

A propósito de un caso de embolismo aéreo en cirugía de la glándula suprarrenal

Dres. Blanca Izquierdo Villarroya¹, Ana Bueno Torres², Roberto Gómez Gómez¹, Concepción Cassinello¹, María Pilar Herranz Andrés¹, Susana Rasal Miguel²

1. Médico residente.
2. Médico adjunto.

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

Correspondencia: Dra. Izquierdo Villarroya Blanca. C/ Isla Graciosa 9, 2º B. 50015 Zaragoza, España.

E-mail: blizvi@comz.org

Resumen

El embolismo aéreo venoso es una complicación que ocasiona gran morbimortalidad.

Describimos un caso de embolia aérea en cirugía de la glándula suprarrenal en paciente ASA I, que finalizó en parada cardiocirculatoria y con el fallecimiento del paciente.

Debemos sospechar la embolia aérea en cualquier tipo de intervención quirúrgica, terapéutica o diagnóstica en la que pueda producirse un gradiente de presión superior a 5 cm H₂O.

Palabras clave: Embolismo aéreo

Cirugía de la glándula suprarrenal

Anestesia

Introducción

El embolismo aéreo venoso es una complicación reconocida en la neurocirugía en posición sentada⁽¹⁾, aunque también ha sido descrito en procedimientos tan variados como cirugía ortopédica (artroplastia de cadera⁽²⁾ o de hombro⁽³⁾, cirugía de raquis⁽⁴⁾), intervenciones sobre la cavidad abdominal⁽⁵⁾, trasplante hepático⁽⁶⁾, cesárea⁽⁷⁾ o mastectomía⁽⁸⁾.

La embolia aérea puede presentarse como un cuadro de colapso transitorio, con o sin taquicardia, o como un cuadro severo con cianosis, alteraciones del ritmo cardíaco, colapso cardiocirculatorio, turgencia yugular y aumento de la presión venosa central (PVC), ya que el émbolo gaseoso produce en la circulación derecha un aumento de la poscarga del ventrículo derecho.

Observación clínica

Presentamos el caso de un paciente varón, 54 años, 70 kg de peso, ASA I, sin alergias medicamentosas conocidas que consulta por dolor en hipocondrio derecho irradiado a región dorsal y testículo derechos. Como antecedentes de interés destacaba: exfumador y un neumotórax espontáneo hacía 10 años. Tras realización de una ecografía y tomografía axial computarizada (TAC), el paciente fue diagnosticado de un incidentaloma (158 x 131 x 142 mm) en área posterosuperior del hemiabdomen derecho, originado en la glándula suprarrenal derecha, bien delimitado y con marcada compresión sobre el lóbulo hepático derecho; de igual forma la vena cava inferior se encontraba adherida a la tumoración con importante compresión extrínseca. Se indicó cirugía reglada. En la evaluación preoperatoria destacaba leucocitosis de 21.200 elementos/mm³ (79,5% neutrófilos), ácido úrico 7,19 mg/dl, gamma glutamil transpeptidasa 355 UI/l, proteína α_2 14,5 % con normalidad del resto de parámetros de laboratorio (incluidas catecolaminas y metabolitos en sangre y orina). Se realizó anestesia general, utilizando 3 mg de midazolam intravenoso como premedicación y para la inducción 3 µg/kg de fentanilo y 0,3 mg/kg de etomidato; la relajación muscular se consiguió con cisatracurio a dosis de 0,2 mg/kg. La intubación se realizó sin dificultad, por vía orotraqueal, con un tubo de baja presión de calibre 8,5. Para el mantenimiento anestésico se utilizó una mezcla de N₂O/O₂ al 50% y sevoflurano al 1%. La monitorización incluía electrocardiograma (ECG), pulsioximetría, presión arterial cruenta (arteria radial izquierda), capnografía, presión venosa central (vena yugular derecha) y una sonda vesical para control de la diuresis.

El paciente se colocó en decúbito lateral con los miembros inferiores descendidos, de forma que se ensancharan los espacios intercostales inferiores. El ángulo se acentuó bajando la parte cefálica de la mesa, posición que favorece el acceso al polo superior del riñón. El ángulo de la mesa se situó a la altura de las crestas ilíacas para que no se alterara la expansión torácica. La intervención quirúrgica consistió en una toracofrenolumbotomía, con

liberación del riñón derecho de la masa suprarrenal, así como liberación de la cava inferior. A los 50 minutos de la incisión, coincidiendo con la liberación y levantamiento del tumor de la cava inferior, estando estable el paciente, con tensión arterial de 125/70 mmHg, frecuencia cardíaca de 72 latidos/min y en ventilación controlada de 7 l/min con saturación de oxígeno en sangre (SaO_2) de 100% y EtCO_2 de 32 mmHg, presentó un brusco descenso de la EtCO_2 hasta 12 mmHg y desaturación progresiva hasta 67%. La presión arterial descendió hasta 75/30 mmHg y la frecuencia cardíaca disminuyó a 40 latidos/min. Se retiró el N_2O y el sevoflurano, se aumentó la FiO_2 a 1, la presión de vías aéreas se incrementó bruscamente de 17 a 27 mmHg con ventilación pulmonar simétrica. Se interrumpió la cirugía, colocando compresas empapadas en suero fisiológico sobre el campo quirúrgico y se colocó al paciente en decúbito supino. Ante la sospecha de embolia aérea se aspiró por el catéter central 20 ml de aire. Debido al colapso circulatorio que presentaba el paciente se administraron inicialmente dopamina (20 $\mu\text{g/kg/min}$) y atropina (0,01 mg/kg), ante la falta de respuesta se añadió adrenalina (10 $\mu\text{g/kg}$) sin que se pudiera evitar la asistolia en pocos segundos; a continuación se iniciaron las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP), se administró 1 mg de adrenalina en bolo y se repitieron dosis de 1 mg-3mg-5mg con tres minutos de intervalo, se añadió atropina de nuevo hasta un total de 0,04 mg/kg. Las maniobras de RCP se mantuvieron durante 30 minutos, sin conseguir ritmo cardíaco, confirmándose finalmente el fallecimiento del paciente.

Discusión

Los tumores corticosuprarrenales no secretores normalmente se descubren gracias a la sintomatología tumoral o de manera casual durante alguna prueba de diagnóstico por imagen. En el caso que presentamos el paciente consultó por dolor en hipocondrio derecho, irradiado a región dorsal y testículo derecho por lo que se le realizó una ecografía y un escáner que permitieron diagnosticarle un incidentaloma. El descubrimiento casual de una masa suprarrenal requiere hacer diagnóstico diferencial entre las masas benignas y las malignas que requieren cirugía; hay que recurrir a pruebas no invasivas (ecografía, tomografía computarizada, resonancia magnética) y niveles de hormona adrenocortico trófica (ACTH), cortisol, aldosterona, renina, andrógenos, catecolaminas plasmáticas y sus metabolitos urinarios, metanefrina y normetanefrina ⁽⁹⁾; en el paciente que describimos todos estos parámetros analíticos se encontraron dentro de la normalidad, por tratarse de un tumor no secretor. La gammagrafía con meta-yodo-bencil-guanidina (^{131}I -MIBG) es tan sensible como la tomografía computarizada para la detección de los feocromocitomas suprarrenales, pero superior cuando se quiere encontrar tumores ectópicos y metástasis ⁽¹⁰⁾; en este paciente no se realizó, porque se decidió cirugía basándose en el resto de las pruebas.

El encontrar un carcinoma adrenocortical entre los incidentalomas suprarrenales no es raro ⁽¹¹⁾. El tamaño de la masa es un método simple y eficaz para seleccionar a los pacientes con riesgo de neoplasia suprarrenal, por este motivo tienen indicación de cirugía las masas mayores de 30 mm ⁽¹²⁾, como en el caso que presentamos, o de cualquier tamaño si presentan imágenes sospechosas ⁽¹¹⁾.

El diagnóstico precoz de la embolia es uno de los aspectos importantes de los cuidados intraoperatorios. El método más precoz es la ecografía transesofágica ⁽¹³⁾ o en su defecto el Doppler precordial ⁽¹⁴⁾. Otros métodos utilizados son: monitorización de la presión teleespiratoria de CO_2 , la presión venosa central y de la arteria pulmonar, así como las modificaciones en la presión de la vía aérea ⁽¹⁵⁾. Aunque la monitorización ^(16,17) de la que disponíamos no nos permitió la confirmación diagnóstica, por carecer de ecografía transesofágica y de Doppler precordial, la sospecha se basó en el descenso brusco de EtCO_2 , la aspiración de abundante aire por catéter venoso central y parada cardíaca.

En nuestro caso, la entrada rápida de aire en el sistema venoso tras la manipulación de vena cava inferior pudo favorecerse debido al gradiente de presiones que se estableció por el secuestro de volemia en extremidades inferiores a causa de la posición declive de las mismas, así como el descenso de cabeza y parte superior del tronco con relación a las crestas ilíacas por la migración del émbolo a la circulación pulmonar. Posteriormente al incrementarse la presión de la arteria pulmonar, pudo aumentar la resistencia sistólica del ventrículo derecho, disminuyendo la precarga del ventrículo izquierdo y descendiendo el gasto cardíaco, situación que finalizó en colapso cardiovascular. Cuando la cantidad de aire es mayor de 50 ml y es inyectado abruptamente, puede ocurrir un cor pulmonale, asistolia o ambos. La alteración en la resistencia de los vasos del pulmón y la alteración de la relación ventilación/perfusión aumentan el espacio alveolar muerto ⁽¹⁸⁾, objetivándose por el descenso de saturación de oxígeno y el descenso en los niveles de volumen tidal de CO_2 .

El embolismo aéreo venoso es una complicación reconocida de la cirugía en posición sentada, pero el anestesiólogo debe sospecharla en cualquier tipo de intervención quirúrgica, terapéutica o diagnóstica en la que pueda producirse un gradiente de presión superior a 5 cmH_2O ⁽⁵⁾, entre el sistema venoso abierto y el corazón derecho, pues es una complicación que ocasiona una gran morbilidad. El cirujano junto al anestesiólogo debe adoptar medidas preventivas (hemostasia cuidadosa, correcta hidratación para mantener la PVC lo más elevada y tolerada por el paciente), en intervenciones en las que, independientemente de la posición del paciente, se prevea que vasos venosos queden abiertos y expuestos al aire durante la intervención. Cuando se sospecha

embolia gaseosa, debe prevenirse la entrada de más gas; así mismo, en el caso de producirse, se debe paliar en la medida de lo posible, mediante cambio de posición del paciente, aspiración del aire a través de la vía venosa central, cubrir el campo quirúrgico con suero ⁽³⁾, adecuada oxigenación con incrementos de la concentración de oxígeno inspirado (100%), rápida expansión de volumen para elevar la PVC (12 mmHg aproximadamente) con soluciones coloides preferiblemente ya que los cristaloideos pueden producir edema cerebral, se debe mantener una diuresis sobre 1-2 ml/kg de peso/h. En algunos casos, se necesita la terapia con catecolaminas, y, si es necesario, RCP. La terapia con oxígeno hiperbárico no es la primera línea de tratamiento pero puede ser usada como coadyuvante en casos severos.

En nuestro caso, se mantuvo una PVC en torno a 12 mmHg durante la intervención; en el momento que se sospechó la embolia aérea se colocó al paciente en decúbito supino, se aspiró aire (20 ml) por la vía venosa central y se indicó a los cirujanos que cubriesen el campo quirúrgico con suero. Se inició tratamiento con catecolaminas y atropina ante el brusco colapso cardiocirculatorio que finalizó en asistolía, en pocos segundos se iniciaron las maniobras de RCP que se mantuvieron durante 30 minutos, sin conseguir ritmo cardíaco, confirmándose finalmente el fallecimiento del paciente.

Bibliografía

1. **Babinski MF, Gilbert J, Smith SL.** Venous air embolism is no restricted to neurosurgery. *Anesthesiology* 1983; 59: 151.
2. **Michel R.** Air embolism in hip surgery. *Anesthesia* 1980; 35: 856-862.
3. **Bisbe E, Escolano F, Castillo J, Torrens C.** Posible embolia aérea en la artroplastia de hombro. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1999; 46: 273.
4. **Albin MS, Ritter RR, Pruet CE, Kalff K.** Venous air embolism during lumbar laminectomy in the prone position: report of three cases. *Anesth Analg* 1991; 73: 346-9.
5. **Anadon MP, Andueza A, Leyun R, Raigoso O, Calvo JI, Rodriguez del Río JM.** Embolia aérea: ¿una complicación poco frecuente en cirugía abdominal?. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1995; 42: 399.
6. **Khoury GF, Mann ME, Porot MJ, Abdul-Rasool IM, Busuttill RW.** Air embolism associated with veno-venous bypass during orthotopic liver transplantation. *Anesthesiology* 1987; 67: 848-51.
7. **Robinson DA, Albin MS.** Venous air embolism and cesarean sections (letter). *Anesthesiology* 1987; 66: 93-4.
8. **Naulty JS, Meisel LB, Datta S, Ostheimer GW.** Air embolism during radical hysterectomy. *Anesthesiology* 1982; 57: 420-2.
9. **Ito Y, Obara T, Okamoto T, Kanbe M, Tanaka R, Iihara M et al.** Efficacy of single-voided urine metanephrine and normetanephrine assay for diagnosing pheochromocytoma. *World J Surg* 1998; 22(7): 684-8.
10. **Bardet S, Rohmerr V, Murat A, Guillemot C, Marechaud R, Chupin M et al.** 131I-6 beta-iodomethylnorcholesterol scintigraphy: an assessment of its role in the investigation of adrenocortical incidentalomas. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1996; 44 (5): 587-96.
11. **Terzolo M, Ali A, Osella G, Mazza E.** Prevalence of adrenal carcinoma among incidentally discovered adrenal masses. A retrospective study from 1989 to 1994. Gruppo Piemontese Incidentalomi surrenalici. *Arch Surg* 1997; 132(8): 914-9.
12. **Bencsik Z, Szabolcs I, Kovacs Z, Ferencz A, Voros A, Kaszas I et al.** Low dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) level is not a good predictor of hormonal activity in nonselected patients with incidentally detected adrenal tumors. *J Clin Endocrinol Metab* 1996; 81(5): 1726-9.
13. **Cucchiara RF, Nugent M, Seward JB, Menick JM.** Air embolism in upright neurosurgical patients: detection and localitation by two-dimensional transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1984; 60: 353-5.
14. **Gillart T, Bazin JE, Aubert M, Schoeffler P.** Duy body can detect embolism with a transesophageal Doppler

(abstract). Br Anaesth 1994; 72: A24.

15. **Ortega S, Ortega JP, Pascual A, Fraca C, García-Enguita MA, Arauzo P et al.** Paro cardíaco en artroplastia de cadera cementada. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2000; 47: 31-5.
16. **Palmon SC, Moore LE, Lundberg J, Toung T.** Venous air embolism: a review. J Clin Anesth 1997; 9: 251-7.
17. **Albin MS.** Air embolism. Anesthesiol Clin North Am 1993; 11: 1-21.
18. **Claus M, Muth MD.** Gas embolism: a review. N Engl J Med 2000; 17: 476-82.