



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Correlación clínica y ecográfica del síndrome del túnel  
carpiano : HNGAI 2014**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Cirugía de Mano

**AUTOR**

**Luis Edwin Perez Valderrama**

LIMA – PERÚ  
2015

## **DEDICATORIA**

**Este trabajo esta dedicado a mi familia e hijos, hermanos y padres, y amigos; especialmente a mi mamá Corina, que desde el cielo me ilumina con su sabiduria, y a todos ellos por su comprension y por su apoyo incondicional. Agradezco a Dios, por permitirme culminar este feliz periodo de mi vida.**

## INDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCION Y OBJETIVOS	5
MATERIAL Y METODOS	10
RESULTADOS	13
DISCUSION	18
CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXOS	27

## **RESUMEN:**

El presente estudio observacional prospectivo tiene como objetivo determinar la correlación entre las manifestaciones clínicas y los hallazgos ecográficos en el Síndrome del túnel carpiano. La ecografía es un método alternativo a los estudios de conducción nerviosa en el diagnóstico y la severidad del síndrome del túnel carpiano (STC). La ventaja de la ecografía sobre otros estudios es por su versatilidad, no invasividad y por su bajo costo. El estudio se realizó en el Servicio de Cirugía de Mano del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante los meses de Octubre a Diciembre del 2014. Se incluyeron a 35 pacientes con diagnóstico clínico de STC moderado y severo. Se realizaron ecografías lineales a 70 muñecas (de las cuales 24 fueron controles), se midió el área de sección transversal (AST) del nervio mediano a nivel de la entrada y a la mitad del túnel carpiano.

El promedio del AST proximal fue de 11.624 y del AST medial fue de 7.959. La diferencia del AST del nervio mediano en el túnel proximal en casos moderados y severos fue estadísticamente significativo ( $p = 0.0009$ ) y se correlaciona con la severidad del STC ( $p = 0.038$ ). Sin embargo no existe diferencias significativas en el AST medial.

Se concluyó que la medición del AST a la entrada del túnel carpiano es un método sensible, específico, fiable, no invasivo para el diagnóstico de STC y se correlaciona significativamente con las manifestaciones clínicas. Asimismo la ecografía de muñeca es una herramienta útil y válida para confirmar la sospecha clínica de STC y es poco dependiente de la experiencia del operador si se aplica bajo una técnica estandarizada.

Palabras clave: síndrome del túnel carpiano, nervio mediano, ecografía.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El STC es el síndrome de atrapamiento nervioso más frecuente y bien conocido de la extremidad superior y la neuropatía compresiva más frecuente de la población en general. Su prevalencia es de 5% en la población.<sup>1,2</sup>

Es causado por el atrapamiento del nervio mediano cuando pasa a través del túnel carpiano. La etiología puede envolver muchas enfermedades pero más del 50% su origen es idiopático. Aproximadamente 10% de pacientes tienen anomalías vasculares tales como arteria mediana persistente del antebrazo, la cual discurre paralela al nervio mediano.<sup>2,3,4</sup>

En Estados Unidos el STC es la principal causa de pérdida del trabajo y de compensación económica. El STC es mas común en mujeres de edad entre 40 y 60 años (preponderancia de 3 a 1) y casi la mitad de los casos es bilateral.<sup>4</sup>

La piedra angular del tratamiento continúa siendo un diagnóstico exacto y precoz, y un tratamiento no quirúrgico apropiado. A pesar del empleo de ello, la persistencia de síntomas obliga a una intervención quirúrgica programada.<sup>5</sup>

El diagnóstico se basa principalmente en una combinación de manifestaciones clínicas y estudios electrofisiológicos. Las manifestaciones clínicas son características, especialmente en casos severos. Los estudios de conducción nerviosa tienen una sensibilidad de 49 a 84% y una especificidad de 95%. Sin embargo; existen altos porcentajes de resultados falsos negativos que han sido reportados con los estudios de conducción nerviosa (ECN), que fluctúan entre el 10 y 20%. A pesar de ello los estudios electrofisiológicos son considerados actualmente como gold estándar.<sup>1,2,3,4</sup>

La diferenciación entre STC y otras neuropatías compresivas, tales como compresión de raíces cervicales, síndrome del desfiladero torácico o neuropatías compresivas del antebrazo (síndrome del nervio interóseo anterior), no es siempre posible sobre la base

de hallazgos clínicos aislados, y el resultado de los estudios de conducción nerviosa también puede ser equívocos. Además, elegir el tratamiento de elección requiere información más precisa acerca de la extensión y la causa de la compresión del nervio mediano.<sup>3,4</sup>

En la mayoría de los casos, su etiología no es fácilmente identificada, siendo la forma idiopática la más frecuente. Las causas secundarias incluyen lesiones ocupantes de espacio (tumores, hipertrofia de tejido sinovial, formación ósea, osteofitos), condiciones fisiológicas y metabólicas (embarazo, hipotiroidismo, artritis reumatoide), infecciones, neuropatías (asociadas a diabetes mellitus o alcoholismo), y desórdenes familiares.<sup>4,5</sup>

Cuando se sospecha la presencia de lesiones ocupantes en el túnel carpiano, el estudio de la muñeca por resonancia magnética o por otras técnicas de imágenes (tomografía, radiografía) son de importancia básica para un diagnóstico etiológico. Por otro lado el estudio de imágenes no es comúnmente usado en la práctica clínica para el diagnóstico del STC idiopático.<sup>5,6,7,8</sup>

La RM y la ecografía de alta resolución han emergido como herramientas de imágenes factibles no invasivas para evaluar la anatomía del nervio mediano en el túnel carpiano.<sup>4</sup>

La resonancia magnética provee una excelente visualización del nervio mediano y otras estructuras adyacentes, sin embargo, su alto costo y requerimiento de tiempo limita su aplicación para uso clínico rutinario.<sup>4</sup>

La ecografía músculo-esquelética se ha ido incorporando en el estudio del síndrome del túnel carpiano desde principios de los 90. La aparición de sondas lineales de alta frecuencia (12-15 Mhz) permite una buena exploración de pequeñas estructuras.<sup>1,3,5</sup>

En los últimos años se ha comenzado a utilizar la ecografía del nervio mediano como técnica diagnóstica debido a las potenciales ventajas que presenta sobre los ECN y la RM en el diagnóstico del STC, entre ellas cabe citar: menores coste y tiempo de exploración, mejor tolerancia por el paciente, bajo costo, accesible, no invasivo; pero es operador dependiente.<sup>1,2,3,5,6,7,8</sup>

## Diagnóstico del túnel carpiano

El diagnóstico de una neuropatía por compresión se basa en una exploración física e historia clínica completas, incluyendo los antecedentes de traumatismos previos, las actividades de ocio realizadas, los antecedentes laborales y los tratamientos aplicados con anterioridad. Entre los trastornos que pueden afectar a la función nerviosa se encuentran la diabetes mellitus, el hipotiroidismo, el embarazo, la gota, el alcoholismo, la diálisis, los traumatismos, la exposición a productos químicos neurotóxicos, la artritis reumatoide y la mucopolisacaridosis.<sup>2,3</sup>

Debe descartarse la presencia de un atrapamiento nervioso proximal, como el síndrome del pronador, el síndrome del desfiladero torácico o la radiculopatía cervical, cuando persisten los síntomas. Las causas más frecuentes de que éstos no cedan es la liberación incompleta del ligamento transversal del carpo, aunque el fracaso terapéutico puede deberse también al grado de afectación inicial del nervio mediano, a la duración del atrapamiento y a la edad avanzada.<sup>7,8</sup>

Las manifestaciones clínicas incluyen síntomas sensitivos (parestias) sobre la distribución del nervio mediano, de predominio nocturno, con o sin resultado positivo con las maniobras de Phalen y signo de Tinel. Cuando la condición es severa causa atrofia tenar y fuerza muscular disminuida a la prensión, abducción y oposición.<sup>1,3,4,5</sup>

La mayoría de los estudios usan pruebas electrofisiológicas como gold estándar. Sin embargo, dichas pruebas son consumidoras de tiempo, invasivas y generalmente no bien toleradas por los pacientes debido a evaluaciones repetidas.<sup>1,3,5,6</sup>

Las pruebas electrofisiológicas deben incluir estudios de velocidad de conducción nerviosa y electromiografía. Están indicadas si existen dudas respecto al diagnóstico cuando se considera la posibilidad de una intervención quirúrgica. La comparación con exploraciones previas puede ser útil para localizar la lesión. En las fases más tempranas del atrapamiento nervioso, las pruebas eléctricas pueden dar resultados negativos a pesar de que existan síntomas evidentes.<sup>8,9,10</sup>

La conducción nerviosa anormal es definida como una reducción en la velocidad de conducción sensitiva del nervio mediano de más de 62 mseg y prolongación de la latencia motora distal de más de 3.9 seg sin anomalías en el nervio cubital.<sup>6</sup>

Recientemente, la ecografía del nervio mediano ha sido investigada en el diagnóstico de pacientes con STC, y puede ser útil como alternativa de los estudios de conducción nerviosa. Muchos estudios han demostrado que la ecografía podría ser usado para incrementar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico en combinación de los hallazgos clínicos y electrofisiológicos.<sup>2,4,7,8</sup>

La ecografía es no invasiva, se realiza en cortos tiempos de examen, tiene una alta tasa de sensibilidad como 94% y la especificidad tan alta como 98% en el diagnóstico de STC. Además la ecografía también da información confiable para el seguimiento de la respuesta a la terapia.<sup>3,5</sup>

La ecografía puede demostrar algunas lesiones que ocupan espacio tales como lipomas, hemangiomas, hematomas, fibromas y gangliones, así como las variantes anatómicas tales como arteria mediana o nervio mediano bifido.<sup>12</sup>

La ecografía es también útil para evaluar cambios patológicos en artritis reumatoide (más frecuente tenosinovitis de tendones flexores), neuromas traumáticos, tumores neurogénicos tales como schwannoma y neurofibroma, masa de tejidos blandos de los ganglios, depósitos de amiloide y músculos accesorios.<sup>10,15</sup>

La medición del área de sección transversal del nervio mediano en diferentes puntos ha sido usado como indicador en el diagnóstico del STC. El indicador más consistente parece ser el área de sección transversal a nivel del pisiforme y el gancho del ganchoso, en el pliegue de la muñeca (túnel proximal).<sup>11,12,13</sup>

En la ecografía de los pacientes con STC, el nervio mediano se encuentra ligeramente engrosado. El engrosamiento del nervio mediano es un hallazgo indirecto. Asimismo, uno de los criterios diagnósticos actuales para sonografía es el alargamiento del nervio mediano en la entrada del túnel carpiano.<sup>14,15,16,17,18</sup>



Dada la gran difusión que ha tenido la ecografía en nuestro país, y que estudios previos han señalado la validez del área de la sección transversal del nervio mediano en el diagnóstico del STC, nos propusimos analizar si existe correlación con entre las manifestaciones clínicas y los hallazgos ecográficos.

El propósito de este estudio es determinar si la ecografía puede ser un buen método diagnóstico alternativo del STC.

El presente estudio se planteó el problema: ¿Existe correlación entre las características clínicas y los hallazgos ecográficos en el Síndrome del Tunel Carpiano?

El objetivos general es:

Determinar si existe correlación entre las características clínicas y los hallazgos ecográficos en los pacientes con Síndrome del Túnel Carpiano.

## **MATERIAL Y METODOS**

Es un estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. La población de estudio estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico de Síndrome del Túnel Carpiano (STC) que acudieron a Consultorio Externo de Cirugía de Mano del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante el periodo comprendido entre Octubre y Diciembre del 2014. La muestra estuvo constituida por todos los pacientes, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, de manera consecutiva hasta completar el número de 35.

El examen clínico de los pacientes incluyo el registro de la historia clínica y evaluación de los síntomas neurológicos. La función sensitiva fue evaluada en el área inervada por el nervio mediano. La atrofia tenar fue identificada y la fuerza muscular fue evaluada. Los pacientes con dolor nocturno y relacionados a la actividad y los pacientes quienes no respondieron al tratamiento conservador fueron incluidos en este estudio.

Se brindó información esencial acerca de la investigación a través de la Hoja de información y se solicitó su Consentimiento informado firmado para ser parte del estudio. Además se llenó la Ficha de recolección de datos generales (Anexo 1).

Los criterios de inclusión fueron:

- 1.- Pacientes con diagnóstico clínico de Síndrome del túnel carpiano
- 2.- Pacientes mayores de 18 años de edad
- 3.- Pacientes menores de 65 años de edad
- 4.- Síndrome del túnel carpiano estadio 2 y 3 de Gelberman
- 5.- Pacientes que firmen el consentimiento informado

Los criterios de exclusión fueron:

- 1.- Pacientes con cirugía previa en muñeca ipsilateral (incluida infiltración y fractura)
- 2.- Pacientes con historia de lesiones traumáticas en muñeca

- 3.- Pacientes con hemodiálisis
- 3.- Pacientes con discopatías cervicales
- 4.- Pacientes que no acepten participar en el estudio
- 5.- Síndrome del túnel carpiano estadio 1 de Gelberman
- 6.- Evidencia clínica o electrofisiológica de condiciones que simulen STC o que interfieran con su evolución, como neuropatías proximales, radiculopatía cervical o polineuropatía.
- 7.- Antecedente de enfermedad subyacente en relación con STC, como diabetes mellitus, artritis reumatoide, acromegalia o hipotiroidismo, y embarazo.
- 8.- Variación anatómica del nervio mediano como bifurcación proximal a la entrada del túnel.

La Severidad del STC fue clasificado de acuerdo a la escala propuesta de Gelberman<sup>19</sup>:

Leve - Etapa 1 STC temprano: duración de síntomas menos de 1 año, no déficit sensitivo permanente.

Moderado - Etapa 2 STC intermedio: duración de síntomas más de un año, hipoestesia, parestesia o adormecimiento y dolor transitorio o permanente tales como nocturno o relacionado a la actividad.

Severo - Etapa 3 STC avanzado: pérdida de función motora y/o sensitiva y atrofia tenar. Solo las etapas 2 y 3 fueron incluidas en este estudio.

A todos los pacientes se les realizó ecografía de muñeca según criterios estandarizados, mediante un equipo ecográfico con sonda lineal de 12 MHz. La adquisición de las imágenes se realizó por un radiólogo experimentado en ecografía musculoesquelética, de forma consecutiva, ciega e independiente. Se archivaron las imágenes de todos los cortes representativos. Se pidió a los pacientes no comentar su sintomatología durante la exploración. Esta se efectuó con el paciente sentado de cara al ecografista, con el antebrazo supinado y los dedos semiextendidos. El tiempo total del examen fue en promedio de 15 minutos. Se exploró el nervio mediano en todo el recorrido del túnel carpiano de forma transversal y longitudinal. Se obtuvieron imágenes en dos áreas topográficas: a nivel del pliegue volar de la muñeca o hueso pisiforme y a la altura del gancho del hueso ganchoso (niveles proximal y medial respectivamente).

En cada una de estas regiones se midió:

AST (Area de Sección Transversal), medido a nivel del pisiforme, se calculó con marcadores digitales trazando el margen en torno al nervio internamente al perineurio. (En controles saludables, el promedio del AST ha sido entre 7.0 y 10.0 mm<sup>2</sup>).

Para el análisis descriptivo las variables cualitativas se resumieron según sus frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables cuantitativas fueron resumidas según sus medidas de tendencia central previo análisis de su distribución. Para evaluar la normalidad de la distribución de los datos cuantitativos se utilizó la prueba de Shapiro-Wilks. Para el análisis bivariado se usaron las pruebas de hipótesis no paramétricas: Kruskal.

Para evaluar el grado de correlación entre las manifestaciones clínicas y los resultados ecográficos se determinaron los respectivos coeficientes de correlación: *Rho* de Spearman si las variables son ordinales, y *r* de Pearson si las variables son numéricas; los mismos que fueron acompañados por su respectivo criterio de significancia (valor de *p*), considerándose un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. Para efecto del análisis de los datos se usó el paquete estadísticos SPSS.

## RESULTADOS

Este estudio prospectivo evaluó la correlación entre las manifestaciones clínicas y los hallazgos ecográficos en los pacientes con patología compresiva del nervio mediano, sin confirmación de estudios de conducción nerviosa, para el diagnóstico de pacientes con STC.

La muestra estuvo constituida por 35 pacientes consecutivos con diagnóstico clínico de STC moderado y severo; la Tabla 1 muestra la distribución de la muestra según el sexo. Observamos que 29 pacientes fueron mujeres y 6 varones. La Tabla 2 muestra que se evaluaron 70 muñecas de las cuales 24 pertenecieron al grupo control sin diagnóstico clínico de STC y 46 patológicos (32 STC moderado y 14 STC severo). La edad promedio fue de 53.02 años; 54.41 para el grupo femenino y 46.33 para el grupo masculino (Tabla 3). Los pacientes con estadios 1 del STC fueron incluidos en el grupo control, es decir la duración de los síntomas a la admisión fue de al menos 1 año para todos los pacientes.

De los 35 pacientes, 11 pacientes tuvieron afectación bilateral y 24 de ellos fueron unilaterales (15 en la muñeca derecha y 9 en la muñeca izquierda), como se muestra en la Tabla 4.

La severidad del cuadro fue establecido de acuerdo a la Escala propuesta por Gelberman et al (19). Las manifestaciones clínicas más frecuente en los pacientes con STC moderado fueron: parestesia nocturna prolongada (69.57%) y en STC severo fueron: atrofia tenar (30.43%). (Tabla 5)

En la Tabla 6 se concluye que: Dado la diferencia del valor de p menor de 0.05 ( $p = 0.0009$ ), se decide que hay suficiente evidencia para afirmar que existen diferencias significativas entre el grupo control, comparado con los grupos de severidad moderada y severa en la medición del AST proximal del túnel carpiano.

Asimismo en la Tabla 7 se concluye que: Dado la diferencia del valor p mayor de 0.05 ( $p = 0.156$ ), se decide que hay suficiente evidencia para afirmar que NO existen diferencias significativas entre el grupo control, comparado con los grupos de severidad moderada y severa en la medición del AST medial del túnel carpiano.

La Tabla 8 evidencia que existen diferencias significativas en las mediciones ecográficas del AST proximal en los 3 grupos estudiados según severidad, porque el valor p es menor de 0.05 ( $p = 0.038$ ).

Nota: Se utilizó pruebas No Paramétricas, porque la muestra es pequeña y no tenía distribución normal. Aún así las conclusiones son importantes.

Tabla 1. Distribución según Sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	29	82.86
Masculino	6	17.14
Total	35	100,0

Tabla 2. Distribución según Severidad

Severidad	Frecuencia	Porcentaje
Control	24	34,3
Moderado	32	45,7
Severo	14	20,0
Total	70	100,0

Tabla 3. Distribución de la Edad promedio según Sexo

Sexo	Frecuencia	Edad Media
Femenino	29	54.41
Masculino	6	46.33
Promedio Total	35	53.02

Tabla 4. Distribución según Lateralidad de la Mano

Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje
Bilateral	11	31.43
Unilateral	24	68.57
Derecho	15	42.86
Izquierdo	9	25.71
Total	35	100

Tabla 5. Distribución de la Severidad según la lateralidad de la mano

Severidad	Mano		Total
	Derecha	Izquierda	
Moderado	25	7	32 (69.57)
Severo	10	4	14 (30.43)
Total	35	11	46

Tabla 6. Correlación entre el STC clínico y el AST proximal del Nervio

Variabes	N	Suma de rangos	Esperados	Prueba Z	Nivel de significancia
Control	24	584.5	852	Z = -3.311	p= 0.0009
STC	46	1900.5	1633		
Combinados	70	2485	2485		



Tabla 7. Correlación entre el STC clínico y el AST medial del Nervio

VARIABLES	N	Suma de rangos	Esperados	Prueba Z	Nivel de significancia
Control	24	737.5	852	Z = -1.419	p= 0.156
STC	46	1747.5	1633		
Combinados	70	2485	2485		

Tabla 8. Análisis de los 3 grupos de Severidad y el AST Proximal del nervio

Severidad	N	Media	Desviación	Prueba F	Nivel de significancia
Control	24	99,95	17,88	F=3.49	p=0.038
Moderado	32	116,12	25,20		
Severo	14	116,50	31,68		
Total	70	110,65	25,33		

## DISCUSIÓN

Un diagnóstico exacto del STC y su diferenciación de otras causas de morbilidad en la mano es esencial, particularmente si el paciente es candidato para cirugía.<sup>20</sup>

La resonancia magnética de la muñeca tiene una excelente resolución espacial en mostrar el túnel carpiano y la anatomía del nervio mediano. Sin embargo, no es rutinariamente usada para el screening en pacientes con sospecha de STC por que es consumidora de tiempo, costosa y no esta fácilmente disponible.<sup>21</sup>

Muchos autores han reportado que la ecografía puede ser un método alternativo en comparación a los ECN para la evaluación primaria del STC en la practica diaria.<sup>22,23,24</sup>

Asimismo muchos de ellos han reportado los criterios ultrasonográficos diagnósticos del STC y varios estudios han mostrado la utilidad diagnóstica del Área de Sección Transversal del nervio mediano en establecer el diagnóstico de STC.<sup>10 14,21,23,25</sup>

En comparación con los ECN, la ecografía no evalúa la condición fisiológica del nervio mediano sino mas bien muestra el edema y el aplanamiento del nervio mediano.

La mayoría de estudios previos han mostrado que un incremento en el AST del nervio mediano a nivel de la entrada del túnel carpiano es un hallazgo confiable, con una sensibilidad que va del rango de 67 al 94%, con especificidad del 57 al 97% y un valor de corte que varía de 8.5 a 15 mm<sup>2</sup> de acuerdo a diferentes reportes.<sup>26</sup>

Otros autores sin embargo, han mostrado que la medición del AST del nervio mediano a nivel de la salida es más sensitivo; con una sensibilidad del rango de 57 a 75% y una especificidad de 51 al 92% con un valor de corte de 11 a 13 mm<sup>2</sup>.<sup>23,27</sup>

Nuestro estudio mostró que el AST del nervio mediano promedio a nivel de la entrada del túnel carpiano fue de 11.624 y el valor promedio del AST a nivel del la salida del túnel carpiano fue de 7.959.

Además encontramos que la diferencia entre AST del nervio mediano en las formas moderada y severa del STC fue estadísticamente significativo solo en la entrada del túnel carpiano.

La mayoría de estudios previos han mostrado concordancia de hallazgos ultrasonográficos de la ecografía de alta resolución con las manifestaciones clínicas en diferenciar una mano normal de aquellos con STC. Sin embargo hay pocos estudios que se han enfocado en la detección de la concordancia entre la ecografía y las manifestaciones clínicas en definir la severidad de la patología. Entre ellos tenemos:

Padua<sup>24</sup> et al encontró una correlación significativa entre alteraciones de la función fisiológica del nervio mediano en STC y las alteraciones del AST del nervio mediano con examen ecográfico.

Por otro lado Karadag<sup>21</sup> et al, mostró una alta concordancia de la ecografía y los ECN en graduar la severidad del STC. Ellos determinaron que el uso de la ecografía puede reducir el número de ECN en pacientes con STC.

Moran<sup>20</sup> et al mostró que la ecografía no diferencia entre formas leve, moderada y severa del STC así como tampoco los ECN.

Lee<sup>18</sup> et al mostró que los hallazgos ecográficos del AST del nervio mediano en la entrada del túnel carpiano tiene alta correlación con los hallazgos de ECN en varias formas de STC.

De acuerdo con Mondelli<sup>6</sup> et al los casos leves de STC no podrían ser detectados ni con ecografía ni con ECN en 23.5% de los casos y Ahn<sup>23</sup> et al determinó que el STC no fue correlacionado con la severidad neurofisiológica y el AST del nervio.

En este sentido nosotros determinamos que no existe diferencia significativa entre el AST del nervio mediano a la mitad del túnel carpiano. Pero si a la entrada del túnel carpiano en las formas moderada y severa.

En nuestro caso hemos comparado las medidas ecográficas con el criterio clínico. En la literatura médica hay una gran discrepancia entre los puntos de corte a aplicar en el diagnóstico ecográfico de STC. Asimismo las curvas de ROC y la sensibilidad y especificidad diversas para distintos parámetros y diferentes valores de corte para el área de sección transversal del nervio mediano hace difícil la exclusión o confirmación del STC.

Nuestro valor de corte de  $11.624 \text{ mm}^2$  fue menos que la mayoría de estudios previos, porque fueron llevados a cabo en pacientes que presentaron síntomas suficientemente severos para ser candidatos para cirugía y la mayoría de pacientes sufrió formas moderadas de STC. Sin embargo; en nuestro estudio, no fueron incluidos los pacientes con formas leves y de esa forma hubo sesgo de selección.

Moran<sup>20</sup> et al mostró que el AST de menos o igual que  $9.8 \text{ mm}^2$  fue suficientemente preciso para excluir STC y un AST mas de  $12.3 \text{ mm}^2$  fue diagnóstico de STC.

Estos resultados coinciden con las series y revisiones de la literatura de Beekman<sup>27</sup> et al, que muestran, en un análisis post hoc, valores críticos entre 9 y  $15 \text{ mm}^2$ , con sensibilidades de 0.70-0.88 y especificidades de 0.57 y 0.97.

Aunque existen diferencias significativas entre pacientes y controles sanos en numerosos estudios, hay un considerable solapamiento en el calibre del nervio en pacientes con STC leve y sujetos normales.

La moderada especificidad de la ecografía en los casos leves revela el hecho de que el diagnóstico de STC no debe realizarse en ausencia de síntomas típicos y que en estos casos la EMG es probablemente necesaria si hay síntomas.

La sensibilidad y las especificidad de las medidas ecográficas varia ampliamente entre los estudios. Muchos autores demostraron que el incremento en el AST a nivel de la entrada del túnel tiene una alta sensibilidad y especificidad; además, la medida a este nivel es mucho mas fácil de llevar a cabo.

La sensibilidad del AST varía ampliamente. Estas discrepancias resultan de muchos factores: criterios de selección de pacientes y controles, gold estándar para el diagnóstico del STC, métodos electrodiagnósticos, niveles de medida de AST, y valores de corte ecográfico. A causa de ello no hay acuerdo entre los diferentes estudios ecográficos.

En nuestro estudio, el gold estándar fue basado en las manifestaciones clínicas y preferimos incluir solo los casos moderados y severos.

Por ello, los hallazgos ecográficos muestran alta correlación con el estándar ECN en confirmar o establecer el diagnóstico de STC. Pero la ecografía no puede ser una modalidad alternativa en la evaluación de pacientes con STC como herramienta diagnóstica única ya que no puede diferenciar entre las formas leve, moderada y severa del STC.

Los ECN pueden ser necesarios en aquellos pacientes con más de  $9.8 \text{ mm}^2$  de AST del nervio mediano en razón de confirmar el diagnóstico y tomar la decisión quirúrgica, siempre que se trate de formas leves de STC, en las formas moderada y severa, la ecografía tiene una alta sensibilidad.

Por ello, la ecografía de alta frecuencia del nervio mediano y la medida del AST a la entrada del túnel carpiano en pacientes con manifestaciones clínicas características y una severidad moderada y severa puede ser considerada como una nueva modalidad diagnóstica para evaluación primaria del STC.

En cuanto a la validez, nuestros resultados se muestran congruentes al evidenciar una relación lineal entre el incremento del AST del nervio mediano a la entrada del túnel carpiano y la severidad del STC (que al fin y al cabo son las manifestaciones clínicas evidenciadas), hecho también evidente en otros trabajos.

Otro aspecto importante es la fiabilidad de la ecografía. En este sentido Wong<sup>16</sup> et al analizó la fiabilidad entre lectores de ecografía en tan solo 8 pacientes, con unos coeficientes de 0.71 y 0.90. López<sup>7</sup> et al asimismo analizaron la fiabilidad entre observadores y entre lectores, e informaron que la ecografía de la muñeca es una técnica

estrictamente estandarizada y suficiente para alcanzar buena fiabilidad en personas con un conocimiento básico de ecografía, aspecto importante para generalizar el uso de la ecografía como prueba diagnóstica.

Esta correlación muestra que la ecografía es útil y fácilmente reproducible en el diagnóstico del STC realizado previamente en entrenamiento estandarizado.

Ese estudio demuestra que un rápido y estandarizado aprendizaje de la técnica alcanza buenos resultados, corrobora datos de validez y eficiencia económica y finalmente aporta datos de satisfacción del pacientes y tolerabilidad de la prueba.

## **CONCLUSION Y RECOMENDACIONES**

En conclusión, en este estudio demostramos que la exploración ecográfica es una herramienta útil y válida para confirmar la sospecha clínica de STC. La medición del AST a la entrada del túnel carpiano es un método sensible, específico, fiable, no invasivo para el diagnóstico de STC y se correlaciona significativamente con las manifestaciones clínicas y es poco dependiente de la experiencia del operador si se aplica una técnica estandarizada. Siendo estos hallazgos consistentes con otros estudios.

Los hallazgos del presente estudio fortalecen la importancia del rol complementario de la ecografía en confirmar el diagnóstico del STC idiopático en los pacientes sin evaluación de estudios de conducción nerviosa.

Sin embargo la ecografía puede ser recomendado como técnica útil en el diagnóstico del STC cuando los resultados de los ECN no son confirmatorios en pacientes con sospecha clínica de neuropatía compresiva del nervio mediano.

Nuestro estudio tuvo muchas limitaciones. Primero, no hay un estándar universal aceptado ampliamente para establecer el diagnóstico del STC y segundo el tamaño de la muestra fue pequeña; sin embargo suficiente para demostrar la validez de la ecografía como una herramienta diagnóstica útil en el STC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci* 2010; 31:243-252.
2. Wong SM, Griffith JF, Hui ACF, Tang A, Wong KS. Discriminatory sonographic criteria for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arthritis & Rheumatism* 2002; 46: 1914-1921.
3. Chen SF, Lu CH, Huang CR, Chuang YC, Tsai NW, Chang CC, Chang WN. 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 Medical Imaging* 2011; 11: 1-9.
4. Ziswiler HR, Reichenbach S, Vogelin E, Bachmann LM, Villiger PM, Juni P. Diagnostic value of sonography in patients with suspected carpal tunnel syndrome. *Arthritis & Rheumatism* 2005 52: 304-311.
5. Bachmann LM, Juni P, Reichenbach S, Ziswiler HR, Kessler A, Vogelin E. Consequences of different diagnostic “gold standards” in test accuracy research: carpal tunnel syndrome as an example. *International Journal of Epidemiology* 2005; 34:953-955.
6. Mondelli M, Filippou G, Gallo A, Frediani B. Diagnostic utility of ultrasonography versus nerve conduction studies in mild carpal tunnel syndrome. 2008; 59(3): 357-366.
7. Lopez DP, Heras CB, Mendieta EM, Perez SS, Canitrot AU, Mola EM. Validez y utilidad de la ecografía en el síndrome del túnel carpiano. *Reumatol Clin* 2008; 4(3):100-106.
8. Mohammadi A, Afshar A, Etemadi A, Masoudi S, Baghizadeh A. Diagnostic value of cross sectional area of median nerve in grading severity of carpal tunnel syndrome. *Archives of Iranian Medicine* 2010; 13: 516-521.
9. Kang S, Kwon HK, Kim KH, Yun HS. Ultrasonography of median nerve and electrophysiologic severity in carpal tunnel syndrome. *Annals Of Rehabilitation Medicine* 2012; 36: 72-79.



10. Yazdchi M, Tarzamani KM, Mikaeli H, ayromlu H, Ebadi H. Sensitivity and specificity of median nerve ultrasonography in diagnosis of carpal tunnel syndrome. *International Journal of General Medicine* 2012; 5: 99-103.
11. Colak A, Kutlay M, Pekkaşali Z, Saracoglu M, Demircan N, Simsek H, Akin ON, Kibici K. Use of sonography in carpal tunnel syndrome. *Neurol Med Chir* 2007; 47: 109-115.
12. Bulut T, Sener U, Yagdi S, Kazimoglu C, Sener M. Relationship between and electrophysiological results in surgically treated carpal tunnel syndrome. *Joint Diseases and Related Surgery* 2011; 22(3): 140-144.
13. Kwon BC, Jung KJ, Baek GH. Comparison of sonography and electrodiagnostic testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Surgery* 2008; 33:65-71.
14. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E. Diagnostic properties of nerve conduction test in population-based carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2003; 4:9.
15. Mallouhi A, Pultzl P, Trieb T, Piza H, Bodner G. Predictors of carpal tunnel syndrome: Accuracy of gray-scale and color doppler sonography. *AJR* 2006; 186: 1240-1245.
16. Wong S, Griffith J, Hui ACF, Lo SK, Fu M, Wong KS. Carpal tunnel syndrome: Usefulness of sonography. *Radiology* 2004; 232: 93-99.
17. Fowler JR, Gaughan JP, Ilyas AM. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clin Orthop Relat res* 2011; 469: 1089-1094.
18. Areny R, Saavedra J, Aliste M, Navarrete C. Correlación entre estudio ultrasonográfico y Estudio electromiográfico en el diagnóstico del Síndrome del túnel carpiano. *Rev. Chil Reumatol* 2009; 25 (1): 13-16.
19. Gelberman RH, Rydevik BL, Pess GM, Szabo RM, Lundborg G: Carpal tunnel síndrome. A scientific basis for clinical care. *Orthop Clin North Am.* 19: 115-124, 1998.)
20. Moran L, Perez M, Esteban A, Bellon J, Arranz B, del Cerro M. Sonographic measurement of crosssectional area of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: correlation with nerve conduction studies. *J Clin Ultrasound.* 2009; 37: 125 – 131.
21. Karada\_ YS, Karada\_ O, Ciçekli E, Oztu\_ rk S, Kiraz S, Ozbak\_ r S, et al.

- Severity of carpal tunnel syndrome assessed with high frequency ultrasonography. *Rheumatol Int.* 2010; 30: 761 – 765.
22. Lee CH, Kim TK, Yoon ES, Dhong ES. Correlation of high-resolution ultrasonographic findings with the clinical symptoms and electrodiagnostic data in carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg.* 2005; 54: 20 – 23.
  23. Ahn SY, Hong YH, Koh YH, Chung YS, Lee SH, Yang HJ. Pressure measurement in carpal tunnel syndrome: correlation with electrodiagnostic and ultrasonographic findings. *Korean Neurosurg Soc.* 2009; 46: 199 – 204.
  24. Nakamichi K, Tachibana S. Ultrasonographic measurement of median nerve cross-sectional area in idiopathic carpal tunnel syndrome: diagnostic accuracy. *Muscle Nerve.* 2002; 26: 798 – 803
  25. Mohammadi A, Afshar A, Etemadi A, Masoudi S. Comparison of high resolution Ultrasonography and nerve conduction study in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: diagnostic value of median nerve cross-sectional area. *Iran J Radiol.* 2009; 6: 147-152
  26. Padua L, Pazzaglia C, Caliandro P, Granata G, Foschini M, Briani C, et al. Carpal tunnel syndrome: ultrasound, neurophysiology, clinical, and patient oriented assessment. *Clin Neurophysiol.* 2008; 119: 2064 – 2069.
  27. Beekman R, Visser LH. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. *Muscle Nerve.* 2003;27:26-33.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES Y SEGUIMIENTO

##### Datos generales:

N° de Historia Clínica: ..... Fecha: .....

Nombre y Apellido: .....

Edad: ..... Sexo: M ( ) F ( )

Miembro afectado: derecho ( ) izquierdo ( ) bilateral ( )

##### Antecedentes personales:

Enfermedades concomitantes: .....

##### Manifestaciones Clínicas:

Tiempo de enfermedad: < 12 meses ( ) > 12 meses ( )

Parestesia en territorio del nervio mediano: ..... Parestesia nocturna: .....

Signo de Tinel: ..... Signo de Phalen: .....

Atrofia tenar: .....

##### Evaluación ecográfica:

Area de Sección Transversal:

Derecho: proximal: .....medial: .....

Izquierdo: proximal: .....medial: .....