



## Artigo Original

# Estudo comparativo entre o exame físico, a eletroneuromiografia e a ultrassonografia no diagnóstico da síndrome do túnel do carpo<sup>☆</sup>



Arnaldo Gonçalves de Jesus Filho<sup>a,\*</sup>, Bruno Fajardo do Nascimento<sup>a</sup>,  
Marcelo de Carvalho Amorim<sup>a</sup>, Ronald Alan Sauaia Naus<sup>a</sup>, Elmano de Araújo Loures<sup>a</sup>  
e Lucas Moratelli<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitário, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 9 de julho de 2013

Aceito em 27 de agosto de 2013

On-line em 4 de julho de 2014

Palavras-chave:

Síndrome do túnel carpal

Ultrassonografia

Eletromiografia

### R E S U M O

**Objetivo:** Avaliar a sensibilidade da eletroneuromiografia (ENMG) e da ultrassonografia (USN) no diagnóstico de síndrome do túnel do carpo (STC) comparada com a do exame físico, considerado padrão-ouro.

**Métodos:** Estudo seccional pela análise de prontuários de 56 pacientes com 70 mãos acometidas com STC entre março de 2010 e junho de 2012. A sensibilidade dos exames complementares foi analisada e comparada com a do exame físico.

**Resultados:** Constataram-se sintomas noturnos em 96,4%, hipotrofia tenar em 62,5% e alteração do tato em 50%. A sensibilidade da USG foi de 67,1% (95% IC, 55,7%-78,6%); a da associação dos testes do exame físico, de 95,7 (95% IC, 90,0%-100%); e a da ENMG, de 98,6% (95% IC, 95,7%-100%). A presença de hipotrofia, de alterações no tato e o maior tempo dos sintomas aumentaram a sensibilidade da USG e do exame físico.

**Conclusão:** A sensibilidade da USG para a STC foi inferior à da ENMG e à do exame físico.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## Comparative study between physical examination, electroneuromyography and ultrasonography in diagnosing carpal tunnel syndrome

### A B S T R A C T

**Objective:** To evaluate the sensitivity of electromyography and ultrasonography in diagnosing carpal tunnel syndrome (CTS), in comparison with physical examination, which is considered to be the gold standard.

Keywords:

Carpal tunnel syndrome

Ultrasonography

Electromyography

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido no Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Universitário, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [arnaldofilho2004@hotmail.com](mailto:arnaldofilho2004@hotmail.com) (A.G. de Jesus Filho).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2013.08.013>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

**Methods:** In this cross-sectional study, the medical files of 56 patients with 70 hands affected by CTS who were attended between March 2010 and June 2012 were reviewed. The study included patients with a clinical diagnosis of CTS. The sensitivity of the complementary examinations was analyzed and compared with physical examination.

**Results:** Nocturnal symptoms were found in 96.4%, thenar atrophy in 62.5% and abnormal sense of touch in 50%. The sensitivities found were: ultrasonography, 67.1% (95% CI: 55.7 to 78.6%); an association of physical examination tests, 95.7% (95% CI: 90.0 to 100%); and electromyography, 98.6% (95% CI: 95.7 to 100%). The presence of atrophy, abnormalities of the sense of touch and longer-duration symptoms increased the sensitivity of ultrasonography and physical examination.

**Conclusion:** The sensitivity of ultrasonography for CTS was lower than that of electromyography and physical examination.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

## Introdução

A síndrome do túnel do carpo (STC) é a neuropatia mais comum da extremidade superior.<sup>1</sup> A incidência da doença é estimada entre 0,125% e 1% ao ano e a prevalência varia entre 5% e 15%, a depender dos critérios usados para o diagnóstico.<sup>2,3</sup> Mais de 80% dos pacientes estão acima de 40 anos e mulheres são mais afetadas do que homens (5:1). Embora o comprometimento bilateral seja comum (> 50% dos casos), a mão dominante é, usualmente, a primeira e mais severamente envolvida.<sup>4</sup>

São descritos como fatores causais doenças reumatológicas e endocrinológicas; infecções; trombose da artéria mediana; alterações inflamatórias; alterações fibróticas bursais; anomalias ósseas, musculares e neurovasculares; trauma; lesões tumorais e gravidez. A STC é também associada a atividades laborais e há casos de natureza idiopática.<sup>5</sup>

O diagnóstico é clínico e determinado pela história e pelo exame físico.<sup>6</sup> que inclui os testes de Tinel, Phalen e Durkan. O sinal de Tinel, que consiste na percussão leve sobre o punho, transmite uma sensação de parestesia na região de distribuição do nervo mediano. O teste de Phalen consiste na flexão completa, não forçada, do punho por 60 segundos. A posição fletida do punho comprime ainda mais o nervo mediano já comprimido na posição neutra, no caso da STC, e transmite sensação parestésica também na região do nervo mediano.<sup>7</sup>

Durkan<sup>8</sup> propôs um novo teste, em 1991, no qual o examinador aplica, com ambos os polegares, uma pressão direta sobre a região do carpo por 30 segundos: logo os sintomas comuns da STC podem se apresentar ao longo do trajeto do nervo mediano.

O diagnóstico, apesar de eminentemente clínico, com base nos sintomas e na distribuição das alterações sensoriais da mão, pode ser feito por meio de métodos neurofisiológicos para avaliação da velocidade de condução do nervo mediano.<sup>7,9</sup> Nos últimos anos, à luz do advento da ultrassonografia de alta resolução, tem-se procurado demonstrar a utilidade desse método como auxiliar no diagnóstico da síndrome do túnel do carpo, especialmente nos casos em que

existem sintomas compatíveis na presença de exame físico e eletroneuromiografia normais.<sup>10,11</sup>

A sensibilidade para o teste eletrodiagnóstico do nervo mediano varia entre 49% e 84%, enquanto especificidades em torno de 95% têm sido registradas.<sup>12</sup> A USG tem sido demonstrada com sensibilidade de 77,6% (95% IC, 71,6%-83,6%) e especificidade de 86,8% (95% IC, 78,9%-94,8%) para STC.<sup>13</sup>

Em pacientes com STC, a avaliação anatômica do túnel do carpo é a mais importante no diagnóstico e no tratamento. Compressão crônica focal do nervo mediano pode conduzir a alterações na morfologia e na desmielinização, causadas por estresse mecânico, que deformam as bainhas de mielina. Isquemia pode ser a causa da parestesia intermitente que geralmente ocorre durante a noite ou com a flexão do punho.<sup>14-17</sup>

As técnicas de imagem ganharam grande importância nas últimas décadas. Buchberger et al.<sup>18</sup> foram os primeiros a relatar o uso da ultrassonografia no diagnóstico dessa síndrome. Seus achados confirmam os estudos anteriores de ressonância magnética.<sup>19,20</sup> Critérios atuais usados para ressonância magnética e ultrassonografia são: edema do nervo mediano na entrada do túnel carpal e achatamento do nervo mediano, além do arqueamento do retináculo flexor na saída do canal do carpo.<sup>21</sup>

O objetivo do estudo é avaliar e comparar a sensibilidade do exame físico com a dos exames de ENMG e ultrassonografia USG no diagnóstico de STC em pacientes pré-diagnosticados clinicamente com a síndrome e atendidos no ambulatório de cirurgia da mão em um hospital universitário macrorregional de referência.

## Material e métodos

Estudo seccional de 56 pacientes com 70 punhos acometidos avaliados entre março de 2010 e junho de 2012. Os dados foram obtidos pela revisão de prontuários.

Foram incluídos indivíduos com quadro clínico consistente com STC e com avaliação prévia por ENMG e USG dos punhos acometidos. Foram excluídos os pacientes com submissão prévia à abordagem cirúrgica para a neuropatia; ausência de dados suficientes no prontuário; perda do seguimento no

ambulatório; e não feitura de algum dos exames complementares. Queixas de dor ou parestesias no trajeto do nervo mediano, com pioria noturna, e presença de pelo menos um dos exames clínicos positivos ou evidência de atrofia da região tênar foram considerados como quadro clínico consistente com STC.

As características da amostra avaliadas foram idade, sexo, estado civil, etnia, aposentadoria, tempo de trabalho e tempo corrente do início dos sintomas à consulta. Clinicamente, foram avaliados presença de hipotrofia; alteração do tato; perda da oponência do polegar; sintomas noturnos; acometimento uni ou bilateral; e lado acometido ou com sintomas mais evidentes.

As sensibilidades da ENMG, da USG e do exame físico, que incluíram os testes de Tinel, Durkan e Phalen, foram avaliadas.

A sensibilidade dos exames diagnósticos foi submetida à avaliação da correlação com as características dos pacientes. Para esse efeito, a amostra foi formada pelos punhos acometidos nos pacientes com alteração unilateral e pelos punhos do dimídio com queixa mais exuberante naqueles com diagnóstico bilateral. Em seguida, todos os punhos acometidos foram estudados e as sensibilidades dos exames foram identificadas e comparadas.

As variáveis numéricas foram avaliadas quanto às medidas de tendência central e de dispersão (média  $\pm$  desvio padrão) e as categóricas, quanto à frequência. As variáveis numéricas foram comparadas às categóricas pelos testes Anova e de Mann-Whitney após a confirmação da normalidade pelo teste Kolmogorov-Smirnov e as categóricas, comparadas entre si por meio dos testes  $\chi^2$  e exato de Fisher. Foi adotada significância estatística de 5%.

Para a análise estatística, foi usado o *software* SPSS versão 19.0.

## Resultados

Os indivíduos apresentaram idade média ( $\pm$  desvio-padrão) de 49,91 ( $\pm$  9,44) anos (32-67). A maior prevalência de STC foi verificada em mulheres (94,6%), em casados (67,9%) e na etnia branca (64,3%). Os indivíduos laboralmente ativos somaram 98,2% e a média do tempo de trabalho foi de 7,40 ( $\pm$  10,88) anos.

Dos pacientes, 74% relataram algum tipo de dor e 50% referiam parestesias. Sintomas unilaterais ocorreram em 75%; e, desses, o punho esquerdo foi afetado em 54,8%. Nos pacientes com queixas bilaterais, o lado esquerdo apresentou queixas mais evidentes em 57,1%.

A presença de sintomas noturnos ocorreu em 96,4%, de hipotrofia muscular em 62,5% e a média do tempo do início dos sintomas até o acesso à consulta foi de 1,99 ( $\pm$  1,22) anos. O tato foi alterado em 50% dos casos e não houve casos com perda da oponência do polegar.

A presença de hipotrofia tenar esteve associada à maior sensibilidade dos exames físicos. Alterações no tato se associaram à maior sensibilidade do teste de Phalen. Houve também associação da presença de hipotrofia, de alterações no tato e da maior duração dos sintomas a maior sensibilidade da USG (tabela 1).

Os resultados dos testes de Tinel, Phalen e Durkan se correlacionaram entre si e com o resultado da USG. Não foi verificada associação entre os resultados dos três testes do exame físico ao resultado da ENMG (tabela 2).

A sensibilidade da ENMG foi significativamente superior à sensibilidade da USG, quando comparada com os testes do exame físico (tabela 3).

## Discussão

A sensibilidade dos testes de Tinel e de Phalen e da USG na amostra estudada é concordante com a literatura.<sup>1,13</sup> Contudo, a sensibilidade da ENMG (95% IC, 95,7%-100%) foi superior à da literatura, na qual são estabelecidos valores entre 85% e 90%.<sup>22</sup>

A sensibilidade da ENMG para o diagnóstico de STC foi significativamente superior tanto à sensibilidade da USG quanto à dos três exames físicos (Tinel, Phalen e Durkan) avaliados isoladamente. O teste de Tinel, isoladamente, teve sensibilidade inferior à de todos os exames.

No estudo feito por Durkan<sup>8</sup> (1991) com 31 pacientes, entre 1987 a 1990, foram avaliadas 46 mãos com diagnóstico eletroneuromiográfico confirmado de STC: o teste proposto pelo autor foi positivo em 40 mãos das 46 avaliadas (87%). Ao ser aplicado o teste de Phalen, 32 (70%) das 46 mãos tiveram o sinal presente; já quando testado o sinal de Tinel, esse foi presente em 26 mãos (56%).

No mesmo estudo, a sensibilidade do teste Phalen foi de 70% e a especificidade de 84%, com 16% de falsos positivos. Já o teste de Tinel foi menos sensível, com 56% de positividade nos pacientes nos quais a STC foi confirmado por estudo eletrofisiológico e especificidade de 80% das mãos, com 20% de resultados falso-positivos. O teste de Durkan obteve 87% de sensibilidade e 90% de especificidade com 10% de falso-positivos. Em vista da alta sensibilidade e da especificidade, esse teste, em alguns pacientes com sinais e sintomas típicos de STC, pode identificar os candidatos para o tratamento cirúrgico e evitar gastos com exames complementares.<sup>8</sup>

A presença de hipotrofia esteve associada à maior sensibilidade dos exames físicos. Alterações no tato se associaram ao aumento da sensibilidade do teste de Phalen, que, por sua vez, contribuiu para o aumento da sensibilidade da associação de testes do exame físico. Houve também associação da presença de hipotrofia e de alterações no tato e ao aumento da sensibilidade da USG. Resultados positivos na USG se relacionaram à maior duração dos sintomas, o que sugere a progressão da lesão.

A presença de sintomas noturnos influenciou o teste de Durkan e aumentou sua sensibilidade. Contudo, o número de casos com ausência de sintomas noturnos foi pequeno para a validação dessa observação. Não houve diferença significativa da sensibilidade da ENMG quanto às características da amostra.

A associação dos resultados dos testes do exame físico com os resultados da USG sugere que esse exame complementar identifica favoravelmente danos clinicamente percebidos ao exame físico. Por outro lado, a ENMG parece ser capaz de mostrar danos subclínicos, em função da ausência de evidência de associação entre os demais testes e da sua alta sensibilidade encontrada.

**Tabela 1 – Sensibilidades e comparação de médias dos exames feitos em 56 pacientes com STC de acordo com as características da amostra. Nos pacientes com diagnóstico bilateral, avaliou-se o dimídio com queixa mais exuberante**

Característica da amostra	n (%)	n (sensibilidade%) ou média							USG	ENMG
		Exame físico								
		Tinel	Phalen	Durkan	Ti+Ph	Ti+D	Ph+D	Ti+Ph+D		
Sexo		p=0,636	p=0,764	p=0,732	p=0,795	p=0,795	p=0,861	p=0,895	p=0,614	p=0,964
Masculino	2 (3,6)	1 (50,0)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	1 (50,0)	2 (100)
Feminino	54 (96,4)	33 (61,1)	47 (87,0)	46 (85,2)	48 (88,9)	48 (88,9)	50 (92,6)	51 (94,4)	34 (63,0)	53 (98,1)
Estado civil		p=0,834	p=0,422	p=0,813	p=0,290	p=0,508	p=0,844	p=0,854	p=0,864	p=0,789
Solteiro	14 (25,0)	8 (57,1)	11 (78,6)	12 (85,7)	11 (78,6)	12 (85,7)	13 (92,9)	13 (92,9)	9 (64,3)	14 (100)
Casado	38 (67,9)	24 (63,2)	34 (89,5)	33 (86,8)	35 (92,1)	35 (92,1)	35 (92,1)	36 (94,7)	24 (63,2)	37 (97,4)
Viúvo	4 (7,1)	2 (50,0)	4 (100)	3 (75,0)	4 (100)	3 (75,0)	4 (100)	4 (100)	2 (50,0)	4 (100)
Etnia		p=0,293	p=0,836	p=0,478	p=0,894	p=0,163	p=0,711	p=0,425	p=0,344	p=0,754
Negro	7 (12,5)	3 (42,9)	6 (85,7)	5 (71,4)	6 (85,7)	5 (71,4)	6 (85,7)	6 (85,7)	5 (71,4)	7 (100)
Pardo	13 (23,2)	10 (76,9)	12 (92,3)	11 (84,6)	12 (92,3)	11 (84,6)	12 (92,3)	12 (92,3)	10 (76,9)	13 (100)
Branco	36 (64,3)	21 (58,3)	31 (86,1)	32 (88,9)	32 (88,9)	34 (94,4)	34 (94,4)	35 (97,2)	20 (55,6)	35 (97,2)
Aposentado		p=0,607	p=0,875	p=0,857	p=0,893	p=0,893	p=0,929	p=0,946	p=0,375	p=0,982
Sim	1 (1,8)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	1 (100)
Não	55 (98,2)	33 (60,0)	48 (87,3)	47 (85,5)	49 (89,1)	49 (89,1)	51 (92,7)	52 (94,5)	35 (63,6)	54 (98,2)
Sintomas noturnos		p=0,150	p=0,236	p=0,018 <sup>a</sup>	p=0,205	p=0,010 <sup>a</sup>	p=0,139	p=0,105	p=0,136	p=0,964
Presente	54 (96,4)	34 (63,0)	48 (88,9)	48 (88,9)	49 (90,7)	50 (92,6)	51 (94,4)	52 (96,3)	35 (64,8)	53 (98,1)
Ausente	2 (3,6)	0 (0)	1 (50,0)	0 (0)	1 (50,0)	0 (0)	1 (50,0)	1 (50,0)	0 (0)	2 (100)
Hipotrofia		p=0,033 <sup>a</sup>	p=0,009 <sup>a</sup>	p=0,119	p=0,024 <sup>a</sup>	p=0,133	p=0,016 <sup>a</sup>	p=0,048 <sup>a</sup>	p=0,001 <sup>a</sup>	p=0,625
Presente	35 (62,5)	25 (71,4)	34 (97,1)	32 (91,4)	34 (97,1)	33 (94,3)	35 (100)	35 (100)	28 (80,0)	34 (97,1)
Ausente	21 (37,5)	9 (42,9)	15 (71,4)	16 (76,2)	16 (76,2)	17 (81,0)	17 (81,0)	18 (85,7)	7 (33,3)	21 (100)
Tato (ordem?)		p=0,085	p=0,005 <sup>a</sup>	p=0,352	p=0,012 <sup>a</sup>	p=0,665	p=0,056 <sup>b</sup>	p=0,118	p<0,001 <sup>a</sup>	p=0,500
Normal	28 (50,0)	14 (50,0)	21 (75,0)	23 (82,1)	22 (78,6)	25 (89,3)	24 (85,7)	25 (89,3)	11 (39,3)	27 (96,4)
Alterado	28 (50,0)	20 (71,4)	28 (100)	25 (89,3)	28 (100)	25 (89,3)	28 (100)	28 (100)	24 (85,7)	28 (100)
Sintomatologia		p=0,267	p=0,433	p=0,651	p=0,528	p=0,528	p=0,305	p=0,414	p=0,132	p=0,750
Unilateral	42 (75,0)	24 (57,1)	36 (85,7)	36 (85,7)	37 (88,1)	37 (88,1)	38 (90,5)	39 (92,9)	24 (57,1)	41 (97,6)
Bilateral	14 (25,0)	10 (71,4)	13 (92,9)	12 (85,7)	13 (92,9)	13 (92,9)	14 (100)	14 (100)	11 (78,6)	14 (100)
Lado		p=0,569	p=0,091	p=0,207	p=0,023 <sup>a</sup>	p=0,154	p=0,392	p=0,162	p=0,529	p=0,446
Direito	25 (44,6)	15 (60,0)	24 (96,0)	23 (92,0)	25 (100)	24 (96,0)	24 (96,0)	25 (100)	16 (64,0)	24 (96,0)
Esquerdo	31 (55,4)	19 (61,3)	25 (80,6)	25 (80,6)	25 (80,6)	26 (83,9)	28 (90,3)	28 (90,3)	19 (61,3)	31 (100)
Idade (anos)		p=0,690	p=0,359	p=0,914	p=0,179	p=0,376	p=0,985	p=0,608	p=0,843	p=0,112
Média: exames positivos		49,5	49,47	49,85	49,32	49,52	49,9	49,75	49,71	50,18
Média: exames negativos		50,55	53	50,25	54,83	53,17	50	52,67	50,24	35
Tempo de trabalho (anos)		p=0,162	p=0,870	p=0,888	p=0,850	p=0,375	p=0,311	p=0,510	p=0,738	p=0,262
Média: exames positivos		6,31	7,42	7,49	7,27	7,15	7,82	7,67	7,16	7,26
Média: exames negativos		9,09	7,29	7,13	8,5	9,5	2	2,67	7,81	15
Duração dos sintomas (anos)		p=0,424	p=0,568	p=0,259	p=0,849	p=0,892	p=0,336	p=0,601	p=0,029 <sup>a</sup>	p=0,680
Média: exames positivos		2,04	1,99	2,07	1,97	1,97	2,04	2,02	2,21	1,99
Média: exames negativos		1,91	2	1,5	2,16	2,17	1,38	1,5	1,62	2
TOTAL	56 (100)	34 (60,7)	49 (87,5)	48 (85,7)	50 (89,3)	50 (89,3)	52 (92,9)	53 (94,6)	36 (64,3)	55 (98,2)

Ti, Tinel; Ph, Phalen; D, Durkan; ENMG, eletroneuromiografia; USG, ultrassonografia; +, associação de testes.

<sup>a</sup> Significância estatística.<sup>b</sup> Próximo da significância estatística.

Dor tem alta frequência na população geral e é considerada o mais comum sintoma presente na prática clínica,<sup>23</sup> fato corroborado no estudo, visto que 74% dos pacientes afirmaram ser portadores de algum tipo de dor.

O falso-negativo da ENMG (95% IC, 0%-4,3%) para a amostra estudada foi significativamente baixo comparado com a literatura. Werner e Andary<sup>22</sup> relataram a possibilidade de 10% a 15% de falso-negativos da ENMG no diagnóstico de STC (sensibilidade de 85% a 90%), justificada pela existência de pacientes

com sintomas intermitentes nos quais não ocorre lesão desmielinizante ou axonal. Dhong et al.<sup>24</sup> e Pádua et al.<sup>25</sup> apontam a existência dos resultados falso-negativos em seus trabalhos e afirmam que, dada a sintomatologia dos pacientes e o resultado dos exames eletrofisiológicos, dever-se-ia considerar os últimos como referência e confirmar o diagnóstico por meio dos sintomas típicos.

Contudo, a sensibilidade da ENMG significativamente mais alta verificada (95% IC, 95,7%-100%) pode ser explicada, em

**Tabela 2 – Avaliação da associação entre exames diagnósticos de 70 mãos acometidas com STC em 56 pacientes atendidos em um hospital universitário**

Exame físico	Exame físico							USG	ENMG
	Tinel	Phalen	Durkan	Ti+Ph	Ti+D	Ph+D	Ti+Ph+D		
	Positividade em ambos os testes relativa ao total (%)								
Tinel	–	61,400	58,6	62,9	62,9	61,4	62,9	52,9	61,4
Phalen	0,003 <sup>a</sup>	–	80	88,6	82,9	88,6	88,6	65,7	87,1
Durkan	0,026 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	–	80,0	85,7	85,7	85,7	61,4	84,3
Ti+Ph	0,001 <sup>a</sup>	0,000 <sup>a</sup>	0,055 <sup>b</sup>	–	84,3	88,6	90,0	65,7	88,6
Ti+D	0,001 <sup>a</sup>	0,028 <sup>a</sup>	0,000 <sup>a</sup>	0,019 <sup>a</sup>	–	88,6	90,0	64,3	88,6
Ph+D	0,141	0,000 <sup>a</sup>	0,000 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>	–	94,3	65,7	92,9
Ti+Ph+D	0,047 <sup>a</sup>	0,001 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>	0,001 <sup>a</sup>	0,001 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	–	65,7	94,3
USG	0,000 <sup>a</sup>	0,001 <sup>a</sup>	0,057 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>	0,035 <sup>a</sup>	0,1	0,25	–	67,1
ENMG	0,629	0,886	0,857	0,900	0,9	0,943	0,957	0,329	–
Significância da correlação (p-valor)									

Ti, Tinel; Ph, Phalen; D, Durkan; USG, ultrassonografia; ENMG, eletroneuromiografia; +, associação de testes.  
<sup>a</sup> Significância estatística.  
<sup>b</sup> Tendência à significância.

**Tabela 3 – Sensibilidade dos exames em relação às 70 mãos acometidas**

	Exame físico							USG	ENMG
	Tinel	Phalen	Durkan	Ti+Ph	Ti+D	Ph+D	Ti+Ph+D		
s (%)	62,9	88,6	85,7	90	90	94,3	95,7	67,1	98,6
95% IC	50,0–74,3	80,0–95,7	77,1–92,9	81,5–97,1	82,9–95,7	88,6–98,6	90,0–100	55,7–78,6	95,7–100

Ti, Tinel; Ph, Phalen; D, Durkan; USG, ultrassonografia; ENMG, eletroneuromiografia; s, sensibilidade; +, associação de testes.

parte, pelo longo período de sintomas pelo qual os pacientes estudados passaram até obter acesso ao sistema de saúde.

A USG, por ser um exame observador-dependente, pode gerar conflito de resultados e opiniões.<sup>26</sup> Os pesquisadores advertem para um possível viés de informação, pelo fato de que as USGs avaliadas foram feitas por profissionais e equipamentos diferentes. Além disso, não é descartada a possibilidade de interesses trabalhistas ou previdenciários que influenciem em seu resultado.

Por outro lado, a USG oferece a possibilidade de avaliação diagnóstica tanto de doenças associadas como de variações anatômicas neurais, além de ser de feitura rápida e dinâmica e de relativo baixo custo comparado com a ENMG.<sup>26</sup>

## Conclusão

A sensibilidade da ENMG para o diagnóstico de STC foi significativamente superior às sensibilidades da USG e dos três testes do exame físico (Tinel, Phalen e Durkan) avaliados isoladamente. Em associação, os três testes clínicos apresentaram sensibilidade superior à da USG. Além disso, os resultados dos testes do exame físico (avaliados isoladamente e em associação) e da USG não mostraram correlação com os resultados da ENMG.

A ENMG mostrou-se um exame complementar valioso nos casos estudados, não sofreu influência das variáveis consideradas e demonstrou sensibilidade superior à USG. Estudos prospectivos com amostras mais numerosas e que avaliem a especificidade e o valor preditivo dos exames

complementares e dos testes clínicos devem ser considerados para que conclusões definitivas possam ser alcançadas.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J*. 2012;6(1):69–76.
2. LeBlanc KE, Cestia W. Carpal tunnel syndrome. *Am Fam Physician*. 2011;83(8):952–8.
3. Cartwright MS, Hobson-Webb LD, Boon AJ, Alter KE, Hunt CH, Flores VH, et al. Evidence-based guideline: neuromuscular ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2012;46(2):287–93.
4. De-la-Llave-Rincón AI, Puentedura EJ, Fernández-de-las-Peñas C. New advances in the mechanisms and etiology of carpal tunnel syndrome. *Discov Med*. 2012;13(72):343–8.
5. Wanitwattananurmlug B, Varavithya V, Aramrussameekul W. Evaluating the cross-sectional area (CSA) of the median nerve by ultrasound in carpal tunnel syndrome (CTS). *J Med MedSci*. 2011;2(7):961–5.
6. Makanji HS, Zhao M, Mudgal CS, Jupiter JB, Ring D. Correspondence between clinical presentation and electrophysiological testing for potential carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol*. 2013;38(5):489–95.

7. Kuschner SH, Ebramzadeh E, Johnson D, Brien WW, Sherman R. Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome. *Orthopedics*. 1992;15(11):1297-302.
8. Durkan JA. A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73(4):535-8.
9. Watson JC. The electrodiagnostic approach to carpal tunnel syndrome. *Neurol Clin*. 2012;30(2):457-78.
10. Kang S, Kwon HK, Kim KH, Yun HS. Ultrasonography of median nerve and electrophysiologic severity in carpal tunnel syndrome. *Ann Rehabil Med*. 2012;36(1):72-9.
11. Rahmani M, Ghasemi Esfe AR, Vaziri-Bozorg SM, Mazloumi M, Khalilzadeh O, Kahnouji H. The ultrasonographic correlates of carpal tunnel syndrome in patients with normal electrodiagnostic tests. *Radiol Med*. 2011;116(3):489-96.
12. Mousavi AA, Saied AR. Comparison of sonography and electrodiagnostic tests in diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome. *World Appl Sci J*. 2011;15(4):490-5.
13. Fowler JR, Gaughan JB, Ilyas AM. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(4):1089-94.
14. Fowler JR, Maltenfort MG, Ilyas AM. Ultrasound as a first-line test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a cost-effectiveness analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(3):932-7.
15. 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.
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. De-la-Llave-Rincon AI, Laguarda-Val S, Arroyo-Morales M, Martinez-Perez A, Pareja JA, Fernandez-de-Las-Penas C. Characterization of pain in patients with carpal tunnel syndrome according to electromyographic severity criteria. *Rev Neurol*. 2012;54(7):407-14.
18. Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high-resolution sonography. *AJR Am J Roentgenol*. 1992;159(4):793-8.
19. Wilson D, Allen GM. Imaging of the carpal tunnel. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2012;16(2):137-45.
20. Chen HC, Wang YY, Lin CH, Wang CK, Jou IM, Su FC, et al. A knowledge-based approach for carpal tunnel segmentation from magnetic resonance images. *J Digit Imaging*. 2012;26(3):510-20.
21. Chan KY, George J, Goh KJ, Ahmad TS. Ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome: diagnostic criteria and comparison with nerve conduction studies. *Neurology Asia*. 2011;16(1):57-64.
22. Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2011;44(4):597-607.
23. Chen SF, Lu CH, Huang CR, Chuang YC, Tsai NW, Chang CC, et al. Ultrasonographic median nerve cross-section areas measured by 8-point "inching test" for idiopathic carpal tunnel syndrome: a correlation of nerve conduction study severity and duration of clinical symptoms. *BMC Med Imaging*. 2011;21(1):11:22.
24. Dhong ES, Han SK, Lee BI, Kim WK. Correlation of electrodiagnostic findings with subjective symptoms in carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg*. 2000;45(2):127-31.
25. Padua L, Lo Monaco M, Valente EM, Tonali PA. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 1996;19(1):48-53.
26. Kwon BC, Jung KI, Baek GH. Comparison of sonography and electrodiagnostic testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am*. 2008;33(1):65-71.