

Estudio ecográfico del síndrome del túnel del carpo en la mujer

J. Sanz-Reig^a, A. Lizaur-Utrilla^a, F. Sánchez del Campo^b y V. Maqueda-Abreu^c

^aServicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital General de Elda. Alicante. ^bDepartamento de Histología y Anatomía. Facultad de Medicina. Universidad Miguel Hernández. Elche. Alicante. ^cServicio de Radiodiagnóstico. Hospital General de Elda. Alicante.

Material y método. Se realizó el estudio ecográfico de alta resolución del túnel del carpo en 103 pacientes mujeres con síndrome del túnel carpiano idiopático y 25 controles, valorando los diámetros del nervio mediano, el área de la sección ecográfica del nervio mediano, el grosor del ligamento anular y la altura del túnel del carpo; así como la presencia de cambios patológicos en el interior del nervio mediano o de patología intratunelar asociada.

Resultados. Los parámetros ecográficos estudiados eran mayores en el grupo estudio frente al grupo control, a excepción de la altura del túnel del carpo que fue menor, siendo las diferencias significativas ($p < 0,05$). En el grupo estudio el área presentó una relación significativa con la edad ($p = 0,05$), la fuerza de prensión ($p = 0,05$), el grosor del ligamento anular ($p = 0,04$) y con la gravedad de la lesión nerviosa según el estudio electrodiagnóstico ($p = 0,004$).

Conclusiones. La ecografía permite en el estudio del síndrome del túnel carpiano valorar la patología del nervio mediano siendo una prueba de fácil acceso, económica y cómoda para el paciente.

Palabras clave: mano, muñeca, síndrome del túnel carpiano, ecografía.

Sonography of carpal tunnel syndrome in women

Materials and methods. A high-resolution sonographic study was made of the carpal tunnel of 103 women with idiopathic carpal tunnel syndrome and 25 controls. The median nerve diameter and section, annular ligament thickness, and height of the carpal tunnel were measured. The presence of pathological changes in the median nerve or associated tunnel pathology was studied.

Results. The measurements of the sonographic parameters were greater in the study group than in the control group, except for the height of the carpal tunnel, which was reduced. These differences were significant ($p < 0.05$). In the study group, the area had a significant relation with age ($p = 0.05$), grip strength ($p = 0.05$), the thickness of the annular ligament ($p = 0.04$), and the severity of the nerve injury by electrodiagnostic study ($p = 0.004$).

Conclusions. Sonographic allows the study of carpal tunnel syndrome to evaluate median nerve pathology and is an accessible and inexpensive test and comfortable for the patient.

Key words: hand, wrist, carpal tunnel syndrome, sonography.

El síndrome del túnel carpiano (STC) se considera una patología vinculada a traumatismos de repetición o como un síndrome por sobreuso y es la forma más corriente de neuropatía compresiva de la mano. Si no se trata, el STC puede producir una discapacidad grave o irreversible¹.

Su diagnóstico se basa en una historia clínica y exploración física, que se completa con las exploraciones complementarias para llegar a un diagnóstico de certeza. En los últimos años la ecografía ha ampliado el campo de estudio de los procesos que afectan al sistema musculoesquelético gracias al desarrollo y perfeccionamiento de los transductores de alta frecuencia (7,5 y 10 MHz) con los que se obtienen imágenes de buena calidad de las estructuras anatómicas superficiales².

El propósito de este trabajo es mostrar la eficacia de la ecografía de alta resolución en el estudio del STC, determinar los factores ecográficos desencadenantes de sintomatología y su valor comparativo con el estudio electrodiagnóstico (EED).

Correspondencia:

J. Sanz-Reig.
Servicio de Cirugía Ortopédica.
Hospital General de Elda.
Ctra. Elda-Sax s/n.
03600 Elda. Alicante.

Recibido: diciembre de 2002.

Aceptado: junio de 2003.

MATERIAL Y MÉTODO

Dada la prevalencia por sexos se decidió realizar el estudio sólo en mujeres. Durante el período comprendido entre enero de 1999 y junio de 2001 se incluyeron consecutivamente todas las mujeres con diagnóstico de STC idiopático, establecido mediante la presencia de sintomatología, positividad de las pruebas de provocación y EED positivo, con presentación uni o bilateral y una edad comprendida entre 20 y 50 años siempre que no realizaran trabajos pesados. Se excluyeron los casos con patología local o sistémica asociada.

En cada caso se obtuvieron los datos del paciente, registrando los síntomas referidos, valorando el dolor mediante escala analógica visual (EAV)³ y los signos de la exploración física. La fuerza de prensión, comparada con el lado contralateral, se midió con el dinamómetro tipo JAMAR® (Asimov Engineering, Los Ángeles, Ca, EE.UU.). En todos los casos se realizó EED, valorando la latencia distal sensitiva y motora, la amplitud del potencial sensitivo y motor, la velocidad de conducción sensitiva y motora y las alteraciones electromiográficas presentes en el músculo abductor corto del pulgar; sobre la base de los resultados obtenidos se clasificó el grado de afectación en leve, moderado o severo.

Se realizó ecografía de muñeca tanto en el plano sagital como axial con una sonda lineal de 7,5 MHz. Para homogeneizar la exploración, con la muñeca en posición neutra se tomaron como puntos de referencia el pliegue palmar distal de la muñeca, las líneas de la mano en la zona del carpo, el tubérculo del escafoides y el hueso pisiforme. En proyección axial se realizaron las mediciones del nervio mediano y las dimensiones del túnel del carpo. El área de la sección ecográfica (ovoidea) se calculó mediante la medición de sus dos diámetros mayores; para ello se realizaron tres mediciones calculando para el valor de cada eje su media, con el fin de reducir el error al realizar el estudio, por cambios imperceptibles en la posición del transductor o de la muñeca. También se determinó la altura del túnel del carpo, considerado como la distancia entre la parte posterior del ligamento anular del carpo y la superficie del hueso grande, el grosor del ligamento anular, la presencia de lesiones en el nervio mediano o de procesos patológicos concomitantes como la sinovitis tendinosa. En el plano sagital se valoraba el contorno del nervio mediano para detectar zonas de estrechez y presencia de patología concomitante⁴.

Como grupo control se utilizaron 25 pacientes que reunían los siguientes requisitos: sexo femenino, edad entre 20 y 50 años, que estuvieran siendo atendidas por padecimiento de lesiones traumáticas u ortopédicas ajenas al miembro superior, que no presentaran signos o síntomas del síndrome del túnel carpiano, ni artrosis de muñeca, ni afecciones sistémicas (polineuropatías reumáticas, renales o endocrinas), ni realizaran trabajos pesados y con estudio EED negativo.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete informático SPSS en ordenador personal. Se compararon

ambas muestras para ver si las diferencias eran significativas respecto a variables preoperatorias. Para comparar variables cuantitativas utilizamos las siguientes distribuciones: «t» de Student independiente y pareado, U de Mann-Withney y correlación de Pearson y Spearman. Para comparar variables cualitativas utilizamos la distribución Chi cuadrado y F exacta de Fisher. Se consideraron niveles de significación $p < 0,05$.

RESULTADOS

No se registraron diferencias significativas ($p = 0,28$) en la edad media del grupo de estudio (40 años) y del grupo control (38 años), ni tampoco ($p > 0,05$) respecto al lado, actividad manual, tabaquismo o ingesta de alcohol. El estudio ecográfico, tomando como sección axial de referencia el tubérculo del escafoides y el hueso pisiforme, mostró en el grupo de estudio un grosor del ligamento anular de 1,7 mm (DE = 0,4 mm), una altura del túnel del carpo de 12,7 mm (DE = 1,4 mm) y un área del nervio mediano de 14,5 mm² (DE = 5,8 mm²). El área del nervio presentaba una relación significativa con la edad ($p = 0,05$) y la fuerza de prensión ($p = 0,05$); pero no había dependencia significativa con el tiempo de evolución ($p = 0,45$), el nivel de dolor según EAV ($p = 0,09$), el lado ($p = 0,448$), la actividad manual ($p = 0,328$), el tabaquismo ($p = 0,376$) y la ingesta de alcohol ($p = 0,166$). Por otro lado, existía una correlación significativa del área con el grosor del ligamento anular ($p = 0,04$) pero no con la altura del túnel del carpo ($p = 0,775$). El grosor del ligamento anular y la altura del túnel del carpo no presentaban relación significativa ($p > 0,05$) con los datos clinicoepidemiológicos. En 19 casos (18,4%) se informaron hallazgos ecográficos en el interior del nervio mediano, indicativos de edema o zonas de estrechamiento, lo cual no ha presentado una relación con una mayor gravedad en la afectación clínica según EAV ($p = 0,369$), pero sí con una mayor gravedad según el EED ($p = 0,007$). No se detectó patología intratunelar asociada en ninguno de los pacientes, ni se registraron complicaciones al realizar la prueba.

Comparando los valores ecográficos de ambos grupos (tabla 1), en el grupo estudio estaban significativamente aumentados ($p = 0,001$) el área de la sección nerviosa y el grosor del ligamento anular, y estaba disminuida ($p = 0,03$) la altura del túnel del carpo. Analizando en el grupo de estudio el área ecográfica de la sección del nervio mediano con los datos del EED, se observó que había una dependencia significativa con la latencia distal motora ($p = 0,013$) y sensitiva ($p = 0,026$), así como con la gravedad de la lesión ($p = 0,004$) (tabla 2); de forma que cuanto mayor era la sección nerviosa más alargadas estaban las latencias distales y más grave era la afectación nerviosa.

Sobre la base de los resultados de la sección del nervio mediano en el grupo control obtuvimos para la prueba eco-

Tabla 1. Mediciones ecográficas (mm)

	Grupo estudio		Grupo control		p
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
Diámetro-1 nervio	7,2	1,1	6,1	0,7	0,001
Diámetro-2 nervio	2,4	0,7	1,8	0,3	0,001
Área (1 x 2)	14,5	5,8	8,7	2,1	0,001
Grosor ligamento anular	1,7	0,4	1,0	0,1	0,001
Altura túnel	12,7	1,4	13,4	0,9	0,03

En proyección axial a nivel del hueso pisiforme y tubérculo del escafoides. \bar{X} : media; DE: desviación estándar.

gráfica una sensibilidad del 89%, una especificidad del 35%, un valor predictivo positivo del 53% y un valor predictivo negativo del 80%.

DISCUSIÓN

La ecografía es una prueba diagnóstica de fácil acceso, económica y cómoda para el paciente. En el túnel del carpo el nervio mediano se sitúa superficialmente respecto a los tendones del nervio flexor común superficial de los dedos de la mano, e inmediatamente por debajo del ligamento anular del carpo. Su localización superficial permite el estudio de imagen ecográfica con los transductores de alta resolución (7,5 y 10 MHz).

Buchberger et al⁵ fueron los primeros en describir los hallazgos ecográficos característicos del STC tras realizar un estudio en 18 pacientes con diagnóstico clínico y EED de STC, comparando los resultados con 28 controles. Estos hallazgos eran: una mayor área de la sección ecográfica del nervio mediano en el hueso pisiforme, aplanamiento del nervio mediano en la zona del hueso ganchoso y arqueamiento del ligamento anular; siendo dichos hallazgos similares a los obtenidos por RMN. Silvestri et al⁶ describieron el patrón ecográfico típico del nervio periférico formado por áreas hipoeoicas, que se correspondían con los fascículos neuronales, separadas por bandas hiperecoicas. Lee et al⁴ realizaron un estudio en tres fases: nervio mediano normal en 28 controles, nervio mediano en 50 pacientes con STC y correlación entre los hallazgos ecográficos y el EED, mostrando las características normales y patológicas del nervio mediano, las cuales coincidían con los resultados del estudio previo de Buchberger et al⁵, y demostrando una correlación significativa entre el área de la sección ecográfica del nervio mediano y el EED. Nakamichi et al⁷ demostraron que los diámetros y el área de la sección ecográfica del nervio mediano eran mayores en 125 pacientes con STC frente a 200 controles, y que existía una correlación entre el área y la velocidad de conducción sensitiva y la latencia distal motora obtenidas del EED. Massy-Westropp et al⁸ realizaron un estudio en 40 sujetos normales midiendo el área de la sección ecográfica del nervio mediano en reposo y tras rea-

Tabla 2. Área del nervio mediano en la muñeca. Estudio de electrodiagnóstico (EED)

EED*	Número	Área nervio mediano (mm ²)		
		Media	DE	Rango
Negativo	25	8,7	2,0	12,9-3,7
Leve	24	11,5	2,9	16,5-6,7
Moderado	27	12,5	3,9	22,6-7,8
Grave	52	16,4	6,1	38,0-7,3

(p = 0,004). *Grado de lesión nerviosa definida mediante estudio de electrodiagnóstico. DE: desviación estándar.

lizar una actividad manual repetitiva, observando que el área aumentaba inmediatamente tras realizar dicha actividad, recuperando su valor de reposo a los 10 minutos.

Duncan et al⁹ realizaron un estudio comparativo de 68 pacientes con STC y 36 controles llegando a la conclusión de que un área de la sección ecográfica del nervio mediano mayor de 9 mm² podía considerarse como un factor desencadenante del STC. Beekman et al¹⁰ indican que los valores referidos en la literatura como desencadenantes de STC se sitúan entre 9 y 11 mm², y que la ecografía permite detectar patología intratunelar asociada, aunque se precisará de estudios prospectivos para comparar su validez frente a los EED. En nuestro servicio encontramos que en el grupo de estudio el valor mínimo de área del nervio era 6,7 mm², con una media de 14,5 mm², mientras que en el grupo control el valor máximo fue de 12,9 mm², con una media de 8,7 mm²; por lo que siguiendo los cálculos de los trabajos anteriores, consideramos que valores del área superiores a 10,8 mm² podrían ser referidos como factor desencadenante de sintomatología en el STC. Por otro lado, la ecografía de alta resolución mostró una sensibilidad del 89%, lo cual coincide con los resultados descritos en la literatura^{4,9,10}.

La utilidad del EED presenta una gran controversia, pues se dan casos de falsos negativos (pacientes con STC y EED normal) entre un 5% y un 20%; y falsos positivos (personas sin STC, pero con alteraciones en el EED) de un 46%. Actualmente las técnicas de EED han reducido considerablemente el porcentaje de falsos negativos en pacientes afectados de STC, pero persiste cierta inexactitud en los resultados, debido a varios factores como la temperatura corporal, la masa corporal, la cuantía de panículo adiposo o los propios aparatos, entre otros¹¹. También se ha señalado una gran variabilidad en los resultados sobre el valor del EED en el STC. La Sociedad Americana de Estudios Electrodiagnósticos junto con la Sociedad Americana de Neurología y la Sociedad Americana de Medicina Física y Rehabilitación¹², describieron los criterios correctos de valoración de los EED en el STC e identificaron sólo 6 trabajos, entre 81 artículos referentes a estudios de conducción nerviosa publicados entre 1986 y 1991 que la cumplían. En ellos se podían comparar los resultados obtenidos con un total de 509 pacientes con STC y 230 casos control, con una sensi-

bilidad de la prueba entre el 49% y el 84% y una especificidad del 95%. Lóvic y González del Pino¹³ refieren que el EED no puede servir como prueba definitiva superior a la historia y exploración clínica, que es positivo sólo en el 80% de los pacientes con STC confirmados quirúrgicamente y que presenta factores de distorsión. En varios trabajos^{11,14,15} no se han encontrado diferencias entre pacientes con EED positivo y pacientes con EED normal, en cuanto al resultado tras el tratamiento ni en las complicaciones, por lo que indicaron que los EED no se correlacionaban con el resultado clínico final. Algunos autores concluyen que el EED no es una prueba concluyente para el diagnóstico del STC aunque puede ser de utilidad en determinados casos^{16,17}. También presenta el inconveniente de ser una prueba no disponible en todos los centros hospitalarios y referida por los pacientes en muchas ocasiones como molesta. Según nuestros resultados existe una correlación entre el área de la sección ecográfica del nervio mediano y la gravedad de la lesión del mismo, la latencia distal motora y sensitiva según el EED, lo cual coincide con otros autores^{4,7}. De hecho, el área de la sección ecográfica en los pacientes con afectación severa era mayor (16,4 mm²) respecto a los casos con estudio EED negativo (8,7 mm²).

La ecografía se ha utilizado en el presente trabajo como prueba complementaria en el estudio de pacientes mujeres con STC comparando los resultados con un grupo control, observando que en el grupo estudio los parámetros ecográficos eran mayores, a excepción de la altura del túnel del carpo, que era menor cuando se comparaba con el grupo control, siendo en todo momento las diferencias significativas. El área de la sección ecográfica del nervio mediano ha presentado una dependencia significativa con el grosor del ligamento anular, de modo que los pacientes con mayores áreas asociaban mayor grosor del ligamento. En el 18% de los pacientes ha sido posible determinar la presencia de cambios patológicos en el interior del nervio mediano. La prueba también sirvió para descartar la presencia de patología intratunelar asociada.

En conclusión, hemos considerado como factores ecográficos desencadenantes del STC que el área de la sección ecográfica del nervio mediano sea mayor de 10,8 mm², que el ligamento anular del carpo esté engrosado por encima de 1,1 mm y que la altura del túnel del carpo sobre el hueso grande sea inferior a 12,5 mm. La ecografía presenta ventajas en el estudio del STC pues valora la patología del nervio mediano, excluye la presencia de otras patologías intratunelares y confirma el aumento del grosor del ligamento anular. Además, el área de la sección ecográfica del nervio mediano presenta una correlación significativa con los resultados del EED, y es una prueba de fácil acceso, económica y cómoda para el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rozmaryn L. Síndrome del túnel carpiano: un repaso exhaustivo. *Curr Opin Orthop* 1998;3:13-23.

2. Méndez García M, Graña Gil J, Galdo Fernández F. Aportación de las nuevas técnicas de imagen al diagnóstico. En: Herrera A, Herrero G, Ferrández Portal L, Rodríguez de la Serna A, editores. *Mano y muñeca*. Barcelona: Masson, 1999; p. 15-24.
3. Muriel C, Madrid J. Medición y valoración del dolor. Sistemas de inteligencia de aplicación en el dolor. En: Muriel C, Madrid J, editores. *Estudio y tratamiento del dolor agudo y crónico*. Tomo I. Madrid: Ela, 1994;p. 77-140.
4. Lee D, van Holsbeeck M, Janevski P, Ganos D, Ditmars D, Darian V. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. Ultrasound versus electromyography. *Radiol Clin North Am* 1999;37: 859-72.
5. Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high-resolution sonography. *AJR* 1992;159:793-8.
6. Silvestri E, Martinolli C, Derchi L, Bertolotto M, Chiaramondia M, Rosenberg I. Echotexture of peripheral nerves: correlation between US and histologic findings and criteria to differentiate tendons. *Radiology* 1995;197:291-6.
7. Nakamichi K, Tachibana S. Enlarged median nerve in idiopathic carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve* 2000;23: 1713-8.
8. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *AJR* 1999;173:681-4.
9. Massy-Westropp N, Grimmer K, Bain G. The effect of a standard activity on the size of the median nerve as determined by ultrasound visualization. *J Hand Surg Am* 2001;26A: 649-54.
10. Beekman R, Visser L. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. *Muscle & Nerve* 2003;27:26-33.
11. Villaverde Romón M, González del Pino J, Lovic A. Síndrome del túnel carpiano con estudio electrodiagnóstico normal. *Rev Ortop Traumatol* 1997; 41:350-6.
12. American Academy of Neurology, American Association of Electrodiagnostic Medicine and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameters for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome (summary statement). *Neurology* 1993;43:2404-5.
13. Lovic A, González del Pino J. Síndrome del túnel carpiano. Correlaciones clínico-patológicas. *Rev Ortop Traumatol* 1994;38:326-34.
14. Concannon M, Gainor B, Petroski G, Puckett C. The predictive value of electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg* 1997;100:1452-8.
15. Glowacki K, Breen C, Sachar K, Weiss A. Electrodiagnostic testing and carpal tunnel release outcome. *J Hand Surg Am* 1996;21A:117-22.
16. Corwin H, Kasdan L. Electrodiagnostic reports of median neuropathy at the wrist. *J Hand Surg Am* 1998;23A:55-7.
17. Padua L, Lo Monaco M, María Valente E, Atilio Tonali P. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve* 1996;19:48-53.

Conflicto de intereses. Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.