

## REGISTRO DE POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES EN UROLOGIA: TECNICA

Dr. Ramírez, Daniel - Dr. Gerstenberg, Thomas - Dr. Klarskov, Peter - Dr. Hald, Tage

El reciente desarrollo de técnicas de promediación computarizada ha hecho posible el registro de señales de escasa amplitud, que siguen a estímulos eléctricos (potenciales evocados), sobre la actividad cerebral de base. Este método ha tenido aplicación clínica en audiología, oftalmología y neurología, como un método cuantitativo y objetivo en la detección de alteraciones del Sistema Nervioso Central.<sup>(1)</sup> Existen actualmente escasas publicaciones referentes a la aplicación de este método en Urología.

El propósito de esta comunicación es la de describir la técnica utilizada por nosotros en el Laboratorio de Urodinamia del Departamento de Urología, Hospital Herlev, Universidad de Copenhague, Dinamarca, para el registro de potenciales evocados cerebrales luego de la estimulación en áreas genitourinarias.

### Técnica

La estimulación se realizó en uretra posterior y en la región dorsal del pene con la misma técnica y equipo utilizados para la obtención de potenciales evocados sacros.<sup>(4)</sup> Las respuestas a dicha estimulación se registraron en la piel del cráneo (fig. 1), utilizando electrodos convencionales de electroencefalografía, siendo colocados de acuerdo con el sistema 10-20. Esto es, el electrodo activo sobre la corteza sensorial, a 2 cm por detrás del punto Cz (vertex), mientras que el electrodo indiferente se ubicó en el punto Fz (medio frontal), a 5 cm por delante del electrodo activo.

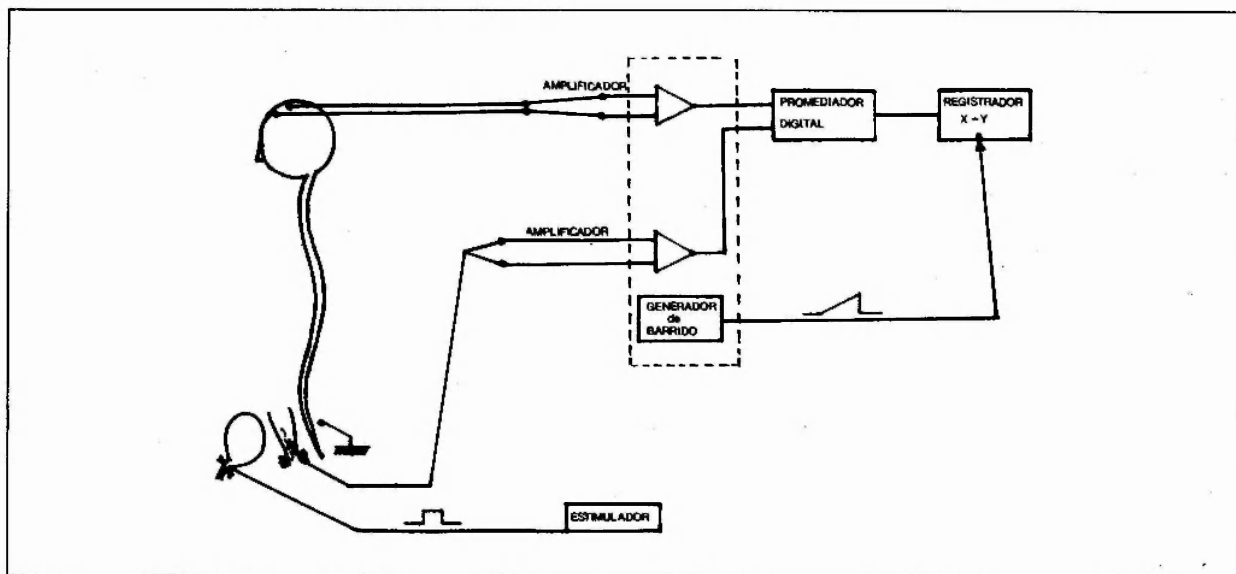


Figura 1. Esquema de la técnica para el registro de potenciales evocados cerebrales.

Un tercer electrodo se colocó a nivel de la 5ª ó 6ª vertebra cervical, con el que se registró la respuesta a este nivel, permitiendo establecer el grado de relajación muscular del paciente.

Los potenciales evocados que llegan a las áreas corticales siguiendo un impulso aferente proveniente de áreas somatosensoriales o visuales, son normalmente de menor amplitud que la actividad cerebral de base registrada con electroencefalografía,<sup>(5)</sup> pero pueden ser registradas utilizando técnicas de promediación electrónica. Por este motivo se promediaron entre 128 y 1.024 estímulos rectangulares con una frecuencia de 2 Hz y una duración de 0,2 mseg, dependiendo el número de estímulos de la respuesta obtenida. La amplitud de estos estímulos se adecuó en cada caso al nivel de percepción cutánea y mucosa.

Las respuestas fueron amplificadas con un amplificador de EEG (DISA, Skovlunde) de frecuencia límite entre 10-3.000 kHz, siendo promediadas con un promediador digital y transcriptas en un registrador X-Y.

Los potenciales evocados obtenidos por estimulación en áreas genitourinarias fueron correlacionadas con las respuestas evocadas somatosensoriales, por estimulación del N. mediano y del N.

tibial posterior, en forma bilateral. Para ello el electrodo activo se colocó en la región parietal contralateral, C4 (región central o rolándica), a la zona de la estimulación.

La estimulación se realizó en la región retromaleolar interna, y en la línea media del extremo distal del antebrazo, por detrás de la región carpiana, teniéndose en cuenta el nivel de percepción cutánea y el umbral de activación motora.

### Resultados

El resultado de la promediación digital de las respuestas puede observarse en la figura 2.

Luego de estimular la región dorsal de la raíz del pene se obtuvo una respuesta que comienza con una deflexión negativa a los 45 mseg. Esta respuesta resultó de la promediación de 256 estímulos, con un tiempo de barrido en cada estímulo de 200 mseg.

Luego de la estimulación de la uretra posterior, en columna cervical y en corteza sensorial, los estímulos promediados fueron 256 y la respuesta tiene una latencia de 75 mseg.

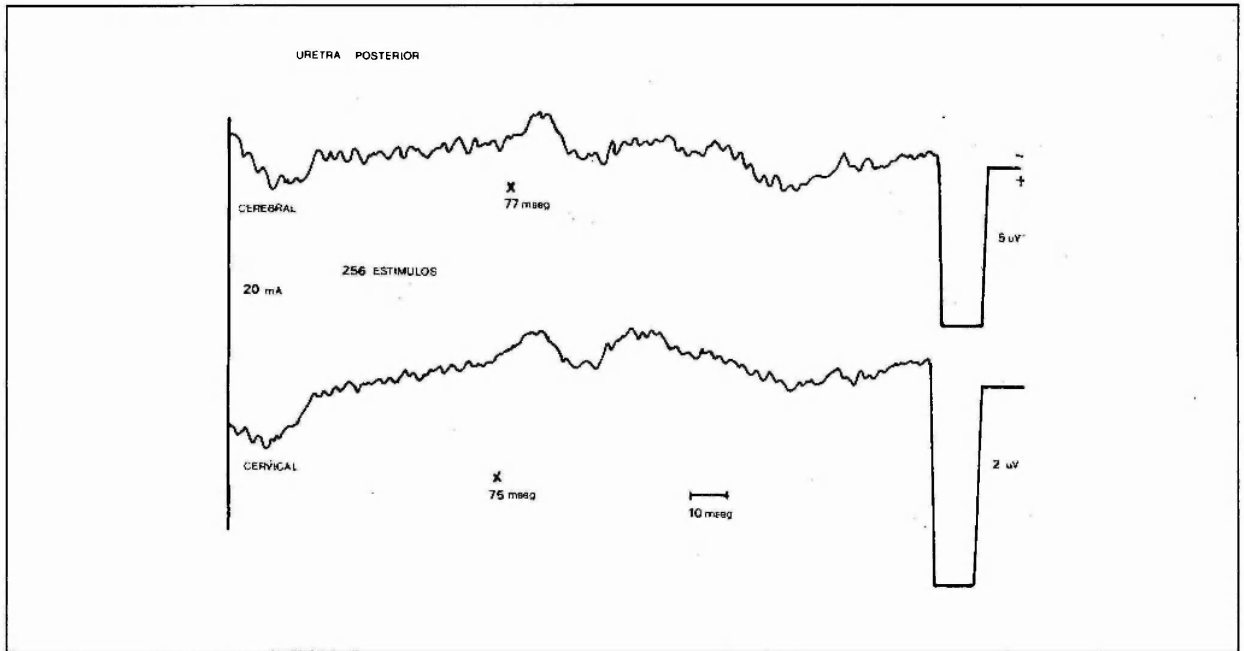


Figura 2. Estimulación en uretra posterior con registro de la respuesta en columna cervical y corteza sensorial. Diferencia de latencia de 2 mseg.

Se correlacionó en el mismo paciente las respuestas evocadas por estimulación del N. tibial posterior, observándose que la latencia es de 41 mseg.

El registro obtenido en un paciente con esclerosis múltiple durante una fase de reactivación de su enfermedad, en la cual manifestó alteraciones miccionales, la estimulación se realizó en la uretra posterior y la respuesta tuvo una latencia de 112 mseg.

## Discusión

La posibilidad de estimular repetidamente una vía aferente por medio de impulsos eléctricos, hace posible el registro de la respuesta en la corteza sensorial, donde puede observarse la latencia, la amplitud y el tipo de curva, de las cuales puede extraerse información muy valiosa sobre la integridad de las vías anatómicas del Sistema Nervioso Central.

Alajouanine y col.<sup>(6)</sup> fueron probablemente los primeros en señalar que las patologías de los nervios periféricos, raíces nerviosas, médula espinal y encéfalo producen anomalías pronunciadas en los potenciales evocados. Otros investigadores<sup>(7,8)</sup> estudiaron pacientes con diferentes tipos de lesiones centrales y periféricas de las vías neuronales aferentes y notaron que en los casos de lesión medular, el solo daño de las columnas posteriores causa modificación o desaparición de los potenciales evocados somatosensoriales. Estos autores no hallaron, por el contrario, abolición de las respuestas evocadas en pacientes con lesiones completas de las columnas anterolaterales.

Creemos que aun es prematuro establecer parámetros de uso clínico de los potenciales evocados somatosensoriales en Urología; pero este método puede contribuir a elucidar las vías nerviosas aferentes del tracto genitourinario hasta la corteza sensorial.

## Comunicaciones - Discusión

*Dr. Guzmán:* Deseo felicitar al doctor Ramírez por su presentación que abre a la inquietud urológica argentina un nuevo panorama para adentrarnos en la neurología, de la cual somos entusiastas desde hace años.

Lamentablemente, no hemos podido disponer sino desde hace poco tiempo, más o menos un año, un electroencefalógrafo computarizado y estamos haciendo registros potenciales evoca-

dos. Esto ya lo hemos comentado personalmente con el doctor Ramírez, de manera que ésta no es una crítica a su trabajo, sino un aporte general.

Hemos comprobado alguna diferencia en ciertos pacientes si se toma la estimulación del nervio dorsal del pene respecto de la cara ventral del pene, porque la cara dorsal del pene, sobre todo su raíz, tiene estaciones dorsolumbares, mientras que la parte ventral presenta estaciones preferentemente sacras. Eso podría ser una explicación porque podríamos encontrar distinto tipo de latencia en diversos circuitos cuando se hace la captación del estímulo en raíces dorsales.

Es muy importante tener en cuenta, si se va a hacer un tipo de trabajo como el que ha llevado a cabo el doctor Ramírez, el punto donde se estimula la aferencia. No es lo mismo el dorso del pene que la parte ventral del pene y los que trabajamos con parapléjicos encontramos parapléjicos de sensibilidad dorsal del pene y anestesia en la base del pene. Es un punto que es importante considerar.

La electromiografía con estos nuevos equipos permite que el urólogo pueda ayudar al neurólogo a hacer determinación de localización y extensión y seguramente, profundidad de ciertas lesiones nerviosas con un método que no es invasivo.

Todos los urólogos debemos fomentar la tarea de aquellos profesionales que, como el doctor Ramírez, se dedican con tanto ahínco a este tipo de estudios, y brindarles todo el apoyo que ellos merecen porque les adelanto que se trata de un trabajo sumamente engorroso para el que se requiere mucha paciencia, aislamiento y una dedicación *full time* para poder llegar a conclusiones realmente ciertas.

Cada una de las comprobaciones que ha hecho el doctor Ramírez puede crear una serie de justas discusiones dentro de la temática, porque es muy interesante y está llena todavía de muchos interrogantes.

Muchas gracias, doctor Ramírez, por su exposición.

*Dr. Ramírez:* Agradezco los conceptos del doctor Guzmán, con quien hemos conversado sobre este problema.

Yo, personalmente, no estimulo la región ventral del pene. Estimulo la uretra posterior y la uretra anterior simplemente trayendo el electrodo hacia la uretra peniana y discrimino la estimulación del dorso del pene para ver cuál es el grado de percepción y con qué porcentaje puede excitar el reflejo.

El equipo actual es distinto. Tiene otro sistema de estimulación y no puedo saber estadísticamente cuál es el reflejo que puede estar dentro de los 40 voltios en individuos normales. Luego, discrimino la estimulación y estímulo ambos dorsales del pene recogiendo ese estímulo por esa supuesta energía intraanal en ambos bulbos cavernosos. De esa manera, puedo encontrar la respuesta y observar el entrecruzamiento que hay a través de la sustancia gris.

Si bien no podemos saber cuántas sinapsis hay y si bien se dice que hay sinapsis que producen un retardo de un milésimo de segundo, existe un retardo estimulando la uretra posterior en ambos bulbos cavernosos y en ambos lados del pene, excitando el mismo lugar hay una diferencia de  $\pm 2$  milisegundos en la respuesta homo y contralateral. No creo que nadie pueda decir con exactitud cuántas sinapsis existen.

Hemos estudiado mucha anatomía de la sustancia gris y hemos encontrado una cantidad muy importante de neuronas suprafasciculares que, a su vez, no sólo están en el mismo nivel, sino a niveles superiores, por lo tanto, no podemos extraer muchas conclusiones al respecto.

No estímulo la parte ventral del pene porque, por un lado, la innervación corresponde al mismo nervio. Por lo tanto, estimulando la uretra peniana, los receptores mucosos y los receptores

cutáneos en ambos lados, considero que no hay dificultades. Personalmente, no lo he hecho.

*Dr. Guzmán:* Me parece muy bien que usted haga su experiencia. Eso permitirá encontrarnos en breve tiempo y mostrarnos mutuamente los registros que encontramos nosotros y los que encuentra usted.

Pienso que no debe haber diferencias, con la salvedad de que no puede tomar en cada cara del pene un lado y el otro mientras que en la uretra anterior se toma solamente la uretra.

Estas reuniones tan interesantes para nosotros, quizá puedan resultar un tanto pesadas para el resto de los urólogos, por lo que estos temas podrían ser abordados en una Comisión, que por supuesto tendrá que remozarse, en una Sección Urodinámica. Invito a todos los colegas para que se pongan en contacto con nosotros, para reunirnos eventualmente y poder discutir estos problemas tan específicos dentro de la urología.

*Sr. Presidente:* Es del interés de esta Sociedad que funcione la Comisión a la que hizo referencia el doctor Guzmán porque de esa forma, no nos dividimos, sino que nucleamos los temas más importantes que se debaten dentro del seno de nuestra Sociedad.

## Bibliografía

1. Starr, A.: "Sensory evoked potentials in clinical disorders of the nervous system". *Ann. Rev. Neurosci.*, 1:103-127, 1978.
2. Gerstenberg, T.; Hald, T.; Meyhoff, H. H.: "Urinary cerebral evoked potentials mediated through urethral sensory nerves". A preliminary report. *Proc. X Ann. International Continence Society*, pp. 181-182, Los Angeles, 1980.
3. Fall, N.; Baer, G.; Lindstrom, L.; Friberg, S.; Erlandsen, B.-E.; Olsson, B.; Carlsson, C. A.: "Cerebral evoked potentials from the urinary bladder". *Proc. XI Congreso Soc. Internacional de Continencia*, Lund, 1981.
4. Ramírez, D.; Gerstenberg, T.; Klarskov, P.; Hald, T.: "Potenciales evocados sacros en Urología. Técnica y aplicaciones". En prensa, *Rev. Arg. Urol. Nefr.*
5. Halliday, A. M.: "Changes in the form of cerebral evoked responses in man associated with various lesions of the nervous system. Recent advances in clinical neurophysiology". *Supp. 25. Electroencephal. Clin. Neurophysiol.* Editado por L. Widen, Amsterdam, 1960.
6. Alajouanine, T.; Scherrer, J.; Barbizet, J.; Calvet, J.; Verley, R.: "Potentielles évoqués corticaux chez des sujets atteints de troubles somesthésiques". *Rev. Neurol.*, 98:757-761, 1958.
7. Halliday, A. M.; Wakefield, G. S.: "Cerebral evoked potentials in patient with dissociated sensory loss". *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 26:211-219, 1963.
8. Giblin, D. R.: "Somatosensory evoked potentials in healthy subjects and in patients with lesions of the nervous system". *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 112:93-142, 1964.