



## Lidocaína tópica para prevenir el reflejo trigémino cardiaco durante cirugía de descompresión microvascular.

<sup>1</sup>López-Castruita Víctor Manuel, <sup>2</sup>Manrique-Carmona Luisa Piedad, <sup>3</sup>Revuelta-Gutierrez Rogelio. <sup>1,2</sup>Médicos Residente de Neuroanestesiología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” Tlalpan, Ciudad de México.

[vm\\_lopez\\_castruita@hotmail.com](mailto:vm_lopez_castruita@hotmail.com)

### Resumen

**Introducción:** El reflejo trigémino cardiaco, es un reflejo del tallo cerebral, que manifiesta perturbaciones cardiacas súbitas, incluyendo bradicardia, hipotensión arterial, asistolia, apnea e hipermotilidad gástrica. **Objetivo:** Evaluar la aplicación tópica de lidocaína al 2% en la prevención de reflejo trigémino cardiaco, durante cirugía de descompresión microvascular. **Material y métodos:** se trata de un ensayo clínico controlado, aleatorizado. Se incluyeron once pacientes sometidos a cirugía de descompresión microvascular, los cuales fueron asignados a dos grupos. El grupo L con seis pacientes que recibieron lidocaína al 2% y el grupo SS con cinco pacientes que recibió solución salina. La forma de administración en ambos grupos, fue de manera tópica en el sitio quirúrgico. La variable principal del estudio fue, frecuencia de aparición del reflejo trigémino cardiaco, duración y severidad. **Resultados:** El reflejo trigémino cardiaco se presentó en uno de once pacientes (9%), del grupo de L. No se mostró diferencia estadística entre ambos grupos ( $p=0.545$ ), su duración fue de 30 segundos y la severidad fue del 20 al 30%. **Conclusiones:** Este estudio parece soportar la evidencia de que lidocaína tópica al 2% no previene la aparición de reflejo trigémino cardiaco en cirugía de descompresión microvascular, aunque se requiere de más evidencia fuerte para emitir recomendaciones definitivas. **Palabras clave:** Lidocaína, reflejo trigémino cardiaco, cirugía de descompresión microvascular, neuralgia del trigémino.

### Abstract

**Introduction:** Cardiac trigeminal reflex, is a reflection of the brain stem, which manifested sudden cardiac disturbances, including bradycardia, hypotension, apnea and asystole, gastric hypermobility. **Objective:** To assess the topical application of lidocaine to the 2% in the prevention of heart trigeminal reflection, during surgery of decompression microvascular. **Material and methods:** this is a controlled, clinical trial randomized. We included eleven patients undergoing microvascular decompression surgery, who were assigned to two groups. Group L with six patients who received lidocaine 2% and the SS Group with five patients who received saline. The form of administration in both groups, was of topical way in the surgical site. The main variable of the study was, frequency of cardiac trigeminal reflex, duration and severity. **Results:** The reflex trigeminal cardiac arose in one of eleven patients (9%) of the L group. No statistic differences were shown neither group. ( $p = 0.545$ ), its duration was of 30 seconds and the severity was from the 20 to the 30%. **Conclusions:** This study seem to support the evidence that topical lidocaine 2% does not prevent the emergence of trigeminal cardiac reflex on microvascular decompression surgery, although strong evidence is required to issue definitive recommendations. **Keywords:** lidocaine, trigeminal reflex cardiac microvascular decompression, trigeminal neuralgia surgery.



## Introducción

El reflejo trigémino cardiaco (RTC) es un reflejo del tallo cerebral que manifiesta perturbaciones cardíacas súbitas incluyendo bradicardia, hipotensión arterial, asistolia, apnea e hipermotilidad gástrica (1). Se define como la disminución en la frecuencia cardíaca (FC) y presión arterial media (PAM) por lo menos 20%, debido a la manipulación quirúrgica directa o en los alrededores de cualquier rama del nervio trigémino (2).

Ha sido descrito principalmente en cirugía oftalmológica. El anestesiólogo está bien familiarizado con esta condición (3), pero también puede observarse su aparición en cirugías neurológicas como la del ángulo pontocerebeloso, manipulación de la duramadre, resección transesfenoidal, clipaje de aneurisma y resecciones tumorales en la base del cráneo (4).

La cirugía de descompresión microvascular (DMV) es el tratamiento quirúrgico para la neuralgia del trigémino, mediante un abordaje microquirúrgico a la fosa posterior, específicamente al ángulo pontocerebeloso, se identifica la estructura que contacta con la zona de entrada del nervio, la mayor parte de las veces una arteria de la circulación posterior como la cerebelosa superior o la anteroinferior, y se interpone una esponja de teflón en el conflicto neurovascular (5). En 2005 se publicó un estudio que observaba la frecuencia de aparición del RTC en cirugía DMV reportando una frecuencia de cinco de 28 pacientes (18%) en ocho años (6).

La influencia del manejo anestésico es importante en el riesgo de aparición del RTC, específicamente porque se ha observado mayor probabilidad de presentarse cuando se encuentra un plano anestésico superficial, hipercapnia, hipoxia o acidosis. La monitorización invasiva es útil, ya que permite al cirujano interrumpir inmediatamente la manipulación una vez que se observan las manifestaciones hemodinámicas (7). La lidocaína tópica no ha demostrado ser más eficaz previniendo el RTC que la administración de anticolinérgicos en cirugía oftalmológica (8), sin embargo continua siendo materia de debate y en 2013 en el reporte de un caso de RTC refractario a manejo anticolinérgico, los autores introdujeron una gasa con 2

ml de lidocaína al 2% durante 3 minutos, logrando continuar la cirugía sin más fluctuaciones hemodinámicas (9). Además de esto, los fármacos anticolinérgicos no son ideales en el manejo del paciente neuroquirúrgico ya que uno de sus efectos indeseables, la midriasis bilateral persistente, puede dificultar la evaluación neurológica postoperatoria (10).

A pesar de que la mayoría de los autores reconocen que el RTC cesa con la suspensión del estímulo, la importancia de su prevención y tratamiento recae en la aparición de casos de asistolia y muerte por bradicardia e hipotensión severa, además del riesgo de infartos del miocardio y cerebrales en pacientes de riesgo cardiovascular (11). El objetivo de este estudio fue evaluar la aplicación tópica de lidocaína al 2% en la prevención de RTC durante cirugía DMV.

## Material y métodos

Se planteó un ensayo clínico controlado, aleatorizado, ciego, con el objetivo principal de evaluar la aplicación tópica de lidocaína al 2% en la prevención de RTC en cirugía de DMV. Como objetivos específicos deseados es conocer los datos demográficos de los pacientes, evaluar la frecuencia de aparición de RTC en cirugía DMV, así como evaluar su duración y severidad. Se realizó en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez" en la Ciudad de México, fue aprobado por los comités de investigación y ética de la institución y se llevó a cabo entre marzo y octubre de 2016 con muestreo no probabilístico analizando los datos de todos los pacientes ingresados. El estudio actualmente sigue reclutando pacientes.

### Participantes

Ingresaron al estudio pacientes programados para cirugía de DMV elegidos por el neurocirujano, los criterios de inclusión y exclusión se presentan en la (Tabla 1). Todos los participantes dieron su consentimiento informado escrito previo a la inclusión al estudio.

| Criterios de inclusión                 | Criterios de exclusión                     | Criterios de eliminación                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Mayores de 18 años de edad.            | Historia de alergia a anestésicos locales. | Suspensión del procedimiento quirúrgico.            |
| Diagnóstico de neuralgia de trigémino. |                                            | Complicaciones anestésicas graves.                  |
| Programados para cirugía DMV.          |                                            | Reacción alérgica a la solución empleada.           |
|                                        |                                            | Solicitud del paciente de ser excluido del estudio. |

DMV = cirugía de descompresión microvascular



## Intervención

El procedimiento quirúrgico y anestésico se realizó bajo el mismo protocolo estandarizado. Los pacientes ayunaron durante un periodo mayor a seis horas y fueron medicados con alprazolam 0.25 mg vía oral la noche previa a la cirugía. La monitorización electrónica de rutina incluyó electrocardiograma de cinco derivaciones, frecuencia cardíaca, oxímetro de pulso, capnografía, presión arterial no invasiva, temperatura y durante el transoperatorio se agregó presión arterial invasiva. Los parámetros hemodinámicos fueron monitorizados continuamente y registrados manualmente durante todo el procedimiento anestésico.

La técnica anestésica fue total intravenosa (TIVA) con inducción a base de fentanilo o sufentanilo a concentración plasmática (Cp) 3-5 ng/mL o 0.3-0.5 ng/mL respectivamente, propofol a Cp 3-4 µg/mL y una dosis de *rocuronio* 0.5-0.6 mg/kg. Después de la intubación traqueal, se ventiló mecánicamente con la mezcla de aire y oxígeno mínima indispensable para saturar a 94%. Posterior a esto se colocó el catéter intraarterial para la monitorización invasiva, bloqueo de los nervios del escalpe con bupivacaína al 0.5 o 0.25% y el mantenimiento se logró con el opioide y propofol a las mismas Cp mencionadas.

Para la intervención quirúrgica se colocó cabezal de *Mayfield* y se posicionaron los pacientes en *park-bench* para realizar un abordaje *asterional* mínimamente invasivo, el defecto neurovascular se corrigió con una esponja de teflón entre las estructuras involucradas.

Se dividió a los pacientes en dos grupos mediante aleatorización simple, el grupo SS recibió solución salina al 0.9% y el grupo L recibió lidocaína al 2%, las cuales se aplicaron a dosis de 0.05 mL/kg en un cotonoide directamente sobre el área a intervenir dejándola actuar en el sitio durante tres minutos. Ni el anesthesiólogo ni el cirujano conocían el contenido de la solución administrada.

## Mediciones

Se registraron las variables demográficas de los pacientes, previo a la estimulación quirúrgica se verificó por gasometría que no existiera hipercapnia, hipoxia o

acidosis. Al ingreso a quirófano se registraron los signos vitales de inicio, después previo a la estimulación quirúrgica del nervio trigémino, y se observó durante la manipulación de la raíz nerviosa la aparición de RTC, en los casos que se presentara se midió duración y severidad. También se registró si presentaban alguna otra respuesta de irritación al tallo cerebral.

**Análisis estadístico.** Los datos se agruparon y analizaron con el paquete estadístico SPSS Statistics 23 de IBM, utilizando estadística descriptiva de medianas, rangos, frecuencias y porcentajes, mientras para la estadística inferencial se usaron pruebas no paramétricas para comparar medianas como U de Mann-Whitney y prueba exacta de Fisher.

## Resultados

Se incluyeron once pacientes, un paciente no aceptó participar y ningún paciente requirió ser excluido o eliminado. Las características demográficas basales fueron similares al compararlas todas con valor p mayor a 0.05 (tabla 2). Los valores de gasometría arterial se encontraron sin alteración y también los signos vitales basales fueron similares lo que los hacen grupos comparables (tabla 3).

Solo un paciente presentó RTC (1/11 9%) duró 30 segundos y su severidad fue del 20-30%. Este paciente se presentó en el grupo que recibió lidocaína, aunque sin encontrarse diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ( $p=0.545$ ) por lo que se mantiene la hipótesis nula (tabla 4). Se observaron otras respuestas de irritación del tallo cerebral en el 45.6% de los pacientes, de las cuales la más frecuente fue bradicardia con hipertensión (tabla 5).

Tabla 2: Datos demográficos

| Variable                       | Salina          | Lidocaína       | Valor de P |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------|
| N                              | 5               | 6               |            |
| Edad en años $M_{\pm}$ (rango) | 60 (47-76)      | 57.5 (41-74)    | 0.662      |
| Sexo Femenino (porcentaje)     | Mujeres 4 (80%) | Mujeres 4 (66%) |            |
| Peso (kg) $M_{\pm}$ (rango)    | 67.6 (60-80)    | 67 (53-81)      | 1.000      |
| ASA I                          | 1 (20%)         | 0               | 0.247      |
| ASA II                         | 4 (80%)         | 4 (66%)         |            |
| ASA III                        | 0               | 2 (33%)         |            |
| U de Mann-Whitney              |                 |                 |            |



**Tabla 3: Valores gasométricos y signos vitales basales**

| Variable                 | Salina           | Lidocaína         | Valor de P |
|--------------------------|------------------|-------------------|------------|
| Ph                       | 7.43 (7.37-7.48) | 7.39 (7.36-7.44)  | 0.222      |
| PCO <sub>2</sub> (mm Hg) | 145 (103-216)    | 156 (83-192)      | 0.841      |
| PCO <sub>2</sub> (mm Hg) | 32.1 (28.0-37.0) | 33.2 (30.0-37.0)  | 0.69       |
| HCO <sub>3</sub> mmoñ/L  | 21.5 (20.6-22.2) | 20.18 (18.8-21.3) | 0.056      |
| FC (LPM)                 | 70 (62-84)       | 74 (54-91)        | 0.537      |
| PAM (mm Hg)              | 121 (106-167)    | 102 (89-122)      | 0.177      |

Valores comparados con U de Mann-Whitney

**Tabla 4: Aparición de reflejo trigémino cardiaco**

|       | Grupo                 |                 | Total |
|-------|-----------------------|-----------------|-------|
|       | Grupo solución salina | Grupo Lidocaína |       |
| RTC   | SI                    | 0               | 1     |
|       | NO                    | 5               | 10    |
| TOTAL |                       | 5               | 6     |

p = 0.545 Prueba exacta de Fisher

**Tabla 5: Otras respuestas de irritación del tallo cerebral**

| Grupo     | Bradycardia /hipertensión | Arritmias ventriculares | Ninguna   | Total     |
|-----------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| Salina    | 2                         | 0                       | 3         | 5         |
| Lidocaína | 2                         | 1                       | 3         | 6         |
| Total     | 4 (36.4%)                 | 1 (9.1%)                | 6 (54.5%) | 11 (100%) |

Valores comparados con U de Mann-Whitney

## Discusión

Los resultados presentados en esta publicación son preliminares ya que el estudio sigue reclutando pacientes con la intención de darle mayor solidez a las conclusiones, sin embargo, sugieren que lidocaína tópica no fue eficaz en la prevención del RTC en los pacientes sometidos a cirugía DMV.

Entre las diferencias más importantes que encontramos en la literatura, se encuentra la frecuencia de aparición que fue descrita de 28% y nosotros encontramos 9%; aunque los estudios no son similares ya que la serie de casos reportada (6) fue de 28 pacientes en ocho años y nosotros reclutamos once en nueve meses, y en nuestro

centro todos los casos son operados por el mismo neurocirujano.

Dado que la aparición del RTC tiene que ver directamente con la manipulación quirúrgica del nervio trigémino y sus alrededores, la experiencia del neurocirujano pudo haber sido un sesgo en nuestra investigación por lo que sería interesante que se publicaran reportes de la frecuencia de aparición en otros centros hospitalarios.

El número de casos relativamente superior que atendemos en este instituto al ser centro de referencia nacional es una de las principales oportunidades y fortalezas del estudio, esto nos permite uniformar los procedimientos y estandarizar la técnica anestésica y el monitoreo (12), hacernos expertos en el manejo de estos pacientes, su posicionamiento y diseño protocolos de investigación relacionados con su padecimiento.

Otro factor que pudo haber disminuido la frecuencia de aparición de RTC, fue la experiencia del grupo de neuroanestesiólogos del INNN, ya que como se puede corroborar en los valores basales gasométricos y hemodinámicos, ningún paciente tuvo factores de riesgo, confirmando la ventaja de contar con un manejo estandarizado y el conocimiento profundo del manejo perioperatorio.

La principal limitante de nuestro diseño fue la población y la selección del tamaño de la muestra, pero actualmente se continúan incluyendo pacientes a la investigación, buscando tener dos grupos con distribución normal de la información y poder realizar pruebas estadísticas que nos permitan establecer conclusiones más fuertes y dictar recomendaciones de práctica.

A pesar de que encontramos una frecuencia de aparición más baja del RTC, no se descarta la amenaza hemodinámica a la que hacen frente los pacientes sometidos a esta cirugía ya que casi la mitad de ellos (46.5%) presentaron alguna otra respuesta cardiovascular como fue demostrado en los resultados; estas alteraciones pueden propiciar la aparición de complicaciones hemodinámicas graves y trastornos del ritmo que en un paciente con baja reserva cardiaca o disautonomía pueden condicionar un desenlace fatal, por lo que deben continuar siendo motivo de estudio la prevención y el tratamiento de estos fenómenos.





Cuando se reportó el caso de tratamiento eficaz de RTC con lidocaína tópica mediante la aplicación de una gasa empapada con lidocaína sobre la zona de entrada del nervio (9) el grupo de *Bernard Schaller*, expertos en el tema, contestó en una carta al editor que en este tipo de cirugía la tracción del nervio y sus alrededores es el estímulo más potente para desencadenar el reflejo y que los anestésicos locales difícilmente pueden bloquear esta respuesta; ellos mismos recomiendan ampliar las investigaciones para poder emitir recomendaciones o guías de práctica (13) lo que justificó nuestra investigación.

En conclusión, nuestro estudio parece soportar la evidencia de que lidocaína tópica al 2% no previene la aparición de RTC en cirugía DMV, aunque se requiere de más evidencia para poder emitir recomendaciones definitivas. La importancia de esta investigación recae principalmente en el diseño prospectivo y aleatorizado, que aportará un nuevo nivel de evidencia a las publicaciones científicas y los debates respecto al tema. El número pequeño de la muestra de este estudio también contribuyó a obtener los resultados, se requiere de un número mayor de casos para comprobar si los resultados podrían ser diferentes.

## Agradecimientos

Los investigadores quieren agradecer al Dr. Sergio Moreno, adscrito al departamento de neurocirugía del INNN por su cooperación para la revisión del protocolo de esta investigación. El investigador principal agradece a la Fundación Carlos Slim por haberle otorgado la Beca Impulso a la Investigación durante el periodo 2016-2017.

No existe conflicto de interés por parte de ninguno de los autores.

## Referencias

1. Schaller B, Cornelius JF, Prabhakar H, Koerbel A, Gnanalingham K, Sandu N, et al. The trigemino-cardiac reflex: an update of the current knowledge. *J Neurosurg Anesthesiol* 2009;21(3):187-95.
2. Schaller B, Probst R, Strebel S, Gratzl O. Trigemino-cardiac reflex during surgery in the cerebellopontine angle. *J Neurosurg* 1999;90(2):215-20.
3. Yamashita M. Oculocardiac reflex and the anesthesiologist. *Middle East J Anaesthesiol* 1986;8(5):399-415.
4. Amirjamshidi A, Etezadi F, Orandi A, Najafi A, Khajavi M, Orandi A, et al. Trigemino-cardiac reflex in neurosurgical practice: An observational prospective study. *Surg Neurol Int* 2013;4(1):116.
5. Sade B, Lee JH. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *Neurosurg Clin N Am* 2014;25(4):743-9.
6. Schaller B. Trigemino-cardiac reflex during microvascular trigeminal decompression in cases of trigeminal neuralgia. *J Neurosurg Anesthesiol* 2005;17(1):45-8.
7. Meuwly C, Chowdhury T, Sandu N, Reck M, Erne P, Schaller B. Anesthetic influence on occurrence and treatment of the trigemino-cardiac reflex: a systematic literature review. *Medicine* 2015;94(18):e807.
8. Sajedi P, Nejad MS, Montazeri K, Baloochestani E. Comparing the preventive effect of 2 percent topical lidocaine and intravenous atropine on oculocardiac reflex in ophthalmological surgeries under general anesthesia. *Int J Prev Med* 2013;4(11):1258-65.
9. Chigurupati K, Vemuri NN, Velivela SR, Mastan SS, Thotakura AK. Topical lidocaine to suppress trigemino-cardiac reflex. *Br J Anaesth* 2013;110(1):145-145.
10. Caglayan HZB, Colpak IA, Kansu T. A diagnostic challenge. *Curr Opin Ophthalmol* 2013;24(6):550-7.
11. Schaller B, Arasho B, Sandu N, Spiriev T, Prabhakar H. Management of the trigeminocardiac reflex: Facts and own experience. *Neurol India* 2009;57(4):375.
12. López-Castruita VM. Manejo perioperatorio de la cirugía de descompresión microvascular. *Rev Mex Anesthesiol* 2016;39(2):137-41.
13. Meuwly C, Chowdhury T, Schaller B. Topical lidocaine to suppress trigemino-cardiac reflex. *Br J Anaesth* 2013;111(2):302.