

REPORTE DE CASO

Termorrizotomía percutánea por radiofrecuencia para el tratamiento de la neuralgia esencial del nervio trigémino. Caso clínico

JUAN CARLOS ACEVEDO GONZÁLEZ¹, DANIEL DURÁN MORA², MIGUEL ENRIQUE BERBEO CALDERÓN³, ROBERTO CARLOS DÍAZ ORDUZ⁴, ÓSCAR FEO LEE⁴, ÓSCAR ZORRO GUÍO⁴

Resumen

La neuralgia del trigémino es el dolor neuropático unilateral, intenso, súbito, paroxístico y recurrente que aparece en el territorio del nervio. El dolor trigeminal puede ser “clásico” o “sintomático” y se diferencia por la presencia de déficit neurológico. Cuando el dolor se acompaña de déficit sensitivo o motor y existe una lesión estructural en relación con el nervio, es neuralgia sintomática. Cuando no existe lesión estructural o solo hay contacto anormal entre arteria/nervio, es clásica. Para su tratamiento existen diversos medicamentos antineuropáticos encabezados por la carbamacepina y la oxcarbacepina con la mayor de evidencia. Si no hay respuesta clínica, se ofrecen los procedimientos neuroquirúrgicos, entre los cuales la termorrizotomía percutánea por radiofrecuencia tiene mejor relación costo-beneficio. Se presenta el caso clínico de un paciente quien después de sufrir de forma crónica de una neuralgia esencial del nervio trigémino fue sometido a dicho procedimiento con mejoría significativa y recuperación sustancial de la calidad de vida.

Palabras clave: neuralgia del trigémino, dolor, ganglio de Gasser, radiofrecuencia.

-
- 1 Médico neurocirujano especialista en Neurocirugía Funcional, Manejo de Dolor y Espasticidad. Jefe de la Unidad de Neurocirugía, Hospital Universitario San Ignacio. Profesor de la Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
 - 2 Estudiante de Medicina de X semestre, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
 - 3 Médico neurocirujano. Director del Departamento de Neurociencias, Hospital Universitario San Ignacio. Profesor de la Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
 - 4 Médico neurocirujano, Hospital Universitario San Ignacio. Profesor de la Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Recibido: 06/08/2012

Revisado: 16/08/2012

Aceptado: 07/09/2012

Title: Trigeminal Percutaneal Rizotomy for the Treatment of Neuropathic Pain. Case Report

Abstract

Trigeminal neuralgia is a condition characterized by severe, unilateral, recurrent and paroxysmic pain which appears in the territory of sensory distribution of the trigeminal nerve. It can be classified as "classic" or "symptomatic" depending on the presence or absence of neurological deficit. If there is a structural lesion within the nerve with accompanying motor or sensory deficit, the condition is termed "symptomatic". When there is no structural anomaly or there is only neurovascular conflict, the condition is termed "classic". There are several medications for the treatment of this condition. Carbamazepine and oxcarbazepine have the highest degree of evidence regarding their efficacy. When medications don't provide adequate relief, there are several surgical options including percutaneous radiofrequency rhizotomy, which among the different surgical options has the best cost/benefit ratio. We present the case of a patient who suffered chronically from essential trigeminal neuralgia who underwent percutaneous radiofrequency rhizotomy with excellent relief of pain and improvement in overall quality of life.

Key words: Trigeminal neuralgia, radiofrequency, pain, Gasserian ganglion.

Introducción

La neuralgia esencial del nervio trigémino (NET) fue descrita a comienzos del siglo XI como aquellos dolores insoportables localizados en la cara. Más adelante se le agregó el término de *neuralgia suicidante*, relacionado con la gravedad de los síntomas y con la ineficacia de las opciones de tratamiento [1]. La International Association for the Study of Pain (IASP) la define como aquel do-

lor de características neuropáticas que se localiza en el territorio del nervio trigémino y que se caracteriza por ser unilateral, súbito, paroxístico, intenso, breve y recurrente. Afecta uno de los tres territorios del nervio trigémino en la cara y es más frecuente el compromiso maxilar superior e inferior (V2 y V3) [2]. La International Headache Society clasifica el dolor facial de origen trigeminal en clásico y en sintomático, dependiendo de si el dolor se ve acompañado de déficit motor o sensitivo.

La *neuralgia sintomática* es aquel dolor facial de tipo neuropático que se acompaña de pérdida de sensibilidad en el territorio doloroso o afectación motora, con evidencia de lesión estructural en contacto del nervio trigémino. Dichas lesiones estructurales pueden ser tumores intra o extraaxiales del sistema nervioso, malformaciones vasculares y enfermedades desmielinizantes como la esclerosis múltiple (1-2% de pacientes han presentado dolor facial) [3,4]. La *neuralgia clásica* no presenta síntomas asociados al dolor y es producida en la mayoría de los casos por un contacto anormal entre una arteria (del ángulo pontocerebeloso) y el nervio trigémino.

La neuralgia esencial del nervio trigémino (clásica) es frecuente, con una incidencia anual de 4-5 por cada 100.000 habitantes. Aparece desde la tercera o cuarta décadas de la vida; pero con un pico de presentación a los 60

años de edad [5,6]. Es más frecuente en mujeres con una proporción ajustada de 1,74:1.

Su diagnóstico clínico incluye los siguientes criterios:

- Ataques paroxísticos de dolor que duran desde una fracción de segundo hasta dos minutos, afectan una o más divisiones del nervio trigémino y cumplen las características B y C.
- Dolor que presenta al menos una de las siguientes características: intenso, lancinante, superficial y punzante. Precipitado por áreas gatillo (puntos gatillo) o por factores gatilladores.
- Los ataques son estereotipados en el paciente individual.
- No existe déficit neurológico clínicamente evidente.
- No se atribuye a otra enfermedad.

Respecto a la etiología y al proceso fisiopatológico generador del dolor, se han planteado múltiples teorías, de las cuales la más aceptada es aquella que lo asocia con la presencia de compresión vascular producida sobre el nervio por una arteria (en la mayoría de los casos) en el ángulo pontocerebeloso [7-9]. La teoría plantea que en el punto de origen anatómico del nervio trigémino en la protuberancia se forma un “conflicto” o contacto anormal entre el nervio y una arteria (normal) del

ángulo pontocerebeloso. Este contacto se produce en la zona más frágil del nervio con una de las arterias de la zona y es más frecuente en la arteria cerebelosa superior o la arteria cerebelosa media. Ese contacto crónico, acompañado de las pulsaciones continuas de la arteria, va produciendo cambios no solo en el punto de contacto de la arteria con el nervio, sino a todo lo largo de la vía trigeminal, incluidos los núcleos centrales del trigémino en la protuberancia y en el bulbo raquídeo. Hay cambios tanto periféricos como centrales, con desmielinización local en el punto de contacto de la arteria con el nervio (mecanismos periféricos) y presencia de hiperactividad de los núcleos protuberanciales del trigémino (mecanismos centrales) [10-12].

El tratamiento de la neuralgia esencial de nervio trigémino incluye diversas opciones aplicadas de forma escalonada de acuerdo con la respuesta clínica y la mejoría del dolor. El tratamiento inicial debe incluir el uso de medicamentos que actúen en el dolor de una forma complementaria al tener mecanismos diferentes de acción, pero que al suministrarlos de manera conjunta permitan una mayor expectativa de mejoría. Hay que recordar la intensidad elevada en la que se manifiesta el dolor, que obliga a iniciar esquemas terapéuticos más eficaces.

Los antineuropáticos son considerados el tratamiento específico, ya que actúan directamente en los mecanismos

principales que generan el dolor en el paciente con neuralgia esencial del trigémino. La mayor evidencia clínica la tienen la carbamacepina y la oxcarbacepina, aunque otras nuevas moléculas, como la pregabalina y la gabapentina, también pueden usarse.

El tiempo de máximo efecto de los antineuropáticos es demorado, por lo cual es necesario suministrar analgésicos potentes de acción rápida derivados de los opioides, que permitan controlar el dolor de forma inmediata. Hay que recordar que en los pacientes con dolor crónico, aquellos mecanismos intrínsecos endógenos de inhibición del dolor se encuentran “agotados”, por lo que es necesario reactivarlos y fortalecerlos. Deben asociarse, igualmente, inhibidores de la recaptación de la serotonina y de la noradrenalina de la familia de los antidepresivos. El tratamiento tópico es ineficaz cuando se usa en monoterapia, pero puede ayudar a disminuir la hipersensibilidad en los puntos gatillo si se da acompañado con todo el esquema terapéutico ya mencionado [13].

Cuando la respuesta a los analgésicos es ineficaz, debe ofrecerse la opción de tratamiento neuroquirúrgico. Se incluyen los tratamientos percutáneos con radiofrecuencia, la cirugía abierta con descompresión del nervio y la radiocirugía con gamma-knife. Cada procedimiento tiene sus criterios

de indicación, y la experiencia en el desarrollo de la técnica es primordial. La cirugía abierta de descompresión del nervio ofrece los mejores resultados a largo plazo, pero con los riesgos de una cirugía abierta intracraneana de la fosa posterior. Las técnicas percutáneas de radiofrecuencia pueden ser usadas en todos los grupos de pacientes, aunque la posibilidad de recurrencia sea mayor [14]. Lo interesante de estas técnicas es que al no ser una cirugía abierta, sino percutánea, no expone al paciente a los mismos riesgos y se puede comportar como un procedimiento ambulatorio, utilizando anestesia local asistida, a fin de obtener una mejoría inmediata. Las técnicas percutáneas se usan incluso en pacientes mayores, en quienes una cirugía abierta sería de alto riesgo anestésico. Las nuevas técnicas de radiocirugía requieren una precisión absoluta y una gran experiencia en el desarrollo de la técnica [15]. Se indica más en aquellos casos de recidivas posquirúrgicas o posteriores a procedimientos percutáneos.

Caso clínico

El caso corresponde a un hombre de 78 años de edad, natural de Ráquira (Boyacá) y procedente de Bogotá, quien se desempeñó durante su vida laboral como técnico en reparación de lavadoras y actualmente se encuentra pensionado.

Motivo de consulta: “Dolor horrible en la cara”.

Enfermedad actual: El paciente consulta inicialmente al servicio de neurocirugía en octubre del 2006, señalando la presencia de un dolor intenso en la hemicara derecha de 18 meses de evolución. El inicio de los síntomas fue de manera súbita: al levantarse de la cama y querer ingerir alimentos, sintió un corrientazo intenso en la región correspondiente con el maxilar inferior y superior del lado derecho. Los episodios del dolor se hicieron cada vez más frecuentes y más intensos, al punto de imposibilitar actividades básicas como alimentarse, hablar, llevar a cabo higiene bucal e incluso desplazarse. El paciente había sido previamente estudiado con resonancia cerebral simple, que descartó lesiones estructurales. Las características del dolor eran:

- Tipo de dolor: presenta paroxismos de dolor (corrientazos) localizados en el maxilar superior e inferior, de aparición súbita, activado espontáneamente sin ningún tipo de estímulo, pero también con cualquier contacto con la zona dolorosa.
- Duración: cada episodio de dolor dura en promedio 30 segundos y se repiten en promedio 30 veces durante el día. Señala que hay episodios que pueden durar hasta 2 minutos. Entre un episodio y otro hay mejoría

completa del dolor, pero es tanto el temor que el dolor vuelva a aparecer, que el paciente señala que prefiere quedarse quieto incluso sin hablar. Igualmente, ha identificado ciertos puntos en la cara que no pueden ser estimulados, porque inmediatamente activan el paroxismo.

- Intensidad: señala que el dolor se eleva a 10/10 en el momento del paroxismo durante 30 segundos y luego va descendiendo rápidamente hasta llegar a 0/10. El consumo de medicamentos ha permitido disminuir el número de eventos, pero no la intensidad.
- Puntos gatillo: a la altura de la región más anterior del maxilar inferior derecho y sobre el ala de la nariz tiene dos puntos que activan el paroxismo de dolor desde el primer momento de su estimulación.
- Síntomas asociados: el paciente señala que el dolor es tan intenso que tiene llanto frecuente, depresión, insomnio y deseos inminentes de muerte.
- Respuesta a tratamiento: el paciente señala haber recibido carbamacepina, gabapentina, tramadol y triptanol, a dosis altas, que le producían muchos efectos adversos sin permitirle una mejoría significativa. Las dosis utilizadas fueron óptimas pero nunca permitieron mejoría global

superior al 50% del dolor, incluida intensidad y frecuencia.

Antecedentes

- Patológicos: sinusitis crónica maxilar izquierda.
- Quirúrgicos: septoplastia funcional y antrostomía maxilar en el 2004.
- Tóxico alérgicos: ninguno.
- Traumáticos: ninguno.
- Transfusionales: ninguno.
- Farmacológicos: gabapentina (300 mg/día), carbamacepina (400 mg/día) y tramadol (10 gotas/12 horas).
- Familiares: hija fallece de tumor cerebral (no conoce diagnóstico histológico).

Examen clínico

Paciente en buenas condiciones generales, alerta y colaborador, sin alteración en su examen general. La exploración neurológica muestra dolor neuropático sobre los territorios maxilar superior (V2) y maxilar inferior (V3) del lado derecho con presencia de puntos gatillo en el mentón del lado derecho y en el ala de la nariz. El resto del examen neurológico es normal.

Diagnósticos

- Sindromático: síndrome de dolor neuropático mixto (central y pe-

riférico) trigeminal derecho (V2 y V3).

- Topográfico: nervio trigémino derecho.
- Etiológico: neuralgia esencial del nervio trigémino derecho.

Tratamiento neuroquirúrgico

Después de ser evaluado en una junta médica, se decidió la realización de una *termorrizotomía percutánea por radiofrecuencia del nervio trigémino derecho*.

Procedimiento

Bajo anestesia local asistida, en salas de cirugía y en una posición de decúbito prono con la cabeza en posición neutra, previa asepsia y antisepsia de la hemicara derecha, inicia el procedimiento. Se identifican los puntos de reparo anatómico sobre la cara, que van a permitir construir una pirámide cuyo vértice se va a localizar en el foramen oval, que corresponde con el orificio de salida de la tercera rama del nervio trigémino a la altura de la base del cráneo (figuras 1, 2 y 3). Dichos puntos de reparo están localizados a 1 cm del *tragus* homolateral, 2 cm lateral a la comisura labial y la línea media pupilar derecha.

En la sala quirúrgica se instala el arco en C de fluoroscopia, que permite —en una proyección lateral estricta— identificar el piso de la fosa media, la silla

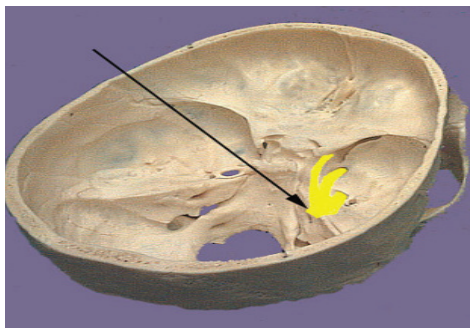


Figura 1. Vista interna de la bóveda craneana. La flecha señala el nervio trigémino con la raíz posterior (punta de la flecha), el ganglio de Gasser y cada una de las tres ramas V1, V2 y V3

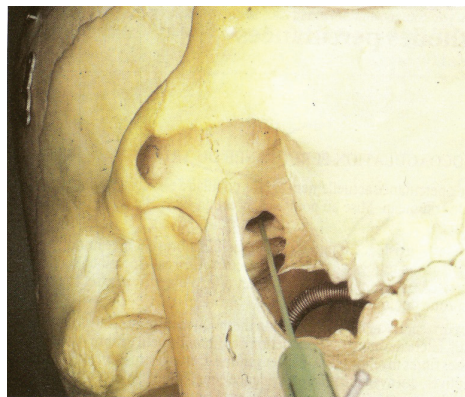


Figura 2. Vista lateral del cráneo donde se observa la aguja de radiofrecuencia penetrando la cavidad craneana a través de la vía de Hartel por el foramen oval



Figura 3. Vista interna de la cavidad craneana donde se observa la punta de la aguja de radiofrecuencia en la nasofaringe de Meckel, en la cisterna trigeminal, donde entra en contacto con el ganglio de Gasser

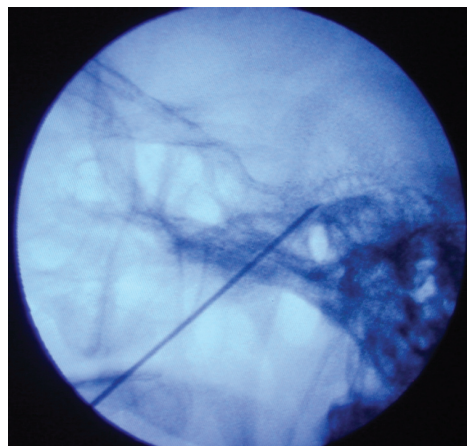


Figura 4. Radiografía de cráneo en proyección lateral, intraoperatoria donde se observa la aguja atravesando el foramen oval e ingresando a la cavidad craneana. La punta de la aguja está por detrás de la nasofaringe de Meckel a la altura de la raíz posterior

turca y el clivus sobre el cual se superpone la pirámide petrosa. Como es una proyección lateral estricta, vamos a ver superpuestas las estructuras óseas derechas e izquierdas, por lo que es necesario alinear los rebordes óseos para permitir visualizar el trayecto intracraneano del foramen oval (figura 4).

Se instala, igualmente, el equipo generador de radiofrecuencia tipo N50, con el cual se van a aplicar las ondas de radiofrecuencia continua. Se inicia

el procedimiento realizando infiltración con 2 cm³ de xilocaína al 1 %, sin epinefrina, en el punto de entrada de la cánula de radiofrecuencia. Se realiza punción con cánula de radiofrecuencia, la cual se sostiene con la mano izquierda, mientras el índice de la mano derecha va dentro de la cavidad bucal, dirigiendo la aguja para que no perfora la mucosa bucal y se contamine con los gérmenes de la boca.

Al mismo tiempo que se va dirigiendo la aguja con el índice derecho, se va visualizando el trayecto de la aguja en las imágenes de fluoroscopia hasta penetrar el foramen oval y ubicar la punta de la aguja por detrás de la nasofaringe de Meckel, en la raíz posterior del nervio trigémino (figura 4). En la imagen lateral que superpone los rebordes óseos debe ubicar la punta de la aguja por detrás de un ángulo formado por el clivus y la pirámide petrosa. Una vez verificada la posición de la aguja con estimulación sensitiva y motora, se lleva a cabo la aplicación de radiofrecuencia continua durante 90 segundos y se logra una temperatura máxima de 90 grados. El procedimiento se realizó sin complicación.

Resultado postoperatorio

El paciente presenta desde el postoperatorio inmediato una mejoría superior al 75 %, tanto en la intensidad como en la frecuencia de las crisis. Así mismo, logró disminuir de forma significativa los analgésicos y mejoró su calidad de vida.

El último control realizado hace 2 meses, es decir, 5 años después de realizado el procedimiento refiere un episodio al mes que no llega a 4/10. Toma solamente gabapentina (300 mg/día).

Discusión

La neuralgia esencial del nervio trigémino es un dolor intenso y altamente incapacitante. Desde sus primeras descripciones clínicas ha existido un gran interés en su control. Los primeros ensayos terapéuticos de tratamiento percutáneo señalan la aplicación de cocaína subcutánea en los puntos gatillo de la zona del dolor. En 1901, Abdiel y Verger identificaron en el área del dolor las zonas que reactivaban el paroxismo y le aplicaban 1 cm³ de cocaína subcutáneamente. En 1908, Schlosser desarrolló un abordaje intraoral para acceder al foramen oval e ingresar a la nasofaringe de Meckel para inyectar alcohol diluido al 8 % directamente en la cisterna trigeminal en contacto con el ganglio de Gasser.

Schlosser era un oftalmólogo alemán que describió una vía de acceso al foramen oval atravesando el paladar blando desde la boca. El contacto del alcohol sobre el ganglio producía un efecto neurolítico eficaz que permitía una mejoría inmediata. Esta técnica fue ampliamente utilizada y difundida en Europa por Nicholas Taptas. Aunque fue un avance muy importante, la necesidad de poner en contacto la aguja con la cavidad oral

incrementaba el riesgo de contaminación y de infección del sistema nervioso.

Igualmente, se identificó con el alcohol un elevado grado de fibrosis en la cisterna trigeminal, que favorece el dolor por deaferentación. Por esta razón, William Harris, en Estados Unidos, desarrolla un abordaje lateral, y Hartel, en 1913, perfecciona la técnica anterior de penetración por fuera de la cavidad oral, a través de la mucosa del carrillo. Esa descripción de Harris es reconocida como la primera que permitió mejoría completa del dolor en una paciente que vivió 27 años después del procedimiento aun sin síntomas [5].

Harris publicó, en 1912, una serie de 1432 pacientes tratados, donde incluía migrañas y otras formas de dolor facial. Con la descripción de Hartel se perfeccionó el abordaje anterior y fue difundido por Putnam, en Estados Unidos, y por Thurel, en Europa, y utilizado hasta nuestros días para todas las formas de tratamiento percutáneo. Pero quedaba aún por determinar el elemento utilizado para realizar la neurectomía. En 1975, Hakanson comenzó a utilizar el glicerol como agente neurotóxico, al modificar la estabilidad lipoproteica de la membrana neuronal, y así disminuir la hipersensibilidad neuronal. Aunque los resultados inmediatos eran buenos, el porcentaje de recidiva era alto.

El inicio de la aplicación del glicerol en el tratamiento del dolor trigeminal

fue fortuito [5]. En esa época el Instituto Karolinska era ampliamente reconocido por los trabajos de estereotaxia realizados por Leksell. Ellos la utilizaban para aplicar rayos gamma sobre el nervio trigémino en la cisterna trigeminal. Previo al procedimiento, puncionaban la cisterna trigeminal y aplicaban tantalio con glicerol. Hakanson se dio cuenta de que muchos de los pacientes con la sola aplicación de esta mezcla presentaban una mejoría significativa del dolor. De ahí dedujo la utilidad del glicerol en el tratamiento del dolor.

Mullan, en 1970, comenzó a realizar la gangliolisis mecánica con un catéter de Fogarty, que era introducido a través de la aguja e inflado en la nasofaringe de Meckel durante varios minutos. Esta técnica se apoyó en una teoría ya publicada por Suelden, en 1955, quien identificó cómo la manipulación mecánica del nervio era suficiente para disminuir la intensidad de los síntomas. Posteriormente se desarrolló la técnica de radiofrecuencia. Inicialmente, fue Thiry, en 1962, quien utilizó corriente a baja intensidad aplicada sobre el ganglio de Gasser; pero fue Sweet, en 1969, quien comenzó a utilizar las ondas electromagnéticas de radiofrecuencia para generar calor en el nervio y producir la gangliolisis [5].

La termorrizotomía percutánea por radiofrecuencia es la técnica más utilizada en la actualidad. A través de la vía de Hartel se introduce una aguja en la naso-

faringe de Meckel y se aplican ondas de radiofrecuencia continua o de radiofrecuencia pulsada que permite un control adecuado de los síntomas. La radiofrecuencia continua produce una elevación mayor de la temperatura y produce una lesión estructural selectiva en el ganglio de Gasser que, aun cuando deja una zona de hipoestesia en el dermatoma seleccionado, mejora el dolor. La radiofrecuencia continua prefiere utilizarse en personas mayores, ya que existe un riesgo de dolor neuropático por desaferentación que puede aparecer después de los 6 meses del procedimiento. La radiofrecuencia pulsada eleva la temperatura a rangos no destructivos, lo que permite beneficiarse de su uso en pacientes de cualquier edad y sin riesgo de dolor por deaferentación [6-10].

La indicación de este procedimiento es amplia una vez confirmado el diagnóstico clínico. Si se trata efectivamente de una neuralgia clásica, puede realizarse en cualquier década de la vida después de haber utilizado los analgésicos orales. Nuestra experiencia en esta técnica es amplia con resultados favorables y los riesgos de complicación son mínimos.

La revisión de la literatura muestra series muy amplias de tratamiento con resultados favorables. En general, se considera mejoría inmediata significativa superior al 75 % en un 90 % de los pacientes. Al año, entre el 75 y el 85 %

de los pacientes persisten con la mejoría, y a los 3 años se mantiene en un 65 %. Sin embargo, encontramos grandes series europeas que muestran resultados favorables a largo plazo, superior al 90 % con solo un 7 % de recidivas.

Entre los efectos adversos más frecuentes señalan la abolición del reflejo corneano, paresia maseterina, hipoestesia facial y parestesias en los territorios sensitivos del trigémino. Menos frecuentemente se registra la aparición de disestesias, anestesia dolorosa y parálisis maseterina. Se ha descrito también la aparición de meningitis aséptica, fistulas de líquido cefalorraquídeo y fistulas carótido-cavernosas, todas con incidencias sumamente bajas [10-13].

Conclusiones

La neurólisis por radiofrecuencia del ganglio de Gasser demostró ser un método efectivo para controlar el dolor de la neuralgia esencial del trigémino, en el caso descrito. La literatura médica presenta resultados favorables de control de dolor. La información disponible referente a la efectividad del procedimiento brinda sustento a su efectividad y aplicabilidad en el contexto del manejo del dolor de la neuralgia del trigémino. Los pacientes llevados a procedimientos percutáneos para el control del dolor de la neuralgia deben ser cuidadosamente seleccionados, teniendo en cuenta como criterios de inclusión la intratabilidad del dolor

con medidas farmacológicas de primera línea (carbamecepina u oxcarbacepina) o contraindicaciones para su realización y la afectación en la calidad de vida. Se trata de un procedimiento seguro y eficaz.

Referencias

1. Gronseth G, Cruccu G, Alksne J. Practice parameter: The diagnostic evaluation and treatment of trigeminal neuralgia (an evidence based review). *Neurology*. 2008;71:1183.
2. Krafft R. Trigeminal Neuralgia. *J Am Aca Fam Physician*. 2008;77(9):1291-6.
3. Cheshire W. Trigeminal neuralgia: diagnosis and treatment. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2005;5:79-85.
4. Shakur S, Bhansali A, Mian A. Neurosurgical treatment of trigeminal neuralgia. *Dis Mon*. 2011;57:570-82.
5. Acevedo J, Esteban E. Evolución histórica en el tratamiento percutáneo de la neuralgia del trigémino. *Revista de la Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor*. 2008;3(4):54-9.
6. Acevedo J, Teshima E, Rodríguez D. Termorrizotomía percutánea por radiofrecuencia para el tratamiento de la neuralgia esencial del nervio trigémino. *Revista de la Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor*. 2007;2(1):59-63.
7. Acevedo J. Utilidad de la radiofrecuencia en el tratamiento del dolor crónico: presentación de una serie de 132 pacientes. *Revista de la Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor*. 2008;3:40-6.
8. Acevedo J. Vía de Hartel para la realización de la termorrizotomía percutánea por radiofrecuencia para el tratamiento de la neuralgia esencial del nervio trigémino: análisis radiológico. *Revista de la Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor*. 2008;3(2):67-72.
9. Acevedo J. Neuralgia esencial del nervio trigémino (tic douloureux o neuralgia suicidante): cuando no sabemos realizar un procedimiento no quiere decir que no sirva.... *Revista de la Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor*. 2009;4(1):9-10.
10. Kanpolat Y, Savas A, Bekar A. Percutaneous controlled radiofrequency trigeminal rhizotomy for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: 25 year experience with 1600 patients. *Neurosurgery*. 2001;48(3):524-34.
11. Emril D, Ho K. Treatment of trigeminal neuralgia: role of radiofrequency ablation. *J Pain Res*. 2010;3:249-54.
12. Erdine S, Ozyalcin NS, Cimen A. Comparison of pulsed radiofrequency with conventional radiofrequency in the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia. *Eur J Pain*. 2007;11(3):309-13.
13. Sindou M, Howeidy T, Acevedo G. Anatomical observations during microvascular decompression for idiopathic trigeminal neuralgia (with correlations between topography of pain and site of the neurovascular conflicts): prospective study in a series of 579 patients. *Acta Neurochirurgica*. 2002;144:1-13.
14. Sindou M, Leston JM, Decullier E, Chappuis F. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: the importance of a non compressive technique – Kaplan-Meier analysis in a consecutive series of 330 patients. *Neurosurgery*. 2008;63:341-51.
15. Sindou M, Tatli M. Traitement de la névralgie trigéminal par thermorhizotomie. *Neurochirurgie*. 2009;55:203-10.

Correspondencia

Juan Carlos Acevedo González
jacevedog@gmail.com