

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADOS**

**“ECOGRAFIA EN EL DIAGNOSTICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL
CARPO”**

SANDRA LISSETHE ARGUETA MERIDA.

**Tesis presentada ante las autoridades de la Escuela de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas para obtener el grado de Maestra en
Ciencias en Reumatología.
Octubre 2,012.**

INDICE

CAPITULO	CONTENIDO	PAGINAS
Resumen		
I	Introducción	1
II	Antecedentes	2 - 11
III	Objetivos	12
IV	Material y Métodos	13 - 19
V	Resultados	33 -- 34
VI	Discusión y Análisis	35
VI	Referencias	39 -- 41
VII	Anexos	42 -- 44
IX	Permiso del Autor	45

INDICE DE TABLAS

No de Tabla	Página
1	23 -24
2	25
3	26
4	31
5	32

INDICE DE GRAFICAS

No de Gráfica	Página
1	26
2	27
3	28
4 - 5	29
6	30

RESUMEN

El síndrome del túnel del carpo (STC), hace referencia al atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo. Este síndrome está asociado con los traumatismos ocupacionales repetitivos, artritis reumatoide, embarazo, diabetes mellitus, hipotiroidismo, así como con otras condiciones. El estándar de oro para su diagnóstico sigue siendo los estudios de conducción nerviosa. Recientemente se han realizando estudios con ecografía musculo esquelética del nervio mediano en pacientes con STC, en donde se ha logrado evaluar su aplicabilidad en el diagnóstico. El objetivo de este estudio fue evaluar la ecografía en el Síndrome del Túnel del Carpo de forma prospectiva de casos y controles en pacientes de la unidad de Reumatología del hospital Roosevelt en el año 2011. A quienes se les realizo ecografía y estudios de conducción nerviosa del nervio mediano. Se realizo estadística descriptiva e inferencial, así como estadística no paramétrica para valorar las diferencias entre grupos, U de Mann Witney, K-S, asociación con Chi cuadrada y coeficientes de Correlación. **Resultados:** En los hallazgos ecográficos del nervio mediano se observo que el área transversa proximal del Nervio afectado era de 10.55 ± 1.39 , el área transversal distal era de 10.28 ± 1.22 al comparar con las áreas transversales proximal y distal de pacientes sin STC fueron de 8.55 ± 1.35 y 8.10 ± 1.48 , respectivamente, cambios ecogenicos del nervio mediano 40 (100%) pacientes casos, versus 2 (10%) de los pacientes control con una $p = 0.0001$, abombamiento del retinaculo flexor 3 (7.5%) pacientes, nervio mediano Bifido 2(5%) sin significancia estadística, con respecto a los controles sin estos hallazgos: al valorar los estudios de velocidad de conducción nerviosa y ecografía del nervio mediano de los pacientes con STC se observo que de los 40 pacientes evaluados eran: normales 4 (10%) vs 3 (8%), leves 10 (25%) vs 17(42%), moderados 22 (55%) vs 13 (33%) y severos 4 (10%) vs 7 (17%) con una $p = 0.0001$ y 0.008 respectivamente. La relación de estos hallazgos con la valoración clínica fue: pacientes clínicamente normal 0, leve 33 (83%), moderado 5 (12%) y severo 2 (5%) con una $p = 0.001$.

I. INTRODUCCION

El síndrome del túnel carpo (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 irreversible. 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 de transductores de alta frecuencia (7,5 y 10 MHz) con los que se obtienen imágenes de buena calidad de las estructuras anatómicas superficiales.(12).

La utilidad de los estudios de conducción nerviosa (ECN) presentan una gran controversia, pues se dan casos de falsos negativos (pacientes con STC y ECN, entre un 5% y 20%; y falsos positivos (personas sin STC, pero con alteraciones en los ECN de un 46%.(11, 12,21).

La ecografía es una prueba diagnóstica de fácil acceso, económica y cómoda para el paciente. Algunos estudios, han descrito los hallazgos ecográficos característicos del STC en pacientes con diagnóstico clínico y ECN del STC. Estos hallazgos son: 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. (12,19).

El propósito de este trabajo es evaluar la utilidad de la ecografía, en el diagnóstico del STC y determinar los factores de morbilidad y clínicos desencadenantes de sintomatología y su valor comparativo con el estudio de conducción nerviosa. (20,21).

II. ANTECEDENTES

2.1 SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

2.1.1 GENERALIDADES.

El Síndrome del Túnel de Carpo (STC) es definido como el atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo, el cual está formado por el retinaculo flexor y la cara palmar de los huesos del carpo. (1, 2,3)

Los huesos del carpo se sitúan en dos filas curvadas, formando una cavidad en la palma de la mano. En la parte radial sobresalen los huesos escafoides y trapecio, y en la cubital el hueso pisiforme y el gancho del ganchoso, uniéndose estas dos prominencias a través del retináculo flexor, y cerrándose el surco óseo para formar el canal por el que pasan los tendones flexores. Por el interior del canal del carpo discurren nueve tendones (cuatro del músculo flexor superficial de los dedos, cuatro del flexor profundo de los dedos, y el tendón del músculo flexor largo del pulgar), y un nervio: el mediano. El túnel esta techado por las dos bandas del ligamento transversal del carpo. En el estrecho canal carpiano, el nervio mediano es susceptible de un riesgo especial, ya que en caso de inflamación de las vainas tendinosas, u otros procesos que cursen con ocupación de espacio, se puede producir la compresión del nervio, ocasionando el síndrome del Túnel del Carpo.(1,2).

El síndrome del túnel del carpo se produce como resultado de la presión del nervio mediano bajo la aponeurosis flexora. Así mismo, el edema o la tenosinovitis de los tendones flexores pueden provocar un mayor volumen en el túnel carpiano desencadenando los signos y síntomas que caracterizan el síndrome. En general, el paciente presenta dolor y parestesias en la cara ventral de la mano, dedos pulgar, índice y medio, y en parte del dedo anular. El dolor es de tipo “quemazón”, con empeoramiento y parestesias nocturnas, y se agudiza también al efectuar determinadas actividades, como sujetar el volante para conducir, o sujetar un libro para leer. La pérdida de sensibilidad en la distribución del nervio mediano puede ocasionar en el paciente una sensación de torpeza al caérsele algún objeto de la mano. La compresión prolongada del nervio mediano conduce a pérdida sensorial permanente y déficit motor. La compresión del nervio mediano está considerada, así mismo, un factor de predisposición para la distrofia vegetativa refleja. Una de las causas frecuentes de compresión nerviosa dentro del túnel carpiano consiste en la tendinitis que acompaña a la artritis reumatoide. También, ante la luxación del hueso

semilunar, este hueso tiende a moverse en una dirección anterior, hacia el túnel del carpo, pudiendo ocasionar los síntomas del síndrome del túnel del carpo (2,10,12).

Existen dos grandes variedades de STC: la aguda y la crónica. La variedad aguda, es la menos frecuente y generalmente se asocia a eventos que aumentan la presión en el interior del túnel del carpo de manera aguda y sostenida, como es el caso de las fracturas del radio, coagulopatias, infecciones e inyecciones locales o quemaduras. La variedad crónica del STC, es la más frecuente y sus etiologías pueden ser: locales, regionales y sistémicas. Las locales se caracterizan por que solo afectan al túnel del carpo, mientras en las regionales afectan además del túnel del carpo a otras articulaciones o compartimentos de las extremidades y las sistémicas, corresponden a patologías que tienen como una de sus posibles manifestaciones el STC. En la práctica clínica en un 50% de los casos STC no es posible aclarar sus etiología. (1,2,5)

2.1.2 EPIDEMIOLOGIA

La incidencia del síndrome del túnel del carpo se sitúa entre el 0,1 % hasta superar el 10 %, y el coste médico directo excede, en Estados Unidos, de un billón de dólares por año, y con 200.000 intervenciones quirúrgicas anuales. Así mismo, 30.000 trabajadores afectados por este síndrome precisan anualmente cirugía, añadiendo una media de 25 días de baja laboral por este motivo (2,3).

La incidencia del síndrome del túnel del carpo aumenta con la edad para los hombres, así como en las mujeres con edades comprendidas entre 45 y 54 años. La prevalencia en la vejez es cuatro veces superiores en las mujeres que en los hombres. En el 15 % de los casos, el síndrome del túnel del carpo es idiopático, y el resto se asocia con fractura de Colles, artritis reumatoide, agentes hormonales, diabetes mellitus, ocupación, y uso excesivo de las manos. La edad está considerada un factor de riesgo para el deslizamiento y conducción del nervio mediano 8 Como la menopausia coincide con la aparición de condiciones artríticas, actualmente se investiga si los cambios hormonales y la terapia con estrógenos puede beneficiar o no con el síndrome del túnel carpiano. (2, 3,4)

La contribución al síndrome del túnel del carpo de factores genéticos y medioambientales ha sido investigada por Hakim et al mediante un estudio efectuado en Reino Unido con gemelos homocigóticos y dicigóticos con edades entre 20 y 80 años, y nacidos en partos unitarios. Los resultados indican que la prevalencia del síndrome del túnel del carpo se sitúa en el 14,2 %, y es mayor en los gemelos homocigóticos comparados con los dicigóticos.(2)

Entre los factores ambientales estudiados se encuentra la edad, índice de masa ósea, actividades físicas, y factores hormonales y reproductores, encontrando solamente una pequeña asociación entre el la menopausia y el aumento del riesgo para presentar el síndrome. Como resultado del estudio, los autores señalan que en las mujeres, padecer síndrome de túnel carpiano está genéticamente determinado, pero aparece solamente cuando hay importantes

Factores de riesgo 10 Falkiner et al señalan que los principales factores de riesgo para el síndrome del túnel carpiano son, ser mujer en edad de menopausia, obesidad, diabetes o pertenecer a familia con historia de diabetes osteoartritis en articulaciones del carpo y metacarpo, tabaquismo, consumo de alcohol en el tiempo libre, y en menos medida el trabajo, excepto cuando este se desarrolla en un ambiente con temperatura muy fría, y los trabajos por repetición que resultan inapropiados (3,4)

Existe clara evidencia de que los trabajadores cuyas labores implican movimientos repetitivos y persistentes de la mano o de la articulación de la muñeca (definidos por los estudios epidemiológicos como movimientos con una frecuencia menor a 30 seg. y que se realizan por más del 50% de la jornada laboral), y que implican sobrecarga de fuerza para dichas articulaciones, tienen una prevalencia 5 veces mayor de STC que aquellos trabajadores cuyas labores no implican dichos movimientos, considerando como principal factor de riesgo para el desarrollo STC como patología ocupacional, los movimientos repetitivos y como un factor de riesgo menor, la sobrecarga de fuerza de la articulación de la muñeca y teniendo en cuenta que si ellos se combinan, actúan sinérgicamente aumentando la probabilidad de desarrollar STC. Como un claro ejemplo de profesiones que tienen riesgo de desarrollar STC, se presentan oficios como el de los cajeros o los operarios de martillos neumáticos, mientras que en otros como los de las secretarias, no existe evidencia de ser factor de riesgo para desarrollo STC. Vale la pena aclarar que aunque es notable la asociación entre la ocupación y la prevalencia del STC, no todas las personas con ocupaciones de mayor riesgo lo desarrollan, evidenciando que posiblemente junto a la exposición laboral se asocian otras condiciones, las cuales hacen que solo unas personas lo desarrollen; estos factores son tan diversos como la obesidad o la diabetes mellitus. (3, 4, 5,6)

2.1.3 SÍNDROME DEL TUNEL DEL CARPO EN EL EMBARAZO

El síndrome del túnel del carpo es una complicación frecuente durante el embarazo. Durante el embarazo, el edema de los tejidos en el túnel del carpo, puede inducir a un mecanismo de compresión del nervio y así además, la mujer embarazada es fumadora o consume alcohol, se produce un efecto negativo en la evolución del síndrome, probablemente debido al impacto en la microcirculación (8).

2.1.4 SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO EN EL DEPORTE

En el ámbito deportivo, el síndrome del túnel del carpo es común entre los escaladores en cualquier nivel de competencia, y en atletas con discapacidades, aparece mayormente entre los que presentan desórdenes neurológicos. Las neuropatías de compresión son lesiones frecuentes en las muñecas de los atletas que emplean sillas de ruedas. Los movimientos y la propulsión necesaria para desplazar la silla de ruedas en deportes como baloncesto y rugby, en el caso de discapacidad, y la biomecánica de la mano y sus implicaciones, ocasionan una alta prevalencia en lesiones por estrés y síndrome del túnel del carpo en atletas con discapacidades. (6, 7,8).

2.1.5 SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO EN EL AMBITO LABORAL

El síndrome del túnel del carpo puede ser tanto causado como agravado por el trabajo. La postura de desviación de la muñeca en el plano de flexo extensión se muestra como un factor de riesgo para los desórdenes Musculoesqueléticos. La prevalencia estos desórdenes relativos al trabajo entre los trabajadores estadounidense en el año 1988 se situó en 520.000 casos. En dichas alteraciones se incluyen los casos con síndrome del túnel del carpo. En Europa, concretamente en Dinamarca. un estudio efectuado recientemente con 6.943 trabajadores confirmó una prevalencia del 4,8 % de alteraciones en el nervio mediano, siendo del 1,4 % la prevalencia de síntomas experimentados durante la noche. La mayoría de los pacientes empleados que presentan síndrome del túnel del carpo, relacionan el trabajo con la lesión. Los trabajos durante años, con actividades de precisión con manos y dedos, son posibles factores de riesgo para el síndrome del túnel del carpo (5).

El uso repetido y forzado de movimientos de flexión de muñeca y dedos puede ser un factor ocupacional de riesgo para el síndrome del túnel del carpo Los empleados que utilizan alternativamente aumento y disminución de fuerza en trabajos repetitivos, desarrollan un riesgo extra de presentar síndrome del túnel del carpo. Estos trabajos incluyen secretarías, mecanógrafas, personal de cuidados sanitarios, enfermeras, trabajadores industriales y de servicios del hogar. Así, los trabajos de manufactura manual presentan un mayor porcentaje de síndrome del túnel del carpo en el ámbito laboral, siendo también mayor el número de casos entre los trabajadores empleados en hospitales, fruterías y compañías de seguros (2, 3,5)

En el ámbito laboral, exposiciones a fuerzas adversas, repeticiones, vibraciones y ciertas posturas son factores de riesgo para desarrollar síndrome del túnel del carpo. Diferentes estudios destacan la presencia de lesiones crónicas en músculos, tendones y nervios, asociadas con el trabajo. (4,5)

2.1.6 EVALUACION

Incluye el auto administración por parte del paciente del diagrama de la mano para el diagnóstico del túnel del carpo, y su codificación posterior, lo que permitirá realizar una clasificación del mismo. Junto a una adecuada evaluación del dolor, de la funcionalidad, y del estado general de salud, la exploración incluye tanto test de provocación como de sensibilidad y de la fuerza de la eminencia tenar. En el inicio del proceso, se detecta un deterioro en la sensación de distribución del nervio mediano, sobre todo en el índice y medio. En caso de presentar atrofia esta se detecta en la eminencia tenar. Así mismo, puede detectarse debilidad en el abductor del pulgar debido a la compresión nerviosa mantenida durante tiempo.(10)

Si debido a la compresión del nervio mediano dentro del túnel del carpo, se produce atrofia de la eminencia tenar, al inicio, la atrofia se manifiesta levemente por la pérdida de volumen muscular, ya que los músculos de la eminencia tenar quedan aplanados, y a medida que la patología aumenta, se desarrolla un hueco en dicha masa muscular, siendo sin embargo prominente en condiciones de normalidad. (2,4)

Respecto a la evaluación mediante auto informes cumplimentados por el propio paciente, destacan las escalas de Davis et al que permiten medir el distrés físico y mental que siente el paciente, así como la funcionalidad de la muñeca y dedos, como consecuencia de presentar síndrome del túnel del carpo.(14,15)

.

Entre las pruebas de exploración, destacan las maniobras de provocación de la sintomatología. Así, el test de Phalen, es positivo cuando, al efectuar la flexión de la muñeca, sostenida durante un minuto, el paciente refiere hormigueo en aumento y el test” contrario de phalen “(o phalen inverso), que es positivo cuando el paciente refiere hormigueo creciente con la hiperextencion mantenida de muñeca. En el primer caso, aumenta la presión en el nervio mediano, mientras que en el Phalen inverso se produce por la tracción del nervio mediano al extender la muñeca. La presión mantenida sobre la muñeca, en el túnel del carpo, test de compresión de Durkan, lleva así mismo a la reproducción de los síntomas en casos de síndrome del túnel del carpo.(9)

Otra prueba física para comprobar la función neurológica en casos de síndrome del túnel del carpo consiste en percutir sobre el túnel del carpo, en la muñeca, y comprobar si aparecen signos de hormigueo o parestesias distales al punto de

presión, por la regeneración nerviosa del nervio mediano, en cuyo caso se trata de un signo de Tinel positivo. Así mismo, la presencia de flickering, o. signo de flick, en el síndrome del túnel del carpo, hace referencia a la prueba cuyo resultado consiste en mejorar las parestesias al sacudir el paciente las manos.(15)

2.1.7 ESTUDIOS DE CONDUCCION NERVIOSA

Permite diferenciar el tipo de lesión entre sensitivas y mixtas, y conocer la intensidad de la compresión mediante el estudio sensitivo y motor del nervio mediano. Generalmente, en el síndrome del túnel del carpo, la prueba se efectúa de forma bilateral, tanto en los casos de afectación bilateral (para determinar ambas afectaciones), como en casos unilaterales, donde se efectúa el estudio comparativo con el lado sano.(18)

Los estudios de conducción nerviosa son requeridos para confirmar diagnóstico.(8) Los estudios de conducción nerviosa y electrofisiología se emplean para detectar la localización y la degradación del nervio. Los test de conducción nerviosa, no son útiles con propósitos de detectar el síndrome del túnel del carpo en la población general sana, pero la predicción positiva es mucho mayor cuando se utiliza con pacientes que presentan los síntomas del mismo en las manos El estudio de conducción nerviosa es la prueba estándar en el diagnóstico del STC. Sin embargo, presenta una gran controversia pues se dan casos de falsos negativos (pacientes con STC y ECN normal) referidos en la literatura entre un 5% y un 20%; y falsos positivos (personas sin STC, pero con alteraciones en ECN) de hasta de un 46%. Actualmente las técnicas de Electrodiagnostico han reducido considerablemente el porcentaje de falsos negativos en pacientes afectos de STC, pero persiste cierta inexactitud en los resultados, hecho que se debe a varios factores (temperatura corporal, masa corporal, cuantía de panículo adiposo, el propio aparataje, etc. (18,20)

La Sociedad Americana de Estudios de conducción nerviosa junto a la Sociedad Americana de Neurología y la Sociedad Americana de Medicina Física y Rehabilitación describieron los criterios correctos de valoración de los estudios de electroconduccion en el STC e identificaron sólo 6 trabajos que los cumplieran de 81 artículos referentes a estudios de conducción nerviosa del nervio mediano publicados entre 1986 y 1991. En ellos se podían comparar los resultados obtenidos con un total de 509 pacientes con STC y 230 casos control, con una sensibilidad de la prueba entre el 49% y el 84% y una especificidad del 95%. En varios trabajos no se han encontrado diferencias entre pacientes con ECN positivos y pacientes con ECN normal, en cuanto al resultado tras el tratamiento ni en las complicaciones, por lo que se indica que los

ECN no se correlacionan con el resultado clínico final. Algunos autores concluyen que estos estudios no son una prueba concluyente para el diagnóstico del STC aunque puede ser de utilidad en determinados casos. Por otro lado presenta el inconveniente de ser una prueba no disponible en todos los centros hospitalarios y referida por los pacientes en muchas ocasiones como molesta. (17,18)

2.1.8 ECOGRAFIA MUSCULOESQUELETICA EN EL STC

En los últimos años la ecografía ha ampliado su 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

Superficiales. En el túnel del carpo, el nervio mediano se sitúa superficialmente respecto a los tendones del 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. (20,21)

En los últimos años se ha opinado sobre la utilidad de la ecografía en la práctica reumatológica y se ha iniciado a publicar trabajos en los que se analiza de forma adecuada su validez. (21,22,23)

La validación de la ecografía en el STC aglutina un conjunto de estudios encaminados a dotar a esta prueba de una base teórica coherente con el uso que se le quiere dar. La validez de criterio, es decir, el grado en que la medida de esta prueba refleja el estándar admitido, se ha investigado desde hace tiempo. Las referencias utilizadas han sido tanto los hallazgos en estudios de conducción nerviosa como los hallazgos clínicos. (23,24)

Burchberger y col. fueron los primeros en describir los hallazgos ecográficos característicos del STC tras realizar un estudio en 18 pacientes con diagnóstico clínico y ECN de STC, comparando los resultados con 28 controles. Estos hallazgos eran: una mayor área de la sección ecográfica del nervio mediano a nivel del hueso pisiforme, aplanamiento del nervio mediano en la zona del hueso gancho y arqueamiento del ligamento anular; siendo dichos hallazgos similares a los obtenidos por RNM. Silvestri y col describieron el patrón ecográfico típico del nervio periférico formado por áreas hipoecoicas, que se correspondían con los fascículos neuronales, separadas por bandas hiperecoicas. Lee y col 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 ECN, mostrando las características normales y patológicas del nervio mediano, las cuales coincidían con los resultados

del estudio previo de Burchgerger, y demostrando una correlación significativa entre el área de la sección ecográfica del nervio mediano y los ECN. Nakamichi y col 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 obtenida en los ECN. Massy-Westropp y col realizaron un estudio en 40 sujetos normales midiendo el área de la sección ecográfica del nervio mediano en reposo y tras realizar una actividad manual repetitiva, observando que el área aumentaba inmediatamente tras realizar dicha actividad manual recuperando su valor de reposo a los 10 minutos. Duncan y col 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 mm podía considerarse como factor desencadenante del STC. Beekman y col, han realizado recientemente una revisión en la literatura sobre la ecografía en el diagnóstico del STC e indican que los valores referidos como desencadenantes de STC se sitúan entre 9 y 11 mm y que la ecografía permite detectar patología intratunelar asociada; aunque se precisará de estudios prospectivos para comparar su validez frente a los ECN. Otros autores señalan como alternativa, el examen del nervio mediano mediante ecografía, ya que se considera que el aumento del área correspondiente al corte transversal del nervio mediano. (21,22,23)

El síndrome del túnel del carpo (STC) es la neuropatía más frecuente de los miembros superiores. El diagnóstico se basa principalmente en los hallazgos clínicos y los estudios de conducción nerviosa Aunque estos son muy específicos, se puede obtener una precisión diagnóstica del 80-90% con un porcentaje de falsos negativos en torno al 10-20%.(21,22)

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 en el diagnóstico del STC, entre ellas cabe citar: menores costos y tiempo de exploración, mejor tolerancia por el paciente, información etiológica y posibilidad de tratamiento mediante intervención guiada. (19, 20,23,28)

2.1.9 MEDIDAS PREVENTIVAS

Un reconocimiento temprano del síndrome del túnel del carpo, y educación ergonómica sobre los factores de riesgo se considera medidas de prevención. Tener cuidado con las manos cuando se trabaja, o cuando se practica alguna actividad con ejecuciones repetitivas, especialmente si requieren fuerza, vibración, o posturas.

Inadecuadas, minimiza los factores de riesgo para el síndrome del túnel del carpo, y ayuda en su prevención. (5,6)

Por ello, en el ámbito laboral, los fisioterapeutas deben participar en el diseño y configuración del teclado para un puesto informático, y promover una posición neutra de muñeca que ayude a disminuir los desórdenes músculoesqueléticos relacionados con el trabajo, la tenosinovitis de muñeca y el síndrome del túnel del carpo. (5,6,7)

Las personas deben ser responsables, y aprender, y realizar adecuadamente actividades relacionados con el estilo de vida, y prevenir así los factores de riesgo para el síndrome del túnel del carpo, como la obesidad, diabetes tabaquismo, consumo de alcohol, ya que en ocasiones pueden contribuir a este incluso más que el trabajo. (2,4)

2.1.10 TRATAMIENTO

En el tratamiento del síndrome del túnel del carpo cronicado, se emplea estimulación eléctrica transcutánea (TENS), ultrasonidos, fonoforesis, así como ortesis diurna y/o nocturna con muñeca en posición neutra, de reposo. (27)

En los casos en que el paciente requiera movimientos repetitivos para desempeñar su actividad laboral, deberá modificarse su patrón de movimiento e incluso cambiar de puesto de trabajo. Los TENS aplicados en puntos de acupuntura o en la muñeca afectada, reducen el dolor en el síndrome del túnel del carpo leve y moderado. (3,4,5,27)

Así mismo, la aplicación de iontoforesis con corticoides resulta eficaz en casos de síndrome del túnel del carpo leve y moderado. (27)

En ocasiones, se requiere cirugía para liberar la aponeurosis flexora, o neulólisis del nervio mediano, o bien ambas cosas. La descompresión quirúrgica libera las bandas transversas del túnel del carpo. Tras cirugía suele emplearse el tratamiento del dolor con TENS. Se señala que los antiinflamatorios no esteroideos, la infiltración, la inmovilización por férula, las modalidades de fisioterapia consistentes en ultrasonidos, estiramientos, y fortalecimientos, y la cirugía para liberar el túnel del carpo, son los métodos de tratamiento mayormente empleados para el síndrome del túnel del carpo.

En cuanto a las técnicas de fisioterapia manual consistentes en la movilización del nervio mediano y la movilización del hueso del carpo, no hay diferencias significativas entre ellas en el tratamiento del síndrome del túnel del carpo. (3,5,12)

En un estudio de revisión efectuado por Davis y col, en el que se revisaron más de 200 artículos sobre el tratamiento del síndrome del túnel del carpo, los autores hallaron que la manipulación articular y de tejidos blandos, del miembro superior y la columna (sobre todo de la muñeca y la columna cervical), férula nocturna en la muñeca,

acompañado de alguna modalidad de electroterapia, así como el empleo de antiinflamatorios orales no esteroideos, infiltraciones con corticoides, y modificación del puesto de trabajo y de otras actividades que afecten a la muñeca, era el tratamiento no quirúrgico empleado con mayor frecuencia.(27)

El tratamiento del síndrome del túnel del carpo solamente puede ser efectivo cuando la exposición a los factores ergonómicos de riesgo se reducen o son eliminados (11,12,23)

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

3.1.1 Evaluar la ecografía en el diagnóstico del Síndrome del Túnel del Carpo.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1. Determinar los datos demográficos (edad, género, profesión u oficio), de comorbilidad y clínicos de pacientes con Síndrome del Túnel del Carpo y su relación con el diagnóstico.

3.2.2. Valorar los hallazgos ecográficos del Nervio Mediano para el diagnóstico en pacientes con Síndrome del Túnel del Carpo y su correlación con datos de los estudios de Conducción Nerviosa (como el estándar de oro en el diagnóstico de STC) y manifestaciones clínicas.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

Estudio Prospectivo observacional de casos y controles.

4.2 UNIVERSO DE TRABAJO:

Se selecciono una muestra representativa del universo de 142 pacientes con diagnostico clínico de Síndrome del Túnel del Carpo incluidos en un año en la consulta de la Unidad de Reumatología del hospital Roosevelt, se utilizo para ello la formula de selección muestral: $n = (z)^2 pq / (B)^2$ que represento 40 pacientes casos a quienes se les realizó ecografía de nervio mediano y a quienes también se les realizó estudios de conducción nerviosa para su comparación como el estándar de oro para el diagnostico de STC, en el departamento de Medicina Física y Rehabilitación, sección de electrofisiología del hospital Roosevelt y otro grupo de 20 pacientes sanos a quienes se le realizó ecografía del nervio mediano.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSION:

4.3.1 Pacientes mayores de 18 años

4.3.2 Todos los pacientes con Diagnostico clínico de Síndrome de Túnel del Carpo.

4.3.3. Que tuvieran expediente completo con datos demográficos, de co-morbilidad y clínicos.

4.4 CRITERIOS DE EXCLUSION:

4.4.1 Historia de cirugía de la muñeca,

4.4.2 Evidencia clínica o electrofisiología de condiciones que simulen STC o que interfieran con su evolución:

Neuropatías proximales

Radiculopatía cervical o polineuropatía

Variación anatómica del nervio mediano

Bifurcación proximal a la entrada de túnel.

Expediente incompleto.

VARIABLES DEL ESTUDIO:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de la variable	Unidad de medida
Genero	<i>Definición en el sexo de un ser humano en función sus órganos sexuales</i>	<i>Datos consignado en el expediente medico</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal dicotómica</i>	<i>Femenino Masculino</i>
Edad	<i>Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado</i>	<i>Datos consignados en el expediente medico</i>	<i>cuantitativ</i>	<i>Razón</i>	<i>años</i>
Raza	<i>Grupos étnico en que se subdividen los individuos</i>	<i>Datos consignados en el expediente medico</i>	<i>cualitativa</i>	<i>nominal</i>	<i>Indígena Mestizo ladino</i>
Ocupación	<i>Actividades a que se dedican los individuos</i>	<i>Datos consignados en el expediente medico</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal policotomica</i>	<i>Ama de casa Estudiante Secretaria operaria</i>
Antecedent es heredo familiares	<i>Predisposición genética de un individuo a padecer de enfermedades</i>	<i>Datos consignados en el expediente medico</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal, policotomica</i>	<i>Diabetes mellitus AR HTA hipotiroidis</i>

					<i>mo</i>
Antecedentes personales médicos	<i>Diagnósticos previos de enfermedad concomitantes</i>	<i>Datos consignados en el expediente medico</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal policotomica</i>	<i>DM Hipertensión Arterial Artritis Reumatoides de Hipotiroidismo Etc</i>
Tiempo de evolución	<i>Tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas</i>	<i>Datos consignados en el expediente medico</i>	<i>cuantitativa discreta</i>	<i>razón</i>	<i>No de días Meses Años</i>
Pruebas neurológicas para el diagnóstico de STC: Phalen	<i>signos clínicos valorados en el paciente específicos para diagnostico del STC</i>	<i>Carpos unidos flexionados con los dedos hacia abajo por 60 segundos respuesta positiva en el paciente con respuesta de parestesias y/o discistecias</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal</i>	<i>Si / No</i>
Phalen invertido	<i>Signos clínicos valorados en el paciente para diagnostico del STC</i>	<i>Carpos unidos flexionados con los dedos hacia arriba por 60 segundos respuesta</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal</i>	<i>Si / No</i>

		<i>positiva en paciente con respuesta de parestesias y/o discistecias</i>			
Tinel	<i>Signos clínicos valorados en el paciente para diagnostico del STC</i>	<i>Se percute el ligamento anular del carpo con un martillo de reflejos es positiva en pacientes con respuesta de parestesias y/o discistecias</i>	<i>cualitativa</i>	<i>Nominal</i>	<i>Si / No</i>
Estudios de conducción nerviosa EMG+VCN	Prueba de electro estimulación a través de un nervio	<i>Datos obtenidos en el informe del estudio de conducción nerviosa EMG+VCN así: Normal: sin anormalidade Leve: con alteraciones sensitivas Moderado: alteraciones sensitivo-motoras Severo: datos de</i>	<i>cualitativa</i>	<i>ordinal</i>	<i>normal Leve Moderada severa</i>

		<i>denervacion</i>			
Hallazgos de Ecografía musculoesqueletica Para valorar Nervio mediano	<i>Imágenes ecográficas capturadas en tiempo real en escala de grises por emisión de ondas de sonido del tejido a estudio</i>	<i>Hallazgos obtenidos en los estudios ecográficos del Nervio mediano así: Normal: sin alteraciones ecográficas Leve: con diámetro en área transversal de 10 a 13mm Moderado: 13 a 15 mm Severo: > 15mm Cambios ecográficos abombamiento del retináculo >2.5 mm</i>	<i>cualitativo</i>	<i>Ordinal</i>	<i>Normal Leve moderado severo</i>
Escala clínica de medición de afectación por STC	<i>Datos clínicos obtenidos del paciente de signos y síntomas asociados al diagnóstico de STC</i>	<i>Datos consignados en el expediente médico: Grado 1: asintomático Grado 2: Parestesias nocturnas Grado 3: parestesias</i>	<i>cualitativo</i>	<i>ordinal</i>	<i>Normal Leve Moderado Severo</i>

		<i>diurnas y nocturnas Grado 4: atrofia o déficit motor Grado 5: plejia de la musculatura tenar</i>			
--	--	---	--	--	--

Metodología:

Los pacientes fueron incluidos en el periodo comprendido del 1 de Enero al 31 de Octubre del año 2011. Constituyeron 40 pacientes con diagnóstico clínico de Síndrome del Túnel del Carpo a quienes se reviso el expediente clínico y se les realizó una entrevista para recolectar información y transcribirla en una boleta donde se obtuvieron datos: demográficos (edad, genero y ocupación), clínicos (pruebas neurológicas específicas para realizar diagnóstico clínico de STC: Phalen normal e invertido, Tinel) se les realizo ecografía musculoesqueletica (por el investigador) con equipo Mylab 50 de alta resolución, en ambos miembros superiores, haciendo mediciones en las regiones de sección del área transversal (SAT): en el túnel proximal tomando como referencias óseas el escafoides, semilunar y piramidal y el Túnel distal el trapecio y ganchoso, se busco abombamiento del retinaculo flexor de > 2.5 mm, y cambios ecogénicos del Nervio mediano en transversal y longitudinal, se tomo como referencia grados según los hallazgos obtenidos por ecografía así: según área transversal normal < 10 mm, leve de 10 a 13mm. Moderado de 13 a 15mm y severo > 15 mm. A quienes también se les realizó estudio de Conducción Nerviosa (Velocidad de conducción Nerviosa y Electromiograma cuando el electrofisiologo consideraba necesario) como estándar de oro en el diagnostico de STC, en la extremidad superior de mayor afectación por STC, en el departamento de Medicina Física y Rehabilitación en la sección de Electromiografía del mismo hospital con un mismo observador (neurofisiologo e investigador), y se valoraron los hallazgos de dicho estudio en: normal: sin alteraciones electrodiagnósticas, leve: afectación sensorial, moderado: afectación sensor-motora y severa: datos de denervación. Se evaluó a 20 pacientes como controles sanos, a quienes se les realizó estudio ecográfico del Nervio mediano en ambas extremidades superiores por el mismo observador (investigador).

Análisis estadístico: Los datos paramétricos fueron expresados en medias, medianas, desviaciones estándar, observaciones máximas y mínimas, cuartiles, midiendo la curtosis de cada grupo a estudio, t de Student para comparación entre grupos. Se realizó la validez, seguridad y razones de probabilidad de pruebas diagnósticas (en este caso la utilidad de la ecografía del nervio mediano en el diagnóstico del STC), evaluando la Sensibilidad, Especificidad, Valores predictivos positivos y negativos así como razón de verosimilitudes. Se realizaron pruebas no paramétricas U de Mann-Withney para comparar dos muestras independientes, prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad, Para la correlación de variables cuantitativas y Cualitativas (USG y VCN) se utilizaron las pruebas de Coeficiente de correlación de Pearson y Spearman respectivamente, prueba de Chi cuadrado de ajuste y de contingencia o independencia en tablas de doble entrada (cuántos de los pacientes con STC Diagnosticados con el Estándar de oro EMG+VCN tienen o no ecografía positiva para STC). Se consideraran con significancia estadística valores de $p < 0.005$.

Cuadro de contingencia de 2 x 2.

	EMG+VCN EN		TOTAL
	STC		
ECOGRAFIA EN	SI	NO	
STC			
SI			
NO			
TOTAL			

Procesamiento de datos

Datos estadísticos Parametritos en hallazgos ecográficos del Nervio Mediano del Grupo de pacientes con Diagnóstico de Síndrome de Túnel del Carpo.

Observaciones	40	Máxima	36
Media (promedio) Área transversal	13.07	Mínima	8
Diferencia	20.37	Serie	28
Desviación Estándar	4.51	Primer Cuartil	10.5
Coef de Variación	0.34	Coef de la cuar. Var.	0.14
Oblicuidad	3.35	Tercer cuartil	14
Curtosis	17.48	Intercuartil	3.5
La media de error de St.	0.71	Desviación Cuartil	1.75
Mediana	12,5	La media de Abs. Desviación	2.55

Datos estadísticos Parametritos en hallazgos ecográficos del Nervio Mediano del Grupo de pacientes sin Diagnóstico de Síndrome de Túnel del Carpo.

Observaciones	20	Máxima	10
Media (promedio) Área transversal	8.10	Mínima	6
Diferencia	1.36	Serie	4
Desviación Estándar	1.20	Primer Cuartil	7.5
Coef de Variación	0.14	Coef de la cuar. Var.	0.09
Oblicuidad	0.007	Tercer cuartil	9
Curtosis	2.40	Intercuartil	1.5
La media de error de St.	0.26	Desviación Cuartil	0.75
Mediana	8	La media de Abs. Desviación	0.84

Grupos a estudio	Pacientes con STC	Pacientes sin STC	IC 95%
Media	13.07	8.10	2.45 – 6.60
DS	4.51	1.20	
SEM	0.71	0.26	
N	40	20	
Valor de p de dos colas		0.0001*	

*t de Student

Tabla de contingencia 2x2

	EMG+VCN STC	EN		TOTAL
ECOGRAFIA STC	SI	NO		
SI	33	4		37
NO	3	0		3
TOTAL	36	4		40

*Prueba de chi cuadrado

Chi cuadrado = 0.16

gl = 1

Percentiles

90 = 2.71

95 = 3.84

99 = 6.63

Con lo que se concluye que acepta la hipótesis nula con un nivel de significancia del 90%.

Se procedió a realizar corrección de Yates, por tener datos en algunas de las celdas < a 5 elementos.

Se realizó pruebas estadísticas para la evaluación de pruebas diagnósticas en este caso la ecografía Musculoesquelética en STC que incluyen:

Sensibilidad Valor Predictivo Positivo Probabilidad Pre test

Especificidad Valor Predictivo Negativa Potencia global del test

Tomando como referencia la tabla de contingencia 2x2 con el estándar de oro para diagnóstico de STC la Velocidad de Conducción Nerviosa del Nervio Mediano.

Sensibilidad: 0.92 IC 95% 0.83 – 1.01

Especificidad: 0.89 IC 95% 0.92 -1.08

Valor Predictivo positivo: 0.89 IC 95% 0.79 -0.99

Probabilidad pre test: 90%

Potencia global del test: 82.5%

OR pre test: 9

OR pos test: 8.28

PRESENTACION DE DATOS.

Tabla 1. Datos de los grupos a estudio.

Variables.	Pacientes con diagnostico STC n : 40 pacientes	Pacientes sin diagnostico STC n : 20 pacientes	Significancia estadística
Edad	51.02 ±12.26	47.95 ±13.31	NS
Genero			
Femenino (%)	38 (95)	18 (90)	NS
Masculino (%)	2 (5)	3 (10)	
Raza			
Ladina (%)	37 (92.5)	18 (90)	NS
Indígena (%)	3 (7.5)	2 (10)	
Negra (%)	0	0	
Ocupación			
Ama de casa (%)	19 (47.5)	10 (50)	NS
Operaria (%)	5 (12.5)	2 (10)	
Conserje (%)	2 (5)	0	
Secretaria (%)	2 (5)	2 (10)	
Enfermera (%)	2 (5)	4 (20)	
Computo (%)	1 (2.5)	0	
Otros (%)	9 (22.5)	2 (10)	
Procedencia			
Capital (%)	28 (70)	18 (90)	NS
Santa Rosa (%)	3 (7.5)		
Escuintla (%)	2 (5)		
San Marcos (%)	2 (5)		
Jutiapa (5)	1(2.5)		
Otros (%)	4 (10)	2 (10)	
Antecedentes personales médicos			
Diabetes Mellitus	8	4	

Hipotiroidismo	7	3	
Hipertensión arteria	15	5	0.04
Osteoartrosis	6	2	
LES + SAF	2	0	
Osteoporosis	1	0	
Fibromialgia	1	0	
Hipertrigliceridemia	1	0	
Tuberculosis	1	0	
Ninguna	11	6	
Hallazgos de ecografía musculoesqueletica del Nervio mediano			
Extremidad afectada			
MSD (%)	33 (82.5)	0	
MSI (%)	7 (17.5)	0	
Medición:			
N.M proximal	13.07±4.51	8.10±1.20	0.0001*
N.M distal	12.65 ±3.87	7.89±1.33	0.0001*
Abombamiento del retinaculo	3	0	
Cambios ecográficos	38 (95%)	2 (10%)	0.00001*
N.M bifido	2	0	

Abv: LES: Lupus Eritematoso Sistémico, SAF: Síndrome Antifosfolipidos, MSD: miembro superior derecho, MSI: miembro superior izquierdo, N.M: nervio mediano.

*t de Student

Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos y expedientes clínicos.

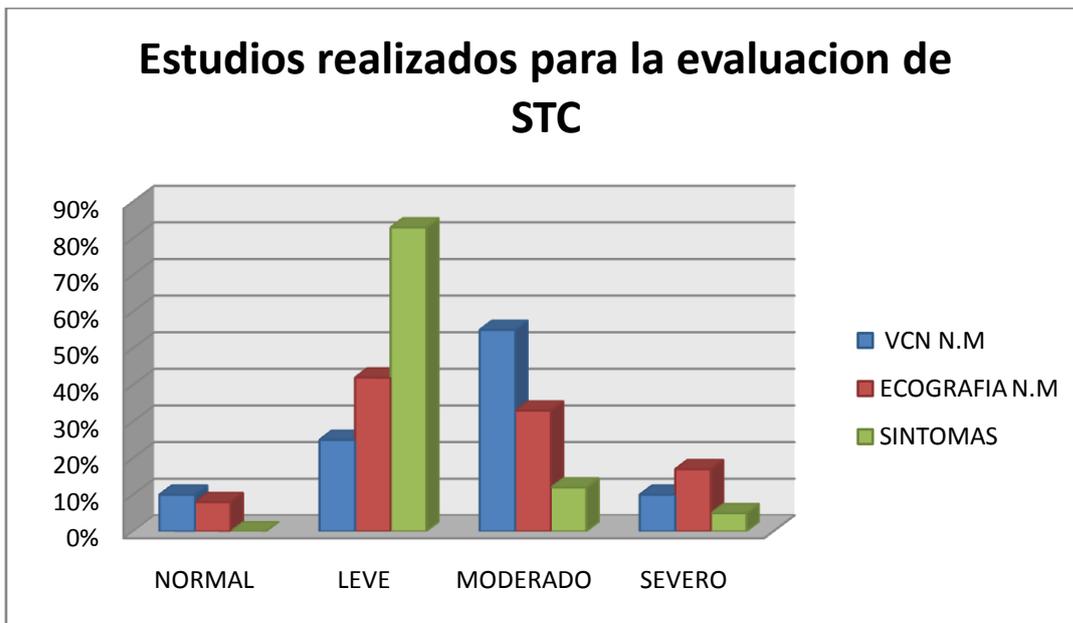
Tabla 2. Resultados de los diferentes estudios realizados para la valoración del Síndrome del Túnel del Carpo.

Hallazgos según estudio n = 40 ptes	Velocidad de conducción Nerviosa VCN n(%)	Ecografía musculoesqueletica USG n(%)	Evaluación Clínica n(%)
Normal	4 (10)	3 (8)	0
Leve	10 (25)	17 (42)	33 (83)
Moderado	22 (55)	13 (33)	5 (12)
Severo	4 (10)	7(17)	2(5)
Chi cuadrado	21.60	11.60	71.80
gl	3	3	3
Valor p	0.0001*	0.008*	0.0001*

Prueba de *Chi cuadrado de ajuste.

Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos

Grafico No 1. Métodos de evaluación para STC.



Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos

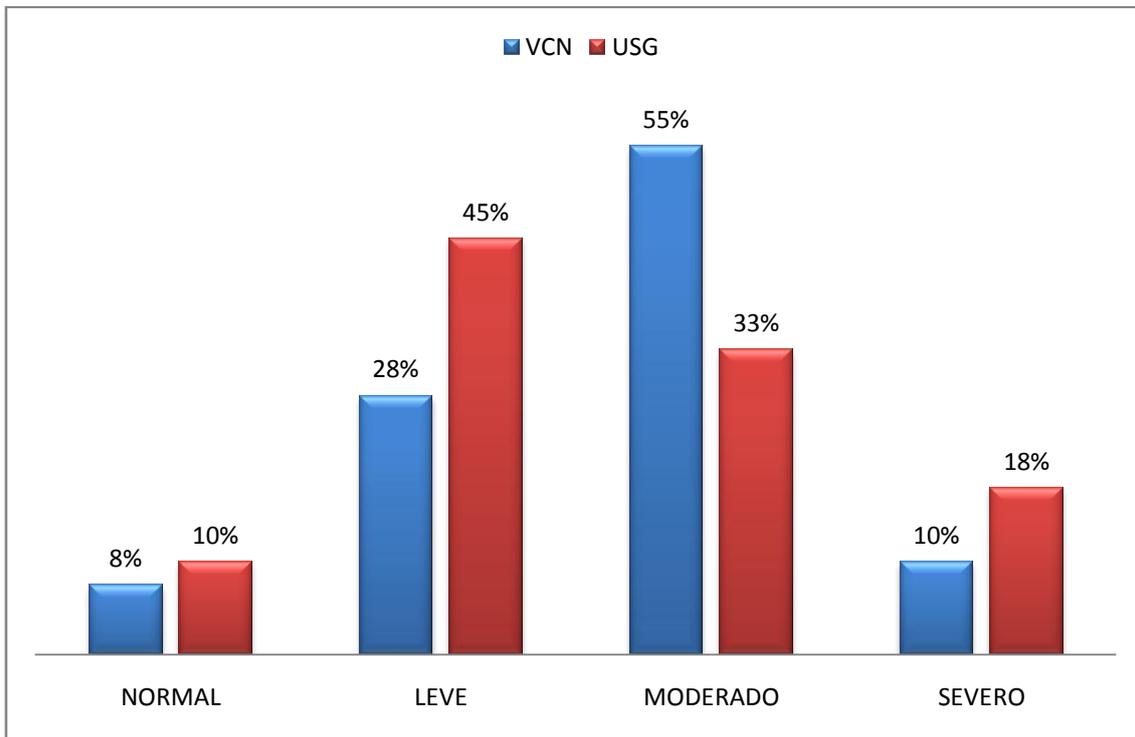
Tabla 3. Comparación de los resultados de la ecografía del Nervio mediano vs Velocidad de conducción Nerviosa (VCN) en el diagnóstico del STC.

ESTUDIO REALIZADO	V.C.N EN STC	Normal	Leve	Moderado	Severo	Total
ECOGRAFIA EN STC						
Normal		1	2			3
Leve		2	7	7	1	17
Moderado		1	1	11		13
Severo				4	3	7
Total		4	10	22	4	40
Chi 2						11.08
gl						3
Valor de 2 colas para p						0.0113*

Prueba *Chi cuadrada de contingencia

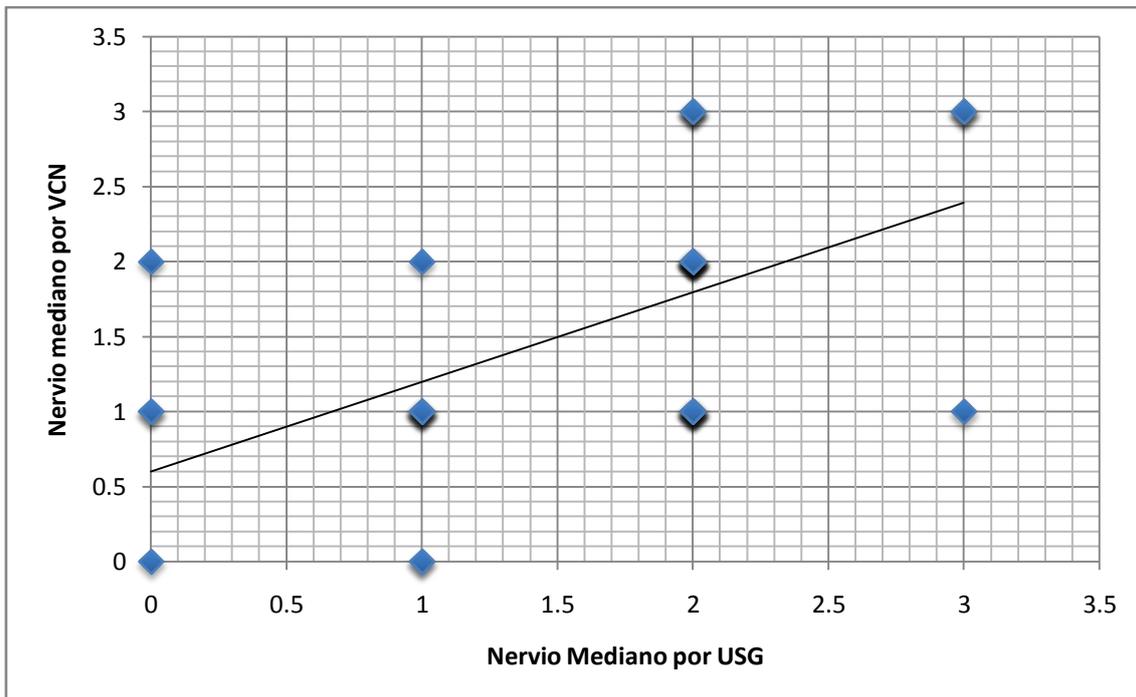
Fuente: datos obtenidos en boleta de recolección de datos.

Grafica No 2. Comparación de los hallazgos en el STC con Ecografía vs VCN del Nervio Mediano.



Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Grafica No 3. Coeficiente de Correlación entre Ecografía versus Velocidad de Conducción Nerviosa del Nervio Mediano en pacientes con diagnostico de STC.

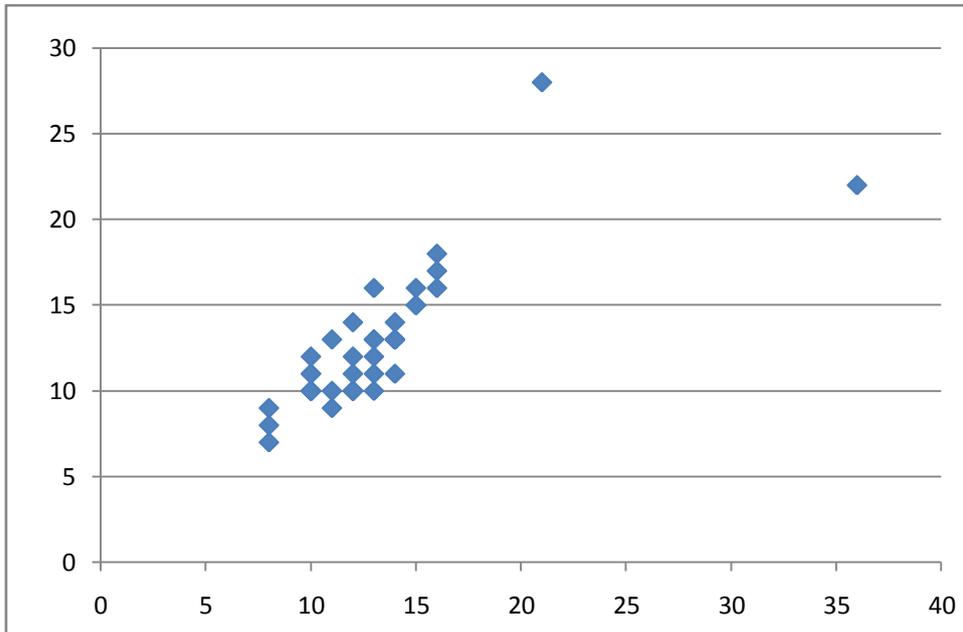


$\rho = 0.56$

$p = 0.0001$

Fuente: datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

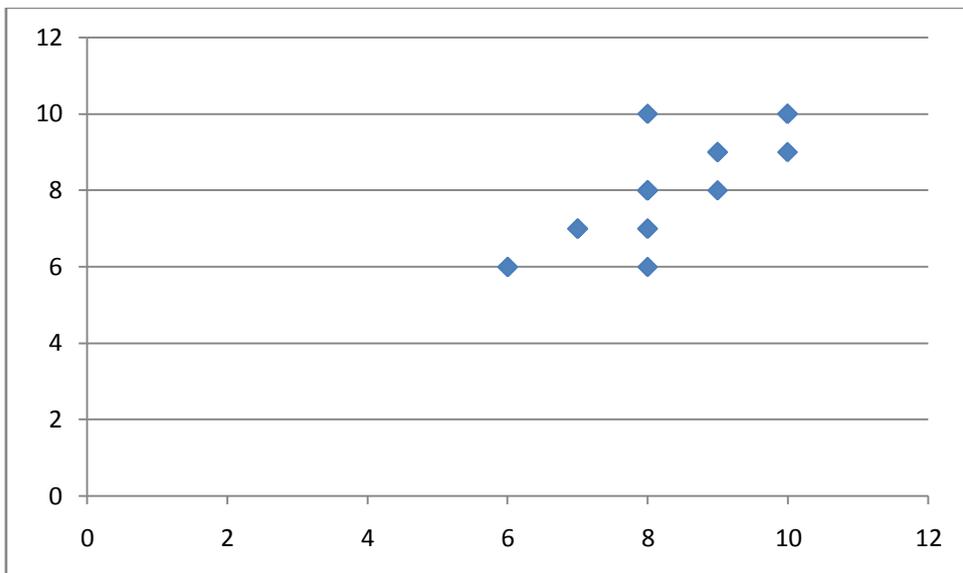
Grafica No 4. Coeficiente de Correlación entre área transversal proximal y distal del Nervio Mediano por ecografía de pacientes con STC.



$r = 0.78.$

Fuente: datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

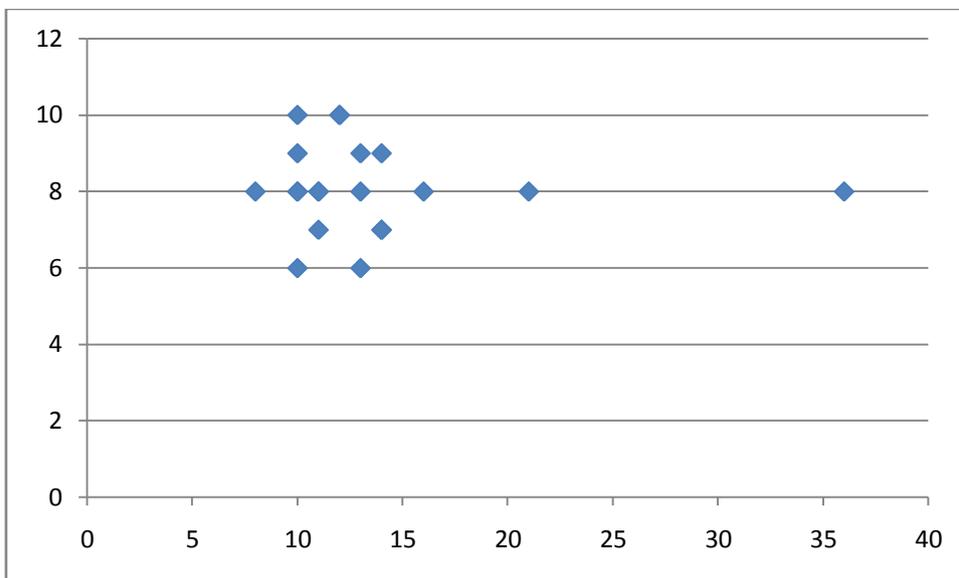
Grafico No.5 Coeficiente de Correlación entra área transversal proximal y distal del Nervio Mediano por ecografía de pacientes sin STC.



$r = 0.81$

Fuente: datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Grafica No. 6 Coeficiente de Correlación entre el área transversal proximal del Nervio Mediano por ecografía de pacientes con STC y controles sanos.



$r = 0.- 0.52$

Fuente: datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Tabla 4. Medición ecográfica de distintas áreas del Nervio mediano de pacientes con síndrome del túnel del Carpo

Áreas medidas del nervio mediano en STC	Nervio mediano afectado área proximal	Nervio mediano no afectado área proximal	Nervio mediano afectado área distal	Nervio mediano no afectado área distal
media	13.07	10.25	12.65	10.20
IC 95%	11.63-14.52	9.25-11.25	11.41-13.89	9.38-11.02
DS	4.51	3.12	3.87	2.56
Max/min	36/8	24/7	28/7	19/7
Mediana	12.5	10	12	10
Desv abs M	2,52	2.15	2.65	1.90
Dist nl	P= 0.00	P=0.00	P=0.00	P=0.01
Media Dist normal	15.70	11.71	14.14	10.95
Max diferencia entre la distribución acumulada D		0.45		0.35
Valor p K-S		0.000*		0.01
U Un		379	461.5	461.5
z		4.05	3.25	3.25
Valor p U Un		0.0001**		0.0006

Prueba de *Kolmogorov-Smirnov / ** U Mann-Witney

Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Tabla 5. Medición ecográfica de distintas áreas del Nervio mediano de controles sanos.

Áreas medidas del nervio mediano en STC	Nervio mediano área proximal derecha	Nervio mediano área proximal izquierda	Nervio mediano área distal derecha	Nervio mediano área distal izquierda
media	8.10	8.15	7.89	7.78
IC 95%	7.52-8.62	7.45-8.86	7.25-8.53	7.06-8.51
DS	1.20	1.46	1.33	1.51
Max/min	10/6	12/6	10/6	12/6
Mediana	8	8	8	8
Desv abs M	0.84	1.0	1.05	1.05
Dist nl	P= 0.29	P=0.17	P=0.61	P=0.04
Media Dist normal	8.11	8.33	7.94	8.08
Max diferencia entre la distribución acumulada D		0.052		0.105
Valor p		1.000*		1.000*
U Un		201.5		188
z		0.03		0.31
Valor p		0.488**		0.378**

Prueba de *Kolmogorov-Smirnov / ** U Mann-Witney

Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

V. RESULTADOS.

En el presente estudio fueron evaluados 40 pacientes con diagnóstico clínico del Síndrome del Túnel del Carpo como casos y 20 pacientes sin diagnóstico de STC como controles, del grupo caso el 38 (95%) fueron mujeres y 2 (5%) fueron hombres, la media de edad fue 51.10 ± 12.26 años de edad, 37 (92.5%) pacientes eran de origen ladino y 3 (7.5%) pacientes indígenas, la ocupación que desempeñaban era: ama de casa 19 pacientes (47.5%), operarias 5 (12.5%), conserje 2 (5%), secretaria 2 (5%), enfermera 2 (5%), computo 1 (2.5%) y otros 9 (22.5%), la mayoría de estas eran procedentes de la capital 28 (70%), Santa Rosa 3 (7.5%), Escuintla 2 (5%), San Marcos 2 (5%), Jutiapa 1 (2.5%), otros 4 (10%). No hubo relación de edad, género y/o co-morbilidades con el diagnóstico de STC. ($p = 0.04$). En el diagnóstico clínico las 40 (100%) tuvieron pruebas neurológicas clínicas positivas (Phalen, Phalen invertido, Tinel), cuando se compararon los resultados de ecografía del Nervio Mediano se observó que 33 (82.5%) tenía afectado el miembro superior derecho, tan solo 7 (17.5%) pacientes el lado izquierdo, al valorar los hallazgos ecográficos del nervio mediano se observó que el área transversa proximal del Nervio afectado era de 13.07 ± 4.51 , el área transversal distal del Nervio afectado era de 12.65 ± 3.87 al comparar con las áreas transversales proximal y distal de pacientes sin STC fueron de 8.10 ± 1.20 y 7.80 ± 1.33 , respectivamente, cambios ecogénicos del Nervio mediano 38 (95%) pacientes casos, versus 2 (10%) de los pacientes control con una $p = 0.0001$. al valorar abombamiento del retinaculo flexor lo presentaron 3 (7.5%), Nervio Mediano Bífido 2 (5%) sin significancia estadística, con respecto a los controles sin estos hallazgos.

Tabla 1.

Cuando se valoró la asociación de los hallazgos de los estudios de Velocidad de Conducción Nerviosa y Ecografía musculoesquelética del Nervio Mediano de los pacientes con diagnóstico de STC se observó que de los 40 pacientes evaluados con estos estudios: normales 4 (10%) versus 3 (8%), leves 10 (25%) versus 17 (42%), moderados 22 (55%) versus 13 (33%) y severos 4 (10%) versus 7 (17%) con $p = 0.0001$ y 0.008 respectivamente. La relación de estos hallazgos con la valoración clínica fue: pacientes clínicamente normal 0, leve 33 (83%), moderado 5 (12%) y severo 2 (5%) con una $p = 0.0001$.

Tabla 2. (Grafica 1).

Cuando se valoró los cuadros de contingencia para la asociación de la Ecografía con los Estudios de Conducción nerviosa (VCN) del Nervio Mediano entre los hallazgos

expresados como normal, leve, moderado y severo se evidencio que no hay una asociación con significancia estadística entre ambos estudios $p = 0.01$

Tabla 3.

Se realizo el coeficiente de correlación entre los resultados de la Ecografía musculoesqueletica del Nervio Mediano y Estudios de Conducción Nerviosa (VCN) en pacientes con diagnostico de STC y controles sanos. Encontrando una $R_s = 0.56$ ($p = 0.001$), entre estudios de VCN y USG del Nervio Mediano. **Grafica 2 y 3.** El coeficiente de correlación de pearson entre hallazgos ecográficos entre las distintas áreas del Nervio Mediano en pacientes con STC y controles sanos fue de $r = 0.78$ y $r = 0.81$ respectivamente. Cuando se realizo este coeficiente entre el área proximal de pacientes con STC y controles sanos fue de $r = -0.052$. ($p = 0.001$) **Grafica 4, 5 y 6.**

Se evaluaron los resultados de las diferentes áreas de medición del nervio mediano por ecografía en los pacientes con diagnostico del túnel del carpo entre la extremidad afectada y la no afectada siendo estos: Área transversal proximal afectada 13.07 ± 4.5 mm versus área proximal no afectada 10.25 ± 3.12 mm con una $p = 0.000$. Área transversal distal afectada 12.65 ± 3.87 versus área transversal distal no afectada 10.20 ± 2.56 con una $p = 0.01$.

Tabla 4.

Cuando se valoro los mismos hallazgos en pacientes sanos se obtuvo que para el área transversal proximal derecha tenían 8.10 ± 1.20 , área proximal izquierda 8.15 ± 1.46 , área distal derecha 7.89 ± 1.33 y área distal izquierda 7.78 ± 1.51 con una $p = 1.000$ y 1.000 respectivamente, no encontrando significancia estadística. **Tabla 5.**

VI. DISCUSIÓN

El síndrome del túnel carpo (STC), que se clasifica como una patología vinculada a traumatismos de repetición, o relacionada con co-mobilidades de base como Diabetes Mellitus, hipotiroidismo, etc. Es la forma más corriente de neuropatía compresiva de la mano. Si no se trata, el STC puede producir una discapacidad grave o irreversible. 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 este estudio se evidencio que a pesar de que los estudios de conducción nerviosa (ECN) siguen siendo el estándar de oro para el diagnóstico de STC, existen otros métodos diagnósticos como la Ecografía que ha ampliado su 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 superficiales. En el túnel del carpo, el nervio mediano se sitúa superficialmente respecto a los tendones del 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 ecográfico con los transductores de alta resolución. Los Hallazgos encontrados en este estudio se correlacionan con los encontrados en la literatura de otros estudios en donde se compara los hallazgos entre ECN y Ecografía del nervio mediano en el STC evidenciando una mayor área transversal en los pacientes con STC (Área transversal proximal 13.07 ± 4.5 , Área transversal distal 12.65 ± 3.87) contras los controles sanos (Área transversal proximal 8.10 ± 1.20 , Area transversal distal 7.89 ± 1.33) y cambios ecográficos (40 (100%) vs 1 (5%) pacientes) Burchberger y cols, fueron los primeros en describir los hallazgos ecográficos característicos del STC tras realizar un estudio en 18 pacientes con diagnóstico clínico y ECN de STC, comparando los resultados con 28 controles.

Estos hallazgos eran: una mayor área de la sección ecográfica del nervio mediano a nivel del hueso pisiforme, aplanamiento del nervio mediano en la zona del hueso ganchoso y arqueamiento del ligamento anular (10), siendo dichos hallazgos similares a los obtenidos por RNM. Silvestri y cols, describieron el patrón ecográfico típico del nervio mediano formado por áreas hipoeoicas, que se correspondían con los fascículos neuronales, separadas por bandas hiperecoicas. Lee y cols 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 ECN, mostrando las características normales y patológicas del nervio mediano, las cuales coincidían con los resultados del estudio previo de Burchgerger, y demostrando una correlación significativa entre el área de la sección ecográfica del nervio mediano y el ECN.(11,12).

Nakamichi y cols 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. (13)

Aunque los hallazgos en las escalas de medición entre ambos estudios como normal, leve, moderado y severo no se encontró una asociación estadísticamente significativos. Por lo que se deberá realizar y valorar los hallazgos ecográficos de sección de área del Nervio, evaluar el ampliar y/o disminuir los rangos que se establecen en estos estudios que son: Área Nervio Mediano transversal normal < 10 mm, leve de 10 a 13mm. Moderado de 13 a 15mm y severo > 15 mm. O ampliar la población a estudio para lograr mejor significancia estadística.

La relación a otros hallazgos descritos por otros autores en donde encuentran datos de abombamiento del retinaculo > 2.5 mm, el cual se evidencio en este estudio en 2 (10%) de los pacientes. (11,12,19)

6.1. CONCLUSIONES.

- 6.1.1 Se evidencio que los pacientes con diagnostico del STC por clínica y ECN tienen diámetros y áreas de la sección ecográfica transversal del nervio mediano mayores: área transversal proximal 13.07 mm (DS 4.51), cuando se comparan con pacientes sin STC, área transversal proximal 8.10mm (DS 1.20).
- 6.1.2 Existe diferencias ecográficas en el diámetro de área transversal en los diferentes puntos de medición cuando se comparan las extremidades afectadas con las no afectadas de los mismos pacientes con STC: miembros afectados: área transversal proximal y distal 13.07 mm (DS4.51) / 12.65 mm (DS 3.87), miembros no afectados mismos pacientes: área transversal proximal y distal 10.25 mm (DS 3.12) / 10.20 mm (DS 2.56) y en controles sanos: área transversal proximal y distal 8.10 mm (DS 1.20) / 7.89 mm (DS 1.33) respectivamente.
- 6.1.3 Cuando se valora las escalas de medición de leve, moderada y severo entre ecografía y Velocidad de conducción nerviosa del Nervio Mediano en pacientes con STC no existe una fuerte asociación entre estos estudios $\rho = 0.56$.
- 6.1.4 Hay una clara evidencia de alteración en el diámetro del área transversal en sus diferentes puntos de corte y los cambios ecogénicos del Nervio mediano por ecografía musculoesqueletica asociada al diagnóstico del STC, por clínica y por Estudios de conducción neuromuscular, con una sensibilidad del 92% y especificidad del 89%, que pudieran ser utilizados en el diagnostico, cuando no se dispone del los estudios de conducción nerviosa.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Realizar estudios de carácter prospectivo de casos y controles aleatorizados y pareados con un mayor número de pacientes tanto en el grupo caso como el grupo control.
- 6.2.2 Valorar la realización de estudios de conducción neuromuscular (VCN+EMG) en pacientes sanos con Ecografía del Nervio Mediano, para valorar las posibles diferencias con los pacientes caso que cuenten con estos estudios.
- 6.2.3 Realizar en este tipo de estudios en donde se valora la utilidad de estudios de imagen en tiempo real el análisis inter e intraobservador, para aumentar su validez.
- 6.2.4 Crear puntos de corte de las áreas transversales por ecografía que se ajusten a los valores encontrados en los estudios de conducción neuromuscular del Nervio Mediano de pacientes con STC de nuestra población.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Atroshi I, Gummesson C, Ornstein E, Randtam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999;282:153-8
2. Ferry S, Pritarchd T, Keenan J, Croft P, Silman J. Estimating the prevalence of delayed median nerve conduction in the general population. *British J Rheumatology* 1998; 37:630-5.
3. Nathan PA, Meadows KD, Istvan JA. Predictors of carpal tunnel syndrome: an 11-year study of industrial workers. *Am J Hand Surg* 2002;27:644-51
4. Falkiner S, Myers S. When exactly can carpal tunnel syndrome be considered work-related? *ANZ J Sur* 2002; 72:204-9.
5. Tanaka S, Petersen M, Cameron L. Prevalence and risk factors of tendinitis and related disorders of the distal upper extremity among U.S. workers: comparison to carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 2001;39:328-35
6. Jacob T, Hutzler Y. Sports-medical assessment for athletes with a disability. *Disabil Rehabil* 1998; 20:116-9.
7. Wime LH, Yin J, Lovelace RE, Gooch CL. Serial studies of carpal tunnel syndrome during and after pregnancy. *Muscle Nerve* 2002; 25:914-7.
8. Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD, Lockwood RS. Predictive value of nerve conduction measurements at the carpal tunnel. *Muscle Nerve*. 1993; 16:1377-82.
9. Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome Diagnosis with High-Resolution Sonography. *AJR* 1992; 159:793-8.
10. 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.

11. 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; 37:859-872.
12. Nakamichi K, Tachibana S. Enlarged median nerve in idiopathic carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2000; 23:1713-8.
13. Katz JN, Stirrat CR. A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1990; 15:360-3.
14. Gómez A. Evaluación del dolor. *Fisioterapia y calidad de vida*. 2001; 4:8-16.
15. Gómez C, Serrano G., Síndrome del túnel del carpo. *Fisioterapia*.2004;26(3):170-85
16. Atroshi I, Gummesson C, Jonson R, Ornstein E. diagnostic properties of nerve conduction test in population-based carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2003; 4:9.
17. Villaverde M, González J, Lovic A. Síndrome del túnel carpiano con estudio electrodiagnóstico normal. *Rev Ortop Traum* 1997; 41:350-6.
18. Antón D, Rosecrance J, Merlino L, Cook C. Prevalence of musculoskeletal symptoms and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. *AM J Ind Med* 2002;42:248-57
19. Iyer VG. Understanding nerve conduction and electromyographic studies. *Hand Clin*. 1993;9:273-87
20. Duncan I, Sullivan P, Lomas F . Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *AJR Am J Roentgenol*. 1999;173:681-4.
21. Wong SM, Griffith JF, Hui ACF, Tang A, Wong KS. Discriminatory sonographic criteria for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arthritis Rheu*2002;46:1914-21.
22. Yesim, Sucullu, Karadag O., Cicekli E. Severity of Carpal tunnel syndrome assessed with high frequency ultrasonography. *Rheumatol Int* (2010) 30: 761-765.
23. Pelteado D., Bohorquez C., Mendieta E., Utilidad de la ecografía en el síndrome del Túnel Carpiano. *Reumatol Clin* . 2008; 4(3):100-6.

24. Koyuncuoglu HR, Kutluhan S, Yesildag A, Oyar O, Guler K, Ozden A. The value of ultrasonographic measurement in carpal tunnel syndrome in patients with negative electrodiagnostic tests. *Eur J Radiol.* 2005;56:365-9.
25. Ziswiler HR, Reichenbach S, Vögelin E, Bachmann LM, Villiger PM, Jüni P. Diagnostic value of sonography in patients with suspected carpal tunnel syndrome. A prospective study. *Arthritis Rheum.* 2005;52:304-11
26. Wilson JK, Sevier TL. A review of treatment for carpal tunnel syndrome. *Disabil Rehabil* 2003;25:113-9.
27. Rozmaryn L. Síndrome del túnel carpiano: un repaso exhaustivo. *Curr Opin Orthop* 1998;3:13-23.
28. El Miedany YM, Aty SA, Ashour S. Ultrasonography versus nerve conduction study in patients with carpal tunnel syndrome: substantive or complementary tests?. *Rheumatology (Oxford).* 2004; 43(7): 887- 95. Epub 2004

VIII. ANEXOS

ANEXO 1.

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

No de Registro_____

Género:_____

Edad:_____

Ocupación:_____

Diagnostico de Síndrome del Túnel del Carpo:_____

Antecedentes de Morbilidad:

Diabetes Mellitus:_____

Hipotiroidismo:_____

Artritis Reumatoide:_____

Otros:_____

1. ESTUDIO CLINICO:

Pruebas positivas de STC: Phalen () Phalen invertido () Tinel ()

CRITERIOS VALORACION: MARQUE CON UNA X

GRADO 0	ASINTOMATICO	NORMAL
GRADO 1	PARESTECIAS NOCTURNAS	LEVE
GRADO 2	PARESTECIAS NOSTURNAS Y DIURNAS	MODERADO
GRADO 3	DEFICIT SENSITIVO	MODERADO
GRADO 4	ATROFIA O DEFICIT MOTOR DE LA MUSCULATURA TENAR INERVADA POR EL N.M	SEVERO
GRADO 5	PLEJIA DE LA MUSCULATURA TENAR INERVADA POR EL N.M	SEVERO

2. ESTUDIO DE CONDUCCION NERVIOSA:

HALLAZGOS: MARQUE CON UNA X

AUSENTE	SIN HALLAZGOS EMG+VCN	
LEVE	DATOS AFECTACION SENSORIAL	
MODERADA	AFECTACION SENSORIO-MOTORA	
SEVERA	DATOS DE DENERVACION	

3. ESTUDIO DE IMAGEN:

HALLAZGOS DE ECOGRAFIA: MARQUE CON UNA X

HALLAZGOS	NM PROXIMAL	N.M DISTAL	CAMBIOS DE ECOGENICIDAD
AUSENTE			
LEVE (10-13mm)			
MODERADO (13- 15mm)			
SEVERO (>15mm)			
APLANAMIENTO DE N.M DISTAL			

ANEXO 2.

HOJA DE COMPROMISO

Por este medio rectifico mi colaboración y a la vez que he sido informado detalladamente del estudio que realizara como trabajo de tesis la Dra. Sandra Lissethe Argueta Mérida, en la Unidad de Reumatología del Hospital Roosevelt, con Título: “Ecografía en el diagnostico del Síndrome del Túnel del Carpo”, para lo cual ha solicitado mi apoyo en la realización de estudios de Conducción Nerviosa como el estándar de oro para el diagnostico de dicho Síndrome, los cuales servirán como comparadores con la ecografía a realizársele a los mismos pacientes en quienes se practique estos estudios.

Dr. Jorge David Morales.
Departamento de Medicina Física y Rehabilitación
Sección de Electromiografía
Hospital Nacional Roosevelt

IX. Permiso del autor

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**Ecografía en el diagnóstico del Síndrome del túnel del Carpo**”, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.