

Valor diagnóstico del estudio comparativo de Conducción Nerviosa Periférica mediano-cubital en el síndrome del túnel del carpo

Diagnostic value of the median-ulnar Comparative Study of Peripheral Nerve Conduction in Carpal Tunnel Syndrome

Dr. Héctor José Nájera Díaz*, **Dra. Denise Álvarez Sam****, **Dra. Lourdes Cubero Rego***** **DrC. Jorge Luis González Roig******, **DrC. Carlos Santos Anzorandia*******

* Especialista de I grado en Medicina Física y Rehabilitación. Profesor de Terapia Física del DIF. Desarrollo Integral para la Familia (DIF). Estado Chiapas. México.

** Especialista de I grado en Medicina Física y Rehabilitación. Policlínico Docente Marcio Manduley. La Habana, Cuba.

*** Especialista de I grado en Fisiología normal y patológica (Neurofisiología Clínica). Laboratorio de Neurofisiología, Centro Médico Profesional. Santo Domingo, República Dominicana.

**** Especialista de I y II grado en Medicina Física y Rehabilitación. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular. Departamento de Neurofisiología Clínica. Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz". La Habana, Cuba.

***** Especialista de I y II grado en Fisiología normal y patológica (Neurofisiología Clínica). Doctor en Ciencias. Profesor e Investigador Titular. Departamento de Neurofisiología Clínica. Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio transversal y descriptivo de 90 manos sintomáticas de 50 pacientes (17 a 71 años de edad, 88% del sexo femenino), con diagnóstico clínico de síndrome del túnel del carpo, remitidos para evaluación electrofisiológica y a 30 sujetos sanos, 60 manos asintomáticas, que constituyeron el grupo control. A todos se les realizó interrogatorio, examen físico y estudios electrofisiológicos del nervio mediano, de tipo mixto y sensitivo. Se encontró dependencia significativa entre la presencia de síntomas y signos, y la positividad de los resultados para los Estudios de Conducción Nerviosa (ECN) mediano mixto palmar (MedPalm) y diferencia de mediano cubital en cuarto dedo (DiffMedCubD4). Se calcularon los valores de

sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica de los distintos estudios electrofisiológicos realizados. Los estudios MedPalm y DiffMedCubD4 tienen una capacidad de detección de alteraciones electrofisiológicas significativamente superior al resto de los estudios neurofisiológicos realizados. La realización aislada de uno u otro de estos estudios comparativos es menos confiable que la valoración del ECN mixto MedPalm, el cual resulta una medida más robusta, aunque aún poco sensible, de la compresión del nervio mediano en la muñeca. Entre los estudios comparativos, la DiffMedCubD4 demuestra ser una prueba diagnóstica más sensible que el ECN comparativo palmar y que el estudio sensitivo convencional en D3.

Palabras clave: Conducción nerviosa, electrofisiología. nervio mediano, síndrome del túnel del carpo.

SUMMARY

A cross-sectional and descriptive study was performed in 90 symptomatic hands of 50 patients (17 to 71 years old, 88% females) with clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome, remitted for electrophysiological evaluation, and to 30 healthy fellows, 60 asymptomatic hands that constituted the control group. To all they were performed interrogation, clinical exam and electrophysiological studies of median nerve, mixed and sensory. It was significant dependence between the presence of symptoms and signs and the positive results for the Nerve Conduction Studies (NCS) palmar mixed median (MedPalm) and it difference of median ulnar in fourth finger (DiffMedUlnF4). The values of sensibility, specificity and diagnostic precision of the different electrophysiological studies were calculated. MedPalm and DiffMedUlnF4 studies have a capacity of detection of electrophysiological alterations significantly superior to the rest of the neurophysiological studies carried out. The isolated realization of one or another of these comparative studies is less reliable than the valuation of the NCS mixed MedPalm, which is a more robust, although even not very sensitive measure, of the compression of the median nerve in the doll. Among the comparative studies, the DiffMedUlnF4 demonstrates to be a more sensitive diagnostic test that the NCS comparative palmar and that the conventional sensory study in F3.

Words key: Nerve conduction, electrophysiology, median nerve, carpal tunnel syndrome.

INTRODUCCIÓN

El síndrome del túnel carpiano es el más frecuente de los síndromes compresivos de nervios periféricos. En la mayoría de los casos se puede considerar idiopático, ya que raramente se encuentra una etiología precisa y a pesar de su gran frecuencia clínica, la etiopatogenia es aún desconocida.

Tiene una incidencia anual en la población general de 125 por cada cien mil y una prevalencia entre 1 y 10 %. Es más frecuente en el sexo femenino en una relación que varía de 1.4:1 a 6:1, con la edad de presentación principalmente entre los 30 y

50 años. Se ha reportado en 5 de cada 1 000 habitantes en los Estados Unidos de Norteamérica y en el 6 % de las mujeres adultas de Holanda.¹⁻⁴

El síndrome del túnel carpiano (STC) ha sido definido como el conjunto de signos y síntomas que se producen cuando el nervio mediano resulta comprimido en el canal carpiano en la muñeca, en su trayecto de la cara anterior del antebrazo a la palma de la mano.^{5,6} Sus manifestaciones clínicas fueron descritas por vez primera por James Paget en 1854 en un paciente que sufrió una fractura del radio a nivel distal; sin embargo, no es hasta 1950 que George Phalen contribuye al mejor conocimiento de este síndrome con una serie de publicaciones que llamaron la atención de la comunidad médica.⁷

Se manifiesta por dolores, parestesias y/o alteraciones sensitivas en el área del nervio mediano, secundarios a factores mecánicos (compresión, irritación, tracción, etc.) a nivel del desfiladero osteofibroso que constituye el canal carpiano.^{8,9}

Las maniobras clásicamente utilizadas en el diagnóstico son el signo de Tinel y la maniobra de Phalen, para las que se describe un amplio rango de sensibilidad y especificidad. El examen de la capacidad motora comprende la inspección de la mano en busca de atrofia de la eminencia tenar y el examen de la fuerza muscular en la abducción y oposición del pulgar.

El inicio es insidioso y la sintomatología, en general, evoluciona de manera lenta e intermitente. Clásicamente, los síntomas son de predominio nocturno (la molestia despierta al paciente) o por la mañana al despertar, se inician o aumentan cuando se efectúan actividades manuales inhabituales.

La evaluación neurofisiológica que se realiza convencionalmente en estos casos comprende un estudio de conducción nerviosa motora del nervio mediano (MedMot), con registro en el abductor breve del pulgar, así como un estudio de conducción nerviosa mixta o sensitiva de este nervio, con registro en la muñeca y estimulación en la palma (MedPalm) o en el 3er dedo (MedD3), respectivamente.^{10,11} Aunque esta es la técnica utilizada habitualmente en la mayoría de los laboratorios, existen reportes de que la precisión diagnóstica de las evaluaciones pudiera no ser la ideal, por lo que se han descrito los llamados estudios comparativos o de comparación interna, que incluyen la evaluación de las diferencias de las respuestas sensoriales obtenidas en nervios mediano y cubital por estimulación simultánea y a igual distancia del cuarto dedo (MedCubD4). La sensibilidad de este estudio ha sido establecida por otros autores en un 74%,¹² pero es desconocida su utilidad en nuestro medio.

De ahí la motivación para explorar el comportamiento y la utilidad diagnóstica del estudio comparativo de conducción nerviosa sensorial medianocubital en nuestros pacientes con sospecha de STC, con el fin de mejorar su evaluación diagnóstica neurofisiológica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y aplicado, sobre un proceso diagnóstico. Fueron estudiados 50 pacientes (90 manos sintomáticas), con diagnóstico clínico de STC, remitidos para evaluación al laboratorio de Neurofisiología Clínica del Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz" en el período desde diciembre de 2007 a diciembre de 2008. Las edades oscilaron entre

17 y 71 años, con media de 42,5 y desviación estándar de 8,5. Un 88% de los casos perteneció al sexo femenino. Se excluyeron pacientes que presentaron una afectación electrofisiológica muy severa, o sea, en los cuales no fue posible registrar los potenciales sensitivos. También fueron excluidos aquellos con antecedentes de enfermedades neurológicas o sistémicas tales como endocrinopatías u otras capaces de provocar afectación secundaria de los nervios periféricos; antecedentes de ingestión habitual de medicamentos u otras drogas que puedan afectar al sistema nervioso o de afecciones traumáticas, fracturas o intervenciones quirúrgicas en miembros superiores; antecedentes patológicos familiares de enfermedades del sistema nervioso. Todos los pacientes expresaron por escrito su consentimiento informado y el estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución. Fueron estudiados, además, 30 personas sanas, (60 manos asintomáticas) y sin antecedentes de enfermedades generales o neurológicas, que cumplieron los criterios de exclusión ya referidos anteriormente, con edades de 26 a 61 años, media de 41,2 y desviación estándar de 9,4.

A todos los enfermos se les realizó un interrogatorio detallado y un examen físico orientado específicamente al diagnóstico clínico de STC. Los resultados anteriores se consideraron como variables discretas de tipo binario, o sea, con dos posibles respuestas: 0, síntoma o signo negativo; y 1, positividad de los mismos. Todos los datos obtenidos fueron registrados en una planilla confeccionada a tal efecto. Posteriormente se le realizó a cada paciente un conjunto de estudios de conducción nerviosa periférica en ambas extremidades superiores.

Procedimiento experimental

Todos los pacientes fueron evaluados mediante los siguientes estudios de conducción nerviosa periférica: ECN mixto de nervio mediano con estimulación en la palma y registro ortodrómico en la muñeca a 8 cm, que posibilitó identificar la latencia del potencial de nervio mixto, determinada al pico o máxima deflexión negativa (LatMedPalm), la amplitud del potencial mixto (MedPalmAmp) y la velocidad de conducción nerviosa (VCSMedPalm); ECN sensitivo antidrómico, con estimulación en la muñeca y registro con electrodos superficiales de anillo en el tercer dedo de la mano a 14 cm, con determinación de la latencia al inicio del potencial sensitivo (LatMedD3), su amplitud (MedD3Amp) y la velocidad de conducción sensitiva (VCSMedD3), así como estudios de comparación interna mediano-cubital sensitivo, ECN sensitivo de nervios mediano y cubital, con estimulación en la palma y registro en la muñeca a 8 cm, con determinación de la diferencia de latencias (DiffMedCubPalm) y ECN sensitivo de nervios mediano y cubital, con estimulación en el cuarto dedo y registro en la muñeca a 14 cm, con determinación de la diferencia de latencias (DiffMedCubD4).

Para los ECN con registro en las regiones distales del antebrazo fueron utilizados electrodos de superficie (discos de plata clorurados de un centímetro de diámetro).

Condiciones del estudio electrofisiológico

Todos los sujetos estudiados estuvieron en posición de decúbito supino sobre un diván, relajados, con una temperatura ambiental entre 22 y 26°C. Los estudios se realizaron con un electromiógrafo NEUROPACK MEN_3202, de Nihon Kohden. Se emplearon las siguientes condiciones de registro para los ECN mixtos y sensitivos, convencionales y de comparación interna: frecuencias de corte de los filtros entre

15 y 3 000 Hz, filtro notch encendido, tiempo de análisis de 1 ms/div y sensibilidad 20 mV/div. En todos los casos el estímulo tuvo una duración de 0,1 ms y una intensidad supramáxima. La frecuencia de estimulación fue de 2 Hz para el mixto y el sensitivo, en los cuales se utilizaron 32 promediaciones.

Una vez aplicado el estímulo se obtuvieron dos respuestas reproducibles para el análisis de los potenciales de acción nerviosa sensoriales (PANS), registradas según la técnica descrita por Kimura y otros autores.^{13,17}

Análisis de los datos

Las variables que resumen los resultados de los estudios electrofisiológicos fueron: latencia al inicio o a la máxima deflexión negativa o pico (expresada en milisegundos, ms); la amplitud se midió de la máxima deflexión negativa a la positiva (expresadas en microvolts, mV). También se calculó la velocidad de conducción nerviosa sensitiva (expresada en metros por segundo, m/s).

Todas las variables, tanto clínicas como electrofisiológicas, fueron organizadas y dispuestas en una base de datos desarrollada en EXCEL que fue importada posteriormente al sistema STATISTIC para Windows, con el fin de realizar su análisis.

En el caso de las variables clínicas de tipo binario se calcularon las proporciones de casos positivos y con ello se obtuvo la prevalencia de estos en los grupos estudiados. Se aplicó la prueba χ^2 de una o de dos muestras, según las características de los datos, para comparar las distintas proporciones por categorías, para un nivel de significación de $\alpha=0.05$. Se analizó la función de distribución de cada variable mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Se hallaron la media y la desviación estándar para cada una de las variables cuantitativas continuas (los resultados de los estudios electrofisiológicos), las cuales fueron comparadas mediante las pruebas t de Student o la U de Mann Whitney, según la función de distribución que tuviera la variable especificada. Se calcularon los valores de sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica de los distintos estudios electrofisiológicos realizados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 pueden observarse los datos de los casos sintomáticos confirmados electrofisiológicamente, para los cuatro ECN aplicados. Se encontró dependencia significativa entre la presencia de síntomas y signos y la positividad de los resultados para los ECN MedPalm y DiffMedCubD4, por lo que podemos afirmar que ambos estudios tuvieron asociación significativa con la presencia de estos. Independientemente de ello, el estudio que tuvo la sensibilidad mayor (ver Tabla 2) fue el MedPalm, por lo que se utilizó como criterio de referencia electrofisiológico para definir rendimiento diagnóstico de los estudios restantes, el cual se muestra en la Tabla 3.

Tabla 1. Proporción de casos sintomáticos detectados por los ECN convencionales y por los estudios comparativos

Estudios	Casos sintomáticos detectados		Estadígrafo *	
	n	%	χ^2	p
Mediano Palmar	61	67,7	11,3	0,0009
Sensitivo D3	44	48,8	0,04	0,84
Diff Med-Cub Palm	35	38,9	4,4	0,03 **
Diff Med-Cub D4	55	61,1	4,4	0,03

Fuente: Base de datos.

* Prueba χ^2 de una sola muestra

** Valores de p que resultan estadísticamente significativos, pero en el sentido de una muy baja proporción de casos detectados.

Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de los estudios convencionales y comparativos

Estudios	Sensibilidad	Especificidad	Precisión diagnóstica
Mediano Palmar	67,7 *	93,3	78
Sensitivo D3	48,8	93,3	66,6
Diff Med-Cub Palm	38,8	96,6	62
Diff Med-Cub D4	61,1 *	93,3	74

Fuente: Base de datos.

* Valores de $p < 0.05$ en la prueba χ^2 de una sola muestra.

Tabla 3. Sensibilidad y especificidad del estudio convencional y de los comparativos con respecto al ECN mixto

Estudios	Sensibilidad	Especificidad	Precisión diagnóstica
Sensitivo D3	70,7 *	97,6 *	86 *
Diff Med-Cub Palm	55,3	98,8 *	80 *
Diff Med-Cub D4	81,5 *	93 *	88 *

Fuente: Base de datos.

* Valores de $p < 0.05$ en la prueba χ^2 de una sola muestra.

Como se muestra en la Tabla 2 los estudios MedPalm y DiffMedCubD4 tienen una capacidad de detección de alteraciones electrofisiológicas significativamente superior al resto de los estudios neurofisiológicos realizados ($\chi^2=11,3$, $df=1$, $p\leq 0,0009$; $\chi^2=4,4$, $df=1$, $p\leq 0,03$) en la evaluación de los casos con sospecha clínica de STC. Como podemos apreciar en la Tabla 2, la sensibilidad del estudio Medpalm fue superior en un 19% al estudio sensitivo en D3 convencional ($Z=2,71$, $p=0,06$) y en un 29% al DiffMedCubPalm ($Z=4,09$, $p\leq 0,000$). Aunque con valores diferencia menores, el estudio DiffMedCubD4 fue superior en un 13% al sensitivo convencional ($Z=1,74$, $p=0,08$, NS) y en un 23% al estudio DiffMedCubPalm ($Z=3,15$, $p\leq 0,01$), el cual presentó los valores menores de rendimiento diagnóstico. No se encuentran diferencias significativas estadísticamente entre MedPalm y DiffMedCubD4, ($Z=0,97$, $p=0,33$). Para los cuatro estudios evaluados se encuentran valores de especificidad superiores al 90% y la precisión diagnóstica mayor correspondió al estudio MedPalm, seguido por el DiffMedCubD4.

El hecho de considerar como criterio de referencia o *gold standard* la presencia de síntomas y signos podía inducir a error por la posibilidad de incluir casos que no presentaran verdaderamente un síndrome del túnel del carpo. De ahí que se repitiera el análisis de eficacia diagnóstica, pero tomando como referencia el ECN que tuvo mejor rendimiento diagnóstico de los cuatro evaluados, el MedPalm. Como se muestra en la Tabla 3, se corroboran los resultados anteriores, o sea, los tres estudios tienen valores de especificidad superiores a 90%, con sensibilidad significativamente superior para el DiffMedCubD4 con respecto al DiffMedCubPalm ($Z=3,98$, $p\leq 0,0001$) y más elevada que el ECN sensitivo D3, aunque esta diferencia no llega a ser estadísticamente significativa ($Z=1,79$; $p\leq 0,07$).

En general, las respuestas electrofisiológicas mixtas son de gran utilidad porque permiten evaluar simultáneamente fibras nerviosas que transmiten información sensitiva y motora,¹⁸ además, presentan amplitudes mayores que los PANS obtenidos por estimulación tanto ortodrómica como antidrómica de fibras sensitivas, precisamente porque contienen también información generada a partir de las fibras motoras que constituyen el nervio mixto, por lo que son más fáciles de obtener desde un punto de vista técnico.¹⁹ Se considera que el ECN mixto MedPalm es una evaluación sensible y de gran utilidad en el STC,^{20,21} lo cual coincide con nuestros resultados. Por ejemplo, Lew encuentra 75% de sensibilidad para el ECN mixto de nervio mediano con estimulación palmar, y lo considera superior a los estudios sensitivos segmentarios convencionales o a la sustracción diferencial de dos segmentos.²²

Por otra parte, como el 94% de los axones correspondientes al nervio mediano en la muñeca son fibras sensitivas, no es sorprendente que las técnicas que estudian el componente sensorial del nervio muestren alteraciones precozmente. En particular, cuando las latencias son medidas a 13 cm del dedo índice o a 14 cm desde el dedo medio, se ha reportado que este estudio es positivo en el 53 a 98% de los casos con STC (23), si se considera como significativa la prolongación de latencias o la ausencia de respuesta sensitiva reproducible. Estos reportes coinciden con lo encontrado por este estudio, donde el ECN LatMedD3 identificó correctamente el 48,8% de los casos, con una especificidad de 80%, aunque el punto de corte utilizado, 3 ms, fue inferior al que se emplea habitualmente en muchos laboratorios (3,5 ms). Estos valores son superiores a los encontrados en el estudio comparativo DiffMedCubPalm (ver Tabla 2), pero son superados por el DiffMedCubD4, que mostró valores de sensibilidad de 61%, especificidad de 93,3% y precisión diagnóstica de 74%. Varios autores coinciden en afirmar la superioridad del ECN comparativo MedCubD4²⁴⁻²⁵ y nuestros resultados coinciden con lo anterior, ya que este estudio mostró la exactitud diagnóstica más elevada entre los dos estudios comparativos explorados, si bien se ha señalado que esta prueba tiene como inconveniente la elevada proporción de potenciales S no reproducibles que

pueden encontrarse.²⁶⁻²⁹ Según *Jarvik*, la sensibilidad del estudio comparativo mediano-cubital palmar es de 66%, con una especificidad de 95% y la del MedCubD4 es de 82%, con especificidad de 95%. Como podemos observar en la Tabla 3, si se toma como criterio de referencia el resultado del ECN MedPalm, en nuestros casos se encuentran valores de exactitud diagnóstica relativamente elevados para los tres estudios sensitivos, tanto el segmentario como los comparativos, con excepción del estudio MedCubPalm que, aunque es el más específico, resulta también el de menor sensibilidad. El rendimiento de estas pruebas resultó ligeramente inferior en nuestro estudio, en lo cual pudo influir el criterio clínico de referencia utilizado, o las características de la muestra estudiada. En nuestra opinión, la realización aislada de uno u otro de estos estudios comparativos es menos confiable que la valoración del ECN mixto MedPalm, el cual resulta una medida más robusta, aunque aún poco sensible, de la compresión del nervio mediano en la muñeca. Sin embargo, entre los estudios comparativos, la DiffMedCubD4 demuestra ser una prueba diagnóstica más sensible que el ECN comparativo palmar y que el estudio sensitivo convencional en D3, por lo que puede considerarse como un elemento diagnóstico adicional al ECN mixto palmar, de gran utilidad en los casos en que este último resulte negativo.

Por todo lo anterior, podemos concluir que:

1. Los ECN del nervio mediano evaluados presentan anomalías en la neuroconducción a través del túnel del carpo, tanto en los estudios comparativos como en los segmentarios, que son identificadas como diferencias significativas entre los valores medios obtenidos en el grupo de pacientes y los sujetos sanos.
2. Los estudios mixtos y sensitivos evaluados, tanto segmentarios como comparativos, tienen valores elevados de especificidad, pero no sobrepasaron el 67,7% de sensibilidad en la detección de casos sintomáticos. Los estudios electrofisiológicos con mayor eficacia diagnóstica son el MedPalm y el DiffMedCubD4.
3. El estudio DiffMedCubD4 presenta la mayor discriminación diagnóstica de los tres ECN evaluados con respecto al estudio mixto palmar y es significativamente superior al DiffMedCubPalm.
4. El estudio DiffMedCubD4 puede ser utilizado conjuntamente con otras técnicas electrofisiológicas para alcanzar niveles adecuados de sensibilidad que permitan su aplicación clínica confiable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buch Foucher GN. Síndrome del canal carpiano. Enciclopedia médica quirúrgica 2002; (14): 372-377.
2. Galia CF. Manual de Medicina de Rehabilitación. Ciudad de México: Ed. Manual Moderno; 2002.
3. González Más R. Rehabilitación Médica. Madrid: Ed. Mason; 1998.
4. Ray F. Miller A. An epidemiologic study of carpal tunnel syndrome. J Hand surg 1994; 19^a: 99-105.

5. Jackson SD. Entrapment neuropathies. *Orthop Clin North America* 1997; 28 (1): 237-258.
6. Szabo RM, Slater RR, Farver TB, Staton DB, Sharman WK. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg (Am)* 1999; 24A: 704-714.
7. Phalen GS. Reflections on 21 years experience with carpal tunnel syndrome. *JAMA* 1970; 212: 1365.
8. David B. Median neuropathy essentials of Physical Medicine and Rehabilitation. New York: Ed. Interamericana, 1993.
9. Cash JE. Neurología para fisioterapeutas. Buenos Aires: Ed. Manual Moderno; 1999.
10. Preston DC. Electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome: too many and too few tests. *AAN* 2000.
11. González Roig JL, Cubero Rego L, Cabal Rodríguez R, Báez Allende L. Electrodiagnóstico de las enfermedades neuromusculares. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 2006.
12. Banach M, Slowik A, Szcsudlik A. The value of motor latency difference measurements between the second lumbrical muscle and second interosseous muscle in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Neurol Neurochir Pol.* 2002; 36 (4): 657-67.
13. Santos Anzorandia C. El abecé de la electroneuromiografía clínica. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 2003.
14. Wilbourn AJ. Estudios de conducción nerviosa periférica. Tipos, componentes, alteraciones y valor de localización. *Clin Neurol.* 2002; 20: 295-29.
15. Kimura J. Nerve Conduction Studies and Electromyography. En: Dyck PJ, Tomas PK. *Peripheral Neuropathy*. Vol 1. 3ed. Philadelphia: Ed. FA Davis; 1999.
16. Herrmann DN, Logigian EL. Aproximación electrodiagnóstica al paciente con mononeuropatía del miembro superior. *Neurol Clin.* 2002; 20: 345-69.
17. Jarvik JG, Yuen E, Kliot M. Diagnosis of carpal tunnel syndrome: electrodiagnostic and MR imaging evaluation. *Neuroimaging Clin N Am.* 2004; 14: 93-102.
18. Kilmer DD, Davis BA. Electrodiagnosis in carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 2002; 18 (2): 243-55.
19. Kouyoumdjian JA, Morita MP, Rocha PR, Miranda RC, Gouveia GM. Wrist and palm indexes in carpal tunnel syndrome. *Arq Neuropsiquiatr* 2000; 58(3A):625-629.
20. Becker J, Nora DB, Gomes I. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol* 2002; 113 (9): 1429-1434.
21. Bland JDP. The value of the history in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Surgery (British&European)*, 2000; 25B (5): 445-450.

22. Lew HL; Date ES; Pan SS; Wu P; Ware PF; Kingery WS. Sensitivity, specificity, and variability of nerve conduction velocity measurements in carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86 (1): 12-16.
23. Stevens JC: AAEM Minimonography #26: The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1997; 20: 1477-1486.
24. Bodofsky EB, Wu KD, Campellone JV, Greenberg WM, Tomaio AC. A sensitive new median-ulnar technique for diagnosing mild Carpal Tunnel Syndrome. Electromyogr Clin Neurophysiol 2005; 45 (3): 139-144.
25. Eogan M, O'Brien C, Carolan D, Fynes M. Median and ulnar nerve conduction in pregnancy. Int.J.Gynaecol.Obstet 2004; 87 (3): 233-236.
26. Laroy V, Spaans F, Reulen J. Nerve conduction studies show no exclusive ulnar or median innervation of the ring finger. Clin Neurophysiol 1999; 110 (8): 1492-1497.
27. Burke D. Frequency-dependent conduction block in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 2006; 33: 587-588.
28. Watson B V, Brown W, Doherty T J. Frequency-dependent conduction block in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 2006; 33: 619-626.
29. Obogu E E, Benatar M. Electrodiagnostic criteria for carpal tunnel syndrome in axonal polyneuropathy. Muscle Nerve 2006; 33: 747-752.

Recibido: 12 de agosto de 2009

Aprobado: 21 de septiembre de 2009

Dr. Jorge Luis González Roig. Departamento de Neurofisiología Clínica. Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz": Ave 243 # 19815 Fontanar, Boyeros. Ciudad de La Habana, Cuba. Email: roig@infomed.sld.cu