



Revista Colombiana de Anestesiología

Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



Investigación científica y tecnológica

Implantación de estimulador de raíces sacras anteriores: experiencia e implicaciones del manejo anestésico

Marta Inés Berrío Valencia*, Marcela Durán Mercado, Hector Emilio Hoyos Upegüi, Catalina María Martínez Ochoa, Jorge Andrés Mejía de Bedout y Juan Felipe Vargas Silva

Médico anestesiólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de enero de 2012
Aceptado el 17 de agosto de 2012
On-line el 11 de diciembre de 2012

Palabras clave:

Anestesia
Control de esfínteres
Disreflexia autonómica
Periodo perioperatorio

R E S U M E N

Introducción: La vejiga neurogénica predispone a los pacientes con traumatismo raquímedular a incontinencia refleja, infecciones del tracto urinario, disreflexia autonómica y fallo renal, el cual es una de las principales causas de mortalidad. La neuromodulación de las raíces sacras anteriores es un tratamiento de la disfunción vesical. Es raro encontrar publicaciones en anestesiología sobre este procedimiento.

Objetivos: Describir el comportamiento hemodinámico y los efectos adversos durante el intraoperatorio y post-operatorio inmediato en los pacientes que han recibido implantación de estimulador de raíces sacras anteriores.

Métodos: Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes con traumatismo raquímedular crónico que han recibido implantación de estimulador de raíces sacras anteriores.

Resultados: De 50 pacientes estudiados, el 34% tenían lesión torácica alta, un 58% tenía lesión espinal secundaria a herida por proyectil de arma de fuego, el 40% con antecedente de disreflexia autonómica, el 98% empleo de monitoría con línea arterial, el 90% de los pacientes presentó hipotensión y el 86% requirió manejo vasopresor, el 34% presentó bradicardia y el 88% requirió manejo con atropina.

Conclusiones: La hipotensión y la bradicardia son los principales efectos adversos durante el manejo de estos pacientes pero con adecuada respuesta al tratamiento médico. Se deben realizar estudios que evalúen la asociación entre nivel de la lesión con bradicardia e hipotensión y la monitorización ideal durante este procedimiento.

© 2012 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia. Carrera 83A 49 DD 34. Medellín. Colombia.

Correo electrónico: martaberrio@gmail.com (M.I. Berrío Valencia).

Implantation of sacral anterior roots stimulator: Experience and implications for the anesthetic management

ABSTRACT

Keywords:

Anesthesia
Toilet training
Autonomic dysreflexia
Perioperative period

Introduction: Neurogenic bladder predispose to patients with spinal cord injury to reflex incontinence, urinary tract infections, autonomic dysreflexia and renal failure, which is one of the key causes of mortality. Neuromodulation of the anterior sacral roots is a treatment for bladder dysfunction. The anesthesiology publications about this procedure are very rarely. **Objectives:** To describe the hemodynamic behavior and the adverse events during the intraoperative and immediate postoperative period of patients undergoing implantation of the sacral anterior roots stimulator.

Methods: Retrospective, descriptive study of series of cases of patients with chronic spinal cord trauma implanted with the anterior sacral roots stimulator.

Results: Out of 50 patients studied, 34% had an upper chest injury, 58% had a spinal injury secondary to a fire weapon bullet, 40% had a history of autonomic dysreflexia, 98% were had arterial line monitoring, 90% of the patients were hypotensive and 86% required vasopressors; 34% experienced bradycardia and 88% required atropine management.

Conclusions: Hypotension and bradycardia are the major adverse events in the management of these patients, but they exhibit adequate response to medical treatment. Studies are needed to assess the association between the level of the injury versus the presence of bradycardia and hypotension and the ideal monitoring during the procedure.

© 2012 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El traumatismo raquímedular (TRM) tiene una incidencia de 15 a 40 casos por un millón de habitantes en el mundo, una prevalencia de 200.000 casos en la población de Estados Unidos y una incidencia de 12.000 casos nuevos de TRM por año en dicho país^{1,2}.

La disfunción neurogénica en la micción contribuye a la morbimortalidad de estos pacientes³ y la neuromodulación de las respuestas fisiológicas de diversos órganos con la estimulación de raíces sacras es una opción para el tratamiento de trastornos de la micción⁴, siendo útil también en la incontinencia fecal, estreñimiento⁵ y disfunción sexual⁶.

El estimulador de raíces sacras anteriores (SARS) es un dispositivo electrónico diseñado para el control esfinteriano en pacientes lesionados medulares; en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) la implantación es realizada por un urólogo y un neurocirujano. Posterior a una lesión medular se genera una pérdida del control voluntario de la micción, de la evacuación intestinal y de las erecciones penéneas, secundaria a la interrupción en la conducción de los impulsos nerviosos a través de las diferentes vías medulares. Las funciones vesicales e intestinales, así mismo las erecciones penéneas, están comandadas por las raíces sacras quienes llevan los impulsos nerviosos sensitivos o motores desde dichos órganos hasta el cerebro y viceversa; el SARS consiste en una serie de electrodos que implantados en dichas raíces sacras (S2, S3 y S4) le permiten a la persona lesionada medular tener un control voluntario de la micción, asistir a la evacuación intestinal y mejorar la función eréctil en el caso de los hombres y la lubricación vaginal en las mujeres, permite además evitar la necesidad de emplear sondas o pañales y

de esta manera evitar las complicaciones asociadas a su uso (infecciones urinarias, lesiones uretrales, cálculos urinarios, dermatitis).

Debido a sus alteraciones fisiopatológicas, este grupo de pacientes son un reto para el anestesiólogo por su riesgo de complicaciones cardiopulmonares, incluyendo entre estas la disreflexia autonómica⁷⁻⁹.

La información sobre la técnica anestésica para este procedimiento en PubMed y SciELO es limitada. El presente artículo busca describir la experiencia anestésica de los pacientes con TRM crónico a los que se ha implantado SARS.

Materiales y métodos

Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes con TRM crónico que han recibido la implantación de SARS en el Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín, Colombia, entre abril de 2009 y junio de 2011.

Previo aprobación por el Comité de Investigaciones y Ética en Investigaciones del HPTU, se realizó la revisión de 50 historias clínicas para obtener variables demográficas y características asociadas al TRM. En cuanto al manejo anestésico se consignó la monitorización, los medicamentos y los eventos hemodinámicos. En las primeras 24 h postoperatorias se registró la presencia de efectos adversos.

Se mantuvo la confidencialidad de las historias clínicas revisadas y se consignó la información en una base de datos en Access. Se usó una distribución de frecuencias de las diferentes variables y se determinó la normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables categóricas se representaron con su valor absoluto y proporción y las variables

Tabla 1 – Características de los pacientes

Sexo masculino, n (%)	44 (88)
Edad (años), media, DE	39 (10.3)
Peso (kg), media, DE	69 (10.6)
Tiempo de evolución del TRM (meses), media, DE	135.1 (97.8)
Clasificación ASA, n (%)	
II	8 (16)
III	42 (84)
ASA: American Society of Anesthesiologists.	

continuas con su media y desviación estándar (distribución normal).

Resultados

Se revisó la historia de 50 pacientes, de los cuales 44 (88%) son de sexo masculino y 6 (12%) de sexo femenino. Tenían clasificación de la *American Spinal Injury Association* (ASIA) A 42 (84%), ASIA B 1 (2%), ASIA C 2 (4%) y en 5 (10%) no se encontró la información. La principal etiología fue la herida por proyectil de arma de fuego en 29 (58%), seguida del accidente de tránsito 11 (22%). El nivel de la lesión fue de T1-T6 en 17 (34%), seguidos de los niveles cervical y torácico bajo cada uno con 16 pacientes (32%) y un solo paciente (2%) con lesión lumbar. Veinte pacientes (40%) tenían antecedente de disreflexia autonómica cuyos desencadenantes fueron dolor, curaciones de escaras y distensión vesical. Las comorbilidades más frecuentes fueron disautonomía en 8 (16%) e hipotiroidismo y dolor neuropático cada una con 3 pacientes (6%). La **tabla 1** muestra las características de los pacientes.

Los pacientes tuvieron monitorización básica. Se colocó línea arterial a 49 (98%) pacientes, de estos, 10 (20%) se colocaron con el paciente despierto y solo un paciente requirió de un catéter venoso central por accesos venosos difíciles.

En cuanto a la técnica anestésica siempre se empleó anestesia general, a 41 (82%) pacientes se les administró infusión de remifentanil, se usó bloqueador neuromuscular en la inducción en 23 (46%) y midazolam en 28 (56%) pacientes. Se realizó siempre intubación orotraqueal. El urólogo colocó sonda Foley de 3 vías conectada al equipo de registro de presión vesical. Luego, con el paciente en decúbito prono, se realizó la laminectomía sacra. Se presentó hipotensión definida como presión arterial sistólica (PAS) menor de 90 mmHg en 45 (90%), con un tiempo promedio de 17,3 min (DE = 25,7), requiriendo etilefrina 37 (74%), 1 (2%) dopamina y otro paciente bolos de adrenalina en dosis bajas. No se presentaron episodios de hipertensión (PAS \geq 180 mmHg y/o presión arterial diastólica \geq 110 mmHg). Se presentó bradicardia en 17 (34%) de los pacientes con un tiempo promedio de 18,4 min (DE = 21,6) y uso de atropina en 15 (30%). La analgesia en 40 (80%) consistió en dipirona, en 10 (20%) se aplicó morfina y 9 (18%) tramal. Todos los pacientes fueron extubados en la sala de cirugía. La **tabla 2** menciona los fluidos intraoperatorios. La duración promedio de la cirugía fue de 4,19 h (DE = 0,84) y la duración promedio de la anestesia de 5,35 h (DE = 0,795).

En el post-operatorio (POP) inmediato, 4 pacientes requirieron vasopresores, 2 con etilefrina y 2 con dopamina. Dos pacientes requirieron atropina por bradicardia. Presentaron

Tabla 2 – Fluidos intraoperatorios

Sangrado intraoperatorio mayor de 500 ml, n (%)	12 (24)
Necesidad de transfusión de GRE, n (%)	5 (10)
Administración de cristaloides (ml), media (DE)	2.694 (887)
GRE: glóbulos rojos empacados.	

dolor 21 (42%), leve en 14 (66,7%) y severo solo en un caso, náuseas en 9 (18%) y vómitos en 4 (8%). Los paciente en el POP fueron trasladados 43 (86%) a sala general y 7(14%) a unidad de cuidados especiales. No se presentaron episodios de paro cardiorrespiratorio perioperatorio. Ni infección del sitio operatorio, reintervención o recuerdo intraoperatorio en las primeras 24 h del POP.

Discusión

Así como se utiliza la estimulación de cordones posteriores en el manejo del dolor crónico¹⁰, la implantación del SARS es cada vez más frecuente en nuestro medio para el control esfinteriano en pacientes lesionados medulares.

La implantación del SARS requiere que el anestesiólogo brinde condiciones que permitan al cirujano evaluar las respuestas motoras y autonómicas que determinarán el éxito de la cirugía.

La disreflexia autonómica se reporta en un 85% de las lesiones sobre el nivel de T6¹¹, cifra muy por debajo de la nuestro estudio, en el cual el 40% de los pacientes tenían dicho antecedente.

Si bien la definición de hipotensión bajo anestesia general en la literatura médica es muy variable consideramos que el valor seleccionado refleja su alta frecuencia no solo por cambios fisiológicos del paciente con lesión medular crónica, en quienes los requerimientos sevoflurano se disminuyen un 20-39% por debajo del nivel de lesión⁹, sino también por la posición en la que se realiza el procedimiento, duración de la cirugía, pérdidas sanguíneas y posiblemente por fenómenos autonómicos de la rizotomía.

En el estudio al 98% de los pacientes se les colocó línea arterial radial para monitorizar la aparición de disreflexia, en especial cuando disecan y estimulan las raíces sacras, la cual es de suma utilidad para un diagnóstico precoz.

En ningún paciente se usó monitorización de la relajación neuromuscular, lo cual debe ser importante en este tipo de cirugía pues durante la estimulación de raíces sacras no debe existir efecto del bloqueador neuromuscular.

Una falencia en nuestro estudio fue la falta de información en algunos parámetros por ser retrospectivo. Se requieren más estudios que comprueben o refuten la asociación entre nivel de la lesión con hipotensión transoperatoria y entre el nivel de la lesión y la presencia de bradicardia como estudios para estandarizar la técnica anestésica y evaluar el adicionar la monitorización del índice bispectral para dosificar de forma más precisa los agentes anestésicos y atenuar las respuestas hemodinámicas y la monitorización de la relajación neuromuscular.

Financiación

Hospital Pablo Tobón Uribe y recursos propios de los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

En el HPTU, al doctor Juan Carlos Castaño Botero, urólogo coordinador del programa SARS y al doctor Carlos Enrique Yepes Delgado, Esp. MSc. PhD de la Unidad de Investigaciones.

REFERENCIAS

1. Sekhon LH, Fehlings MG. Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26 Suppl 24:S2-12.
2. Jeong SJ, Cho SY, Oh SJ. Spinal cord/brain injury and the neurogenic bladder. *Urol Clin North Am*. 2010;37:537-46.
3. Burks FN, Bui DT, Peters KM. Neuromodulation and the neurogenic bladder. *Urol Clin North Am*. 2010;37:559-65.
4. Leng WW, Morrisroe SN. Sacral nerve stimulation for the overactive bladder. *Urol Clin North Am*. 2006;33:491-501, ix.
5. Jarrett ME. Neuromodulation for constipation and fecal incontinence. *Urol Clin North Am*. 2005;32:79-87.
6. Dudding TC. Future indications for sacral nerve stimulation. *Colorectal Dis*. 2011;13 Suppl 2:23-8.
7. Pereira L. Obstetric management of the patient with spinal cord injury. *Obstet Gynecol Surv*. 2003;58:678-87.
8. Jones NA, Jones SD. Management of life-threatening autonomic hyper-reflexia using magnesium sulphate in a patient with a high spinal cord injury in the intensive care unit. *Br J Anaesth*. 2002;88:434-8.
9. Yoo K, Hwang J, Jeong S, Kim S, Bae H, Choi J, et al. Anesthetic requirements and stress hormone responses in spinal cord-injured patients undergoing surgery below the level of injury. *Anesth Analg*. 2006;102:1223.
10. Hernández Castro JJ. Papel de la estimulación de cordones posteriores en el manejo del dolor crónico. *Rev Colomb Anestesiología*. 2000;28:205-7.
11. Yoo KY, Jeong CW, Kim WM, Lee HK, Kim SJ, Jeong ST, et al. Fatal cerebral hemorrhage associated with autonomic hyperreflexia during surgery in the prone position in a quadriplegic patient: a case report. *Minerva Anestesiología*. 2010;76:554-8.