

Factores predictores de éxito terapéutico de la infiltración de corticoides en el síndrome del túnel carpiano: Análisis multivariado retrospectivo sobre una cohorte multicéntrica

Carlos Antonio Guillén Astete^{1,3},
Mónica Luque Alarcón²,
Alina Boteanu^{1,3},
Fernando Roldan Moll³,
Antonio Zea Mendoza¹

- 1 Servicio de Reumatología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid
- 2 Servicio de Neurología, Hospital Del Tajo, Aranjuez
- 3 Unidad de Urgencias Reumatológicas y Patología Musculoesquelética del Servicio de Urgencias del HURyC, Madrid.

Resumen

El tratamiento del síndrome del túnel carpiano moderado o grave incluye la posibilidad de realizar infiltraciones locales de corticoides; sin embargo, la proporción de éxito terapéutico y su duración es muy variable. El propósito del presente estudio ha sido determinar el peso de distintos factores como predictores de éxito terapéutico de estas infiltraciones. Para ello, se realizó un estudio retrospectivo con una cohorte de 166 pacientes diagnosticados de síndrome de túnel carpiano moderado o grave, según criterios electrofisiológicos y a quienes se les había practicado una ecografía de carpo entre 2010 y 2013. Se practicó un análisis multivariado, utilizando como variable de respuesta la reducción de puntuación en el cuestionario de Boston para síndrome de túnel de carpo, tres meses después de una infiltración de corticoides. La presencia de señal *power-Doppler* positiva en el túnel carpiano demostró una elevada relación con la modificación porcentual del cuestionario de Boston (r de Pearson -0.7079 , $p=0.0001$) en el análisis bivariado, y una relación del 49.8% en el análisis multivariado (Coef. -0.4777 [IC 95% -1.4775 a -0.5612], $p<0.0001$). Otras variables explicativas relevantes fueron: la duración de los síntomas (Coef. 0.0071 [IC 95% 0.0025 a 0.0117], $p=0.0027$), el área del corte transversal del nervio mediano dentro del túnel carpiano (Coef. 0.0223 [IC 95% 0.0023 a 0.0424], $p=0.0293$) y la edad del paciente (Coef. 0.0029 [IC -0.0005 a 0.0064], $p=0.0979$). Nuestros resultados sugieren que

Correspondencia:

✉ cguillen.hrc@salud.madrid.org

el éxito terapéutico de la infiltración está principalmente asociado al hallazgo de señal *power-Doppler*. Es razonable recomendar que la infiltración de corticoides se indique en pacientes con este hallazgo y que se considere el riesgo/beneficio en pacientes sin este indicador ecográfico de hiperemia local.

Abstract

Treatment of moderate to severe carpal tunnel syndrome includes the possibility of local steroid injections; however the treatment success rate and its duration are very variable. The purpose of this study was to determine the weight of different factors as predictors of the therapeutic success of steroid joint injections. For this, we conducted a retrospective study with a cohort of 166 patients diagnosed with moderate or severe carpal tunnel syndrome according to electrophysiological criteria and who had undergone carpal ultrasound between 2010 and 2013. A multivariate analysis, using as the variable response a reduction in the score at the Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire three months after the steroid infiltration was performed. The presence of positive *power-Doppler* signal in the carpal tunnel showed a high correlation with the improvement at the Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (Pearson $r = -0.7079$, $p = 0.0001$) in the bivariate analysis, and a ratio of 49.8 % in the multivariate analysis (Heat coeff -0.4777 [95% CI -1.4775 to -0.5612], $p < 0.0001$). Other relevant variables were: duration of symptoms (Heat coeff 0.0071 [95% CI 0.0025 to 0.0117], $p = 0.0027$), the cross-sectional area of the median nerve within the carpal tunnel (Heat coeff 0.0223 [95% CI 0.0023 to 0.0424], $p = 0.0293$) and age (0.0029 Heat coeff [CI -0.0005 to 0.0064], $p = 0.0979$). Our results suggest that the therapeutic success of infiltration is mainly associated with the finding of *power-Doppler* signal. According to our analysis we believe it is reasonable to recommend steroids joint injections in patients with this finding and to consider the risk/benefit in patients without this sonographic predictor.

Introducción

El uso de infiltraciones de corticoides en el manejo de pacientes con diagnóstico de síndrome de túnel carpiano (STC) es una técnica ampliamente utilizada [1–4]. El éxito terapéutico de esta técnica es muy variable, tanto en términos de reducción de la sintomatología como de duración de la misma [1, 4, 5], desconociéndose qué factores las modifican. Múltiples variables podrían considerarse como potencialmente relacionadas con el éxito terapéutico: variables epidemiológicas, como el sexo o la edad del paciente; clínicas, como el tiempo de evolución de los síntomas o su gravedad; y ecográficas, como el área del corte transversal del nervio mediano o la existencia de señal *power-Doppler* (PD).

El cuestionario de Boston es una herramienta de fácil aplicación, que permite evaluar la situación clínica de los pacientes diagnosticados de STC [6–8]. Este cuestionario se viene utilizando de forma rutinaria en varios centros que valoran a pacientes con STC.

El propósito del presente estudio ha sido determinar el peso individual de las variables potencialmente asociadas al éxito terapéutico de las infiltraciones de corticoides en pacientes con STC, utilizando la modificación porcentual del cuestionario de Boston como variable respuesta principal.

Método

Se realizó un estudio retrospectivo sobre una cohorte de pacientes diagnosticados de STC, entre 2010 y 2013, en la Unidad de Patología Reumatológica y Musculoesquelética del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Ramón y Cajal (Madrid), el Servicio de Reumatología del Centro Médico San Juan (Arganda del Rey), el Área de Reumatología del Hospital Moncloa (Madrid) y el Servicio de Neurología del Hospital del Tajo (Aranjuez). El diagnóstico

electrofisiológico de STC se estableció por medio de los criterios de Kimura [9]. De forma habitual y en ambas unidades, a los pacientes con sospecha de STC se les indica una ecografía musculoesquelética de carpo y mano, y una prueba electrofisiológica de velocidad de conducción del nervio mediano. La ecografía de carpo y mano fue realizada por un único operador con equipos Logic e, General Electric, con una sonda lineal de 8.0 a 12 MHz. Los estudios electrofisiológicos fueron realizados en las unidades de neurofisiología de cada uno de los centros. La ecografía diagnóstica, la realización del estudio electrofisiológico y la cumplimentación de los cuestionarios de Boston (CB) forman parte del manejo protocolizado de pacientes con STC en los cuatro centros de referencia de pacientes. La indicación de infiltración no está protocolizada dentro del manejo de estos pacientes, sin embargo, se lleva a cabo por un único reumatólogo por indicación del clínico a cargo de cada paciente. Los criterios de inclusión fueron: edad mayor de 18 años al diagnóstico, diagnóstico electrofisiológico, realización de ecografía del carpo). La variable de respuesta fue la modificación porcentual de la puntuación en el cuestionario de Boston (MPCB) a los tres meses después de la infiltración (+/- 3 semanas). La modificación porcentual se calculó de la siguiente forma: $MPCB = (CB \text{ final} - CB \text{ inicial}) / CB \text{ inicial}$. El signo negativo corresponde a un porcentaje de mejoría y el signo positivo a un porcentaje de empeoramiento. Tanto las variables explicativas como las variables respuesta fueron obtenidas de las historias clínicas de cada paciente. Los pacientes con afectación bilateral contaron como uno o dos casos en función de las infiltraciones practicadas.

Se realizó un análisis bivariado comparando todas las variables explicativas (edad, sexo, duración de los síntomas, afectación de la mano dominante, presencia de enfermedad tiroidea, presencia de diabetes, área del nervio mediano, grado de severidad y puntuación basal CB) con la variable de respuesta.

Posteriormente, se realizó un análisis multivariado incluyendo todas las variables simultáneamente y se estableció el modelo de regresión lineal múltiple con las variables con aporte estadísticamente significativo. Finalmente, se calcularon los coeficientes e intervalos de confianza de las variables explicativas que participaron en la modelización final y se calculó el factor de incremento de la varianza para cada una de ellas (estudio de multicolinealidad). El análisis estadístico se realizó con el programa G-STAT 2.0.

Resultados

La cohorte de pacientes con diagnóstico de STC incluyó 174 casos. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se eliminaron 8 casos (3 por datos incompletos de la historia clínica, 3 por cirugía previa en el carpo no declarada inicialmente, 1 por medicación opiácea concomitante y 1 por ecografía no realizada). De los 166 casos incluidos en el estudio, 134 fueron mujeres (80.72%), con una edad media global de 46 con una desviación estándar (DE) de 11 años. La proporción de sujetos afectados en la mano dominante fue 71%, la de pacientes con hipotiroidismo fue 18.0%, la de pacientes con señal PD positiva a nivel del túnel carpiano fue 51.2% y la de diabéticos fue 12.6%. La proporción de pacientes con diagnóstico electrofisiológico de STC grave fue 21.6%. La media del área del nervio mediano al interior del túnel medido por medio de la ecografía musculoesquelética fue 13.99 DE 1.83 mm². La afectación bilateral se registró en 4 individuos.

Estudio de Correlación bivariada

La MPCB se correlacionó de forma significativa y directa con el diagnóstico previo de hipotiroidismo ($r=0.2469$, $p=0.001$), con la afectación de la mano dominante ($r=0.2050$, $p=0.0001$), con la duración de los síntomas ($r=0.1704$, $p=0.0282$) y con el área transversal del nervio mediano ($r=0.1571$, $p=0.04$).

Se determinó una correlación significativa e inversa con la existencia de señal PD positiva dentro del túnel carpiano ($r=-0.7079$, $p=0.0001$).

Otra correlación de interés fue la obtenida entre la gravedad del diagnóstico realizado por el estudio electrofisiológico de velocidades de conducción, en términos de moderado y grave, y el diagnóstico de hipotiroidismo ($r=-0.1712$, $p=0.0274$), el diagnóstico de diabetes ($r=-0.1563$, $p=0.04$) y el área del corte transversal del nervio mediano ($r=0.7296$, $p=0.0001$). La relación completa de correlaciones se expone en la **Tabla 1**.

Análisis Multivariado

Se confrontaron simultáneamente todas las variables explicativas con la MPCB en el modelo inicial y se determinó una participación significativa del área del corte transversal del nervio mediano (Coef. 0.0352, $p=0.03$), de la existencia de señal PD dentro del túnel carpiano (Coef. -0.4446, $p<0.001$) y de la duración de los síntomas (Coef. 0.0051, $p=0.05$). La variable respuesta fue explicada por el modelo inicial (Coeficiente r^2 ajustado) en un 54.19%. Se realizó una modelización hacia adelante incluyendo las variables explicativas significativas. La modelización hacia adelante explicó la variable respuesta en un 53.62%, siendo la existencia de señal PD la variable explicativa que aportó el mayor porcentaje de explicación de la modelización con 49.80%. La **Tabla 2** muestra el detalle de los coeficientes del modelo inicial y de la modelización hacia adelante del análisis de regresión lineal múltiple. Los intervalos de confianza de los coeficientes de las variables incluidas en la modelización final y los factores de incremento de la varianza (multicolinealidad), se muestran en la **Tabla 3**.

Tabla 1. Resultados de la correlación bivariada. Los resultados se expresan como el Coeficiente r de Pearson (valor de p).

	MPCB	Edad	Sexo	AMD ¹	Hipotir.	DM ²	ACTNM ³	GRADO ⁴	PD ⁵	Duración de los síntomas
MPCB	1.000	0.0953 (0.2217)	0.1167 (0.1342)	0.2050 (0.0081)	0.2469 (0.0013)	0.0324 (0.6783)	0.1571 (0.0433)	-0.0647 (0.4078)	-0.7079 (0.0001)	0.1704 (0.0282)
Edad	0.0953 (0.2217)	1.000	0.1470 (0.0507)	0.0468 (0.5493)	-0.1179 (0.1303)	0.1379 (0.0764)	0.1932 (0.0127)	0.2127 (0.0059)	-0.0327 (0.6762)	-0.2600 (0.0007)
Sexo	0.1167 (0.1342)	0.1470 (0.0507)	1.000	-0.1599 (0.0396)	-0.0311 (0.6910)	0.3653 (0.0001)	-0.2682 (0.0005)	-0.1460 (0.0605)	-0.1645 (0.0341)	-0.1806 (0.0199)
AMD	0.2050 (0.0081)	0.0468 (0.5493)	-0.1599 (0.0396)	1.000	0.0233 (0.7657)	0.1228 (0.1150)	0.0718 (0.3578)	-0.0835 (0.2847)	-0.1441 (0.0639)	0.2578 (0.0008)
Hipotir.	0.2469 (0.0013)	-0.1179 (0.1303)	-0.0311 (0.6910)	0.0233 (0.7657)	1.000	-0.1787 (0.0212)	-0.1854 (0.0168)	-0.1712 (0.0274)	-0.2306 (0.0028)	0.2824 (0.0002)
DM	0.0324 (0.6783)	0.1379 (0.0764)	0.3653 (0.0001)	0.1228 (0.1150)	-0.1787 (0.0212)	1.000	-0.1984 (0.0104)	-0.1563 (0.0443)	-0.1723 (0.0264)	-0.2232 (0.0038)
ACTNM	0.1571 (0.0433)	0.1932 (0.0127)	-0.2682 (0.0005)	0.0718 (0.3578)	-0.1854 (0.0168)	-0.1984 (0.0104)	1.000	0.7296 (0.0001)	-0.0321 (0.6812)	-0.0132 (0.8659)
GRADO	-0.0647 (0.4078)	0.2127 (0.0059)	-0.1460 (0.0605)	-0.0835 (0.2847)	-0.1712 (0.0274)	-0.1563 (0.0443)	0.7296 (0.0001)	1.000	0.1920 (0.0132)	-0.1050 (0.1782)
PD	-0.7079 (0.0001)	-0.0327 (0.6762)	-0.1645 (0.0341)	-0.1441 (0.0639)	-0.2306 (0.0028)	-0.1723 (0.0264)	0.0321 (0.6812)	0.1920 (0.0132)	1.000	-0.0411 (0.5988)
Duración de los síntomas	0.1704 (0.0282)	-0.2600 (0.0007)	-0.1806 (0.0199)	0.2578 (0.0008)	0.2824 (0.0002)	-0.2232 (0.0038)	-0.0132 (0.8659)	-0.1050 (0.1782)	-0.0411 (0.5988)	1.000

1 AMD: Afectación de la mano dominante.

2 DM: Diabetes Mellitus.

3 ACTNM: Área del corte transversal del nervio mediano.

4 Determinación de gravedad en función de los resultados del estudio electrofisiológico de velocidades de conducción.

5 Existencia de señal power Doppler intra o perineuro dentro del túnel del carpo.

Tabla 2. Resultados del análisis de regresión lineal.

	Coef. ⁶	E.E. ⁷	t-valor	p-valor
Modelo inicial				
Constante	-1.0699	0.2623	-4.0790	<0.0001
Edad	0.0025	0.0018	1.4257	0.1559
Sexo	0.0892	0.0533	1.6725	0.0964
Afectación de la mano dominante	0.0619	0.0442	1.4011	0.1632
Hipotiroidismo	0.0791	0.0531	1.4909	0.1380
Diabetes Mellitus	-0.0689	0.0638	-1.0803	0.2817
Área del corte transversal del nervio mediano	0.0352	0.0163	2.1651	0.0319
Severidad según estudio electrofisiológico	-0.0467	0.0698	-0.6682	0.5050
Señal power Doppler	-0.4446	0.0415	-10.7223	<0.0001
Duración de los síntomas	0.0051	0.0026	1.9744	0.0501
Modelización hacia adelante				
Constante	-1.0193	0.2320	-4.3935	<0.0001
Señal power Doppler	-0.4777	0.0366	-13.0656	<0.0001
Duración de los síntomas	0.0071	0.0023	3.0481	0.0027
Área del corte transversal del nervio mediano	0.0223	0.0101	2.1996	0.0293
Edad	0.0029	0.0017	1.6648	0.0979

6 Coef.:Coeficiente.

7 E.E.: Error estándar.

Tabla 3. Límites del intervalo de confianza de los coeficientes de las variables participantes en el modelo de regresión lineal final y estudio de multicolinealidad (Factor de incremento de la varianza).

	Coef.	E.E.	Límite inferior	Límite superior	Factor Incremento Varianza
Constante	-1.0193	0.2320	-1.4775	-0.5612	
Señal power Doppler	-0.4777	0.0366	-0.5499	-0.4055	1.0043
Duración de los síntomas	0.0071	0.0023	0.0025	0.0117	1.0769
Área del corte transversal del nervio mediano	0.0223	0.0101	0.0023	0.0424	1.0410
Edad	0.0029	0.0017	-0.0005	0.0064	1.1173

Discusión

Este es el primer estudio que analiza los factores predictores de éxito de una infiltración con corticoides en el túnel carpiano, en pacientes con diagnóstico moderado o grave de atrapamiento del nervio mediano. La infiltración local de corticoides es una técnica ampliamente utilizada en el manejo de pacientes con STC [1, 2, 4, 5, 9]. Metanálisis realizados en torno a su administración demuestran eficacia a corto (un mes) y medio plazo (tres meses), por encima del uso de corticoides orales y placebo [1, 3]. Por otra parte, dentro del ámbito de la consulta hospitalaria, el uso de infiltraciones de corticoides ha demostrado ser costo-efectiva [10].

En nuestro estudio se ha pretendido determinar qué factores contribuyen a predecir que un paciente se va a beneficiar durante al menos 3 meses de una infiltración, con el propósito de dirigir más eficientemente a los pacientes a unidades de manejo quirúrgico. Los pacientes cuyos casos han formado parte del estudio proceden de centros en los que ya existe una protocolización homogénea del manejo del STC, hecho que ha permitido una escasa pérdida de información y ha facilitado la aplicación de nuestro diseño metodológico.

La variable explicativa más importante en nuestro modelo ha sido la presencia de señal PD. La señal PD es un indicador ecográfico de hiperemia y en términos clínicos se traduce como presencia de inflamación [11, 12]. La señal PD y su asociación con hallazgos electrofisiológicos en pacientes con STC ha sido demostrada previamente [13, 14]. En la actualidad, sin embargo, parece ser que los hallazgos ecográficos morfológicos no están en capacidad de sustituir como "patrón oro" al estudio de las velocidades de conducción [15, 16], aunque su correlación con el diagnóstico propiamente dicho sea alta [15–18], incluso en territorios extra carpiano [19, 20].

Una vez realizada la modelización del análisis multivariado, la existencia de señal PD ha sido, con diferencia, la variable que más ha contribuido a explicar el modelo. Es plausible sostener que la presencia de hiperemia es un factor que condiciona que la actividad terapéutica de un antiinflamatorio sea más eficaz a corto plazo. Sin embargo, la prolongación del beneficio en el tiempo, exige considerar además que la hiperemia local significa también, que el proceso de atrapamiento obedece a un evento transitorio, inflamatorio en sí mismo. Esto podría significar que el éxito terapéutico se debe a que la inflamación es la responsable del atrapamiento, restando causalidad a un proceso mediado por factores mecánicos o morfológicos de la arquitectura ósea del túnel. La existencia de señal PD presentó un coeficiente negativo, lo cual indica que su existencia modifica el resultado de aplicar el cuestionario de Boston reduciendo su puntuación. El factor de incremento de la varianza de esta variable explicativa fue bajo, demostrando independencia del resto de variables explicativas menos contribuyentes con el modelo final.

Las restantes variables explicativas que han contribuido al modelo de regresión lineal (área del corte transversal del nervio, duración de los síntomas y edad del paciente), participan con una menor contribución. Sin embargo, han destacado sobre otras variables explicativas, que *a priori* podrían haber sido consideradas como mayores contribuidoras (hipotiroidismo, diabetes). El aumento del diámetro del corte transversal del nervio al interior del túnel carpiano, ha sido una medida estudiada previamente, demostrando asociación con el diagnóstico del proceso, pero no correlación con la gravedad del mismo [15]. En nuestro modelo, el área del corte transversal del nervio mediano y el tiempo de duración de los síntomas participan con coeficientes positivos. Esto indica que un mayor área y un mayor tiempo de evolución, condicionan que la modificación del cuestionario de Boston sea positiva, es

decir, de empeoramiento tras la administración de la infiltración. Aunque las magnitudes de ambos coeficientes son relativamente bajas se puede interpretar que ambas variables hablan de un proceso más consolidado, ya sea por el compromiso mecánico secundario al atrapamiento óseo, o por el tiempo que ha transcurrido. La multicolinealidad de estas dos variables es baja, lo cual denota que para nuestro modelo, un área aumentada por sí sola no se asoció a un aumento del tiempo de evolución y viceversa, por lo que se pueden considerar variables explicativas independientes entre sí. La participación de la edad en el modelo es por medio de un coeficiente muy bajo, cuyo incremento disminuye la respuesta terapéutica y, a su vez, con un factor de incremento de la varianza baja, es decir, baja multicolinealidad.

Es de interés destacar que la gravedad del diagnóstico realizado por medio del estudio neurofisiológico, en términos de velocidades de conducción, no contribuyó de forma significativa a la modelización final. Este hecho pone de manifiesto que dicha prueba tiene un valor diagnóstico muy superior a su capacidad de predecir el éxito terapéutico de una infiltración de corticoides.

Nuestro estudio presenta dos debilidades a tener en cuenta. La primera es el instrumento de medida de respuesta. El cuestionario de Boston es una herramienta validada en nuestro idioma, de fácil aplicación y que se correlaciona bien con los resultados de los estudios de velocidades de conducción [8,

21]. El cuestionario puntúa la opinión del paciente en la consulta de revisión, por lo que además de ser una prueba basada en la subjetividad del individuo puede influenciarse por la presencia del médico que realizó el procedimiento terapéutico. No contamos con herramientas más objetivas, ya que los estudios electrofisiológicos no han demostrado asociación clínica después de la administración de infiltraciones [4]. La segunda debilidad de este estudio es la falta de categorización de la señal PD. En nuestro diseño metodológico, la señal PD fue considerada una variable dicotómica: presencia o ausencia. Es probable que la intensidad de la señal PD hubiera sido incluso una mayor contribuidora en el modelo de regresión.

Los hallazgos de nuestro estudio, aún atendiendo a sus debilidades, permiten concluir que la existencia de señal PD es el más importante marcador predictor de éxito terapéutico de las infiltraciones con corticoides en pacientes con STC. En situaciones de ausencia de señal PD cabría valorar el beneficio de realizar una infiltración sopesando los riesgos inherentes a la misma, y valorar (de acuerdo con el paciente) una indicación quirúrgica. En ese sentido, ratificamos la importancia de realizar un estudio ecográfico a los pacientes con STC como parte de su valoración diagnóstica. Diseños prospectivos serían de utilidad para comprobar nuestros hallazgos con variables de respuesta más objetivas y categorizando la intensidad de la señal PD.

Conflicto de intereses

El presente trabajo no ha sido patrocinado por ningún laboratorio farmacéutico. Los autores declaran no haber recibido financiación alguna para su elaboración ni tener ningún conflicto de intereses relacionado con el tema abordado en el presente estudio.

Agradecimiento

Al Dr. Domingo Ly Pen, por su colaboración en la elaboración del manuscrito final.

Referencias

1. tark, H., Amirfeyz, R. Cochrane corner: Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013; 38 (8): 911-4.
2. Ginanneschi, F., Filippou, G., Bonifazi, M., Frediani, B., Rossi, A. Effects of Local Corticosteroid Injection on Electrical Properties of A -Fibers in Carpal Tunnel Syndrome. *J Mol Neurosci MN.* 2013; 52 (4): 525-30.
3. Marshall, S., Tardif, G., Ashworth, N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002; (4): CD001554.
4. Andreu, JL., Ly-Pen, D., Millán, I., de Blas, G., Sánchez-Olaso, A. Local injection versus surgery in carpal tunnel syndrome: Neurophysiologic outcomes of a randomized clinical trial. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol.* 2013;.
5. Atroshi, I., Flondell, M., Hofer, M., Ranstam, J. Methylprednisolone injections for the carpal tunnel syndrome: a randomized, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med.* 2013; 159 (5): 309-17.
6. 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.
7. Bakhsh, H., Ibrahim, I., Khan, W., Smitham, P., Goddard, N. Assessment of validity, reliability, responsiveness and bias of three commonly used patient-reported outcome measures in carpal tunnel syndrome. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2012; 14 (4): 335-40.
8. Greenslade, JR., Mehta, RL., Belward, P., Warwick, DJ. Dash and Boston questionnaire assessment of carpal tunnel syndrome outcome: wWhat is the responsiveness of an outcome questionnaire? *J Hand Surg Edinb Scotl.* 2004; 29 (2): 159-64.
9. Kimura, J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice.* Third edition. Oxford: Oxford University Press; 2001.
10. Makhlof, T., Emil, NS., Sibbitt, WL Jr., Fields, RA., Bankhurst, AD. Outcomes and cost-effectiveness of carpal tunnel injections using sonographic needle guidance. *Clin Rheumatol.* 2013;.
11. Murphy, KJ., Rubin, JM. Power Doppler: it's a good thing. *Semin Ultrasound CT MR.* 1997; 18 (1): 13-21.
12. Naredo, E., Collado, P., Cruz, A., Palop, MJ., Cabero, F., Richi, P., et al. Longitudinal power Doppler ultrasonographic assessment of joint inflammatory activity in early rheumatoid arthritis: pPredictive value in disease activity and radiologic progression. *Arthritis Rheum.* 2007; 57 (1): 116-24.

13. Dejaco, C., Stradner, M., Zauner, D., Seel, W., Simmet, NE., Klammer, A., et al. Ultrasound for diagnosis of carpal tunnel syndrome: cComparison of different methods to determine median nerve volume and value of power Doppler sonography. *Ann Rheum Dis.* 2013; 72 (12): 1934-9.
14. Akcar, N., Ozkan, S., Mehmetoglu, O., Calisir, C., Adapinar, B. Value of power Doppler and gray-scale US in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: cContribution of cross-sectional area just before the tunnel inlet as compared with the cross-sectional area at the tunnel. *Korean J Radiol Off J Korean Radiol Soc.* 2010; 11 (6): 632-9.
15. Mondelli, M., Filippou, G., Gallo, A., Frediani, B. Diagnostic utility of ultrasonography versus nerve conduction studies in mild carpal tunnel syndrome. *Arthritis Rheum.* 2008; 59 (3): 357-66.
16. Claes, F., Kasius, KM., Meulstee, J., Verhagen, WIM. Comparing a new ultrasound approach with electrodiagnostic studies to confirm clinically defined carpal tunnel syndrome: aA prospective, blinded study. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr.* 2013; 92 (11): 1005-11.
17. Yazdchi, M., Tarzamani, MK., Mikaeili, H., Ayromlu, H., Ebadi, H. Sensitivity and specificity of median nerve ultrasonography in diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Int J Gen Med.* 2012; 5: 99-103.
18. Karada , YS., Karada , O., Çiçekli, E., Oztürk, S., Kiraz, S., Ozbakir, S., et al. Severity of Carpal tunnel syndrome assessed with high frequency ultrasonography. *Rheumatol Int.* 2010; 30 (6): 761-5.
19. Guillén Astete, CA., Prieto Morales, MDC., Zea Mendoza, A. Giant lipoma of the forearm as a cause of extracarpal compression of the median nerve. *Reumatol Clin.* 2013; 9 (5): 322-3.
20. Jalan, D., Garg, B., Marimuthu, K., Kotwal, P. Giant lipoma: aAn unusual cause of carpal tunnel syndrome. *Pan Afr Med J.* 2011; 9: 29.
21. Valdizán Usón, JR., Rios Quevedo, MA., Sardi, MD., Garay, MH., Blázquez M, del RN., Moreno, PU. Síndrome del túnel carpiano: comparación de resultados en el electroneurograma y en el cuestionario de Boston. *Arch Prev Riesgos Laborales.* 2010; 13 (4): 188-92.

Opina sobre este artículo:

<http://medicalia.org.es/>

Los médicos disponen de una red social para intercambiar experiencias clínicas, comentar casos y compartir conocimiento. También proporciona acceso gratuito a numerosas publicaciones. **¡Únase ahora!**

Publish with iMedPub

<http://www.imedpub.com>

Acta Rheumatologica es una revista que tiene por fin la difusión de estudios clínicos relacionados con aspectos prácticos del diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes con patología reumatológica, de estudios epidemiológicos relacionados con patología inflamatoria y musculoesquelética de presentación común o infrecuente en la práctica clínica tanto en población adulta como pediátrica, de casos clínicos de patología poco habitual o de presentaciones inusuales de patología frecuente, de imágenes didácticas e ilustrativas en reumatología y del estado actual e innovación en la formación especializada en reumatología.