

DOI: 10.25237/revchilanestv52n7-11

Lesión traqueal post-intubación en COVID-19

Tracheal injury post intubation in COVID-19 patients

Carla Maldonado^{1,*}, Álvaro Saldaña¹, Rodrigo Cornejo², Víctor Illanes², Carlos M. Romero²¹ Anestesiólogo, Intensivista Universidad de Chile.² Médico Intensivista. Jefe Técnico Unidad de Pacientes Críticos, Hospital Clínico Universidad de Chile.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el presente manuscrito.

El presente trabajo no recibió financiamiento económico institucional ni gubernamental, ni de la industria farmacéutica.

Fecha de recepción: 12 de febrero de 2023 / Fecha de aceptación: 24 de febrero de 2023

ABSTRACT

Post-intubation tracheal injury (PITI) is a rare condition, with an estimated incidence of 1 in 20,000 intubations. Its mechanism is due to both mechanical and anatomical factors of the airway. There is a wide spectrum of injuries, from small superficial tears of the tracheal mucosa to large lacerations of the tracheobronchial tree. Diagnosis is based on clinical suspicion and confirmation by imaging study and fiberoptic bronchoscopy. There is still no consensus regarding its management. Currently, the incidence of events related to advanced airway management in patients with SARS-CoV-2 pneumonia is unknown. In the present series of severe COVID-19, we were able to verify an incidence of LTPI of 1 in 58 patients undergoing IOT by experienced specialists, a figure much higher than that described in the pre-pandemic literature.

Key words: Tracheal intubation, airway injury, tracheal rupture, COVID-19.

RESUMEN

La lesión traqueal post intubación (LTPI) es una condición infrecuente, con una incidencia estimada de 1 en 20.000 intubaciones. Su mecanismo obedece a factores tanto mecánicos como anatómicos de la vía aérea. Existe un amplio espectro de lesiones, desde pequeños desgarros superficiales de la mucosa traqueal hasta grandes laceraciones del árbol traqueobronquial. El diagnóstico se basa en la sospecha clínica y su confirmación mediante estudio imagenológico y fibrobroncoscopia. Aún no existe consenso con respecto a su manejo. En la actualidad, la incidencia de eventos relacionados al manejo avanzado de vía aérea en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 es desconocida. En la presente serie de COVID-19 grave, pudimos constatar una incidencia de LTPI de 1 en 58 pacientes sometidos a intubación orotraqueal por especialistas experimentados, cifra bastante mayor a la descrita en la literatura prepandemia.

Palabras clave: Lesión traqueal, lesión vía aérea, rotura traqueal, COVID-19.

Introducción

Las lesiones traqueales iatrogénicas constituyen una complicación de baja incidencia, pero con alta morbimortalidad. Entre sus causas se encuentran procedimientos que involucran manejo de vía aérea tales como traqueostomía, broncoscopia, *stents* traqueales, intubación, entre otros, siendo la más frecuente la lesión traqueal post intubación (LTPI). Dada la baja frecuencia de este evento, actualmente no existe un criterio universal en su manejo. La incidencia se estima en 1:20.000

intubaciones (0,01%); sin embargo, se ha reportado hasta en 0,37%[1]-[3]. Los factores de riesgo de LTPI pueden ser divididos en mecánicos y anatómicos (Tabla 1)[4].

Existe un amplio espectro de lesiones, desde pequeños desgarros superficiales de la mucosa traqueal hasta grandes laceraciones del árbol traqueobronquial que afectan bronquios principales y comprometen estructuras mediastínicas. Los diversos tipos de lesión se relacionan con la heterogeneidad en su presentación clínica. Algunos casos exhiben escasos signos clínicos, no siendo evidentes inmediatamente posterior a la in-

carla.maldob@gmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1134-9369>

ISSN: 0716-4076



Tabla 1. Factores de riesgo de lesión traqueal post intubación

Factores de riesgo	
Mecánicos	Anatómicos
Intubación de emergencia	Anormalidades congénitas de vía aérea
Múltiples intentos de intubación	Alteración de posición anatómica de la tráquea
Inexperiencia del operador	Debilidad de la <i>pars membranosa</i>
Tamaño del tubo inadecuado (grande)	Infecciones traqueobronquiales
Introduidores que sobrepasan la punta del tubo orotraqueal	Uso de corticoides
Sobreinflado del <i>cuff</i>	Edad mayor a 50 años
Reposicionar tubo orotraqueal sin desinflar <i>cuff</i>	Sexo femenino
Intubación monobronquial	Talla menor a 160 cm

tubación, por lo que su diagnóstico es desafiante y requiere una alta sospecha clínica.

Los pacientes con neumonía grave por SARS-CoV-2 sometidos a ventilación mecánica invasiva (VMI) reúnen varios de los factores de riesgo descritos para LTPI, haciéndolos susceptibles de presentar esta complicación. Sin embargo, la incidencia de eventos relacionados al manejo avanzado de la vía aérea en este grupo específico de pacientes es desconocida[3]. En los períodos de marzo-julio de 2020 y marzo-agosto de 2021, un total de 349 pacientes fueron sometidos a VMI por COVID-19 grave en el Hospital Clínico Universidad de Chile. En esta cohorte se identificaron 6 casos en que se estableció el diagnóstico de LTPI. Los datos fueron recolectados a partir de la revisión de la ficha clínica electrónica. Por protocolo institucional todos los pacientes con COVID-19 grave fueron intubados por anestesiólogos certificados. Las características basales de los pacientes se exponen en la Tabla 2. El presente reporte fue aprobado por el Comité de Ética Institucional.

Caso 1

Paciente de 64 años, con antecedentes de lupus eritematoso sistémico, hipertensión arterial (HTA), hipotiroidismo y obesidad (IMC 31 kg/m²). Usaria crónica de prednisona. Requirió VMI por 13 días y fue extubada; no obstante, fracasa al proceso de destete. Es reintubada sin uso de dispositivos de intubación. Posteriormente, presenta enfisema subcutáneo cervical. Tomografía computada (TAC) de tórax objetiva lesión traqueal de 65 mm con extensión a bronquio principal derecho, asociada a neumomediastino y enfisema subcutáneo (Figura 1a). FBC confirma lesión, con visualización de estructuras mediastínicas cubiertas por fibrina. Al octavo día de evolución de la LTPI es llevada a pabellón para resolución quirúrgica bajo ECMO. No obstante, previo a canulación, FBC evidencia reepitelización espontánea. Cursó 46 días de fibrobroncoscopia y fue dada de alta después de 3 meses de hospitalización.

Caso 2

Paciente de 30 años, con antecedentes de vasculitis ANCA y sobrepeso (IMC 26 kg/m²). Usaria crónica de prednisona. Ingresa por shock séptico de foco abdominal, requiriendo VMI. Panel respiratorio con SARS-COV-2 positivo y signos radiológicos de neumonía. Logra extubación a los 12 días de VMI, pero fracasa al destete. Reintubación al primer intento con

Tabla 2. Características basales de las pacientes

Características basales (n = 6)	
Sexo	Femenino (100%)
Edad (años)	56 ± 13
Índice de masa corporal (kg/m ²)	35,5 ± 7
Comorbilidades	
Hipertensión arterial	5
Diabetes mellitus tipo 2	2
Insulinorresistencia	2
Lupus eritematoso sistémico	1
Vasculitis	1
Uso de corticoides	6

Gum Elastic Bougie (GEB). Control radiológico diferido informa tubo con balón de neumotaponamiento (*cuff*) sobredistendido cubriendo rotura traqueal distal de 28 mm y tubo insinuado en bronquio fuente derecho. No se observa neumomediastino ni neumotórax significativo (Figura 1b). FBC confirma lesión traqueal. Se mantuvo *cuff* cubriendo lesión traqueal. Control fibrobroncoscópico 15 días posteriores a la lesión evidencia signos de reepitelización. Evoluciona favorablemente y es dada de alta luego de 4 meses de hospitalización.

Caso 3

Paciente de 59 años con antecedente de HTA, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), obesidad mórbida (IMC 42 kg/m²). Intubada al primer intento usando tubo con conductor. Presenta enfisema subcutáneo cervical post intubación, TAC de tórax informa lesión de pared traqueal posterior que compromete bronquio fuente izquierdo y neumomediastino (Figura 1c). Se define manejo expectante. FBC de control 12 días después de la lesión muestra reepitelización. Evoluciona favorablemente dándose de alta a los 3 meses de hospitalización.

Caso 4

Paciente de 54 años con antecedentes de obesidad mórbida (IMC 44 kg/m²). Intubada al segundo intento con GEB, se describe vía aérea difícil. Al conectar a VMI se produce enfisema subcutáneo cervical. Radiografía de tórax evidencia

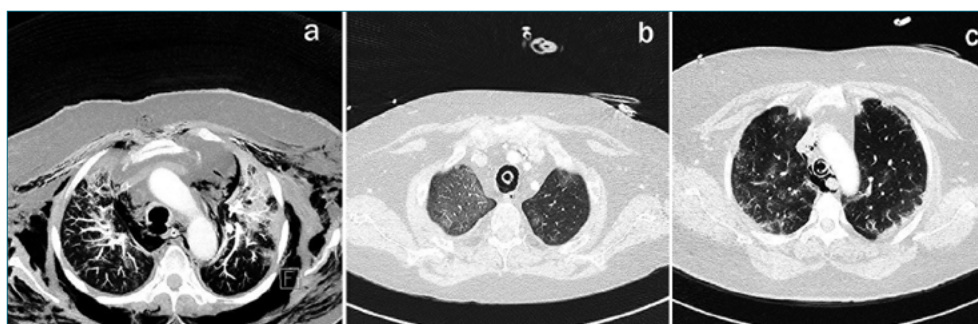


Figura 1. (A) Lesión traqueal con extensión a bronquio principal derecho, asociado a neumomediastino y enfisema subcutáneo; (B) *Cuff* de tubo orotraqueal sobredistendido, cubriendo lesión traqueal; (C) Neumomediastino post intubación, sin neumotórax ni enfisema subcutáneo.



Figura 2. (A) Extensa rotura traqueal, asociada a neumotórax bilateral, neumomediastino y enfisema subcutáneo; (B) Irregularidad de pared traqueal posterior; (C) Neumomediastino, neumotórax derecho y extenso enfisema subcutáneo.

neumomediastino y neumotórax bilateral, por lo que se instalan pleurostomías. TAC de tórax muestra lesión traqueal de 29 mm que compromete bronquio derecho (Figura 2a). Se define manejo conservador. Evoluciona con falla respiratoria severa que imposibilita la realización de FBC. Debido a la gravedad de su condición clínica sistémica, se considera fuera de alcance para resolución quirúrgica. Fallece a los 30 días de hospitalización por Falla orgánica múltiple (FOM).

Caso 5

Paciente de 72 años, con antecedentes de DM2, HTA, sobrepeso (IMC 28 kg/m²). Intubada sin incidentes documentados. No se evidencia neumotórax o neumomediastino en controles radiológicos, ni enfisema subcutáneo al examen físico. En FBC solicitada como apoyo a traqueostomía percutánea (TP), se aprecia lesión de pared traqueal posterior, cubierta por coágulo, por encima de la carina. TAC de tórax evidencia irregularidad de pared traqueal de 10 mm de longitud, tubo insinuado en bronquio derecho y signos sugerentes de mediastinitis (Figura 2b). Se decide conducta expectante. FBC de control 8 días posteriores a la lesión evidencia reepitelización. Evoluciona con deterioro progresivo de la mecánica ventilatoria y FOM, falleciendo a los 29 días de hospitalización.

Caso 6

Paciente de 57 años con antecedentes de HTA y obesidad mórbida (IMC 62,2 kg/m²). Intubada por al primer intento con asistencia de GEB. Evoluciona favorablemente iniciando destete de VMI. Previo a TP se realiza intercambio de tubo con guía Frova, presentando extenso enfisema subcutáneo cervicotorácico posterior a cambio de tubo. Radiografía de tórax evidencia neumotórax derecho, se instala pleurostomía. TAC de tórax informa lesión de pared traqueal posterior de 23

mm de longitud (Figura 2c). FBC confirma lesión a 2 cm de la carina. Se decide manejo conservador. Se posiciona tubo justo por sobre la carina, cubriendo parte de la lesión. FBC a los 14 días describe reepitelización. Posteriormente, evoluciona con múltiples intercurencias infecciosas y shock séptico refractario. Fallece a los dos meses de hospitalización por FOM.

Discusión

La LTPI se presenta con mayor frecuencia en mayores de 50 años y en 85%-100% de los casos en pacientes de sexo femenino[4]. La clínica más frecuente consiste en el enfisema subcutáneo, neumomediastino y neumotórax post intubación. La TAC de tórax es la imagen de elección para su evaluación radiológica, aunque también es posible observar en primera instancia signos en la radiografía de tórax que pueden permitir el diagnóstico oportuno de complicaciones que requieren manejo urgente, como el neumotórax.

En pacientes que sufren LTPI durante cirugía torácica, el diagnóstico se lleva a cabo en forma diferida en 82% de los casos, presentándose con menor frecuencia signos clínicos inmediatos en el intraoperatorio[5]. Esto puede deberse a que el *cuff* puede sellar temporalmente el sitio de la lesión. En algunos pacientes intubados en unidades de cuidados intensivos el diagnóstico puede darse incluso varios días después del procedimiento, como ocurrió en 2 de nuestros casos.

Las LTPI ocurren en la mayoría de los casos en la pared posterior de la tráquea, denominada *pars membranosa*, que carece de soporte cartilaginoso y está compuesta por epitelio respiratorio y músculo liso, en estrecho contacto con la pared anterior del esófago. No se ha encontrado relación entre longitud de rotura y mortalidad, posiblemente debido a que la mortalidad se relaciona con la causa de la intubación y no con

la lesión propiamente tal. En nuestra serie la longitud de las lesiones osciló entre 10 y 70 mm.

Algunos autores han planteado que la LTPI es más frecuente en las mujeres debido a que la *pars membranosa* es más delgada que en el hombre, y porque el uso de tubos de mayor tamaño respecto a la talla aumenta el riesgo de posicionar el tubo más distal, pudiendo generar lesiones. Estudios sugieren que una talla menor a 160 cm es un factor de riesgo de LTPI. En nuestra serie la talla promedio fue 155 cm.

La sospecha clínica debe ser seguida de la confirmación diagnóstica con la visualización directa de la lesión traqueal con FBC. Esto permite caracterizar el sitio y la extensión de la lesión, planificar el abordaje terapéutico y repositionar el tubo bajo visión directa de ser necesario. No hay consenso en el tratamiento de las LTPI, existiendo una estrategia de manejo conservador que consta de mantener el tubo endotraqueal lo más distal posible a la lesión, drenaje de neumotórax y VMI con bajas presiones de vía aérea. La opción quirúrgica consta de reparación traqueal vía cervicotomía o toracotomía.

La mayoría de los autores proponen manejo conservador en lesiones menores a 2 cm de longitud, dejando el manejo quirúrgico para lesiones mayores a 2 cm[7]. Un metaanálisis mostró que la reparación quirúrgica aumentó al doble la mortalidad comparada con manejo conservador, siendo actualmente éste último el tratamiento de elección[4]. En aquellos pacientes que presentan lesión esofágica o mediastinitis, se plantea el manejo quirúrgico en casos seleccionados[7].

En cuanto al empleo de dispositivos de IOT, es importante destacar algunas medidas preventivas de LTPI. La punta del dispositivo de intubación (conductor o estilete) no debe sobrepasar la punta del tubo y su inserción no debe exceder los 26 cm en un adulto. Adicionalmente, el riesgo de falla de paso de un tubo a través de un intercambiador es minimizado con el uso concomitante de laringoscopia. El potencial de lesión traqueal asociado a uso de estos dispositivos fue estudiado en maniqués. Los autores encontraron que en el 88% de los casos se excedieron los 26 cm de profundidad con el uso de introductor Frova e intercambiador Cook[8]. En cuanto al uso de GEB para manejo de vía aérea difícil, se ha documentado un promedio de inserción de 30,5 cm[9]. Un estudio en 999 pacientes intubados con el uso de conductor *versus* intubación sin conductor encontró mayor éxito al primer intento en pacientes intubados con uso de conductor sin diferencias en complicaciones, incluyendo LTPI[10]. Sin embargo, dado que es un evento de muy baja frecuencia no se pueden extrapolar los resultados a casos individuales de pacientes con factores de riesgo de lesión traqueal, considerando por lo demás que en los reportes de casos individuales se ha descrito el uso de estos dispositivos.

Conclusiones

En la presente serie de neumonía grave por SARS-CoV-2, pudimos constatar una incidencia de LTPI de 1 en 58 pacientes sometidos a IOT por especialistas experimentados (1,72%), cifra bastante mayor a la descrita en la literatura prepandemia. Se identificaron múltiples factores de riesgo conocidos, entre

ellos: infección traqueobronquial, intubación de urgencia, uso de conductor, sexo femenino, uso de corticoides, edad mayor a 50 años, y obesidad. COVID-19 grave podría constituir un nuevo factor independiente de riesgo de LTPI. Reconocer a los casos más susceptibles de esta complicación puede ayudar a implementar estrategias preventivas, tales como privilegiar la intubación por el operador más entrenado, apropiada elección del diámetro del tubo endotraqueal, empleo seguro de dispositivos de vía aérea y evitar intentos múltiples de intubación.

Referencias

1. Prokakis C, Koletsis EN, Dedeilias P, Fligou F, Filos K, Dougenis D. Airway trauma: a review on epidemiology, mechanisms of injury, diagnosis and treatment. *J Cardiothorac Surg*. 2014 Jun;9(1):117. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-9-117> PMID:24980209
2. Borasio P, Ardisson F, Chiampo G. Post-intubation tracheal rupture. A report on ten cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997 Jul;12(1):98–100. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(97\)00111-5](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(97)00111-5) PMID:9262088
3. Redondo Martínez P, Gijón Herreros N, Delgado García DR, Quilez Caballero E, Porrás Muñoz MC, García Del Valle Y Manzano S. Iatrogenic tracheal rupture in a patient with acute respiratory distress syndrome due to SARS-CoV-2 pneumonia. *Rev Esp Anestesiología Reanim (Engl Ed)*. 2020 Oct;68(10):597–601. <https://doi.org/10.1016/j.redare.2020.10.009> PMID:33845992
4. Miñambres E, Burón J, Ballesteros MA, Llorca J, Muñoz P, González-Castro A. Tracheal rupture after endotracheal intubation: a literature systematic review. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009 Jun;35(6):1056–62. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.01.053> PMID:19369087
5. Guerra MS, Miranda JA, Caiado A, Almeida J, Moura e Sá J, Leal F, et al. [Iatrogenic tracheal rupture: a case report and indications for conservative management]. *Rev Port Pneumol*. 2006;12(1):71–8. [https://doi.org/10.1016/S0873-2159\(15\)30421-9](https://doi.org/10.1016/S0873-2159(15)30421-9) PMID:16669134
6. Welter S, Essaleh W. Management of tracheobronchial injuries. *J Thorac Dis*. 2020 Oct;12(10):6143–51. <https://doi.org/10.21037/jtd-2019-as-05> PMID:33209452
7. Carbognani P, Bobbio A, Cattelan L, Internullo E, Caporale D, Rusca M. Management of postintubation membranous tracheal rupture. *Ann Thorac Surg*. 2004 Feb;77(2):406–9. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(03\)01344-4](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(03)01344-4) PMID:14759406
8. Jackson RC, Nyangoni K, Olaniyi P, Jewitt H, Wilkes AR, Hodzovic I. Airway exchange devices: evaluation of airway trauma potential. *Trends Anaesth Crit Care*. 2019;25:26–31. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2018.12.002>
9. Paul A, Gibson AA, Robinson OD, Koch J. The traffic light bougie: a study of a novel safety modification. *Anaesthesia*. 2014 Mar;69(3):214–8. <https://doi.org/10.1111/anae.12522> PMID:24548353
10. Jaber S, Rollé A, Godet T, Terzi N, Riu B, Asfar P, et al.; STYLETO trial group. Effect of the use of an endotracheal tube and stylet versus an endotracheal tube alone on first-attempt intubation success: a multicentre, randomised clinical trial in 999 patients. *Intensive Care Med*. 2021 Jun;47(6):653–64. <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06417-y> PMID:34032882