



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAÉZ", DISTRITO FEDERAL
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE**

**"CORRELACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA DE LA PRUEBA
PROVOCATIVA DE PHALEN SOBRE LOS PARÁMETROS DE
NEUROCONDUCCIÓN SENSORIAL ANTIDROMICA DEL NERVIO
MEDIANO EN POBLACIÓN ASINTOMÁTICA."**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

PRESENTA

DR. CÉSAR MAURICIO FLORES POMPOSO



MÉXICO, D.F.

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ", D.F.
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE

**CORRELACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA DE LA PRUEBA PROVOCATIVA
DE PHALEN SOBRE LOS PARAMETROS DE NEUROCONDUCCIÓN
SENSORIAL ANTIDROMICA DEL NERVI0 MEDIANO EN POBLACIÓN
ASINTOMÁTICA.**

PRESENTA

DR. CÉSAR MAURICIO FLORES POMPOSO
Médico Residente de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

INVESTIGADOR RESPONSABLE

DRA. GLORIA HERNANDEZ TORRES
Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

COLABORADOR

DRA. MA. TERESA SAPIENS MENDEZ
Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

Comité Local de Investigación y Ética en investigación en salud 34011
Número de Registro R-2014-34011-4

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”, D.F.
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE

**CORRELACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA DE LA PRUEBA PROVOCATIVA
DE PHALEN SOBRE LOS PARAMETROS DE NEUROCONDUCCIÓN
SENSORIAL ANTIDROMICA DEL NERVIIO MEDIANO EN POBLACIÓN
ASINTOMÁTICA.**

Comité Local de Investigación y Ética en investigación en salud 34011
Número de Registro R-2014-34011-4

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

DR. IGNACIO DEVESA GUTIÉRREZ

Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Director Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte
Profesor Titular del Curso de Especialización de Medicina de
Rehabilitación. IMSS- UNAM

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO

Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Encarga de la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte
Profesor adjunto del Curso de Especialización de Medicina de
Rehabilitación. IMSS- UNAM

INDICE

Contenido	Pagina
Resumen.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación y planteamiento del problema.....	7
Pregunta de investigación.....	8
Objetivos.....	9
Hipótesis.....	10
Material y Métodos.....	11
Análisis Estadístico.....	17
Resultados.....	18
Discusión.....	23
Conclusiones.....	25
Sugerencias.....	26
Bibliografía.....	27
Anexos.....	29

I RESUMEN

Título: Correlación Electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica del nervio mediano en población asintomática. **Autores:** Hernández T. G.; Flores P. C; Sapiens M. M.

Antecedentes: La correlación electrofisiológica de la maniobra provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial del nervio mediano ha sido evaluada en escasos estudios, los resultados disponibles cuentan con heterogeneidad en sus muestras, incluyendo tanto pacientes con diagnóstico de síndrome de túnel del carpo como población sana. Se ha determinado que la maniobra de provocativa de Phalen en conjunto con los estudios de neuroconducción sensorial incrementa la sensibilidad de diagnóstico especialmente en el síndrome de túnel del carpo dinámico, sin embargo se desconoce los efectos en población sana con riesgo de incremento de falsos positivos. **Objetivo:** Correlacionar el efecto de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial del nervio mediano en la población asintomática. **Material y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo y longitudinal, realizado en el periodo del 01 de Abril al 31 de Mayo del 2014, con muestreo aleatorio de casos consecutivos. Los criterios de inclusión fueron: Población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social, población femenina y masculina, mayores de 18 años y menores de 40 años y que firmen carta de consentimiento informado. Se excluyeron todos los casos que contaron con factores de riesgo asociados al desarrollo del Síndrome del túnel carpiano. Se determinó muestro por casos consecutivos a conveniencia con fórmula para variables cualitativas obteniendo muestra de 41 casos. Se realizaron estudios de neuroconduccion sensorial antidrómica del nervio mediano previo y posterior a realizar la prueba provocativa de Phalen durante 60 segundos. **Análisis de resultado:** Se elaboraron tablas de contingencia para cada una de las variables cualitativas en Excel, se determino porcentajes y χ^2 con intervalo de confianza del 95%, tomándose como una relación estadísticamente significativa resultados con valores por arriba de 3.841

por valor alfa de 0.05 con 1 grado de libertad. Así mismo, se analizó la frecuencia de presentación de cada una de las variables y medidas de tendencia central para las variables demográficas. **Resultados:** Se incluyeron a 30 pacientes, obteniéndose 60 casos, 67% del sexo femenino y 33% del sexo masculino, en ningún caso se reportó parestesias durante la prueba provocativa de Phalen, en el 15% de los casos disminuyó la amplitud más del 50% con respecto a la basal y el 8.3% tuvo una diferencia mediano cubital mayor a 0.5 milisegundos posterior a la prueba provocativa de Phalen ($p>0.005$) en ningún caso la latencia pico sensorial antidrómica alcanzó valores patológicos. No se encontró relación con la dominancia ($p>0.1$). **Conclusiones:** La maniobra provocativa de Phalen no tiene efectos en los valores absolutos de la latencia pico sensorial del nervio mediano ni provoca parestesias, sin embargo sí genera un incremento de más de 0.5 ms en el valor de la diferencia de latencia mediano cubital y provoca una disminución de más del 50% con respecto a la basal de la amplitud del nervio mediano en población asintomática y sin factores de riesgo

II ANTECEDENTES

La correlación electrofisiológica de la maniobra provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial ha sido evaluada en escasos estudios, los primeros reportes existentes en la literatura son debidos a Schwart y cols; reportando exclusivamente la prolongación de las latencias sensoriales y motoras en el 25% de pacientes sintomáticos estudiados; tanto antes como después de realizar la maniobra provocativa de Phalen y en 2 casos únicamente posterior a realizar la misma. Concluyendo que al realizar la maniobra provocativa de Phalen en conjunto con las técnicas de neuroconducción se puede incrementar la sensibilidad de los estudios electrofisiológicos para el diagnóstico de síndrome de túnel del carpo.¹

En contraste Marin y cols; estudiaron 14 pacientes con antecedentes de síndrome de túnel del carpo y 10 pacientes sanos como grupo control. Utilizando la flexión de muñeca durante 5 y 10 minutos evaluaron únicamente el impacto sobre la latencia, con prolongación de esta misma en ambo grupos y con mayor impacto en los pacientes con antecedente de síndrome de túnel del carpo.² Efectos similares fueron encontrados por Dunnan en pacientes asintomáticos y con síndrome de túnel del carpo utilizando 5 minutos de flexión.³

El estudio de Hasson fue el primero en evaluar exclusivamente la correlación electrofisiológica de la maniobra provocativa de Phalen sobre la amplitud del nervio mediano, determinando el tiempo para que la maniobra genere un bloqueo completo de la conducción; definido por una caída de la amplitud mayor al 50%. Estudió pacientes con sospecha de síndrome de túnel del carpo, pacientes con diagnóstico confirmado y un grupo control sano. Encontrando bloqueo de la conducción parcial en todos los pacientes excepto en 2 del grupo control. El bloqueo completo de la conducción no se encontró en ningún paciente del grupo control y si en 8 pacientes del grupo con sospecha clínica y 14 pacientes con diagnóstico confirmado. El tiempo para

el bloqueo de la conducción parcial de la conducción fue más rápido en los pacientes con diagnóstico confirmado y sospecha clínica. Siendo más lento en la población sana. La explicación a este fenómeno se debe a los efectos isquémicos previos sobre el nervio mediano, acortando el tiempo para generar bloqueo parcial de la conducción.⁴

En relación a otros parámetros de neuroconducción Emad y cols; evaluaron los efectos sobre la latencia, la velocidad de conducción nerviosa, la amplitud sensorial antidrómica y la amplitud motora el nervio mediano. Utilizando la maniobra provocativa de Phalen durante 5 minutos en 20 pacientes con datos clínicos sugestivos de síndrome de túnel del carpo y en un grupo control sano, encontrando prolongación de la latencia y disminución de velocidad de conducción en los pacientes con sospecha clínica y ningún cambio en el grupo sano.⁵

Radiológicamente se ha estudiado la correlación de la maniobra provocativa de Phalen con estudios ultrasonográficos en pacientes con sospecha clínica de síndrome de túnel del carpo. Altinok reporta cambios ultrasonográficos compatibles con compresión nerviosa del nervio mediano posterior a la flexión de la muñeca en pacientes con estudios de neuroconducción normales,⁶ lo cual sustenta los estudios de correlación electrofisiológica previos.^{1,2,3,4,5}

MANIOBRA PROVOCATIVA DE PHALEN:

Es la prueba clínica dentro del grupo de las maniobras provocativas más frecuentemente utilizada para el diagnóstico de síndrome de túnel del carpo, requiere colocar la muñeca en posición de flexión por un tiempo específico. En la literatura el tiempo de posición varía^{1, 2,3,4,5,7}, sin embargo se ha estandarizado en 60 segundos.⁷Un aspecto primordial es la eliminación de la flexión del codo, pudiendo provocar síntomas en el 5º dedo por atrapamiento del nervio cubital dentro de su túnel a nivel del codo.⁸El entumecimiento u hormigueo en la distribución del nervio mediano

se considera un resultado positivo. Durante la maniobra de Phalen el nervio mediano se comprime entre el ligamento transversal del carpo y los tendones flexores subyacentes. La sensibilidad ha oscilado desde de 10 % hasta un 88 %, mientras que la especificidad varía del 47 % a 100 %.⁹ Se reporta que el 38% de la población asintomática tendrán positiva la maniobra de Phalen.¹⁰

La maniobra de Phalen es de utilidad en el síndrome de túnel del carpo dinámico, caracterizado por sintomatología presentada exclusivamente posterior a realizar una actividad repetitiva, requiriendo complementación con un test de estrés.^{10,11}

ELECTRODIAGNÓSTICO EN SÍNDROME DE TÚNEL DEL CARPO

El electrodiagnóstico en el síndrome de túnel del carpo se utiliza con el objetivo de confirmar o descartar la compresión del nervio mediano a nivel del túnel del carpo y de excluir su diagnóstico diferencial.^{7, 12}

Las neuroconducciones sensoriales del nervio mediano son las de mayor utilidad para el diagnóstico del síndrome de túnel del carpo. Los parámetros que se evalúan son la latencia pico, la latencia de inicio, la amplitud y la diferencia de latencia mediano-cubital;¹² esta última mejora la sensibilidad y especificidad controlando variables confusoras como son temperatura, edad, altura y tamaño de la mano del paciente.¹² Se considera una diferencia de latencia mediano cubital mayor a 0.5 ms para el diagnóstico de síndrome de túnel del carpo.¹³ La amplitud del potencial de acción sensorial del nervio mediano no se considera por su alta variabilidad, sin embargo cuando no exista una latencia distal prolongada la amplitud se deberá utilizar con la finalidad de demostrar un bloqueo de la conducción utilizando técnica de segmento corto.^{8,12,13}

En contraste, los estudios de neuroconducción motora son menos sensibles que los de neuroconducción sensorial, pero son relevantes para documentar la participación de

las fibras motoras del nervio mediano y localizar la lesión cuando los potenciales sensoriales están ausentes.^{8, 12, 13,14} La mayoría de los laboratorios consideran una diferencia de latencia mediano cubital entre 1.2 a 1.8 ms.¹³

La sensibilidad de los estudios de neuroconducción referente al diagnóstico de síndrome de túnel del carpo varía del 85% al 90% y especificidad del 82 al 85%, con un 15-18% de falsos positivos.

La exploración con electrodo de aguja actualmente es controversial, aporta poca información, universalmente no es aceptada y la Asociación Americana de Medicina Neuromuscular y Electrodiagnóstico (AANEM) la considera como opcional¹⁵, no es conveniente realizarla si los estudios de neuroconducción son normales.^{7, 16,17}

III JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se debe estudiar la correlación electrofisiológica de la maniobra provocativa de Phalen en población asintomática y sin factores de riesgo de desarrollar síndrome de túnel del carpo para determinar los efectos de la misma, ya que actualmente los estudios no son concluyentes por la heterogeneidad de sus muestras y sus resultados desconociendo realmente los efectos en la población asintomática con riesgo de incrementar falsos positivos para el diagnóstico de síndrome de túnel del carpo.

Al determinar los efectos de la maniobra provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica del nervio mediano se determinara si es conveniente utilizar la maniobra como una maniobra de estrés en el síndrome de túnel del carpo dinámico sin incrementar falsos positivos.

En La Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte en el año 2013 se realizaron 730 estudios de electroneuromiografía referidos con diagnóstico de síndrome de túnel del carpo, sin embargo en ningún caso se contemplo la posibilidad de realizar una maniobra de estrés por desconocer sus efectos en población sana y sin factores de riesgo.

IV PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en la población asintomática?

V OBJETIVO GENERAL

Correlacionar el efecto de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica del nervio mediano en la población asintomática

Objetivos específicos

V.I Correlacionar el efecto de la prueba provocativa de Phalen sobre la latencia pico absoluta del nervio mediano sensorial en la población asintomática

V.II Correlacionar el efecto de la prueba provocativa de Phalen sobre la diferencia latencia pico sensorial mediano-cubital en la población asintomática

V.III Correlacionar el efecto de la prueba provocativa de Phalen sobre la amplitud sensorial del nervio mediano en población asintomática

V.IV Determinar la presencia de parestesias posterior a realizar la prueba provocativa de Phalen en población asintomática.

VI HIPÓTESIS GENERAL

La prueba provocativa de Phalen no produce una prolongación de la latencia sensorial pico absoluta > de 3.4 mseg del nervio mediano ni produce una diferencia de latencia pico sensorial mediano-cubital mayor de 0.5 mseg; ni una disminución de la amplitud mayor al 50% del nervio mediano sensorial así como tampoco provoca parestesias en la población asintomática y sin factores de riesgo.

VII MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1 Diseño

Estudio observacional, descriptivo y longitudinal, en población derechohabiente asintomática sin importancia de raza y/o género, realizado en el servicio de electromiografía y electrodiagnóstico de Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del Instituto Mexicano del Seguro social; en el periodo comprendido del 01 de Abril al 31 de Mayo del 2014.

Se realizó muestro no probabilístico por conveniencia de aquellos que aceptaron participar en el estudio. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para determinación de proporciones, tomando en cuenta una población (N) de 730, una proporción de elementos de la población con una característica del 50, con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error estadístico del 15%.

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

El resultado al aplicar la fórmula fue de 41 casos.

VII.2.1 Criterios de selección

CRITERIOS DE INCLUSION:

1. Población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social
2. Sexo Femenino y Masculino
3. Edad entre 18 – 40 años
4. Que firmen carta de consentimiento informado

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Presencia de patologías relacionadas al Síndrome del túnel del carpo (Hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, hipotiroidismo, trastornos

- hemorrágicos, enfermedades reumatológicas, fracturas de antebrazo y/ o mano, tumoraciones en muñeca, paraplejia de cualquier etiología)
2. Pacientes en periodo de gestación o desconozcan su ultima fecha de ciclo menstrual y/o periodo de lactancia
 3. Pacientes con presencia de factores de riesgo para trauma acumulativo (Empacador, traductor de señas, carniceros y cajeros).
 4. Presencia de datos clínicos o antecedentes de mielopatía cervical, radiculopatía cervical y /o plexopatía braquial

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Pacientes que no deseen concluir el estudio
2. Co-existencia electrofisiológica de polineuropatía de cualquier etiología

VII.2.2 Metodología

De manera inicial se realizó una anamnesis que incluyó factores de riesgo para Síndrome de túnel del carpo subclinico (Hipertensión arterial, hipotiroidismo, enfermedades reumatológicas, discrasias sanguíneas, factores laborales, etc.) así como una exploración física general para descartar otras alteraciones no referidas por el paciente; incluyendo valoración de tono muscular y de arcos de movilidad cervical y extremidades superiores, valoración de examen manual muscular por grupos musculares utilizando la escala de Kendall, reflejos de estiramiento muscular (bicipital, estilorrádial, tricipital, flexor de los dedos), así como la presencia de reflejos patológicos (Hoffman, Trommer,) y signo de tinel en el nervio mediano de proximal a distal.

El procedimiento se realizó por médicos capacitados para la realización de estudios neurofisiológicos.

Se procedió a realizar neuroconducciones sensoriales de nervio mediano y cubital bilateral y posteriormente la realización de la maniobra de Phalen colocando la muñeca en flexión de 90 grados durante 60 segundos; cuidando no realizar flexión de

culo y registrando si presenta parestesias o no las presenta. Posterior a la misma se repitieron las neuroconducciones sensoriales de nervio mediano y cubital de manera bilateral.

Para los estudios de neuroconducción se utilizo un electroneuromiografo de 4 canales de la marca Xcalibur,® con las siguientes especificaciones técnicas:

Ajustes de las técnicas sensoriales:

Filtro alto y filtro bajo	8 Hz a 1.6 KHz
Velocidad de barrido	1-2 mseg/ div
Ganancia	20 microvolts

Así mismo en todos los estudios de neuroconducción se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones técnicas para su realización:

- **TECNICA SENSORIAL ANTIDROMICA PARA NERVIO MEDIANO:** Los electrodos de anillo se colocaron en el segundo dedo con 4 centímetros de separación, el electrodo activo se localizar en el base del 2º dedo; la tierra se colocó entre el sitio de estimulo y el de captación (en el dorso de la muñeca).El cátodo de estimulación se localizó a 14 centímetros proximal y paralelo al electrodo de anillo activo, sobre el nervio mediano entre los tendones del palmar mayor y del cubital anterior, cuidando de tener el ánodo proximal.

NERVIOS SENSORIALES	LATENCIA (ms)	AMPLITUD (µV)
Mediano	3.2 ± 0.2	41.6 ± 25 (10-90)

(Fuente Delisa)

- **TECNICA SENSORIAL ANTIDROMICA PARA NERVIO CUBITAL:** Los electrodos de anillo para registro se localizaron en el 5º dedo con 4 centímetros de separación, con el electrodo activo localizado en la base del 5º dedo. La tierra se localizó entre el sitio de estimulación y el sitio de captación en el dorso

de la muñeca. El cátodo de estimulación se localizó 14 centímetros proximal y radial al cubital anterior con el cátodo distal.

NERVIOS SENSORIALES	LATENCIA (ms)	AMPLITUD (µV)
Cubital	3.2 ± 0.25	15-50

(Fuente Delisa)

VII.2.3 Modelo conceptual



VII.2.4 Descripción de variables

- Variable independiente: Test provocativo de Phalen
- Variable dependiente: Parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica del nervio mediano

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE			
Prueba provocativa de Phalen	Cualitativa Dicotómica	Se colocó el paciente en sedestación colocando en flexión de 90 grados de muñeca cuidando de no flexionar codo, se consideró positivo si presentó parestesias en territorio del nervio mediano.	Positivo Negativo
VARIABLE DEPENDIENTE			
PARÁMETROS DE NEUROCONDUCCIÓN SENSORIAL ANTIDRÓMICA DEL NERVIO MEDIANO			
Latencia pico sensorial antidrómica del nervio mediano	Cualitativa Dicotómica	Se consideró positivo si la latencia es > 3.4 ms con estimulación antidrómica a 14 cm en nervio mediano entre tendones palmares mayor y menor, captando en base del segundo dedo y colocando referencia 4 cm distal a la captación, tierra se coloca entre estímulo y captación.	Positivo Negativo
Diferencia latencia pico sensorial antidrómica mediano - cubital	Cualitativa dicotómica	Se considero positiva si la diferencia de latencia entre las conducciones sensoriales antidromicas de nervio mediano y cubital a 1 cm fue mayor a 0.5 milisegundos, captando en 2º dedo	Positivo Negativo

		y estimulando entre los tendones flexores para mediano y 5º dedo, estimulando a 14 cm sobre el borde ulnar para nervio cubital.	
Amplitud sensorial antidromica de nervio mediano	Cualitativa Dicotómica	Se considero positiva si la amplitud medida desde la línea isoelectrica al pico mas alto del potencial de acción sensorial nervioso, con estimulación antidrómica a 14 cm en nervio mediano entre tendones palmares mayor y menor, captando en base del segundo dedo y colocando referencia 4 cm distal a la captación, disminuyo más del 50% con respecto a la basal, colocando la tierra entre estimulo y captación.	Positivo Negativo

VII.2.5 Recursos Humanos

1. Personal médico adscrito al servicio de electromiografía y electrodiagnóstico
2. Médico residente de 3er año

VII.2.6 Recursos materiales

1. Equipo de electroneuromiografía de 4 canales Xcalibur ®
2. Gel, cinta métrica, gasas
3. Impresora
4. Hoja de captación de datos
5. Lápiz
6. Pluma
7. Equipo de cómputo con software SPSS versión 20.2 y Excel 2007

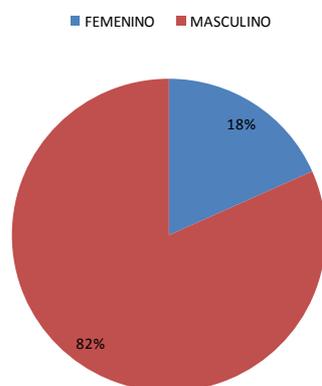
VIII ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Para el análisis estadístico se utilizó el Software Excel de Microsoft Office 2007 para realizar una base de datos en donde se descargaron las características demográficas de cada paciente así como los resultados obtenidos. Se elaboraron tablas de contingencia para cada una de las variables cualitativas, determinándose porcentajes por tratarse de variables cualitativas dicotómicas, Se ingresó al programa SPSS 20.2 para determinar el grado de relación estadísticamente significativo, determinándose χ^2 con intervalo de confianza del 95%, tomándose como una relación estadísticamente significativa resultados con valores por arriba de 3.841 por valor alfa de 0.05 con 1 grado de libertad. Así mismo, se analizó la frecuencia de presentación de cada una de las variables y medidas de tendencia central para las variables demográfica.

IX RESULTADOS:

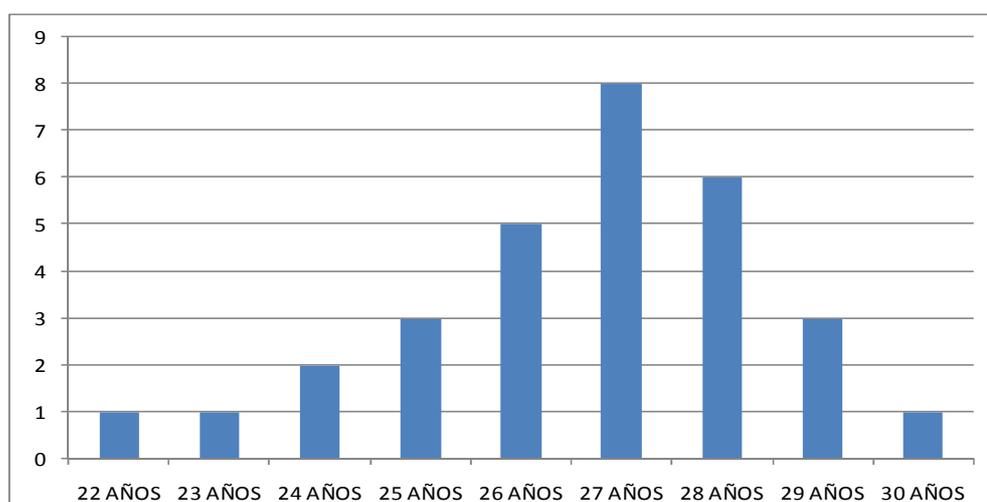
En el presente estudio se captaron un total de 30 pacientes, en los cuales se asignó un caso por cada mano, obteniendo un total de 60 casos, de los cuales 20 personas fueron del sexo femenino (67%) y 10 personas del sexo masculino (33%). (Grafica 1). La media de edad fue de 27 años con un rango entre 22 y 30 años (Grafica 2). En ningún paciente se encontraron valores en la amplitud, la latencia y diferencia mediano cubital en rangos positivos para diagnóstico de túnel del carpo en reposo (Grafica 3); durante la prueba provocativa de Phalen no se reportaron parestesias indicativo de una maniobra positiva (Grafica 4).

GRAFICA 1. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO



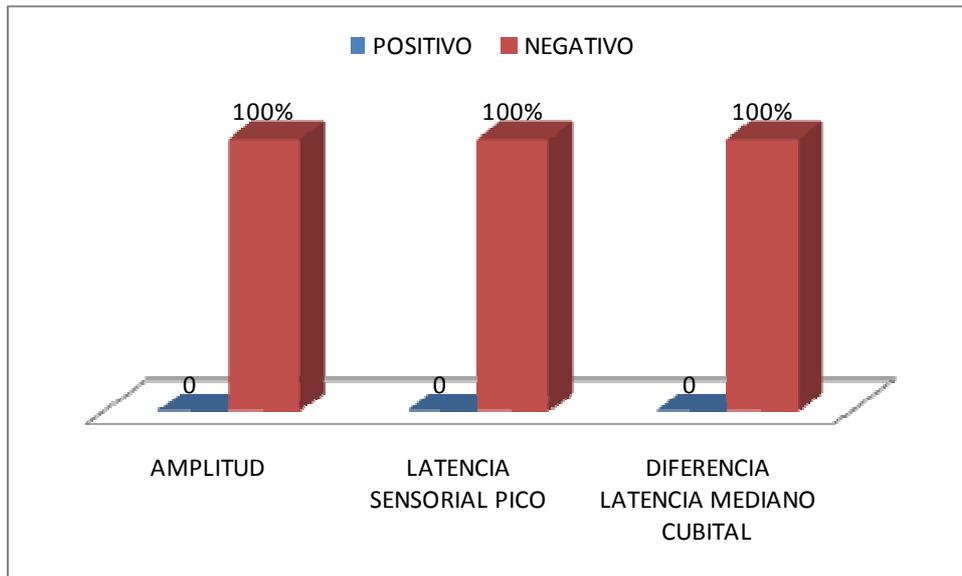
Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en población asintomática. 2014

GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN POR EDAD



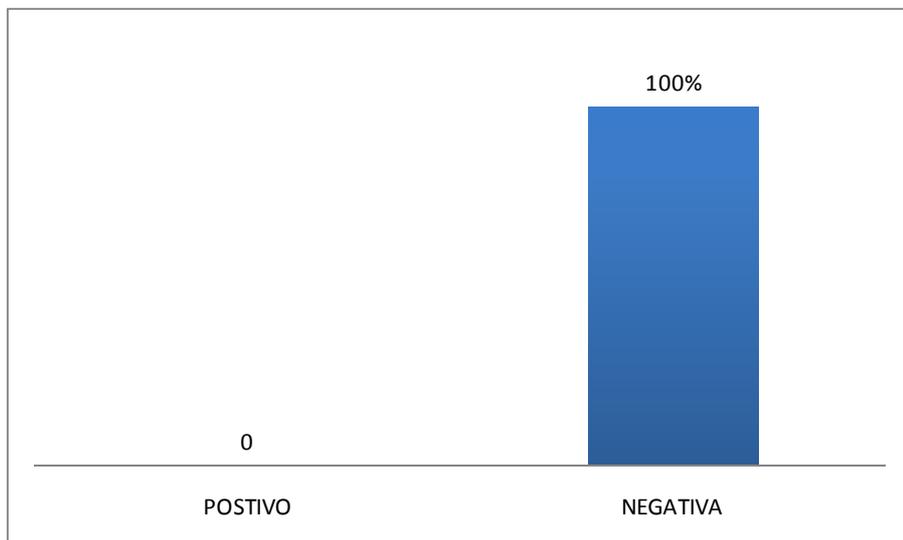
Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en población asintomática. 2014

GRAFICA 3. CAMBIOS EN LOS PARAMETROS DE NEUROCONDUCCION SENSORIAL ANTIDROMICA DEL NERVIO MEDIANO SIN MANIOBRA PROVOCATIVA DE PHALEN



Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en población asintomática. 2014

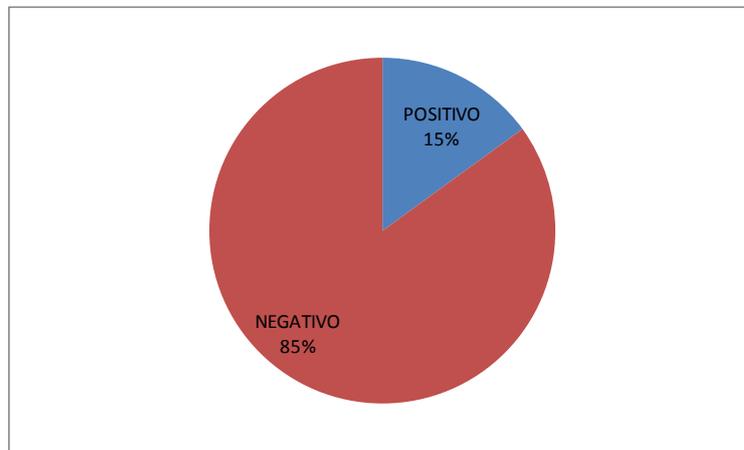
GRAFICA 4. RESULTADOS DE PRUEBA PROVOCATIVA DE PHALEN



Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en población asintomática. 2014

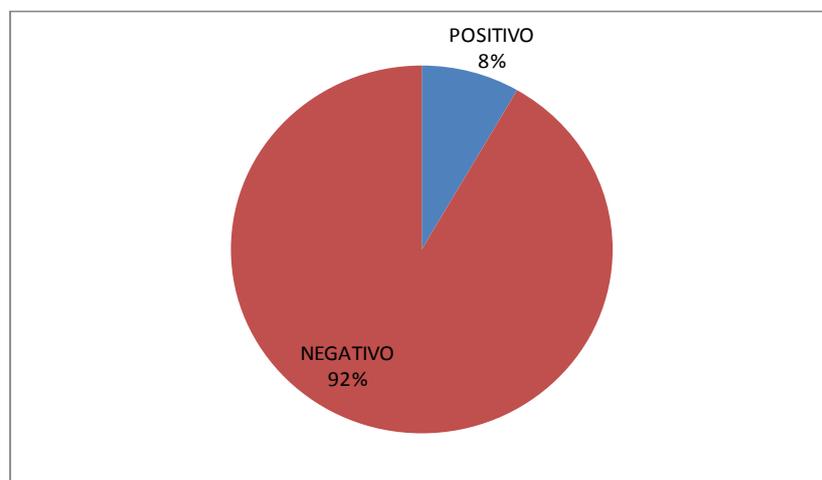
En los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano posterior a realizar la prueba provocativa de Phalen, se encontró que en 9 casos (15%) disminuyo la amplitud más del 50% correspondiente al valor basal (Grafica 5) en 5 casos (8.3%) la diferencia mediano cubital fue mayor a 0.5 milisegundos (Grafica 6), en ningún paciente la latencia logró rangos de valor para considerar la prueba positiva (Grafica 7). En relación a la dominancia los cambios en la amplitud ocurrieron en 4 casos en la mano dominante (44%) y en 5 casos en la no dominante (56%) en el caso de la diferencia mediano- cubital en 3 casos (60%) ocurrió en la mano dominante y en 2 casos (40%) en la no dominante. (Grafica 8).

GRAFICA 5. EFECTOS EN LA AMPLITUD DEL NERVIO MEDIANO SENSORIAL CON MANIOBRA PROVOCATIVA DE PHALEN



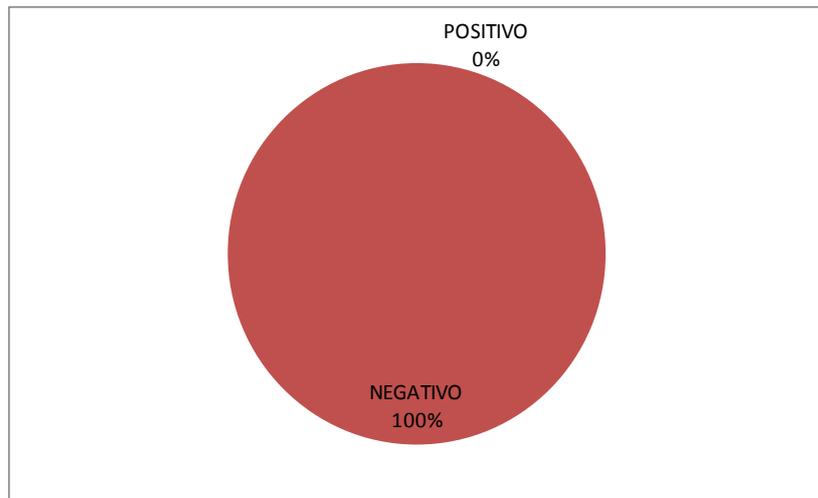
Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en población asintomática. 2014

GRAFICA 6. EFECTOS EN LA DIFERENCIA DE LATENCIA MEDIANO CUBITAL SENSORIAL CON MANIOBRA PROVOCATIVA DE PHALEN



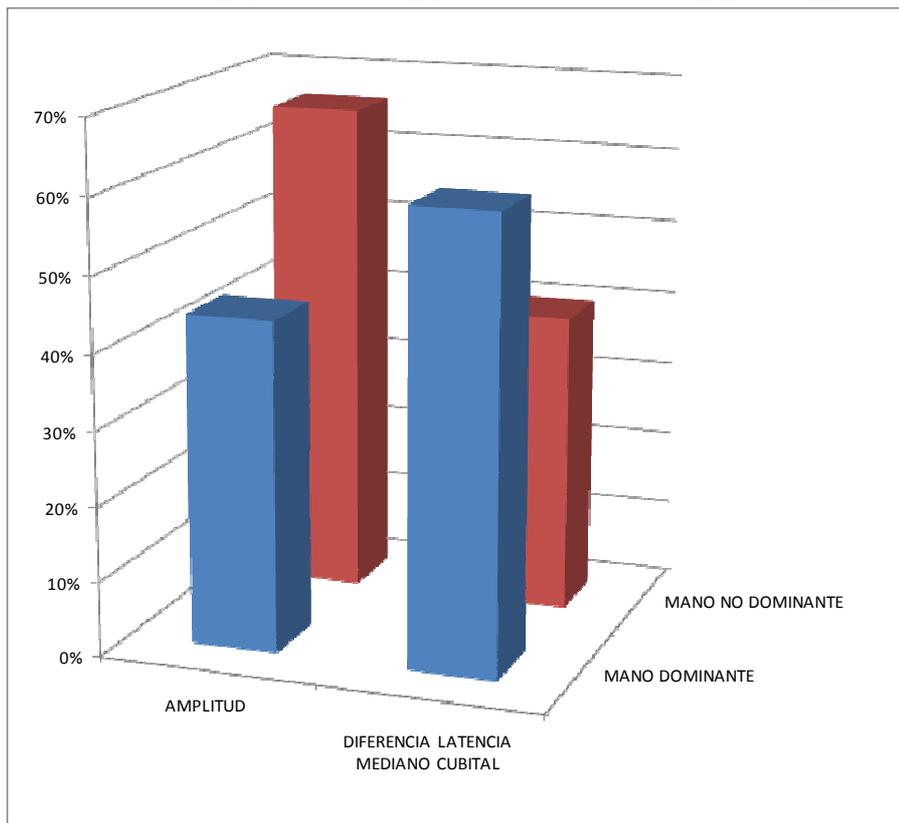
Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidromica del nervio mediano en población asintomática. 2014

GRAFICA 7. EFECTOS EN LA LATENCIA ABSOLUTA PICO SENSORIAL DEL NERVI0 MEDIANO CON MANIOBRA PROVOCATIVA DE PHALEN



Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica del nervio mediano en población asintomática. 2014

GRAFICA 8. RELACION DE LA DOMINANCIA CON LOS RESULTADOS POSTERIOR A PRUEBA PROVOCATIVA DE PHALEN



Fuente: hoja de recolección de datos. Correlación electrofisiológica de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica del nervio mediano en población asintomática. 2014

En la correlación de los efectos de la prueba provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción sensorial antidrómica, los cambios en la amplitud posterior a la prueba provocativa de Phalen obtuvo una χ^2 de 9.73 y la diferencia mediano cubital obtuvo un valor de 5.22 ($p < 0.005$). En relación a la dominancia en cuanto a la amplitud se obtuvo un valor de 0.13 para χ^2 y para diferencia mediano cubital de 0.22 ($p > 0.1$).

X DISCUSIÓN

En relación a la correlación electrofisiológica de la maniobra provocativa de Phalen, no encontramos prolongación de la latencia sensorial pico absoluta del nervio mediano en personas sanas como ocurrió en los estudios de Schwartz¹, Marin² y Dunan.³ A diferencia de sus estudios, en nuestro caso nos apegamos a la temporalidad de la maniobra provocativa de Phalen descrita en la literatura. Nosotros colocamos la muñeca en flexión durante 60 segundos; mientras en otros estudios se realizó en 5 y 10 minutos, incrementando el tiempo de isquemia por la flexión de la muñeca con una prolongación de la latencia sensorial del nervio mediano.

A diferencia del estudio de Emad; nosotros encontramos que en el 15% de los casos ocurrió una caída de la amplitud sensorial del nervio mediano mayor al 50% con respecto a la basal posterior a la maniobra provocativa de Phalen. Nuestros hallazgos se pueden explicar por el estudio de Dick; el cual colocó un baumanometro en la muñeca por 2 minutos con una presión de 50 mmHg y posteriormente realizó estudios histopatológicos del nervio mediano encontrando alteración en su vaina de mielina.¹⁸ Lo anterior puede provocar tanto prolongación de la latencia sensorial del nervio mediano el cual no se presentó y un bloqueo completo de la conducción del nervio mediano observado en nuestros hallazgos.

No encontramos ningún protocolo que haya estudiado la diferencia de latencia mediano cubital posterior a la maniobra provocativa de Phalen. En nuestro estudio se prolongó en el 8.3% de los casos. Teóricamente este valor es el más importante para determinar si la maniobra provocativa de Phalen tiene efectos sobre la electrofisiología del nervio mediano por eliminar variables confusoras. Es importante resaltar que en todo momento durante el estudio se eliminó la flexión del codo, con el objetivo de evitar compresión del nervio cubital a nivel del canal epitrocleeolecraneano, evitando prolongación de la latencia del nervio cubital. Al retirar esta variable confusora, la

prolongación de la diferencia de la latencia mediano cubital es una medición real de los efectos sobre el nervio mediano posterior a la maniobra provocativa de Phalen en personas sanas.

En nuestro estudio encontramos dos limitantes principales. La primera en relación a los efectos de la maniobra provocativa de Phalen sobre la latencia sensorial pico absoluta del nervio mediano y la diferencia de latencia sensorial mediano cubital. En ningún caso se encontró prolongación de la latencia sensorial del nervio mediano a valores patológicos, pero si se presentó en valores anormales la diferencia de latencia mediano cubital. Esto es contradictorio si no aclaramos que en nuestro estudio no valoramos el número de milisegundos de prolongación de la latencia; sino exclusivamente se tomo un valor específico para determinar si logró rangos de normalidad o de anormalidad, escapando a lo reflejado en la diferencia de valor de latencia mediano cubital.

La segunda limitante es referente a los efectos sobre la amplitud sensorial del nervio mediano, en nuestro caso a diferencia de Hannson solo evaluamos bloqueo completo de la conducción excluyendo el bloqueo parcial de la conducción, siendo relevante su evaluación en estudios posteriores como marcador para determinar los efectos de la maniobra provocativa de Phalen sobre los parámetros de neuroconducción del nervio mediano en población sana.

XI CONCLUSIONES

- Se acepta la hipótesis de trabajo parcialmente ya que la maniobra provocativa de Phalen no tiene efectos en los valores absolutos de la latencia pico sensorial del nervio mediano ni provoca parestesias, sin embargo si genera un incremento de más de 0.5 ms en el valor de la diferencia de latencia mediano cubital y provoca una disminución de más del 50% con respecto a la basal de la amplitud del nervio mediano en población asintomática y sin factores de riesgo.

XII SUGERENCIAS:

Se deben realizar nuevos estudios en donde se evalué los cambios el número de milisegundos que se prolongan posterior a la maniobra y la relación que existe en diferencia mediano cubital para establecer rangos de normalidad y patológicos así como el estudio de bloqueo parcial de la conducción del nervio mediano en población asintomática y en síndrome de túnel del carpo dinámico.

XII REFERENCIAS

- 1.- Schwart, M. Gordon, J. Swash, M. Slowed nerve conduction with wrist flexion in carpal tunnel syndrome. *Ann Neurol* 1980; 8:69–71.
- 2.- Marin EL, Vernick S, Friedmann LW. Carpal tunnel syndrome: median nerve stress test. *Arch Phys Med Rehabil* 1983; 64:206–208
- 3.- Dunnan JB, Waylonis GW. Wrist flexion as an adjunct to the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 72:211–213.
- 4.- Hansson S1, Nilsson BY. Median sensory nerve conduction block during wrist flexion in the carpal tunnel syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 1995 Mar;35(2):99-105.
- 5.- Emad MR1, Najafi SH, Sepehrian MH. The effect of provocative tests on electrodiagnosis criteria in clinical carpal tunnel syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2010 Sep-Oct;50(6):265-8.
- 6.- Altinok MT, Baysal O, Karakas HM, Firat AK. Sonographic evaluation of the carpal tunnel after provocative exercises. *J Ultrasound Med*. 2004 Oct;23(10):1301-6.
- 7.- Szabo RM, Slater Jr RR, Farver TB, Stanton DB, Sharman WK. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1999; 24:704–14.
- 8.- Gordon C, Bowyer BL, Johnson EW. Electrodiagnostic characteristics of acute carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1987;68: 545–548
- 9.- Krom, P.G. Knipschild, F. Spaans, AKester Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Lancet*. 1990 Feb 17;335(8686):393-5.
- 10.- Katz JN, Simmons BP. Clinical practice. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med*. 2002 Jun 6;346(23):1807-12
- 11.- Susan E. Mackinnon. Pathophysiology of nerve compression. *Hand Clin* 18 (2002) 231–241
- 12.- Robert A. Werner, Michael Andary, Electrodiagnostic Evaluation Of Carpal Tunnel Syndrome. *Muscle Nerve*. 2011 Oct;44(4):597-607
- 13.- Mayne AI, Howard A, Kent M, Banks J. Acute carpal tunnel syndrome in a patient with hemophilia. *BMJ Case Rep*. 2012 Jul 3;2012.
- 14.- Mitchell, B. Rotman, James P. Donovan. Practical anatomy of the carpal tunnel. *HandClin* 18 (2002) 219–230
- 15.- American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. *Muscle Nerve* 2002;25:918–922.
- 16.- Dumitru D. *Electrodiagnostic medicine*. Philadelphia: Hanley & Belfus,. 1995.

17. - Sam L. Loa, Kevin Raskin, Harriet Lester Benisse Lester. Carpal tunnel syndrome: a historical perspective. *Hand Clinics* 18 (2002) 211–217.
18. - Szabo RM, Chidgey LK. Stress carpal tunnel pressures in patients with carpal tunnel syndrome and normal patients. *J Hand Surg Am.* 1989 Jul; 14(4):624-7

Anexo 1 Consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	CORRELACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA DE LA PRUEBA PROVOCATIVA DE PHALEN SOBRE LOS PARAMETROS DE NEUROCONDUCCIÓN SENSORIAL ANTIDROMICA DEL NERVIJO MEDIANO EN POBLACIÓN ASINTOMÁTICA.						
Patrocinador externo (si aplica):	Ninguno						
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS. Abril- Junio 2014						
Número de registro:							
Justificación y objetivo del estudio:	El uso concomitante del test provocativo de Phalen con las técnicas convencionales de neuroconducción puede ayudar a mejorar el diagnóstico y/o incrementar los casos de falsos positivos.						
Procedimientos:	Neuroconducción sensorial antidromica de nervio mediano y cubital previo y posterior a realización de maniobra provocativa de Phalen.						
Posibles riesgos y molestias:	Dolor y/o molestias durante la realización de neuroconducciones						
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Detección oportuno en casos de estudio positivo, con programas preventivos.						
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si el participante solicita los resultados se otorgara un copia del estudio						
Participación o retiro:	Se respeta el derecho a no participar o retirarse del estudio						
Privacidad y confidencialidad:	Se respeta a los lineamientos de ética de privacidad de cada paciente						
En caso de colección de material biológico (si aplica):							
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>No autoriza que se tome la muestra.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.						
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):							
Beneficios al término del estudio:							
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:							
Investigador Responsable:	Dra. Gloria Hernández Torres						
Colaboradores:	Dra. María Teresa Sapiens Méndez, Dr. Cesar Mauricio Flores Pomposo						
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx							

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

Anexo 2 Hoja de recolección de datos

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez",
Distrito Federal.
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

CORRELACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA DE LA PRUEBA PROVOCATIVA DE PHALEN SOBRE LOS PARAMETROS DE NEUROCONDUCCIÓN SENSORIAL ANTIDROMICA DEL NERVI0 MEDIANO EN POBLACIÓN ASINTOMÁTICA.

FICHA IDENTIFICACIÓN

Nombre: _____ Fecha nacimiento: _____
Edad: _____ Genero: _____ NSS: _____
Dominancia: _____ Ocupación: _____

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS Y PATOLOGICOS RELEVANTES:

GINECOOBSTETRICOS (Si aplica). Fecha de último ciclo menstrual: _____
Actualmente embarazada: _____ Actualmente en Lactancia : _____

Antecedentes de enfermedades hemorrágicas: _____
Enfermedades Reumatológicas _____
Hipertensión arterial: _____ Diabetes mellitus: _____
Enfermedades renales conocidas: _____
Cirugías de mano y/o antebrazo: _____ Fractura antebrazo y/o mano _____
Otros factores de riesgo conocidos: _____

EXPLORACIÓN FISICA:

Tono muscular: _____ Evaluación arcos de movilidad cervical y torácicos: _____

Examen manual muscular por miotomas: _____

REM Bicipital: _____ Estilorradial : _____ Tricipital : _____ Flexor dedos _____
Reflejos patológicos _____

PREVIO A MANIOBRA DE PHALEN

Latencia pico absoluta sensorial mediano: Derecho: _____ Izquierdo : _____
Latencia pico absoluta sensorial cubital: Derecho: _____ Izquierdo: _____
Diferencia interlado mediano – cubital: Derecho: _____ Izquierdo: _____
Amplitud sensorial de nervio mediano: Derecho: _____ Izquierdo: _____

DURANTE LA PRUEBA DE PHALEN:

Prueba positiva: Derecho: _____ Izquierdo: _____

POSTERIOR A LA PRUEBA DE PHALEN:

Latencia pico absoluta sensorial mediano: Derecho: _____ Izquierdo: _____
Latencia pico absoluta sensorial cubital: Derecho: _____ Izquierdo: _____
Diferencia interlado mediano – cubital: Derecho : _____ Izquierdo: _____
Amplitud sensorial de nervio mediano: Derecho : _____ Izquierdo: _____