



# Perforación del tercio distal de la tráquea. A propósito de un caso

## Tracheal distal third perforation. A case report

Francisco Javier Armas-Zárate,\* José Morales-Gómez,\*  
Juan Carlos Vázquez-Minero,\* Edwin Gustavo Barrientos-Morales\*

\*Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Ciudad de México, México.

**RESUMEN.** La perforación del árbol traqueobronquial es un escenario clínico que amenaza potencialmente la vida. Las causas más comunes son las perforaciones iatrogénicas. La incidencia de esta patología es muy baja, por lo que el tratamiento adecuado es desafiante para el cirujano. La broncoscopia es el estándar de oro para el diagnóstico. El sitio más común de las perforaciones iatrogénicas suele ser en su tercio proximal. El tratamiento debe ser individualizado a cada escenario clínico. Se presenta el caso de una paciente con perforación traqueal en tercio distal evidenciado por broncoscopia, con síntomas progresivos, que requirió manejo quirúrgico de urgencia con resección y anastomosis traqueal, siendo desafiante su reparación por el sitio anatómico que no es el más común que se presenta en la literatura. Con adecuada evolución posoperatoria de la paciente. En los casos de perforación traqueal y sintomatología progresiva, el tratamiento quirúrgico tiene un papel fundamental.

**Palabras clave:** perforación tercio distal de tráquea, cirugía torácica, tráquea, reporte de caso.

## INTRODUCCIÓN

La perforación del árbol traqueobronquial es un escenario clínico que amenaza potencialmente la vida.<sup>1</sup> Las causas más comunes son el traumatismo penetrante o cerrado en 28% y las perforaciones iatrogénicas en 58% de casos.<sup>2</sup> La incidencia de esta patología a menudo es subestimada e infrareportada.<sup>1</sup> Las perforaciones iatrogénicas son una rara complicación de la intubación orotraqueal, traqueostomía percutánea y broncoscopia rígida, con una incidencia de 0.05 a 0.5%.<sup>3</sup> Los factores de riesgo se dividen en mecánicos

**ABSTRACT.** Perforation of the tracheobronchial tree is a potentially life-threatening clinical scenario. The most common causes are iatrogenic perforations. The incidence of this pathology is very low, making appropriate treatment challenging for the surgeon. Bronchoscopy is the gold standard for diagnosis. The most common site of iatrogenic perforations is usually in its proximal third. Treatment should be individualized to each clinical scenario. We present the case of a patient with tracheal perforation in the distal third evidenced by bronchoscopy, with progressive symptoms, who required emergency surgical management with resection and tracheal anastomosis, being its repair challenging due to the anatomical site which is not the most common presented in the literature. With adequate postoperative evolution of the patient. In cases of tracheal perforation and progressive symptomatology, surgical treatment plays a fundamental role.

**Keywords:** perforation of distal third of trachea, thoracic surgery, trachea, case report.

y anatómicos. Entre los primeros está la instrumentación de la tráquea (broncoscopio rígido, dilatación con balón, entre otros), la intubación orotraqueal de emergencia, el sexo femenino y la edad mayor de 65 años. Entre los factores anatómicos cobran relevancia las anomalías congénitas y la inflamación traqueal por infección o patologías inmunitarias.<sup>1</sup>

La presentación clínica de esta patología es inespecífica. Los hallazgos típicos son enfisema subcutáneo, neumomediastino y neumotórax. Otros signos pueden ser insuficiencia respiratoria, hemoptisis o choque. Su presencia dependerá del escenario clínico y el tiempo de presentación puede ser inmediato o de forma tardía.<sup>1</sup> Para establecer el diagnóstico es importante un alto grado de sospecha clínica. Los estudios de imagen, principalmente la tomografía computarizada (TC) pueden revelar hallazgos sugestivos de ruptura traqueal como neumomediastino, enfisema subcutáneo, neumotórax o la ruptura traqueal en sí misma.<sup>1</sup> El uso de estudios de imagen depende de la estabilidad del paciente y la disponibilidad de recursos hospitalarios. El estándar de oro para el diagnóstico es la broncoscopia. La broncos-

### Correspondencia:

Dr. Francisco Javier Armas-Zárate

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Ciudad de México, México.

**Correo electrónico:** drfco07@hotmail.com

Recibido: 05-V-2022; aceptado: 21-X-2022.

**Citar como:** Armas-Zárate FJ, Morales-Gómez J, Vázquez-Minero JC, Barrientos-Morales EG. Perforación del tercio distal de la tráquea. A propósito de un caso. Neumol Cir Torax. 2022; 81 (3): 193-196. <https://dx.doi.org/10.35366/111091>

copia ayuda a identificar el sitio y tamaño exacto de la ruptura; y en algunos casos al tratamiento, dependiendo del grado de ruptura.<sup>1</sup>

En cuanto a la localización de la ruptura traqueal, dependerá del mecanismo etiológico.<sup>1</sup> En la ruptura de causa iatrogénica, la forma más común es la ruptura en la porción membranosa de los segmentos cervical y torácico de la tráquea.<sup>1</sup> La clasificación morfológica más usada para lesiones iatrogénicas es la propuesta por Cardillo (*Tabla 1*).<sup>1,4</sup>

El tratamiento debe ser individualizado de acuerdo con las comorbilidades, presentación clínica y anatomía del paciente.<sup>1,5,6</sup> En las rupturas grado I y II, generalmente se opta por un tratamiento conservador dependiendo de la estabilidad del paciente.<sup>1,5</sup> Mientras en aquellas rupturas grado III, por lo común se opta por un manejo quirúrgico; sin embargo, hoy en día, con el uso de dispositivos mínimamente invasivos, se puede optar por la colocación de *stent* en algunos casos seleccionados.<sup>1,5</sup>

No existen guías específicas acerca del tratamiento quirúrgico en pacientes con ruptura traqueal. Tradicionalmente, la mayoría de los expertos está de acuerdo que en la ruptura mayor de 4 cm y en aquellos pacientes con deterioro clínico está indicado el tratamiento quirúrgico.<sup>1,6,7</sup> La mayoría de los autores concluye también que el tratamiento quirúrgico debe ser la primera opción de tratamiento en las lesiones iatrogénicas de la vía aérea.<sup>1,6,7</sup>

En pacientes con enfisema subcutáneo progresivo, neumomediastino, neumotórax, fuga aérea persistente o falta de expansión pulmonar a pesar de la colocación de sonda endopleural, el tratamiento quirúrgico de emergencia está indicado.<sup>1,5</sup> El abordaje quirúrgico depende de una variedad de factores, que incluyen localización de la perforación traqueal, ya sea en los 2/3 proximales o en el tercio distal, incluyendo bronquios principales; así como la presencia o ausencia de lesión vascular o a otro órgano concomitante. Para cualquier abordaje quirúrgico es importante ganar una adecuada exposición para examinar los órganos adyacentes en búsqueda de daño.<sup>1,7</sup>

Si la perforación involucra los 2/3 proximales de la tráquea, la reparación puede ser vía cervical.<sup>1,5</sup> En caso de involucrar el tercio medio se puede extender la incisión en forma de T, con apertura del manubrio esternal.<sup>1,5,7</sup> Las perforaciones que involucran 1/3 distal de la tráquea y la carina o alguno de los bronquios principales pueden abordarse vía toracotomía derecha, siendo una opción la esternotomía media.<sup>1,5,7</sup>

Los factores pronósticos más relevantes para la mortalidad en estos pacientes son la extensión de la perforación traqueal (mayor de 4.5 cm) y el desarrollo de mediastinitis.<sup>8</sup>

Reportamos un caso desafiante debido al sitio donde se localizó la estenosis traqueal (tercio distal), que es el menos común y debido a la baja frecuencia y la poca disponibilidad de guías acerca del tema muchos autores recomiendan el abordaje según la experiencia del cirujano a cargo. Además, el contexto en donde se da la perforación, con limitación para la ventilación y la imposibilidad de contar con un *stent* en Y, como posibilidad de manejo endoscópico, hicieron que este caso tuviera un manejo quirúrgico inmediato.

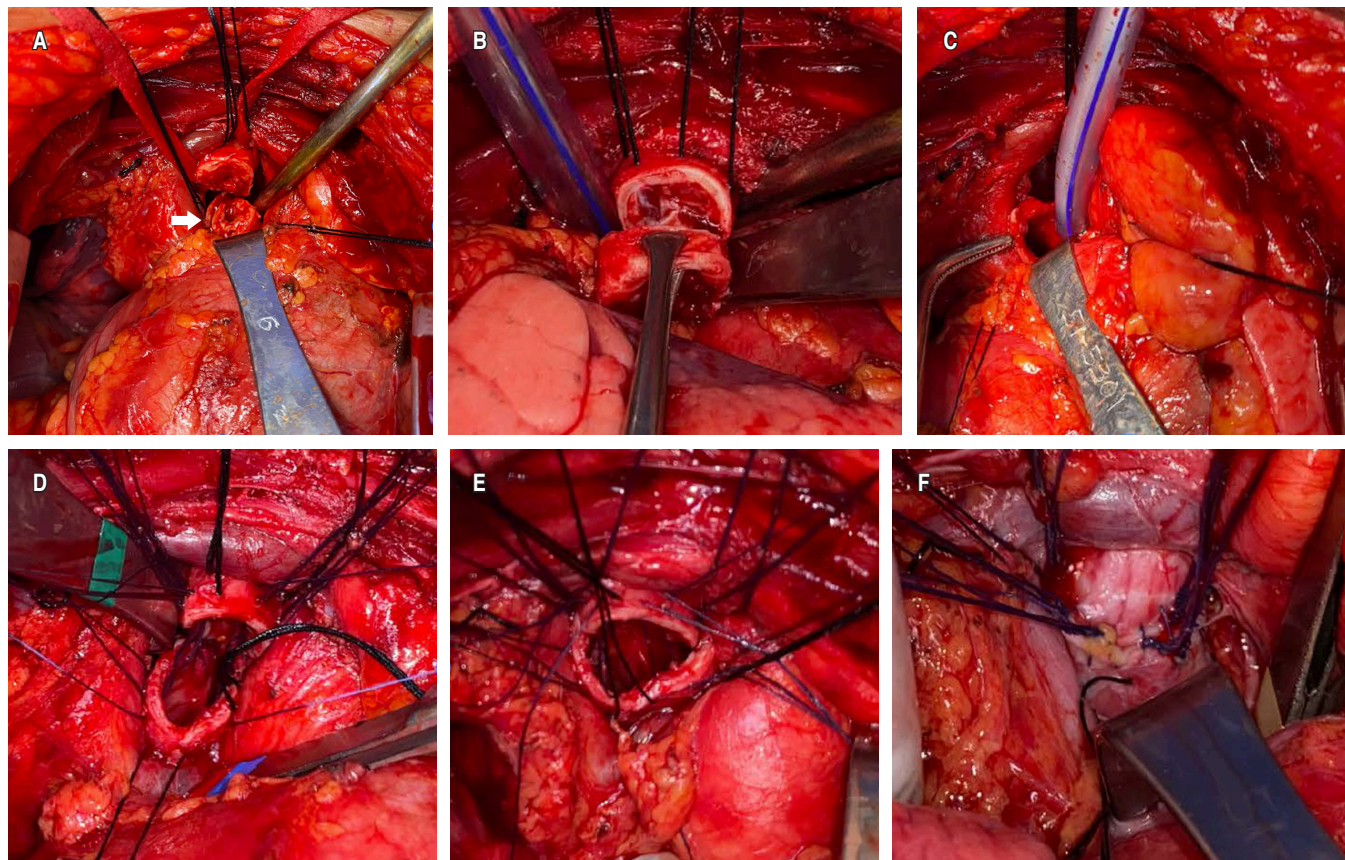
## PRESENTACIÓN DEL CASO

Femenino de 36 años. Antecedente de intubación orotraqueal prolongada durante 60 días, sin realizar traqueostomía, hace 10 años secundaria a choque hemorrágico por embarazo ectópico que ameritó ooforectomía izquierda. Internamiento prolongado por neumonía hospitalaria y miopatía del paciente crítico, con egreso hospitalario 14 meses después. Posteriormente con disnea progresiva y estridor. Valorada dos años después por cirugía de tórax quien diagnosticó estenosis traqueal y realizó fibrobroncoscopia y dilatación traqueal mecánica en tres ocasiones en un período de un año.

Posterior a ello, fue referida a un hospital de tercer nivel donde dieron seguimiento de forma conservadora. Hace un año con disnea progresiva y estridor, motivo por el cual refieren al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. Se programó para fibrobroncoscopia de revisión la cual evidenció estenosis traqueal a nueve anillos traqueales de las cuerdas vocales, de longitud de 1.5 cm, con cuatro anillos traqueales libres a carina principal; se realizó dilatación hidrostática con balón, logrando luz posdilatación de 80%. Debido a recurrencia de los síntomas, se realizó nueva fibrobroncoscopia a la paciente un mes después. Se decidió abordaje con broncoscopia rígida para dilatación de estenosis y se observó un granuloma al final de la estenosis, el cual se resecó con pinza de biopsia, tras lo cual se observó una perforación en cara lateral derecha de la tráquea de 0.5 cm aproximadamente a un anillo de carina principal. La paciente inició con enfisema subcutáneo

**Tabla 1:** Clasificación morfológica de la ruptura traqueal de Cardillo.<sup>1,4</sup>

Grado	
I	Ruptura de la mucosa o submucosa sin enfisema mediastinal ni perforación esofágica
II	Ruptura que se extiende a la pared muscular con enfisema subcutáneo o mediastinal sin perforación esofágica o mediastinitis
IIIA	Ruptura completa con herniación de tejidos blandos mediastinales o esofágicos sin perforación esofágica o mediastinitis
IIIB	Cualquier ruptura con perforación esofágica o mediastinitis



**Figura 1:** Imágenes transoperatorias. **A)** Estenosis traqueal a nivel del tercio distal de tráquea que ocluye 80% de su luz (flecha). Se demuestra el abordaje por esternotomía media. **B)** Resección del décimo al doceavo anillo traqueales afectados junto con el sitio de perforación. **C)** Uso de ventilación mecánica cruzada selectiva a bronquio principal derecho, debido a la cercanía de la perforación con la carina principal. Se observa el bronquio principal izquierdo. **D)** Cara posterior de anastomosis terminoterminal traqueal con puntos separados. **E)** Cara anterior de anastomosis traqueal previo al cierre. **F)** Anastomosis traqueal finalizada.

progresivo, con dificultad para la ventilación mecánica, por lo que se decidió realizar esternotomía media para reparación de la perforación. No se consideró candidata a manejo endoscópico con *stent*, debido a la cercanía de la perforación con la carina y la necesidad de un *stent* en Y, el cual no está disponible en el instituto. Se encontró perforación traqueal a nivel del onceavo anillo traqueal de 0.5 cm de longitud, por lo que se decidió realizar resección del sitio de estenosis desde el décimo al doceavo anillo traqueal, con anastomosis terminoterminal entre el noveno y treceavo anillo traqueal sin tensión (Figura 1). Se descartó perforación esofágica asociada con endoscopia transoperatoria. Curso posoperatorio sin complicaciones. Se retiraron sondas endopleurales y mediastinales al quinto día. El egreso hospitalario fue al séptimo día. Sin presencia de sintomatología respiratoria a los seis meses posquirúrgicos, evidenciada por espirometría de control, dentro de parámetros normales, y clínicamente sin estridor y con adecuada fonación.

## DISCUSIÓN

La perforación del árbol traqueobronquial es una emergencia médico-quirúrgica que requiere una rápida respuesta del equipo quirúrgico y anestésico para lograr adecuados resultados en el paciente.

El estándar de oro para diagnóstico es la broncoscopia. En este caso la perforación se presentó durante la instrumentación traqueal, por lo que el diagnóstico se realizó en el mismo momento del procedimiento.

Los signos y síntomas pueden variar en la presentación de la perforación traqueal por el tiempo y forma de presentación. En nuestro caso, los signos fueron inmediatos (enfisema subcutáneo en cuello, tórax y abdomen, además de fuga en la ventilación mecánica con dificultad para la ventilación) con una evolución rápida, motivo que llevó a un manejo quirúrgico de urgencia.

Dependiendo el tiempo de evolución, sitio de la perforación y experiencia del equipo quirúrgico, son distintos



los abordajes que se pueden realizar. En la literatura se propone como abordaje en las perforaciones de tercio distal la toracotomía derecha como el de elección. En este caso se optó por un abordaje con esternotomía media, ya que se presentó sintomatología rápidamente progresiva, por lo que se consideró que la esternotomía tenía un mejor campo de exposición para la resolución quirúrgica.

El tipo de reparación dependerá principalmente de la extensión y condiciones del paciente en particular. En nuestro caso se trató de una perforación grado IIIA de Cardillo (Tabla 1), por lo que no se consideró para tratamiento endoscópico. La reparación fue con resección y anastomosis terminoterminal, ya que la patología de fondo era una estenosis traqueal benigna posintubación, y al presentarse la perforación dentro del segmento con estenosis, se decidió resecar toda la parte afectada.

En este caso no se consideró candidata a manejo endoscópico, debido a la cercanía de la perforación con la carina traqueal, para lo cual sería necesario un *stent* en Y, mismo que no se cuenta con disponibilidad en el instituto; sin embargo, de tenerlo es una opción viable. La paciente no contaba con factores de riesgo para mortalidad a corto plazo. El buen estado funcional, perforación con extensión corta (0.5 cm) y rápido tratamiento contribuyeron a la adecuada evolución.

El abordaje de la estenosis traqueal compleja siempre será recomendado en hospitales que cuenten con cirujanos de tórax capacitados y experimentados en el tratamiento definitivo y la resolución de las complicaciones posibles como es la perforación de tráquea.

## CONCLUSIONES

El abordaje y tratamiento del paciente que presenta una perforación del árbol traqueobronquial depende de múltiples factores del paciente y el entorno hospitalario. Se

recomienda un equipo multidisciplinario y con experiencia en el manejo adecuado de estos pacientes. Es imprescindible un control adecuado de la vía aérea e, independientemente del abordaje, lograr una adecuada reparación de la perforación, lo cual lleva a mejores tasas de supervivencia en el paciente y menor morbilidad.

## REFERENCIAS

1. Grewal HS, Dangayach NS, Ahmad U, Ghosh S, Gildea T, Mehta AC. Treatment of tracheobronchial injuries: a contemporary review. *Chest*. 2019;155(3):595-604. doi: 10.1016/j.chest.2018.07.018.
2. Welter S, Essaleh W. Management of tracheobronchial injuries. *J Thorac Dis*. 2020;12(10):6143-6151. doi: 10.21037/jtd-2019-as-05.
3. Welter S. Repair of tracheobronchial injuries. *Thorac Surg Clin*. 2014;24(1):41-50. doi: 10.1016/j.thorsurg.2013.10.006.
4. Cardillo G, Carbone L, Carleo F, Batzella S, Jacono RD, Lucantoni G, et al. Tracheal lacerations after endotracheal intubation: a proposed morphological classification to guide non-surgical treatment. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;37(3):581-587. doi: 10.1016/j.ejcts.2009.07.034.
5. Panagiotopoulos N, Patrini D, Barnard M, Koletsis E, Dougenis D, Lawrence D. Conservative versus surgical management of iatrogenic tracheal rupture. *Med Princ Pract*. 2017;26(3):218-220. doi: 10.1159/000455859.
6. Frost A, Ruszkay N, Steinberg TB, Atkins J, Mirza N. Iatrogenic tracheal injuries: case series and review of the literature. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2021;83(2):123-126. doi: 10.1159/000511712.
7. Zhao Z, Zhang T, Yin X, Zhao J, Li X, Zhou Y. Update on the diagnosis and treatment of tracheal and bronchial injury. *J Thorac Dis*. 2017;9(1):E50-E56. doi: 10.21037/jtd.2017.01.19.
8. Kramer S, Broschewitz J, Kirsten H, Sell C, Eichfeld U, Struck MF. Prognostic factors for iatrogenic tracheal rupture: a single-center retrospective cohort study. *J Clin Med*. 2020;9(2):382. doi: 10.3390/jcm9020382.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.