



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Comparación entre el sulfato de magnesio y la dexmedetomidina en hipotensión controlada durante cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales



Adnan Bayram^{a,*}, Ayşe Ülgey^a, Işın Güneş^a, İbrahim Ketenci^b, Ayşe Çapar^a, Aliye Esmoğlu^a y Adem Boyacı^a

^a Departamento de Anestesiología, Medical Faculty, Erciyes University, Kayseri, Turquía

^b Departamento de Otorrinolaringología, Medical Faculty, Erciyes University, Kayseri, Turquía

Recibido el 9 de diciembre de 2013; aceptado el 27 de abril de 2014

Disponible en Internet el 7 de noviembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Hipotensión controlada;
Dexmedetomidina;
Cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales;
Sulfato de magnesio

Resumen

Justificación y objetivos: Disminuir el sangrado durante la cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales es esencial. Nuestro objetivo primario fue investigar los efectos de la dexmedetomidina y del sulfato de magnesio, usados para el control de la hipotensión, sobre la visibilidad del campo quirúrgico.

Métodos: Fueron incluidos en el estudio 60 pacientes entre 18 y 65 años. En el grupo sulfato de magnesio (grupo M), recibieron 40 mg de sulfato de magnesio en 100 mL/kg⁻¹ de solución salina durante 10 min como dosis de carga intravenosa 10 min antes de la inducción e infusión subsecuente de 10-15 µg/kg⁻¹/h⁻¹ durante la cirugía. En el grupo dexmedetomidina (grupo D), recibieron 1 µg/kg⁻¹ de dexmedetomidina en 100 mL de solución salina durante 10 min como dosis de carga 10 min antes de la cirugía y 0,5-1 µg/kg⁻¹/h⁻¹ de dexmedetomidina durante la cirugía. La hipotensión controlada se definió como presión arterial media de 60-70 mmHg.

Resultados: El volumen de sangrado disminuyó significativamente en el grupo D (p=0,002). Los valores de la presión arterial media fueron significativamente menores en el grupo D en comparación con el grupo M, excepto en el estadio inicial, postinducción y 5 min postintubación (p<0,05). En el grupo D, el número de pacientes que necesitó nitroglicerina fue significativamente menor (p=0,01) y el grado de satisfacción del cirujano fue significativamente mayor (p=0,001). El tiempo de recuperación para alcanzar la puntuación de Aldrete ≥ 9 fue significativamente menor en el grupo D (p=0,001). No hubo diferencia entre los 2 grupos con relación a las puntuaciones de la escala numérica de clasificación verbal en la sala de recuperación.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: adnanbayram@erciyes.edu.tr, adnanbayram1975@gmail.com (A. Bayram).

KEYWORDS

Controlled hypotension;
Dexmedetomidine;
Functional endoscopic sinus surgery;
Magnesium sulfate

Conclusiones: La dexmedetomidina puede proporcionar un control más eficaz de la hipotensión y contribuir así a una mejor visibilidad del campo quirúrgico.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

Comparison between magnesium sulfate and dexmedetomidine in controlled hypotension during functional endoscopic sinus surgery

Abstract

Background and objectives: It is crucial to decrease bleeding during functional endoscopic sinus surgery. Our primary goal was to investigate the effects of magnesium sulfate and dexmedetomidine used for controlled hypotension on the visibility of the surgical site.

Methods: 60 patients aged between 18 and 65 years were enrolled. In the magnesium sulfate group (group M), patients were administered 40 mg/kg magnesium sulfate in 100 mL saline solution over 10 min as the intravenous loading dose 10 min before induction, with a subsequent 10–15 µg/kg/h infusion during surgery. In the dexmedetomidine group (group D), patients were administered 1 µg/kg dexmedetomidine in 100 mL saline solution as the loading dose 10 min before surgery and 0.5–1 µg/kg/h dexmedetomidine during surgery. Deliberate hypotension was defined as a mean arterial pressure of 60–70 mmHg.

Results: Bleeding score was significantly decreased in group D ($P = .002$). Mean arterial pressure values were significantly decreased in group D compared to that in group M, except for the initial stage, after induction and 5 min after intubation ($P < .05$). The number of patients who required nitroglycerine was significantly lower in group D ($P = .01$) and surgeon satisfaction was significantly increased in the same group ($P = .001$). Aldrete recovery score ≥ 9 duration was significantly shorter in group D ($P = .001$). There was no difference between the two groups in terms of recovery room verbal numerical rating scale.

Conclusions: Dexmedetomidine can provide more effective controlled hypotension and thus contribute to improved visibility of the surgical site.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introducción

El control de la hipotensión se hace para reducir la pérdida sanguínea y la necesidad de transfusión durante la cirugía, mejorar la visibilidad del campo quirúrgico y disminuir la presión arterial hasta alcanzar la hipotensión¹. El tratamiento quirúrgico primario para la rinosinusitis crónica es la cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales (CFESPN). El sangrado en el período intraoperatorio puede disminuir la visibilidad del campo quirúrgico y conllevar aumento de la tasa de complicaciones. Por tanto, mejorar la visibilidad del campo quirúrgico y reducir el sangrado durante la CFESPN es una cuestión importante para los anestesiólogos². Se han usado varios agentes aisladamente o en combinación para el control de la hipotensión; sin embargo, el agente ideal para inducir una hipotensión controlada todavía no ha sido confirmado. El agente ideal para el control de la hipotensión debe tener las siguientes características: facilidad de administración, menor latencia, efecto que desaparece rápidamente cuando la administración se suspende, eliminación rápida sin metabolitos tóxicos, efectos insignificantes en órganos vitales y efectos previsibles y dependientes de la dosis^{1,3–5}.

La dexmedetomidina es un agonista de los receptores α_2 adrenérgicos altamente selectivo, con características

sedativas, ansiolíticas y analgésicas. La dexmedetomidina interactúa con receptores centrales α_{2A} e imidazolinicos tipo-1. La activación de esos receptores centrales trae como resultado una disminución de la liberación de noradrenalina y conlleva la disminución de la presión sanguínea y de la frecuencia cardíaca⁶.

Se ha relatado que el sulfato de magnesio es un buen agente para el control de la hipotensión y que estabiliza las membranas y organelas citoplasmáticas celulares al mediar la activación de las enzimas Na^+/K^+ -ATPasa y Ca^{2+} -ATPasa, que desempeñan un papel en el intercambio iónico transmembrana durante las fases de despolarización y repolarización^{5,7,8}. Además, Mg^{2+} inhibe la liberación de noradrenalina al bloquear los canales de Ca^{2+} tipo-N en terminaciones nerviosas y disminuye así, la presión sanguínea⁹.

Existen varios estudios que evaluaron la eficacia de la dexmedetomidina y del sulfato de magnesio en la hipotensión controlada. Esos 2 agentes fueron comparados con otros agentes hipotensores para evaluar sus efectos sobre la anestesia hipotensiva, pero de acuerdo con nuestra investigación, ningún estudio que compare esos 2 agentes fue citado en la literatura científica^{2,5,7,10}.

En este estudio, el objetivo primario fue comparar los efectos de la dexmedetomidina y del sulfato de magnesio sobre la visibilidad del campo quirúrgico, y el secundario

fue comparar esos 2 agentes con relación a la satisfacción del cirujano, con el tiempo de recuperación, con los efectos adversos y con la analgesia postoperatoria.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio prospectivo y aleatorizado que se hizo con 60 pacientes, con estado físico ASA I-II, entre 18 y 65 años, seleccionados para CFESPN entre enero de 2012 y julio 2013. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética local (n.º 2011-221) y se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes. Este estudio fue hecho de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Los pacientes con insuficiencia renal y hepática, enfermedades hematológicas y neuromusculares, neuropatía diabética o cualquier historial de alergia diagnosticada a los agentes del estudio fueron excluidos. Aquellos con peso corporal superior al peso ideal en más de un 30% y los que recibieron bloqueantes de los canales del calcio, antiinflamatorios no esteroides, agentes que afectan la reversión del bloqueo neuromuscular y agentes contraindicados para la hipotensión controlada también fueron excluidos. Durante el examen preoperatorio, los pacientes y sus familiares recibieron instrucciones sobre el uso de la escala numérica de clasificación (ENC) (0: sin dolor, 10: dolor intenso). Todos los pacientes recibieron infusión de 5 mL/kg⁻¹/h⁻¹ de solución isotónica (lactato de Ringer) administrada por vía intravenosa (iv) 2 h antes de la inducción, y se mantuvo durante la cirugía.

Después de la entrada de los pacientes en quirófano, los valores de presión arterial media (PAM), frecuencia cardíaca, saturación periférica de oxígeno y dióxido de carbono espirado fueron monitorizados (Datex Ohmeda S/5, Helsinki, Finlandia). Los datos hemodinámicos fueron medidos cada 5 min y registrados en la fase inicial, postinducción, en los 5, 10, 15, 30 y 45 min postintubación y en los minutos uno y 5 posdesintubación.

Los pacientes fueron ubicados en 2 grupos por medio de una elección aleatoria de sobres lacrados. Los participantes del estudio, el enfermero y el otorrino constituían el grupo que desconocía la designación de los grupos del estudio. Un anestesiista que no actuó en el período intraoperatorio preparó el medicamento usado. Para la vasoconstricción tópica y anestesia local, se utilizó un algodón mojado con epinefrina (1:1.000) que fue colocado en la cavidad nasal durante 5 min. Una solución con 40 mg/2 mL⁻¹ de clorhidrato de lidocaína + 0,025 mg/2 mL⁻¹ de epinefrina (Jetocaine, Adeka, Estambul, Turquía) se aplicó al lado nasal de ambas conchas, medial y lateral, en la misma dosis. A los pacientes del grupo M se les aplicó una dosis de carga de 40 mg/kg⁻¹ de sulfato de magnesio (Osel, Estambul, Turquía) en 100 mL de solución salina iv 10 min antes de la inducción y después titulada a una tasa de infusión de 10-15 mg/kg⁻¹/h⁻¹ para mantener la PAM dentro del rango-objeto durante la cirugía. A los pacientes del grupo D se les aplicó una dosis de 1 µg/kg⁻¹ de dexmedetomidina (Precedex, Hospira, Rocky Mount, NC, EE. UU.) en 100 mL de solución salina iv 10 min antes de la cirugía y después titulada a una tasa de 0,5-1 µg/kg⁻¹/h⁻¹ para mantener la PAM dentro del rango-objeto durante la cirugía. Esas dosis se basaron en estudios anteriores^{5,10-12}, mientras que las tasas de infusión de magnesio y dexmedetomidina fueron elegidas

para mantener la PAM-objeto y evitar efectos colaterales hemodinámicos graves.

La hipotensión controlada se definió como una PAM de 60-70 mmHg⁷; se aplicó nitroglicerina (50 µg) ante una PAM superior a 70 mmHg y efedrina (5 mg) cuando la PAM estaba por debajo de 55 mmHg. La bradicardia se definió como una caída de la frecuencia cardíaca superior al 20% del valor basal; y se aplicó atropina iv (0,5 mg) a pacientes que desarrollaron bradicardia.

El estímulo neuromuscular se monitorizó mediante aceleerometría del músculo aductor del pulgar derecho en todos los pacientes (TOF-Guard®; Biometer, Dinamarca). Después de colocar los electrodos de superficie en el área del nervio cubital del puño, fueron administrados 2,5 mg/kg⁻¹ de propofol iv y 1 µg/kg⁻¹ de fentanilo iv para inducir la anestesia. Después de llegar a la inconsciencia, se llevó a cabo la contracción de músculo único por autocalibración al 100% con el estímulo supramáximo (60 mA) antes de la inyección de rocuronio. Se le administraron al paciente 0,6 mg/kg⁻¹ de rocuronio y la intubación orotraqueal fue hecha después de alcanzar T1=0%. La anestesia se mantuvo en 50% de óxido nitroso y 50% de oxígeno y desflurano al 5-6% que se ajustó para mantener el índice bispectral (BIS) entre 40 y 60. Los electrodos del BIS fueron colocados en la frente del paciente y conectados a un sistema de monitorización A-2000 BIS (Aspect Medical System Inc., Natick, MA, EE. UU.). La presencia de hipertensión o taquicardia durante la anestesia mientras el BIS estaba entre 40 y 60 fue atribuida a la analgesia insuficiente y se administró una dosis de fentanilo en bolo de 1 µg/kg⁻¹.

La ventilación mecánica controlada por volumen se hizo con una presión de dióxido de carbono espirado entre 35 y 40 mmHg (Avance S/5, GE Datex-Ohmeda, Helsinki, Finlandia). Los pacientes fueron calentados en el intraoperatorio con una manta eléctrica bajo el cuerpo (Astoped Duo 120 Control Unit, Stuttgart, Baden-Wurttemberg, Alemania). La temperatura de la piel, medida en el músculo aductor del pulgar, fue mantenida por encima de los 32 °C. Una sonda de temperatura esofágica se insertó en el esófago inferior después de la intubación para medir la temperatura central, y la normotermia se obtuvo con líquidos intravenosos calientes (enFlow IV Fluid/Blood Warmer System, Lexington, MA, EE. UU.) durante la cirugía. En presencia de T1 superior al 25% del valor de control, fue aplicado rocuronio (0,15 mg/kg⁻¹) para mantener T1 por debajo del 10% durante la cirugía. Las infusiones de sulfato de magnesio y dexmedetomidina fueron interrumpidas al final de la cirugía. Enseguida, atropina (0,02 mg/kg⁻¹) y neostigmina (0,04 mg/kg⁻¹) fueron administradas para antagonizar el bloqueo neuromuscular en presencia de respuestas T1 25% superiores al valor de control. Los tiempos entre la interrupción de la anestesia y la desintubación y entre la desintubación y la abertura de los ojos con un fuerte estímulo verbal fueron determinados como los tiempos de desintubación y de abertura de los ojos, respectivamente. Los pacientes fueron desintubados cuando BIS ≥ 70. El tiempo de recuperación postanestesia hasta alcanzar la puntuación de Aldrete ≥ 9 fue definido como el período de recuperación¹³. La puntuación de Aldrete fue calculada por un anestesiólogo que desconocía la designación de los grupos cada 15 min durante 60 min. Los pacientes con una puntuación de Aldrete ≥ 9 fueron derivados a enfermería. Todos los pacientes fueron

Tabla 1 Escala categórica para evaluar el campo quirúrgico en el intraoperatorio y el grado de satisfacción del cirujano

Variable	Grupo D (n = 30) (%)	Grupo M (n = 30) (%)	p
<i>Volumen de sangrado, n (%)</i>			0,002
0	2 (6,6)	0 (0)	
1	21 (70)	10 (33,3)	
2	6 (20)	11 (36,6)	
3	1 (3,3)	5 (16,6)	
4	0 (0)	4 (13,3)	
5	0 (0)	0 (0)	
<i>Grado de satisfacción, n (%)</i>			0,001
1	0 (0)	4 (13,3)	
2	2 (6,6)	10 (33,3)	
3	8 (26,6)	8 (26,6)	
4	20 (66,6)	8 (26,6)	

Grupo D, dexmedetomidina; Grupo M, sulfato de magnesio. Datos expresados en número de casos y porcentaje. Valor p calculado con el test del Xi-cuadrado.

Volumen de sangrado: 0=sin sangrado; 1=sangrado leve, aspiración de sangre no necesaria; 2=sangrado leve, aspiración ocasional necesaria. Campo quirúrgico no amenazado; 3=sangrado leve, aspiración frecuente necesaria. Sangrado amenaza campo quirúrgico algunos segundos después de la succión; 4=sangrado moderado, aspiración frecuente necesaria. Sangrado amenaza campo quirúrgico inmediatamente después de la aspiración; 5=sangrado grave, aspiración constante necesaria. Sangrado aparece más rápidamente de lo que puede ser retirado por aspiración. Campo quirúrgico gravemente amenazado y la cirugía no es posible.

Grado de satisfacción: 1 = poco; 2 = moderado; 3 = bueno; 4 = muy bueno.

operados por el mismo cirujano y el campo quirúrgico se evaluó de acuerdo con una escala de 6 puntos cada 5 min por el mismo cirujano que examinó la presencia de sangrado y sequedad (tabla 1)¹⁴: 0=sin sangrado; 1=sangrado leve, aspiración no necesaria; 2=sangrado leve, aspiración ocasional necesaria; 3=sangrado leve, aspiración frecuente necesaria; 4=sangrado moderado, visible solamente con la aspiración; 5=sangrado grave, aspiración continua necesaria, mucha dificultad para hacer la cirugía. El grado de satisfacción del cirujano fue evaluado por el mismo cirujano con una escala de 4 puntos: 1=poco; 2=moderado; 3=bueno; 4=muy bueno.

Todas las complicaciones en los períodos intraoperatorio y posoperatorio fueron registradas. Los pacientes con una puntuación ENC > 4 fueron tratados con dexetoprofeno iv (50 mg) y los que tenían náuseas recibieron metoclopramida iv (10 mg) Los pacientes que presentaron temblores fueron calentados con mantas eléctricas.

Análisis estadístico y cálculo del tamaño de la muestra

Todos los análisis estadísticos se hicieron con el programa R 3.0.2 (www.r-project.org). El test de la t de Student fue

usado para comparar los parámetros hemodinámicos y los tiempos de anestesia, cirugía, desintubación, abertura de los ojos y puntuación de recuperación de Aldrete ≥ 9 . El test U de Mann-Whitney fue usado para comparar los valores de la ENC, el del Xi-cuadrado para comparar el grado de satisfacción del cirujano y la visibilidad del campo quirúrgico, mientras que el test exacto de Fisher fue usado para comparar la bradicardia, hipotensión, vómito, temblor y el número de pacientes que necesitaron administración de fentanilo y nitroglicerina. Para determinar las alteraciones en los tiempos medidos en cada grupo, se empleó el test Anova de medidas repetidas y las comparaciones múltiples fueron corregidas con el método de Bonferroni. El valor $p < 0,05$ fue definido como estadísticamente significativo. El cálculo del tamaño de la muestra se basó en el estudio piloto inicial. Los valores de α , β y el promedio de la diferencia de los valores fueron calculados como 0,05; 0,20 y 0,5, respectivamente ($1,1 \pm 0,56$ y $1,6 \pm 0,69$) para 10 pacientes en cada grupo con relación a la puntuación de sangrado en el minuto 20; un mínimo de 25 pacientes fue calculado como necesario para cada grupo.

Resultados

Fueron incluidos en el estudio 60 pacientes y todos lo completaron. Los datos demográficos, los valores de BIS, la necesidad total de rocuronio y los tiempos de cirugía y anestesia fueron similares en cada grupo ($p > 0,05$) (tabla 2). La PAM fue significativamente menor en el grupo D que en el grupo M en todas las mediciones, excepto en la fase inicial, después de la inducción y 5 min después de la intubación ($p < 0,05$) (fig. 1). La frecuencia cardíaca fue significativamente menor en todas las mediciones, con excepción de en la fase inicial en el grupo D en comparación con el grupo M ($p < 0,05$) (fig. 2). El volumen de sangrado fue significativamente menor en el grupo D ($p = 0,002$) (tabla 1, fig. 3). El grado de satisfacción del cirujano fue significativamente mejor en el grupo D ($p = 0,001$) (tabla 1).

No hubo diferencia significativa entre los 2 grupos con relación a la bradicardia, hipotensión, vómito, temblor y necesidad del fentanilo. La necesidad de nitroglicerina fue significativamente menor en el grupo D ($p = 0,01$) (tabla 2). Los 2 grupos fueron similares con relación a los tiempos de desintubación y abertura de los ojos. El tiempo hasta alcanzar la puntuación de Aldrete ≥ 9 fue significativamente menor en el grupo D ($p = 0,001$) (tabla 2). No hubo diferencia con relación a los valores de la ENC en los min 15, 30, 45 y 60 [mediana (mín-máx): grupo D = 3 (2-6); 3 (2-6); 3 (2-5); 3 (2-4) y Grupo M = 3 (1-6); 3 (1-6); 3 (2-5); 3 (2-5), respectivamente] ($p > 0,05$).

Discusión

Este estudio reveló que la dexmedetomidina fue más eficaz en la hipotensión controlada durante la CFESPN y que proporcionó un mejor campo quirúrgico y la satisfacción del cirujano, además de un menor consumo de agente hipotensor suplementario que el sulfato de magnesio.

En un estudio que calculó los efectos hipotensores de la infusión iv de la dexmedetomidina ($0,4 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}/\text{h}^{-1}$) después de una dosis en bolo de $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ en cirugía del oído

Tabla 2 Datos y características en el perioperatorio

	Grupo D (n = 30)	Grupo M (n = 30)	p
Sexo (F/M)	22/8	19/11	0,54 ^a
Edad (años)	45,1 ± 11,1	39,5 ± 11,3	0,77
Peso corporal (kg)	76,6 ± 6,1	76,7 ± 12,5	0,95
Tiempo de anestesia (min)	67,4 ± 20,5	72 ± 17,3	0,39
Tiempo de cirugía (min)	55,9 ± 18,3	61,5 ± 17,3	0,26
Tiempo de desintubación (min)	4,5 ± 2,3	5,8 ± 2,9	0,08
Tiempo de abertura de los ojos (min)	4,1 ± 1,9	4,6 ± 2,2	0,39
Tiempo necesario para que la puntuación alcance la puntuación de Aldrete ≥ 9 (min)	11,8 ± 2,5	14,8 ± 3,0	0,001
Bradicardia	4 (13,3%)	1 (3,3%)	0,35 ^a
Hipotensión	4 (13,3%)	2 (6,6%)	0,66 ^a
Vómito	1 (3,3%)	4 (13,3%)	0,35 ^a
Temblor	1 (3,3%)	3 (10%)	0,61 ^a
Necesidad de fentanilo	1 (3,3%)	7 (23,3%)	0,052 ^a
Necesidad de nitroglicerina	2 (6,6%)	10 (33,3%)	0,02^a
Necesidad total de rocuronio (mg)	53,4 ± 11,4	49,9 ± 9,57	0,205

Grupo D, dexmedetomidina; Grupo M, sulfato de magnesio.

Datos expresados en número de casos y media ± DE o porcentaje.

Valor p calculado con el test de la t de Student y p < 0,05 expresado en negrita.

^a Valor de p calculado con el test χ^2 (test exacto de Fisher) y p < 0,05 expresado en negrita.

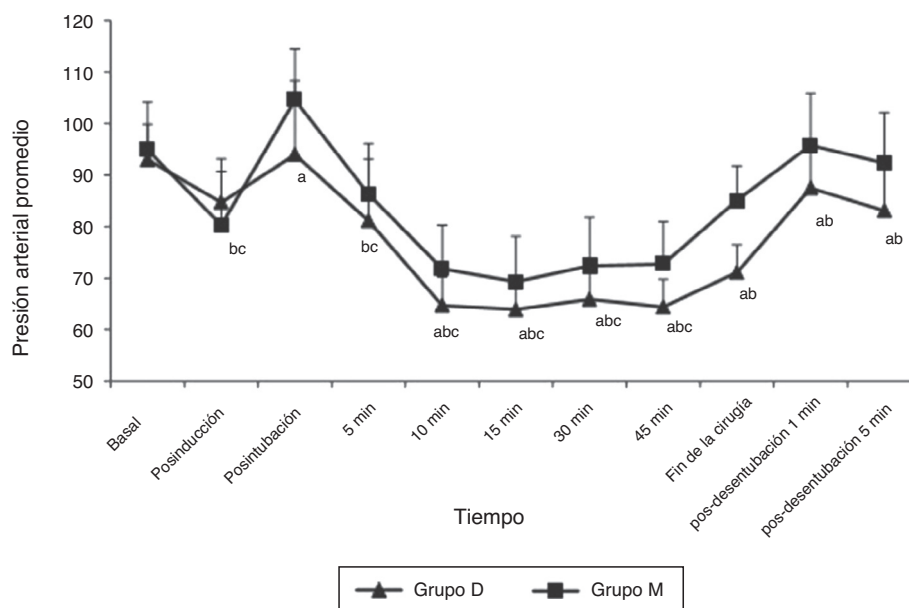


Figura 1 Presión arterial media de los grupos. ^ap < 0,05: diferencia significativa entre los grupos (test de la t de Student); ^bp: grupo dexmedetomidina, diferencia significativa en el grupo en comparación con los valores basales; ^cp: grupo sulfato de magnesio, diferencia significativa en el grupo en comparación con los valores basales (test Anova de medidas repetidas después del test de Bonferroni).

medio, se relató que la satisfacción del cirujano fue mayor y que la necesidad de agente de inhalación para disminuir la PAM en un 30% disminuyó en el grupo dexmedetomidina¹⁵. La disminución secundaria de la frecuencia cardíaca y de la PAM, a causa de los efectos inhibitorios de la dexmedetomidina sobre el estímulo simpático central y de la estimulación de los receptores α_2 -adrenérgicos periféricos

del músculo liso vascular, fue considerada como responsable de ese resultado. Observamos también que el sangrado en el campo quirúrgico fue menor y que la satisfacción del cirujano fue mayor en el grupo dexmedetomidina. Shams et al.¹⁶ demostraron que la dexmedetomidina, administrada en bolo de $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ e infusión iv de $0,4\text{-}0,8 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}/\text{h}^{-1}$, es segura para hipotensión controlada y eficaz para facilitar

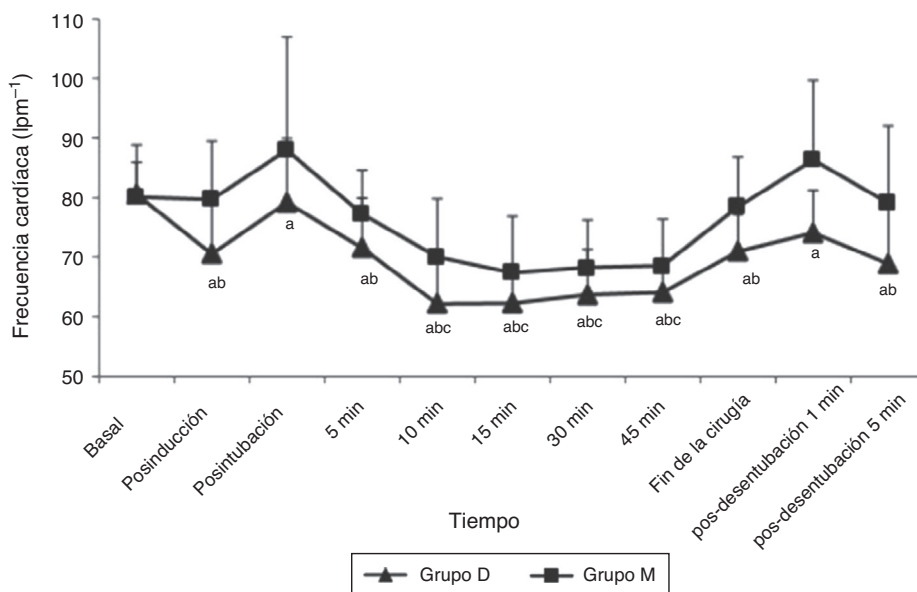


Figura 2 Valores de la frecuencia cardíaca de los grupos. ^ap < 0,05: diferencia significativa entre los grupos (test de la t de Student); ^bp: grupo dexmedetomidina, diferencia significativa en el grupo en comparación con los valores basales; ^cp: grupo sulfato de magnesio, diferencia significativa en el grupo en comparación con los valores basales (test Anova de medidas repetidas después del test de Bonferroni).

el campo quirúrgico ideal durante CFESPN. En un estudio conducido por Guven et al.² que comparó los efectos hipotensores de dexmedetomidina y placebo, se llegó a la conclusión de que la dexmedetomidina es un agente seguro y eficaz en la hipotensión controlada y que puede ser una opción. En otro estudio que evaluó los efectos de la dexmedetomidina, administrada en bolo iv de $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ e infusión de $0,7 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}/\text{h}^{-1}$, se afirmó que la dexmedetomidina disminuyó el sangrado y mejoró la visibilidad del campo quirúrgico reduciendo la necesidad del fentanilo en el intraoperatorio¹⁰. Los efectos analgésicos de la dexmedetomidina pueden deberse a la activación de los receptores α_{2B} -adrenérgicos en el nivel del asta dorsal de la médula y a la inhibición de la liberación de la sustancia P¹⁷. En

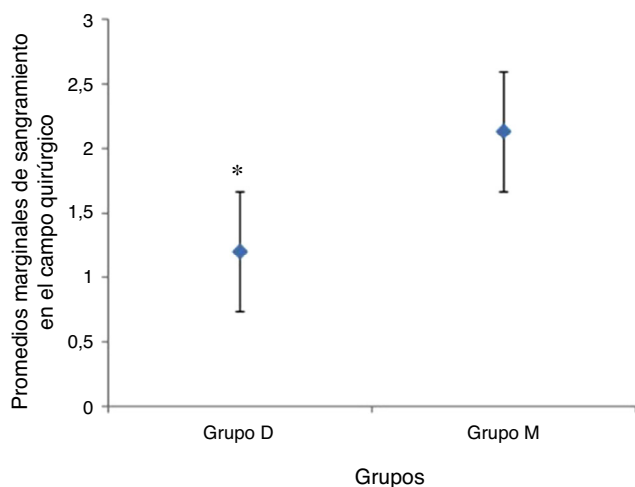


Figura 3 Evaluación del volumen de sangrado. Valores p calculados con el test χ^2 (test exacto de Fisher) (*p = 0,001).

nuestro estudio, no hubo diferencia significativa con relación a la necesidad del fentanilo, lo que se atribuyó a que los 2 agentes tenían efectos analgésicos.

El uso de diferentes dosis de magnesio para inducir a la hipotensión controlada ha sido tema de varios trabajos. En un estudio que comparó el sulfato de magnesio y el placebo en pacientes sometidos a la CFESPN, se relató que la hipotensión controlada se obtuvo con un bolo IV de $40 \text{mg}/\text{kg}^{-1}$ e infusión IV de $15 \text{mg}/\text{kg}^{-1}/\text{h}^{-1}$ de sulfato de magnesio y que el uso de ese agente disminuyó el sangrado y el tiempo quirúrgico⁵. Ryu et al.⁷ compararon el sulfato de magnesio y el remifentanilo en pacientes sometidos a la cirugía del oído medio. En el mismo estudio se administró el sulfato de magnesio en bolo IV de $50 \text{mg}/\text{kg}^{-1}$ y remifentanilo en infusión IV de $15 \text{mg}/\text{kg}^{-1}/\text{h}^{-1}$. Los autores mostraron que la hipotensión controlada puede ser obtenida con los 2 agentes, pero que el sulfato de magnesio suministró una analgesia más eficaz en el postoperatorio. Como no hubo diferencia significativa entre los 2 grupos con relación a las puntuaciones de la ENC en este estudio, los efectos antinociceptivos fueron atribuidos a los 2 agentes. El efecto antagonista de los receptores de N-metil-D-aspartato del magnesio despierta interés en estudios que investigan su efecto adyuvante en la analgesia perioperatoria¹⁸.

Kalra et al.¹⁹ compararon el sulfato de magnesio y la clonidina, otro antagonista del receptor α_2 , en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica. Los autores relataron que el tiempo hasta la obtención de una respuesta al estímulo verbal fue mayor en el grupo sulfato de magnesio, en comparación con las dosis de $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ IV y $1,5 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ IV de los grupos clonidina, lo que se atribuyó a los efectos depresores del sulfato de magnesio sobre el sistema nervioso central. No hubo diferencia significativa entre los 2 grupos con relación al tiempo de apertura de los ojos. Además de eso, el tiempo hasta alcanzar la puntuación de Aldrete ≥ 9 fue menor en

el grupo dexmedetomidina. Eso sugiere que la dexmedetomidina ejerce un efecto sedativo en el *locus coeruleus*, similar al del sueño normal, trayendo como resultado un despertar más rápido. No hubo diferencia con relación a los efectos adversos y al número de pacientes que necesitaron la administración de fentanilo. Sin embargo, la necesidad de una dosis suplementaria de nitroglicerina para obtener la hipotensión adecuada fue mayor en el grupo sulfato de magnesio, una diferencia que se atribuyó a las dosis de los agentes usadas en este estudio. Estudios adicionales con dosis diferentes pueden contribuir a aclarar esta cuestión.

En este estudio, los niveles de sulfato de magnesio y de calcio en el postoperatorio no fueron evaluados, lo que puede ser considerado como una limitación. La administración de una dosis alta de sulfato de magnesio, por ejemplo, en el tratamiento de preeclampsia, puede causar hipocalcemia transitoria debido a la pérdida renal de calcio o a la inhibición de la función paratiroidea²⁰. Sin embargo, la cantidad de sulfato de magnesio administrada en este estudio fue de aproximadamente la mitad de la dosis que para el tratamiento habitual de la preeclampsia y ninguno de los pacientes presentó señales clínicas de bloqueo neuromuscular profundo. En otro estudio, que calculó los efectos anestésicos hipotensores del sulfato de magnesio en pacientes sometidos a cirugía del oído medio, no hubo diferencia significativa entre los niveles séricos de sulfato de magnesio en los períodos pre- y postoperatorio⁷.

Conclusiones

El uso de dexmedetomidina en las dosis mencionadas en este estudio proporcionó una hipotensión controlada de modo más eficaz y estable en pacientes sometidos a CFESPN, además de aumentar la satisfacción del cirujano y la calidad del campo quirúrgico, sin prolongar el período de recuperación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Degoute CS. Controlled hypotension: a guide to drug choice. *Drugs*. 2007;67:1053-76.
2. Guven DG, Demiraran Y, Sezen G, et al. Evaluation of outcomes in patients given dexmedetomidine in functional endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2011;120:586-92.
3. Marchal JM, Gomez-Luque A, Martos-Crespo F, et al. Clonidine decreases intraoperative bleeding in middle ear microsurgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001;45:627-33.
4. Piper SN, Suttner SW, Maleck WH, et al. Effects of sodium nitroprusside induced controlled hypotension on pancreatic function assessed by pancreatitis-associated protein in patients undergoing radical prostatectomy. *Eur J Anaesthesiol*. 2002;19:609-13.
5. Elsharnouby NM, Elsharnouby MM. Magnesium sulfate as a technique of hypotensive anesthesia. *Br J Anaesth*. 2006;96:727-31.
6. Jooste EH, Muhly WT, Ibinson JW, et al. Acute hemodynamic changes after rapid intravenous bolus dosing of dexmedetomidine in pediatric heart transplant patients undergoing routine cardiac catheterization. *Anesth Analg*. 2010;111:1490-6.
7. Ryu JH, Sohn IS, Do SH. Controlled hypotension for middle ear surgery: a comparison between remifentanyl and magnesium sulfate. *Br J Anaesth*. 2009;103:490-5.
8. Koinig H, Wallner T, Marhofer P, et al. Magnesium sulfate reduces intra- and postoperative analgesic requirements. *Anesth Analg*. 1998;87:206-10.
9. Shimosawa T, Takano K, Ando K, et al. Magnesium inhibits norepinephrine release by blocking N-type calcium channels at peripheral sympathetic nerve endings. *Hypertension*. 2004;44:897-902.
10. Ayoglu H, Yapakci O, Ugur MB, et al. Effectiveness of dexmedetomidine in reducing bleeding during septoplasty and tympanoplasty operations. *J Clin Anesth*. 2008;20:437-41.
11. Altan A, Turgut N, Yildiz F, et al. Effects of magnesium sulphate and clonidine on propofol consumption, haemodynamics and postoperative recovery. *Br J Anaesth*. 2005;94:438-41.
12. Richa F, Yazigi A, Sleilaty G, et al. Comparison between dexmedetomidine and remifentanyl for controlled hypotension during tympanoplasty. *Eur J Anaesthesiol*. 2008;25:369-74.
13. Aldrete JA, Vazeery A. Is magnesium sulfate an anesthetic? *Anesth Analg*. 1989;68:186-7.
14. Jacobi KE, Böhm BE, Rickauer AJ, et al. Moderate controlled hypotension with sodium nitroprusside does not improve surgical conditions or decrease blood loss in endoscopic sinus surgery. *J Clin Anesth*. 2000;12:202-7.
15. Nasreen F, Bano S, Khan RM, et al. Dexmedetomidine used to provide hypotensive anesthesia during middle ear surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;61:205-7.
16. Shams T, El Bahnasawe NS, Abu-Samra M, et al. Induced hypotension for functional endoscopic sinus surgery: a comparative study of dexmedetomidine versus esmolol. *Saudi J Anaesth*. 2013;7:175-80.
17. Khan ZP, Ferguson CN, Jones RM. Alpha-2 and imidazoline receptor agonists. Their pharmacology and therapeutic role. *Anaesthesia*. 1999;54:146-65.
18. Dubé L, Granry JC. The therapeutic use of magnesium in anesthesiology, intensive care and emergency medicine: a review. *Can J Anesth*. 2003;50:732-46.
19. Kalra NK, Verma A, Agarwal A, et al. Comparative study of intravenously administered clonidine and magnesium sulfate on hemodynamic responses during laparoscopic cholecystectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011;27:344-8.
20. Song JW, Lee YW, Yoon KB, et al. Magnesium sulfate prevents remifentanyl-induced postoperative hyperalgesia in patients undergoing thyroidectomy. *Anesth Analg*. 2011;113:390-7.