



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Facultad De Medicina  
División de Estudios de Postgrado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza

TRABAJO DE TESIS:  
**EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS CARDIOVASCULARES EN EL  
MANEJO ANESTÉSICO DE ADENECTOMÍA HIPOFISIARIA CON  
ABORDAJE TRANSNASAL-TRANSESEFENOIDAL CON ANESTESIA  
GENERAL VS ANESTESIA GENERAL CON BLOQUEO DE PIRÁMIDE  
NASAL**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA  
**ALBERTO JOSE ESCARRAGA VELASQUEZ**

ASESORES DE TESIS  
**DR EDGAR JIMÉNEZ SÁNCHEZ  
DRA MARTHA ITZHEL GOMEZ RAMIREZ**



México D.F. abril 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 Jesús 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” IMSS

---

Dr Benjamín Guzmán Chávez  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe del Servicio de Anestesiología  
U.M.A.E Hospital de Especialidades “ Dr Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

---

Dr Alberto José Escárraga Velásquez  
Médico Residente del tercer año de la Especialidad de Anestesiología  
Sede Universitaria U.M.A.E Hospital de Especialidades “Dr Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS  
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS : R-2014-3501-30

## ÍNDICE

1. Resumen	4
2. Antecedentes Científicos	6
3. Material y métodos	12
4. Resultados	16
5. Discusión	24
6. Conclusión	26
7. Bibliografía	27
8. Anexos	30

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar los cambios cardiovasculares (presión arterial media y frecuencia cardiaca) de la anestesia general con bloqueo de pirámide nasal vs la anestesia general en pacientes sometidos a adenectomía hipofisiaria con abordaje transnasal – transesfenoidal.

**Material y métodos:** Se realizó un ECC que incluyó 64 pacientes para adenectomía de hipófisis divididos en dos grupos de 32 cada uno, grupo 1: Anestesia general con bloqueo de pirámide nasal con Ropivacaína 0.75 % y el grupo 2: Anestesia general, se evaluó la TAM y FC en diferentes tiempos: 1)Basal, 2)Inducción anestésica, 3)Corte vibrisas, 4)Disección de mucosa nasal, 5)Osteotomía de cornetes, 6)Osteotomías en esfenoides, 7)Apertura dural, 8)Taponamiento nasal, 9)Emerción anestésica, 10)Salida de quirófano. La prueba estadística fue ANOVA.

**Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticas significativas en las variables demográficas. La TAM fue menor en el grupo de AGB + Bloqueo de pirámide nasal en osteotomía de los cornetes nasales  $68.38 \pm 5.22$  Vs  $74.00 \pm 7.82$  ( $p= 0.001$ ), al igual la FC en osteotomía de los cornetes nasales  $57.56 \pm 5.2$  Vs  $61.72 \pm 7.92$ . La TAM y FC fue menor el grupo de AGB en tiempos 2 ( $66.66 \pm 5.82$  Vs  $71.69 \pm 8.58$   $p=0.008$ ), 3 ( $65.38 \pm 3.69$  Vs  $69.00 \pm 5.97$   $p=0.005$ ), 6 ( $66.41 \pm 3.27$  Vs  $87.31 \pm 6.84$   $p=0.001$ ), 7 ( $65.59 \pm 2.91$  Vs  $70.44 \pm 4.47$   $p=0.001$ ), 8 ( $66.13 \pm 3.95$  Vs  $70.72 \pm 5.72$   $p=0.001$ ), 9 ( $81.5 \pm 5.34$  Vs  $86.00 \pm 6.7$   $p=0.004$ ).

**Conclusiones:** El bloqueo de pirámide nasal con AGB disminuye la presión arterial media y frecuencia cardiaca durante la osteotomía de cornetes nasales, reduce el consumo de fentanilo.

**Palabras claves:** *Bloqueo pirámide nasal, adenoma de hipófisis, presión arterial media, frecuencia cardiaca.*

## SUMMARY

**Objective:** To compare the cardiovascular changes (mean arterial pressure and heart rate) of general anesthesia with nasal pyramid blockage vs general anesthesia in patients undergoing transnasal approach to pituitary adenectomy - transsphenoidal.

**Methods:** General anesthesia with blocking nasal pyramid with ropivacaine 0.75 % and group 2 : CCT which included 64 patients adenectomy pituitary divided into two groups of 32 each , group 1 was made General anesthesia was assessed MAP and HR at different times : 1 ) Baseline , 2 ) anesthetic induction , 3) vibrissae Court , 4 ) nasal mucosa Court 5) Osteotomy turbinate , 6) osteotomy sphenoid , 7) Opening dural sac , 8) nasal packing 9 ) anesthetic Emersion , 10) out of the operating room. The statistical test was ANOVA.

**Results:** No statistically significant differences in demographic variables were found. The MAP was lower in the group of BGA + blockage nasal pyramid osteotomy of the nasal turbinates  $68.38 \pm 5.22$  vs.  $74.00 \pm 7.82$  ( $p = 0.001$ ), as the HR in the osteotomy of the nasal turbinates with  $57.56 \pm 5.2$  Vs  $61.72 \pm 7.92$ . The MAP and HR was lower in the group of BGA stroke 2 ( $66.66 \pm 5.82$  vs.  $71.69 \pm 8.58$   $p = 0.008$ ), 3 ( $65.38 \pm 3.69$  vs.  $69.00 \pm 5.97$   $p = 0.005$ ), 6 ( $66.41 \pm 3.27$  vs.  $87.31 \pm 6.84$   $p = 0.001$ ), 7 ( $65.59 \pm 2.91$  vs.  $70.44 \pm 4.47$   $p = 0.001$ ), 8 ( $66.13 \pm 3.95$  vs.  $70.72 \pm 5.72$   $p = 0.001$ ), 9 ( $81.50 \pm 5.34$  vs  $86.00 \pm 6.7$   $p = 0.004$ ).

**Conclusions:** Blocking nasal pyramid with BGA reduces cardiovascular changes, mean arterial pressure and heart rate during the osteotomy nasal turbinates, besides reducing the consumption of fentanyl.

**Keywords:** Blockage nasal pyramid, pituitary adenoma, mean arterial pressure and heart rate.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Unos de los padecimientos neuroendocrinos más comunes es el adenoma hipofisario pues la incidencia mundial oscila entre 2 y 3%,<sup>1,2</sup> con una prevalencia de 3 al 15%<sup>3</sup> del total de los procedimientos neuroquirúrgicos, cabe destacar que en nuestro centro hospitalario al ser un nosocomio especializado en neurocirugía la incidencia es del 5 al 8 %, esto nos demuestra que es una patología común en el servicio de neurocirugía y por ende en anestesiología.

Los adenomas de hipófisis productores de hormona de crecimiento (GH) constituyen alrededor del 20% de todas las neoplasias hipofisarias,<sup>4</sup> desencadenando la aparición de acromegalia que se asocia con desórdenes metabólicos severos y alteraciones morfológicas tales como engrosamiento de los huesos de manos, pies y cara, apnea obstructiva del sueño, hipertensión arterial y diabetes mellitus.

Tiende a acompañarse de una elevada morbimortalidad por sus complicaciones cardiovasculares, con disminución en la expectativa de vida de aproximadamente 10 años,<sup>4</sup> es por ésta situación que el manejo anestésico debe encaminarse a brindar una estabilidad hemodinámica evitando las fluctuaciones en cada una de las variables hemodinámicas,<sup>5,6</sup> además de proporcionar una extubación temprana con un adecuado manejo del dolor postoperatorio.

Se considera a la resección quirúrgica como el tratamiento de elección, el objetivo es la reducción y la normalización de los niveles de hormona de crecimiento (GH) y del factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) ajustado a la edad, con lo que se consiguen revertir las consecuencias metabólicas.<sup>6</sup> El abordaje transnasal - transesfenoidal para la resección de adenomas hipofisarios productores de GH ha

llevado a la normalización rápida de los niveles hormonales en el 55 al 91% de los casos en diversas series.

La técnica más utilizada es el abordaje quirúrgico transnasal - transesfenoidal a la región selar la cual se puede realizar por vía sublabial o por vía endonasal.<sup>7</sup> Existen dos tipos de abordaje endoscópico transnasal a través del seno esfenoidal. Vía transnasal-transesfenoidal (técnica de Carrau): entrando directamente en el seno esfenoidal a través del ostium o del receso esfenometmoidal.<sup>8</sup> Vía transeptal-transesfenoidal (técnica de Sthi-Pillay): creando túneles submucosos pericóndricos en el septum nasal, abordando el seno esfenoidal por línea media.

El abordaje transepto-esfenoidal proporciona una excelente exposición de la región selar, llegando a reseca tumores con extensión supraselar, produciendo así mínima agresión quirúrgica.<sup>7,8</sup> Mediante el uso del endoscopio se realiza mejor diferenciación entre tejido tumoral y la hipófisis normal.

La técnica quirúrgica endoscópica nasal incluye la fractura del cornete nasal, como parte importante del abordaje, ésta genera estimulación simpática importante que se ve reflejada en grandes cambios hemodinámicos, que son atenuados con dosis adicionales de opioides, inductores o anestésicos halogenados en el momento de las osteotomías.<sup>9,10</sup>

Éste abordaje se utiliza en caso de intervenciones que afecten a la región nasal, etmoidal o esfenoidal, sin embargo es peligroso puesto que conduce directamente al nervio óptico y a la arteria oftálmica si no se respeta la distancia tolerada de penetración de la aguja. No debe olvidarse que el nervio óptico está a 4 cm del surco palpebral superior.

Se reporta que de 60 a 80% de los pacientes presenta dolor de moderado a severo posterior al estímulo quirúrgico.<sup>11</sup> Los momentos más dolorosos



ampliamente descritos en la bibliografía señalan; 1) el corte de las vibrisas nasales, 2) corte y disección de la mucosa en la pared interna nasal, 3) osteotomía de cornetes, 4) osteotomías en el etmoides y esfenoides, 5) la apertura del saco dural y 6) la colocación del taponamiento nasal; éste último dependiendo de la hemostasia realizada puede ser opcional.<sup>12</sup>

El dolor secundario a la lesión por la incisión de la mucosa nasal se acompaña de cambios hemodinámicos, produce incrementos en la presión arterial y pueden acompañarse de aumento en la presión intracraneal asociándose a un aumento potencial en la morbilidad. La respuesta al estrés ante un intenso estímulo quirúrgico se caracteriza por incremento de la secreción de hormonas pituitarias y activación del sistema nervioso simpático.<sup>12</sup> Esto puede ser controlado con el uso de antihipertensivos o incremento en la profundidad anestésica lo cual puede resultar en hipotensión.<sup>13</sup>

Estudios recientes han confirmado que la infiltración con anestésico local antes de estímulo quirúrgico es efectivo en la atenuación de la respuesta cardiovascular y neuroendocrina ante los estímulos nociceptivos dando como resultado efectos benéficos sobre la función orgánica,<sup>13</sup> lo cual tiene repercusión en el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneana.<sup>14</sup> Esto es sumamente importante en los pacientes con autorregulación cerebral alterada, además previene la necesidad incrementada de analgésicos en la fase temprana del procedimiento quirúrgico.<sup>15</sup>

La incidencia de los pacientes que desarrollan cambios cardiovasculares con variaciones mayores al 20%, son más frecuentes posteriores a la disección de la mucosa nasal y las osteotomías, siendo el dolor el factor que se asocia a esta situación. En el 2002 K.S. Olsen<sup>16</sup> et al, midieron las concentraciones séricas de catecolaminas, renina, aldosterona, péptido atrial natriurético, endotelina y cortisol para encontrar la posible contribución del sistema nervioso simpático y el sistema renina-angiotensina-aldosterona. Éstas, se midieron antes, durante y después de

la craneotomía. La presión arterial media y frecuencia cardíaca tuvieron un máximo postoperatorio de 33% en los pacientes que desarrollaron hipertensión arterial, así mismo en estos pacientes se observó un aumento en las concentraciones plasmáticas de catecolaminas, endotelina, aldosterona y renina, destacando que la renina y la aldosterona presentaron elevaciones en el transoperatorio.

En el manejo anestésico de los pacientes neuro-quirúrgicos se ofrece una amplia gama de posibilidades terapéuticas acorde a los requerimientos específicos durante los estímulos nociceptivos propios de la manipulación quirúrgica, que se reflejarán en signos cardiovasculares tales como la presión arterial sistémica y la frecuencia cardíaca.<sup>1, 4, 8</sup>

La anestesia general en cualquiera de sus modalidades Balanceada o Endovenosa oferta al paciente una seguridad amplia en lo referente al control estricto de la vía aérea, protección neurovegetativa, adecuada relajación neuromuscular y lo más importante un manejo controlado del dolor que son la base y estándar de oro actual con el uso de medicamentos endovenosos de tipo opioides. A este respecto ya está ampliamente estudiado los efectos neuroendocrinos y su respuesta en el sistema cardiovascular, para éste tipo específico de procedimiento quirúrgico, es conocido que aumentan los requerimientos de las concentraciones plasmáticas de los derivados morfínicos directamente proporcional a los aumentos de frecuencia cardíaca y presión arterial secundarios al dolor por lesiones quirúrgicas.<sup>12</sup>

En los últimos años se ha retomado el bloqueo regional como una opción con alta efectividad. Dentro de éstas terapéuticas, el empleo de bloqueo de pirámide nasal ofrece un buen control del dolor de dichos estímulos como manejo único o combinado con anestesia general.<sup>8</sup>

La técnica para la aplicación del bloqueo de la pirámide nasal es la vía de Peuckart, (bloqueo del nervio nasociliar) se realiza de la siguiente manera: el paciente se encuentra a posición supina, mirando hacia adelante. Se inserta una aguja de 5 cm, 25 Gauge en el aspecto más interno de la órbita (aproximadamente a 1,3 cm por encima de la comisura interna). La aguja sigue el periostio de la pared interna de la órbita hasta una profundidad de 1.5 cm que es necesario respetar. A este nivel que corresponde al conducto etmoidal anterior se inyectan de 1 a 2 ml del anestésico local. A medida que se retira la aguja hacia el exterior, se inyectan pequeñas cantidades adicionales de anestésico. <sup>18</sup>

El bloqueo de pirámide nasal junto con la anestesia general balanceada durante el acto quirúrgico nos brindaría beneficios como: Disminución de los requerimientos de opioides durante el trans-anestésico y de la respuesta simpática durante los momentos de mayor estímulo, de igual manera la reducción en el número de complicaciones postoperatorias asociadas al manejo del dolor y también analgesia postoperatoria. <sup>18</sup> La posibilidad de extubación precoz y una mejor función pulmonar postoperatoria favorece una disminución de la morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y de costos por hospitalizaciones prolongadas o injustificadas. <sup>5, 8, 9</sup>

Las respuestas adrenérgicas exageradas tales como hipertensión y taquicardia pueden ser la génesis de otros problemas cardiovasculares como crisis hipertensivas, taquicardia supraventricular, infarto agudo de miocardio, ruptura de aneurismas cerebrales, edema pulmonar y parada cardiaca entre otras, es de recordar que la gran mayoría de nuestros pacientes que se van a someter a éste tipo de procedimientos quirúrgicos tienen factores de riesgo cardiovascular o cursan con enfermedades cardiovasculares por lo que no es conveniente agregar estrés cardiaco porque incrementa la morbilidad. Por ésta razón el bloqueo loco regional del nervio naso ciliar va a interrumpir la conducción y generación del estímulo nociceptivo durante el procedimiento quirúrgico, al proveer anestesia y

analgésia de las estructuras anatómicas que se deben abordar para hacer la exposición quirúrgica de la lesión.

El bloqueo de la pirámide nasal es utilizado también en procedimientos otorrinolaringológicos como la reducción cerrada de fracturas del macizo nasal y procedimientos menores en cornetes nasales, incluso se ha descrito en rinoplastias como manejo único o con anestesia general balanceada con excelentes resultados. Al igual que el bloqueo de escalpe, el bloqueo de pirámide nasal se realiza con frecuencia en nuestro centro hospitalario, por los Anestesiólogos y Neuroanestesiólogos en cada una de las salas destinadas a procedimientos neuroquirúrgicos, individualizando los casos en que es necesario el apoyo de estas técnicas locoregionales, hasta el momento, se observa una tendencia de complementar la anestesia general balanceada con éstas técnicas, brindando un manejo anestésico con mayor analgesia y anestesia. Las complicaciones del bloqueo de pirámide nasal son infrecuentes y no van más allá de una ligera equimosis en el sitio de punción, dado que se trata de un procedimiento con una aguja de 25 Gauge a muy poca profundidad, si comparamos éste procedimiento con el bloqueo peri bulbar o retro bulbar, que implica una aproximación al nervio óptico, en el cual se han descrito complicaciones como inyección intradural del anestésico, hematomas retrobulbares con afectación del globo ocular, perforación ocular, desprendimiento de retina, amaurosis y toxicidad por anestésicos locales,<sup>17</sup> siendo ésta última poco probable en el bloqueo de pirámide nasal, porque se infiltrarán 4 centímetros cúbicos de Ropivacaína no alcanzando así la dosis tóxica del mismo.

La Ropivacaína es un anestésico local tipo amida de larga duración, con una estructura química que proviene de la bupivacaína y mepivacaína, produce un bloqueo más sensitivo que motor. Menos cardiotoxica en comparación con la bupivacaína y un umbral neurotóxico más alto. Actúa bloqueando los canales de sodio de las membranas excitables, interfiriendo con la generación y propagación del potencial de acción.<sup>18</sup> La toxicidad sistémica se presenta con dosis superiores

a 3 mg/Kg. Es el anestésico local que se ajusta a nuestro estudio debido a su escasa cardiotoxicidad, la cual es poco probable en razón al poco volumen que se infiltrará, no alcanzando así las dosis tóxicas del mismo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo clínico controlado, estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, causa efecto, ciego simple, cuyo objetivo fue demostrar si existen cambios cardiovasculares (presión arterial media y frecuencia cardíaca) de la anestesia general más bloqueo de pirámide nasal comparada con la anestesia general habitual en pacientes adultos sometidos a adenectomía hipofisiaria con abordaje transnasal – transesfenoidal, realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades, “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido entre el 1 de octubre del 2013 y el 28 de febrero de 2014. En el presente estudio se tuvo los siguientes criterios de inclusión: pacientes de sexo masculino o femenino, adultos (mayores a 18 años de edad), con estado físico de la ASA 2 a 3, pacientes programados electivamente para adenectomía hipofisiaria con abordaje quirúrgico transnasal-transesfenoidal, pacientes manejados con anestesia general balanceada, que acepten participar en el estudio bajo consentimiento informado firmado . No se incluyeron estos pacientes: con trastornos cardiovasculares (Bloqueo Auriculoventricular completo, Valvulopatías, Insuficiencia cardíaca derecha o izquierda, Hipertensión arterial, etc.), que presenten daño cerebral, autismo, dificultad para el entendimiento de órdenes verbales o secuelas de parálisis cerebral infantil, pacientes hemodinámicamente inestables, todos aquellos con uso y consumo de analgésicos o anticonvulsivantes, Beta bloqueadores o Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina durante el periodo perioperatorio, que cuenten con enfermedades o trastornos endocrinos concomitantes (Feocromocitoma, híper o hipotiroidismo, trastornos en el eje hipotálamo ovárico que provoquen inestabilidad hemodinámica, enfermedad o síndrome de Cushing, Neoplasia endocrina múltiple, etc.), pacientes con alteraciones de los electrolitos séricos y ácido base demostrada por pruebas prequirúrgicas, aquellos que tengan expediente clínico incompleto o con pruebas laboratoriales o endocrinológicas incompletas (como son BH, TP, TPT, INR, QS, Cortisol, Perfil Tiroideo, Hormona del crecimiento), pacientes que se rehúsen a participar en el estudio. Se

excluyeron éstos pacientes: con pérdida del expediente clínico, pacientes que cursen con complicaciones propias del procedimiento o defunción del paciente ajenos al manejo quirúrgico o anestésico, pacientes que decidan retirarse del estudio en cualquier punto del desarrollo del mismo, pacientes que presentan reacciones anafilácticas o alérgicas en el tiempo del presente estudio a cualquier sustancia, pacientes que presenten complicaciones quirúrgicas y anestésicas durante el procedimiento.

Se formamos 2 grupos de 32 cada uno, asignándole un grupo de estudio de forma aleatoria por método de ánfora cerrada. En el Grupo 1 se administró Anestesia General Balanceada así: Midazolam 30 mcg/kg de peso, Fentanilo dosis de impregnación 4 mcg/Kg/hr, Vecuronio 100 mcg/kg dosis única, Propofol 1 mg/Kg dosis única, y mantenimiento anestésico con Sevofluorano 2 Vol% (1 CAM) y Fentanilo manteniendo concentraciones plasmáticas a 4 mcg/Kg/hr. Analgesia Ketorolaco 1mg/kg. Medicación complementaria con Ranitidina 1 mg/Kg y Ondansetrón 100 mcg/kg. Posterior a la inducción anestésica se aseguró la vía aérea con tubo oro-traqueal acorde a peso y talla del paciente, manteniendo ventilación mecánica controlada por volumen con flujos mínimo a 6.6 ml/Kg para volumen de ventilación y 15 ml/Kg para volumen corriente, con frecuencias ventilatorias de 10 – 14 vpm para mantener capnometrías de 30-35 mmHg. Se tomó línea arterial de preferencia radial en cualquiera de los miembros torácicos (previa realización de la prueba de Allen modificada) para medición continua de presión arterial media con transductor de presión. Al término de la cirugía ya con taponamientos nasales se suspendió la administración de Sevofluorano manteniendo ventilación hasta vida media de eliminación y presencia de ventilación espontánea, previa aspiración de secreciones se extubó en sala y se egresó a la unidad de cuidados postanestésicos. En el Grupo 2 se administró Anestesia General Balanceada más Bloqueo de Pirámide Nasal: El mismo tratamiento del grupo 1, pero ya intubado el paciente y antes de que el cirujano realice la asepsia y antisepsia se realizó la adición de bloqueo de pirámide nasal para lo cual se administró Ropivacaína 0.75%, el paciente se acomodó en posición

supina, mirando hacia adelante. Se insertó una aguja de 5 cm, 25 Gauge en el aspecto más interno de la órbita (aproximadamente a 1,3 cm por encima de comisura interna). La aguja siguió el periostio de la pared interna de la órbita hasta una profundidad de 1.5 cm, a éste nivel se inyectó 2 ml de anestésico local. A medida que se retiró la aguja hacia el exterior, se inyectó pequeñas cantidades adicionales de anestésico, para un volumen total de 4 ml por cada sitio de punción. Ya en quirófano se realizó monitorización continua no invasiva de signos vitales: presión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca por cardioscopia continua en las derivaciones D-II y V5, oximetría de pulso y capnografía. Con un monitor electrónico de signos vitales Marca GE, Modelo Dash 4000, USA, se administró oxígeno suplementario a 3 litros por minuto por puntas nasales de la máquina de anestesia en sala. En el caso de existir reacciones inesperadas en cualquier momento del estudio, por los medicamentos utilizados en el estudio o propios del manejo anestésico, se contaban con los recursos apropiados según fuera el caso.

Las variables se registraron en la hoja de recolección de datos, tomando como variables cardiovasculares la presión arterial media (TAM) y la frecuencia cardiaca (FC) en los siguientes tiempos: 1) Basal, al momento del ingreso del paciente a quirófano y previo a cualquier medicación anestésica, 2) Post-inducción anestésica, posterior a la medicación anestésica, 3) Al corte de vibras nasales, 4) Corte y disección de la mucosa en la pared interna nasal, 5) Osteotomía de cornetes nasales, 6) Osteotomías en esfenoides, 7) Apertura del saco dural, 8) Colocación del taponamiento nasal, 9) A la emersión anestésica, 10) A la salida de quirófano. Se midió el sangrado al final de la cirugía, los bolos de fentanilo de rescate, fentanilo total administrado, la tasa de fentanilo y la concentración plasmática de fentanilo.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS versión 22 en español (SPSS Inc. Illinois, USA) y se aplicó estadística descriptiva. Con los datos obtenidos se realizó análisis univariado de acuerdo a la distribución bajo la curva



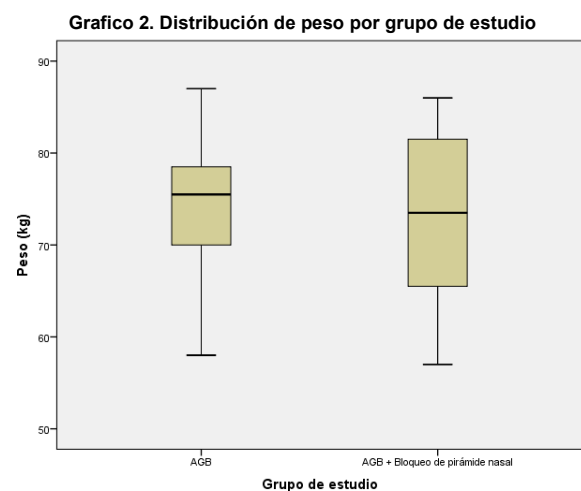
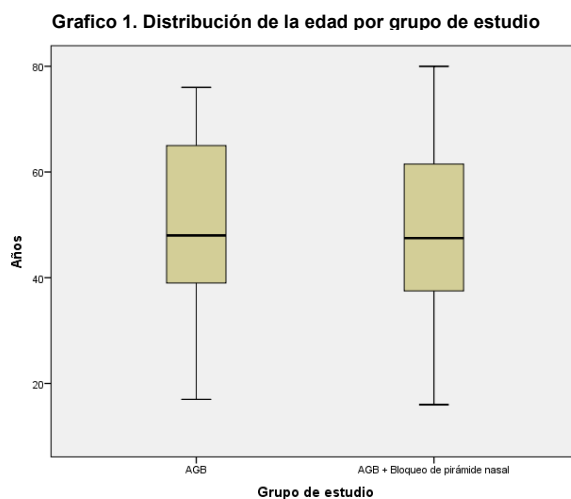
de normalidad, los datos se expresaron de acuerdo al tipo de variable, se analizaron tablas de contingencia, las cuantitativas se expresaron en promedios y desviaciones estándar y las cualitativas en porcentajes. El tratamiento estadístico se realizó con el análisis de varianza mediante "ANOVA", el nivel de significancia se consideró con un valor de  $p \leq 0.05$  bidireccional.

## RESULTADOS

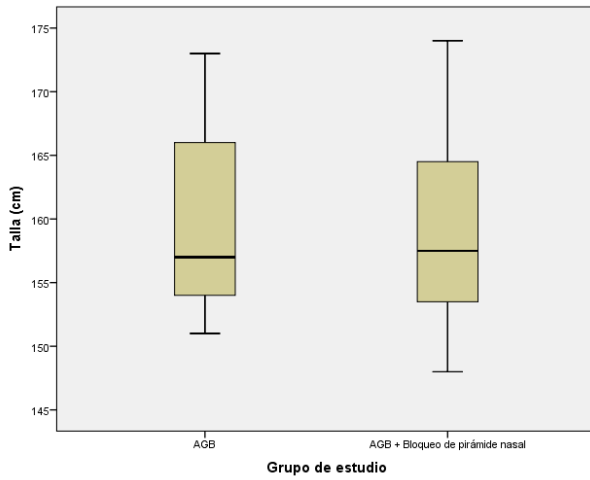
Se estudiaron 64 pacientes, se excluyeron 7 pacientes por no reunir los criterios de inclusión, en el periodo comprendido entre el 1 de octubre del 2013 al 28 de febrero del 2014.

En el total de la muestra la edad fue de  $48.64 \pm 17.65$  años, la talla de  $159.38 \pm 6.86$  cm, el peso de  $73.86 \pm 7.49$  kg y el índice de masa corporal de  $28.59 \pm 2.67$  Kg/m<sup>2</sup>. En la comparación de los grupos no se encontraron diferencias estadísticas de las variables demográficas, todas dentro de la curva de normalidad. La distribución en cuanto al sexo de la población, 29 son masculinos y 35 son femeninos, en relación al estado físico 48 (75%) son ASA 2 y 16 (25%) son ASA 3.

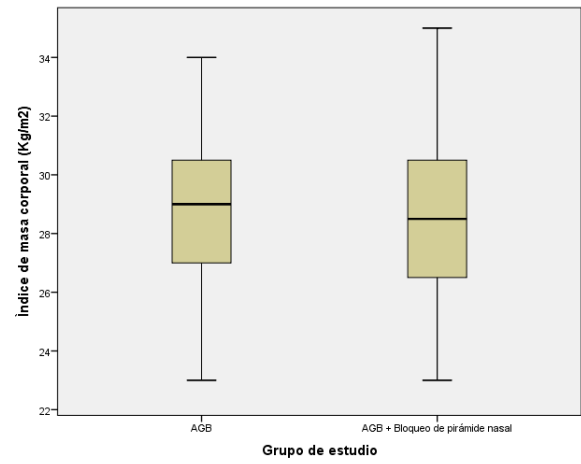
La distribución por grupo de estudio queda especificada en la tabla 1 y los gráficos 1 a 6, no se encontró diferencias estadísticas en ninguna de las variables demográficas y ni el estado físico de la ASA.



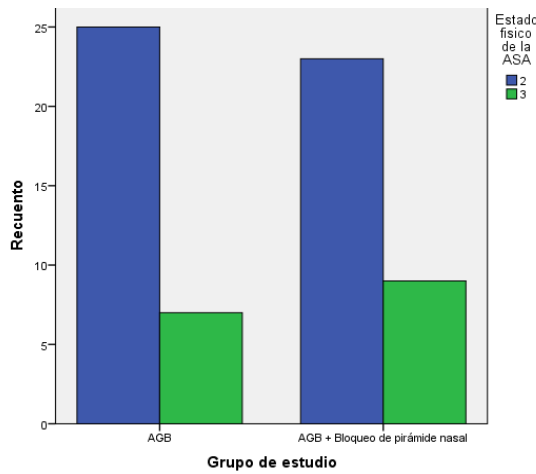
**Grafico 3. Distribución de talla por grupo de estudio**



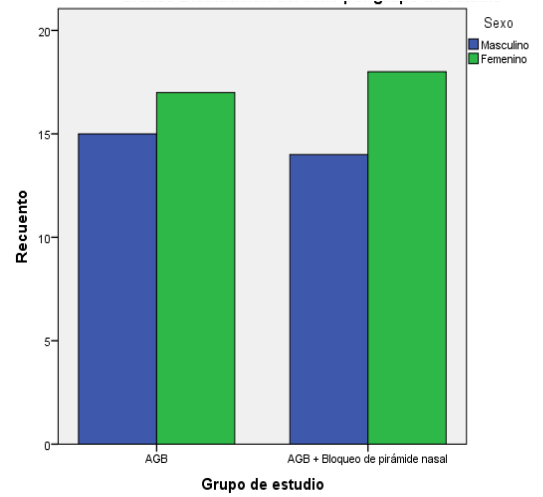
**Grafico 4. Distribución del índice de masa corporal por grupo de estudio**



**Grafico 5. Distribución del estado físico ASA por grupo de estudio**



**Grafico 6. Distribución del sexo por grupo de estudio**



**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables demográficas.**

	Total de la muestra (N=64)	Grupo de estudio		Valor de p
		Anestesia General Balanceada (n=32)	Anestesia General Balanceada + Bloqueo de Pirámide nasal (n=32)	
Edad (años)	48.64 ±17.65	48.28 ±17.48	49.00 ±18.09	0.872*
Talla (cm)	159.38 ±6.86	159.81 ±6.68	158.94 ±7.11	0.614*
Peso (Kg)	73.86 ±7.49	74.47 ±6.48	73.25 ±8.45	0.52*
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28.59 ±2.67	28.59 ±2.51	28.59 ±2.87	1*
Sexo				
Masculino	29 (45.31%)	15 (46.87%)	14 (43.75%)	0.5*
Femenino	35 (54.68%)	17 (53.12%)	18 (56.25%)	
ASA				
ASA 2	48 (75%)	25 (78.12%)	23 (71.87%)	0.387*
ASA 3	16 (25%)	7 (21.87%)	9 (28.12%)	

- Variables expresadas en medias y desviación estándar para las variables cuantitativas y en frecuencias y porcentaje para los cualitativos.
- Análisis estadístico: \*Anova (IC 95 %)
- Significancia estadística  $p \leq 0.05$

En el análisis de las variables hemodinámicas se encontraron diferencias significativas. Para la presión arterial media sólo en la osteotomía de los cornetes nasales  $68.38 \pm 5.22$  Vs  $74.00 \pm 7.82$  mm Hg ( $p= 0.001$ ), siendo menores para el grupo de anestesia general balanceada con bloqueo de pirámide nasal.

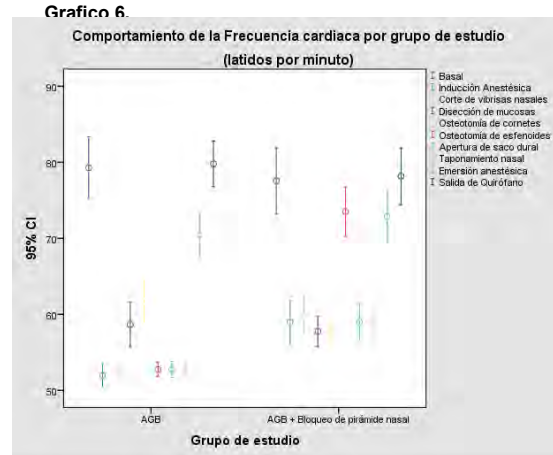
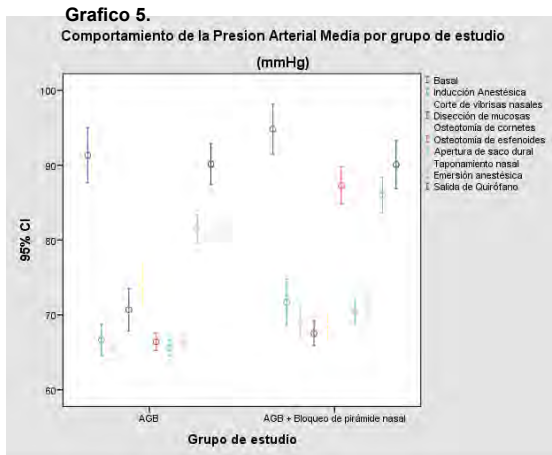
La presión arterial media tuvo diferencias en la inducción anestésica  $66.66 \pm 5.82$  Vs  $71.69 \pm 8.58$  mm Hg ( $p=0.008$ ), corte de vibras  $65.38 \pm 3.69$  Vs  $69.00 \pm 5.97$  mm Hg ( $p=0.005$ ), osteotomía de esfenoides  $66.41 \pm 3.27$  Vs  $87.31 \pm 6.84$  mm Hg ( $p=0.001$ ), apertura del saco dural  $65.59 \pm 2.91$  Vs  $70.44 \pm 4.47$  mm Hg ( $p=0.001$ ), taponamiento nasal  $66.13 \pm 3.95$  Vs  $70.72 \pm 5.72$  mm Hg ( $p=0.001$ ) y la emersión anestésica  $81.50 \pm 5.34$  Vs  $86.00 \pm 6.7$  ( $p=0.004$ ), siendo menor en el grupo que recibió anestesia general balanceada.

Así para la frecuencia cardiaca en la osteotomía de los cornetes nasales con  $57.56 \pm 5.2$  Vs  $61.72 \pm 7.92$  lpm ( $p=0.016$ ) siendo menor para el grupo de anestesia general balanceada con bloqueo de pirámide nasal. La frecuencia cardiaca tuvo diferencias en la inducción anestésica  $51.94 \pm 4.36$  Vs  $58.97 \pm 7.91$  lpm ( $p=0.001$ ), corte de vibras  $52.59 \pm 2.58$  Vs  $59.91 \pm 7.52$  lpm ( $p=0.001$ ), osteotomía de esfenoides  $52.75 \pm 2.65$  Vs  $73.50 \pm 8.96$  lpm ( $p=0.001$ ), apertura del saco dural  $52.78 \pm 2.93$  Vs  $58.97 \pm 6.87$  lpm ( $p=0.001$ ), taponamiento nasal  $52.81 \pm 2.94$  Vs  $58.66 \pm 6.16$  lpm ( $p=0.001$ ), siendo menores para el grupo que recibió anestesia general balanceada. Tabla 2

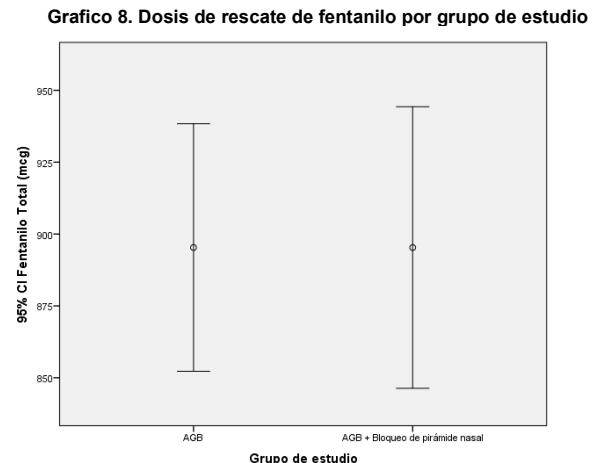
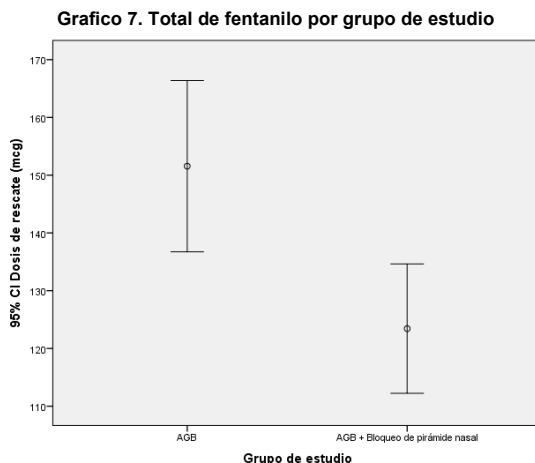
**Tabla 2. Comportamiento de la presión arterial media y frecuencia cardiaca en los tiempos de medición por grupo de estudio**

	Presión arterial media (mm Hg)			Frecuencia cardiaca (lpm)		
	Anestesia General Balanceada	Anestesia General Balanceada + Bloqueo de Pirámide nasal	Valor de p	Anestesia General Balanceada	Anestesia General Balanceada + Bloqueo de Pirámide nasal	Valor de p
Basal	91.31 ±10.08	94.81 ±9.23	0.153*	79.28 ±11.21	77.53 ±12.09	0.551*
Inducción anestésica	66.66 ±5.82	71.69 ±8.58	0.008*	51.94 ±4.36	58.97 ±7.91	0.001*
Corte de vibrissas	65.38 ±3.69	69.00 ±5.97	0.005*	52.59 ±2.58	59.91 ±7.52	0.001*
Corte y disección de la mucosa nasal	70.69 ±7.86	67.53 ±4.59	0.055*	58.66 ±8.2	57.78 ±5.6	0.620*
Osteotomía de cornetes	74.00 ±7.82	68.38 ±5.22	0.001*	61.72 ±7.92	57.56 ±5.2	0.016*
Osteotomías en esfenoides	66.41 ±3.27	87.31 ±6.84	0.001*	52.75 ±2.65	73.50 ±8.96	0.001*
Apertura del saco dural	65.59 ±2.91	70.44 ±4.47	0.001*	52.78 ±2.93	58.97 ±6.87	0.001*
Taponamiento nasal	66.13 ±3.95	70.72 ±5.72	0.001*	52.81 ±2.94	58.66 ±6.16	0.001*
Emersión anestésica	81.50 ±5.34	86.00 ±6.70	0.004*	70.44 ±8.06	72.84 ±9.77	0.287*
Salida de quirófano	90.16 ±7.65	90.06 ±8.92	0.964*	79.78 ±8.3	78.16 ±10.38	0.492*

- Variables expresadas en medias y desviación estándar
- Análisis estadístico: \*Anova (IC 95 %)
- Significancia estadística  $p \leq 0.05$



En el análisis del requerimiento de fentanilo total administrado no hubo significancia estadística  $895.31 \pm 119.38$  mcg Vs  $895.31 \pm 135.81$  mcg ( $p=1$ ), para anestesia general y anestesia general con bloqueo de pirámide nasal respectivamente, sin embargo, las dosis de rescate de fentanilo fue menor en el segundo grupo,  $123.44 \pm 31.06$  Vs  $151.56 \pm 41.12$  mcg ( $p=0.003$ ). La tasa metabólica final de fentanilo fue de  $4.07 \pm 0.42$  Vs  $4.73 \pm 0.46$  mcg/kg/hr ( $p=0.001$ ) y la concentración plasmática al término de la cirugía  $2.72 \pm 0.54$  Vs  $3.56 \pm 0.59$  ng/kg/hr ( $p=0.001$ ), siendo menor para el grupo de anestesia general balanceada con bloqueo de pirámide nasal. Tabla 3, gráficos 7 a 10.

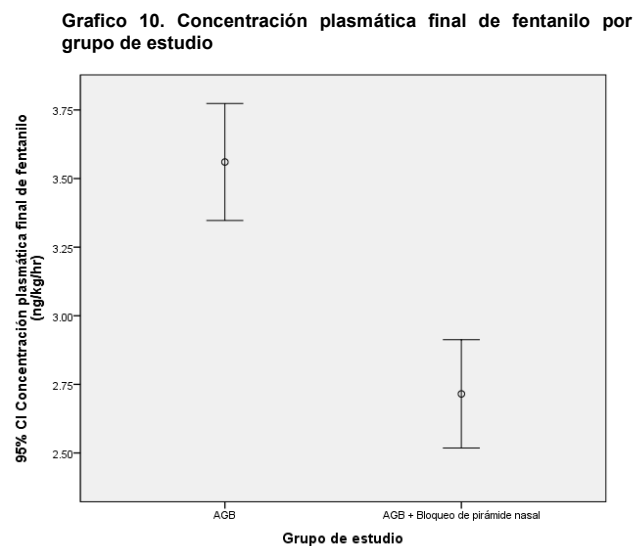
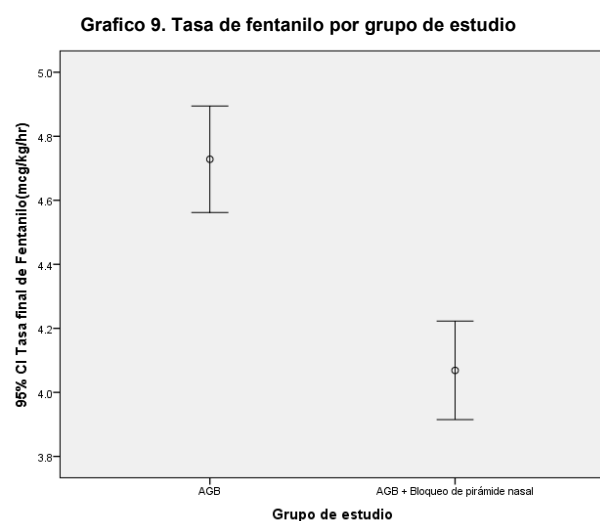


**Tabla 3. Estadísticos descriptivos del uso de fentanilo por grupo de estudio**

	Anestesia General Balanceada	Anestesia General Balanceada + Bloqueo de Pirámide nasal	Valor de p
Total de fentanilo administrado (mcg)	895.31 ±119.38	895.31 ±135.81	1*
Fentanilo dosis de rescate (mcg)	151.56 ±41.12	123.44 ±31.06	0.003*
Tasa de fentanilo (mcg/Kg/hr)	4.73 ±0.46	4.07 ±0.42	0.001*
Concentración plasmática final (ng/Kg/hr)	3.56 ±0.59	2.72 ±0.54	0.001*

- Variables expresadas en medias y desviación estándar
- Análisis estadístico: \*Anova (IC 95 %)
- Significancia estadística  $p \leq 0.05$

Finalmente, el sangrado total no tuvo diferencias estadísticas significativas con  $295.31 \pm 119.73$  Vs  $301.56 \pm 116.99$  ml, para el grupo de anestesia general balanceada y bloqueo de pirámide nasal con anestesia general balanceada respectivamente. Tabla 4 y gráfico 11.

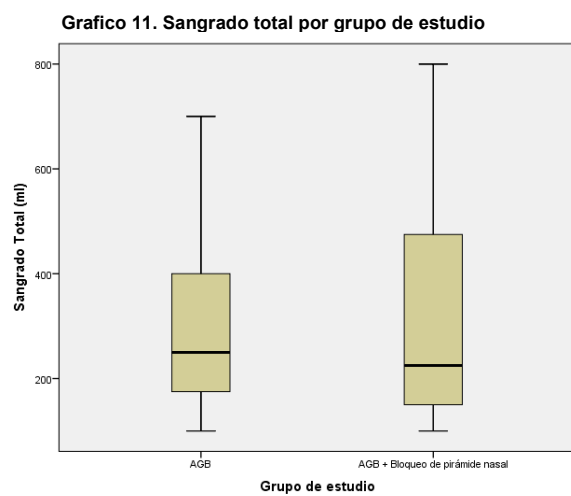




**Tabla 4. Estadísticos descriptivos del sangrado por grupo de estudio.**

	Anestesia General Balanceada	Anestesia General Balanceada + Bloqueo de Pirámide nasal	Valor de p
Sangrado total (ml)	295.31 ±119.73	301.56 ±116.99	0.885*

- Variables expresadas en medias y desviación estándar
- Análisis estadístico: \*Anova (IC 95 %)
- Significancia estadística  $p \leq 0.05$



## DISCUSIÓN

En la literatura médica internacional no hay estudios que comparen la anestesia general balanceada con el bloqueo de pirámide nasal más anestesia general balanceada en la adenectomía transnasal – transesfenoidal, en cuanto a los cambios cardiovasculares (presión arterial media y frecuencia cardíaca). Existen estudios similares en otras áreas de la anestesia pero no involucran al paciente neuroquirúrgico, es probable que esto se deba al desconocimiento de las técnicas regionales complementarias como manejo adyuvante de la anestesia general<sup>7</sup> por lo que surgió la inquietud para realizar el presente estudio. El bloqueo de pirámide nasal es empleado como manejo único o con anestesia general en cirugía plástica y otorrinolaringológica para procedimientos del macizo nasal con excelentes resultados.<sup>8</sup>

En cuanto a los cambios cardiovasculares encontramos diferencias estadísticamente significativas en los momentos de mayor estímulo quirúrgico, la presión arterial media y frecuencia cardíaca durante la osteotomía de los cornetes nasales fue menor en el grupo que recibió el bloqueo de la pirámide nasal más anestesia general, el efecto sinérgico del fentanilo con el bloqueo permite una disminución de la respuesta adrenérgica,<sup>16</sup> sin la necesidad de recurrir a dosis de rescate de fentanilo evitando las dosis altas del opiáceo.<sup>17</sup>

En la inducción anestésica, corte de vibrisas, osteotomías de esfenoides, apertura del saco dural y taponamiento nasal los cambios en la presión arterial media y frecuencia cardíaca, fueron menores para el grupo que recibió anestesia general, esto se podría explicar por la dosis de fentanilo usuales antes de la inducción anestésica, sumado a la dosis de rescate antes del estímulo quirúrgico, explican la disminución de la respuesta adrenérgica en los momentos antes descritos, pero no son suficientes para uno de los momentos más álgidos de la cirugía como la osteotomía de cornetes nasales, donde el bloqueo tuvo mayor efecto sobre los cambios cardiovasculares. Similar situación sucede con el bloqueo de escalpe en el clipaje de aneurismas cerebrales, debido a que disminuye las respuesta adrenérgica en el momento del pinchamiento reduciendo el riesgo de ruptura del

aneurisma y la cantidad de opiáceo utilizado facilitando la extubación temprana disminuyendo los coormórbidos.<sup>16</sup>

La dosis total de fentanilo no tuvo diferencias estadísticamente significativas, fue muy similar en ambos grupos, pero las dosis de rescate, la tasa y concentración plasmática final al término de la cirugía, demostró diferencias significativas siendo menores para el grupo que recibió anestesia general más bloqueo de pirámide nasal, aunque no se estimó la analgesia cabe recordar que los niveles del opiáceo se encontraban en el rango terapéutico para el cual se utiliza. El uso de técnicas regionales aunadas a anestesia general ha demostrado disminución en el consumo de narcótico disminuyendo el riesgo de efectos adversos de estos fármacos, facilitando la emersión anestésica y la extubación sin afectar la analgesia postoperatoria.<sup>17</sup>

Las dosis altas de narcótico se relacionan con un despertar prolongado y una recuperación lenta del automatismo ventilatorio retrasando la extubación en estos pacientes facilitando la aparición de fenómenos como las micro atelectasias y acumulación de secreciones en la vías respiratorias aumentando las comorbilidades en pacientes que ya tienen una patología de base.<sup>14, 18</sup>

En cuanto al sangrado total, no hubo diferencias significativas en los grupos de estudio, aunque fue menor en el grupo de bloqueo de pirámide nasal y anestesia general. El anestésico local empleado no contenía epinefrina, es probable que no hubiera cambios en el lecho vascular sin generar repercusión sobre el sangrado. Existen estudios que demuestran que el uso de epinefrina con anestésico local genera vasoconstricción en el lecho vascular disminuyendo el sangrado pero aumentan la morbilidad en pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular.<sup>18</sup>

## **CONCLUSIÓN**

Con el presente estudio demostramos que el bloqueo de pirámide nasal con anestesia general balanceada disminuye la presión arterial media y frecuencia cardiaca, durante la osteotomía de cornetes nasales, además de disminuir el consumo de fentanilo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biller B, Colao A, Petersenn S, Bonert V, Boscaro M. Prolactinomas, cushing's disease and acromegaly: debating the role of medical therapy for secretory pituitary adenomas. *BMC Endocr Disord*. 2010; 10:10.
2. McDowell B, Wallace R, Carnahan R, Chrischilles E, Lynch C, Schlechte J. Demographic differences in incidence for pituitary adenoma. *Pituitary*. 2011; 14: 23-40.
3. Chesnokova V, Zonis S, Zhou C, Shlomo A, Wawrowsky K, Toledano Y, et al. Lineage-Specific restraint of pituitary gonadotroph cell adenoma growth. *PLoS One*. 2011; 6(3):17924.
4. Melmed S. Acromegaly pathogenesis and treatment. *J Clin Invest*. 2009; 119: 3189-3203
5. Yadav Y, Sachdev S, Parihar V, Namdev H, Bhatele P. Endoscopic endonasal trans-sphenoid surgery of pituitary adenoma. *J Neurosci Rural Pract*. 2012; 3(3): 328 - 37.
6. Romano A, Chibbaro S, Marsella M, Oretti G, Spiriev T, Laccarino C, et al. Combined endoscopic transsphenoidal transventricular approach for resection of a giant pituitary macroadenoma. *World Neurosurg*. 2010; 74:161–4.
7. Cappabianca P, Cavallo LM, Esposito F, De Divitiis O, Messina A, De Divitiis E, Schipper J. Extended endoscopic endonasal approach to

- the midline skull base: the evolving role of transsphenoidal surgery. *Adv Tech Stand Neurosurg.* 2008; 33:151-99.
8. Muñoz Del Castillo, Jurado Ramos, Riva Aguilar. Abordaje endoscopico transseptal de tumores hipofisarios. Hospital Universitario Reina Sofia, Córdoba. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2003; 54: 561-6.
  9. Domenico S, Alessandro V, Michelangelo De A, Felice E, Cavallo L, Cappabianca P. Anatomy and surgery of the endoscopic endonasal approach to the skull base. *Transl Med UniSa.* 2012; 2: 36-46
  10. Hovart A, Kolak J, Gopcevic A, Ilej M, Zivko G. Anesthetic management of patients undergoing pituitary surgery. *Acta Clin Croat.* 2011; 50(2): 209-16
  11. Billard V, Cheikh M, Delaporte S, Raffin M. Anaesthesia for endocrine tumor removal. *Ann Fr Anaesth Reanim.* 2009; 28 (6): 549-63
  12. Sukhminderjit S, Sukhwinder K. Anesthesia and intensive care implications for pituitary surgery. *Indian J Endocrinol Metab.* 2011; 15: 224-232.ç
  13. Olsen K, Juul N, Cold G. Effect of alfentanil on intracranial pressure during propofol-fentanyl anesthesia for craniotomy. A randomized prospective dose-response study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005; 49 (4): 445-52.
  14. Petersen K, Landsfeldt U, Cold G, Petersen C, Mau S, Hauerberg J, et al. Intracranial pressure and cerebral hemodynamic in patients with cerebral tumors: a randomized prospective study of patients subjected to craniotomy in propofol-fentanyl, isoflurane-fentanyl, or sevoflurane-fentanyl anesthesia. *Anesthesiology* 2003; 98 (2): 329-36.

15. Magni G, Rosa I, Melillo G, Savio A, Rosa G. A comparison between sevoflurane and desflurane anesthesia in patients undergoing craniotomy for supratentorial intracranial surgery. *Anesth Analg.* 2009; 109 (2): 567-71.
16. Olsen K, Pedersen CB, Madsen JB, Ravn LI, Schifter S. Vasoactive modulators during and after craniotomy: relation to postoperative hypertension. *J Neurosurg Anesthesiol* 2002; 14: 171-9.
17. Geze S, Yilmaz A, Tuzuner F. The effect of scalp block and local infiltration on the haemodynamic and stress response to skull-pin placement for craniotomy. *Eur J Anaesthesiol.* 2009; 26(4):298-303.
18. Yaakov B and Stephen H. Ropivacaine Versus Bupivacaine for Epidural Labor Analgesia. *Anaesthesia – Analgesia.* 2010; 111(2): 482-87.