

11222  
2ej. 21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios Superiores  
Facultad de Medicina

LATENCIA DE NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVI0 CIATICO  
MAYOR; SU ESTANDARIZACION EN PERSONAS  
MEXICANAS

T E S I S

Que para obtener el Titulo de  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FISICA Y REHABILITACION

P r e s e n t a

GUADALUPE IMELDA VALENZUELA TORRES



IMSS  
SEGURIDAD PARA TODOS

TESIS CON  
FALLA DE ORDEN

1985



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.

**LATENCIA DE NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVI0 CIATICO MAYOR, SU  
ESTANDARIZACION EN PERSONAS MEXICANAS:**

**1.- INTRODUCCION**

**II.- ANTECEDENTES**

**III.- MATERIAL Y METODOS**

**IV.- RESULTADOS**

**V.- DISCUSION**

**VI.- CONCLUSION**

**BIBLIOGRAFIA.**

LA TENENCIA DE NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVI0 CIATICO MAYOR, SU ESTANDARIZACION EN PERSONAS MEXICANAS.

1.- INTRODUCCION:

Este procedimiento sirve para estudiar la porción intrapélvica y la que se encuentra entre los músculos obturador interno, cuadrado crural y el gluteo mayor; y para estandarizar las latencias de neuro--conducción motora del nervio ciático mayor desde su salida.

Si se estimula a nivel paravertebral a 2 cm. lateral de la línea interespinosa L4-L5, L5-S1, S1-S2 con un electrodo de aguja monopolar a este nivel y se capta en la rama plantar interna del nervio ti---bial, con el electrodo de superficie para captación en el abductor del dedo grueso y el electrodo de referencia también de superficie a nivel de la cabeza del primer metatarsiano; de esta manera, se abarca casi todo el trayecto nervioso a partir de un segmento espinal hasta una de sus ramas terminales.

Este estudio es de utilidad cuando se sospecha una compresión del -nervio ciático mayor, en el segmento intrepélvico, antes de su salida en la escotadura ciática mayor; y durante la evaluación de las -lesiones periféricas del nervio ciático mayor, en el muslo y en la -pierna.

Además es de utilidad, para:

- a).- Descartar la presencia de neuropatías.
- b).- En la evaluación de las lesiones de nervios periféricos en las extremidades inferiores.

c).- En el estudio de neuropatías por compresión del nervio tibial a su paso por el canal del tarso.

11.- ANTECEDENTES:

Anatomía: el nervio ciático mayor se origina principalmente de los segmentos espinales L5 y S1, pero también obtiene fibras de L4 y S2. Es el nervio más largo y grueso del cuerpo, entra ya formado a la cavidad pélvica y sale de ésta a través de la escotadura ciática mayor, corre por debajo del músculo piramidal de la pelvis; --- cuando existe una división del nervio desde su formación; en el -- 12% el nervio tibial pasa a través del músculo piramidal de la pelvis, y en el 0.5% pasa por arriba de éste. Desciende entre el isquión y el trocánter mayor por detrás de los músculos obturador interno y el cuadrado crural cubierto por el músculo glúteo mayor, - en éste sitio es la porción más superficial del nervio. Desciende por la parte profunda de la porción larga del músculo biceps femoral y la cara posterior del muslo hasta el vértice superior del -- hueso poplíteo. Después se bifurca en las ramas: tibial y peroneal siendo el nervio tibial el del lado interno de la bifurcación, descendiendo verticalmente siguiendo el eje mayor del hueso poplíteo hasta el anillo del sóleo. A partir de éste lugar recibe el nombre de nervio tibial posterior y descende ligeramente hacia dentro del - maleolo interno; se introduce en el canal calcáneo interno, donde termina dividiéndose en rama plantar interna y rama plantar externa. La rama plantar interna va entre los músculos del grupo interno y los del medio de la planta del pie, cubierto en su origen por

el abductor del dedo grueso. Finalmente, en el metatarso se divide - en sus ramas terminales. (2)

Al estudiar al nervio tibial y de éste en su rama plantar interna, - se coloca el electrodo de captación inmediatamente inferior al tubérculo del escafoide en la cara interna del pie, en el punto de unión de la piel dorsal con la piel plantar; el electrodo de referencia de superficie se coloca en la cabeza del primer metatarsiano y el electrodo de tierra en la cara dorsal del pie.

El primer estímulo se hace inmediatamente por encima y posterior al maleolo interno en el punto donde se palpan los latidos de la arteria tibial posterior, y se coloca el estimulador de tal manera que - el cátodo esté distal al ánodo.

El segundo estímulo se hace en el hueso poplíteo inmediatamente lateral a la línea media, y se aplica el estimulador de la misma forma - anterior.

Se mide la distancia entre los dos puntos de estimulación de cátodo a cátodo para calcular la velocidad de neuroconducción del segmento de pierna:

$$\text{VELOCIDAD} = \frac{\text{DISTANCIA}}{\text{LATENCIA PROXIMAL} - \text{LATENCIA DISTAL}}$$

El tercer estímulo: se localiza la unión del tercio medio con el tercio interno de una línea recta que une el trocánter mayor con la tuberosidad del isquión, se introduce la aguja monopolar perpendicular

a la piel y profundamente, que corresponde al cátodo del estimulador, se coloca un electrodo de superficie en la espina iliaca anterior inferior del lado del estudio, que es el ánodo del estimulador; se conectan los electrodos al estimulador y se aumenta la intensidad con el reostato, hasta obtener la máxima amplitud del potencial evocado, se aumenta el 15% al estímulo, que corresponde a la respuesta supramáxima, se mide nuevamente la distancia de la aguja al estímulo que se hizo en el hueso poplíteo, para calcular la velocidad de neuroconducción. (1,2,3)

Según la estandarización de los manuales de la Academia de Electrodiagnóstico y Electromiográfico de Puerto Rico y por Ernest W. Johnson; la latencia distal del nervio tibial, en su rama plantar interna es de 5.3 milisegundos ( DS  $\pm$  0.8 milisegundos ).

velocidad de neuroconducción de la pierna:

51 m/seg ( DS  $\pm$  6 m/seg )

velocidad de neuroconducción del muslo:

55 m/seg ( DS  $\pm$  7 m/seg )

Yap y Hirota reportaron valores para la neuroconducción del nervio ciático mayor desde el borde inferior del músculo glúteo mayor a la fosa poplíteica de: 53.8 m/seg ( DS  $\pm$  3.3 m/seg ) en 19 personas. Algunos prefieren el estudio del nervio ciático mayor, en forma in directa con el uso del reflejo H. (4)

#### 111.- MATERIAL Y METODOS:

Un equipo electromiógrafo Teca 4

Electrodos de superficie para captación y referencia

Electrodos de superficie de tierra

Electrodos de aguja monopolar

Cuatro preamplificadores

Estimulador

Pasta electrolítica

Cinta métrica.

Se hizo el estudio a 60 personas de ambos sexos, de edades entre 20 a 60 años, en los que se descartó, por interrogatorio y exploración clínica, lesiones neurológicas de miembros inferiores.

Se utilizó la siguiente calibración:

Velocidad de barrido	5 milisegundos por división
Amplitud	1000 microvoltios por división
Frecuencia del estímulo	1 por segundo
Duración del estímulo	0.1 milisegundos.

Técnica: se localizó un punto inmediatamente inferior al tubérculo del escafoides, en la región medial del pie, se aplicó pasta electrolítica y se colocó el electrodo de captación. El electrodo de referencia se fijó en la cabeza del primer metatarsiano. El electrodo de tierra con pasta electrolítica a nivel dorsal del pie. Se conectan los electrodos en el preamplificador de manera que la primera flexión del potencial muscular evocado sea hacia arriba. El primer estímulo se hace inmediatamente arriba y posterior al maleolo inter

no en el punto donde se palpan los latidos de la arteria tibial posterior. Se colocó el estimulador con el cátodo distal al ánodo. Se midió la distancia entre los dos puntos de estimulación catódica para calcular la velocidad de neuroconducción. Se localizó el punto de unión del tercio medio con el tercio interno de la línea que une al trocánter mayor con la tuberosidad del isquión. Se hizo la tercera estimulación con la aguja monopolar perpendicular a la piel y -- profunda; se aplicó pasta electrofítica a un electrodo de superficie, que se colocó en la espina ilíaca anteroinferior del mismo lado del estudio; se colocó el ánodo y el cátodo en las terminales -- del estimulador, se fué aumentando la intensidad del estímulo con el reostato, hasta obtener una respuesta supramáxima en el electrodo de captación. Se midió la distancia entre los dos puntos de estimulación catódica para calcular la velocidad de neuroconducción. La cuarta estimulación a nivel paravertebral a 2 cm. lateral de la línea interespinosa de S1-S2, se colocó la aguja monopolar profunda, se colocó el ánodo y cátodo en las entradas del estimulador, se aumentó la intensidad del estímulo con el reostato, hasta que se obtuvo una respuesta supramáxima en el electrodo de captación.

Se midió la latencia de la raíz S1.

La quinta estimulación a nivel paravertebral a 2 cm. lateral de la línea interespinosa L5-S1, se colocó la aguja monopolar profunda es el cátodo del estimulador. El electrodo de superficie que se dejó - en la espina ilíaca anteroinferior, es el ánodo del estimulador. Se

colocó el cátodo y el ánodo en las terminales del estimulador. Se aumentó la intensidad del estímulo hasta obtener una respuesta supramáxima del electrodo de captación.

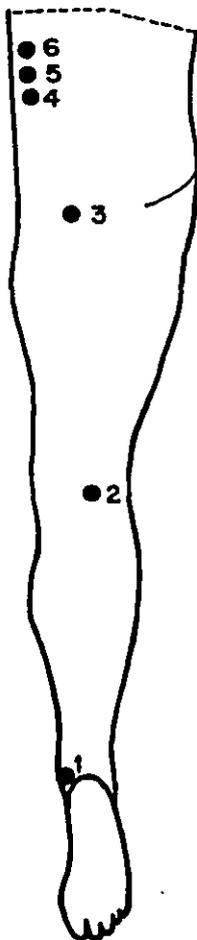
Se midió la latencia de la raíz L5.

La sexta estimulación, a nivel paravertebral a 2 cm. lateral de la línea interespinosa L4-L5, se colocó la aguja monopolar profunda, - es el cátodo del estimulador, el ánodo siguió siendo el electrodo - de superficie de la espina ilíaca anteroinferior, se colocó el ánodo y el cátodo en las entradas del estimulador, se aumentó la intensidad del estímulo hasta obtener la respuesta supramáxima en el electrodo de captación.

Se midió la latencia de la raíz L4.

El tiempo promedio del estudio fué de una hora y media por persona.

## SITIOS DE ESTIMULACION



IV.- RESULTADOS:

Las personas en las cuales se realizó el estudio de neuroconducción motora del nervio tibial y peroneal, estuvieron dentro de límites normales.

Las latencias y velocidades de neuroconducción motora de este estudio se encuentran en las tablas: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Se efectuó el estudio a: 28 mujeres, que fué el 46.6% de los casos.

Promedio de edad: 37.89 años ( DS  $\pm$  9.5 años )

Talla: promedio 1.52 metros ( DS  $\pm$  .05 metros )

Fueron 32 hombres, que fué el 53.3% de los casos.

Promedio de edad 41.31 años ( DS  $\pm$  12.5 años )

Talla: promedio 1.68 metros ( DS  $\pm$  .07 metros )

1er periodo de latencia del nervio tibial, en su rama plantar interna: 4.29 milisegundos.

En promedio: 4.2933333 milisegundos.

DS de muestra:  $\pm$  0.7120909 milisegundos.

DS de población:  $\pm$  0.7061319 milisegundos.

2do periodo de latencia: se estimuló en el hueco popliteo, es de: 11.4 milisegundos.

En promedio: 11.45333 milisegundos.

DS de muestra:  $\pm$  1.5637273 milisegundos.

DS de población:  $\pm$  1.5506414 milisegundos.

3er periodo de latencia: se estimuló en la unión del tercio medio--

con el tercio interno, de la línea que une al trocánter mayor con el isquión; es de: 17.3 milisegundos.

En promedio: 17.348333 milisegundos.

DS de muestra:  $\pm$  1.9785992 milisegundos.

DS de población:  $\pm$  1.9624388 milisegundos.

La velocidad de neuroconducción motora de la pierna; es de: 50.83 m/seg. ( metros/ segundos )

En promedio: 50.833333 m/seg.

DS de muestra:  $\pm$  3.2529865 m/seg.

DS de población:  $\pm$  3.2257644 m/seg.

La velocidad de neuroconducción motora del muslo; es de: 55.28 m/seg.

En promedio: 55.283333 m/seg.

DS de muestra:  $\pm$  4.5847635 m/seg.

DS de población:  $\pm$  4.5463966 m/seg.

4to período de latencia; se estimuló a 2 cm. lateral de la línea in terespinal de L5-S1; es de la raíz S1: 21.47 milisegundos.

En promedio: 21.478333 milisegundos.

DS de muestra:  $\pm$  2.6213654 milisegundos.

DS de población:  $\pm$  2.5994289 milisegundos.

5to período de latencia; se estimuló a 2 cm. lateral de la línea in terespinal de L4-L5; es de la raíz L5: 21.72 milisegundos.

En promedio: 21.726923 milisegundos.

DS de muestra:  $\pm$  2.6812432 milisegundos.

DS de población:  $\pm$  2.653368 milisegundos.

6to período de latencia; se estimuló a 2 cm. lateral de la línea in terespínosa de L3-L4; es de la raíz L4; 21.54 milisegundos.

En promedio: 21.547059 milisegundos.

DS de muestra:  $\pm$  3.4815787 milisegundos.

DS de población:  $\pm$  3.3776284 milisegundos.

Los resultados están agrupados en la gráfica; en la abscisa el sitio de estimulación y en la ordenada la latencia; con su desviación estándar.

T A B L A 1

RESULTADOS

CASO	EDAD	SEXO	TALLA	1er. LAT.	2da. LAT.	DIST.	VNCM	3er. LAT	DIST.	VNCM	LAT.	S1-LAT	L5-LAT.L4
1.	32	F	1.54	4.6	10.9	33	52	15.6	30	64	18.2	18.8	NO
2.	34	M	1.61	4.0	11.0	33	47	17.4	33	51	20.1	21.5	22
3.	52	M	1.60	4.4	10.8	34.5	53	17.0	33	53	20.2	NO	NO
4.	60	M	1.63	4.2	12.5	40	48	18.8	33	58	21.9	NO	NO
5.	30	F	1.55	4.0	10.7	32.5	48	18.3	38	50	20.4	21.2	NO
6.	40	F	1.53	4.6	10.9	33	52	16.9	31	60	20.1	20.2	NO
7.	39	F	1.45	3.0	8.2	30	57	13.6	30	55	17.4	17.5	17.6
8.	44	M	1.85	4.8	13.4	44	51	20.6	37	51	26.3	NO	NO
9.	31	M	1.77	5.2	14.7	43	45	20.5	32	55	25.2	27.8	28
10.	57	F	1.49	3.9	10.7	33	48	16.2	28	50	21.4	22.0	NO

LAT. - LATENCIA

DIST. - DISTANCIA

VNCM - VELOCIDAD DE NEUROCONDUCCION MOTORA

S1 - RAIZ S1

L5 - RAIZ L5

L4 - RAIZ L4

T A B L A 2

CASO	EDAD	SEXO	TALLA	1er. LAT.	2da. LAT.	DIST.	VNCM	3er. LAT.	DIST.	VNCM	LAT.S1	LAT.L5	LAT.L4
11.	22	M	1.61	3.0	10.2	36	50	15.2	29	58	18.7	19.1	19.3
12.	25	F	1.60	6.2	13.3	35	49	18.8	31	56	25.9	26.2	NO
13.	37	M	1.71	4.2	12.4	40	48	18.0	30	54	24.0	24.8	NO
14.	38	F	1.56	4.6	11.2	36	54	16.2	27.5	55	22.8	23.2	NO
15.	46	F	1.48	4.9	11.3	34	53	15.8	26.5	59	19.1	19.4	NO
16.	26	F	1.63	3.6	10.9	39	53	16.6	34	60	20.4	21.0	NO
17.	28	M	1.70	4.7	12.0	40	56	18.1	34.5	56	22.0	23.4	NO
18.	31	M	1.77	5.2	14.7	43	45	20.5	32	55	25.2	27.8	28
19.	32	F	1.54	4.6	10.9	33	52	15.6	30	64	18.2	18.8	NO
20.	52	M	1.60	4.4	10.8	34.5	53	17.1	33	53	20.1	20.4	NO

T A B L A 3

CASO	EDAD	SEXO	TALLA	1er. LAT.	2da. LAT.	DIST. VNCM	3er. LAT.	DIST.	VNCM	LAT. S1	LAT.L5	LAT.L4
21.	31	F	1.55	4.5	10.8	33 52	15.5	30	64	18.1	18.7	17.9
22.	40	F	1.44	3.0	8.1	30 57	14.5	31	49	17.5	17.8	17.9
23.	43	M	1.80	4.6	13.2	44 51	20.4	37	51	26.1	NO	NO
24.	22	M	1.60	3.0	10.1	36 50	15.1	29	58	18.7	19.2	19.4
25.	37	F	1.56	4.7	11.3	36 54	16.3	27.5	55	22.7	23.3	NO
26.	33	M	1.60	4.0	11.1	33 47	17.4	33	51	20.2	21.6	NO
27.	54	M	1.62	4.3	10.7	34.5 53	17.0	33	53	19.9	20.2	NO
28.	29	F	1.59	6.0	13.1	35 49	18.6	31	56	24.8	25.3	NO
29.	66	M	1.66	4.2	12.5	40 48	18.7	33	58	22.1	23.0	NO
30.	58	F	1.50	3.8	10.6	33 48	16.1	28	50	20.3	21.2	21.9

F -- FEMENINO

M -- MASCULINO

T A B L A 4

CASO	EDAD	SEXO	TALLA	1er. LAT.	2da. LAT.	DIST.	VNCH	3er. LAT.	DIST.	VNCH	LAT. S1	LAT.L5	LAT.L4
31.	39	M	1.72	4.0	12.2	40	48	18.6	31	56	24.2	25.1	NO
32.	38	M	1.70	4.1	12.3	40	48	18.7	31	56	23.9	24.2	24.4
33.	30	F	1.55	4.3	10.6	33	52	15.3	30	64	19.0	19.3	NO
34.	59	F	1.47	3.9	10.7	33	48	16.2	28	50	21.4	22.0	NO
35.	36	M	1.60	4.1	11.1	33	47	17.5	33	51	22.0	22.2	22.4
36.	60	M	1.67	4.0	12.3	40	48	18.5	33	58	22.1	22.6	NO
37.	58	M	1.62	4.5	10.9	34.5	53	17.1	33	53	21.3	NO	NO
38.	31	F	1.56	5.9	13.0	35	49	18.5	31	56	23.2	23.4	NO
39.	32	F	1.53	4.1	10.8	32.5	48	18.4	38	50	21.1	21.9	NO
40.	55	F	1.50	4.0	10.8	33	48	16.3	28	50	21.6	22.1	NO

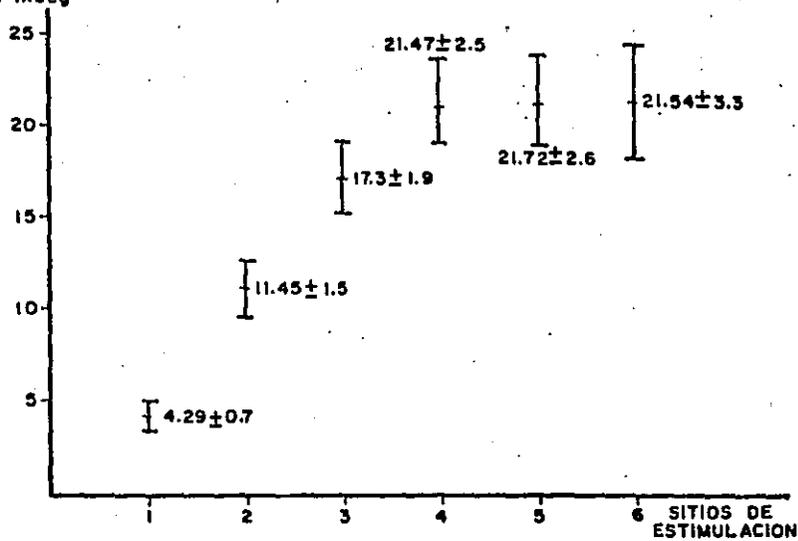
T A B L A 5

CASO	EDAD	SEXO	TALLA	1er. LAT.	2da. LAT.	DIST.	VNCM	3er. LAT.	DIST.	VNCM	LAT.S1	LAT.L5	LAT.L4
41.	56	M	1.63	4.4	10.8	35	52	17.1	33	53	20.4	21.1	NO
42.	39	F	1.54	4.3	10.6	33	52	16.6	31	60	21.1	21.3	NO
43.	23	M	1.62	3.1	10.3	36	50	15.3	29	58	18.8	19.1	19.2
44.	24	M	1.64	3.4	10.5	36	50	15.5	29	58	18.7	19.2	NO
45.	30	M	1.77	5.1	14.6	43	45	20.4	32	55	24.1	24.5	25
46.	45	M	1.70	4.4	13.0	44	51	20.2	37	51	25.2	NO	NO
47.	39	F	1.53	4.3	10.9	36	54	15.9	27.5	55	23.0	23.3	NO
48.	40	M	1.68	4.9	13.5	44	51	20.7	37	51	25.9	26.3	NO
49.	35	F	1.44	3.1	8.2	30	57	14.6	31	49	18.1	18.3	NO
50.	36	F	1.49	3.5	8.7	30	57	15.1	30	47	17.7	18.1	18.3

T A B L A 6

CASO	EDAD	SEXO	TALLA	1er. LAT.	2da.LAT.	DIST.	VNCH	3er.LAT.	DIST.	VNCH	LAT.S1	LAT.L5	LAT.L4
51.	35	F	1.56	4.6	10.9	33	52	15.6	30	64	19.1	19.3	NO
52.	48	M	1.80	4.8	13.4	44	51	20.5	37	51	25.8	26.1	NO
53.	30	M	1.73	5.0	14.5	43	45	20.3	32	55	24.8	25.1	25.3
54.	46	M	1.80	4.9	13.5	44	51	20.7	37	51	26.4	NO	NO
55.	38	F	1.49	3.0	8.2	30	57	12.6	30	68	17.5	17.7	17.9
56.	47	F	1.50	4.9	11.8	34	53	15.8	26.5	59	19.5	19.8	NO
57.	60	M	1.64	4.3	12.6	40	48	18.9	33	58	22.0	NO	NO
58.	30	M	1.73	4.7	12.0	40	56	18.1	34.5	56	21.9	22.3	NO
59.	25	F	1.65	3.6	10.9	39	53	16.6	34	60	19.8	20.4	20.8
60.	50	M	1.62	4.2	10.6	34.5	53	16.9	33	52	21.1	21.7	NO

LATENCIAS  
EN mseg



ESTA TERCERA NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

V.- DISCUSION:

Este estudio muestra las velocidades y latencias de neuroconducción motora del nervio ciático mayor desde sus raices, hasta su destino final en los músculos, en una población mexicana.

Difieren de las reportadas en Norteamérica por ser periodos de latencias menos prolongadas, la nuestras.

VI.- CONCLUSION:

La latencia distal del nervio tibial en su rama plantar interna fué de un periodo de: 4.2 ms. ( DS  $\pm$  0.7 milisegundos ).

Ello puede explicarse porque la talla de los mexicanos es menor.

La velocidad de neuroconducción motora de la pierna:

50.8 m/seg. ( DS  $\pm$  3 m/seg ).

La velocidad de neuroconducción motora del muslo:

55.2 m/seg. ( DS  $\pm$  4.5 m/seg ).

Medidas dentro de lo establecido por: Ernest W. Johnson y los Manuales de la Academia de Electrodiagnóstico y Electromiográfico de Puerto Rico.

La latencia de la velocidad de neuroconducción motora de la raíz S1 con un periodo: 21.4 ms. ( DS  $\pm$  2.5 milisegundos ).

La raíz S1 formó parte de la rama plantar interna del nervio tibial en el 100 % de los casos.

La latencia de la velocidad de neuroconducción motora de la raíz L5 con un periodo: 21.7 ms. ( DS  $\pm$  2.6 milisegundos ).

La raíz L5 formó parte de la rama plantar interna del nervio tibial en el 86% de los casos.

La latencia de velocidad de neuroconducción motora de la raíz L4 -- con un período: 21.5 ms. ( DS  $\pm$  3.3 milisegundos ).

La raíz L4 formó parte de la rama plantar interna del nervio tibial en el 28.3% de los casos.

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Academia de Electrodiagnóstico y Electromiográfico de Puerto Rico: Manual de Electromiografía. 1976, 1978, 1980 y 1982.
- 2.- Ernest, W. Johnson.: Practical Electromiography., 1980, pp. - 45-130.
- 3.- Smorto, M. P. Basmajian, J. V. : Clinical Electroneurography. 1971, pp. 80-92.
- 4.- Yap, C. B.; Hirota, T.: Sciatic nerve motor conduction velocity study. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.. 30:233,1967.
- 5.- Gassel, M.M.: Sources of error in motor nerve conduction studies. Neurology. 14:826, 1964.
- 6.- Trejaborg, W.: Motor y sensory conduction in the musculocutaneous nerve. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. . 39:890,1976. .
- 7.- Schuchmann, J.A.: H Reflex latency in radiculopathy. Arch. -- Phys. Med. Rehabil. 59:185,1978.
- 8.- Kimura, J.: principles and pitfalls of nerve conduction studies. Ann. Neurol. 16:415-429,1984.
- 9.- Braddom, R.I.; Johnson, E.W.: Standarization of H-reflex and diagnostic use in S1 radiculopathy. Arch. Phys. Med. Rehabil. 55:161-166,1974.
- 10.- Ceruso, G.; Labianca, O.; Ferrerini, E.: Effect of ischemia on sensory potentials of normal subjects of diferent ages. J. -- Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 36:455-466,1973.

- 11.- Cruz; Martínez, A.; Barrio, M.; Pérez, Conde, M.C.; Ferrer, M. T.: Electrophysiological aspects of sensory conduction velocity in healthy adults. 11. ratio between the amplitude of sensory evoked potentials at the wrist on stimulating different fingers in both hands. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 41: 1097-1101, 1978.
- 12.- Denys, H.: The role of temperature in electromyography. Minimo-nography no. 14. American Association of Electromyography and Electrodiagnosis. 1980.
- 13.- Desmedt, J.E.; Cheron, G.: Prevertebral (oesophageal) recording of subcortical somatosensory evoked potentials in man: -- the spinal P13 component and the dual nature of the spinal generators. Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 52:257-275, 1983.
- 14.- Desmedt, J.E.; Cheron, G.: Spinal and far-field components of human somatosensory evoked potentials to posterior tibial nerve stimulation analyzed with oesophageal derivations and noncephalic reference recording. Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 56:635-651, 1983.
- 15.- Dorfman, L.J.; Cummins, K.L.; Reaven, G.M.: Studies of diabetic polyneuropathy using conduction velocity distribution (DCV) analysis. Neurology. 33:773-779, 1983.
- 16.- Dorfman, L.J.; Bosley, T.M.: Age-related changes in peripheral -- and central nerve conduction in man. Neurology. 29:38-44, 1979.

- 17.- Eisen, A.; Schomer, D.: Amplitude of the F-wave: a potential-  
mens of documenting spasticity. Neurology. 29: 1306-1309,1979
- 18.- Gilliatt, R.W.: Electrophysiology of peripheral neuropathies-  
an overview. Muscle Nerve. 5:S108-S116,1982.
- 19.- Gutmann, L.: Median-ulnar nerve communications and carpal tu-  
nnel syndrome. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 40:982-996,-  
1977.
- 20.- Horowitz, S.H.; Ginsberg, F.: Ischemia and sensory nerve con-  
duction in diabetes mellitus. Neurology. 29:695-704,1979.
- 21.- Kimura, J.: F-wave velocity in the central segment of the me-  
dian and ulnar nerves: a study in normal subjects and in pa-  
tients with Charcot Marie-Tooth disease. Neurology. 24:539---  
546,1974.
- 22.- Behse, F.; Buchthal, F.: Sensory action potentials and biopsy  
of the sural nerve neuropathy. Brain.101: 473-493,1978.
- 23.- Kimura, J.: Proximal versus distal slowing of motor nerve con-  
duction velocity in the Guillain Barre Syndrome. Ann. Neurol.  
3:344-350, 1978.
- 24.- Kimura, J.: The carpal tunnel syndrome: localization of con-  
duction abnormalities within the distal segment of the median  
nerve. Brain. 102:619-635, 1979.
- 25.- Kimura, J.: Conduction abnormalities of the facial and trige-  
minal nerves in polyneuropathy. Muscle Nerve. 5:S139-S144,1982.
- 26.- Kimura, J.: Is the F-wave elicited in the select group of motor

neurons. Muscle Nerve. 7:392-399, 1984.

27.-Lewis, R.A.; Sumner, A.J.: The electrodiagnostic distinctions between chronic familial and acquired demyelinating neuropathies. Neurology. 32:532-596, 1982.

28.-Luefers, H.; Lesser, R.: Subcortical somatosensory evoked potentials to median nerve stimulation. Brain. 106: 341-372, 1983.

29.-Miller, R.G.; Olney, R.K.: Persistent conduction block in compression neuropathy. Muscle Nerve. 5: S154-S156, 1982.

30.-Olney, K.; Miller, R.G.: pseudoconduction block in normal nerves. Muscle Nerve. 6:530, 1983.