

Consideraciones anestésicas en tumores neuroendocrinos: a propósito de un caso de paraganglioma

Anesthetic management of neuroendocrine tumors regarding a case of paraganglioma

Zhachel Alejandro Redondo Gómez^{1*} <http://orcid.org/0000-0002-5768-527X>

Niurka Segura Llanes¹ <http://orcid.org/0000-0002-8961-8629>

¹Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. zhachel@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El paraganglioma es un tumor neuroendocrino poco frecuente que surge de los paraganglios autonómicos extraadrenales en diversos lugares del organismo. También se les conoce como feocromocitomas extraadrenales. Alrededor de 90 % son benignos y se curan mediante la extirpación quirúrgica, el restante 10 % son malignos, y pueden provocar metástasis a distancia. El diagnóstico es importante por su riesgo de malignidad, por las implicaciones de otras neoplasias asociadas y dada la posibilidad de realizar estudios genéticos para la detección de otros casos dentro de una misma familia.

Objetivo: Exponer aspectos clínico-epidemiológicos de esta enfermedad y las implicaciones perioperatorias concernientes a la conducta anestésica perioperatoria de estos pacientes.

Caso clínico: Paciente femenina, de 56 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial de más dos años de evolución y difícil control, diabetes mellitus e historia de cefalea, palpitaciones y sensación de calor. Diagnóstico imagenológico de una masa pararrenal sospechosa de paraganglioma que se confirmó por estudio histopatológico posterior a la excéresis.

Conclusiones: La técnica anestésica para la resección de estos tumores es un desafío importante para el anestesiólogo que debe enfrentar dicha intervención quirúrgica, planteándose los riesgos de las etapas pre-, intra- y posoperatoria.

Palabras clave: paraganglioma; feocromocitoma; tumores neuroendocrinos.

ABSTRACT

Introduction: Paraganglioma is a rare neuroendocrine tumor that emerging from the extra-adrenal autonomic paraganglia and it may occur in several parts of the body. Paraganglioma is also named extra-adrenals pheochromocytomas. Roughly 90 % of these tumors are benign and can be excised through surgery whereas 10 % of them are malignant and cause distant metastasis. Paragangliomas are closely linked to pheochromocytomas because they cannot be differentiated at cell level and often share the same clinical manifestations such as hypertension, episodic headache, sweating and tachycardia. The diagnosis of these tumors is important because of risk of becoming malignant, the implications of other related neoplasias and the possibility of making genetic studies to detect other cases in the same family.

Objective: To expose about epidemiology, clinical manifestations, diagnostic tests and perioperative management of these tumors by a presentation of a clinical case.

Case Report: Female 56 years old, clinical history of 2 years of uncontrolled hypertension, diabetes mellitus, who presented with headache, palpitations and feeling of warm. She was diagnosed with a pararrenal mass suspected of paraganglioma associated with catecholamine hypersecretion, confirmed by histopathology.

Conclusions: The treatment of these tumors requires a more complete surgical resection possible since the prognosis depends. Surgical management of pheochromocytoma needs special perioperative requirements. The anesthesiologist

must observe this surgery, establish the risks of the phase pre-intra and postoperative.

Keywords: paraganglioma; pheochromocytoma; neuroendocrine tumors.

Recibido: 13/06/2019

Aprobado: 27/09/2019

Introducción

El paraganglioma es una designación genérica que, de manera global, se emplea para nombrar a la familia de neoplasias neuroendocrinas, poco comunes, que pueden originarse en la médula adrenal o en los paraganglios del sistema neuroendocrino difuso.⁽¹⁾ Los feocromocitomas y los paragangliomas pueden producir, almacenar y secretar catecolaminas, sin diferencias entre ambos a nivel celular o de presentación clínica. Pueden ser funcionantes, secretores de catecolaminas o no funcionantes.

Los paragangliomas son secretores en más de 50 % de los casos. El 90 % de estos tumores tienen su origen en las glándulas adrenales, al ser depositarias de la más grande colección de células cromafines del organismo, y el resto, son extraadrenales y se originan en los paraganglios, con predominio de los paragangliomas solitarios. Presentan una incidencia de 0,012 % de todos los tumores del cuerpo humano, y del 0,02-0,05 casos/100 000 habitantes/año.^(1,2) Usualmente estos tumores son benignos (menos de 10 % son malignos) y tienen una baja mortalidad; sin embargo, tienen una elevada morbilidad asociada al efecto de masa que producen y a su actividad funcional excretora. La mayoría de los feocromocitomas son benignos (90 %), sin embargo, los feocromocitomas extraadrenales son malignos en un 33 % de los casos, y hasta en 50 % de los casos son paragangliomas familiares asociados a succinato deshidrogenasa B (SDHB).^(3,4)

El análisis diagnóstico inicial debe incluir pruebas bioquímicas para detectar metanefrinas libres en plasma y metanefrinas fraccionadas en orina. La masa se puede localizar mediante tomografía axial computarizada (TAC), resonancia magnética nuclear (RMN), o con gammagrafía con metayodobencilguanidina (MIBG). La TAC por emisión de positrones (PET-CT) proporciona una información precisa anatómica y metabólica por lo que, recientemente, se ha incrementado su uso.^(3,4)

Las principales modalidades de tratamiento son: el procedimiento quirúrgico, la embolización y la radioterapia. En cualquier caso, estos tumores tienen clara importancia para el anestesiólogo dado que hasta el 25-50 % de las muertes hospitalarias de pacientes con feocromocitomas se producen durante la inducción de la anestesia o en intervenciones quirúrgicas por otras causas, a la vez que son motivo de anestésias fuera del quirófano (embolización y radioterapia en niños).⁽⁵⁾

El diagnóstico precoz de estos tumores es importante por su riesgo de malignidad, por las implicaciones de otras neoplasias asociadas (síndromes genéticos), y por la posibilidad de realizar estudios genéticos para detección de otros casos dentro de una misma familia. A través de la presentación de un caso clínico los autores se proponen revisar la organización del tratamiento ante la sospecha de este y las consideraciones anestésicas durante la remoción quirúrgica.

Presentación del caso clínico

Paciente femenina, 56 años, raza mestiza, con historia de dos años y medio de evolución con cefalea, palpitaciones, sensación de calor y ligera opresión esternal a los grandes esfuerzos. Con el diagnóstico de hipertensión arterial, se le impuso tratamiento inicialmente con enalapril y clortalidona. Pobre control de su enfermedad cardiovascular, presentó varias crisis de urgencia hipertensiva por lo que requirió modificaciones a su tratamiento inicial. En el último año demandó ingresos hospitalarios en dos oportunidades, el último de estos, por infarto del miocardio con angioplastia, hacía 6 meses. Se le instauró tratamiento con carvedilol, enalapril,

amlodipino, clortalidona y clopidogrel. También se recogió el antecedente de diabetes mellitus para lo cual lleva tratamiento con insulina simple y lenta, en la mañana y tarde respectivamente. La paciente niega consumo de tóxicos y presenta antecedentes por línea materna de hipertensión arterial.

Tres meses antes comenzó a presentar ligeras molestias en región lumbar y un examen ultrasonográfico de abdomen reveló una masa pararrenal izquierda por lo que se remite al Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (INOR) para una mejor valoración. Al momento de su evaluación en consulta de clasificación del INOR por médicos clínicos y cirujanos, se le indicaron varios estudios diagnósticos. En consulta de medicina preoperatoria, a la exploración, presentó un peso de 98 kg, una talla de 168 cm, índice de masa muscular (IMC) de 34.72 kg/m² (obesa), superficie corporal (SC) 2.07 m² (método de Du Bois), tensión arterial (TA) 150/85 mmHg en posición sentada, 145/85, en posición erguida; frecuencia cardíaca (FC) de 72 pulsaciones por minuto. El examen cardiopulmonar no reveló alteraciones. Se recogió historia de anestesia general y local con anterioridad sin complicaciones reportadas.

Los estudios complementarios aportados fueron los siguientes:

- Analítica de sangre: Hemograma y hemoquímica general básica sin alteraciones. Perfiles hepático y renal, coagulograma e ionograma en cifras normales.
- Electrocardiograma (ECG): Ritmo sinusal a 74 latidos por minuto, eje QRS hacia la izquierda, signos de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) y trastornos de la repolarización en cara inferolateral.
- Radiografía de tórax: No alteraciones pleuropulmonares. Ligero aumento del índice cardiorácico a expensas de cavidades izquierdas.
- Ecocardiograma: Contractilidad global y segmentaria normales en reposo. HVI moderada concéntrica compatibles con cardiopatía hipertensiva. FEVI 67 %. Regurgitación mitral trivial. No masas intracavitarias. No derrame. No signos de hipertensión pulmonar. Disfunción diastólica grado I.
- Ecografía abdominal: Ambos riñones de tamaños normales y contornos regulares, con buena delimitación de sus parénquimas, no dilatación de cavidades y ausencia de litiasis. Hacia el riñón izquierdo y posterior al polo

inferior en corte transversal pero independiente al corte transversal para aórtico izquierdo se observa imagen hipoecogénica oval, de contorno regular, avascular que mide 49x30 mm. Colecistectomizada. Resto de los órganos abdominales de tamaño y arquitecturas normales.

- TAC contrastado de cráneo, tórax, abdomen y pelvis a cortes de 3 y 5 mm: No lesiones craneoencefálicas secundarias. Granuloma calcificado de 4 mm en segmento anterior del lóbulo superior del pulmón derecho; imagen hiperdensa de 6 mm calcificada de aspecto benigno en igual localización. No adenopatías mediastinales. Ambos riñones de tamaño normal sin dilatación de cavidades. Imagen hiperdensa, bien definida, densidad 131 UH, mide 34 mm, retroperitoneal izquierda, en íntimo contacto con el riñón, tercera porción del duodeno y vena renal. Ambas glándulas suprarrenales normales. Resto de órganos abdominales normales. Cambios osteodegenerativos. No lesión ósea secundaria.
- Ga-DOTATATE PET/CT: Gran foco metabólico paravertebral izquierdo y por debajo del polo inferior del riñón izquierdo que mide 36 mm con un SUVm de 61,79 en posible relación de un paraganglioma. Otro hallazgo en el estudio de la TAC es un clic metálico en proyección del hilio hepático.

Tras establecer el diagnóstico de sospecha de paraganglioma, se instauró tratamiento con alfabloqueante terazosina, 4 mg repartidas en dos dosis diarias, y una semana antes de la cirugía se suspende el clopidogrel y se sustituye por heparina de bajo peso molecular (HBPM) hasta 12 h antes a la cirugía, obteniéndose un valor de INR de 1.8 previo a esta.

El día quirúrgico la paciente recibió la medicación antihipertensiva que lleva habitualmente excepto el diurético. Se le administró la mitad de su dosis habitual de insulina en la mañana y el registro de glucemia matutina fue de 7,8 mmol/L. Al llegar a la sala preoperatoria se registraron los signos vitales dentro de rangos normales. Se canalizó una vía venosa periférica y se le administró 2 mg de midazolam, lográndose la sedación deseada. Se trasladó al quirófano, se monitoriza, se realiza canalización de vena yugular interna derecha guiada por ultrasonido y canalización de arteria radial izquierda con el objetivo de monitorizar las presiones arterial y venosa central de manera continua durante todo el perioperatorio.

Inducción anestésica gradual por vía endovenosa con lidocaína 1,5 mg/kg, fentanilo 3 mg/kg, propofol 2,5 mg/kg y rocuronio 0,6 mg/kg. Laringoscopia e intubación orotraqueal atraumáticas, sin complicaciones y ausencia de modificaciones de las variables hemodinámicas. Se aplicó ventilación mecánica controlada por presión. Mantenimiento con mezcla de gases de O₂ / aire y sevoflurano y uso fentanilo y rocuronio a demanda. Se utilizó como vía de acceso a la cavidad abdominal la laparotomía media.

La cifra de presión arterial sistémica se mantuvo dentro de 15% de los valores normales en sala abierta y previo a la cirugía. Una vez que el cirujano tuvo pleno acceso a la lesión y durante todo el periodo de manipulación de la lesión hasta su liberación vascular y exceresis, el comportamiento de la presión arterial fue oscilante, con picos puntuales de presión sistólica de 210 mmHg y presión diastólica de 120 mmHg en los momentos de intensa manipulación quirúrgica. Se necesitó infusión continua de nitroglicerina a la vez que también se usó, en infusión continua, esmolol por la presencia de taquiarritmias cardíaca y complejos supraventriculares ocasionales.

Una vez extirpada la lesión se produjo una hipotensión no resuelta con fluidoterapia de cristaloides y coloides por lo que fue necesario el apoyo de infusión continua de norepinefrina y dopamina. Esta última droga se retiró media hora antes de finalizar el procedimiento quirúrgico. Durante la cirugía, la cifra horaria de glucemia se mantuvo entre 7,8 – 8,9 mmol/L. Luego de 3 h y media de intervención, la paciente egresó extubada del quirófano y fue trasladada a la Unidad de Recuperación Posanestésica (URPA) consciente, orientada, en ventilación espontánea con adecuada mecánica ventilatoria y saturación periférica, aunque hipotensa tratada con líquidos y apoyo con vasopresor.

Una hora más tarde fue trasladada a la Unidad de Cuidados Intensivos Oncológicos (UCIO) por protocolo quirúrgico de la institución hospitalaria. Después de 5 h de evolución en la UCIO se logra retirar el apoyo vasopresor y la presión arterial alcanzó cifras de 105/70 mmHg, glicemia 7,4 mmol/L. A las 48 h posoperatorias, las cifras de presión arterial, glicemia, gasometría e ionograma se mantuvieron normales por lo que se decidió su traslado a sala abierta y el alta hospitalaria se estableció a las 72 h de operada.

La biopsia de la pieza resecada confirmó el diagnóstico de paraganglioma (Biopsia 19-3085: Lesión tumoral de 40x20 mm compatible con paraganglioma extraadrenal, bien delimitado, encapsulado, con zonas de hemorragia; IHQ 19-1246: cromogranina positivo; el índice de proliferación Ki67 fue de 2 %; CD10 negativo; CD53 positivo: inmunofenotípicamente compatible con paraganglioma). La evolución posterior de la paciente ha sido satisfactoria; a los 45 días de la intervención quirúrgica se encuentra asintomática, con cifras de tensión arterial dentro de la normalidad. A pesar de que aún precisa de tratamiento farmacológico, este ha sido reprogramado con suspensión de los alfabloqueadores y anticálcicos y está enfocado en la protección miocárdica por el antecedente de cardiopatía isquémica de la paciente.

Discusión

Las manifestaciones clínicas de la paciente son congruentes con las descritas en la literatura y se deben a los efectos fisiopatológicos del exceso de concentración de catecolaminas circulantes. Las crisis de HTA pueden conducir a arritmias cardíacas, infarto del miocardio y hasta muerte. La hiperglucemia en ayunas y la diabetes mellitus están causadas, en parte, por la inhibición α -adrenérgica de la liberación de insulina.^(1,2,6) En la literatura también se recogen como síntomas inusuales la presencia de dolor lumbar que puede estar relacionado con el efecto de masa de la lesión ⁽⁷⁾ y este fue el motivo por el cual se realizó un estudio ultrasonográfico abdominal.

Por otro lado, el cuadro clínico asociaba una afectación visceral en forma de cardiopatía hipertensiva, con una hipertrofia concéntrica de ventrículo izquierdo y alteraciones electrocardiográficas en la repolarización de la cara inferolateral. De forma concordante, y según lo publicado, la HTA asociada a un paraganglioma-feocromocitoma puede ir acompañada de cambios inespecíficos de las ondas ST-T, ondas U pronunciadas, trazados de sobrecarga ventricular izquierda y bloqueo de rama derecha.^(8,9)

No se deben iniciar los estudios de localización hasta que las pruebas bioquímicas hayan confirmado el diagnóstico de tumor secretor de catecolaminas. En este caso la

paciente fue remitida con un estudio ecográfico abdominal que, si bien ofrece una información muy limitada como diagnóstico, por la localización que mostraba la lesión y el cuadro clínico, sugerían la presencia de una lesión secretora de catecolaminas. Por otro lado, la institución no contaba con los marcadores diagnósticos para determinaciones bioquímicas. La histopatología y la inmunohistoquímica resultan el estándar de oro para el diagnóstico definitivo.^(3,4)

Los componentes clínicos claves del cuidado ideal del paciente son preparación preoperatoria óptima, inducción suave (lenta) de la anestesia y buena comunicación entre cirujano y anesthesiólogo. El valor del uso de bloqueantes de los receptores adrenérgicos antes de la intervención quirúrgica probablemente justifica el uso de estos fármacos en el período preoperatorio. Las amplias fluctuaciones de la presión arterial y sus consecuencias cardiovasculares durante la manipulación del tumor (sobre todo hasta que se corta el drenaje venoso), así como la mortalidad, parecen reducir en frecuencia cuando se ha tratado al paciente antes de la intervención quirúrgica con α -bloqueadores y el compartimento del líquido intravascular se ha re-expandido.

Se debe iniciar el bloqueo α -adrenérgico en el momento del diagnóstico, y potenciarlo al máximo antes del procedimiento quirúrgico para prevenir complicaciones cardiovasculares potencialmente mortales que se pueden presentar como resultado de un exceso de secreción de catecolamina durante este.^(1,2,8,9) La fenoxibenzamina, (α -antagonista no selectivo), bloqueador de acción prolongada, se ha utilizado tradicionalmente. La prazosina, la terazosina y la doxazosina (antagonistas selectivos α_1) son opciones alternativas.

Los antagonistas del calcio, la clonidina, la dexmedetomidina y el magnesio se han empleado también para conseguir grados adecuados de bloqueo α -adrenérgico antes de la cirugía. Múltiples series de casos han confirmado la utilidad clínica de este enfoque en adultos antes de la escisión del tumor, incluso en una crisis hemodinámica por catecolaminas. El tratamiento con magnesio ha mostrado ser eficaz para la resección del feocromocitoma o el paraganglioma durante el embarazo.⁽¹⁰⁾

Los autores prefieren la terazosina porque tiene una acción más corta y con menos efectos secundarios que la fenoxibenzamina y, por lo tanto, la duración de la

hipotensión posoperatoria es teóricamente menor que con el α -agonista no selectivo. Una comparación de pacientes con feocromocitoma que recibieron fenoxibenzamina o prazosina demostró que ambos fármacos tenían la misma eficacia para controlar la presión arterial. Aunque no se ha establecido el periodo óptimo del tratamiento preoperatorio, la mayoría de los médicos recomiendan comenzar el tratamiento con α -bloqueadores por lo menos 10 a 14 días antes de la intervención quirúrgica; sin embargo, se han utilizado periodos de un mínimo de tres a cinco días.

Si se presenta taquicardia, o si el control de la presión arterial no es óptimo con el bloqueo α -adrenérgico, se puede añadir un bloqueador β -adrenérgico (por ejemplo, metoprolol o propranolol), pero solo después del bloqueo α -adrenérgico. También se ha utilizado el labetalol, bloqueador α y β . Los bloqueadores β -adrenérgicos nunca se deben iniciar antes del bloqueo de los α -antiadrenérgicos pues se bloquea la vasodilatación mediada por el receptor β -adrenérgico, y daría como resultado una vasoconstricción mediada por el receptor α -adrenérgico sin oposición, que puede conducir a una crisis potencialmente mortal.^(8,9)

La paciente llevaba un tratamiento con un β -bloqueador de 3^{ra} generación que no se modificó, a pesar que no hay reportes en la literatura de su uso en estas condiciones. Los autores prefieren el uso de carvedilol porque no es un antagonista selectivo y tiene un perfil protector del miocardio muy favorable.

Es necesaria la monitorización continua de la presión intraarterial para la vigilancia hemodinámica intraoperatoria del paciente con paraganglioma funcionante. El acceso venoso central puede ayudar a garantizar la administración de los fármacos vasoactivos previstos. La existencia de enfermedades concomitantes determinaría la necesidad de una monitorización más intensiva.

Un bloqueo regional mayor, como la anestesia epidural o raquídea, puede bloquear la descarga de nervios sensitivos (aférentes) y simpáticos (eferentes) en el área a operar. Sin embargo, las catecolaminas liberadas de un paraganglioma durante la manipulación quirúrgica pueden todavía fijar y activar receptores adrenérgicos en todo el cuerpo. Por tanto, estas técnicas regionales no bloquean la hiperactividad simpática que se relaciona con los paragangliomas funcionantes. Esta constituye una de las razones por la que no se utilizó esta técnica; se adiciona el hecho que se torna

más difícil el control hemodinámico si ocurriese una hipotensión tras la remoción del tumor y la vasoplejia asociada con esta técnica, así como el uso de anticoagulantes por su enfermedad cardíaca.

Ninguna técnica anestésica tiene una ventaja clara con respecto a otra. Casi todos los fármacos y técnicas de anestesia (incluidos el isoflurano, el sevoflurano, el sufentanilo, el remifentanilo, el fentanilo y la anestesia regional) se han empleado con éxito. Se evitan los fármacos que liberan histamina. Los antagonistas de la dopamina como el droperidol y la metoclopramida pueden provocar liberación de catecolaminas y no deben utilizarse. Es muy importante lograr una profundidad de anestesia adecuada antes de continuar con la laringoscopia a fin de minimizar la respuesta del sistema nervioso simpático a esta maniobra.

La manipulación del tumor puede producir un aumento importante de la presión arterial. La HTA intraoperatoria se puede controlar con una infusión intravenosa de fentolamina, nitroprusiato sódico, nitroglicerina o un antagonista de los canales de calcio de acción rápida (nicardipina). Casi todos los vasodilatadores se han probado y recomendado como un complemento para controlar la hipertensión que se puede desencadenar durante la extirpación del tumor.⁽⁸⁾

El sulfato de magnesio administrado mediante una infusión con bolos intermitentes ha controlado de manera satisfactoria la presión arterial. Se ha utilizado en forma anecdótica nicardipina, clevidipina, diltiazem, fenoldopam y prostaglandina E₁.⁽¹¹⁾ Las taquiarritmias se controlan mediante bolos IV o mediante la infusión continua del antagonista β_1 adrenérgico selectivo de acción ultra corta esmolol. La desventaja de los bloqueadores β de acción prolongada puede ser la persistencia de bradicardia e hipotensión después de la resección del tumor.

La reducción de la presión arterial que puede ocurrir después de la ligadura de los vasos venosos del tumor puede ser peligrosamente brusca y debe preverse mediante la comunicación cercana con el equipo quirúrgico. La restitución de cualquier déficit de líquido intravascular representa el tratamiento inicial en esta situación. Después de la restitución del volumen vascular, si el paciente persiste hipotenso, se administra fenilefrina. También puede necesitarse norepinefrina o vasopresina.⁽¹¹⁾

Después de la resección del tumor, las concentraciones de catecolaminas se normalizan en el curso de varios días. Cerca de 75 % de los enfermos tendrá una presión arterial normal al cabo de 10 días. Debe vigilarse la hipoglucemia, pues los niveles de insulina aumentan por la pérdida de supresión de linfocitos β provocada por las catecolaminas. El seguimiento a largo plazo es esencial para todos los pacientes de feocromocitoma o paraganglioma extra suprarrenal, incluso cuando la enfermedad inicial no demuestra indicios de una neoplasia maligna.^(3,5,6)

Se concluye que el anestesiólogo debe enfrentar este proceder quirúrgico planteándose los riesgos de las etapas pre-, intra- y posoperatoria. La comunicación estrecha entre el equipo quirúrgico es un requisito para un resultado exitoso durante la resección de un paraganglioma. La preparación farmacológica preoperatoria es fundamental para el éxito del tratamiento. En la intervención, la etapa posterior a la resección del tumor se caracteriza por una hipotensión severa que requiere de cuidados anestesiológicos, ya que sus consecuencias pueden convertirse en complicaciones graves. Estos cuidados se deben extender durante el posoperatorio y el paciente sólo deberá ser enviado a domicilio cuando sea posible controlar la presión arterial sin necesidad de cuidados críticos.

Referencias bibliográficas

1. Pinto A, Barletta JA. Adrenal Tumors in Adults. Surg Pathol Clin. 2015[acceso: 6/06/2019];8(4):725-49. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26612224>
2. Kiernan C, Solórzano C. Pheochromocytoma and Paraganglioma. Surg Oncol Clin N Am. 2016[acceso: 6/06/2019];25(1):119-38. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26610778>
3. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Guidelines Version 1. USA: NCCN, 2014 Neuroendocrine Tumors. 2013, MS23-M25.

4. Martín Curto LM, Coronado Poggio M, Coya Viña J. PET/PET-CT en el diagnóstico oncológico. En: Hernán Cortéz-Funez. Tratado de Oncología. Barcelona: Publicaciones Permanyer; 2009:481-96.
5. Acosta Ramón V, Estíbaliz López de Goicoechea-Saiz Maite, Pariente Rodrigo Emilio. A propósito de un caso de paraganglioma. Revista Cubana de Endocrinología. 2016 [acceso: 6/06/2019];27(2):149-155. Disponible en: <http://revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/issue/view/3>
6. Herbert C, Sippel RS, Pacak K. The North American Neuroendocrine Tumor Society Consensus Guideline for the Diagnosis and Management of Neuroendocrine Tumors: Pheochromocytoma, Paraganglioma, and Medullary Thyroid Cancer. Pancreas. 2010[acceso: 6/06/2019];39(6):775-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20664475>
7. Cheng Y, Lin H, Rui Y, Junfeng Y. Paraganglioma of the renal pelvis: a case report and review of literature. Tumory. 2017[acceso: 6/06/2019];103(suppl 1):S47-49. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319061899_Paraganglioma_of_the_renal_pelvis_a_case_report_and_review_of_literature
8. Schwartz JJ, Akhtar S, Rosebaum SH. Función endocrina. En: Paul Barash-Anestesia clínica 8va ed. Wolters Kluwer; 2017. p. 1349-56.
9. Fleisher LA, Mythen M. Implicaciones anestésicas de las enfermedades concurrentes. En: Ronald D. Miller. Anestesia. 8va ed. (en español). Madrid: Elsevier; 2016. p. 1170-73.
10. Rubio Marín AC, Orjuela AD, Rascovsky M, Rosselli D. Hipertensión secundaria a paraganglioma: presentación de un caso y revisión de la literatura. Iatreia. 2016[acceso: 6/06/2019];29(2):206-217. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932016000200009&script=sci_abstract&tlng=es
11. Lord MS, Augoustides JGT. Perioperative management of pheochromocytoma: Focus on magnesium, clevidipine, and vasopressin. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2012[acceso: 6/06/2019];26(3):526-31. Disponible en : https://www.researchgate.net/publication/221857840_Periooperative_Management_of_Pheochromocytoma_Focus_on_Magnesium_Clevidipine_and_Vasopressin

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de autores

Zhachel Alejandro Redondo Gómez: Trabajo asistencial, revisión, análisis y selección bibliográfica, confesión, revisión y aprobación final del informe.

Niurka Segura Llanes: Confeción, revisión y aprobación final del informe.