

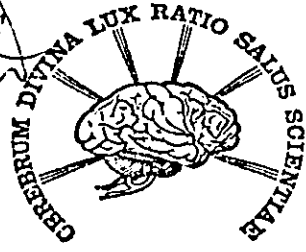
11233
2007



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

Alfonso



ESTANDARIZACION DE POTENCIALES SOMATO
SENSORIALES DE LATENCIA CORTA EN
MIEMBROS SUPERIORES

Gerardo

T E S I S

para obtener el título de:
NEUROLOGO

presenta

DR. GERARDO QUIÑONES CANALES

1987

**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.

I N D I C E

1.-GENERALIDADES DE LOS POTENCIALES EVOCADOS SOMATO-SENSORIALES - - - - -	1-6
11.-USOS CLINICOS DE LOS POTENCIALES SOMATO-SENSORIALES DE LATENCIA CORTA DE MIEMBROS SUPERIORES - - -	7-9
111.-OBJETIVOS DEL ESTUDIO - - - - -	10
IV.-MATERIAL Y METODOS - - - - -	10-11
V.-RESULTADOS - - - - -	12-20
VI.-CORRELACION CLINICO-PATOLOGICA DE ALGUNOS CASOS DE PACIENTES DEL INN ₇ N(PLEXOPATIA, MIELOPATIAS Y - ESCLEROSIS MULTIPLE)- - - - -	21-25
VII.-CONCLUSIONES: - - - - -	25-26
VIII.-BIBLIOGRAFIA: - - - - -	27-29

1. POTENCIALES EVOCADOS (PES)

1.1. GENERALIDADES.

La búsqueda de pruebas simples, no invasivas, para medir la función cerebral ha estimulado el desarrollo de los potenciales evocados sensoriales (PES), registrados en la superficie del cráneo.

Es un procedimiento fácilmente aplicable, de bajo riesgo, -- capaz de aportar información nueva y objetiva sobre una variedad de funciones del sistema nervioso.

Los (PES) son una manifestación eléctrica de la respuesta cerebral a un estímulo externo. Se utilizan para describir el -- cambio en la actividad eléctrica en el sistema nervioso, provocado por un estímulo sensitivo, ya sea visual, auditivo o somato sensorial.

La mayoría de las respuestas cerebrales, son extraídas de la actividad de fondo por medio de una computadora mediante la -- técnica de promedio de señales, y se registran posteriormente -- a un número determinado de estímulos.

Algunas de las razones clínicas que justifican la investigación de PES en humanos, son: Obtención de medidas cuantitativas y objetivas de la función y percepción sensorial; como niños, -- débiles mentales, pacientes no cooperadores o simuladores así -- como en algunos con alteraciones neurológicas, como el estado -- de coma; En éstos últimos pacientes se han utilizado los potenciales multimodales, para establecer el pronóstico, duración del coma, y desarrollo de secuelas neurológicas.

POTENCIALES EVOCADOS SOMATO-SENSORIALES (PESS)

Los potenciales evocados somato-sensoriales (PESS), son la -- manifestación eléctrica cerebral a un estímulo determinado, -- como puede ser movimiento, presión, cambios térmicos o estímulo --

eléctrico. Estos últimos son los más usados actualmente, ya que producen potenciales más claros, mejor definidos y con menos variación que otros. Dichos estímulos son aplicados sobre nervios sensitivos y motores de las extremidades inferiores o superiores.

Los electrodos de estimulación se colocan sobre la piel en cualquier nervio periférico, como el nervio mediano, el nervio radial, el nervio tibial posterior, etc; con una separación de tres centímetros entre sí, colocando también un electrodo de tierra.

Generalmente se utiliza para el estímulo un pulso cuadrado con una duración de .2 a 2 milisegundos y con una intensidad (medida en miliamperes) suficiente para producir una contracción muscular mínima. El rango óptimo de frecuencia del estímulo no debe exceder a los 5Xseg., ya que se han reportado cambios en la amplitud y latencia de las ondas.

Esta intensidad va a producir una excitación de las fibras largas mielinizadas del nervio periférico. El aumento de la intensidad no altera ni el voltaje ni la latencia de las ondas.

La técnica para la colocación de los electrodos de registro en la superficie del cráneo se hace de acuerdo al sistema Internacional 10-20. Cuando se estimula el Nervio mediano se utilizan los puntos C3-C4 contralaterales al lado estimulado referidos a FZ o mastoides ipsilateral.

Es importante mantener las impedancias de los electrodos en menos de 5 KIHMS. para obtener mejores respuestas.

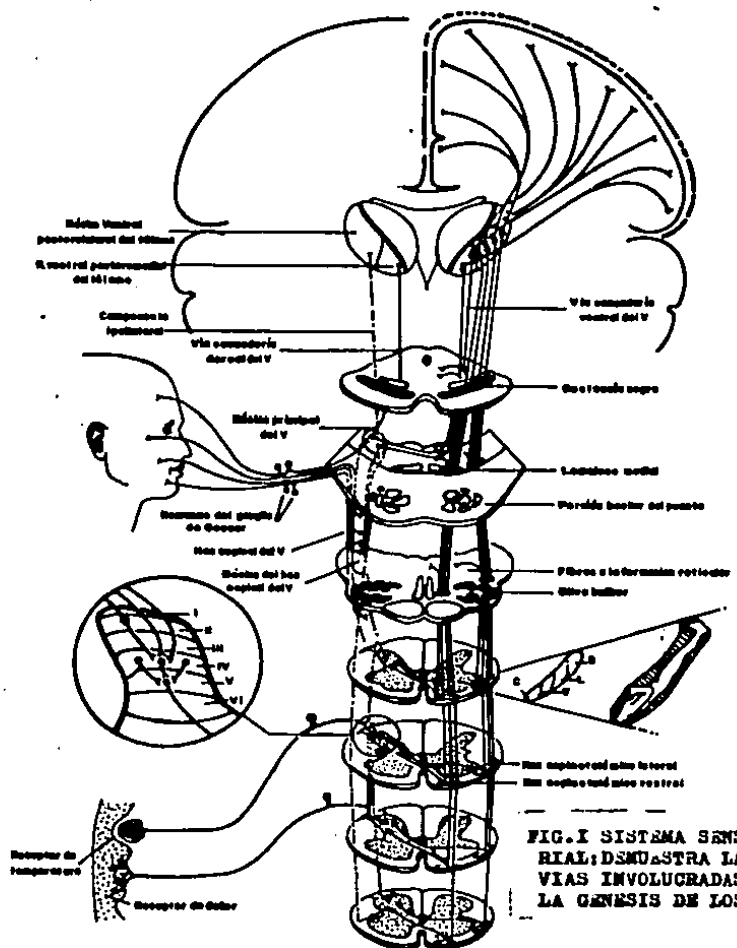
La información obtenida se amplifica, pasa por un sistema de filtros y después a una promediadora. Generalmente, en la Clínica, se utilizan 500 promedios, cuando menos dos en cada

nervio estudiado; sin embargo, pueden utilizarse más o menos promedios, dependiendo de la técnica y el laboratorio donde se realicen éstos estudios.

Posteriormente se grafican las respuestas y se analizan- A las ondas con deflexión negativa se les llama N, y a las - ondas con deflexión positiva, P. Dependiendo de la polari- dad con que se esté trabajando. Sin embargo casi por lo ge- neral, toda deflexión hacia arriba es negativa, y toda defle- xión hacia abajo es positiva.

Existe una estrecha relación entre la forma de las ondas y la anatomía de los sistemas sensitivos.

Se conocen tres órdenes de fibras, a lo largo del tracto- sensitivo. Las fibras sensitivas largas son las de primer - orden y tienen sus cuerpos celulares en los ganglios de las raíces posteriores de la médula espinal. Su proceso ventral- viaja cefálicamente en la columna posterior ipsilateral y - hacen sinópsis en los núcleos dorsales de la unión cérvico- medular. Las fibras de segundo orden se cruzan al lado con- trario y viajan al tálamo por medio del lemnisco medio; Las de tercer orden parten de los núcleos ventrolaterales del - tálamo a la corteza fronto-parietal (Sensitivo-motora) FIG. 1.



Los PESS de latencia corta que se originan en S.N.C. y con estimulación del nervio mediano en la muñeca, tienen sus picos de latencia en 9,11,14, y 19 miliseg.(FIG.2).

El origen neuronal de estos componentes no se ha establecido todavía con precisión, pero, sin embargo, existe evidencia de que derivan de fibras activadas del nervio periférico, de fibras ascendentes del tronco cerebral, de vías diencefálicas y de vías cerebelosas somato-sensoriales respectivamente.

Los PESS registrados en el cráneo que ocurren entre los 15 y 65 miliseg., después del estímulo en el nervio periférico en Miembros superiores, al parecer derivan de la actividad de áreas sensoriales específicas de la corteza. La P15 no se encuentra presente en registros de la superficie cortical, lo que sugiere su origen de estructuras subcorticales, y posiblemente actividad sobre el lemnisco medio.

Los PESS que se generan después de los 60 miliseg., están distribuidos en forma difusa en ambos hemisferios, y al parecer son una mezcla de actividad muscular como neuronal.

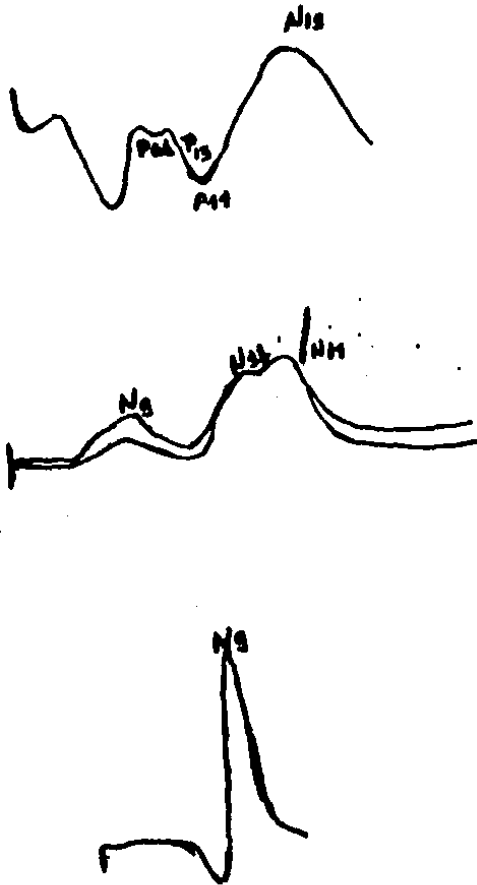


FIG. 2. - Morfología normal de las ondas de los PESS de latencia corta en miembros superiores

USOS CLINICOS.

Las pruebas de potenciales evocados somato-sensoriales son actualmente muy utilizadas en diversas patologías neurológicas, ya que provee información exacta y completa acerca del sistema sensorial,

AFECCION DE NERVIIO PERIFERICO, PLEXO, RAIZ DORSAL, MIELOPATIAS.

Entre las patologías neurológicas donde se han utilizado los PESS MaSS son: Afección de nervio periférico, plexo, raíz dorsal y médula espinal, ya que proveen una información cercana a la integridad de los componentes del plexo bronquial, o raíz dorsal. En lesiones traumáticas pueden ser utilizados como guía para la mayoría de los procedimientos quirúrgicos, como corrección en pacientes con escoliosis, o en pacientes con neoplasias que van a ser removidas de la médula espinal, son utilizados para monitoreo de la integridad de la vía del tracto sensorial.

También se utiliza en pacientes con Guillén-Barre, mielodisplasias, mielopatías de cualquier etiología, etc. Las alteraciones encontradas, dependen del compromiso en sus diferentes niveles y grado de afección.

ESCLEROSIS MULTIPLE.

En esta enfermedad, los PESS son anormales en cerca del 75-80% de los pacientes con esclerosis múltiple (definida, probable o posible) y en cerca del 50% de los pacientes con ésta enfermedad, que no tienen ni síntomas ni signos del sistema sensorial. Estudios realizados han demostrado que los potenciales evocados visuales y los PESS son aproximadamente de igual sensibilidad para evaluar lesiones clínicamente no sospechadas; Las pruebas auditivas tienen de 25-50% de menor sensibilidad.

También es importante mencionar que en pacientes con esclerosis múltiple las anomalías que se pueden encontrar son-

unilaterales hasta en 30% de los casos.

Las anomalías encontradas en estos pacientes en los PEES, son pérdida de la onda N13,P13, con conservación y latencia normal de la onda N19.

ENFERMEDAD DE HUNTINGTON Y ATAXIA DE FRIEDREICH.

En pacientes con enfermedad de Huntington existe un aumento de las latencias con voltajes normales o bajos. Esto apoya que entre menor amplitud y mayor retraso de todos los componentes, mayores son los cambios degenerativos en el cerebro de éstos pacientes.

En pacientes con Ataxia de Friedreich, se observan anomalías en la amplitud y alteraciones en la conducción nerviosa.

COMA Y MUERTE CEREBRAL.

Debido a su alta resistencia a alterarse por medicamentos, incluyendo el coma barnitúrico, los PEES de latencia corta son usados para monitoreo continuo de pacientes comatosos, en los cuáles los componentes talamo-cervicales N19-P22 son de gran importancia debido a que muestran lesiones tempranas de los hemisferios cerebrales, a diferencia de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral que son originados de estructuras en o por debajo del cerebro medio.

En estudios realizados en pacientes en coma cerebral, donde había ausencia inicial de manera bilateral de N19-P22, de 12 pacientes la mayoría murió y los restantes permanecieron en estado vegetativo.

Por el contrario, en pacientes donde se encontraban preservadas estas ondas, de 16 pacientes, 9 se recuperaron a un nivel funcional adecuado. Esto nos demuestra también su utilidad en factor pronóstico en cuanto a la morbi-mortalidad en pacientes en coma.

Como conclusión, podríamos decir que los PESS proporcionan información confiable, objetiva y precisa del sistema sensorial, y son por lo tanto, una extensión del examen clínico - - neurológico.

OBJETIVOS:

Debido a lo antes expuesto de la utilidad clínica en las diferentes patologías neurológicas, y ya que se cuenta en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía con el equipo y material necesario para la realización de PESS de latencia corta en Miembros superiores y que para la correcta interpretación y ejecución de estos estudios se requiere estricta atención a detalles técnicos, y sobre todo, a la estandarización de la prueba en nuestra población, y con el equipo con que contamos, es por ésto que se decidió realizar el presente estudio.

Los objetivos que se postularon, fueron los siguientes:

1.-ESTABLECER LOS VALORES NORMATIVOS DE LAS RESPUESTAS EVOCADAS, SOMATO-SENSORIALES DE LATENCIA CORTA EN MIEMBROS SUPERIORES, REGISTRANDO SUS LATENCIAS EN LOS PÍCS MÁXIMOS EN EL PUNTO DE ERB'S (EP), EN LA COLUMNA CERVICAL A NIVEL DE LA SEGUNDA VERTEBRA CERVICAL (CII), Y A NIVEL CORTICAL EN LAS REGIONES PARIETALES DE MANERA BILATERAL (C3-C4), ESTIMULANDO EL NERVI0 MEDIANO EN LA MUÑECA.

II.-CORRELACION CLINICO-PATOLÓGICA CON LOS PACIENTES DEL INSTITUTO SIN IMPORTAR LA AFECCION O ENFERMEDAD, EN PARTICULAR PACIENTES CON AFECCION DEL PLEXO BRAQUIAL, MIELOPATIA, ESCLEROSIS MULTIPLE. ESTE OBJETIVO Y DADO LAS PREURAS DEL TIEMPO, SE INICIO PERO CON LA INTENCION DE REPORTAR RESULTADOS EN UNA SEGUNDA PUBLICACION.

MATERIAL Y METODOS:

1.-Se estudiaron 50 sujetos sanos;personal del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía,25 mujeres y 25 hombres. Se dividieron en dos grupos.No tomamos como requisito alguna edad en particular, pero se fué estrito en que fueran neurológicamente nsintomáticos y asignológicos.

2.-La máquina que se utilizó para el estudio fué la C4 de Nicolet. Se programó la misma,para manejar indistintamente los siguientes parámetros:

- a).-Sensibilidad 100 microvolts.
- b).-Sistema de filtros para frecuencia baja y alta.
- c).-Barrido 500.
- d).-Rango(frecuencia)4.8.x Segundo.
- e).-Intensidad de 20 milampers.

3.-Se colocaron electrodos de registro en el P. ERB'S,CII, - C3/C4 FIG.3.

4.-Se colocaron electrodos de referencia FZ,CZ,AL,A2, siguiendo de la colocación del sistema internacional 10-20.

5.-Se estimuló el nervio mediano en la muñeca hasta obtener la mínima respuesta motora,primero en el N.mediano derecho y posteriormente en el izquierdo.Fig.3.

6.-Se realizaron dos promedios cuando menos de 500 pulsos en cada nervio mediano.

7.-Las resistencias de los electros siempre fueron menor a 5Kohms.

8.-Se midió la distancia de Vértex-muñeca,para tratar de determinar si existe relación entre la distancia y las latencias de las diferentes ondas.

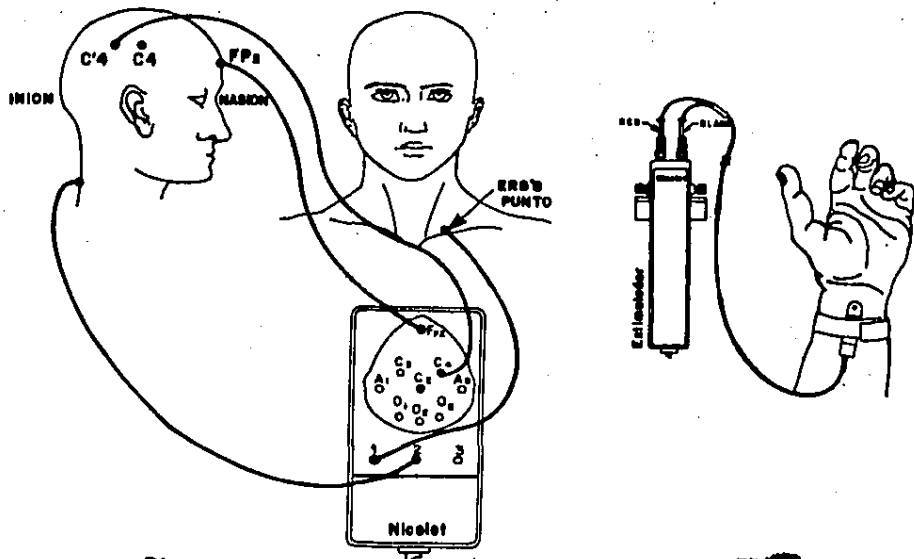


FIG. 3 a) ESQUEMATIZA LA COLOCACION DE LOS ELECTRODOS DE REGISTRO EN EL PUNTO DE ERB'S, CII Y X

FIG. 3 a) ESQUEMATIZA LA COLOCACION DE LOS ELECTRODOS DE REGISTRO EN EL PUNTO DE ERB'S, CII Y EN C3-C4, CON ELECTRODOS DE RESPONDA.

b) EL TIPO DE ESTIMULADOR Y DONDE SE APLICA EL ESTIMULO EN LA MUÑECA.

R E S U L T A D O S :

RESULTADOS:

Las edades de los dos grupos tuvieron un rango que varió de los 18-56 años. Se agruparon en décadas, registrando el mayor porcentaje en la tercera década con 58%, (29 pac.), 24%, para la cuarta década (12 pac.), 14% en la segunda, y 2% en la quinta década, con (7 y 2 pac. respectivamente).

Tabla 1.

La distancia vétéx-muñeca tuvieron un rango que fué desde 76 centímetros hasta 99 centímetros. La media fue de -- 85.29 con una desviación estandar de 5.59 (en la tabla 2 muestra). Se agruparon en tres grupos los de 70-79 centímetros, 80-89 y los de 90-99 centímetros respectivamente.

Los resultados de las latencias en los diferentes puntos (EP, CII, C3/C4, tanto para el lado izquierdo como para el -- lado derecho fueron muy similares y se pueden ver en la -- gráfica 4 y en las tablas 3, 4, y 5. Estas últimas, comparando con los reportes de otros autores, donde se observa que no hay diferencia con los reportes en la Literatura, con los -- que nosotros encontramos, tanto para las latencias cómo para las diferencias en las latencias entre los diferentes puntos.

Las primeras, se refieren al registro de EP, CII y C3/C4, Derecho e Izquierdo; las segundas se refieren a la diferencia de latencia entre el punto BRB'S y CII, entre CII y --- C3/C4, y entre el punto BRB'S y C3 y C4 respectivamente. Es importante recordar que algunos autores toman como normal, 3 desviaciones estandar.

En nuestros resultados no encontramos diferencias entre las latencias en los grupos de las mujeres con respecto a de los hombres, ni tampoco hubo diferencia con respecto a -- la edad. Sin embargo encontramos que hay una correlación en -- tre la distancia y la aparición de las ondas en sus dife-- rentes puntos, con una r^2 de .7 para EP, .6 para CIII y de -- .7 para C3/C4.

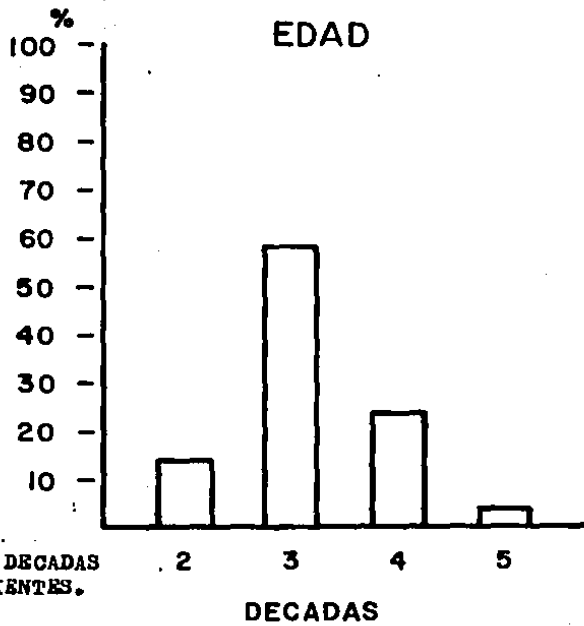
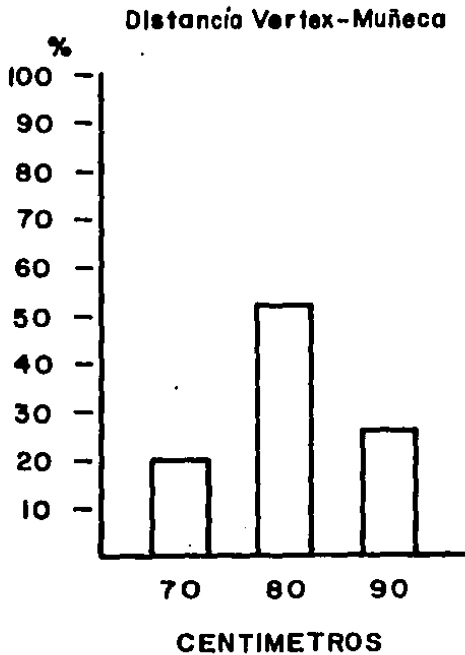
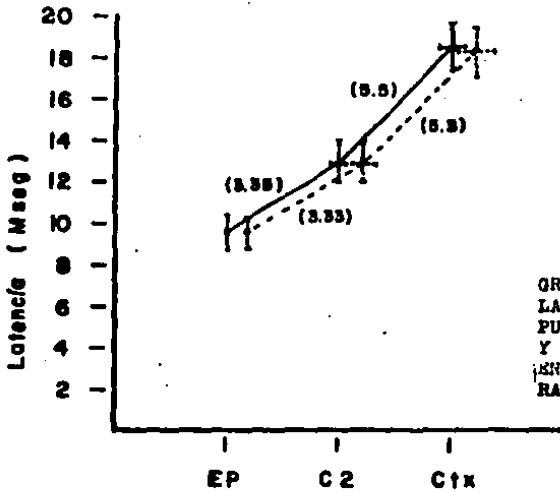


TABLA I. % EN DECADAS
DE LOS 50 PACIENTES.



**TABLA 2. DISTRIBUCION
Y % DE LAS DISTANCIAS
EN LOS 50 PACIENTES.**

Estandarización de PESs Ms Ss Latencia-Corta



GRAFICA 4. RESULTADOS DE LAS LATENCIAS EN LOS DIFERENTES PUNTOS. EN LINEA DISCONTINUA Y CLARA EL LADO IZQUIERDO, EN LINEA CONTINUA Y OSCURA EL LADO DERECHO.

ESTANDARIZACION PESS LATENCIA CORTA
Ms Ss (N.MEDIANO)

	EP		CII		CTX	
	D	I	D	I	D	I
MEDIA	9.56	9.51	12.95	12.67	16.5	16.23
D.S.	± .769	± .760	± .989	± .964	1.18	1.25

TABLA 3. RESULTADOS DE LOS PESS DE LATENCIA CORTA DE MsSs. CON LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR, LA D CORRESPONDE AL LADO DERECHO Y LA I AL IZQUIERDO. LAS UNIDADES SON EN MILISEGUNDOS.

Autores	N. Mediano	Erb's		CII		C+X (C3/C4)	
		Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
CHIAPPA	Derecho	9.7	± 0.76	13.5	± 0.92	19.0	± 1.02
INNN	Derecho	9.5	± 0.76	12.95	± 0.98	18.5	± 1.18
CHIAPPA	Izquierdo	0.2	± 0.2	0.2	± 0.17	0.2	± 0.21
INNN	Izquierdo	9.5	± 0.76	12.87	± 0.96	18.25	± 1.25
CHIAPPA	Intervalo	EP	CII	CII	C3/C4	EP	C3/C4
		3.8	± 0.45	5.5	± 0.42	9.3	± 0.53
INNN		3.3	± 0.44	5.5	± 0.6	8.89	± 0.69

TABLA 4. COMPARACION DE LOS RESULTADOS DEL PRESENTE ESTUDIO CON LOS DE CHIAPPA.

AUTOR	NERVIO	EP		CII		C+X(C3/C4)	
		MEDIA	D.S.	MEDIA	D.S.	MEDIA	D.S.
V.W.SYNEK	MEDIANO DER.	10	± 0.6	13.2	± 0.7	19.1	± 0.8
	MEDIANO IZQ.	10	0.7	13.3	0.8	19.0	0.9
YIANNIKAS	MEDIANO DER.	9.8	0.7	13.2	0.8	18.9	1.0
		DIFERENCIA					
	MEDIANO IZQ.	0.5		0.6		0.9	

TABLA 5. RESULTADOS DE OTROS AUTORES EN SUS PRUEBAS DE ESTANDARIZACION.

VALORES NORMATIVOS POTENCIALES SOMATOSENSORIALES N = 30AB
(Muñeca) NERVIO LATENCIA ONDA EP N1 P1

MEDIANO	M	9.5	13.0	19.0	22.0
D.S	0.8	1.0	1.0	1.5	
m.M	8.00	11.5	11.0	16.0	17.21.5 19.0 25.5

TABLA 6. RESULTADOS DEL DR. MARIO SKURGVICH. (HOSPITAL INGLES, MEXICO)

CORRELACION CLINICO - PATOLOGICA

En esta sección presentaremos algunos casos en los que se observan claras anomalías de las ondas, tanto en su latencia como en su amplitud, en el estudio de PBSS de latencia corta de Miembros Superiores, posteriormente será motivo de otra publicación, al realizar la correlación Clínico-Patológica de los PBSS y correlacionarlo con otros estudios no invasivos e invasivos para determinar su utilidad y valor en las diferentes patologías neurológicas.

LA FIG. 5 demuestra anomalía en el lado derecho, -- donde se observa disminución de la amplitud en EP, además -- de que prácticamente hay ausencia de los potenciales en -- CII y en C3 (CTX); éste es un paciente masculino con una lesión del Plexo Braquial derecho y con una Mielopatía cervical.

LA FIG. 6.- Es una paciente con Esclerosis Múltiple definida, asintomática y asignológica del sistema sensitivo. Los PBSS de MsSs, son anormales, ya que en el lado derecho -- no se observan los potenciales en CII y en C3 (CTX).

FIG. 7.- Es un paciente con plexopatía incompleta por -- clínica los PBSS demostraron anomalía en la amplitud -- del lado izquierdo sobre todo en EP, además de mínimo re-- trazo en las latencias del mismo, esto habla de afección -- de plexo braquial incompleta del lado izquierdo.

FIG. 8.- Paciente masculino que por clínica y mielografía se comprobó afección cervical por canal estrecho. Los -- PBSS fueron anormales en el lado izquierdo, ya que no se ob-- tuvieron las ondas correspondientes a CII, C4 (CTX), se marca-- ron en la gráfica sin tener la plena seguridad de que és-- tas fueran, y en dado caso que así sean, las latencias están muy retrasadas y de baja amplitud.

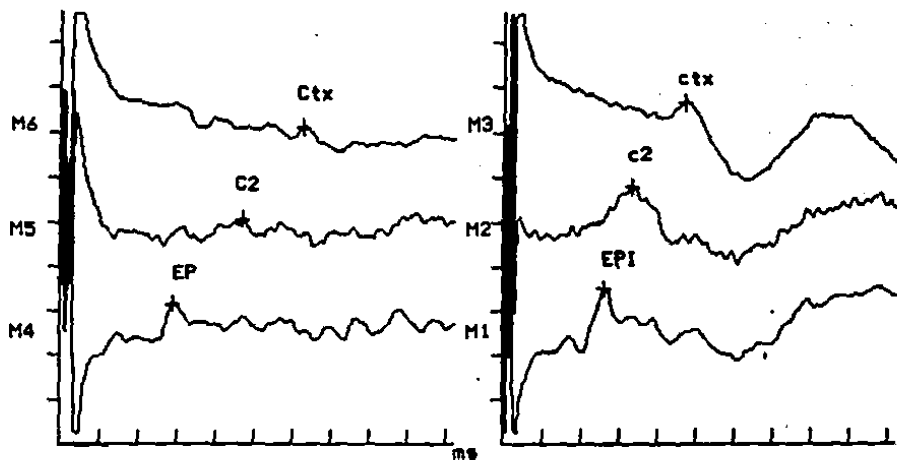


Fig. 5

	Lat. ms	MEDIAN	CCT. ms
EP	11.5	EP-C2	7.2
C2	18.7	C2-Ctx	6.2
Ctx	24.9	EP-Ctx	13.4
EPI	18.4	EPI-c2	2.8
c2	13.2	C2-ctx	5.4
ctx	18.7	EPI-ctx	8.3

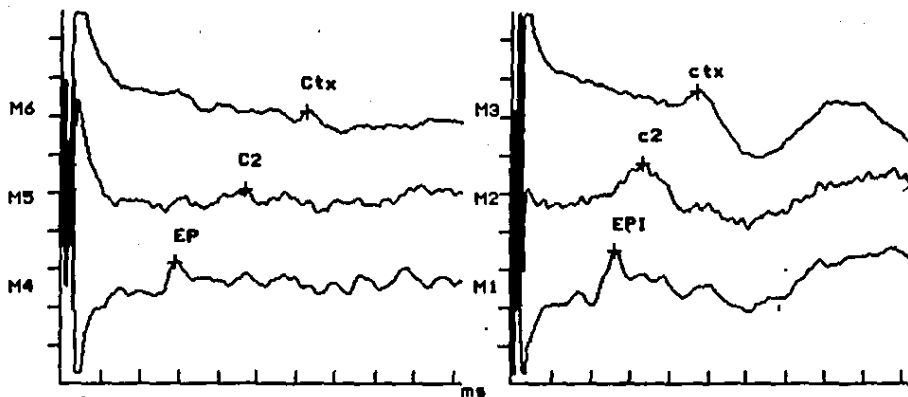


Fig. 5

	Lat. ms	MEDIAN	CCT. ms
EP	11.3	EP	7.2
C2	18.3	C2	4.3
Ctx	24.9	Ctx	13.4
EPI	18.4	EPI	2.8
C2	13.2	C2-Ctx	8.4
Ctx	18.7	EPI-Ctx	8.9

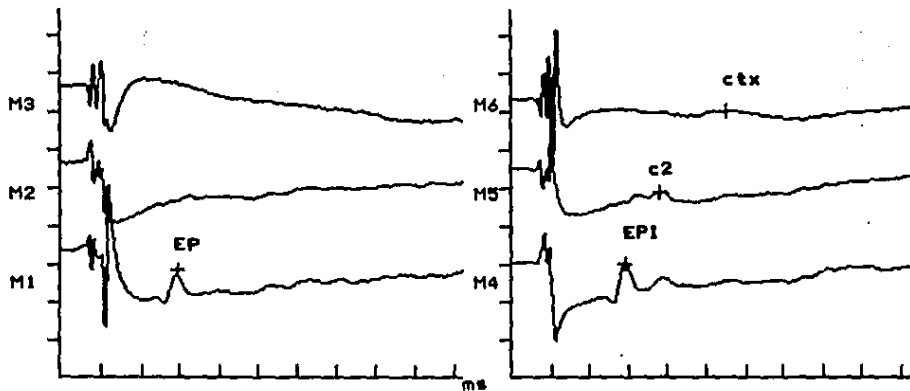


Fig. 6

	Lat. ms	MEDIAN	CCT. ms
EP	8.8		
EPI	8.6	EPI-c2	3.5
c2	12.2	c2-ctx	6.8
ctx	19.88	EPI-ctx	10.4

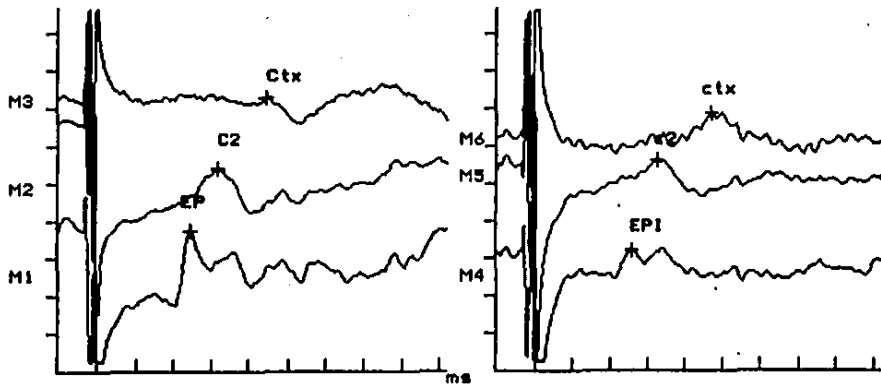
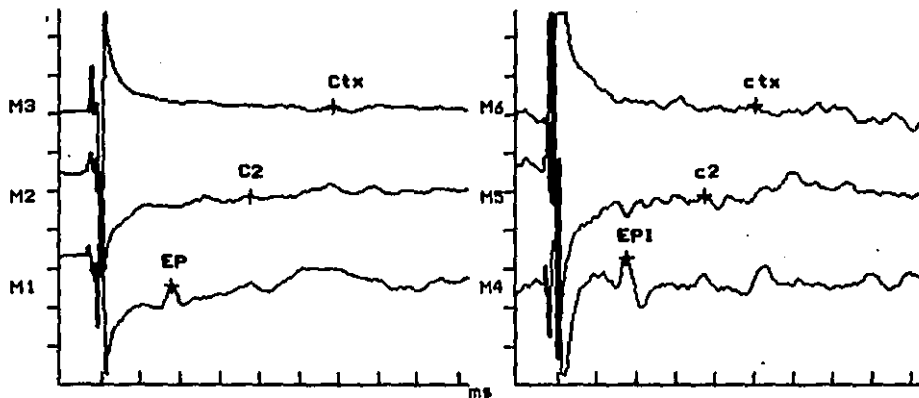


Fig. 7

	Lat. ms	MEDIAN		
EP	11.7	EP - C2	1.8	
C2	13.7	EP - C2	1.8	
Ctx	15.7	EP - C2	1.8	
EP	11.7	EP - Ctx	1.8	
C2	13.7	EP - Ctx	1.8	
Ctx	15.7	EP - Ctx	1.4	



	Lat. ms	MEDIAN		CCT. ms
EP	8.2	EP-c2	7.8	
C2	14.9	C2-c2	8.3	
Ctx	24.3	EP-c2	14.1	
EPI	8.8	EPI-c2	7.8	
C2	15.8	C2-c2	9.2	
ctx	21.1	EPI-c2	13.1	

CONCLUSIONES:

No hubo diferencia significativa en las latencias en los diferentes grupos, tomando en cuenta la edad y sexo, sin embargo hay que hacer mención que nuestra muestra de sujetos fué mayor en la tercera década de la vida.

Se encontró correlación con la distancia en relación con el tiempo de las latencias de diferentes puntos.

3.-Nuestros resultados concuerdan con los reportados por otros autores.

Este estudio es el principio de otros que se deberán realizar ya con aplicaciones en las diferentes patologías neurológicas, y sólo es una muestra de nuestra inicial experiencia en este campo. Las afecciones presentadas en este estudio en pacientes del INNyN. Si debemos ser críticos, no aportamos nada nuevo a lo ya descrito por otros autores, sin embargo, sentamos las bases de cuáles son las latencias normales en los tres puntos antes descritos; además sugerimos que en futuros estudios deberán hacerse normogramas para tomar en cuenta la distancia vertex-nuñeca y poderla correlacionar con las latencias de las diferentes ondas en PESS de latencia corta en miembros superiores.

Sugerimos también tomar en cuenta la amplitud de las ondas además del registro de otras ondas y no solamente los picos máximos como en el presente estudio.

En conclusión, los PESS son una extensión de los exámenes clínicos neurológicos, provee información exacta, objetiva y completamente reproducible acerca del sistema sensorial y son más sensitivos a anomalías, que la evaluación clínica.

La información derivada de las pruebas de PESS no indican un diagnóstico específico. Entonces el clínico debe entender lo fundamental de cada prueba y correlacionar

la interpretación de la prueba con la interpretación clínica.

Cuando se ejecuta, interpreta, y se utiliza adecuadamente las pruebas de PESS, es una herramienta nueva, poderosa, en la medicina neurológica.

B I B L I O G R A F I A:

- ARTHUR I. KOBRINE, M.D. EXPERIMENTAL ACUTE BALLOON COMPRESSION OF THE SPINAL CORD. Factors affecting disappearance and return of the spinal evoked response. J. Neurosurg vol - - 51:841-845, 1979.
- JOSEPH B. GREEN, M.D. SHORT LATENCY SOMATOSENSORY EVOKED POTENTIALS IN PATIENTS WITH NEUROLOGICAL LESIONS. ARCH. NEUROL.VOL. 36,DEC.1979.
- Bisen A. Odusotek. Central and peripheral Conduction times in multiple sclerosis. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1980 vol. - 48:253-265.
- Bisen A. Stewart J. Short-Latency somatosensory responses in multiple sclerosis. Neurology. 1979; vol. 29:827-34.
- CHIAPPA KH,CHOI SK,YOUNGRR. The results of a new method for - the registration of human short latency somatosensory evoked responses - Neurology. 1978; vol. 28,285. abstract.
- CHIAPPA KH, YOUNG RR, GOLDIE MD. Origins of the components of - human short-latency somatosensory evoked responses. Neurology, 1979; vol. - 29:598. abstract.
- KEITH H. CHIAPPA, MD., and ALLAN H. ROPPER, MD. MEDICAL PROGRESS EVOKED POTENTIALS IN CLINICAL MEDICINE (second of two parts) -

the New England Journal of medicine. May 13, vol. 306, No19, 1140-50.

KEITH H. CHIAPPA, M.D., AND ALLAN H. ROPPER, MD. MEDICAL PROGRESS EVOKED POTENTIALS IN CLINICAL MEDICINE (second of two - parts).

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE MAY VOL.20,1982,1205-10. -
NAMEROW NS. SOMATOSENSORY EVOKED RESPONSES IN MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS WITH VARYING SENSORY LOSS, NEUROLOGY. 1968; -
vol. 18:1197-1204.

NOEL P. DESHET JE. SOMATOSENSORY CEREBRALEVOKED POTENTIALS -
AFTERVASCULAR LESIONS OF THE BRAIN-STEM AND DIENCEPHALON. BRAIN-STEM AND DIENCEPHALON. BRAIN. 1975; vol. 98:113-28.

PHANOR L. PEROT, JR., M.D., PH.D. CHAPTER 28 THE CLINICAL USE OF SOMATOSENSORY EVOKED POTENTIALS IN SPINAL CORD INJURY. CLINICAL NEUROSURGERY PAG. 367-380.

NORMAN S. NAMEROW, M.D. SOMATOSENSORY EVOKED RESPONSES IN MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS WITH VARYING SENSORY LOSS. NEUROLOGY, VOL 18; DEC. 1968:1197-1204.

SEIGO NAGAO, M.D., HIDEYUKI KUYAMA, M.D., YUTAKA HONMA, M.D., ET.AL. PREDICTION AND EVALUATION OF BRAINSTEM FUNCTION BY -- AUDITORY BRAINSTEM RESPONSES IN PATIENTS WITH UNCAL HERNIA -
TION. SURG NEUROL. 1987; vol. 27:81-6.

V.M. SYNEK. DIAGNOSTIC IMPORTANCE OF SOMATOSENSORY EVOKED POTENTIALS IN THE DIANOSIS OF THORACIC OUTLET SYNDROME. CLINICAL ELECTROENCEPHALOGRAPHY, 1986VOL.17, No 3:112-116.