

# Bloqueo de la pirámide nasal en cirugía endoscópica transeptoefenoidal

Iaitzi Villanueva-Becerra, Luisa Piedad Manrique-Carmona, Ivan Pérez-Neri

## RESUMEN

Con objeto de investigar si el bloqueo de la pirámide nasal entre los cambios simpáticos, trans y posoperatorio en la cirugía hará resección de adenomas de hipófisis. Se estudiaron 30 pacientes 12 hombres y 18 mujeres, y se encontró que la tensión arterial y frecuencia cardiaca no se alteraron en el momento de la fractura de los cornetes y el sangrado fue menor. Concluimos que el bloqueo de la pirámide nasal es muy útil en la cirugía de hipófisis.

**Palabras clave:** pirámide nasal, bloqueo, cirugía endoscópica, signos vitales.

---

## Blockage of the nasal pyramid in endoscopic surgery transeptosphenooidal

## ABSTRACT

In order to investigate if the homeostatic blockage of the nasal pyramid during the surgery of pituitary is useful 30 patients were studied and was demonstrated that the use of blockage the area in the preoperative reduction bleeding and changes blood pressure and heart rate. We conclude that blocking the nasal pyramid is useful in pituitary surgery.

**Key words:** nasal pyramid, blockage, endoscopic surgery, vital signs.

Uno de los avances en el desarrollo tecnológico es el uso del endoscopio en el abordaje de lesiones profundas del sistema nervioso central (SNC). Dentro de las patologías que más utilizan esta técnica en la resección de adenomas hipofisarios en donde para acceder a la glándula de la hipófisis llegan al seno esfenoidal, causando así la exérésis del mismo y por consiguiente disminuyen la morbilidad en los pacientes con una cirugía abierta. Con el uso del bloqueo nasal se utiliza la vía de Peuckart en donde se efectúa un bloqueo nervioso de la pirámide nasal. En donde el uso de esta técnica nos brinda múltiples beneficios durante el desarrollo de la cirugía. **Objetivos:** correlacionar las variables hemodinámicas con el bloqueo nasal y sin la aplicación del mismo en el periodo transquirúrgico, y posteriormente comprobar si evitan o atenúan los cambios simpáticos transoperatorio. Mejor control del sangrado transoperatorio dentro de los 2 grupos

del estudio. **Material y métodos:** se identificaron pacientes con diagnóstico de adenomas hipofisarios. La selección de los grupos control y activo se realizó de manera no aleatorizada por conveniencia, uno de los grupos recibió el bloqueo de la pirámide nasal después de la inducción anestésica y posicionamiento del paciente y el otro grupo fue el control. Midiendo las variables hemodinámicas (TAS, TAD, TAM, FC) basales, en el momento del bloqueo y en el momento que fracturan los cornetes, en el grupo control se midieron las mismas variables pero

---

*Recibido: 11 marzo 2011. Aceptado: 6 abril 2011.*

Facultad de Medicina División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suarez. Correspondencia: Iaitzi Villanueva-Becerra. Facultad de Medicina División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: luisapmanrique@hotmail.com

sin la medición en el momento del bloqueo. La información obtenida se usó para el análisis. Una vez recolectados los datos se procedió al manejo estadístico de los mismos con descripción de resultados y análisis de los mismos. *Resultados:* se incluyeron 30 pacientes (12 hombres y 18 mujeres) de los cuales 15 recibieron el bloqueo de la pirámide nasal. La distribución de género no fue significativamente distinta entre ambos grupos (con bloqueo: 5 hombres/ 10 mujeres; sin bloqueo: 7 hombres/ 8 mujeres;  $p = 0.355$ ). De estos pacientes, 3 presentaron DM2 y 6 presentaron HAS, pero la distribución de ambas enfermedades no fue significativamente distinta entre los grupos que recibieron o no el bloqueo ( $p > a 0.1$ ). Al inicio del estudio, la concentración de hemoglobina en sangre y las variables hemodinámicas registradas no fueron significativamente distintas entre los grupos. El volumen de sangrado fue significativamente menor en los pacientes que recibieron el bloqueo respecto a los que no lo recibieron (con bloqueo:  $296.6 \pm 32.9$  ml; sin bloqueo  $600.0 \pm 21.8$  ml;  $p < a 0.001$ ).

La tensión arterial sistólica, diastólica, media y la frecuencia cardíaca al momento de la fractura en los pacientes que no recibieron el bloqueo no fueron significativos.

Sin embargo, dichos valores disminuyeron significativamente en pacientes que se les colocó el bloqueo respecto a sus valores basales (tabla 2). Al momento de la fractura la presión sistólica, diastólica, media y la frecuencia cardíaca fueron significativamente menores en pacientes que recibieron bloqueo respecto de aquellos que no lo recibieron. *Conclusiones:* la aplicación del bloqueo de la pirámide nasal reduce la respuesta simpática ante la fractura de los cornetes y reduce el sangrado transoperatorio en la cirugía de exéresis de adenomas hipofisarios por vía transepto esfenoidal endoscópica.

El desarrollo científico y tecnológico ha permitido avances tanto en el enfoque diagnóstico como en el tratamiento quirúrgico, en donde estos han permitido reducir significativamente tiempo, morbimortalidad, y tiempo de anestesia tradicionalmente largo y complejo en neurocirugía. Uno de estos avances es el uso del endoscopio en el abordaje de lesiones profundas del sistema nervioso central<sup>1-4</sup>.

Unas de las patologías más utilizadas para el uso de esta técnica son los adenomas hipofisarios. En donde la técnica más utilizada es el abordaje quirúrgico transesfenoidal a la región selar en donde se puede realizar por vía sublabial o por vía endonasal. Existiendo dos tipos de abordaje endoscópico transnasal a través del seno esfenoidal<sup>4,8</sup>.

*Vía transnasal-transesfenoidal (técnica de Carrau):* entrando directamente en el seno esfenoidal a través del *ostium* o del receso eseno-etmoidal.

*Vía transseptal-transesfenoidal (técnica de Sthi-Pillay):* creando túneles submucopericondrícos en *septum* nasal, abordando el seno esfenoidal por línea media.

En 1906 Scholffer realizó el primer abordaje selar transnasal a través del seno esfenoidal. Guiot en los años 60, regresa a la vía transesfenoidal y 2 años más tarde Hardy utiliza el fluoroscopio transquirúrgico, mejorando de manera notable los resultados operatorios. En 1970 Bushey y Goldman publican el primer artículo en la literatura alemana del uso del endoscopio para tratamiento de tumores selares. En 1995, Sethi aporta numerosos trabajos sobre abordaje quirúrgico endoscópico vía transseptal-transesfenoidal y un año más tarde Carrau describe la técnica endoscópica transnasal<sup>8</sup>.

Los tumores hipofisarios se dividen en dos categorías generales, los no funcionantes y los hipersecretantes y las manifestaciones clínicas dependerán de esto. Se presentarán como un síndrome tumoral en los no funcionantes y por hipersecreción hormonal en los funcionantes.

Los tumores no funcionantes representan el 20% de los tumores de hipófisis y son diagnosticados usualmente cuando son de gran tamaño y producen sintomatología relacionada con efectos de masa sobre las estructuras vecinas. Los más comunes son los adenomas cromóforos, craneofaringiomas y meningiomas<sup>9</sup>.

El síndrome tumoral depende de la extensión supraselar y se manifiesta esencialmente por compresión del quiasma óptico y de nervios oculomotores al ejercer compresión lateral de los senos cavernosos. A medida que estos tumores crecen pueden ocasionar alteración selectiva o global de la función hipofisaria asociándose a signos visuales (disminución de la agudeza visual, diplopía, hemianopsia bitemporal, papiledema), cefalea crónica y signos de hipopituitarismo por destrucción de tejido sano. Los déficit corticotropos son responsables, entre otros signos de la hipovolemia, hiponatremia, hipoglicemia e hipotermia en estos pacientes<sup>10,11</sup>.

*Radiológicamente pueden clasificarse de acuerdo a su extensión y localización en cinco grados:*

*Grado 0:* microadenoma con deformación localizada en la silla turca.

*Grado 1:* agrandamiento de la silla turca sin expansión supraselar.

*Grado 2:* expansión supraselar sin alteración visual.

*Grado 3:* extensión supraselar con alteración visual o expansión a nivel de seno esfenoidal.

*Grado 4:* adenoma gigante o de gran tamaño.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El abordaje es mediante un abordaje transepto esfenoidal y transcraneal, pero nos enfocaremos con el abordaje transepto esfenoidal para este estudio. En donde por medio de este abordaje proporciona una excelente exposición de la región selar, llegando a resear tumores con extensión supraselar, produciendo así mínima agresión quirúrgica.

Mediante el uso del endoscopio se realiza mejor diferenciación entre tejido tumoral y la hipófisis normal<sup>9,11</sup>.

La técnica quirúrgica endoscópica nasal incluye la fractura del cornete nasal, como parte importante del abordaje, que presenta estimulación simpática importante que se ve reflejada en grandes cambios hemodinámicos, que son atenuados con dosis extra de opioides, inductores o anestésicos volátiles<sup>12,13</sup>.

La técnica para la aplicación del bloqueo de la pirámide nasal se utiliza la vía de Peuckart (o bloqueo del nervio naciociliar) se realiza del siguiente manera: el paciente se encuentra a posición supina, mirando hacia adelante. Se inserta una aguja de 5 cm, 25 Ga en el aspecto más interno de la órbita (aproximadamente a 1,3 cm por encima de 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>1,2,5</sup>.

Este 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 escrupulosamente la distancia tolerada de penetración de la aguja. No debe olvidarse que el nervio óptico está a 4 cm del surco palpebral superior<sup>2,6</sup>.

Las ventajas de la aplicación de la anestesia regional (bloqueo de la pirámide nasal) durante acto quirúrgico nos brinda beneficios como<sup>7</sup>:

1. Disminución de los requerimientos anestésicos durante el transoperatorio por la potenciación de la anestesia general y atenuación de la respuesta de estrés.
2. Reducción en el número de complicaciones posoperatorias y un mejor control del dolor posoperatorio; ahora considerado como un estándar de calidad en cualquier hospital moderno.
3. Analgesia posoperatoria.
4. Posibilidad de extubación precoz y mejor función

pulmonar posoperatoria.

5. Promoción del alta hospitalaria precoz, reducción en el tiempo de hospitalización y, por ende, un considerable aumento en la rentabilidad.

Ducolomb Hernández, *et al*, afirmaron que con el uso del bloqueo de la pirámide nasal en cirugía de nariz, se redujo el sangrado transoperatorio en el grupo control y por lo consiguiente brinda condiciones adecuadas para el desarrollo del transanestésico<sup>14,15</sup>.

Se capturaron los datos con base a la hoja de recolección y posteriormente durante el transanestésico se midieron los parámetros hemodinámicos al término de cada parte del acto quirúrgico (TA, TAM, FC basal, bloqueo de la pirámide nasal, fractura de cornetes, posfractura de cornetes, resección de la lesión tumoral, hemostasia y emersión). En ambos grupos se utilizó solución salina al 0.9 % omeprazol, ondasetrón y ketoprofeno como medicamentos adyuvantes. Para el monitoreo invasivo se utilizó en los 2 grupos el uso de un catéter central, sonda vesical, línea arterial invasiva, línea periférica de alto flujo, estetoscopio y termómetro esofágico.

*Grupo 1:* fentanilo a 4 mcg/kg, antes de la inducción con tiopental sodico a 4 mg/kg, lidocaína (1 mg/kg), rocuronio (100 mcg/kg) ventilando al paciente con O<sub>2</sub> al 100% mediante mascarilla facial y sistema semiabierto, esperamos latencia del relajante neuromuscular y a los 2 minutos se intuba con sonda endotraqueal anillada con hoja de laringoscopio curva # 3 o 4. Se inicia perfusión de fentanilo a 4 mcg/kg/h. Ventilación asistida y controlada hasta el inicio de ventilación espontánea proporcionándole Fio<sub>2</sub> del 100-50%. Se inicia el halogenado a 1 CAM. Se infiltra con lidocaína al 2% con epinefrina a 1:200 000 (por el otoneurólogo) bloqueando los siguientes nervios: infraorbitario, supra e infratroclear, etmoidal anterior. El volumen máximo permitido para la infiltración de 15 ml. La perfusión del Opiode (fentanil) se descontinuo 40 min (dependiendo la tasa final de fentanilo/kg/h) antes del término de la cirugía.

*Grupo II:* se administró el opioide (fentanil 4 mcg/kg) y 1 o 2 minutos se realizo la inducción con tiopental sódico a 4mg/kg, lidocaína (1 mg/kg), rocuronio 100 mcg/kg, suministrando oxígeno al 100 % por 2 minutos, realizándose la incubación con hoja curva de laringoscopio 3 o 4, mantenimiento con halogenado y perfusión de opioide. La ventilación fue controlada hasta que los pacientes recuperaron el automatismo respiratorio y entonces se asistió la ventilación. Para ambos grupos se extubarón con previa aspiración de secreciones oro faríngeas al recuperarse los reflejos pro-

tectores. Se hicieron lecturas de los valores a estudiar y parámetros de medición registrándolos al término de parte del acto quirúrgico.

Parámetros de medición hemodinámicos: la estabilidad hemodinámica transoperatorio se consideró con base a los parámetros: frecuencia cardiaca (FC) y tensión arterial media (TAM) con variaciones de: **1.** No mayor de 20 % de las basales; **2.** Variaciones del 21 al 30 % y **3.** Variaciones mayores al 30 % (leves, moderadas y severas respectivamente). Se registraron al término de cada paso quirúrgico. Asimismo, se evaluó la cantidad de sangrado (ml).

Se realizó un análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión acordes a la distribución de cada una de ellas bajo la curva de normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov), así mismo análisis bivariado mediante la prueba Chi Cuadrada, *t* de Student para muestras independientes, prueba de Wilcoxon, *U* de Mann-Whitney y Prueba exacta de Fisher utilizando el programa SPSS versión 15.0. Considerando como estadísticamente significativo todo valor de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron 30 pacientes (12 hombres y 18 mujeres) de los cuales 15 recibieron el bloqueo de la pirámide nasal. La distribución de género no fue significativamente distinta entre ambos grupos (con bloqueo: 5 hombres/ 10 mujeres; sin bloqueo: 7 hombres/ 8 mujeres;  $p = 0.355$ ). De estos pacientes, 3 presentaron DM2 y 6 presentaron HAS, pero la distribución de ambas enfermedades no fue significativamente distinta entre los grupos que recibieron o no el bloqueo ( $p > 0.1$ ).

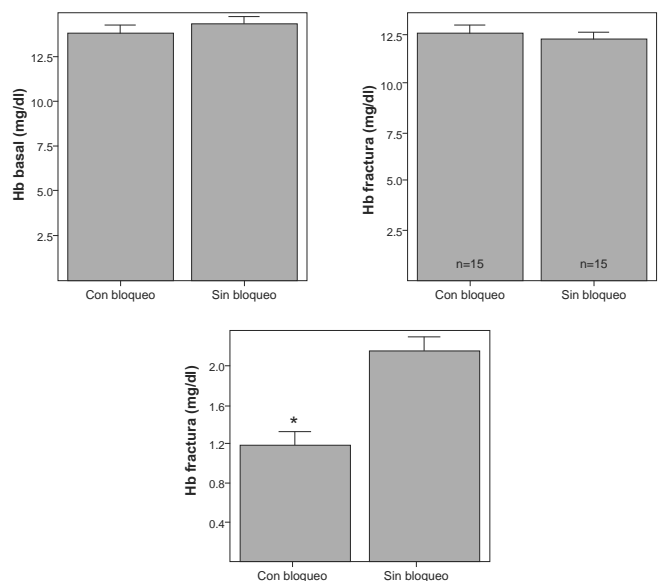
La edad promedio de dichos pacientes fue significativamente mayor en los pacientes que recibieron bloqueo ( $51.6 \pm 1.6$  años) que en los que no recibieron ( $42.6 \pm 2.0$  años,  $p=0.002$ ).

Al inicio del estudio, la concentración de hemoglobina en sangre y las variables hemodinámicas registradas no fueron significativamente distintas entre los grupos (tabla 1).

La concentración de hemoglobina se redujo significativamente en ambos grupos en el momento de la fractura de los cornetes, pero no fue significativamente distinta entre los grupos en este punto ( $p=0.595$ , tabla 2). La disminución de la concentración de la hemoglobina en el momento de la fractura fue significativamente menor en los pacientes que recibieron el bloqueo (con bloqueo:  $1.18 \pm 0.14$  mg/dl; sin bloqueo:  $2.14 \pm 0.15$  mg/dl;  $p$  menor a 0,001) (gráfica 1).

**Tabla 1.** Variables hemodinámicas y concentración de hemoglobina al inicio del estudio.

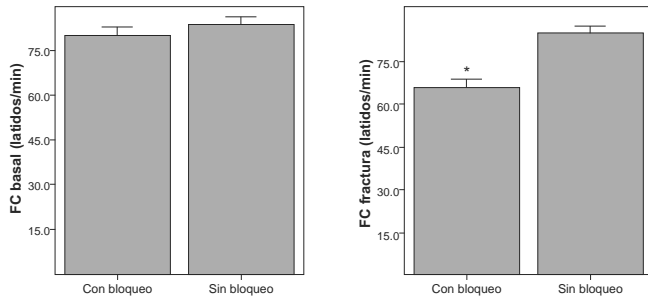
Variable	Bloqueo	Valor	Significancia
Hemoglobina	C/bloqueo	$13.7 \pm 0.4$ mg/dl	0.250
	S/bloqueo	$14.3 \pm 0.3$ mg/dl	
TA sistólica	C/bloqueo	$141.6 \pm 6.3$ mmHg	0.412
	S/bloqueo	$140.2 \pm 3.2$ mmHg	
TA diastólica	C/bloqueo	$87.1 \pm 3.2$ mmHg	0.595
	S/bloqueo	$84.4 \pm 2.3$ mmHg	
TAM	C/bloqueo	$105.1 \pm 4.6$ mmHg	0.427
	S/bloqueo	$100.0 \pm 4.3$ mmHg	
FC	C/bloqueo	$79.8 \pm 3.8$ latidos/min	0.367
	S/bloqueo	$84.3 \pm 3.0$ latidos/min	



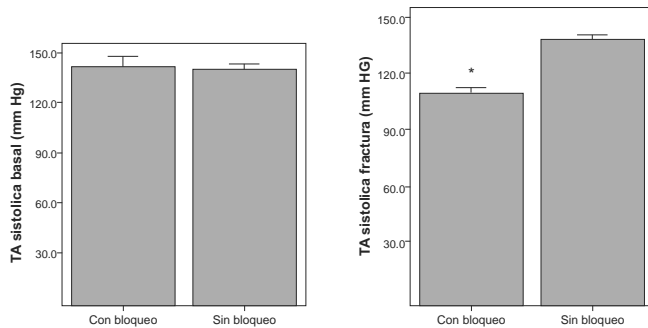
**Gráfica 1.** Concentración de hemoglobina al inicio y al momento de la fractura de los cornetes con y sin bloqueo de la pirámide nasal.

La tensión arterial sistólica, diastólica, media y frecuencia cardiaca al momento de la fractura en pacientes que no recibieron el bloqueo no fueron significativamente distintas respecto a los valores basales. Sin embargo, dichos valores disminuyeron significativamente en pacientes que se colocó el bloqueo respecto a sus valores basales (tabla 2). Al momento de la fractura la presión sistólica, diastólica, media y la frecuencia cardiaca fueron significativamente menores en los pacientes que recibieron bloqueo respecto de aquellos que no lo recibieron (gráficas 2,3,4,5,6 y 7).

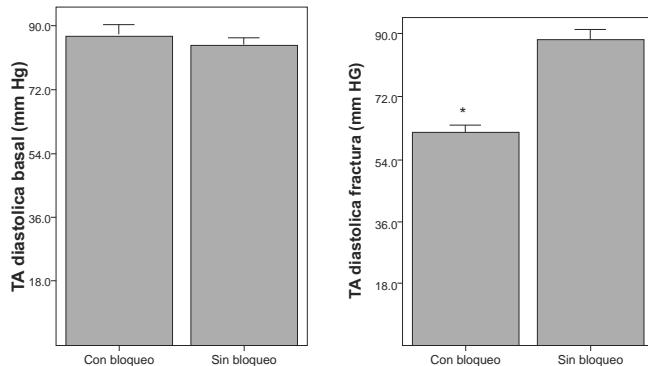
El volumen de sangrado fue significativamente menor en pacientes que recibieron el bloqueo respecto a los que no lo recibieron (con bloqueo:  $296.6 \pm 32.9$  ml; sin bloqueo  $600.0 \pm 21.8$  ml;  $p < 0.001$ ).



**Gráfica 2.** Frecuencia cardíaca al inicio y al momento de la fractura de cornetes con y sin bloqueo de la pirámide nasal.



**Gráfica 3.** Presión sistólica al inicio y al momento de la fractura de cornetes con y sin bloqueo de la pirámide nasal.

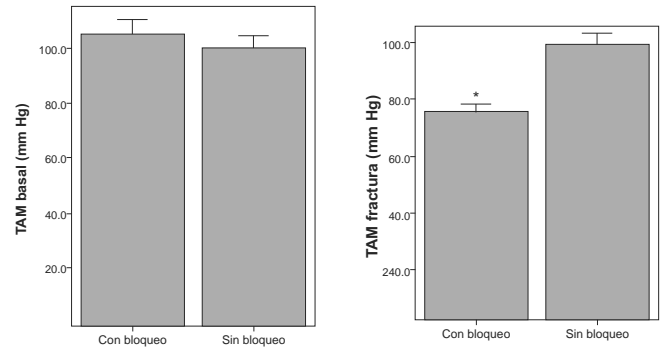


**Gráfica 4.** Presión diastólica al inicio y al momento de la fractura de cornetes con y sin bloqueo de la pirámide nasal.

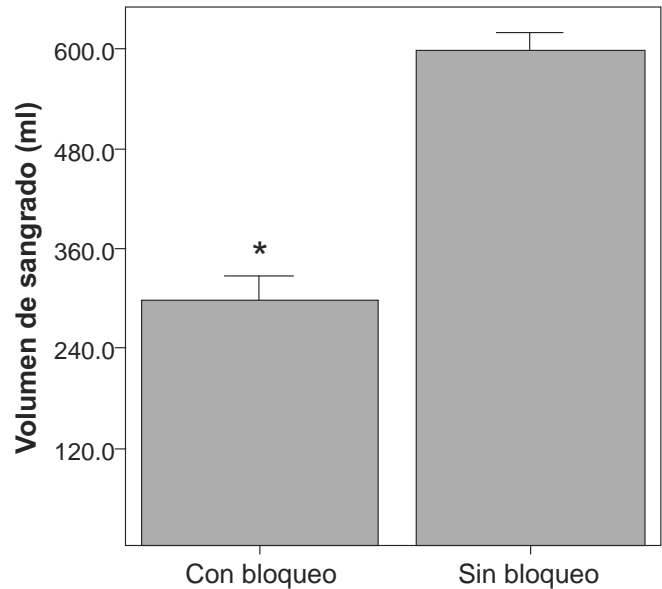
El porcentaje del hematocrito al inicio del estudio no fue significativamente distinto entre los grupos (con bloqueo:  $39.9 \pm 1.1\%$ ; sin bloqueo:  $40.4 \pm 0.6\%$ ;  $p = 0.902$ ), pero se redujó significativamente en ambos grupos al final del estudio (con bloqueo:  $33.6 \pm 0.7\%$ ; sin bloqueo:  $28.8 \pm 0.3\%$ ;  $p < 0.001$ ). El porcentaje del hematocrito al final del estudio fue significativamente mayor con el uso de bloqueo de la pirámide nasal ( $p < 0.001$ ).

### DISCUSIÓN

Al inicio de estudio se observó una diferencia



**Gráfica 5.** Presión arterial media al inicio y al momento de la fractura de cornetes con y sin bloqueo de la pirámide nasal.



**Gráfica 6.** Volumen de sangrado estimado con y sin bloqueo de la pirámide nasal.

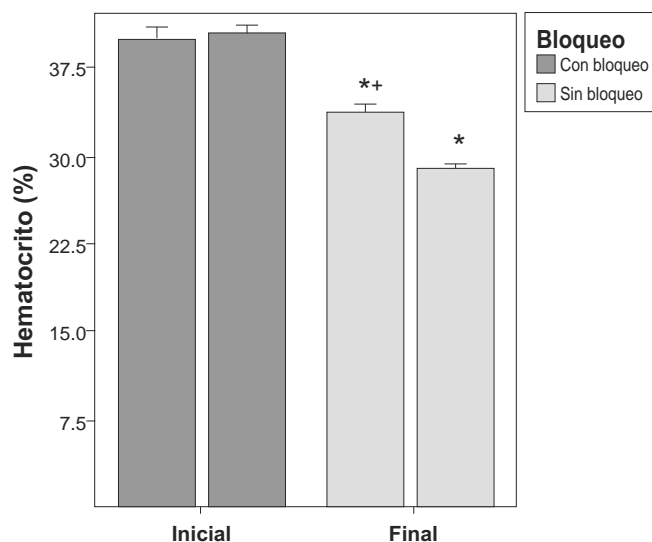
significativa en la edad de los pacientes de ambos grupos; sin embargo, las variables hemodinámicas no fueron distintas por lo que la diferencia de la edad no afectó estas variables.

Respecto al valor basal de las variables hemodinámicas no se afectaron en los pacientes sin bloqueo, pero se redujó significativamente en los pacientes que si lo recibieron.

Más aún los valores finales de estas variables fueron significativamente menores en los pacientes que recibieron bloqueo respecto a los que no lo recibieron y se aproximaron dentro de los rangos normales.

Esto refleja una disminución de la respuesta simpática ante la fractura de los cornetes con el uso del bloqueo, lo que reduce el riesgo de infarto, arritmias severas y quizás reduzca el sangrado transoperatorio.

En este estudio el volumen de sangrado y disminución



**Gráfica 7.** Hematocrito basal y final con bloqueo y sin bloqueo de la pirámide nasal.

en la concentración de hemoglobina fueron significativamente menores en los pacientes que recibieron bloqueo de la pirámide nasal.

Otros autores como Ducolomb Hernández, *et al.* afirman que la utilización del bloqueo de la pirámide nasal disminuye el sangrado transoperatorio y brinda condiciones adecuadas para el desarrollo del acto quirúrgico.

Arai T, Okada K, Sakuman, *et al.* concluyen que con el uso de la anestesia regional para la cirugía transepto esferoidal fue satisfactorio y sin ningún evento adverso, pudiendo realizar la resección del tumor sin complicaciones.

Aunque en la literatura se describen situaciones adversas en el momento de la aplicación del anestésico, que por lo general, se debió a problemas orgánicos de base, en nuestro estudio no se observó ningún efecto deletéreo en estos pacientes.

Chelliahzy, Mannien PH, mencionan una crisis hipertensiva con el uso de la epinefrina, se concluyó que se debió a que el paciente cursaba con un hipercortisolismo que se asoció con la epinefrina originando dicho suceso simpático. Dentro de nuestro estudio no se presentó una crisis hipertensiva, ya que analizamos de manera segura a todos los pacientes que ingresaran a la realización de la cirugía con el perfil hormonal en parámetros normales, descartando todo desorden metabólico como el hipercortisolismo.

Asimismo, en la literatura ya se ha estudiado de manera exhaustiva las complicaciones originadas ante una respuesta simpática exagerada aparición de arritmias

severas, lesión o infartos al endocardio ante un estímulo algiico intenso.

## CONCLUSIÓN

La aplicación del bloqueo de la pirámide nasal reduce la respuesta simpática ante la fractura de los cornetes y reduce el sangrado transoperatorio en la cirugía de exéresis de adenomas hipofisarios por vía transepto esfenoidal endoscópica.

## REFERENCIAS

- Murphy TM. Bloqueo somático de cabeza y cuello. En: Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Bloqueos nerviosos en anestesia clínica y tratamiento del dolor. Barcelona. *Doyma* 1991; 539-63.
- Anadon, Leyun. Bloqueos nerviosos de cabeza, cuello y tronco. *ANALES Sis San Navarra* 1999, 22 (Supl. 2): 43-8.
- Guinto López Cohn. Macroadenomas de hipófisis. Un reto neuroquirúrgico. *CMN Siglo XXI* 2003. *Cir Ciruj* 2003; 71: 350-8.
- Muñoz Del Castillo, Jurado Ramos, Riva Aguilar. Abordaje endoscópico transeptal de tumores hipofisarios. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2003;54:561-6.
- Rojas Esneider Polania. Anestesia troncular en urgencias. *Cirugía Plástica* 2008; 20-44
- Chuquimia Linares. Anestesia regional en cirugía oral, maxilofacial y cervical: de la anatomía a la práctica clínica. Servicio de anestesiología, Clínica Tabancura Santiago. 2007;(1):36.
- Infante Fernández. Bloqueo regionales de cabeza y cuello. Capítulo 4. 77-143. Manual de Anestesia Regional Práctica Clínica y Tratamiento del dolor.
- García Alcántara. Patología traumática y funcional elemental de nariz y senos paranasales. Servicio de ORL. C. Hospitalario La Mancha Centro Alcazar de San Juan. Ciudad Real. 2000; (4)383-413.
- Montserrat JR, Fabra JM; Sañudo JR. Masegur H, Adema JM. Anatomía quirúrgica de la nariz. En: Sarandeses A, Fabra JM eds. *Cirugía funcional y estética de la nariz*. Ed.: Alcon Cusí S.A., 2002:61-88.
- Ademá JM, Montserrat JR. Anatomía endoscópica. En: Bernal M, Masegur H, Ademá JM, Sprekelsen C, Moina M, Fabra JM eds. *Cirugía endoscópica nasosinusal básica y avanzada, 2ª edición*. Ed.: Gráficas Alzamora S.A., 2001:58-69.
- González López, Morales. Cirugía Transnasal transesfenoidal endoscópica en afecciones de región selar. Servicio de Neurocirugía. Hospital Hermanos Ameijeiras. Cd de la Habana Cuba. 2005;(16): 1.
- Martínez, González, Gómez. Anestesia para resección de adenomas de hipófisis mediante doble abordaje quirúrgico: transcranial y transesfenoidal. A propósito de un caso 2001.
- Messick JM, Laws ER, Abbond CF: Anesthesia for transsphenoidal surgery of the hypophyseal region. *Anesth Analg* 1978;57:206.
- Zhangx Fei Z, Zhang W. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery for invasive pituitary adenomas. *J Clin Neurosci* 2008. Mar;15(3)241-5.
- Ari T, Okada K, Sakuma. Endonasal transsphenoidal surgery under local anesthesia for elderly patient with pituitary tumor. *Noshnkei Geka* 2000;28(11):991-5.