



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad De Medicina
División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"

TESIS

**"INFUSIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO VERSUS DEXMEDETOMIDINA PARA
MEJOR ESTABILIDAD HEMODINÁMICA DURANTE LA RESECCIÓN DE ADENOMA
HIPOFISIARIO POR VÍA TRANSESFENOIDAL"**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. GLORIA MENDIETA VILCHIS

ASESOR:

DR. JUAN FRANCISCO LÓPEZ BURGOS



CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. JÉSUS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. BENJAMÍN GÚZMAN CHÁVEZ

JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA

U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DRA. GLORIA MENDIETA VILCHIS

MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGÍA

SEDE UNIVERSITARIA U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

NÚMERO DE REGISTRO R-2018-3501-1

ÍNDICE

RESUMEN _____	3
INTRODUCCIÓN _____	5
MATERIAL Y MÉTODOS _____	14
RESULTADOS _____	16
DISCUSIÓN _____	24
CONCLUSIÓN _____	27
BIBLIOGRAFÍA _____	28
ANEXOS _____	32

RESUMEN

Material y Métodos. Se realizó un estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado que incluyó 60 pacientes clasificados aleatoriamente en dos grupos. Grupo 1 Sulfato de Magnesio a una dosis carga de 10 mg/kg durante 10 minutos previo a la inducción, seguida de una infusión a 5 mg/kg/hr. Grupo 2 Dexmedetomidina a una dosis de carga de 5 mcg/kg seguida de una infusión a 2 mcg/kg/hr. Se registró la presión arterial media y la frecuencia cardiaca cada 10 minutos. Además, se evaluó la pérdida sanguínea y el tiempo de emersión anestésica. Para el análisis se utilizó desviación estándar, chi cuadrada y T-Student.

Resultados: La presión arterial media resultó mayor en el grupo del sulfato de magnesio que la Dexmedetomidina (82.87 ± 7.78 mmHg vs 77.6 ± 8.82 mmHg respectivamente, $p=0.02$) La frecuencia cardiaca fue menor en el grupo de la dexmedetomidina, con una diferencia significativa $p<0.02$. En ningún momento se observó inestabilidad hemodinámica. No se encontró diferencia en el sangrado (dexmedetomidina $p=0.81$). Tampoco se encontró diferencia en el tiempo quirúrgico y la emersión anestésica.

Conclusiones: El Sulfato de Magnesio y la Dexmedetomidina son fármacos seguros en cirugías de resección de adenoma hipofisario con abordaje transnasal transesfenoidal.

Palabras clave: Sulfato de Magnesio, Dexmedetomidina, adenoma hipofisario, resección transesfenoidal, estabilidad hemodinámica.

ABSTRACT

Methods: The study was a double-blind, randomised study and included 60 patients classified randomly into two groups: Group 1 Dexmedetomidine was given as a loading dose 1 µg/kg over 10 min before induction followed by an infusion at 0.5 µg/kg/h during the surgery. Group 2: Magnesium sulphate was given as loading dose of 50 mg/kg over 10 min followed by an infusion at 15 mg/kg/h during the surgery. The systolic, diastolic and mean arterial blood pressures, in addition to the amount of blood loss were measured at specific timepoints. Data were described in terms of mean ± standard deviation, median, chi square and Student-T.

Results: Mean arterial pressure were higher in group M than Group D (82.87 ± 7.78 mmHg vs 77.6 ± 8.82 mmHg, respectively, $p=0.02$) Heart rate was lower in Group D resulting in a significant value ($p<0.02$). Haemodynamic instability was not registered in any moment. Mean bleeding score was similar in both groups (Dexmedetomidine 250 ± 6.25 min vs Magnesium 250 ± 1 , $p=0.81$). We didn't find differences in surgery time and emergence time.

Conclusions: Magnesium Sulphate and Dexmedetomidine are both safety during transsphenoidal pituitary resection.

Key words: Dexmedetomidine, magnesium sulphate, pituitary adenoma, transsphenoidal resection, Haemodynamic stability.

INTRODUCCION

1. TUMORES DE LA GLÁNDULA HIPOFISIARIA

1.1 EPIDEMIOLOGIA

Los tumores de la glándula hipófisis ocurren por lo regular en pacientes adultos y representan el 10% de todas las neoplasias intracraneales. La resección trans esfenoidal de los tumores pituitarios representa el 20% de todas las cirugías intracraneales condicionadas por tumores primarios. ^{1,2}

1.2 FISIOPATOLOGIA

La glándula pituitaria es una glándula perteneciente al sistema neuroendocrino, que tiene un papel central en el control de la homeostasis hormonal, el mantenimiento del ciclo reproductivo y la coordinación de la actividad de otras glándulas. ³

Los tumores hipofisarios se pueden clasificar de acuerdo a su tamaño en micro adenomas (<10 mm) o macro adenomas (>10 mm), de acuerdo a su función en secretores o no secretores. Los adenomas secretores producen una única hormona predominante, que por lo regular corresponde a una hormona de la adenohipófisis. ¹⁻⁴

1.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas ocasionadas por la glándula pituitaria, pueden deberse a tres situaciones: principalmente a un incremento en la secreción de las hormonas, en segundo plano debido a la disminución en la secreción de hormonas y por último por un efecto de masa. ⁴

1.4. TRATAMIENTO

La cirugía puede representar el tratamiento de primera línea para algunos adenomas de hipófisis, o bien, convertirse en el tratamiento de elección una vez que el manejo conservador farmacológico haya resultado un fracaso o el paciente presente intolerancia al mismo. Actualmente, 90% los adenomas hipofisarios requieren ser resecados a través de un abordaje trans esfenoidal, reservando la

vía transcraneal para aquellos casos en que los tumores son demasiado grandes o cuando el primer abordaje no resulta un éxito.

2. IMPLICACIONES HEMODINÁMICAS DE LA RESECCIÓN TRANSESFENOIDAL

Las ventajas de la resección trans esfenoidal son varias, entre las principales se encuentran el mínimo trauma quirúrgico que representa y la menor pérdida transoperatoria de sangre que conlleva. Aunque también esta técnica quirúrgica permite un acceso directo a la glándula hipofisiaria, evitando de esta manera los riesgos de una craneotomía.

El abordaje trans nasal requiere de una fractura deliberada del tabique nasal, lo cual representa un sangrado inminente, que por lo general es minimizado con la infiltración tópica de anestésicos locales y vasoconstrictores. La intensa estimulación tóxica durante la infiltración submucosa de adrenalina en la nariz, se asocia con amplias fluctuaciones de los parámetros hemodinámicos tales como hipertensión y taquicardia. Otros procedimientos como la inserción del espejo nasal, o bien, la disección selar y esfenoidal por sí mismas también pueden generar una respuesta hipertensiva exagerada.^{2,3,6}

3. MANEJO PERIOPERATORIO DE LOS ADENOMAS HIPOFISIARIOS

El control perioperatorio de la hipotensión se utiliza 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 hipotensión deseada.

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 cirugía es una cuestión importante para los anestesiólogos. Los beneficios de una hipotensión controlada perioperatoria incluyen la reducción de la pérdida sanguínea, mantener una estabilidad hemodinámica perioperatoria y una cirugía de mejor calidad. Se han usado varios agentes aisladamente o en combinación para el control de la presión

arterial; entre ellos el sulfato de magnesio, vasodilatadores como el nitroprusiato de sodio, altas dosis de anestésicos inhalados o algunos agonistas adrenérgicos, especialmente la dexmedetomidina, sin embargo, el agente de elección para inducir una hipotensión controlada todavía no ha sido confirmado. El fármaco ideal para el control de la presión arterial 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 mínimos en órganos vitales y efectos previsibles y dependientes de la dosis. ^{7,8}

3.1 FÁRMACOS ADYUVANTES PARA ESTABILIDAD HEMODINAMICA

En cirugía endoscópica nasal y para resección de adenomas hipofisarios se han realizados estudios en los que se han administrado ya sea un fármaco único o bien comparando los efectos entre dos fármacos administrados en grupos distintos, con el objetivo de valorar la respuesta durante los procedimientos gatillo que alteran los parámetros hemodinámicos, tales como la intubación, la infiltración de un vasoconstrictor en la mucosa nasal y el procedimiento quirúrgico per se. Los medicamentos que más se han estudiado son la clonidina, el esmolol, la dexmedetomidina y el sulfato de magnesio. El presente estudio se enfocará en los últimos dos.

3.1.1 DEXMEDETOMIDINA

La Dexmedetomidina es un agonista selectivo de los receptores alfa 2 adrenérgicos, tanto a nivel periférico como en el cerebro y la médula espinal, con una selectividad aproximadamente 7 a 8 veces mayor que la clonidina y una afinidad alfa 2:alfa 1 de 1600:1. La eficacia de los agonistas adrenérgicos alfa 2 puede variar según el procedimiento quirúrgico realizado. Esta clase de fármacos disminuyen el tono simpático, inducen sedación, disminuyen la frecuencia cardiaca y la presión arterial además de la respuesta metabólica al estrés durante el perioperatorio. Su mecanismo de acción se lleva a cabo mediante su unión al receptor alfa 2, con la activación de las proteínas G que se traduce en una inhibición de la enzima adenilciclasa, reduciéndose la concentración de AMPc.⁹

Tras su administración intravenosa, el inicio de acción de la dexmedetomidina se produce en unos 15-30 min y las concentraciones pico se alcanzan aproximadamente una hora después del inicio de la infusión intravenosa continua. Es un agente altamente lipofílico y se distribuye rápidamente por los tejidos siendo la vida media de distribución de unos 6 min y la vida media de eliminación de una 2 a 3 horas.

Se une altamente a proteínas (94%), con una fracción libre del 6% y su volumen de distribución es relativamente amplio (1,33-2,1 l/kg). Se metaboliza a nivel hepático por biotransformación en el sistema enzimático P450, principalmente por el CYP 2A6 y posterior conjugación con glucurónico. Los metabolitos inactivos se eliminan principalmente por la orina y el 5-13% por las heces. Los efectos de la dexmedetomidina pueden ser antagonizados mediante la administración de alfa 2 antagonistas como el atipamezol. ¹⁰

Entre los efectos adversos que con mayor frecuencia se presentan, se encuentran, una marcada Bradicardia, menor a 60 lpm y una disminución de la presión arterial de un 20% de los valores basales, consideradas como no severas. Sin embargo, un 10% de los casos requieren un manejo farmacológico. La bradicardia se suele tratar con Atropina y la Hipotensión Arterial responde adecuadamente a agentes como la Efedrina. ¹¹

3.1.2 SULFATO DE MAGNESIO

El Sulfato de Magnesio es un calcio antagonista y un antagonista no competitivo del receptor N-Metil-D-Aspartato. Compite por los canales de calcio a nivel de la terminal nerviosa presináptica inhibiendo la liberación de acetil colina en la placa motora. También actúa como vasodilatador al incrementar la síntesis de prostaciclina, así como inhibiendo la actividad de la enzima convertidora de angiotensina. ^{12,13}

Se ha relatado que el sulfato de magnesio es un buen agente para el control de la presión arterial y que estabiliza las membranas y organelas citoplasmáticas

celulares al mediar la activación de las enzimas Na⁺/K⁺ ATPasa y Ca²⁺-ATPasa, que desempeñan un papel en el intercambio iónico transmembrana durante las fases de despolarización y repolarización. Además, el sulfato de magnesio inhibe la liberación de noradrenalina al bloquear los canales de calcio, disminuyendo así la presión sanguínea. Por el contrario, la deficiencia de Magnesio resulta en niveles elevados de catecolaminas, con alteración en la función de los baroreceptores y por tanto en hipertensión secundaria. ⁷

El sulfato de magnesio produce vasodilatación periférica al ser utilizado en forma endovenosa. El principal efecto adverso es la hipotensión sostenida. Otras reacciones observadas son la rubefacción, sudoración, náuseas y vómitos, sin embargo, estos son difíciles de valorar bajo una anestesia general. ¹⁴

Dentro de las preocupaciones del anestesiólogo durante la cirugía endoscópica trans esfenoidal están, además de proveer una adecuada profundidad anestésica, reducir la respuesta al estrés quirúrgico y reducir el sangrado transoperatorio mediante hipotensión controlada. ¹⁵

4. BENEFICIOS DEL SULFATO DE MAGNESIO Y LA DEXMEDETOMIDINA PARA MANTENER UNA ADECUADA ESTABILIDAD HEMODINAMICA DURANTE LA RESECCION ENDONASAL DE ADENOMA HIPOSIFIARIO

Diversos estudios han demostrado los beneficios que brinda tanto el sulfato de magnesio, como de la dexmedetomidina en neurocirugía y cirugías de senos paranasales que se llevan a cabo mediante un abordaje trans esfenoidal. Estas ventajas se ven reflejadas principalmente en una adecuada hemodinamia peri operatoria así como la satisfacción del cirujano al obtener una visión del campo de mejor calidad que permite indirectamente acortar los tiempos quirúrgicos.

5. ANTECEDENTES CIENTIFICOS

En la investigación llamada “Complicaciones del abordaje endonasal directo trans esfenoidal en el manejo de adenomas de hipófisis” se evaluaron en total 41 pacientes con adenoma de hipófisis, en quienes se empleó el abordaje endonasal directo trans esfenoidal, con una relación hombre-mujer de 1.2:1 y una edad media de 47.7 años. La hipertensión arterial se presentó en un 26.8% de la población, en tanto que un 65.9 % no exhibieron enfermedades concurrentes. ¹⁶

En el estudio “Evaluation of outcomes in patients given dexmedetomidine in functional endoscopic sinus surgery”, Guven et al. compararon los efectos hipotensores de dexmedetomidina y placebo, llegando a la conclusión de que la dexmedetomidina es un agente seguro y eficaz en la hipotensión controlada y que puede ser una opción bastante aceptable.¹⁷

En otro estudio que evaluó los efectos de la dexmedetomidina, administrada en bolo IV de 1 g/kg e infusión de 0,7 g/kg/h, se afirmó que la dexmedetomidina disminuyó el sangrado y mejoró la visibilidad del campo quirúrgico reduciendo la necesidad del fentanilo en el intraoperatorio. ¹⁸

En el estudio “Effect of dexmedetomidine on bleeding during tympanoplasty or septorhinoplasty” Durmus, Et al demostró que la administración intraoperatoria de dexmedetomidina mejoró los puntajes en el sangrado transoperatorio y disminuyó el consumo de fentanilo e isoflurano con tiempos de recuperación mejores. Muchos estudios han demostrado la eficacia de métodos de hipotensión deliberada para disminuir la hemorragia transoperatoria, aunque el abordaje es multifactorial, el principal mecanismo es la reducción del tono vascular. Incluso un sangrado pequeño puede dificultar la visibilidad del campo quirúrgico y prolongar el tiempo quirúrgico, la hipotensión deliberada mejora las condiciones quirúrgicas.

Durmus demostró que la administración intraoperatoria de dexmedetomidina redujo el sangrado transoperatorio en cirugía de oído medio y septumplastia mejorando la visibilidad del campo quirúrgico en relación a su estabilidad

hemodinámica, también redujo las concentraciones de isoflurano y fentanilo y atenuó la respuesta cardiovascular durante la inducción anestésica y en el periodo de extubación. ¹⁹

Elsharnouby N.M. y Elsharnouby M.M. en su estudio “Magnesium Sulphate as a technique of hypotensive anaesthesia” para cirugía laparoscópica de senos paranasales, compararon dos grupos, uno al que se administró sulfato de magnesio y otro grupo placebo. En el grupo del magnesio hubo una reducción en el tiempo quirúrgico 68.1 minutos versus 88.1 minutos. Se encontró también una disminución significativa en la pérdida sanguínea (165 ml versus 257 ml). Por otro lado, las variables hemodinámicas se mantuvieron en cifras bajas deseadas para el procedimiento. ²⁰

En un estudio, Sanders y Slim, reportaron los resultados de la factibilidad de usar sulfato de magnesio intravenoso para lograr una hipotensión controlada en cirugía maxilofacial. Se estudiaron dos grupos, uno al que se administró el sulfato de magnesio y el otro grupo sin el mismo. Se administró el sulfato a infusión a 40 g/hr hasta conseguir una presión arterial media entre 55 con un rango de más menos 5, seguido de una dosis de mantenimiento de 5 g/h suspendiendo 30 min antes del término de la cirugía. La presión arterial media resultó significativa ($P < 0.01$) cuando se administró Sulfato de Magnesio, comparado con el grupo que no recibió el medicamento. ²¹

Kothari et al., en su estudio evaluaron los cambios circulatorios tras una infusión con sulfato de magnesio y fentanil, demostrando cambios mínimos no significativos en los valores de presión arterial media y la frecuencia cardiaca después de 5 minutos de su administración y durante la laringoscopia e intubación. Se atribuyó la estabilidad hemodinámica del sulfato de magnesio gracias a su actividad antagonista sobre los canales de calcio y los receptores NMDA, así como a la inhibición de catecolaminas o bien a su efecto vasodilatador, pudiendo ser una combinación de todos. ²²

En un estudio se realizó una comparación de los efectos de sulfato de magnesio y dexmedetomidina sobre la calidad de la visibilidad en cirugía endoscópica sinusal, en el cual, se hizo también un análisis de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial, desde el período pre intubación hasta el vigésimo minuto y en los minutos 35, 40 y 45. Se observó que la frecuencia cardíaca fue significativamente más lenta en el grupo de pacientes a quienes se administró Dexmedetomidina. En cuanto a la presión arterial, hubo menos variaciones con el grupo de dexmedetomidina comparado con el sulfato de magnesio. ²³

En el estudio “The effects of dexmedetomidine and magnesium sulphate in adult patients undergoing endoscopic transnasal transsphenoidal resection of pituitary adenoma: A double-blind randomised study”, Rabie Soliman y Eman Fouad evaluaron las variables hemodinámicas (tensión arterial media y frecuencia cardíaca), la visión del campo quirúrgico y la duración de la cirugía. Como resultados se observó una disminución de la presión arterial media y de la frecuencia cardíaca después de la administración de los medicamentos, especialmente con la dexmedetomidina. El sangrado fue menor en el grupo que recibió dexmedetomidina, así como la duración de la cirugía en comparación con el grupo del sulfato de magnesio, sin embargo, la dexmedetomidina presentó como efectos adversos hipotensión y bradicardia leve a moderada, los cuales tuvieron una duración aproximada de 2-3 minutos, sin requerir tratamiento farmacológico. ³

Existen investigaciones en las que se ha comparado la eficacia de la dexmedetomidina y el sulfato de magnesio en cirugía no neurológica.

En el estudio “Comparación de los efectos de sulfato de magnesio y dexmedetomidina sobre la calidad de la visibilidad en cirugía endoscópica sinusal: estudio clínico aleatorizado” se encontró que la dexmedetomidina producía una disminución de la presión arterial, así como de la frecuencia cardíaca significativamente más marcada a diferencia del grupo estudiado con el sulfato de magnesio. El sulfato de magnesio resultó brindar un mejor campo de visualización

quirúrgica en contraste con la dexmedetomidina; sin embargo, el despertar de los pacientes se retrasó de manera significativa en aquellos pacientes en quienes se administró sulfato de magnesio, debido a su efecto sobre la reducción de la liberación de acetilcolina y la prolongación secundaria de los efectos de los bloqueantes neuromusculares. ²⁴

Como resultado de las investigaciones realizadas hasta el momento, se ha demostrado que el sulfato de Magnesio confiere una estabilidad hemodinámica durante el perioperatorio de 40% en comparación con un 60% obtenido por parte de la Dexmedetomidina. ³ Sin embargo, el Magnesio es un agente indicado para disminuir la presión arterial media bajo anestesia general y reducir la frecuencia cardiaca, como para disminuir también el sangrado, la necesidad de una sustancia anestésica, además de contribuir de forma positiva para la puntuación del dolor postoperatorio. ^{25,26}

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, experimental, ciego simple, aleatorizado en el Centro Médico Nacional La Raza, “Dr. Antonio Fraga Mouret”, en el servicio de Anestesiología del 01 noviembre 2017 al 31 de Enero del 2018 a pacientes programados para cirugía electiva de resección de Adenoma Hipofisiario mediante abordaje endonasal. y resección tumoral por el servicio de Neurocirugía, sin importar género y edad, además de aquellos pacientes con estado físico ASA 2 a 3. Se excluyeron aquellos pacientes que no desearon participar en el estudio, pacientes con expediente incompleto, así como pacientes con antecedente de hipersensibilidad a los componentes de los medicamentos que se utilizaron.

PROCEDIMIENTO: Se les explicó previamente a los pacientes de manera detallada los beneficios y riesgos del estudio y se obtuvo la firma del consentimiento informado. Se llevó a cabo la selección de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, reuniendo un total de 60 pacientes, cada grupo conformado por 30.

Se formaron 2 grupos de 30 pacientes cada uno, de forma aleatoria por técnica de ánfora cerrada; se asignó como grupo 1 a los pacientes a quienes se les administró el Sulfato de Magnesio y grupo 2 a quienes se administró Dexmedetomidina.

Al grupo del sulfato de magnesio, se administró una dosis de impregnación de 10 mg/kg 30 minutos previos al aseo y manipulación nasal, posteriormente se continuó en perfusión de 5 mg/kg/hr. En el caso de la Dexmedetomidina, se administró una dosis de carga de 0.5 mcg/kg 10 minutos previos al aseo y manipulación nasal, manteniendo una perfusión de 0.2 mcg/kg/hr. En ambos grupos las perfusiones se suspendieron al inicio del cierre de la herida quirúrgica, es decir 15 a 20 minutos previos al término de la cirugía.

Al ingreso del paciente a la sala de quirófano, los pacientes recibieron monitorización continua no invasiva de signos vitales: presión arterial no invasiva, frecuencia cardíaca por cardioscopia continua en las derivaciones D-II y V5, oximetría de pulso, capnografía. Se administró oxígeno suplementario a 3 litros por minuto por mascarilla facial.

Para estandarizar el manejo anestésico, a todos los pacientes se les otorgó Anestesia General Balanceada, mediante ansiólisis con Midazolam a 15 mcg/kg, narcosis basal: Fentanilo de 3 a 4 mcg/kg, inducción anestésica con Propofol a 2-3 mg/kg, relajación neuromuscular con cisatracurio 100 mcg/kg. El mantenimiento anestésico se realizó con sevofluorano a 2 Vol% a requerimiento del paciente y Fentanil en bolo de 1-2 mcg/kg IV. La analgesia transoperatoria consistió en Ketorolaco 1 mg/kg y Metamizol 20mg/kg.

La estabilidad hemodinámica se evaluó de la siguiente forma: Registro de la PAM y Frecuencia cardíaca basales, previo a infiltración de la mucosa nasal, durante la infiltración, durante el trans operatorio cada 10 minutos y al final de la cirugía. Se valoraron como significativas, cifras superiores al 20% de los valores basales durante más de 5 min.

Aquellos casos que presentaron Hipotensión Arterial y/o Bradicardia sostenidas, fueron tratados con Efedrina y Atropina respectivamente.

ANALISIS ESTADISTICO: Las variables recabadas se integraron en una base de datos para posteriormente realizar el análisis de la información mediante el programa estadístico SPSS versión 20. Se recurrió a la estadística descriptiva para medidas de tendencia central. La prueba T de Student se utilizó para variables numéricas. Las pruebas no paramétricas se evaluaron con Chi de Pearson estableciendo un nivel de significancia de $\alpha=5\%$ y considerando un valor de $p<0.05$ como significativo.

RESULTADOS

Se reunió un total de 60 sujetos para el estudio, los cuales se asignaron de manera aleatoria simple en los dos grupos de tratamiento, 30 sujetos con dexmedetomidina y 30 sujetos con sulfato de magnesio. Del total de pacientes 55% (n=33) fueron mujeres y el 45% (n=27) fueron hombres. La edad promedio fue de 43.47 ± 15.49 años. De acuerdo con los tumores que presentaban los pacientes, solo el 3.33% (n=2) fueron micro adenomas y el 96.67 (n=58) fueron con macro adenomas. Con respecto a la característica funcional, solo el 1.67% (n=1) fue funcional secretor de hormona del crecimiento, mientras el 98.33% (n=59) fueron tumores no funcionales. Todos los pacientes fueron sometidos a la resección del tumor con un abordaje trans esfenoidal, con signos vitales basales con estabilidad hemodinámica. En la tabla 1 presentamos las características generales de los pacientes de acuerdo con el grupo de tratamiento asignado.

Tabla 1.

Tabla 1. Características generales de sujetos analizados.				
	Todos	Sulfato de Mg	Dexmedetomidina	p
Sexo n (%)				
Hombre	27 (45)	10 (33.3)	17 (56.7)	0.07*
Mujer	33 (55)	20 (66.7)	13 (43.3)	
Edad	43.47 ± 15.49	45.2 ± 14.66	41.73 ± 16.36	0.86+
Frecuencia cardiaca basal	76.23 ± 11.42	76.00 ± 11.58	76.46 ± 11.45	0.87
Presión arterial media mmHg	82.7 ± 12.15	80.93 ± 10.27	84.47 ± 13.73	0.26

n= número, Mg= magnesio, min= minutos, ml= mililitros, mmHg, milímetros de mercurio * Chi cuadrada, + T de Student, ° U de Mann Whitney

De las características basales de los sujetos analizados, no se encontraron diferencias significativas, que pudieran influir en el desarrollo del estudio. Se realizó el registro de la presión arterial media y la frecuencia cardiaca a los 5 minutos de iniciado el procedimiento quirúrgico y posteriormente cada 10 minutos hasta la conclusión de este.

Se realizó la comparación de cambios en estos signos vitales al inicio, en la inducción y al término del procedimiento entre los dos grupos de tratamiento, así como en cada tiempo establecido previamente con se muestran los resultados en las tablas 2 y 3.

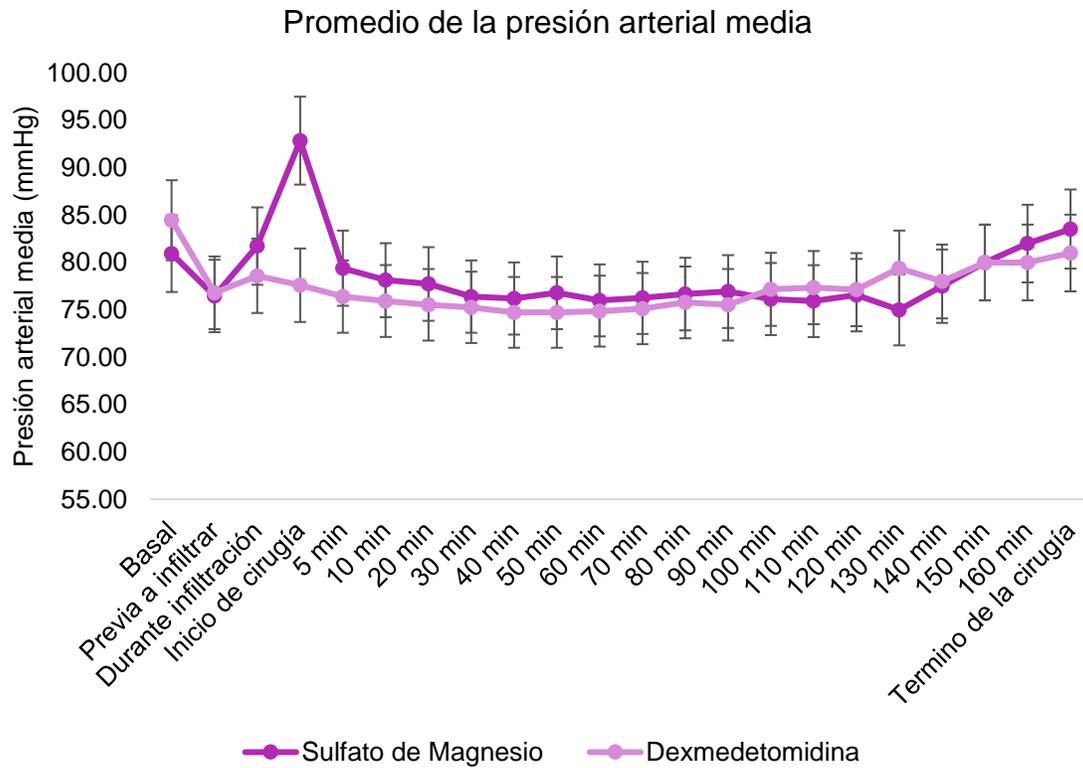
En lo que respecta a la presión arterial media (PAM) únicamente se identificó una diferencia entre los grupos al inicio de la cirugía (Sulfato de magnesio 82.87 ± 7.78 mmHg vs dexmedetomidina 77.6 ± 8.82 mmHg $p=0.02$), sin mayor variación durante el procedimiento quirúrgico. En el minuto 130, se observó también una diferencia en la PAM, con una disminución mayor en el grupo de sulfato de magnesio sin embargo solo el 23% de los sujetos llegaron a este tiempo de procedimiento quirúrgico. Los resultados se muestran en la tabla 2 y la figura 1.

Tabla 2.

Tabla 2. Presión arterial media de los grupos estudiados.				
	Todos n= 60	Sulfato de magnesio n= 30	Dexmedetomidina n= 30	p
PAM basal	82.7 ± 12.15	80.93 ± 10.27	84.47 ± 13.73	0.26
PAM previa a la infiltración	76.63 ± 8.57	76.47 ± 8.44	76.80 ± 8.83	0.88
PAM durante la infiltración.	80.17 ± 8.61	81.73 ± 7.82	78.6 ± 9.19	0.16
PAM al inicio de la cirugía	80.2 ± 8.67	82.87 ± 7.78	77.6 ± 8.82	0.02*
PAM a los 5 min.	77.9 ± 6.54	79.4 ± 6.20	75.93 ± 5.35	0.07
PAM a los 10 min.	77.03 ± 5.64	78.13 ± 5.79	75.53 ± 5.43	0.13
PAM a los 20min.	76.63 ± 5.78	77.73 ± 6.01	75.53 ± 5.43	0.14
PAM a los 30 min.	75.83 ± 5.38	76.4 ± 5.10	75.27 ± 5.67	0.42
PAM a los 40 min.	75.47 ± 5.10	76.2 ± 5.01	74.73 ± 5.16	0.27
PAM a los 50 min.	75.77 ± 4.66	76.8 ± 4.11	74.73 ± 5.01	0.08
PAM a los 60 min.	75.43 ± 4.55	76.00 ± 3.56	74.87 ± 5.38	0.34
PAM a los 70 min.	75.7 ± 4.06	76.27 ± 3.37	75.13 ± 4.63	0.28
PAM a los 80 min.	76.24 ± 4.24	76.67 ± 3.37	75.78 ± 5.03	0.44
PAM a los 90 min.	76.28 ± 4.21	76.93 ± 3.6	75.53 ± 4.77	0.23
PAM a los 100 min.	76.61 ± 4.04	76.14 ± 3.28	77.17 ± 4.79	0.39
PAM a los 110 min.	76.59 ± 4.73	75.92 ± 3.28	77.34 ± 5.60	0.31
PAM a los 120 min.	76.81 ± 3.70	76.55 ± 3.97	77.13 ± 3.46	0.66
PAM a los 130 min.	78.14 ± 3.61	75.00 ± 1.15	79.4 ± 3.50	0.004*
PAM a los 140 min.	77.8 ± 2.15	77.5 ± 2.88	78.00 ± 1.79	0.77
PAM a los 150 min.	80.00 ± 0	80.00 ± 0	80.00 ± 0	-
PAM a los 160 min.	81.00 ± 1.15	82 ± 0	80.00 ± 0	-
PAM al término de la cirugía	82.27 ± 7.68	83.53 ± 6.29	81.00 ± 8.79	0.21

PAM= presión arterial media, n= número, min= minutos, T de Student

Figura 1. Promedios de la presión arterial media en los diferentes momentos antes, durante y al término del procedimiento quirúrgico entre los grupos.



Es de resaltar que en los valores promedio de la PAM que en ningún momento durante el procedimiento quirúrgico se identificó la presencia de inestabilidad hemodinámica la cual se definió como una PAM < 60 mmHg o mayor a >90 mmHg durante más de 5 minutos.

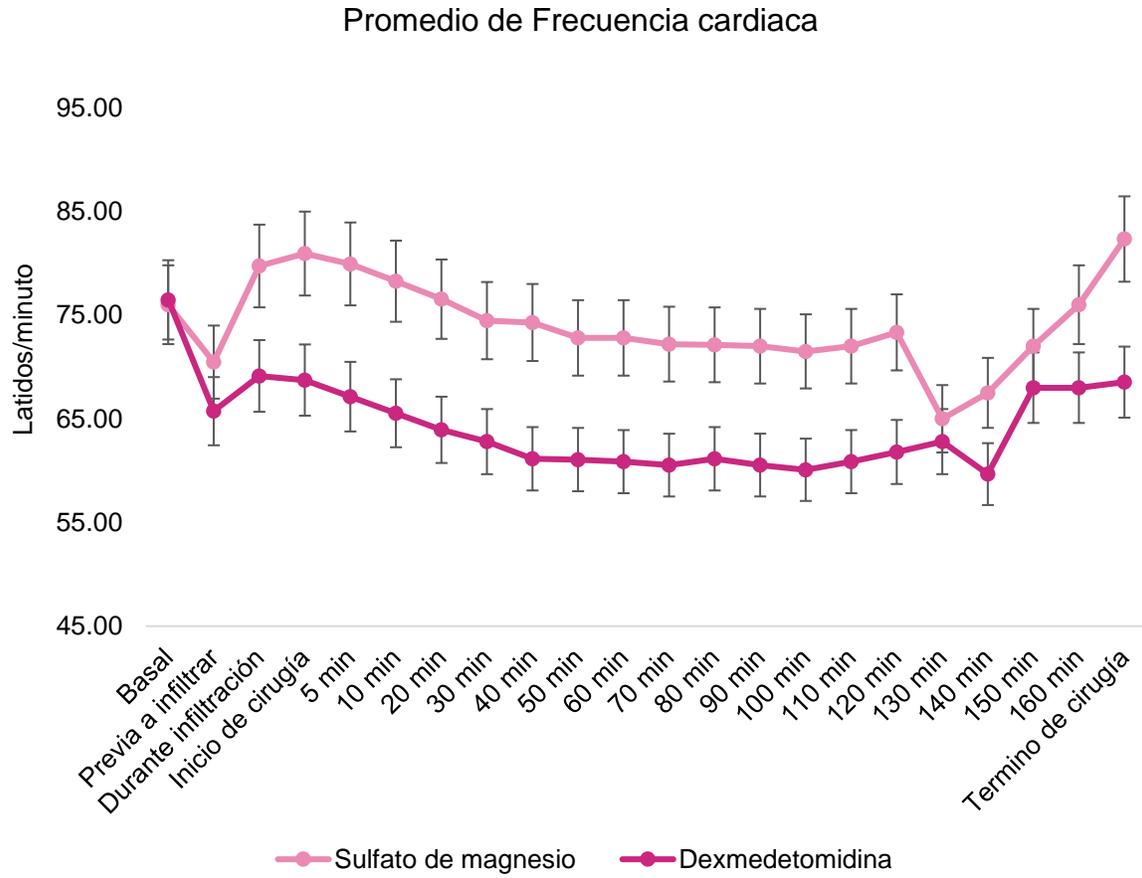
Respecto a la frecuencia cardiaca, en el grupo que recibió dexmedetomidina mostró desde la infiltración y hasta el término de la cirugía, una diferencia significativa respecto al grupo que recibió sulfato de magnesio con una frecuencia cardiaca menor en todos los tiempos que se evaluaron durante la cirugía. como se muestra en la tabla 3. Es importante señalar que en los minutos 150 y 160 de cirugía no se realizó comparación entre los grupos debido al pequeño número de sujetos (n=3) que alcanzó este tiempo.

Tabla 3.

Tabla 3. Frecuencia cardiaca de los grupos estudiados.				
	Todos n= 60	Sulfato de magnesio n= 30	Dexmedetomidina n= 30	p
FC basal	76.00 ± 12.15	76.00 ± 11.58	76.47 ± 11.45	0.87
FC previa a la infiltración	76.63 ± 8.57	70.46 ± 13.30	65.73 ± 7.19	0.09
FC durante la infiltración.	80.17 ± 8.61	79.73 ± 13.42	69.13 ± 9.65	0.001
FC al inicio de la cirugía	80.2 ± 8.67	80.93 ± 14.34	68.73 ± 9.39	0.0001
FC a los 5 min.	77.9 ± 6.54	79.93 ± 13.95	67.13 ± 10.05	0.0001
FC a los 10 min.	77.03 ± 5.64	78.27 ± 13.40	65.53 ± 9.34	0.0001
FC a los 20min.	76.63 ± 5.78	76.53 ± 12.34	63.93 ± 8.09	0.0001
FC a los 30 min.	75.83 ± 5.38	74.47 ± 11.03	62.80 ± 7.71	0.0001
FC a los 40 min.	75.47 ± 5.10	74.28 ± 11.60	61.14 ± 5.89	0.0001
FC a los 50 min.	75.77 ± 4.66	72.80 ± 11.28	61.06 ± 7.62	0.0001
FC a los 60 min.	75.43 ± 4.55	72.80 ± 11.53	60.86 ± 7.54	0.0001
FC a los 70 min.	75.7 ± 4.06	72.20 ± 11.37	60.53 ± 7.14	0.0001
FC a los 80 min.	76.24 ± 4.24	72.13 ± 11.15	61.14 ± 6.78	0.0001
FC a los 90 min.	76.28 ± 4.21	72.00 ± 11.58	60.53 ± 6.65	0.0001
FC a los 100 min.	76.61 ± 4.04	71.50 ± 11.49	60.08 ± 6.73	0.0001
FC a los 110 min.	76.59 ± 4.73	72.00 ± 12.07	60.87 ± 7.49	0.0001
FC a los 120 min.	76.81 ± 3.70	73.33 ± 12.86	61.80 ± 7.16	0.003
FC a los 130 min.	78.14 ± 3.61	65.00 ± 5.77	62.80 ± 7.76	0.58
FC a los 140 min.	77.8 ± 2.15	67.50 ± 2.88	59.66 ± 8.96	0.09
FC a los 150 min.	80.00 ± 0	-	-	-
FC a los 160 min.	81.00 ± 1.15	-	-	-
FC al término de la cirugía	82.27 ± 7.68	82.33 ± 16.26	68.53 ± 8.40	0.0001

FC= frecuencia cardiaca, n= número, min= minutos, T de Student

En las figuras 2, se representa de manera gráfica las diferencias a lo largo de la duración del procedimiento quirúrgico en la frecuencia cardíaca.



Respecto al sangrado total, no se encontró diferencia entre los grupos con una mediana de 250 ml para sulfato de magnesio y 250 ml para el grupo de dexmedetomidina ($p=0.81$). Finalmente, en el desenlace de la cirugía por tiempo quirúrgico y tiempo de emersión de la anestesia no se encontró diferencia entre los grupos, como se muestra en la tabla 4 y las figuras 3 y 4.

Tabla 4. Resultados del procedimiento quirúrgico por grupos				
	Todos (n= 60)	Sulfato de magnesio (n=30)	Dexmedetomidina (n= 30)	p
Tiempo de cirugía (min)	120 (110-120)	120 (110-120)	115 (105-130)	0.78°
Sangrado total (ml)	250 (200-300)	250 (200-312.5)	250 (200-300)	0.81°
Tiempo de emersión (min)	15 (10-20)	15 (12-18.5)	15 (10-20)	0.89°

° U de Mann Whitney

Figura 3.

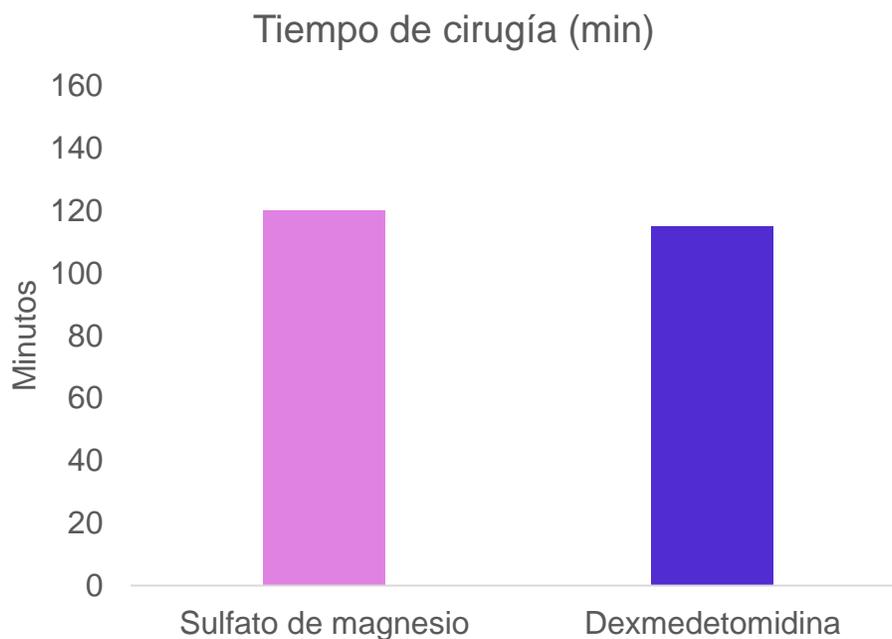
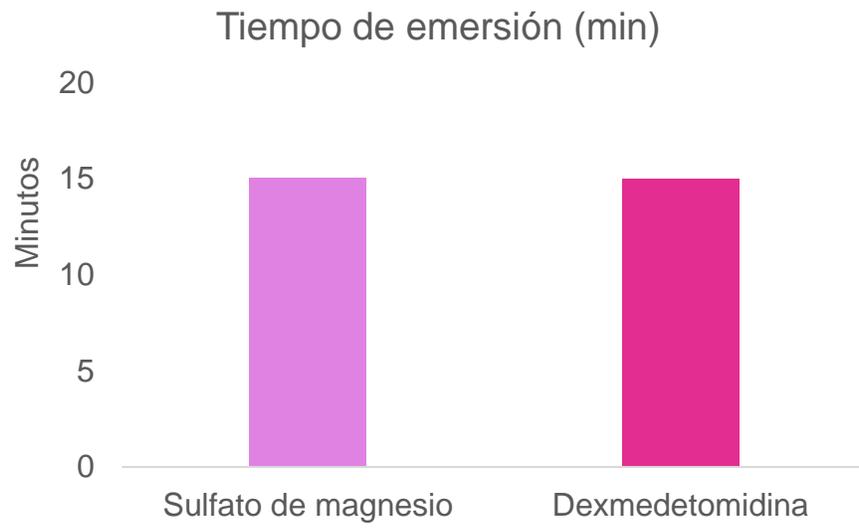


Figura 4.



DISCUSIÓN

Es bien conocido que en cirugías de resección de Adenomas Hipofisarios por vía trans nasal la laringoscopia, la intubación endotraqueal y la infiltración de la mucosa nasal así como la cirugía per se, resultan en un incremento marcado de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial. Estos efectos son relevantes debido a la liberación de catecolaminas que se genera.

La administración pre y perioperatoria tanto de Sulfato de Magnesio como de Dexmedetomidina ha demostrado la reducción de la respuesta a los estímulos; produciendo una disminución de la frecuencia cardiaca, la presión arterial, reducción de las pérdidas sanguíneas e incluso del tiempo de cirugía.

Los resultados de nuestro estudio arrojaron una diferencia de presión arterial media al inicio de la cirugía entre ambos grupos, con una elevación de la misma mayor en el grupo del sulfato de magnesio, en comparación con la dexmedetomidina. (82.87 ± 7.78 mmHg vs 77.6 ± 8.82 mmHg respectivamente, obteniendo una significativa $p=0.02$) Ambas mantuvieron cifras constantes de presión durante el procedimiento. Al final de la cirugía hubo un retorno a las cifras casi basales de presión arterial media, similares para los dos grupos.

El grupo que recibió sulfato de magnesio presentó una elevación mayor de la frecuencia cardiaca al momento de la infiltración y al comienzo de la cirugía respecto al grupo de la dexmedetomidina.

Las complicaciones como hipotensión y bradicardia fueron más notorias con el grupo de la dexmedetomidina que con el sulfato de magnesio, sin embargo, tuvieron una duración mínima de 2 a 3 minutos, y no fueron lo suficientemente severas como para producir inestabilidad hemodinámica, bloqueos o parada cardiaca.

No se presentó hipertensión durante la impregnación y mantenimiento con ambos medicamentos en este estudio, pero Yasemin y colaboradores reportan en su

estudio la presencia de hipertensión arterial en 17.9% en pacientes que recibieron dexmedetomidina.²⁷

Gopalakrishna y colaboradores evaluaron en su estudio los efectos del sulfato de magnesio y de la dexmedetomidina en resecciones de tumores vía transesfenoidal, encontrando que la presión arterial y la frecuencia cardiaca fueron significativamente mayores en el grupo del sulfato de magnesio, especialmente durante la intubación y en varios momentos de la cirugía e inmediatamente después de la extubación.²⁸

Respecto al sangrado total, las cantidades promedio fueron de 250 ml para sulfato de magnesio y 250 ml para el grupo de dexmedetomidina ($p=0.81$), siendo no significativo el resultado.

Bayram en el año 2015 demostró en su estudio la seguridad y eficacia de la dexmedetomidina al inducir hipotensión controlada, al disminuir las pérdidas sanguíneas y proveer un mejor campo visual que el sulfato de magnesio, sin embargo, en el presente estudio no hubo diferencia significativa entre los dos grupos.⁷

Un estudio que incluyó 60 pacientes sometidos a resección transesfenoidal de adenoma demostró que la pérdida sanguínea fue menor en el grupo de la dexmedetomidina. La presión arterial media y la frecuencia cardiaca fueron significativamente menores con la dexmedetomidina que con el grupo control.²⁹

Rajan y Kavita, evaluaron en su investigación el efecto del sulfato de magnesio en pacientes sometidos a cirugía transesfenoidal, encontrando que los valores de presión arterial media y de frecuencia cardiaca eran significativamente menores que en el grupo de la dexmedetomidina.¹⁵

El tiempo de emersión fue muy similar en ambos grupos, aunque estrictamente se puede observar un periodo más corto con la dexmedetomidina. ($p=0.89$)

En otro estudio no encontraron diferencias significativas entre el sulfato y la dexmedetomidina respecto a la presión arterial y el campo quirúrgico, más, sin embargo, el sulfato de magnesio se asoció a menor tiempo de recuperación y egreso pronto de la UCPA en comparación con la dexmedetomidina.³⁰

Existen algunas limitaciones para esta investigación. Fue realizada en un único centro médico, con un limitado número de pacientes y un número restringido de estudios que hablen sobre el mismo tema como el de nuestro proyecto, para poder discutir los resultados finales.

CONCLUSIÓN

El Sulfato de magnesio y la Dexmedetomidina tienen como ventajas un excelente control de la presión arterial, así como de la frecuencia cardiaca, sin embargo, éste último conlleva a disminuciones más marcadas de las mismas, es decir, la incidencia de hipotensión y bradicardia fue mayor con la dexmedetomidina que con el magnesio, aunque sin llegar a producir inestabilidad hemodinámica.

No existe diferencia relevante entre la cantidad de sangrado y los tiempos de emersión anestésica entre uno y otro grupo de medicamentos.

Analizando con detalle la información anterior, observamos que no se alcanzó en términos puros la hipótesis verdadera, sin embargo, se concluye que ambos medicamentos son seguros y eficaces en la en la cirugía de resección de adenoma hipofisiario con abordaje trans nasal, transesfenoidal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abraham M. Perioperative management of patients with pituitary tumours. *J Neuroanaesthesiol Crit Care* 2016;3:211-8.
2. Soliman R, Fouad E. The effects of dexmedetomidine and magnesium sulphate in adult patients undergoing endoscopic transnasal transsphenoidal resection of pituitary adenoma: A double-blind randomised study. *Indian J Anaesth* 2017;61:410-7.
3. Menon R, Murphy PG, Lindley AM. Anaesthesia and Pituitary Disease. *Br J Anaesth* 2011;11(4):133-7.
4. Malhotra SK, Sharma K, Saini V. Pituitary Surgery and Anesthetic Management: An update. *World J Endoc Surg* 2013;5(1):1-5
5. Lim M, Williams D, Maartens N. Anaesthesia for pituitary surgery. *J Clin Neurosci* 2006;(13) 413-8.
6. Ali M. The Hemostatic and Hemodynamic Effects of Epinephrine During Endoscopic Sinus Surgery. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 2009;135(10):1005-9.
7. Ulgey A, Bayram A, Gunes I, Ketencia I. Comparación entre el sulfato de magnesio y la dexmedetomidina en hipotensión controlada durante cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales. *Rev Bras Anesthesiol* 2015; (65):61-7.
8. Shams T, El Bahnasawe N, Abu-Samra M, El-Masry R. Induced hypotension for functional endoscopic sinus surgery: a comparative study of dexmedetomidine versus esmolol. *Saud J Anaesth* 2013;(7):175-80.
9. Hall JE, Uhrich TD, Barney JA, Arain SR, Ebert TJ. Sedative, amnestic and analgesic properties of small-dose dexmedetomidine infusions. *Anesth Analg.* 2013 Mar;90(3):699-705.

10. Sharma S, Jain P. Dexmedetomidine and Anesthesia. *Indian J Clin Prac* 2013;(24):223-5.
11. Grewal A. Dexmedetomidine: New avenues. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2011;27(3):297-302.
12. Sunil R, Vijay S, Jerry P. The role of intravenous magnesium sulphate in attenuating pressor response to laryngoscopy and intubation in patients undergoing major head and neck surgeries. *Ain-Shams J Anesthesiol* 2014;(07):451-5.
13. Aravindan A, Subramaniam R, Chhabra A, Data PK. Magnesium sulfate or diltiazem as adjuvants to total intravenous anesthesia to reduce blood loss in functional endoscopic sinus surgery. *J Clin Anesth* 2016;(34):179-185.
14. Crozier TA, Radke J, Weyland A, Sydow M, Seyde W, Markakis E, Kettler D. Haemodynamic and endocrine effects of deliberate hypotension with magnesium sulphate for cerebral-aneurysm surgery. *Eur J Anaesthesiol* 1991 Mar;8(2):115-21.
15. Rajan S, Kavita M, Andrews S. The attenuating effect of Magnesium on Hemodynamic responses during Transnasal Transsphenoidal Pituitary Resection. *Amrita J Medicine* 2012;1-44.
16. Sandoval-Sánchez J; Flores-Cárdenas F, Vargas-Frutos M, Páez-Ontiveros J. Complicaciones del abordaje endonasal directo transesfenoidal en el manejo de adenomas de hipófisis. *Rev Neuro* 2007;(18):485-491.
17. Guclu GD, Demiraran Y, Sezen G, Kepek O, Iskender A. Evaluation of outcomes in patients given dexmedetomidine in functional endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2011;(1209):586-92.
18. Ayoglu H, Yapacki O, Birol M, Uzun L, Altunkaya H, Ozer Y et al. Effectiveness of dexmedetomidine in reducing bleeding during septoplasty and tympanoplasty operations. *J Clin Anaesth* 2008;(20):437-441.

19. Durmus M, But AK, Dogan Z, Yucel A, Miman MC, Ersoy MO. Effect of dexmedetomidine on bleeding during tympanoplasty or septorhinoplasty. *Eur J Anaesthesiol.* 2007 May;24(5):447-53.
20. Elsharbouby NM, Elsharnouby MM. Magnesium Sulphate as a technique of hypotensive anaesthesia. *Br J Anaesth* 2006;(96):727-731.
21. Sanders GM, Slim KM. Is it feasible to use Magnesium Sulphate as a hypotensive agent in oral and maxillofacial surgery? *Ann Acad Med Singapore* 1998; 27:780-5.
22. Kothari D, Mehrotra A, Choudhary B, Mehra A. Effect of Intravenous Magnesium Sulfate and Fentanyl Citrate on Circulatory Changes During Anaesthesia and Surgery: A Clinical Study. *Indian J Anaesth* 2008;52(6):800-4.
23. Bayrama A, Ülgeya A, Günes I, Ketenci I, Esmao A, Boyac A. Comparison between magnesium sulfate and dexmedetomidine in controlled hypotension during functional endoscopic sinus surgery. *Rev Bras Anesthesiol* 2015;65(1):61-7.
24. Akkaya A, Yasar U, Demirhan A, Bilgi A, Yildiz I, Apuhan T, Kocoglu H. Comparación de los efectos del sulfato de magnesio y dexmedetomidina sobre la calidad de la visibilidad en cirugía endoscópica sinusal: estudio clínico aleatorizado. *Rev Bras Anesthesiol* 2014;64(6); 406-12.
25. Liberman C. Prevalencia e incidencia de los principales trastornos endocrinos y metabólicos. *Rev Med Clin Condes* 2013; 24(5):735-41.
26. Magri F, Villa C, Locatelli D, Scagnelli P, Lagonigro MS, Morbini P et al. Prevalence of pituitary adenomas: a community-based, cross-sectional study in Banbury. *J Endocrinol Invest.* 2010;33(5):325-31.
27. Yasemin G, Mediha T, Tahsin E, Hayri O, Geylan I. Anesthesia for craniotomy comparison of sevoflurane, desflurane or isoflurane anesthesia supplemented with an infusion of dexmedetomidine during supratentorial craniotomy. *Neurosurg Q* 2009;19:110-5.

28. Gopalakrishna KN, Dash PK, Chatterjee N, Easwer HV, Ganesamoorthi A. Dexmedetomidine as an anesthetic adjuvant in patients undergoing transsphenoidal resection of pituitary tumor. *J Neurosurg Anesthesiol* 2015;27:209-15.
29. Salimi A, Sharifi G, Bahrani H, Mohajerani SA, Jafari A, Safari F et al. Dexmedetomidine could enhance surgical satisfaction in transsphenoidal resection of pituitary adenoma. *J Neurosurg Sci* 2017;(61):46-52.
30. Aboushanab OH, El-Shaarawy AM, Omar AO, Abdelwahab HH. A comparative study between magnesium sulphate and dexmedetomidine for deliberate hypotension during middle ear surgery. *Egypt J Anaesth* 2011;27:227-32.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Sulfato de Magnesio	
Dexmedetomidina	

DATOS DEL PACIENTE

NOMBRE DEL PACIENTE	
NUMERO DE AFILIACION	

SEXO	EDAD (AÑOS)	PESO (KG)

DIAGNOSTICO

Micro adenoma ()	Funcional: TSH () ACTH() HG() PRL() IFG()
Macro adenoma ()	NO Funcional ()

REGISTRO DE SIGNOS

SIGNOS VITALES	BASAL	PREVIA A INFILTRACION	DURANTE INFILTRACIÓN	INICIO CIRUGIA	5 MIN	10 MIN	20 MIN	30 MIN
PAM (mmHg)								
FC (Lpm)								

SIGNOS VITALES	40 MIN	50 MIN	60 MIN	70 MIN	80 MIN	90 MIN	100 MIN	110 MIN	120 MIN	130 MIN	140 MIN	160 MIN	TERMINO DE CIRUGIA
PAM (mmHg)													
FC (lpm)													

DURACION DE CIRUGIA (MIN)	
SANGRADO ESTIMADO (ML)	

EMERSIÓN (MIN)	
----------------	--