

ARTÍCULO DE REVISIÓN
Vol. 39, No. 2 Abril-Junio 2016
pp 137-141

Manejo perioperatorio de la cirugía de descompresión microvascular

Dr. Víctor Manuel López-Castruita*

* Residente de Neuroanestesiología en el Departamento de Neuroanestesiología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez», Sociedad Mexicana de Neuroanestesiología.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Víctor Manuel López-Castruita
Av. Insurgentes Sur Núm. 3877,
Col. La Fama, 14269,
Del. Tlalpan, Distrito Federal,
Tel 555 606 3822
E-mail: vm_lopez_castruita@hotmail.com

Recibido para publicación: 25-11-2015

Aceptado para publicación: 15-12-2015

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/rma>

RESUMEN

La cirugía de descompresión microvascular es el tratamiento quirúrgico de primera línea para los síndromes de disfunción hiperactiva de nervios craneales cuando los fármacos fracasan por efectos insuficientes o indeseables. La técnica quirúrgica consiste en desviar el asa vascular que comprime la raíz nerviosa. A pesar de ser una cirugía de mínima invasión y relativamente rápida, el neuroanestesiólogo debe tener en cuenta que se trata de la fosa posterior y con esto prevenir complicaciones y consideraciones anestésicas. Los puntos más destacados son la valoración anestésica para evaluar comorbilidades y fármacos de interacción; la elección de la técnica anestésica y el monitoreo a considerar; la posición quirúrgica con sus respectivos cambios hemodinámicos, ventilatorios y riesgos de complicación; los momentos críticos de la cirugía en los que la participación del neuroanestesiólogo es fundamental y los aspectos del postanestésico que debemos observar para garantizar la adecuada evolución del paciente.

Palabras clave: Manejo perioperatorio, manejo anestésico, descompresión microvascular, neuralgia de trigémino, espasmo hemifacial.

SUMMARY

Microvascular decompression surgery is the first line surgical treatment for hyperactive dysfunction syndrome of the cranial nerves, whenever drugs fail due to insufficient or undesirable effects. The surgical technique involves separating the vascular loop compressing the nerve root and despite being minimally invasive surgery relatively short, the neuroanesthesiologist should note that this is within the posterior fossa and thereby prevent complications and have anesthetic considerations. The highlights is the anesthetic assessment to evaluate comorbidities and drug interaction; the choice of anesthetic technique and monitoring to consider; surgical position with their respective complication risks, hemodynamic and ventilatory changes; the critical moments of the surgery in which neuroanesthesiologist participation is essential and aspects of postanesthetic period we must observe to ensure proper patient outcomes.

Key words: Anesthetic management, perioperative management, microvascular decompression, trigeminal neuralgia, hemifacial spasm.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de descompresión microvascular es el tratamiento quirúrgico de primera línea para los padecimientos conocidos como síndromes de disfunción hiperactiva de nervios craneales,

tales como la neuralgia de trigémino, el espasmo hemifacial y la neuralgia glossofaríngea siempre que los fármacos fracasan tanto por efectos insuficientes como indeseables. Originalmente descrita por Gardner en 1962⁽¹⁾ y reproducida por Jannetta a partir de 1967 conociéndose como «Procedi-

miento Jannetta»⁽²⁾ cobró gran popularidad sobre los métodos percutáneos y las otras intervenciones directas existentes, ya que es la única que pretende eliminar el dolor, preservando la integridad estructural y funcional del nervio. En el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez» (INNN), en México, Rogelio Revuelta introdujo técnicas de mínima invasión con el microabordaje asterional para el tratamiento de estas patologías⁽³⁾.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Consiste en desviar el asa vascular que comprime la raíz nerviosa mediante la interposición de teflón u otro material⁽⁴⁾. En el INNN de manera convencional se utiliza la microcraniectomía asterional, en la que se coloca al paciente en decúbito dorsal con bulto bajo el hombro y la cabeza rotada 45° hacia el lado contrario, con fijación esquelética en cabezal de Mayfield-Kess o en posición de Park Bench; para luego realizar una craniectomía circular de aproximadamente 1.5 a 2.5 mm de diámetro. Se abre la duramadre y se libera líquido cefalorraquídeo (LCR) de la cisterna pontocerebelosa, buscando evitar el uso de retractores cerebelosos y ya bajo visión microscópica se localizan las estructuras nerviosas y vasculares involucradas (Figura 1)^(3,4). Aun cuando aparenta ser una cirugía de mínima invasión y relativamente rápida, el neuroanestesiólogo no debe perder de vista que es un abordaje de la fosa posterior, teniendo en mente las consideraciones específicas del manejo anestésico y las posibles complicaciones.

VALORACIÓN PREANESTÉSICA

La selección de los candidatos a este procedimiento recae principalmente en el neurocirujano, quien plantea la re-

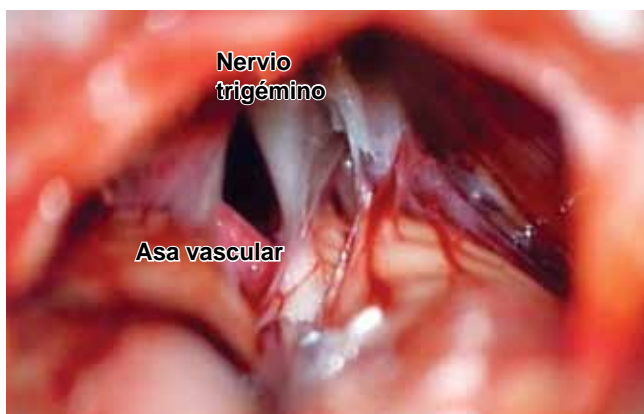


Figura 1. Estructuras anatómicas en relación con el nervio trigémino.

solución quirúrgica a pacientes con casos refractarios al tratamiento médico o en los que los efectos secundarios de los fármacos empleados superen al propio riesgo quirúrgico. Para neuralgia de trigémino los pacientes diagnosticados TN1 según la clasificación de Burchiel tienen mayores posibilidades de resultados favorables (Cuadro I)⁽⁵⁾. La edad avanzada solía ser una limitante para ofrecer el tratamiento quirúrgico; sin embargo, estudios recientes han demostrado que no hay diferencia en la frecuencia de complicaciones a corto y largo plazo relacionadas con la edad, por lo que cada vez será más frecuente encontrar adultos mayores programados para el procedimiento⁽⁶⁾. La valoración preanestésica además de ser detallada y minuciosa debe poner especial atención a los antecedentes patológicos como los de tipo anestésico quirúrgico y las enfermedades crónicas-degenerativas que puedan ser causa de disautonomía (hipertensión, cardiopatía, diabetes mellitus y demás factores de riesgo cardíaco). Se deben considerar los fármacos con interacción anestésica, ya que desde el punto de vista médico, los analgésicos habituales suelen ser ineficaces en el control del dolor, por lo que generalmente se recurre al empleo de anticonvulsivantes como carbamacepina, de primera elección, cuando no fue bien tolerada no es poco frecuente encontrar pacientes tratados con antidepresivos, opioides débiles e inclusive potentes. Es también el momento de realizar el test de Allen para la colocación de catéter radial y explicar al paciente y al familiar los riesgos de la anestesia y el monitoreo que se planea emplear.

Cuadro I. Clasificación de Burchiel.

Clasificación diagnóstica	Sintomatología
Idiopáticos	
TN1	Dolor agudo, en estallido, tipo choque eléctrico, episódico
TN2	Dolor constante, urente, > 50% del día
Por lesión directa	
Dolor neuropático trigeminal	Lesión accidental (trauma o cirugía facial, oral, de fosa posterior, o accidente vascular)
Dolor por desaferenciación trigeminal	Lesión intencional (neurectomía, gangliólisis, rizotomía, nucleotomía, tractotomía, u otros procedimientos de denervación)
TN sintomática	Asociada a esclerosis múltiple
TN postherpética	Resultado de brote de herpes zoster facial
Dolor facial atípico	Trastorno de dolor somatomorfo atípico

Traducido de: Eller JL, Raslan AM, Burchiel KJ. *Neurosurg focus.* 2005;18:E1-E3.

MONITORIZACIÓN

El monitoreo previo a la inducción debe contemplar todo lo recomendado por la ASA: electrocardiograma de cinco derivaciones, monitoreo de la presión arterial, oximetría de pulso, monitor de CO₂ exhalado y en algunos casos monitoreo electrofisiológico y cuando se cuenta con ellos, monitores de profundidad anestésica y relajación muscular. Posterior a la inducción, podemos instalar un catéter arterial para la medición continua de la presión arterial, el cuál será relevante durante la manipulación del área quirúrgica.

MANEJO ANESTÉSICO

Los objetivos del manejo anestésico se engloban en mantener al paciente inmóvil, colaborar en el manejo de la presión intracraneal, (brindándole al cirujano un cerebro relajado para optimizar el abordaje), facilitar las técnicas de monitoreo neurofisiológico intraoperatorio, asegurar la emersión rápida y segura para una valoración neurológica temprana y minimizar las complicaciones postoperatorias⁽³⁾. La elección de la técnica anestésica puede depender del neuroanestesiólogo y de la disponibilidad en los centros hospitalarios, aunque en el INNN se prefiere la anestesia total intravenosa a base de propofol (60-120 µg/kg/min) y fentanyl (0.025-0.065 µg/kg/min) o sufentanyl (0.002-0.005 µg/kg/min), ya que ofrece mejor campo quirúrgico que los anestésicos inhalados además de conseguir un despertar predecible y permitir la rápida evaluación neurológica⁽⁷⁾. Si se coloca cabezal de Mayfield tras la inducción, se realiza el bloqueo de los nervios del escalpe con bupivacaína al 0.5%.

POSICIÓN QUIRÚRGICA

La técnica quirúrgica requiere un abordaje que puede ser retrosigmoideo o asterional, para dichas situaciones el paciente se posicionará en decúbito lateral con cabeza rotada o en Park Bench, lo cual debe hacerse en colaboración con el neuroanestesiólogo quien vigila que la posición sea lo más fisiológica posible y protege los puntos de presión ósea; no hay evidencia válida o estudios prospectivos para soportar la superioridad de alguna técnica de posicionamiento sobre otra, por lo que la elección depende de la experiencia clínica de cada centro y la preferencia del equipo quirúrgico⁽⁸⁾. La posición de Park Bench es una modificación de la posición lateral que ofrece al cirujano un mejor acceso a la fosa posterior. En ésta, el brazo superior se posiciona a lo largo del tronco y el hombro se fija con cinta a la mesa quirúrgica, la extremidad inferior debe mantenerse ligeramente flexionada y se coloca un bulto entre las rodillas evitando flexión excesiva de la cadera y las piernas. Las extremidades dependientes requieren especial atención pues corren el riesgo de lesionarse por compresión directa de

los plexos nerviosos o de las arterias principales, por lo que el tórax debe descansar sobre un rollo; el vendaje compresivo es útil ya que evita la estasis venosa (Figura 2)⁽⁹⁾. Los cambios hemodinámicos y ventilatorios deben considerarse, ya que el pulmón dependiente está relativamente hipoventilado y sobreperfundido lo que provoca un ligero desequilibrio en la relación ventilación-perfusión, pero en pacientes con compromiso ventilatorio puede resultar en hipoxemia⁽¹⁰⁾. Especialmente en cirugía neurológica es de vital importancia verificar la adecuada flexión del cuello, permitiendo el espacio de por lo menos dos dedos para asegurar el flujo de la vena yugular; la falta de coordinación con el cirujano para la colocación del cabezal puede ser catastrófica y promover el desarrollo de edema cerebral.

PERÍODO TRANSANESTÉSICO

La técnica quirúrgica descrita previamente tiene consideraciones especiales para el neuroanestesiólogo; aunque se trata de un abordaje microquirúrgico se debe tomar en cuenta la posibilidad de sangrado de los senos transversos y sigmoideos, así como de venas emisarias. También en pacientes con apófisis mastoideas prominentes, la apertura accidental o incidental de las celdillas mastoideas obliga a administrar antibióticos que complementen el esquema profiláctico, como clindamicina, por el riesgo de formación de fístula nasal de LCR además las celdillas deben ser cuidadosamente selladas. El drenaje de cisternas y la retracción cerebelosa son maniobras que pueden generar edema si no se realizan con el debido cuidado⁽¹¹⁾. La compresión del nervio trigémino está dada, en la mayoría de los casos, por la arteria cerebelosa superior (SUCA, por sus siglas en inglés), el nervio facial se encuentra comprimido más frecuentemente por la arteria cerebelosa anteroinferior (AICA), pero también pueden ser comprimidos por la arteria cerebelosa posteroinferior (PICA), por venas, por arterias pequeñas, por la arteria basilar, e inclusive, no existir compresión propiamente dicha⁽¹¹⁾.



Figura 2. Posición de Park Bench.

Una vez localizada la compresión se interpone una esponja de teflón (politetrafluoroetileno).

MONITOREO ELECTROFISIOLÓGICO INTRAOPERATORIO

Desde 1985 Moller y Jannetta mostraron en cirugía de espasmo hemifacial que la estimulación de una rama del nervio facial activaba músculos inervados por otras ramas, provocando respuestas musculares anormales⁽¹²⁾, a esto se le llamó respuesta de propagación lateral (RPL) y puede ser detectada por electromiografía. La monitorización de los nervios facial y coclear ha sido descrita por varios grupos de autores en la literatura aunque su indicación no se justifica de manera rutinaria, el neuroanestesiólogo debe tomar en cuenta que los bloqueadores neuromusculares interfieren con estas mediciones, los primeros estudios recomendaban no administrar ningún bloqueador, actualmente se recomienda la monitorización con tren de cuatro (TOF) y la administración única de estos medicamentos durante la inducción evitando dosis de mantenimiento. Esto confirma la idoneidad del mantenimiento anestésico con técnicas totalmente intravenosas, ya que los anestésicos inhalados prolongan el efecto de los bloqueadores neuromusculares⁽¹³⁾. La restricción de estos fármacos genera preocupación de que el paciente se pueda mover durante el procedimiento microscópico; sin embargo, cuando se compararon los movimientos espontáneos de pacientes durante DMV no fueron significativamente diferentes entre los grupos con y sin relajante, y se presentaron principalmente durante los cambios de posición del paciente y al momento de la incisión⁽¹⁴⁾.

IRRITACIÓN DEL TALLO CEREBRAL

La manipulación de la porción inferior del puente, de la porción superior de la médula y de la porción extraaxial del trigémino puede resultar en diversas respuestas cardiovasculares, que pueden incluir bradicardia e hipotensión, taquicardia e hipertensión, bradicardia e hipertensión y arritmias ventriculares⁽¹⁵⁾.

El reflejo trigémino cardíaco RTC o también llamado «respuesta trigeminal depresora» es un reflejo del tallo cerebral bien establecido clínica y experimentalmente, que manifiesta perturbaciones cardíacas súbitas incluyendo bradicardia, hipotensión arterial, asistolia, apnea e hiperomotilidad gástrica⁽¹⁶⁾. Se define como la disminución en la frecuencia cardíaca y presión arterial media por lo menos 20%, debido a la manipulación quirúrgica directa en los alrededores del ángulo pontocerebeloso⁽¹⁷⁾. La estimulación del nervio trigémino envía señales aferentes por el ganglio de Gasser, al asta dorsal superficial medular y al núcleo sensitivo en el piso del cuarto ventrículo, pequeñas fibras de la formación reticular conectan las señales

aferentes a las neuronas premotoras eferentes localizadas en el núcleo ambiguo y el núcleo dorsal motor del vago, activando las neuronas vagales parasimpáticas cardioinhibidoras⁽¹⁸⁾.

El grupo de Schaller reportó la aparición de reflejo trigémino cardíaco en el 18% de las ocasiones durante la manipulación de las estructuras del tallo cerebral⁽¹⁹⁾. El anestesiólogo se encuentra familiarizado con este reflejo y su manejo tiene influencia sobre su aparición; específicamente el plano superficial anestésico aumenta 4.5 veces la probabilidad de observarlo⁽²⁰⁾. Factores como la hipercapnia, hipoxia y acidosis deben corregirse previamente a la manipulación quirúrgica ya que pueden potenciar el reflejo y para cuya corrección se recomienda solicitar una gasometría arterial. La monitorización continua de la FC y PAM permite al cirujano interrumpir inmediatamente el estímulo una vez que ocurren las manifestaciones del reflejo y ha sido demostrado que es suficiente para recuperar los signos vitales sin necesidad de administrar anticolinérgicos⁽¹⁸⁾.

Cuando la bradicardia e hipotensión son refractarias a pesar de suspender la manipulación, se sugiere la administración de atropina, aunque los anticolinérgicos no son ideales en el manejo de paciente neuroquirúrgico ya que uno de sus efectos es la midriasis bilateral persistente, que puede obstaculizar la evaluación neurológica postoperatoria⁽²¹⁾ y la administración tópica o inyectada de anestésicos locales, en específico de lidocaína, para prevención o manejo del reflejo continua siendo materia de debate⁽²²⁻²⁷⁾.

MANEJO POSTANESTÉSICO

La participación que tenemos en el postoperatorio de estos pacientes es importante y se debe iniciar desde el período transanestésico. Lesiones o irritaciones de estructuras, particularmente los pares bajos, que provocan pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea o edema postoperatorio deben ser tomadas en cuenta en la planeación de extubación, ya que en la fosa posterior poco edema puede ser relativamente suficiente para provocar alteraciones de la consciencia, del control respiratorio y la función cardiovascular⁽¹⁵⁾.

En caso de haberse observado la aparición de RTC, se recomienda la monitorización de la presión arterial de manera invasiva continua durante 24 horas ya que la recurrencia no es predecible⁽¹⁹⁾.

Se ha observado una alta incidencia de náusea y vómito postoperatorio (60% en las primeras 24 horas) y el manejo de esta complicación comúnmente es difícil, aunado a esto, es causa de incomodidad, deshidratación, desequilibrio electrolítico y aspiración pulmonar. El acto físico de vomitar puede resultar en aumento de la presión intracraneal y arterial potencialmente aumentando el riesgo de hemorragia intracraneal, del lecho quirúrgico, fístula y disfunción neurológica⁽²⁸⁾. La razón de la alta incidencia de esta complicación puede deberse a la

proximidad de los centros del vómito en tallo cerebral, o la retracción de las estructuras encargadas del equilibrio. Los pacientes pueden verse beneficiados del uso de propofol en infusión para mantenimiento anestésico y dosis de 4 a 8 mg de ondansetrón media hora antes de terminar el procedimiento. La dexametasona ha sido reportada como antiemético en pacientes de cirugía general; sin embargo, en las descompresiones microvasculares no se asoció con reducción de la incidencia⁽²⁹⁾ y por el contrario se demostró que dosis altas de dexametasona (0.2 mg/kg) se asocian en 31% a disfunción cognitiva postoperatoria temprana⁽³⁰⁾. Otro factor de riesgo de la disfunción cognitiva es el nivel de profundidad anestésica, postulándose que niveles de BIS entre 55 y 65 fueron de mayor riesgo que niveles entre 30 y 40⁽³¹⁾. La analgesia postopera-

toria se realiza con algún antiinflamatorio no esteroideo y paracetamol, previniendo así el dolor agudo postquirúrgico, recordando que el dolor neuropático tiene pobre respuesta a este tipo de esquemas.

CONCLUSIÓN

El procedimiento de descompresión microvascular se suma a la larga lista de patologías que requieren un enfoque profundo perioperatorio, con seguimiento estrecho y gran conocimiento de la fisiología pre-, trans- y postanestésica. La influencia de las decisiones del neuroanestesiólogo en el manejo del paciente se verá reflejada en la evolución y recuperación de los mismos.

REFERENCIAS

- Gardner WJ. Concerning the mechanism of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *J Neurosurg.* 1962;19:947-958.
- Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J Neurosurg.* 1967;26:159-162.
- Gomez-Amador J, Osorio-Santiago M. Manejo anestésico para neurocirugía en abordajes de mínima invasión. In: Carrillo-Esper R, Castelazo-Arredondo J, editors. *Neuroanestesiología y cuidados intensivos neurológicos.* México, D.F.: Editorial Alfil; 2007. p. 313-331.
- Santos-Franco JA, Santos-Ditto RA, Revuelta GR. Neuralgia del trigémino. *Arch Neurocienc.* 2005;10:95-104.
- Miller JP, Magill ST, Acar F, Burchiel KJ. Predictors of long-term success after microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *J Neurosurg.* 2009;110:620-626.
- Sekula RF Jr., Frederickson AM, Jannetta PJ, Quigley MR, Aziz KM, Arnone GD. Microvascular decompression for elderly patients with trigeminal neuralgia: a prospective study and systematic review with meta-analysis. *J Neurosurg.* 2011;114:172-179.
- Smith DS. *Anesthetic management for posterior fossa surgery.* Cottrell and Young's Neuroanesthesia. 5a ed. Philadelphia PA: Mosby Elsevier; 2010.
- Schott M, Suhr D, Jantzen JPA. Perioperative challenges during posterior fossa surgery. In: Brambrink AM, Kirsch JR, editors. *Essentials of neurosurgical anesthesia & critical care.* New York NY: Springer; 2012.
- Rozet I, Vavilala MS. Risks and benefits of patient positioning during neurosurgical care. *Anesthesiol Clin.* 2007;25:631-653.
- Knight D, Mahajan R. Patient positioning in anaesthesia. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain.* 2004;4:160-163.
- Sade B, Lee JH. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *Neurosurg Clin N Am.* 2014;25:743-749.
- Møller AR, Jannetta PJ. Monitoring of facial nerve function during removal of acoustic tumor. *Am J Otol.* 1985;27-29.
- Fang Y, Zhang H, Liu W, Li Y. A comparison of three induction regimens using succinylcholine, vecuronium, or no muscle relaxant: impact on the intraoperative monitoring of the lateral spread response in hemifacial spasm surgery: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2012;13:160.
- Chung YH, Kim WH, Chung IS, Park K, Lim SH, Seo DW, et al. Effects of partial neuromuscular blockade on lateral spread response monitoring during microvascular decompression surgery. *Clin Neurophysiol.* 2015;11:2233-2240.
- Drummond JC, Patel PM, Lemkuil BP. Anesthesia for Neurosurgical Surgery. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia.* 8a ed: Saunders Elsevier; 2015. p. 2158-99.
- 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;21:187-195.
- Schaller B, Probst R, Strelb S, Gratzl O. Trigemino-cardiac reflex during surgery in the cerebellopontine angle. *J Neurosurg.* 1999;90:215-220.
- Chowdhury T, Mendelowith D, Golanov E, Spiriev T, Arasho B, Sandu N, et al. Trigemino-cardiac reflex: the current clinical and physiological knowledge. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2015;27:136-147.
- Schaller B. Trigemino-cardiac reflex during microvascular trigeminal decompression in cases of trigeminal neuralgia. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2005;17:45-48.
- 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 (Baltimore).* 2015;94:e807.
- Caglayan HZ, Colpak IA, Kansu T. A diagnostic challenge: dilated pupil. *Curr Opin Ophthalmol.* 2013;24:550-557.
- 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;4:1258-1265.
- Ruta U, Möllhoff T, Markodimitrakis H, Brodner G. Attenuation of the oculocardiac reflex after topically applied lignocaine during surgery for strabismus in children. *Eur J Anaesthesiol.* 1996;13:11-15.
- Chigurupati K, Vemuri NN, Velivela SR, Mastan SS, Thotakura AK. Topical lidocaine to suppress trigemino-cardiac reflex. *Br J Anaesth.* 2013;110:145.
- Meuwly C, Chowdhury T, Schaller B. Topical lidocaine to suppress trigemino-cardiac reflex. *Br J Anaesth.* 2013;111:302.
- Ruta U, Gerding H, Möllhoff T. Effect of locally applied lidocaine on expression of the oculocardiac reflex. *Ophthalmologie.* 1997;94:354-359.
- Batterbury M, Wong D, Williams R, Kelly J, Mostafa SM. Peribulbar anaesthesia: failure to abolish the oculocardiac reflex. *Eye (Lond).* 1992;6:293-295.
- Meng L, Quinlan JJ. Assessing risk factors for postoperative nausea and vomiting: a retrospective study in patients undergoing retromastoid craniectomy with microvascular decompression of cranial nerves. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2006;18:235-239.
- Sato K, Sai S, Adachi T. Is microvascular decompression surgery a high risk for postoperative nausea and vomiting in patients undergoing craniotomy? *J Anesth.* 2013;27:725-730.
- Fang Q, Qian X, An J, Wen H, Wu J, Cope DK, et al. Pre-induction dexamethasone does not decrease postoperative nausea and vomiting after microvascular decompression for facial spasm. *Chin Med J (Engl).* 2014;127:2711-2712.
- An J, Fang Q, Huang C, Qian X, Fan T, Lin Y, et al. Deeper total intravenous anesthesia reduced the incidence of early postoperative cognitive dysfunction after microvascular decompression for facial spasm. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2011;23:12-17.