

REPORTE DE CASO

Lesión traqueal en pacientes con neumonía grave por COVID-19 y ventilación mecánica invasiva prolongada. Serie de casos

[Tracheal lesions in patients with severe pneumonia due to COVID-19 and prolonged invasive mechanical ventilation. A case series]

Andrés Vettese^{1*}, Diego Ivaldi¹, Martín Oshiro¹, Ayelén Bornancin¹, Sabrina Rico¹, Ezequiel Fernández¹, Tomás González¹, Adriano Cura¹, Gabriel Verde¹, Romina Castro¹

Recibido: 6 noviembre 2022. Aceptado: 27 diciembre 2022.

Resumen

Introducción: El objetivo del presente trabajo es describir la evolución clínica de dos pacientes adultos internados en un hospital de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI) y desarrollaron lesión traqueal detectada mediante fibrobroncoscopia.

Presentación de casos: El primer paciente, 34 años, ingresó a la unidad de terapia intensiva (UTI) por neumonía grave secundaria a enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Requirió VMI, fue traqueostomizado y diagnosticado posteriormente con una fístula traqueoesofágica. Luego de la desvinculación, se le colocó una prótesis Montgomery y egresó voluntariamente del hospital.

El segundo paciente, 55 años, ingresó a la UTI por neumonía grave secundaria a COVID-19. Requirió VMI y fue traqueostomizado. Por medio de una fibrobroncoscopia, se observó necrosis del primer y segundo anillo traqueal, que generó estenosis traqueal y colapso dinámico excesivo de la vía aérea. Una vez desvinculado, se le colocó una prótesis Montgomery y fue finalmente derivado a una clínica de rehabilitación.

Conclusión: Se describió la evolución clínica de dos pacientes con neumonía grave por COVID-19 que presentaron lesiones traqueales.

Palabras clave: ventilación mecánica, fístula traqueoesofágica, colapso dinámico excesivo de la vía aérea, COVID-19, informes de casos.

* Correspondencia: vetteseandres@gmail.com

¹ Hospital General de Agudos Parmenio Piñero

Fuentes de financiamiento: Las autoras y los autores declaran no tener ninguna afiliación financiera ni participación en ninguna organización comercial que tenga un interés financiero directo en cualquier asunto incluido en este manuscrito.

Conflicto de intereses: Las autoras y los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Abstract

Introduction: The objective of this study is to describe the clinical course of two adult patients admitted to a hospital of the Autonomous City of Buenos Aires who required invasive mechanical ventilation (IMV) and developed tracheal lesions found by fiberoptic bronchoscopy.

Case presentation: The first patient, aged 34, was admitted to the intensive care unit (ICU) with severe pneumonia secondary to COVID-19. The patient required IMV and a tracheostomy. He was subsequently diagnosed with a tracheoesophageal fistula. After weaning, he was fitted with a Montgomery prosthesis and voluntarily discharged.

The second patient, aged 55, was admitted to the ICU with severe pneumonia secondary to COVID-19. The patient required IMV and a tracheostomy. Fiberoptic bronchoscopy showed necrosis of the first and second tracheal ring, generating subglottic stenosis and excessive dynamic airway collapse. After weaning, he was fitted with a Montgomery prosthesis and finally transferred to a rehabilitation clinic.

Conclusion: We described the clinical course of two patients with severe pneumonia due to COVID-19 who developed tracheal lesions.

Keywords: mechanical ventilation, tracheoesophageal fistula, excessive dynamic airway collapse, COVID-19, case reports.

Introducción

En 2019, un nuevo coronavirus, causante de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), fue identificado como causa de brote de neumonía (NMN) en China.¹ En marzo de 2020, el coronavirus fue declarado como pandemia por la Organización Mundial de la Salud.² De los sujetos con diagnóstico confirmado que requirieron hospitalización, el 21% ingresaron a la unidad de terapia intensiva (UTI) y el 69% de estos requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI).³ Según datos epidemiológicos nacionales de 63 UTI, entre marzo y octubre de 2020, ingresaron 4298 pacientes, de los cuales 1922 requirieron VMI.⁴

Por su parte, Cummings et al. observaron que los pacientes que requirieron VMI y sobrevivieron presentaron una mediana de duración de VMI de 27 días, lo cual superó los 21 días, umbral para considerar ventilación mecánica prolongada (VMP).^{5,6} En esta población, los traumatismos relacionados con el balón de neumotaponamiento (BNT) son responsables de más del 75% de las fistulas traqueoesofágicas (FTE), con una incidencia de 0,3% a 3%.⁷ Otras lesiones traqueales (LT) iatrogénicas asociadas a la intubación orotraqueal (IOT) incluyen granulomas, estenosis y colapso dinámico excesivo de la vía aérea (CDEVA), entre otras.^{8,9} Las consecuencias de dichas lesiones son múltiples y abarcan desde síntomas leves y dificultad durante la desvinculación hasta hemorragias con peligro de vida.⁶

En lo que respecta a las LT en pacientes con COVID-19 confirmado, Fiacchini et al. refieren haber experimentado un aumento en la incidencia.¹⁰ Además de lo reportado por Falduti et al. sobre la prevalencia de lesiones laríngeas, en Argentina, no existen publicaciones sobre LT en pacientes con diagnóstico de NMN grave secundaria a infección por COVID-19. Por ello, nuestro objetivo es describir la evolución clínica de dos pacientes adultos internados en un hospital de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que requirieron VMI y desarrollaron LT detectadas mediante fibrobroncoscopia (FBC).¹¹

Presentación de casos

Se describe la evolución de dos pacientes adultos, internados en el Hospital General de Agudos “Parmenio Piñero” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que requirieron VMI y desarrollaron LT detectadas mediante FBC. Este reporte cuenta con la aprobación del Comité de Ética e Investigación del hospital (Expediente 5617 – 30/08/2022).

Primer caso

Un paciente masculino, 34 años, ingresó al Departamento de Urgencias por insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica secundaria a NMN grave por COVID-19 confirmada mediante un hisopado nasofaríngeo (HNF) positivo. El cuadro clínico al ingreso y los hallazgos de los estudios complementarios se detallan en la Tabla 1.

Fue trasladado a la UTI, en donde requirió IOT y conexión a VMI. Los parámetros ventilatorios, el monitoreo básico inicial y el estado ácido-base se detallan en la Tabla 2. Durante su estadía, intercurrió con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) grave con requerimiento de ventilación protectora, bloqueantes neuromusculares (BNM), tres sesiones de decúbito prono, estrategias de presión positiva al final de la espiración (PEEP) alta (mayor a 12 cmH₂O) y una maniobra de reclutamiento escalonada. Recibió tratamiento farmacológico con vasoactivos y corticoides, entre otros.

Luego de 28 días de UTI, fue derivado a la unidad de cuidados intermedios. Allí realizó la primera prueba de respiración espontánea (PRE) a los 29 días de VMI, que resultó en una extubación fallida por aumento del trabajo respiratorio con requerimiento de reintubación (Re-IOT) y un cambio de tubo orotraqueal (TOT) por fugas a las 72 h. Por presentar VMP y desvinculación difícil, se realizó una traqueostomía (TQT) quirúrgica después de 35 días de IOT, con colocación de una cánula n.º 9 con BNT.⁵ Posteriormente, producto de una obstrucción de la vía aérea artificial y previo intento fallido de cambio de cánula, se realizó una nueva IOT. Por un episodio de distensión abdominal, fuga y vómito, hubo sospecha de FTE. Se le colocó una cánula

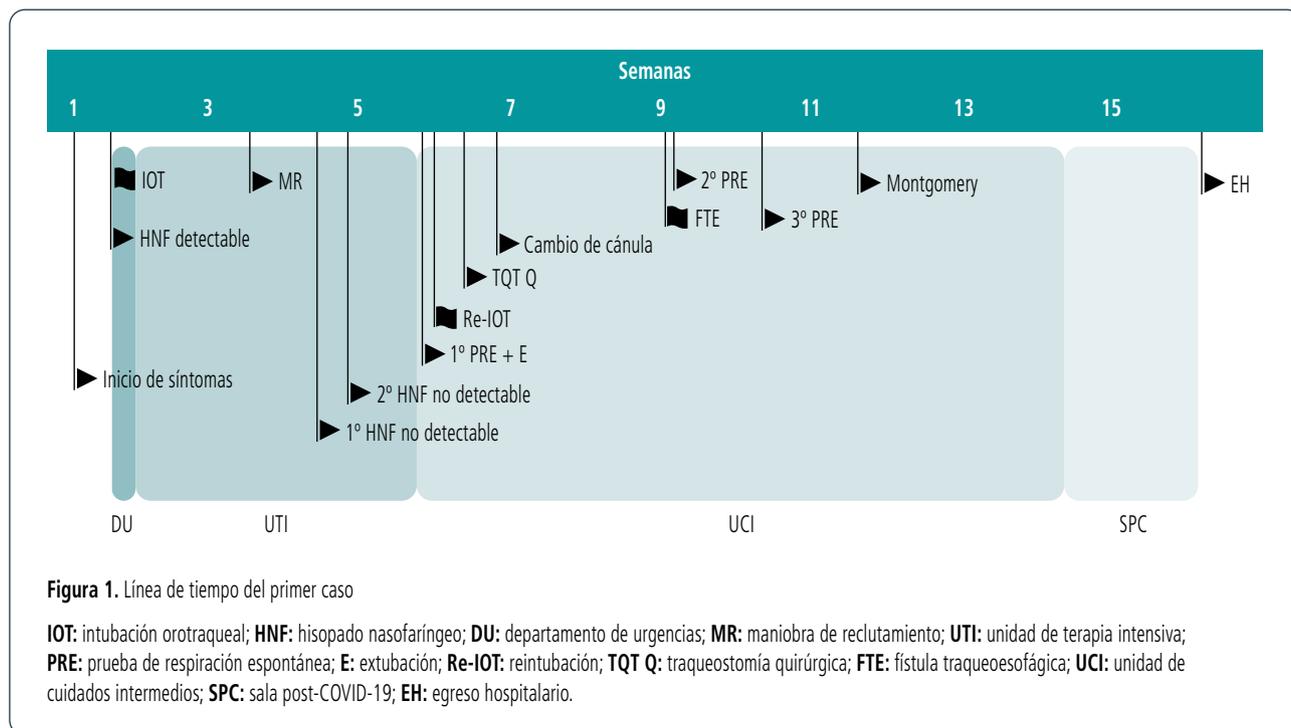
n.º 10 y se confirmó el diagnóstico de FTE por medio de una FBC directa.

En el día 53 de VMI, el paciente realizó una segunda PRE. A pesar de haber resultado exitosa, el paciente no logró la desvinculación, ya que, pasados 6 días, intercurrió con un shock séptico con requerimiento de reconexión. Finalmente, logró la desvinculación luego de tres PRE y 38 días desde la inicial (grupo de desvinculación 3a).¹² Dicho evento, junto con la realización de una gastrostomía, fue requisito para la colocación de una prótesis Montgomery y la decanulación.

Posteriormente, fue derivado a una sala post-COVID-19 para continuar con su recuperación. Egresó del hospital voluntariamente, con independencia para realizar las actividades de la vida diaria y alimentación por vía oral y por medio de su gastrostomía. Los eventos descriptos se resumen en la Figura 1 y las variables temporales en la Tabla 3.

Segundo caso

Un paciente masculino, 55 años, ingresó a la sala COVID-19 por insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica secundaria a NMN grave por COVID-19. Los antecedentes, el cuadro clínico al ingreso y los hallazgos de los estudios complementarios se detallan en la Tabla 1.



Debido a una evolución tórpida, fue trasladado a la UTI, en donde requirió IOT con conexión a VMI. Los parámetros ventilatorios, el monitoreo básico inicial y el estado ácido-base se detallan en la Tabla 2.

A los 15 días del inicio de la VMI, realizó su primera PRE. Pese a haber resultado exitosa, no se progresó a la extubación por presentar un sensorio alternante y abundante cantidad de secreciones. Dos días después, se realizó una TQT quirúrgica, con colocación de una cánula n.º 8 con BNT. En dicho procedimiento, a los 17 días de la IOT, se observaron anillos traqueales y pared traqueal posterior desvitalizados, defecto de hemicircunferencia derecha en los primeros tres anillos y absceso peri-traqueal. Luego, se realizó una FBC en la que se visualizó cierre incompleto de cuerdas vocales y necrosis en el primer y segundo anillo traqueal, lo que generó estenosis traqueal y CDEVA en el tercio distal de la tráquea con obstrucción del 80% aproximadamente. Por dicho motivo, se realizó un cambio de cánula por una extra larga, guiado por FBC para sortear dichas lesiones.

Durante su estadía en la UTI, desarrolló SDRA grave y requirió BNM y dos sesiones de ventilación en decúbito prono. Además, recibió tratamiento con vasoactivos y corticoides, entre otras drogas. Posteriormente, fue derivado a la unidad de cuidados intermedios, en donde logró desvincularse de la VMI después de un

segundo intento de desvinculación y a los 45 días del primero (grupo de desvinculación 3a).¹²

Luego de una decanulación fallida por paro respiratorio, el paciente requirió recanulación de urgencia con una cánula convencional, que fue reemplazada de manera programada por una extra larga, y luego consiguió la desvinculación. Además, fue necesario un nuevo período de VMI (3 días) y, tras la realización de una PRE, consiguió la desvinculación (grupo de desvinculación 1).¹² Esta, junto con la realización de una gastrostomía, fue requisito para la colocación de una prótesis Montgomery y la decanulación. Finalmente, fue derivado a una clínica de rehabilitación. Los eventos descritos se resumen en la Figura 2 y las variables temporales en la Tabla 3.

Discusión

La presente serie de casos sintetiza los eventos experimentados por dos pacientes que, durante su internación en área cerrada con requerimiento de VMP, TQT y desvinculación dificultosa, desarrollaron LT diagnosticadas mediante FBC.

Ambos pacientes eran masculinos, al igual que lo informado en la mayoría de los reportes de caso.¹³⁻¹⁹ Por otro lado, los pacientes del presente reporte presentaban al menos cuatro comorbilidades, de las cuales la obesi-

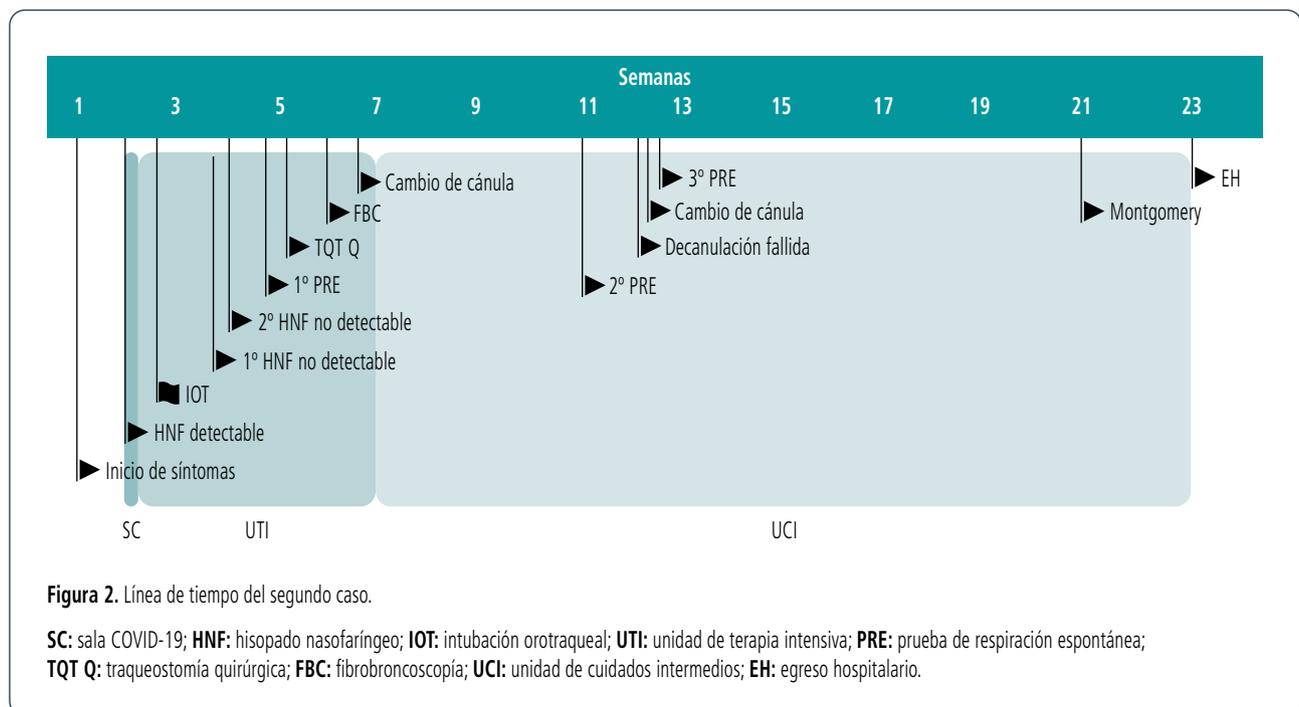


Tabla 1. Cuadro clínico al ingreso y resultados de estudios complementarios

	Caso 1	Caso 2
Antecedentes	Asma, obesidad clase I, tabaquismo y consumo de drogas de abuso.	DBT tipo II, HTA, obesidad clase II y epilepsia
Motivo de consulta	Disnea	Fiebre
Estado de consciencia	Lúcido	Lúcido
Fc, latidos/min	130	78
Fr, respiraciones/min	30	22
T° axilar, °C	40	Afebril
TA, mmHg	N/I	130/70
SpO₂, %	77' / 99**	90' / 97***
Auscultación	EABC con sibilancias espiratorias diseminadas, crepitantes bilaterales, soplo tubárico en base derecha	EABC con crepitantes bilaterales a predominio izquierdo
DD, ng/ml	4990	541
LDH, UI/l	911	589
Ferritina, ng/ml	> 1865	336
pH	7,47	N/I
PaCO₂, mmHg	30,1	N/I
PaO₂, mmHg	189**	N/I
HCO₃, mmol/l	21,8	N/I
TC de tórax	Infiltrados pulmonares bilaterales en vidrio esmerilados a predominio bibasal.	Infiltrados pulmonares bilaterales a predominio derecho con aspecto consolidativo y en vidrio esmerilado.

DBT: diabetes mellitus; **HTA:** hipertensión arterial; **Fc:** frecuencia cardiaca; **min:** minuto; **Fr:** frecuencia respiratoria; **T°:** temperatura; **°C:** grados Celsius; **TA:** tensión arterial; **mmHg:** milímetros de mercurio; **ml:** mililitro; **mmol:** milimol; **SpO₂:** saturometría de pulso; **EABC:** entrada de aire bilateral conservada; **DD:** dímero D; **ng:** nanogramo; **l:** litro; **LDH:** lactato deshidrogenasa; **UI:** unidades internacionales; **pH:** potencial de hidrogeniones; **PaCO₂:** presión arterial de dióxido de carbono; **PaO₂:** presión arterial de oxígeno; **HCO₃:** bicarbonato; **TC:** tomografía computada. **N/I:** no informado en la historia clínica.

* SpO₂ al aire ambiente.

** SpO₂ con máscara de reservorio a 15 l/min.

*** SpO₂ con cánula nasal a 4 l/min.

dad se encontraba en ambos casos. Dicho antecedente se presenta frecuentemente en la literatura.^{13,14,20,21}

Debido a la gravedad de la infección, los dos casos desarrollaron insuficiencia respiratoria aguda con requerimiento de VMI por medio de una IOT y, posteriormente, TQT que, mediante un trauma directo durante la instrumentación de la vía aérea o trauma crónico como consecuencia de la presión excesiva del BNT, podrían considerarse mecanismos patogénicos de las LT iatrogénicas.^{7,22} Además, la duración del soporte ventilatorio fue superior a lo descrito por la literatura y dio lugar a IOT prolongada, factor de riesgo para la producción de FTE.^{9,22} A su vez, el paciente presentado por Pereira et al. requirió 48 días de VMI, a diferencia de lo reportado por García-Herreros et al., cuyo paciente fue extubado con éxito 10 días después de la IOT y diagnosticado un mes después con FTE y estenosis traqueal grave.^{17,18}

Teniendo en cuenta la gravedad de SDRA, ambos requirieron BNM, coincidente con lo informado por Pereira et al.¹⁷ Sumado a esto, requirieron ventilación en decúbito prono, al igual que lo reportado en la literatura.^{13,17-19} Dicha intervención podría modificar la presión del BNT, pero la información es controversial.²³⁻²⁶ Además, la intervención podría modificar la ubicación del TOT.²³⁻²⁷ Si bien los autores no mencionan relación con las LT, la excesiva movilidad del TOT suele asociarse a la producción de FTE.²²

Por otro lado, la utilización prolongada de la sonda nasogástrica podría desarrollar una disminución del flujo sanguíneo local y posterior necrosis, consecuencias del decúbito que esta genera en conjunto con la presión excesiva del BNT.^{7,22,28} En nuestros pacientes, su uso fue superior a lo reportado en la literatura.¹³ A su vez, todos los pacientes que desarrollaron FTE, según Gomes Suleta et al., presentaban sonda nasointerales.²³

Tabla 2. Parámetros ventilatorios, monitoreo básico inicial y estado ácido-base

	Caso 1	Caso 2
Peso predicho , kg	72	64
Modo	VC-CMV	VC-CMV
VC , ml	480	450
VC , ml/kg	6,7	7
PEEP , cmH ₂ O	12	14
Fr , respiraciones/min	28	23
Ti , seg	0,8	0,8
FiO₂ , %	100	100
P pico , cmH ₂ O	25	34
P meseta , cmH ₂ O	21	26
PD , cmH ₂ O	9	11
PEEPt , cmH ₂ O	12	15
Csr , ml/cmH ₂ O	53	41
Ri , cmH ₂ O/l/seg	6,6	14,2
pH	7,21	7,31
PaCO₂ , mmHg	59,8	48,2
PaO₂ , mmHg	88,2	81
HCO₃ , mmHg	23,3	24
PaO₂/FiO₂ , mmHg	88,2	81

kg: kilogramo; **VC-CMV**: siglas en inglés de ventilación mandatoria continua controlada por volumen; **VC**: volumen corriente; **ml**: mililitro; **PEEP**: siglas en inglés de presión positiva al final de la espiración; **Fr**: frecuencia respiratoria; **min**: minuto; **Ti**: tiempo inspiratorio; **seg**: segundo; **FiO₂**: fracción inspirada de oxígeno; **P**: presión; **cmH₂O**: centímetro de agua; **PD**: presión de distensión; **PEEPt**: PEEP total; **Csr**: complacencia estática del sistema respiratorio; **Ri**: resistencia inspiratoria de la vía aérea; **pH**: potencial de hidrogeniones; **PaCO₂**: presión arterial de dióxido de carbono; **mmHg**: milímetros de mercurio; **PaO₂**: presión arterial de oxígeno; **HCO₃**: bicarbonato; **l**: litro.

Por otro lado, es necesario mantener la presión del BNT dentro de límites de seguridad para, de esta forma, evitar lesiones isquémicas locales.²⁹ Debido a que no contamos con el dispositivo necesario para medir objetivamente la presión del BNT, optamos por evaluaciones subjetivas no estandarizadas, por lo que es posible que no se hayan respetado los valores sugeridos.²⁹ Sin embargo, Fiachinni et al., a pesar de controlar periódicamente y mantener la presión de los BNT por debajo de 25 cmH₂O, observaron que el 47% de los pacientes con COVID-19 presentaron LT, lo cual superó el 2% del grupo control.¹⁰ Por su parte, Gomes Suleta et al. informaron que 2 de 14 pacientes recibieron control del BNT, con una medición superior a 35 cmH₂O en ambos casos.²¹

En cuanto al tratamiento farmacológico, el paciente 1 requirió vasoactivos durante 17 días debido a inestabilidad hemodinámica, condición clínica que se vincula a la aparición de FTE.²² Por su parte, Gomez Zuleta et al. informaron que 9 de sus 14 pacientes requirieron vasoactivos.²¹ Nuestros pacientes recibieron corticoides durante al menos 44 días, superior a lo reportado en la literatura, lo cual puede colaborar en la formación CDEVA.^{10,21,28,30} Por otra parte, Onorati et al. observaron que 6 de los 9 pacientes con LT recibieron corticoides, al igual que nuestros pacientes.¹⁹

Tabla 3. Variables temporales

	Caso 1	Caso 2
Estadía en sala COVID-19 , días	0	2
Estadía en UTI , días	28	34
Estadía en UCI , días	64	109
Estadía en sala post COVID-19 , días	7	0
Estadía hospitalaria , días	99	145
Duración de VMI , días	56	63
Días de BNM	22	21
Días de TOT	35	17
Días de TQT	37	120
Días de desvinculación	38	48
Días de SNG	61	39
Días de vasoactivos	17	1
Días de corticoides	44	117

COVID-19: enfermedad por coronavirus de 2019; **UTI**: unidad de terapia intensiva; **UCI**: unidad de cuidados intermedios; **VMI**: ventilación mecánica invasiva; **BNM**: bloqueantes neuromusculares; **TOT**: tubo orotraqueal; **TQT**: traqueostomía; **SNG**: sonda nasogástrica.

Una vez realizado el diagnóstico de FTE, Rosati et al. realizaron una cirugía reconstructiva para después continuar con la desvinculación de la VMI, mientras que para la resolución quirúrgica de nuestro primer caso, fue necesaria primero la desvinculación de la VMI y luego la colocación de una prótesis siliconada en forma de "T".¹³ Finalmente, Rosati et al. colocaron una prótesis Montgomery debido a que su paciente evolucionó con una estenosis que no involucró el sitio de la reparación, al igual que la intervención realizada en el segundo caso, que presentaba la misma alteración, junto con CDEVA y necrosis de dos anillos traqueales.¹³ Dicha resolución se basa en lo sugerido por Montgomery et al.³¹

Este trabajo cuenta con algunas limitaciones. Debido al carácter retrospectivo, se perdieron datos. Entre estos datos, desconocemos si las IOT fueron dificultosas y/o traumáticas, el tamaño de los tubos orotraqueales utilizados y la manera y la frecuencia en que se monitorizaba la presión del BNT. Tampoco contamos con las

imágenes de las FBC y desconocemos la calidad de vida de los pacientes al ingreso y al alta.

Como fortalezas, consideramos relevante el reporte de estas complicaciones que podrían asociarse a peores resultados. Es de suma importancia conocer los factores asociados para prevenirlas o detectarlas precozmente una vez ocurridas y llevar a cabo el tratamiento correspondiente y así disminuir la morbimortalidad. Por otro lado, este reporte es el primer trabajo sobre LT en pacientes con NMN grave por COVID-19 en Argentina.

Conclusión

Por medio del presente reporte, describimos la evolución de dos pacientes que, durante su internación por neumonía grave secundaria a la infección por COVID-19, presentaron LT y fueron tratados con la colocación de una prótesis Montgomery.

Referencias

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382:727–33.
2. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. [Internet]. WHO [actualizado 12 marzo 2020; citado 8 Jul 2021]. Disponible en: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>.
3. Chang R, Elhusseiny KM, Yeh Y-C, Sun W-Z. COVID-19 ICU and mechanical ventilation patient characteristics and outcomes-A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16:e0246318.
4. Estenssoro E, Loudet CI, Ríos FG, Kanoore Edul VS, Plotnikow G, Andrian M, et al. Clinical characteristics and outcomes of invasively ventilated patients with COVID-19 in Argentina (SATICOVID): a prospective, multicentre cohort study. *Lancet Respir Med*. 2021; Sep;9(9)
5. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1763–70.
6. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Christopher K, Muldoon S, et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRG consensus conference. *Chest* 2005;128:3937–54.
7. Couraud L, Ballester MJ, Delaisement C. Acquired tracheoesophageal fistula and its management. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 1996 Oct;8(4):392-9.
8. Ott HC, Mathisen DJ. Tracheal lesions. En: Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ. *Surgery of the chest*. 9ª Edición. Philadelphia. Elsevier; 2016. p. 132 - 149.
9. Murakami S, Tsuruta S, Ishida K, Yamashita A, Matsumoto M. Excessive dynamic airway collapse during general anesthesia: a case report. *JA Clin Rep* 2020;6:73.
10. Fiacchini G, Tricò D, Ribecchini A, Forfori F, Brogi E, Lucchi M, et al. Evaluation of the Incidence and Potential Mechanisms of Tracheal Complications in Patients With COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2021;147:70–6.
11. Falduti A, Chiappero G, Catini ME. Estudio de prevalencia de lesiones laríngeas y disfagia en pacientes críticos traqueostomizados por COVID-19. *Rev Am Med Resp*. 2022;22:198-208.
12. Béduneau G, Pham T, Schortgen F, Piquilloud L, Zogheib E, Jonas M, et al. Epidemiology of weaning outcome according to a new definition. The WIND study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(6):772-83
13. Rosati R, De Nardi P, Dell'Acqua A, Calvi MR, Elmore U, Scarpato E, Beretta L. Tracheoesophageal Fistula in a COVID-19 Ventilated Patient: A Challenging Therapeutic Decision. *Case Rep Surg*. 2021 Mar 30;2021.
14. Gervasio CF, Averono G, Robiolio L, Bertoletti M, Colageo U, De Col L, et al. Tracheal Stenosis After Tracheostomy for Mechanical Ventilation in COVID-19 Pneumonia - A Report of 2 Cases from Northern Italy. *Am J Case Rep*. 2020 Aug 14;21.
15. Giordano D, Botti C, Castellucci A, Piro R, Ghidini A. Tracheal Stenosis after Tracheotomy for COVID-19. *Ear Nose Throat J*. 2021 Oct 8;1455613211045539.
16. Tintinago LF, Victoria W, Escobar Stein J, Gonzales LF, Fernandez MB, Candelo E. Laryngotracheal Stenoses Post-Acute Respiratory Distress Syndrome due to COVID-19: Clinical Presentation, Histopathological Findings and Management. A Series of 12 Cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. (October 2022) 74(Suppl 2):S3262–S3267;
17. Pereira C, Silva R, Campello GC, Moura F. Tracheoesophageal fistula in a COVID-19 patient. *Saudi J Anaesth*. 2021 Oct-Dec;15(4):447-449
18. García-Herreros LG, Jiménez A, Cabrera LF, Vinck EE, Pedraza M. Early presentation of post-intubation tracheoesophageal fistula with severe tracheal stenosis in COVID-19 patient. *Ann R Coll Surg Engl* 2021; 103: e144–e147.
19. Onorati I, Bonnet N, Radu DM, Freynet O, Guiraudet P, Kambouchner M, Uzunhan Y, Zogheib E, Martinod E. Case Report: Laryngotracheal Post-Intubation/Tracheostomy Stenosis in COVID-19 Patients. *Front Surg*. 2022 Apr 25;9:874077.
20. Scholfield DW, Warner E, Ahmed J, Ghufloor K. Subglottic and tracheal stenosis associated with coronavirus disease 2019. *J Laryngol Otol*. 2021 Jul;135(7):656-658.
21. Gomez Zuleta MA, Gallego Ospina DM, Ruiz OF. Tracheoesophageal fistulas in coronavirus disease 2019 pandemic: A case report. *World J Gastrointest Endosc*. 2022 Oct 16;14(10):628-635.
22. Paraschiv M. Tracheoesophageal fistula a complication of prolonged tracheal intubation. *J Med Life* 2014;7:516–21.
23. Lizy C, Swinnen W, Labeau S, Poelaert J, Vogelaers D, Vandewoude K, et al. Cuff Pressure of Endotracheal Tubes After Changes in Body Position in Critically Ill Patients Treated With Mechanical Ventilation. *Am J Crit Care* 2014;23:e1–8.
24. Kim J-T, Kim H-J, Ahn W, Kim H-S, Bahk J-H, Lee S-C, et al. Head rotation, flexion, and extension alter endotracheal tube position in adults and children. *Can J Anaesth* 2009;56:751–6.

25. Kim D, Jeon B, Son J-S, Lee J-R, Ko S, Lim H. The changes of endotracheal tube cuff pressure by the position changes from supine to prone and the flexion and extension of head. Korean J Anesthesiol 2015;68:27–31.
26. Minonishi T, Kinoshita H, Hirayama M, Kawahito S, Azma T, Hatakeyama N, et al. The supine-to-prone position change induces modification of endotracheal tube cuff pressure accompanied by tube displacement. J Clin Anesth 2013;25:28–31.
27. Bloomfield R, Noble DW, Sudlow A. Prone position for acute respiratory failure in adults. Cochrane Database Syst Rev 2015:CD008095.
28. Murgu SD, Colt HG. Tracheobronchomalacia and excessive dynamic airway collapse. Respirology 2006;11:388–406.
29. López-Herranz GP. Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. Rev Med Hosp Gen Méx 2013, Mar;76:3:153-161.
30. Murgu S, Colt H. Tracheobronchomalacia and excessive dynamic airway collapse. Clin Chest Med. 2013 Sep;34(3):527-55.
31. Montgomery WW, Montgomery SK. Manual for Use of Montgomery® Laryngeal, Tracheal, and Esophageal Prostheses. Ann Otol Rhinol Laryngol 1986;95:1–16.



Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy by AJRPT is licensed under a **Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 4.0 Internacional License**. Creado a partir de la obra en www.ajrpt.com. Puede hallar permisos más allá de los concedidos con esta licencia en www.ajrpt.com

Citar este artículo como: Vettese A, Ivaldi D, Oshiro M, Bornancin A, Rico S, Fernández E, González T, CuraA, Verde G, Castro R. **Lesión traqueal en pacientes con neumonía grave por COVID-19 y ventilación mecánica invasiva prolongada. Serie de casos.** AJRPT. 2023;5(1):36-43.

Participe en nuestra revista



Lo invitamos a visitar e interactuar a través de la página
www.ajrpt.com

