

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL  
SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

(ESTUDIO PROSPECTIVO DE 100 CASOS DE HOSPITAL MILITAR CENTRAL Y  
CLINICA NEUROLOGICA)

TESIS

Presentada a la Facultad de Ciencias Médicas  
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

WILIAMS LIONEL SUCHITE MOTA

En el acto de su investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

## CONTENIDO

- I. INTRODUCCION
- II. DEFINICION DEL PROBLEMA
- III. JUSTIFICACION
- IV. OBJETIVOS
- V. REVISION BIBLIOGRAFICA
- VI. MATERIAL Y METODOS
- VII. CUADROS ESTADISTICOS
- VIII. ANALISIS DE RESULTADOS
- IX. CONCLUSIONES
- X. RECOMENDACIONES
- XI. RESUMEN
- XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## INTRODUCCION

Entre la gran variedad de afecciones del sistema nervioso periférico, encontramos las neuropatías por atrapamiento, en este grupo está el Síndrome del Túnel del Carpo que ocupa un lugar relevante en cuanto a su frecuencia e incapacidad.

En el síndrome del Túnel del Carpo se presentan signos clínicos clásicos que nos orientan al diagnóstico, sin embargo, no todos los pacientes van a manifestarlos (11). El empleo de métodos neurodiagnósticos para establecer la afección que nos ocupa, y descartar otro tipo de anomalía dentro del diagnóstico diferencial se hace necesario.

En el Síndrome del Túnel del Carpo, aún en toda su plenitud, muchas veces las manifestaciones son atípicas. Siendo la electromiografía el método que posee los atributos necesarios para la confirmación del cuadro, puesto que todos los pacientes con el síndrome presentan alteraciones electromiográficas (21, 25, 27).

Nuestro estudio fue llevado a cabo en el departamento de electromiografía del Hospital Militar Central y en Clínica Neurológica (particular), con un total de 10 pacientes, todos los cuales fueron sometidos a electromiografía de ambas manos, la mayoría de ellos presentaban manifestaciones clínicas atípicas.

Los métodos electromiográficos utilizados fueron

Determinaciones de latencias distales sensoriales  
y velocidad de conducción de los nervios med

## INTRODUCCIÓN

no y cubital.

Aplicación de una ficha de investigación de datos, en la cual se registraron los hallazgos clínicos y electromiográficos.

Todos los pacientes fueron tratados de acuerdo al grado de afección clínica y electromiográfica, determinándose en base a ellos el tratamiento conservador o quirúrgico.

## OBJETIVOS

- 1- Conocer en que porcentaje de casos las alteraciones electromiográficas son bilaterales.
- 2- Conocer si los hallazgos electromiográficos guardan relación con la gravedad y pronóstico de esta entidad.
- 3- Conocer si el Síndrome del Túnel del Carpo guarda relación con otro tipo de patología, trauma o cirugía.
- 4- Conocer el grado de incapacidad, parcial o permanente a que puede conducir esta entidad.

## HIPÓTESIS

Los cambios electromiográficos en el Síndrome del túnel del carpo se encuentran siempre, son el único método de certeza diagnóstica que puede usarse en la actualidad.

## OSITOSCOPIA

Aplicación de una fuerza de tracción constante y moderada entre los dedos que aprieta tanto el nervio que el resultado no es claramente visible con

los resultados de la prueba de la tensión se observa una disminución del tono muscular visible en la cara anterior de la mano.

Este es el caso de la tensión de la mano que se aplica alrededor de la muñeca en la mano.

Algunas veces se observa la tensión de la mano en la muñeca.

## HIPOTESIS

### DEFINICION DEL PROBLEMA

Debido a que el Síndrome del Túnel del Carpo es una neuropatía por atrapamiento frecuente, se hace necesario conocer sus formas clínicas de presentación, así como los métodos diagnósticos adecuados para su detección temprana.

## JUSTIFICACION

El Síndrome del Túnel del Carpo es una entidad neurológica muy frecuente. En Guatemala solamente existe un estudio de ella (25) y en ningún momento se ha investigado el aspecto diagnóstico; debido a la importancia que reviste la electromiografía en la detección precoz de casos atípicos o asintomáticos y desde luego como una confirmación de la sospecha clínica.

El sexo femenino es afectado con mayor frecuencia.

Se ha establecido relación estrecha entre el Síndrome del Túnel del Carpo y entidades como diabetes, gota, artritis, mixedema, hipotiroidismo, hipertiroïdismo, acromegalia, embarazo (11, 25, 27) también lo padecen personas que realizan actividades manuales repetitivas (labores a las que se dedican gran número de guatemaltecos).

El diagnóstico del síndrome siempre se sospecha en base a signos clínicos, pero cabe decir que estas manifestaciones en su mayoría son detectadas por médicos especialistas (neurologos, reumatólogos, etc.), vale la pena agregar que solo un pequeño porcentaje de casos consulta con ellos y la gran mayoría lo hace con el médico general, traumatólogo e internista, los cuales administran también en gran número de casos tratamientos inadecuados.

## LA LÉGACION

Sabidas son las relaciones del nervio mediano con los nervios espinales. El nervio mediano nace de la raíz media de la分歧 de la rama anterior del nervio espinal cervical sexto. Se divide en tres ramales: una rama anterior que se dirige hacia el borde medial del radio y otra rama posterior que se dirige hacia el borde lateral del radio.

Las ramas anteriores se originan en el nervio espinal cervical sexto.

En la parte superior del brazo, el nervio mediano se divide en tres ramales: una rama anterior que se dirige hacia el borde medial del radio y otra rama posterior que se dirige hacia el borde lateral del radio.

Las ramas anteriores se originan en el nervio espinal cervical sexto. Una rama anterior que se dirige hacia el borde medial del radio y otra rama posterior que se dirige hacia el borde lateral del radio.

## ANATOMIA DEL NERVIO MEDIANO

El plexo braquial está formado por las cuatro últimas ramas de los pares cervicales y el primer par dorsal. Las ramas anteriores quinta y sexta se unen y forman el tronco primario superior, la séptima rama cervical forma el tronco medio y las ramas octava cervical y primera dorsal originan el tronco primario inferior. Cada tronco primario se divide en una rama anterior y una posterior.

Las tres ramas posteriores dan origen al tronco secundario posterior. La rama anterior del tronco primario superior y la rama anterior del tronco secundario medio dan el tronco secundario antero-externo, del que derivan el nervio musculocutáneo y la raíz externa del mediano. La rama anterior del tercer tronco primario forma el tronco secundario anterointerno, del que parten los nervios braquial cutáneo interno, cubital y la raíz interna del mediano, la que en la axila forma el tronco del mediano al unirse a la raíz externa (11, 18).

Trayecto del nervio mediano: Desciende por la cara interna del brazo hasta el pliegue del codo; pasa luego a ocupar la línea media en la cara anterior del antebrazo, hasta el canal del carpo.

En la palma de la mano forma sus ramas terminales.

En el hueco de la exila sus dos raíces forman una "V", y en su ángulo pasa la arteria axilar. El nervio después está por delante y fuera de la arteria, dentro

del músculo cutáneo y del músculo coracobraquial, por fuera del nervio cubital, el nervio radial ocupa un plano posterior. En su origen el nervio mediano está cubierto por delante por los músculos pectorales y sus aponeurosis, por detrás está en relación con el músculo subescapular.

En el brazo el mediano desciende por el canal braquial, aquí el nervio pasa delante de la arteria y se coloca luego por dentro en las proximidades del pliegue del codo.

En el pliegue del codo, el mediano está colocado por dentro de la arteria y vena humerales, por delante del braquial anterior y la expansión aponeurótica del biceps.

En el antebrazo ocupa la parte media de la región anterior entre el flexor común superficial de los dedos por delante y los flexores común profundo de los dedos y el flexor propio del pulgar por detrás; aquí se encuentra acompañado por la arteria del nervio mediano rama de las interóseas.

En el tercio inferior del antebrazo, camina entre los tendones destinados al índice y al medio del flexor - común superficial. Se vuelve más superficial a medida que alcanza la muñeca, donde queda cubierto por la aponeurosis y el palmar menor, aquí tiene por atrás al tendón del índice y por dentro, del dedo medio.

En el canal del carpo, queda por detrás del ligamento anular, por dentro del tendón del dedo medio, del flexor superficial y delante del tendón del índice, entre las vainas serosas tendinosas que los músculos anteriores del antebrazo presentan en el canal del carpo.

Ramas colaterales: No tiene en el brazo. En el pliegue del codo origina el ramo articular, el nervio superior del pronador redondo. Las ramas musculares, nacen en el tercio superior del antebrazo, el ramo anterior da ramos al plamar mayor, al pronador redondo, al palmar menor, y al flexor común superficial de los dedos. El ramo posterior da ramos al flexor largo del pulgar y a los haces externos del flexor común superficial de los dedos.

El nervio interóseo sale del mediano o del tronco muscular desciende con la arteria interósea anterior entre el flexor propio del pulgar y el flexor común profundo de los dedos. Se halla aplicado a la membrana interósea y alcanza la cara posterior del pronador cuadrado, dando ramos a éste y a la articulación del puño.

El nervio cutáneo palmar, nace arriba de la articulación del puño perfora la aponeurosis entre el palmar menor y mayor, se hace superficial y se ramifica en la piel de la palma de la mano y la eminencia tenar.

Ramos terminales: Despues de pasar el ligamento anular del carpo, se divide en seis ramos. La primera rama o rama tenar se dirige hacia abajo y afuera, delante de la vaina del flexor largo del pulgar, y proporciona ramos al abductor corto del pulgar, al oponente del pulgar y al haz superficial del flexor corto, la Segunda rama acompaña al tendón del flexor propio del pulgar y a nivel de la articulación metacarpofalángica, se hace superficial y forma la rama colateral palmar externa del pulgar; la tercera rama esta formada por la rama colateral palmar interna del pulgar, llega hasta la extremidad del dedo siguiendo el borde interno de la vaina del

tendón del flexor largo del pulgar; la cuarta rama desciende delante del aductor del pulgar, llega a la parte externa de la primera falange del índice; inerva el primer lubrical y se divide en colateral palmar externa y dorsal externa del índice; la quinta rama baja por el segundo espacio interóseo, suministrar un ramo al lumbrical correspondiente y en la comisura digital se divide formando la colateral interna del índice y externa del dedo medio; la sexta rama desciende por el tercer espacio interóseo, recibe la anastomosis del cubital; se divide en la comisura digital, dando la colateral interna del dedo medio y externa del anular.

Anastomosis: El mediano en el brazo se anastomosa con el músculo cutáneo. En el antebrazo se anastomosa con el cubital frecuentemente con uno o dos ramos. En la palma de la mano se anastomosa con el cubital, superficialmente por el sexto ramo o profunda mente por la rama profunda del cubital, que al inervar los dos haces del flexor corto del pulgar forma la anastomosis de Cannieu y de Riche.

El ramo cutáneo palmar del mediano se une a las terminaciones del braquial cutáneo interno y también a los ramos terminales del ramo tenar del radial (18).

#### El Carpo:

La mano está formada por 27 huesos; El esqueleto de la muñeca o carpo está formado por 8 huesos cortos de forma cúbica, el metacarpo está formado por 5 huesos largos y 14 huesos constituyen el esqueleto de los dedos.

Los huesos que integran el carpo están distribuidos en dos hileras sobreuestas, que forman una masa ósea convexa en su cara posterior y concava transversalmente en la cara anterior; esta constituye una especie de canal por donde pasan los tendones de los músculos flexores de los dedos, y el nervio mediano. La hilera superior está formada por los huesos: Escafoideas, semilunar, piramidal y pisiforme de afuera hacia adentro; en la hilera inferior en el mismo orden encontramos: Trapecio, Trapezoide, hueso grande y ganchudo.

#### Macizo del Carpo:

Los ocho huesos anteriores forman un macizo óseo de forma rectangular alargado transversalmente, considerando en él dos caras y cuatro bordes.

El borde superior convexo transversalmente y en sentido anteroposterior, constituido por el escafoideas, semilunar, el piramidal, que en conjunto se denominan el cóndilo del carpo y se articulan con la extremidad inferior del cíbito y radio. El borde inferior tiene en las caras inferiores del ganchudo y del trapecio superficies articulares en forma de silla de montar para el primero y quinto metacarpianos respectivamente, en su parte media este borde lleva facetas planas. Los bordes laterales son rugosos y sirven de inserción a ligamentos y músculos.

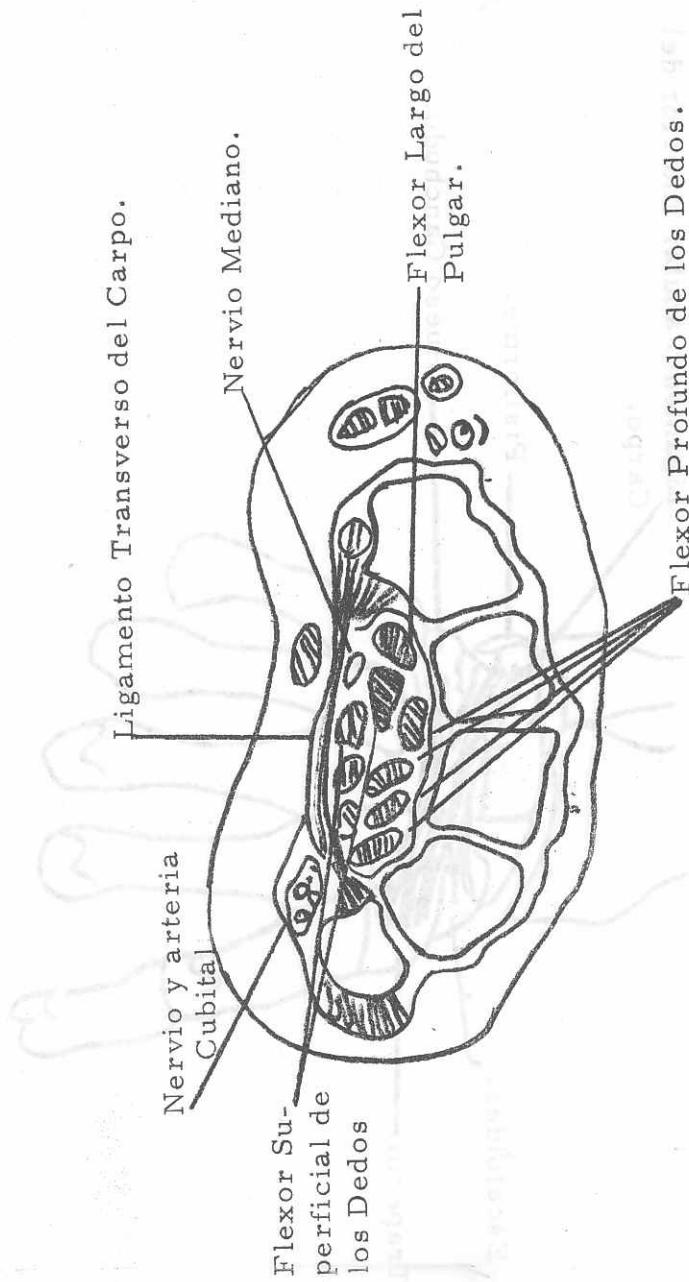
Cara anterior: Es cóncava transversamente, forma una especie de ancho canal que se completa por el ligamento anular anterior del carpo. El canal óseo está limitado por el lado interno por el pisiforme, que sobre-

sale del piramidal por delante, y por la apófisis unciforme del hueso ganchudo; hacia fuera, el borde del canal está formado por los tubérculos del escafoideas y del trapecio. Sobre los bordes del canal se inserta el ligamento anular anterior del carpo, formando una especie de anillo osteofibroso, por el cual pasan los tendones de los músculos flexores de los dedos y del gran palmar, así como el nervio mediano. La cara posterior del carpo es convexa y rugosa y en ella se insertan diversos ligamentos.

#### EL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO ( CTS o STC )

**ETIOLOGIA Y PATOGENIA:** El túnel del carpo es una estructura cilíndrica formada por la concavidad de los huesos del carpo y el ligamento anular o transverso del carpo, este ligamento se extiende desde el escafoideas y trapecio al pisiforme y ganchudo lateralmente; dentro de este canal osteofibroso de paredes rígidas pasa al nervio mediano junto con los tendones flexores de los dedos y el flexor largo del pulgar; el espacio dentro del túnel del carpo es limitado, y el nervio mediano puede ser comprimido por cualquier engrosamiento de las estructuras del canal incluyendo edema o engrosamiento del mismo nervio. (13, 16, 27, 29 y 32).

Fig. 1. Sección Transversal del canal del carpo  
(11, 27, 29).



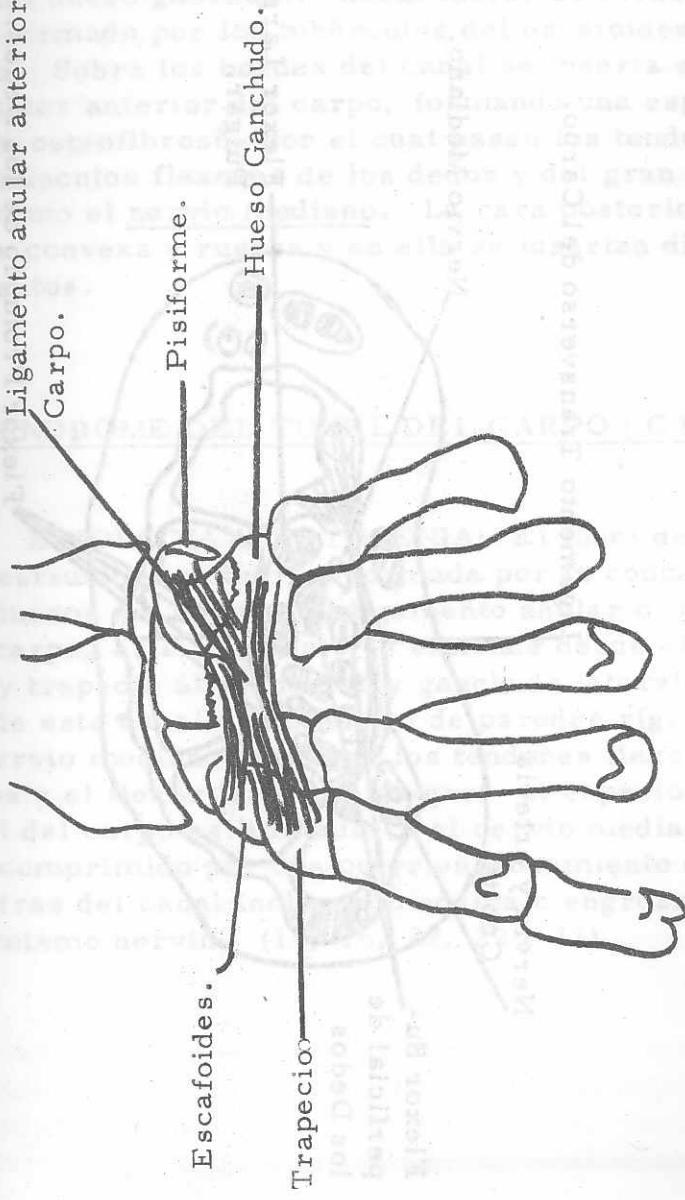


Fig. 2. Inserciones del Ligamento anular anterior del Carpo.

La compresión de las fibras distales del nervio mediano dentro del túnel del carpo es probablemente la neuropatía periférica por atrapamiento más frecuente (11, 22, 24 y 28). Originalmente descrito por Sir James Pajet, en 1853, el síndrome del túnel del carpo es reconocido como la causa más común de dolor y parestesias nocturnas de la mano (11).

Toda condición que modifique el tamaño o la forma del túnel del carpo o su contenido puede redundar en lesión del nervio mediano, el cual es muy vulnerable en este punto (11, 13, 16, 18, 25, 30 y 32).

La lesión inicial es anóxica y es causada por la obstrucción de las venas de retorno desde el nervio como resultado del incremento de la presión en el túnel del carpo. Esto es seguido de edema, aumento de la presión con isquemia importante del nervio y destrucción de las fibras nerviosas (32).

El STC también conocido como "Parálisis del nervio mediano de Tardy". Su etiología no está bien aclara da de aquí también el término Neuropatía espontánea del nervio mediano. (19). Aproximadamente el 50% de los casos del STC son idiopáticos (28) aunque algunos factores incrementan su frecuencia (13, 16 y 28), el trauma ocupacional es causa común del síndrome, otros factores son poco usuales (32).

Phalen reportó a la diabetes como la enfermedad sistématica más frecuentemente asociada con el STC, presentándose en 63 de 379 pacientes (16.6%), encontrándose además en 40 pacientes historia familiar de diabetes (16, 28). Otros estudios presentaron una incidencia

de 5-8% de diabetes en pacientes con STC. Sin embargo estudios controlados demostraron un aumento significativo de la incidencia de diabetes en pacientes con el STC (28).

La isquemia del nervio mediano secundaria a compresión local, puede ser un mecanismo importante en la patogénesis del STC en pacientes diabéticos con enfermedad microvascular subyacente, que pueden ser más susceptibles a la isquemia por los cambios de Presión (28).

El síndrome del túnel del carpo con más frecuencia de la que se cree se debe a tenosinovitis proliferativa, la cual es común en pacientes con artritis reumatoide (19, 28). Phalen cree que el engrosamiento o la fibrosis de la sinovial de los tendones flexores es una causa muy frecuente del síndrome (5, 11, 16). Otras causas que pueden citarse son: el edema postraumático (13, 16, 19), edema por infecciones piógenas de la mano (19, 29, 30), asociado con la menopausia (13, 14, 16), con retención de líquidos durante la gestación (13, 16, 19, - 28, 29, 30), recientemente se ha implicado a los anovulatorios (28) crecimiento de hueso (osteofitos) (13, 16), hipotiroidismo (25, 28), el síndrome nefrótico (30), Lupus eritematoso sistématico, condrocalcinosis, dermatomiositis, músculos anómalos y tumores (lipomas, hemangiomas, ganglion, neuromas, etc,) (7, 28), enfermedad de Raynaud (10), acromegalia, mixedema (11? 13, - 14, 16, 19, 25, 26, 28, 30), gota (11, 13, 16, 28), infiltración tisular en la sarcoidosis, leucemia y amiloidosis (28), en la cual el STC puede ser la manifestación inicial de enfermedad sistémica; el mieloma (plasmocitoma) tuberculosis y otras enfermedades granulomatosas.

Por lo anterior se recomienda investigar la presencia de enfermedades sistémicas, como medida importante en pacientes con el STC. (8, 30, 31).

En la fasceitis eosinofílica (EF) que se caracteriza por induración e inflamación de la fascia de las extremidades, la cual puede confundirse clínicamente con la esclerodermia, presentando signos típicos de atrapamiento del mediano a nivel de la muñeca, las quejas pueden variar en grado y tiempo de presentación de la enfermedad (20).

El STC y fracturas de Colles fueron descritas inicialmente por Gensoul en 1836, en una niña que falleció por tetanico secundario a fractura del antebrazo. Postmorten se encontró compresión por atrapamiento del nervio mediano después de fractura de Colles, que se divide en dos categorías:

**Primarias:** En los casos raros en que el nervio mediano es atrapado entre los fragmentos de la fractura del radio, como fue descrito por Gensoul. La lesión del nervio mediano es rápidamente aparente cuando la extremidad es examinada inicialmente y demanda intervención quirúrgica inmediata.

**Secundarias o tardías:** Esta categoría incluye aquellos pacientes que tienen compresión del nervio mediano en el túnel del carpo. Los síntomas pueden existir entre algunas horas o años después de la lesión. Una o más condiciones contribuyen a la compresión del nervio mediano:

## Edema, la posición de la mano y tenosinovitis.

a) Edema: el edema asociado a la lesión probablemente juegue un papel importante en la producción del CTS. En estos pacientes cuyos síntomas existen horas o días después de la reducción de la fractura el edema de la sinovial de los flexores y la vaina del nervio, justamente proximal y entre el túnel del carpo es frecuentemente visto en el momento de la descompresión quirúrgica. La vaina aparece engrosada y el aumento de volumen es suficiente para comprimir el nervio y producir los síntomas del STC. (15).

b) Posición: La posición durante la inmovilización de las fracturas de Colles, especialmente si la muñeca es inmovilizada en flexión aguda y desviación cubital (5, 15).

c) Tenosinovitis: Un tiempo variable después de la fractura de Colles, puede ocurrir una reacción inflamatoria proliferativa insepecífica de la sinovial de los flexores, aumento de volumen de las estructuras del canal del carpo y con ello compresión del mediano (5, 15).

Se ha descrito el caso del STC debido a compresión del nervio mediano por una arteria del nervio mediano anómala, esta es una variante rara excepcionalmente, en que se encuentra una arteria del nervio mediano mayor que la arteria radial y cubital, en este paciente se bifurcaba en dos ramas terminales para la parte central del arco palmar superficial y suministraba circulación al arco digital y metacarpiano.

Weathersby afirma que la frecuencia de persistencia de la arteria del nervio mediano es de 10%; Coleman

y Anson establecieron la frecuencia en 5%.

La persistencia de la arteria del nervio mediano es frecuente cuando la cubital es pequeña o ausente. Otra causa del CTS es la trombosis de la arteria (4).

El síndrome del túnel del carpo es raramente familiar por tamaño anormalmente pequeño del túnel del carpo (Danta, 1975), un síndrome espontáneo similar fue desarrollado en cerdos de Guinea (Fullerton y Guilliat, 1967) (3).

## EL CTS Y CAUSAS ASOCIADAS ( 32 )

1. Causas ocupacionales: Uso de maquinaria con golpeo repetido de la muñeca y usando maquinaria con flexión repetitiva y extensión de la muñeca (parálisis del taladro neumático).
2. Trauma: Dislocaciones, torceduras, fracturas envolviendo los huesos del carpo y golpes que causan hematomas.
3. Disturbios endocrinos: Mixedema, acromegalia, embarazo, ooforectomía, y diabetes mellitus.
4. Causas neoplásicas: Mieloma múltiple, ganglion, lipoma.
5. Infecciones: Tuberculosis, tenosinovitis.
6. Desórdenes metabólicos: Gota, amiloidosis,

mucopolisacaridosis, neuropatía hipertrófica intersticial crónica.

7. Degenerativa: Osteoartritis.

8. Vascular: Lupus eritematoso sistémico, dermatomiositis, esclerodermia, artritis reumatoidea.

9. Quirúrgicas: Despues de inserción de shunt vasculares en el antebrazo del paciente tratado con hemodialisis, despues de cateterización de la arteria radial.

10. Iatrogénica: Hematomas durante terapia con anticoagulantes.

#### CUADRO CLINICO

Los pacientes típicos con el CTS son mujeres de edad media (11, 13, 14, 16, 25, 26, 27, 28, 30) (la tasa de mujeres a hombres es de 3:1), (11, 28), con mayor frecuencia en el período postmenopáusico (13, 14, - 16). Generalmente está asociado con una historia de trabajos manuales vigorosos, amas de casa con gran familia y pocos dispositivos modernos de cocina, trabajos de lavandería, costurería, planchado, tejido de punto, labores en talleres, además en señoritas jóvenes que desarrollan una actividad manual no acostumbrada (25, 26), otras actividades como la herrería, jardinería, carpintería, etc., pueden mencionarse.

Típicamente el paciente se queja de sensación de quemaduras, hormigueos, entumecimiento y parestesias en las superficies flexoras de los dedos, las molestias envuelven a los dedos pulgar, índice, medio y anular, que es el área inervada por el mediano, ocasionalmente está implicado el dedo meñique en los raros casos de inervación total de la mano por el mediano, los síntomas pueden ser constantes o episódicos (11, 24, 28, 30, 32). Las parestesias son frecuentes en reposo, aumentando con el esfuerzo, con los movimientos de flexión de la muñeca y empeoran por la noche. Los pacientes son despertados por las acroparestesias y desarrollan una terapéutica ritual de vigorosas sacudidas, la inmersión de la mano en agua caliente (28), otros alivian con el frío, colocando la mano sobre la cama, elevarla, dejarla en posición colgante frotándola o forzosamente tendrán que levantarse y caminar por el dormitorio (11, - 26), las molestias ceden después de unos minutos y vuelven a aparecer durante el día, en algunos casos los movimientos proporcionan alivio, pero a veces los exacerba, lo cual sucede también con el calor (29, 30). Los dedos se tornan rígidos y débiles, con el tiempo el dolor se extiende al antebrazo, brazo y al hombro (fenómeno de Valleix) (28, 29).

A menudo los pacientes no pueden describir o localizar exactamente las molestias. Sobre todo por la mañana, al levantarse dicen que los dedos están en un principio "rígidos, hinchados o con sensación de hormigueo"; ello parece obstaculizar el vestirse, abrocharse botones, tomar el teléfono, etc. Casi siempre indican que estas molestias mejoran una o dos horas después de levantarse (25, 26, 27).

Los disturbios pueden cambiar a un hormigueo en la piel de los dedos, sensación subjetiva de hinchazón o engrosamiento de las falanges distales de los dedos, sensación de piel arrugada (13, 16, 29), o lo inverso, a veces en la palma de las manos y dedos hay hiperqueratosis y empastamiento de las dedos. Los movimientos de empuñar y extender los dedos pueden estar restringidos (29).

Hay disminución de la sensibilidad cutánea en los dedos, se dificulta la manipulación de objetos pequeños. Este trastorno sensorial del mediano puede no ser aparente y la sutil disparidad entre el lado afectado y el lado sano puede solo demostrarse pidiendo al paciente que identifique diversas texturas, telas por ejemplo, frotándolas entre de los dedos (14, 24, 30). Con el tiempo puede aparecer debilidad de los músculos de la eminencia tenar, abductor corto y oponente del pulgar, con dificultad a la oposición del pulgar e índice, o dificultad a la abducción del pulgar (11, 13, 16, 30).

Signo de Tinel (J. Tinel, 1916): Sensación de hormigueos, dolor o sensación de golpe eléctrico en el área inervada por el nervio mediano, en los dedos pulgar, índice, medio y anular al percutir ligeramente el mediano en su paso a nivel de la muñeca, utilizando para el efecto la presión digital o el martillo de reflejos.

Signo de Phalen (prueba de flexión positiva): Consiste en flexionar completamente la muñeca durante 30-60 segundos, con lo cual se produce o agrava el entumecimiento, las parestesias o hipoestesias, en el área de inervación del mediano (11, 13, 16, 19, 25, 27, 28). Esta prueba fué positiva en 75% de las manos examinadas;

el signo de Tinel fue positivo en 80% de pacientes examinadas (16, 19).

Signo de Guilliat y Wilson (Guilliat y Wilson, 1954); Fullerton, 1963) o prueba del torniquete reumático: Con la aplicación de un torniquete para medir la presión arterial se puede causar rápidamente isquemia, con lo que se producirán parestesia en los dedos afectados (27, 30).

Estos signos no se presentan en todos los casos, con lo que se dificulta algunas veces el diagnóstico (11), por lo cual recientemente han sido cuestionados (28).

El síndrome del túnel del carpo es generalmente bilateral, pero afecta típicamente la mano dominante - primero y más severamente (11).

#### Diagnóstico Diferencial:

Las alteraciones que pueden producir radiculitis y simular el síndrome del túnel del carpo son: 1) protrusión de disco cervical; 2) siringomielia; 3) síndrome de la costilla cervical; 4) síndrome del escaleno; 5) neuropatías; 6) anastomosis anormales de los nervios del mediano y cubital en el antebrazo (19); síndromes cardiovasculares y síndromes de compresión del mediano en el brazo o antebrazo deben descartarse. El dolor del hombro raramente es el síntoma inicial del STC, en algunos de estos casos puede coexistir con periartritis del hombro.

pacientes diabéticos con atrofia tenar o contracturas en flexión de las articulaciones interfalangicas debe

rán estudiarse cuidadosamente. Algunos pacientes diabéticos con tenosinovitis de los flexores, cuidadosamente revisados pueden presentar el síndrome del túnel del carpo o viceversa (28).

Hay muchos casos en los que el cuadro clínico sugiere la presencia del síndrome del túnel del carpo, pero los estudios de correlación demuestran que no es el caso (23).

#### Tratamiento:

El tratamiento del síndrome del túnel del carpo es directamente el alivio de la compresión local y el tratamiento de la enfermedad subyacente; los síntomas que se presentan durante el embarazo desaparecen con el parto (Wilkinson, 1960), o pueden aliviarse con el uso de diuréticos, sin embargo las tiazidas deberán usarse con precaución en la diabetes mellitus por sus efectos hiperglucemiantes. El STC en el mixedema responde favorablemente al reemplazo de tiroides; en la acromegalia al control de la hipersecreción de la hormona del crecimiento (28, 32); el STC en la fasceitis eosinofílica responde a pequeñas dosis de esteroides, algunos pacientes presentan remisiones espontáneas, en éstos pacientes el tratamiento quirúrgico no está indicado (20).

Es regla general, que el tratamiento del STC debe ser inicialmente conservador, aún cuando no es todavía definitivo, y solamente después de probar su ineficiencia se recomendará cirugía (29).

Dentro de las medidas conservadoras pueden citarse: 1) reposo; 2) analgésicos orales; 3) ferulización de la muñeca; 4) diuréticos, si están indicados; 5) inyección de esteroides alrededor del nervio mediano (14, 28, 29, 30, 32).

- a) Bajo técnica aséptica;
- b) La mano en hiperextensión pasiva; y
- c) Inyección proximal al ligamento transverso del carpo, en la línea media, entre los tendones flexores y el palmar largo, de 1-3 cm. de procaina al 1-2% (sin epinefrina), más 40 mg., de metilprednisolona; infiltrando alrededor del nervio y no dentro de él (21, 32). Si durante la punción se presente dolor y/o parestesias, deberá extraerse la aguja y reinsertarse medialmente a 1 cm. del sitio de la punción inicial (25).

Después de la primera o segunda inyección el 61.7% de los pacientes mejoran (21). El alivio es rápido, aun pueden presentarse recaídas unos meses después (32).

De acuerdo con la literatura cuando la primera inyección no es seguida de mejoría, las siguientes inyecciones no son de provecho (29).

#### ME TODOS DIAGNOSTICOS

En todo paciente con el síndrome del túnel del carpo, estará indicada la exploración en busca de enfermedades sistemáticas concomitantes, ejemplo: Fasceitis

eosinofílica (20), artritis reumatoidea, amiloidosis, mieloma, etc. (8).

**Electrodiagnóstico:** Aún cuando la mayoría de casos del STC son diagnosticados clínicamente, los estudios de neuroconducción son los que lo confirman (25, 28).

El síndrome del túnel del carpo es indudablemente la neuropatía por atrapamiento más estudiada desde el punto de vista electrodiagnóstico (11); estas pruebas tienen valor definitivo, objetivizando no solo la gravedad sino también su localización para el diagnóstico diferencial (27).

Muchos autores ponen énfasis en ciertos parámetros, el de mayor valor es la latencia sensorial distal (11, 30, Simpson, 1956; Fullerton, 1963; Preswick, 1963; Mcleod, 1966), estudios de conducción sensorial antidirónicos de los dedos inervados por el nervio mediano cuando se comparan con los de conducción sensorial cubital también suelen ser usados (Kempe, 1968; Buchthal y Rosenfalk, 1971; Loong y Seah, 1971), pero algunos pacientes con el STC tienen de fondo una neuropatía cubital buclínica (Sedal et al 1973) (30).

La latencia motora es un indicador ligeramente menos sensible. La prolongación de la latencia sensorial del mediano característicamente precede a la prolongación de la latencia motora.

El recorrido sobre la distancia de 14 cm. de la latencia sensorial distal no debe exceder de  $3.2 \pm 0.2$  msec. (antidirónicos y ortodirónicos), con la latencia motora normal en valores de  $3.7 \pm 0.3$  msec. (11).

Muchos pacientes presentarán fibrilaciones continuas en los músculos tenares en la fase electromiográfica (32).

#### Tratamiento Quirúrgico:

Se dará tratamiento quirúrgico a los casos refractarios o recurrentes al tratamiento conservador (28).

- Pacientes con mucho tiempo de evolución (30), más de un año (25).
- Debilidad y atrofia de los músculos tenares (25, 32).
- Latencias motoras entre 5-8 msec. (19).
- La velocidad de conducción nerviosa lenta (24).
- Latencia sensorial distal arriba de 3.7 msec. (25).
- Signos de desnervación (25).

Con el tratamiento quirúrgico la mayoría de pacientes obtienen alivio permanente de los síntomas (28). La literatura reporta buenos resultados en operaciones de estructuras de la mano.

Aunque se han visto resultados insatisfactorios en pacientes que han sufrido el síndrome por largo tiempo, cuando los cambios en el tronco nervioso son ya irreversibles.

La operación se desarrolla bajo los interóseos, con anestesia regional, y con un área operatoria isquémica. El mejor abordaje se produce con una incisión transversa o en forma de L en la piel, de 4-5 cm., de longitud, hecha en la base de la palma de la mano, en la

arruga del carpo. Los bordes de la herida se separan con un retractor de Farabeuf. La aponeurosis se diseña y el ligamento anular queda expuesto. La disecación se lleva a cabo cuidadosamente y bajo control visual con una sonda de Kocher o con una espátula de Buyalsky, desde el área preparada. Se pasa por el nervio mediano y los músculos de la eminencia tenar, la superficie braquial de la arteria radial y la vaina de los flexores.

La operación finaliza con la resección de la banda del ligamento transverso, total hemostacia, aplicación de 2-3 puntos en la fascia y tejido celular y la sutura de la piel (29).

A menudo se ejecuta neurólisis del nervio mediano y en algunos casos, también se hace resección del tendón palmar largo. En el momento de la operación se observará que el nervio mediano es anormal o está aplano y comprimido; se observará fibrosis perineurial excesiva en el punto de constrictión. En sentido proximal, habrá probablemente un crecimiento fusiforme del nervio.

Al descomprimir el túnel carpiano el cirujano debe estar seguro de que secciona todo el ligamento transverso y tendrá cuidado de evitar la rama motora recorrente del nervio mediano (19).

Phalen (1966), que observó a 654 pacientes, vió que la resección del ligamento transverso es seguida invariablemente de recuperación (29).

## ELECTROMIOGRAFIA

### CONSIDERACIONES TECNICAS BASICAS

La electromiografía se ocupa del registro e interpretación de los potenciales eléctricos producidos en los músculos durante los procesos que envuelven la función muscular. El electromiograma es una expresión de la función muscular y del sistema nervioso. Para el análisis electromiográfico es importante que el clínico evalúe las condiciones musculares del sitio a estudiar, como la elección de los músculos apropiados para examinar en cada uno de los casos (9).

Para seguridad del paciente y facilitar la liberación de interferencias en los estudios electromiográficos es importante asegurarse, que el aparato tiene conectado un receptáculo con la función de tierra. Los pacientes no deberán tocar objetos conductores en el cuarto durante el examen, a menos que se tenga el cuidado estos objetos conductores tengan el mismo potencial eléctrico que la tierra. Esto es fácil de lograr si el número de objetos metálicos es reducido al mínimo, usando zócalos y amueblados de madera o plástico.

Se deberá ser prudente con los estudios de conducción nerviosa en pacientes cardíacos porque los equipos electromiográficos no son recomendados por el fabricante y por razones medicolegales, aunque en la literatura no se ha reportado ningún caso de lesiones por estímulso de 0-300V., es improbable la fibrilación ventricular como resultado de este tipo de estudios.

Puede recordarse que la máquina de electromiografía puede usarse en emergencias como monitor de electrocardiograma provisional; lo cual se logra fácilmente colocando el electrodo de referencia en una de las extremidades y el electrodo registrador en el torax.

La pantalla de rayos catódicos se compone de 5 divisiones verticales cada una con una ganancia de 20MV por división en los estudios sensoriales, pudiéndose visualizar completamente un potencial de 1MV. Para los estudios motores la ganancia es de 1MV. por división vertical. Hay algunos tipos de estimuladores usados en los estudios de conducción. Los equipos de electromiografía generalmente viene con un ánodo y un cátodo fijos a una distancia de 1-3 cm., entre cada uno de los electrodos; éstos tienen la ventaja de que no requieren pinchar la piel del paciente. Ocasionalmente es necesario utilizar una guja estimuladora.

Prescindiendo del tipo de estimulador utilizado, es importante la medida exacta del sitio donde se aplica el estímulo. El cátodo deberá orientarse hacia el registrador activo, de otro modo el movimiento en dirección retrógrada se extienda entre al ánodo y el cátodo, el ánodo colocado hacia el registrador activo introduce una pequeña medida de error en las medidas de velocidad de conducción nerviosa. Puede también producir un "bloqueo anodal" al hiperpolarizarse la porción que está bajo el ánodo y secundariamente requiere estímulos más altos que los humbrales normales para la despolarización.

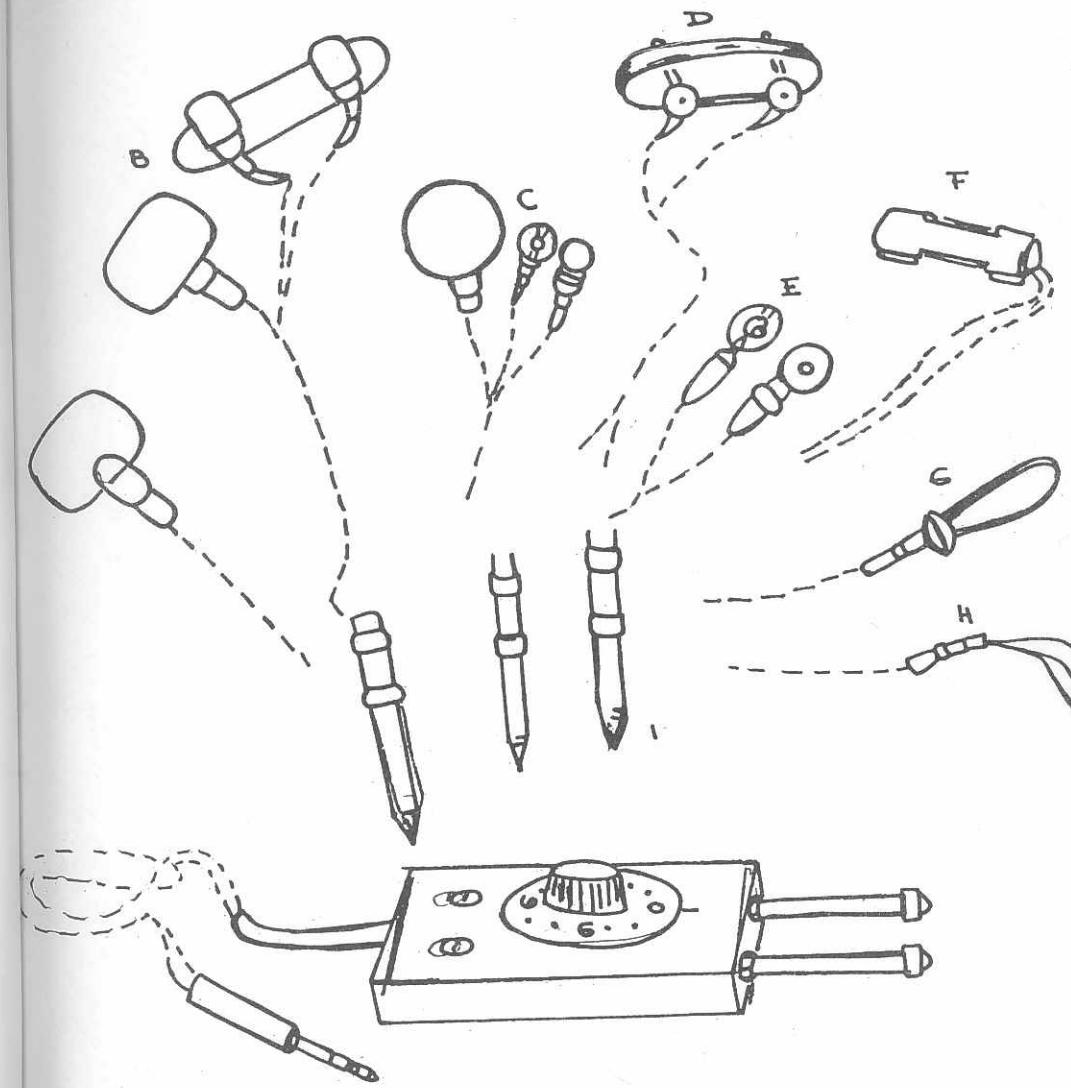


Fig. 3. Electrodos para estudios de conducción nerviosa. A) Lámina o electrodo de tierra; B) Circuito montado en barra plástica con electrodo de tierra; C) Electrodo de Beckman con electrodo de tierra; D) Electrodo de Beckman en barra plástica; E) Discos planos de 1cm.; F) Electrodos planos en barra plástica; G) Electrodos de alambre circular; H) Limpiador de electrodos; I) Estimulador de superficie bipolar. (D, E, I, Teca Corp.). (11).

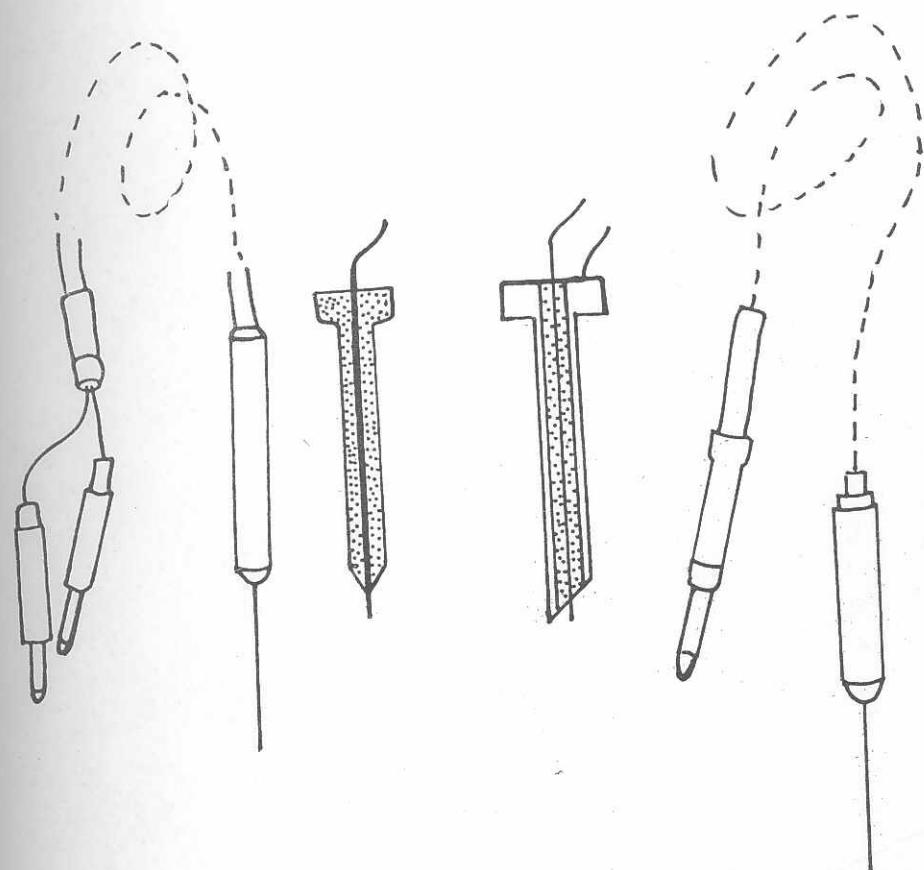


Fig. 4. Electrodo de aguja. A) Electrodo coaxial (aguja de dos alambres);  
B) Electrodo monopolar (aguja de un alambre). (11).



En los estudios de conducción son comúnmente usados los electrodos de superficie (B, H. fig. 3). Los electrodos de superficie se usan de rutina en los estudios de conducción motora, estos electrodos son indoloros para el paciente y dan un cuadro completo de la respuesta evocada y la máxima amplitud. Los electrodos de superficie pueden ser los standard de Beckman (C fig. 3) o discos redondos de metal (E. Fig. 3), o tiras de tela remojada en solución salina, cintas salinas y electrodos de muelles de metal (G. Fig. 3) pueden usarse especialmente en los estudios de conducción sensorial.

Los electrodos de aguja pueden colocarse directamente en el músculo para registrar las respuestas evocadas, en músculos pequeños donde la superficie del electrodo es grande da una respuesta contaminada por el volumen de conducción desde músculos adyacentes. Las agujas pueden ser monopolares (B. Fig. 4), o coaxiales (A. Fig. 4), y puede colocarse directamente en el músculo o el tejido celular subcutáneo. La aguja monopolar es usada como electrodo registrador activo, el electrodo de referencia usualmente es un disco de superficie standard.

Parte importante dentro del equipo para los estudios de conducción nerviosa es la oportunidad de almacenamiento. 1-2 barrederos del rayo, del rayo catódico permite la visualización indefinida, sin fotografía. Un sólo estímulo intenso con su respuesta, permite el almacenamiento frecuente, previniendo la múltiple estimulación en pacientes poco colaboradores, y es particularmente útil en los estudios pediátricos cuando hay resistencia a la estimulación nerviosa múltiple.

## CAUSAS Y PELIGROS DE ERROR

Desde 4 áreas pueden iniciarse errores potenciales de diagnóstico: Factores anatómicos, fisiológicos, - errores instrumentales, y errores técnicos.

Factores Anatómicos: El clínico deberá estar enterado de las variaciones en la anatomía normal posible y la que ocurre frecuentemente. Una anastomosis entre el nervio mediano y el cubital en el antebrazo es frecuente (del 15-25%, de sujetos normales). En esta anastomosis van fibras del mediano al cubital, la llamada anastomosis de Martin-Gruber. En esta anastomosis puede encontrarse una prolongación en los estudios de conducción nerviosa mediano cubital, gran amplitud de las respuestas motoras cuando el cubital es estimulado a nivel del codo, ésto se debe a que algunas fibras del mediano cruzan hacia el cubital en el antebrazo.

El músculo primer interóseo dorsal es inervado usualmente por una rama profunda del cubital, pero en 3-10% de casos son inervados parcial o completamente por el nervio mediano.

Factores fisiológicos: La velocidad de conducción nerviosa se relaciona con la temperatura intraneuronal, de manera que la velocidad de conducción disminuye aproximadamente 2.4 m. sec., por cada grado centígrado que disminuya de temperatura. La función nerviosa cesa al llegar a 8°C. Cooling reportó incrementos de los períodos refractarios absolutos y relativos también.

Edad: Los valores de velocidad de conducción nerviosa motora en el recién nacido son la mitad de los valores normales del adulto. La velocidad de conducción nerviosa se incrementa con la edad de modo que a los cuatro años se alcanza los valores normales de los adultos.

La velocidad de conducción permanece estable hasta los 60 años, cuando inicia un decremento en aproximadamente 1.5% por década. La velocidad de conducción sensorial y la amplitud de los potenciales sensoriales disminuyen más rápidamente con la edad que lo que corresponde a las respuestas motoras.

Errores de Instrumentación: Un error común es tener la escala de tiempo mal calibrada, esta escala deberá ser evaluada regularmente y deberá tenerse un alto grado de desconfianza cuando los valores de conducción no coincidan con los hallazgos clínicos. Otro error potencial existe si no se sincroniza el barrido de nodo que es consistente en el mismo punto del estímulo eléctrico.

Errores Técnicos: La mayoría de errores en los estudios de conducción son debido a dificultades técnicas, los que se pueden agrupar en dos categorías: errores en el desarrollo de los estudios de conducción nerviosa, y errores en la interpretación de los resultados.

Errores en el desarrollo de los estudios de conducción:

Standarización de la técnica. En la evaluación electrodiagnóstica es importante la hábil comparación de los valores de conducción nerviosa obtenidos con los exámenes previos y con los valores de una población nor-

mal y para que estos valores de comparación tengan validez es preciso que los estudios sean realizados con una técnica estandarizada, tomar en cuenta el sitio de colocación de los electrodos registrador y estimulador, estandarizar la distancia entre el electrodo registrador y el estimulador.

Errores en la estimulación. La inversión del cátodo estimulador y el ánodo pueden causar error en la lectura de 0.5 msec., dando un valor de latencia erronea prolongado. Los estímulos deberán incrementarse progresivamente en intensidad hasta lograr la máxima amplitud en la respuesta obtenida. Los estímulos deberán incrementarse en 25-50% cada vez. Los estímulos menores que el máximo pueden no estimular fibras nerviosas de conducción rápida y ésto resultará en prolongación de la latencia. Cuando se estimula usando la máxima estimulación, los potenciales nerviosos pueden iniciarse distalmente a la posición del cátodo, resultando en acortamiento de la latencia. Un estímulo alto puede extenderse a los nervios adyacentes por el volumen de conducción; esto es especialmente frecuente en el nervio mediano y cubital a nivel del antebrazo.

Errores de registro. El tipo de electrodo registrador usado puede alterar la respuesta obtenida. El acortamiento de la latencia sobre una distancia dada fue registrado con electrodos de superficie. Los electrodos de aguja insertados profundamente en el músculo presentaron una leve prolongación de la latencia, lo mismo sucede si se coloca superficialmente. Usar electrodos de aguja coaxiales colocados profundamente da mejores resultados.

Errores de amplificación: Un error puede ocurrir cuando la sensibilidad del amplificador se cambia durante el desarrollo de los estudios de conducción nerviosa.

Errores de medida. Otra importante causa de error es el no medir exactamente la distancia sobre el nervio estimulado, por lo cual en la técnica de medida, la posición de la extremidad es de suma importancia en la reducción de las posibilidades de error; Por ejemplo: la posición óptima para medir el entrecruzamiento del cubital en el codo fue con el codo en flexión aguda de 70°.

Errores en las lecturas de las latencias: Honet y Col. determinaron una variación en las velocidades de conducción de 2.0-3.0 m/sec. Esto representa un coeficiente de variación de aproximadamente 4-5% debida a una variabilidad en las lecturas de las latencias.

#### Errores en la interpretación de los resultados:

Volumen de conducción. Un estímulo nervioso puede difundir a otros nervios diferentes del examinado. El volumen de conducción puede causar confusión, especialmente en niños, como ellos tienen las extremidades pequeñas es difícil el aislamiento de los estímulos de un nervio. El volumen de conducción es considerada la causa potencial más frecuente de error (11).

### CONDUCCION MOTORA DEL NERVIO MEDIANO

El paciente deberá colocarse en posición supina con el hombro en abducción de 10° aproximadamente y el codo en completa extensión (11).

**Registro:** El electrodo activo de superficie es colocado a una distancia media (prominencia del abductor corto del pulgar), entre la articulación metacarpofalángica del pulgar y el punto medio del pliegue distal de la muñeca. (Fig. 5-6).

**Referencia:** El electrodo de referencia es colocado en la falange distal del pulgar.

**Tierra:** Se coloca en la cara palmar, hacia el borde cubital, bajo el pliegue de la muñeca.

**Estimulación:** La estimulación es aplicada con el cátodo a 8 cm., proximales al punto donde se colocó el electrodo activo, entre el flexor radial del carpo y el tendón palmar largo. La estimulación proximal es aplicada en el espacio antecubital, área medial, justamente lateral a la arteria braquial. (6, 11).

#### Cuadro electromiográfico:

- Frecuencia: 8 Hz, a 8 KHz.
- Velocidad de barrido: 5 msec/div.
- Ganancia: 1mV.
- Valores normales: N 47.
- Latencia distal: -  $3.7 \pm 0.3$  msec. (media  $\pm$  1 DS); rango 3.2. a 4.1. msec.
- Velocidad -  $56.7 \pm 3.8$  m/sec (media  $\pm$  1 DS); rango 50.0 a 67.3 m/sec.
- Amplitud de la respuesta en la muñeca: 13.2 mV  $\pm$  5.0 (media  $\pm$  1 DS); rango de 5-25 mV.
- Amplitud de la respuesta a nivel del codo 13.5 mV  $\pm$  4.1. (media  $\pm$  1 DS); rango 5-23 mV. (6).

En los estudios de conducción de rutina del nervio mediano se sabe de la posibilidad de que se presente la anastomosis de Martin-Gruber. Esta es una comunicación neural entre el nervio mediano y el cubital presente en el antebrazo del 15-25% de la población general (11, 32).

El indicio de la existencia de la anastomosis de Martin Gruber es la presencia de un aumento de la amplitud y una deflexión positiva inicial, cuando el nervio mediano es estimulado a nivel del codo, otro hallazgo puede ser una velocidad de conducción aumentada artificialmente en rangos de 100-150 m/sec. (11).

La deflexión inicial positiva es debida al registro del potencial de acción muscular desde el primer interóseo dorsal, que se genera antes que desde los músculos tenares a causa del entrecruzamiento mediano cubital en el antebrazo. Estos hallazgos indican un enlentecimiento de la conducción axonal a través del túnel del carpo y cuando se presentan son útiles para el diagnóstico (32).

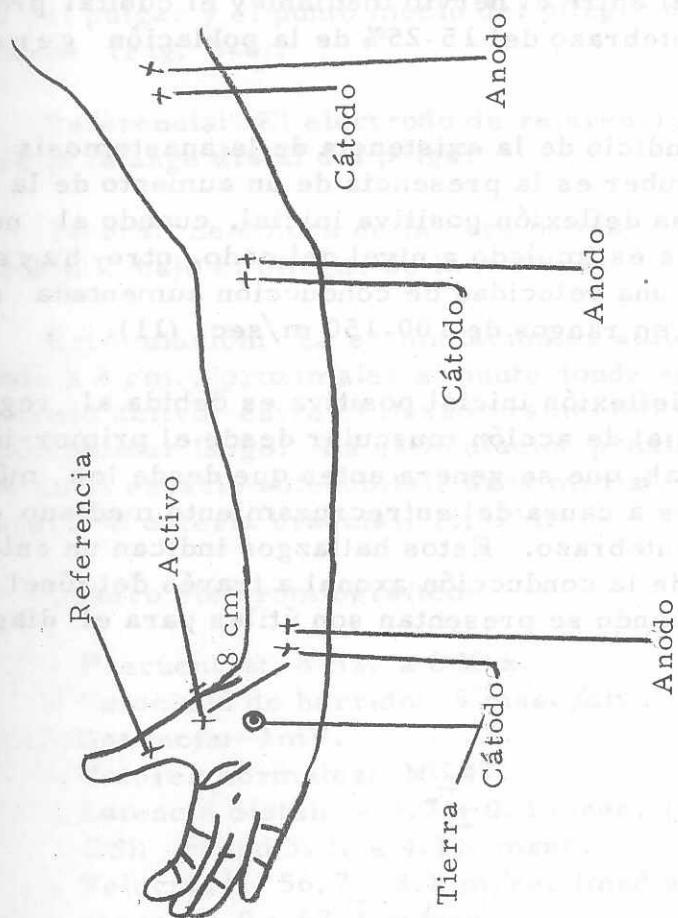


Fig. 5 Velocidad de conducción motora nervio mediano.



Fig. 6 Latencia motora distal del nervio mediano.

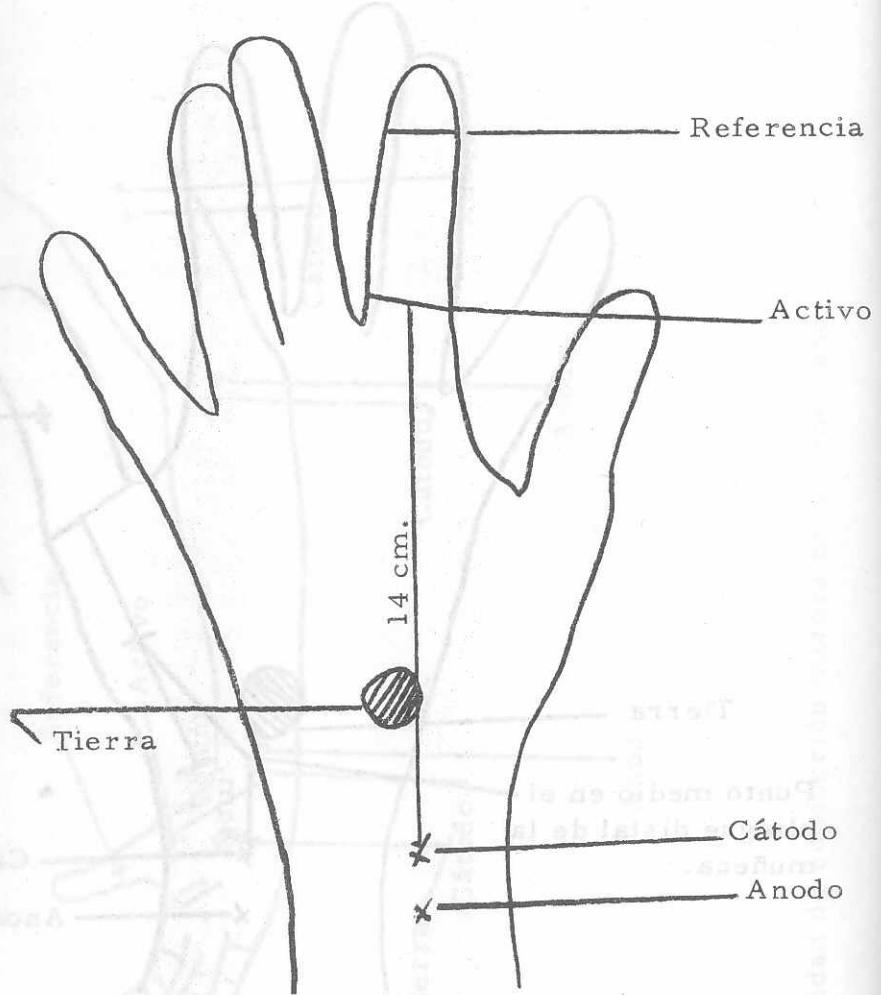


Fig. 7 Latencia sensorial distal del nervio mediano (técnica antidirórica).

## CONDUCCION SENSORIAL NERVIO MEDIANO

Los estudios de conducción sensorial del nervio mediano a través del túnel del carpo pueden ejecutarse adecuadamente con las técnicas antidirórica y ortodirórica (11).

### Técnica antidiróica (Fig. 7).

**Registro:** Electrodos de anillos son colocados en los dedos medio y/o índice. El electrodo de referencia y el electrodo activo son colocados a 4 cms. de distancia, con el electrodo activo proximal a la base de los dedos.

**Tierra:** El electrodo de tierra se coloca sobre la cara palmar en el borde cubital de la mano.

**Estimulación:** El cátodo estimulador es colocado 14 cm., proximal (en línea recta), desde el electrodo activo, sobre el nervio mediano entre los tendones del palmar largo y flexor radial del carpo.

### Técnica ortodiróica:

**Registro:** El electrodo activo y el de referencia son colocados a 4 cm., de distancia montados en una barrita plástica, el electrodo activo se coloca a 4 cm., del cátodo, sobre el nervio mediano entre los tendones del palmar largo y el flexor radial del carpo.

**Tierra:** El electrodo de tierra se coloca sobre la cara palmar en el borde cubital de la mano, como en la técnica anterior.

La estimulación puede ser aplicada con electrodos de anillos 4 cm., aparte, en el dedo índice y/o medio, - con el cátodo en la base de los dedos.

- Cuadro electromiográfico:
- Frecuencia 8 Hz a 1.6 KHz.
- Velocidad de barrido 5 msec / div, medidos en 2 msec / div.
- Ganancia 10 microvoltios.
- Valores normales: ( N- 24).
- Latencia al pico  $3.2 \pm 0.2$ .msec. (media  $\pm 1$  DS), para ambas técnicas.
- Velocidad de conducción en el antebrazo  $56.0 \pm 4.0$  m/sec (media  $\pm 1$  DS); rango 48 a 64.9. m/sec.
- Amplitud de los potenciales  $41.6 \pm 25$  microvoltios (media  $\pm 1$  DS) rango de 10 a 90 microvoltios.

## GLOSARIO

Actividad de inserción: Actividad eléctrica causada por la inserción o movimiento del electrodo de aguja. La cantidad de actividad puede describirse como normal, reducida, incrementada o prolongada.

Actividad espontánea: Potenciales de acción registrados después de la inserción de un electrodo en un músculo o nervio en reposo que subsiste aún sin contracción voluntaria o estímulo externo.

Amplitud: Con respecto a los potenciales de acción, el máximo voltaje entre dos puntos, usualmente de la línea muscular son medidos desde la línea de base al

mayor pico. Los potenciales de acción muscular son medidos desde la línea de base al mayor pico negativo. En contraste, la amplitud de los potenciales de acción sensoriales, de unidad motora, de fibrilación, de fasciculación, ondas positivas y otros potenciales de acción son medidos desde los picos más positivos o más negativos.

Anodo: La terminal positiva procedente de una corriente eléctrica.

Antidrómico: Los potenciales de acción que se propagan en dirección opuesta a lo normal (drómica u orthodrómica), de una fibra.

Bloqueo anodal: Bloqueo de la conducción nerviosa causado por hiperpolarización de la membrana celular por estimulación eléctrica.

Cátodo: La terminal negativa procedente de una corriente eléctrica.

Ciclos por segundo: Unidad de frecuencia, (C/sec., CPS o Hertz, Hz).

Descarga repetitiva compleja: Polifásicos o potenciales en cierra que pueden originarse espontáneamente o después de movimientos de la aguja. Estos tienen una frecuencia, forma y amplitud uniforme, con cesación repentina o cambio de configuración. Con amplitudes de 100 microvoltios a 1mV y frecuencia de descarga de 5 a 100 Hz.

Electrodo Activo: Electrodo explorador, electrodo usado para monitorizar los potenciales eléctricos.

Todo registro eléctrico requiere dos electros. El electrodo que inicia la actividad de registro es llamado electrodo activo o explorador y el otro electrodo es llamado electrodo de referencia.

**Electrodo de aguja bipolar:** Un electrodo de registro con dos alambres aislados lado a lado de una cánula de metal con electrodos activo y de referencia desnudos. La cánula puede servir de tierra.

**Electrodo de tierra:** Un electrodo conectado al cuerpo (semejante a la tierra), usado como retorno común para un circuito eléctrico, arbitrariamente el potencial de referencia es el cero.

**Fasciculación:** El temblor repentino espontáneo de un grupo de fibras musculares, que puede verse a través de la piel. La actividad eléctrica asociada con estas contracciones espontáneas es llamado potencial de fasciculación.

**Fibrilación:** Las contracciones de fibras musculares individuales que regularmente no son vistas a través de la piel; prefiere usarse el término potencial de fibrilación; la actividad eléctrica asociada con fibrilación de fibras musculares, reflejan los potenciales de acción de fibras musculares individuales, pueden ocurrir espontáneamente o después del movimiento de la aguja, ocurren repetitiva y regularmente, clásicamente son bifásicos y de corta duración (menos de 5 msec), con deflexión positiva inicial, amplitud menor de 1mV.

**Latencia:** Intervalo entre un estímulo y su respuesta específica.

**Latencia motora:** Intervalo entre un estímulo y el potencial de acción muscular resultante. Los términos proximal y distal dependen de la posición del estímulo.

**Latencia sensorial:** Intervalo entre el estímulo y el potencial de acción sensorial resultante. Los términos proximal y distal dependen de la posición del estímulo.

**Onda positiva:** Forma de actividad eléctrica asociada a fibrilación de fibras musculares. Esta es registrada inicialmente como potencial bifásico (positivo y negativo), con el movimiento de la aguja, recurrente en uniformidad, patrón regular de 2-50 Hz., que puede disminuir antes de terminar la descarga, la deflexión positiva inicial usualmente es menor que 5 msec de duración, amplitud arriba de 1mV. La fase negativa es de menor amplitud, con duración de 10 a 100 msec.

**Ortodrómico:** Los potenciales de acción se propagan en la misma dirección que la conducción fisiológica; ej: la conducción motora se aleja de la médula espinal y la conducción sensorial se acerca a ella.

**Potencial de acción Bifásicos:** Potenciales de acción con dos fases.

**Velocidad de conducción:** La rapidez de propagación de un potencial de acción a lo largo de una fibra muscular o nerviosa. La fibra nerviosa estudiada (motora, sensorial, autónoma o mixta), deberá especificarse. Para un tronco nervioso, la velocidad de conducción máxima es calculada desde la latencia del potencial evocado (muscular o nervioso), después de la estimulación máxima en dos diferentes puntos.

La distancia entre los dos puntos (distancia de conducción), es dividida entre la diferencia de las latencias correspondientes (tiempo de conducción). La velocidad calculada representa la velocidad de conducción de las fibras rápidas y se expresa en metros por segundo (m/sec). (6).

### ELECTROMIOGRAFIA

Patrones de onda típicos.

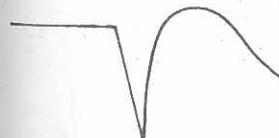
A. Potencial de inserción normal.



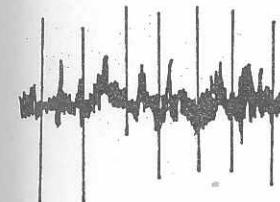
B. Onda trifásica.



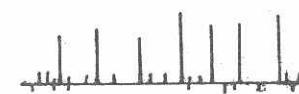
C. Onda lenta positiva.



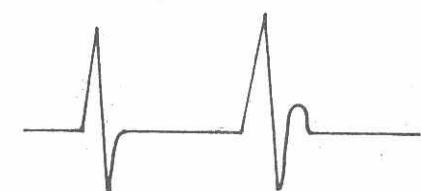
D. Tren de ondas rápidas.



E. Potenciales de fibrilación.



F. Potenciales de fasciculación.



G. EMG normal (efecto moderado)

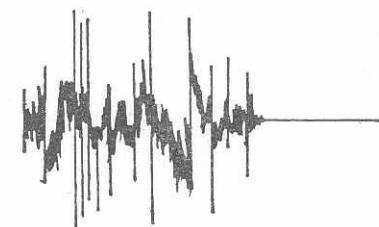


Fig. 8 Representación esquemática de las formas medias de las ondas más significativas en electromiografía (9).

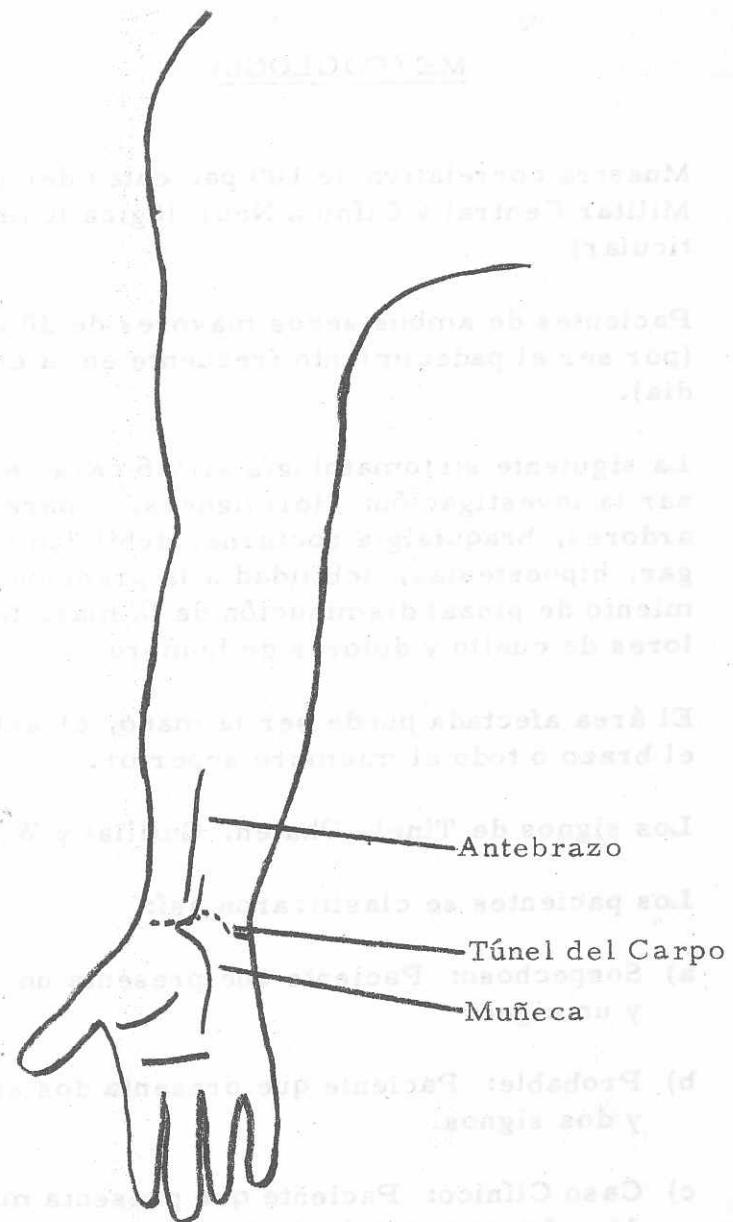


Fig. 9. Incisiones para exponer el nervio Mediano a nivel del antebrazo y la mano. (1).

## METODOLOGIA

1. Muestra correlativa de 100 pacientes del Hospital Militar Central y Clínica Neurológica (Clínica Particular)
2. Pacientes de ambos sexos mayores de 30 años, - (por ser el padecimiento frecuente en la edad media).
3. La siguiente sintomatología sirvió para estandarizar la investigación: Hormigueos, parestesias, ardores, braquialgia nocturna, debilidad del pulgar, hipoestesias, debilidad a la prensión (movimiento de pinza) disminución de la masa tenar, dolores de cuello y dolores de hombro.
4. El área afectada puede ser la mano, el antebrazo, el brazo o todo el miembro superior.
5. Los signos de Tinel, Phalen, Guilliat y Wilson.
6. Los pacientes se clasificaron así:
  - a) Sospechoso: Paciente que presenta un síntoma y un signo.
  - b) Probable: Paciente que presenta dos síntomas y dos signos.
  - c) Caso Clínico: Paciente que presenta más de dos síntomas y más de dos signos.

Los casos en que los pacientes presentaron debilidad del pulgar, disminución de la sensibilidad, o disminución de la masa tenar, se clasificaron como signos o como síntomas según lo referido por el paciente en la historia o como hallazgo dentro del examen físico.

7. A todos los pacientes se les realizó estudio electromiográfico con electromiógrafos marca Medic 2,000 y TECA TE 4.
8. Los estudios fueron llevados a cabo por neurólogo, e interpretados por él.
9. A todos los pacientes se les efectuó el procedimiento en ambas manos; los datos obtenidos fueron: Latencias Distales Sensoriales y Motoras y Velocidad de Conducción de los nervios Mediano y cubital. Se analizaron los valores de los nervios mediano y cubital debido a que con frecuencia pueden presentarse anastomosis del mediano al cubital (Martin Gruber) o viceversa.
10. Se tomaron como normales los valores de Latencia Sensorial Distal de 3.5 msec. antidiátricos, de latencia motora distal 4.5 msec.; para la latencia motora proximal 7.8 msec. Y la velocidad de conducción entre los rangos de 45-67.3 m/sec.
11. Se dió tratamiento conservador o tratamiento quirúrgico dependiendo de la gravedad de los hallazgo clínicos y electromiográficos.
12. Los electromiogramas fueron realizados y evalua

dos por neurólogo. Todos los pacientes tuvieron una evaluación física por neurología antes del examen electromiográfico.

13. Se tabulan y analizan datos.

## FICHA CLINICA DE RECOLECCION DE DATOS

Diagnóstico electromiográfico del Síndrome del Túnel del Carpo:

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: M  F  Ocupación: \_\_\_\_\_

Derecho:  Izquierdo  Ambidiestro

Historia clínica: Dolores (braquialgia nocturna) si

no  hormigueos: si  no  ardores o sensa-

ciones de quemadura: si  no  hipoalgesias:

si  no  leves  moderadas  graves

debilidad a la abducción: si  no  debi-

lidad a la oposición del pulgar si  no  dismi-

nución de la masa tenar: si  no  sensaciones

raras y desagradables difíciles de definir por el pacien-

te: si  no  otras molestias (especificar): \_\_\_\_\_

Tiempo de evolución: \_\_\_\_\_

Miembro afectado primariamente: Derecho  iz-

quiero  bilateral  Antecedentes médicos: -  
artritis si  no  gota si  no  mixe  
dema si  no  acromegalia si  no  hi  
potiroidismo si  no  embarazo si  no   
infecciones de la mano o muñeca si  no ;

otro: \_\_\_\_\_

Antecedentes quirúrgicos: Operaciones de la mano y/o  
la muñeca: si  no

Cateterización de la arteria radial: si  no

Antecedentes traumáticos: Luxaciones si  no   
esquince si  no  (de la muñeca).

Fracturas si  no  ; golpes con hematomas  
si  no  , (que afectaran los huesos del carpo).

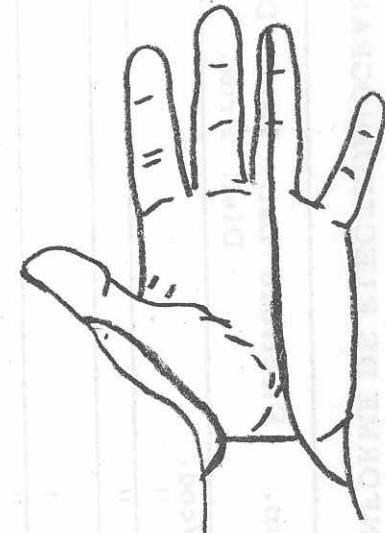
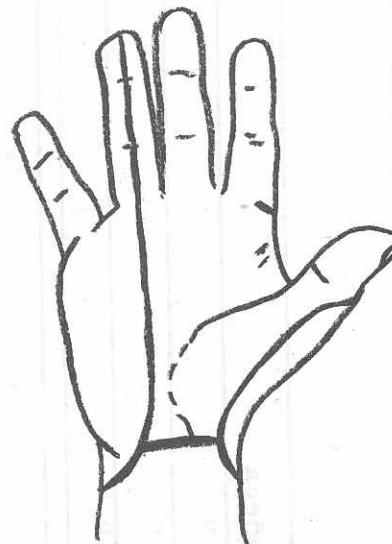
Examen físico: (tercio distal del antebrazo, muñeca y  
manos).

Masas: si  no  ; deformidad si  no   
Tinel si  no  .

Phalen si  no  ; Guilliat y Wilson si   
no  .

Atrofia tenar: si  no  ; atrofia hipotenar  
si  no

#### Hipoalgesia:



Rx. de muñeca si  no

#### TIPO DE TRATAMIENTO:

Tratamiento médico:

Infiltración en el canal del carpo: (1a. dosis): si   
no

2a. Infiltración en el canal del carpo: si  no

Tratamiento quirúrgico: si  no

## INFORME DE ELECTROMIOGRAMA

NERVIO (motor)	Estim.	Electrodo	Lat.	Lat.	Dif.	Dist.	Amp.	VDC
			Dist.	Prox.				

mun /cod.

Mediano (der)	"	"
---------------	---	---

Cubital (der)	"	"
---------------	---	---

Mediano (izq)	"	"
---------------	---	---

Cubital (izq)	"	"
---------------	---	---

## NERVIO

(sensorial)

Mediano (der)	muñeca
---------------	--------

Cubital (der)	"
---------------	---

Mediano (izq)	"
---------------	---

Cubital (izq)	"
---------------	---

## FASE ELECTROMIOGRAMA

En reposo

Contracción Voluntaria

Músculo	Fibs.	Fasc.	Ond.	Ampl.	Durac.	U.Mot.	Patron	Polif.
								Int.

Abd. Poll. B.
---------------

lo. Interóseo dorsal
-------------------------

Branquiorra- dial.
-----------------------

Proneta teres
---------------

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO.  
VALORES ELECTROMIOGRAFICOS OBTENIDOS EN EL  
MIEMBRO SUPERIOR DERECHO.

NOMBRE	NERVIO MEDIANO			
	LMD	LMP	VDC	LSD
1-ENC	3.5	7.2	56	3.3
2-A.C.F.	4.2	7.2	51	3.6
3-H.A.M.	6.5	8.2	27	3.8
4-C.P.D.	4.6	7.3	50	3.8
5-M.C. de P.	3.8	6.6	55	3.7
6-J.L.C.	3.8	6.6	50	4.2
7-A.L.A.	4.4	7.3	32	3.6
8-D.R.R.	3.8	7.4	55	3.5
9-J.R.U.	4.3	7.1	42	4.8
10-R.P.T.	3.6	8.6	57	3.4
11-A.S.M.	4.5	7.3	49	3.9
12-O.C.P.	5.8	7.6	35	3.8
13-J.V. de P.	5.2	7.1	36	3.8
14-L.C.T.	6.4	9.0	48	5.8
15-M.J. de A.	7.0	8.9	36	5.9
16-J.R.H.	4.8	7.0	40	4.4
17-J.A.X.	3.4	7.7	55	3.7
18-M. de O.	3.5	6.4	50	3.4
19-S.O. de L.	5.2	8.2	56	3.9
20-L.D.S.	6.5	8.0	28	---
21-R.G.H.	5.8	8.0	48	3.8
22-A.L. de A.	4.7	8.3	46	4.8
23-E.C.A.	4.0	7.5	44	3.8
24-J.D.C.	4.7	8.2	42	4.5
25-G.R.D.S.	4.8	7.4	33	3.8

Continuan valores Electromiográficos.....

Continuación.....

NOMBRE	NERVIO MEDIANO				
	LMD	LMP	VDC	LSD	AV
26-M.D.L.	3.8	6.6	50	4.2	
27-R.R. de S.	4.3	7.6	57	4.8	
28-M.M.J.	4.6	7.6	55	4.8	
29-E.J. de R.	4.5	7.9	61	3.9	
30-J.M.P.	3.3	6.9	55	3.3	
31-A.C.S.	6.4	8.5	40	5.8	
32-J.R.A.	6.5	9.1	42	5.1	
33-L. de B.	4.5	7.2	50	4.4	
34-O.U. de J.	4.5	7.4	50	6.6	
35-O. de M.	5.1	6.2	25	4.9	
36-R.P. de T.	7.5	9.8	28	---	
37-B.L. de U.	5.8	8.3	40	7.0	
38-D.V. de L.	3.7	8.7	58	3.7	
39-N.R.S.	4.8	8.5	48	4.9	
40-H.R.E.	3.8	7.2	71	3.6	
41-M.F.P.	7.0	10.0	45	---	
42-N.E. de T.	5.1	8.3	62	4.3	
43-J. de E.	3.5	7.2	56	3.0	
44-S.N.R.	5.4	8.2	41	7.2	
45-M.O. de R.	4.9	8.2	48	4.0	
46-P.H.E.	5.2	8.1	42	4.6	
47-J.J.R.	7.1	9.2	30	---	
48-G.P.A.	3.6	8.6	57	3.3	
49-M.J.P.	3.5	6.4	50	3.4	
50-E.L. de M.	4.9	8.0	43	3.9	
51-S.A. de T.	3.8	7.6	62	3.6	
52-G.A. de Q.	4.8	7.8	60	3.9	
53-I.M.M.	3.8	7.2	71	3.5	

Continúan Valores Electromiográficos.....

Continuación.....

NOMBRE	NERVIO MEDIANO				
	LMD	LMP	VDC	LSD	AV
54-J.R.O.	5.5	8.6	54	6.4	
55-LM.J.	4.8	8.2	42	4.5	
56-C. de S.	3.3	8.6	111	3.5	
57-J.D.L.	6.8	9.5	38	---	
58-O.H. de P.	3.5	7.2	56	2.8	
59-J.M. de O.	6.9	9.0	39	---	
60-A.C. de P.	4.5	7.9	61	3.9	
61-P.R. de M.	4.1	6.9	44	3.7	
62-C.D.J.	5.4	7.2	39	4.6	
63-S.A.D.	3.9	7.4	54	3.6	
64-P.O.L.	3.8	11.9	122	3.6	
65-K.I. de R.	4.2	7.6	58	3.6	
66-C. de O.	6.6	8.2	27	---	
67-C.P.O.	5.1	8.0	47	5.8	
68-S.L.C.	5.2	8.1	62	3.7	
69-T.Y.R.	3.3	6.9	55	2.8	
70-L.A.R.	4.8	8.0	59	4.5	
71-M.P. de U.	4.6	7.2	41	4.1	
72-J.I.A.	4.0	6.5	46	3.7	
73-D.L.M.	3.9	7.4	61	3.8	
74-A.E. de T.	3.5	7.2	56	3.3	
75-D.C.N.	4.2	7.2	50	3.6	
76-O.A.L.	6.8	8.8	25	3.6	
77-M.E.S.	5.6	8.3	45	4.8	
78-C.A.A.	3.5	6.4	50	2.8	
79-L. de L.	6.3	9.0	42	---	
80-P. de C.	4.5	6.9	46	3.9	

Continúan Valores Electromiográficos.....

Continuación.....

NOMBRE	NERVIO MEDIANO			
	LMD	LMP	VDC	LSD
81-O.N.C.	3.3	6.9	55	2.5
82-D.A. de C.	4.9	8.0	43	3.9
83-H.J.V.n.	4.6	7.1	42	4.1
84-F.A.A.	4.1	6.9	46	3.7
85-N.D. de A.	5.4	7.9	40	4.6
86-J.D.M.	3.9	7.0	54	3.8
87-I.T. de P.	4.9	7.8	46	3.9
88-L.S.E.	3.8	7.4	75	3.5
89-T.D.E.G.	5.5	7.6	45	6.4
90-E. de M.	4.7	8.2	42	4.5
91-Z.L. de A.	7.2	9.2	39	---
92-R.C.G.	3.8	6.6	50	3.8
93-R.M. de C.	5.2	8.1	50	3.7
94-K.A. de J.	3.3	6.9	55	2.8
95-A.E. de L.	4.8	8.0	59	4.5
96-J.E.M.	7.0	9.1	41	---
97-R.A. de E.	3.5	7.2	56	3.2
98-P.M. de F.	6.1	7.8	27	6.8
99-H.R.N.	5.1	8.2	48	4.0
100-V.S.B.	5.2	8.0	42	4.6

NOTA: LMD: Latencia Motora Distal.

LMP: Latencia Motora Proximal.

VDC: Velocidad de Conducción.

LSD : Latencia sensorial distal.

SUBRAYADOS: Valores electromiográficos  
anormales

---: Bloqueo Sensorial.

## DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

VALORES ELECTROMIOGRAFICOS OBTENIDOS EN EL  
MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO.

No.	NERVIO MEDIANO			
	LMD	LMP	VDC	LSD
1-	4.6	7.2	40	4.3
2-	4.3	6.6	39	---
3-	3.4	7.5	66	3.4
4-	3.7	7.0	59	3.8
5-	3.7	7.1	64	3.1
6-	3.6	7.4	68	3.9
7-	3.1	7.6	50	3.5
8-	4.0	6.3	35	4.0
9-	5.5	8.8	41	4.1
10-	4.2	7.1	55	4.0
11-	3.3	6.8	61	3.2
12-	3.7	7.0	53	3.5
13-	5.7	7.6	36	3.8
14-	6.3	8.8	46	4.1
15-	3.8	7.0	61	3.4
16-	3.0	6.5	63	3.3
17-	3.1	7.3	54	3.5
18-	4.9	8.4	60	3.6
19-	4.4	6.3	35	4.2
20-	5.0	7.2	41	4.4
21-	5.6	7.0	25	8.8
22-	4.9	8.5	47	3.7

Continuación

Continuación.....

No.	NERVIO MEDIANO			
	LMD	LMP	VDC	LSD
23-	3.0	7.1	53	3.2
24-	3.7	8.8	61	3.4
25-	3.5	8.3	53	4.0
26-	3.6	7.4	68	3.3
27-	5.3	7.8	43	4.2
28-	4.2	7.1	52	4.0
29-	3.3	6.8	63	3.4
30-	4.0	7.9	59	3.6
31-	6.3	8.0	32	4.1
32-	7.1	8.8	46	5.5
33-	4.1	7.2	57	3.8
34-	3.5	7.8	73	3.4
35-	3.9	6.3	56	2.9
36-	4.7	7.6	37	4.4
37-	5.6	8.0	38	6.4
38-	3.8	8.2	57	3.3
39-	3.5	7.9	57	3.2
40-	3.4	6.8	71	3.2
41-	7.4	8.8	21	---
42-	3.9	7.2	64	3.4
43-	4.6	7.2	40	4.3
44-	5.5	8.1	38	6.8
45-	4.8	8.1	48	3.8
46-	4.9	8.0	45	4.5
47-	5.8	8.3	38	5.8
48-	4.2	7.1	55	4.3
49-	4.9	8.4	60	3.6

Continua.....

Continuación.....

No.	NERVIO MEDIANO			
	LMD	LMP	VDC	LSD
50-	4.8	7.8	42	3.9
51-	5.4	7.1	28	3.8
52-	4.7	6.5	36	3.5
53-	3.4	6.8	71	3.3
54-	5.3	7.8	48	4.2
55-	5.4	8.0	32	4.5
56-	3.2	8.3	107	3.4
57-	2.7	7.0	60	3.1
58-	4.6	7.2	40	4.0
59-	5.3	7.8	47	7.1
60-	3.8	7.9	74	2.9
61-	3.5	6.8	52	3.3
62-	5.8	8.1	49	5.2
63-	3.3	7.7	77	3.1
64-	2.6	9.5	104	3.5
65-	4.0	7.6	61	3.6
66-	5.4	8.2	48	---
67-	6.5	8.5	32	8.8
68-	5.1	8.0	62	3.9
69-	4.0	7.9	59	3.7
70-	3.8	7.5	68	3.1
71-	4.9	7.0	33	4.3
72-	3.5	6.4	53	3.3
73-	4.0	7.7	64	3.7
74-	4.6	7.2	40	3.8
75-	6.5	8.6	36	---
76-	4.4	7.2	36	4.8

Continua.....

Continuación.....

No.	NERVIO MEDIANO			
	LMD	LMP	VDC	LSD
77-	3.7	7.0	55	3.0
78-	4.9	8.4	60	3.7
79-	6.3	8.8	39	---
80-	3.3	6.8	67	3.4
81-	4.0	7.9	59	3.9
82-	3.4	8.6	72	3.1
83-	3.5	6.6	51	3.5
84-	4.3	6.8	41	3.9
85-	6.0	8.9	46	5.2
86-	4.0	7.7	64	3.4
87-	3.8	7.7	62	3.4
88-	3.3	7.0	78	3.4
89-	5.2	7.1	41	4.2
90-	3.7	8.8	61	3.3
91-	6.2	8.6	47	6.8
92-	3.6	7.4	68	3.1
93-	5.1	7.9	48	3.9
94-	4.0	7.9	59	3.7
95-	3.6	7.0	63	3.6
96-	7.5	8.9	27	---
97-	4.6	7.2	40	4.8
98-	7.1	8.0	14	---
99-	4.8	7.9	48	3.8
100-	3.9	8.0	62	3.2

LSD = LATENCIA SENSORIAL DISTAL

LMD = LATENCIA MOTORA DISTAL

LMP = LATENCIA MOTORA PROXIMAL

VDC = VELOCIDAD DE CONDUCCION

--- = BLOQUEO SENSORIAL

SUBRAYADO = VALORES ANORMALES.

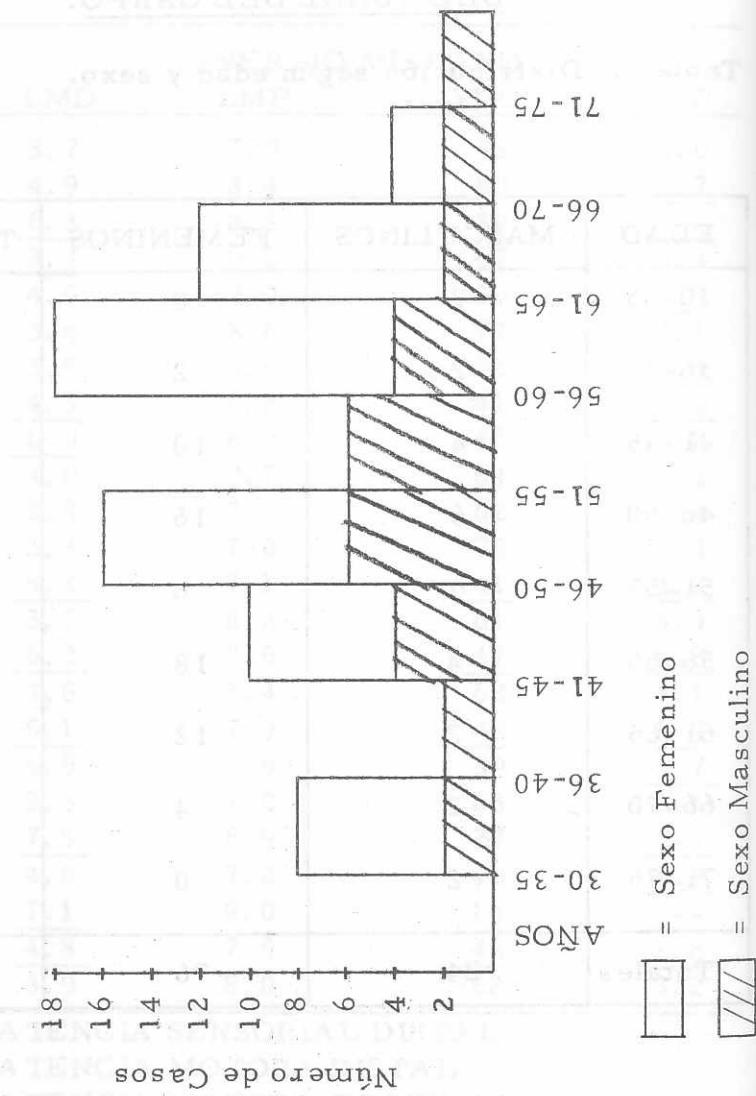
## DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

Tabla 1. Distribución según edad y sexo.

EDAD	MASCULINOS	FEMENINOS	TOTALES
30-35	2	8	10
36-40	2	2	4
41-45	4	10	14
46-50	6	16	22
51-55	0	6	6
56-60	4	18	22
61-65	2	12	14
66-70	2	4	6
71-75	2	0	2
Total	24	76	100

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL  
TUNEL DEL CARPO.

TABLA 1. DISTRIBUCION SEGUN EDAD Y SEXO



DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO.

Tabla 2. DISTRIBUCION SEGUN SEXO Y OCUPACION:

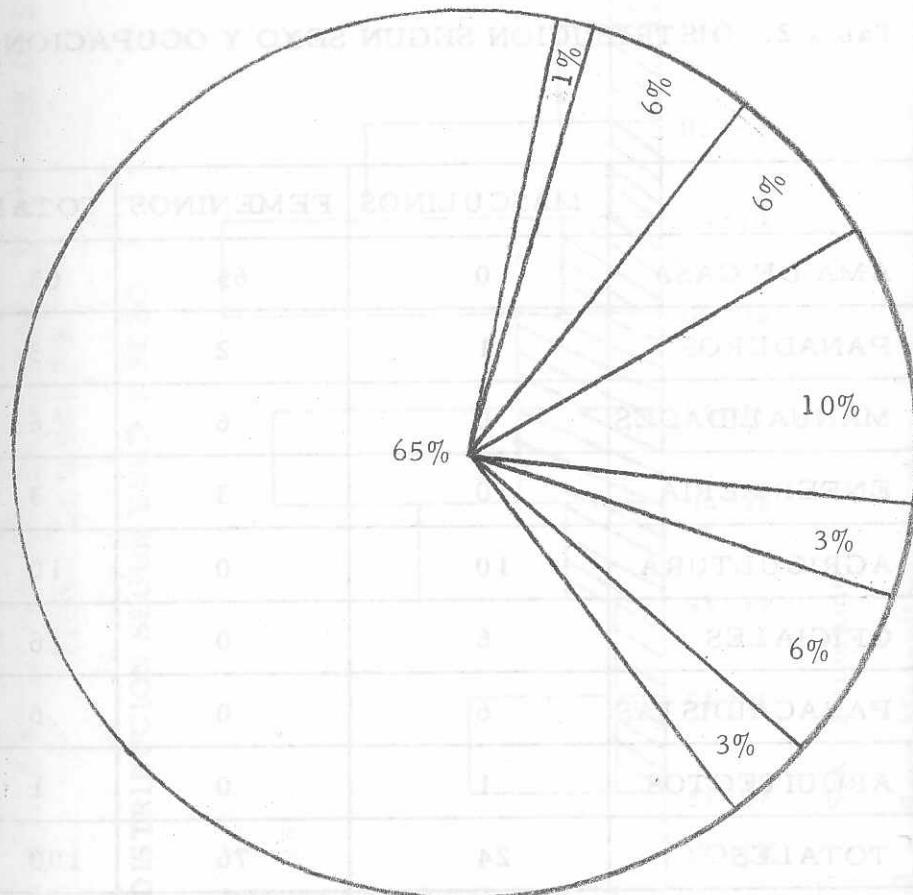
	MASCULINOS	FEMENINOS	TOTAL
AMA DE CASA	0	65	65
PANADEROS	1	2	3
MANUALIDADES	0	6	6
ENFERMERIA	0	3	3
AGRICULTURA	10	0	10
OFICIALES	6	0	6
PARACAIIDISTAS	6	0	6
ARQUITECTOS	1	0	1
TOTALES	24	76	100

\* Amas de casa: Lavan, planchan, barren, trapean, otros quehaceres de la casa.

\* Manualidades: Crochet, bordado, macramé, etc.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO

TABLA 2. DISTRIBUCION SEGUN SEXO Y OCUPACION



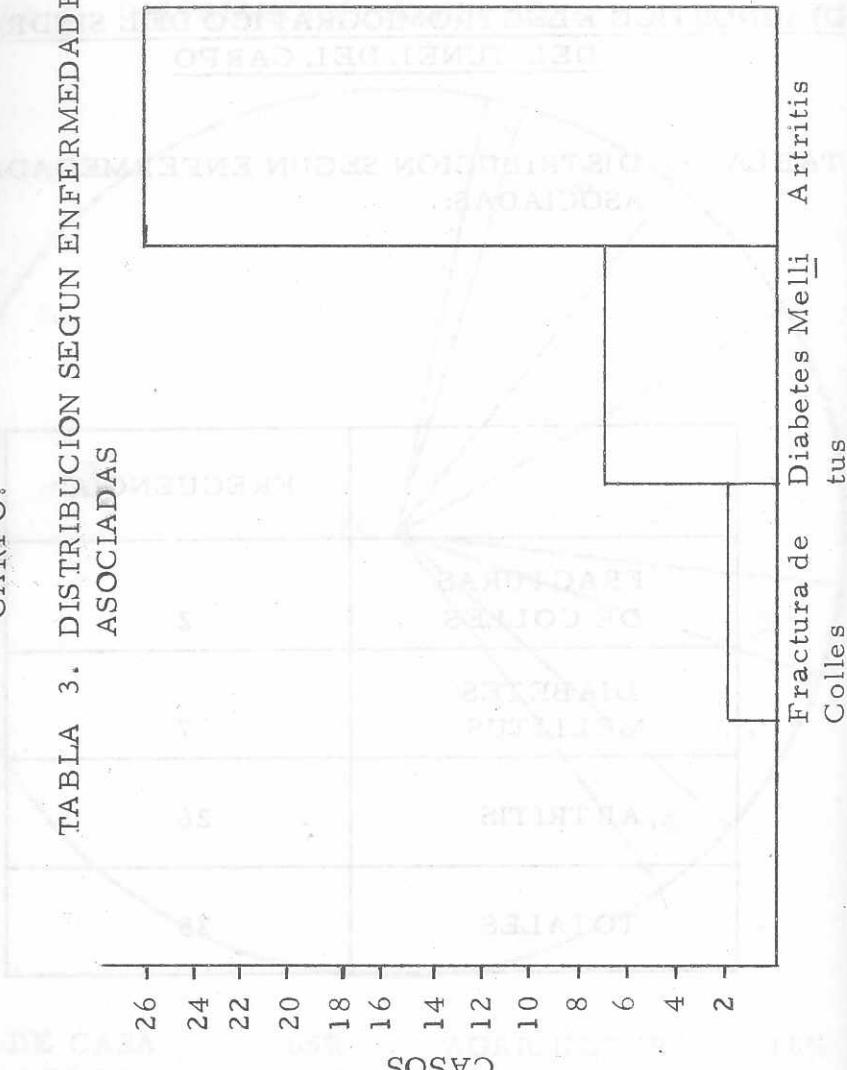
AMA DE CASA	65%	AGRICULTURA	10%
PANADEROS	3%	OFICIALES	6%
MANUALIDADES	6%	PARACAIIDISTAS	6%
ENFERMERIA	3%	ARQUITECTOS	1%

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO

TABLA 3. DISTRIBUCION SEGUN ENFERMEDADES  
ASOCIADAS:

	FRECUENCIA
FRACTURAS DE COLLES	2
DIABETES MELLITUS	7
ARTRITIS	26
TOTALES	35

TABLA 3. DISTRIBUCION SEGUN ENFERMEDADES ASOCIADAS



### DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

TABLA 4. DISTRIBUCION SEGUN TIEMPO DE EVOLUCION DEL CUADRO CLINICO.

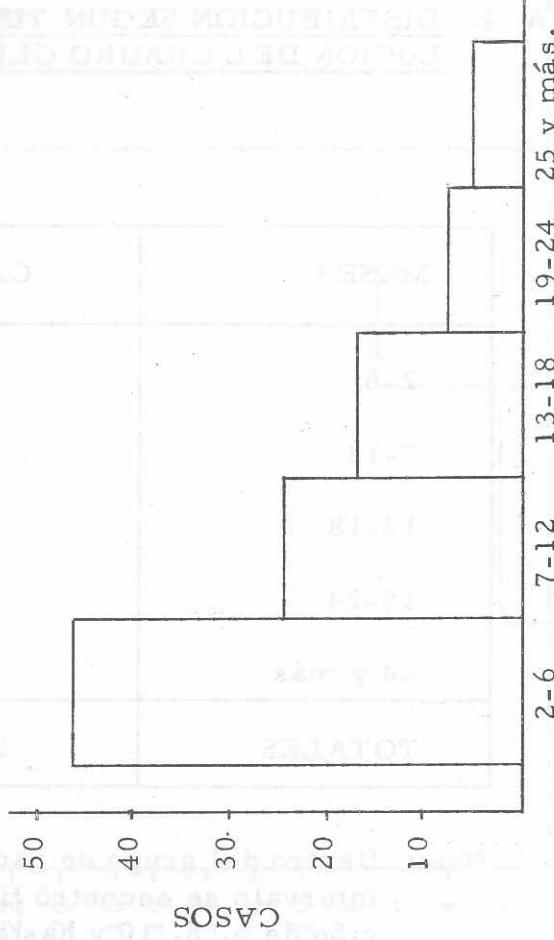
MESES	CASOS
2-6	47
7-12	24
13-18	16
19-24	8
24 y más	5
TOTALES	100

Nota: Dentro del grupo de pacientes del último intervalo se encontró tiempos de evolución de 6, 8, 10 y hasta 11 años.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

TABLA 4. DISTRIBUCION SEGUN TIEMPO DE EVOLUCION.



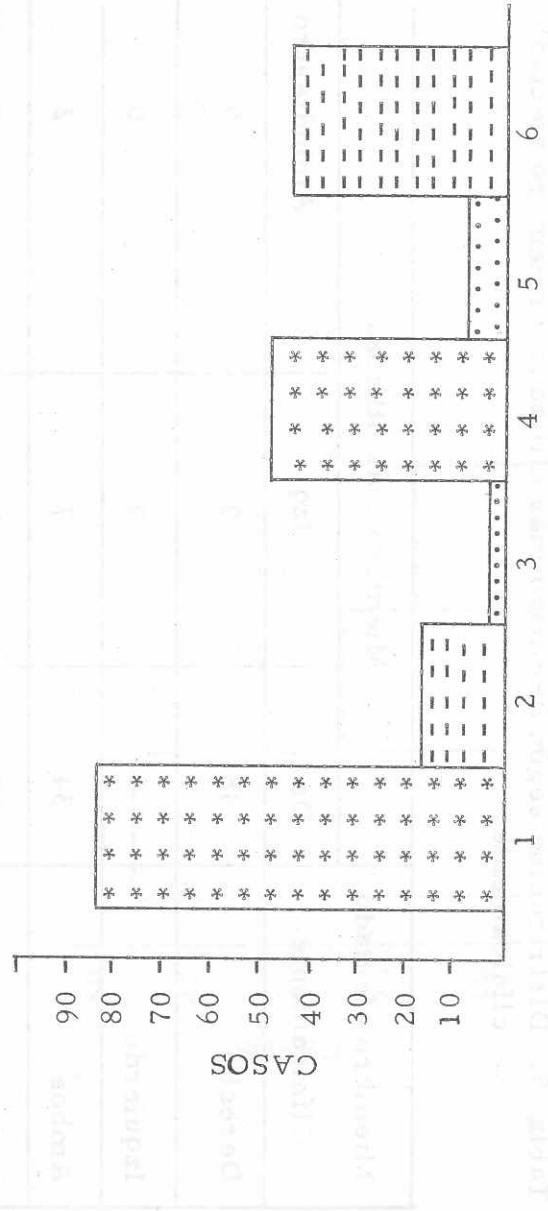
Tiempo de Evolución en meses.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

Tabla 5. Distribución según miembro más utilizado y miembro afectado clínicamente.

Miembro afectado Clínicamente.	Miembro más utilizado		
	Der.	Izq.	Ambidiestro
Derecho	48	0	0
Izquierdo	0	9	0
Ambos	34	7	2
Total	82	16	2

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN SEGUN MIEMBRO MAS UTILIZADO Y  
MIEMBRO AFECTADO CLÍNICAMENTE



1, 2, y 3 = Miembro más Utilizado      4, 5 y 6 = Miembro Afectado Clínicamente

## DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

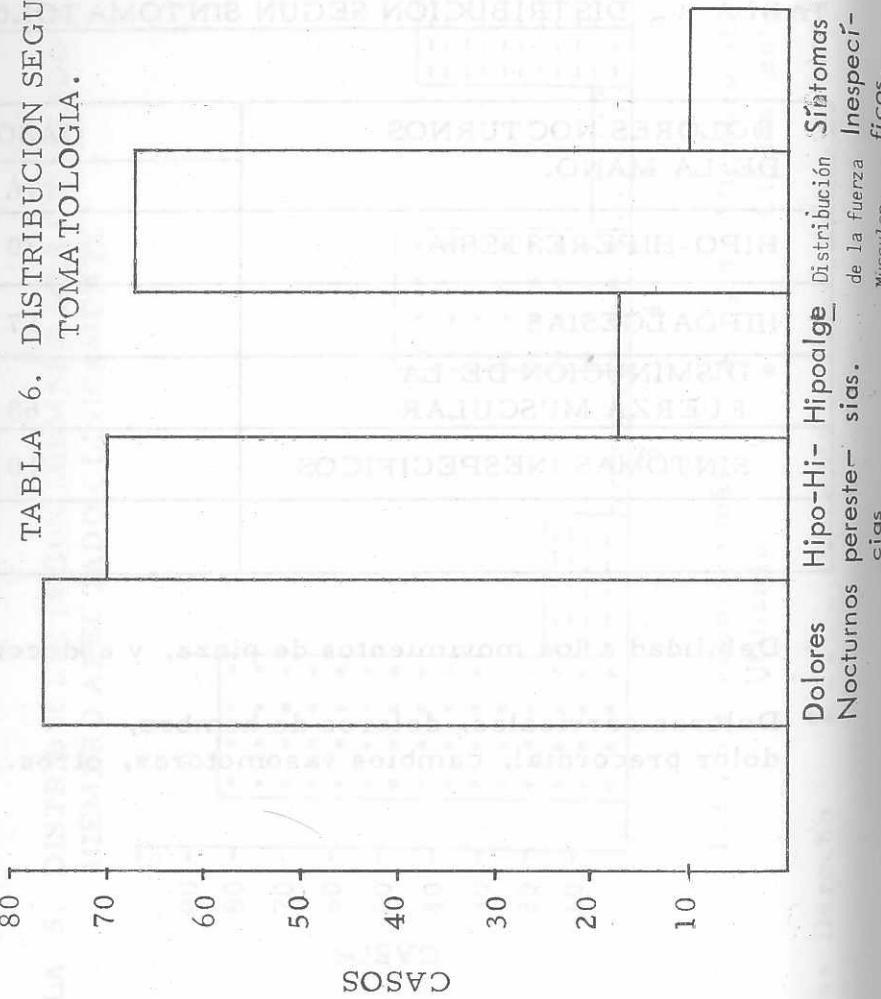
TABLA 6. DISTRIBUCION SEGUN SINTOMA TOLOGIA.

DOLORES NOCTURNOS DE LA MANO.	CASOS 76
HIPO-HIPERESTESIA	70
HIPOALGESIAS	17
* DISMINUCION DE LA FUERZA MUSCULAR	68
SINTOMAS INESPECIFICOS	10

\* Debilidad a los movimientos de pinza, y abducción.

\*\* Dolores cervicales, dolores de hombro, dolor precordial, cambios vasomotores, otros.

TABLA 6. DISTRIBUCION SEGUN SINTOMATOLOGIA.



### DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

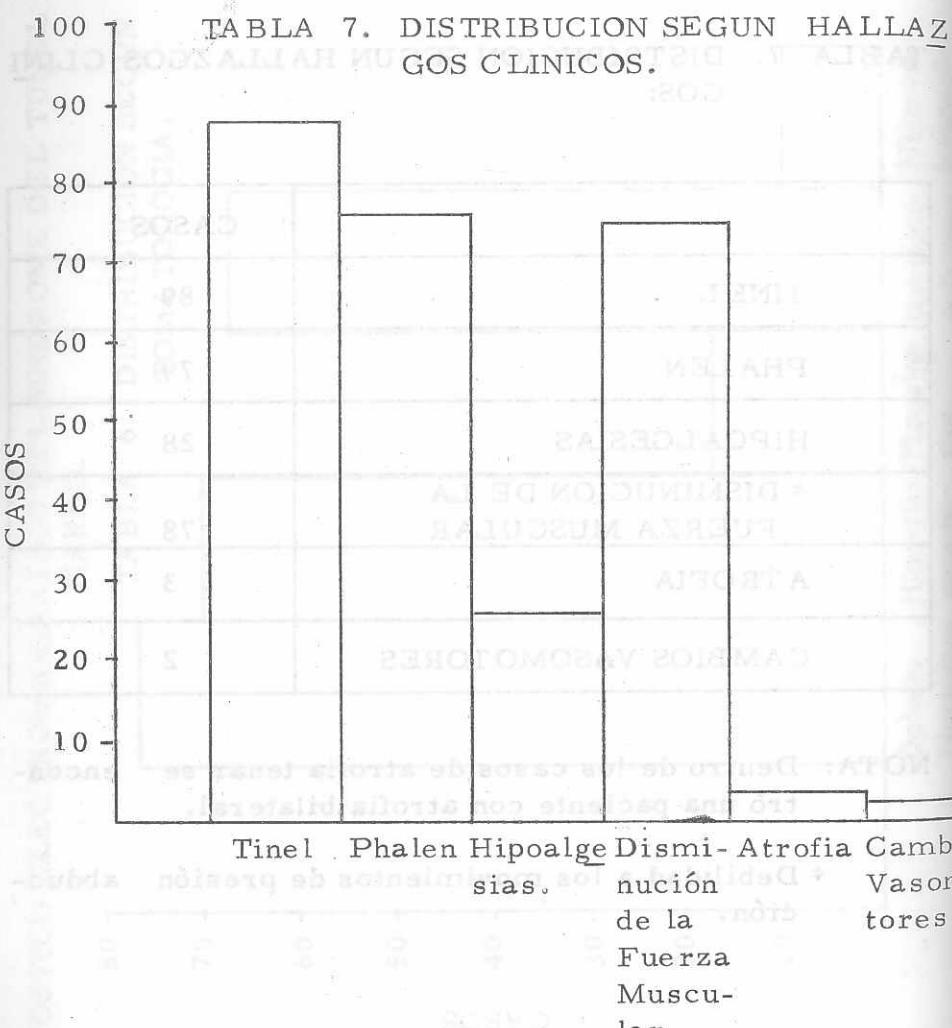
TABLA 7. DISTRIBUCION SEGUN HALLAZGOS CLINICOS:

	CASOS
TINEL	89
PHALEN	79
HIPOALGESIAS	28
* DISMINUNCION DE LA FUERZA MUSCULAR	78
ATROFIA	3
CAMBIOS VASOMOTORES	2

NOTA: Dentro de los casos de atrofia tenar se encontró una paciente con atrofia bilateral.

\* Debilidad a los movimientos de presión abducción.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO



DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO

TABLA 8. DISTRIBUCION SEGUN VALORES ANORMALES EN MIEMBRO SUPERIOR DERECHO.

ASPECTO EVALUADO	CASOS
LSD	86
VDC	54
LMD	69

TABLA 9. DISTRIBUCION SEGUN CASOS DE VALORES ANORMALES EN MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO.

ASPECTO EVALUADO	CASOS
LSD	68
VDC	43
LMD	48

NOTA: En dos casos se diagnosticó anastomosis de Martín Gruber.

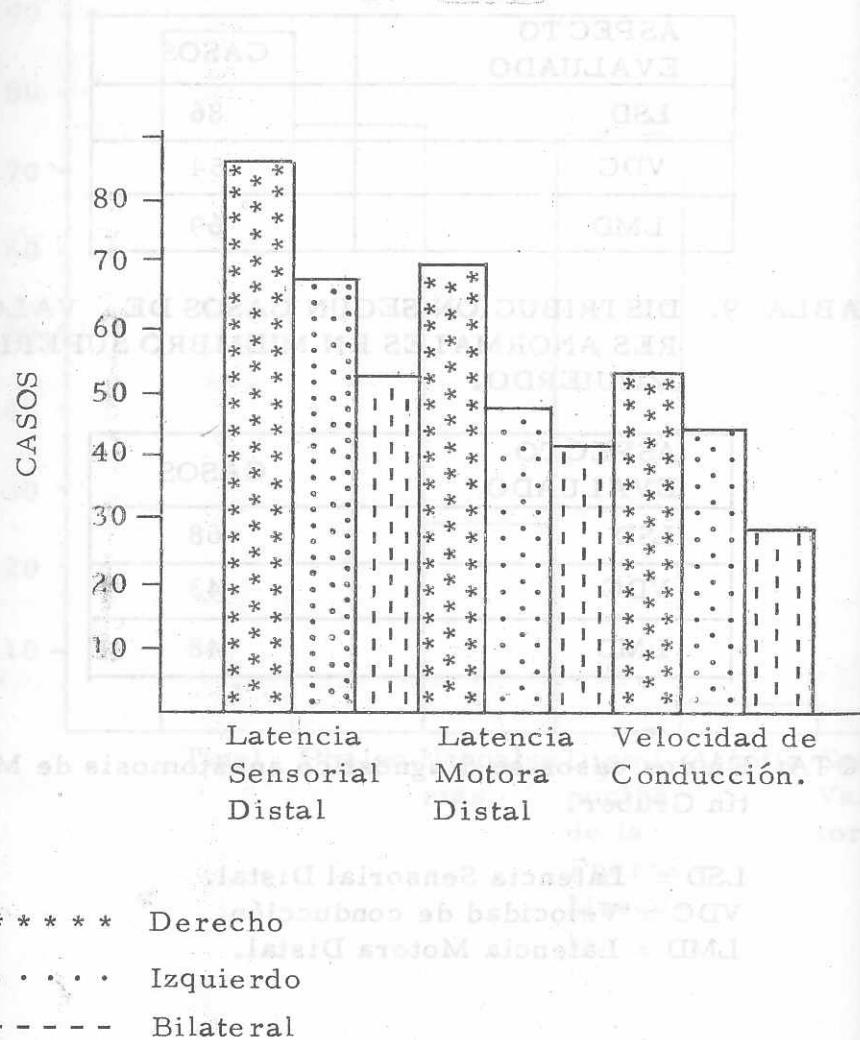
LSD = Latencia Sensorial Distal.

VDC = Velocidad de conducción.

LMD = Latencia Motora Distal.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

TABLA 8. DISTRIBUCION SEGUN VALORES ELECTROMIOGRAFICOS ANORMALES.



DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

TABLA 10. DISTRIBUCION SEGUN VALORES ELECTROMIOGRAFICOS ANORMALES BILATERALES.

ASPECTO EVALUADO	CASOS
LSD	54
VDC	29
LMD	41

TABLA 11. Distribución según valores electromiográficos anormales (pacientes con Bloqueo Sensorial).

MIEMBRO AFECTADO	CASOS
DERECHO	6
IZQUIERDO	4
BILATERAL	4
TOTALES	14

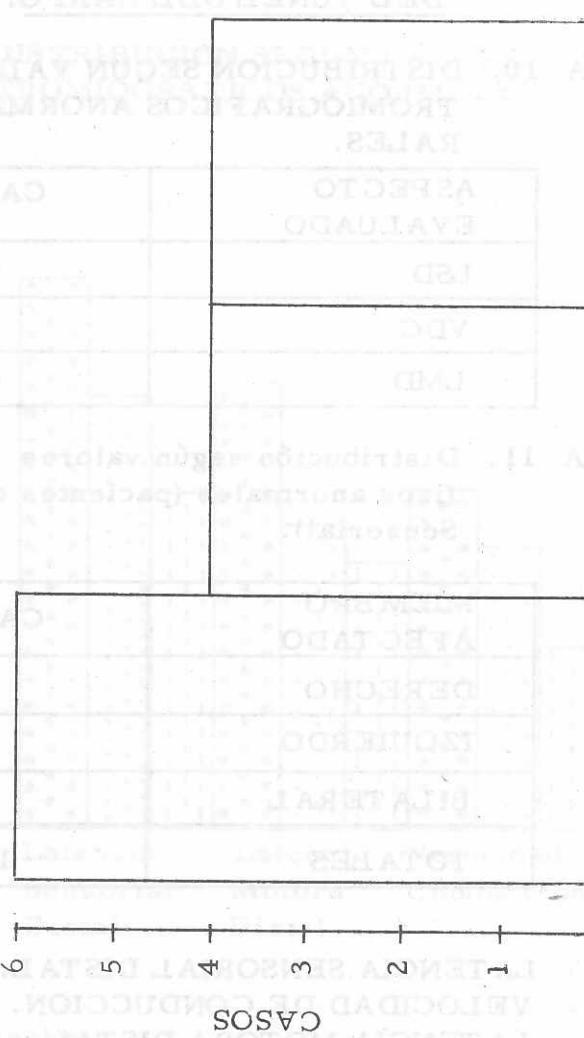
LSD = LA TENCIA SENSORIAL DISTAL.

VDC = VELOCIDAD DE CONDUCCION.

LMD = LA TENCIA MOTORA DISTAL.

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

TABLA 11. DISTRIBUCION SEGUN PACIENTES CON BLOQUEO SENSORIAL.



DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

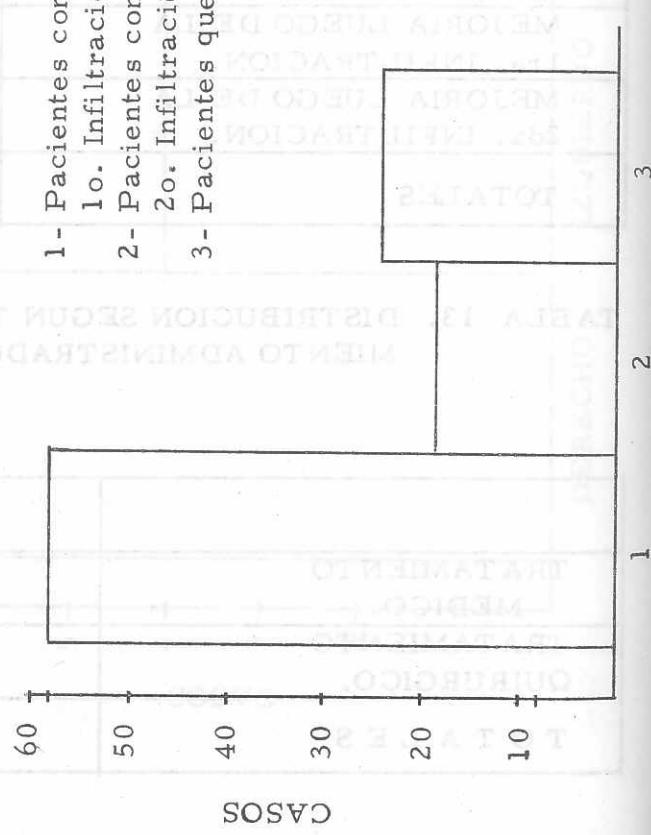
TABLA 12. DISTRIBUCION SEGUN EVOLUCION DEL SINDROME LUEGO DE TRATAMIENTO CONSERVADOR.

	CASOS
MEJORIA LUEGO DE LA 1ra. INFILTRACION.	58
MEJORIA LUEGO DE LA 2da. INFILTRACION.	18
TOTALES	76

TABLA 13. DISTRIBUCION SEGUN TIPO DE TRATAMIENTO ADMINISTRADO.

	CASOS
TRATAMIENTO MEDICO.	76
TRATAMIENTO QUIRURGICO.	24
TOTALES	100

TABLAS. 12-13.

ANALISIS DE RESULTADOS

- 1. Edad y Sexo:** El sexo más afectado fue el femenino, en una relación de 3:1, y la mayoría de pacientes estuvieron comprendidos entre los 41 y 65 años, representado al 78% de la muestra. Ver tabla 1.
- 2. Ocupación:** El tipo de ocupación que se encontró en mayor número fue el de amas de casa (65%), lo cual concuerda con el sexo más afectado, también se encontraron relacionados otros tipos de ocupación en los que se emplea frecuentemente la mano, ejem: Agricultura 10%, manualidades 6%, también se encontraron. Ver tabla 2.
- 3. Enfermedades asociadas:** En la población estudiada se encontraron un total de 35 pacientes (35%) con antecedentes importantes, de ellos la artritis afectó a un total de 26 pacientes (26%), en este grupo se incluyó pacientes con artritis reumatoide, osteoartritis, etc. 7 pacientes diabéticos, y en solamente 2 casos historia de fractura de Colles. Ver Tabla 3.
- 4. Tiempo de evolución del cuadro clínico:** El mayor grupo de pacientes, 47% consultó dentro de los primeros 6 meses, entre los 7 y doce meses el 24%, entre un año y año y medio consultó el 16% entre un año y medio y dos años consultó el 8%, finalmente 5 pacientes consultaron después de dos años de evolución, entre ellos se encontraron 6, 8, 10 y hasta 11 años de evolución de los síntomas.

5. Distribución según miembro más utilizado y miembro afectado clínicamente: 82 pacientes, (82%) fueron derechos; de ellos 48 (48%) presentaron sintomatología derecha, en 34 (34%) la sintomatología fue bilateral. Para finalizar, dos pacientes ambidiestros presentaron sintomatología bilateral.
6. Sintomatología Presente: Dentro de los síntomas más frecuentemente encontrados tenemos los dolores (braquialgia nocturna), que afectó a 76% de los pacientes, luego las disestesias con 70%; disminución de la fuerza muscular en 68% de pacientes, hipoalgesias en 17% y 10% con síntomas inespecíficos.
7. Hallazgos Clínicos: De los 100 pacientes de la muestra, el 89% presentó un signo de Tinel positivo, el 79% signo de Phalen, en 78% se encontró disminución de la fuerza muscular, hubo en 28% hipoalgesias, en relación al 17% en que fué referido por los pacientes (ver tabla 6); probablemente el bajo número de casos con disminución de la sensibilidad se deba a que ésta según la literatura se observará en forma tardía que los signos anteriormente descritos. En 3 casos se encontró atrofia tenar, en uno de ellos esta atrofia fue bilateral, y dos pacientes presentaron cambios vasomotores.
8. Valores electromiográficos anormales en la mano derecha: En 86 pacientes (86%) se encontró latencia sensorial superior a los límites esperados, ESTA LATENCIA es el principal indicador electromiográfico del síndrome. De este grupo 69% pre-

- sentó latencias motoras anormales, y 54% velocidades de conducción inferiores a los rangos normales. Estos últimos valores pueden parecer contradictorios, por no presentarse el mismo número de veces que el primero (86), pero sabemos que el primer valor afectado en el Síndrome del Túnel del Carpo es el de la Latencia Sensorial, seguido de la latencia motora distal y por último de la velocidad de conducción. Ver tabla 8.
9. Valores electromiográficos anormales en el miembro superior izquierdo: 68 pacientes presentaron latencias sensoriales distales arriba de los límites esperados, acompañándose en 48 casos de latencias motoras anormales y en 43 de velocidades de conducción disminuidas. Ver tabla 9.
  10. En dos casos se llegó al diagnóstico de la anastomosis de Martín Gruber.
  11. En un total de 54 pacientes (54%) se encontró anomalías electromiográficas bilaterales (latencia sensorial distal, acompañándose en 29 casos (29%) de anomalías de la velocidad de conducción y en 41 casos (41%) de latencia motora distal anormal. Ver tabla 10.  
Por lo anterior se observa que de los 100 pacientes estudiados, 32 presentaron el síndrome del lado derecho únicamente, y 14 en el lado izquierdo solamente.
  12. En 14 pacientes se encontró bloqueo sensorial, de ellos 6 presentaron bloqueo en el miembro superior derecho; en 4 casos (4%) se encontró blo-

queo sensorial izquierdo y finalmente 4 (4%) con bloqueo sensorial bilateral. Ver tabla 11.

13. Evolución luego de tratamiento: Un total de 76 pacientes (76%) presentaron mejoría luego de tratamiento conservador; 58 casos mejoraron luego de la primera infiltración y 18 evolucionaron satisfactoriamente luego de una segunda infiltración. - Ver tabla 12.
14. Tratamiento administrado: En 76 casos, (76%) se obtuvo resultados positivos, después de administrar tratamiento conservador, como se vé en el apartado anterior; y en 24 pacientes (24%) hubo necesidad de recurrir al tratamiento quirúrgico, en este último grupo se encontraron todos los pacientes con bloqueo sensorial.

## CONCLUSIONES

1. El miembro afectado primariamente y con mayor severidad es el miembro que se utiliza con más frecuencia en las actividades de la vida diaria, es decir, en pacientes derechos el miembro superior derecho y en los izquierdos el miembro izquierdo. Quizá el poco empleo de la mano no dominante ha ga que la misma esté menos expuesta a roces, presiones y traumatismos, lo que llevaría a que el paciente presente sintomatología más tardíamente en este miembro.
2. El sexo femenino es el más afectado, y se observa con una relación de 3:1 respecto al sexo masculino, exactamente como está descrito en la literatura.
3. El oficio que desempeña la mayoría de los pacientes es el de amas de casa, los agricultores, manualidades y actividades en las que se hace uso frecuente de movimientos de la muñeca le siguen en frecuencia.
4. El tiempo de evolución fué variable, pero debido a la severidad de las molestias, el mayor número de pacientes consulta dentro de los primeros 6 meses. En muchos casos los pacientes consultan después de este período debido a que reciben tratamientos, por médicos generales, traumatólogos, que no administran el tratamiento adecuado y finalmente los refieren o en la mayoría de casos el mismo paciente busca ayuda del neurólogo o neurocirujano.

5. Hay un número importante de pacientes con sintomatología unilateral o atípica, en los que se confirma el síndrome como bilateral, mediante la electromiografía.
6. El Síndrome del Túnel del Carpo frecuentemente se encuentra asociado a otra patología; en nuestro estudio: Artritis en 26%, diabetes mellitus en 7% y en 2% se encontró antecedentes de fracturas de Colles, que vienen a totalizar el 35% de pacientes.
7. Los síntomas más frecuentes en el síndrome son: Dolores nocturnos (braquialgia paroxística nocturna), hipoestesias hiperestesias, disminución de la fuerza muscular (en movimientos de abducción y oposición del pulgar) y por último las hipoalgesias. Los hallazgos clínicos: Signo de Tinel, Phalen, disminución de la fuerza muscular, hipoalgesias, y atrofia tenar.
8. El Síndrome del Túnel del Carpo fue confirmado en 86 casos en el lado derecho, en 68 en el miembro izquierdo y por último se detectó como bilateral en 54% del grupo estudiado.
9. Los hallazgos electromiográficos si guardan relación con la gravedad y pronóstico de la enfermedad. Esto puede confirmarse fácilmente, puesto que los pacientes con cambios electromiográficos ligeros mejoraron rápidamente con tratamiento conservador, mientras que los que presentaban alteraciones más severas al estudio electromiográfico, debieron ser sometidos a cirugía. Todos los

pacientes con bloqueo sensorial se encuentran dentro de este grupo.

## RECOMENDACIONES

1. Los pacientes con el Síndrome del Túnel del Carpo en uno de los miembros, debería evaluarse siempre mediante electromiografía ambas manos, debido a la alta frecuencia de afectación bilateral, muchas veces subclínica.
2. En pacientes con esta patología debería considerarse estudios acerca de otra enfermedad sistémica, que podría ser la base del síndrome o por lo menos contribuir a su aparición, por la relación estrecha que guarda esta entidad con otras; ésto por supuesto siempre a la luz de un buen examen físico y una buena historia.
3. Los pacientes que presentan bloqueo sensorial deberían referirse para tratamiento quirúrgico, sin intentar medidas conservadoras.
4. El médico general debería referir al especialista todo paciente sospechoso del síndrome para su evaluación y realización de electromiograma en caso de ser necesario, en lugar de iniciar tratamientos inespecíficos, que lo lleven seguramente a un fracaso terapéutico.

## RECOMENDACIONES

## RESUMEN

### DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.

Este estudio tiene por objetivo conocer el miembro más afectado, el porcentaje de alteraciones bilaterales, saber si los hallazgos electromiográficos guardan relación con la gravedad y pronóstico de la enfermedad y si tiene relación con otro tipo de patología.

Se estudió un total de 100 pacientes con sospecha clínica del síndrome, durante los meses de agosto a diciembre de 1983.

A todos los pacientes se realizó evaluación neurológica y electromiograma de ambas manos. Los valores investigados fueron: Latencia sensorial distal, latencia motora distal, velocidad de conducción de los nervios mediano y cubital.

El miembro más afectado fue el que se utiliza con más frecuencia.

Las alteraciones electromiográficas fueron bilaterales en 54% de la población estudiada.

Los hallazgos electromiográficos tienen relación con la gravedad y pronóstico del síndrome.

En 35% de los casos se encontró asociación del síndrome con otra entidad clínica.

## RESUMEN

### DEL TUNNEL DEL CERPO.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

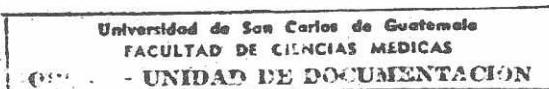
1. Asenjo, A. **Neurosurgical techniques.** Springfield, Thomas, 1963. 339. (pp. 312)
2. Beary, J.F., et. al. **Manual of rheumatology and orthopedic disorders.** Cornell University, Medical College, Hospital Special Surgery, 1982. 366p. (p. 93)
3. Beenson, P., et al. **Cecil-Loeb textbook of medicine.** 15th. ed. Philadelphia, Saunders, 1979. 2356p. (pp. 209, 901)
4. Boles, B., et. al. Carpal tunnel syndrome due to compression by an anomalous median artery. **Surgical Neurology** 1982, Feb 17; 140(2): 22-100
5. Brasher, R. Raney, B. **Shands handbook of orthopaedic surgery.** 9th. ed. Saint Louis, Mosby, 1978. 548p. (pp. 217)
6. De Lisa, J., MacKenzie, K. **Manual of nerve conduction velocity techniques.** New York, Raven Press, 1983. 149P. (pp. 26-53)
7. Fredericks, S., Brody, G.S. **Symposium on the neurological aspects of plastic surgery.** Saint Louis, Mosby, 1978. Vol. 7 (pp. 102)
8. Grokoest, A., et al. Systemic disease an the carpal tunnel syndrome. **JAMA** 1954, Jun 22; 155(7):635-637

9. Haymaker, W., Bing's local diagnosis in neurological diseases. 15th. ed. Saint Louis, Mosby, 1969. 599p. (pp. 26, 116-122)
10. Hollander, J. L., MacKartey, D. J. Arthritis and allied conditions a textbook of rheumatology. - Philadelphia, Saunders, 1972. 1593p. (pp. 687, 1402)
11. Johnson, E. W. Practical electromyography. Ohio, State University, 1980. 585p. (pp. 16-35, 62-64, 230-234)
12. Koller, F., et al. Urgencias en medicina interna. Barcelona, Salvat, 1980. 749p. (pp. 452-454)
13. Kopell, H. P., et al. Peripheral entrapment neuropathies. Baltimore, Williams & Wilkins, 1963. 301p. (pp. 127-128)
14. Krupp, M., Chatton, M. Diagnóstico Clínico y tratamiento. 14a. ed. México, Manual Moderno, 1979. 1304p. (pp. 594-595, 750)
15. Linch, A., et al. The carpal tunnel syndrome and Colle's fracture. *JAMA* 1963, Aug 17; 185(5): 363-366
16. Phalen, G. S. The carpal tunnel syndrome: Seventeen years experience in diagnosis and treatment of 654 hands. *J Bone Surg* 1966, May-48A(5):211-228
17. Quiroz Gutiérrez, F., et al. Esqueleto de la mano. En su: Anatomía humana. 21a. ed. México, Porrua, 1981. TI. (pp. 144-150)
18. Quiroz Gutiérrez, F., et al. Plexo braquial. En su: Anatomía humana. 21a. ed. México, Porrua, 1981. III(pp. 444-448)
19. Rhoads, J. E., et al. Principios y práctica de cirugía. 4a. ed. México, Interamericana, 1976. 1580p. (pp. 508-1470, 1538)
20. Royden Jones, H., Beetham, W. Carpal Tunnel syndrome secondary at fascitis eosinophilica. In: Sixth annual CME courses. Thirtieth annual meeting. American association of electromyography and electrodiagnosis. 1983. Burlington, Lahey Clinic Medical Center, Sep 29, Oct 1. 135p. (pp. 51)
21. Russel, de J., Sugar, O. Neuropathies. In: The Year Book of Neurology and Neurosurgery 1976. Chicago, Year Book Medical, 1976 (pp. 475-476)
22. Russel, De J., Sugar, O. Neuropathies. In: The Year Book of Neurology and Neurosurgery 1977. Chicago, Year Book Medical, 1977 (pp. 173-174)
23. Russel, de J., Sugar O. Neuropathies. In his: The Year Book of Neurology and Neurosurgery 1980. Chicago, Year Book Medical, 1980 (pp. 320)

24. Samuels, M. Manual of neurologic therapeutics with essentials of diagnosis. 2nd. ed. Boston, Little Brown, 1, 982. 461p. (pp.396-397)
25. Sandoval Pinto, M. Síndrome del túnel del carpo. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1982. 43p. (pp. 7, 9, 10, 16)
26. Spillane, J.D. An atlas of clinical neurology. London, Oxford University Press, 1968. 376p. - (pp.138-143)
27. Suros, J. Semiología médica y técnica exploratoria. 6a. ed. Barcelona, Salvat, 1978. 1071p. (pp. 935-937)
28. Talbott, J.H. Carpal tunnel syndrome in diabetes mellitus. Seminars in Arthritis and Rheumatism 1976, Aug 6(1):26-29
29. Usoltseva, E.V., Mashkara, K.I. Surgery of diseases and injuries of the hand. Saint Louis, Mosby, 1979. 338p. (pp. 153-155)
30. Walton, J.N. Diseases of the nervous system. 9th. ed. oxford, University Press, 1978. 540p. (pp.321-323)
31. Wintrobe, M., et al. Harrison's principles of internal medicine. 7th. ed. Saint Louis, Mac Graw Hill, 1974. 2044p. (pp.43, 44, 1727, 1729-2014, 2015)

32. Guildroy, R., Mayer, M. Medical neurology. 3th. ed. New York, McMillan, 1979. 798P. (pp. 254, 697-699)
33. Chusid, J.G. Neuroanatomía Correlativa y neurología funcional. 6a. ed. México, Manual Moderno, 1983. 544p. (pp.136-139, 269-280)

*20 Br*  
*Eduquedelos*  
*21 Feb. 84*



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(C I C S )

CONFORME:

*V.A.B.*  
Dr. Oscar Gerardo Ramírez Samayoa.  
ASESOR.

Dr. Oscar Gerardo Ramírez Samayoa  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado No. 3448

SATISFECHO:

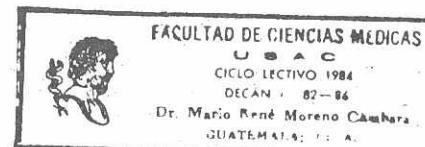
*H.B.S.B.*  
Dr. Henry Berisford Stokes Brown  
REVISOR. HENRY B STOKES BROWN  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado No. 3447

APROBADO:

*Hernández*  
DIRECTOR DEL CICS



IMPRIMASE:



*M.R.M.C.*  
Dr. Mario René Moreno Cambara  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
U.S.A.C.

Guatemala, 16 de marzo de 1984.

NIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



Ciudad Universitaria, Zona 12  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

ABR 26 1984

15 de marzo de 1984.

Licenciado  
Francisco Mendizábal Prem,  
Director del Centro de Investigaciones de  
Ciencias de la Salud -CICS-  
Facultad de Ciencias Médicas.

Señor Director:

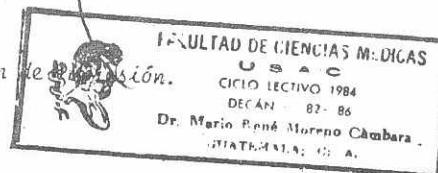
Al haber conocido el informe final del trabajo de Tesis del Br. WILLIAMS LIONEL SUCHITE MOTA, Titulado: "DIAGNÓSTICO ELETROMIOGRAFICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CERPO", y en el momento de firmar "IMPRIMASE", dejó constancia de haberse aplicado el Artículo 46, del Reglamento de Tesis, considerando que concurren circunstancias y méritos especiales en la autorización y asignación del Revisor.

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

~~DR. JAVIER RENE MORENO CAMBARA~~  
DR. JAVIER RENE MORENO CAMBARA  
DECANO.

ANEXO:  
Trabajo de Tesis  
Hoja de autorización de revisión.



IRMVIC/AdH.