

## Monitoreo neurofisiológico intraoperatorio en cirugía de columna

Dr. José de Jesús López-Rodríguez\*

\* Hospital Ángeles Chihuahua, Chihuahua, Ch.

La monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MNIO) permite conocer el estado de las funciones neurológicas durante la cirugía, guiando al cirujano y minimizando los riesgos de lesión.

Las técnicas quirúrgicas empleadas en el tratamiento de las deformidades y estabilizaciones e inmovilizaciones de columna llevan implícito un cierto riesgo de lesión neurológica.

La *Scoliosis Research Society* ha puesto de manifiesto que la incidencia de déficit neurológico en todas las formas de cirugía de columna es del 1.6% y que la incidencia específicamente en la cirugía de escoliosis es del 1.2%. El riesgo aumenta si existe un déficit neurológico previo.

Hasta la aparición de los potenciales evocados, los únicos medios de valoración del sistema nervioso de los que se disponía eran la corrección preoperatoria mediante tracción vertebral para determinar cuánta tracción se puede ejercer sin daño neurológico y el «test de despertar» intraoperatorio para valorar una posible lesión motora a grosso modo una vez terminada la corrección y antes de terminar la cirugía.

Con el desarrollo de la monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MNIO) de los potenciales evocados sensitivo-motores y de la electromiografía, se ha conseguido conocer el estado de las funciones neurológicas durante la cirugía en tiempo real. De esta forma, se intenta guiar al cirujano y minimizar los riesgos de lesión, proporcionando al paciente la mejor asistencia.

### POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES

Se desarrollaron en Japón en la década de los 70. Los PESS dan información sobre la integridad de las vías sensitivas. Para su obtención se estimula un nervio periférico y se registran las respuestas en diferentes puntos a lo largo de la vía. Tanto la elección del nervio y el lugar a estimular como la de los lugares de registro vienen determinadas por el nivel de la cirugía.

Se aceptan como señales de alarma tanto la disminución de la amplitud mayor del 50% como el aumento de la latencia mayor del 10% respecto a las respuestas basales. La pérdida transitoria de los potenciales con posterior recuperación indica una lesión medular posible y la pérdida completa y persistente, una lesión medular segura.

### POTENCIALES EVOCADOS MOTORES

Los PEM dan información sobre la integridad de las vías motoras, ya que mediante la estimulación eléctrica transcraneal se puede producir la despolarización de las neuronas corticoespinales y los impulsos descendentes se pueden registrar tanto en la médula espinal como en los músculos de las extremidades.

El registro realizado en la médula muestra una onda D (por activación directa de las neuronas corticoespinales). En el caso del registro de la onda D, el criterio de alarma es la disminución de la amplitud del potencial de más del 50%.

### ELECTROMIOGRAFÍA

La EMG es la técnica que permite visualizar y escuchar durante todo el procedimiento quirúrgico la actividad eléctrica muscular espontánea que se puede producir en los músculos inervados por las raíces consideradas en riesgo de lesión intraoperatoria debida a la posible irritación de las mismas.

La isquemia, manipulación, irrigación, compresión o tracción de las mismas, pueden generar series de potenciales de irregulares de varios segundos de duración (descargas neurotónicas) en los músculos inervados por ellas, por lo que el cirujano debe detener toda manipulación y esperar a la desaparición de estas descargas. Si no desaparecen, se deberá investigar la causa y solucionarla siempre que sea posible. No obstante, hay que tener en cuenta que la sección total del nervio puede también no producir ningún potencial.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

Para el éxito de la (MNIO) es indispensable la participación activa del anestesiólogo, que deberá aplicar un protocolo anestésico que maximice la adquisición de las señales eléctricas.

La anestesia propuesta para la monitorización, según varios estudios, pasaría por la infusión continua de remifentanyl y propofol. Alternativa a esta pauta podría ser la ketamina. En la intubación debería utilizarse algún relajante de vida media muy corta de cara a poder registrar las líneas de base al inicio de la cirugía. Los anestésicos inhalados, como el sevoflurano, no deberían utilizarse.

De todas las modalidades de monitorización, los PEM son particularmente sensibles a los agentes anestésicos, todavía más si existe una afectación neurológica previa. La mayoría de estos fármacos deprimen la amplitud de las respuestas evocadas y aumentan la latencia, dificultando la MNIO. Cosa contraria sucede con los anestésicos intravenosos etomidato y ketamina, ya que aumentan las amplitudes de las respuestas somatosensoriales y motoras.

Independientemente del tipo de anestésico utilizado se deberá mantener una concentración constante siempre, debido a que alteraciones rápidas en la misma pueden llevar a interpretar las alteraciones de los potenciales evocados como una lesión neuronal debido a la cirugía.

La electromiografía no se puede monitorizar en presencia de bloqueo farmacológico de la placa neuromuscular, debido a que el impulso nervioso necesita su integridad funcional para evocar respuestas musculares identificables.

En el caso de que la MNIO mostrara alteraciones, todo el equipo quirúrgico debe trabajar para solucionar el problema. El neurofisiólogo debe asegurarse de la integridad del sistema de registro y el anestesiólogo debe asegurar la presión sanguínea, oxigenación, ventilación y hematócrito adecuados. El cirujano, debería detener por un momento la intervención hasta aclarar la naturaleza de los cambios registrados. Descartadas las causas técnicas y anestésicas, debe considerarse el acto quirúrgico como el causante de las alteraciones.

### LECTURAS RECOMENDADAS

- Park JH, Hyun SJ. Intraoperative neurophysiological monitoring in spinal surgery. *World J Clin Cases*. 2015;3:765-773.
- Stecker MM. A review of intraoperative monitoring for spinal surgery. *Surgical Neurology Int*. 2012; 3:S174-S187.
- Lall RR, Lall RR, Hauptman JS, Munoz C, Cybulski GR, Koski T, et al. Intraoperative neurophysiological monitoring in spine surgery: indications, efficacy, and role of the preoperative checklist. *Neurosurg Focus*. 2012;33:E10.
- Imirizaldu L, Urriza J, Olaziregui O, Hidalgo A, Pabón RM. Intraoperative neurophysiological monitoring in spine surgery. *An Sist Sanit Navar*. 2009;32:125-133.
- Gavaret M, Jouve JL, Péréon Y, Accadbled F, André-Obadia N, Azabou E, et al. Intraoperative neurophysiologic monitoring in spine surgery. Developments and state of the art in France in 2011. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99:S319-S327.