória

Pacientes	ECSM		Phalen	Parestesias		Sensibilidade Tátil				Bioestesiômetro		Diapasão	
	Mediano	Neuropatia		Formigamento	Dormência	SW		D2PE		Mediano	Ulnar	Mediano	Ulnar
						Mediano	Ulnar	Mediano	Ulnar				
1	alt	n	+	s	s	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl	nl
2	nl	n	+	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
3	alt	s	+	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
4	nl	n	+	s	n	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
5	alt	s	+	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
6	alt	s	-	s	n	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
7	alt	s	+	s	s	alt	alt	alt	alt	alt	alt	nl	nl
8	alt	n	+	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
9	alt	n	+	s	s	alt	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
10	alt	s	+	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	alt
11	alt	n	+	s	s	alt	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
12	alt	n	-	s	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
13	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
14	nl	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
15	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
16	nl	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
17	alt	s	-	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
18	alt	s	-	s	s	nl	nl	nl	alt	alt	alt	nl	nl
19	alt	n	+	s	s	nl	nl	alt	nl	alt	alt	nl	nl
20	alt	n	+	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
21	alt	s	+	s	s	alt	nl	alt	alt	alt	alt	alt	nl
22	alt	n	+	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
23	alt	n	+	n	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
24	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
25	nl	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
26	alt	n	+	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
27	alt	s	+	s	s	alt	alt	alt	alt	alt	alt	nl	nl
28	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl	nl
29	alt	s	+	s	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
30	alt	s	-	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
31	alt	s	+	s	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
32	alt	s	-	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
33	alt	n	-	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
34	alt	s	+	s	s	nl	nl	nl	alt	alt	alt	nl	nl
35	alt	s	+	n	n	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
36	alt	s	+	s	n	alt	nl	alt	nl	alt	nl	nl	nl
37	alt	n	+	s	n	nl	nl	alt	alt	alt	nl	nl	nl
38	alt	n	+	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
39	alt	n	-	s	n	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
40	alt	n	-	s	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
41	alt	n	+	s	s	alt	alt	alt	alt	alt	alt	alt	nl
42	alt	s	-	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
43	alt	n	-	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
44	alt	s	+	s	s	nl	nl	alt	alt	nl	nl	nl	nl
45	alt	n	-	n	s	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
46	alt	n	-	s	n	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl	nl
47	alt	n	-	s	n	nl	nl	alt	alt	nl	nl	nl	nl

ECSM: Estudo da Condução Sensitiva e Motora; SW: Semmes-Weinstein; D2PE: Discriminação de dois Pontos Estáticos

(Continua ao lado)

Tabela 2  
Achados quanto à alteração no estudo de condução nervosa, Phalen, parestesias, sensibilidade tátil e vibratória (Continuação)

Pacientes	ECSM		Phalen	Parestesias		Sensibilidade Tátil				Bioestesiômetro		Diapasão	
	Mediano	Neuropatia		Formigamento	Dormência	SW		D2PE		Mediano	Ulnar	Mediano	Ulnar
						Mediano	Ulnar	Mediano	Ulnar				
48	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	alt	nl	nl	alt	alt
49	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
50	alt	n	-	s	s	nl	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl
51	alt	n	+	s	n	nl	nl	nl	alt	nl	alt	nl	nl
52	alt	n	+	s	s	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
53	alt	n	-	s	n	nl	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl
54	alt	s	-	s	s	nl	nl	nl	alt	alt	alt	nl	nl
55	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
56	alt	n	+	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
57	alt	n	-	s	s	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
58	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
59	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
60	alt	n	+	s	s	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
61	alt	n	-	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
62	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
63	alt	n	+	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
64	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl
65	alt	n	-	s	s	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
66	alt	s	-	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
67	alt	n	-	s	s	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
68	nl	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
69	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl	nl
70	alt	s	-	n	n	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
71	alt	s	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
72	alt	s	-	n	s	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
73	alt	s	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
74	alt	s	-	s	s	alt	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
75	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl
76	alt	s	-	n	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
77	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
78	alt	s	-	s	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
79	alt	s	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
80	alt	s	+	n	n	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
81	nl	s	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl
82	alt	s	+	s	s	nl	alt	nl	nl	nl	alt	nl	nl
83	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl	nl
84	alt	s	-	n	s	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
85	alt	s	-	s	n	alt	alt	alt	alt	nl	alt	nl	nl
86	alt	s	-	s	s	alt	alt	alt	alt	alt	alt	nl	nl
87	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	alt	nl	nl	nl	nl
88	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl
89	alt	s	-	n	n	nl	nl	nl	nl	nl	alt	nl	nl
90	alt	n	-	n	n	nl	nl	alt	alt	alt	nl	nl	nl
91	alt	s	-	s	n	nl	nl	alt	alt	alt	alt	nl	nl
92	alt	n	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
93	alt	s	-	n	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl
94	alt	s	-	s	n	nl	nl	nl	nl	alt	alt	nl	nl

ECSM: Estudo da Condução Sensitiva e Motora; SW: Semmes-Weinstein; D2PE: Discriminação de dois Pontos Estáticos

sensibilidade vibratória somente em 4/94 pacientes (4,25%). Encontrou-se alteração combinada nos nervos mediano e ulnar em 1 paciente (1,06%); no mediano, em 2 pacientes (2,12%); e, no ulnar, em 1 paciente (1,06%).

A positividade do teste de Phalen ocorreu em 33/94 dos pacientes (35,11%).

## DISCUSSÃO

Os sintomas mais comuns na síndrome do túnel do carpo são as parestesias na distribuição do nervo mediano, no punho, variando de 96% a 100%.<sup>3,26-30</sup> Neste estudo, foram observadas parestesias (dormência e formigamento) em 60 pacientes (63,82%).

Para Seror<sup>16</sup>, a positividade do teste de Phalen pode diferir de um examinador para outro e atribuiu essas diferenças a três fatores: o período de 60 segundos com o punho em flexão não foi respeitado por alguns examinadores; a resposta do paciente pode ser incorretamente interpretada quando induzida por uma única sensação; a flexão máxima do punho não foi garantida durante o teste. Referiu, também, que 34% dos pacientes com diagnóstico de síndrome do túnel do carpo apresentaram teste de Phalen negativo e que 20% dos indivíduos do grupo controle apresentaram teste de Phalen positivo.

Neste estudo, o teste de Phalen positivo esteve presente em 33 pacientes (35,10%). Edwards<sup>31</sup> referiu que, na população diabética, o teste de Phalen não é um teste indicativo de STC.

Gelberman et al<sup>32</sup> avaliaram, por meio de diversos testes, a compressão externa controlada do nervo mediano no túnel do carpo (em um nível de 40, 50, 60 e 70 mm de mercúrio). Observaram que a sensibilidade tátil com os monofilamentos de Semmes-Weinstein se correlacionou acuradamente com os sintomas de compressão nervosa.

Neste estudo, os percentuais de alteração na sensibilidade tátil (11,70%), avaliada com os monofilamentos de Semmes-Weinstein, foram inferiores aos encontrados na literatura (entre 83% e 91%).<sup>22,32-34</sup> Também detectou-se alteração na D2PE em 50% dos pacientes enquanto que na literatura referente à STC, a alteração variou de 14,4% a 51,1%.<sup>32-35</sup> O teste de sensibilidade com os monofilamentos de Semmes-Weinstein demonstrou ser mais sensível que o de D2PE, nas avaliações das neuropatias compressivas crônicas.<sup>22</sup> Callahan,<sup>19</sup> em seu estudo, concluiu que as anormalidades na D2PE e na D2PM são achados tardios na neuropatia compressiva.

O teste da D2PE, realizado nesta pesquisa, detectou mais alterações que os monofilamentos de Semmes-Weinstein, divergindo dos resultados encontrados na literatura referente a STC. Esses achados devem ser decorrentes das características desta amostra, na qual os pacientes apresentavam tempo de evolução da *diabetes* superior a dez anos.

Para avaliar a sensibilidade vibratória, foi utilizado o diapasão de 256 cps, cuja aplicação forneceu resultados qualitativos: detectou alteração em quatro pacientes (4,2%). Não foram quantificadas as pequenas diferenças de percepção sobre a intensidade dos estímulos vibratórios, por esta razão, os resultados foram inferiores aos encontrados na literatura em relação à STC.<sup>21, 22, 30</sup>

Segundo Dellon,<sup>37,38</sup> Williams foi o primeiro a observar a diminuição da percepção vibratória em neuropatias diabética e o *diabetes mellitus* foi a primeira doença estudada com estímulos vibratórios. Para o autor, a aplicação do diapasão apresenta duas desvantagens: a amplitude do estímulo não é controlada e varia conforme a força aplicada pelo examinador ao batê-lo; assim sendo, os resultados são expressos apenas qualitativamente.

O total de pacientes com alteração na sensibilidade vibratória avaliados com o bioestesiômetro foi de 72 pacientes (76,59%). Observou-se, neste estudo, que o bioestesiômetro detectou mais alterações que o diapasão, por fornecer dados quantitativos; os mesmos achados foram observados por Szabo.<sup>39</sup>

As alterações encontradas no teste da sensibilidade vibratória com o biostesiômetro foram superiores aos encontrados no teste da D2PE, o mesmo ocorrendo na literatura.<sup>22,38,35</sup> Segundo Mirsky<sup>40</sup>, a alteração no limiar da percepção vibratória em pacientes diabéticos é maior em relação a uma pessoa sem diabetes.

O estudo de condução nervosa, além de quantitativo, não apresenta a subjetividade dos demais testes; é considerado, portanto, padrão ouro para o diagnóstico das neuropatias periféricas<sup>40</sup>. Neste estudo, observou-se alteração em 88 pacientes (93,61%). Verificou-se, por meio do prontuário médico, que os achados neurofisiológicos no nervo ulnar foram concordantes com a presença de alterações clínicas nos membros inferiores, por isso, também, sua presença fora considerada um sinal de neuropatia diabética sistêmica.

As anormalidades encontradas no estudo eletrodiagnóstico são consideradas importantes para alguns autores,<sup>41</sup> mas, outros,<sup>42,43</sup> chegaram até a afirmar que o estudo eletrofisiológico não é necessário nem suficiente para o diagnóstico da STC, quando a sintomatologia é específica. Alguns deles relataram casos de STC sem anormalidades eletromiográficas e concluíram que, na neuropatia do nervo mediano, as evidências eletrodiagnósticas não são suficientes para fazer o diagnóstico na ausência de sintomas. Entretanto, Tountas et al<sup>44</sup> relataram que somente 15% dos pacientes com STC apresentaram o estudo eletrofisiológico normal. E, no estudo eletrofisiológico relatado na literatura, as alterações encontradas no nervo mediano com suspeita clínica de STC variam de 24% a 100%.<sup>7, 18, 19, 23, 24</sup>

Atualmente, o conceito mais aceito entre os pesquisadores, sobre o diagnóstico da STC, é o da concordância entre os sinais clínicos e as alterações eletrofisiológicas.<sup>25, 42, 44-48</sup>

A prevalência da síndrome do túnel do carpo na população geral é de 1% a 3%. Na população diabética, segundo Chamas<sup>11</sup> e Vinik<sup>49</sup>, esta prevalência é de 11%-23%. Para outros autores essa incidência variou de 4,4% a 8,0%.<sup>2,6,7</sup> Phalen<sup>4</sup> referiu que, na população diabética, o nervo mediano pode ser mais susceptível à compressão dentro do túnel do carpo, quando comparado ao paciente sem diabetes.

Para estabelecer diferenças entre a STC isolada, a STC associada à neuropatia diabética e a neuropatia diabética sem STC foram aplicados vários testes, que permitiram identificar os pacientes com essas alterações. Se o paciente diabético é um potencial portador de alterações no sistema nervoso periférico, quando são encontradas alterações no território do nervo ulnar, deve-se suspeitar que sejam decorrentes do processo diabético.

Na correlação dos resultados, observou-se que 92/94 (97,87%) pacientes apresentaram distúrbios nervosos periféricos confirmados: 11 (11,70%) deles apresentaram alteração apenas no nervo mediano e 81 (86,17%) apresentavam alteração combinada nos nervos mediano e ulnar.

Utilizou-se como critério para o diagnóstico da STC a presença de parestesias (formigamento e ou dormência) e a redução na velocidade de condução sensitiva ou motora no nervo mediano; e, quando foram correlacionados os resultados, verificou-se que entre os 11 (11,70%) pacientes que apresentaram alteração apenas no nervo mediano, quatro (4,25%) tinham síndrome do túnel do carpo sem neuropatia subjacente e sete (7,45%) apresentaram alteração no nervo mediano sem clínica de STC. Consultado o prontuário médico desses pacientes, observou-se que não havia sido encontrada nenhuma alteração nos pés.

Entre os 81 (86,17%) pacientes com alteração combinada nos nervos mediano e ulnar, 55 (58,51%) apresentaram neuropatia diabética sem clínica de STC e 26 (27,66%) apresentaram STC mais neuropatia diabética.

Considerando os 92/94 pacientes com distúrbios nervosos periféricos confirmados, 30 deles (26 com STC mais neuropatia diabética e quatro STC isolado), apresentaram os critérios clínicos definidos para a STC e alterações de condução sensitiva e motora no nervo mediano através do túnel do carpo, atingindo uma frequência de 31,91% de STC.

Em contraposição, em todos os pacientes que apresentaram alterações eletrofisiológicas nos nervos ulnares, também foram encontradas anormalidades no exame clínico neurológico dos pés, evidenciando-se uma estreita correlação entre esses achados, nesta amostra de pacientes, com longa evolução da diabetes.<sup>50</sup>

Ao se estudar eletrofisiologicamente o membro superior, em busca da síndrome do túnel do carpo, o estudo do nervo ulnar mostrou-se essencial para o diagnóstico da neuropatia diabética subjacente à síndrome do túnel do carpo.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, os instrumentos mais sensíveis para se detectar alterações neurológicas foram o bioestesiômetro e o discriminador de dois pontos estáticos.

Os testes sensitivos são uma boa opção para seleção (*screening*) de pacientes diabéticos com parestesias nas mãos, antes de realizar procedimentos de maior complexidade, pois podem indicar a presença de neuropatia localizada e evidenciar suspeita de neuropatia sistêmica.

O exame neurofisiológico dos membros superiores em pacientes diabéticos, com a presença de alterações no nervo ulnar – tanto sensitiva no V dedo quanto motora ao longo do nervo – demonstraram correlação com a presença de neuropatia sistêmica subjacente ao comprometimento do mediano ou à síndrome do túnel do carpo.

Apresentaram critérios clínicos e neurofisiológicos para STC 31,91% dos pacientes: 27,66% com sinais de neuropatia subjacente e 4,25% sem neuropatia diabética.

Esses dados sugerem que os critérios clínicos devem ser con-

siderados com preponderância sobre os demais testes e o neurofisiológico para se caracterizar a síndrome do túnel do carpo no paciente diabético.

## AGRADECIMENTOS

Ao serviço de Endocrinologia do SUS-Bauru, especialmente a Ângela Maria Nardotto Pauletti, enfermeira encarregada do Setor Técnico de Saúde; a Nivalda Rodrigues Sevilha, auxiliar de enfermagem, e ao Dr. Iezo Brás Saggiaro, médico endocrinologista, pela colaboração na realização deste estudo.

À Lúcia Siniciato e Fumiko Tokuhara, respectivamente, técnica e auxiliar técnica em neurofisiologia clínica, pela valiosa colaboração no desenvolvimento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde de Assistência à Saúde. Departamento de Assistência e Promoção à Saúde. Coordenação de Doenças Crônicas - Degenerativas. Diabetes mellitus: guia básico para diagnóstico e tratamento. Brasília: MSAS; 1996.
2. Kouyoumdjian JA. Síndrome do túnel do carpo: aspectos clínico-epidemiológico em 668 casos. Arq Neuro-Psiquiatr. 1999;57(2):504-12.
3. Leach RE, Odom JA. Systemic causes of carpal tunnel syndrome. Postgrad Med. 1968;44(2):127-31.
4. Phalen GS. The carpal tunnel syndrome-clinical evaluation of 598 hands. Clin Orthop. 1972; 83: 29-40.
5. Gamstedt A, Holm-Glad J, Ohlson CG, Sundström M. Hand abnormalities are strongly associated with the duration of diabetes mellitus. J Intern Med. 1993;234(2):189-93.
6. Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. Mayo Clin Proc. 1992;67(6):541-8.
7. Dobyns JH. Carpal tunnel release in patients with peripheral neuropathy. In: Gelberman RH. Operative nerve repair and reconstruction. Philadelphia: J B Lippincott Company; 1991. p. 963-5.
8. Clayburgh RH, Beckenbaugh RD, Dobyns JH. Carpal tunnel release in patients with diffuse peripheral neuropathy. J Hand Surg [Am]. 1987;12(3):380-3.
9. Posch JL, Marcotte DR. Carpal tunnel syndrome: an analysis of 1.201 cases. Orthop Rev. 1976; 5:25-35.
10. Comi G, Lozza L, Galardi G, Ghilardi MF, Medagliani S, Canal N. Presence of carpal tunnel syndrome in diabetics: effect of age, sex, diabetes duration and polyneuropathy. Acta Diabetol Lat. 1985;22(3):259-62.
11. Chammas M, Bousquet P, Renard E, Poirier JL, Jaffiol C, Allieu Y. Dupuytren's disease, carpal tunnel syndrome, trigger finger, and diabetes mellitus. J Hand Surg [Am]. 1995;20(1):109-14.
12. Perkins BA, Olaleye D, Bril V. Carpal tunnel syndrome in patients with diabetic polyneuropathy. Diabetes Care. 2002;25(3):565-9.
13. Stamboulis E, Vassilopoulos D, Kalfakis N. Symptomatic focal mononeuropathies in diabetic patients: increased or not? J Neurol. 2005;252(4):448-52.
14. Schiavon F, Circhetta C, Dani L. The diabetic hand. Reumatismo. 2004;56(3):139-42.
15. Phalen GS. Spontaneous compression of the median nerve at the wrist. J Am Med Assoc. 1951;145(15):1128-33.
16. Seror P. Phalen's test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. J Hand Surg [Br]. 1988;13(4):383-5.
17. Crosby PM, Dellon AL. Comparison of two-point discrimination testing devices. Microsurgery. 1989;10(2):134-7.
18. Lehman LF, Orsini MB, Nicholl AR. The development and adaptation of the Semmes-Weinstein monofilaments in Brazil. J Hand Ther. 1993;6(4):290-7.
19. Callahan A.D. Sensibility testing: clinical methods. In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD. Rehabilitation of the hand: surgery and therapy. 3<sup>th</sup> ed. St Louis: Mosby; 1990. p. 594-610.

20. American Society for Surgery of the Hand. The Hand: Examination and diagnosis. Aurora, CO: American Society for Surgery of the Hand; 1978.
21. Dellon AL. Clinical use of vibratory stimuli to evaluate peripheral nerve injury and compression neuropathy. *Plast Reconstr Surg*. 1980;65(4):466-76.
22. Szabo RM, Gelberman RH, Dimick MP. Sensibility testing in patients with carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66(1):60-4.
23. Falck B, Stålberg E, Christian B. Sensory nerve conduction studies with surface electrodes. *Methods Clin Neurophysiol*. 1994;5(1):1-20.
24. Stålberg E, Falck B. Clinical motor nerve conduction studies. *Methods Clin Neurophysiol* 1993;4:61-80.
25. Garbino JA. Avaliação eletroneuromiográfica da neuropatia diabética. In: Kuhn P. O pé diabético. São Paulo: Atheneu; 2006. p. 159-67.
26. Kouyoumdjian JA. Síndrome do túnel do carpo. São José do Rio Preto: Editora e Informática Rio Preto; 2001.
27. Barbieri CH, Cisneros RR, Audi A. Síndrome de túnel do carpal. *Rev Brasil Ortop*. 1985;20:255-60.
28. Clayburgh RH, Beckenbaugh RD, Dobyns JH. Carpal tunnel release in patients with diffuse peripheral neuropathy. *J Hand Surg [Am]*. 1987;12(3):380-3.
29. Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Clinical evaluation of 598 hands. *Clin Orthop Relat Res*. 1972;83:29-40.
30. Borelli G, Stadler G, Abreu J, Medina E, Benzano D. Valor diagnóstico de los síntomas y signos clínicos en el síndrome tunelar carpiano. *Med Rehabil*. 2006;25(2):35-9.
31. Edwards A. Phalen's test with carpal compression: testing in diabetics for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Orthopedics*. 2002;25(5):519-20.
32. Gelberman RH, Szabo RM, Williamson RV, Dimick MP. Sensibility testing in peripheral-nerve compression syndromes. An experimental study in humans. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65(5):632-8.
33. Gellman H, Gelberman RH, Tan AM, Botte MJ. Carpal tunnel syndrome. An evaluation of the provocative diagnostic tests. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68(5):735-7.
34. Szabo RM. Carpal tunnel syndrome – general. In: Gelberman RH. Operative nerve repair and reconstruction. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1991. p.869-87.
35. Segre NG. Avaliação pós-operatória do tratamento da síndrome do túnel do carpo pela via de acesso unal [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 1996.
36. Lundborg G, Lie-Stenström AK, Sollerman C, Strömberg T, Pyykkö I. Digital vibrogram: a new diagnostic tool for sensory testing in compression neuropathy. *J Hand Surg [Am]*. 1986;11(5):693-9.
37. Dellon AL. Evaluation of sensibility and reeducation of sensation in the hand. Baltimore: Williams & Wilkins; 1991.
38. Dellon AL. The vibrometer. *Plast Reconstr Surg*. 1983;71(3):427-31.
39. Szabo RM, Gelberman RH, Williamson RV, Dellon AL, Yaru NC, Dimick MP. Vibratory sensory testing in acute peripheral nerve compression. *J Hand Surg [Am]*. 1984;9A(1):104-9.
40. Mirsky IA, Futterman P, Brokhahn RH. The quantitative measurement of vibratory perception in subjects with and without diabetes mellitus. *J Lab Clin Med*. 1953;41(2):221-35.
41. Dyck PJ, Hughes RAC, O'Brien PC. Quantitating Overall Neuropathic Symptoms, Impairments, and Outcomes. In: Dyck PJ, Thomas PK, editors. *Peripheral neuropathy*. Part IX. Quantitating symptoms, impairments, and outcomes. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p. 1031-52.
42. Katz JN, Stirrat CR, Larson MG, Fossel AH, Eaton HM, Liang MH. A self administered hand symptom diagram for the diagnosis and epidemiologic study of carpal tunnel syndrome. *J Rheumatol*. 1990;17(11):1495-8.
43. Amadio PC, Silverstein MD, Ilstrup DM, Schleck CD, Jensen LM. Outcome assessment for carpal tunnel surgery: the relative responsiveness of generic, arthritis-specific, disease-specific, and physical examination measures. *J Hand Surg [Am]*. 1996;21(3):338-46.
44. Tountas CP, MacDonald CJ, Meyerhoff JD, Bihle DM. Carpal tunnel syndrome. A review of 507 patients. *Minn Med*. 1983;66(8):479-82.
45. Spinner RJ, Bachman JW, Amadio PC. The many faces of carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc*. 1989;64(7):829-36.
46. de Krom MC, Knipschild PG, Kester AD, Spaans F. Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Lancet*. 1990;335(8686):393-5.
47. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ransam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 1999;282(2):153-8.
48. Franzblau A, Werner RA. What is carpal tunnel syndrome? *JAMA*. 1999;282(2):186-7.
49. Vinik A, Mehrabyan A, Colen L, Boulton A. Focal entrapment neuropathies in diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(7):1783-8.
50. Llewelyn JG, Tomlinson DR, Thomas PK. Diabetic Neuropathies. In: Dyck PJ, Thomas PK. *Peripheral Neuropathy*. K. Neuropathy Associated with Systemic Disease. 4<sup>th</sup>. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p. 1951-91.