

11222

29

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL REGIONAL " 1 DE OCTUBRE"
ISSSTE

ESTANDARIZACION DE VALORES NORMALES DE
NEUROCONDUCCION DE LA RAMA INTEROSEA
ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el titulo de:

ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

PRESENTA:

DRA. LAURA TERESA LEDEZMA CUETO

MEXICO D F

OCTUBRE 01

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**CENTRO HOSPITALARIO 1 DE OCTUBRE
ISSSTE**

TRABAJO DE INVESTIGACION SOBRE
“ESTANDARIZACION DE VALORES NORMALES DE
NEUROCONDUCCION DE LA RAMA INTEROSEA
ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO”. PARA OBTENER EL
TITULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
REHABILITACION.

AUTOR: DRA. LAURA TERESA LEDEZMA CUETO

ASESOR DE TESIS:
DR. ANGEL OSCAR SANCHEZ ORTIZ
JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA DE REHABILITACION
H.R. 1 DE OCTUBRE.

MEXICO, DF OCTUBRE 2001

DR. ANGEL OSCAR SANCHEZ ORTIZ
ASESOR DE TESIS



DR. ANGEL OSCAR SANCHEZ ORTIZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA
DE REHABILITACION

I.S.S.S.T.E.
SUBDIRECCION MEDICA

31 OCT 2001

HOSP. REG. 1o. DE OCT. COORDINACION
DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DR. HORACIO OLVERA HERNANDEZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACION



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a mi esposo e hija por su paciencia, a mi familia por su apoyo incondicional.

Quisiera expresar mi aprecio a mi maestro él Dr. Ángel Oscar Sánchez Ortiz por su conocimiento, crítica paciencia y comprensión al aclarar mi pensamiento, así como a la Dra. Maria Luz Irma Pérez Benítez.

Finalmente, un agradecimiento especial para la Dra. Laura de la Lanza por su invaluable ayuda en la preparación de mi especialidad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

PAG

I.-RESUMEN -----	1-
2	
II.- ANTECEDENTES CIENTÍFICO (INTRODUCCION) -----	3
III.- MATERIAL Y METODOS-----	4
IV.- RESULTADOS-----	5
V.-DISCUSION-----	6
VI.-APENDICE (FIGURAS, GRAFICAS Y ANEXOS)-----	7-
16	
VII.-CONCLUSIONES-----	17
VIII.-BIBLIOGRAFIA-----	18-
19	

RESUMEN

En nuestro medio no se ha realizado de manera rutinaria en los departamentos de electrofisiología, la neuroconducción de rama interósea anterior del nervio mediano, así mismo no hay estandarización de velocidades de neuroconducción y solo se encuentran referencias de latencias y amplitudes de otros países, por lo que se decidió realizar este estudio.

El presente estudio describe la estandarización de neuroconducción de rama interósea anterior del nervio mediano, en sujetos sanos de nacionalidad mexicana y reclutados en el servicio de medicina de rehabilitación del Hospital Regional "1 de Octubre" ISSSTE, con edades de 20 a 60 años, de ambos sexos y clínicamente sanos.

Se estudiaron 40 sujetos divididos en grupos etarios de 20 a 30 años, 31 a 40 años, 41 a 50 años y de 51 a 60 años; sin antecedentes de patología alguna de nervio mediano, alcoholismo, alteraciones metabólicas y contacto con tóxicos.

La prueba se llevó a cabo en el departamento de electromiografía del servicio de rehabilitación del HR "1 de Octubre", se utilizó un electromiógrafo Neuropack 2, que cuenta con preamplificadores, pantalla, premediadores y estimulador eléctrico, electrodo de aguja monopolar, electrodo de superficie como referencia, electrodo de tierra, gel conductor, gasas, torundas alcoholadas y tela adhesiva. La técnica utilizada fue descrita por Nakano K.K. y col.

No se observaron diferencias significativas de latencias por grupo de edad; la latencia promedio distal fue de 2.8mS, la proximal de 4.46 mS (± 0.46 mS 2 DE), con una amplitud promedio de 3.85mV (± 0.46 mV 2 DE), y una velocidad de neuroconducción promedio de 63.82 m/s (± 16.0 m/s 2 DE). Así mismo la desviación estándar de neuroconducción de ambos nervios se mantiene dentro de los límites permitidos, establecidos por varios autores. Hubo diferencias mínimas a los parámetros encontrados, los cuales se muestran en las tablas y gráficas descritas en el apéndice.

SUMMARY

In our environment in had not realized in electrophysiology apartment the routine procedure the previous interosseous neuroconduction branches of the medium nerve, in the same way there is not neuroconduction seeds standardization and just it find latency references and amplitude from another countries for that reason it decided realize this research. The present research describes the previous interosseous branch standardization of the medium nerve on healthy fellows with mexican nationality recluted from rehabilitation medicine service from 1 de Octubre, ISSSTE Regional Hospital with ages between 20 to 60 years old, both sexes and clinically healthy. We study 40 fellows divided on groups of 20 to 30 years old, 31 to 40 years old, 41 to 50 years old and 51 to 60 years old with out any pathology of medium nerve, alcoholism, metabolism deteriorations toxics contact records.

The test had been electromyographology apartment on 1 de octubre Regional Hospital rehabilitation service. We occupy a Neuropack 2 electrography that counts with preamplifiers, screen, premediators and electric stimulant electrode monopolar needle, surface electrode as reference, ground electrode gel, gauzes, alcoholize swab tampons and adhesive tape. The tecnique we used was described by Nakano KK and cabbage. We did not observe latencies significative differences by age groups the average distal latency was 2.8 ms the proximal was 4.46 ms (0.46ms 2 DE) with an average amplitude of 3.85 mV (0.46mv 2 DE) and a speed neuroconduction average 63.82 m/s (16.0 m/s 2 DE). In the same way both nerves standar neuroconduction deflection it keep on the permitted limits that established several authors. here was minimum differences about founded parameters which show us on tables and graphics described on the appendix.

INTRODUCCION

El nervio mediano se origina del plexo braquial, de las raíces C5-C6-C7-C8-D1, desciende por la cara interna del brazo y penetra en el antebrazo al pasar entre la cabeza ulnar del músculo pronador redondo, sitio donde origina la rama interósea anterior. En el antebrazo acompaña a la arteria interósea en la membrana interósea e inerva a los músculos profundos (flexor largo del pulgar y parte del flexor profundo de los dedos y al músculo pronador cuadrado) y la primera articulación radiocarpiana (2,4,8,10).

El nervio mediano puede lesionarse en numerosos sitios a lo largo de su trayecto. La rama interósea anterior es exclusivamente motora y cuando existe una lesión completa se caracteriza por la deformidad al efectuar un pellizco y se acompaña de dolor en la parte superior del brazo con irradiación a codo y/o a hombro, o estar localizado en antebrazo en su porción proximal. Las condiciones que pueden provocar su lesión son diversas, entre ellas: fractura de antebrazo, bypass arteriovenosa por hemodiálisis en antebrazo, recargar la cabeza en el antebrazo durante el sueño, poco común el esfuerzo muscular del antebrazo, la inoculación de tétanos e influenza, infección por citomegalovirus y parvovirus. Asociación de lesión con colocación de solución intravenosa en antebrazo, neuropatía idiopática; se han reportado casos durante la amiotropía neurálgica (2,4,5,6,8,10,11,12). La rama interósea anterior puede hacer anastomosis con el nervio Ulnar (anastomosis de Martín Gruber), por lo que estas lesiones pueden llegar a manifestar síntomas en músculos inervados por nervio ulnar (1,7,8). La lesión de la rama interósea anterior puede tener sintomatología similar a la lesión del nervio mediano a nivel del túnel del carpo, y siendo una de las solicitudes más frecuentes de este hospital, se debe tomar en cuenta para realizar un diagnóstico diferencial (2,8,10). De acuerdo a la etiología de la lesión el tratamiento puede llegar a ser quirúrgico y aunque se ha reportado que el tiempo de recuperación no varía con el tratamiento quirúrgico de aquellos pacientes manejados en forma conservadora.

Aunque la anatomía y las características clínicas de la lesión de la rama interósea anterior del nervio mediano están bien definidas, estas lesiones son frecuentemente mal diagnosticadas y solo unos cuantos estudios de neuroconducción han sido reportados (8,10).

MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en el departamento de electromiografía del servicio de Rehabilitación del Hospital regional 1 de Octubre. Se estudiaron a 40 sujetos sanos de este hospital en forma aleatoria, de los cuales fueron 24 mujeres y 16 hombres. Con los siguientes criterios de inclusión, edad de 20 a 60 años, sanos. Los criterios de exclusión fueron alcoholismo crónico, alteraciones metabólicas, sujetos en contacto con solventes (plomo, vidrio, etc.) y lesión del nervio mediano.

Se utilizó un equipo de electrodiagnóstico Neuropack 2; que cuenta con preamplificadores, pantalla, promediadores. Electrodo de aguja monopolar de 50mm, electrodo de tierra, gel conductor o pasta, electrodo de referencia, gasas, torundas alcoholadas, termómetro y estimulador eléctrico.

Calibración del aparato Neuropack 2:

Filtros bajo de 20 Hz(Herz), filtro alto de 3 Kz (Kiloherz)
Velocidad de barrido 20 mS (2 mS/div [milisegundos/división])
Frecuencia de estímulo de 1 Hz.
Duración del estímulo de 0.2 mS.
Temperatura piel con un rango de 26 a 32°C.

Se colocó a los pacientes en posición sedente, con las palmas hacia abajo y se localizó el músculo pronador cuadrado en cara dorsal del antebrazo, tomando de referencia la línea que conecta a las apófisis estiloides del radio y la ulna, a la mitad de dicha línea se tomaron 4 cm en dirección proximal y ahí se inserto el electrodo de aguja como activo atravesando la membrana interósea a 3/4 de pulgada de profundidad. El electrodo de referencia se colocó en el pulgar y la tierra entre el estimulador y el electrodo activo. La estimulación proximal (por arriba de codo), se realizó localizando el borde medial del tendón del bíceps, a la altura de codo con cátodo distal. La estimulación distal (por abajo de codo): 10 cm abajo de epicondilo lateral, sobre el radio en su tercio proximal, con cátodo distal (Fig. 1.) (3,10)

Medición del potencial de acción muscular: La latencia se midió en el inicio de la primera deflexión negativa. La medición de la amplitud se tomó teniendo como base la línea isoelectrica al pico de la deflexión negativa. Estas determinaciones se realizaron en forma bilateral. La velocidad de neuroconducción se obtuvo en metros/segundo (m/s), restando la latencia proximal menos la latencia distal entre la distancia que existe entre los 2 puntos de estimulación (10 cm).

Distancia en mm

Velocidad de conducción = $\frac{\text{Latencia próximal} - \text{Latencia distal}}{\text{Distancia en mm}}$
(m/s)

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo de tendencia central, de los datos obtenidos a través de: tablas, así como gráficas de barras y pastel. El manejo estadístico se basó en promedios, mínima, máxima y desviación estándar.

RESULTADOS

Se evaluaron a 40 sujetos de entre 20 a 60 años de edad, de ambos sexos (24 mujeres y 16 hombres[tabla 1, gráfico 1]), cuyas latencias y amplitudes y velocidad de neuroconducción (VCN) se muestran en tablas de la I-X y gráficos I- VII.

A pesar de que esta técnica es poco utilizada y por lo tanto se tiene poca experiencia en ella, se logró obtener el potencial de acción muscular en ambas extremidades torácicas (Fig. 1) de todos los sujetos de estudio, obteniendo un registro de latencia distal de 2.8mS, latencia proximal de 4.4mS ,con una desviación estándar de $\pm 0.46mS$ (2 DE). Con una mínima de 1.8mS para la latencia distal y una máxima de 3.6 mS para la latencia proximal, la latencia distal tuvo una mínima de 3.6 mS y una máxima de 5.4 mS (Tabla I). La tabla II encontramos el promedio, máxima, mínima y desviación estándar (DE) de acuerdo a sexo, donde no se observó diferencia significativa. En la tabla III se muestra el promedio de latencias por grupo de edad, en donde la latencia máxima se encontró en el grupo de 51 a 60 años, con una disminución del 8.5%. En la tabla IV se muestra las latencias de acuerdo al miembro torácico estudiado donde solo hay .1mS de diferencia. La tabla V-VII muestra la amplitud del potencial de acción muscular en donde observamos un promedio para la amplitud próximal de 3.7mV y la distal fue de 4.0 mV, desviación estándar de $\pm 1.5 mV$ (2DE), con una amplitud mínima proximal de 2.0 mV y máxima de 8.0 mV, amplitud distal mínima de 2.0mV y máxima de 9.2 mV, para miembro torácico derecho. La amplitud proximal y distal del miembro torácico izquierdo mínima fue de 2.0 mV y máxima de 8.0mV. En la tabla VIII se encuentra el promedio de la VNC de los sujetos estudiados, así como los promedios, mínima, máxima y desviación estándar de las variables estudiadas en los 40 sujetos, agrupados por grupo de edad, observando una disminución del 12% por década de la vida. Se puede observar en dichas tablas de valores que la latencia obtenidas son semejantes a los reportados por los autores ya mencionados, pero se encuentran valores de amplitud y VNC no reportados de manera frecuente en la literatura.(3,4,8,10)

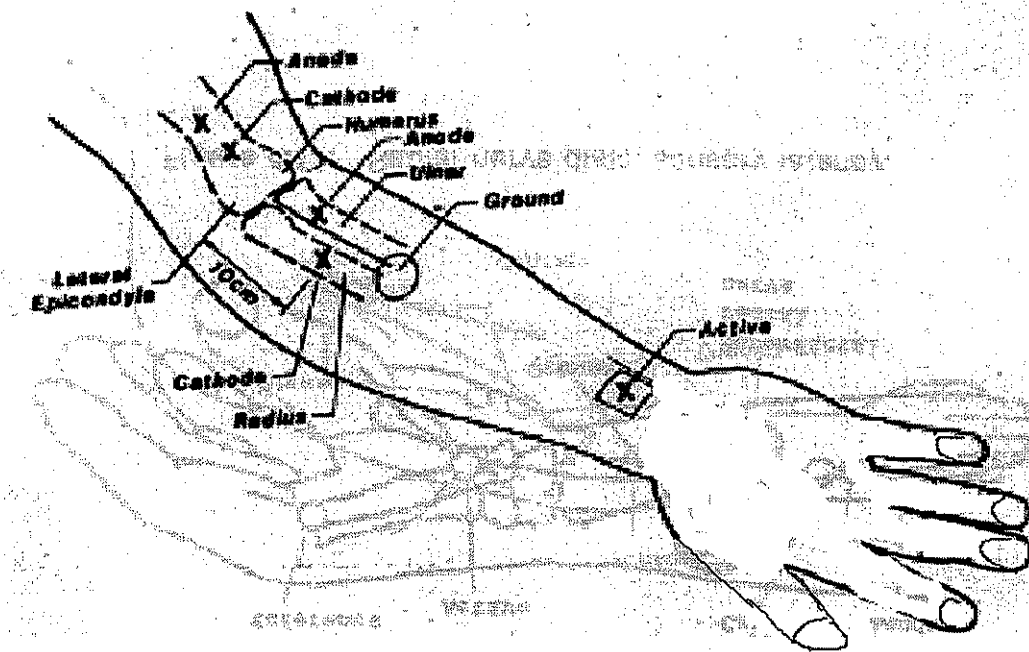
DISCUSION

Cabe mencionar que los parámetros de desviación estándar encontrados en este estudio coinciden con los descritos por autores mencionados en este estudio. (3,4,8,10) Por lo que se sugiere la elaboración de estas pruebas de manera rutinaria en los departamentos de electromiografía del país, cuando se sospecha de patología del nervio mediano.

En este estudio, en el cual se elaboró una estandarización del potencial de acción muscular de la rama interósea anterior del nervio mediano (latencias, amplitudes y VNC) de manera comparativa en sujetos sanos y de nacionalidad mexicana, con edades entre 20 a 60 años, y también tomados por década de la vida. Encontramos que a pesar de ser una técnica poco utilizada en nuestro medio, por lo que se tiene muy poca experiencia en las mismas, los valores obtenidos fueron muy semejantes a los publicados por autores reconocidos. Ya que el valor mayor obtenido para la latencia distal fue de 2.8mS y para la proximal de 4.4 mS , con una desviación estándar de $\pm 0.46\text{mS}$ (2DE), con promedio de amplitud proximal de 3.7 mV, 4.0mV distal, con un promedio de VNC de 68.53 m/s.

No se encontró diferencia significativa de latencias y amplitudes en los diferentes grupos etarios al igual que la lateralidad. La VNC observó un decremento del 12% en el grupo de 51 a 60 años. No hubo diferencia de latencias por sexo.

FIG. 1 LATENCIA DEL NERVO INTEROSEO ANTERIOR DEL NERVO MEDIANO CAPTANDO EN MUSCULO PRONADOR CUADRADO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA I POBLACIÓN EN ESTUDIO

CARACTERÍSTICAS	VALORES ENCONTRADOS
SEXO	
FEMENINOS	24
MASCULINOS	16
EDAD	
PROMEDIO	31.17 (20 A 60)

GRAFICO I.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE SUJETOS POR SEXO

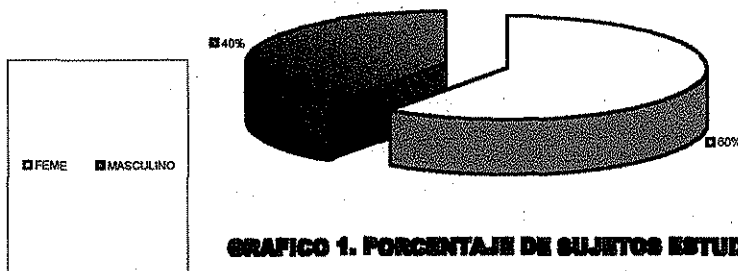


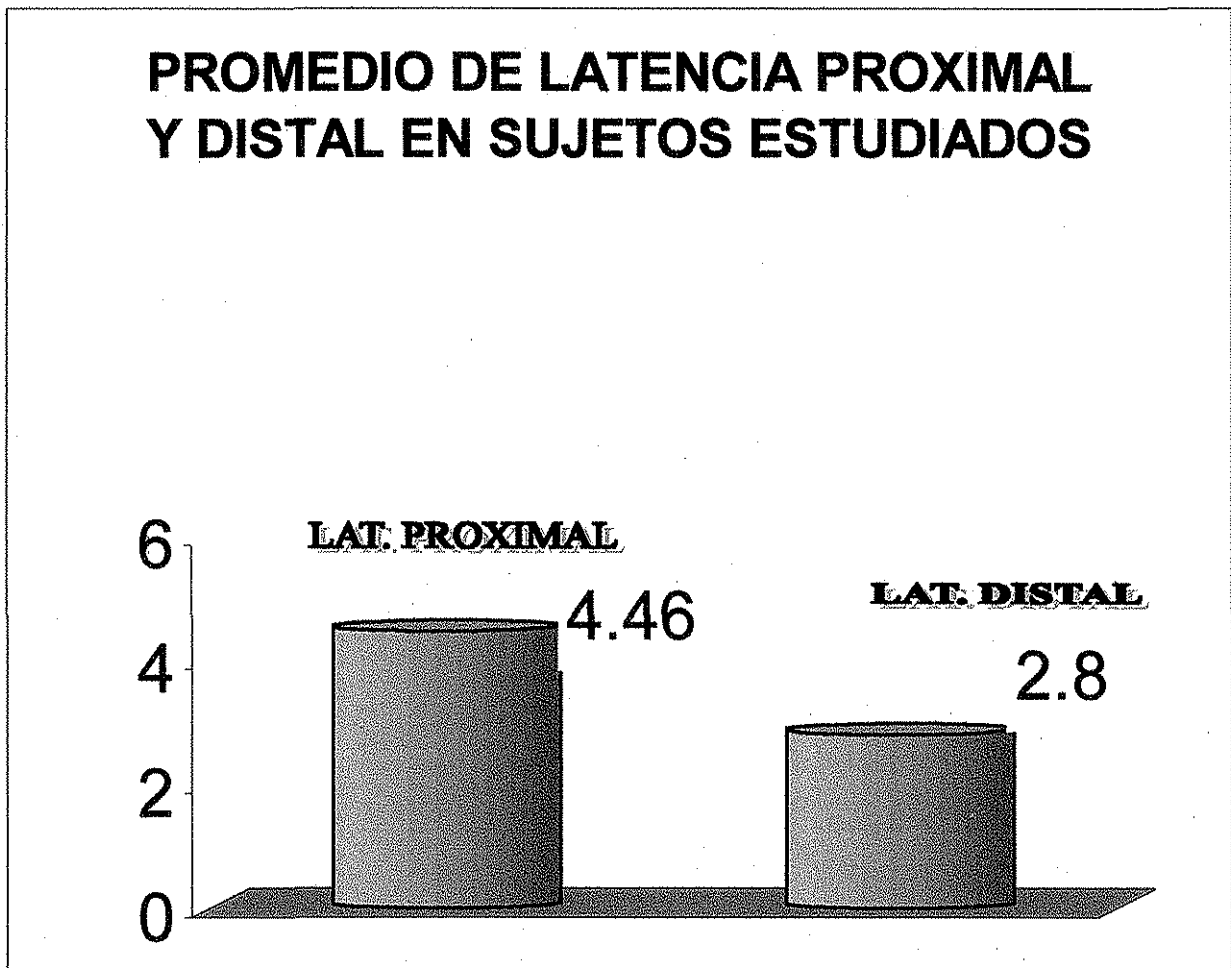
GRAFICO 1. PORCENTAJE DE SUJETOS ESTUDIADOS DE ACUERDO A SEXO (60% FEMENINO, 40 % MASCULINO).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 2 . LATENCIA OBTENIDA DE LA NEUROCONDUCCION DE RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO EN SUJETOS ESTUDIADOS.

	LAT. DISTAL	LAT. PROXIMAL
PROMEDIO	2.8mS	4.46mS
MAXIMA	3.6mS	5.4mS
MINIMA	1.8mS	2.9mS
DESVIACION ESTANDAR	0.46mS	0.46mS

GRAFICO II



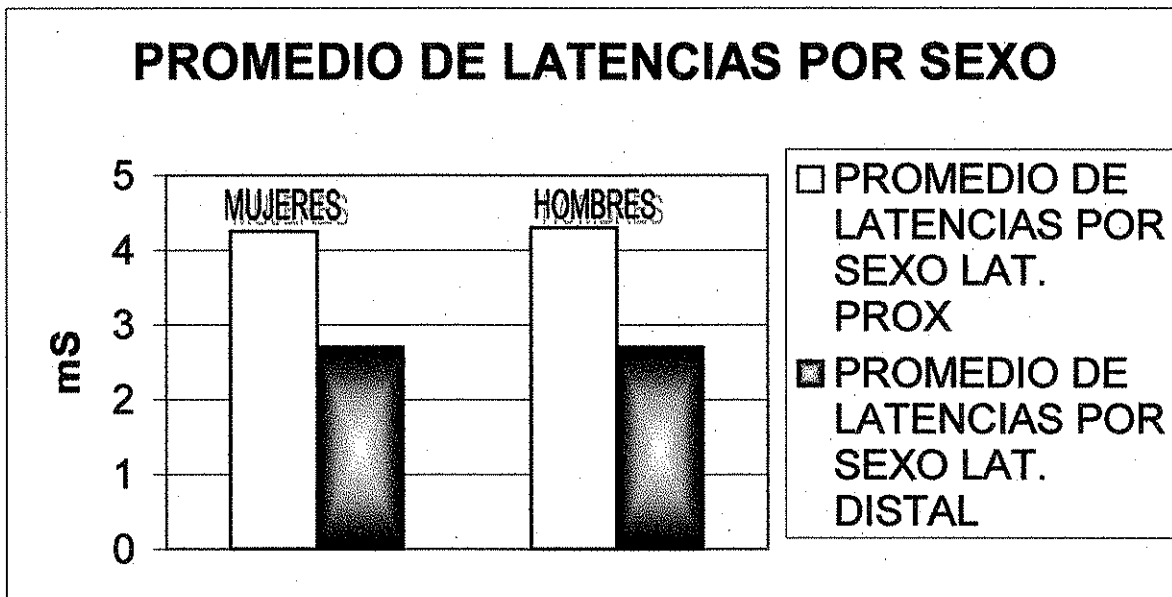
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

TABLA III LATENCIA OBTENIDA DE LA NEUROCONDUCCION DE RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO POR SEXO.

MUJERES	LAT. DISTAL	LAT. PROXIMAL
PROMEDIO	2.7 mS	4.25mS
MINIMA	1.8mS	2.9mS
MAXIMA	3.6mS	5.2mS
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.49 mS	0.64mS
HOMBRES	LAT. DISTAL	LAT. PROXIMAL
PROMEDIO	2.7mMs	4.3 mS
MINIMA	1.8mS	2.9mS
MAXIMA	3.5 mS	5.4mS
DESVIACIÓN ESTANDAR	.54 mS	.80mS

GRAFICO III



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TABLA IV LATENCIA OBTENIDA DE LA NEUROCONDUCCION DE RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO POR GRUPO ETARIO

GRUPO ETAREO	LAT. DISTAL	LAT. PROXIMAL
PROMEDIO:		
20 A 30 AÑOS (N=19)	2.6273mS	4.18mS
31 a 40 AÑOS (N=6)	2.8 mS	4.47mS
41 a 50 AÑOS (N=6)	3.03 mS	4.82mS
51 a 60 AÑOS (N=9)	3.1 mS	4.29mS

GRAFICO IV

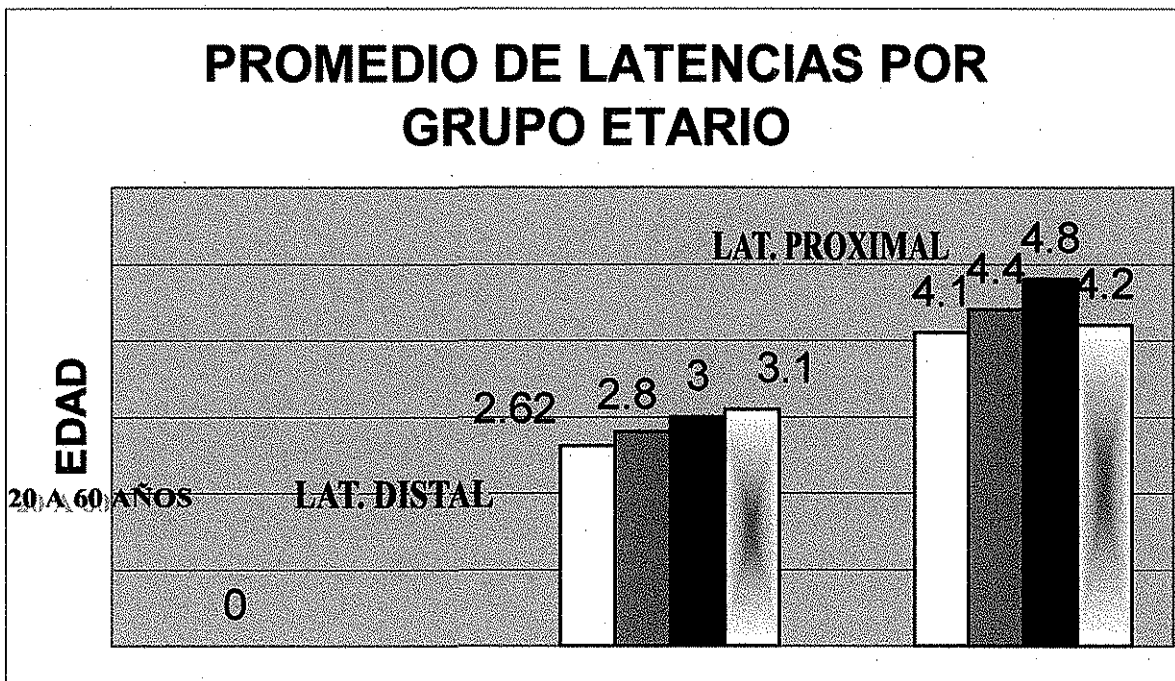


GRAFICO IV A

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

GRAFICO IV A

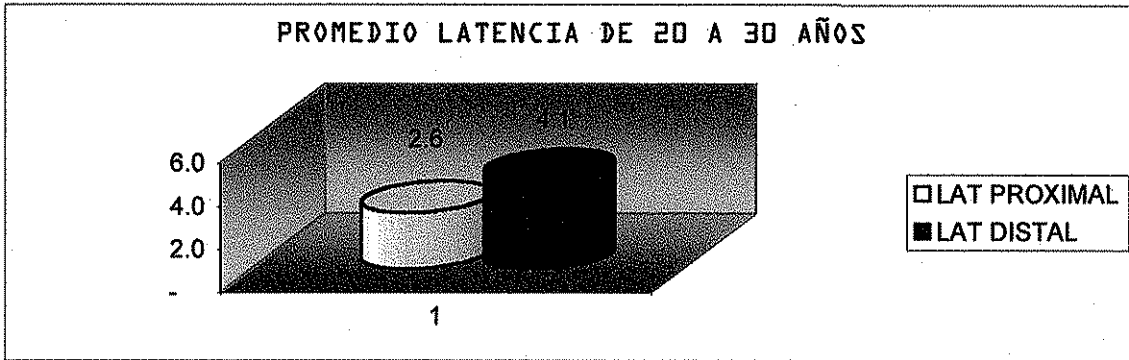


GRAFICO IV B

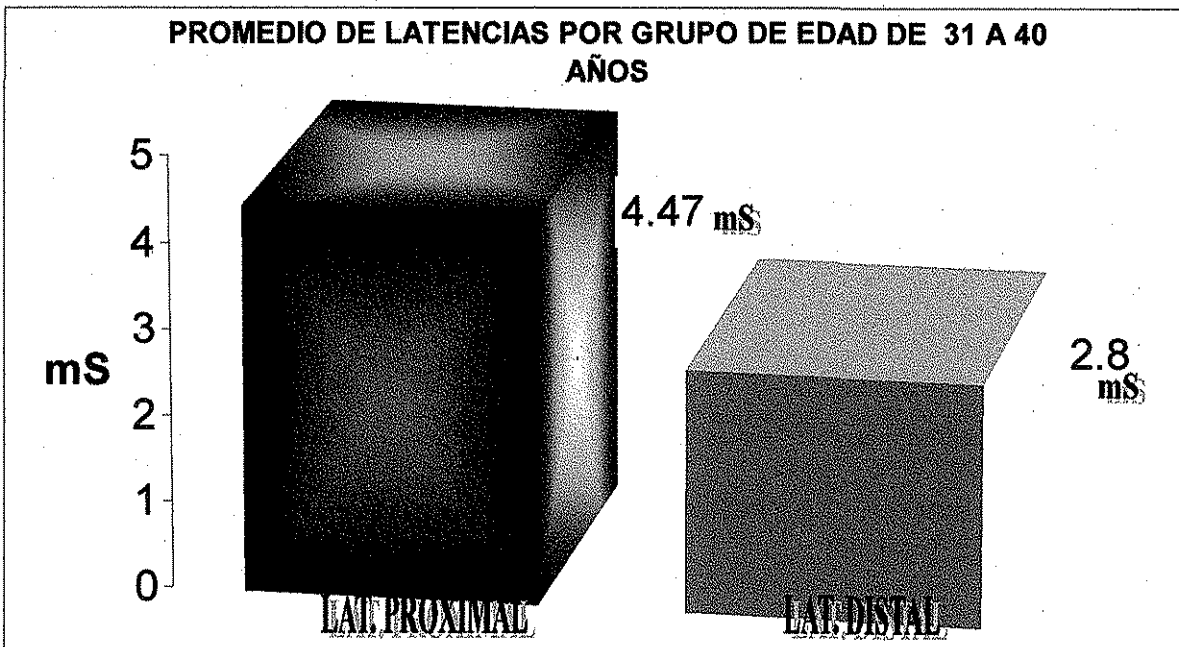


GRAFICO IVC

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PROMEDIO DE 41 A 50 AÑOS

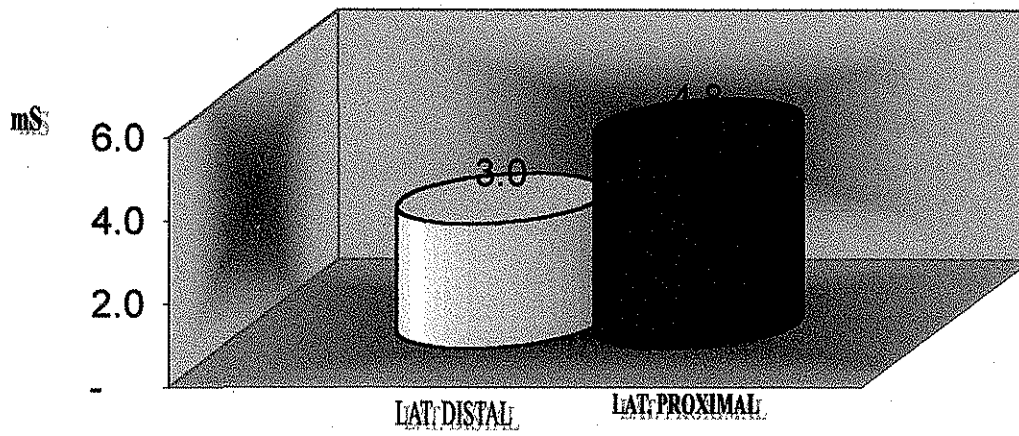
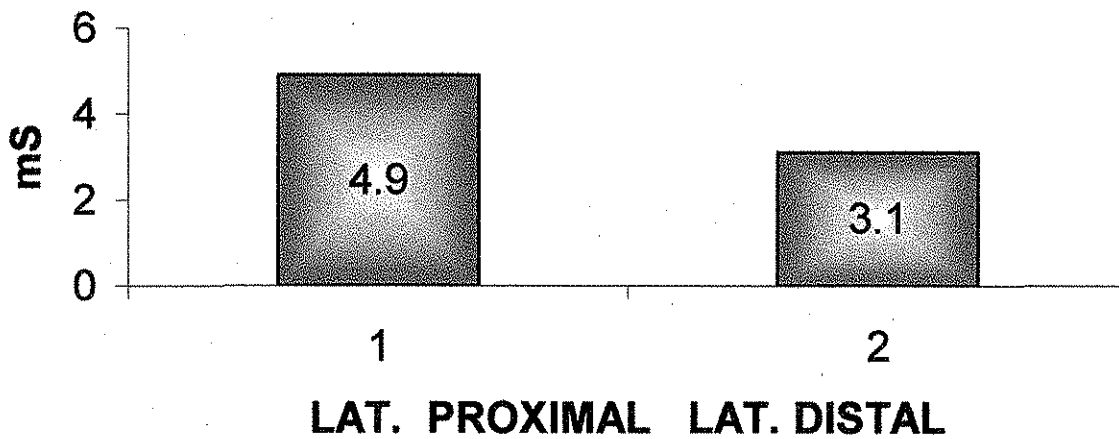


GRAFICO IV D

PROMEDIO DE LATENCIA POR GRUPO DE 51 A 60 AÑOS



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TABLA V. LATENCIA OBTENIDA DE LA NEUROCONDUCCION DE RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO DEACUERDO A MIEMBRO TORACICO.

	MIEMBRO TORÁCICO DERECHO		IZQUIERDO	
	LAT. DIST.	LAT. PROX.	LAT. DIS.	LAT. PROX.
PROMEDIO	3.1mS	4.7mS	3.0mS	4.8mS

TABLA VI. PROMEDIO DE AMPLITUD OBTENIDA DE LA NEUROCONDUCCION DE RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVIO MEDIANO

	AMPLITUD PROX.	AMPLITUD DISTAL
PROMEDIO	3.7mV	4.0 mV
MINIMA	3.3mV	3.85mV
MAXIMA	8.0mV	9.2 mV
DESVIACIÓN ESTANDAR	1.5mV	1.5 mV

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICO VI

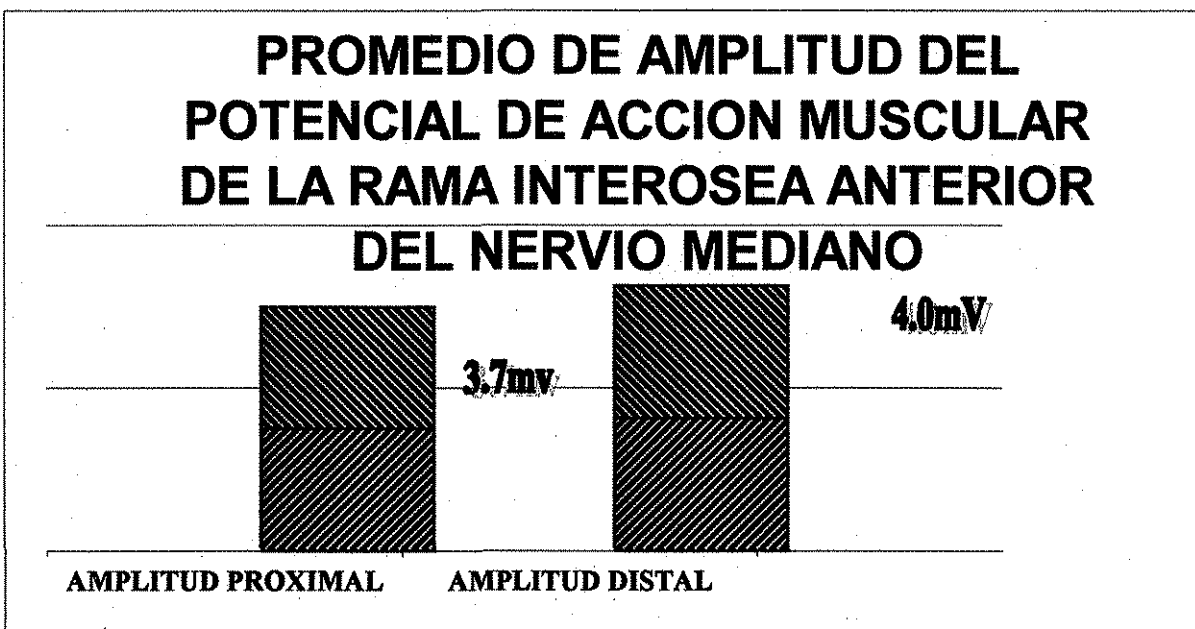


TABLA VII. PROMEDIO DE AMPLITUD POR GRUPO ETARIO RESULTADO DE LA NEUROCONDUCCIÓN DE LA RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVI0 MEDIANO

GRUPO ETARIO	AMP. PROXIMAL	DISTAL
20 A 30 AÑOS (N=19)	4.45 mV	4.74 mV
31 a 40 AÑOS (N=6)	3.0 mV	3.0 mV
41 a 50 AÑOS (N=6)	3.51mV	3.52mV
51 a 60 AÑOS (N=9)	2.98mV	3.2mV

TABLA VIII. AMPLITUD PROMEDIO OBTENIDA DE LA NEUROCONDUCCION DE RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVI0 MEDIANO DE ACUERDO A MIEMBRO TORACICO

MIEMBRO TORACICO	DERECHO		IZQUIERDO	
	AMP. PRO	AMP. DIS	AMP. PRO	AMP. DIS
PROMEDIO	3.4 mV	3.7 mV	3.1 mV	3.7 mv
MINIMA	2.0m	2.0mV	2.0mV	2.0mV
MAXIMA	8.0mV	9.2m	8.0mV	8.0mV
DESVIACIÓN ESTANDAR				
	1.6m	1.9mV	1.5mV	1.9mV

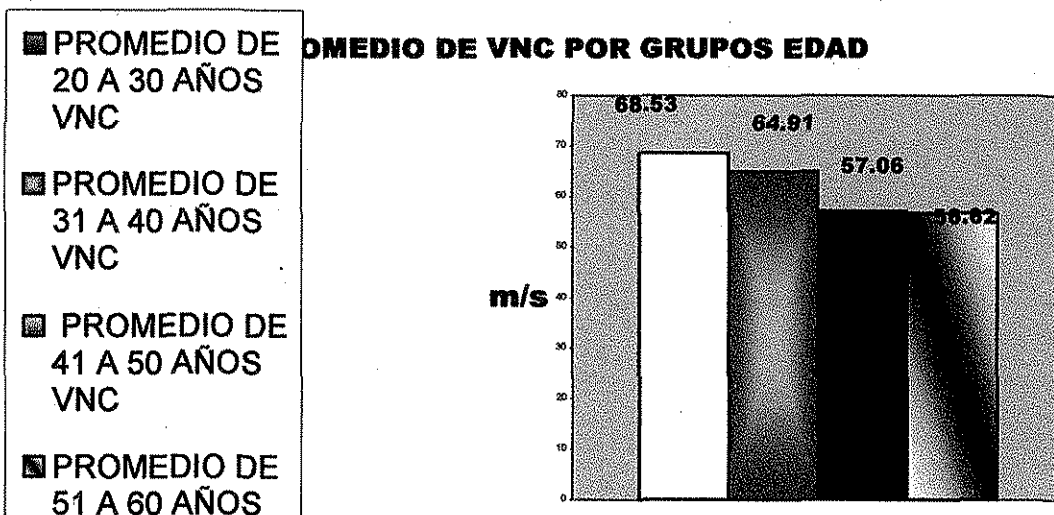
TABLA IX. PROMEDIO DE VNC DE NEUROCONDUCCION DE LA RAMA INTEROSEA ANTERIOR DEL NERVI0 MEDIANO

VELOCIDAD DE NEUROCONDUCCION	
PROMEDIO	63.85 m/s
MINIMA	42.0 m/s
MÁXIMA	84.0 m/s
Desviación estándar	16.0m/s

TABLA X . PROMEDIO DE VNC POR GRUPO DE EDAD

GRUPO ETARIO	VELOCIDAD DE NEUROCONDUCCION
20 A 30 AÑOS (N=19)	68.53 m/s
31 a 40 AÑOS (N=6)	64.91 m/s
41 a 50 AÑOS (N=6)	57.0 m/s
51 a 60 AÑOS (N=9)	56.6 m/s

GRAFICO VII



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

En conclusión se puede decir, que la neuroconducción de la rama interósea anterior del nervio mediano se obtiene en todos los sujetos estudiados, aparentemente sanos, con técnicas de fácil realización. Los valores de estandarización mencionados en este estudio, encontrados en la población estudiada de 20 a 60 años de edad, nos dan una confiabilidad del 90% para su aplicación clínica, como lo demuestran las tablas estadísticas mostradas en el apéndice.

Los resultados que se obtuvieron fueron muy similares a los reportados por Nakano y col. Seror P. (3,11) en sus estudios. Por lo que se concluye que la estandarización de los valores de estandarización de la rama interósea anterior del nervio mediano es importante para la realizar un diagnóstico adecuado, ya que las lesiones a este nivel son frecuentemente mal diagnosticadas y solo unos cuantos estudios de neuroconducción han sido reportados (8,10). Se sugiere que se puede utilizar la determinación de los valores de neuroconducción de la rama interósea anterior de manera rutinaria y como diagnóstico diferencial de las lesiones del nervio mediano. Los valores estandarizados actualmente en uso, sirven para determinar el diagnóstico y pronóstico de enfermedades del nervio y músculo, pero desafortunadamente se basan en poblaciones con características étnicas y raciales diferentes de las nuestras. De modo tal que se deja abierta la inquietud de poder ampliar el estudio a otros grupos étnicos con sus respectivas estandarizaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- 1. -Amoidiris G. Frecuency of ulnar-to-median nerve anastomosis. Electromyogr. clin. Neurophysiol 1992; (32): 255-6.**
- 2. - Calliet R. Sindromes dolorosos de mano. Ed. Manual Moderno, tercera edición. México D.F. 1985:57-111.**
- 3. -De Lisa Joel A. Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology. Library of congress. 3 Ed. 1994:64-7.**
- 4. -Dumitru D. Electrodiagnostic medicine. Ed. Haler & Belfus NC/Philadelphia 1985:865-7.**
- 5. -Geissler W., Jackson, Diego L. Arau, Switzerland and Graca R. Anterior interosseous nerve palsy complicating a forearm fracture in child. J hand sur 1990; (15 A): 44-7.**
- 6. -Goulding Pj. Schady W. Favourable outcome in non-traumatic anterior interosseous nerve lesion. J neurol 1993; feb, 240(2): 83-6.**
- 7. - Golovchinsky V. Ulnar-to-median anastomois and its role in the diagnostic of lesions of the median nerve at the elbow and the wrist. Electromyogr. Clin. neurophysiol 1990, (1)30-4.**
- 8. -Jhonson Ernest W. Practical electromyography. Ed. Williams & Wilkins. 3 Ed. Columbus Ohio 1980:256-9**
- 9. - Miller Breslow A., Terrono A. and Millender L. Nonoperative treatment of interosseous nerve paralysis. J hand surg 1990; (15 A): 493-6.**

10. -Seror P. Electrodiagnostic examination of the anterior interosseous nerve normal and pathologic data (21 cases) Electromyogr. Clin neurophysiol 1999; 39:183-9.

11. -Sood M: K: and Burke F. Anterior interosseous nerve palsy. J Hand surgery 1997; (22 B) 1:64-8.

12.-Sthal S., Freiman S., Volping G. Anterior interosseous nerve palsy associated with Galeazzi fracture J Pediatr orthop B. 2000;jan, 9(1): 45-6.