



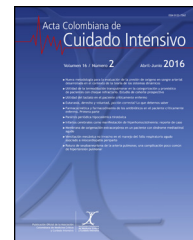
Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



Acta Colombiana de Cuidado Intensivo

www.elsevier.es/acci



REPORTE DE CASO

Neumomediastino en pacientes con COVID-19: una serie de 10 casos

Jesús Martínez Medina^a, Mateo Benavides Portilla^{b,*}, Jorge Mahecha Bohorquez^c,
Luisa Fernanda Gomez Ibañez^c y Andres Dario Saba Santiago^a

^a Departamento de Anestesiología y Reanimación, Hospital San Blas, Bogotá, Colombia

^b Departamento de Neumología, Hospital San Blas, Bogotá, Colombia

^c Departamento de Medicina Intensiva y Cuidado Crítico, Hospital San Blas, Bogotá, Colombia

Recibido el 26 de agosto de 2021; aceptado el 22 de febrero de 2022

Disponible en Internet el 9 de marzo de 2022

PALABRAS CLAVE

Neumomediastino;
COVID-19;
Cuidados Intensivos;
Síndrome de distrés
respiratorio agudo;
Infección por
SARS-CoV-2

Resumen En la actualidad la enfermedad por coronavirus 2019 es un problema de salud pública que ha causado más de 100.000 muertes en Colombia y alrededor de 4,13 millones de muertes en todo el mundo. El síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a esta infección viral, puede llevar a una serie de complicaciones como el neumomediastino; este es poco frecuente pero potencialmente mortal y se encuentra relacionado con la ventilación mecánica. Presentamos una serie de casos de 10 pacientes que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos con requerimiento de ventilación mecánica invasiva y que desarrollaron neumomediastino. La serie de casos más grande reportada hasta el momento.

© 2022 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Pneumomediastinum;
COVID-19;
Intensive Care;
Acute respiratory
distress syndrome;
SARS-CoV-2 infection

Pneumomediastinum in COVID-19 Patients: A series of 10 cases

Abstract Coronavirus disease 2019 is a current public health problem that has caused more than 100,000 deaths in Colombia and around 4.13 million deaths worldwide. The acute respiratory distress syndrome secondary to this viral infection can lead to a series of complications such as pneumomediastinum, which is rare but potentially fatal and is related to mechanical ventilation. We present a case series of 10 patients who were admitted to the intensive care unit requiring invasive mechanical ventilation and developed pneumomediastinum. Largest case series reported to date.

© 2022 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jmateobenavides@hotmail.com (M. Benavides Portilla).

Introducción

Desde el primer caso de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) documentado en 1967¹ se dio inicio a un largo camino para comprender esta patología, la cual abarca aproximadamente a un 10% de los pacientes hospitalizados en unidades de Cuidados Intensivos, con una mortalidad atribuible reportada de un 40%². Posterior al estudio realizado por Matthay et al., donde se demostró un impacto positivo en pacientes con SDRA expresado en disminución en la mortalidad y menor lesión pulmonar asociada al ventilador expresada como descenso en barotrauma³.

Actualmente, el historial del cuidado intensivo evidenció un cambio radical con el inicio de la pandemia por SARS-CoV-2 que fue documentada por primera vez en Wuhan, causando un cuadro severo en el 19% de los pacientes y progresión a SDRA en el 29% de los pacientes hospitalizados, lo que generó un rápido incremento en la ocupación de las UCI con un alto incremento en la mortalidad del 61,5%⁴.

Recientemente se han documentado casos de neumomediastino a pesar del uso de las diferentes medidas de ventilación protectora, sin tener claro su origen ni su pronóstico. El neumomediastino, definido como la presencia de aire en el mediastino a consecuencia de la rotura de alvéolos, es una complicación poco frecuente del SDRA por infecciones virales⁵, incluyendo la infección por SARS-CoV-2.

En este trabajo reportamos una serie de 10 casos de pacientes con neumomediastino, pacientes en Unidad de Cuidado Intensivo, ventilados mecánicamente con SDRA por COVID-19 en nuestra institución desde julio del 2020 hasta marzo del 2021.

Serie de casos

En una institución de tercer nivel de atención en Bogotá, Colombia, en el periodo del 1 de julio del 2020 al 31 de marzo del 2021, ingresaron 10 pacientes con síntomas respiratorios e infección por SARS-CoV-2 confirmada, quienes requirieron ventilación mecánica invasiva y fueron diagnosticados durante su hospitalización de neumomediastino por imágenes diagnósticas (radiografía o tomografía de tórax). Las características clínicas se resumen en la [tabla 1](#), las imágenes diagnósticas más relevantes se pueden observar en las [figuras 1-4](#).

La razón de sexo fue 1:1, su promedio de edad fue de 60 años. Se observó que el 60% de los pacientes presentaban sobrepeso u obesidad. Las principales comorbilidades asociadas fueron enfermedad coronaria, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Todos los pacientes cursaron con insuficiencia respiratoria hipoxémica, así como todos los pacientes cumplieron criterios para SDRA severo, según los criterios de Berlín. El promedio de estancia hospitalaria fue de 30,1 días. La puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) fue, en promedio, de 9 puntos.

Se realizaron análisis paraclínicos para caracterizar marcadores de mal pronóstico en infección por COVID-19 al ingreso, los cuales se resumen en la [tabla 2](#). Todos los pacientes recibieron manejo con corticoide por vía intravenosa y, dada la gravedad de la insuficiencia respiratoria, requirieron

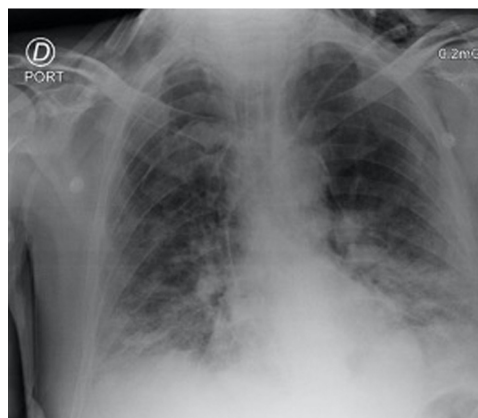


Figura 1 Radiografía de tórax portátil en la que se observa una banda lineal radiolúcida de aire que sigue el contorno izquierdo del cayado aórtico. Enfisema de tejidos blandos en la región supraclavicular y la región axilar izquierda.

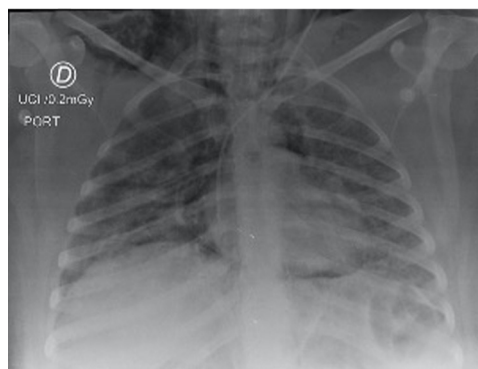


Figura 2 Radiografía de tórax portátil en la que se observa enfisema de tejidos blandos de región cervical. Líneas aéreas radiolúcidas que delimitan el contorno cardíaco y la continuidad de los diafragmas.

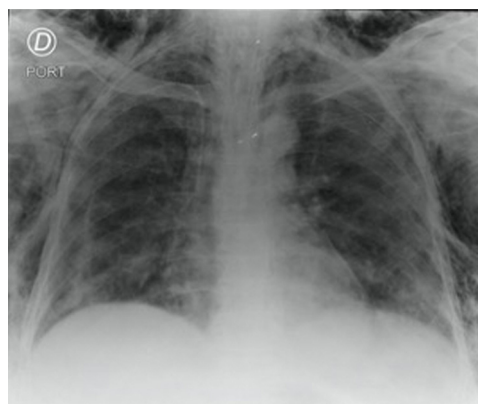


Figura 3 Radiografía de tórax portátil en la que se observa extenso neumomediastino y enfisema de los tejidos blandos del tórax. Imágenes radiolúcidas que disecan las estructuras del mediastino y los tejidos blandos del tórax.

pronación, así como relajación neuromuscular profunda. El 100% de los pacientes se estableció un volumen corriente (VT) menor de 6 ml/kg de peso, con niveles de presión positiva al final de la espiración (PEEP) bajos en el 80% de

Tabla 1 Características generales de la población, parámetros ventilatorios, desenlaces clínicos

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10
Sexo	F	M	M	F	M	F	F	F	M	M
Edad	60	65	69	67	74	57	21	65	72	50
Enfermedad coronaria					X					
Hipertensión arterial	X			X	X					
Diabetes mellitus		X		X				X		
EPOC									X	
IMC	25,6	22,7	31,2	31,1	24,8	43,2	29,5	31,1	20,4	24,2
SOFA ingreso	3	14	5	13	12	12	4	10	12	4
PAFI ingreso	95	126	71	108	64	69	80	69	55	64
Corticoide	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VT	360	400	460	380	380	480	420	360	380	420
Presión meseta	20	36	30	26	19	23	41	19	25	22
PEEP	14	12	14	10	10	10	10	10	10	10
Presión de conducción	14	24	16	16	9	13	31	9	15	12
Vasopresor	X	X		X	X	X		X	X	
Pronaciones	2	1	3	3	1	3	6	1	7	4
Desenlace	Muere	Muere	Vive	Muere	Muere	Muere	Muere	Muere	Muere	Muere

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; F: femenino; IMC: índice de masa corporal; M: masculino; PAFI: relación entre presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno; PEEP: presión al final de la espiración; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment; VT: volumen corriente.

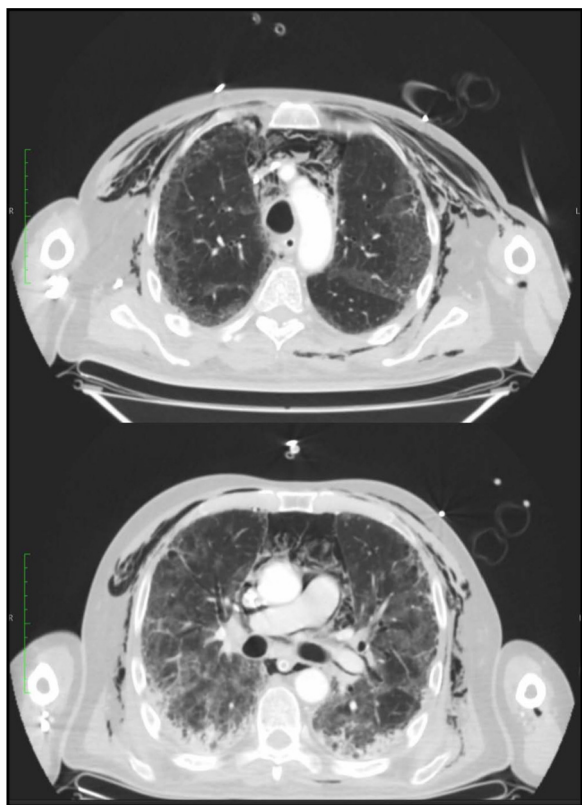
Fuente: autor.

Tabla 2 Análisis paraclínicos de severidad relacionados con COVID-19

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10
LDH (UI/l)	2.000	1.000	490	332	349	800	467	428	344	434
Dímero D (ng/ml)	2.995	1.667	744	432	653	1.343	750	1.667	836	1.000
Ferritina (ng/ml)	6.150	2.380	Mayor de 10.000	721		542	227	336	Mayor de 10.000	
Linfocitos ($10 \times 3/\text{ml}$)	150	100	60	160	90	110	130	170	100	80

Fuente: autor.

LDH: lactato deshidrogenasa.

**Figura 4** Tomografía computarizada de tórax que demuestra la presencia de neumomediastino y enfisema subcutáneo; adicionalmente, opacidades en vidrio esmerilado de forma bilateral.

los pacientes (inferiores o iguales a 10). En el 90% de los pacientes, se diagnosticó neumomediastino a lo largo de su hospitalización mediante control con radiografía de tórax portátil. En ninguno de los pacientes fue necesaria intervención quirúrgica para resolver o tratar la presencia de neumomediastino. El 100% de los pacientes cursó con infección bacteriana secundaria. Los desenlaces fatales fueron del 90% posterior al diagnóstico de neumomediastino.

Discusión

Se presentan 10 casos de pacientes que cursaron con neumomediastino en el contexto de SDRA por COVID-19. Al analizar

los datos presentados, se encuentra que no existió predilección por género, la gran mayoría eran mayores de 60 años junto con un gran porcentaje de pacientes en sobrepeso u obesidad, sugiriendo que esta última característica puede considerarse importante en el desarrollo de neumomediastino en pacientes con infección por COVID-19.

A pesar de que el neumomediastino es una enfermedad poco frecuente, se ha descrito un aumento de casos en pacientes en ventilación mecánica invasiva, así como en pacientes con respiración espontánea⁶. Los mecanismos fisiopatológicos no están completamente dilucidados; una posible explicación es la presencia de daño alveolar difuso junto con la liberación de citocinas proinflamatorias, lo cual puede aumentar la susceptibilidad al estrés mecánico. El aumento de la presión en la vía aérea por cualquier causa, como la tos o en el caso de la ventilación mecánica, volúmenes corrientes altos o PEEP elevadas, desempeña un papel fundamental en la rotura alveolar. La fuga de aire producida entra al intersticio peribroncovascular, con la subsecuente disección de planos de manera proximal hasta alcanzar el mediastino; este mecanismo se conoce como efecto Macklin y se ha descrito en algunas otras enfermedades, como crisis asmáticas severas o traumatismos en tórax⁷.

Reportes de necropsias en pacientes con COVID-19 muestran, además de daño alveolar difuso, lesión capilar, hemorragia alveolar, activación de fibroblastos, presencia de neumonía organizada, por lo que, de acuerdo con esto, es razonable considerar que estructuralmente los alvéolos pueden ser frágiles, lo que apoya la teoría de la predisposición a la rotura alveolar en pacientes con COVID-19⁸.

La gran mayoría de los reportes y las series de casos de infección por SARS-CoV-2 y neumomediastino se describen pacientes sin ventilación mecánica invasiva, considerando que esta enfermedad es autolimitada, con una respuesta favorable medidas conservadoras. Gorospe et al.⁷ describen una serie de 4 casos de pacientes sin necesidad de ventilación mecánica que desarrollan neumomediastino durante su hospitalización como hallazgo incidental; ninguno requirió tratamiento quirúrgico y todos lograron resolución del neumomediastino en controles radiológicos. Así mismo Wang et al.⁹, Mohan y Tauseen¹⁰ y Lei et al.¹¹ describen casos de infección por SARS-CoV-2 y neumomediastino con características clínicas similares, así como desenlaces favorables.

Estos hallazgos difieren de nuestra serie de casos, en donde se presenta a pacientes exclusivamente bajo ventilación mecánica invasiva, con un compromiso multiorgánico elevado (SOFA promedio 9), presentando un desenlace fatal

en el 90% de los pacientes a pesar de seguir guías de manejo de ventilación mecánica estipuladas y tratar de lograr limitar la cantidad de VT y la PEEP administrada. Esto es similar a casos de neumomediastino en relación con otros virus, como el SARS-CoV-1. En un análisis retrospectivo de una base de datos de pacientes con infección por SARS-CoV-1⁵, se identificó a 13 pacientes con neumomediastino con o sin neumotórax, en donde 4 pacientes fallecieron, 2 después del inicio de la ventilación mecánica invasiva. El análisis de marcadores inflamatorios mostró una gran elevación de lactato deshidrogenasa, un marcador de daño celular, muy similar a lo reportado en nuestra serie de casos. Los autores de este análisis postulan que el gran daño alveolar es causa de la rotura alveolar y la presencia de enfisema intersticial⁵, lo cual creemos que puede explicar la presencia de neumomediastino en nuestros pacientes.

Aunque esta serie de casos es la más extensa de pacientes con COVID-19 y neumomediastino bajo ventilación mecánica invasiva, es necesario la descripción de más casos con el fin de determinar su significado real pronóstico, las diferencias que se observan cuando se presentan en pacientes con respiración espontánea, la clara identificación de su presencia como marcador de progresión de la enfermedad, para así considerar otras intervenciones terapéuticas específicas para este tipo de pacientes, en los cuales claramente su tratamiento debe ser diferente para lograr mejores desenlaces.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. Dyck DR, Zylak CJ. Acute respiratory distress in adults. *Radio-logy*. 1973;106:497–501.
2. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in Intensive Care Units in 50 countries. *JAMA*. 2016;315:788–800.
3. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5:18.
4. Guan W-j, Ni Z-y, Hu Y, Liang W-h, Ou C-q, He J-x, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *NEJM*. 2020;382:1708–20.
5. Chu CM, Leung YY, Hui JY, Hung IF, Chan VL, Leung WS, et al. Spontaneous pneumomediastinum in patients with severe acute respiratory syndrome. *Eur Respir J*. 2004;23:802–4.
6. Elhakim TS, Abdul HS, Pelaez Romero C, Rodriguez-Fuentes Y. Spontaneous pneumomediastinum, pneumothorax and subcutaneous emphysema in COVID-19 pneumonia: a rare case and literature review. *BMJ Case Rep*. 2020;13:e239489.
7. Gorospe L, Ayala-Carbonero A, Ureña-Vacas A, Fra Fernández S, Muñoz-Molina GM, Arrieta P, et al. Spontaneous pneumomediastinum in patients with COVID-19: A case series of four patients. *Arch Bronconeumol*. 2020;56:754–6.
8. Menter T, Haslbauer JD, Nienhold R, Savic S, Hopfer H, Deigendesch N, et al. Postmortem examination of COVID-19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings in lungs and other organs suggesting vascular dysfunction. *Histopathology*. 2020;77:198–209.
9. Wang W, Gao R, Zheng Y, Jiang L. COVID-19 with spontaneous pneumothorax, pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *J Travel Med*. 2020;27(5):taaa062.
10. Mohan V, Tauseen RA. Spontaneous pneumomediastinum in COVID-19. *BMJ Case Reports*. 2020;13, e236519.
11. Lei P, Mao J, Wang P. Spontaneous pneumomediastinum in a patient with coronavirus disease 2019 pneumonia and the possible underlying mechanism. *KJR*. 2020;21:929–30.