

# Comparación de la anestesia general balanceada y la endovenosa total para la microcompresión percutánea del ganglio de Gasser con balón en la neuralgia del trigémino.



**MARCOS BABOR, MD**  
NEUROCIRUJANO

### AUTORES

**<sup>1</sup>PATRICIA HEISE, MD; <sup>2</sup>MARCOS BABOR, MD.**

<sup>1</sup> Médica Anestesióloga. Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Médico Neurocirujano. Santiago, Chile.  
Hospital Depreca. Santiago, Chile.

*E-mail:* heise.p@gmail.com

### Resumen

**Objetivo:** Comparar la efectividad de la anestesia general balanceada y la endovenosa total en el control hemodinámico de los pacientes sometidos a la microcompresión del ganglio de Gasser con balón en la neuralgia del trigémino.

**Pacientes y método:** Se realiza el análisis retrospectivo de 30 pacientes con diagnóstico de neuralgia esencial del trigémino, de 37 a 82 años y ASA I y II. Los sujetos habían sido distribuidos aleatoriamente en dos grupos: Grupo A, para recibir anestesia general balanceada con isoflurano/fentanilo, y grupo B, anestesia endovenosa total (TIVA, del inglés total intravenous anaesthesia) con propofol/remifentanilo. Se evaluaron las presiones arteriales sistólica, diastólica y media, la frecuencia cardíaca y la oximetría en el estado basal, a la entrada del cavum de Meckel y durante la compresión con el balón. Se emplearon las pruebas t de Student para las variables cuantitativas continuas y  $\chi^2$  (chi-cuadrado) para las variables cualitativas.

**Resultados:** La presión arterial sistólica fue significativamente mayor en el grupo A en los momentos de mayor estímulo. Con el esquema propofol/remifentanilo (en el grupo B) se logró un mejor control hemodinámico y su manejo fue más fácil. La incidencia de bradicardia fue similar en ambos grupos y guardó relación inversa con el uso de atropina previa.

**Conclusiones:** La anestesia endovenosa total (TIVA) es una atractiva alternativa a la anestesia general balanceada debido a la mejor respuesta hemodinámica y el rápido despertar de los pacientes que ofrece esta técnica. Por otra parte, la atropinización previa al procedimiento es una medida que podría beneficiar a los pacientes.

**Palabras clave:** remifentanilo; propofol; presión arterial media; frecuencia cardíaca; neuralgia del trigémino; microcompresión del ganglio de Gasser

Recibido: Marzo 2009  
Aceptado: Mayo 2009

## Summary

**Objective:** To compare the effectiveness of two anesthetics schemes, the balanced general anaesthesia versus total intravenous anaesthesia (TIVA) for hemodynamic control in patients undergoing retro-gasserian balloon microcompression for trigeminal neuralgia.

**Patients and method:** A retrospective trial was conducted in thirty patients aged between 37 and 82 years old, ASA I and II. The participants were allocated randomly to receive balanced general anaesthesia (BGA), Group A, with isoflurane/fentanyl, or total intravenous anaesthesia (TIVA), Group B, with propofol/remifentanyl. The systolic, diastolic and mean arterial pressure, heart rate, and oximetry were evaluated through the anesthesia periods. Statistical analysis comprised the Student *t* test for continuous variables and  $\chi^2$  (chi-square) for qualitative variables.

**Results:** Group A had higher blood pressures during the period of mayor surgical stimulus. The scheme propofol/remifentanyl obtained better hemodynamic control and it's easier management.

**Conclusions:** The Group B's hemodynamic response was better. Furthermore, the predictable recovery of TIVA is an attractive alternative to BGA. Moreover, the atropinización after the procedure is a measure that could benefit patients.

**Key words:** remifentanyl; propofol; blood pressure; heart rate; trigeminal neuralgia; microcompression of the gasserian ganglion

## Introducción

La microcompresión percutánea del ganglio de Gasser con catéter-balón de Fogarty es una alternativa terapéutica para la neuralgia del trigémino. Esta técnica fue introducida por Mullan y Lichtor en 1983.<sup>1</sup> En Chile fue realizada por primera vez en 1992 por los doctores Flores y J. Holzer en el Hospital Dipreca.

Diversos autores han informado sobre dramáticos aumentos de la presión arterial y cambios en la frecuencia y el ritmo cardíacos durante el procedimiento; esto produce un incremento en las demandas metabólicas cardíacas y por lo tanto incrementa el riesgo de isquemia miocárdica, principalmente en el paciente añoso o portador de enfermedad coronaria, y accidentes cerebrovasculares. Debido a estas altera-

ciones hemodinámicas de frecuente ocurrencia se ha recomendado el monitoreo estricto e incluso el uso de un marcapaso externo.<sup>2</sup>

Una técnica neuroanestésica ideal sería aquella que permita mantener una hemodinamia estable en el intraoperatorio y que se asocie a un período de emergencia anestésica rápida con el objetivo de realizar una evaluación neurológica precoz. Existen en la literatura trabajos con diferentes técnicas anestésicas para lograr este ideal. Hasta este momento no existen trabajos que describan los resultados de la anestesia endovenosa total empleando un sistema de infusión controlado por ordenador (TIVA-TCI, del inglés *total intravenous anaesthesia with target-controlled infusion -TCI- delivering system*) en este tipo de procedimientos quirúrgicos.

El remifentanilo es un opioide relativamente nuevo, con un perfil farmacodinámico y farmacocinético único, de duración ultracorta, inicio rápido y desaparición predecible muy rápida de su efecto, lo que ha permitido atenuar la respuesta hemodinámica al estímulo quirúrgico en diversas cirugías, sin prolongar el tiempo del despertar.<sup>3</sup>

El propofol y el remifentanilo se han administrado juntos para proporcionar anestesia desde hace algún tiempo y se conoce la farmacocinética de cada uno. Su coadministración produce una interacción de tipo sinérgica. Existen en la literatura trabajos que han demostrado que el remifentanilo disminuye la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal y que la administración de propofol con remifentanilo permite una intubación sin necesidad de relajantes musculares.<sup>4,5</sup>

## Pacientes y Métodos

Se revisaron las fichas de 121 pacientes sometidos a la microcompresión del ganglio de Gasser con catéter-balón de Fogarty para el tratamiento de la neuralgia esencial del trigémino en el Hospital Dipreca de Santiago de Chile. De estos, se seleccionaron aquellos que fueron sometidos al procedimiento por primera vez, tenían ritmo sinusal, no estaban recibiendo betabloqueadores ni otras drogas antiarrítmicas y estaban en la categoría I o II según la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologist*). Se excluyeron de la muestra a los pacientes obesos mórbidos, definidos con un IMC > 30, y aquellos con antecedentes de farmacodependencia. Finalmente, fueron seleccionados mediante un muestreo de casos consecutivos 30

pacientes, de ambos sexos, cuyas edades fluctuaban entre los 37 y 82 años.

En todos los casos se registraron las presiones arteriales sistólica, diastólica y media, la frecuencia cardíaca y la oximetría en los siguientes momentos del procedimiento:

- Basal: Al llegar el paciente a sala de operaciones.
- En el momento de ingresar con el trocar al foramen oval.
- Durante la compresión con el balón.

Se utilizó un monitor multiparámetro de funciones vitales con el cual se pudo realizar el ECG y análisis del segmento ST, la medición automatizada no invasiva de la presión arterial, la oximetría de pulso y la capnografía.

A la llegada de los pacientes a sala de operaciones se les canalizó una vena en la extremidad superior izquierda con un catéter calibre 18 G y se les hidrató con lactato de Ringer a razón de 10 ml/kg. Se administró profilaxis antibiótica con cefazolina 1 g EV y analgesia preventiva con ketoprofeno 100 mg EV. A todos aquellos pacientes con frecuencia cardíaca menor o igual a 60 latidos por minuto, previa o posterior a la inducción anestésica, se les administró una dosis de atropina de 0,3-0,5 mg EV.

Los pacientes habían sido distribuidos de manera aleatoria en 2 grupos:

- ◆ **Grupo A:** Formado por 13 pacientes, que recibieron anestesia general balanceada cuya inducción se realizó con fentanilo a dosis de 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  y propofol 1,5-2 mg/kg.
- ◆ **Grupo B:** Formado por 17 pacientes, que recibieron anestesia endovenosa total administrada mediante un sistema de infusión controlado por ordenador (TIVA-TCI). Se les indujo con remifentanilo 0,25  $\mu\text{g}/\text{kg}$  y propofol administrado mediante el sistema TCI 'Diprifusor'® (incorporado en el sistema Master TCI® de Becton-Dickinson®, Franklin Lakes, New Jersey) de Zeneca Ltd® (del grupo AstraZeneca®, Macclesfield, Cheshire, UK) programado para obtener una concentración plasmática "diana" de 3  $\mu\text{g}/\text{ml}$ .

En ambos grupos se usó vecuronio 0,1 mg/kg para facilitar la intubación orotraqueal.

El mantenimiento se realizó de la siguiente forma:

- ◆ **Grupo A:**  $\text{N}_2\text{O}/\text{O}_2$  al 50% + isoflurano 1,5-2%.
- ◆ **Grupo B:** Propofol, administrado con el mismo sistema TCI programado para una concentración "diana" de 2  $\mu\text{g}/\text{ml}$  + remifentanilo 0,5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  desde el inicio de la cirugía.

Los pacientes de ambos grupos fueron mantenidos con ventilación mecánica intraoperatoria para mantener una presión de  $\text{CO}_2$  al final de la espiración de 30-35 mm Hg.

Todas las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas por el mismo equipo quirúrgico, con la misma técnica y con tiempos de insuflación del balón similares. Todos los pacientes fueron extubados en sala de operaciones; se empleó neostigmina para revertir los efectos del relajante muscular cuando fue necesario.

En relación al análisis estadístico, para las variables cuantitativas continuas se emplearon las medias y las desviaciones estándares y para las variables cualitativas los porcentajes. Para la comparación de los grupos se utilizaron las pruebas *t* de Student para las variables cuantitativas continuas y  $\chi^2$  (chi-cuadrado) para las variables cualitativas. Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas cuando  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se estudiaron 30 pacientes, 11 hombres (37%) y 19 mujeres (63%). La media de las edades fue  $68 \pm 6,5$  años en el grupo A y  $70 \pm 7,2$  en el grupo B.

Los grupos fueron comparables en edad, clasificación ASA, tiempo de duración de la compresión del ganglio de Gasser y de la cirugía. Los valores basales de la presión arterial fueron equiparables en ambos grupos (Cuadro 1).

Si analizamos los cambios hemodinámicos, podemos apreciar que durante la entrada al foramen oval hay un aumento de la presión arterial sistólica, que llega a alcanzar un valor promedio de 180 mm Hg en el grupo A y 160 mm Hg en el grupo B. Asimismo, las presiones diastólicas en promedio fueron 96 y 94 mm Hg respectivamente

Durante la compresión del ganglio de Gasser con el balón se observó un aumento global de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media en el 86% de

los pacientes (84% en el grupo A y 88% en el grupo B). En esta etapa, las presiones sistólicas alcanzaron valores promedio de 205 mm Hg en el grupo A y 160 mm Hg en el grupo B. Es evidente la diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Algo similar ocurrió con las presiones diastólicas, cuyas cifras promedios fueron 125 mm Hg y 100 mm Hg respectivamente (Cuadro 2).

Si definimos la crisis hipertensiva como un aumento de la presión arterial mayor al 20% respecto a su valor basal y que para su control se requiere el uso de hipotensores, se encontró que durante la compresión por balón esta se presentó en el 54% de los pacientes del grupo A y sólo en el 12% del grupo B. Evidentemente, hay una diferencia estadísticamente significativa. (Cuadro 3).

La bradicardia severa (definida como la disminución de la frecuencia cardiaca a menos de 40 latidos por minuto) y/o la asistolia tuvieron una incidencia global del 20%, con 3 pacientes en cada grupo. Se presentó sólo en los casos en que no se usó atropina previa al procedimiento y en el momento de la entrada al foramen oval (Cuadro 4).

## Discusión

Al revisar la literatura existente encontramos estudios que comparan la efectividad hemodinámica de diferentes esquemas de anestesia general balanceada con los de la anestesia endovenosa total en diferentes procedimientos quirúrgicos, pero ninguno durante la microcompresión del ganglio de Gasser en la neuralgia del trigémino.<sup>6</sup> Además, ninguno de los estudios revisados ha sido concluyente en determinar si la anestesia endovenosa total (TIVA, por sus siglas en inglés) brinda mejor estabilidad hemodinámica que la anestesia general balanceada.

Por otra parte, existen reportes en la literatura de los abruptos cambios hemodinámicos que se presentan en los pacientes que son sometidos a la microcompresión del ganglio de Gasser con balón.<sup>2,7,8</sup> En nuestro trabajo también encontramos las mismas alteraciones hemodinámicas.

A raíz de ello, se propuso como hipótesis que la anestesia endovenosa total puede proveer una mejor estabilidad cardiovascular que los pacientes que reciben anestesia general balanceada durante la microcompresión percutánea del ganglio de Gasser con balón en la neuralgia del trigémino.

Beers y Dershwitz<sup>9,10</sup> en sus trabajos mostraron que el remifentanilo suprime efectiva y rápidamente las respuestas hiperdinámicas a los estímulos. Los resultados de nuestro trabajo concuerdan con los de ellos, pues con el esquema propofol/remifentanilo se logró un mejor control hemodinámico que con la anestesia general balanceada durante el período de mayor estímulo quirúrgico y, además, no retardó el tiempo de recuperación.

El hecho de que el esquema propofol/remifentanilo atenúe en mejor forma la respuesta hipertensiva podría deberse a las características farmacocinéticas de cada uno de estos fármacos y a su sinergismo. Mertens *et al*<sup>11</sup> demostraron que el propofol disminuye los requerimientos de remifentanilo para la atenuación de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia, intubación y estímulo quirúrgico en la cirugía abdominal. En este trabajo encontramos similares hallazgos: Al comparar ambos grupos de estudio encontramos una diferencia estadísticamente significativa en relación a la magnitud del cambio hemodinámico, pues la respuesta hipertensiva fue mucho mayor en el grupo que recibió anestesia general balanceada.

Respecto a la frecuencia cardiaca, pudimos notar que la atropinización previa al procedimiento abolió la aparición de bradicardia severa y/o asistolia.

## Conclusión

El comportamiento hemodinámico intraoperatorio de los pacientes sometidos a la microcompresión del ganglio de Gasser con balón es más estable con la técnica de anestesia endovenosa total, en base a sitio efecto (TIVA). Además, permite el rápido despertar de los pacientes facilitando una evaluación neurológica precoz y menores tiempos de permanencia en la unidad de postoperados. Por ello, esta técnica anestésica es una atractiva alternativa a la anestesia general balanceada.

Por otra parte, la atropinización previa al procedimiento es una medida que podría beneficiar a los pacientes.

Cuadro 1. Comparación de ambos grupos según los distintos parámetros medidos en el estado basal.		
Variables	Grupo A (n=13)	Grupo B (n=17)
Mujeres/hombres	9/3	10/8
ASA I/II	2/11	3/14
Edad (años)	68 ± 6,5	70 ± 7,2
Peso (kg)	69 ± 8,0	72 ± 6,3
Talla (cm)	158 ± 3	162 ± 2
IMC	27 ± 3	27,4 ± 3
PAS basal	142 ± 5,6	146 ± 5,8
PAD basal	78 ± 12,6	76 ± 10,8
FC basal	82,4 ± 13,1	81,3 ± 14,5
Sat. O <sub>2</sub>	95,8 ± 2	96,1 ± 1,8

Cuadro 2. Comparación de ambos grupos respecto a la presión arterial en distintos momentos de la cirugía.		
PA en los diferentes momentos de la cirugía	Grupo A (n = 13)	Grupo B (n = 17)
PAS al inicio de la cirugía	100,6 ± 13,2	103,9 ± 15,6
PAD al inicio de la cirugía	59,6 ± 9,4	62,1 ± 9,8
PAS al ingresar al foramen oval	180 ± 15,8	160 ± 17,4
PAD al ingresar al foramen oval	96 ± 18,3	94 ± 18,7
PAS durante la compresión	205 ± 19,6	160 ± 16,9
PAD durante la compresión	125 ± 17,8	100 ± 17,5

Cuadro 3. Incidencia de crisis hipertensiva.		
Tipo de anestesia	n	%
General balanceada	7/13	54
TIVA-TCI	2/17	12

Cuadro 4. Incidencia de bradicardia y/o asistolia.		
Atropinización	Anestesia general balanceada	TIVA-TCI
SI	0/10	0/14
NO	3/3	3/3

## Referencias

- Mullan S, Lichtor T. Percutaneous microcompression of the trigeminal ganglion for trigeminal neuralgia. *J Neurosurg.* 1983 Dec;59(6):1007-12.
- Añez C, Rodríguez-Pérez A, Morales F, Partida C. Reflejo trigemino-cardíaco durante la compresión del ganglio de Gasser. *Rev Esp Anestesiología Reanimación.* 1994 Ene-Feb;41(1):42-3.
- Egan TD, Lemmens HJ, Fiset P, Hermann DJ, Muir KT, Stanski DR, et al. The pharmacokinetics of the new short-acting opioid remifentanyl (GI87084B) in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology.* 1993 Nov;79(5):881-92.
- Hall AP, Thompson JP, Leslie NA, Fox AJ, Kumar N, Rowbotham DJ. Comparison of different doses of remifentanyl on the cardiovascular response to laryngoscopy and tracheal intubation. *Br J Anaesth.* 2000 Jan;84(1):100-2.
- Bouillon T, Bruhn J, Radu-Radulescu L, Bertaccini E, Park S, Shafer S. Non-steady state analysis of the pharmacokinetic interaction between propofol and remifentanyl. *Anesthesiology.* 2002 Dec;97(6):1350-62.
- Sneyd JR, Andrews CJ, Tsubokawa T. Comparison of propofol/remifentanyl and sevoflurane/remifentanyl for maintenance of anaesthesia for elective intracranial surgery. *Br J Anaesth.* 2005 Jun;94(6):778-83.
- Zulueta L, Piedra García J, Ochoa L, López G. Cambios en la presión sanguínea durante la microcompresión retrogasseriana. *Rev Cubana Cir.* 1997 Set-Dic;36(3):192-6.
- Dominguez J, Lobato RD, Rivas JJ, Gargallo MC, Castells V, Gozalo A, et al. Changes in systemic blood pressure and cardiac rhythm induced by therapeutic compression of the trigeminal ganglion. *Neurosurgery.* 1994 Mar;34(3):422-7; discussion 427-8.
- Beers R, Camporesi E. Remifentanyl update: clinical science and utility. *CNS Drugs.* 2004;18(15):1085-104.
- Dershwitz M, Randel GI, Rosow CE, Fragen RJ, Connors PM, Librojo ES, et al. Initial clinical experience with remifentanyl, a new opioid metabolized by esterases. *Anesth Analg.* 1995 Sep;81(3):619-23.
- Mertens MJ, Olofson E, Engbers FH, Burm AG, Bovill JG, Vuyk J. Propofol reduces perioperative remifentanyl requirements in a synergistic manner: response surface modeling of perioperative remifentanyl-propofol interactions. *Anesthesiology.* 2003 Aug;99(2):347-59.