



11222

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
I. S. S. S. T. E.

20

24

**"ESTANDARIZACION DE VALORES NORMALES DE LATENCIAS Y
VELOCIDADES DE NEUROCONDUCCION MOTORA Y SENSITIVA, ONDA
F Y REFLEJO H DE MIEMBROS INFERIORES EN PERSONAS
MAYORES DE 60 AÑOS, SANAS"**

TESIS DE POSTGRADO

**QUE PARA OBTENER EL TITULO EN
LA ESPECIALIDAD DE
MEDICINA DE REHABILITACION**

P R E S E N T A :

DRA. MARTHA ADELINA GONZALEZ CALVO



**ASESOR DE TESIS:
DRA. MARIA ANTONIETA RAMIREZ WAKAMATZU
PROFESOR TITULAR DEL CURSO:
DR. ALVARO LOMELI RIVAS**

MEXICO, D. F.

ENERO 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

M.A. Antonieta Ramirez Wakamatzi



DRA. MA. ANTONIETA RAMÍREZ WAKAMATZI
Asesor de tesis y jefe del Servicio de
Medicina Física y Rehabilitación.

Dr. Alvaro Lomeli Rivas

DR. ALVARO LOMELI RIVAS
Profesor titular del curso de
Medicina de Rehabilitación.



Dr. Eduardo Llamas Gutiérrez

DR. EDUARDO LLAMAS GUTIÉRREZ
Coordinador de Enseñanza e Investigación.

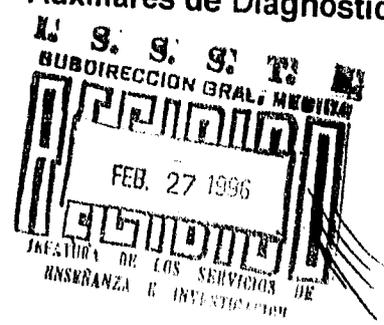
JEFATURA DE ENSEÑANZA

Dr. Aura Erazo Valle

DRA. AURA ERAZO VALLE
Coordinador de Investigación y Divulgación.

Dr. Raúl Arnaldo Esparza Ávila

DR. RAÚL ARNOLDO ESPARZA ÁVILA
Coordinador de Enseñanza de los Servicios
Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento.



Dedico la presente tesis:

**A mis Padres.
Por el apoyo que me han brindado.**

**A mis Hermanos.
Por la ayuda de siempre.**

**A todas las personas
que hicieron posible
la realización de este trabajo.**

ÍNDICE

	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	24
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26

RESUMEN

ESTANDARIZACION DE VALORES NORMALES DE LATENCIAS Y VELOCIDADES DE NEUROCONDUCCION MOTORA Y SENSITIVA, ONDA F Y REFLEJO H DE MIEMBROS INFERIORES EN PERSONAS MAYORES DE 60 AÑOS SANAS. González C.M. Centro Medico Nacional 20 de Noviembre. ISSSTE. Medicina Física y Rehabilitación.

El objetivo de nuestro estudio fue estandarizar valores normales de las latencias motoras, onda F, VNC y reflejo H de los nervios tibial y peroneo y de la latencia sensitiva del nervio sural en población mayor de 60 años, sana.

Se estudiaron un total de 30 pacientes con edades de entre 60 y 88 años de edad con un promedio de 70 años clínicamente sanos.

Una vez obtenido los resultados se realizó una comparación con valores de adultos jóvenes estandarizados en este mismo laboratorio.

Al realizar la comparación de una extremidad con respecto a la otra (derecha e izquierda), mediante ANOVA nuestro estudio nos demostró que no hay diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$), lo cual da validez a la t de student.

Una vez comparado los resultados por medio de la t de student se encontró que hay diferencia estadísticamente significativa en los siguiente parámetros: latencia, amplitud, duración, VNC y onda F del nervio tibial derecho ($p < 0.05$), latencia distal, amplitud, duración, VNC y onda F del nervio tibial izquierdo ($p < 0.05$), latencia distal, amplitud, duración distal, VNC y onda F del nervio peroneo derecho ($p < 0.05$), latencia distal, amplitud, duración distal, VNC y onda F del nervio peroneo izquierdo ($p < 0.05$), latencia, amplitud y duración del nervio sural ($p < 0.05$), latencia del reflejo H del nervio tibial y del nervio peroneo ($p < 0.05$).

INTRODUCCIÓN.

Los estudios de conducción nerviosa se realizan cada vez con mayor frecuencia ya que estos nos sirven para determinar el diagnóstico, la extensión, la distribución y el pronóstico de muchas enfermedades de nervio y músculo(1,2,3,4).

El inicio de estos estudios se realizó por primera vez en 1948 por Hodes, contribuyendo además Dawson y Scott con estudios específicos de conducción sensitiva , en 1949 según Galiat y Sears mostraron ser de gran valor clínico estudios subsecuentes realizados por Kimura, Delisa y Jonhson entre otros han presentado gran interés clínico sirviendo esto de base para la determinación de alteraciones neuromusculares(2,3,4).

Debido a que los valores normales de conducción nerviosa varían dependiendo de la edad, sexo, longitud de la extremidad, temperatura y condiciones del medio ambiente así como con la técnica que se emplee y tomando en cuenta que la mayoría de la población estudiada y por tanto los valores estandarizados que actualmente encontramos están basados en poblaciones con características étnicas y raciales diferentes a las nuestras se hace indispensable que cada laboratorio cuente con sus propios valores estandarizados para así dar un diagnóstico de certeza (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12).

La relación entre conducción nerviosa y edad fue descrita por primera vez en 1952 por Wagman y Lesse quienes reportaron efectos del envejecimiento en las fibras nerviosas motoras del nervio ulnar, determinaron que la velocidad de

conducción nerviosa disminuye aproximadamente 10 m/s con cada década después de los 60 años de edad (13). La Fratta y Canestrari observaron que la conducción sensitiva y la amplitud es más afectada que la conducción motora con la edad (14).

Nelson menciona en su estudio que la velocidad de conducción motora en adultos mayores es más lenta que en sujetos jóvenes, la latencia motora distal se incrementa con la edad y además estudia la latencia de la onda F y determina que es menor en personas jóvenes, determina además que la latencia de la onda F es más corta y la velocidad de neuroconducción motora es significativamente más rápida en mujeres que en hombres y encontró una correlación positiva en la latencia de la onda F y la longitud del brazo(15).

Se estudiaron características de la onda F y el reflejo H en personas sanas observando que variaciones en la amplitud del reflejo H es determinante para el diagnóstico de afección radicular (15, 17, 18, 19,).

Pérez Sosa y Acevedo mencionan que en la mayoría de los estudios realizados no refieren grupo de edad ni temperatura de la piel o la amplitud y duración de los potenciales de acción, estos autores realizaron un estudio con una muestra de población adecuada y con control riguroso de la temperatura (20,21).

Aunque hay algunas contradicciones en la literatura la mayoría de los estudios coinciden en que la velocidad de conducción nerviosa así como la amplitud del potencial de acción disminuye y la latencia distal se incrementa con la edad (22, 23)

Falco en su estudio realizado en nervios de miembros superiores en población de 60 a 95 años de edad teniendo un control estricto de la temperatura en el dedo índice, media palma y fosa antecubital encontró pequeñas diferencias en los parámetros de conducción nerviosa con respecto a los datos estandarizados existentes en población joven (24).

En 1992 la Asociación Americana de Medicina Electrodiagnóstica (AAME) sugiere algunas bases para la confiabilidad de estudios electrofisiológicos, los cuales deben ser cuantificables, reproducibles y estadísticamente válidos.(25,26).Robinson en sus estudios da algunas recomendaciones estadísticas (27, 28).

La entidad de nuestro estudio fué una muestra de población mayor de 60 años de edad, sana en la cual, se estudió la velocidad de conducción nerviosa de miembros inferiores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Estandarizar valores normales de las latencias motoras, onda F, velocidad de neuroconducción y reflejo H de los nervios tibial y peroneo y de la latencia sensitiva del nervio sural en población mayor de 60 años de edad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Determinar latencias, amplitudes, duración y velocidad de neuroconducción de los nervios peroneo y tibial.
- 2.- Determinar latencia, amplitud y duración del nervio sural.
- 3.- Determinar latencia de la respuesta F en los nervios peroneo y tibial.
- 4.- Determinar reflejo H para los nervios peroneo y tibial.
- 5.- Comparar los valores obtenidos con los valores de adultos jóvenes estandarizados en el laboratorio de electromiografía del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se efectuó en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE en el laboratorio de electromiografía del servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

Se estudiaron 30 sujetos clínicamente sanos que tuvieron una edad entre 60 y 88 años, 22 mujeres y 8 hombres. Se estudiaron los nervios peroneo, tibial y sural a todos los sujetos se les registro la temperatura de la piel la cual no fue menor de 31 grados centígrados antes de iniciar el estudio.

Los criterios de exclusión fueron los pacientes con ingesta de medicamentos como antidepresivos tricíclicos, derivados de los opiáceos, antihistamínicos, anticonvulsivantes o cualquier otro medicamento que altere la latencia o las velocidades de neuroconducción.

Los registros se realizaron en el laboratorio de electromiografía a una temperatura ambiental de 23 grados centígrados. El aparato empleado para la realización de los estudios fue un electromiógrafo marca Nihon Kohden modelo Neuropack con las siguientes calibraciones:

Técnica sensitiva:

Sensitividad 20-50 milivoltios/división, filtros de 100 Hz a 1 KHz.

Velocidad de barrido de 1 ms/división, estímulo simple de 5 a 10 mA.

Técnica motora:

Sensitividad de 2000 milivoltios /división, filtros de 1 Hz a 10kHz.

Velocidad de barrido 5 ms/división, estímulo simple con intensidad de 25mA.

Calibración para la onda F:

Sensitividad de 500 milivoltios /división, filtros de 10Hz a 10 KHz.

Velocidad de barrido de 10 ms/división y 8 estímulos con intensidad de 35 mA.

frecuencia de 1 Hz y duración de 0.2 ms.

La calibración para el reflejo H:

Sensitividad de 100-1000 milivoltios/división velocidad de barrido 10 ms/div.

intensidad del estímulo 6 a 10 mV.

PROCEDIMIENTOS:

En la técnica para el nervio sural colocar la barra con el electrodo de captación en el borde del talón y el maléolo externo; se estimula 14 cm. siguiendo el trayecto del nervio sural.

Para la latencia distal del nervio peroneo, colocar el electrodo de captación sobre el músculo extensor corto de los dedos, el de referencia sobre la articulación metatarsofalángica del quinto dedo, la tierra se coloca sobre el dorso del pie, se estimula a 8 cm. sobre el trayecto del nervio peroneo. Para la latencia proximal, se estimulara por detrás de la cabeza de la fibula, siguiendo el trayecto del nervio peroneo. Para la onda F del nervio peroneo se realiza el mismo procedimiento, pero invirtiendo el estimulador en el sitio de estimulación distal, utilizando estimulación supramaxima

En la técnica del nervio tibial para la latencia distal colocar el electrodo de captación sobre el punto motor del músculo abductor del primer orjejo, el de referencia sobre la articulación metatarsofalangica del primer orjejo, se estimula a 8 cm. del punto motor siguiendo el trayecto del nervio tibial, para la latencia proximal se estimula en el hueco popliteo siguiendo el trayecto del nervio tibial. Para la onda F del nervio tibial se realiza el mismo procedimiento pero invirtiendo el estimulador en el sitio de estimulación distal.

Para realizar el reflejo H de gastrocnemio medial: se coloca el electrodo de captación sobre el punto motor del músculo gastrocnemio medial, el de referencia sobre el tendón de aquiles, la tierra entre el electrodo activo y el hueco popliteo, se estimula sobre el hueco popliteo dirigiendo el ánodo hacia el electrodo activo, iniciando a baja frecuencia y no rebasando un estímulo submáximo. En la técnica para el reflejo H en el músculo peroneo largo se coloca un electrodo de barra sobre el punto motor del músculo peroneo largo(4 cm distal a la cabeza de la fibula), la tierra entre el hueco popliteo y la barra. Se estimula en el hueco popliteo antidromicamente sobre el trayecto del nervio, iniciando antidromicamente sin rebasar estímulos submáximos.

Se registraron valores de latencia, amplitud, duración y velocidad de neuroconducción de los potenciales sensitivos del nervio sural y de los potenciales motores de los nervios tibial y peroneo, así como latencia de la respuesta F y del reflejo H. La latencia de los potenciales sensitivos se midieron en el pico máximo del componente negativo y los potenciales motores al inicio del componente negativo, la amplitud en potenciales sensitivos fué medida del pico máximo del componente negativo al pico máximo del componente positivo, en los potenciales motores fué medida de la línea base al pico máximo del

componente negativo, la duración de los potenciales sensitivos fue medida del inicio a la terminación de la onda, en los potenciales motores fue medida en su componente negativo únicamente.

El análisis estadístico se realizó por medio de medidas de tendencia central como son media aritmética, moda, mediana y medidas de dispersión como rango y desviación estándar, además se realizó análisis de varianza para comparar entre derecha e izquierda y t de student para comparar con los datos previamente reportados de los pacientes adultos jóvenes. Los datos estadísticos se presentan en tablas y gráficas de frecuencia para determinar los límites de normalidad a dos desviaciones estándar.

RESULTADOS

Se estudiaron 30 pacientes clínicamente sanos 22 mujeres (73.3 %) y 8 hombres (26.6 %) con un promedio de 70.3 años.

A cada uno de ellos se les estudiaron latencias, amplitud, duración, onda F y reflejo H para los nervios tibial y peroneo, al nervio sural se le estudio latencia, amplitud y duración.

En los valores de latencia, amplitud, duración, VNC y onda F del nervio tibial derecho e izquierdo, así como del nervio peroneo y sural, no se encontró diferencia significativa entre una extremidad y otra. En cuanto a la latencia de reflejo H de los nervios peroneo y tibial tampoco encontramos diferencias significativas lado a lado, ni entre el reflejo H del nervio peroneo y el reflejo H del nervio tibial, esta comparación se realizó mediante ANOVA con $p > 0.05$ lo cual da validez estadística a la t de student de los dos grupos comparados.

Al realizar la comparación mediante t de student de los resultados obtenidos en nuestro estudio con los valores estandarizados de adultos jóvenes se pudo observar que hay diferencia estadísticamente significativas en los siguientes nervios: latencia proximal y distal, amplitud proximal y distal, duración proximal y distal, VNC y onda F del nervio tibial derecho $p < 0.05$ con t de student. Latencia distal, amplitud proximal y distal, duración proximal y distal, VNC y onda F del nervio tibial izquierdo con $p < 0.05$ al compararla con t de student. En el nervio peroneo derecho se encontró significancia estadística en la latencia distal, en la amplitud proximal y distal, en la duración distal, en la VNC y la onda F mediante t de student con $p < 0.05$.

En el nervio peroneo izquierdo se encontró diferencia significativa en la latencia distal, en la amplitud proximal y distal y en la duración distal así como en la VNC y onda F $p < 0.05$ mediante t de student. Se encontró diferencia significativa estadísticamente en todos los parámetros estudiados del nervio sural derecho e izquierdo $p < 0.05$ mediante t de student. Se encontró diferencia significativa en la latencia del reflejo H del nervio tibial y peroneo $p < 0.05$ al compararla con t de student.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la latencia proximal del nervio tibial izquierdo al realizar comparación mediante t de student con $p > 0.05$ así como también en la latencia y duración proximal en el nervio peroneo derecho.

Nervio	NERVIO TIBIAL								Velocidad de Onda F	
	Latencia	Amplitud	Duración	Latencia	Amplitud	Duración	Distancia	neurocondución Tibial		
	Proximal	Proximal	Proximal	Distal	Distal	Distal		neurocondución	N Tibial	
Tibial	13.1	10.1	4.7	4.1	3.7	4.6	33.0	38.9	37.0	
Tibial	11.0	0.4	4.6	6.4	1.0	4.5	25.5	57.5	43.1	
Tibial	11.4	0.5	5.7	4.3	3.8	4.4	36.0	39.0	30.8	
Tibial	10.6	8.3	4.6	3.9	9.5	5.7	31.5	48.2	40.7	
Tibial	9.4	1.1	6.6	3.8	15.5	4.9	33.0	60.3	30.3	
Tibial	18.2	2.6	6.4	6.0	3.5	4.4	41.0	34.8	41.4	
Tibial	12.8	3.8	4.3	4.9	8.3	6.6	32.5	45.8	45.8	
Tibial	10.9	2.4	4.4	5.0	2.6	4.6	33.0	57.2	44.7	
Tibial	11.4	8.3	7.2	3.0	8.4	4.1	30.0	43.7	36.3	
Tibial	14.9	0.4	6.3	6.2	3.9	4.2	32.0	57.7	39.8	
Tibial	13.9	6.5	5.8	5.9	3.7	4.3	37.5	46.0	38.2	
Tibial	10.7	0.4	6.1	3.2	13.3	6.6	33.0	44.1	34.5	
Tibial	15.2	2.6	6.2	5.3	2.6	5.7	38.5	48.9	30.6	
Tibial	12.8	0.2	6.7	6.2	3.5	4.6	36.0	61.0	38.8	
Tibial	9.4	6.4	7.2	3.0	4.2	5.7	32.5	50.5	42.5	
Tibial	10.0	5.3	7.5	3.6	5.7	4.6	33.0	51.4	38.2	
Tibial	14.8	2.6	4.7	5.7	11.8	4.3	36.0	40.0	43.7	
Tibial	13.6	2.7	4.6	4.3	4.4	4.1	41.0	48.5	44.6	
Tibial	10.9	4.4	6.0	4.0	10.3	4.7	35.0	51.4	45.2	
Tibial	11.1	0.5	4.6	4.6	4.8	3.8	32.5	60.3	44.9	
Tibial	15.9	6.0	6.4	5.2	15.8	4.0	43.0	40.6	38.8	
Tibial	14.0	2.6	4.6	3.2	8.4	6.6	39.0	34.8	41.2	
Tibial	12.7	2.1	7.3	3.9	3.5	4.5	37.0	42.8	43.1	
Tibial	15.4	5.9	6.1	6.1	7.0	7.5	35.0	42.7	42.7	
Tibial	12.8	1.8	4.6	3.7	12.6	4.8	37.5	41.7	44.0	
Tibial	10.7	4.4	4.2	4.7	5.8	7.1	35.0	59.4	40.3	
Tibial	11.6	11.1	4.4	3.5	14.4	4.4	36.0	46.4	37.3	
Tibial	13.1	10.1	7.3	4.1	3.7	4.7	33.0	38.8	41.5	
Tibial	9.4	5.1	8.1	3.8	16.5	4.1	35.5	53.0	44.3	
Tibial	11.4	6.5	5.3	4.3	5.3	4.7	38.0	39.0	30.8	
Maximo	18.15	11.1	8.05	6.35	16.45	7.45	43	61	45.3	
Minimo	9.4	0.165	4.15	2.95	1	3.5	25.5	34.75	30.25	
Rango	8.75	10.935	3.9	3.4	15.45	3.95	17.5	26.25	15.05	
Media	11.8	3.25	5.85	4.275	5.475	4.55	35.25	46.2	40.95	
Moda	11.4	2.55	4.55	4.1	3.7	4.55	33	38.65	43.05	
Desv. Estand	2.16	3.20	1.16	1.05	4.61	0.99	3.66	7.64	4.72	
Varianza	4.65	10.26	1.35	1.10	21.21	0.99	13.41	58.42	22.23	
Error Estand	0.39	0.56	0.21	0.19	0.84	0.18	0.67	1.40	0.86	
Media de Jov	11.03	11.54	6.26	3.53	12.84	5.75	379.20	5.12	44.86	
T Calculada	1.96	14.18	1.92	3.90	8.76	6.61	514.48	29.44	4.54	

NERVIO TIBIAL									
Nervio	Latencia	Amplitud	Duración	Latencia	Amplitud	Duración	Distancia	Velocidad de Onda F	
	Proximal	Proximal	Proximal	Distal	Distal	Distal		neuroconduc	N Tibial
Tibial	13.1	10.1	4.7	4.1	3.7	4.6	33.0	38.9	37.0
Tibial	11.0	0.4	4.6	6.4	1.0	4.5	25.5	57.5	43.1
Tibial	11.4	0.5	5.7	4.3	3.8	4.4	38.0	39.0	30.8
Tibial	10.6	8.3	4.6	3.9	9.5	5.7	31.5	46.2	40.7
Tibial	9.4	1.1	6.6	3.8	16.5	4.9	33.0	60.3	30.3
Tibial	18.2	2.6	5.4	6.0	2.6	4.4	41.0	34.5	41.4
Tibial	12.8	3.8	4.3	4.9	8.3	6.6	32.5	45.8	45.3
Tibial	10.9	2.4	4.4	5.0	2.6	4.6	33.0	57.2	44.7
Tibial	11.4	8.3	7.2	3.0	8.4	4.1	30.0	43.7	35.3
Tibial	14.9	0.4	6.3	6.2	3.9	4.2	32.0	57.7	39.8
Tibial	13.9	6.5	5.8	5.9	3.7	4.3	37.5	46.0	38.2
Tibial	10.7	0.4	6.1	3.2	13.3	6.6	33.0	44.1	34.5
Tibial	15.2	2.6	6.2	5.3	2.6	5.7	36.5	48.9	30.6
Tibial	12.0	0.2	6.7	6.2	3.6	4.6	36.0	51.0	38.9
Tibial	9.4	6.4	7.2	3.0	4.2	5.7	32.5	50.5	42.5
Tibial	10.0	5.3	7.5	3.6	5.7	4.6	33.0	51.4	38.2
Tibial	14.8	2.6	4.7	5.7	11.8	4.3	35.0	40.0	43.7
Tibial	13.6	2.7	4.6	4.3	4.4	4.1	41.0	46.5	44.6
Tibial	10.9	4.4	6.0	4.0	10.3	4.7	35.0	51.4	45.2
Tibial	11.1	0.5	4.6	4.6	4.8	3.8	32.5	50.3	44.9
Tibial	15.9	6.0	6.4	5.2	15.8	4.0	43.0	40.6	39.9
Tibial	14.0	2.6	4.6	3.2	8.4	5.6	39.0	34.8	41.2
Tibial	12.7	2.1	7.3	3.9	3.5	4.5	37.0	42.5	43.1
Tibial	15.4	5.9	6.1	6.1	7.0	7.5	36.0	42.7	43.7
Tibial	12.9	1.8	4.6	3.7	12.6	4.8	37.5	41.7	44.0
Tibial	10.7	4.4	4.2	4.7	5.8	7.1	35.0	59.4	40.3
Tibial	11.6	11.1	4.4	3.5	14.4	4.4	38.0	46.4	37.3
Tibial	13.1	10.1	7.3	4.1	3.7	4.7	33.0	38.9	41.9
Tibial	9.4	5.1	8.1	3.8	16.5	4.1	35.5	53.0	44.3
Tibial	11.4	6.5	5.3	4.3	5.3	4.7	38.0	39.0	30.8
Máximo	18.15	11.1	8.05	6.35	16.45	7.45	43	61	45.3
Mínimo	9.4	0.165	4.15	2.95	1	3.8	25.5	34.75	30.25
Rango	8.75	10.935	3.9	3.4	15.45	3.65	17.5	26.25	15.05
Media	11.8	3.25	5.85	4.275	5.475	4.55	35.25	46.2	40.95
Moda	11.4	2.55	4.55	4.1	3.7	4.55	33	38.85	43.05
Desv. Estand	2.16	3.20	1.16	1.05	4.61	0.99	3.66	7.64	4.72
Varianza	4.65	10.26	1.35	1.10	21.21	0.99	13.41	58.42	22.23
Error Estand	0.39	0.58	0.21	0.19	0.84	0.18	0.67	1.40	0.68
Media de Jov	11.03	11.54	6.26	3.53	12.84	5.75	379.20	5.12	44.86
T Calculada	1.96	14.18	1.93	3.90	3.76	6.61	514.48	29.44	4.54

NERVIO PERONEO									
Nervio	Latencia	Amplitud	Duración	Latencia	Amplitud	Duración	Distancia	Velocidad de neuroconduc	Onda F N Peroneo
	Proximal	Proximal	Proximal	Distal	Distal	Distal			
peroneo	10.4	4.5	8.4	3.9	5.1	7.7	30.0	51.5	36.6
peroneo	9.3	2.0	6.7	5.9	1.2	3.2	25.5	64.6	34.2
peroneo	9.9	2.9	6.6	4.0	3.3	6.1	31.0	54.2	38.4
peroneo	8.9	4.8	5.7	4.1	4.1	5.7	24.5	51.0	36.4
peroneo	8.5	5.2	8.1	4.1	5.8	4.7	30.0	60.3	37.9
peroneo	13.4	2.2	7.3	4.8	2.0	4.4	32.3	55.3	47.2
peroneo	9.3	4.3	6.0	4.4	4.1	4.8	26.0	58.8	39.2
peroneo	8.6	0.9	5.8	4.9	0.8	5.2	28.0	74.7	43.0
peroneo	9.0	8.4	7.0	3.4	8.4	6.9	29.7	58.0	44.9
peroneo	13.5	1.5	6.7	5.8	1.4	7.7	32.0	50.2	31.3
peroneo	10.5	4.3	6.6	4.7	4.7	6.5	31.5	58.0	32.3
peroneo	8.7	1.6	5.1	3.2	1.7	6.8	32.0	62.5	42.3
peroneo	11.7	1.6	5.2	5.5	0.6	4.5	32.0	70.0	32.9
peroneo	11.0	1.7	6.3	4.1	2.3	4.2	48.0	70.8	35.9
peroneo	8.3	4.2	7.0	3.2	3.8	4.3	25.5	67.0	38.2
peroneo	13.2	2.6	6.3	4.2	0.3	4.4	30.0	58.2	43.7
peroneo	9.9	5.8	5.0	4.1	6.2	5.1	30.6	57.5	37.1
peroneo	10.8	2.9	6.1	3.3	3.9	4.8	33.0	56.6	42.8
peroneo	9.6	3.0	5.8	5.0	2.7	4.6	27.5	61.9	44.2
peroneo	9.0	6.4	6.7	4.1	6.7	4.8	26.0	61.6	42.5
peroneo	11.8	5.2	7.3	4.9	5.4	4.5	34.0	57.2	45.2
peroneo	10.0	4.3	8.4	3.8	5.4	4.1	30.0	51.9	38.9
peroneo	9.5	4.1	6.7	3.6	5.6	4.7	30.0	56.6	45.7
peroneo	10.4	4.0	4.6	4.3	4.9	4.5	34.0	59.1	43.3
peroneo	9.2	1.4	7.1	4.4	1.9	7.0	31.0	54.9	31.9
peroneo	9.3	4.8	5.1	3.8	3.9	4.0	31.0	61.3	42.0
peroneo	9.7	3.6	7.1	4.4	4.2	7.2	29.5	56.0	40.9
peroneo	10.4	4.5	8.3	3.9	5.1	6.8	30.0	54.3	41.3
peroneo	8.5	5.2	4.7	4.2	5.8	6.6	30.0	60.3	37.9
peroneo	9.9	2.9	6.6	4.0	3.3	5.9	31.0	58.0	41.9
Máximo	13.45	8.35	8.35	5.9	8.35	7.65	48.25	74.7	47.2
Mínimo	8.3	0.85	4.65	3.2	0.3	3.15	24.5	50.15	31.3
Rango	5.15	7.5	3.8	2.7	8.05	4.5	23.75	24.55	15.9
Media	9.775	4	6.55	4.1	3.975	4.75	30	58	40.025
Moda	9.25	4.45	6.65	4.1	5.05	4.75	30	60.3	37.9
Desv. Estand	1.43	1.72	1.03	0.68	2.00	1.24	4.15	5.66	4.41
Varianza	2.04	2.95	1.06	0.47	4.01	1.54	17.34	34.32	19.46
Error Estand	0.26	0.31	0.19	0.13	0.27	0.23	0.76	1.07	0.61
Media de Jov	9.51	7.64	6.16	3.69	7.31	6.07	310.50	52.60	42.05
T Calculada	1.02	11.60	2.07	3.28	10.49	5.92	358.96	5.05	2.51

NERVIO SURAL			
Latencia	Amplitud	Duracion	
Sural	sural		
3.6	1.1	7.4	
4.1	8.2	6.3	
4.1	7.6	0.6	
3.5	7.5	6.0	
3.8	13.0	1.2	
3.8	3.8	6.0	
2.7	3.4	12.1	
3.7	1.9	1.7	
3.1	9.0	6.5	
4.1	28.8	2.3	
3.6	7.3	1.3	
3.4	6.1	6.2	
4.4	9.2	1.1	
3.3	36.5	7.2	
3.3	13.3	1.6	
3.7	4.1	7.3	
4.3	10.8	8.2	
3.3	7.2	6.5	
3.6	10.0	8.1	
3.8	9.3	7.3	
3.3	5.7	5.6	
3.5	14.3	6.9	
3.5	20.6	5.0	
3.8	17.4	4.4	
3.6	13.9	3.9	
3.6	5.0	7.1	
4.0	31.2	7.4	
3.8	1.6	7.4	
3.8	13.0	1.2	
4.0	7.6	1.6	
Máximo	4.4	36.5	12.05
Mínimo	2.7	1.06	0.56
Rango	1.7	35.44	11.49
Media	3.625	8.575	6.075
Moda	3.75	13	7.4
Desv. Estand.	0.36	8.59	2.88
Varianza	0.13	73.85	8.28
Error Estand.	0.07	1.57	0.53
Media de Jov.	3.22	29.57	1.84
T Calculada	6.09	13.38	8.06

REFLEJO H		
	N. Tibial	N. Peroneo
	33	30
	30	30
	34	36
	31	29
	28	29
	37	33
	33	29
	30	34
	30	32
	22	25
	35	32
	27	27
	27	40
	32	29
	26	26
	30	31
	28	28
	31	31
	30	31
	30	30
	31	33
	34	32
	26	28
	30	30
	29	27
	31	31
	29	26
	33	30
	28	29
	34	36
Máximo	36.7	40
Mínimo	21.75	24.75
Rango	14.95	15.25
Media	29.95	29.7
Moda	32.7	29.7
Desv. Estand	3.10	3.37
Varianza	9.58	11.35
Error Estand.	0.57	0.62
Media de Jov	27.40	26.39
T Calculada	4.51	5.38

TABLA 1
VALORES DE REFERENCIA PARA LOS NERVIOS TIBIAL, PERONEO Y SURAL
OBTENIDOS EN EL CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

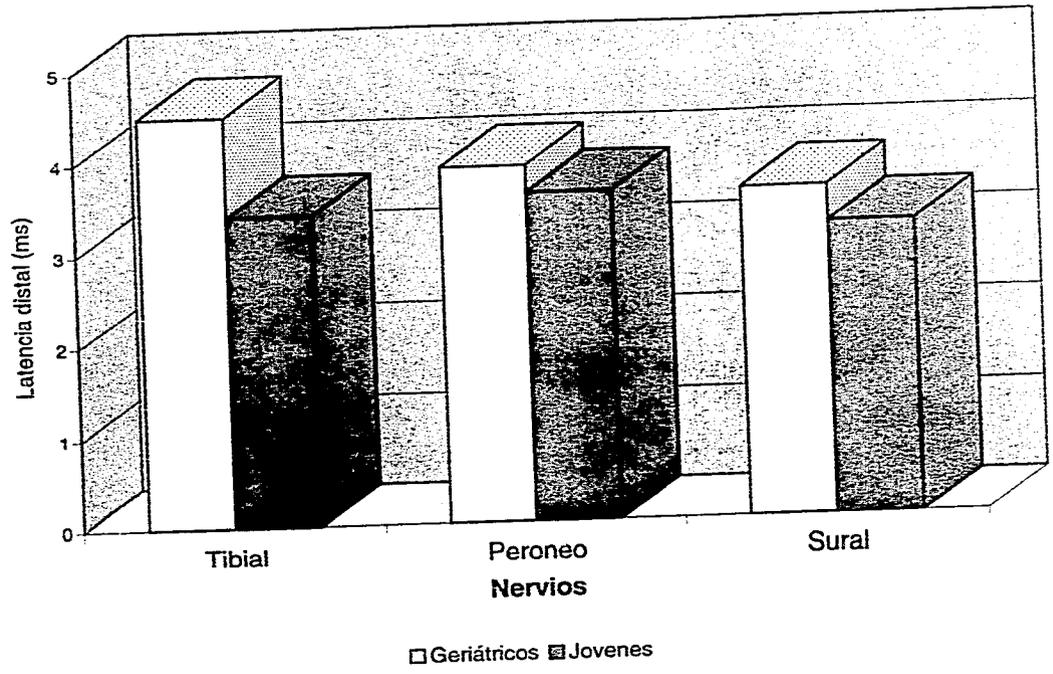
	LATENCIA	AMPLITUD	DURACION	VNCM
	ms	mv	ms	m/s
NERVIO TIBIAL				
Motor distal	4.5 (1.0)	6.1 (4.6)	4.5 (1.0)	55.8 (7.6)
Motor Proximal	12.1 (2.1)	3.3 (3.2)	5.7 (1.1)	
Respuesta F	41.2 (4.7)			
Reflejo H	29.8 (3.1)			
NERVIO PERONEO				
Motor distal	3.9 (0.68)	3.9 (2.0)	5.9 (1.2)	58.4 (5.8)
Motor Proximal	9.6 (1.4)	3.8 (1.7)	6.4 (1.0)	
Respuesta F	39.4 (4.4)			
Reflejo H	29.5 (3.3)			
NERVIO SURAL	3.6 (0.3)	5.9 (8.5)	8.4 (2.8)	

(*) 1 Desviación estándar

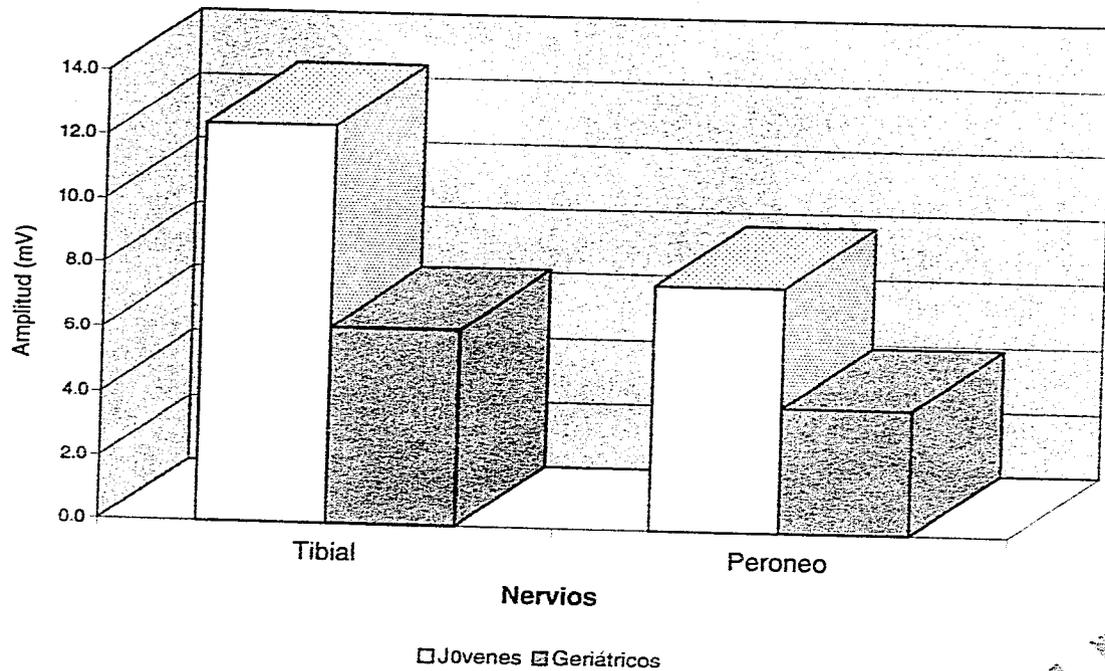
TABLA 2
VALORES DE LOS NERVIOS TIBIAL, PERONEO Y SURAL, EN PACIENTES
ADULTOS JOVENES Y EN PACIENTES GERIATRICOS.

	ADULTOS JOVENES	ADULTOS MAYORES
NERVIO TIBIAL		
Motor distal		
Latencia	3.4	4.5
Amplitud	12.4	6.1
Motor proximal		
Latencia	11.1	12.1
Amplitud	11.3	3.3
VNCM		
Respuesta F	50.3	55.8
Reflejo H	44.6	41.2
	26.8	29.8
NERVIO PERONEO		
Motor distal		
Latencia	3.6	3.9
Amplitud	7.6	3.9
Motor proximal		
Latencia	9.4	9.6
Amplitud	7.2	3.8
VNCM		
Respuesta F	52.5	58.4
Reflejo H	42.1	39.4
	27.1 1759	29.5
NERVIO SURAL		
Latencia	3.2	3.6
Amplitud	25.2	5.9
Duración	1.8	8.4

Valores de los nervios Tibial, Peroneo y Sural en adultos Jovenes y Geriátricos

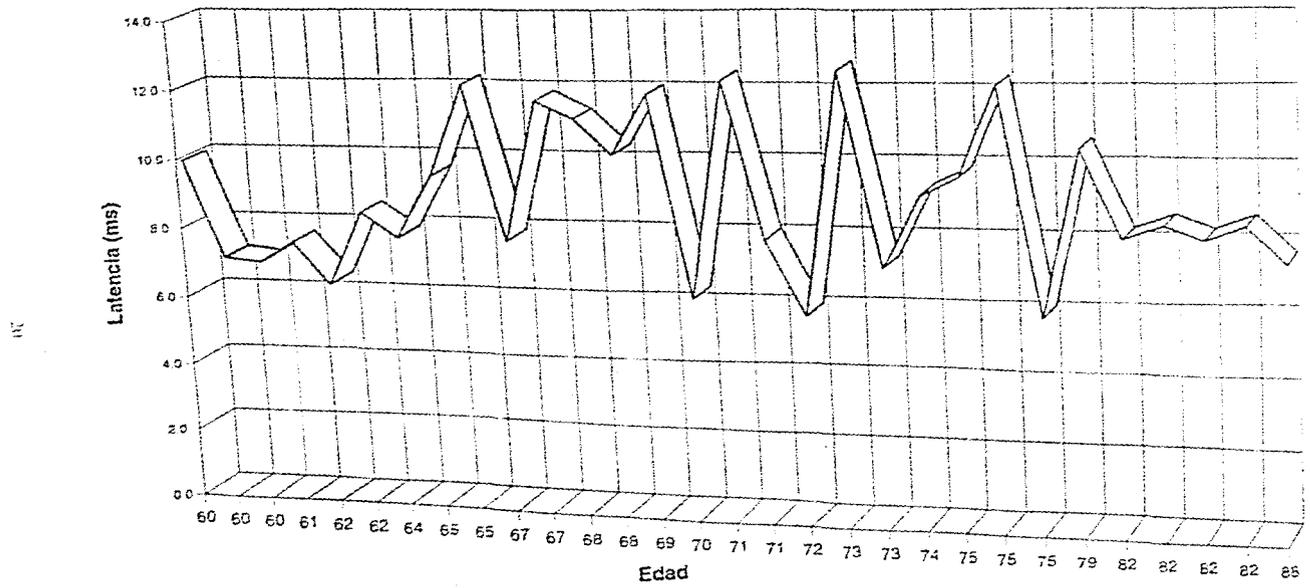


**Amplitud Distal de Nervios Tibial y Peroneo
adultos Jovenes y Geriátricos**

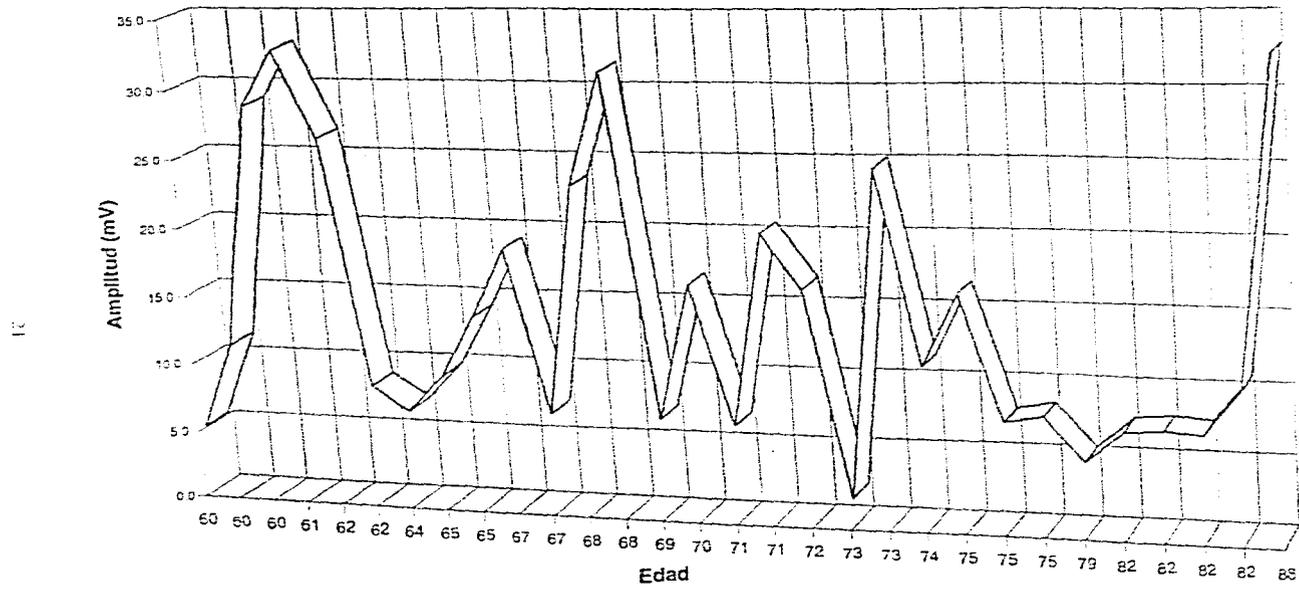


INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INVESTIGACIÓN EN NEUROLOGÍA

Latencia Distal del Nervio Tibial

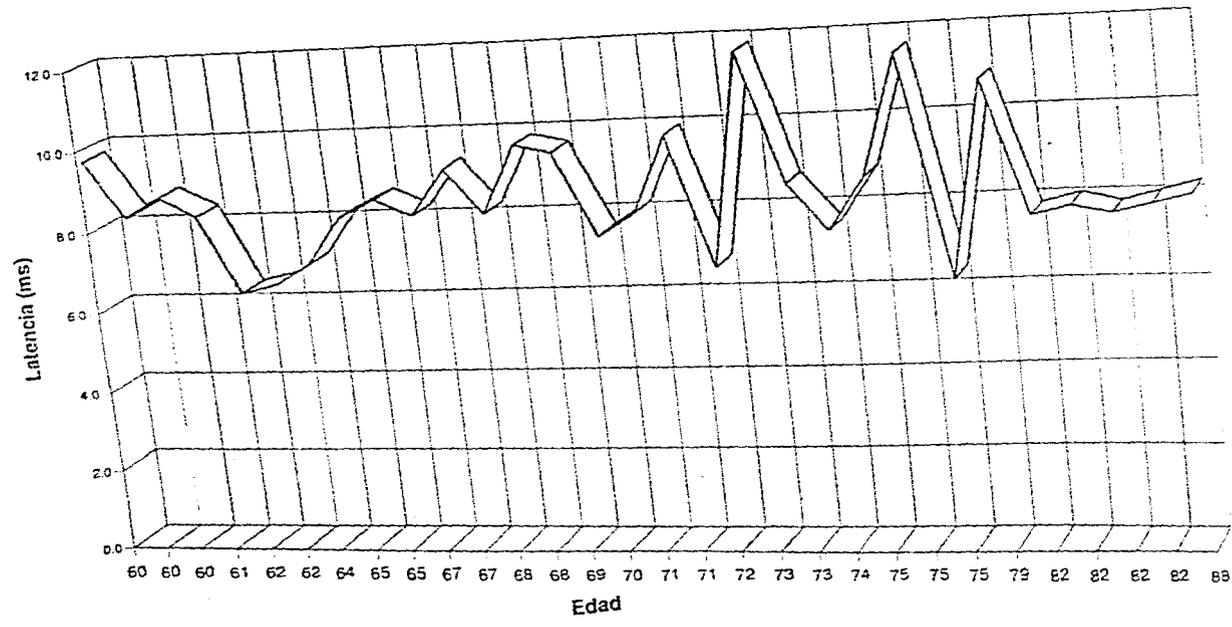


Amplitud Distal del Nervio Tibial

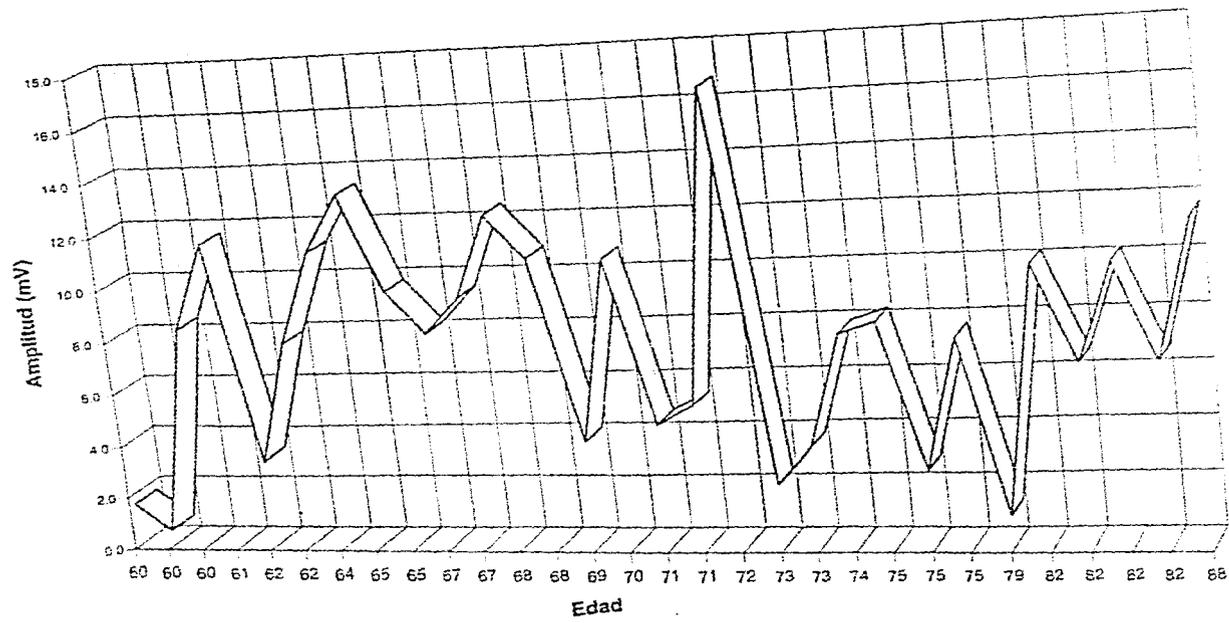


Latencia Distal del Nervio Peroneo

72



Amplitud Distal del Nervio Peroneo



17

DISCUSIÓN

La hipótesis nula fue rechazada ya que en nuestro estudio se encontraron diferencias importantes entre los valores obtenidos y los valores reportados de adultos jóvenes.

En nuestro estudio observamos que las latencias y la velocidad de neuroconducción se prolongan y la amplitud disminuye, esto se puede deber a una falla axonal y una desmielinización del nervio periférico como parte del proceso de envejecimiento fisiológico.

Es importante mencionar que en este estudio se hizo un control estricto de la temperatura ambiental y de la piel del paciente lo cual disminuye la posibilidad de error.

Debido a que en la muestra estudiada fue mayor el número de mujeres que de hombres no fue posible correlacionar los hallazgos encontrados de prolongación de las latencias distales, la disminución de la VNC y de la amplitud con el sexo; se considera que esta es una variable importante que debe tomarse en cuenta en estudios posteriores.

CONCLUSIONES

- 1.- La VNCM y la amplitud de los potenciales tanto motores como sensitivos (tibial peroneo y sural) disminuyen significativamente con la edad.
- 2.- Las latencias distales de los nervios peroneo, tibial y sural se prolongan con la edad.
- 3.- No se encontró diferencia significativa estadísticamente entre los valores de una extremidad y otra (derecha e izquierda).
- 4.- La edad es una variable que influye en los valores de referencia obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Kimura J. *Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle: principles and practice*. 2a. ed. Philadelphia: Davis 1989.
- 2.- Johnson E. *Practical Electromyography*. Baltimore, William & Wilkins 1980.
- 3.- DeLisa J. *Manual of Nerve Conduction Velocity and Somatosensory Evoked Potentials*. N.Y. Raven Press 1982.
- 4.- Rodríguez P. *Electromiografía y Velocidad de conducción nerviosa*. *Acta pediátrica de México* 1987;8:25-28.
- 5.- Hodes R, Larrabee M, German W. The human electromyogram in response to nerve stimulation and the conduction velocity of motor axons: studies on normal and on injured peripheral nerves. *Arch Neurol Psychiatry* 1948;60:340.
- 6.- Hussted I, Grotenmayer H, Schlake P. Standardization of neurophysiological norm values. Relevance of the position of the heating element and the temperature measurement sensor. *Electromyograph Clin Neurophysiol* 1991;31:61-64.
- 7.- Dioszeghy P, Stalberg E. Changes in motor and sensory nerve conduction parameters with temperature in normal and diseased nerve. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 1992;85:229-235.
- 8.- Denys E. AAEM. Minimonograph #14: The influence of temperature in clinical neurophysiology. *Muscle & Nerve* 1991;14:795-811.
- 9.- Dawson G, Scott J. The recording of nerver action potentials through the skin in man. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry* 1949;12:259.
- 10.- Magladery J, McDougal D. Electrophysiological studies of nerve and reflex activity in normal man. I. Identification of certain reflexes in the electromyogram and the conduction velocity of peripheral nerve fibers. *Bull Johns Hopkins Hops* 1950;86:265.
- 11.- AAME. Guidelines in electrodiagnostic medicine. *Muscle Nerve* 1992;15:229-253.

- 12.- Fierro B, Raimondo D, Modica A. F-response assessment in healthy control subjects. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1990;30:501-8.
- 13.- LaFratta CW, Smith OH. A study of the relationship of motor conduction velocity in the adult to age, sex, and handedness. *Arch Phys Med Rehabil* 1964;45:407-12.
- 14.- Nelson C, White J, Mitchell R, Hall C. Median nerve F wave conduction in healthy subjects over age sixty-five. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1990;30:269-76.
- 15.- Hennessy W, Falco F, Braddom R. Median and ulnar nerve conduction studies: normative data for young adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:259-264.
- 16.- Fraser J, Olney R. The relative diagnosis sensitivity of different F wave parameters in various neuropathies. *Muscle & Nerve* 1991;14:912-913.
- 17.- Fisher M. Inhibition of motoneuron discharge by peripheral nerve stimulation: An F response analysis. *Muscle & Nerve* 1991;14:120-123.
- 18.- Panizza M, Lelli S, Hallet M. H reflex in nonhomonymous muscles in the human forearm. *Neurology* 1989; 39:785-788.
- 19.- Chapman C, Sullivan S, Pompura J, Arsenault A. Changes in hip position modulate soleus H reflex excitability in man. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 1991;31:131-143.
- 20.- Fisher M. AAEM. Minimonograph #13: H reflexes and F waves: Physiology and clinical indications. *Muscle & Nerve* 1992;71:1223-1233.
- 21.- Pérez M, Sosa A, Acevedo C. Nerve conduction velocities: normal values for median and ulnar nerves. *Bol Asoc Med P R* 1986;78:191-196.
- 22.- Kimura J. Collision technique: physiologic block of nerve impulses in studies of motor nerve conduction velocity. *Neurology* 1976;26:680.
- 23.- Hennessey W, Falco F, Goldberg G, Braddom R. Gender And arm length: influence on nerve conduction parameters in the upper limb. *Arch Phys med Rehabil* 1994;75:265-269.

24.- Falco F, Hennessey W, Braaddom R, Golddberg G. Standarized nerve conduction velocities in the upper limb of the healthy elderly. Am J Phys Med Rehabil 1992;71:263-71.

25.- Horowitz S. Conduction studies of the normal sural nerve. Muscle & Nerve 1992;15:374-385.

26.- Lee H, Busch H, DeLisa J. Lateral dorsal cutaneous Branch of the seral nerve. Standartization in nerve conduction study. Am.J. Phys Med Rahabil 1992;71:318-320.

27.- Robison L, Temkin N, Fujitomo W, Stolov W. Effect of statistical methodology on normal limits in nerve conduction studies. Muscle nerve 1991;14:1084-1090.

28.- Campbell W, Robinson L. Deriving reference values in electrodiagnosisic medicine. Muscle Nerve 1993;16:424-428.