Estrategia de perfusión no convencional en paciente pediátrico con fístula aorto-esofágica

Non-conventional perfusion strategy in a pediatric patient with aortoesophageal fistula

Resumen / Abstract

Introducción: La ingesta de pilas de botón tiene mayores complicaciones en niños menores de 4 años y son cada vez más frecuentes ya que están presentes en muchos objetos domésticos y son fácilmente accesibles para estos. Presentamos el caso de una lactante que desarrolló fístula aorto esofágica tras ingestión de pila. Durante la cirugía, ante la imposibilidad de pinzar la aorta, se empleó hipotermia profunda y cardioplejia sistémica para protección miocárdica.

Caso clínico: Mujer, lactante de 19 meses y 13 kg, tras ingesta de pila, se realizó endoscopia para extracción, observándose lesión ulcerada del esófago sin sangrado. El octavo día post procedimiento presentó hematemesis masiva con anemia severa y parada cardiorrespiratoria. El AngioTAC evidenció fístula aorto esofágica. Se manejó inicialmente con implante percutáneo de endoprótesis aórtica, Amplatzer y coils. Tras estabilización hemodinámica, pero sin control de la hemorragia digestiva, fue trasladada a quirófano con balón esofágico insuflado. Se realizó toracotomía izquierda en tercer espacio intercostal y CEC con canulación aorta ascendente y venosa en tronco pulmonar. Se observó inflamación severa y aorta friable. Ante la imposibilidad de pinzamiento proximal, el defecto se controló con compresión digital y reducción de la temperatura a 20 °C, administrando cardioplejia sistémica. En parada circulatoria se retiró el material percutáneo implantado, además se ligó la arteria subclavia izquierda y se corrigió el arco aórtico. La salida de bomba fue sin incidencias ni alteraciones del ritmo. La paciente fue dada de alta a los 72 días.

Discusión: La adaptación a las condiciones del paciente es esencial. La cardioplejia sistémica puede complementar la protección miocárdica cuando el pinzamiento aórtico no es posible, garantizando seguridad y eficacia durante procedimientos complejos.

Palabras clave: fístula aorto esofágica; protección miocárdica; pinzamiento aórtico; pila de botón.

Introduction: Ingestion of button batteries has greater complications in children under 4 years of age and is becoming increasingly common as these batteries are present in many household objects and are easily accessible to children. We present a case of an infant with an aorto esophageal fistula following button battery ingestion, in which systemic cardioplegia was used to complement myocardial protection due to the impossibility of aortic clamping.

Case report: Female, a 19 month old, 13 kg, infant underwent endoscopy for battery removal, revealing an ulcerated esophageal lesion without initial bleeding. On day eight, she developed massive hematemesis, severe anemia, and cardiorespiratory arrest. CT angiography diagnosed an aorto esophageal fistula. Initial management included percutaneous aortic stent, Amplatzer device, and coils. After hemodynamic stabilization, she was transferred with an inflated esophageal balloon.A left thoracotomy at the third intercostal space was performed with CPB via ascending aorta and pulmonary trunk cannulation. Due to a friable aorta, proximal clamping was impossible; the defect was controlled with digital compression, hypothermia to 20 °C, and systemic cardioplegia. During circulatory arrest, devices were removed, the left subclavian artery ligated, and the aortic arch repaired. Weaning from bypass was uneventful without arrhythmias. The patient was discharged after 72 days

Discussion: Systemic cardioplegia may provide effective myocardial protection when aortic clamping is not feasible, allowing adaptation to complex anatomical and clinical scenarios while ensuring patient safety and procedural success.

Keywords: Aorto esophageal fistula; myocardial protection; aortic clamping; button battery.



Rianseres García Benítez
Enfermera Perfusionista
Hospital Universitario 12 de Octubre
ORCID: 0000-0001-9246-2859

María Teresa García Maellas
Enfermera Perfusionista
Hospital Universitario 12 de Octubre

Susana López Gámez
Enfermero Perfusionista
Hospital Universitario 12 de Octubre

Paloma Orozco Ibarra
Enfermera perfusionista.
Hospital Universitario 12 de Octubre.

María Fátima Martins
Enfermera Perfusionista
Hospital Universitario 12 de Octubre

María Sacanell Cabrera
Enfermero Perfusionista
Hospital Universitario 12 de Octubre
ORCID: 0009-0000-1994-1319

Enrique García Torres
Cirujano cardiovascular pediátrico.
Hospital Universitario 12 de Octubre.
ORCID: 0000-0002-3279-0882

Rianseres García Benítez
Avda. de Andalucía s/n
rianseres.garcia@salud.madrid.org.

Recibido: diciembre 2024
Aceptado: enero 2025

INTRODUCCIÓN

La ingesta de un cuerpo extraño es un motivo de consulta frecuente en pediatría. La gravedad de esta depende de la edad del menor, las características y la localización del objeto. La ingesta de pilas de botón y sus complicaciones son cada vez más frecuentes en nuestro medio dado que están presentes en muchos objetos domésticos y son fácilmente accesibles para los niños. Estas pilas tienen mayores complicaciones en niños menores de 4 años, si son grandes (mayores a 20 mm), y se quedan impactadas en el esófago. Cuando la mucosa está en contacto directo con el polo alcalino, las complicaciones pueden variar desde la perforación esofágica con mediastinitis, estenosis esofágica, parálisis de cuerdas vocales, fístula traqueoesofágica, hasta el motivo de nuestro caso la FAE con hematemesis profusa no controlable, que es una entidad poco frecuente, pero de elevada mortalidad [1,2]. En este caso hubo coincidencia de dos situaciones críticas: la ingesta de la pila y la existencia de un anillo vascular, que condicionó la impactación de esta en el esófago.

Una FAE por cuerpo extraño es una conexión anómala entre la aorta y el esófago, que ocurre cuando un cuerpo extraño perfora el esófago y alcanza la aorta. Los síntomas principales incluyen dolor torácico, dificultad para la deglución y hematemesis. Esta, inicialmente suele ser de menor intensidad (centinela), pero posteriormente es masiva pudiendo ser mortal. Su diagnóstico requiere un alto índice de sospecha mediante estudios como endoscopia y/o tomografía computarizada. El tratamiento de urgencia es vital y puede ser necesaria la colocación de un balón esofágico y/o implante de una prótesis endovascular para controlar la hemorragia en la fase aguda.

El objetivo de este artículo es describir la estrategia quirúrgica y de perfusión empleada en un caso pediátrico de fístula aorto-esofágica secundaria a la ingesta de una pila de botón, destacando el uso de cardioplejia sistémica como alternativa de protección miocárdica ante la imposibilidad de pinzamiento aórtico.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Mujer, lactante de 19 meses, 13 kg, que fue llevada a urgencias de hospital comarcal tras ingesta de pila de botón. Allí le realizaron endoscopia digestiva alta para la extracción de esta, objetivando erosión (úlcera no complicada) en la pared esofágica a nivel del tercio proximal. Permaneció ingresada durante 48 horas sin incidencias con buena evolución (asintomática y tolerando la vía oral), por lo cual fue dada de alta a su domicilio. Seis días después acudió nuevamente a urgencias por episodio de vómito con coágulo de sangre, repitiendo nuevo episodio en urgencias. Se ingresó en planta de hospitalización y se realizó endoscopia digestiva alta en la que se evidenciaron úlcera con granuloma en pared anterior e izquierda del tercio proximal de esófago con coágulo adherido sin signos de sangrado activo, y coágulo de gran tamaño en cámara gástrica que no se disolvía con suero. Previo al traslado a UCIP (Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos), presentó hematemesis abundante asociada a deterioro hemodinámico y respiratorio. Se repitió la endoscopia en la que se constató sangrado activo sin observar punto de sangrado, ni conseguir control local con adrenalina submucosa. Por este motivo, además de vasopresores sistémicos (noradrenalina IV), se colocó balón de dilatación esofágica de 15 mm a 4 atmosferas (ATM) para compresión local (Fig. 1). Adicionalmente, la distensión abdominal no permitía ventilar adecuadamente al paciente, por lo cual se intentó vaciar el estómago mediante SNG, pero fue necesario hacer una gastrostomía debido a la cantidad de coágulos y sangre que había en la cámara gástrica. A continuación, se intubó, y en el episodio de sangrado se activó el protocolo de transfusión masiva recibiendo 2 concentrados de hematíes, plasma 5 ml/kg, 1 pool de plaquetas (15 ml/kg), complejo protrombínico, fibrinógeno y ácido tranexámico. Se realiza AngioTAC urgente objetivándose arco aórtico derecho con arteria subclavia izquierda (ASI) aberrante, y existencia de FAE a nivel de la salida de la ASI (Fig. 2). Con esta información se trasladó a Radiología Intervencionista, para colocación de endoprótesis aórtica recubierta, presentando previo al procedimiento episodio de parada cardiorrespiratoria de 30 minutos con disociación electromecánica que revirtió con masaje cardíaco, ventilación manual con bolsa y 5 dosis de adrenalina; además de transfusión de hemoderivados. Igualmente, ante la persistencia de la distensión abdominal a pesar de la gastrostomía, fue preciso realizarle una laparotomía, para mejor vaciado gástrico. Tras conseguir mayor estabilidad hemodinámica se practicó aortografía a través de arteria femoral derecha confirmándose extravasación del contraste a nivel del origen de la ASI (divertículo de Kommerell, Fig.3), por lo cual se implantó una endoprótesis cubierta expandible con balón VBX 8 mm x 39 mm (Fig. 4). Ante la persistencia de la inestabilidad hemodinámica y el sangrado se implantaron un Amplatzer de 4 mm y 5 coils desde la arteria humeral homolateral (Fig.5). Se intentó retirar el balón de dilatación esofágica, pero ante nuevo episodio de sangrado digestivo con inestabilidad hemodinámica, se deja colocado a 5 ATM. Finalmente, fue remitida a nuestro centro para manejo y tratamiento quirúrgico. A su llegada, dada la inestabilidad que presentaba se trasladó a quirófano de inmediato para cirugía.

Estrategia quirúrgica

Se decidió intervenir por toracotomía izquierda, con canulación arterial en aorta ascendente y venosa no convencional en el tronco de la arteria pulmonar, ya que es in-

accesible la aurícula derecha desde ese abordaje y teníamos experiencia asistiendo a pacientes intervenidos de coartación por toracotomía izquierda que tenían disfunción sistólica de ventrículo izquierdo y que hubieran colapsado al pinzar el arco aórtico para corregir la coartación, este abordaje era mandatorio por el tipo de lesión. Mediante esta estrategia se consigue una asistencia completa con flujos adecuados a la superficie corporal y temperaturas. Se determinó realizar la reparación en hipotermia profunda, dada la complejidad técnica de la misma. Para la CEC se utilizó un oxigenador para pacientes pediátricos D101 y filtro arterial D131 (LivaNova, Mirandola), línea de salida arterial y de retorno venoso de 1/4" y cabezal de bomba arterial de 1/4". Realizando el cebado del sistema con 200 ml de sangre y 70 ml de Gelaspan, heparina sódica 2 mg/kg, 200 mg de calcio, bicarbonato sódico 1M (2 mEq/kg), según protocolo del Hospital Universitario 12 de Octubre.

Hallazgos:

- Reacción inflamatoria severa que involucraba al pulmón izquierdo, arco aórtico y esófago. Paciente inestable con FAE y sangrado activo. Balón de dilatación esofágica inflado en todo el esófago torácico.
- Anillo vascular dado por arco aórtico derecho con ASI aberrante y divertículo de Kommerell roto (sitio del sangrado).
- Fístula ASI-esófago con sangrado activo a pesar del stent cubierto en aorta y oclusión percutánea proximal y distal de la ASI.
- Ulcera extensa de 2 cm de diámetro aprox en tercio proximal de esófago a nivel del cruce con el arco aórtico derecho/ligamento ductal con mucha reacción inflamatoria y tejido desvitalizado.

Técnica quirúrgica:

Bajo anestesia general con intubación orotraqueal y balón de dilatación esofágica inflado en el esófago, se realizó toracotomía posterolateral izquierda en tercer espacio intercostal. Se abrió el pericardio por encima del nervio frénico izquierdo. Se administró heparina intravenosa hasta alcanzar un tiempo de coagulación activado >480 seg y se inició CEC sistémica a 100 ml/kg/min, utilizando la estrategia de gases -stat durante la perfusión y bajando la temperatura hasta hipotermia profunda (20 ºC), con canulación arterial en aorta ascendente 12F DLP™ y canulación venosa con cánula acodada metálica 18F DLP™ (Medtronic, Dublín) en el tronco de la arteria pulmonar. Se ligó y seccionó la ASI proximal al origen de la arteria vertebral izquierda. En vista de que se observaba algo de actividad eléctrica en el corazón, se administró cardioplejia del nido 1:4 a 4 ºC antes de la parada circulatoria y en previsión de un tiempo de isquemia reducido. Según el protocolo de cardioplejía de Nido, la dosis correspondiente al peso de la paciente (13 kg) era de 260 ml (20 ml/kg) para lograr la parada y protección miocárdica. Sin embargo, considerando que la distribución sería sistémica y que se perdería una cantidad incalculable de solución que no alcanzaría el miocardio, se decidió administrar 300 ml. Durante la infusión, el cirujano aplicó presión directa sobre la aorta para minimizar la pérdida de volumen y optimizar la entrega al corazón.

Se realizó aortotomía parcial transversa en la aorta torácica descendente distal al origen de la ASI. A través de este abordaje se extrajo el stent de su interior y se resecó el origen de la ASI retirando el resto del material protésico en su interior (coils, vascular plug y el Amplatzer). Se revitalizó la pared de la aorta mediante resección de todo el tejido friable y se reparó el defecto aórtico resultante (en el sitio de origen de la ASI) mediante interposición de un parche de pericardio bovino fijado con puntos sueltos de sutura de polipropileno de 5-0. Cierre de la aortotomía. Se reinició la CEC con maniobras de deaireación y se recalentó lentamente hasta normotermia. Recuperó espontáneamente el ritmo sinusal. Salió de CEC sin incidencias, y se administró protamina con normalización del TCA. Los tiempos de CEC y de isquemia miocárdica fueron de 252 y 14 minutos respectivamente.

Fue trasladada a planta 49 días después para continuidad de cuidados. Tras conseguir recuperación/estabilización de las complicaciones (mediastinitis por Cándida Albicans, parálisis de cuerda vocal izquierda, úlcera por decúbito occipital, ptosis leve del parpado superior izquierdo, portadora de botón gástrico y esofagostomía) fue dada de alta 23 días después con un excelente estado general, buen estado nutricional y neurológico.

Discusión

La elección del método de protección miocárdica depende de las necesidades específicas de cada paciente y del tipo de cirugía, además de las preferencias del equipo quirúrgico y centro.

La protección miocárdica sin pinzamiento aórtico y con parada total es un desafío, porque está demostrado que el corazón, a pesar de tener reducido el metabolismo de manera significativa durante la hipotermia profunda, continúa consumiendo oxígeno y energía. Y la presencia de arritmias inducidas por el frio aumentan aún más el consumo de estos recursos. La técnica estándar suele ser con pinzamiento y administración de cardioplejia selectiva en raíz aortica. Y en algunas cirugías de aorta está descrito el uso de bypass parcial y parada sin pinzamiento, o la estimulación eléctrica y el enfriamiento miocárdico, para evitar los riesgos asociados a este y a la parada total [3].

Hay casos complejos como las aortitis, aneurismas de

aorta ascendente o disecciones tipo A, donde en ocasiones está contraindicado el pinzamiento, es posible acceder a los ostium coronarios (una vez abierta la aorta ascendente o resecado el aneurisma/disección) para administrar la cardioplejia por vía anterógrada, esto implica un aumento de la complejidad quirúrgica.

En este caso a través de la toracotomía izquierda, fue técnicamente imposible acceder a la aorta ascendente proximal al sitio de la canulación arterial para pinzarla y poder aislar el corazón de la circulación sistémica. A pesar de la "protección" que brinda la hipotermia profunda[4], el corazón no estaba completamente protegido porque había actividad miocárdica. Entonces se decidió administrar la cardioplejia 5 conectando la línea al Luer-lock de la cánula aórtica y pinzando dicha cánula. Pasando la solución cardiopléjica de manera anterógrada hacia el corazón y resto de órganos. Se pasaron 300 ml de cardioplejia Del Nido, logrando la asistolia en diástole. En ese momento se inició la parada circulatoria (14 minutos) para la corrección quirúrgica, no se detectó hiperpotasemia sistémica ni se observaron anomalías analíticas relevantes.

En la cirugía cardiaca hay estrategias para la protección miocárdica 6,7 como la miniplejia y otras cardioplejias que provocan una parada diastólica, rápida, gracias a valores altos de potasio. En caso de haberse observado hiperkalemia en bomba se podría haber corregido, sin consecuencias para el paciente. Este es un recurso que pudiera ser de utilidad en pacientes que se reoperan y tienen un bypass de arteria mamaria permeable, que no se puede ocluir durante el pinzamiento aórtico, es decir, a través de la arteria subclavia ese corazón esta continuamente perfundido con sangre sin potasio, haciendo que mantenga actividad.

En este caso, se resaltó la importancia de adaptar la estrategia quirúrgica a las condiciones anatómicas y clínicas de cada paciente, especialmente en situaciones pediátricas críticas. La cardioplejia sistémica se mostró como una alternativa eficaz para la protección miocárdica cuando el clampaje aórtico no es posible. Asimismo, evidencia la necesidad de una planificación multidisciplinar que combine abordajes endovasculares y cirugía abierta de manera segura, así como la vigilancia estrecha de pacientes con ingestión de pilas de botón, dada la posibilidad de complicaciones graves y tardías.

Aspectos éticos

Los padres de la paciente otorgaron consentimiento informado para la evaluación y el tratamiento, incluyendo la realización de estudios de imagen y los procedimientos necesarios para la extracción de la pila. El manejo se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones éticas y los protocolos establecidos para la atención urgente de la ingestión de pilas de botón, priorizando en todo momento la seguridad y el bienestar de la paciente. De acuerdo con las políticas de la institución, la publicación de casos clínicos anonimizados no requiere la revisión por un Comité de Ética de la Investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no presentan conflicto de intereses

Financiación

No ha sido necesaria

Bibliografía

1. García Martínez S, Moralo García S, Reyes Domínguez S, López Martín F. Fístula aortoesofágica por ingesta de pila de botón [Aortoesophageal fistula induced by button-battery ingestion]. An Pediatr (Barc). 2013 Jul;79(1):60-1. Spanish. doi: 10.1016/j.anpedi.2012.11.014. Epub 2013 Jan 16.
2. Baeza Herrera C, Cortes García R, Velasco Soria L, Velázquez Pino H. Fístula aorto-esofágica por ingestión de batería de botón [Aorto-esophageal fistula due to ingestion of button battery]. Cir Pediatr. 2010 Apr;23(2):126-9.
3. Salmorán KP. Comparación de la protección miocárdica entre dos soluciones de cardioplejia intracelular medida por marcadores de daño miocárdico en pacientes sometidos a cambio valvular. [Tesis doctoral]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2021. Recuperado a partir de: https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2021/octubre/0817174/Index.html
4. Khaladj N, Peterss S, Oetjen P, von Wasielewski R, Hauschild G, Karck M, et al. Hypothermic circulatory arrest with moderate, deep or profound hypothermic selective antegrade cerebral perfusion: which temperature provides best brain protection? Eur J Cardiothorac Surg. 2006 Sep;30(3):492-8. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.05.031. Epub 2006 Jul 20.
5. Martínez FS (2014). Circulación extracorpórea y protección miocárdica pediátrica:¿son especiales? Cirugía Cardiovascular .2014;21(2):79-85. doi: 10.1016/j.circv.2014.03.001
6. Mukharyamov M, Schneider U, Kirov H, Caldonazo T, Doenst T. Myocardial protection in cardiac surgery-hindsight from the 2020s. Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Dec 1;64(6):ezad424. doi: 10.1093/ejcts/ezad424.
7. Barquero-Alemán M, Miraglia A, Araji-Tiliani OA, Goiti-Unibaso JJ, Rodríguez-Caulo EA, Barquero-Aroca JM. Sustitución valvular mitral por toracotomía posterolateral izquierda a corazón latiendo. Cirugía Cardiovascular. 2021;28(2), 84-87. doi: 10.1016/j.circv.2020.10.002

Figura 1



Se observa el balón de dilatación esofágica de 15 mm inflado para control de la hemorragia.

Figura 2



A) Arco aórtico derecho con ASI aberrante y divertículo de Kommerell roto con extravasación del contraste.
B). Corte axial del TAC en donde se observa la FAE con sangre en esófago a pesar del balón de dilatación.

Figura 3



Aortografía en donde se observa la FAE (paso de contraste) entre la subclavia y el esófago.

Figura 4



Imagen de aortografía donde se observa endoprótesis aórtica recubierta sin evidencia de sangrado.

Figura 5



Se observan la endoprótesis aortica, el Amplatzer y los coils. Además, al inyectar el contraste se observa la persistencia de la fístula.