

4  
24 11222



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Postgrado  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Region Norte



**I. M. S. S.**  
Delegación No. 3 Valle de México  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación  
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

**VALOR PRONOSTICO DE LOS POTENCIALES  
EVOCADOS SOMATOSENSORIALES EN PACIENTES  
HEMIPLEJICOS SECUNDARIOS A ENFERMEDAD  
VASCULAR CEREBRAL.**

*[Handwritten signature]*  
070290

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION  
P R E S E N T A :  
DRA. SANDRA CORLETTO DE FLORES**



**FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D.F.

1990



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 está 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.

## I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	2
HIPOTESIS.....	4
MATERIAL Y METODOS .....	5
CUADROS Y GRAFICAS.....	10
RESULTADOS.....	31
DISCUSION.....	34
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38

## I N T R O D U C C I O N

La enfermedad cerebrovascular es la presencia súbita de un déficit focal neurológico debido a una alteración del flujo sanguíneo cerebral. La incidencia y prevalencia de esta enfermedad ha ido en aumento, por el incremento de los factores de riesgo: Edad avanzada, hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, tabaquismo, alcoholismo. Debido a que se ha incrementado en forma considerable la sobrevida promedio de la población.

Asimismo, la mejoría en la atención en los servicios de urgencias y terapia intensiva ha disminuido el índice de mortalidad con un aumento en la morbilidad de estos pacientes.

Actualmente se buscan los métodos diagnósticos que sirvan para valorar el daño de lesión y cuantificar objetivamente el mismo para poder establecer un diagnóstico, ubicación topográfica de la lesión y sobre todo poder efectuar un pronóstico de recuperación.

De esto nace el interés de el estudio de los Potenciales Evocados Somatosensoriales que es un método útil para evaluar el sistema sensitivo por la vía de la propiocepción, desde las extremidades hasta la corteza, a través de la estimulación de nervios periféricos, con electrodos de captación en su trayecto y a nivel de cuero cabelludo en la corteza sensorial primaria en el centro del lóbulo parietal.

Se ha observado en pacientes hemipléjicos que la recuperación motora está relacionada con el déficit sensorial, esto significa que si se puede cuantificar objetivamente el grado de lesión del sistema sensorial se podrá ayudar a predecir el grado de recuperación funcional.

Desde esta perspectiva, el presente trabajo tiene el objetivo de establecer la correlación que existe entre el déficit sensitivo, modificaciones en los Potenciales Evocados Somatosensoriales y el grado de recuperación motora en los pacientes hemipléjicos secundarios a Enfermedad Vasculat Cerebral y de esta forma establecer un pronóstico. Pretender en un corto plazo la integración de los Potenciales Evocados Somatosensoriales como estudio de gabinete en pacientes hemipléjicos.

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Las primeras observaciones de actividad eléctrica registradas desde el cerebro fueron hechas por Richard Caton en 1875 al detectar actividad eléctrica captada con electrodos colocados a nivel de cráneo en monos a nivel experimental. Fue en 1929 cuando Hans Berger inició el registro de actividad eléctrica a través de electrodos colocados en el cuero cabelludo de los humanos, iniciándose en forma rudimentaria la electroencefalografía (EEG). Posteriormente el primero en usar el promediador fotográfico por superposición en la EEG, fue Dawson en 1947. Esta técnica se utilizó para captar las respuestas sincrónicas a estímulos específicos, pudiéndose relacionar respuestas cerebrales a estímulos periféricos. Iniciándose así la nueva era de la investigación electrofisiológica.

Con el advenimiento de promedidores electrónicos, amplificadores de sonido, así como computación digital y los circuitos integrados, la posibilidad de obtención de respuestas evocadas se volvió más accesible.

La electrofisiología actualmente es usada en la práctica de la medicina de rehabilitación para entender las bases neurofisiológicas de las lesiones del sistema nervioso central; no sólo para definir un proceso patológico en particular sino también para determinar que estructuras permanecen viables del tejido neural lesionado, ya que puede cuantificar y dar información objetiva que va más allá del examen clínico, permitiendo de esta manera medir la actividad eléctrica funcional en el tejido neural (1, 2, 3).

Una de las patologías más frecuentes que se manejan en la Medicina de Rehabilitación, donde los estudios electrofisiológicos son de gran utilidad es en la Enfermedad Vasculare Cerebral, donde no sólo revela el grado de lesión del SNC y el área involucrada sino además posee valor pronóstico para la recuperación de la capacidad motora y por ende la funcional.

Así, en la última década los Potenciales Evocados Somatosensoriales entraron a formar parte de las herramientas clínicas útiles.

La experiencia clínica general y estudios reportados en la literatura, confirman que la recuperación de la función motora está estrechamente ligada al déficit sensitivo (4).

Esto está bien establecido desde finales del siglo pasado con los estudios de Sherrington y Col. (5) Twitchell comprobó que monos con completa denervación sensorial no poseían movimiento espontáneo, pero sí eran fuertemente motivados podían efectuar movimientos torpes e incoordinados (6).

El examen clínico de la función sensitiva puede ser difícil de realizar, las afasias, y el daño a la conciencia son las razones más comunes, por lo que hacer una evaluación del sentido del tacto y la posición es imposible.

Los Potenciales Evocados Somatosensoriales son un método útil para estudiar la función en la proyección del sistema propioceptivo desde la extremidad hasta la corteza cerebral sin requerir la colaboración del paciente.

Los electrodos del cuero cabelludo (cefálicos), son colocados en la corteza sensitiva primaria del lóbulo parietal contralateral.

Giblin demostró una relación entre el daño sensitivo examinado clínicamente y los cambios en los Potenciales Evocados Somatosensoriales (7).

En la literatura internacional se menciona algunos indicadores pronósticos tanto de recuperación motora como de supervivencia de los pacientes con EVC, los cuales son de utilidad cuando el estado del paciente puede ser valorado clínicamente por el facultativo tales como: hemianopsia, estado de inconciencia prolongado, hipertensión severa, sangre en el líquido raquídeo, enfermedad grave coexistente, y otros como la escala de Barthel basada en las ADVH.

Es en los casos en que estos parámetros no pueden medirse o se desea una valoración exacta de la lesión del tejido neural, donde entra la utilidad de los Potenciales Evocados Somatosensoriales como un excelente recurso diagnóstico y pronóstico.

## H I P O T E S I S

### HIPOTESIS ALTERNA:

Los Potenciales Evocados Somatosensoriales se modifican en los pacientes hemipléjicos secundarios a Enfermedad Vascular Cerebral.

### HIPOTESIS NULA:

Los Potenciales Evocados Somatosensoriales no se modifican en los pacientes hemipléjicos secundarios a Enfermedad Vascular Cerebral.

## MATERIAL Y METODOS

### MATERIAL

Se tomó como grupo control a una población de 30 individuos sanos sin antecedentes de patología del Sistema Nervioso Central ni periférico, 12 masculinos y 18 femeninos, con edades de 24-36 años con promedio de 30 años, todos estudiados durante el primer año de terapia física de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social (Cuadro 1A-1B).

El grupo experimental estuvo formado por 15 pacientes captados en forma aleatoria simple, de primer ingreso a la UMFERN con diagnóstico: Hemiplejía secundaria a EVC del 10. de junio al 30 de noviembre de 1989, 7 masculinos y 8 femeninos con edades comprendidas entre 33-71 años y un promedio de 53.7 años que cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

1. Hemipléjicos secundarios a Enfermedad Vascul ar Cerebral de 2 a 6 semanas de evolución.
2. Pacientes con déficit motor variable independiente del hemisferio afectado.
3. De sexo masculino y femenino.
4. Hipertensión controlada (Cuadro 1A - 1B)

Se utilizó un aparato Cadwell modelo Quantum 84, donde se efectuaron todos los estudios.

### METODO

Se efectuó la estandarización de los valores normales de los Potenciales Evocados Somatosensoriales en la población sana; utilizando el Sistema Internacional 10-20 EEG. En miembros superiores se estimuló el nervio mediano a nivel de la cara interna de la muñeca con electrodo de barra; y se captó a nivel cefálico en C3' para el nervio derecho y en C4' para el nervio izquierdo respectivamente y con electrodo de referencia en Fz.

En miembros inferiores se estudió el nervio tibial con estímulo a nivel de cara interna de tobillo retromaleolar, en el pulso de la arteria tibial.



El electrodo captador se colocó en Cz y el de referencia en Fz para ambos lados. La intensidad del estímulo se incrementó paulatinamente hasta producir movimientos mínimos del pulgar y del primer orjejo. En ambos casos el electrodo de tierra se colocó en la cara interna del antebrazo.

La duración del estímulo fue de 0.1 mseg. con una frecuencia de 5.0 mseg. para nervio mediano y 2.82 mseg. para nervio tibial. Se promediaron 500 estímulos para miembros superiores y 1,000 para miembros inferiores. La sensibilidad se colocó a 4 microvoltios por división y la colocación de filtros para corte alto a 500.0 Hz y para el corte bajo a 10 Hz.

La estandarización consistió en la determinación de los promedios de los valores normales absolutos, rango y promedio tanto para la latencia de la primera deflexión negativa (N), del potencial como para la amplitud comprendida entre el vértice de dicha deflexión (N) y el vértice de la deflexión positiva (P), inmediatamente siguiente, para nervio mediano; igual procedimiento se efectuó en la medición del nervio tibial.

En ambos casos tanto la latencia como la amplitud fueron estandarizados en forma absoluta y se estableció la diferencia de latencia y de porcentaje de amplitud entre el lado derecho y el lado izquierdo, es decir, por cada nervio estudiado se tomaron los siguientes datos que se denominaron: parámetros de normalidad y son:

1. Latencia de la primera N del potencial evocado para el nervio mediano, medida en el vértice de la deflexión. Latencia de la primera P del potencial evocado para el nervio tibial medido en el vértice de la deflexión.
2. La diferencia de latencia entre el lado izquierdo y derecho para la primera N en el caso del nervio mediano y P en el caso del nervio tibial -
3. El rango de amplitud normal entre el vértice de la primera N y el vértice de la P para nervio mediano. Para nervio tibial entre el vértice de la primera P y el vértice de la primera N para el lado izquierdo y derecho por separado.

4. El promedio de la diferencia de amplitud en porcentaje entre el lado izquierdo y derecho. En base en lo anterior se establecieron los siguientes criterios de normalidad.
1. El límite máximo de normalidad para la latencia de la primera N o P del nervio mediano y del nervio tibial derechos e izquierdos, consistió en la latencia promedio de los 30 sujetos sanos estudiados más 3 desviaciones estandares.
2. Se consideró el límite máximo de normalidad para la diferencia de latencia de la primera N o P entre los lados izquierdo y derecho a la diferencia promedio de los 30 sujetos sanos, más e desviaciones estandares.
3. Se consideró el límite máximo de normalidad para el rango de amplitud tanto del lado derecho como del izquierdo, a la amplitud de menor magnitud en microvoltios obtenida de los 30 sujetos sanos.
4. Se consideró el límite máximo de normalidad de diferencia de amplitud entre ambos lados, expresado en porcentaje, al promedio de la diferencia de amplitud entre derecho e izquierdo, mas 3 desviaciones estandares de los 30 sujetos sanos.

Una vez establecidos los valores normales para nuestro laboratorio se procedió a explorar en forma aleatoria simple a los pacientes que acudieron al Servicio de Electrodiagnóstico de la UMFRRN, seleccionándose 15 pacientes que ingresaron con diagnóstico de Hemiplejía Secundaria a EVC de julio a noviembre de 1989.

La recolección de datos se obtuvo a través del interrogatorio y exploración clínica de los pacientes al efectuar el estudio de PESS y una revaloración clínica de los mismos a los dos meses. La información fue anotada en la hoja de recolección de datos, efectuándose su análisis. La evaluación inicial y la recuperación clínica se hizo en base a: La clasificación de recuperación según la escala de Brunstrom, la cual está dividida en seis estadíos: (8,9,10)

## ESCALA DE BRUNSTROM

1. Incapacidad de practicar cualquier movimiento y no existe resistencia - al movimiento pasivo.
2. Algunos componentes de los cuadros sinérgicos básicos aparecen como movimientos asociados débiles. Se desarrolla espasticidad, existe comienzo de garra tosca.
3. El cuadro de sinergia básica o alguno de sus componentes se realizan - voluntariamente y muestran un movimiento articular definido, existe - espasticidad, garra tosca y garra en gancho.
4. Disminuye la espasticidad y desarrolla combinaciones de movimientos que se desvían de las sinergias básicas, existe garra tosca y se desarrolla prehensión.
5. Hay una relativa independencia de las sinergias y los movimientos pueden practicarse desviándose de los módulos, existe prehensión y liberación - palmar.
6. Se realizan libremente los movimientos articulares aislados, la espasticidad desaparece excepto durante el movimiento rápido. Es posible el movimiento individual de los dedos y existe garra esférica y liberación.

Además se utilizaron como parámetros: La propiocepción, desempeño de la marcha y disfasia (2,3). Calificándose:

1. Bueno: Con un porcentaje de deterioro menor del 30%
2. Regular: Con un porcentaje de deterioro del 30-60%
3. Malo: Con un porcentaje de deterioro mayor del 60% al momento de su ingreso. (Cuadro 2- A)

La evolución clínica fue efectuada también en base a los siguientes criterios:

1. Bueno: Cuando tuvo un porcentaje de recuperación mayor del 60% en relación a su ingreso.
2. Regular: Con un porcentaje de recuperación entre 30-60% en relación a su ingreso.
3. Mala: Con un porcentaje de recuperación menor del 30% en relación a su ingreso. (Cuadro 2-B).

Los PESS se evaluaron con respecto a su amplitud y latencia de acuerdo a la siguiente escala:

Grado I. Latencia y amplitud normal

Grado II. Anormalidades en latencia y/o amplitud

Grado III. Ausencia de potencial.

DISTRIBUCION ETAREA DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS

CUADRO No. 1A

	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
RANGO	24 - 36 AÑOS	33 - 71 AÑOS
MEDIA	30 AÑOS	53.7 AÑOS

DISTRIBUCION POR SEXO PARA AMBOS GRUPOS

CUADRO NO. 1B

SEXO	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
MASCULINO	12 (40.0%)	7 (46.66%)
FEMENINO	18 (60.0%)	8 (53.33%)
TOTAL	30 (100.0%)	15 (100.0%)

CLASIFICACION CLINICA DE LOS PACIENTES A  
SU INGRESO

CUADRO No. 2A

ESTADO CLINICO	PORCENTAJE DE DETERIORO
BUENO	MENOS DEL 30%
REGULAR	DE 30 A 60%
MALO	MAS DEL 60%

CLASIFICACION DE LOS PACIENTES A LOS DOS  
MESES DE EVOLUCION

CUADRO No. 2B

EVOLUCION	PORCENTAJE DE RECUPERACION
BUENO	MAS DEL 60%
REGULAR	DE 30 A 60%
MALA	MENOS DEL 30%

FUENTE: CLASIFICACION UMFRR.

Grafico 1

Clasificación Clínica de los Pacientes a su Ingreso

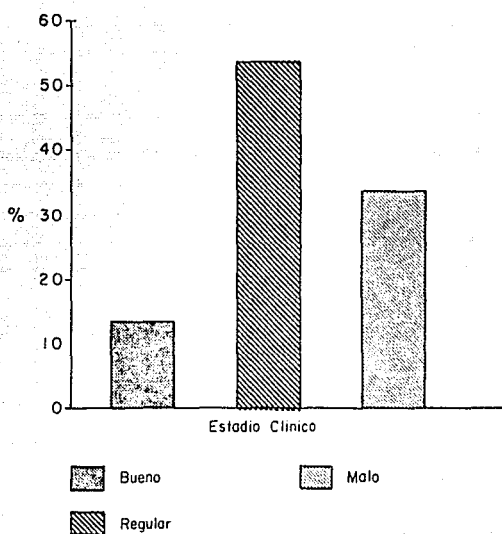
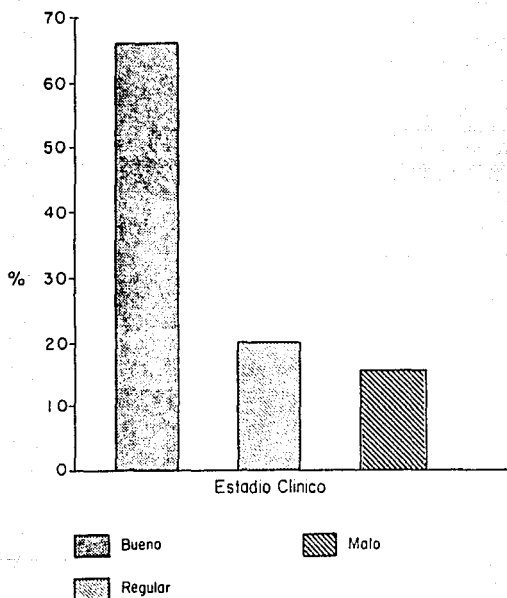


Grafico 2

Clasificación de los Pacientes a los Dos  
Meses de Evolución





PARAMETROS DE NORMALIDAD PARA NERVIO MEDIANO

TABLA No. 1

	VALOR ABSOLUTO		DIFERENCIA DE LADO - LADO
	DERECHO	IZQUIERDO	
LATENCIA NORMAL	18.20 ± 2.4 mseg.	18.15 ± 2.5 mseg.	0.31 ± 0.19 mseg.
AMPLITUD NORMAL	0.70 ± 4.0 uV	0.46 ± 4.3 uV	26.93 ± 43.53 uV

FUENTE: GRUPO CONTROL UMFRN.

P < 0.002

PARAMETROS DE NORMALIDAD PARA NERVIO TIBIAL

TABLA No. 2

	VALOR ABSOLUTO		DIFERENCIA DE LADO - LADO
	DERECHO	IZQUIERDO	
LATENCIA NORMAL	37.17 ± 7.4 mseg	37.29 ± 7.9 mseg.	0.80 ± 2.1 mseg.
AMPLITUD NORMAL	0.90 - 4.79 uV	0.56 - 4.3 uV	24.90 ± 43.26 uV

FUENTE: GRUPO CONTROL UMFRN.

$P < 0.002.$

HALLAZGOS CLINICOS ENCONTRADOS EN EL  
GRUPO EXPERIMENTAL

CUADRO No. 3

SIGNOS	DERECHA (%)	IZQUIERDA (%)	TOTAL (%)
LATERALIDAD	8 (53.33)	7 (46.66)	15 (100.0)
AFASIA	5 (62.50)	1 (14.20)	6 (40.0)
ALTERACION DE LA MARCHA	8 (100.0)	5 (71.46)	13 (86.60)
ALTERACION DE LA PROPIOCEP- CION	7 (87.50)	5 (71.46)	12 (80.0)

$P < 0.002$

DISTRIBUCION DE ANORMALIDADES

POR NERVIO

GRUPO EXPERIMENTAL

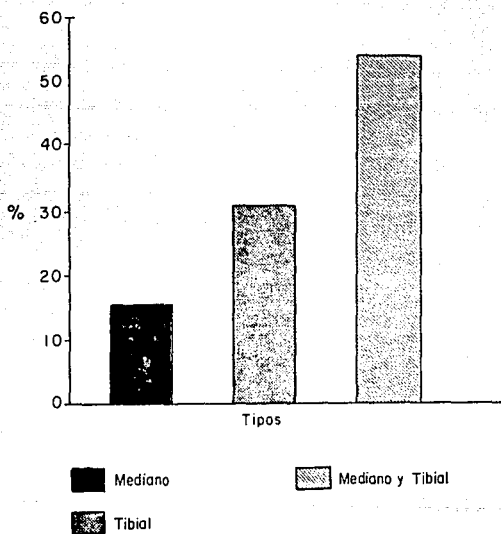
CUADRO No.4

ALTERACION	PACIENTES (%)
N. MEDIANO	2 (15.38)
N. TIBIAL	4 (30.76)
N. MEDIANO Y N. TIBIAL	7 (53.84)
TOTAL	13 (100.0)

$P < 0.002$

Grafico 5

Distribución de Anormalidades por Nervio



GRUPO EXPERIMENTAL

ANORMALIDADES ENCONTRADAS POR CRITERIO DE  
LATENCIA Y AMPLITUD POR CADA NERVIIO.

CUADRO No. 5

ANORMALIDAD	N.MEDIANO	N.TIBIAL	TOTAL
POR CRITERIO DE LATENCIA	10 (58.82)	10 (50.0)	20 (100.0)
POR CRITERIO DE AMPLITUD	7 (41.17)	10 (50.0)	17 (100.0)

$P < 0.002$

ANORMALIDADES ENCONTRADAS EN LOS NERVIOS  
MEDIANO Y TIBIAL

GRUPO EXPERIMENTAL

CUADRO No. 6

CRITERIOS DE ANORMALIDAD	N. MEDIANO (%)	N. TIBIAL (%)	TOTAL (%)
PROLONGACION DE LATENCIA ABSOLUTA	4 (23.52)	6 (30.0)	10 (27.02)
DIFERENCIA LATENCIA LADO - LADO	6 (35.92)	4 (20.0)	10 (27.02)
AMPLITUD ABSOLUTA	5 (29.41)	8 (40.0)	13 (35.13)
DIFERENCIA PORCENTUAL DE AMPLITUD	2 (11.76)	2 (10.0)	4 (10.81)
T O T A L	17 (100.0)	20 (100.0)	37 (100.0)

Gráfico 3

Anormalidades Encontradas en el Nervio Mediano

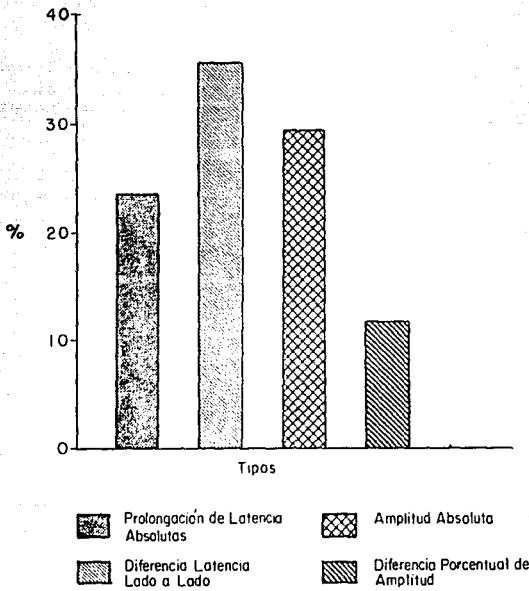
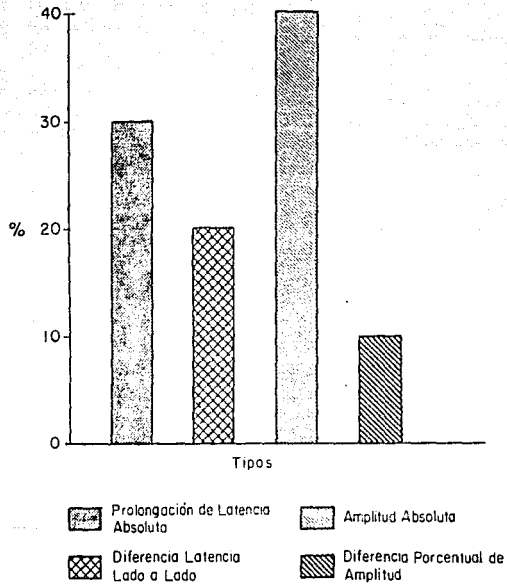




Grafico 4

### Anormalidades Encontradas en el Nervio Tibial



DISTRIBUCION DE ANORMALIDADES

GRUPO EXPERIMENTAL

CUADRO No. 7

ANORMALIDAD	PACIENTES (%)
IPSILATERAL	8 (61.53)
CONTRALATERAL	0 (0.0)
BILATERAL	5 (38.46)
T O T A L	13 (100.0)

CLASIFICACION CLINICA DE LOS PACIENTES AL INGRESO

GRUPO EXPERIMENTAL

CUADRO No. 8

ESTADO CLINICO	PACIENTES (%)
BUENO	2 (13.33)
REGULAR	8 (53.33)
HALO	5 (33.33)
T O T A L	15 (100.0)

GLASIFICACION CLINICA DE LOS PACIENES A LOS  
DOS MESES DE EVOLUCION

GRUPO EXPERIMENTAL

CUADRO No. 9

EVOLUCION CLINICO	PACIENTES (%)
BUENA	10 (66.66)
REGULAR	3 (20.00)
HALA	2 (13.33)
T O T A L	15 (100.0)

CORRELACION DE LA CONDICION CLINICA AL INGRESO Y LA  
ALTERACION CON LOS POTENCIALES EVOCADOS

CUADRO No. 10

ESTADO CLINICO	CASOS No.	G I (%)	G II (%)	G III (%)	TOTAL (%)
BUENO	2	0 (00.0)	2 (100.0)	0 (00.0)	100.0
REGULAR	8	2 (25.0)	6 (75.0)	0 (00.0)	100.0
MALO	5	0 (00.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	100.0

CORRELACION DE LA CONDICION CLINICA AL INGRESO Y LA  
ALTERACION CON LOS POTENCIALES EVOCADOS

CUADRO No. 10

ESTADO CLINICO	CASOS No.	G I (%)	G II (%)	G III (%)	TOTAL (%)
BUENO	2	0 (00.0)	2 (100.0)	0 (00.0)	100.0
REGULAR	8	2 (25.0)	6 (75.0)	0 (00.0)	100.0
MALO	5	0 (00.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	100.0

Grafico 6

Correlación Clínica con los Pess (GI)

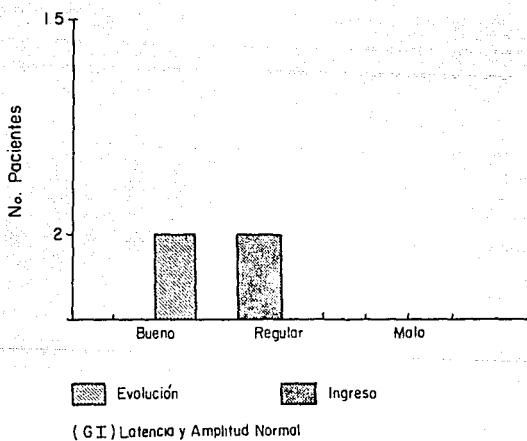
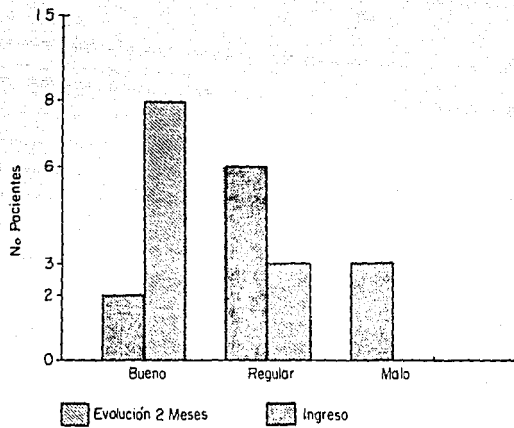


Grafico 7

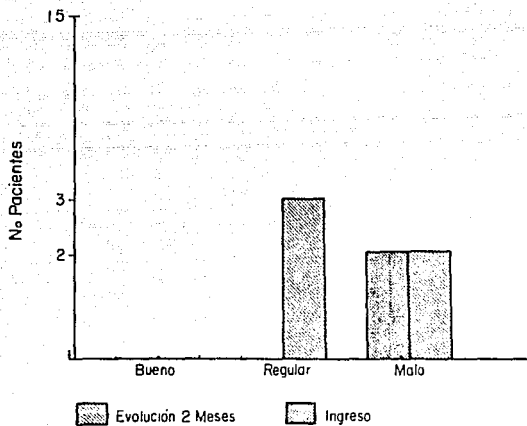
Correlación Clínica con los Pess (GII)



(GII) = Alteración en Latencia y/o Amplitud

Grafica 8

Correlación Clínica con los Pess ( G.III )



( G.III ) Ausencia de Potencial



CORRELACION CLINICA A LOS DOS MESES DE EVOLUCION CON LOS  
POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES

CUADRO No. 11

EVOLUCION CLINICA	CASOS No.	G I (%)	G II (%)	G III (%)	TOTAL (%)
BUENA	10	2 (20.0)	8 (80.0)	0 (00.0)	100.0
REGULAR	3	0 (00.0)	3 (100.0)	0 (00.0)	100.0
MALA	2	0 (00.0)	0 (00.0)	2 (100.0)	100.0

## RESULTADOS:

Los valores obtenidos de la estandarización son los siguientes:

Latencia para el nervio mediano derecho:  $18.29 \pm 2.4$  mseg. con una amplitud de  $0.70 \pm 4.0$  uV, para el nervio mediano izquierdo una latencia de:  $18.15 \dots \pm 2.5$  mseg. y una amplitud de  $0.46 \pm 4.3$  uV y una diferencia latencia entre - ambos lados de  $0.31 \pm 0.19$  mseg. y una diferencia de amplitud entre ambos lados de  $26.93 \pm 43.53$  uV.

Los valores obtenidos para el nervio tibial son: Para el nervio derecho  $37.17 \pm 7.4$  mseg. con una amplitud de  $0.90 \pm 4.79$  uV; para el nervio tibial izquierdo una latencia de  $37.29 \pm 7.9$  mseg. con una amplitud de  $0.56 \pm 4.3$  uV; y una diferencia de amplitud de  $24.90 \text{ uV} \pm 43.26$  uV entre lado y lado, con una diferencia de latencia entre ambos lados de  $0.80 \pm 2.1$  mseg.

## GRUPO EXPERIMENTAL

En el grupo experimental se encontraron 8 pacientes con hemiplejía derecha de los cuales 5 (62.5%) presentaron afasia, 8 (100.0%) alteraciones de la marcha, y 7 (87.5%) alteraciones de la propiocepción. De los 7 pacientes que presentaron hemiplejía izquierda uno (14.2%) cursó con afasia, cinco (71.46%) presentaron alteraciones de la marcha y 5 (71.46%) alteraciones de la propiocepción.

Del total de pacientes estudiados 6 (40.0%) cursaron con afasia, 13 (86.6%) mostraron alteraciones de la marcha y 12 (80.0%) presentaron alteraciones de la propiocepción (Cuadro No. 3).

En relación a los hallazgos encontrados en el estudio de PESS tenemos que en dos casos (13.33%), el estudio fue normal es decir correspondió al GI, de nuestra clasificación; 11 casos (73.33%) correspondieron al GII y 2 casos (13.33%) - al GIII.

Del total de los 13 casos con anomalías en los PESS en 7 pacientes (53.84%) la alteración ocurrió tanto en el nervio mediano como en el nervio tibial,

en 2 estudios la alteración se presentó sólo en el nervio mediano y en 4 pacientes (30.76%) la alteración se presentó exclusivamente en el nervio tibial (Cuadro No. 4).

Se encontraron un total de 37 anomalías de las cuales 20 correspondieron al nervio tibial (54.05%), de estas 10 pacientes (50.0%) presentaron alteraciones de la amplitud, y 10 pacientes (50.0%) alteraciones de latencia.

De las 17 anomalías encontradas en el nervio mediano 7 (41.17%) correspondieron alteraciones de amplitud y 10 (58.92%) a alteraciones de latencia, (Cuadro No. 5)

Las anomalías anteriores se distribuyeron en cada uno de los cuatro criterios de anomalía de la siguiente forma: 10 (27.02%) correspondieron al criterio No. 1 de prolongación de latencia absoluta, 10 (27.02%) al criterio No. 2 de la diferencia de latencia de lado a lado, 13 (35.13%) al criterio No. 3 de rango absoluto de amplitud y 4 (10.81%) correspondieron al criterio No. 4 de diferencia porcentual de amplitud entre lado derecho e izquierdo (Cuadro No. 6).

En relación a la lateralidad de las anomalías encontradas en los PESS tenemos que en 8 casos (61.53%) estas fueron exclusivamente ipsilaterales, en 5 casos (38.46%) las alteraciones fueron bilaterales, en ningún caso se encontraron alteraciones contralaterales (Cuadro No. 7)

En cuanto a la clasificación clínica a su ingreso dos pacientes (13.33%) tenían un estado clínico bueno, 8 (53.33%) lo tenían regular y 5 (33.33%) lo tenían malo (Cuadro No. 8). Respecto a la evolución clínica de los pacientes valorada dos meses después de su ingreso encontramos que en 10 casos (66.66%) fue buena, en tres casos (20.0%) fue regular y finalmente en 2 pacientes (13.33%) fue mala. (Cuadro No. 9)

Finalmente presentamos los resultados clínicos y los PESS correlacionándolos entre sí. En los dos casos que al momento del ingreso su estado clínico fue bueno los PESS correspondieron al GI, en los 8 casos que fue regular 2 (25.0%) correspondieron al GI y los restantes 6 (75.0%) al GII, por último en

cinco casos en que el estado clínico fue catalogado como malo 3 (60.0%) fueron ubicados en el GII y 2 (40.0%) en el GIII. (Cuadro No. 10).

De igual manera encontramos que en los 10 pacientes cuya evolución fue buena 2 tuvieron PESS correspondientes al GI (20.0%) y 8 (80.0%) los tuvieron en el GII, en el caso de los tres pacientes cuya evolución clínica fue considerada regular sus PESS correspondieron todos al GII, finalmente los dos pacientes con mala evolución clínica presentaron PESS clasificados como GIII. (Cuadro No. 11).

Todos los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico utilizando la Chi cuadrada ( $\chi^2$ ); obteniendo una  $p = 0.002$ .

## DISCUSION:

De los resultados presentados emanan las siguientes consideraciones:

1. Hubo una correlación directa muy importante, entre el grado de alteración de los PESS y la evolución clínica de los pacientes, tenemos así, que ninguno de los pacientes etiquetados a su ingreso con estados clínicos bueno y regular presentaron PESS GIII; todos se agruparon en el GII y en dos casos se calificaron como regulares perteneciendo al GI. Por el contrario, de los 5 pacientes considerados como mal estado clínico 3 (60%) correspondieron al GII y dos (40%) al GIII, destacando que únicamente en el grupo cuyo estado clínico se consideró malo se encontraron PESS alterados en un GIII.

En lo que concierne a la evolución clínica existe una relación directa estrecha, en virtud de que aquellos pacientes con buena evolución presentaron PESS normales es decir, GI en 20% de los casos; y restante 80% en el GII, ningún caso en el GIII; por otra parte los pacientes que mostraron evolución regular en su totalidad correspondieron al GII. Los pacientes con mala evolución correspondieron al GIII. En el mismo orden de análisis encontramos que el estudio detectó anomalías en el 86.66% de los pacientes, con un  $p = 0.002$  lo cual significa una sensibilidad muy elevada con una presunta especificidad del 100% y la enorme ventaja de ser un estudio no invasivo, que no necesita la colaboración verbal del paciente, quién con frecuencia puede adolecer de alteraciones de lenguaje.

2. Es importante hacer notar, que en la presente investigación se obtuvo una elevada sensibilidad, debido a que se utilizaron cuatro criterios de anomalía, resaltando que si bien en forma global los criterios de latencia aportaron la mayor cantidad de casos detectados (20 contra 17 de los criterios de amplitud); el criterio individual que consideramos más sensible con 13 anomalías detectadas fue el de alteraciones de amplitud, hecho que debe ser muy tomado en cuenta porque habitualmente la utilidad de los criterios de amplitud son menospreciados o incluso no considerados por la mayoría de los autores, esto es especialmente cierto en el caso de diferencias de amplitud entre el lado derecho e izquierdo, que la mayor parte de

investigadores no toman en cuenta debido a que existen grandes diferencias aun en sujetos normales, y en el mismo individuo.

No obstante esta distribución irregular puede resolverse si se utilizan como en este estudio la expresión de la diferencia en forma porcentual y estableciendo como límite máximo aceptado de normalidad el promedio de diferencia porcentual, mas tres desviaciones estandares.

También es de interés referir que otro criterio igualmente menospreciado es la diferencia de latencia lado a lado que en nuestra serie aportó la detección de 10 anomalías (27.02%).

Creemos que con el empleo de los cuatro criterios mencionados se incrementa grandemente la posibilidad de detección de anomalías que sirvan a un fin pronóstico; asimismo, debe destacarse, que es importante el estudio tanto del nervio mediano como del nervio tibial, pues sólo en el 53.84% fueron encontradas anomalías en ambos nervios y en el restante número de casos se encontraron en sólo uno de ellos 30.76% para el nervio tibial y 15.38% para el nervio mediano. Para terminar esto enfatizaremos que, los dos casos donde se encontraron alteraciones de GIII, estas correspondieron al nervio tibial, resultando más sensible que el nervio mediano.

3. Llamo profundamente la atención el hecho de encontrar en cinco casos 38.46% la presencia de alteraciones contralaterales en los PESS lo cual tiene dos posibles explicaciones: a) La presencia de lesión secundaria al EVC en ambos hemisferios cerebrales afectando a las vías sensoriales por las cuales se transmiten los estímulos que generan los PESS.  
b) La posibilidad de la presencia de representaciones bilaterales, es decir de un sustrato anatómico bilateral por el que cursen los estímulos que originen los PESS mismos que habrían sido dañados en el caso de nuestros pacientes en el hemisferio contralateral, antes de decusarse a su destino final (11).

Si bien, la opción del inciso a), no contamos desafortunadamente con confirmaciones provenientes de estudios por imágenes o histopatológicos y en el caso de la opción del inciso b, si bien existen algunos anatomistas -

que sostienen la existencia de conexiones bilaterales de las vías propioceptivas (12), y tal vez de las espinocerebelosas, no existe un consenso unánime y la mayor parte de las perspectivas son contrarias a esta posibilidad.

Nos parece poco probable que estas alteraciones bilaterales sean falsos positivos en vista de que se utilizaron criterios muy rígidos para la detección de éstas; como es el hecho de haber tomado tres desviaciones estandares como límite máximo de anormalidad. Pensamos que en el particular merece atención y mayor investigación.

Finalmente es importante hacer notar la relación entre las diferentes deflexiones de un mismo potencial que probablemente tenga validez diagnóstica lo cual no ha sido estudiado y que se escapa al objetivo de este trabajo, pero que consideramos puede aportar ayuda diagnóstica. Después de haber efectuado un análisis estadístico de todas las anormalidades, encontramos al igual que en la literatura que los PESS tienen un valor predictivo elevado (2,13).

La Joie y Col. (1) Susan Chester (2) estudiaron pacientes hemipléjicos comprobando el valor pronóstico de los PESS, tomando en cuenta la latencia y amplitud sin embargo, no estandarizaron valores de diferencia lado a lado como en este estudio para hacerlo más confiable y mayor sensibilidad al mismo.

Tsumoto (6) encontró correlación entre la respuesta cortical y el déficit sensorial, pero tampoco menciona la posibilidad de conexiones bilaterales y contralaterales de las vías que generan los impulsos propioceptivos que producen el potencial.

De aquí la importancia del estudio predominantemente en pacientes donde no se puede valorar la pérdida sensorial por las alteraciones del lenguaje. Debemos tomar en cuenta la inmutabilidad fisiológica que presentan estos estudios no invasivos.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES:

- Los Potenciales Evocados Somatosensoriales son un excelente recursos como método diagnóstico y pronóstico para valorar el daño neurológico después de un accidente vascular cerebral y su recuperación. Sobrepasando, la utilidad de la clínica en pacientes con imposibilidad de valoración por las alteraciones del lenguaje.
- Se debe estudiar tanto miembro torácico como pélvico, es decir nervio mediano y nervio tibial para captar todas las anomalías teniendo así una perspectiva completa del paciente y efectuarlo comparativo con el lado no afectado.
- Se deben usar los cuatro criterios de anomalía empleados en el presente estudio (latencia promedio más tres desviaciones estandares diferencia de latencia entre lado y lado, rango de amplitud y diferencia porcentual más tres desviaciones estandar entre lado y lado). Ya que esto aumenta con considerablemente la posibilidad de detectar mayor respuesta anormal .
- Es importante hacer el estudio en la etapa inicial del cuadro patológico - para efectuar una evaluación pronóstica en forma temprana y adecuar su programa rehabilitatorio de acuerdo al mismo: Si deseamos recuperación motora o recuperación funcional.



## BIBLIOGRAFIA

1. La Joie, W. Reddy, N. Melvin, J. Somatosensory Evoked Potentials: Their Predictive value in right hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil 1982, May 63: 223-26.
2. Chester, Cs. McLaren, C: Somatosensory evoked response and recovery from stroke. Arch Phys Med Rehabil 70 (6) 520-525, 1989
3. Cole, J. Pavot, A. Golberg, G. Central nervous Sistem Electrophysiology. 228-56. 1988.
4. Fugl-Meyer, A.R. Olsson, S. Steglin, S. The post-stroke hemiplegic patient. Scand J. Rehabil Med. 7: 13, 1975.
5. Cracco, R.: Somatosensory Evoked Potential in Neurological Diagnosis. 379 pags.
6. Tsumoto, T. Hirose, N. Nonaka, S. Takahashi, M: Cerebro vascular disease: changes in somatosensory evoked potential associated with unilateral lesions. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 35: 463, 1973.
7. Giblin, D.: Somatosensory evoked potentials in healthy subjects and in patients with lesions of the nervous system. Ann Neurology Am. 112: 93, 1964.
8. Basmajian, J. Terapéutica por el ejercicio. Ed. Panamericana. 1982: 263-81.
9. Goff, B. Grading of Spasticity and its effect on voluntary Movement. Physiotherapy. 1976 62(11): 358-61.
10. Willard and Spackman. Terapéutica Ocupacional. Ed. Jims Barcelona España. 1973: 317-42

11. Guyton. Tratado de fisiología Médica. Ed. Interamericana. 1985: 269-857 Mexico.
12. Banks, M. Stroke. Ed. Churchill Livingstone. 1986.
13. Kusoffsky, A. Wadell, I. Nilson. B. The relationship between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia. Scand J. Rehabil Med. 1982, 14: 27-32.
14. Kakigi, R. Jones, S. Influence of concurrent tactile stimulation on somatosensory evoked potential following posterior tibial nerve stimulation in man. Electroencephalography and clinical Neurophysiology, 1986, 65: 118-29
15. Mulley, C. Associated reactions in the hemiplegic arm. Scand Rehabil Med 1982, 14:117-20.
16. Murai, Y. Tsuji, S. Scalp topography and distribution of cortical somatosensory evoked potential to median nerve stimulation. Electroencephalography and clinical Neurophysiology. 1986, 65:429-39
17. Cosi, V. Lommi, G. Lotta, S. Epifani, P. Somatosensory evoked potential by nerve median stimulation in the evaluation of hemiplegics. Acta Neurolog 1985 Apr; 7 (2) 85-92
18. Graff-Radford, N. Damasio, H. Yamada T. Nonhemorrhagic thalamic infarction; Clinical, neurophysiological finding in four anatomical groups defined by computerized tomography. Brain 1985 Jun; 108 (2); 485-516.
19. Mori, E. Yamadori, A. Kudo, Y. Tabuchi, M. Ataxic hemiparesis from small capsular hemorrhage. Arch Neurol 1984, oct; 41: 1050-53.
20. Tsuji, S. Murai, Y. Kadoya, CH. Topography of somatosensory evoked potentials to median nerve stimulation in patients with cerebral lesions. Electroencephalography and clinical Neurophysiology, 1988 (Nov) 71: 280-88

21. Kelly, Ma. Perlik, S. Fisher. Ma. Somatosensory evoked potential in lacunar syndrome of pure motor and ataxia hemiparesis. Stroke 1987 Nov.Dec: 18 (6): 1093-7
22. Dajoie, W. Liberson, W. New contribution to the study of somatosensory potential in hemiplegics. Intrahemispheric conduction delay in some severely involved hemiplegic patients. Elect. Clin. Neurophysiol. 1985 March-Apr. 25 (2, 3): 103-13.