



Neuroestimulación de la médula espinal

Autores: *Dr. Manuel Hernández Salazar, jefe de la División de Neurociencias del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" y miembro de la sociedad médica. Dra. Silvia García, jefa del área de Investigación del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" y miembro de la sociedad médica.*

La estimulación eléctrica de la médula espinal (EEME) se efectúa con el objetivo de proporcionar analgesia; fue propuesta por Shelby en 1967. Actúa aboliendo las respuestas evocadas por estímulos que actúan en sistemas multisinápticos de la médula espinal y el tallo cerebral y activa circuitos inhibitorios corticotalámicos y unidades celulares del sistema supresor del tronco cerebral que dan origen a tractos descendentes que inhiben la actividad nociceptiva en la médula espinal.

Por otro lado, la acción sobre las unidades neuronales segmentarias de la médula espinal parece ser secundaria a la activación antidrómica de las fibras del cordón posterior o de las vías de conducción sensitivas inespecíficas de la médula espinal. La estimulación espinal parece activar también los circuitos inhibitorios corticotalámicos y las unidades del sistema supresor del tronco cerebral. Éstas originan tractos descendentes que inhiben la actividad de las unidades nociceptivas segmentarias de la médula. Hay evidencias de que la estimulación de los tractos nerviosos en la cara anterolateral de la médula espinal también puede proporcionar analgesia. La participación de las vías encefalínérgicas y endorfinérgicas, como el mecanismo de analgesia inducida por la estimulación de la médula espinal, es bastante discutible.

También es controversial el papel representado por las vías que utilizan noradrenalina, dopamina, somatostatina, colecistoquinina, péptido vaso-activo intestinal, neurotensina y sustancia P en el mecanismo de acción en la EEME. Los beneficios observados con la EEME disminuyen con el pasar de los meses después de haberse implantado un dispositivo neurocibernético o neuroestimulador. Por esta razón, el entusiasmo inicial de la comunidad médica en relación con este método de tratamiento se redujo bastante durante la primera década en que fue difundido su uso. Con la descripción de técnicas percutáneas fue ➔

Lecturas sugeridas

1. Kim J, et al. Prognostic factors of spinal cord stimulation for chronic back and leg pain. *Neurosurgery* vol. 36, núm. 6, jun 95, p. 1101-1111.
2. Bell GK, et al. Cost effectiveness analysis of spinal cord stimulation in treatment of failed back surgery syndrome. *Journal of Pain and Symptom Management*, vol. 13, núm. 5, mayo 1997, pp. 286-295.
3. Kumar K, et al. Epidural spinal cord stimulation for chronic pain-some predictors of success. A 15 years experience. *Surg Neurol* 1998; 50:110-121.
4. Ryu SI. Image-guided hypo-fractionated stereotactic radiosurgery to spinal lesions. *Neurosurgery*, vol. 49, núm. 4, octubre 2001.
5. Khadiylkar A, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain: a systematic review. *Spina*, vol. 30, núm. 23, p. 2657-2666.
6. Kumar K, et al. Spinal cord stimulation in treatment of chronic benign pain: challenges in treatment planning and present status, a 22 years experience. *Neurosurgery*, vol. 58, núm. 3, marzo 2006.

posible la práctica de tests terapéuticos temporarios previos a la efectivización (prueba definitiva) de los implantes permanentes. Esto permitió predecir los resultados del tratamiento a largo plazo antes de que fuera realizado el implante.

Esta terapia brinda una mejoría inmediata de 40-60% en pacientes con avulsión plexial y es mantenida entre 6 a 28 meses en menos de 20% de los casos. En los casos de neuralgia posherpética, Tasker y Dostrovsky evidenciaron mejoría (1989) en sólo 2 de los 4 pacientes, inmediata posestimulación y todavía menos mejoría a largo plazo. Respecto a la casuística de Texeira (1990), de 9 pacientes tratados en 4 hubo alivio inmediato del dolor, en 2 mejoría significativa y en 3 ausencia de modificación. Durante el periodo de seguimiento, que varió entre 8 a 18 meses, se produjo una recidiva de dolor en 2 personas en el primero y décimo meses. Tres individuos mantuvieron la mejoría inicial, persistió el disconfort controlado o incomodidad y parestesias con las dosis bajas de medicación antidepressiva y neurolépticos como fenotiazina durante 8 a 14 meses y 1 paciente se mantuvo asintomático durante 18 meses en su posoperatorio. Estos datos coinciden con los autores; en casos de distrofia simpática refleja la mejoría permanente o con un largo periodo es de cerca de 50 % en las personas tratadas con EEME.

Tasker y Dostrovsky (1989) observaron mejoría inmediata en 60% de los pacientes y mejoría persistente en apenas 20% de ellos. La EEME beneficia a 39-56% de las personas con dolor fantasma y/o de amputación. La mejoría inmediata es de 40-60% de los individuos con ablución de raíces nerviosas con un periodo de seguimiento de entre 6 y 28 meses con evidencia de mejoría significativa del dolor menor de 20% de los casos.

Es eficaz para el tratamiento del dolor por mielopatía segmentaria en las regiones parcialmente desaferentadas. Los resultados iniciales son satisfactorios en menos de 50% de los casos. Después del primer año 20% de los pacientes se mantiene con un cuadro algido controlado. También puede brindar mejoría del dolor segmentario en algunos casos. Se observan mejores resultados con este procedimiento en los casos de sección completa

de la médula espinal y cauda equina. En los casos de lesión completa de cauda equina y de cono medular la mejoría con la EEME es precaria.

La técnica de EEME percutánea se realiza con anestesia local y con la ayuda de una aguja peridular. El electrodo multipolar se introduce mediante control radioscópico, y aplicado sobre la duramadre cubre la parte posterior de la médula espinal. La localización del electrodo es vigilada mediante radioscopia y por medio de estimulación eléctrica bipolar realizada después de la conexión del electrodo con el generador de radiofrecuencia. En la técnica abierta con electrodo plano y colocación directa de electrodos es mucho más fácil su manipulación epidural directa y correcta colocación en el espacio sublaminaar, aunque dificulta la prueba transoperatoria de parestesia.

Se considera una posición ideal del electrodo cuando ocurren parestesias en el territorio en el que el dolor es referido, evocando con mínima intensidad la estimulación. Habitualmente éste es dos a tres segmentos vertebrales arriba del dermatoma doloroso más superior. Los electrodos son fijados al tejido celular subcutáneo y exteriorizados por contrabertura. Cuando se realiza la EEME con técnica a cielo abierto, los pacientes son sometidos a anestesia general y operados en posición prona. Después de la laminectomía, el espacio epidural es disecado y un electrodo tetrapolar es colocado en el espacio peridural. Su extremidad distal se exterioriza por contrabertura. La mejoría persiste después de un periodo de test con EEME con un generador externo por lo menos una hora cuatro veces al día con 130 Hz de frecuencia y con una intensidad de voltaje mínimo suficiente para producir parestesias no desagradables en el territorio de dolor durante dos semanas. Las conexiones externas son removidas y el electrodo es colocado con un generador implantado en el tejido celular subcutáneo en la cara anterior del tórax o del abdomen. Éstos son



programados para estimular con una frecuencia de 100 a 130 Hz durante un periodo de por lo menos 60 segundos cada 10 minutos con una intensidad necesaria para producir parestesias soportables en el segmento en donde el dolor es referido. Cuando la estimulación eléctrica durante la fase de test no beneficia al paciente, los electrodos son removidos. La técnica de implante a cielo abierto es utilizada cuando por razones técnicas el implante percutáneo no puede ser realizado tal como ocurre en pacientes en los que se llevaron a cabo amplias laminectomías y la punción del espacio peridural se puede tornar imposible.

El carácter mínimamente invasivo de la estimulación del sistema nervioso hace que esta técnica sea la elegida para pacientes con preservación de la función neurológica y especialmente para el tratamiento de algunas entidades en que hay zonas restringidas de desaferentación, tal como ocurre en los casos de distrofia simpática refleja, radiculopatía aislada y mielopatía sin compromiso total de la médula espinal.

Los resultados desfavorables observados con la técnica de estimulación epidural en neuropatías sensitivas graves indican que probablemente exista la necesidad de preservar las vías sensitivas discriminativas de la médula espinal que por mecanismos de degeneración transinápticas no están funcionando o están ausentes en los casos de lesiones graves para que el método sea eficaz. En pacientes añosos y con mal estado general también debe ser la primera alternativa a utilizar. La técnica de estimulación, pese a los costos relativamente altos de los dispositivos implantables, representa menor gasto a largo plazo en virtud de la recurrencia de las pocas complicaciones y de no requerir internación prolongada puede inclusive ser realizada en forma ambulatoria, teóricamente es una muy buena alternativa paliativa. **DOLOR**