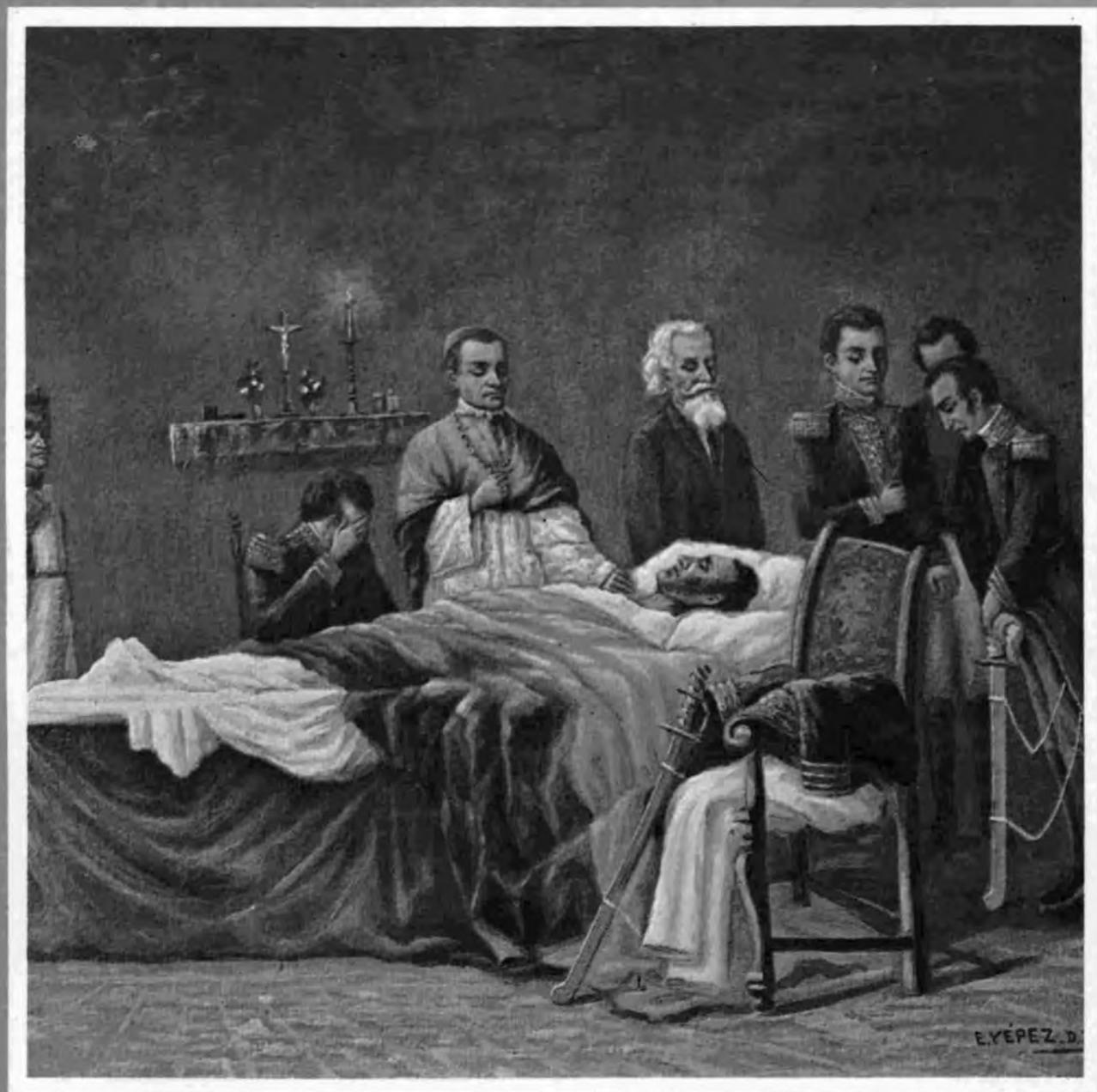


MEDICINA



ORGANO INFORMATIVO DE LA ACADEMIA
NACIONAL DE MEDICINA DE COLOMBIA

AMIGO VIAJERO:
NO T'RAIGA
LA ROYA A
COLOMBIA!



No visite regiones cafeteras en Nicaragua, Perú, Brasil ó Bolivia. Si lo hizo, no visite zonas cafeteras Colombianas antes de 45 días, pues las esporas que transmiten la Roya se pueden adherir a sus ropas o a su cuerpo. Tampoco traiga material vegetal. Las autoridades se lo destruirán. Colabore con la salud de nuestra economía: El Café!

**CAFETALES SIN ROYA...
UN PROPOSITO NACIONAL!**

SE 190

ICA
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO



FEDERACION NACIONAL DE
CAFETEROS DE COLOMBIA

MEDICINA

ORGANO INFORMATIVO DE LA ACADEMIA
NACIONAL DE MEDICINA DE COLOMBIA

(FUNDADA EL 3 DE ENERO DE 1873, RECONOCIDA POR LA LEY 71 de 1890
CON EL CARACTER DE ORGANO CONSULTIVO DEL GOBIERNO NACIONAL)

NUMERO 4
1981

COMISION EDITORA

Académicos

Mario Camacho Pinto	Alvaro López Pardo
Fernando Serpa Flórez	Alberto Cárdenas Escobar
Juan Mendoza-Vega	

MEDICINA

POTENCIALES CEREBRALES EVOCADOS: ¿ALGO NUEVO?

DR. LUIS MIGUEL CAMACHO

TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA PARALISIS FACIAL

DR. JORGE GARCIA GOMEZ

CRONICAS

SEMBLANZA DEL PROFESOR EDMUNDO RICO "1897-1967"

DR. ALFONSO AGUSTI PASTOR

DR. ANDRES MARIA PARDO Y ALVAREZ, APOSTOL DE LA MEDICINA

DR. ALVARO LOPEZ PARDO

CONCEPTOS SOBRE LA FORMACION DEL HOMBRE

DR. FERNANDO SANCHEZ TORRES

LETRAS

EL HOMBRECITO

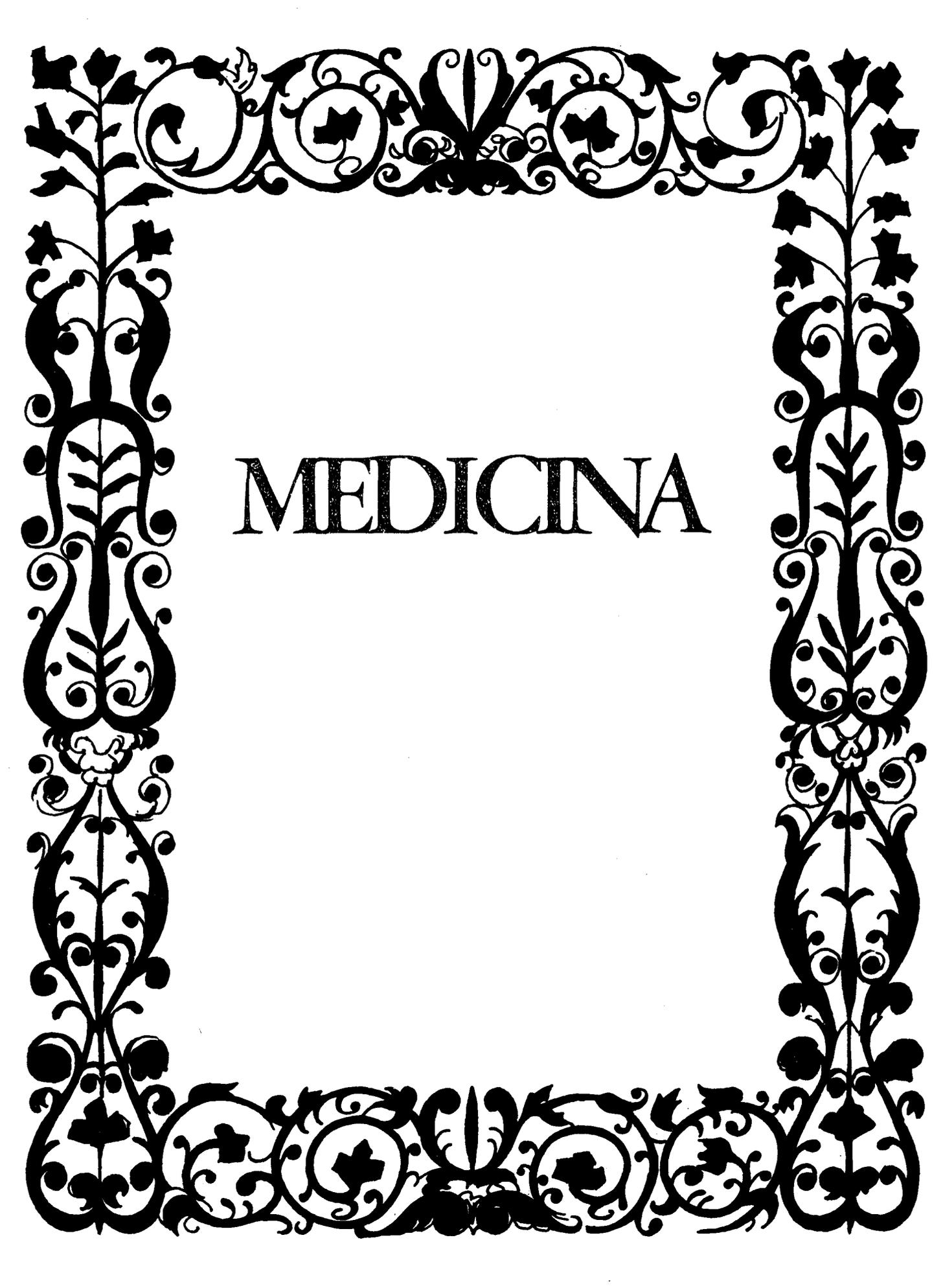
DR. JULIO E. SANCHEZ ARBELAEZ

Portada: La Muerte del Libertador Simón Bolívar (Cuadro de E. Yepes, D.Z.).

Tomada de la "Iconografía del Libertador" por Enrique Uribe White

Contraportada: Dibujo de una mujer embarazada, del "Tratado de Anatomía" elaborado por Mansour ibn Ahmed (Manuscrito persa del año 1555).

Tomada de "Medicine An Illustrated History" por Albert S. Lyons y R. Joseph Petrucelli, II.



MEDICINA

POTENCIALES CEREBRALES EVOCADOS: ¿Algo nuevo?

Dr. LUIS MIGUEL CAMACHO

Académico correspondiente.

Becado D.A.A.D. Servicio Neurofisiología/Universidad Würzburg. Alemania Federal.

INTRODUCCION:

A pesar de que la aplicación clínica de los Potenciales Evocados en neurología es relativamente reciente, éstos ya habían sido descritos por Caton en 1875. En su publicación original describió la presencia de potenciales motores originados por la rotación de la cabeza y la masticación; también descubrió potenciales visuales evocados. Posteriormente Dawson (1947) introdujo la técnica de la superposición fotográfica y demostró la existencia de pequeños potenciales somatosensoriales evocados; cuatro años más tarde introdujo la técnica de la sumación.

Hasta entonces poca aceptación habían tenido en la práctica clínica. Solamente a partir de los años 70, con la utilización de métodos de estímulo más fisiológicos y más específicos, como el estímulo visual por medio de un patrón reversible, pudieron estandarizarse como un examen importante dentro del estudio y diagnóstico de diferentes lesiones del SNC. En forma original, Halliday en 1972, informó sobre la utilidad de los potenciales visuales evocados en el diagnóstico temprano de lesiones desmielinizantes subclínicas del nervio óptico (8).

La importancia de éste tipo de actividad cerebral evocatoria, es la de que permite analizar objetivamente los fenómenos sensoriales del SNC.

En la práctica se estudian los potenciales evocados rápidos, posible hoy en día gracias al adelanto tecnológico en computación.

A continuación me propongo mostrar la utilidad de ésta técnica, apoyado en algunos ejemplos ilustrativos.

MATERIAL Y METODOS:

La casuística consta de cinco pacientes, estudiados por mi en el servicio de neurofisiología, de las universidades de Ulm y Würzburg en Alemania Federal.

Los pacientes habían sido sometidos previamente a un cuidadoso examen clínico y luego enviados a nuestro servicio.

Para registrar los potenciales corticales cerebrales evocados, se requiere básicamente de un sistema

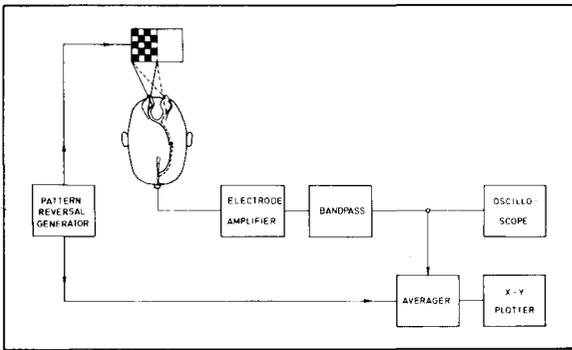


Figura 1: Técnica. La señal registrada por el electrodo superficial es amplificada y filtrada, para luego ser computada. Simultáneamente se controla la señal con la cual se alimenta el computador. Por último la actividad obtenida se inscribe sobre papel para su análisis definitivo. En la figura se ilustra el estímulo reversible del campo visual izquierdo.

como el que se registra en la Fig. 1. Primeramente se colocan los electrodos de cloruro de plata sobre el cuero cabelludo en el área correspondiente; debe cuidarse que la impedancia no sobrepase los 2KO hm. Para los visuales, éstos deben colocarse en la línea media sobre el vértex y 5 cm. rostral al ínnion (electrodo +); el estímulo es un patrón de ajedrez reversible, proyectado sobre una pantalla de televisión, usualmente con una frecuencia de 2 Hz y el cual permite estudiar los campos visuales en forma selectiva: Primero se estudia la respuesta binocular y luego, cubriendo un ojo con un parche, la respuesta monocular de los hemisferios visuales. Se analiza la respuesta evocada hasta a 250 msecs. luego del estímulo, mediante computación de 128 potenciales.

Los potenciales acústicos del tallo cerebral se registran colocando los electrodos sobre el lóbulo de la oreja (electrodo +) y en la línea media sobre el vértex; cada vía acústica es estimulada mediante un clic sinusoidal, a una frecuencia de 10 HZ y con una intensidad de 60 a 70dB por encima del umbral auditivo. El tiempo de análisis es de 10 msecs.

El registro de los potenciales corticales somatosensoriales se efectúa mediante electrodos superficiales, colocados sobre el área prerolándica correspondiente y contralateral al lado estimulado. Para la mano, sobre un punto situado 3 cm. dorsal al vértex y 7 cm. lateral a la línea media (electrodos +), el segundo electrodo se coloca sobre Fz (nomenclatura internacional) (9). El estímulo consiste en un impulso eléctrico de 0.2 seg. sobre la muñeca

(nervio mediano), o el pie, ligeramente por detrás del maléolo externo (nervio tibial posterior), hasta producir una ligera respuesta motora; se utiliza una frecuencia de 1-2 Hz. Tiempo de análisis: 100 msecs.

Para cada tipo de potencial a estudiar se debe escoger la frecuencia de filtro adecuada. En este trabajo la deflexión hacia arriba representa un potencial negativo y se denomina de acuerdo al orden de aparición o a la latencia, p. ej. N_1 o N_7 , en el caso de los visuales, lo propio ocurre para la deflexión positiva, es decir hacia abajo.

LOS VALORES

Los datos estadísticos y los valores estándar para nuestro laboratorio ya han sido publicados anteriormente (3).

En términos generales se analizan, para los potenciales visuales, la primera respuesta positiva y negativa:

$N_1 = 70 \pm 5$ msecs., $P_1 = 98 \pm 3$ msecs.; en el caso de los somatosensoriales importan también las primeras respuestas corticales, negativa $N_1 = 19 \pm 2$ msecs. y positiva $P_1 = 25 \pm 2$ msecs.(6). Para los auditivos se toman las latencias referidas a la máxima deflexión positiva: Complejo I = $1,7 \pm 0,2$ msecs., II = $2,8 \pm 0,2$ msecs., III = $3,9 \pm 0,2$ msecs., IV = $5,1 \pm 0,2$ msecs., V = $5,7 \pm 0,2$ msecs., VI = $7,3 \pm 0,3$ msecs.

El parámetro importante es la latencia entre I-III y I-V, comparada siempre con el lado contrario; la primera no debe sobrepasar $2 \pm 0,2$ msecs. y la segunda $4 \pm 0,2$ msecs.

La amplitud se mide como la distancia equidistante entre los dos máximos puntos de polaridad opuestas. (4a)

RESULTADOS:

El primer paciente es una mujer de 59 años quien consultó por cefalea, sin síntomas visuales; la campimetría y el F de O fueron normales al examen. El registro de los potenciales visuales evocados mostró una respuesta anormal bilateral al estímulo temporal selectivo. La respuesta nasal izquierda también resultó ser patológica (Fig. 2). La tomografía computada demostró un tumor hipofisiario hipodenso.

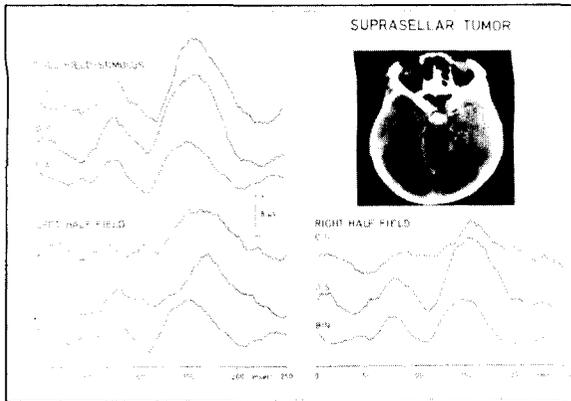


Figura 2: Potenciales Visuales Evocados/Campo Visual. Obsérvese la pobre respuesta al estímulo bitemporal (campo izquierdo para el ojo izquierdo y derecho para el derecho). Notable también la disminución en amplitud y el retardo en la respuesta al estimular el campo nasal del ojo derecho (campo izquierdo). La T.C. muestra claramente el tumor hipofisario.

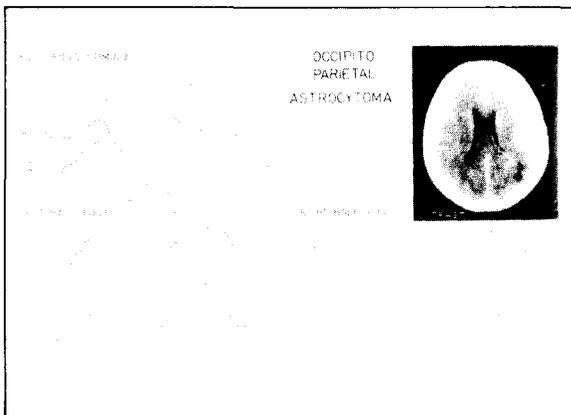


Figura 3: Potenciales Visuales Evocados/Campo Visual. En el segundo caso, ilustrado en la figura, es de anotar la disminución en las respuestas al estimular el campo visual izquierdo (tres trazados inferiores de la izquierda). En la T.C. se observa el tumor parieto-occipital derecho.

El segundo caso, mujer de 55 años, ingresó por severa cefalea y trastornos visuales; al examen se encontró un papiledema incipiente y una cuadrantanopsia superior derecha. Los potenciales visuales evocados mostraron una respuesta anormal a la exploración selectiva del campo visual izquierdo. La tomografía computada nos mostró la presencia de un tumor quístico parieto-occipital; se resecó parcialmente un astrocitoma maligno (Fig. 3). Cuatro meses después, se encontró una hemianopsia homónima y en el control de los PVE una abolición de la respuesta. La tomografía computada verificó la notable proliferación de la lesión (Fig. 4)

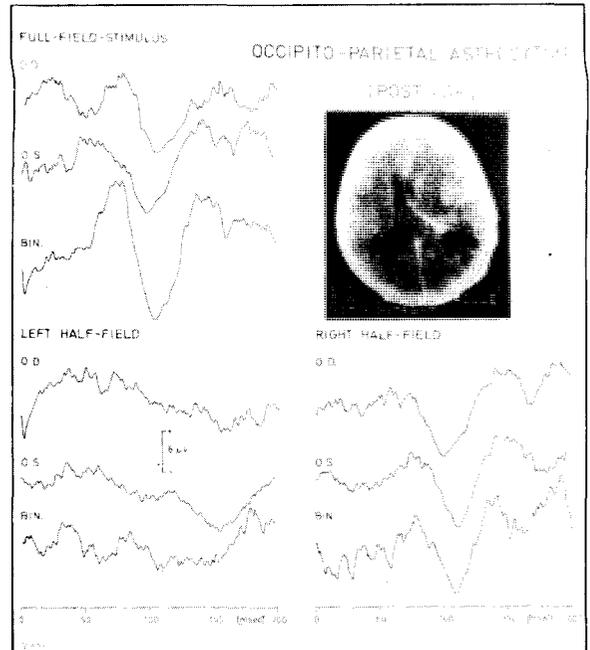
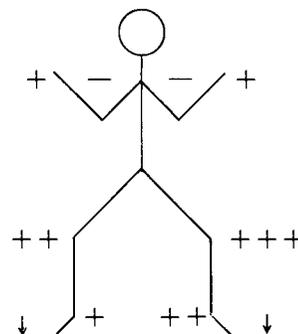


Figura 4: Potenciales Visuales Evocados/Campo Visual. El control efectuado, en el mismo paciente de la figura anterior, 4 meses más tarde muestra la abolición de la respuesta visual evocada (campo visual izquierdo). La lesión tumoral es más aparente en la T.C.

El tercer caso es un joven paciente de 23 años con moderada debilidad progresiva de las manos, de dos años de evolución; al examen clínico se encontró una hipoestesia en el hemicuerpo izquierdo, de predominio superior. También se detectó una pérdida de la sensibilidad termoalgésica del mismo lado. Desde el punto de vista motor, una paresia de los músculos deltoides, tríceps y bíceps (3/4) izquierdos, pero también una moderada disminución de la fuerza del bíceps derecho (2/4); así mismo se observó una atrofia bilateral de los músculos interóseos dorsales.

Los reflejos se indican en forma esquemática:



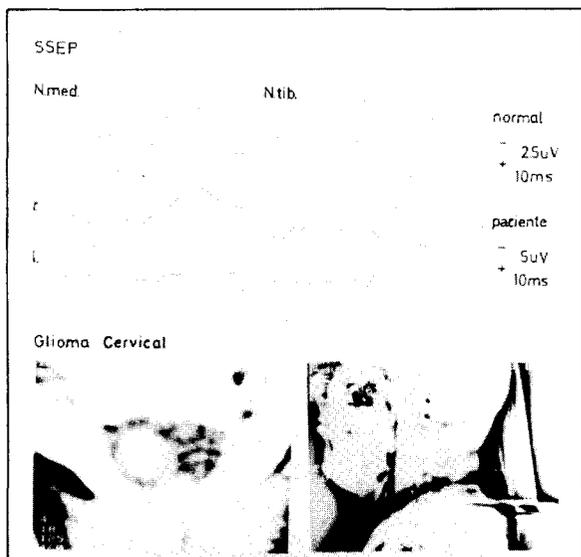


Figura 5: Potenciales Somatosensoriales Evocados. Los dos trazados superiores muestran una respuesta normal. En el medio la disminución en la respuesta al estimular las extremidades derechas en el paciente. En el trazado inferior, a la izquierda ausencia de la respuesta, a la derecha retardo y disminución de amplitud en la respuesta evocada al estimular el M.I.I. Los trazados correspondientes al paciente han sido amplificadas para mayor claridad. Tumor intrarraquídeo izquierdo, evidente en la T.C. La imagen compuesta por substracción señala la localización cervical.

El registro de los potenciales somatosensoriales evocados mostró una respuesta anormal generalizada, pero claramente patológica al estimular las extremidades izquierdas. La tomografía computada mostró un tumor cervical intrarraquídeo. (Fig. 5). La cirugía corroboró el diagnóstico de un glioblastoma infiltrativo.

El último ejemplo, es una mujer de 34 años de edad, quien ingresó a la clínica por hemiparesia izquierda y visión doble. Un carcinoma mamario había obligado, cuatro años antes, a una mastectomía; posteriormente fue irradiada. En el examen se encontró una evidente hemiparesia izquierda con signos piramidales, disdiádocinesia y una oftalmoplejía completa derecha.

Con la sospecha de una metástasis al tallo cerebral, se efectuó un estudio de los potenciales auditivos, los cuales mostraron un severo retardo en la respuesta de la onda V y abolición del potencial VI izquierdo. La tomografía computada confirmó un tumor mesencefálico hiperdenso, de localización talámica-hipotalámica y ligero rechazo del III ventrículo.

DISCUSION:

La técnica empleada en éste informe ya había sido ampliamente discutida en publicación anterior (3). Los registros se ajustan a las recomendaciones internacionales de 1977 (7).

POTENCIALES VISUALES

La utilidad de los potenciales visuales evocados en el estudio de lesiones quiasmáticas y postquiasmáticas había sido demostrada anteriormente (3) y confirmada por varios investigadores (2).

Las neuronas generadoras de las dos respuestas tempranas, N_{70} y P_{98} , se localizan en el polo occipital sobre la superficie medial, de tal suerte que los electrodos colocados en la línea media pueden registrarlos. Es importante recalcar sobre la necesidad de estimular selectivamente los campos visuales, aspecto éste indicado por otros autores (1).

POTENCIALES SOMATOSENSORIALES:

Los potenciales corticales somatosensoriales evocados estudiados en éste trabajo, N_{19} y P_{25} , se generan principalmente en los cordones posteriores y en la vía espinotalámica (lemnisco medio). Este hecho ha sido demostrado por los trabajos de Manil y cols. (12) y de Cusik y cols. (5).

Constituyen por lo tanto un arma esencial en el estudio de las lesiones medulares y de la vía sensitiva.

POTENCIALES AUDITIVOS:

Para el análisis de los potenciales auditivos evocados, los llamados tempranos o del tallo cerebral, se consideran los primeros siete potenciales, numerados I - VI. Los trabajos de Jewett y de Lev y Sommer (10, 11), permiten deducir que el primer componente representa la primera neurona (nervio acústico), el segundo el núcleo coclear, el tercero el complejo olivar superior, el cuarto el lemnisco lateral, el quinto el colículo inferior y el sexto el cuerpo geniculado medial; el séptimo representaría las radiaciones acústicas. El valor diagnóstico en las lesiones del ángulo pontocerebeloso y del tallo cerebral es indudable (4b).

En el caso analizado se pudo localizar la lesión en base al retardo del componente V (colículo inferior) y a la ausencia de la onda sexta (cuerpo geniculado medial derecho) al estimular el oído izquierdo.

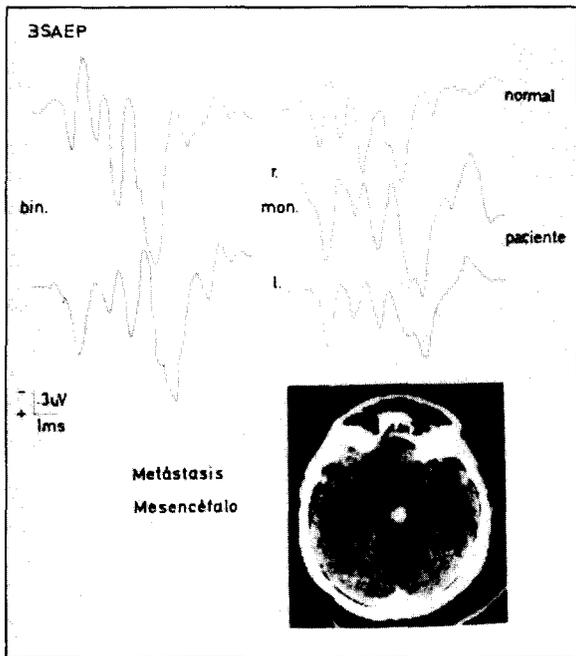


Figura 6: Potenciales Auditivos Evocados. Metástasis mesencefálica evidente en la T.C. En los dos trazados superiores, a la izquierda la respuesta al estímulo biauricular, a la derecha estímulo monoauricular (sujeto normal). Los trazados inferiores, el izquierdo y los dos a la derecha, evidencian el retardo en la aparición del componente V. Nótese la abolición del componente VI, correspondiente a la vía acústica izquierda (trazado inferior derecho).

RESUMEN:

Se discute la utilidad de las diferentes técnicas para el estudio de los potenciales cerebrales evocados, basado en algunos ejemplos prácticos.

En conjunto con la clínica y la tomografía computada constituyen una importante ayuda para la localización y mayor comprensión de algunas lesiones del SNC, sobre todo si se tiene en cuenta su carácter no invasivo.

Ya que su información es de índole funcional, se complementa con los estudios estáticos (radiológicos).

También son de valor en la detección de lesiones subclínicas, las cuales no pueden ser encontradas por los medios convencionales.

En el seguimiento intra y post-operatorio, p. ej. en cirugía de la fosa posterior o de la médula espinal, pueden ser de estimable aplicación.

Por último prometen una magnífica oportunidad para la investigación.

* * *

La bibliografía se encuentra a disposición de los interesados en la redacción de Medicina.