

Respirar 2021; 13: 105-156

respirar@alatorax.org  
web@alatorax.org  
www.alatorax.org

Revista Científica ALAT

# respirar

## ALAT

Presidente Dr. Mark Cohen • GUATEMALA  
Vice Presidente: Dr. Francisco Arancibia • CHILE  
Secretario Ejecutivo Dra. Karen Czischke • CHILE  
Tesorero Dr. Santiago Guzmán • VENEZUELA  
Presidente pasado Dr. Gustavo Zabert • ARGENTINA

### DIRECCIÓN EDITORIAL

**Dr. Carlos Luna, Dr. Francisco Arancibia**

#### EDITORES ADJUNTOS:

Dr. Adrián Rondón, Dr. Rogelio Pérez Padilla,  
Dr. Gustavo Zabert

#### MIEMBROS:

Antonio Anzueto (San Antonio, TX, USA)  
Joan Barberá (Barcelona, España)  
Giovanni Battista Migliori (Tradate, Italia)  
Francesco Blasi (Milán, Italia)  
Alejandro Casas (Bogotá, Colombia)  
Juan Carlos Celedón (Pittsburgh, PA, USA)  
Alejandro Díaz (Boston, MA, USA)  
José Jardim (San Pablo, Brasil)  
Ignacio Martín Loeches (Dublín, Irlanda)  
María Montes de Oca (Caracas, Venezuela)  
Michael Nierderman (Nueva York, NY, USA)  
Fernando Pálizas (CABA, Argentina)  
Andrés Palomar (CDMX, México)  
Vicente Plaza (Barcelona, España)  
Julio Ramírez (Louisville, KY, USA)  
Marcos Restrepo (San Antonio, TX, USA)  
Moisés Selman (CDMX, México)  
Antoni Torres (Barcelona, España)  
Carlos Torres (Bogotá, Colombia)  
Tobias Welte (Hannover, Alemania)  
Mauro Zamboni (Río de Janeiro, Brasil)

### DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

Asma | Circulación pulmonar | Cirugía torácica  
Cuidado Respiratorio | Endoscopia  
Enfermedades Infecciosas | Enfermedades Intersticiales  
EPOC | Fisiopatología | Imágenes  
Medicina crítica | Oncología torácica | Pediatría  
Sueño | Tabaquismo | Trasplante pulmonar  
Tuberculosis

### EDITORIAL

#### **Pulmones estresados**

Manuel Baz

### ARTÍCULOS ORIGINALES

#### **Variación del índice de stress ante cambios en la cabecera de cama en pacientes con asistencia respiratoria mecánica**

*Variation in the Stress Index Due to Changes in the Head of the Bed in Patients with Mechanical Respiratory Assistance*

**Adrián Gallardo, Ariadna Alba Lorena Ballesteros**

#### **Características clínicas de pacientes con COVID-19 al momento de su ingreso hospitalario en los primeros cinco meses de pandemia en la República de Panamá**

*Clinical Characteristics of Patients with COVID-19 at the Time of Hospital Admission in the First Five Months of the Pandemic in the Republic of Panama*

**Lorena Noriega-Aguirre, Milton Alvear, Olmedo Villarreal, Elsa Rueda, Rafael Rodríguez-Osorio, Rocío Arroyo, Edgardo Brid, Eric Guevara, Alexander Díaz, Lilia Bernal, Lisbeth López, Tarsicio Perea, Julio Toro-Lozano, Eduardo Hevia**

#### **Función pulmonar y frecuencia de síndrome post-COVID-19 en pacientes recuperados de neumonía por SARS-CoV-2 mediante enfoque completo de telemedicina**

*Pulmonary Function and Frequency of Post-COVID-19 Syndrome in Patients Recovered from SARS-CoV-2 Pneumonia Using Comprehensive Telemedicine Approach*

**Carla Paola Sánchez Ríos**

### CASOS CLÍNICOS

#### **Síndrome de Shrinking Lung en lupus eritematoso sistémico. Reporte de caso**

*Shrinking Lung Syndrome in Systemic Lupus Erythematosus. Case Report*

**Jorge Potito, Carolina Baroni, Sabrina Resnik, Laura Barria, Ricardo Gómez Tejada**

#### **Causa inusual de tos crónica no explicada: músculo aberrante intratorácico izquierdo. Reporte de caso**

*Unusual Cause of Unexplained Chronic Cough: Aberrant Left Intrathoracic Muscle. Case report*

**Alonso José Oviedo Argueta, Mariasela Urbina de Argueta, Tammy Marjorie Carrillo Echeverría, Luis Manuel Guerrero Echeverría, Giovanni Arnoldo Molina Paredes**

### CRÓNICAS

#### **Reporte anual presidencial del periodo 2020-2021**

**Mark Cohen Todd**

# Contenido

## EDITORIAL

### **Pulmones estresados**

**Manuel Baz**

**107**

## ARTÍCULOS ORIGINALES

### **Variación del índice de stress ante cambios en la cabecera de cama en pacientes con asistencia respiratoria mecánica**

*Variation in the Stress Index Due to Changes in the Head of the Bed in Patients with Mechanical Respiratory Assistance*

**Adrián Gallardo**, Ariadna Alba Lorena Ballesteros

**109**

### **Características clínicas de pacientes con COVID-19 al momento de su ingreso hospitalario en los primeros cinco meses de pandemia en la República de Panamá**

*Clinical Characteristics of Patients with COVID-19 at the Time of Hospital Admission in the First Five Months of the Pandemic in the Republic of Panama*

**Lorena Noriega-Aguirre**, Milton Alvear, Olmedo Villarreal, Elsa Rueda, Rafael Rodríguez-Osorio, Rocío Arroyo, Edgardo Brid, Eric Guevara, Alexander Díaz, Lilia Bernal, Lisbeth López, Tarsicio Perea, Julio Toro-Lozano, Eduardo Hevia

**117**

### **Función pulmonar y frecuencia de síndrome post-COVID-19 en pacientes recuperados de neumonía por SARS-CoV-2 mediante enfoque completo de telemedicina**

*Pulmonary Function and Frequency of Post-COVID-19 Syndrome in Patients Recovered from SARS-CoV-2 Pneumonia Using Comprehensive Telemedicine Approach*

**Carla Paola Sánchez Ríos**

**127**

## CASOS CLÍNICOS

### **Síndrome de Shrinking Lung en lupus eritematoso sistémico. Reporte de caso**

*Shrinking Lung Syndrome in Systemic Lupus Erythematosus. Case Report*

**Jorge Potito**, Carolina Baroni, Sabrina Resnik, Laura Barria, Ricardo Gómez Tejada

**139**

### **Causa inusual de tos crónica no explicada: músculo aberrante intratorácico izquierdo.**

Reporte de caso

*Unusual Cause of Unexplained Chronic Cough: Aberrant Left Intrathoracic Muscle. Case report*

**Alonso José Oviedo Argueta**, Mariasela Urbina de Argueta, Tammy Marjorie Carrillo Echeverría, Luis Manuel Guerrero Echeverría, Giovanni Arnoldo Molina Paredes

**145**

## CRÓNICAS

### **Reporte anual presidencial del periodo 2020-2021**

**Mark Cohen Todd**

**152**



## Pulmones estresados

Manuel Baz <sup>ORCID</sup>

Hospital de Clínicas y Hospital Británico. Montevideo, Uruguay

Director, Departamento de Medicina Crítica ALAT

Mail de contacto: [medicinacritica@alatorax.org](mailto:medicinacritica@alatorax.org) | [mbaz2007@gmail.com](mailto:mbaz2007@gmail.com)

Orcid: [0000-0003-0226-1653](https://orcid.org/0000-0003-0226-1653)

Los pacientes críticos respiratorios parecen requerir una medicina personalizada, más que una medicina basada en la evidencia. O, dicho de otro modo, existe una evidencia creciente de la necesidad de una medicina ajustada a cada paciente, más específicamente ajustada a las individualidades fisiológicas de cada paciente, o al menos subgrupos de pacientes – fenotipos, con características en común.<sup>1-4</sup>

En ventilación mecánica, el paradigma en este tiempo es la ventilación mecánica protectora, es decir, aquella que evita el daño pulmonar inducido por la ventilación mecánica (*ventilation induced lung injury*, VILI). Para ello se monitorizan las variables de la mecánica respiratoria, particularmente, aquellas que se han encontrado asociadas a un aumento de los desenlaces negativos, como la mortalidad, entre otros.<sup>5,6</sup>

Entonces, un conocimiento profundo de cada variable o herramienta de monitoreo es imprescindible para realizar un ejercicio crítico de la práctica clínica cotidiana.<sup>7,8</sup>

En este número de **Respirar**, los autores Gallardo y Ballesteros proponen un trabajo fisiológico en seres humanos sobre una variable de monitoreo respiratorio de sumo interés, como lo es el índice de estrés.<sup>9</sup>

Para repasar el significado del índice de estrés, primero debemos recordar la curva presión-volumen (P-V) y la diferencia de comportamiento en la rama inspiratoria y espiratoria, histéresis, con su sector inferior e izquierdo, donde se encuentra el punto de inflexión inferior (área de 'baby lung, o punto por encima del cual se comienzan a abrir las unidades pulmonares colapsadas), y su sector superior y derecho donde se encuentra el punto de inflexión superior, a partir del cual se observa una sobredistensión de las unidades pulmonares.

El volumen corriente programado en el ventilador debería darse idealmente, en este modelo, por encima del punto de inflexión inferior, evitar el colapso y, sin sobrepasar el punto de inflexión superior, evitar la sobredistensión.

Luego, debemos recordar la curva de presión-tiempo (P-t) en vía aérea en ventilación controlada por volumen (VCV) y, asumiendo una curva de flujo cuadrada, se distinguen dos puntos en esa curva, el t0 y el t1. El índice de estrés (b) se desprende de la siguiente fórmula:  $P_{ao} = a \cdot (t_0 - t_1)b + c$ . (\*)

En este contexto, la presión de apertura de la vía aérea es una función del tiempo inspiratorio y, en la ecuación, el coeficiente 'a' representa el valor de la pendiente de la curva, 'c' es el valor de presión a tiempo 0, y el coeficiente 'b' es un número sin dimensión que describe la forma de la curva P-t y puede identificar y cuantificar el estrés mecánico y se le llama el índice de estrés (SI).

El valor de SI = 1 significa que la curva P-t es lineal y que la complacencia del sistema respiratorio permanece constante a lo largo de la insuflación;

un valor de SI < 1 significa que la curva P-t presenta una concavidad inferior y la complacencia del sistema respiratorio aumenta durante la insuflación e identifica estrés debido a reclutamiento; y un a SI > 1 indica que la curva P-t presenta una concavidad superior y representa una reducción en la complacencia e identifica estrés debido a sobreinsuflación durante la insuflación.

El valor del índice de estrés identifica el promedio de los cambios en la complacencia del sistema respiratorio. En condiciones de un compromiso anatómico homogéneo del parénquima pulmonar, el valor promedio es calculado por la línea recta P/t de la rama inspiratoria. En condiciones de una afectación anatómica no homogénea, se determina una insuflación no lineal en la curva P-t como se describiera anteriormente.

La importancia de evaluar las propiedades elásticas del pulmón, al lado de la cama del paciente, son importantes para optimizar la ventilación mecánica. Estas medidas requieren ser obtenidas también durante la parálisis muscular, construyendo las respectivas curvas P-V a flujo 0 es decir (curva P-V estática). De esta manera se puede, por un lado, aproximarse a la heterogeneidad de la patología pulmonar, y por otro aproximarse a la PEEP óptima para lograr reclutar de manera máxima las unidades pulmonares.

Entonces, resaltamos que el índice de estrés con valores menores a 1 se corresponde con una curva de presión con convexidad superior y que el paciente se encuentra en el sector inferior e izquierdo de la curva P-V (colapso o desreclutamiento y hay que aumentar la PEEP). Por otro lado, valores de índice de estrés mayores a 1 se corresponden con curvas de presión que muestran una concavidad superior, y que el paciente se encuentra en un sector superior y a la derecha de la curva PV (sobre distensión y hay que descender el Vt).<sup>10</sup>

El trabajo de los autores tiene como objetivo conocer mejor el comportamiento de la variable de monitoreo, el índice de estrés y se proponen estudiar el índice de estrés en diferentes posiciones de la cama del paciente. Los autores generan un conjunto de datos y unas muy interesantes y útiles conclusiones para la práctica clínica. Los autores encuentran que el índice de estrés varía con las posiciones de la cama del paciente y que el decúbito en torno a los 30 grados es el que logra los mejores valores de índice de estrés (cerca de 1). Sus resultados, entonces, apoyan el concepto de posicionar la cabecera a 30 grados en los pacientes críticos respiratorios para mejorar las con-

diciones de la mecánica ventilatoria. Asimismo, sus resultados permiten recordar la importancia de la estandarización de las medidas de la mecánica respiratoria para que los resultados sean comparables.

Trabajos fisiológicos como el de los autores generan herramientas o reflexión sobre las nuevas herramientas de evaluación de la mecánica respiratoria, y permiten el objetivo de brindar una medicina crítica respiratoria individualizada a los pacientes que asistimos.

Sería muy bueno seguir investigando y reflexionando sobre el alcance y el comportamiento de variables o medidas de la mecánica respiratoria como los flujos, volúmenes y presiones, como la presión de apertura de la vía aérea, la presión esofágica, el "driving pressure" y variables compuestas como el poder mecánico de la ventilación, los fenómenos de histéresis, o de Pendelluft, entre otros.

#### Conflictos de interés:

El autor declara no tener conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

#### Referencias

1. Gattinoni L, Carlesso E, Santini A. Physiology versus evidence-based guidance for critical care practice. *Crit Care* 2015; 19: S7. doi: 10.1186/cc14725.
2. He H, Chi Y, Yang Y et al. Early individualized positive end-expiratory pressure guided by electrical impedance tomography in acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled clinical trial. *Crit Care* 2021; 25: 230. doi: 10.1186/s13054-021-03645-y.
3. Spinelli E, Grieco DL, Mauri T. A personalized approach to the acute respiratory distress syndrome: recent advances and future challenges. *J Thorac Dis.* 2019; 11: 5619–5625. doi: 10.21037/jtd.2019.11.61
4. Brochard L, Martin GS, Blanch L, et al. Clinical review: Respiratory monitoring in the ICU—a consensus of 16. *Crit Care* 2012; 16: 219.
5. Jonkman AH, Rauseo M, Carteaux G et al. Proportional modes of ventilation: technology to assist physiology. *Intensive Care Med* 2020; 46: 2301-2313. doi: 10.1007/s00134-020-06206-z.
6. Radosevich MA, Wanta BT, Meyer TJ et al. Implementation of a Goal-Directed Mechanical Ventilation Order Set Driven by Respiratory Therapists Improves Compliance With Best Practices for Mechanical Ventilation *J Intensive Care Med* 2019; 34:550-556. doi: 10.1177/0885066617746089.
7. Terragni PP, Rosboch GL, Lisi A, Viale AG, Ranieri VM. How respiratory system mechanics may help in minimising ventilator-induced lung injury in ARDS patients. *Eur Respir J Suppl* 2003; 42:15s-21s. doi: 10.1183/09031936.03.00420303.
8. Sun X-M, Chen G-Q, Chen K et al. Stress Index Can Be Accurately and Reliably Assessed by Visually Inspecting Ventilator Waveforms. *Respiratory Care* 2018, 63: 1094-1101. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.06151>
9. Gallardo A, Ballesteros AAL. Variación del índice de stress ante cambios en la cabecera de cama en pacientes con asistencia respiratoria mecánica. *Respirar* 2021; 13: 109-116.
10. Terragni PP, Bussone G, Mascia L. Dynamic airway pressure-time curve profile (Stress Index): a systematic review. *Minerva Anestesiol* 2016; 82: 58-68.

RECIBIDO:  
1 agosto 2021  
APROBADO:  
27 agosto 2021

# Variación del índice de stress ante cambios en la cabecera de cama en pacientes con asistencia respiratoria mecánica

*Variation in the Stress Index Due to Changes in the Head of the Bed in Patients with Mechanical Respiratory Assistance*

Adrián Gallardo<sup>1</sup>, Ariadna Alba Lorena Ballesteros<sup>2</sup>

Sanatorio Clínica Modelo de Morón. Buenos Aires, Argentina

1. Adrián Gallardo: ORCID 0000-0002-9729-4839

2. Ariadna Alba Lorena Ballesteros: ORCID 0000-0003-4767-6246

AUTOR CORRESPONSAL:

Adrián Gallardo

adriankgallardo@gmail.com

## Resumen

**Introducción:** los pacientes admitidos en las unidades de terapia intensiva requieren, con cierta frecuencia, asistencia respiratoria mecánica. La implementación de ventilación a presión positiva puede generar lesión pulmonar. Parámetros como el índice de stress (SI) son de importancia para conocer el comportamiento del sistema ante la admisión de un volumen de gas y evitar el colapso o la sobredistensión de las unidades respiratorias.

**Objetivo:** estudiar la variación del índice de stress en pacientes con asistencia respiratoria mecánica en diferentes angulaciones del decúbito supino.

**Material y métodos:** estudio de intervención, fisiológico, de cohorte con pacientes mayores de 18 años y asistencia respiratoria mecánica  $\leq 48$  h, sin patología pulmonar. Se registró índice de stress a 0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50° y 60°; luego a 50°, 40°, 30°, 20°, 10° y 0°. Las variables se computaron sin modificación de los parámetros ventilatorios.

**Resultados:** se estudiaron 11 pacientes. La edad promedio fue  $56,64 \pm 25,57$  (mediana, 55). Hombres 54,54%, mujeres 45,45%. Talla:  $167,2 \pm 8,36$  cm. PBW:  $61,25 \pm 9,46$  kg (60,6 kg). RBW:  $73,63 \pm 12,86$  kg (80 kg). Los SI fueron: 0°:  $0,947 \pm 0,098$  (0,968), 10°:  $0,966 \pm 0,082$  (0,980), 20°:  $0,986 \pm 0,097$  (0,990), 30°:  $0,994 \pm 0,095$  (0,995), 40°:  $1,013 \pm 0,110$  (1,018), 50°:  $1,017 \pm 0,083$  (1,012), 60°:  $1,014 \pm 0,087$  (1,004), 50°:  $1,024 \pm 0,078$  (1,025), 40°:  $1,027 \pm 0,080$  (1,050), 30°:  $1,020 \pm 0,083$  (1,024), 20°:  $1,001 \pm 0,066$  (1,010), 10°:  $0,991 \pm 0,083$  (1,022), 0°:  $0,976 \pm 0,076$  (0,998).

**Conclusión:** el SI mostró un comportamiento gráfico similar a la curva de histéresis. Valores cercanos a 1 se encontraron a 30° para la fase de ascenso y a 20° para la fase de descenso.

**Palabras clave:** variación, índice de stress, cabecera de cama.

## Abstract

**Introduction:** patients admitted to intensive care units require, with some frequency, mechanical respiratory assistance. The implementation of positive pressure ventilation can cause lung injury. Parameters such as the stress index (SI) are important to know the behavior of the system when a volume of gas is admitted and to avoid the collapse or overdistention of the respiratory units.

**Objective:** to study the variation of the stress index in patients with mechanical ventilation in different angulations of the supine decubitus

**Material and methods:** interventional, physiological, cohort study with patients older than 18 years and mechanical ventilation  $\leq$  48 hs, without pulmonary pathology. Stress index was recorded at 0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50° and 60°; then to 50°, 40°, 30°, 20°, 10° and 0°. The variables were computed without modification of the ventilatory parameters.

**Results:** 11 patients were studied. The mean age was  $56.64 \pm 25.57$  (median, 55). Men 54.54%, women 45.45%. Size:  $167.2 \pm 8.36$  cm. PBW:  $61.25 \pm 9.46$  kg (60.6 kg). RBW:  $73.63 \pm 12.86$  kg (80 kg). The SI were: 0°:  $0.947 \pm 0.098$  (0.968), 10°:  $0.966 \pm 0.082$  (0.980), 20°:  $0.986 \pm 0.097$  (0.990), 30°:  $0.994 \pm 0.095$  (0.995), 40°:  $1.013 \pm 0.110$  (1.018), 50°:  $1.017 \pm 0.083$  (1.012), 60°:  $1.014 \pm 0.087$  (1.004), 50°:  $1.024 \pm 0.078$  (1.025), 40°:  $1.027 \pm 0.080$  (1.050), 30°:  $1.020 \pm 0.083$  (1.024), 20°:  $1.001 \pm 0.066$  (1.010), 10°:  $0.991 \pm 0.083$  (1.022), 0°:  $0.976 \pm 0.076$  (0.998).

**Conclusion:** the SI showed a graphical behavior similar to the hysteresis curve. Values close to 1 were found at 30° for the ascent phase and at 20° for the descent phase.

**Keywords:** variation, stress index, head of bed.

## Introducción

La asistencia respiratoria mecánica (ARM) es una herramienta utilizada en las unidades de cuidados críticos (UTI) con aquellos pacientes que suelen presentar déficit en los procesos fisiológicos, alteración o deterioro del trabajo respiratorio o shock, entre otras. La correcta selección del modo ventilatorio y la monitorización de la mecánica respiratoria son imprescindibles para lograr un resultado exitoso y reducir el daño inducido por la ventilación (VILI).

La VILI se ha estudiado predominantemente en el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA).<sup>1-4</sup> Sin embargo, distintos estudios han mostrado una respuesta inflamatoria al someter al pulmón a estrés mecánico<sup>5,6</sup> y que la VILI también puede estar presente en pacientes con pulmones sanos.<sup>7</sup> Por este motivo, la monitorización de la ARM y, puntualmente, de la mecánica respiratoria, deben realizarse en todos los pacientes, incluso aquellos sin SDRA. Actualmente, la ARM busca reducir los potenciales daños de la ventilación a presión positiva, asegurar un correcto intercambio gaseoso y mejorar la impedancia del sistema respiratorio. Así, parámetros como volumen, presión o flujo, y la relación entre estos, son de monitorización obligada. El índice de stress (SI), por ejemplo, representa la presión por unidad de superficie a la cual se ve sometido el parénquima pulmonar ante la admisión de un volumen de gas. Su evaluación muestra el comportamiento dinámico del sistema y puede entenderse como un sucedáneo del comportamiento elástico del parénquima pulmonar. A través de su monitorización se puede conocer la presencia de colapso alveolar teleespiratorio o la sobredistensión alveolar durante la fase inspiratoria. Su utilización y estudio se ha popularizado en los últimos años con amplia aceptación en las unidades de cuidados críticos.

Con el objetivo de cuantificar la variación del índice de stress en distintas posiciones de la cabecera de cama, evaluamos un grupo de pacientes con asistencia respiratoria mecánica y sin patología pulmonar dentro de sus primeras 48 h de ARM.

## Material y Métodos

Estudio de intervención, fisiológico y de cohorte realizado en la unidad de cuidados críticos de un sanatorio privado de la Provincia de Buenos Aires. Se reclutaron pacientes mayores de 18 años sin patología pulmonar previa conocida y con asistencia respiratoria mecánica por un periodo menor o igual a 48 h.

**Protocolo del estudio:** todos los pacientes fueron

evaluados inicialmente en decúbito supino (cabecera de cama 30-45°) con valor -5 de la escala de sedación y agitación de Richmond (RASS). En ningún caso fue necesario administrar bloqueantes neuromusculares. Antes de iniciar el protocolo, se corroboró ventilación con volumen tidal (VT) entre 6-8 ml/kg de peso teórico por un mínimo de 6 h. Luego se establecieron parámetros definitivos según se detalla en el apartado Programación de parámetros de ventilación. En ningún caso se observaron valores de presión meseta superiores a 30 cmH<sub>2</sub>O, por lo cual no fue necesario modificar los parámetros seleccionados.

**Catéter esofágico:** se utilizó catéter (MBMed®) ubicado en el tercio inferior del esófago. La confirmación de la correcta posición del balón se realizó con test de Baydur<sup>8</sup> y/o con pausa teleespiratoria y compresión torácica midiendo simultáneamente la presión esofágica y en la vía aérea. Se utilizó monitor de mecánica respiratoria FluxMed® (MBMed®) y software provisto por el fabricante.

**Programación de parámetros de ventilación:** todos los pacientes fueron tratados con respiradores Puritan-Bennett® 980. Se inició con una "programación basal" que consistía en: modo asistido-controlado por volumen (AC/CMV), VT 6-8 ml/kg peso predicho, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O, pico flujo inspiratorio 60 l/min, frecuencia respiratoria 16-20 ciclos/minuto, FiO<sub>2</sub> necesaria para alcanzar saturación por oximetría de pulso  $\geq$  90% y sensibilidad inspiratoria -1 cmH<sub>2</sub>O. Luego se realizó una maniobra de capacidad inspiratoria con el objeto de cuantificar la capacidad del sistema para la admisión de volumen. Dicha maniobra se realizó colocando PEEP 0 cmH<sub>2</sub>O, presión inspiratoria 40 cmH<sub>2</sub>O (alcanzados progresivamente desde 20 cmH<sub>2</sub>O y subiendo 5 cmH<sub>2</sub>O cada 1 minuto), FiO<sub>2</sub> 1, frecuencia respiratoria 8 ciclos/minuto, tiempo inspiratorio de 4 segundos. La maniobra se sostuvo con 40 cmH<sub>2</sub>O durante 2 minutos.

Luego de este procedimiento, todos los pacientes regresaban a la "programación basal" y se realizaba una curva de PEEP/compliance para la titulación de PEEP, realizando una pausa teleinspiratoria de 2 segundos. Una vez obtenido el valor de PEEP se establecieron los parámetros ventilatorios personalizados para cada paciente y se mantuvo ventilación durante 10 minutos hasta el inicio de las primeras mediciones.

**Medición del Stress Index:** la evaluación del SI se realizó según lo descrito por Grasso S et al.,<sup>9</sup> de modo consecutivo, para las posiciones de 0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 50°, 40°, 30°, 20°, 10° y 0° de la cabecera de cama; para ello se utilizaron camas Muka®

HC1100, Stryker (Miramar, Florida, EEUU). Cada posición se sostuvo durante 3 minutos a fin de estabilizar las presiones y distribución de volumen de gas. Se realizaron tres mediciones de SI en cada posición, cada 10 ciclos respiratorios, y se registró el promedio de ellas. El tiempo total en cada posición fue de 5 minutos. Finalizado el protocolo de evaluación la cabecera de cama volvía a una posición de 30-45°.

Además del SI, se monitorizaron: presión pico, presión meseta, presión transpulmonar inspiratoria y espiratoria (entendidas como Pplat – Pesi y PEEPtotal – Pese, respectivamente); variables hemodinámicas: tensión arterial (no invasiva), frecuencia cardíaca y ECG con monitor multiparamétrico Mindray® iPM10. Otras variables asociadas: saturación de oxígeno por oximetría de pulso, presencia de asincronías paciente-respirador y distensibilidad o compliance del sistema.

El trabajo fue analizado y aprobado por el Comité de Bioética y el Comité de Docencia e Investigación de la Institución. Además se obtuvo consentimiento informado de familiares directos de los pacientes evaluados.

## Resultados

Un total de 19 pacientes cumplieron los criterios de inclusión; posteriormente, 8 de ellos fueron excluidos por presentar alteraciones cardiológicas o inestabilidad hemodinámica durante los procedimientos (2 casos), traslados para estudios complementarios (2 casos), requerimiento de reintervención quirúrgica de diferentes causas (3 casos) e hipertensión endocraneana severa (1 caso). Las características de los pacientes que completaron el estudio se especifican en la Tabla 1. Los pacientes finalmente incluidos no presentaban compromiso significativo del parénquima pulmonar, signos de sobrecarga hídrica y/o insuficiencia cardíaca en las imágenes radiológicas.

La edad promedio fue 56,64±25,57 (mediana, 55). Hombres 54,54%, mujeres 45,45%. Talla: 167,2±8,36 cm (mediana, 167 cm). PBW: 60,41±9,53 kg (59,69 kg). RBW: 73,63±12,86 kg (80 kg).

En relación con los parámetros de ventilación utilizados (tabla 2): VT: 464,5±58,71 ml (480 ml). PEEP: 7,09±2,98 cmH<sub>2</sub>O (6 cmH<sub>2</sub>O). FiO<sub>2</sub>: 0,47±0,047 (0,5).

Finalmente, los SI para las distintas posiciones fueron: 0°: 0,947±0,098 (0,968), 10°: 0,966±0,082 (0,980), 20°: 0,986±0,097 (0,990), 30°: 0,994±0,095 (0,995), 40°: 1,013±0,110 (1,018), 50°: 1,017±0,083 (1,012), 60°: 1,014±0,087 (1,004), 50°: 1,024±0,078

**Tabla 1.**

Características de los pacientes enrolados (datos obtenidos de la historia clínica).

PAC.	EDAD	SEXO	TALLA	PBW	RBW	DIAGNÓSTICO	MOTIVO DE ARM	DÍAS ARM
1	79	F	154	46,95	60	Shock séptico - Insuf respiratoria	Insuf. respiratoria	1
2	50	F	163	55,14	65	Hemorragia intraparenquimatosa	Det. sensorio	1
3	78	M	164	60,6	80	Insuficiencia cardíaca	Insuf. respiratoria	1
4	21	M	176	71,47	80	Traumatismo craneoencefálico	Det. sensorio	1
5	90	M	177	70,74	85	Post operatorio ACV hemorrágico	Cirugía	2
6	55	F	160	52,41	80	Post operatorio fosa posterior	Cirugía	2
7	69	F	156	48,77	65	Shock - Insuficiencia renal crónica	Shock	1
8	26	F	167	58,78	55	Shock séptico	Shock	2
9	86	M	172	67,84	90	Post operatorio abdomen	Cirugía	1
10	24	M	174	65,15	60	Traumatismo craneoencefálico	Det. sensorio	2
11	45	M	176	71,47	90	Shock séptico	Shock	1
<b>Prom</b>	56,64		167,2	60,41	73,63			1,36
<b>SD</b>	25,57		8,36	9,53	12,86			0,50
<b>Med</b>	55		167	59,69	80			1

PBW: peso corporal predicho, RBW: peso real, Prom: promedio, SD: desvío estándar. Med: mediana.

**Tabla 2.**

Modos y parámetros de ventilación mecánica.

PAC.	MODO	VT	FR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Sens	PF	ml/kg	SpO <sub>2</sub>
1	VCV	380	20	5	0,5	1	60	8,09	94
2	VCV	400	18	8	0,5	1	60	7,25	96
3	VCV	480	18	8	0,5	1	50	7,92	99
4	VCV	550	16	5	0,4	1	60	7,69	95
5	VCV	500	20	5	0,5	1	60	7,06	96
6	VCV	400	16	6	0,5	1	60	7,63	96
7	VCV	380	16	5	0,5	1	60	7,79	91
8	VCV	400	20	5	0,4	1	60	6,8	93
9	VCV	500	20	8	0,5	1	60	7,37	98
10	VCV	480	18	8	0,4	1	60	7,36	97
11	VCV	550	18	15	0,5	1	60	7,69	93
<b>Promedio</b>		456	18,18	7,09	0,47	1	59,09	7,51	95,27
<b>Desvío Standard</b>		66,1	1,66	2,98	0,04	0	3,015	0,38	2,37
<b>Mediana</b>		480	18	6	0,5	1	60	7,63	96



**Tabla 3.**

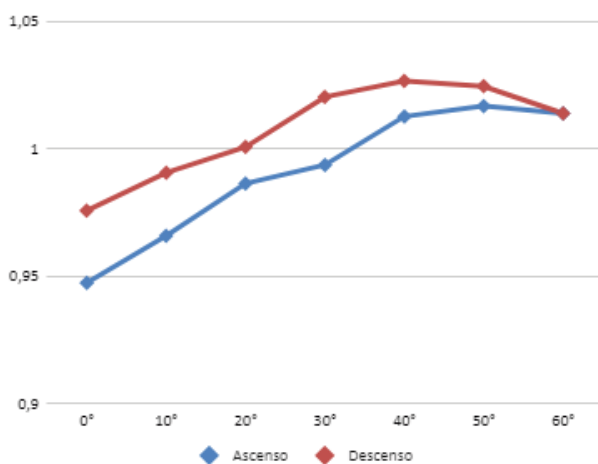
Valores de SI para cada paciente.

PAC.	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°
1	0,995	1,010	0,970	0,977	1,021	1,005	1,004	0,998	0,993	1,024	0,979	0,941	1,016
2	1,005	0,956	0,987	0,995	0,993	1,022	1,041	1,037	1,036	1,014	1,013	1,045	1,020
3	0,917	1,010	0,992	0,972	0,994	0,984	0,934	1,071	1,104	1,007	0,970	1,031	1,039
4	0,888	0,880	0,897	0,915	0,907	0,890	0,908	0,922	0,907	0,879	0,913	0,903	0,876
5	0,968	1,000	1,006	1,101	1,112	1,109	1,108	1,015	1,114	1,103	1,101	1,022	0,998
6	0,993	1,020	1,151	1,132	1,183	1,134	1,108	1,100	1,050	1,115	1,069	1,138	1,109
7	1,020	0,980	1,008	1,055	1,100	1,072	1,087	1,092	1,078	1,058	1,037	1,030	0,954
8	0,886	0,900	0,826	0,820	0,793	0,905	0,912	0,935	0,901	0,926	0,910	0,873	0,852
9	0,964	0,960	0,990	1,000	1,018	1,012	0,985	1,025	1,053	1,058	1,010	0,946	0,953
10	1,077	1,100	1,137	1,078	1,094	1,112	1,140	1,134	1,116	1,123	1,072	1,067	1,007
11	0,708	0,800	0,886	0,885	0,924	0,941	0,925	0,937	0,940	0,916	0,933	0,900	0,909
<b>Prom</b>	0,947	0,966	0,986	0,994	1,013	1,017	1,014	1,024	1,027	1,020	1,001	0,991	0,976
<b>SD</b>	0,098	0,080	0,097	0,095	0,110	0,083	0,087	0,071	0,080	0,083	0,066	0,083	0,076
<b>Med</b>	0,968	0,980	0,990	0,995	1,018	1,012	1,004	1,025	1,050	1,024	1,010	1,022	0,998

Prom: promedio. SD: desvío estándar. Med: mediana

**Figura 1.**

Variaciones del índice de stress (eje de ordenadas) en relación con la angulación de la cabecera de la cama (eje de abscisas). Fase de ascenso en color azul. Descenso, en rojo.



(1,025), 40°: 1,027±0,080 (1,050), 30°: 1,020±0,083 (1,024), 20°: 1,001±0,066 (1,010), 10°: 0,991±0,083 (1,022), 0°: 0,976±0,076 (0,998) (Tabla 3, Figura 1).

## Discusión

El índice de stress ha demostrado ser un indicador confiable del comportamiento del sistema respirato-

rio ante el ingreso del VT y la presencia de sobredistensión o colapso de unidades respiratorias<sup>9</sup> y puede entenderse como un subrogante de la presión aplicada al parénquima pulmonar. Considerando que la disrupción de la membrana alveolar se encuentra alrededor de los 27 cmH<sub>2</sub>O, limitar la presión meseta a 30 cmH<sub>2</sub>O se encuentra en concordancia con estos valores, toda vez que la distensibilidad de la pared torácica sea normal.<sup>9</sup> Sin embargo, esto último no siempre se observa en los pacientes sometidos a ARM. En nuestra serie, los pacientes mostraron valores de SI y de presión meseta dentro del rango sugerido, posiblemente porque ninguno de ellos presentaba patología pulmonar y el tiempo total de ARM era escaso.

Distintos autores<sup>10,11</sup> han mostrado la reducción de la capacidad residual funcional (CRF) en pacientes sin patología pulmonar. Esta situación, sumada al decúbito supino, presupone una caída del volumen de reserva espiratorio y la tendencia al colapso de unidades alveolares. Nuestros pacientes mostraron un comportamiento que podría explicarse con las variaciones del volumen pulmonar de fin de espiración (equivalente de la CRF en pacientes con ARM); así, los valores de SI con la cabecera de cama cercana a 0° arrojaron valores que se aproximaban a 0,9, mientras que con elevación de la cabecera de cama se obtuvieron valores de SI superiores a 1,0 y, cuan-

do descendía nuevamente la cabecera de la cama, se observaron valores tendentes a 0,9, pero mayores a los obtenidos inicialmente. Es posible que este comportamiento elástico variable responda a las propiedades reológicas del tejido pulmonar y a las modificaciones de la elastancia de acuerdo a los cambios en el volumen pulmonar de fin de espiración. Los alvéolos no son perfectamente esféricos ni tampoco se encuentran aislados de las estructuras que los rodean; por tanto, no son mecánicamente independientes. Algunos estudios<sup>12,13</sup> proponen la hipótesis de que la caja torácica no tiene un comportamiento elástico, sino que al expandirse pone en tensión las fibras del diafragma y este actúa como un escudo frente a la presión del contenido abdominal. Al evaluar nuestros hallazgos en relación con esta hipótesis vemos que los valores de SI no sufrieron caídas significativas.

Otro parámetro que consideramos en nuestra serie fue la elastancia dependiente del tiempo. Se ha demostrado que la frecuencia respiratoria influye en la distensibilidad pulmonar dinámica de un sujeto normal.<sup>11</sup> Si bien no podemos conocer el comportamiento del sistema “en tiempo real”, creemos que las frecuencias respiratorias utilizadas (16-20 ciclos/minuto) favorecieron un correcto vaciado pulmonar sin elevar la elastancia dinámica. Este punto puede entenderse como una limitación de nuestro trabajo: como se observa en la Tabla 2, el pico flujo inspiratorio fue igual para todos los pacientes, sin embargo, no lo eran la frecuencia respiratoria ni el VT. Por otro lado, los valores de SI encontrados sugieren la presencia de reclutamiento alveolar al llegar a posiciones más elevadas. Este fenómeno explicaría, al menos parcialmente, los cambios del SI. También podrían influir las constantes de tiempo que presentan las unidades respiratorias de las distintas zonas del pulmón, e inclusive las distintas constantes de tiempo de las unidades respiratorias que conforman un mismo segmento.

Otra limitación es la ecuación del SI y su correlación fisiológica: que un paciente presente un SI de 1,2, por ejemplo, sugiere, pero no garantiza, una situación clínica específica. El índice de stress, como el número de Reynolds o el Womersley, es un número anómalo que no siempre muestra correlación clínica. La ecuación referida es<sup>9</sup>:

$$Paw = a \cdot \text{tiempo inspiratorio}^b + c$$

Donde b es el SI y describe la forma de la curva (si  $b < 1$ , la curva de presión-tiempo mostrará una concavidad inferior; si  $b > 1$ , la curva presentará una con-

cavidad superior y; si  $b = 1$ , entonces la curva será recta).

Finalmente, la cohorte de pacientes estudiados también representa una limitación: el tamaño muestral es pequeño y los valores encontrados sólo pueden ser atribuidos a una población sin patología pulmonar y con edades dispares ( $56,64 \pm 25,57$  años).

## Conclusiones

La cohorte estudiada fue reducida y con leve exceso de peso, el cual podría tener un papel determinante al aumentar la elastancia de la caja abdomino-torácica conjuntamente con la sedación, analgesia y el decúbito supino. Los valores de SI mostraron un comportamiento gráfico similar a la curva de histéresis, lo que sugiere un patrón de reclutamiento que se sostiene durante la fase de descenso. Esta situación podría corresponderse con una ganancia de volumen de fin de espiración. Sin embargo, considerar el reclutamiento alveolar basado en las mediciones del índice de stress podría ser equívoco y reflejar más el comportamiento del pulmón y la caja torácica con relación al modo de ingreso del volumen de gas antes que un verdadero reclutamiento alveolar. Valores cercanos a 1 fueron hallados a los 30° durante la fase de ascenso, coincidentemente con la posición sugerida para mejorar las propiedades mecánicas del sistema respiratorio; mientras que en la fase de descenso dichos valores se encontraron a los 20°.

**Conflictos de interés:** los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

**Contribución de los autores:** AG idea, diseño de protocolo, ejecución, recolección y análisis de datos, escritura de texto. AALB: recolección de datos, lectura, corrección y escritura de texto.

El editor en jefe, Dr. Francisco Arancibia, aprobó este artículo.

## Referencias

1. Brochard L, Roudot-Thoraval F, Roupie E et al. Tidal volume reduction for prevention of ventilator-induced lung injury in acute respiratory distress syndrome. The Multicenter Trial Group on Tidal Volume reduction in ARDS. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1831-8.
2. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2000;342:1301-8.
3. Mercat A, Richard JC, Vieille B et al. Positive end-expiratory pres-

- sure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;13:299:646-55.
4. Meade MO, Cook DJ, Guyatt GH et al. Ventilation strategy using low tidal volumes, recruitment maneuvers, and high positive end-expiratory pressure for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;299:637-645.
  5. Ranieri VM, Suter PM, Tortorella C et al. Effect of mechanical ventilation on inflammatory mediators in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999;282:54-61.
  6. Ranieri VM, Giunta F, Suter PM, Slutsky AS. Mechanical ventilation as a mediator of multisystem organ failure in acute respiratory distress syndrome. *JAMA* 2000;284:43-4.
  7. Gajic O, Dara S, Mendez J et al. Ventilator-associated lung injury in patients without acute lung injury at the onset of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 2004; 32: 1817-1824.
  8. Baydur A, Behrakis PK, Zin WA, Jaeger M, Milic-Emili J. A simple method for assessing the validity of the esophageal balloon technique. *Am Rev Respir Dis* 1982; 126: 788-791.
  9. Grasso S, Stripoli T, De Michele M et al. ARDSnet ventilatory protocol and alveolar hyperinflation: role of positive end-expiratory pressure. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;15:176:761-7.
  10. Agostoni E, Hyatt R. Static behavior of the respiratory system. En: *Handbook of 301 Physiology, The Respiratory System, Mechanics of Breathing*. Am Physiol 302 Soc, Bethesda MD, 1986; pp. 113-130.
  11. Lumb A. Elastic forces and lung volumes. In: Lumb A. *Nunn's applied respiratory physiology*. 7th ed. Elsevier Science, Edinburgh, 2010; pp. 27-42.
  12. Stenqvist O, Grivans C, Andersson B, Lundin S. Lung elastance and transpulmonary pressure can be determined without using oesophageal pressure measurements. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:738-47.
  13. Lundin S, Grivans C, Stenqvist O. Transpulmonary pressure and lung elastance can be estimated by a PEEP-step manoeuvre. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015;59:185-96.



VIRTUAL

# CRITICAL CARE CONFERENCE

Lecciones aprendidas del COVID-19  
y aplicadas a otras patologías en la UCI

*Lições aprendidas com COVID-19 e  
aplicadas a outras patologias na UTI*

*Lessons learned from COVID-19 and  
applied to other pathologies in the ICU*

## ALAT

Mark Cohen  
Francisco Arancibia  
Antonio Viruez  
Rodrigo Cornejo  
Manuel Baz  
Fabio Varón  
José Luis Sandoval Gutiérrez  
Inés Doassans

## SBPT

Juliana Ferreira  
Marcelo Alcantara Holanda  
Israel Maia  
Alexandra Biasi  
Carmen S. Valente Barbas  
Régis Goulart Rosa

## ATS

Prof. Frank Jacono, MD  
Lynn Schnapp  
Erick Forno, MD, MPH, ATSF  
Michelle Ng Gong  
Prof. E. Wesley Ely, MD, MPH  
Prof. Ann Parker, MD, PhD

8 – 10

Diciembre / Dezembro / December



Te invitamos a ser parte, una vez más,  
del evento de **medicina crítica** más  
**importante** de la **región**

¡ATS, ALAT y SBPT  
juntos en el CCC 2021!

No te lo pierdas

\* Convidamos você a fazer parte, mais  
uma vez, do evento de medicina crítica  
mais importante na região

\* Once again, we invite you to be part  
of the most important critical medicine  
event in Latin America

ORGANIZAN | ORGANIZAR | ORGANIZE



RECIBIDO:  
2 junio 2021  
APROBADO:  
27 agosto 2021

# Características clínicas de pacientes con COVID-19 al momento de su ingreso hospitalario en los primeros cinco meses de pandemia en la República de Panamá

*Clinical Characteristics of Patients with COVID-19 at the Time of Hospital Admission in the First Five Months of the Pandemic in the Republic of Panama*

Lorena Noriega-Aguirre<sup>1</sup>, Milton Alvear<sup>2</sup>, Olmedo Villarreal<sup>3</sup>, Elsa Rueda<sup>4</sup>, Rafael Rodríguez-Osorio<sup>5</sup>, Rocío Arroyo<sup>6</sup>, Edgardo Brid<sup>7</sup>, Eric Guevara<sup>1</sup>, Alexander Díaz<sup>8</sup>, Lilia Bernal<sup>9</sup>, Lisbeth López<sup>10</sup>, Tarsicio Perea<sup>1</sup>, Julio Toro-Lozano<sup>11</sup>, Eduardo Hevia<sup>1</sup>

**Noriega-Aguirre Lorena**

<https://orcid.org/0000-0003-1806-9797>

**Alvear Milton**

<https://orcid.org/0000-0001-5044-3422>

**Villarreal Olmedo**

<https://orcid.org/0000-0001-7916-0071>

**Rueda Elsa**

<https://orcid.org/0000-0002-3337-9964>

**Rodríguez-Osorio Rafael**

<https://orcid.org/0000-0003-2320-958X>

**Arroyo Rocío**

<https://orcid.org/0000-0003-0532-9633>

**Brid Edgardo**

<https://orcid.org/0000-0002-5914-7352>

**Guevara Eric**

<https://orcid.org/0000-0003-4678-3023>

**Díaz Alexander**

<https://orcid.org/0000-0003-0733-9958>

**Bernal Lilia**

<https://orcid.org/0000-0003-2903-4848>

**López Lisbeth**

<https://orcid.org/0000-0003-3927-5995>

**Perea Tarsicio**

<https://orcid.org/0000-0002-3270-1798>

**Toro-Lozano Julio**

<https://orcid.org/0000-0001-6212-2407>

**Hevia Eduardo**

<https://orcid.org/0000-0001-6643-5910>

1. Medicina Interna y Neumología, Complejo Hospitalario Doctor Arnulfo Arias Madrid, Ciudad de Panamá, Panamá
2. Salud Pública. Complejo Hospitalario Doctor Manuel Amador Guerrero, Ciudad de Colón, Colón.
3. Medicina Interna y Enfermedades Infecciosas, Hospital Irma Lourdes Tzanetatos, Panamá Este, Panamá
4. Medicina Interna, Complejo Hospitalario Doctor Arnulfo Arias Madrid, Ciudad de Panamá, Panamá
5. Neumología, Neumoclinic, David, Chiriquí
6. Medicina Interna y Nefrología, Hospital Regional Rafael Hernández, Ciudad de David, Chiriquí
7. Medicina Interna y Neumología, Hospital Anita Moreno, Ciudad de La Villa de Los Santos
8. Medicina Interna, Hospital Regional del Oriente Chiricano, San Félix, Chiriquí
9. Medicina Interna y Neumología, Hospital Nicolás Solano, Ciudad de La Chorrera, Panamá Oeste
10. Medicina Interna, Complejo Hospitalario Doctor Arnulfo Arias Madrid, Ciudad de Panamá, Panamá
11. Medicina Interna e Infectología, Caja de Seguro Social

AUTOR CORRESPONSAL:

Lorena Noriega Aguirre

lonoriega@gmail.com

## Resumen

**Introducción:** en diciembre de 2019, se reportó un brote de neumonía causada por un nuevo coronavirus en Wuhan, China. En Panamá, se diagnosticó el primer caso el 9 de marzo de 2020.

**Metodología:** estudio retrospectivo, descriptivo, multicéntrico de pacientes hospitalizados con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, del 1 de marzo al 31 de julio de 2020, en 7 hospitales de la República de Panamá. El objetivo del estudio fue conocer las características clínicas de la población al momento del ingreso hospitalario.

**Resultados:** se evaluaron 837 expedientes. El 60,7% hombres y la mediana para la edad fue de 53 años (P25-75; 42 - 65). El tiempo desde el inicio de síntomas a la hospitalización fue de 6 días (P25-75; 3-8). Los síntomas más comunes fueron fiebre 73,8%, disnea 71,1% y tos 64,4%; y las comorbilidades más frecuentes, hipertensión arterial 35,2% y diabetes mellitus 17,7%. El 78,5% de los pacientes se encontra-

ban en fase moderada/severa. La PaO<sub>2</sub> fue de 74 mmHg en enfermedad leve (P25-75; 62 – 85) y de 58 mmHg en casos severos (P25-75; 48 – 66), el dímero D 578 ng/ml (P25-75; 309 – 1178), ferritina 666 ng/ml (P25-75; 329-1203,5), interleucina-6 26,8 pg/ml (P25-75; 8,9 – 87,3), proteína C reactiva 54,2 mg/L (P25-75; 16,7 – 128). La estancia hospitalaria fue de 10 días (P25-75; 6 – 15), el 81,9% de los pacientes egresaron a casa. El 18,1% fallecieron, en su mayoría masculinos, mayores de 60 años.

**Conclusiones:** los pacientes que se hospitalizaron eran predominantemente del sexo masculino en edad productiva, con comorbilidades de hipertensión arterial y diabetes.

**Palabras clave:** pandemia por el nuevo coronavirus 2019, infección por coronavirus, COVID-19, SARS-CoV2, características clínicas.

## Abstract

**Background:** In December 2019, an outbreak of pneumonia caused by a new coronavirus was reported in Wuhan, China. In Panama, the first case was diagnosed on March 9, 2020. The primary objective was to define the clinical characteristics of our population at the time of hospital admission.

**Methods:** Retrospective, descriptive, multi-center study of hospitalized patients with a confirmed diagnosis of SARS-CoV-2 infection, from March 1 to July 31, 2020, in 7 hospitals in the Republic of Panama.

**Results:** We evaluated 837 files. 60.7% were male and the mean age was 53.6 years (P25-75; 42 - 65). Average number of days between onset of symptoms to hospitalization was 6 days (P25-75; 3-8). The most common symptoms were fever 73,8%, dyspnea 71,1% and cough 64,4%; and the most frequent comorbidities were hypertension 35,2% and diabetes mellitus 17,7 %. 78.5% of the patient were in the moderate/severe phase. The PaO<sub>2</sub> was

74 mmHg in mild disease (P25-75; 62 – 85 mmHg) and 58 mmHg in severe cases (P25-75; 48 – 66), the D-dimer 578 ng/ml (P25-75; 309 – 1178), ferritin 666 ng/ml (P25-75; 329-1203,5), interleukin-6 26,8 pg/ml (P25-75; 8,9 – 87,3), C-reactive protein 54,2 mg/L (P25-75; 16,7 – 128 mg/L). The hospital stay was 10 days (P25-75; 6 – 15), and 81.9% of the patients were discharged home. 18.1% died, mostly male, older than 60 years.

**Conclusions:** The patients who were hospitalized were men of productive age, with comorbidities of hypertension and diabetes.

**Keywords:** Coronavirus Disease 2019, SARS-CoV-2 Infection, COVID-19 Pandemic, clinical characteristic.

## Introducción

Los coronavirus son conocidos por causar síntomas de resfriado común, dos de ellos, betacoronavirus, SARS-CoV y MERS-CoV, son agentes causales de neumonía, insuficiencia respiratoria y muerte.<sup>1</sup> La enfermedad por coronavirus o COVID-19 es causada por la infección del SARS-CoV-2 y esta fue reportada por primera vez en diciembre de 2019 en Wuhan, provincia de Hubei, China. Su expansión fue rápida, declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020.<sup>2</sup> En Panamá se diagnosticó el primer caso el 9 de marzo, declarada emergencia nacional el día 13 del mismo mes.<sup>3</sup>

El cuadro clínico producido por el virus es muy variable en el ser humano, desde pacientes asintomáticos a presentación de síntomas respiratorios, digestivos y/o sistémicos, que dependiendo de la gravedad puede incluso llevar a la muerte. Hasan et al. describieron las fases o estadios de la enfermedad en estadio I, leve o infección temprana; estadio II, moderada o fase pulmonar; y estadio III, severa o de hiperinflamación sistémica.<sup>4</sup>

Ciertas condiciones subyacentes, como la edad y las comorbilidades, predisponen a una enfermedad más grave, por ende, a la mortalidad. La detección de estas condiciones y la determinación de la severidad al momento de la llegada al hospital es un factor determinante para el adecuado tratamiento del paciente.<sup>5,6</sup>

Según reportes del Ministerio de Salud de Pana-

má, en los primeros 5 meses de pandemia en Panamá (1 de marzo y 31 de julio 2020), se reportaban 65.256 casos positivos por COVID-19, con 1421 defunciones acumuladas, lo que equivale a una letalidad del 2,2%. El 74,5% de los casos positivos se encontraba entre los 20 y 59 años de edad, el 54% del sexo masculino. El 25,5% del total de casos corresponde a mayores de 60 años y la mortalidad en este grupo fue del 70,9%.<sup>7</sup> El día 31 de julio de 2020 se presentaba la siguiente distribución de casos en Panamá: 24.669 casos activos, 23.201 en aislamiento domiciliario y 1468 hospitalizados, de estos, 1302 en sala general del hospital y 166 en unidades de cuidados críticos distribuidos en todo el país.<sup>7</sup>

El objetivo del estudio fue describir las características clínicas de pacientes con COVID-19 al momento de su ingreso hospitalario, en siete centros estatales de la República de Panamá, durante los primeros 5 meses de pandemia en el país, su evolución: alta hospitalaria o muerte.

## Material y métodos

Realizamos un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal de pacientes hospitalizados por diagnóstico de COVID-19, en los primeros cinco meses de pandemia en la República de Panamá, del 1 de marzo al 31 de julio de 2020, en el que participaron siete hospitales estatales, localizados en cinco provincias, incluidas las provincias con mayor densidad poblacional y mayor cantidad de casos de COVID-19, y también provincias que tuvieron la menor cantidad de infectados, todas ubicadas a nivel del mar.

Fueron incluidos pacientes con diagnóstico de COVID-19 confirmados por la prueba de reacción en cadena de polimerasa (PCR) para el virus SARS-CoV-2, que estuvieron hospitalizados en sala general o terapia intensiva, cuyo expediente estuviera inactivo o cerrado, sea que hubiesen egresado o fallecido; fueron excluidos expedientes ilegibles e incompletos (que faltara parte del expediente).

Del expediente, fueron obtenidos los datos de la siguiente forma: para datos demográficos de sexo y edad, se tomaron los registrados en la hoja oficial de admisión realizada por personal de secretaría. Para variables clínicas como enfermedades preexistentes, tabaquismo, síntomas iniciales, signos vitales, saturación de oxígeno y hallazgos al examen pulmonar, se tomaron datos de la historia médica de admisión. Para peso y talla, se tomaron datos de la historia de admisión de enfermería.

Los datos de laboratorios de hemograma, química sanguínea y marcadores inflamatorios fueron tomados del reporte de laboratorio con fecha menor a las 48 horas de la fecha de admisión hospitalaria. La medición de IL-6 se realizó de forma automática por quimioluminiscencia mediante equipos Beckman Coulter®.

Las escalas pronósticas se tomaron las calculadas por el médico de cuarto de urgencias que, para ese momento en el país, se recomendaban CURB-65, NEWS-2 y SMART-COP.<sup>8-10</sup>

Los hallazgos de opacidades o no en la radiografía convencional del tórax se tomaron de lo descrito por el médico tratante, no se realizaban informes oficiales de radiología para estos estudios. Para tomografía del tórax se utilizaron los informes oficiales del radiólogo y registramos solamente si había presencia de opacidades en vidrio despulido, consolidaciones, o ambas. Como es un estudio de revisión de expediente, no hay un segundo revisor de la tomografía y no se utilizó para este estudio ningún score de tomografía en particular.

Para los ultrasonidos del tórax se tomaron los hallazgos descritos en el expediente que anotó el clínico como parte usual de su evaluación, no hubo un segundo observador y se clasificaron de acuerdo a la escala de Smargiassi y Soldati, que va de 0 a 3, definida de la siguiente forma: **Score 0:** la línea pleural es continua, regular. Los artefactos horizontales (línea A) están presentes. **Score 1:** La línea de pleura está sangrada. Debajo de la sangría, se ven áreas verticales de color blanco. **Score 2:** La línea de pleura está rota. Debajo del punto de ruptura, aparecen áreas consolidadas de pequeñas a grandes (áreas más oscuras) con áreas asociadas de blanco debajo del área consolidada (pulmón blanco). **Score 3:** el área escaneada muestra pulmón blanco denso y ampliamente extendido con o sin consolidaciones más grandes.<sup>11</sup>

El desenlace y tiempo hospitalario se tomó de lo registrado por el médico tratante en el cierre del expediente.

El universo lo constituyó el total de pacientes hospitalizados en los siete hospitales participantes. La muestra se calculó utilizando la fórmula para una población desconocida, con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, obteniéndose una muestra mínima de 384 pacientes. El muestreo fue por el método aleatorio simple y el reclutamiento se realizó continuo y a conveniencia.

Los datos obtenidos fueron centralizados para el registro en una base de datos creada para este es-

tudio, utilizando el programa IBM SPSS Statistic versión 25 gratuita.

Para su análisis, se clasificaron los casos en 3 estadios de la enfermedad, basados en la clasificación de Hasan et al., y definidos para este estudio de la siguiente forma: estadio I corresponde a casos leves o infección temprana, con síntomas leves como tos, fiebre y malestar general; el estadio II a casos moderados con afección pulmonar, manifestada por disnea, o hipoxemia (se utilizó saturación en aire ambiente menor del 94%) o anormalidad radiográfica; y el estadio III severo, con falla respiratoria que ameritó tratamiento en terapia intensiva.

Para las variables cuantitativas, se les calculó la mediana y el percentil 25 – 75, al no tener distribución normal, y para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y relativas, donde el numerador corresponde a la variable positiva y el denominador al número total de expedientes que tenía disponible dicha variable.

El estudio fue evaluado y aprobado por el Comité Nacional de Bioética de la Investigación y registrado con el código EC-CNBI-2020-04-57.

## Resultados

Un total de 837 expedientes fueron evaluados, el 60,7 % fueron hombres, la mediana para la edad fue de 53 años (P25-75 de 42 - 65) y para el tiempo desde el inicio de síntomas y la hospitalización de 6 días (P25-75 de 3-8). Los síntomas más comunes fueron fiebre 73,8%, disnea 71,1%, tos 64,4% y diarrea 23,3%. Al momento de la admisión, 78,5% de los pacientes se encontraban en fase II (moderada) y III (severa) de la enfermedad. Ver tabla 1.

Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial 35,2% y diabetes mellitus 17,7%. Si englobamos los antecedentes de enfermedad cardíaca y evento cerebrovascular como enfermedad cardiovascular, esta sería la cuarta comorbilidad más frecuente (7,3%). Un 8,4% de los pacientes señalaron historia de tabaquismo; y en los registros estudiados, siete mujeres mencionaron que en ese momento se encontraban embarazadas. (Tabla 1).

Los principales hallazgos al examen físico de admisión fueron: crepitantes en los campos pulmonares, aumento de la frecuencia respiratoria con una mediana de 22 (P25-75 de 20 – 26) respiraciones por minuto y disminución de la saturación de oxígeno con una mediana de 94% con variaciones importantes de acuerdo al estadio I, II o III de la enfermedad. (Tabla 1).

Los valores de las escalas CURB-65, NEWS-2 y SMART-COP al ingreso fueron variables con tendencia al aumento de su valor dependiendo del estadio en que llegaba el paciente.

La mediana de la estancia hospitalaria fue de 10 días (P 25-75 de 6 – 15). (Tabla 1).

En los estudios de imágenes del tórax, la presencia de opacidad bilateral en la radiografía del tórax y el vidrio despulido bilateral en la tomografía fueron los hallazgos dominantes. A 46 pacientes se les realizó ultrasonido de tórax por el médico tratante y se encontró score 2 en el 54,3% de los casos, basado en la clasificación de Smargiassi, Soldati et al. (Tabla 2).<sup>11</sup>

En la Tabla 3 se muestra la mediana de los valores de laboratorio, siendo lo más llamativo la disminución de la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) cuya mediana está por debajo del valor normal y que además disminuye progresivamente con el estadio de la enfermedad, encontrándose en estadio I o enfermedad leve una PaO<sub>2</sub> de 74 mmHg (P25-75 de 62 – 85 mmHg) y de 58 mmHg (P25-75 de 48 – 66 mmHg) en casos severos o estadio III de la enfermedad. Igualmente, se observa una disminución del valor absoluto de los linfocitos, cuyo recuento también disminuye de acuerdo a la fase de la enfermedad con una mediana de 1400/μL (PE25-75 de 920-1800) en estadio I o fase leve, 1190/μL (P25-75 de 832 -1640) en estadio II y 921/μL (P25-75 de 623-1420) en el estadio III de la enfermedad.

También se encontró elevación de marcadores como dímero D 578 ng/ml (P25-75 de 309 – 1178 ng/ml), ferritina 666 ng/ml (P25-75 de 329-1203,5 ng/ml) , IL-6 26,8 pg/ml (P25-75 de 8,9 – 87,3 pg/ml), proteína C reactiva 54,2 mg/L (P25-75 de 16,7 – 128 mg/L), deshidrogenasa 408,9 U/L (P25-75 de 255,5 – 447,7 U/L).

El 81,9% (684/837) de la muestra estudiada corresponde a pacientes que tuvieron alta hospitalaria y el 18,1% (151/837) a pacientes que fallecieron. En este último grupo, la mediana de edad fue de 68 años y el 65,6% (99/151) del sexo masculino.

## Discusión

Durante los primeros 5 meses de pandemia en el país, se hospitalizaron en su mayoría pacientes en estadio II y III de la enfermedad, es decir, en fase pulmonar y fase inflamatoria o moderada y severa. Estos son los pacientes que habitualmente tienen trastornos de oxigenación, tal como se muestra en nuestros resultados. Cabe destacar que un 21,5% eran pacientes en fase I, viral o temprana. Esto fue porque al inicio de la



**Tabla 1.**

Características de pacientes con COVID-19, según estadio de la enfermedad al momento de la admisión hospitalaria

	Total de casos	Estadio I (leve) Me (P25-75)	Estadio II (moderado) Me (25-75)	Estadio III (severo) Me (P25-75)
Total n (%)	837 (100)	180/837 (21,5)	589/837 (70,4)	68/837 (8,1)
Edad en años Me (P25-75)	53 (42 - 65)	49 (39 - 64)	53 (43 - 64)	61 (53 - 70)
Tiempo desde inicio de síntomas y hospitalización en días Me (P25-75)	6 (3 - 8)	3 (2 - 5)	7 (4 - 9)	7 (4 - 10)
Tiempo de estancia hospitalaria en días Me (P25-75)	10 (6 - 15)	7 (4 - 14)	10 (7 - 15)	16 (6 - 25)
<b>Sexo</b>	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)
Masculino n/total (%)	508/837 (60,7)	99/508 (19,5)	363/508 (71,5)	46/508 (9,0)
Femenino n/total (%)	329/837 (39,3)	81/329 (24,6)	226/329 (68,7)	22/329 (6,7)
<b>Antecedentes</b>	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)
Hipertensión	301/832 (36,2)	61/301 (20,3)	213/301 (70,8)	27/301 (8,9)
Diabetes	147/829 (17,7)	31/147 (21,0)	98/147 (66,7)	18/147 (12,3)
Obesidad	68/833 (8,2)	9/68 (13,2)	54/68 (79,4)	5/68 (7,4)
Asma bronquial	47/831 (5,7)	7/47 (14,9)	37/47 (78,7)	3/47 (6,4)
Insuficiencia renal (IRC)	45/833 (5,4)	11/45 (24,4)	28/45 (62,2)	6/45 (13,4)
Enfermedad neoplásica	42/833 (5,0)	10/42 (23,8)	27/42 (64,3)	5/42 (11,9)
Enfermedad cardíaca (falla cardíaca, cardiopatía isquémica)	37/833 (4,4)	8/37 (21,6)	29/37 (78,4)	0
Enfermedad vascular cerebral	24/833 (2,9)	8/24 (33,3)	13/24 (54,2)	3/24(12,5)
VIH	15/833 (1,8)	4/15 (26,6)	10/15 (66,7)	1/15 (6,7)
Enfermedad neurológica degenerativa previa	13/833 (1,6)	3/13 (23,0)	10/13 (77,0)	0
Enfermedad gastrointestinal	12/833 (1,4)	3/12 (25)	7/12 (58,3)	2/12 (16,7)
Tuberculosis activa	11/833 (1,3)	1/11 (9,0)	8/11 (72,8)	2/11 (18,2)
Otras enfermedades	102/833 (12,2)	20/102 (19,6)	71 (69,6)	11 (10,8)
Encamado en casa	22/833 (2,6)	3/22 (13,6)	15/22 (68,2)	4/22 (18,2)
Embarazo	7/833 (0,8)	5/7 (71,4)	2/7 (28,6)	0
Historia de uso de tabaco	68/807 (8,4)	12/68 (17,6)	48 /68(70,6)	8/68 (11,8)
Historia de consumo de alcohol	3/416 (0,7)	0	3/3 (100,9)	0
<b>Manifestaciones clínicas / Síntomas al ingreso al hospital</b>	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)
Fiebre	615/833 (73,8)	120/615 (19,5)	440/615 (71,6)	55/615 (8,9)
Disnea	594/835 (71,1)	102/594(17,2)	433/594 (72,9)	59/594 (9,9)
Tos	538/835 (64,4)	98/538 (18,2)	396/538 (73,6)	44/538 (8,2)
Diarrea	194/832 (23,3)	28/194 (14,4)	155/194 (79,9)	11/194 (5,7)
Cefalea	131/833 (15,7)	23/131 (17,6)	99/131 (75,6)	9/131 (6,8)
Dolor de garganta	78/834 (9,4)	14/78 (17,9)	55/78 (70,5)	9/78 (11,6)
Anosmia/ Ageusia	68/833 (8,2)	11/68 (16,2)	55/68 (80,9)	2/68 (2,9)
<b>Hallazgos pulmonares</b>	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)
Crepitantes pulmonares	451/831 (54,3)	66/451 (14,7)	329/451 (72,9)	56/451 (12,4)
Sibilancias pulmonares	67/831 8 (8,1)	8/67 (11,9)	54/67 (80,6)	5/67 (7,5)

	Total de casos	Estadio I (leve) Me (P25-75)	Estadio II (moderado) Me (25-75)	Estadio III (severo) Me (P25-75)
<b>Signos al ingreso al hospital</b>	Me (P25-75)	Me (P25-75)	Me (P25-75)	Me (P25-75)
Temperatura °C	36,9 (36,3 – 37,8)	36,7 (36,2 – 37,5)	37,0 (36,3 – 37,8)	36,8 (36 - 38,1)
Frecuencia respiratoria resp/min	22 (20 - 26)	22 (20 - 24)	24 (20 - 26)	26 (22 - 34)
Saturación (%)	94 (90 - 97)	96 (93 - 98)	94 (90 - 96)	89 (80 - 93)
Frecuencia cardiaca lat/min	92 (82 - 104)	88 (90 -101)	93 (83 - 104)	98 (87 - 114)
Presión sistólica mmHg	125 (111 - 140)	125 (110 - 140)	125 (115 - 140)	117 (106 - 137)
Presión diastólica mmHg	79 (70 - 83)	80 (70 - 85)	80 (70 - 84)	71 (61 - 80)
<b>Escalas</b>	Me (P25-75)	Me (P25-75)	Me (P25-75)	Me (P25-75)
CURB-65	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	2 (1 - 3)
NEWS-2	5 (2 - 7)	3 (1 -5)	5 (2 - 6)	7 (5 - 9)
SMART-COP	2 (1 - 4)	1 (0 - 3)	2 (1 - 3)	4 (2 - 6)
<b>Desenlace</b>	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)
Egreso de hospital	683/834 (81,9)	167/683 (24,5)	488/683 (71,4)	28/683 (4,1)
Muerte	151/834 (18,9)	13/151 (8,6)	98/151 (64,9)	40/151 (26,5)

El denominador en la tabla indica el total casos que tenía el dato de cada variable.

Me=Mediana; P25-75 = percentil 25 – 75%.

**Tabla 2.**

Características de pacientes con COVID-19, según estadio de la enfermedad al momento de la admisión hospitalaria

	Total de casos	Estadio I (leve)	Estadio II (moderado)	Estadio III (severo)
<b>Estudios de imágenes</b>	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)	n/total (%)
Radiografía del tórax	754/837 (90)	139/754 (18,4)	550/754 (72,9)	65/754 (8,6)
Opacidad bilateral	515/754 (68,3)	49/515 (9,5)	408/515 (79,2)	58/515 (11,3)
Opacidad unilateral	111/754 (14,7)	15/111 (13,5)	90/111 (81,1)	6/111 (5,4)
Sin opacidad	128/754 (17,0)	75/128 (58,6)	52/128 (40,6)	1/128 (0,8)
Tomografía de tórax	66/837 (7,9)	1/66 (1,5)	55/66 (83,3)	10/66 (15,2)
Vidrio despulido bilateral	39/66	1/39 (2,6)	36/39 (92,3)	3/39 (7,7)
Consolidado bilateral	10/66	0	8/10 (80)	1/10 (10)
Vidrio despulido + consolidados bilaterales	17/66	0	11/17 (64,7)	6/17 (35,3)
*Ultrasonido de tórax	46/837 (5,5)			
Score 0	2/46 (4,3)	2/2 (100)	0	0
Score 1	11/46 (29,9)	0	11/11 (100)	0
Score 2	25/46 (54,3)	2/25 (8)	20/25 (80)	3/25 (12)
Score 3	8/46 (17,3)	0	6/8 (75)	2/8 (25)

El denominador en la tabla indica el total casos que tenía el dato de cada variable.

\*El Score utilizado fue el de Smargiassi y Soldati<sup>11</sup>

**Tabla 3.**  
 Hallazgos de laboratorio de ingreso, según estadio de la enfermedad

Hallazgos de laboratorio	Valor normal	Total de casos	Estadio I (leve)	Estadio II (moderado)	Estadio III (severo)
		Me (P25-75)	Me (P25-75)	Me (P25-75)	Me (P25-75)
<b>Gasometría</b>					
pH	7,35 - 7,45	7,45 (7,41 - 7,48)	7,44 (7,42 - 7,47)	7,45 (7,42 - 7,48)	7,43 (7,37 - 7,46)
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	> 60	67 (58 - 78)	74 (62 - 85)	70 (57 - 76)	58 (48 - 66)
Relación PaO <sub>2</sub> /FI de O <sub>2</sub>	> 400	300 (247 - 352)	352 (295 - 404)	300 (247 - 342)	224 (161 - 277)
<b>Laboratorios</b>					
Hemoglobina g/dL	12 - 16	13,3 (11,9 - 14,5)	13,3 (11,9 - 14,4)	13,4 (12 - 14,6)	12,3 (10,9 - 13,7)
Leucocitos 103/μL	4 - 10	7 800 (5745 - 11 500)	7 555 (5500 - 10600)	7 750 (5800 - 10800)	11 900 (7300 - 17000)
Neutrófilos %	50 - 70	77 (66 - 85)	73,9 (62,0 - 82,6)	76,9 (66,6 - 84,3)	85,0 (78,8 - 91,6)
Linfocitos 103/μL	1,0 - 4,0	1206 (828 - 1657)	1400 (920 - 1800)	1190 (832 - 1640)	921 (623 - 1420)
Linfocitos %	20 - 40	15 (8,6 - 23,8)	18 (11,2 - 26,0)	15 (9,1 - 23,4)	8 (4,6 - 14,4)
Glucosa al azar mg/dL	< 200	121 (100 - 154)	114 (93 - 144)	121 (102 - 151)	144 (109 - 219)
Creatinina g/dl	0,55 - 1,0	0,8 (0,6 - 1,0)	0,8 (0,63 - 1,00)	0,8 (0,64 - 1,00)	0,92 (0,7 - 1,75)
Nitrógeno de Urea mg/dL	8 - 20	14 (10 - 21)	13 (10 - 17,9)	14 (10,0 - 20,0)	19,5 (14,0 - 39,5)
Albúmina g/dL	3,5 - 5,2	3,7 (3,3 - 4,0)	3,7 (3,3 - 4,1)	3,7 (3,4 - 4,0)	3,2 (2,8 - 3,6)
Transaminasa GOT/AST U/L	< 50	43 (30,0 - 62,5)	41 (24 - 59)	45 (30 - 63)	47 (30 - 65)
Transaminasa GPT/ALT U/L	< 50	47 (28 - 75)	43 (25 - 70)	48 (29 - 76)	50 (34 - 79)
TP seg	8,0 - 12	12,9 (11,8 - 13,9)	13,0 (12,4 - 14,0)	12,8 (11,6 - 13,8)	13,5 (11,8 - 15,4)
INR	0,8 - 1,2	1,0 (1,0 - 1,1)	1,04 (1,00 - 1,12)	1,05 (0,99 - 1,14)	1,15 (1,04 - 1,29)
Fibrinógeno mg/dL	155 - 380	567,5 (447,5 - 660,2)	592 (506 - 687)	553 (448 - 656)	522 (301 - 673)
Bilirrubina Total mg/dL	0,3 - 1,0	0,5 (0,36 - 0,80)	0,5 (0,31 - 0,80)	0,5 (0,36 - 0,74)	0,58 (0,4 - 0,95)
Deshidrogenasa DHL U/L	140 - 270	341 (255 - 447)	316 (240 - 424)	346 (259 - 450)	352 (299 - 559)
Dímero D ng/mL	< 500	578 (309,2 - 1178)	496 (237 - 1220)	543,5 (311 - 1021)	954 (542 - 2511)
Ferritina ng/mL	11 - 305	666 (329 - 1203)	355,9 (203,7 - 752,5)	681,8 (347 - 1202)	919,5 (422 - 1500)
+ IL-6 pg/mL	0 - 6,4	26,8 (8,9 - 87,3)	14 (6,4 - 56,5)	26,2 (8,4 - 71,1)	120 (23,5 - 267)
Proteína C Reactiva mg/L	< 5	54,2 (16,7 - 128)	21,4 (6,7 - 65,3)	59,5 (18,6 - 126,0)	144 (52 - 194)
Procalcitonina ng/mL	< 0,25	0,08 (0,05 - 0,35)	0,06 (0,05 - 0,41)	0,07 (0,05 - 0,29)	0,21 (0,06 - 2,0)

+ IL-6 interleucina 6, por método de quimioluminiscencia en el equipo Beckman Coulter®

pandemia se hospitalizaron pacientes con diagnóstico de COVID-19 confirmado y factores de riesgos por la potencial progresión a un cuadro clínico más severo, sin embargo, esta política fue cambiada debido a la saturación de los hospitales y otras opciones de vigilancia. También cabe resaltar que hubo casos que se diagnosticaron dentro del hospital y otros que requerían tratamientos especiales como hemodiálisis, lo que ameritaba directa hospitalización para la terapia de reemplazo renal en una unidad aislada para pacientes COVID-19 positivos.

Cuando evaluamos el tiempo desde el inicio de síntomas observamos que los días promedios aumentaron al avanzar el estadio, lo que nos indica la evolución de la enfermedad según los tiempos que teóricamente se han descrito.<sup>4</sup>

Al igual que otras series, la mayoría de los pacientes fueron del sexo masculino, en edades económicamente activas, y las comorbilidades más frecuentes, hipertensión y diabetes.<sup>5, 6, 12-14</sup>

La obesidad es una condición importante en nuestro medio, sin embargo, al estar este estudio basado en los datos de expedientes, encontramos falta de datos como talla y peso, que limitó conocer información de obesidad. En la literatura, se conoce que la obesidad es un factor de riesgo independiente para desarrollar enfermedad más severa, que no pudimos demostrar en nuestro análisis.<sup>15-17</sup>

Fiebre, disnea y tos fueron, al igual que en otras series, los síntomas más reportados, sin embargo, en nuestro medio la diarrea es una manifestación que afecta hasta un 20% de los casos. Esta manifestación se ha asociado con mayor severidad de la enfermedad por COVID-19 y debe ser un parámetro de monitoreo en pacientes que lo reportan. La frecuencia de diarrea varía entre 7 a 40% en las diferentes series.<sup>5, 6, 18, 19</sup>

Al evaluar pacientes COVID-19, la preocupación es tratar de detectar, al momento de la admisión hospitalaria, al paciente que puede evolucionar a fases más graves de la enfermedad. Para ello se propuso, al inicio de la pandemia, utilizar varias escalas, entre ellas, CURB-65, NEWS2, SMART-COP. Estas escalas las calculamos en nuestro estudio, basados en los datos del ingreso hospitalario, encontramos que hay una tendencia al aumento del valor promedio de las escalas, dependiendo del estadio de la enfermedad, sin embargo, no podríamos concluir con estos datos que una sea mejor que otra. Lo que sí podemos mencionar son algunas limitaciones que encontramos al momento de utilizarlas. La escala CURB-658 es una escala

que se diseñó para neumonía adquirida en la comunidad bacteriana. No incluye, dentro de las variables a medir, la saturación de oxígeno, solo la frecuencia respiratoria, y en COVID-19, podemos encontrar disminución de la saturación sin que haya disnea o aumento de frecuencia respiratoria, lo que se ha reportado como "happy hypoxemia". Esta es una limitación porque se puede dejar de captar un paciente severo que ya esté hipoxémico, sub-valorando la severidad de la enfermedad.<sup>20</sup> La escala SMART-COP<sup>9</sup> requiere de datos de laboratorio para ser calculada, incluyendo albúmina, y este es un laboratorio que toma tiempo procesarlo, por lo que tampoco es una escala que sea de ayuda rápida, por ejemplo, en nuestros cuartos de urgencia. La escala NEWS-2,<sup>10</sup> que es una escala de monitorización basada en signos vitales y saturación, nos parece que es una de las más útiles por su facilidad de aplicación en nuestro medio, desde la llegada del paciente al hospital, así como para la monitorización en sala general.

El examen físico del tórax, en particular la auscultación pulmonar, parece tener también limitaciones porque suele estar normal en un porcentaje importante de pacientes, sobre todo, en los estadios más tempranos de la enfermedad, incluso cuando ya hay infiltrado tipo vidrio despulido en estudios de imágenes. El hallazgo más importante fue la presencia de crepitantes pulmonares, que encontramos en más de la mitad de nuestros pacientes. Estos suelen estar presentes cuando hay consolidación pulmonar, no así cuando hay solo vidrio despulido, de manera que no se puede considerar la ausencia de este hallazgo clínico como ausencia de enfermedad pulmonar en COVID-19. Las sibilancias fueron mucho menos frecuentes y, habitualmente, en pacientes con enfermedades previas obstructivas, como asma o EPOC. Una herramienta adicional y complementaria al examen físico es el ultrasonido de tórax, que se realiza al lado de la cama del paciente por el clínico y ayuda a detectar fases inflamatorias tempranas en pacientes con COVID-19. En los expedientes revisados encontramos registro de 46 ultrasonidos de tórax, más de la mitad con score 2, que se refiere a irregularidades en la pleura, "pleura rota", con áreas de consolidaciones de pequeñas a grandes, lo que se denomina pulmón blanco y que indica una enfermedad más severa, según la propuesta de estandarización de Soldati et al.<sup>11</sup>

Los hallazgos de laboratorio anormales más frecuentemente encontrados, similar a otras series, fueron la disminución de linfocitos totales, la presión parcial de oxígeno en la gasometría, así como el aumento

de marcadores como dímero D, ferritina, proteína C reactiva, que suelen ser marcadores inflamatorios más acentuados en mayor severidad de la infección. El resto de los laboratorios como pruebas de función hepática, tiempos de coagulación, valores de bilirrubina, hemoglobina mostraron pocas anomalías, por lo que no parecen ser de utilidad como datos pronósticos. La elevación de leucocitos con neutrofilia fue más alta en el estadio III.

En el grupo de pacientes estudiados que fallecieron, la edad media fue de 68 años y mayormente del sexo masculino. Similar a lo publicado en otros trabajos y acorde a lo reportado por el ministerio de salud del país, que para el 31 de julio informaba 1421 muertes acumuladas, de las que el 70,9% (1008/1421) correspondía a mayores de 60 años.<sup>5-7, 18, 19</sup>

En el grupo de pacientes que llegó al hospital con criterios de enfermedad en estadio II o moderada, se observó mayor frecuencia en mortalidad. Consideramos que estos pacientes probablemente evolucionaron a una enfermedad más severa intrahospitalaria y por ello se muestra una mayor mortalidad en este grupo, sin embargo, es un dato que no podemos confirmar en este estudio, pues el objetivo fue valorar las características al ingreso hospitalario y no su potencial deterioro.

## Conclusión

Durante el primer periodo de la pandemia en Panamá, los pacientes que se hospitalizaban eran de grupos de edades económicamente activas, en su mayoría con enfermedades cardiovasculares y metabólicas, como hipertensión y diabetes. En la evaluación inicial, debemos poner especial atención a la taquipnea y a la disminución de saturación de oxígeno, ya que nos indican una enfermedad más severa, por ello, las escalas pronósticas como NEWS-2 pueden ser una herramienta de ayuda al momento de la llegada del paciente al centro hospitalario.

Al examen físico pulmonar, la presencia de crépitos indica una probable fase pulmonar, pero una auscultación normal no descarta fase pulmonar de la enfermedad, por ello, debemos apoyarnos con estudios de imágenes: la tomografía es el estudio estándar, pero no accesible de forma masiva; en la radiografía del tórax, no se puede valorar adecuadamente el vidrio despulido característico de la enfermedad y; por último, el ultrasonido de tórax es una herramienta adicional para valorar la afectación pulmonar, la desventaja es que depende de la experiencia del clínico

en su uso y de la disponibilidad de los equipos de ultrasonido.

## Limitaciones

Este estudio tuvo algunas limitaciones; primero los médicos investigadores eran médicos que estaban, en su mayoría, activamente atendiendo pacientes COVID-19, por lo que el tiempo dedicado a la investigación fue limitado. Segundo, al ser un estudio con revisión de expedientes de pacientes que ya habían terminado su hospitalización, encontramos datos no registrados correspondientes a variables que estábamos evaluando; la talla y peso no se registraron en la mayoría de los expedientes, por lo cual el análisis de la variable obesidad no pudo realizarse correctamente.

## Agradecimientos

A los médicos funcionarios, residentes e internos de los servicios que atendieron los pacientes de este estudio: geriatría, medicina interna, neumología, infectología, urgencias médico quirúrgicas, medicina crítica, medicina general, nefrología, anestesiología, médicos residentes de cirugía general, personal de enfermería, farmacia, radiología y laboratorio. Al personal administrativo y de registros médicos que apoyó con el acceso a los expedientes.

**Conflictos de interés:** los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

**Contribución de los autores:** LNA: Desarrollo del protocolo, recolección de datos, base de datos, análisis y escritura del manuscrito. MA: Desarrollo del protocolo, recolección de datos, desarrollo de base de datos, análisis y revisión del manuscrito. OV: Desarrollo del protocolo, recolección de datos, desarrollo de base de datos, análisis y escritura del manuscrito. ER: Desarrollo del protocolo, recolección de datos, traducción de abstract y revisión del análisis y manuscrito. RRO: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión del análisis y manuscrito. RA: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión del análisis y manuscrito. EB: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión del análisis y manuscrito. EG: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión de análisis y corrección del manuscrito. AD: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión de análisis y manuscrito. LB: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión de análisis y manuscrito. LL: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión del análisis y manuscrito. TP: Revisión del protocolo, recolección de datos, revisión del análisis y manuscrito. EH: Revisión del protocolo, análisis, manuscrito y traducción del

abstract. JTL: Experto senior infectólogo, revisor del protocolo y de todo el proceso del estudio hasta el manuscrito.

El Editor Adjunto, Dr. Rogelio Pérez Padilla, aprobó este artículo.

## Referencias

1. Rajesh TG, John BL, del Rio, C. Mild or Moderate Covid-19. *N Engl J Med* 2000; 383: 18:1757-1766.
2. OMS. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. 2020. [Internet]. [Consultado 3 Jul 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
3. Gabinete, Consejo de. Gaceta Oficial. Gaceta oficial del gobierno nacional de la República de Panamá. [Internet]. [Consultado 3 Jul 2021]. Disponible en: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28979\\_B/GacetaNo\\_28979b\\_20200313.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28979_B/GacetaNo_28979b_20200313.pdf)
4. Siddiqi HK, Mehra MR. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical-therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant* 2020;39:405-407. doi: 10.1016/j.healun.2020.03.012.
5. Zhou F, Yu T, Du R et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;28: 395(10229):1054-1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
6. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020; 30;382:1708-1720. doi: 10.1056/NEJ-Moa2002032.
7. Ministerio de Salud. República de Panamá. Covid-19 31 de julio de 2020. [Internet]. [Consultado 2 Ago 2021]. Disponible en: [http://minsa.b-cdn.net/sites/default/files/publicacion-general/informe\\_de\\_ejecucion\\_-\\_31072020\\_0.pdf](http://minsa.b-cdn.net/sites/default/files/publicacion-general/informe_de_ejecucion_-_31072020_0.pdf)
8. Lim WS, van der Eerden MM, Laing R et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003;58:377-82. doi: 10.1136/thorax.58.5.377.
9. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP, 2017.
10. Charles PG, Wolfe R, Whitby M et al. SMART-COP: a tool for predicting the need for intensive respiratory or vasopressor support in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2008;1;47:375-84. doi: 10.1086/589754.
11. Smargiassi A, Soldati G, Borghetti A et al. Lung ultrasonography for early management of patients with respiratory symptoms during COVID-19 pandemic. *J Ultrasound* 2020;23:449-456. doi: 10.1007/s40477-020-00501-7.
12. Miller R, Englund K. Clinical presentation and course of COVID-19. *Cleve Clin J Med* 2020;30;87:384-388. doi: 10.3949/ccjm.87a.ccc013.
13. Leal FE, Mendes-Correa MC, Buss LF et al. Clinical features and natural history of the first 2073 suspected COVID-19 cases in the Corona São Caetano primary care programme: a prospective cohort study. *BMJ Open* 2021;12;11:e042745. doi: 10.1136/bmjopen-2020-042745.
14. Colaneri M, Sacchi P, Zuccaro V et al. Clinical characteristics of coronavirus disease (COVID-19) early findings from a teaching hospital in Pavia, North Italy, 21 to 28 February 2020. *Euro Surveill* 2020;25:2000460. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.16.2000460.
15. Palaioimos L, Kokkinidis DG, Li W et al. Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York. *Metabolism* 2020; 108: 154262. doi: 10.1016/j.metabol.2020.154262.
16. Fu L, Wang B, Yuan T et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A systematic review and meta-analysis. *J Infect* 2020; 80 :656-665. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.041.
17. Magdy Beshbishy A, Hetta HF, Hussein DE et al. Factors Associated with Increased Morbidity and Mortality of Obese and Overweight COVID-19 Patients. *Biology (Basel)* 2020; 9: 280. doi: 10.3390/biology9090280.
18. Wang F, Zheng S, Zheng C, Sun X. Attaching clinical significance to COVID-19-associated diarrhea. *Life Sci* 2020;1;260:118312. doi: 10.1016/j.lfs.2020.118312.
19. Ghimire S, Sharma S, Patel A et al. Diarrhea Is Associated with Increased Severity of Disease in COVID-19: Systemic Review and Metaanalysis. *SN Compr Clin Med* 2021; 6:1-8. doi: 10.1007/s42399-020-00662-w.
20. Dhont S, Derom E, Van Braeckel E, Depuydt P, Lambrecht BN. The pathophysiology of 'happy' hypoxemia in COVID-19. *Respir Res* 2020; 28;21:198. doi: 10.1186/s12931-020-01462-5.
21. Soldati G, Smargiassi A, Inchingolo R et al. Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID-19: A Simple, Quantitative, Reproducible Method. *J Ultrasound Med* 2020;39:1413-1419. doi: 10.1002/jum.15285.

RECIBIDO:  
13 mayo 2021  
APROBADO:  
28 julio 2021

# Función pulmonar y frecuencia de síndrome post-COVID-19 en pacientes recuperados de neumonía por SARS-CoV-2 mediante enfoque completo de telemedicina

*Pulmonary Function and Frequency of Post-COVID-19 Syndrome in Patients Recovered from SARS-CoV-2 Pneumonia Using Comprehensive Telemedicine Approach*

Carla Paola Sánchez Ríos<sup>1</sup>

1. Neumología Clínica y Alta Especialidad en Oncología Torácica. Sub-investigador para ensayos clínicos en COVID-19. Comité Bioseguridad frente a la COVID-19.

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

Carla Paola Sánchez Ríos: <https://orcid.org/0000-0003-1142-3175>

AUTOR CORRESPONSAL:

Carla Paola Sánchez Ríos

Correo: pao1144tost@gmail.com

## Resumen

**Introducción.** Las preocupaciones sobre COVID-19 están aumentando ya que es necesario brindar diagnóstico, tratamiento, monitoreo y seguimiento a todos los enfermos. Debido al constante aumento de casos, la situación actual ha alterado radicalmente la forma en que los médicos brindan atención y la telemedicina ha demostrado ser una herramienta útil para responder a la demanda. **Objetivo.** Describir la función pulmonar y frecuencia de síndrome post-COVID-19 en pacientes recuperados de neumonía por SARS-CoV-2 bajo enfoque de telemedicina. **Materiales y Métodos.** Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional de pacientes COVID-19 con neumonía bajo telemedicina en el periodo octubre 2020 - marzo 2021. Se evaluaron características clínicas, tomográficas, de funcionamiento pulmonar y síndrome post-COVID-19. Se evaluó la distribución de los datos con la prueba de normalidad Shapiro-Wilks. Los datos paramétricos se reportaron con media  $\pm$  desviación estándar (DE) y los datos no paramétricos se reportaron con mediana e intervalo intercuartilar (IQR 25-75). **Resultados.** Se incluyó una muestra de 26 pacientes. La mediana de edad fue de  $51 \pm 10$  años. El género femenino re-

presentó el 73,1% (n=19). El 88,4% (n=23) presentaba comorbilidad. La neumonía fue leve en el 38,4% (n=10), moderada y severa en el 30,7% (n=8). El 73% (n=19) requirió oxigenoterapia. Un 16% (n=4) de pacientes presentaron hiperinflación pulmonar y un 24% (n=6) con atrapamiento aéreo. El 40% mostró trastornos de difusión. El síndrome post-COVID-19 se reportó en 57,6% (n=15). **Conclusión.** Los programas de telemedicina para pacientes COVID-19 con neumonía son eficaces para el seguimiento de pacientes con COVID-19 y neumonía.

**Palabras clave:** COVID-19, neumonía, telemedicina.

## Abstract

**Introduction:** Concerns about COVID-19 are increasing as it is necessary to provide diagnosis, treatment, monitoring and follow-up to all the sick. Due to the constant increase in cases, the current one has radically altered the way in which the doctors provide care and telemedicine has proven to be a useful tool to respond to the demand. **Objective.** Describe the lung function and frequency of post-COVID-19 syndrome in patients recovered from SARS-CoV-2 pneumonia under a telemedicine approach. **Material and Methods.** Descriptive, retrospective, cross-sectional and observational study of COVID-19 patients with pneumonia under telemedicine in the period October 2020 - March 2021. Clinical, tomographic, pulmonary function characteristics and post-COVID-19 syndrome were evaluated. Data distribution was evaluated with the Shapiro-Wilks normality test. Parametric data were reported with mean  $\pm$  standard deviation (SD) and non-parametric data were reported with median and interquartile range (IQR 25-75). **Results:** A sample of 26 patients was included. The median age was 51 + 10 years. The female gender represented 73.1% (n = 19). 88.4% (n = 23) had comorbidity. Pneumonia was mild in 38.4%

(n = 10), moderate and severe in 30.7% (n = 8). 73% (n = 19) required oxygen therapy. 16% (n = 4) of patients presented with pulmonary hyperinflation and 24% (n = 6) with air trapping. 40% diffusion disorders. Post-COVID-19 syndrome was reported in 57.6% (n = 15). **Conclusion.** Telemedicine programs for COVID-19 patients with pneumonia are effective for monitoring patients with COVID-19 and pneumonia.

**Keywords:** COVID-19, pneumonia, telemedicine.

## Introducción

La aparición de la nueva enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y la consiguiente necesidad de distanciamiento físico han requerido un cambio rápido en la prestación de atención médica. Los médicos enfrentan desafíos sin precedentes para brindar una atención óptima al paciente. Antes del brote de COVID-19, muchas instituciones y profesionales de la salud utilizaban un modelo clínico interdisciplinario. Se ha demostrado que este modelo mejora la asistencia médica, sin embargo, la necesidad de distanciamiento social, el alto riesgo de contagio por generación de aerosoles en visitas médicas presenciales de exploración de vías respiratorias con neumólogo y el aumento de la necesidad de atención por especialistas frente al gran número de contagios y complicaciones derivadas, aumentó la necesidad de que los proveedores iniciaran el uso de la telemedicina individual e interdisciplinaria para brindar atención a los pacientes.<sup>1</sup>

La telemedicina se ha convertido en una pieza central en la prestación de atención médica al paciente durante la era de la pandemia de COVID-19, permite que los servicios de atención médica lleguen a los pacientes en sus hogares, manteniendo a otros pacientes seguros. Dentro de esta administración de salud, la telemedicina permite a los proveedores de atención médica concentrar más recursos en el uso de la pandemia y, al mismo tiempo, continuar cuidando la salud de los pacientes sin COVID-19. Durante este tiempo, los médicos están ampliando el conocimiento sobre programas virtuales, sin embargo, estas ventajas vienen con limitaciones. Algunas de ellas incluyen un examen físico limitado, falta de acceso a pruebas de diagnóstico o imágenes, y necesidades insatisfechas persistentes.<sup>2</sup>



A pesar de que la atención remota con herramientas virtuales proporciona varias ventajas tales como: evitar los desplazamientos innecesarios de los pacientes al centro de atención especializado, reducción de los costos y los riesgos asociados con la movilización de los pacientes y sus cuidadores, disminución de los días de hospitalización de los pacientes, mejora en el flujo de la información en y entre las instituciones y promoción de la capacitación continua de los profesionales de la salud; la preocupación de los pacientes sobre el no recibir una atención presencial principalmente enfocada a la revisión pulmonar (auscultación) generó mucha renuencia de la población para adoptar este modelo de atención en sus inicios.<sup>3</sup>

Múltiples estudios han demostrado el beneficio de la telemedicina en la prestación de servicios médicos para pacientes COVID-19. La exploración pulmonar bajo un contexto de auscultación que genera fenómenos sonoros en la traducción de sonidos que evidencian alguna alteración del sistema respiratorio queda limitada al traer equipo de protección personal (no uso de estetoscopio por su potencial acción como fómite), uso de cubrebocas de alta eficiencia portado por el paciente (disminuyendo los efectos sonoros) y a que no hay un signo a la auscultación que ayude a identificar o descartar la gravedad de la enfermedad o necesidad de estudios de tomografía, por lo que la atención virtual con oxímetro de pulso en domicilio es tanto igual de eficiente para la evaluación del paciente COVID-19.<sup>4</sup>

La evaluación pulmonar de los pacientes que tuvieron manejo con telemedicina en la fase aguda de COVID-19 no se encuentra bien estudiada. Se realiza el presente estudio con el objetivo de medir la frecuencia de síndrome post-COVID-19 y evaluar la función pulmonar posterior a la recuperación de neumonía por SARS-CoV-2 en pacientes moderadamente graves que no aceptaron internación hospitalaria.

## Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 que buscaron atención por neumólogo para atención de neumonía por enfermedad COVID-19 bajo contexto de telemedicina en el periodo comprendido octubre 2020 - marzo 2021 en la ciudad de México.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, que cursaron con enfermedad COVID-19 según definición de la Dirección de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud de la ciudad de México vigente a ju-

lio 2020 (persona con infección por el virus de la COVID-19 confirmada por laboratorio PCR contra SARS-CoV2, con independencia de los signos y síntomas clínicos),<sup>5</sup> con evidencia de neumonía moderada-grave según criterios de la OMS<sup>6</sup> (que no aceptaran internamiento) y que una vez dados de alta tuvieran pruebas de funcionamiento pulmonar en el periodo del estudio. No hubo criterios de exclusión y/o eliminación. Se utilizó muestreo no probabilístico a conveniencia.

Se aplicó un instrumento elaborado por el médico especialista para generar un respaldo en físico de información de cada uno de los expedientes clínicos.

A todos los pacientes se les proporcionó atención médica virtual que constó de tres evaluaciones y una vez dados de alta se sometieron a pruebas de funcionamiento pulmonar para evaluar potenciales secuelas de neumonía por infección por SARS-CoV-2 y al egreso se realizó un cuestionario (construido por médico tratante) para evaluación de síntomas post-COVID-19. [Ver suplemento].

La información se almacenó posteriormente en una base de datos de excel estratificando en función de la definición de las variables y para su análisis estadístico. Se evaluó la distribución de los datos con la prueba de normalidad Shapiro-Wilks. Los datos paramétricos se reportaron con media  $\pm$  desviación estándar (DE) y los datos no paramétricos se reportaron con mediana e intervalo intercuartilar (IQR 25-75). Las variables nominales y ordinales se presentarán como porcentajes.

## Definiciones operacionales

**Reversibilidad a obstrucción de flujo aéreo:** se considera como positiva si existe un aumento de 200 mL y 12% en FEV<sub>1</sub> o en FVC.

**Hiperinflación pulmonar y atrapamiento:** cuando la capacidad pulmonar total (TLC) se encuentra por arriba del límite superior normal (> 120%) se considera compatible con hiperinflación pulmonar. En enfermedades obstructivas, la determinación del volumen residual (VR) y el índice RV/TLC permite confirmar y graduar el atrapamiento aéreo. Valores por arriba del percentil 95 pero inferiores a 140% se consideran como atrapamiento leve; entre 140-170%p, grado moderado y > 170%, grave.

**Sobrepeso:** de acuerdo con la OMS, el sobrepeso se define como un exceso de grasa en el organismo y un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>.

**Obesidad:** de acuerdo con la OMS, la obesidad se caracteriza igual, solo que el índice de masa corporal en el adulto es mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>.

Se consideró, a la altura de la ciudad de México (2400 m), una saturación normal 95% medida por oximetría de pulso.

La extensión de la neumonía se evaluó con base en el "score" propuesto por el Servicio de Radiología e Imagen del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias CDMX. [Ver anexo 1].

Las pruebas de funcionamiento respiratorio se realizaron en laboratorio de función pulmonar por personal calificado mediante lineamientos ATS/ERS. [Ver anexo 2].

Los síntomas de síndrome post-COVID (medidos en todo paciente que fue dado de alta) fueron registrados en cuestionario analizando cada uno de ellos con evaluación dicotómica con base en su presencia (sí/no). [Ver anexo 3].

El protocolo fue aprobado por el comité de ética e investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Ciudad de México.

## Resultados

Las características generales de la población se muestran en la tabla 1.

Se incluyó una muestra de 26 pacientes. La mediana de edad fue de 51 ± 10 años. El género femenino representó al 73% (n=19). El 88,4% (n=23) presentaba una comorbilidad conocida al momento del diagnóstico de enfermedad COVID-19. El 19,2% (n=5) reportó diabetes mellitus tipo 2, el 61,5% (n=16) hipertensión arterial sistémica y 92,3% (n=24) sobrepeso-obesidad. El 38,4% (n=10) presentaba comorbilidades pulmonares. Pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) representaron el 19,2% (n=5), los de enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID) representaron el 10,5% (n=3) y los de asma el 7,6% (n=2). [Ver Gráfico 1].

Respecto a antecedentes exposicionales, el 50% reportó tabaquismo activo (n=13). El diagnóstico de enfermedad COVID-19 fue clínico + PCR RT en el

**Tabla 1.**

Características de la población de estudio.

Variable	n= 26
Edad	51 + 10 años
<b>Género</b>	
Masculino	73,1%(19/26)
<b>TABAQUISMO</b>	
Actual	30% (8/26)
Exfumador	10% (5/26)
Nunca fumador	50% (13/26)
<b>COMORBILIDADES</b>	
DM2	19,3% (5/26)
HAS	61,5% (16/26)
Sobrepeso-Obesidad	80,8% (21/26)
EPOC	19,3% (5/26)
Asma	7,7% (2/26)
<b>GRAVEDAD DE NEUMONÍA</b>	
Leve	38,6% (10/26)
Moderada	30,8% (8/26)
Grave	30,8% (8/26)

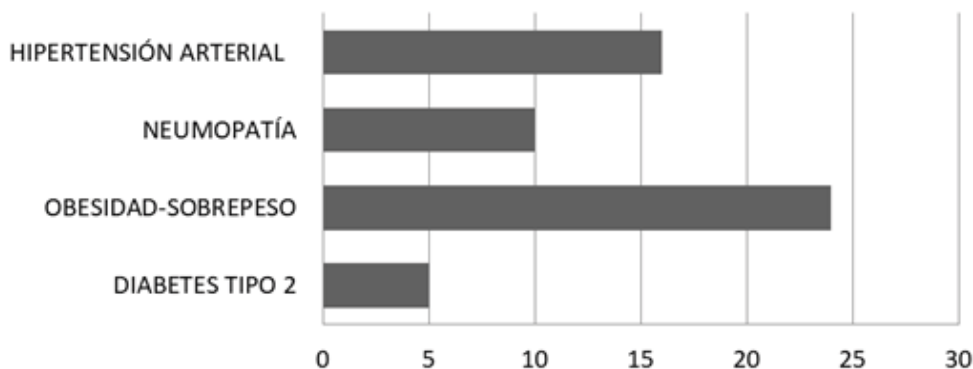
100% (n=26). Todas las tomografías de los pacientes mostraron neumonía cuya extensión fue leve como la gravedad más frecuente en el 38,4% (n=10), moderada y severa en el 30,7% (n=8) en cada grupo. [Ver Gráfico 2]. Sólo hubo requerimiento de oxígeno suplementario en el 73% (n=19).

Los dispositivos de administración de oxigenoterapia fueron: puntas nasales convencionales en el 42,1% (n=8), mascarilla simple en el 15,7% (n=3) y mascarilla reservorio en el 42,1% (n=8).

La mediana de saturación en reposo en la fase pulmonar fue de 88% ± 5,4% y 80% ± 7,6% en esfuerzo. Fue evaluado mediante la prueba de sit to stand 1 minuto en domicilio del paciente y resultó positiva en el 73% (n=19).

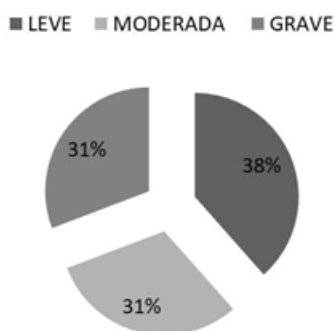
**Gráfico 1.**

Principales comorbilidades de los pacientes COVID-19 moderado-grave atendidos mediante telemedicina.



**Gráfico 2.**

Grados de gravedad de neumonía de pacientes infectados por SARS-CoV-2.



El 46,1% (n=12) presentaba obesidad, el 46,1% (n=12) presentaba sobrepeso y sólo el 3,2% (n=2) presentaba un peso normal por IMC.

La espirometría con broncodilatador fue realizada en el 80,7% de los pacientes (n=21) y se reportó como normal en el 61,9% (n=13) y sugerente de restricción en el 38% (n=8). Sólo el 9,5% (n=2) cumplió criterios de reversibilidad.

A la realización de los volúmenes pulmonares por pletismografía, sólo se confirmó un patrón restrictivo que fue leve.

La evaluación de hiperinflación pulmonar y atrapamiento aéreo se realizó en el 96,1% (n=25) y se encontró un 16% de hiperinflación pulmonar (n=4) con una mediana de TLC de 140% ± 13,8% y un 24% (n=6) de atrapamiento aéreo con una mediana de RV/TLC de 154,5% ± 40,2%. [Ver Gráfico 3].

Solo 25 pacientes contaban con pruebas de difusión de monóxido de carbono (DLCO) para evaluar el

intercambio gaseoso. Se encontró trastorno de difusión en el 40% (n=10). El 20% (n=5) de los pacientes presentaron elevación, el 8% (n=2) disminución leve y el 12% (n=3) moderada.

Se evaluaron síntomas de síndrome post COVID-19 mediante cuestionarios generados por los investigadores en los que se evaluó cada uno de los síntomas de manera dicotomía (ausencia y/o presencia), exceptuando la disnea que se evaluó mediante escala de disnea modificada del Medical Research Council (mMRC); estos fueron positivos en el 57,6% (n=15). Esta secuela fue reportada más frecuentemente en masculinos con un 93,3% (n=14). El síntoma predominante fue la fatiga en el 86,6% (n=13), disnea 46,6% (n=7), tos en el 40% (n=6). El síndrome seco, ansiedad, alteraciones dermatológicas e insomnio se reportaron en el 13,3% (n=2) y la diarrea y dolor torácico sólo en el 6,6% (n=1).

**Discusión**

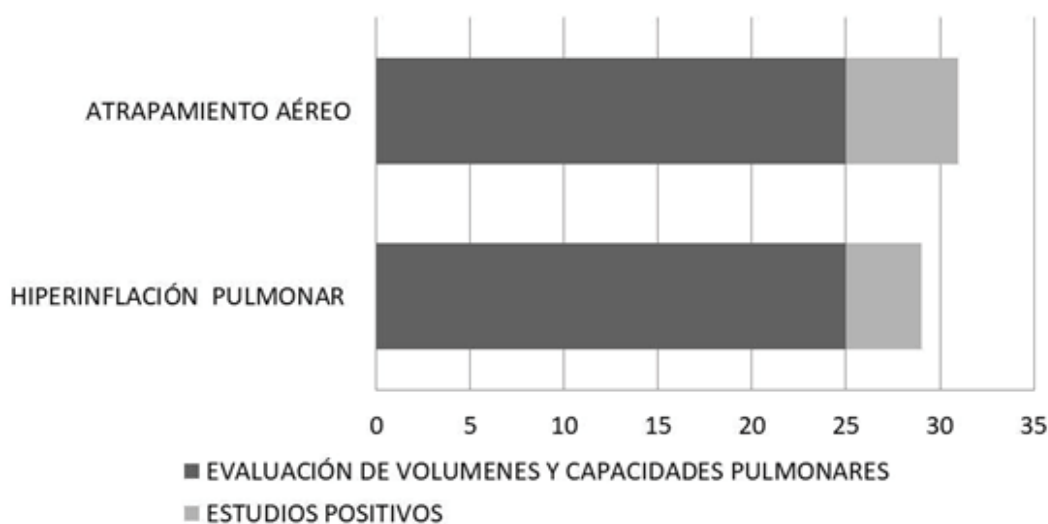
Las secuelas a largo plazo de la COVID-19 aún se desconocen por completo, sin embargo, cada día se genera evidencia respecto al estado funcional de estos pacientes en las fases de convalecencia.

Las lecciones de las epidemias virales pasadas revelan que, después de la recuperación, los pacientes con infecciones pulmonares virales pueden sufrir una “disfunción pulmonar irreversible” y/o mostrar imágenes residuales o anomalías funcionales sistémicas.<sup>7</sup>

Hasta el día de hoy, no existen estudios en población latinoamericana de COVID-19 moderado grave que hayan recibido atención domiciliaria y vía remota

**Gráfico 3.**

Evaluación de volúmenes pulmonares en pacientes recuperados de neumonía por SARS-CoV-2.



por especialistas en los que se haya evaluado un seguimiento de funcionalidad pulmonar.

Si bien la telemedicina es una herramienta que cambia el estándar de atención médica, en tiempos de pandemia sus beneficios permitieron que atención médica llegara a los hogares de pacientes con poca reserva funcional en agudo y tolerancia limitada a traslado a centros médicos o bien, para aquellos que no aceptaban visitas y/o manejos hospitalarios.<sup>8-9</sup>

En este estudio de evaluación pulmonar de pacientes recuperados de COVID-19 moderado-grave, los pacientes contaban con factores de riesgo para mortalidad y se llevó a cabo con base en los lineamientos y estándar de atención según la evidencia científica actual más reconocida por OPS (Organización Panamericana de la Salud), OMS (Organización Mundial de la Salud) y otras instancias para el tratamiento de COVID-19 en agudo y post-COVID-19.<sup>10</sup>

Se encontró, en correlación con lo que menciona la literatura, que no hay asociación entre la sintomatología del paciente y la gravedad del espectro de la enfermedad COVID-19 según la presencia o ausencia de neumonía, es decir, pacientes con síntomas leves pueden presentar daño pulmonar de diferentes magnitudes.<sup>11</sup>

En este estudio, se documentó neumonía en estudios de imagen en la fase de daño pulmonar de los pacientes a pesar de sintomatología leve e, incluso, tres pacientes con neumonía leve cuantificada según score del INER (Servicio de Radiología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas") presentaron hipoxemia con indicación de oxigenoterapia domiciliaria.<sup>12</sup>

La prueba de Sit-to-Stand (STS) en general se utiliza como indicador de fuerza, equilibrio, control postural, movilidad, capacidad de ejercicio, tolerancia al ejercicio, disnea, calidad de vida, fuerza de las extremidades inferiores, morbilidad, mortalidad o, incluso, función cognitiva.<sup>2</sup> En pandemia, la prueba de Sit-to-Stand de 1 minuto (STS 1 min) se convirtió en una alternativa práctica, fiable, válida y receptiva para medir la capacidad de ejercicio, particularmente cuando el espacio y el tiempo son limitados. En un estudio reciente demostramos que la enfermedad COVID-19 puede causar una forma inusual de enfermedad pulmonar aguda caracterizada por una tendencia a desaturarse en un esfuerzo mínimo siendo la prueba STS 1 min la herramienta más rentable y práctica de aplicación ambulatoria en estos enfermos, siempre y cuando se los capacite en su realización.<sup>13</sup>

La prueba de STS 1 min en este estudio fue rea-

lizada por el médico tratante y con capacitación del enfermo corroborando entendimiento de las indicaciones. La prueba está estandarizada para otros padecimientos respiratorios. La prueba fue positiva en el 73,1%, lo que demuestra que gran cantidad de pacientes COVID-19 presentan trastornos pulmonares que limitan la respuesta cardiopulmonar en el esfuerzo mínimo.

Hasta el día de hoy, no hay recomendación para hacer seguimiento imagenológico en pacientes post COVID-19 debido a que los hallazgos que persisten en esta fase de la convalecencia como son opacidades residuales de vidrio esmerilado, consolidaciones, opacidades reticulares-lineales, patrón de pavimento loco residual o bandas fibróticas parenquimatosas son características de las etapas tardías o de remisión de la enfermedad, sin tener relación directa con la funcionalidad. Por lo que es más relevante hacer evaluación de la función residual pulmonar que su aspecto imagenológico.<sup>14</sup>

Los estudios que evalúan la función pulmonar de pacientes post-COVID-19 son escasos y no existen en programas de telemedicina completa desde el inicio hasta la recuperación. Sin embargo, Torres Castro et al.<sup>15</sup> demostraron que, tal cual como se encontró en nuestro estudio, la función pulmonar post-COVID-19 presenta trastornos obstructivos, restrictivos y alteración en intercambios gaseosos tanto en pacientes con COVID-19 moderado como grave. En ese estudio, los trastornos de difusión son de los más frecuentes demostrado por prueba de DLCO, tal cual se reportó en esta investigación. También se encontró que incluso pacientes con un espectro leve de neumonía pueden tener alteraciones funcionales en la fase de recuperación demostrada no por síntomas, sino por pruebas de función pulmonar.

Así mismo, Mo X et al.<sup>16</sup> reportó en su cohorte que los trastornos de difusión son los más frecuentes seguidos de los trastornos restrictivos de la función pulmonar.

Cabe destacar que en los trastornos de difusión de nuestro estudio, algunos pacientes se comportaban con elevación del nivel de DLCO al ser ajustado por altura para la ciudad de México, lo cual no había sido reportado en otros estudios de función pulmonar post-COVID-19.

Los trastornos restrictivos (cicatrización pulmonar) deben ser evaluados por pletismografía ya que es el estándar de oro para evaluar la totalidad de volúmenes pulmonares. En nuestro estudio, encontramos que 8 pacientes demostraban patrones de "su-

gerencia de restricción” por espirometría el cual se corroboró sólo en 1 paciente al momento de realizar la medición de volúmenes pulmonares por pletismografía.

Este estudio permitió evaluar la presencia de hiperinflación y atrapamiento aéreo post-COVID-19 siendo secundarias tanto a la afección intersticial generada por infección SARS-CoV-2 como a alteraciones obstructivas. La importancia de identificar el tipo y nivel de daño residual post-COVID-19 permite identificar la mejor terapéutica individualizada a cada paciente siendo así, el uso de la rehabilitación pulmonar y oxigenoterapia el pilar para pacientes con trastornos de difusión y/o restrictivos severos sin hipoxemia, versus la terapia de broncodilatación sumada a la rehabilitación para mejorar los trastornos obstructivos, el atrapamiento aéreo y la hiperinflación.

Con estos hallazgos y tal como lo menciona Frija Masson et al<sup>17</sup> una vez que el paciente sobrevive a cuadros moderadamente graves de COVID-19 debe hacerse una evaluación pulmonar completa ya que más de la mitad de los pacientes con neumonía por COVID-19 presentan una función pulmonar anormal 30 días después del inicio de los síntomas, sin una relación clara con la extensión de la neumonía en la tomografía simple de tórax.

Todos los pacientes al día de hoy se encuentran dados de alta de COVID-19.

Ninguno de los pacientes aceptó traslado a hospital cuando se documentó la necesidad de oxigenoterapia y neumonía con hipoxemia. (COVID-19 moderado-grave).

No se documentaron casos con necesidad de estudio de gases arteriales o indicación gasométrica de intubación orotraqueal ni tampoco muertes.

## Conclusiones

Los programas de telemedicina para pacientes COVID-19 con neumonía son útiles y eficaces para el seguimiento ambulatorio de pacientes con infección SARS-CoV-2. Evaluar la función pulmonar de pacientes recuperados de COVID-19 es necesario pues las secuelas pueden presentarse a varios niveles y son independientes de la intensidad de síntomas del cuadro agudo y/o de la extensión del daño pulmonar.

## Limitaciones

Estudio descriptivo de muestra pequeña.

No se tuvo un control y unificación de centros para los estudios paraclínicos y de tomografía ya que los pacientes los realizaban lo más cercano a su domicilio, sin embargo, su interpretación sí fue por el mismo observador. Cabe destacar que los estudios de funcionamiento respiratorio se realizaron todos en el mismo centro

**Conflictos de interés:** la autora declara que no tiene conflictos de intereses.

El editor en jefe, Dr. Carlos Luna, aprobó este artículo.

## Referencias

1. Zughni L, Gillespie A, Hatcher J et al. Telemedicine and the Interdisciplinary Clinic Model: During the COVID-19 Pandemic and Beyond. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2020; 163: 673-675. doi: 10.1177/0194599820932167.
2. Colbert GB, Venegas-Vera AV, Lerma EV. Utility of telemedicine in the COVID-19 era. *Rev Cardiovasc Med* 2020; 30: 21:583-587. doi: 10.31083/j.rcm.2020.04.188.
3. Rajasekaran K. Access to Telemedicine-Are We Doing All That We Can during the COVID-19 Pandemic? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;163:104-106. doi: 10.1177/0194599820925049.
4. Arun Babu T, Sharmila V. Auscultating with personal protective equipment (PPE) during COVID-19 pandemic – Challenges and solutions. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2021; 256: 509-510. doi: 10.1016/j.ejogrb.2020.11.063
5. Comunicado Oficial de la Dirección de Epidemiológica de la Secretaría de Salud. [Internet] [Consultado 1.1.2021] Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/573732/Comunicado\\_Oficial\\_DOC\\_sospechoso\\_ERV\\_240820.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/573732/Comunicado_Oficial_DOC_sospechoso_ERV_240820.pdf)
6. Manual de Manejo clínico de la COVID-19 propuesto por la OMS. [Internet] [Consultado 1.1.2021] Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340629/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-spa.pdf>
7. Chen J, Qi T, Liu L et al. Progresión clínica de pacientes con COVID-19 en Shanghai, China. *J Infect* 2020; 80: e1 – e6.
8. Latifi R, Doam C. Perspective on COVID-19: Finally, Telemedicine at Center Stage. *Telemed J E Health*. 2020;26:1106-1109. doi: 10.1089/tmj.2020.0132.
9. Mahoney M. Telesalud, telemedicina y plataformas tecnológicas relacionadas: práctica actual y respuesta a la pandemia de COVID-19. *J Enfermeras de continencia de ostomía de heridas* 2020; 47: 439-444. doi: 10.1097/WON.0000000000000694
10. Salehi S, Reddy S, Gholamrezanezhad A. Long-term Pulmonary Consequences of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): What We Know and What to Expect. *J Thorac Imaging* 2020; 35: W87-W89. doi: 10.1097/RTI.0000000000000534.
11. Zheng Z, Yao Z, Wu K, Zheng J. Patient follow-up after discharge after COVID-19 pneumonia: Considerations for infectious control. *J Med Virol* 2020; 92: 2412-2419. doi: 10.1002/jmv.25994.
12. Sánchez C, Oropeza R, Rodríguez N et al. 1 Minute Sit-to-Stand Test: Possible Utility in First Contact Assessment in Patients with Covid 19. *Acta Scientific Pulmonology* 2021;1.1: 01-04.
13. Sánchez C, Jiménez O, Barreto O et al. Enfermedad COVID-19 en adultos jóvenes mexicanos hospitalizados. *Neumol Cir Torax* 2021; 80 :50-55.
14. Alvarez J, Concejo P, Ferreiro C et al. Hallazgos de Imagen en COVID-19. Complicaciones y enfermedades simuladoras. *Rev Chil Radiol* 2020; 26: 145-162.
15. Torres R, Vasconcello L, Alsina X et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology* 2020; 25:S2531-0437(20)30245-2.
16. Mo X, Jian W, Su Z et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J* 2020; 18;55:2001217.
17. Frija J, Debray M, Gilbert M et al. Functional characteristics of patients with SARS-CoV-2 pneumonia at 30 days post-infection. *Eur Respir J* 2020; 6;56:2001754. doi: 10.1183/13993003.01754-2020.

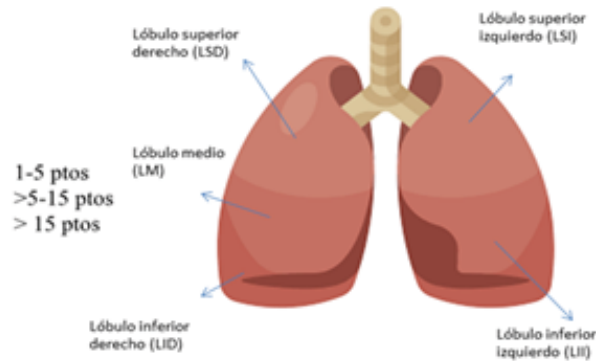
## ANEXO 1.

La escala de evaluación de afectación tomográfica en COVID-19 propuesta por el servicio de Radiología e imagen del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas:

Valoración semicuantitativa de extensión de lesiones por lóbulos pulmonares:

Puntuación	Rangos
1	≤ 5%
2	> 5-25%
3	>25-50%
4	>50-75%
5	>75%

Interpretación  
Afección leve  
Afección moderada  
Afección severa



## ANEXO 2.

### Mediciones de parámetros de función pulmonar

#### Variables antropométricas

**Talla en bipedestación (cm):** estando la persona en posición de pie, se obtendrá la estatura en centímetros mediante un estadímetro de pared marca SECA modelo 206 (Seca GMBH & co; Hamburgo, Alemania). Esta medición se realizará colocando los talones juntos, pegados a la pared, así como las pantorrillas, las nalgas, las escápulas y la cabeza. La cabeza será posicionada pidiéndole al adulto que mire hacia enfrente, manteniendo el canto externo de la órbita horizontal en relación con el meato auditivo (plano de Frankfurt).

**Peso (kg):** estando el adulto con ropa ligera, se obtendrá el peso (en kilogramos) utilizando una báscula marca SECA modelo 813 (Seca GMBH & co; Hamburgo, Alemania). Este valor será redondeado incrementando la unidad si la medición excede al menos 0.5 de la unidad.

#### Pruebas de función pulmonar

##### Metodología para realización estándares ATS ERS

Las pruebas de función pulmonar se realizarán bajo los estándares internacionales ATS/ERS verificando que cada una de ellas cumpla con criterios de aceptabilidad y repetibilidad.

Solo se tomarán pruebas con calidad A y B para el análisis.

#### Espirometría:

El estudio de espirometría se realizará bajo el siguiente procedimiento:

1. Confirmar la posición correcta del paciente, la cabeza ligeramente elevada y explicar que esta posición debe mantenerse durante todo el esfuerzo espiratorio.
2. Explicar y demostrar cómo colocar la boquilla; sujetar con los dientes (sin morder), sellar con los labios y no obstruir con la lengua.
3. Utilizar pinza nasal, para evitar que el paciente vuelva a inhalar por la nariz durante la maniobra.
4. Utilizar un filtro o boquilla nueva con cada paciente.
5. Asegurar que el paciente coloca adecuadamente la boquilla.
6. Indicar al paciente realizar inspiración rápida y máxima, <1 segundo, hasta llegar a capacidad pulmonar total.
7. Indicar al paciente que el inicio de la exhalación debe ser explosivo (con máximo esfuerzo) y estimular vigorosamente (“siga soplando”, “mantenga el esfuerzo”, etc.) hasta que se alcance un criterio de terminación (más de seis segundos de exhalación y meseta de un segundo sin incremento de volumen en la curva volumen tiempo (ver criterios de aceptabilidad y repetibilidad).
8. Finalizar con una inspiración máxima, rápida y

completa, hasta llegar nuevamente a capacidad pulmonar total.

9. En caso de una maniobra fallida, repetir las instrucciones y la demostración de la prueba.
10. Completar un mínimo de tres buenos esfuerzos que reúnan criterios de aceptabilidad, para ello generalmente no se necesita realizar más de ocho maniobras.
11. Evaluar los criterios de repetibilidad y, si es necesario, se pueden completar hasta 15 maniobras para alcanzar estos.

### DLCO

El estudio de difusión pulmonar de monóxido de carbono se realizará bajo el siguiente procedimiento:

1. Debe colocarse al sujeto en la posición correcta, sentado, con los dos pies apoyados en el suelo, con el tronco erguido y la cabeza ligeramente elevada; esto debe mantenerse durante toda la maniobra.
2. El individuo se coloca adecuadamente la boquilla. Siempre debe usarse una boquilla nueva con filtro con cada paciente.
3. Se coloca la pinza nasal.
4. Se realizan de dos a tres respiraciones en volumen corriente.
5. Desde el nivel de capacidad funcional residual (al final de una espiración normal), se indica que realice espiración máxima, hasta alcanzar una meseta de un segundo al llegar a volumen residual (maniobra de volumen de reserva espiratoria). Al llegar a volumen residual se activan las válvulas.
6. Se estimula al paciente a realizar inspiración máxima y rápida (menos de 3 segundos), la cual debe alcanzar más del 90% de su VC con una tolerancia de hasta 85%.
7. Se debe mantener el período de apnea durante 10 segundos, teniendo precaución de que no haya fugas o maniobra de Valsalva durante la apnea.
8. Se instruye al sujeto o paciente a realizar una espiración máxima, pero de manera lenta y relajada, mayor a 4 segundos.
9. En caso de una maniobra fallida se deben repetir las instrucciones y la demostración si es necesario.
10. El tiempo entre maniobras debe ser de al menos 4 minutos.
11. Se requiere completar un mínimo de dos esfuerzos que reúnan criterios de aceptabilidad.
12. Se debe revisar el criterio de repetibilidad.
13. Se pueden realizar hasta cinco maniobras para obtener un mínimo de dos que sean aceptables y repetibles.

### Metodología para interpretación modelos basados en LIN (Límite Inferior a la Normalidad) o percentilas 5-95p

#### Espirometría

#### Criterios de aceptabilidad:

Inicio adecuado:

- Elevación abrupta y vertical en la curva F/V y de forma triangular.
- Volumen extrapolado < 10 años de edad).
- Lograr una meseta de un segundo: sin cambios > 0.025 L (25 mL) por al menos 1 segundo en la curva V/T.
- El sujeto no puede continuar exhalando o se niega a hacerlo. Libre de artefactos; es decir, no debe haber evidencia de: Terminación temprana Esfuerzo variable Tos en el primer segundo Cierre glótico Exhalaciones repetidas Obstrucción en boquilla o fuga alrededor de la misma Errores de línea de base (sensores de flujo) Fugas en el sistema (espirómetros de volumen).

#### Criterios de repetibilidad:

Una vez que se logran obtener tres maniobras aceptables, se debe evaluar la repetibilidad de la prueba bajo los siguientes criterios: la diferencia entre los dos valores más altos de FEV<sub>1</sub> y los dos valores más altos de FVC debe ser ≤ 200 mL (idealmente ≤ 150 mL); cuando el volumen pulmonar es bajo (FVC < 1.00 L), como en las enfermedades graves o en los niños, la repetibilidad deberá ser de ≤ 100 mL.

- La repetibilidad debe ser utilizada sólo para decidir si se necesitan más de tres maniobras aceptables de FVC.

#### Informe de resultados

Las variables más importantes para la interpretación de la espirometría son el FEV<sub>1</sub>, el FVC y el cociente FEV<sub>1</sub> / FVC. Con estas variables es posible definir el patrón funcional que muestra la espirometría. Identificación del patrón funcional respiratorio.

#### Patrón obstructivo

- Relación FEV<sub>1</sub> /FVC < límite inferior normal (LIN). El valor exacto se obtiene de las ecuaciones de referencia. La mayoría de ellas incluyen la ecuación del LIN del cociente FEV<sub>1</sub> /FVC. El cociente disminuye normalmente con el envejecimiento.
- Se gradúa la gravedad de la obstrucción utilizando el FEV<sub>1</sub> expresado como por ciento del predicho. — FEV<sub>1</sub> %p: >70% = Obstrucción leve — FEV<sub>1</sub> %p: 60-69% = Obstrucción moderada — FEV<sub>1</sub> %p: 50-59% = Obstrucción moderadamente grave — FEV<sub>1</sub> %p: 35-49% = Obstrucción grave — FEV<sub>1</sub> %p: < 35% = Obstrucción muy grave. Cuando la relación

$FEV_1/FVC$  es  $>$  LIN (percentil 5), la conclusión es que no existe obstrucción.

La FVC será el parámetro que distinga entre un patrón normal ( $FVC \geq 80\%p$ ) o un patrón sugerente de restricción ( $FVC < 80\%p$ ). La mayoría de los espirometros actuales pueden ser configurados para que de forma automática se muestre el LIN del cociente  $FEV_1/FVC$  de acuerdo a la ecuación de referencia que mejor ajuste.

#### Cambio significativo

- Se considera como positiva si existe un aumento de 200 mL y 12% en  $FEV_1$  o en FVC.
- La prueba broncodilatadora puede ser positiva independientemente de que se «normalice» o que persista con algún grado de obstrucción. Esto se debe especificar en la interpretación.

### DLCO

#### Criterios de aceptabilidad

1. La maniobra de ERV (volumen de reserva espiratorio) debe mostrar meseta (mínimo de un segundo) que compruebe que se ha alcanzado el nivel de RV (volumen residual).
2. El volumen inspiratorio es al menos de 90% (con un mínimo tolerado de 85%) de la VC o FVC.
3. El tiempo de apnea recomendado es de  $10 \pm 1$  segundo (estándar de  $10 \pm 2$ ).
4. El espirograma está libre de fugas o maniobras de Müller o Valsalva.
5. El tiempo espiratorio es de por lo menos 4 segundos.
6. El tiempo para obtener el volumen de gas de muestra es menor a 3 segundos.
7. El volumen de lavado (VD) es de 750 a 1,000 mL (recomendado 750 mL).
8. El volumen de muestreo (VS) es de 500 a 1,000 mL (recomendado de 500 mL).

#### Criterios de repetibilidad

1. El criterio de repetibilidad debe ser utilizado durante la realización de la prueba sólo para decidir si se necesitan más de dos maniobras aceptables de DLCO.
2. Cinco maniobras es un límite tolerado para alcanzar la repetibilidad de la prueba en la mayoría de los sujetos. No se deben realizar más de cinco esfuerzos ya que un número mayor incrementa la cantidad de carboxihemoglobina, lo que puede afectar la medición.
3. El criterio de repetibilidad no se usa para excluir maniobras del reporte o excluir sujetos de un estudio.

4. La mayoría de las personas son capaces de alcanzar una repetibilidad para DLCO menor de tres unidades. Sin embargo, el estándar incluye 10% del valor absoluto.
5. Los resultados finales de la repetibilidad de la DLCO deben ser utilizados para fines de interpretación.

#### Informe de resultados

1. Graduación de calidad: aunque no hay un sistema de graduación de la calidad para la prueba de DLCO, se propone una graduación de acuerdo con los estándares de aceptabilidad y repetibilidad
2. La elección de la ecuación de referencia puede afectar la interpretación final. Cada laboratorio debe seleccionar la ecuación más apropiada para los métodos y la población seleccionada. Esto es esencial ya que se han descrito grandes diferencias entre las ecuaciones de referencia.
3. Para la interpretación deben considerarse los valores ajustados pertinentes para la altitud ( $PiO_2$ ), el valor de Hb y COHb.
4. Definir el patrón de transferencia de CO: a. DLCO normal, entre límites inferior y superior normal (cerca de entre 80 y 120%). b. DLCO disminuida, menor al límite inferior normal ( $< 80\%$ ). c. DLCO aumentada, superior al límite superior normal ( $> 120\%$ ). d. Los valores limítrofes (75 a 80%) deben interpretarse con precaución.
5. Graduación de la gravedad: a. Disminución leve: DLCO 60% al LIN. b. Disminución moderada: DLCO 40-59%. c. Disminución grave: DLCO  $< 40\%$ .

#### Pletismografía

Se considera una pletismografía normal cuando los valores de TLC se encuentran entre el percentil 5 y 95 (aproximadamente 80 a 120% del predicho).

Si el valor de TLC se encuentra por debajo del percentil 5 de la ecuación de referencia ( $< 80\%$ ) se confirma restricción pulmonar.

Se considera leve con valores de TLC entre 70-79% del predicho, moderada entre 60-69%, moderadamente grave entre 50-59% $p$ , grave de 35-49% $p$  y muy grave con valores  $< 35\%p$ .

Cuando la TLC se encuentra por arriba del LSN ( $> 120\%p$ ) se considera compatible con hiperinflación pulmonar. En enfermedades obstructivas, la determinación del RV y el índice RV/TLC permite confirmar y graduar el atrapamiento aéreo. Valores por arriba del percentil 95 pero inferiores a 140% $p$  se consideran como atrapamiento leve; entre 140-170% $p$ , grado moderado y  $> 170\%$ , grave.



El índice IC/TLC, cuando es  $\leq 25\%$ , es un predictor significativo de mortalidad en pacientes con EPOC. El volumen residual es la medición más variable en ple-tismografía debido a que depende de otras medicio-nes (FRCpleth, IC y VC) por lo que valores fuera del rango de referencia deberán interpretarse con pre-caución en ausencia de otras anormalidades.

### ANEXO 3.

#### Cuestionario para evaluación de síntomas en fase post COVID-19 (síndrome post-COVID-19)

Síntomas referidos después del alta de COVID-19

Síntoma	SI	NO
Fiebre		
Fatiga		
Disnea		
Cefalea		
Dolo torácico		
Tos		
Producción de flema		
Anosmia		
Ageusia		
Pérdida de apetito		
Xeroftalmia o xerostomía (SX seco)		
Rinitis		
Mareo		
Mialgias		
Diarrea		
Ansiedad		
Cambios de ánimo		

# 14<sup>o</sup> CONGRESO ALAT VIRTUAL


 8 – 11 diciembre 2021


La voz científica  
de la Salud Respiratoria  
Latinoamericana




SALAS EN VIVO

SALAS ON DEMAND

 Más de **300**  
actividades


 Simposios clásicos

 Más de **250**  
profesores


 Actividades interactivas

 Más de **200**  
trabajos

 Simposios interdepartamentales

 Cursos Pre Congreso

 Trabajos científicos premiados

 Expositores Líderes de la industria



www.alatorax.org

WEB OFICIAL | INSCRIPCIONES | PROGRAMA | CURSOS

<https://congreso2021.alatorax.org/es>

RECIBIDO:  
9 junio 2021  
APROBADO:  
13 agosto 2021

# Síndrome de Shrinking Lung en lupus eritematoso sistémico. Reporte de caso

## *Shrinking Lung Syndrome in Systemic Lupus Erythematosus. Case Report*

Jorge Potito<sup>1</sup>, Carolina Baroni<sup>1</sup>, Sabrina Resnik<sup>1</sup>, Laura Barria<sup>1</sup>,  
Ricardo Gómez Tejada<sup>1</sup>

1. División Neumonología, Hospital de Clínicas "José de San Martín". Universidad de Buenos Aires.

AUTOR CORRESPONSAL:

Ricardo Gómez Tejada  
ryagomeztejada@live.gmail.com

Jorge Potito

<https://orcid.org/0000-0002-5907-793X>

Carolina Baroni

<https://orcid.org/0000-0002-2722-2194>

Sabrina Resnik

<https://orcid.org/0000-0001-5020-152X>

Laura Barria

<https://orcid.org/0000-0002-7227-433X>

Ricardo Gómez Tejada

<https://orcid.org/0000-0001-9233-5702>

### Abreviaturas

SLS: síndrome del pulmón encogido, LES: Lupus eritematoso sistémico, PCR: Proteína C reactiva, ERS: eritrosedimentación. PaCO<sub>2</sub>: presión arterial de dióxido de carbono, CVF: capacidad vital forzada. VEF: volumen espiratorio forzado. CPT: capacidad pulmonar total. DLCO: capacidad de difusión pulmonar para monóxido de carbono. Pimax: presión inspiratoria máxima, Pemax: presión espiratoria máxima. FEY: fracción de eyección

## Resumen

**Introducción:** el síndrome del pulmón encogido (SLS) es una afectación pulmonar poco común del lupus eritematoso sistémico (LES)

**Presentación de caso:** paciente masculino de 20 años con diagnóstico de LES que consulta por disnea y dolor torácico. Los estudios imagenológicos no son concluyentes y la espirometría evidencia patrón restrictivo severo. Se interpreta SLS y se inicia tratamiento inmunosupresor y analgésicos con mejoría parcial de los síntomas.

**Discusión:** el SLS es una complicación poco común del LES, la cual se presenta con disnea de esfuerzo, con o sin dolor torácico pleurítico. Afecta aproximadamente al 1% de los pacientes con LES y puede ocurrir en cualquier momento de la enfermedad. Debe sospecharse en aquellos pacientes con evidencia radiográfica de hemidiafragma elevado y fisiología restrictiva en las pruebas de función pulmonar en ausencia de otra causa. El tratamiento inicial suele ser con corticosteroides. La mayoría de los pacientes mejoran con el tratamiento.



**NEUMOTECA**

WEBINARS | CURSOS | CONGRESOS | CONFERENCIAS | SIMPOSIOS

Véalo **NEUMOTECA**

**Buen día ATS 2021  
Virtual**

ATS – ALAT – SEPAR

**Conclusión:** el SLS es una complicación pulmonar poco frecuente de una enfermedad autoinmune como el LES. La sospecha clínica, así como el conocimiento de sus características de presentación, pueden conducir y orientar al rápido diagnóstico y a la prevención del empeoramiento de la afectación pulmonar.

**Palabras claves:** síndrome de Shrinking Lung, lupus eritematoso sistémico, patrón restrictivo, disnea.

## Abstract

**Introduction:** The shrinking lung syndrome (SLS) is a rare pulmonary affection of systemic lupus erythematosus (SLE)

**Case presentation:** A 20-year-old male patient diagnosed with SLE presented for dyspnea and chest pain. Imaging studies are not conclusive, and spirometry shows a severe restrictive pattern. SLS is diagnosed, and a course of immunosuppression and analgesia is started with partial improvement of the symptoms.

**Discussion:** SLS is an uncommon complication of SLE that presents with dyspnea on exertion, with or without pleuritic chest pain. It affects approximately 1% of SLE patients and can occur at any time during the disease. It should be suspected in patients with radiographic evidence of elevated hemidiaphragm and restrictive physiology in pulmonary function tests in the absence of another cause. Initial treatment is usually with corticosteroids. Most patients improve with treatment.

**Conclusion:** SLS is a rare pulmonary complication of an autoimmune disease such as SLE. Clinical suspicion, as well as knowledge of its presentation characteristics, can lead and guide to a rapid diagnosis and prevent worsening of the lung disease.

**Keywords:** Shrinking Lung Syndrome, systemic lupus erythematosus, restrictive pattern, dyspnea.

## Introducción

El lupus eritematoso sistémico (LES) puede afectar parénquima pulmonar, pleura, vasculatura pulmonar, vías aéreas de conducción y músculos respiratorios. El síndrome de pulmón encogido o SLS es una afectación poco común de esta enfermedad.

Entre las enfermedades autoinmunes, el SLS ocurre con mayor frecuencia en LES, pero puede presentarse en la esclerosis sistémica, el síndrome de Sjögren y la artritis reumatoide.<sup>1</sup>

Frente a un paciente con enfermedad autoinmune que presenta disnea, con o sin dolor torácico de tipo pleurítico, acompañado o no de evidencia radiográfica de elevación diafragmática, disminución del volumen pulmonar en las imágenes, con parénquima normal y patrón restrictivo en las pruebas de función pulmonar, debe pesquisarse esta infrecuente complicación pulmonar.<sup>2,3</sup>

## Caso clínico

Paciente masculino de 20 años con diagnóstico reciente de LES, concurre a urgencias por episodio de taquicardia (FC 130 lpm) y taquipnea (FR 35 rpm) asociado a dolor torácico.

Al interrogatorio refiere disnea clase funcional II - III en las últimas dos semanas.

El examen físico demuestra regular mecánica ventilatoria, sin signos de fallo de bomba, con fuerza muscular conservada y dolor torácico a la inspiración profunda. Además, dolor a la movilización activa y pasiva de la muñeca y hombro izquierdo.

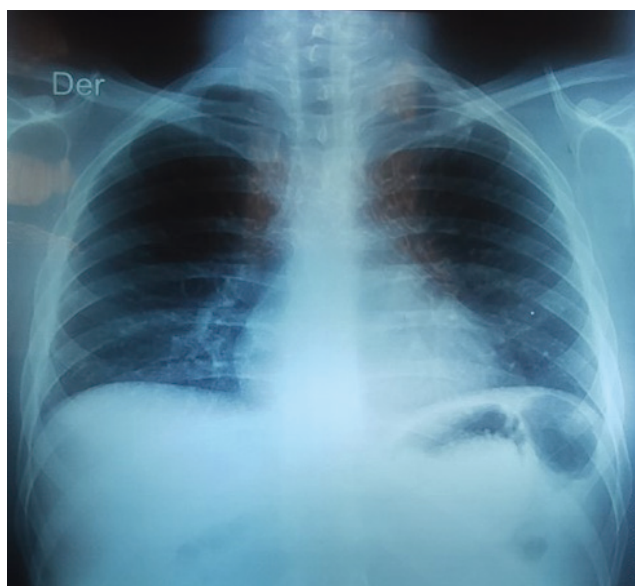
## Exámenes complementarios

- Biometría, gasometría arterial y química sanguínea: sin alteraciones.
- Dímero D 2,5 mcg/ml (VR < 0,5 mcg/ml), PCR 7,2 mg/dl (VR < 0,5 mg/dl).
- ANA positivo, patrón nuclear homogéneo, título 1/640 (VR: negativo < 1/80). Anti-DNA, Anti-Ro, Anti-La, Anti-Sm y RNP menor a 20 (VR: positivo > 20). Pro-BNP 51 pg/ml (VR hasta 125 PG/ml).
- Troponina negativa. Complemento C3: 123 mg/dl (VR: entre 90-180 mg/dl) C4: 25 mg/dl (VR entre 10-40 mg/dl).
- Serologías HVC, HVB, HIV negativos.

**Tabla 1.**  
Espirometría

	Predicho	Real	% teórico
CVF (L)	4.95	1.98	39
VEF <sub>1</sub> (L)	4.23	1.60	37
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	81	86	94
DLCO (ml/min/mmHg)	28.20	19.15	67
DLCO cor Hb (ml/min/mmHg)	28.20	21.11	74
DLCO/VA (ml/min/mmHg/L)	4.51	7.24	160

**Figura 1.**  
Radiografía de tórax



- Electrocardiograma: taquicardia sinusal, sin signos de isquemia.
- Radiografía de tórax: sin particularidades dignas de mención (ver figura 1).
- TC simple de tórax: Discretos tractos pleuro parenquimatosos secuales en vértice pulmonar izquierdo, escasos nodulillos periféricos en tercio medio y base de ambos campos pulmonares de aspecto inespecífico. Discretas bronquiectasias por tracción en vértice del lóbulo superior izquierdo. Sin derrame pleural ni pericárdico (ver figura 2).
- Eco Doppler de miembros inferiores: sin evidencia de trombosis venosa profunda (TVP).
- Angio-tomografía axial computarizada con protocolo para TEP: sin imágenes de defecto de relleno

**Figura 2.**  
TC simple de tórax



a nivel de tronco de la arteria pulmonar como así tampoco de sus ramas principales segmentarias y subsegmentarias.

- Ecocardiograma Doppler: función biventricular conservada; FEV 59%, aurículas de tamaño normal. TAPSE 17 mm, PSAP 21 mmHg.
- Espirometría: (ver tabla 1).
- PIMAX -54 (VR igual o mayor a 75 cmH<sub>2</sub>O) y PE-MAX 90 cm H<sub>2</sub>O (VR igual o mayor a 100 cmH<sub>2</sub>O)
- Ecografía diafragmática en posición sentado y acostado: marcada disminución de la excursión respiratoria diafragmática izquierda.

Los hallazgos en los estudios complementarios sustentan el diagnóstico del SLS en el contexto de LES. Al egreso hospitalario, el paciente continúa tratamiento con meprednisona 20 mg por día e inició hidroxicloroquina 200 mg dos veces al día y azatioprina 150 mg por día, con mejoría de los síntomas y moderado dolor torácico ante la inspiración profunda, que mejora parcialmente con AINEs.

Actualmente, el paciente continúa con el mismo esquema de tratamiento, en plan de descenso de corticoide, en seguimiento por consultorios externos de

**Tabla 2.**  
Espirometría

	Predicho	Real	% teórico
CVF (L)	4.82	1.94	40
VEF <sub>1</sub> (L)	4.12	1.45	35
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	86	74	85
DLCO (ml/min/mmHg)	27.14	16.31	60
DLCO/VA (ml/min/mmHg/L)	4.46	5.89	132

reumatología y neumonología, asintomático para dolor torácico o disnea ante esfuerzos.

Se repitió espirometría a los 6 meses del alta y no se evidenciaron cambios significativos en la función pulmonar considerándose poco el tiempo transcurrido entre ambas evaluaciones. Estos hallazgos se evidencian en la tabla 2.

## Discusión

El SLS es una complicación de la enfermedad autoinmune sistémica que se observa en LES, pero también puede hallarse s. de Sjögren, la artritis reumatoide y la esclerodermia. Se caracteriza por disnea con o sin dolor torácico pleurítico, elevación del hemidiafragma y fisiología restrictiva en las pruebas de función pulmonar sin compromiso intersticial.<sup>4</sup>

El SLS es un diagnóstico de exclusión y debe formularse en ausencia de enfermedad vascular, alveolar o intersticial.<sup>5</sup>

El SLS en pacientes con LES es prevalente en mujeres con estimaciones de 9:1 y con una edad promedio al momento del diagnóstico de 36 años.<sup>6</sup>

Se estima que ocurre entre el 0,5% y el 1,50% de todos los pacientes con lupus y puede ocurrir en cualquier momento del curso de la enfermedad.<sup>7</sup>

Aunque su fisiopatología no es conocida con certeza, se han postulado varias hipótesis relacionando diferentes componentes del sistema respiratorio, por ejemplo: a) desarrollo de microatelectasias causadas por tensión superficial elevada, secundaria a deficiencia de surfactante, b) disfunción diafragmática secundaria a adherencias pleurales, c) miopatía inspiratoria y espiratoria inducida por el propio LES o d) neuropatía frénica. Recientemente, se ha propuesto la inflamación pleural como proceso inicial en SLS con la resultante restricción pulmonar y afectación del arco neural del músculo respiratorio normal. La hipoinflación pulmonar crónica generaría alteración de la distensibilidad, lo que resultaría en volúmenes pulmonares persistentemente bajos.<sup>8</sup>

Se sospecha que la inflamación mediada por autoinmunidad inhibiría la inspiración profunda a través de dolor y reflejos neurales que ocasionan disfunción diafragmática. La menor excursión de dicho músculo se expresa con compromiso pulmonar ipsilateral, hipoinflación y decremento de la capacidad residual funcional que al perpetuarse en el tiempo genera un ciclo de retroalimentación positivo con progresión gradual del compromiso diafragmático que genera lo que denominamos "Shrinking lung".

Los pacientes se presentan con disnea, con o sin dolor torácico pleurítico, siendo la tos y la ortopnea síntomas menos comunes. Se cree que la ortopnea es secundaria a la debilidad diafragmática.

A la exploración física, se puede observar expansión torácica reducida y crepitantes auscultatorios, además de taquipnea con respiración superficial, con menos frecuencia. Los pacientes pueden tener características extratorácicas activas coexistentes de lupus, incluidos síntomas y signos como artralgia, erupción cutánea, alopecia y glomerulonefritis.<sup>9-12</sup>

La evaluación del SLS requiere la exclusión de otras etiologías de disnea y dolor torácico pleurítico en pacientes con LES. Las pruebas de laboratorio suelen ser normales. Un recuento elevado de glóbulos blancos puede sugerir una infección. Los niveles elevados de PCR pueden indicar serositis. La ERS puede elevarse en el contexto del lupus activo.

Ante sospecha de enfermedad autoinmune, se recomienda realizar pruebas que incluyan un perfil reumatológico completo.

La obtención de gases en sangre arterial es un estudio necesario en la valoración inicial que demuestra la elevación de la PaCO<sub>2</sub> debido a la hipoventilación alveolar ocasionada por la parálisis diafragmática, en muchos de los casos.

Las herramientas de diagnóstico que mostraron mejor rendimiento para la detección de SLS son las técnicas de imagen (radiografía de tórax y TACAR) junto con las pruebas de función pulmonar y diafragmática. La evaluación del movimiento de la cúpula del diafragma mediante ecografía en modo M y los estudios de conducción del nervio frénico son menos útiles.<sup>13-16</sup>

En nuestro paciente la radiografía de tórax de ingreso no evidencia derrame pleural, sin embargo, la inflamación de la pleura puede causar dolor torácico en ausencia de este. La ecografía pulmonar es un estudio útil que puede poner de manifiesto alteraciones en los movimientos diafragmáticos, como en este caso, en el que se evidencia disminución de la excursión diafragmática izquierda.

Las pruebas de función pulmonar clásicamente demuestran un déficit restrictivo junto con una CPT, DLCO y volúmenes pulmonares reducidos.<sup>1</sup> La preservación de la DLCO con DLCO/VA por encima de lo normal sugiere compromiso extraparenquimatoso.

Las mediciones de la Pimax y Pemax son útiles para confirmar la debilidad de los músculos respiratorios. La Pimax refleja la fuerza del diafragma, principal músculo inspiratorio. En los pacientes con SLS con

parálisis diafragmática unilateral, la Pimax puede ser normal debido a la preservación de la fuerza de los músculos accesorios. La medición de ambas presiones debe evaluarse en ausencia de dolor torácico para lograr una correcta excursión del tórax.

El estudio funcional respiratorio en este reporte de caso pone de manifiesto un patrón restrictivo severo con presiones inspiratorias y espiratorias dentro de valores de referencia.

No existe un patrón de oro de tratamiento en el SLS en pacientes con LES, sin embargo, el tratamiento casi siempre incluye los corticoides en primera instancia.

La dosis habitual es de 0,5 a 1 mg/kg de prednisona al día y puede ir precedida de un ciclo corto de metilprednisona intravenosa según la gravedad inicial.<sup>17</sup>

Como tratamientos complementarios, los agentes inmunosupresores como ciclofosfamida, azatioprina, micofenolato y metotrexato pueden ser utilizados después del fracaso del tratamiento con esteroides, aunque su eficacia terapéutica no ha sido demostrada.

El rituximab surge como una opción terapéutica prometedora frente al fallo terapéutico del tratamiento con esteroides.

## Conclusión

Este reporte de caso presenta una complicación pulmonar poco frecuente de una enfermedad autoinmune como el LES. La sospecha clínica, así como el conocimiento de sus características de presentación, pueden conducir y orientar al rápido diagnóstico y a la prevención del empeoramiento de esta afección pulmonar.

**Conflictos de interés:** los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:** Todos los autores concibieron la idea y elaboraron el primer manuscrito. JP, CB y RGM realizaron la búsqueda bibliográfica, revisaron y elaboraron la versión fina

El editor en jefe, Dr. Francisco Arancibia, aprobó este artículo.

## Referencias

1. Borrell H, Narváez J, Alegre JJ et al. Shrinking lung syndrome in systemic lupus erythematosus: A case series and review of the literature. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e4626.
2. Pego-Reigosa JM, Medeiros DA, Iseberg DA. Respiratory manifestations of systemic lupus erythematosus old and new concepts. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2009; 23: 469-480.
3. Tavoni A, Vitali C, Cirigliano G, Frigelli S, Stampacchia G, Bombardieri S. Shrinking lung in primary Sjogren syndrome. *Arthritis Rheum* 1999; 44: 2249-2250.
4. Carmier D, Marchand-Adam S, Diot P, Diot E. Atteinte respiratoire au cours du lupus érythémateux systémique [Respiratory involvement in systemic lupus erythematosus]. *Rev Mal Respir* 2008; 25: 1289-303.
5. Hoffbrand BI, Arroyo ER. 'Inexplicable' disnea y contracción de los pulmones en el lupus eritematoso sistémico. *Br Med J* 1965; 1: 1273-7.
6. Borrell H, Narváez J, Alegre JJ et al. Shrinking lung syndrome in systemic lupus erythematosus: A case series and review of the literature. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e4626.
7. Singh R, Huang W, Menon Y, Espinoza LR. Shrinking lung syndrome in systemic lupus erythematosus and Sjogren's syndrome. *J Clin Rheumatol* 2002; 8: 340-5.
8. Smyth H, Flood R, Kane D, Donnelly S, Mullan RH. Síndrome del pulmón encogido y lupus eritematoso sistémico: una serie de casos y revisión de la literatura. *QJM* 2018; 12: 839-843.
9. Karim MY, Miranda LC, Tench CM et al. Presentation and prognosis of the shrinking lung syndrome in systemic lupus erythematosus. *Semin Arthritis Rheum* 2002; 31: 289.
10. Laroche CM, Mulvey DA, Hawkins PN et al. Diaphragm strength in the shrinking lung syndrome of systemic lupus erythematosus. *Q J Med* 1989; 71: 429.
11. Warrington KJ, Moder KG, Brutinel WM. The shrinking lungs syndrome in systemic lupus erythematosus. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 467.
12. Pillai S, Mehta J, Levin T, Muzumdar H, Nandalike K. Shrinking lung syndrome presenting as an initial pulmonary manifestation of SLE. *Lupus* 2014; 23: 1201-1203.
13. Laroche CM, Mulvey DA, Hawkins PN et al. Diaphragm strength in the shrinking lung syndrome of systemic lupus erythematosus. *Q J Med* 1989; 71: 429-439.
14. Hardy K, Herry I, Attali V, Cadranel J, Similowski T. Bilateral phrenic paralysis in a patient with systemic lupus erythematosus. *Chest* 2001; 119: 1274-7.
15. Laroche CM, Mulvey DA, Hawkins PN et al. Diaphragm strength in the shrinking lung syndrome of systemic lupus erythematosus. *Q J Med* 1989; 71: 429-39.
16. Orozco-Levi M, Gayete A, Rodríguez C et al. Non-invasive functional evaluation of the reserve in fatigue and the diaphragm structure using transthoracic echography in B and M modes. *Arch Bronconeumol* 2010; 46: 571-579.
17. Weinrib L, Sharma OP, Quismorio FP Jr. A long-term study of interstitial lung disease in systemic lupus erythematosus. *Semin Arthritis Rheum* 1990; 20: 48-56.



VIRTUAL

# CRITICAL CARE CONFERENCE

Lecciones aprendidas del COVID-19  
y aplicadas a otras patologías en la UCI

*Lições aprendidas com COVID-19 e  
aplicadas a outras patologias na UTI*

*Lessons learned from COVID-19 and  
applied to other pathologies in the ICU*

## ALAT

Mark Cohen  
Francisco Arancibia  
Antonio Viruez  
Rodrigo Cornejo  
Manuel Baz  
Fabio Varón  
José Luis Sandoval Gutiérrez  
Inés Doassans

## SBPT

Juliana Ferreira  
Marcelo Alcantara Holanda  
Israel Maia  
Alexandra Biasi  
Carmen S. Valente Barbas  
Régis Goulart Rosa

## ATS

Prof. Frank Jacono, MD  
Lynn Schnapp  
Erick Forno, MD, MPH, ATSF  
Michelle Ng Gong  
Prof. E. Wesley Ely, MD, MPH  
Prof. Ann Parker, MD, PhD

8 – 10

Diciembre / Dezembro / December



Te invitamos a ser parte, una vez más,  
del evento de **medicina crítica** más  
**importante** de la **región**



¡ATS, ALAT y SBPT  
juntos en el CCC 2021!

No te lo pierdas



Convidamos você a fazer parte, mais  
uma vez, do evento de medicina crítica  
mais importante na região



Once again, we invite you to be part  
of the most important critical medicine  
event in Latin America

ORGANIZAN | ORGANIZAR | ORGANIZE





RECIBIDO:  
4 mayo 2021  
APROBADO:  
19 agosto 2021

# Causa inusual de tos crónica no explicada: músculo aberrante intratorácico izquierdo. Reporte de caso

*Unusual Cause of Unexplained Chronic Cough: Aberrant Left Intrathoracic Muscle. Case report*

Alonso José Oviedo Argueta<sup>1,2,3</sup>, Mariasela Urbina de Argueta<sup>4</sup>,  
Tammy Marjorie Carrillo Echeverría<sup>1</sup>, Luis Manuel Guerrero Echeverría<sup>3,5</sup>,  
Giovanni Arnoldo Molina Paredes<sup>6</sup>

**Alonso José Oviedo Argueta**  
<https://orcid.org/0000-0003-4790-0260>  
**Mariasela Urbina de Argueta**  
<https://orcid.org/0000-0002-8609-038X>  
**Tammy Marjorie Carrillo Echeverría**  
<https://orcid.org/0000-0001-7708-8854>  
**Luis Manuel Guerrero Echeverría**  
<https://orcid.org/0000-0001-5081-6663>  
**Giovanni Arnoldo Molina Paredes**  
<https://orcid.org/0000-0003-0702-7284>

1. Departamento de Cirugía, Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico, Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), San Salvador, El Salvador.
2. Clínica de Cirugía Torácica y Mínima Invasión de El Salvador. San Salvador. El Salvador.
3. Escuela de Postgrado, Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador.
4. Departamento de Neumología, Hospital Nacional Saldaña, San Salvador, El Salvador .
5. Departamento de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), San Salvador, El Salvador.
6. Departamento de Patología, Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), San Salvador, El Salvador.

AUTOR CORRESPONSAL:

Alonso José Oviedo Argueta  
alonso.oviedo06@gmail.com

## Resumen

La tos es un reflejo vital de protección de la vía aérea que favorece su limpieza y previene la aspiración. Puede generarse por múltiples etiologías, por lo que es conveniente clasificarla según el tiempo de evolución en aguda, subaguda y crónica, lo que permite un mejor abordaje y manejo. La tos crónica, y en especial la refractaria a tratamiento o no explicada, es definida como aquella en la cual se han excluido múltiples causas y no se conocen sus factores desencadenantes; lo que tiene gran repercusión en la calidad de vida de los pacientes. Presentamos el caso de una paciente femenina en la quinta década de la vida, con historia de 8 años de presentar tos crónica no explicada, a quien se le realizó el estudio de la misma. La tomografía computarizada de tórax muestra tractos fibróticos escasos bibasales, bronquiectasias retrocardíacas, engrosamiento pleural focal izquierdo y hernia de Bochdalek izquierda. Por los diagnósticos tomográficos, se programó cirugía torácica video-asistida (VATS) uniportal izquierda diagnóstico-terapéutica para toma de biopsia del engrosamiento pleural y pulmonar por sospecha de fibrosis pulmonar no usual y cura de hernia diafragmática. Esto evidenció como hallazgo incidental un músculo-



**NEUMOTECA**

WEBINARS | CURSOS | CONGRESOS | CONFERENCIAS | SIMPOSIOS

Véalo **NEUMOTECA**

**Buen día ATS 2021  
Virtual**

ATS – ALAT – SEPAR

Lo intratorácico aberrante que por su sitio de origen e inserción al contraerse produce estimulación bronquial y diafragmática lo que genera el cuadro clínico de tos crónica no explicada, hallazgo que en la búsqueda bibliográfica realizada no ha sido reportado en ninguna serie, ni reporte de casos. Posterior a la resección total del músculo, se logra el cese de la tos.

**Palabras claves:** tos, tos crónica, tos crónica no explicada, músculo intratorácico aberrante, hernia de Bochdalek, cirugía torácica video-asistida uniportal.

## Abstract

Cough is a vital reflex of protection of the airway that favors airway clearance and prevents aspiration. This can be generated by multiple etiologies, so it is convenient to classify it according to the time of evolution in acute, subacute and chronic cough, allowing a better approach and management. The chronic cough and especially the refractory to treatment or unexplained is defined as one in which multiple causes have been excluded and its triggering factors are not known, which has great impact on the quality of life of patients. We present the case of a female patient in the fifth decade of life, with a history of 8 years of evolution of unexplained chronic cough, who underwent studies. The chest CT scan showed scarce fibrotic bibasal tracts, retrocardiac bronchiectasis, left focal pleural thickening and left Bochdalek's hernia. Due to the tomographic diagnoses, Left Uniportal Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS) was performed to take a biopsy of the pleural thickening, and pulmonary biopsy due to suspicion of unusual pulmonary fibrosis, and diaphragmatic hernia repair. This showed as incidental finding an aberrant intrathoracic muscle, which due to its site of origin and insertion, when contracted produced bronchial and diaphragmatic stimulation, that generated unexplained chronic cough, a finding that in the

literature search has not been reported in any series or case report. After total resection of the muscle, the cough ceases.

**Keywords:** Cough, Chronic Cough, Unexplained Chronic Cough, Aberrant Intrathoracic Muscle, Bochdalek Hernia, Uniportal Video-Assisted Thoracic Surgery.

## Introducción

La tos es un reflejo que se encuentra a cargo del décimo par craneal o nervio vago. Este se da cuando los mecanorreceptores y quimiorreceptores ubicados en la laringe, tráquea y en bronquios, así como también en nariz, senos paranasales, conducto auditivo, pleura, pericardio, diafragma y estómago son estimulados y envían sus señales a través de las fibras A – Delta y fibras C, respectivamente, del nervio vago y algunas ramas del glossofaríngeo. Así llegan al centro de la tos, ubicado en el bulbo raquídeo, a nivel del núcleo del tracto solitario, donde automáticamente envían una señal por la vía eferente, que comprende los nervios vago, frénico y espinales motores, que van a inervar faringe, diafragma, músculos de la pared torácica, músculos de la pared abdominal y del piso pélvico, que al contraerse, elevan la presión intratorácica, con la glotis cerrada, que al abrirse de forma súbita produce el escape explosivo del aire de la vía aérea. Este nos permite realizar el aclaramiento de la vía aérea, así como la prevención de aspiración hacia el árbol traqueobronquial.<sup>1,7</sup> Este síntoma es causado por múltiples etiologías, por lo que para su evaluación y manejo es conveniente clasificarlo según la duración del síntoma en aguda, cuando su duración es menor a 3 semanas, subaguda entre 3 y 8 semanas, y crónica mayor a 8 semanas.<sup>1-4, 6-8</sup> Dependiendo de esta clasificación podemos dirigir los métodos diagnósticos e intentar determinar la causa que la ocasiona. Dentro de las causas más frecuentes de tos aguda, podemos encontrar neumonía, exacerbación de asma o EPOC, embolismo pulmonar, falla cardíaca, infecciones de la vía aérea superior o inferior. Dentro de estas últimas, es importante considerar la bronquitis aguda, tos ferina y tuberculosis; bronquiectasias, síndrome de vía aérea superior, entre otras.<sup>1-3,9-10</sup> En cuanto a las causas de tos subaguda se deben considerar las mencionadas en las causas de tos aguda y se debe investigar también si esta es postinfecciosa o es secundaria al apareamiento o exacerbación de condiciones preexistentes mencio-

nadas en tos aguda e investigar también enfermedad por reflujo gastroesofágico, bronquitis, ya sea exacerbación aguda de bronquitis crónica o bronquitis eosinofílica no asmática.<sup>1-4,7,9-11</sup> En cuanto a la tos crónica, esta tiene una prevalencia global de 9,6% siendo mayor en Oceanía (18,1%), Europa (12,7%) y América (11%), comparado con Asia (4,4%) y África (2,3).<sup>12</sup> Es importante descartar que sea por tabaquismo o exposición a medicamentos como IECA o sitagliptina, de no deberse a estos, considerar las causas más comunes como el síndrome de vía aérea superior, asma, bronquitis eosinofílica no asmática y ERGE,<sup>1-4,7,9-11</sup> es importante recordar que el cáncer pulmonar, así como lesiones metastásicas pleuropulmonares pueden ser causa de tos en cualquiera de las etapas antes mencionadas.<sup>13</sup> Una vez que se ha realizado el estudio de tos siguiendo los algoritmos recomendados en las diversas guías clínicas, y que se han descartado las etiologías antes mencionadas, como causa de tos crónica, podemos catalogarla como tos crónica no explicada y redirigir esfuerzos diagnósticos y terapéuticos para su control, incluso utilizando tratamientos neuromoduladores de la tos,<sup>14-17</sup> ya que esta afecta en gran medida el estilo de vida de los pacientes. Esto debe ser evaluado realizando a todos los pacientes el cuestionario de tos de Leicester, que es una herramienta reproducible y válida para medir la calidad de vida en pacientes con tos crónica.<sup>18</sup>

En este artículo presentamos el caso de una paciente con tos crónica no explicada refractaria a tratamiento que fue sometida a cirugía torácica videoasistida uniportal izquierda (UVATS Izquierda) con un hallazgo incidental, insólito, único y que en la búsqueda bibliográfica realizada en PubMed, Embase y Cochrane no ha sido reportado. Esta fue la causa de tos, mostró una aberración anatómica de probable origen congénito, consistente en un músculo intratorá-

cico aberrante izquierdo con origen en el pericardio fibroso y bronquio principal izquierdo e inserción a nivel de diafragma izquierdo en su centro tendinoso, que al ser resecado corrige el cuadro de tos crónica no explicada.

### Caso clínico

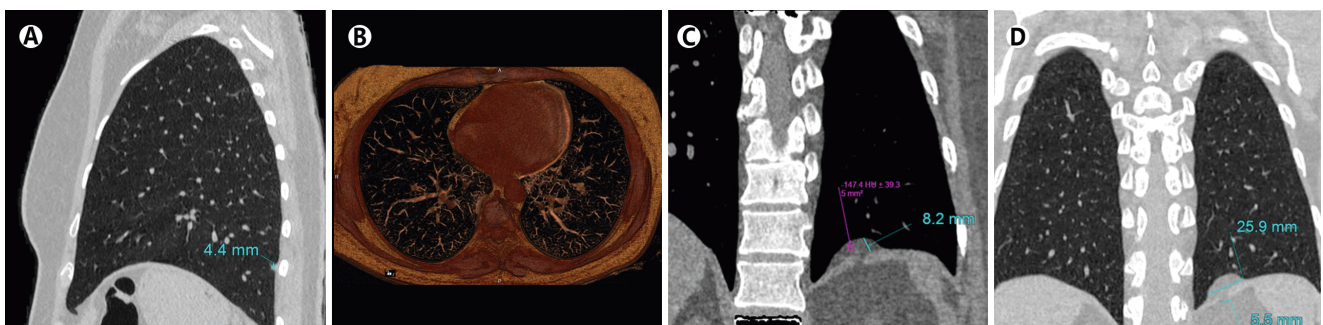
Paciente femenina de 49 años de edad, sin antecedentes médicos, ni exposición a tabaco u otras sustancias químicas, con historia de 8 años de evolución de tos, no productiva, constante, la cual fue evaluada por múltiples especialidades para el manejo y evaluación del caso, entre las cuales destacan medicina interna, neumología, otorrinolaringología, gastroenterología, alergología e inmunología e infectología.

Se le realizaron múltiples estudios para descartar causas de la tos y recibió múltiples tratamientos. Fue manejada por asma, síndrome de vía aérea superior y ERGE sin mejoría, con estudios microbiológicos negativos a bacterias, hongos y micobacterias, pHmetría y manometría esofágica normal, estudios radiográficos de imagen de senos paranasales y tórax normal, espirometría normal. Paciente con una puntuación de 4,95 en el cuestionario de tos de Leicester distribuido en puntaje según sus dominios en físico 2,38, psicológico 1,57 y social 1, lo que denota una gran repercusión en la calidad de vida.

Se le realizó tomografía computarizada de tórax en septiembre 2020 que evidenció: tractos fibróticos escasos bibasales y engrosamiento focal pleural izquierdo de 4 mm, zona focal de fibrosis y bronquiectasias retrocardíacas izquierdas en segmento anterior del lóbulo inferior izquierdo y hernia de Bochdalek izquierda (Figura 1). Por lo anterior, es referida a cirugía torácica para evaluación y se programa videobroncoscopía y UVATS izquierda con planeación de toma

### Figura 1.

**Tomografía computarizada de tórax. A)** Engrosamiento focal pleural izquierdo (4 mm) y tractos fibróticos escasos basales. **B)** Zona focal de fibrosis y bronquiectasias retrocardíacas izquierdas en segmento anterior del lóbulo inferior izquierdo. **C y D)** Hernia de Bochdalek izquierda



de biopsia pulmonar del área fibrosis y bronquiectasias, biopsia pleural del engrosamiento descrito y corrección de la hernia de Bochdalek izquierda.

### Técnica quirúrgica

Bajo sedación y decúbito supino se realiza videobroncoscopia que evidencia faringe, laringe, cuerdas vocales, tráquea y árbol traqueo bronquial sin anomalías; se toman muestras para estudio microbiológico de lóbulo inferior izquierdo.

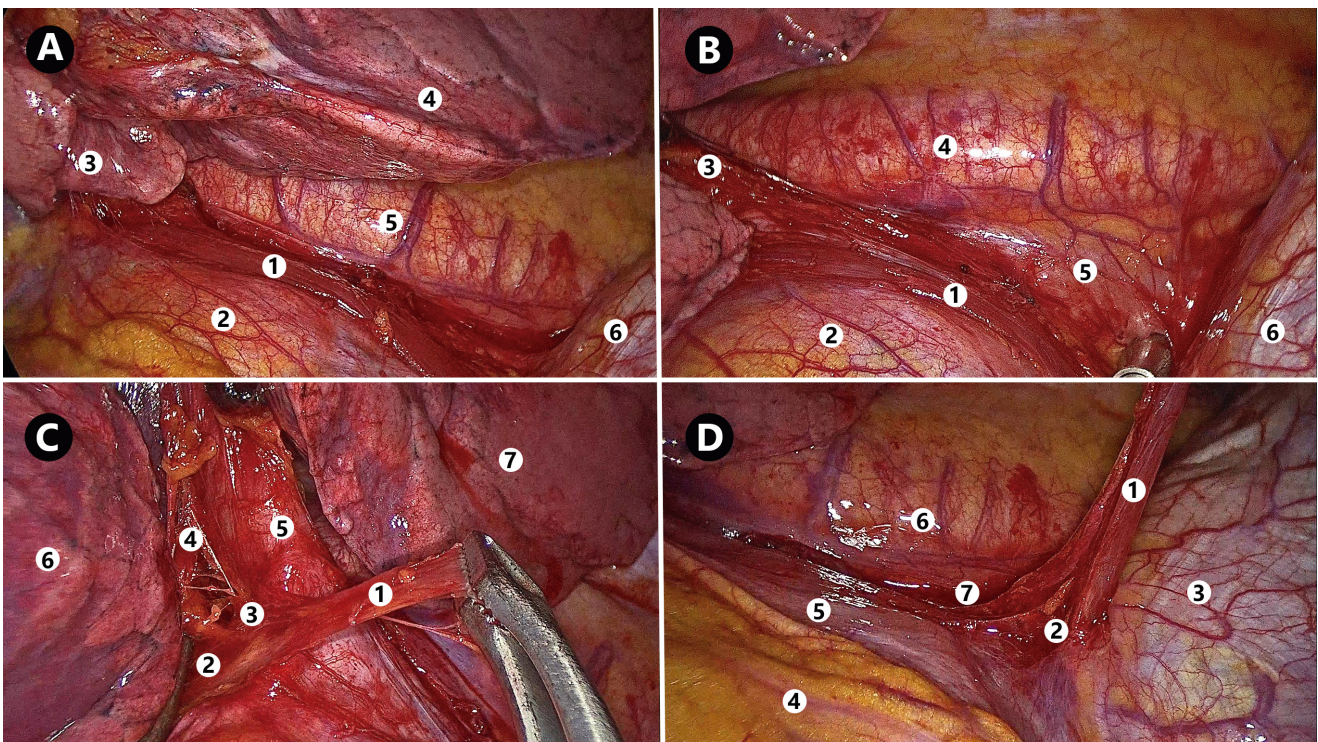
Se procede a completar anestesia general e intubación orotraqueal selectiva derecha con tubo de doble lumen derecho de 35 Fr, la paciente es posicionada en decúbito lateral derecho, con abducción y flexión del miembro superior izquierdo.

Abordaje VATS uniportal izquierdo, se realiza incisión de 3 cm a través del 5° espacio intercostal izquierdo, entre línea axilar anterior y media. Colocamos protector de herida (Surgical Sleeve XS®) y, utilizando lente de toracoscopia de alta definición de

30° y 10 mm a través de la incisión, se encuentra pulmón izquierdo normal con escasas áreas antracóticas. Se procede a realizar disección del ligamento pulmonar durante el cual se evidencia apareamiento de estructura muscular de características estriadas sobre el pericardio fibroso, posterior al nervio frénico y anterior al esófago y arteria aorta que al disecarse va del hilio pulmonar izquierdo al diafragma. Durante su disección se identifica sitio de origen en el pericardio fibroso y bronquio principal izquierdo e inserción a nivel de diafragma izquierdo en su centro tendinoso (Figura 2), por lo que se procede a su disección y resección con dispositivo de energía ultrasónica (Harmonic®) desde su origen hasta su inserción; en el extremo caudal se colocan clips de titanio. Se procede a realizar resección atípica del segmento VII-VIII del lóbulo inferior izquierdo con endograpadora articulada de 60 mm para tejido regular grueso reforzada con ácido poliglicólico (EndoGIATM). Se realiza biopsia excisional de engrosamiento pleural y se procede

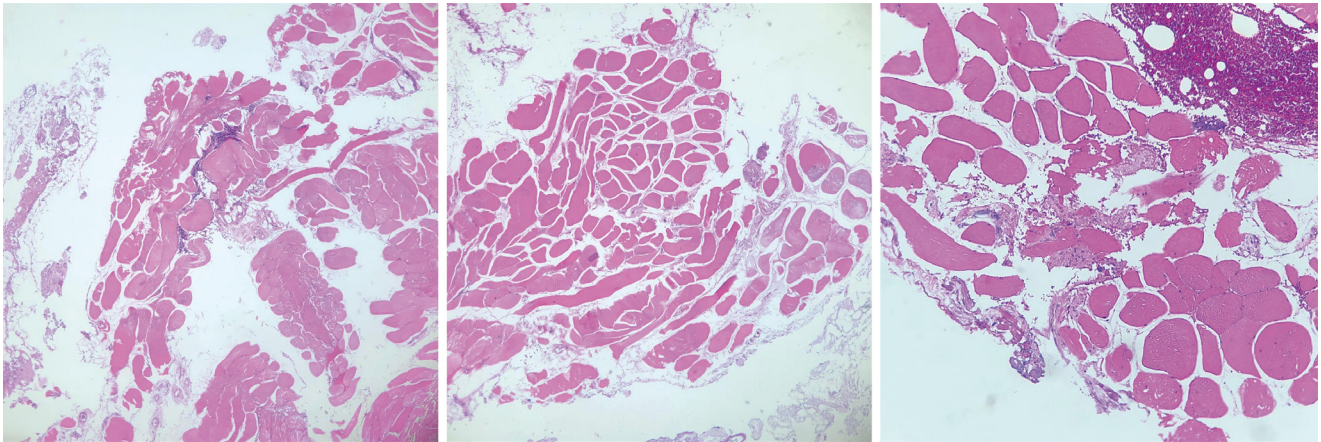
Figura 2.

**Relaciones topográficas del músculo intratorácico izquierdo aberrante en la vista a través de la VATS uniportal izquierda. A)** 1- Músculo intratorácico izquierdo aberrante, 2- Pericardio fibroso izquierdo, 3- Lígula, 4- Lóbulo inferior izquierdo, 5- Arteria aorta torácica y 6- Diafragma izquierdo (centro tendinoso). **B)** 1- Músculo intratorácico izquierdo aberrante, 2- Pericardio fibroso izquierdo, 3- Vena del lóbulo inferior izquierdo, 4- Arteria aorta torácica, 5- Esófago y 6- Diafragma izquierdo (centro tendinoso). **C)** 1- Músculo intratorácico izquierdo aberrante, 2- Tendón y origen en pericardio fibroso izquierdo, 3- Tendón y origen en bronquio principal izquierdo, 4- Bronquio principal izquierdo, 5- Vena del lóbulo inferior izquierdo, 6- Lígula y 7- Lóbulo inferior izquierdo. **D)** 1- Músculo intratorácico izquierdo aberrante, 2- Tendón e inserción en diafragma izquierdo (centro tendinoso), 3- Diafragma izquierdo (centro tendinoso), 4- Nervio frénico izquierdo, 5- Pericardio fibroso izquierdo, 6- Arteria aorta torácica y 7- Esófago.



**Figura 3.**

**Histopatología del músculo intratorácico izquierdo aberrante (hematoxilina eosina):** fragmento de músculo estriado asociado a fibrosis intersticial leve y escaso tejido adiposo adyacente.



a disecar hernia de Bochdalek izquierda, que evidencia saco y contenido herniario correspondiente a tejido graso que se extirpa, quedando expuesto defecto herniario de 1.5 cm reparado con sutura de polipropileno 1 punto en X. Se toma biopsia de adenopatía mediastinal estación 5 y se coloca hemostático absorbible de celulosa oxidada regenerada. Después de verificar hemostasia y aerostasia, se procede a colocar tubo de toracostomía 28 Fr en el ángulo posterior de la herida. Realización de bloqueo intercostal del 4° al 6° espacio intercostal izquierdo con lidocaína – bupivacaína y cierre por planos de incisión.

La paciente es extubada exitosamente y trasladada a sala de recuperación anestésica por 2 horas y luego a su habitación hospitalaria.

### **Evolución**

Paciente con evolución satisfactoria, la radiografía de tórax postquirúrgica con adecuada reexpansión pulmonar. En su postoperatorio, presentó adecuado manejo del dolor con escala visual análoga de 3/10, analgesia multimodal con antiinflamatorios no esteroideos y opioides como rescate; no presentó sintomatología respiratoria. Se retiró el tubo de toracostomía a las 48 horas postquirúrgicas sin incidentes. Con una estancia hospitalaria de 72 horas con excelente recuperación y disminución considerable de la tos al alta. La paciente fue revaluada a los 15 días posterior a cirugía y la puntuación en el cuestionario de tos de Leicester fue de 19,96 distribuido en puntaje según sus dominios en físico 6,75, psicológico 6,71 y social 6,5, lo que denota un cambio total en estilo y calidad

de vida. La histopatología de las biopsias realizadas reportó: A) Músculo aberrante intratorácico izquierdo: fragmento de músculo estriado asociado a fibrosis intersticial leve y escaso tejido adiposo adyacente (Figura 3), B) Resección pulmonar atípica segmento VII – VIII izquierdo: antracosis y fibrosis intersticial leve peribronquial e inflamación crónica de pleura visceral, C) Pleura parietal izquierda: infiltrado inflamatorio crónico intersticial.

### **Discusión**

La tos crónica no explicada es un reto para la mayoría de los médicos de las diferentes especialidades, en especial para los neumólogos, es por eso que durante el estudio de la tos deben descartarse todas las posibles causas. El desarrollo de las clínicas de diagnóstico y manejo ha ido avanzando día a día, de igual manera las causas probables identificadas han aumentado. No obstante, en medicina hay situaciones excepcionales que provocan este síntoma tan molesto y perjudicial en la calidad de vida de los pacientes, y en especial cuando se trata de aberraciones anatómicas de probable origen congénito, como en el caso mostrado, que nos obliga a investigarlas, cuando tenemos casos refractarios al tratamiento.

Durante la embriogénesis, la cavidad torácica y el diafragma tienen su desarrollo entre la tercera y la doceava semana de gestación. Al final de la tercera semana se observa la formación de la cavidad intraembrionaria que se extiende desde la región torácica a la pélvica, limitada por la hoja somática y esplácnica del mesodermo. Estas dan origen a la hoja parietal

de las membranas serosas (pericárdica, pleural y peritoneal) y a la capa visceral de las membranas serosas (recubrimiento del pulmón, corazón y órganos abdominales), respectivamente.

Entre la cavidad torácica y abdominal encontramos una lámina gruesa de tejido mesodérmico que las separa parcialmente, el septum transverso, que deja a cada lado del intestino anterior comunicaciones llamadas canales pericardioperitoneales. Estos, durante el crecimiento embrionario, terminan siendo pequeños comparados al crecimiento del esbozo pulmonar, que se expande con rapidez en sentido dorsal, lateral y ventral; este crecimiento se da en relación posterior a los pliegues pleuropericárdicos.

El mesodermo de la pared corporal se divide entonces en pared corporal definitiva y membranas pleuropericárdicas, estas contienen las venas cardinales y los nervios frénicos, que con los cambios de posición y descenso del corazón, se extienden hasta fusionarse, originan el pericardio fibroso y dividen la cavidad torácica en una cavidad pericárdica y dos cavidades pleurales definitivas. No obstante, para este momento, las cavidades pleurales persisten comunicadas con la cavidad peritoneal, que posteriormente es cerrada por los pliegues pleuroperitoneales, ubicados en el extremo caudal de los canales pericardioperitoneales, que se fusionan con el mesenterio del esófago y el septum transverso. Estas membranas presentan una expansión adicional con el crecimiento de los esbozos pulmonares, que forman un reborde periférico, que al estar formado completamente permite la migración de los mioblastos de la pared del cuerpo y de origen a la parte muscular del diafragma. Queda así el diafragma originado de la siguiente manera, el septum transverso da origen al centro tendinoso, las membranas pleuroperitoneales, los componentes musculares de la pared dorsal y lateral y el mesenterio del esófago que da origen a los pilares del diafragma.

El septum transverso inicialmente se encuentra en oposición a las somitas cervicales y se desarrollan los componentes nerviosos 3°, 4° y 5° segmentos cervicales de la medula espinal, conocidos como nervios frénicos, que con la posterior expansión de los pulmones y descenso del septum provoca el deslizamiento de estos sobre el pericardio fibroso.<sup>19-21</sup>

En esta paciente encontramos dos hallazgos que se relacionan con la embriogénesis y la formación de la cavidad torácica y el diafragma.

Primero, la hernia de Bochdalek descrita en 1848 por primera vez, usualmente en el lado izquierdo, en

el adulto se encuentra como hallazgo incidental y es asintomática, debido a la falla en el cierre de los pliegues pleuroperitoneales. La incidencia y prevalencia de esta ha ido en aumento gracias a los estudios de imagen desde una incidencia de 1 por cada 2000 a 7000, 6 en 100 pacientes hasta 17 por 10000 pacientes. Asimismo, se ha relacionado con obesidad y pacientes enfisematosos, y no tanto con la edad ni el estado del músculo esquelético.<sup>22-28</sup>

Segundo, la localización, el origen e inserción del músculo intratorácico aberrante en el hemitórax izquierdo encontrado, y sus características histopatológicas compatibles con músculo estriado, nos remite a considerar su origen congénito, pudiendo haber surgido por la migración de mioblastos hacia las membranas pleuropericárdicas, a través de los pliegues pleuroperitoneales. En el descenso del corazón y con los cambios de posición queda en la posición anatómica descrita con origen en el pericardio fibroso y el bronquio principal izquierdo, y se inserta en el centro tendinoso del hemidiafragma izquierdo, en su trayecto posterior al nervio frénico izquierdo y anterior al esófago y aorta torácica, y medial al ligamento pulmonar. Este músculo aberrante por su sitio de origen e inserción al contraerse produce estimulación bronquial y diafragmática, lo que genera el cuadro clínico de tos crónica no explicada y explica los episodios de tos exacerbados que la paciente presentaba al realizar inspiración profunda, deglución y ejercicios de fonación.

Este tipo de hallazgos insólitos nos hace reconocer que las anomalías anatómicas y estructurales pueden ser causa de tos. Es por esto que ante casos de tos crónica no explicada se sugiere realizar una resonancia magnética para evaluar el sistema músculo-esquelético del diafragma, la pared y la cavidad torácica, con el objetivo de excluir cualquier variante anatómica, después de haber completado los algoritmos establecidos por las guías clínicas de manejo de tos.

La UVATS, desde sus inicios en 2004 descrita para procedimientos de cirugía menor por Rocco et al., fue posteriormente desarrollada por González-Rivas et al. en La Coruña, España, para resecciones mayores desde 2010. Es un abordaje seguro y flexible para la realización de múltiples procedimientos quirúrgicos en un mismo tiempo. Esto es debido a su proyección geométrica y ergonomía, a la vez que permite una adecuada y pronta recuperación, reincorporación del paciente a sus actividades habituales y menor dolor postoperatorio.<sup>29-32</sup>

**Conflictos de interés:** los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

#### Contribuciones de los autores

AJOA, MUA, TMCE y LMGE realizaron la búsqueda bibliográfica. AJOA diseñó el reporte de caso, realizó la revisión bibliográfica, redactó el manuscrito, creó los paneles de figuras y el video, y realizó la revisión con la lista de comprobación CARE33 de la versión final aprobada para ser publicada. GAMP realizó el análisis histológico.

#### Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado del paciente

#### Fuente de financiación

Ninguna.

El editor en jefe, Dr. Carlos Luna aprobó este artículo.

#### Referencias

- Morice AH, Millqvist E, Bieksiene K et al. ERS guidelines on the diagnosis and treatment of chronic cough in adults and children. *Eur Respir J* 2020; 55: 1901136 <https://doi.org/10.1183/13993003.01136-2019>.
- Irwin RS, French CL, Chang AB et al. Classification of Cough as a Symptom in Adults and Management Algorithms. *Chest* 2018; 153: 196-209. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2017.10.016>
- Irwin RS, Baumann MH, Bolser DC et al. Diagnosis and Management of Cough Executive Summary. *Chest* 2006; 129: 1S-23S. [https://doi.org/10.1378/chest.129.1\\_suppl.1s](https://doi.org/10.1378/chest.129.1_suppl.1s)
- Song WJ, An J, McGarvey L. Recent progress in the management of chronic cough. *The Korean Journal of Internal Medicine* 2020; 35: 811-822. <https://doi.org/10.3904/kjim.2020.013>
- Visca D, Beghè B, Fabbri LM, Papi A, Spanevello A. Management of chronic refractory cough in adults. *EJIM* 2020; 81: 15-21. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.09.008>
- Song DJ, Song WJ, Kwon et al. KAAACI Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Chronic Cough in Adults and Children in Korea. *Allergy, Asthma & Immunology Research* 2018; 10: 591. <https://doi.org/10.4168/aaair.2018.10.6.591>
- Zanasi A, Morselli-Labate AM, Mazzolini et al. XII AIST 2018 Conference: "The thousand faces of cough: clinical and therapeutic updates". *Multidisciplinary Respiratory Medicine* 2018; 13: 17. <https://doi.org/10.1186/s40248-018-0130-y>
- Lai K, Shen H, Zhou X et al. Clinical Practice Guidelines for Diagnosis and Management of Cough—Chinese Thoracic Society (CTS) Asthma Consortium. *Journal of Thoracic Disease* 2018; 10: 6314-6351. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.09.153>
- Hill AT, Gold PM, El Solh AA et al. Adult Outpatients with Acute Cough Due to Suspected Pneumonia or Influenza. *Chest* 2019; 155: 155-167. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.016>
- Correction to reference in: Treatment of Unexplained Chronic Cough: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest* 2016; 149: 1353. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.014>
- Kahrilas PJ, Altman KW, Chang AB et al. Chronic Cough Due to Gastroesophageal Reflux in Adults. *Chest* 2016; 150: 1341-1360. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.08.1458>
- Song WJ, Chang YS, Faruqi S et al. The global epidemiology of chronic cough in adults: a systematic review and meta-analysis. *European Respiratory Journal* 2015; 45: 1479-1481. <https://doi.org/10.1183/09031936.00218714>
- Molassiotis A, Smith JA, Mazzone P et al. Symptomatic Treatment of Cough Among Adult Patients With Lung Cancer. *Chest* 2017; 151: 861-874. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.12.028>
- Visca D, Beghè B, Fabbri LM, Papi A, Spanevello A. Management of chronic refractory cough in adults. *EJIM* 2020; 81: 15-21. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.09.008>
- Ryan NM, Vertigan AE, Birring SS. An update and systematic review on drug therapies for the treatment of refractory chronic cough. *Expert Opinion on Pharmacotherapy* 2018; 19: 687-711. <https://doi.org/10.1080/14656566.2018.1462795>
- Roe NA, Lundy FT, Litherland GJ, McGarvey LPA. Therapeutic Targets for the Treatment of Chronic Cough. *Current Otorhinolaryngology Reports* 2019; 7: 116-128. <https://doi.org/10.1007/s40136-019-00239-9>
- Gibson P, Wang G, McGarvey L et al. Treatment of Unexplained Chronic Cough. *Chest* 2016; 149: 27-44. <https://doi.org/10.1378/chest.15-1496>
- Birring SS. Development of a symptom specific health status measure for patients with chronic cough: Leicester Cough Questionnaire (LCQ). *Thorax* 2003; 58: 339-343. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.4.339>
- Sadler TW. *The Gut Tube and the Body Cavities*. Langman's Medical Embryology. 14th ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2018.
- Koo CW, Johnson TF, Gierada DS et al. The breadth of the diaphragm: updates in embryogenesis and role of imaging. *The British Journal of Radiology* 2018; 20170600. <https://doi.org/10.1259/bjr.20170600>
- Panicek DM, Benson CB, Gottlieb RH, Heitzman ER. The diaphragm: anatomic, pathologic, and radiologic considerations. *RadioGraphics* 1988; 8: 385-425. <https://doi.org/10.1148/radiographics.8.3.3289099>
- Mullins ME, Stein J, Saini SS, Mueller PR. Prevalence of Incidental Bochdalek's Hernia in a Large Adult Population. *American Journal of Roentgenology* 2001; 177: 363-366. <https://doi.org/10.2214/ajr.177.2.1770363>
- Gale ME. Bochdalek hernia: prevalence and CT characteristics. *Radiology* 1985; 156: 449-452. <https://doi.org/10.1148/radiology.156.2.4011909>
- White JJ, Suzuki H. Hernia through the foramen of bochdalek: A misnomer. *Journal of Pediatric Surgery* 1972; 7: 60-61. [https://doi.org/10.1016/0022-3468\(72\)90405-8](https://doi.org/10.1016/0022-3468(72)90405-8)
- Mullins ME, Saini S. Imaging of incidental Bochdalek hernia. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* 2005; 26: 28-36. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2004.10.006>
- Caskey CI, Zerhouni EA, Fishman EK, Rahmouni AD. Aging of the diaphragm: a CT study. *Radiology* 1989; 171: 385-389. <https://doi.org/10.1148/radiology.171.2.2704802>
- Tarver RD, Conces DJ, Cory DA, Vix VA. Imaging the diaphragm and its disorders. *Journal of Thoracic Imaging* 1989; 4: 1-18. <https://doi.org/10.1097/00005382-198901000-00007>
- Roberts HC. Imaging the Diaphragm. *Thoracic Surgery Clinics* 2009; 19: 431-450. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2009.08.008>
- Gonzalez D, Paradela M, Garcia J, de la Torre M. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2011; 12: 514-515. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.256222>
- Bertolaccini L, Rocco G, Viti A, Terzi A. Geometrical characteristics of uniportal VATS. *J Thorac Dis* 2013; 5: S214-6. doi: 10.21037/j.issn.2072-1439.2013.04.06. PMID: 24040527; PMCID: PMC3771591.
- Bertolaccini L, Viti A, Terzi A, Rocco G. Geometric and ergonomic characteristics of the uniportal video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) approach. *Ann Cardiothorac Surg* 2016; 5: 118-22. doi: 10.21037/acs.2015.12.05. PMID: 27134838; PMCID: PMC4827404.
- Bertolaccini L, Rocco G, Pardolesi A, Solli P. The Geometric and Ergonomic Appeal of Uniportal Video-Assisted Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin* 2017; 27: 331-338. doi: 10.1016/j.thorsurg.2017.06.001. PMID: 28962705.
- Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D; CARE Group. The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development. *BMJ Case Rep* 2013; 23: bcr2013201554. doi: 10.1136/bcr-2013-201554. PMID: 24155002; PMCID: PMC3822203..

## Reporte anual presidencial del periodo 2020-2021

Mark Cohen Todd



¡Es increíble pero ya pasó un año de la gestión de nuestro comité ejecutivo! Al mirar hacia atrás vemos que, a pesar de continuar con esta pandemia, gracias al apoyo incondicional de los miembros del comité ejecutivo y del staff de ALAT, hemos logrado realizar múltiples logros.

Para comenzar, hemos conseguido aumentar el número de miembros activos (2.185) gracias a la buena relación con nuestras Sociedades Nacionales, la invitación a nuestros colegas latinos que residen fuera de América Latina y a la apertura de las membresías gratuitas por dos años a los residentes de neumología y cirugía de tórax en entrenamiento de Latinoamérica. Casi el 17% de nuestros miembros son de 25-45 años, 50% de 45-65%, 10% mayores de 65 años y el resto sin datos de edad. Es importante mantener contacto con todos los miembros sin importar su grupo etario y localización, lo cual se ha logrado con la expansión de la cobertura de nuestras redes sociales para conectarnos con todos nuestros asociados y no asociados. En este sentido, este año hemos tenido 140.000 visitas a la página web de la ALAT, 13.000 seguidores en Facebook, 3.300 en Twitter y 1.500 en Instagram.

Algo nuevo que hemos implementado son las reuniones virtuales con las Sociedades Nacionales y con los Departamentos Científicos de forma regular. Esto con el objetivo de aumentar nuestras relaciones y poder apoyarnos en las actividades educativas o de investigación que se desean realizar, y asegurar una mayor comunicación entre las sociedades y departamentos. Frutos de estas reuniones se reflejan en una gran cantidad de actividades a través de webinars (más de 18), que se han realizado con la participación de casi todos los departamentos y con una asistencia promedio de más de 200 personas por actividad.

Prosiguiendo con la educación médica continua, se llevó a cabo el curso de actualización de Fibrosis Pulmonar y Asma Grave. La participación de miembros de ALAT en los Congresos Nacionales de cada país ha continuado, aunque en modo virtual.

En cuanto a investigación, el departamento de enfermedades intersticiales ha iniciado el registro latinoamericano de enfermedades intersticiales relacionadas a miopatías y el departamento de cuidados respiratorios la encuesta de rehabilitación pulmonar en la era COVID-19, los que nos darán una valiosa información de Latinoamérica. Adicionalmente, en breve se estará publicando una encuesta de los conocimientos, actitudes y prácticas de los trabajadores de salud durante la primera parte de la pandemia.

Este año se tuvo gran éxito con la actualización y publicación de las Guías ALAT de Asma Grave (21.246 descargas), EPOC (10.131 descargas). También ALAT participó activamente en la confección de las Guías de Neumonitis por hipersensibilidad y GEMA en conjunto con nuestras sociedades hermanas, ATS-JRS y SEPAR, respectivamente.

Otro de los pilares de ALAT que se ha reforzado este año es la educación en investigación. Debido a la pandemia, el Curso MECOR se tuvo que realizar de modo virtual. MECOR 2020 fue todo un éxito, registró su mejor asistencia en la historia (147 inscritos) y tuvo una mayor representación de los países de Latinoamérica.

Nuestro 13° Congreso ALAT 2020, debido a las condiciones sanitarias, se realizó de modo virtual lo cual fue todo un reto, no obstante, se pagó con creces el esfuerzo realizado y se logró una gran asistencia sincrónica (1.964 visitas) y asincrónica (52.237 vistas a demanda). También en nuestro congreso tuvimos un récord histórico de trabajos libres que alcanzó la cifra de 634.



Por otro lado, con gran éxito se realizó la 3<sup>ra</sup> Conferencia de Medicina Crítica, actividad en conjunto con la ALAT-ATS-SBPT, con el tema principal del “Manejo de la insuficiencia respiratoria por COVID-19”. Esta actividad tuvo muy buena asistencia (1.072) y fue de un alto nivel académico.

Otro de los objetivos en que más hemos avanzado fue el de conformar el Comité Editorial de nuestra revista RESPIRAR, con sus editores en jefe, Dr. Carlos Luna y Dr. Francisco Arancibia, y editores adjuntos, Dr. Rogelio Pérez Padilla, Luis Adrián Rendón y Gustavo Zabert. Este se encuentra en plena actividad, ha logrado convertir a nuestra revista educativa en una revista científica que se ha indexado en LATINDEX y esperamos en un futuro próximo poder incluirla en LILACS y SciELO.

Las actividades con nuestras sociedades hermanas internacionales no se quedaron atrás y se logró participar en webinars en conjunto. También participamos en el Spanish-Portugues Language Day del Congreso de ERS 2020 con el tema “Contaminación ambiental y efectos en salud respiratoria” que fue presentado por el Dr. Rogelio Pérez Padilla y mi persona. Durante el Congreso de la ATS 2021 virtual, organizamos el Buenos Días ATS en conjunto con la SEPAR. Fue una sesión exitosa con el tema denominado “Adaptando los cuidados respiratorios durante la pandemia”.

Otro tema a destacar ha sido nuestra participación en el Foro de Sociedades Respiratorias Internacionales (FIRS) 2021, ya que ALAT ha asumido la presidencia de este organismo de febrero 2021 a febrero 2022. Durante este periodo se ha luchado por la equidad y el acceso a vacunas anti COVID en todo el mundo, apoyando a la OMS. FIRS ha sido invitado a formar parte de la consultora de GARD, lo cual abrió las puertas para iniciar el proceso de colocar a FIRS con voz y voto en la Asamblea Mundial de la Salud de OMS y trabajar en un mayor acceso de medicamentos inhalados en asma y EPOC como un primer objetivo a cumplir.

Con lo aprendido este año, iniciamos los preparativos para realizar un mayor número de actividades educativas y de investigación en el siguiente año.

Junto a expresidentes y personas influyentes de la ALAT, se logró completar nuestro Plan Estratégico 2021-2026 ya publicado en la revista Archivos de Bronconeumología, el cual nos pone objetivos a cumplir en el siguiente quinquenio.

Culminamos este primer año de actividades con la celebración de nuestras Bodas de Plata de la ALAT. Así, en una reunión virtual, el 31 de julio de 2021, celebramos los 25 años de logros de nuestra asociación junto a los fundadores y expresidentes que han hecho posible que ALAT esté en una posición privilegiada.

Muchas gracias a todos los miembros de la ALAT por su apoyo y estoy seguro de que podremos seguir creciendo y mejorando la salud respiratoria de Latinoamérica.

### Resumen del nuevo Plan Estratégico ALAT



### Ceremonia de los 25 Años de la ALAT



## Preparación de artículos para Respirar

### Información para los autores

Respirar es una revista científica, publicación oficial de la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT), que tiene como objetivo difundir los trabajos científicos que se realizan en América Latina en el área de patología respiratoria.

Envíe su artículo a: [respirar@alatorax.org](mailto:respirar@alatorax.org) con copia a [web@alatorax.org](mailto:web@alatorax.org)

El [Comité Editorial](#) está constituido por dos editores en Jefe, editores adjuntos y editores asociados; entre estos últimos se encuentran los directores de los Departamentos Científicos de la ALAT.

Los autores deben enviar los artículos al Comité Editorial, el cual se encargará de evaluar y decidir sobre el artículo sometido. Todo manuscrito presentado a Respirar con la intención de ser publicado, cualquiera sea su naturaleza, debe incluir el [Formulario de derechos de autor](#) y el [Formulario de conflictos de intereses](#).

Todo trabajo en el que se recojan datos en humanos o animales debe hacerse en consonancia con la Declaración de Helsinki ([código ético de la OMS](#)) y requiere de la aprobación de un comité de ética local. Si aplica, los autores deben tener el consentimiento informado de los sujetos estudiados. No se aceptará la inclusión de ningún tipo de información que permita identificar a los pacientes.

Los ensayos clínicos tienen que aparecer en un registro público de ensayos, según recomienda el [Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas \(ICMJE\)](#). El nombre de la base de datos, sigla y/o número del Ensayo Clínico debe constar al final del resumen del artículo. Los estudios puramente observacionales no requieren registro.

El arbitraje de los artículos de esta revista está a cargo del Comité Editorial y sus árbitros designados, los cuales podrán ser miembros del comité editorial o expertos en el tema del manuscrito en cuestión, externos. Respirar es una revista arbitrada por pares, siguiendo las recomendaciones internacionales.

En la revista Respirar los artículos se dividen en varias categorías. Las exigencias específicas de cada categoría son presentadas a continuación, pero algunos aspectos son comunes a todos.

Los artículos deberán ser suministrados en el formato .doc.

### Estilo de escritura de Respirar

Los autores deberán recordar que escriben para una audiencia internacional, principalmente latinoamericana: la claridad es esencial. Los autores deben ser concisos, no repetir una información y, de ser posible, evitar extensas explicaciones o largas informaciones técnicas (estos deberían ser presentados como figuras o tablas). Se recomienda utilizar letra Arial, tamaño 12 pt y a doble espacio.

### Carátula

La siguiente información deberá aparecer en la primera página:

- Tipo de trabajo.
- Título del trabajo completo.
- Título del trabajo abreviado para encabezado de página.
- Nombres completos de los autores y sus instituciones.
- Nombre y correo electrónico del autor correspondiente (con el que se mantendrá correspondencia).

### Título del trabajo

El título del trabajo debe ser conciso, pero informativo sobre el contenido central de la publicación y estimular el interés del lector. No emplee abreviaturas en el título. Agregue en renglón separado un "título abreviado" de no más de 60 caracteres (incluyendo espacios), que sintetice dicho título y pueda ser utilizado como "cabecial de páginas".

### Resumen en español y en inglés

Los artículos originales, casos clínicos, imágenes y revisiones deberán tener un resumen en español y otro en inglés (abstract) que no deberá superar las **250 palabras** cada uno. Tanto el resumen como el abstract comenzarán con un título y finalizarán con las palabras clave (entre tres y seis). No se deberán mencionar tablas, figuras ni referencias.

### Figuras y tablas

Los autores serán estimulados a incluir figuras, flujogramas o tablas para ilustrar sus artículos. Las imágenes, como fotografías, radiografías, etc., deben ser suministradas en formato .jpg o .tif, con una resolución de no menos de 150 puntos por pulgada (dpi) en su tamaño de impresión final. Las imágenes no deben estar integradas en el documento que contiene el tex-

to de artículo, sino que tienen que ser enviadas en un documento aparte bien identificado.

Es importante que identifique y explique todo símbolo, flecha, número o letra que haya empleado para señalar alguna parte de las ilustraciones. En la reproducción de preparaciones microscópicas, explique la ampliación y los métodos de tinción. Explique al pie de las leyendas el significado de todas las abreviaturas utilizadas.

## Referencias

Las referencias serán estilo Vancouver, deben ser limitadas a las necesarias e imprescindibles (50 o menos) en la mayoría de las categorías de publicación citadas como se muestra a continuación:

Tipo de referencia	Cómo Citar
Para artículo de revistas	Bannerjee D, Khair OA, Honeybourne D. Impact of sputum bacteria on airway inflammation and health status in clinical stable COPD. <i>Eur Respir J</i> 2004; 23: 685–692.
Capítulos de Libros	Bourbon J, Henrion-Caude A, Gaultier C. Molecular basis of lung development. In: Gibson GJ, Geddes DM, Costable U, Sterk PJ, Corrin B, eds. <i>Respiratory Medicine</i> . 3 <sup>rd</sup> ed. Elsevier Science, Edinburgh/Philadelphia, 2002; pp. 64–81.
Sitio WEB	Los sitios web pueden ser listados en la bibliografía, pero no entre los textos, y deben usarse sólo cuando el original a citar es inaccesible por otros medios: WHO. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). [Internet]. [Consultado 3 Jul 2012]. Disponible en: <a href="http://www.who.int/csr/sars/en/index.html">www.who.int/csr/sars/en/index.html</a>

Cuando un trabajo tenga más de seis autores, se mencionarán los tres primeros seguidos de la expresión *et al*.

Los nombres de las revistas serán abreviados según el estilo empleado en el Index Medicus. La lista puede obtenerse en: <http://www.nlm.nih.gov>

No serán tenidos en cuenta para nuestras Referencias los trabajos que no hayan sido publicados.

## Unidades

Se deben usar unidades internacionales [MOU2] y estas tienen que estar claramente señaladas en el texto, figuras y tablas.

## Tipos de artículos enviados a Respirar

La Revista Respirar de ALAT considera inicialmente los siguientes tipos de artículo: Artículos originales; Revisiones; Casos Clínicos; Imágenes de patología respiratoria; Recomendaciones, consensos y pautas; Editoriales y Cartas de los Lectores, cada uno de los cuales tiene sus propias características.

### 1. Artículos originales

Los artículos originales no deben exceder las 3.000 palabras (excluyendo referencias, tablas y figuras) y estarán divididos en: a) **Introducción:** Resumirá los antecedentes que dan racionalidad o relevancia al estudio y en la parte final se presentarán los objetivos del trabajo sin adelantar resultados o conclusiones. b) **Materiales y métodos:** se describirán los sujetos estudiados; los métodos, aparatos y procedimientos utilizados; análisis estadístico, las guías o normas éticas seguidas. c) **Resultados:** deberán ser claros y concisos, no repetir lo que ya se indica en figuras o tablas. d) **Discusión:** se discutirán los resultados que se desprenden del presente trabajo y se vincularán con otros estudios relevantes sobre el tema. Se destacarán los hallazgos y las limitaciones que aporta el trabajo y la relación con los objetivos formulados en la introducción. e) **Conclusiones:** breve resumen de unos dos párrafos resumiendo los principales puntos del artículo. f) **Agradecimientos:** Cuando corresponda, los autores podrán agradecer a personas o instituciones que hayan hecho aportes sustantivos al trabajo. El consentimiento de las personas nombradas será responsabilidad de los autores.

### 2. Revisiones

Los artículos de revisión no deben exceder las 3.000 palabras (excluyendo referencias, tablas y figuras). En la revisión de un tema, se debe explicar su importancia y hacer un recorrido por los trabajos más representativos que ya fueron publicados sobre ese tema.

### 3. Casos Clínicos

Los casos deben ser escogidos por su importancia clínica y no solo por su rareza. No deben exceder las 1.500 palabras (excluyendo referencias, tablas y figuras) y se debe hacer pleno uso de los estudios complementarios, mediciones, resultados de laboratorio e imágenes

de pruebas diagnósticas. Las referencias deben ser limitadas hasta lo imprescindible.

#### 4. **Imágenes de patología respiratoria**

Con un máximo de tres imágenes y de 1500 palabras, las imágenes presentadas deben ser ilustrativas, originales y tener las autorizaciones del paciente. El formato de presentación incluye la descripción del caso clínico y una discusión que no sobrepase las 660 palabras. Las referencias deben ser limitadas hasta lo imprescindible.

#### 5. **Editoriales**

Las Editoriales suelen ser solicitadas por el Comité Editorial para actualizar un tema importante a juicio del Comité editorial o para discutir o comentar las novedades o controversias de algún trabajo original publicado en la Revista Respirar. No deben exceder las 1500 palabras y las 20 referencias.

#### 6. **Cartas de los Lectores**

La sección de carta de los lectores de la Revista Respirar de ALAT está diseñada para dar la oportunidad a los lectores a realizar una discusión o comentario estructurado sobre alguno de los casos clínicos o artículo comentado en ediciones anteriores de la Revista. El análisis debe ser corto (menos de 300 palabras) y estructurado. Éste debe incluir el título del caso o artículo a comentar, detalle de su publicación y proporcionar un razonamiento documentado de la discusión, como por ejemplo la razón por la que se produce el mismo, o el área de controversia. Las referencias deben ser limitadas a las citas indispensables.

#### **Editores**

*Carlos Luna*  
ARGENTINA  
respirar@alatorax.org

*Francisco Arancibia*  
CHILE  
respirar@alatorax.org

#### **Secretaria de Redacción**

*Mercedes Cavallero*  
ARGENTINA  
respirar@alatorax.org

Para publicar en Respirar, haga llegar completo su artículo a [respirar@alatorax.org](mailto:respirar@alatorax.org) con copia a [web@alatorax.org](mailto:web@alatorax.org)