

10
2ej. 11236



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios Superiores de Postgrado

Hospital Regional "20 de Noviembre"

I. S. S. S T. E.

PATRONES DE HOMOLOGACION EN POTENCIALES
EVOCADOS AUDITIVOS DEL TRONCO CEREBRAL (PEATC)
EN EL HOSPITAL REGIONAL 20 DE NOVIEMBRE

TESIS DE POSTGRADO

Para obtener el Título de Especialista en
OTORRINOLARINGOLOGIA

q u e p r e s e n t a

DR. PABLO ENRIQUE GERARDO MALDONADO SARABIA

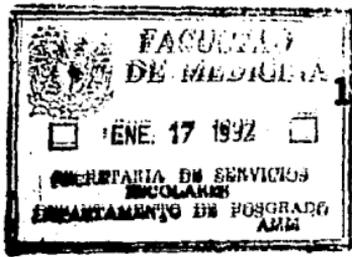


ISSSTE

México, D. F.

Asesor: Dr. Rafael Navarro Meneses

Dr. Jaime Ramos Peek



1991

ENE. 17 1992

FALLA DE ORIGEN



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

	Página
RESUMEN	1-2
INTRODUCCION	3-8
MATERIAL Y METODO	9-11
RESULTADOS	12-14
DISCUSION	15-18
CONCLUSIONES	19-20
CUADROS Y GRAFICAS.	21-24
BIBLIOGRAFIA	25-28

R E S U M E N

El presente estudio se llevó a cabo en 60 sujetos , ambos sexos, pareados, edad promedio 20.8 (\pm 4.1) años , de la consulta del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Regional "20 de Noviembre." ; Neurológicamente y audiométricamente normales (8.3 dB promedio biaural), para determinar un patron de standarización en PEATC, los cuales son parte de estudios electrodiagnósticos registrando respuesta eléctricas del tallo encefálico a estímulos acústicos ; determinan la presencia o no de normalidad coclear y retrococlear con una sensibilidad del 90% y 75% de especificidad .

Los resultados obtenidos registraron latencias de pico de onda, intervalos interonda y relación de amplitud de ondas I/V con valores similares a los reportados en la literatura mundial. Se presentó ausencia uni o bilateral de ondas II y IV en 7.5% y 28.5 % respectivamente ; y diferentes patrones del complejo IV - V . Además se corroboró una menor latencia de ondas y sus intervalos en mujeres que en hombres, diferencia que también es encontrada en estudios mundiales comparando el género.

Por lo tanto concluimos que el patron de homologación de nuestra población para PEATC coinciden con los mundialmente adoptados; sin embargo, son necesarios estudios con seguimiento a largo plazo y con mayores variantes para poder determinar alguna característica o variabilidad normal de nuestra población.

INTRODUCCION

Los potenciales evocados auditivos son las respuestas eléctricas de las vías auditivas después de la presentación de estímulos apropiados, en uno o ambos oídos. (1)

Son descritos como :

- 1).- Respuestas de latencia temprana o corta.
- 2).- Media
- 3).- Larga o Tardía

Acordado por el tiempo en el cual las respuestas ocurren después del estímulo auditivo. Dentro de los potenciales de latencia corta se encuentra :

- a).- La electrocoqueografía, determinando potenciales de la cóclea y del VIII nervio craneal mediante las microfónicas coqueares, y potenciales de suma y acción respectivamente.
- b).- Las respuestas auditivas del tronco cerebral (PEATC) que ocurren durante los primeros 10 a 15 mseg. posterior al estímulo.

Las respuestas de latencia media aparecen como potenciales evocados en rangos de 12 a 50 mseg. Cada clase representa actividad eléctrica desde un nivel progresivamente más alto de la vía auditiva. (2)

Por lo tanto, los PEATC se generan en el VIII nervio craneal y por la activación secuencial de las estructuras en las vías auditivas del tronco cerebral; fueron descritos inicialmente por Jewett y Williston en el año de 1971, aunque estas respuestas neurogénicas ya habían sido señaladas por Sommer-Feinmesser en 1967. Clásicamente Jewett describió una serie de 6 a 7 ondas cuyo sitio de origen no están bien comprendidos y los cuales, a través

de estudios experimentales en animales y pacientes con trastornos del tronco cerebral se han propuesto como sigue:

(3)

Onda I como el potencial de acción del ramo coclear del VIII par.

Onda II del núcleo coclear y segmentos proximales del VIII par.

Onda III del complejo olivar superior.

Onda IV del lemnisco lateral.

Onda V del colículo inferior - *lamina importante, representativa.*

Onda VI del cuerpo geniculado medial

Onda VII probablemente de la radiación auditiva desde el tálamo a la corteza auditiva (temporal).

A pesar de que los generadores no se encuentran en su totalidad en el tallo cerebral, ha persistido el nombre de PEATC, englobando todos los componentes.

(4)

Su interpretación analizó las características cuanti y cualitativas de las ondas registradas; de las primeras las más importantes son la latencias pico (I, III, y V), los intervalos interpico (I-III, III-V y I-V), así como las diferencias de latencia pico interaurales (ondas V), la amplitud de las ondas I y V y su relación. V de las cualitativas son la presencia de pico de onda, la morfología de onda y la estabilidad de la respuesta.

(1-4)

(5)

Existen varios estudios determinando variabilidad normal de estas características de PEATC. (5,6) Cambios maduracionales se han descrito y señalan que los valores del adulto se alcanzan entre los 6 y 36 meses. (7) Además de la edad, existen otros factores que contribuyen a cambios en PEATC e incluyen sexo y temperatura corporal. (8)

Los valores de las características de los PEATC con inversamente proporcionales a la intensidad del estímulo aplicado y directamente proporcional a la frecuencia de dicho estímulo. (9,10) Se ha determinado que el umbral auditivo corresponde a la intensidad más baja en la cual la onda V está presente. (2)

Los registros se acostumbra interpretar como anormales si las latencias, tiempos de conducción central, amplitudes y relación de amplitudes son mayores que 2-2.5 D.S. del promedio de una muestra control de población normal, igualada por edad. Las medidas anormales de PEATC no implican necesariamente alteración de la función retrococlear, los criterios para esta disfunción incluyen: (11)

- 1.- Ausencia de todas las ondas (desde la Ia la V)
- 2.- Ausencia de todas las ondas que siguen a las ondas I y III.
- 3.- Prolongación anormal del intervalo I- V.
- 4.- Disminución anormal de la relación I-V, acompañado de otras anormalidades.
- 5.- Diferencias anormales interaurales en los intervalos I-V y latencia pico de onda V que no se expliquen por disfunción unilateral o asimétrica del oído medio

y/o interno en pruebas audiométricas apropiadas.

De las pruebas electroaudiométricas los PEATC son las más usadas, por que no son afectados por variables del sujeto- inconciencia, sedación, sueño, entre otras y las ondas están definidas claramente y son buenos pronosticadores de la sensibilidad coclear y del estado retrococlear. No son confiables cuando existen artefactos por movimiento excesivo y no es apropiado para prueba de sitio de lesión retrococlear cuando está presente una pérdida auditiva severa en frecuencias medias. (12)

Sus muchas aplicaciones clínicas incluyen la evaluación de neonatos con sospecha de pérdida auditiva y pacientes con sospecha de lesiones retrococleares. (13) Han mostrado grandes promesas para ser otra útil prueba que el (14) neurofisiólogo clínico pueda ofrecer al neurólogo (15), neurocirujano y otorrinolaringólogo (16) para ayudar en el diagnóstico y manejo de los desordenes -- (16-19) afectando el sistema nervioso. Hoy en día es la prueba más fidedigna para encontrar umbrales auditivos y para la investigación de la patología otoneurológica, con una sensibilidad usualmente mayor del 90% y especificidad no menor del 75% (2,20).

La selección de técnicas de registro óptimas de PEATC requiere de previo conocimiento de la variabilidad normal de las respuestas como una función de diferentes patrones de estímulo en diferentes grupos de edad y población.

Por el momento disponemos de información extranjera muy vasta, que proporciona la normalidad de los registros de PEATC, por lo cual procedemos a reali-

zar este estudio para así poder contar con valores normales de nuestra población y poder establecer un patrón de homologación de los mismos.

MATERIAL Y METODO

Se analizaron los PEATC de 60 pacientes 50% masculinos y 50% femeninos con edad promedio de 20.8(\pm 4.15) años y rango de 10 a 28 ; ocho de ellos médicos residentes del Servicio de O.R.L. Todos sin historia de problema neurológico o dificultad auditiva y contando con audiometría normal que reportó umbral atonos puros de 8.3 (\pm 3.8) dB en rango de - 2.5 a 15 dB.

Los sujetos fueron estudiados en posición supina, con apropiada colocación de la cabeza para minimizar actividad muscular en cabeza y cuello, aplicación de electrodos de plata (impedancia menor de 5 Kohms) sobre el cuero cabelludo de regiones mastoideas (activos), vertex (referencia) y frente (tierra) y conectados al preamplificador del equipo de potenciales evocados (cadwell 8400). A través de audifonos TDH-49 se liberaron estímulos sonoros de tipo click de frecuencia mixta de 2 a 4 Khz con polaridad negativa (Rarefacción), por un mínimo de 1000 pulsos aplicados a frecuencia de 11.1 Hz y duración de 100 msec. usando niveles de intensidad de 60dB nHL (nivel de audición normal) para el lado estimulado, y enmascarando el oído contralateral con ruido blanco al 50% de intensidad ; siendo los parámetros de adquisición filtros de paso banda de 100 a 3000 Hz y ganancia de 10 μ V/div. Las respuestas se duplicaron para valorar consistencia.

Se identificaron los componentes de los potenciales evocados de la onda I a la V y se hicieron cálculos de latencia pico (mseg.) , tiempo de conducción central latencias interpico (mseg.) y la relación de amplitud entre

ondas I y V (V); además se realizó la " comparación entre promedios de dos muestras independientes " de nuestros resultados con los tomados como control.

los resultados obtenidos se les realizó una corrección de valores según el umbral auditivo mayor o menor de 10 dB . 0.2 ó 0.1 mseg. por cada 5 dB respectivamente.

R E S U L T A D O S

Se revisaron las características cuanti y cualitativas de los PEATC de todos los sujetos. (fig.2)

LATENCIA DE ONDA

Las latencias de las ondas de potenciales evocados se señalan en la tabla I.

Se encontró para la intensidad de estímulo utilizada 100% de presencia de las ondas I, III y V. La onda II ausente en 9 casos (7.5) siendo en 5% bilateral, derecho en 0.83% y 1.66% izquierdo; para la onda IV - también se encontraron porcentajes de ausencia, 29% con 21.6% bilateral 2.5% derecha y 3.33% izquierdo. Además la presencia de complejos de onda IV-V en un 12.5%, 3.33% bilateral, 5% y 0.83% derecho e izquierdo respectivamente.

Hubo diferencias por sexo en las latencias de onda I, III y V, siendo más cortas para sujetos del sexo femenino (tabla II).

LATENCIAS INTERONDAS

Las latencias interondas mostraron también diferencias en cuanto al género del sujeto, con valores más cortos para los casos de sexo femenino (tabla III).

RELACION DE LA AMPLITUD DE ONDAS I/V.

Se encontró un promedio de la relación de amplitud de ondas I/V de 0.74 (2 0.3) Fig. 3.

COMPARACION CON EL GRUPO CONTROL

La comparación de promedios " entre dos muestras independientes" de las latencias de onda e interonda, de nuestros casos con los controles mundiales no mostraron diferencias significativas entre unos y otros. (Tabla IV).

El resultado se obtuvo con la diferencia entre los promedios de casos y controles dividido sobre el error standard promedio de las muestras y cuyo valor es significativo si es mayor de 2 ($p \leq 0.05$).

D I S C U S S I O N

Los PEATC son útiles para demostrar objetivamente una anomalía neurológica, y por lo tanto, para interpretación exacta se deben tener conocimientos de su variabilidad intrínseca.

Nuestros resultados comparados con los reportados por laboratorios mundiales no muestran diferencia significativa, tanto en promedios como en desviaciones standard, a cerca de todos los parámetros cuali y cuantitativos de los registros de PEATC. Además la variabilidad normal por ausencia de ondas II y IV fué también similar a la encontrada en otros laboratorios y que por sí mismas no determinan patología del tallo cerebral, en el mismo caso se encuentran los complejos de onda IV-V.

Es importante señalar que la aplicación clínica en caso de retraso de las ondas implica patología en algún segmento de la vía, y así, una prolongación de latencia entre las ondas I y III pudiera indicar una anomalía en la región periférica del VIII y segmentos bajos del puente, mientras que el retardo entre las ondas III y V sugiere disfunción en región del puente y mesencéfalo, relacionado al sitio de origen de dichas ondas.

La importancia señalada para la onda V estriba en el diagnóstico de tumor en el ángulo pontocerebeloso, principalmente de Neurinoma del Acústico, cuando su latencia está prolongada en forma absoluta o junto con alargamiento del intervalo I-V, e incluso se sospecha cuando los valores están dentro del normal pero existe una diferencia interaural para esta onda de aproximadamente 0.4 msec.

Como se señaló anteriormente solo se realizó estimulación de 60 dB NHL con frecuencia de 11.1/ seg. debido a que son los más usados para reproducibilidad de ondas; estas últimas solo se analizaron de la I a la V por ser las más características y confiables del tronco encéfalico. Así en los sujetos de estudio se obtuvo buena reproducción y confiabilidad para todas las ondas, con las excepciones de las ausencias de la II y IV.

La diferencia de latencia de onda e intervalo de ondas encontradas por el género del sujeto, con tiempos más cortos para el sexo femenino, - una vez más coincide con los datos mundiales. En cuanto a este factor se ha tratado de explicarse por varias razones y se concluye que la ta bla del cráneo en un 50% y en otro tanto los cambios hormonales determinarían las diferencias de latencia entre hombres y mujeres. Nosotros no realizamos mediciones antropométricas en los sujetos de estudio pero creemos que es adecuada la explicación aportada para este fenómeno. Por otro lado se indica que la temperatura corporal altera la latencia de ondas, se señala que la disminución de 1° C aumenta la latencia de onda V en 0.2 mseg. Otro factor que modifica latencia es la edad, sobre los extremos de la vida, en los infantes por cambios de madurez y que requieren de 6 a 36 meses en promedio para alcanzar los valores de sujetos adultos.

La relación de amplitud de ondas I/IV que normalmente se reporta como 1:2, fué de 0.74 (± 0.3) en el presente estudio, por lo que no existe diferencia significativa entre ambos. Sobre ella se ha señalado que

per si sola no determina patologia.

C O N C L U S I O N E S

POR LO TANTO CONCLUIAMOS QUE:

- 1.- Los PEATC en pacientes del H.R. "20 de Noviembre "presentan valores de latencia de onda, picos interonda, amplitud I-V y variaciones de género que concuerdan con los anotados en la literatura mundial.

- 2.- Sin embargo, se requieren de estudios con mayores variantes y con seguimientos de largo plazo para poder determinar alguna característica o variabilidad normal de nuestra población .

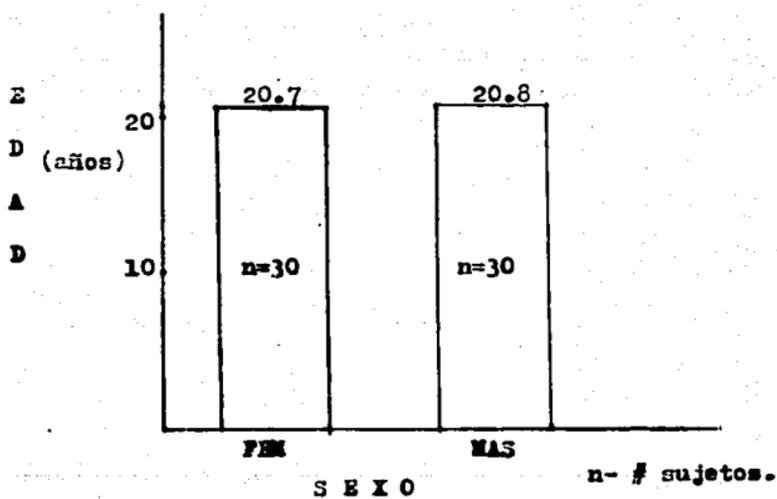


Figura No. 1 : Edad y sexo de sujetos en estudio.

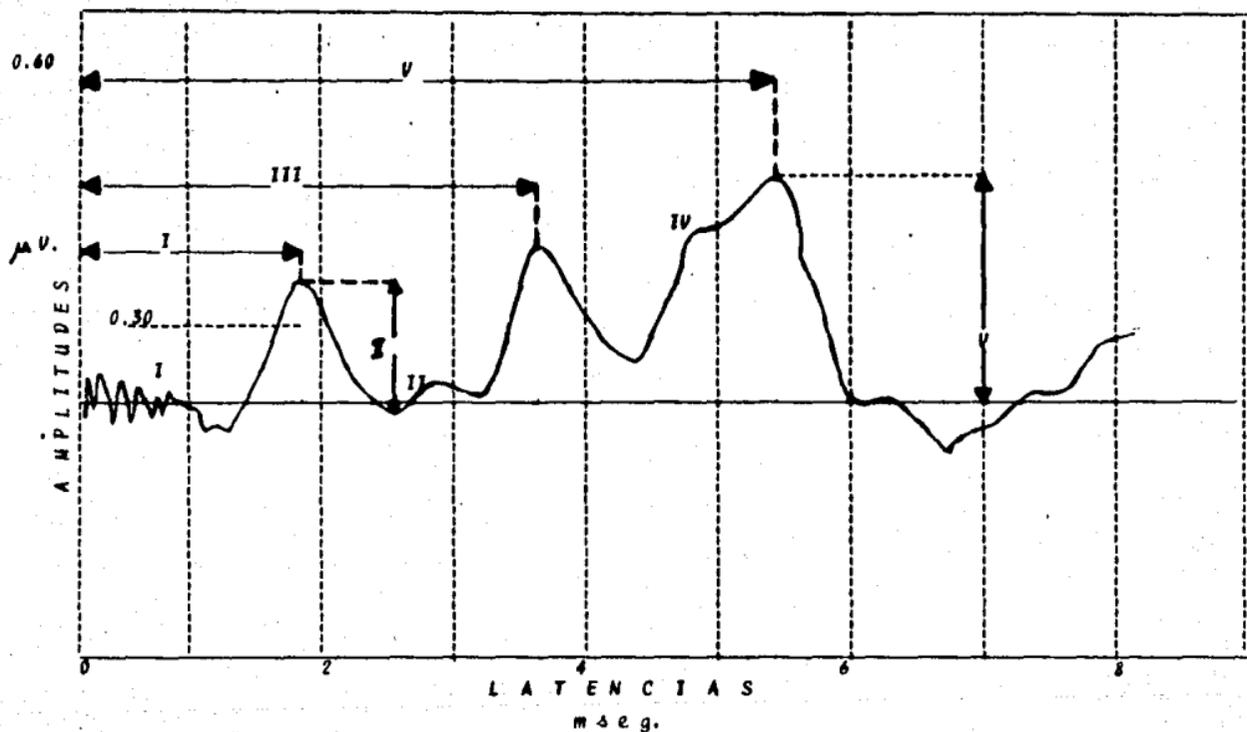


Figura No. 2 : Componentes de los PEATC.

Se señalan mediciones de latencias (mseg) y amplitudes (μV) para ondas I, III y

V.

T A B L A
I
LATENCIAS E INTERVALOS DE ONDAS DE NUESTRO
ESTUDIO.

ONDAS	70 dB HL - 11.1 / seg.		
	\bar{X}	(D. E.)	No.
I	1.78	(0.12)	120
II	2.88	(0.14)	111
III	3.91	(0.16)	120
IV	4.9	(0.19)	86
V	5.7	(0.14)	120
INTERVALOS			
I- III	2.1	(0.19)	120
III-V	1.8	(0.25)	120
I- V	3.9	(0.25)	120

\bar{X} : Tiempo en mseg.

D.E. : Desviación standard.

T A B L A

No. II

LATENCIAS DE ONDA, DIFERENCIAS POR GÉNERO.

ONDAS	S E X O	
	F	M
I	1.71 (0.13)	1.81 (0.10)
III	3.69 (0.17)	3.88 (0.14)
V	5.52 (0.13)	5.86 (0.10)

\bar{X} : Tiempo en msec.

D.E.: Desviación standard.

T A B L A

No. III

INTERVALOS DE ONDA, DIFERENCIAS POR GÉNERO.

INTERVALOS.	S E X O	
	F	M
I-III	2.11 (0.13)	2.20 (0.16)
III-V	1.77 (0.34)	1.78 (0.28)
I- V	3.74 (0.26)	3.97 (0.25)

\bar{X} : Tiempo en msec.

D.E.: Desviación standard.

(23)

T A B L A No. IV

PEATC COMPARACION CON EL GRUPO CONTROL.

	N ^I C	N ^{II} C	N ^{III} C	N ^{IV} C	N ^V C	N ^{VI} C	N ^{VII} C	N ^{VIII} C								
\bar{X}	1.78	1.70	2.88	2.80	8.91	3.77	4.90	4.92	5.70	5.64	2.10	2.13	1.80	1.92	3.90	3.95
D.E.	0.12	0.19	0.14	0.19	0.16	0.20	0.19	0.25	0.14	0.23	0.19	0.20	0.25	0.37	0.25	0.26
E.E.	.015	.023	.018	.023	.023	.025	.024	.031	.018	.028	.024	.025	.032	.046	.032	.032
N - C	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
E. E.																
p	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

X : Promedio de latencias (mseg.)

D.E.: Desviación Estandard.

E.E. Error estandard

p : Probabilidad

N : Muestras casos.

C : Los controles.

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

.....

- 1.- De Sebastián , G : *Electroencefalografía*. En *Audiología práctica*. De Sebastián (Ed.) Panamericana . Argentina . : 255-69 . 1987.
- 2.- Hosford- Dunn, H : *Auditory Function test*. In *Otolaryngology head and neck surgery*. Cummings Ch. (ed.). Mosby . USA : 2801-19 . 1986.
- 3.- Brackman, D ; Selters, W; and Don, M: *Audiometría de respuesta eléctrica* . En *otorrinolaringología* . Paparella M. y Shumick D (ed.) Panamericana , Argentina . ; 1227-39. 1982.
- 4.- Corvera, J.: *Exploración coclear*. En *Neurología clínica*. Corvera J (Ed.) Salvat. México . : 51-66 1990.
- 5.- Chiappa, K; Gladstone, K; and Young, R.R.: *Brainstem Auditory evoked responses-studies of waveform variations in 50 normal human subjects*. *Arch the brainstem*. *Arch Neurol*. 36 : 161-7 . 1979.
- 6.- Hashimoto, I; Ishiyama, Y; and Tozuka, G. : *Bilaterally recorded brainstem auditory evoked responses- Their asymmetric abnormalities and lesions of the brainstem*. *Arch Neurol*. 36: 161-7 1979.
- 7.- Thivierge, J; and Coté , R. : *Brainstem auditory evoked response: normative values in children*. *Electroencephalograph Clinic Neurophysiol*. 77: 309-313. 1990.
- 8.- Dehan, Chr; and Jerger, J: *Analysis of gender differences in the auditory brainstem response*. *Laryngoscope*. 100: 18-24. 1990.
- 9.- Rowe III, M: *Normal variability of the brainstem auditory response evoked in young and old adult subjects*. *Electroencephalograph Clinic Neurophysiol* 44: 459-70. 1978.

- 10.- Sochard , J; Stocard, J; and et al : Brainstem auditory evoked responses normal variation as a function of stimulus and subject characteristics. Arch Neurol. 36; 823-31. 1979.
- 11.- American EEG society clinical evoked potential guidelines:Recommended standards for normative studies of evoked potentials, stadistical analysis of results, and criteria for clinically significant abnormality. J Clin Neurophysiol. 3 (suppl i) : 1-148. 1984.
- 12.- Fider, R; and Novak, M: Myogenic influences on the electrical auditory brainstem response (EABR) in humanos, Laryngoscope. 100; 1180-4 1990.
- 13.- Mason , S; McCormick,B; and Wood, S: Auditory brainstem response in paediatric audiology. Arch Diseases in Childh. 63: 465-7. 1988.
- 14.- Picton, T.W. and Duirieux- Smith, A: Auditory evoked potentials in the assessment of hearing. Neurologic Clinics. 6; 791-808. 1988.
- 15.- Epstein,Ch. The use of Brainstem auditory evoked potentials in the evaluation of the central nervous system. Neurologic Clinics. 6;771-90. 1988.
- 16.- Kreton, J: The efficacy of brainstem auditory evoked potentials in acoustic tumor surgery. Laryngoscope. 100; 1171-3 1990.
- 17.- Tomasulo, R; and Peele, P.B: A new techniqe for interpreting the BAER in cochlear disease. Ann Neurol. 23; 104-6 1988.
- 18.- Davis, H: Evaluation of auditory evoked potentials for audiology. Ann Otolrhinolaryngol. 85 (suppl 28); 89-96 , 1976.
- 19.- Davis H; Uses of electric response audiometry, and how to do it. Ann Otolrhinolaryngol. 85 (suppl 28) ; 89-96. 1976.

20.- Bauch, Ch Olsen, W; and Horner, S: Auditory brainstem response and acoustic reflex test. Arch Otolaryngol. 109; 522-5 . 1983.