

11222
17
201



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

Instituto Mexicano del Seguro Social

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Sur



**“USO DE POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES,
VISUALES Y AUDITIVOS EN EL DIAGNOSTICO DE
ESCLEROSIS MULTIPLE EN ETAPA TEMPRANA.”**

Tesis de Postgrado

Que para obtener el título de:

**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA
FISICA Y REHABILITACION**

P r e s e n t a :

Dra. Francia Elisa Rincón Rodríguez



IMSS
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

México, D. F.

1991

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
HIPOTESIS.....	11
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	13
CUADROS Y GRAFICAS.....	21
RESULTADOS.....	36
CONCLUSIONES.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	44

INTRODUCCION

El Instituto Mexicano del Seguro Social cuenta con cuatro centros que manejan potenciales evocados para el estudio de enfermedades del sistema nervioso central y periférico, como son: La Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte, Sur, Hospital de Traumatología y Ortopedia Magdalena de las Salinas y Centro Médico Nacional de Especialidades. Estos son manejados por médicos rehabilitadores.

Se ha observado que el grupo de pacientes con esclerosis múltiple que ingresa a la Unidad de Medicina Física lo hace en etapa tardía, ya que la mayoría de los métodos diagnósticos utilizados detectan lesiones crónicas. Debido a lo anterior se crea la necesidad imperante en la actualidad de encontrar nuevas formas y mejorar las ya existentes para el diagnóstico electrofisiológico de la mencionada patología en etapa temprana. Es cuando surgen los potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos, como alternativa para detectar lesiones silenciosas iniciales; por lo cual en la UMFRRS que recientemente adquirió el aparato, se justificó el presente estudio de investigación incrementando la calidad de atención médica a estos pacientes.

Realizando la estandarización previa se implantan a los potenciales evocados como un elemento más de trabajo en el campo de la medicina física y rehabilitación, al crearse una alternativa de ayuda diagnóstica para diversas patologías.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La esclerosis múltiple es una enfermedad desmielinizante que se caracteriza por lesiones inflamatorias focales, dispersas en los tractos de la sustancia blanca del SNC.

La incidencia y prevalencia de esta patología se ha incrementado a través de los años. Su etiología aún se encuentra desconocida, pero se estipulan ciertos factores predisponentes como son: a) exposición a un agente específico del medio ambiente, b) respuesta inmune irregular en personas con susceptibilidad genética, c) personas de nivel socioeconómico alto, d) raza blanca, e) sexo femenino, f) individuos entre los 20 y 40 años de edad.

Esta enfermedad tiene la particularidad de presentar periodos de exacerbaciones y remisiones. Durante el periodo de crisis; el edema es masivo debido al daño de la barrera hematoencefálica, acompañado de una respuesta inflamatoria marcada. Los linfocitos inmunocompetentes probablemente dejan la circulación y entran al SNC en respuesta a la estimulación antigénica; la mielina posteriormente desnuda a los axones y es ingerida por macrófagos activados perdiendo entonces estos su cubierta, pero permaneciendo relativamente

preservados aún en las lesiones crónicas. Las viejas placas presentan cada vez menos inflamación, endureciéndose para adquirir la textura esclerótica. Existe entonces en las regiones desmielinizadas una alteración en la conducción de la corriente, ya que faltan los canales necesarios de Na y K a nivel de la membrana del axón.

La recuperación de la función o período de remisión puede ser debido a: a) resolución de la inflamación o de la presión del edema, b) remoción de factores humorales, c) reconexión de mielina paranodal, d) remielinización parcial, e) transmisión nerviosa por vías alternas. Estos factores actúan casi completamente en las lesiones tempranas. La transmisión restaurada no es normal; las velocidades son más lentas del 2.5% al 5.0% de lo normal. (11).

Existen factores que desencadenan una crisis como son: stress emocional, traumas, cirugía, infecciones intercurrentes, anestesia, embarazo, postparto y otros; por lo que deben evitarse.

Recientemente el diagnóstico de esclerosis múltiple estaba basado exclusivamente en los hallazgos clínicos y el diagnóstico se hacía por exclusión. Posteriormente se encontraron métodos de ayuda diagnóstica como las bandas

oligoclonales en líquido cefalorraquídeo, IG aumentadas, resonancia magnética entre otros.

En los pacientes en etapa temprana y en etapa de remisión se hace más difícil el diagnóstico; de esto nace el interés del uso de potenciales evocados, estudio fino y objetivo del funcionamiento de vías neurosensoriales específicas (auditivas, visuales y somatosensoriales) desde el receptor sensorial, generando fenómenos eléctricos pequeños como son: potencial del receptor, de acción del nervio y sinápticos; pudiendo ser registrado desde el cuero cabelludo del hombre y de las áreas cutáneas que recubren las apófisis espinosas y los nervios periféricos.

La base para el uso de estos potenciales en esta patología, es que usualmente estos pacientes tienen múltiples lesiones en el SNC, y solo alguna de ellas puede ser clínicamente aparente en determinado tiempo.

Si se encontraran anomalías clínicas en un sistema, tal como el visual, auditivo y de la propiocepción, se requiere entonces demostrar la lesión en el SNC, y esto se hace con los potenciales evocados. Si en cambio se encontraran sin anomalías clínicas neurológicamente demostrables la utilidad de los

potenciales aumentaría porque estos detectan lesiones silenciosas del tipo de la desmielinización en los tres sistemas antes mencionados.

La historia de los potenciales evocados se remonta a más de cien años, a los estudios de Richard Caton en 1875 (4), en Liverpool-Inglaterra, quien en estudios sobre conejos y monos, observó el primer potencial visual y somatosensorial con electrodos colocados sobre el cráneo; este no tenía cámara fotográfica, entonces fue hasta 1913 (4), que Vladimir Vladimirovich, ruso fisiólogo registró el primer potencial evocado en perros fotograficamente.

En 1939 (3), los potenciales evocados fueron reconocidos en el electroencefalograma, registrando en el cuero cabelludo intacto del hombre en forma de complejo K por Davis.

En 1947 (3), Dawson considerado el padre de los potenciales, de Inglaterra, fue el primero en registrar los potenciales en el cuero cabelludo sobre el área contralateral con estimulación del nervio mediano a nivel de muñeca, en un paciente con epilepsia hereditaria mioclónica.

En 1954 (4), Dawson presenta su promediador,

pudiendo captar potenciales menores de 10 mcv.

En 1958 (3), Clark y colaboradores, realizaron el primer promediador digital.

En 1959 y 1965 (3), Huberl y Weisel demostraron que hay un grupo de neuronas en el área estriada, que responde esencialmente a modelos visuales y a sus cambios de orientación.

En 1960 Shintom contribuyó al progreso, con el sistema de almacenamiento de tambor magnético o de loop continuo.

En 1968 (3), Harter y White utilizaron un campo visual dividido por contrastes (barras y cuadrados) como estimulador.

En 1970 (3), Halliday y Michel así como Harter y White, dieron considerable difusión a los PEV transitorios basados fundamentalmente en la presentación de una matriz en forma de dámara.

En 1976 (3), Wildberger y colaboradores introdujeron modelos visuales (dámetros y barras) revitalizando no solo la utilización del PEV como procedimiento diagnóstico, sino también la aplicación

del flash como elemento de estimulación.

En cuanto al origen de los componentes de los potenciales evocados, se ha reportado en la literatura lo siguiente:

1) Del potencial evocado auditivo o también denominado potencial del tronco encefálico: la onda I y V se originan en generadores individuales y el resto de las ondas proviene de estructuras bilaterales. Un sonido agudo de corta duración, evoca potenciales en los primeros 10 msq que siguen al estímulo; constituidos por una serie de siete ondas denominadas con números romanos del I al VII.

La onda I corresponde al potencial de acción del nervio auditivo, su origen extra-axial y retrococlear hace que factores auditivos periféricos tiendan a afectarla; mientras que no esta tan afectada, por alteraciones del tronco como en la esclerosis múltiple.

La onda II corresponde a los núcleos cocleares.

La onda III corresponde a la oliva superior y cuerpo trapezoide.

La onda IV tiene origen en el lemnisco lateral.

La onda V se origina, en el colículo inferior y es muy importante porque es una de las referencias, del tiempo de conducción central al igual que la I.

La onda VI corresponde también a parte del tálamo.

La onda VII, probablemente se origina en la radiación auditiva.

Estas dos últimas ondas son inconstantes y a veces se encuentran ausentes, sin determinar patología alguna.

La diferencia de latencia entre las ondas, es importante para evaluar demoras en la conducción central y determinar de esta manera alteraciones del tronco encefálico.

2) Del potencial evocado somatosensorial: la estimulación sensitiva de cualquier nervio, evoca potenciales constituidos por una serie de ondas sin denominación estándar y la terminología difiere considerablemente de laboratorio a laboratorio.

Estas ondas en la actualidad no está individualizado su origen, pero se postula, que las primeras evocadas corresponden a los cordones posteriores de la médula espinal a diferentes niveles; y las ondas más tardías

son la representación cortical. (16).

3) Del potencial evocado visual se reporta: Un estímulo visual, ya sea por tablero de ajedrez o googles evoca potenciales en un número de tres (N75, P100, N125), que se postulan representativo de áreas que se encuentran ubicadas en el lóbulo occipital: (16).

-N75 - área 17

-P100 - área 19

-N125 - área 18

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Son los potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos métodos de ayuda diagnóstica para esclerosis múltiple en etapa temprana ?

HIPOTESIS

Los potenciales evocados visuales, somatosensoriales y auditivos son útiles como métodos de ayuda diagnóstica en esclerosis múltiple en etapa temprana.

HIPOTESIS DE NULIDAD.

Los potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos no son útiles como métodos de ayuda diagnóstica en esclerosis múltiple en etapa temprana.

OBJETIVOS.

Verificar que los potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos son de ayuda diagnóstica en esclerosis múltiple en etapa temprana.

Implantar a los potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos como un elemento

más de trabajo en el campo de la medicina física y rehabilitación.

MATERIALES Y METODOS

1. Recursos Humanos.

Un médico residente de 3er año de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación.

Veinte personas sanas.

Diez pacientes con esclerosis múltiple.

2. Recursos Materiales.

Aparato Cadwell Quantum 84 con programación para potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos.

Audífonos. (Estimulador auditivo).

Googles (Estimulador luminoso).

Electrodos de superficie de la variedad de disco o copa.

Electrodos de superficie de la variedad de barras.

Electrodos de aguja.

Material dermoabrasivo para la limpieza de la piel.

Cinta adhesiva.

Pasta electrolítica.

Cinta métrica.

Papel de registro.

Soluciones antisépticas, cry a dilución de 1/1 y cyder.

Lápiz dérmico.

Lima de uñas.

METODO:

Este estudio se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Sur, realizando inicialmente la estandarización de los PESS, PEATC, y PEV; con veinte sujetos sanos, descartándose patologías del sistema nervioso central, nervio periférico, así como alteraciones metabólicas, con edades entre los 24 y 48 años.

La técnica utilizada para la estandarización de los PESS es la siguiente: se coloca el electrodo de registro, siguiendo la técnica del sistema internacional 10/20 para electroencefalograma en CZ, el electrodo de referencia en FZ, el electrodo de tierra en el tercio medio de la pierna. Se estimula con electrodo de barra, con cátodo proximal a 2 cm por detrás del maleolo medial, primero en extremidad izquierda y luego en la derecha. Se establecieron valores normales de latencia, amplitud y diferencia de cada uno de ellos entre el lado derecho e izquierdo.

Se tomaron los siguientes datos:

- 1) Latencia de la primera P del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 2) Amplitud del vértice de la primera P al vértice de la primera N.

- 3) Diferencia promedio de latencia entre el lado izquierdo y derecho.
- 4) Diferencia promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 5) Latencia de la primera N, medida en el vértice de la deflexión.
- 6) Amplitud del vértice de la primera N al vértice de la segunda P.
- 7) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 8) Diferencia promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 9) Latencia de la segunda P del potencial evocado medida en el vértice de la deflexión.
- 10) Amplitud del vértice de la segunda P al vértice de la segunda N.
- 11) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 12) Diferencia promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 13) Latencia de la segunda N del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 14) Amplitud del vértice de la segunda N al vértice de la siguiente P.
- 15) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 16) Diferencia promedio de amplitud entre el lado

derecho e izquierdo.

Todos estos datos se consignaron en la tabla correspondiente, adicionándose a los valores normales dos desviaciones estándar. (Tabla No 1).

A todas las variables a las cuales se les obtuvo la media y la desviación estándar, se les realizó a cada una de ellas la prueba de D'Angostino para la normalidad de los datos (19).

La técnica utilizada para la estandarización del PEATC es la siguiente: se coloca el electrodo de registro en la apófisis mastoide del oído estudiado; el electrodo de referencia en FZ y el electrodo de tierra en la apófisis mastoide opuesta. Se estimula mediante clic utilizando unos audífonos; esto se realiza, primero para el oído derecho y posteriormente para el izquierdo.

Se establecen valores normales de latencia, amplitud, intervalos y diferencia de cada uno de ellos entre el lado derecho e izquierdo.

Se tomaron los siguientes datos:

- 1) Latencia de la primera onda (I) del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 2) Amplitud del vértice de la primera onda al vértice

de la primera deflexión positiva.

- 3) Diferencia del promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 4) Diferencia del promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 5) Latencia de la tercera onda (III) del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 6) Amplitud del vértice de la tercera onda al vértice de la tercera deflexión positiva.
- 7) Diferencia del promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 8) Diferencia del promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 9) Latencia de la quinta onda (V) del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 10) Amplitud del vértice de la quinta onda al vértice de la quinta deflexión positiva.
- 11) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 12) Diferencia promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 13) Intervalo entre la primera onda (I) y la tercera onda (III).
- 14) Diferencia del promedio de intervalo I-III entre el lado derecho e izquierdo.
- 15) Intervalo entre la tercera onda (III) y la quinta onda (V).

- 16) Diferencia del promedio de intervalo III-V entre el lado derecho e izquierdo.
- 17) Intervalo entre la primera onda (I) y la quinta onda (V), denominado tiempo de conducción central (TCC).
- 18) Diferencia del promedio de intervalo I-V entre el lado derecho e izquierdo.

Todos estos datos se consignaron en la tabla correspondiente, adicionándose a los valores normales dos desviaciones estándar, a excepción del intervalo I-V, y a la diferencia entre los dos lados que se le adicionó 1.5 desviaciones estándar. (Tabla No 2).

A todas las variables a las cuales se les obtuvo la media y la desviación estándar, se le realizó previamente la prueba de D'Angostino para la normalidad de los datos (19).

La técnica utilizada para la estandarización de los potenciales evocados visuales fue la siguiente: se coloca el electrodo de registro en OZ, el electrodo de referencia en FZ y la tierra en CZ. Se estimuló con googles, primero en el ojo derecho y posteriormente en el izquierdo.

Se establecieron valores normales de latencia, amplitud,

y diferencia de cada uno de ellos entre el lado derecho e izquierdo.

Se tomaron los siguientes datos:

- 1) Latencia de la primera N del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 2) Amplitud del vértice de la primera N al vértice de la primera P.
- 3) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 4) Diferencia promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 5) Latencia de la primera P del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 6) Amplitud del vértice de la primera P al vértice de la segunda N.
- 7) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 8) Diferencia promedio de amplitud entre el lado derecho e izquierdo.
- 9) Latencia de la segunda N del potencial evocado, medida en el vértice de la deflexión.
- 10) Amplitud del vértice de la segunda N al vértice de la siguiente deflexión positiva.
- 11) Diferencia promedio de latencia entre el lado derecho e izquierdo.
- 12) Diferencia promedio de amplitud entre el lado

derecho e izquierdo.

Todos estos datos se consignaron en la tabla correspondiente adicionándoles a los valores normales dos desviaciones estándar. (Tabla No 3).

A todas las variables a las cuales se les obtuvo la media y la desviación estándar, se les realizó previamente la prueba de D'Angostino para la normalidad de los datos (19).

Una vez establecidos estos valores de personas sanas, se procedió a realizar los estudios de potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos en diez pacientes con diagnóstico de esclerosis múltiple en etapa de remisión, con tiempo de evolución hasta de seis meses y que solo hubieren presentado uno o dos periodos de exacerbación. Se midieron en ellos todos los parámetros en la forma anteriormente descrita para las personas del grupo control.

Finalmente se compararon los resultados obtenidos de ambos grupos y se aplicó la fórmula estadística de la t de student para observar la significancia. (Tablas No 4, 5 y 6)

DISTRIBUCION ETAREA DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS.

CUADRO No 1

RANGO	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL.
RANGO	24-48 AÑOS	19 - 50 AÑOS
MEDIA	32.55 AÑOS	35.7 AÑOS

DISTRIBUCION POR SEXO PARA AMBOS GRUPOS.

CUADRO No 2

SEXO	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL.
MASCULINO	6 (30%)	1 (10%)
FEMENINO	14 (70%)	9 (90%)
TOTAL	20 (100%)	10 (100%)

CARACTERISTICAS CLINICAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL.

CUADRO No 3

	GRUPO EXPERIMENTAL
SINTOMATICO DE UNA VIA	6 (60%)
ASINTOMATICO	4 (40%)
UNA CRISIS ANTERIOR	3 (30%)
DOS CRISIS ANTERIORES	7 (70%)
TIEMPO DE EVOLUCION DE 1 - 3 MESES	4 (40%)
TIEMPO DE EVOLUCION DE 3 - 6 MESES	6 (60%)

VALORES NORMALES OBTENIDOS DEL GRUPO DE CONTROL.

POTENCIAL EVOCADO SOMATOSENSORIAL.
(N. TIBIAL POSTERIOR)

TABLA I

ONDA	LATENCIA (DERECHA)	LATENCIA (IZQUIERDA)	AMPLITUD (DERECHA)	AMPLITUD (IZQUIERDA)	LATENCIA DERECHA - LATENCIA IZQUIERDA	AMPLITUD DERECHA - AMPLITUD IZQUIERDA
P1	36.490 ± 3.234 39.724	36.520 ± 3.260 39.78	1.542 ± 1.862	1.784 ± 1.868	0.505 ± 0.90 1.405	0.140 ± 0.38 0.52
N1	46.040 ± 3.434 49.474	46.010 ± 3.496 49.506	1.849 ± 1.416	2.020 ± 1.680	0.648 ± 1.384 2.032	0.360 ± 0.740 1.1
P2	56.940 ± 3.862 60.802	56.460 ± 3.476 59.936	1.496 ± 1.518	1.664 ± 1.958	0.800 ± 1.700 2.5	0.483 ± 1.250 1.733
N2	66.340 ± 4.174 70.514	65.990 ± 3.638 69.628	2.175 ± 1.336	2.300 ± 1.712	0.906 ± 1.90 2.806	0.322 ± 0.764 1.086

VALORES NORMALES OBTENIDOS DEL GRUPO DE CONTROL.

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO

TABLA 2

ONDA	LATENCIA (DERECHA)	LATENCIA (IZQUIERDA)	AMPLITUD (DERECHA)	AMPLITUD (IZQUIERDA)	LATENCIA DERECHA - LATENCIA IZQUIERDA	AMPLITUD DERECHA - AMPLITUD IZQUIERDA.
I	1.495±0.160 1.655	1.525±0.130 1.655	0.328±0.236	0.355±0.160	0.073±0.10 0.173	0.067±0.076 0.143
III	3.610±0.296 3.906	3.655±0.312 3.967	0.505±0.418	0.516±0.346	0.106±0.194 0.3	0.114±0.214 0.328
V	5.210±0.296 5.506	5.290±0.240 5.53	0.607±0.328	0.579±0.236	0.107±0.120 0.227	0.121±0.226 0.347
I - III	2.120±0.260 2.38	2.125±0.282 2.407			0.110±0.180 0.29	
III - V	1.598±0.430 2.028	1.640±0.438 2.078			0.120±0.152 0.272	
I - V	3.720±0.340 4.06	3.760±0.220 3.98			0.108±0.096 (*) 0.204	

(*) SE TOMO SOLO 1.5 DESVIACION ESTANDAR.

VALORES NORMALES OBTENIDOS DEL GRUPO DE CONTROL.

POTENCIAL EVOCADO VISUAL.

TABLA 3

ONDA	LATENCIA (DERECHA)	LATENCIA (IZQUIERDA)	AMPLITUD (DERECHA)	AMPLITUD (IZQUIERDA)	LATENCIA DERECHA - LATENCIA IZQUIERDA	AMPLITUD DERECHA - AMPLITUD IZQUIERDA.
N1	70.380±6.980 77.36	70.410±6.560 76.97	11.00±6.736	10.95±7.56	2.192±4.742 6.934	1.810±4.920 6.73
P1	96.580±15.760 112.34	96.740±15.280 112.02	15.54±7.66	15.68±12.90	1.103±3.020 4.123	2.657±6.386 9.043
N2	117.520±13.216 130.736	117.25±12.124 129.374	12.25±9.75	14.22±13.12	2.250±3.180 5.43	2.837±6.734 9.571

VALORES DEL GRUPO EXPERIMENTAL.

POTENCIAL EVOCADO SOMATOSENSORIAL.
(M. TIBIAL POSTERIOR)

TABLA No 4

ONDA	LATENCIA (DERECHA)	LATENCIA (IZQUIERDA)	AMPLITUD (DERECHA)	AMPLITUD (IZQUIERDA)	LATENCIA DERECHA - LATENCIA IZQUIERDA	AMPLITUD DERECHA - AMPLITUD IZQUIERDA.
P1	44.375 ± 9.238 P < 0.001	42.453 ± 7.096 P < 0.01	1.680 ± 1.369	2.082 ± 1.360	7.374 ± 8.806 P < 0.01	0.818 ± 1.1876 P < 0.05
N1	55.056 ± 9.479 P < 0.001	52.706 ± 9.424 P < 0.01	2.036 ± 1.418	2.776 ± 2.324	8.644 ± 9.7682 P < 0.001	0.841 ± 1.602 (P < 0.003) *
P2	63.278 ± 8.877 P < 0.01	60.635 ± 7.587 P < 0.05	1.687 ± 1.606	2.361 ± 2.010	6.964 ± 10.975 P < 0.05	1.731 ± 1.964 P < 0.05
N2	72.644 ± 7.499 P < 0.01	70.426 ± 5.912 P < 0.01	2.123 ± 1.566	1.979 ± 1.157	5.737 ± 7.330 P < 0.01	0.797 ± 0.755 P < 0.05

* EN ESTE CASO SE REALIZO LA COMPARACION DE LA DISPERSION.

VALORES DEL GRUPO EXPERIMENTAL.

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO

TABLA 5

ONDA	LATENCIA (DERECHA)	LATENCIA (IZQUIERDA)	AMPLITUD (DERECHA)	AMPLITUD (IZQUIERDA)	LATENCIA DERECHA - LATENCIA IZQUIERDA	AMPLITUD DERECHA - AMPLITUD IZQUIERDA.
I	1.488 ± 0.057	1.566 ± 0.109	0.478 ± 0.314	0.438 ± 0.264	0.118 ± 0.089	0.164 ± 0.243
III	3.570 ± 0.117	3.627 ± 0.116	0.451 ± 0.247	0.452 ± 0.188	0.091 ± 0.074	0.181 ± 0.164
V	5.274 ± 0.230	5.370 ± 0.240	0.348 ± 0.228	0.502 ± 0.265	0.200 ± 0.159	0.212 ± 0.259
I - III	1.947 ± 0.219	1.956 ± 0.321			0.203 ± 0.177	
III - V	1.831 ± 0.343 $P < 0.01$	1.868 ± 0.295 $P < 0.05$			0.351 ± 0.1986 $P < 0.001$	
I - V	3.778 ± 0.209 $(P < 0.003) *$	3.816 ± 0.249 $(P < 0.003) *$			0.243 ± 0.155 $P < 0.01$	

* EN ESTE CASO SE REALIZO LA COMPARACION DE LA DISPERSION.

VALORES DEL GRUPO EXPERIMENTAL.

POTENCIAL EVOCADO VISUAL.

TABLA No 6

ONDA	LATENCIA (DERECHA)	LATENCIA (IZQUIERDA)	AMPLITUD (DERECHA)	AMPLITUD (IZQUIERDA)	LATENCIA DERECHA - LATENCIA IZQUIERDA	AMPLITUD DERECHA - AMPLITUD IZQUIERDA.
M1	81.798 ± 18.264 P < 0.05	77.650 ± 9.996 P < 0.01	11.386 ± 4.479	11.054 ± 4.252	7.802 ± 10.595 P < 0.05	1.77 ± 2.553
P1	116.160 ± 32.886 P < 0.05	104.804 ± 17.073 (P < 0.003) *	12.750 ± 5.228	13.312 ± 5.102	14.097 ± 23.602 P < 0.05	2.228 ± 2.858
M2	141.985 ± 35.887 P < 0.01	128.374 ± 16.981 P < 0.05	11.761 ± 6.443	13.933 ± 5.121	15.993 ± 28.964 P < 0.05	4.138 ± 4.550

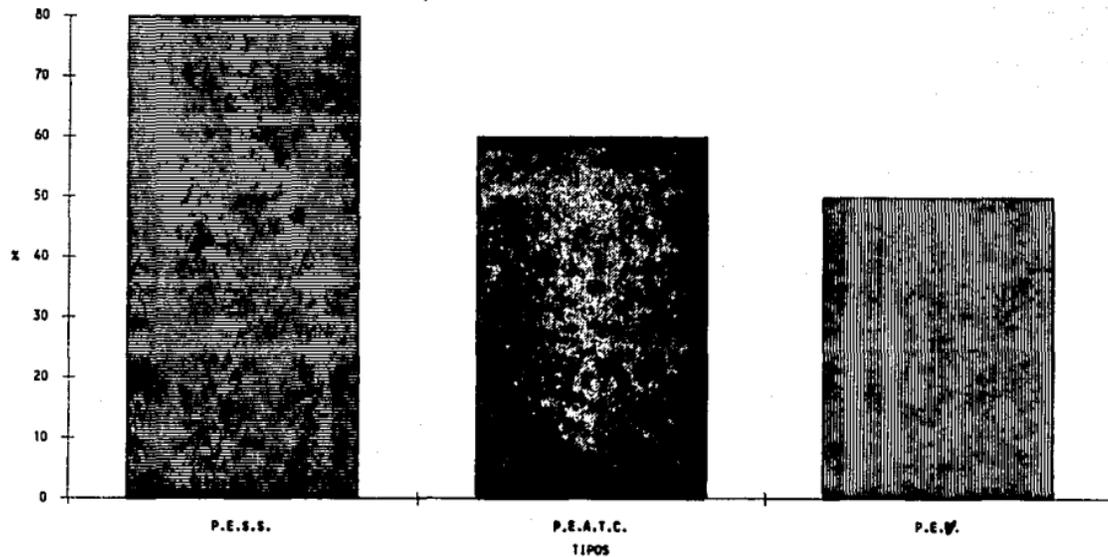
* EN ESTE CASO SE REALIZO LA COMPARACION DE LA DISPERSION

DISTRIBUCION DE ANORMALIDADES POR POTENCIAL EVOCADO

CUADRO No 4

ALTERACION	PACIENTES	%
P.E.S.S. TIBIAL POSTERIOR	8	80
P.E.A.T.C.	6	60
P.E.V.	5	50
TOTAL GRUPO EXPERIMENTAL	10	100

GRAFICA No. 1 DISTRIBUCION DE ANORMALIDADES POR POTENCIAL EVOCADO



POTENCIAL EVOCADO SOMATOSENSORIAL ANORMAL.
(N. TIBIAL POSTERIOR)

CUADRO No 5

CRITERIO DE ANORMALIDAD	NUMERO DE PACIENTES.	%
POR CRITERIO DE LATENCIA	2	25
POR CRITERIO DE AMPLITUD	1	12.5
POR AMBOS CRITERIOS	5	62.5
TOTAL PACIENTES CON PESS ANORMAL	8	100

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO ANORMAL

CUADRO No 6

CRITERIO DE ANORMALIDAD	NUMERO DE PACIENTES	%
POR CRITERIO DE LATENCIA	2	33.3
POR CRITERIO DE AMPLITUD	0	0
DIFERENCIA INTERVALO III - V LADO A LADO	3	50
DIFERENCIA INTERVALO I - V LADO A LADO	6	100
TOTAL DE PACIENTES CON P.E.A. ANORMAL	6	100

POTENCIAL EVOCADO VISUAL ANORMAL

CUADRO No 7

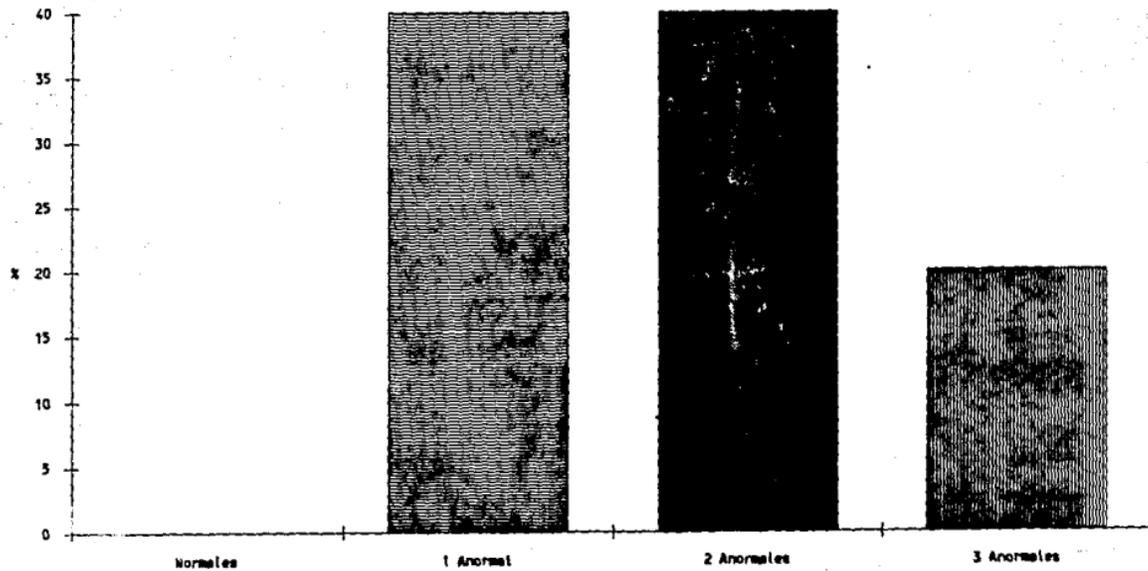
CRITERIO DE ANORMALIDAD	NUMERO DE PACIENTES	%
POR CRITERIO DE LATENCIA	4	80
POR CRITERIO DE AMPLITUD	0	0
AMBOS CRITERIOS	1	20
TOTAL DE PACIENTES CON P.E.V. ANORMALES	5	100

DISTRIBUCION DE ANORMALIDADES POR NUMERO DE POTENCIALES AFECTADOS.

CUADRO No 8

POTENCIALES EVOCADOS	PACIENTES	%
TODOS NORMALES	0	0
SOLO UNO ANORMAL	4	40
DOS ANORMALES	4	40
TRES ANORMALES	2	20
TOTAL	10	100

GRAFICA No. 2 DISTRIBUCION DE ANORMALIDADES POR NUMERO DE POTENCIALES AFECTADOS



RESULTADOS

1. GRUPO CONTROL:

Constituido por veinte pacientes, catorce del sexo femenino y seis del sexo masculino, con un rango de edad de 24 a 48 años y un promedio de la misma de 32.5 años. (Cuadros No 1 y 2).

Los valores obtenidos de la estandarización de los potenciales evocados somatosensoriales (N. tibial post) son los siguientes: (Tabla No 1).

Latencia de P1 derecho de 36.490 ± 3.234 msg, con una amplitud de 1.542 ± 1.862 mv; izquierdo de : 36.520 ± 3.260 msg, con una amplitud de 1.784 ± 1.868 mv.

Diferencia de latencia de 0.505 ± 0.90 msg entre lado y lado, y de amplitud de 0.140 ± 0.38 mv.

Latencia de N1 derecho de: 46.04 ± 3.434 msg, con una amplitud de 1.849 ± 1.416 mv; izquierdo de: 46.010 ± 3.496 msg, con una amplitud de 2.020 ± 1.68 mv.

Diferencia de latencia de 0.648 ± 1.384 msg entre lado y lado, y de amplitud de 0.36 ± 0.74 mv.

Latencia de P2 derecho de: 56.94 ± 3.862 msg, con una amplitud de 1.496 ± 1.518 mv; izquierdo de: 56.46 ± 3.476 msg, con una amplitud de 1.664 ± 1.958 mv.

Diferencia de latencia de 0.80 ± 1.70 msg entre lado y lado, y de amplitud de 0.483 ± 1.25 mv.

Latencia de N2 derecho de: 66.34 ± 4.174 msg, con una amplitud de 2.175 ± 1.336 mv; izquierdo de: 65.99 ± 3.638 msg con una amplitud de 2.30 ± 1.712 mv.

Diferencia de latencia de: 0.906 ± 1.90 msg entre lado y lado, y de amplitud de 0.322 ± 0.764 mv.

Los valores obtenidos de la estandarización de los potenciales evocados auditivos, son los siguientes:

(Tabla No 2).

Latencia derecha de la onda I: 1.495 ± 0.160 msg, con una amplitud de 0.328 ± 0.236 mv; izquierda de : 1.525 ± 0.13 msg, con una amplitud de 0.355 ± 0.16 mv.

Diferencia de latencia de 0.073 ± 0.1 msg entre ambos lados, y de amplitud de 0.067 ± 0.076 mv.

Latencia derecha de la onda III: 3.61 ± 0.296 msg, con una amplitud de 0.505 ± 0.312 mv; izquierda de: 3.655 ± 0.31 msg, con una amplitud de 0.516 ± 0.418 mv.

Diferencia de latencia de 0.106 ± 0.194 msg entre ambos lados, y de amplitud de 0.114 ± 0.214 mv.

Latencia derecha de la onda V: 5.20 ± 0.296 msg, con una amplitud de 0.607 ± 0.328 mv; izquierda de: 5.29 ± 0.24 msg, con una amplitud de 0.579 ± 0.236

mv.

Diferencia de latencia entre ambos lados de 0.107 ± 0.120 msg, y de amplitud de 0.121 ± 0.226 mv.

Intervalo I-III derecho de: 2.120 ± 0.260 msg; izquierdo de: 2.125 ± 0.282 msg, con una diferencia entre ambos lados de 0.11 ± 0.18 msg.

Intervalo III-V derecho de: 1.598 ± 0.430 msg; izquierdo de: 1.640 ± 0.438 msg, con una diferencia entre lado y lado de 0.120 ± 0.152 msg.

Intervalo I-V derecho de: 3.72 ± 0.34 msg; izquierdo de: 3.76 ± 0.22 msg, con una diferencia de 0.108 ± 0.096 msg entre ambos lados.

Los valores obtenidos de la estandarización de los potenciales evocados visuales, se agrupan de la siguiente manera: (Tabla No 3).

Latencia derecha de N1: 70.38 ± 6.98 msg, con una amplitud de 11.00 ± 6.73 mv; izquierda de: 70.41 ± 6.56 msg, con una amplitud de 10.95 ± 7.56 mv.

Diferencia de latencia entre ambos lados de 2.192 ± 4.742 msg, y de amplitud de 1.81 ± 4.92 mv.

Latencia derecha de P1: 96.58 ± 15.76 msg, con una amplitud de 15.54 ± 7.66 mv; izquierda de: 96.74 ± 15.28 msg, con una amplitud de 15.68 ± 12.90 mv.

Diferencia de latencia entre ambos lados de 1.103 ± 3.020 msg, y de amplitud de 2.657 ± 6.386 mv.

Latencia derecha de N2: 117.520 ± 13.216 msg, con

una amplitud de 12.25 ± 9.75 mv; izquierda de: 117.25 ± 12.124 msg, con una amplitud de 14.22 ± 13.12 mv.

Diferencia de latencia de 2.25 ± 3.18 msg entre lado y lado, y de amplitud de 2.837 ± 6.734 mv.

II. GRUPO EXPERIMENTAL:

Constituido por diez pacientes, nueve del sexo femenino y uno del sexo masculino, con edades entre los 19 y 50 años y un promedio de la misma de 35.7 años. (Cuadros No 1 y 2).

Estos pacientes padecían esclerosis múltiple en etapa de remisión, de los cuales 6 (60%) presentaron alteración de una vía clínicamente aparente, ya sea de la propioceptiva, visual, o auditiva; 4 (40%) se encontraban asintomáticos; 3 (30%) de ellos habían presentado un período de exacerbación; 7 (70%) cursaron con dos períodos de exacerbaciones.

De los 10 pacientes estudiados 4 (40%) tenían un tiempo de evolución entre 1 y 3 meses; y 6 (60%) entre 3 y 6. (Cuadro No 3).

Del total de los pacientes estudiados 8 (80%), presentaron alteración en el potencial evocado somatosensorial, ya sea unilateral o bilateral; 6 (60%) en el potencial evocado auditivo y 5 (50%) en

el potencial evocado visual. (Cuadro No 4, Gráfica No 1).

En relación al número de potenciales evocados afectados por paciente, tenemos: 4 (40%) presentaron sólo un potencial evocado alterado, ya sea somatosensorial, auditivo o visual; 4 (40%) dos potenciales evocados anormales; 2 (20%) se encontraron alterados los tres potenciales evocados. (Cuadro No 8, Gráfica No 2).

Todos los individuos del grupo experimental, presentaron por lo menos un potencial alterado.

Las anomalías encontradas en los potenciales evocados somatosensoriales se distribuyeron de la siguiente manera: (Cuadro No 5).

2 (25%) correspondieron a los criterios de latencia.
1 (12.5%) a criterios de amplitud.
5 (62.5%) a ambos criterios.

Las anomalías encontradas en los potenciales evocados auditivos se distribuyeron de la siguiente manera: (Cuadro No 6).

2 (33.30%) correspondieron a los criterios de latencia.
0 (0.00%) a criterio de amplitud.

- 0 (0.00%) a criterios de intervalo aislados.
- 0 (0.00%) a la diferencia de intervalo de I-III, lado derecho e izquierdo.
- 3 (50%) a la diferencia de intervalo III-V lado a lado.
- 6 (100%) a la diferencia de intervalo I-V de ambos lados.

Las anomalías encontradas en los potenciales evocados visuales se distribuyeron de la siguiente forma: (Cuadro No 7)

- 4 (80%) a criterio de latencia.
- 0 (0.00%) a criterio de amplitud.
- 1 (20%) a ambos criterios.

Por su parte, los PESS por sí solos, tuvieron una sensibilidad del 80%; los PEATC del 60% y los PEV del 50%.

Todos los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico, utilizando la *t* de student con una significancia establecida en las tablas No 4, 5 y 6.

CONCLUSIONES

1. Los potenciales evocados somatosensoriales, auditivos y visuales, son un excelente método de ayuda diagnóstica en pacientes con esclerosis múltiple en etapa temprana y en estado de remisión.
2. Los potenciales evocados detectan lesiones silenciosas, en el sistema visual, auditivo y de la propiocepción.
3. Las alteraciones en los potenciales evocados, están dadas por la prolongación de la latencia más que por la amplitud, ya que esta última es muy variable.
4. En el 100% de los casos definidos de esclerosis múltiple, se encuentra alteración en por lo menos un potencial evocado.
5. Se aumenta la sensibilidad diagnóstica, cuando los tres potenciales evocados se encuentran alterados.
6. La alteración de un potencial evocado determinado confirma un sitio de lesión en el SNC o periférico.
7. Cuando el PEATC está alterado en pacientes con esclerosis múltiple, es el tiempo de conducción

central el que se encuentra prolongado.

8. En los pacientes con esclerosis múltiple en el cual el PEV se encuentra alterado, es por la prolongación de la onda P1 (P100).

9. En los pacientes con esclerosis múltiple en el cual el PESS de tibial posterior se encuentra alterado, es por la prolongación o ausencia de las ondas.

10. En cuanto a la sensibilidad de los potenciales evocados, en este estudio fue:
Primero, PESS. (80%).
Segundo, PEATC (60%).
Tercero, PEV (50%).

11. La estandarización previa de latencias, amplitudes e intervalos de los potenciales evocados, debe realizarse en las diferentes instituciones o laboratorios de gabinetes, en donde se piensen efectuar estudios electrodiagnósticos, con el fin de obtener mayor confiabilidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Anziska B, Gracco R Q, Cook A.W. Somatosensory far field potentials; studies in normal subjects and patients with multiple sclerosis. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 1978; 45: 602-10.
2. Barajas J.J, Mencheta B.E, Sainz Q.M. Potenciales evocados auditivos.
3. Bogacz J. y col. Los potenciales evocados en el hombre: significación y aplicaciones clinicas. 1985; Buenos Aires (Argentina).
4. Brazier B.A. Pioneers in the discovery of evoked potentials. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 1984; 59: 2-8.
5. Cassvan A. Potenciales evocados en esclerosis múltiple; Segundo Curso Internacional de Electromiografía y Potenciales Evocados. 1990; 23 Marzo - 7 de Abril. C. de México.
6. Gilmore R. *Neurologic clinics.* 1988; Vol. 6. Philadelphia.
7. Gracco R.Q. Spine evoked responses: periferic nerves spine taking in man. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 1973; 35: 369-86.
8. Gracco R.Q, Gracco J.B. Somatosensory evoked potential. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 1976; 41: 460-6.

9. Chiappa K.H. Evoked potentials in clinical medicine. 1985. Raven press. New York.
10. Delisa J.A. Mackenzie K. Baran E.M. Manual of nerve conduction velocity and somatosensory evoked potentials. 1987. Raven press. New York.
11. Delisa J.A. Rehabilitation medicine: principles and practice. 1987. J.B. Lippincott - Philadelphia.
12. Ganest J. Somatosensory evoked responses and central afferent conduction times in patients with multiple sclerosis. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 1980; 43: 948-53.
13. Johnson W.E. Somatosensory, brainstem, and visual evoked potentials. Practical Electromyography. Second edition. 1989; P: 369-416.
14. Kayamori R, Dickins Q.S, Kimura J. Brainstem auditory evoked potential and blink reflex in multiple sclerosis. Neurology. 1984; 34: 1318-23.
15. Kimura J, Kawamura H. Central latencies of somatosensory cerebral evoked potential. Arch. Neurol. 1978; 35: 683-8.
16. Lesevre N, Joseph J. Hypothesis concerning, the most probable sites of origin of the various component of the pattern evoked potential in coling barber (E.D). Evoked potential. 1980; 16: 159-74.
17. Robinson K, Rudge P. Abnormalities of the auditory evoked potentials in patients with multiple sclerosis. Brain. 1977; 100: 19-40.

18. Trojaborg W, Petersen E. Visual and somatosensory evoked cortical potentials in multiple sclerosis. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 1979; 42: 323-30.
19. Zar J. Biostatistical analysis. Prentice-Hall. 1974; P: 82-4.