



Revista de PATOLOGÍA RESPIRATORIA

Vol. 28 • N.º 2 • Abril-Junio 2025

ISSN: 1576-9895
e-ISSN: 2173-920X

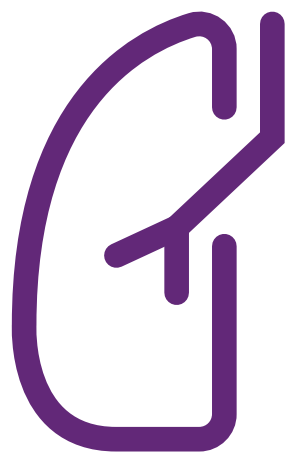
www.revistadepatologiarrespiratoria.org

Indexada en / Indexed in: DOAJ, Scopus, ME, IBECs, Bibliovigilance

Órgano oficial de:



PERMANER
www.permanyer.com



Revista de PATOLOGÍA RESPIRATORIA



ISSN: 1576-9895
e-ISSN: 2173-920X

Indexada en / Indexed in:
DOAJ, Scopus, ME,
IBECs, Bibliovigilance

Vol. 28 • N.º 2 • Abril-Junio 2025

www.revistadepatologiarespiratoria.org

COMITÉ EDITORIAL

Junta Directiva de Neumomadrid

Presidente

Belén López-Muñoz Ballesteros

Vicepresidente Neumólogo

Celia Pinedo Sierra

Vicepresidente Cirujano Torácico

Regulo José Ávila Martínez

Secretaría

Cristina López García-Gallo

Tesorera

Layla Diab Cáceres

Vocal Congresos

Gema Sánchez Muñoz

Vocal Comité Científico

Laura Bravo Quiroga

Vocal Grupos De Trabajo

Raúl Galera Martínez

Vocal Pediatría

Sara Bellón Alonso

Vocal M.I.R.

Julia Dorta Díez de la Lastra

Expresidenta En Ejercicio

Francisco Javier García Pérez

Comité Editorial

Editor Jefe

Raúl Moreno Zabaleta
Hospital Universitario Infanta Sofía,
Madrid, España

Editores Asociados

Paola Benedetti
Hospital General Universitario Gregorio Marañón,
Madrid, España

Mariara Calderón Alcalá
Hospital Universitario Infanta Leonor,
Madrid, España

Layla Diab Cáceres
Hospital Universitario 12 de Octubre,
Madrid, España

Elena García Castillo
Hospital Universitario de la Princesa,
Madrid, España

Daniel López Padilla
Hospital Universitario Infanta Sofía,
Madrid, España

Pilar Resano Barrio
Hospital General Universitario de Guadalajara,
Guadalajara, España

Laura Rodríguez Torres
Hospital Central de la Defensa,
Madrid, España

Leonardo Saldaña Pérez
Hospital Universitario de Getafe,
Madrid, España

Ester Zamarrón De Lucas
Hospital Universitario La Paz,
Madrid, España

Comité Asesor

José Luis Álvarez-Sala Walther
Hospital Clínico San Carlos de Madrid, Madrid, España
Rodolfo Álvarez-Sala Walther
Hospital Universitario La Paz, Madrid, España
Julio Ancochea Bermúdez
Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España
Aurelio Arnedillo Muñoz
Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España
Javier Aspa Marco
Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España
Esther Barreiro Portela
Hospital del Mar-IMIM, Parque de Salud Mar, Barcelona, España

Francisco García Río
Hospital Universitario La Paz, Madrid, España
Raúl Godoy Mayoral
Complejo Hospitalario Universitario de Albacete,
Albacete, España
José Luis Izquierdo Alonso
Hospital Universitario de Guadalajara, Guadalajara, España
Germán Peces-Barba Romero
Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España
Luis Puente Maestú
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Yat Wah Pun Tam
Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España
María Ángels Ruiz Cobos
Hospital Universitario del Henares, Coslada, España
Andrés Varela de Ugarte
Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, España
Carlos Villasante Fernández Montés
Hospital Universitario La Paz, Madrid, España
Victoria Villena Garrido
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España
Aurelio Wangüemert Pérez
Hospital San Juan de Dios, Tenerife, España

Consejo Editorial Internacional

Peter J. Barnes
Hospital Royal Brompton, Londres, Reino Unido
Jean Deslauriers
Hospital Laval, Sainte-Foy, Quebec, Canadá
Karl Fagerström
Smokers Information Center, Helsingborg, Suecia
Stephen Holgate
Universidad de Manchester, Southampton, Reino Unido
Manel Jordana
Instituto de Investigación de Inmunología,
Universidad de McMaster, Hamilton, Canadá

David S. Wilson
Hospital Columbus, Indiana, EE. UU.
Roger Yusen
Hospital Barnes-Jewish, St Louis, EE. UU.
Antonio Anzueto
South Texan Veterans Health Care System,
San Antonio, Texas, EE. UU.
Paolo Navalesi
Universidad de Padova, Padova, Italia
Joao Carlos Winck
Universidad de Oporto, Oporto, Portugal

Harikishan Gonugutla
Yashoda Hospital, Secunderabad, India
David Gozal
MU Women's and Children's Hospital, Columbia, USA
Guillermo Montes
Hospital Ángeles de Morelia y Corporativo NeumoZone,
Michoacán, México
Gustavo Enrique Zabert
ALAT, Neuquén, Argentina
Jesús González Bermejo
Grupo Hospitalario Pitié-Salpêtrière Charles Foix,
Universidad de la Sorbona, París, Francia

Secretaría Técnica de Neumomadrid

Sonsoles Hernández Ayuso
Madrid, España

Los trabajos originales deberán ser depositados en su versión electrónica en el siguiente URL:

<https://publisher.RPR.permanyer.com>



Esta obra se presenta como un servicio a la profesión médica. El contenido de la misma refleja las opiniones, criterios y/o hallazgos propios y conclusiones de los autores, quienes son responsables de las afirmaciones. En esta publicación podrían citarse pautas posológicas distintas a las aprobadas en la Información Para Prescribir (IPP) correspondiente. Algunas de las referencias que, en su caso, se realicen sobre el uso y/o dispensación de los productos farmacéuticos pueden no ser acordes en su totalidad con las aprobadas por las Autoridades Sanitarias competentes, por lo que aconsejamos su consulta. El editor, el patrocinador y el distribuidor de la obra, recomiendan siempre la utilización de los productos de acuerdo con la IPP aprobada por las Autoridades Sanitarias.



PERMANYER
www.permanyer.com

Permalyer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permalyer@permalyer.com

ISSN: 1576-9895
e-ISSN: 2173-920X
Ref.: 10960AMAD252



www.permanyer.com

Reproducciones con fines comerciales

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopando, grabando o cualquier otro modo, para fines comerciales.

Revista de Patología Respiratoria es una publicación *open access* con licencia *Creative Commons*
CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Las opiniones, hallazgos y conclusiones son las de los autores. Los editores y el editor no son responsables y no serán responsables por los contenidos publicados en la revista.

© 2025 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. Publicado por Permalyer.

Ventilación mecánica no invasiva: factores pronósticos en ELA

Non-invasive mechanical ventilation: prognostic factors in ALS

Natalia Pascual-Martínez

Unidad de Gestión Clínica de Neumología, Hospital Universitario Reina Sofía, Instituto Maimónides de Investigación Biomédica, Córdoba, España

En el contexto de la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), la disfunción diafragmática representa no solo una consecuencia de la afectación neuromuscular progresiva, sino también la principal causa de mortalidad. La ventilación mecánica no invasiva (VMNI), junto con otras medidas de soporte y la atención coordinada multidisciplinaria, han modificado este curso, permitiendo mejorar la supervivencia y la calidad de vida de estos pacientes. Sin embargo, no solo el momento óptimo de inicio de la VMNI, sino también los factores que determinan su beneficio en cada paciente siguen siendo motivo de investigación y debate.

Las recomendaciones actuales sobre el inicio de la VMNI en los pacientes con ELA combinan la presencia de síntomas junto con la alteración de algún parámetro de función pulmonar, oximetría (T90) o capnografía nocturna (PtcCO₂) para establecer la indicación, salvo las guías suizas de 2020 que establecen los síntomas como único criterio para inicio de VMNI en pacientes neuromusculares¹.

En una reciente propuesta por un panel de expertos franceses para el cuidado respiratorio de los pacientes con ELA se propone el uso de la VMNI antes de la aparición de la afectación diafragmática, es decir, antes de la aparición de hipoventilación y síntomas respiratorios, lo que puede detener el declinar de la función pulmonar y reducir el trabajo respiratorio². La aceptación inicial de la VMNI podría ser difícil, sobre

todo en pacientes con síntomas respiratorios mínimos, aunque existen estudios que demuestran la adecuada adherencia aun en un inicio precoz de VMNI³. No obstante, no debemos olvidar que el inicio de la VMNI puede generar un impacto emocional significativo en los pacientes con ELA debido a la percepción de pérdida de autonomía y la confrontación con la gravedad de su condición.

El estudio retrospectivo liderado por el equipo multidisciplinario del Hospital Universitario La Paz publicado en esta revista en marzo del 2023 analiza a 60 pacientes con ELA que iniciaron VMNI, y aporta evidencia relevante sobre dos factores clínicos independientes asociados con peor pronóstico tras el inicio de dicha terapia: edad > 65 años y presencia de ortopnea. Con una mediana de supervivencia de 506 días desde el inicio de la VMNI, los autores evidencian que estos dos elementos, accesibles desde la anamnesis y la valoración clínica básica, poseen una capacidad predictiva equiparable, o incluso superior, a variables funcionales respiratorias clásicas como la capacidad vital forzada (FVC) o la presión parcial de dióxido de carbono⁴.

A pesar de que los síntomas deben centrar el criterio de inicio de la VMNI en los pacientes con ELA, la evaluación de la disnea no es fácil de realizar, dada la contribución de determinadas áreas cerebrales en la elaboración de la percepción de esta, lo que la hace

Correspondencia:

Natalia Pascual-Martínez
E-mail: neumonat@gmail.com

Recibido: 02-05-2025

Aceptado: 03-06-2025

DOI: 10.24875/RPR.M25000022

Disponible en internet: 11-07-2025

Rev Pat Resp. 2024;28(2):39-40
www.revistadepatologiarrespiratoria.org

subjetiva. Sin olvidar que su presencia es un hallazgo tardío de afectación de la musculatura respiratoria en la mayoría de las ocasiones, por lo que es prioritario utilizar pruebas más sensibles de afectación diafragmática como el esfuerzo inspiratorio nasal (SNIP) o la detección de hipoventilación alveolar nocturna con la capnografía (PtcCO₂) a pesar de no estar perfectamente consensuados sus valores de corte, por lo que la decisión final será una combinación de parámetros clínicos y funcionales.

En este sentido, existe una creciente evidencia sobre el uso de la ecografía diafragmática como herramienta diagnóstica no invasiva como predictor de hipoventilación en ELA⁵. Estudios recientes han demostrado que ciertos parámetros ecográficos, como el índice ΔT_{max} , y la excursión diafragmática se correlacionan significativamente con la FVC y otras pruebas de función respiratoria, lo que puede ayudar a predecir con mayor éxito la necesidad de inicio de VMNI^{6,7}.

Tal y como apuntan los autores del citado estudio español, la integración de la ecografía diafragmática en la evaluación ordinaria de pacientes con ELA podría facilitar el inicio precoz de la VMNI con una potencial mejora en la supervivencia y calidad de vida de los pacientes.

Conviene señalar que el estudio comentado no detalla los criterios utilizados para monitorizar la eficacia de la ventilación en los pacientes incluidos, salvo el cumplimiento, seguramente debido a que los datos corresponden a pacientes valorados hace más de una

década. No obstante, es bien sabido que tanto la adherencia a la VMNI como la eficacia de esta constituyen factores pronósticos clave relacionados con la supervivencia en pacientes con ELA. En este sentido, no solo resulta crucial establecer el momento óptimo para iniciar la VMNI, sino también asegurar un seguimiento adecuado que permita evaluar y optimizar su eficacia a lo largo del tiempo⁸ utilizando las herramientas existentes e incorporando la tecnología a nuestro alcance como la telemonitorización.

Referencias

1. Janssens JP, Derom E, Kistler W, Sauty A, Domenighetti G, Pasquina P, et al. Long-term mechanical ventilation: Recommendations of the Swiss Society of Pulmonology. *Respiration*. 2020;99(9):867-902.
2. Georges M, Perez T, Rabec C, Jacquin L, Finet-Monnier A, Ramos C, et al. Proposals from a French expert panel for respiratory care in ALS patients. *Rev Mal Respir*. 2024;41(10):620-37.
3. Vitacca M, Banfi P, Montini A, Paneroni M. Does timing of initiation influence acceptance and adherence to NIV in patients with ALS? *Pulmonology*. 2020;26(1):45-8.
4. Salvador-Maya MA, González Revilla EM, Carpio Segura CJ, Gómez Mendieta MA, Falcone AE. Factores relacionados con la supervivencia tras el inicio de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica. *Rev Pat Resp*. 2024;27(2):63-71.
5. Sayas Catalán J, Hernández-Voth A, Villena Garrido MV. Diaphragmatic ultrasound: an innovative tool has become routine. *Arch Bronconeumol*. 2020;56(3):201-3.
6. Fantini B, Tonelli R, Castaniere I, Tabbi L, Pellegrino MR, Cerri S, et al. Serial ultrasound assessment of diaphragmatic function and clinical outcome in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *BMC Pulm Med*. 2019;19:160.
7. Iglesias M, Cascón JA, Maimó A, Albaladejo A, Andreo F, Fernández AS, et al. Evaluation of diaphragmatic ultrasound in respiratory functional assessment in patients with ALS. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(4):884.
8. Georges M, Attali V, Goldmard JL, Morélot-Panzini C, Crevier-Buchman L, Collet JM, et al. Reduced survival in patients with ALS with upper airway obstructive events on non-invasive ventilation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2016;87(10):1045-50.

Factores asociados al control del asma y la calidad de vida de pacientes adultos asmáticos en Colombia

Factors associated with asthma control and quality of life in adult asthmatic patients in Colombia

Rubel A. Lafaurie-Noriega^{1*}, María A. Chacón-Manosalva¹, Manuel F. Durán-Rueda¹,
María L. Luna-González¹, Miguel E. Ochoa-Vera¹, Fabio Bolívar-Grimaldos² y Diana J. Cano-Rosales^{1,2}

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga; ²Instituto Neumológico del Oriente. Bucaramanga, Colombia

Resumen

Antecedentes: El asma es una enfermedad de alta prevalencia en todo el mundo que afecta negativamente la calidad de vida de quienes la padecen. **Objetivo:** Identificar los factores asociados a la calidad de vida y al control del asma. **Material y método:** Estudio analítico transversal en 458 pacientes. Se emplearon el Test de Control del Asma (ACT) y la versión reducida del Cuestionario de Calidad de Vida en Pacientes con Asma (Mini-AQLQ). Para el análisis bivariado se utilizaron las pruebas exacta de Fisher, U de Mann-Whitney, correlación de Spearman, Kruskal-Wallis y χ^2 de Pearson. Para el análisis multivariado se empleó una regresión cuantílica. **Resultados:** La mediana de edad fue de 55 años, el 82,31% eran mujeres y el 55,46% tenían asma no controlada. Los factores asociados al control del asma en el análisis bivariado fueron la edad, la diabetes mellitus, el grado de obstrucción según el VEF₁ y las exacerbaciones en el último año. Los factores asociados a la calidad de vida en el análisis multivariado fueron el índice de masa corporal, las exacerbaciones en el último año, la depresión y el control del asma. **Conclusiones:** Numerosos factores se asociaron al control del asma y la calidad de vida, reflejando la importancia del manejo individualizado y multidisciplinario de esta patología.

Palabras clave: Asma. Calidad de vida. Estado asmático.

Abstract

Background: Asthma is a highly prevalent disease worldwide that negatively affects the quality of life of those who suffer from it. **Objective:** To identify the factors associated with quality of life and asthma control. **Material and method:** Cross-sectional analytical study in 458 patients. The Asthma Control Test (ACT) and the Mini Asthma Quality of Life Questionnaire (Mini-AQLQ) were used. For the bivariate analysis, the following tests were used: Fisher's exact, Mann-Whitney U, Spearman's correlation, Kruskal-Wallis and Pearson's χ^2 . For the multivariate analysis, a quantile regression was used. **Results:** The median age was 55 years, 82.31% were women and 55.46% had uncontrolled asthma. The factors associated with asthma control in the bivariate analysis were age, diabetes mellitus, degree of obstruction according to FEV₁ and exacerbations in the last year. The factors associated with quality of life in the multivariate analysis were body mass index, exacerbations in the last year, depression and asthma control. **Conclusions:** Multiple factors were associated with asthma control and quality of life, reflecting the importance of individualized and multidisciplinary management of this pathology.

Keywords: Asthma. Quality of life. Status asthmaticus.

*Correspondence:

Rubel A. Lafaurie-Noriega
E-mail: rlafaurie@unab.edu.co

Fecha de recepción: 14-03-2025
Fecha de aceptación: 03-05-2025
DOI: 10.24875/RPR.25000016

Disponible en internet: 11-07-2025
Rev Pat Resp. 2024;28(2):41-49
www.revistadepatologiaspiratoria.org

1576-9895 / © 2025 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El asma es una enfermedad heterogénea que se caracteriza por una inflamación crónica de la vía aérea y se manifiesta con síntomas respiratorios como tos, sibilancias, disnea y dolor torácico¹. Esta condición afecta a todos los grupos etarios y para el año 2019 comprometía la salud de más de 262 millones de personas en todo el mundo, con una incidencia en aumento². En Colombia, la prevalencia estimada de síntomas de asma es del 12%, y de estos pacientes el 43% informó haber requerido una visita al departamento de emergencias u hospitalización en los últimos 12 meses³. Así mismo, se constituye como una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles con un impacto negativo en la calidad de vida (CdV) de quienes la padecen, generando un alto número de años vividos con discapacidad y una alta carga de enfermedad⁴.

La Iniciativa Global para el Asma (GINA, Global Initiative For Asthma), además de los lineamientos diagnósticos y terapéuticos, establece que el seguimiento de los pacientes asmáticos debe incluir la evaluación tanto del control del asma como de cualquier otra comorbilidad que pueda contribuir a la carga de síntomas y a la mala CdV¹. Entre los factores asociados a la CdV en estos pacientes se han descrito la edad, el sexo, el sobrepeso, la obesidad, la rinitis, la sinusitis, la frecuencia de las exacerbaciones y el control del asma⁵⁻⁷.

A pesar de la relevancia clínica que implica evaluar la CdV y el control del asma, los estudios poblacionales latinoamericanos son escasos y en Colombia no se dispone de datos específicos sobre este tema. Por tal razón, el objetivo del presente estudio fue identificar los factores asociados a la CdV y al control del asma en un grupo de pacientes de la región del nororiente colombiano.

Método

Estudio analítico observacional, de corte transversal, con 458 pacientes valorados en el momento del ingreso a un programa multidisciplinario de asma, desde enero de 2021 hasta abril de 2024, en un centro especializado en patologías respiratorias de Santander, Colombia. La población incluyó hombres y mujeres mayores de edad (≥ 18 años) con diagnóstico clínico de asma. Se excluyeron los pacientes mayores de 70 años y aquellos con trastornos neurocognitivos mayores, trastornos mentales graves o serios, discapacidad intelectual

grave, enfermedades neurológicas discapacitantes, cáncer avanzado u otras enfermedades respiratorias (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades pulmonares intersticiales o bronquiectasias). Respecto al tamaño de la muestra, se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Se exploraron las variables sociodemográficas edad, sexo y tipo de régimen de seguridad social en salud (régimen de salud), y las variables clínicas índice de masa corporal (IMC), tabaquismo, antecedente de COVID-19, hipertensión arterial, rinitis alérgica, dermatitis atópica, diabetes *mellitus*, síndrome de apnea obstructiva del sueño, depresión, ansiedad y número de exacerbaciones del asma en el último año. Dentro de las variables paraclínicas se tomaron en cuenta los parámetros espirométricos, incluido el grado de obstrucción bronquial según el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁) posbroncodilatador, con las categorías de obstrucción leve (VEF₁ $\geq 70\%$), moderada (VEF₁ 50-69%) y moderadamente grave o grave (VEF₁ $< 50\%$)⁸.

Adicionalmente, se hizo uso de tres cuestionarios clínicos: el Test de Adhesión a los Inhaladores (TAI) con las categorías de adhesión buena (50 puntos), intermedia (46-49 puntos) y mala (≤ 45 puntos); el Test de Control del Asma (ACT) con las categorías de asma controlada (≥ 21 puntos), parcialmente controlada (19-20 puntos) y no controlada (≤ 18 puntos); y la versión reducida del Cuestionario de Calidad de Vida en Pacientes con Asma (Mini-AQLQ), herramienta con un puntaje total que va de 1 (deterioro máximo) a 7 (ausencia de deterioro), y que se calcula a partir del promedio de cuatro dimensiones (síntomas, limitación de actividades, función emocional y estímulos ambientales). Se consideró que una diferencia media de 0,5 en la puntuación total o en cada dimensión representó un «cambio clínico mínimamente importante», mientras que diferencias mayores de 1,0 reflejaron un cambio moderado y por encima de 1,5 cambios grandes⁹.

Análisis estadístico

En el análisis univariado, las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), mientras que las variables cuantitativas se presentaron, según su distribución, como medias y desviación estándar o como medianas y rangos intercuartílicos (RIQ). En el análisis bivariado, para las variables independientes dicotómicas se implementó la prueba t no pareada o su prueba no paramétrica (U de Mann-Whitney). Para las variables cuantitativas se

empleó la prueba de correlación de Spearman, y para las variables independientes politómicas se utilizó la prueba de ANOVA o la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Por último, para establecer las diferencias por sexo en las variables cualitativas, tanto dicotómicas como politómicas, se utilizó la prueba de χ^2 de Pearson o la prueba exacta de Fisher.

Para el análisis multivariado se llevó a cabo una regresión cuantílica (de la mediana) con el fin de establecer los factores asociados con una disminución o un aumento del puntaje del Mini-AQLQ. Adicionalmente, se forzaron a entrar en el modelo final aquellas variables que por literatura fueron consideradas relevantes, como la edad, el sexo y el número de exacerbaciones asmáticas en el último año. Todas las asociaciones se consideraron estadísticamente significativas en caso de obtener un valor de $p < 0,05$. El análisis se realizó con el programa estadístico STATA versión 17.0.

Consideraciones éticas

Este estudio se desarrolló de acuerdo con la reglamentación ética vigente (Declaración de Helsinki, Reporte Belmont, Pautas CIOMS y Resolución 8430 de 1993). De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el presente proyecto se clasifica como una investigación sin riesgo, al ser un estudio en el que no se realizó ninguna intervención ni modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos participantes. Asimismo, se preservaron la confidencialidad y la privacidad de la información. El protocolo de investigación y el consentimiento informado del presente estudio fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación de la institución de salud correspondiente (Acta # 176 de 2023).

Resultados

Se evaluaron 458 pacientes asmáticos, con una mediana de edad de 55 años (RIQ: 44-62) y una mayor proporción de mujeres (82,31%). En cuanto al régimen de salud, la mayoría pertenecían al régimen especial (46,29%). La mediana del IMC fue de 28,19 kg/m² (RIQ: 24,74-32,04), clasificando al 34,72% de los participantes en sobrepeso y al 23,8% en obesidad de grado I.

Respecto a la comorbilidad, las enfermedades más frecuentes fueron rinitis alérgica (32,53%), hipertensión arterial (30,13%) y síndrome de apnea obstructiva del sueño (16,38%). La mediana de las exacerbaciones

asmáticas en el último año fue de 1 episodio (RIQ: 0-2). Al examinar las diferencias por sexo, los hombres presentaron una mayor prevalencia de consumo de tabaco tanto actual como previo ($p < 0,001$), así como de hipertensión arterial ($p = 0,043$), como puede verse en la [tabla 1](#). El grado de obstrucción bronquial según el VEF₁ indicó que el 71,40% de los pacientes presentaban una obstrucción leve, el 19,21% una obstrucción moderada y el 9,39% una obstrucción moderadamente grave o grave, sin diferencias estadísticamente significativas por sexo ([Tabla 2](#)).

En cuanto a los cuestionarios clínicos evaluados, el 38,21% de los participantes presentaron una buena adhesión a los inhaladores según el TAI, mientras que el 34,50% mostraron una mala adhesión. El ACT presentó una mediana de 17 puntos (RIQ: 13-21), con un 55,46% de pacientes con asma no controlada. Respecto a la CdV, la mediana de la puntuación total del Mini-AQLQ fue de 4,0 puntos (RIQ: 3,0-5,0). El dominio con peor puntaje fue el de estímulos ambientales, con 3,0 puntos (RIQ: 2,0-4,0), mientras que el dominio con mejor puntuación fue el de limitación de actividades, con 5,0 puntos (RIQ: 3,0-6,0), sin diferencias significativas entre sexos ([Tabla 3](#)).

Factores asociados al control del asma

El control del asma, medido a través del ACT, mostró una correlación positiva con la edad ($p = 0,003$) y una correlación negativa con el número de exacerbaciones en el último año ($p < 0,001$). Asimismo, los pacientes con diabetes *mellitus* presentaron una peor puntuación en el ACT en comparación con los no diabéticos ($p = 0,015$) ([Tabla 4](#)). No se encontraron diferencias significativas en el control del asma para las variables de hipertensión arterial, rinitis alérgica, dermatitis atópica, síndrome de apnea obstructiva del sueño, antecedente de enfermedad por COVID-19, depresión y ansiedad.

Factores asociados a la calidad de vida

En el análisis bivariado, los factores asociados a la CdV, medida con el Mini-AQLQ, fueron la edad ($r = 0,13$; $p = 0,005$), el IMC ($r = -0,128$; $p = 0,006$), la diabetes *mellitus* ($Z = 2,34$; $p = 0,019$), el síndrome de apnea obstructiva del sueño ($Z = 2,773$; $p = 0,005$), la depresión ($Z = 2,263$; $p = 0,024$), las exacerbaciones asmáticas en el último año ($r = -0,306$; $p < 0,001$) y el control del asma por ACT ($r = 0,55$; $p < 0,001$). Esta última relación se corroboró al analizar el ACT de

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la población del estudio

Características	Total n = 458 (100%)	Mujeres n = 377 (82,31%)	Hombres n = 81 (17,69%)	p
Sociodemográficas				
Edad (años)*	55 (44-62)	54 (44-61)	57 (43-64)	0,506 [†]
Régimen de salud				0,158 [‡]
Especial	239 (52,18)	190 (50,40)	49 (60,49)	
Contributivo	212 (46,29)	182 (48,28)	30 (37,04)	
Subsidiado	7 (1,53)	5 (1,32)	2 (2,47)	
Clínicas				
IMC (kg/m²)*	28,19 (24,74-32,04)	28,28 (24,91-32,42)	27,77 (24,54-30,86)	0,310 [†]
Clasificación del IMC				0,210 [§]
Bajo peso (< 18,5)	7 (1,53)	7 (1,86)	0 (0,00)	
Normal (18,5-24,9)	116 (25,33)	91 (24,14)	25 (30,87)	
Sobrepeso (25-29,9)	159 (34,72)	132 (35,01)	27 (33,33)	
Obesidad grado I (30-34,9)	109 (23,80)	86 (22,81)	23 (28,40)	
Obesidad grado II (35-39,9)	44 (9,60)	39 (10,34)	5 (6,17)	
Obesidad grado III (≥ 40)	23 (5,02)	22 (5,84)	1 (1,23)	
Tabaquismo				< 0,001 [‡]
Nunca ha fumado	389 (84,94)	333 (88,33)	56 (69,14)	
Exfumador	40 (8,73)	28 (7,43)	12 (14,81)	
Consumo actual de tabaco	29 (6,33)	16 (4,24)	13 (16,05)	
Hipertensión arterial	138 (30,13)	106 (28,12)	32 (39,51)	0,043 [‡]
Diabetes <i>mellitus</i>	56 (12,23)	44 (11,67)	12 (14,81)	0,433 [‡]
Rinitis alérgica	149 (32,53)	122 (32,36)	27 (33,33)	0,865 [‡]
Dermatitis atópica	20 (4,37)	16 (4,24)	4 (4,94)	0,765 [§]
SAOS	75 (16,38)	56 (14,85)	19 (23,46)	0,058 [‡]
Antecedente de COVID-19	121 (26,42)	105 (86,78)	16 (13,22)	0,134 [‡]
Depresión	32 (6,99)	26 (6,90)	6 (7,41)	0,870 [‡]
Ansiedad	31 (6,77)	23 (6,10)	8 (9,88)	0,220 [‡]
Exacerbaciones en el último año*	1 (0-2)	1 (0-2)	1 (0-2)	0,393 [†]

*Mediana (RIQ).

[†]Prueba U de Mann Whitney.[‡]Prueba χ^2 de Pearson.[§]Prueba exacta de Fisher.

IMC: índice de masa corporal; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.

manera categórica, encontrando que los pacientes con asma controlada presentaron una mediana de CdV significativamente mayor (5,00; $p < 0,001$) en comparación con los pacientes con asma parcialmente controlada y no controlada (4,25 y 3,50 respectivamente), como se observa en la [figura 1](#).

En el análisis multivariado, los resultados de la regresión cuantílica revelaron que la CdV en los pacientes con asma se compromete negativamente a medida que aumentan el IMC ($p = 0,001$) y el número de exacerbaciones ($p = 0,010$). Asimismo, los pacientes con

diagnóstico de depresión presentaron puntajes más bajos en el Mini-AQLQ en comparación con aquellos sin dicho diagnóstico ($-0,681$; IC 95%: $-0,1507$ a $-0,0204$; $p = 0,025$). Finalmente, se observó que tener el asma parcialmente controlada o no controlada (según el ACT) se asociaba con una peor CdV, especialmente en el grupo de pacientes con asma no controlada ($-1,5131$; IC 95%: $-1,8809$ a $-1,1453$; $p < 0,001$). El valor R^2 del modelo multivariado fue 0,1618, lo que indica que el modelo explica el 16,18% de la variabilidad en las puntuaciones del Mini-AQLQ ([Tabla 5](#)).

Tabla 2. Parámetros espirométricos y grado de obstrucción según el volumen espiratorio forzado en el primer segundo

Características	Total n = 458 (100%)	Mujeres n = 377 (82,31%)	Hombres n = 81 (17,69%)	p
Parámetros espirométricos*				
Prebroncodilatador				
CVF (l)	2,59 (2,12-3,18)	2,49 (2,06-3,00)	3,33 (2,79-4,14)	< 0,001 [†]
CVF (%) [‡]	81,0 (69,0-92,0)	81,0 (69,0-92,0)	80,0 (72,0-91,0)	0,702 [†]
VEF _{sub} (l)	1,91 (1,46-2,39)	1,84 (1,41-2,27)	2,22 (1,83-3,12)	< 0,001 [†]
VEF ₁ (%) [‡]	74,0 (60,0-87,0)	74,0 (61,0-87,0)	69,0 (58,0-84,0)	0,382 [†]
VEF ₁ / CVF (%) [‡]	73,10 (65,23-79,66)	73,87 (66,11-79,90)	69,28 (61,56-79,17)	0,051 [†]
Posbroncodilatador				
CVF (l)	2,72 (2,29-3,33)	2,62 (2,24-3,04)	3,51 (2,90-4,30)	< 0,001 [†]
CVF (%) [‡]	85,0 (75,0-96,0)	85,0 (75,0-96,0)	84,0 (76,0-97,0)	0,645 [†]
VEF ₁ (l)	2,06 (1,66-2,53)	1,98 (1,63-2,41)	2,48 (1,97-3,35)	< 0,001 [†]
VEF ₁ (%) [‡]	80,0 (67,0-92,0)	81,0 (69,0-92,0)	77,0 (64,0-91,0)	0,178 [†]
VEF ₁ / CVF (%) [‡]	75,75 (68,15-82,21)	76,44 (69,06-82,38)	72,69 (64,63-81,13)	0,023 [†]
Grado de obstrucción según el VEF1 posbroncodilatador				
Leve (VEF ₁ ≥ 70%)	327 (71,40)	276 (73,21)	51 (62,96)	0,069 [‡]
Moderada (VEF ₁ = 50-69%)	88 (19,21)	65 (17,24)	23 (28,40)	
Moderadamente grave y grave (VEF ₁ < 50%)	43 (9,39)	36 (9,55)	7 (8,64)	

*Mediana (RIQ).

[†]Prueba U de Mann Whitney.[‡]Prueba χ^2 de Pearson.[‡]Porcentaje del valor predicho basado en valores de referencia ajustados por edad, sexo y altura.CVF: capacidad vital forzada; VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

Discusión

En Latinoamérica, los estudios que evalúan el control de asma, la CdV y sus factores asociados son limitados. Respecto a las características sociodemográficas, en nuestra investigación se encontró una mayor proporción de mujeres asmáticas, similar a lo identificado en el estudio colombiano de González et al.¹⁰, quienes evidenciaron una mayor prevalencia de asma y sibilancias en mujeres.

En cuanto a la comorbilidad, nuestros resultados indican una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, resaltando la importancia del control de peso en la población general, dado que el riesgo relativo de asma aumenta 1,32 (IC 95%: 1,21-1,44) por cada incremento de 5 kg/m² en el IMC¹¹. Además, en algunos individuos el asma precede a la obesidad, lo que sugiere que el asma o su tratamiento pueden ser factores de riesgo para el desarrollo de obesidad¹².

La prevalencia de rinitis alérgica en nuestra población fue del 32,53%, cifra similar a la reportada en un estudio latinoamericano publicado en el año 2022 que incluyó pacientes de Colombia, Argentina, Cuba y Perú, en el

que se encontró una prevalencia del 31,30%¹³. La alta coexistencia de asma y rinitis alérgica apoya la «hipótesis de la vía aérea integrada», la cual propone que ambas enfermedades son esencialmente un trastorno que afecta a las vías aéreas tanto superiores como inferiores¹⁴.

Respecto al control del asma, en nuestro estudio el 55,46% de los pacientes tenían su asma no controlada y el 16,59% parcialmente controlada; cifras considerablemente altas cuando se comparan con otras investigaciones disponibles¹⁵⁻¹⁸. Asimismo, tal como ha sido previamente evidenciado en otras poblaciones, se encontraron tres condiciones que se relacionaron con tener un peor puntaje en el ACT: la edad⁵, la diabetes^{19,20} y el número de exacerbaciones^{15,17}.

Al evaluar los factores asociados al Mini-AQLQ, nuestro análisis bivariado encontró una correlación positiva, aunque débil, entre la edad y la CdV. Este hallazgo difiere del estudio de Eriksson et al.⁵, en el cual identificaron que al dicotomizar el puntaje total del Mini-AQLQ en ≥ 6 (suficiente CdV) y < 6 (insuficiente CdV) los participantes mayores de 60 años tenían más probabilidad de tener una CdV insuficiente en comparación con los menores de 40 años (OR ajustada: 2,06; p = 0,044).

Tabla 3. Cuestionarios clínicos en asma

Características	Total n = 458 (100%)	Mujeres n = 377 (82,31%)	Hombres n = 81 (17,69%)	p
TAI				
Buena adhesión (50 puntos)	175 (38,21)	139 (36,87)	36 (44,44)	0,212 [‡]
Adhesión intermedia (46-49 puntos)	125 (27,29)	109 (28,91)	16 (19,75)	
Mala adhesión (≤ 45 puntos)	158 (34,50)	129 (34,22)	29 (35,81)	
ACT*	17 (13-21)	17 (13-21)	17 (13-21)	0,698 [†]
Clasificación del ACT				
Asma controlada (≥ 21 puntos)	128 (27,95)	105 (27,85)	23 (28,4)	0,718 [‡]
Asma parcialmente controlada (19-20 puntos)	76 (16,59)	65 (17,24)	11 (13,58)	
Asma no controlada (≤ 18 puntos)	254 (55,46)	207 (54,91)	47 (58,02)	
Calidad de vida (Mini-AQLQ)*				
Puntuación total	4,0 (3,0-5,0)	4,0 (2,8-5,0)	4,0 (3,0-5,0)	0,577 [†]
Síntomas	4,0 (3,0-6,0)	4,0 (3,0-6,0)	4,0 (3,0-6,0)	0,980 [†]
Limitación de actividades	5,0 (3,0-6,0)	5,0 (3,0-6,0)	4,0 (3,0-6,0)	0,972 [†]
Función emocional	4,0 (2,0-6,0)	4,0 (2,0-6,0)	5,0 (3,0-6,0)	0,114 [†]
Estímulos ambientales	3,0 (2,0-4,0)	3,0 (2,0-4,0)	3,0 (2,0-4,0)	0,954 [†]

*Mediana (RIQ).

†Prueba U de Mann Whitney.

‡Prueba χ^2 de Pearson.

ACT: Test de Control del Asma; Mini-AQLQ: versión reducida del Cuestionario de Calidad de Vida en Pacientes con Asma; TAI: Test de Adhesión a los Inhaladores.

Tabla 4. Análisis bivariado de los factores asociados al control del asma

Características	ACT*	Estadístico [†]	p
Sociodemográficas			
Edad	-	r = 0,14	0,003 [‡]
Clínicas			
Diabetes <i>mellitus</i>			
Sí	15,0 (11,0-20,0)	Z = 2,436	0,015 [‡]
No	18,0 (13,0-21,0)		
Exacerbaciones en el último año	-	r = -0,4	< 0,001 [§]
Grado de obstrucción según el VEF ¹			
Leve (VEF ₁ ≥ 70%)	18,0 (14,0-21,0)	χ^2 = 6,011	0,049 [‡]
Moderada (VEF ₁ = 50-69%)	17,0 (12,0-21,0)		
Moderadamente grave o grave (VEF ¹ < 50%)	16,0 (11,0-20,0)		
Calidad de vida (Mini-AQLQ)	-	r = 0,55	< 0,001 [§]

*Mediana (RIQ).

†Z: valor Z de la prueba U de Mann Whitney; χ^2 : prueba ji al cuadrado ajustada a la prueba de Kruskal Wallis; r: prueba de correlación de Spearman.

‡p < 0,05.

§p < 0,001.

Mini-AQLQ: versión reducida del Cuestionario de Calidad de Vida en Pacientes con Asma; VEF¹: volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

Por otra parte, identificamos que los pacientes diabéticos presentaron una menor CdV en comparación con los no diabéticos. Este hallazgo coincide con la investigación de Adams et al.²¹, quienes reportaron que los asmáticos tenían más probabilidades de presentar diabetes, artritis, enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular, cáncer y osteoporosis (OR ajustada:

1,90; IC 95%: 1,50-2,20), con un compromiso significativo en el componente físico del cuestionario de calidad de vida SF-12 cuando alguna de estas afecciones estaba presente como comorbilidad.

Adicionalmente, en nuestras observaciones, el IMC tuvo una correlación negativa con el puntaje del Mini-AQLQ, resultado que ha sido ampliamente estudiado y

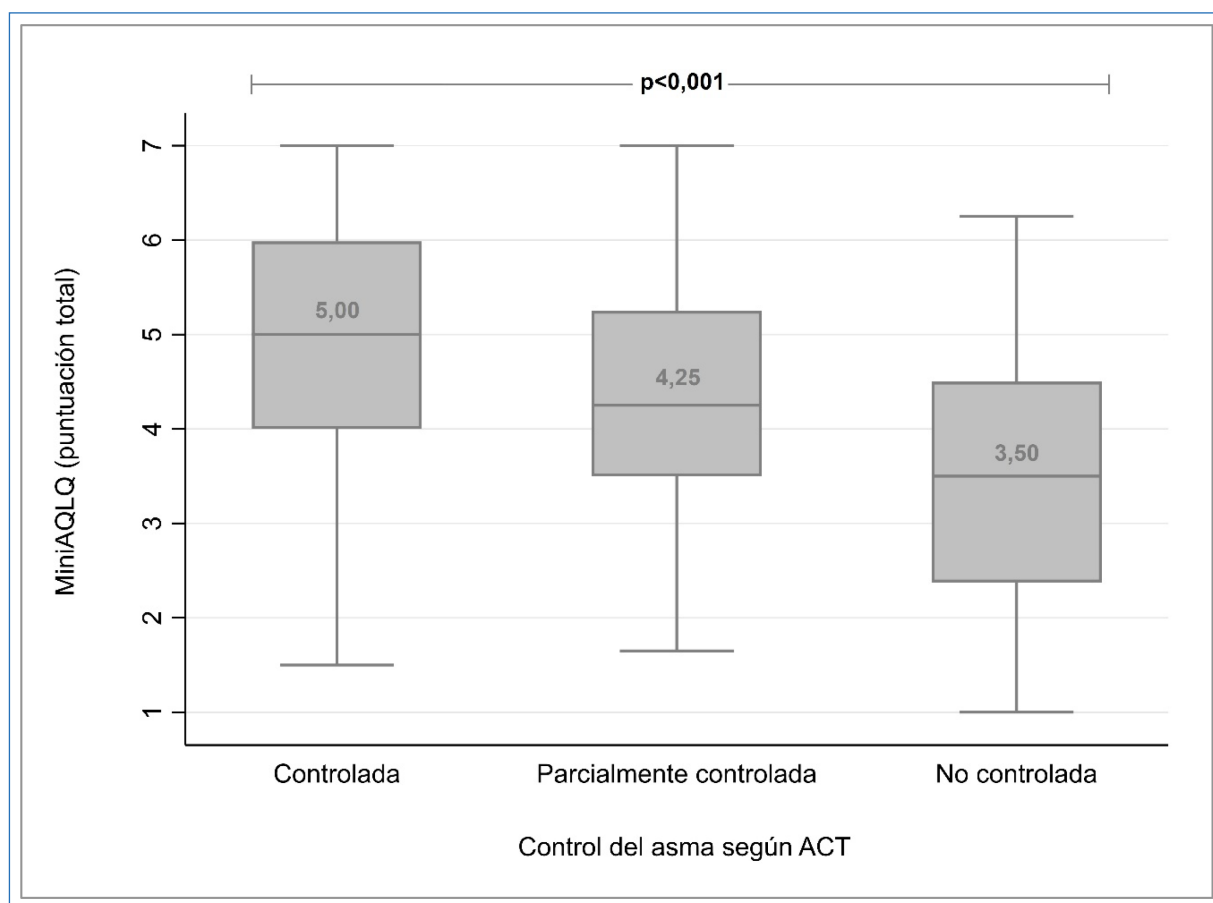


Figura 1. Puntuación total del Mini-AQLQ de acuerdo con el nivel de control del asma según el ACT.

Tabla 5. Análisis multivariado de los factores asociados a la calidad de vida en pacientes con asma

Variables	Coefficiente de regresión cuantílica	IC 95%	p
Sexo			
Femenino	0,0006	-0,3981 a 0,3994	0,997
Masculino	Referencia	-	-
Edad	0,0104	-0,0017 a 0,0225	0,091
IMC	-0,0451	-0,0713 a -0,0189	0,001*
Depresión			
Sí	-0,681	-1,2767 a -0,0853	0,025*
No	Referencia	-	-
Exacerbaciones en el último año	-0,0855	-0,1507 a -0,0204	0,010*
Clasificación del ACT			
Asma controlada (≥ 21 puntos)	Referencia	-	-
Asma parcialmente controlada (19-20 puntos)	-0,7593	-1,2317 a -0,2869	0,002*
Asma no controlada (≤ 18 puntos)	-1,5131	-1,8809 a -1,1453	< 0,001 [†]

*p < 0,05.

[†]p < 0,001.

ACT: Test de Control del Asma; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal.

corroborado en investigaciones previas que han destacado el impacto de la obesidad en la CdV de los pacientes asmáticos^{5,22,23}.

Otro hallazgo importante de nuestro estudio fue la asociación entre la depresión y la CdV, con un coeficiente de regresión cuantílica de $-0,681$ en el análisis multivariado ($p = 0,025$), encontrándose por encima del «cambio clínico mínimamente importante». Este resultado está en concordancia con lo expuesto por Eriksson et al.⁵, quienes hallaron que el diagnóstico de ansiedad o depresión se asoció con una CdV insuficiente (puntaje total del Mini-AQLQ < 6), con una OR no ajustada de $1,96$ (IC 95%: $1,00-3,85$; $p = 0,049$). Adicionalmente, dos estudios que también analizaron dicha asociación mediante un análisis multivariado encontraron, el primero de ellos, un coeficiente de regresión lineal ajustado de $-0,31$ puntos en el Mini-AQLQ para los participantes con ansiedad o depresión (IC 95%: $-0,48$ a $-0,13$; $p = 0,001$)²⁴, y el segundo, que el antecedente de depresión se asociaba con un peor puntaje del Mini-AQLQ en todos sus dominios (excepto en el de estímulos ambientales)⁷.

En nuestro estudio, el número de exacerbaciones en el último año también se asoció con una peor CdV, con un coeficiente de regresión cuantílica en el modelo multivariado de $-0,0855$ por cada exacerbación ($p = 0,01$). Este resultado es concordante con otros estudios previos^{25,26}, incluido el de Sundh et al.²⁴, quienes al comparar el puntaje del Mini-AQLQ en aquellos pacientes con una o más exacerbaciones en el último año frente a los que no tuvieron ninguna exacerbación obtuvieron un coeficiente de regresión lineal ajustado de $-0,64$ (IC 95%: $-0,79$ a $-0,50$; $p < 0,0001$).

El control del asma también se asoció con la CdV en nuestro análisis multivariado, observándose una menor CdV en los pacientes con asma parcialmente controlada («cambio clínico mínimamente importante») y asma no controlada («cambio clínico grande»), en comparación con el grupo de pacientes con asma controlada. Esta última asociación ha sido ampliamente descrita en numerosos estudios realizados en todo el mundo. En Sudamérica destacan dos estudios brasileños: el primero encontró que los pacientes con asma controlada (según las guías GINA 2021) mostraron mejores puntuaciones del Mini-AQLQ ($4,99 \pm 1,10$) que aquellos con asma parcialmente controlada ($3,66 \pm 1,10$) y no controlada ($2,59 \pm 0,64$) ($p < 0,001$ para ambos)²⁷, y el segundo identificó que los pacientes con asma controlada (según el cuestionario ACT)

tenían mayor probabilidad de tener una puntuación total > 4 en el cuestionario de calidad de vida AQLQ (OR: $0,38$; $p < 0,001$)²⁸.

En comparación con otras regiones del mundo, en Norteamérica, un estudio estadounidense publicado en el año 2023 encontró una correlación positiva alta entre el control del asma (mediante el *Asthma Impairment and Risk Questionnaire* [AIRQ]) y el Mini-AQLQ ($r = 0,78$; $p < 0,001$)²⁹, y en Europa, una investigación danesa publicada en el año 2022 encontró que el control del asma (mediante el cuestionario ACT-6) tuvo una correlación positiva moderada con el Mini-AQLQ ($r = -0,53$; $p < 0,001$)³⁰.

Limitaciones y fortalezas

Esta investigación presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, al tratarse de un estudio de corte transversal no es posible establecer relaciones causales entre las variables. Adicionalmente, al emplear un muestreo no probabilístico no se descartan posibles sesgos de selección y problemas relacionados con la validez externa, ya que los hallazgos podrían no ser representativos de la diversidad clínica, social y ambiental de otras áreas del país o del mundo. Por otra parte, no se analizó la muestra respecto a variables como la gravedad del asma u otras características potencialmente influyentes.

A pesar de sus limitaciones, en la presente investigación destacan múltiples fortalezas, como la utilización de cuestionarios validados y ampliamente utilizados en los ámbitos nacional e internacional, y la implementación de un análisis multivariado que permitió comprender de manera holística el efecto simultáneo de las diferentes variables independientes sobre la CdV en los pacientes con asma.

Conclusiones

Nuestros resultados muestran que diversos factores clínicos, como el IMC, el número de exacerbaciones en el último año, la depresión y, en mayor medida, el control del asma, tienen una relación significativa con la CdV de los pacientes asmáticos, subrayando la necesidad de un abordaje no solo farmacológico, sino también de los factores psicológicos, metabólicos y de comorbilidad. Un enfoque multidisciplinario, que incluya la participación oportuna de médicos neumólogos, psicólogos y nutricionistas, entre otros profesionales de la salud, permitiría implementar intervenciones

personalizadas y optimizar los desenlaces relacionados con el control del asma y la CdV.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

- Global Initiative for Asthma. 2023 GINA Report. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. GINA Science Committee; 2023. Disponible en: <https://ginasthma.org/2023-gina-main-report/>
- Abbafati C, Abbas KM, Abbasi-Kangevari M, Abd-Allah F, Abdelalim A, Abdollahi M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396:1204-22.
- Dennis RJ, Caraballo L, García E, Rojas MX, Rondon MA, Pérez A, et al. Prevalence of asthma and other allergic conditions in Colombia 2009–2010: a cross-sectional study. *BMC Pulm Med*. 2012;12:17.
- Soriano JB, Abajobir AA, Abate KH, Abera SF, Agrawal A, Ahmed MB, et al. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med*. 2017;5:691-706.
- Eriksson S, Giezeman M, Hasselgren M, Janson C, Kisiel MA, Montgomery S, et al. Risk factors associated with asthma control and quality of life in patients with mild asthma without preventive treatment, a cross-sectional study. *J Asthma Allergy*. 2024;17:621-32.
- Louis G, Pétré B, Schleich F, Zahraei HN, Donneau AF, Silvestre A, et al. Predictors of asthma-related quality of life in a large cohort of asthmatics: a cross-sectional study in a secondary care center. *Clin Transl Allergy*. 2021;11:e12054.
- Flor-Escriche X, Méndez-Gómez J, Poblet-Cortés R, Lamarca-Fornell L, Álvarez-Álvarez S, Davies-Daunas SA. Calidad de vida y factores asociados en asmáticos de un centro de atención primaria. Aplicación de la versión reducida del Asthma Quality of Life Questionnaire. *Semergen*. 2016;42:538-46.
- Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005;26:948-68.
- Juniper EF, Guyatt GH, Cox FM, Ferrie PJ, King DR. Development and validation of the Mini Asthma Quality of Life Questionnaire. *Eur Respir J*. 1999;14:32-8.
- González-García M, Caballero A, Jaramillo C, Maldonado D, Torres-Duque CA. Prevalence, risk factors and underdiagnosis of asthma and wheezing in adults 40 years and older: a population-based study. *J Asthma*. 2015;52:823-30.
- Parasuraman G, Ayyasamy L, Aune D, Sen A, Nagarajan R, Rajkumar P, et al. The association between body mass index, abdominal fatness, and weight change and the risk of adult asthma: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Sci Rep*. 2023;13:7745.
- Moitra S, Carsin AE, Abramson MJ, Accordini S, Amaral AFS, Anto J, et al. Long-term effect of asthma on the development of obesity among adults: an international cohort study, ECRHS. *Thorax*. 2023;78:128-35.
- Silva DL, de Barayzarra S, Valero A, García E, Uriarte S, Peñaranda A, et al. Control of allergic rhinitis in four Latin American countries: Rino-la study. *Front Allergy*. 2022;3:980515.
- Acevedo-Prado A, Seoane-Pillado T, López-Silvarrey-Varela A, Salgado FJ, Cruz MJ, Fernaldo-García A, et al. Association of rhinitis with asthma prevalence and severity. *Sci Rep*. 2022;12:6389.
- Alansari D, Mirza TA. Assessment of asthma control among asthmatic patients at primary healthcare centers in Makkah, Saudi Arabia. *Cureus*. 2020;12:e11103.
- Koh M, Lam S, Xu X, Wu JT, Ratnasingham P, Marsel R, et al. Patient characteristics, management, and outcomes of adult asthma in a Singapore population: data from the SDG-CARE Asthma Registry. *Pragmat Obs Res*. 2024;15:209-20.
- Sripasart T, Saiphoklang N, Kawamatawong T, Boonsawat W, Mittham-siri W, Chirakalwasan N, et al. Allergic rhinitis and other comorbidities associated with asthma control in Thailand. *Front Med (Lausanne)*. 2024;10:1308390.
- Abuhash S, Eltayeb H, Bepari A, Hussain SA, Alqahtani RS, Alshahrani WS, et al. The association of asthma with anxiety, depression, and mild cognitive impairment among middle-aged and elderly individuals in Saudi Arabia. *Behav Sci (Basel)*. 2023;13:842.
- Torres RM, Souza MDS, Coelho ACC, De Mello LM, Souza-Machado C. Association between asthma and type 2 diabetes mellitus: mechanisms and impact on asthma control — a literature review. *Can Respir J*. 2021;2021:8830439.
- Zhang P, Lopez R, Attaway AH, Georas SN, Khatri SB, Abi-Saleh S, et al. Diabetes mellitus is associated with worse outcome in patients hospitalized for asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021;9:1562-9.e1.
- Adams RJ, Wilson DH, Taylor AW, Daly A, D'Espaignet ET, Dal Grande E, et al. Coexistent chronic conditions and asthma quality of life: a population-based study. *Chest*. 2006;129:285-91.
- Xu KY, Wisnivesky JP, Martynenko M, Mhango G, Busse PJ, Wolf MS, et al. Assessing the association of obesity and asthma morbidity in older adults. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2016;117:33-7.
- Braido F, Brusselle G, Guastalla D, Ingrassia E, Nicolini G, Price D, et al. Determinants and impact of suboptimal asthma control in Europe: The International Cross-Sectional and Longitudinal Assessment on Asthma Control (LIAISON) study. *Respir Res*. 2016;17:51.
- Sundh J, Wireklint P, Hasselgren M, Montgomery S, Ståhlberg B, Lisspers K, et al. Health-related quality of life in asthma patients — a comparison of two cohorts from 2005 and 2015. *Respir Med*. 2017;132:154-60.
- Luskin AT, Chipps BE, Rasouliyan L, Miller DP, Haselkorn T, Dorenbaum A. Impact of asthma exacerbations and asthma triggers on asthma-related quality of life in patients with severe or difficult-to-treat asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2014;2:544-52.e1-2.
- Siroux V, Boudier A, Anto JM, Cazzoletti L, Accordini S, Alonso J, et al. Quality-of-life and asthma-severity in general population asthmatics: results of the ECRHS II study. *Allergy*. 2008;63:547-54.
- Lourenco CB, Martins F, Fiss E, Grumach AS. Impact of asthma control on quality of life in an outpatient setting in Brazil. *J Asthma*. 2023;60:794-801.
- Souza DS, Noblat L de ACB, Santos P de M. Factors associated with quality of life in patients with severe asthma: the impact of pharmacotherapy. *J Bras Pneumol*. 2015;41:496-501.
- Reibman J, Chipps BE, Zeiger RS, Beuther DA, Wise RA, McCann W, et al. Relationship between asthma control as measured by the Asthma Impairment and Risk Questionnaire (AIRQ) and patient perception of disease status, health-related quality of life, and treatment adherence. *J Asthma Allergy*. 2023;16:59-72.
- Renzi-Lomholt M, Håkansson KEJ, Suppli Ulrik C. Adherence to inhaled corticosteroids in relation to quality of life and symptoms of anxiety and depression in asthma. *Eur Clin Respir J*. 2023;10:2149920.

Effects of daily-use positive pressure devices on physical performance in patients with obstructive sleep apnea: an exploratory systematic review

Efectos de los dispositivos de presión positiva de uso diario sobre el rendimiento físico en pacientes con apnea obstructiva del sueño: una revisión sistemática exploratoria

Laura Y. Ducuara-Izquierdo¹, Juan D. Saraza-Perea¹, Liseth N. Castillo-Hoyos¹, Ma. Fernanda Serna-Orozco^{1,2}, and Harold A. Payan-Salcedo^{1,3*}

¹Facultad de Salud, Programa de Fisioterapia; ²Grupo de investigación Biomateriales y Biotecnología-BEO; ³Grupo de investigación Salud y Movimiento. Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia

Abstract

Obstructive sleep apnea (OSA) is a condition that causes partial or complete collapse of the upper airways during rest and reports a global prevalence of approximately 936 million patients. For its management, continuous positive airway pressure (CPAP) therapy has been proposed; however, whether its daily use influences physical performance in affected individuals is currently unknown. This review aimed to gather updated evidence on the effects of daily-use positive pressure devices on the functional physical performance of individuals with OSA. An exploratory review was conducted following the methodology of the Joanna Briggs Institute, including studies published between 2015 and 2024 in English and Spanish. Databases, such as the Virtual Health Library, PubMed, Web of Science, and Scopus were consulted, and the search strategy used a thesaurus combining MESH and DECS terms with Boolean operators. The initial search yielded 216 studies. Of these, 10 studies were included in the final qualitative analysis. All of the studies described using CPAP as a continuous positive pressure device with an intervention duration between 1 and 6 months. The use of CPAP showed improvements in VO_2 max and peak, workload, and functionality in patients with OSA.

Keywords: Obstructive sleep apnea. Positive pressure device. Functional physical performance. Positive airway pressure.

Resumen

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una condición que causa colapso parcial o completo de las vías aéreas superiores durante el reposo y reporta una prevalencia global aproximada de 936 millones de pacientes que la padecen. Para su manejo se ha propuesto la terapia con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP); sin embargo, actualmente se desconoce si su uso diario influye en el rendimiento físico de los individuos afectados. Esta revisión tuvo como objetivo recopilar evidencia actualizada sobre los efectos de los dispositivos de presión positiva de uso diario en el rendimiento físico funcional de

*Correspondence:

Harold A. Payán-Salcedo

E-mail: Andrespayan93@hotmail.com

Date of reception: 03-03-2025

Date of acceptance: 03-05-2025

DOI: 10.24875/RPR.25000010

Available online: 11-07-2025

Rev Pat Resp. 2024;28(2):50-60

www.revistadepatologiarrespiratoria.org

1576-9895 / © 2025 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

individuos con AOS. Se realizó una revisión exploratoria siguiendo la metodología del Instituto Joanna Briggs, incluyendo estudios publicados entre 2015 y 2024 en inglés y español. Se consultaron bases de datos como la Biblioteca Virtual de Salud, PubMed, Web of Science y Scopus, y la estrategia de búsqueda utilizó un tesauro que combina términos MESH y DECS con operadores booleanos. La búsqueda inicial arrojó 216 estudios. De estos, 10 estudios se incluyeron en el análisis cualitativo final. Todos los estudios describieron el uso de CPAP como dispositivo de presión positiva continua con una duración de la intervención entre 1 y 6 meses. El uso de CPAP mostró mejoras en el VO_2 máximo y pico, la carga de trabajo y la funcionalidad en pacientes con AOS.

Palabras clave: Apnea obstructiva del sueño. Dispositivo de presión positiva. Rendimiento físico funcional. Presión positiva de las vías aéreas.

Introduction

Obstructive sleep apnea (OSA) is the most common clinical disorder among sleep apnea conditions. It is characterized by recurrent episodes of partial or complete collapse of the upper airway during rest, resulting in a reduction or cessation of airflow¹. This condition is caused by an imbalance in airway caliber, laxity of the soft palate, or macroglossia, among other factors, resulting in alveolar hypoventilation, which leads to decreased arterial oxygen saturation and increased carbon dioxide partial pressure². Clinically, it is associated with serious cardiovascular and neuropsychological sequelae, which generate high socioeconomic costs for the population³; moreover, it is considered a significant public health issue due to increased mortality from drowsiness-related traffic accidents, a higher risk of cardiovascular diseases, workplace disability, and the impact these factors may have on quality of life⁴.

The global prevalence of OSA is estimated to reach 936 million adults aged 30-69 years (men and women); of these, approximately 425 million suffer from moderate to severe OSA, for whom treatment is generally recommended⁵. This condition is associated with risk factors such as cardiovascular, respiratory, and metabolic disorders, and in patients with chronic obstructive pulmonary disease, it can increase mortality by up to 1.79 times⁶. In the AOS, the collapse of the upper airways can be multifactorial and is related to obesity, craniofacial changes, pharyngeal neuropathy, and fluid displacement to the neck. The direct consequences of this disorder include hypoxia, intermittent hypercapnia, recurrent awakenings, and increased respiratory efforts, which trigger secondary sympathetic activation, oxidative stress, and systemic inflammation⁷. The most common symptoms include loud snoring, sleep disturbances, and daytime sleepiness, which impair functional capacity, work performance, and social life⁸.

Continuous positive airway pressure (CPAP) has been proposed as a management or treatment strategy.

It is an effective and individualized method that delivers constant air pressure to the mouth and nose, keeping the airways open and allowing the patient to fully inhale air³. It also has physiological effects, such as improved gas exchange through a reduction in apneas–hypopneas during sleep stages. Although there are various devices, CPAP remains the standard method and first-line treatment option for OSA⁹, as it protects the airway walls from collapse and maintains a minimum tension in the tissues, improving sleepiness and quality of life, as well as controlling blood pressure, arrhythmias, cardiovascular risk, and mortality¹⁰.

The above highlights that, although the physiological effects of CPAP are well-known and its utility has been demonstrated in different settings, there is no report in the literature on whether the use of these positive pressure devices can influence patients' functional physical performance. Therefore, this review aimed to gather updated evidence on the effects of daily-use positive pressure devices on the functional physical performance of individuals with OSA.

Materials and methods

Protocol

The proposed scoping review was based on the methodology established by the Joanna Briggs Institute (JBI) for scoping reviews¹¹, which, in turn, adheres to the PRISMA-ScR checklist guidelines for presenting scoping reviews¹².

Formulation of the research question

To guide this review, a population, concept, and context (PCC) question¹¹ was constructed, including three elements: Population (P), Concept (C), and Context (C). P: adult individuals with OSA; C: intervention for OSA using a daily-use positive pressure device; C: evaluation of functional physical performance variables in patients

with OSA. The constructed question was: “What are the effects of daily-use positive pressure devices on physical performance in patients with obstructive sleep apnea?”

Eligibility criteria

Following the established methodology^{11,12}, studies were selected if they met the following inclusion criteria: (1): studies with both experimental and quasi-experimental designs, including randomized controlled trials and non-randomized controlled trials; analytical observational cross-sectional or longitudinal studies, descriptive studies, expert panels, and case reports in English and Spanish. (2): studies conducted in an adult population diagnosed with OSA. (3): studies evaluating functional physical performance through direct or indirect tests. Studies were excluded if they met the following exclusion criteria: (1) animal studies. (2) studies in which patients did not use the positive pressure device daily. (3) review studies or clinical trial protocols (Fig. 1).

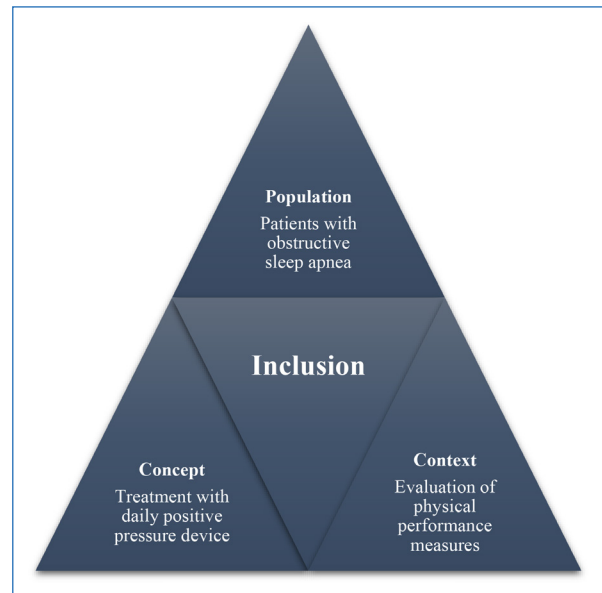


Figure 1. Inclusion criteria used based on participants, concept, and context.

Data sources

In accordance with the JBI guidelines^{11,12}, a systematic and structured literature search was conducted in the databases of the Virtual Health Library (VHL) regional portal, PubMed, Web of Science, and Scopus in May 2024.

Search strategy

The search strategy aimed to identify studies published between 2015 and 2024 in English, Spanish, and Portuguese. An initial search was conducted in the VHL regional portal and PubMed to identify articles on the topic. Text words contained in the titles and abstracts of relevant articles, along with index terms used to describe the articles, were used to develop a comprehensive search strategy across the VHL, PubMed, Web of Science, and Scopus databases. The search strategy, including all identified keywords and indexed terms, was adapted for each database and/or information source included.

Using standardized descriptors, a thesaurus was structured with Boolean operators, establishing a search equation based on the PCC method in English. The terms used were as follows: adults, sleep apnea obstructive, CPAP, and physical functional performance.

The reference lists of the included studies were meticulously examined to find additional research that met the selection criteria.

Study selection/source of evidence

After a thorough investigation, all sources were collected using Mendeley software (Elsevier), and duplicate articles were discarded. Two reviewers (LYDI and JDSP) examined the titles and abstracts to determine if they met the inclusion criteria for the review. These same reviewers (LYDI and JDSP) then carefully and independently assessed the full text of each study, also based on the review's inclusion criteria. Any reasons for excluding studies were documented in the review process. Any discrepancies between the reviewers during the selection process were resolved through discussion or with the involvement of an additional reviewer (HAPS) to ensure a robust and impartial process. The final result of the search is presented in a flow diagram using the elements of reporting for systematic reviews and meta-analyses for the extension of the scoping review (PRISMA-ScR) (Fig. 2)¹². This process was conducted to ensure the integrity of the evidence included in the review.

Data extraction and synthesis

Once the articles were identified and selected, the authors read and created descriptive tables to present the most relevant data. The extracted data included information about the main author, publication year, country of publication, sample, participant age, study objective, patient comorbidities, duration of positive

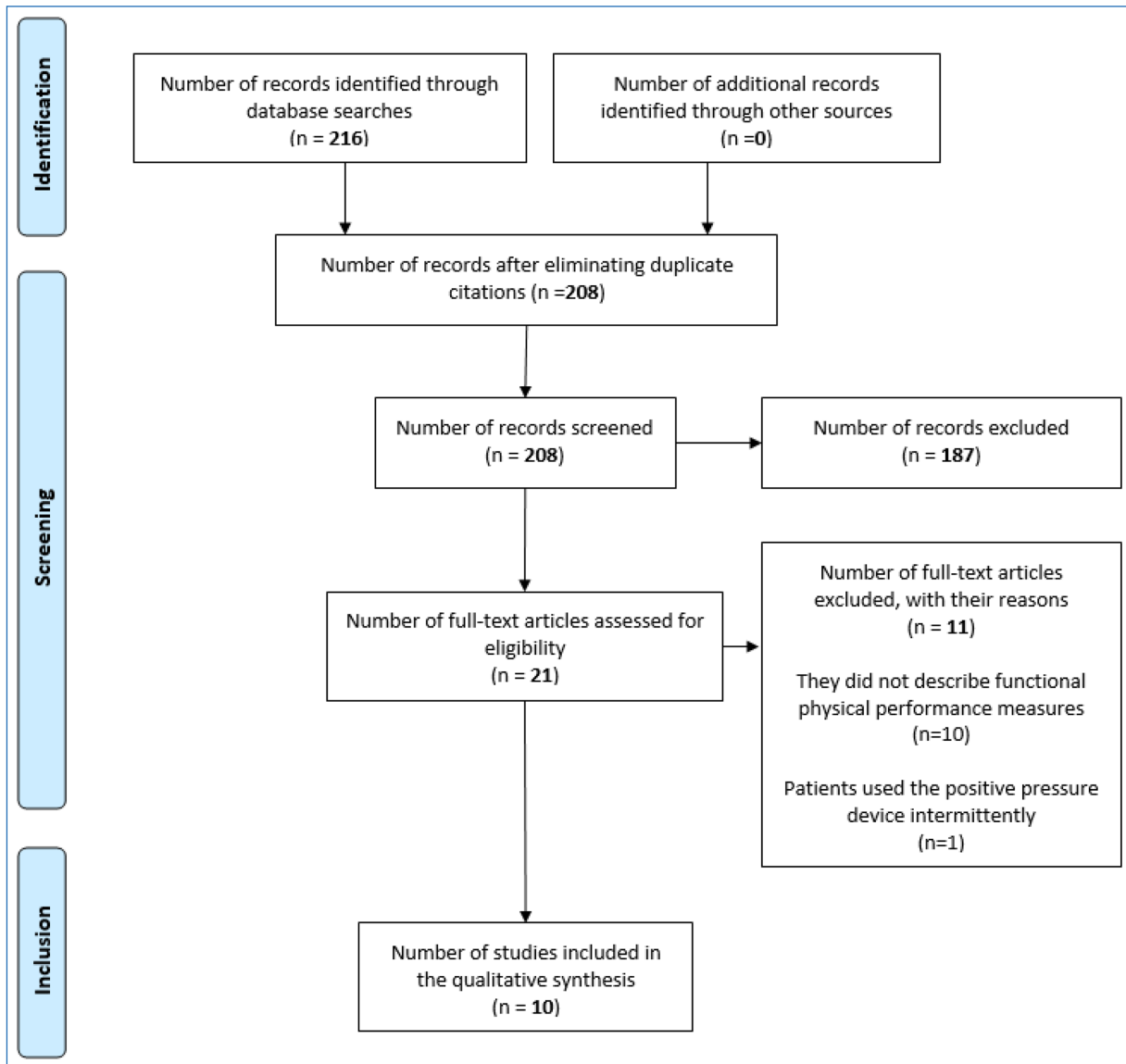


Figure 2. Flowchart of article selection (PRISMA methodology).

pressure device use, level of OSA, type of device, instrument or test to assess functional physical performance, and its respective outcome.

Analysis and assessment of methodological quality

To assess and weigh the quality of the included bibliographic sources, the Newcastle-Ottawa scale was used for cross-sectional studies, as recommended by the Cochrane Collaboration. The Newcastle-Ottawa scale consists of eight items, classified into three dimensions with a score ranging from 0 to 9 points, and the studies were classified as low quality (0-2 points),

fair quality (3-5 points), and good/high quality (6-9 points)¹³. Clinical trials were evaluated using the PEDro scale, which examines the randomization process, blinding, and result processing. A score higher than 6/10 on the PEDro scale was considered “good”¹⁴. For quasi-experimental design studies, the JBI critical appraisal checklist was used; this checklist includes nine items that assess causal and effect variables, participants, control group, pre–post intervention measurements, participant follow-up, outcome measures, and statistical analysis of the study¹⁵. Any discrepancies between the authors during the quality assessment were resolved through discussion. If an agreement was not reached, a third author was consulted.

Results

The initial search yielded 216 studies. Eight studies were discarded due to duplication, and 187 were excluded based on title and abstract; additionally, 11 were excluded for not meeting the inclusion criteria. Finally, 10 studies were included in the qualitative analysis (Fig. 2). Thirty percent of the included studies were published in Italy, 20% in Canada, and 10% in India, Romania, Turkey, Tunisia, and Greece, respectively.

Fifty percent of the included studies were quasi-experimental, 30% were cross-sectional observational, and 20% were controlled clinical trials. Publication years ranged from 2015 to 2023, and the studies included heterogeneous sample sizes ranging from 12 to 360 patients, with ages ranging from 30 to 75 years. The most frequently reported comorbidities in the studies were hypertension (HTN), obesity, and diabetes mellitus (DM). The reported level of OSA was moderate-severe, and 100% of the studies described the use of CPAP as a continuous positive pressure device, with an intervention duration ranging from 1 to 6 months (Tables 1 and 2).

Of the 5 quasi-experimental studies included¹⁶⁻²⁰, 4 of these¹⁷⁻²⁰ evaluated changes in functional and exercise capacity after the use of nocturnal CPAP in patients with moderate-severe OSA, using the cardiopulmonary exercise test (CPET); demonstrating significant improvements in VO_2 , VO_2 max, VO_2 peak and maximum exercise load after using this tool for more than 4 h a day, for 2-3 months. Meanwhile, 1 of these studies¹⁶ determined the effects of CPAP therapy more than 4 h a day for 6 months on patients' motor performance, assessed from the Short Physical Performance Battery (SPPB); finding a significant improvement in the functional activities of these patients after treatment.

Of the 3 cross-sectional studies included²¹⁻²³, 2^{21,23} concluded that obese patients who used nocturnal CPAP for 2-6 months had better functional capacity and exercise levels than those who did not; this was assessed using the 6-min walk test (6MWT) and CPET, respectively. One of these studies²² detailed that patients with sequelae of cerebrovascular accident and transient ischemic attacks (TIA) who suffer from OSA and who have greater functional capacity and physical performance, are those who have better adherence to the use of nocturnal CPAP; highlighting the importance of its continuous use.

For its part, the included clinical trials^{24,25} sought to determine the effectiveness of CPAP use on exercise capacity and cardiovascular health, as assessed by the

6MWT and CPET, demonstrating clinical improvements and statistically significant differences in the final scores of these tests after use.

Methodological quality

The three cross-sectional studies and one of the included clinical trials were classified as having good methodological quality. Meanwhile, the evaluation of the five quasi-experimental studies had an average score of 6 according to the JBI tool, which, according to the research team, indicates a low-moderate risk of bias. The methodological quality assessment of all the studies is shown in tables S1, S2, S3, and S4.

Discussion

In this review, updated information was gathered regarding the effectiveness of CPAP devices on functional physical performance in patients with OSA. Our results showed that the continuous use of these devices leads to a significant improvement in VO_2 max, VO_2 peak, maximal work capacity, and functionality, which are significant determinants of functional physical performance. In addition, it was evident that 100% of the studies used CPAP as the baseline treatment for OSA; this aligns with various studies^{26,27} supporting that this type of therapy is the first-line treatment for all degrees of OSA.

CPAP therapy reduces the apnea index, improves nocturnal ventilation, and decreases sleep fragmentation, which may improve overall well-being and daytime functionality²⁸. Furthermore, although its specific mechanism is controversial, studies²⁹ have demonstrated that its continuous use may maintain a positive transmural pharyngeal pressure so that intraluminal pressure can overcome ambient pressure, as well as stabilize the upper airway tract through caudal traction³⁰, leading to improvements in sleepiness and fatigue sensation³¹, and ultimately improving functional physical performance.

Seventy percent of the studies included in the review showed a significant improvement in oxygen consumption in patients with OSA after using CPAP^{17-20,23-25}; three of these assessed VO_2 max¹⁷⁻¹⁹ and four assessed VO_2 peak^{20,23-25}. In support of this, the use of this device has several significant physiological effects, such as reducing airway resistance and improving alveolar ventilation, facilitating more efficient gas exchange. This translates into an increase in oxygen supply in the blood, which may contribute to the

Table 1. General characteristics of the studies included

Author/year	Type of study/country	Sample	Age in years (SD)	Objective
Condoleo et al. ¹⁶ ; 2023	Quasi-experimental / Italy	360 patients M: 252 F: 108	75 (4.3)	To evaluate the effects of a 6-month CPAP treatment on functional, mood, and cognitive parameters in a cohort of older adults with moderate to severe OSA and different comorbidities.
Zota et al. ¹⁷ ; 2020	Quasi-experimental / Romania	64 patients	57,53 (8.74)	To evaluate the functional capacity of patients with OSA, before and after the use of CPAP.
Tapan et al. ¹⁸ ; 2016	Quasi-experimental / Turkey	31 patients M: 27 F: 4	53,41 (1.46)	To demonstrate that pulmonary functions, exercise limitation in CPET, and quality of life can be improved after a short period of treatment with nCPAP.
Ben Saad et al. ²¹ ; 2015	Cross-sectional observational / Tunisia	60 patients M: 42 F: 18	49 (10)	To evaluate the effects of OSA on functional capacity using the 6MWT.
Colelli et al. ²² ; 2020	Cross-sectional observational / Canada	88 patients	67.81 (13.09)	To determine predictors of CPAP adherence in patients who have suffered a CVA or TIA.
Pigakis et al. ¹⁹ ; 2022	Quasi-experimental study/ Greece	40 patients M: 29 F: 11	42 (2.5)	To evaluate the exercise capacity of a group of newly diagnosed OSA patients receiving CPAP.
Quadri et al. ²⁰ ; 2017	Quasi-experimental / Italy	12 patients M: 8 F: 4	58 (9.7)	To evaluate the effects of CPAP on cardiovascular autonomic abnormalities and exercise performance in patients with OSA.
Vecchiato et al. ²³ ; 2022	Cross-sectional observational / Italy	147 patients GWOb: 53 GWOb-OSA: 42 GWOb-CPAP: 52	GWOb: 48 (10.8) GWOb-OSA: 51.2 (12.6) GWOb-CPAP: 51.3 (9.4)	To evaluate whether CPAP therapy can affect cardiorespiratory efficiency and ventilatory drive during exercise.
Goel et al. ²⁴ ; 2015	Non-randomized clinical trial / India	20 patients CG: 5 IG: 15	GC: 57.8 (9.7) GI: 56.5 (9.1)	To evaluate the short-term effectiveness of CPAP on exercise capacity in patients with OSA.
Vivodtzev et al. ²⁵ ; 2018	Randomized controlled clinical trial /Canada	53 patients G1: 18 G2: 18 G3: 17	54 (10)	To assess functional capacity and cardiovascular health in obese patients with OSA treated with CPAP.

M: male; F: female; GWOb: group with obesity and without OSA diagnosis; GWOb-OSA: group with obesity; OSA and no CPAP use; GWOb-CPAP: group with obesity, OSA and CPAP use; CG: control group; IG: intervention group; G1: Group 1; G2: Group 2; G3: Group 3; SD: standard deviation; CPAP: continuous positive airway pressure; nCPAP: nasal continuous positive airway pressure; OSA: obstructive sleep apnea; 6MWT: 6-min walk test; CVA: cerebrovascular accident; TIA: transient ischemic attack; CPET: cardiopulmonary exercise test.

increase in VO_2 , as described by Fletcher et al.³² in their systematic review with meta-analysis.

Of the studies included in the review, Ben Saad et al.²¹ suggest that OSA treatment should be complemented with pulmonary rehabilitation programs to improve efficiency. In support of this, Agarwal et al.³³ and Neumannova et al.³⁴ showed a significant

improvement in exercise capacity, health-related quality of life, daytime sleepiness, and sleep quality in patients with OSA following combined CPAP and pulmonary rehabilitation treatment. These authors conclude that, due to these benefits, both interventions should be used complementarily in the standard management of this condition.

Table 2. Variables of interest and results of the included studies

Author/year	Comorbidities	OSA level	Positive pressure type	Intervention time	Instrument/test for measuring functional physical performance	Result	p
Condoleo et al. ¹⁶ , 2023	No comorbidities	Moderate to severe	Nocturnal CPAP	CPAP > 4 h/night for 6 months	Short physical performance battery SPPB	Patients' functional activities improved according to SPPB results. (6.3 ± 1.5 versus 6.9 ± 1.4).	< 0.0001
Zota et al. ¹⁷ , 2020	Obesity, HBP, ischemic heart disease, dyslipidemia	Moderate - Severe	Nocturnal CPAP	CPAP > 4 h/night for 2 months	CPET	Study group showed significant improvements in maximal exercise load ($\Delta = 14.23$ W), VO_2 max ($\Delta = 203.87$ mL/min), and anaerobic threshold (AT) ($\Delta = 316.4$ mL/min).	Maximum workload: 0.004 VO_2 max: 0.004 Anaerobic threshold: 0.001
Tapan et al. ¹⁸ , 2016	HBP, DM	Moderate	Nocturnal nCPAP	CPAP > 4 h/night for 2 months	CPET	Study group improved VO_2 max, maximal workload, and quality of life after an 8-week intervention with nCPAP.	O_2 max.: 0.001 maximum workload: 0.000 Quality of life (SF-36): < 0.05
Ben Saad et al. ²¹ , 2015	Obesity, DM, HBP	Moderate - Severe	Nocturnal CPAP	CPAP 5 days for 1 h for 6 months	6MWT	The use of CPAP improved functional capacity in patients with OSA (distance traveled in the test); however, it is suggested to complement it with a pulmonary rehabilitation program.	Functional capacity: < 0.05
Colelli et al. ²² , 2020	CVA, TIA	Moderate - Severe	Nocturnal CPAP	CPAP ≥ 4 h/night for 6 months	Modified Rankin Scale (mRS) Home sleep apnea testing Polysomnography	Patients with greater functional capacity and those with less daytime fatigue demonstrated greater adherence to CPAP treatment.	< 0.04
Pigakis et al. ¹⁹ , 2022	No comorbidities	Moderate - Severe	Nocturnal CPAP	CPAP > 4 h/night for 3 months	CPET	Study group improved VO_2 max. from 40.3 ± 8.4 mL/kg/min to 47.6 ± 7.9 mL/kg/min; also workload increased (101.5 ± 30 watts versus 78.6 ± 18.5 watts versus 78.6 ± 18.5 watts).	VO_2 max.: 0.002 Workload: 0.015
Quadri et al. ²⁰ , 2017	Obesity	Severe	Nocturnal CPAP	CPAP for 2 months	CPET	Study group increased workload by 16.8%, VO_2 peak by 7.9% (compared to predicted values), and obtained an improvement in the anaerobic threshold value (1229.5 ± 212.9 versus 1399.2 ± 370.7 mL/min).	VO_2 peak: < 0.01 Workload: < 0.01 Anaerobic threshold: < 0.01

(Continues)

Table 2. Variables of interest and results of the included studies (*continued*)

Author/year	Comorbidities	OSA level	Positive pressure type	Intervention time	Instrument/test for measuring functional physical performance	Result	p
Vecchiato et al. ²³ , 2022	Obesity, DM, HBP	Severe	Nocturnal CPAP	CPAP > 8 h/night for 2 months	CPET	Patients with obesity, OSA, and CPAP use had better $\dot{V}O_2$ peak values (20.05 ± 3.25 mL/kg/min) than patients with obesity, OSA, and no CPAP treatment (17.99 ± 4 mL/kg/min).	< 0.05
Goel et al. ²⁴ , 2015	COPD, HBP, DM	Moderate - Severe	Nocturnal CPAP	CPAP > 8 h/night for 1 month	CPET 6MWT Epworth test	Study group showed significant improvement in OSA symptoms, distance traveled in 6MWT, exercise duration, and peak $\dot{V}O_2$ compared to the control group.	Distance at 6MWT: 0.001 $\dot{V}O_2$ peak: < 0.001
Vivodtzev et al. ²⁵ , 2018	Obesity	Moderate	Nocturnal CPAP	All: CPAP > 6 h for 6 weeks Group 1: ERGO 3 months Group 2: ERGO + EMR 3 months Group 3: ERGO + NIV 3 months	CPET 6MWT	ERGO + EMR and ERGO + VNI groups showed higher $\dot{V}O_2$ peak values compared to the ERGO group.	0.04

HBP: high blood pressure; DM: diabetes mellitus; CVA: cerebrovascular accident; TIA: transient ischemic attack; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; AHI: apnea/hypopnea index; OSA: obstructive sleep apnea; CPAP: continuous positive airway pressure; nCPAP: nasal continuous positive airway pressure; CG: control group; IG: intervention group; RHB: rehabilitation; SPPB: short physical performance battery; CPET: cardiopulmonary exercise test; 6MWT: 6-min walk test; SGRQ: St. George's respiratory questionnaire; ESS: epworth sleepiness scale; ERGO: cycle ergometer; RMT: respiratory muscle training; NIV: non-invasive ventilation.

Seventy percent of the studies included in our review described the use of CPAP at night for 1-6 months for > 4 h/night to treat OSA. These results are supported by research from Fujita et al.³⁵ and Gorbunova et al.³⁶, who concluded that using CPAP for 4-6 h each night, 5 days a week, for a minimum of 3 months leads to notable adherence to treatment in patients with OSA. This commitment, along with therapy personalization and patient education, significantly improves the quality of life and reduces sleepiness, positively affecting the prognosis of these patients.

The main comorbidities described in the population included in the studies analyzed by this research were HTN, DM, and obesity. In this regard, Garvey et al.³⁷ argue that a 10% increase in body weight is associated with a significant risk of developing OSA, as the accumulation of cervical and abdominal fat may reduce the upper airway size, increasing airway collapse. Similarly, a significant bidirectional relationship between OSA and metabolic syndrome has been demonstrated, as sharing a similar pathophysiological environment causes each condition to independently worsen the development and clinical consequences of the other. In this context, obesity stands out as a common causal factor of both metabolic syndrome and OSA³⁸. Consistently with the above, in the physiology of the obese, impaired glycemic control is common, and it has been determined that hyperglycemia and glucose dysmetabolism may increase the vulnerability to or accelerate the progression of OSA³⁸, making it common among those affected by it.

Consequently, there appears to be a very close relationship between DM and OSA. Systematic reviews and meta-analyses^{39,40} have demonstrated a prevalence of over 50% of OSA in adult patients with diabetes. This relationship has been studied much more in type 2 diabetes mellitus, although it remains a topic of research. The proposed mechanisms that generate the predisposition are elevations in sympathetic neuronal output with high levels of nocturnal catecholamines, alterations in cortisol, increased circulating inflammatory markers, and alterations in melatonin signaling; all of this, produced by circadian misalignment after sleep deprivation in patients with OSA.

As with obesity and DM, OSA and HTN are closely related with the severity of both showing a positive correlation. CPAP treatment has shown modest benefits in reducing approximately 2 mmHg, with a greater reduction in patients with more severe OSA and higher levels of nocturnal hypoxemia⁴¹. In support of this, Brown et al.⁴² conducted an extensive narrative review and reported that between 70% and 80% of patients

diagnosed with OSA are 2.7 times more likely to have HTN, as sleep fragmentation associated with apnea can contribute to increased markers of stress and inflammation, factors that are also related to HTN. OSA is associated not only with HTN but also with multiple cardiovascular outcomes, including ischemic heart disease, cerebrovascular events, and arrhythmias. The above is mediated by various pathophysiological mechanisms that are overexpressed in OSA, including increased activity of the sympathetic nervous system, activity of the renin-angiotensin-aldosterone system, endothelial dysfunction, inflammation, and metabolic dysregulation⁴³.

In addition to the comorbidities described in the patients in our review, there are other clinical associations between OSA and some pathologies that can lead to an impairment of functional performance. Some studies⁴⁴ have linked OSA with arrhythmogenic processes such as atrial fibrillation (AF), where short episodes of intermittent deoxygenation and reoxygenation, intrathoracic pressure adjustments during respiratory efforts, and sympathovagal activation are a combination of factors that can trigger the onset of AF during sleep, generating long-term atrial structural remodeling and complicating the prognosis and treatment of these patients; treatment in which some non-randomized observational studies⁴⁵⁻⁴⁷ suggest that CPAP may help maintain sinus rhythm and reduce AF recurrence. On the other hand, Sun et al.⁴⁸ demonstrated a significant causal relationship between characteristics associated with sarcopenia, such as low handgrip strength, muscle strength, fat mass, and physical performance, with OSA in their Mendelian randomization study. These studies support the multicausality of reduced physical performance in patients with OSA, where the use of CPAP therapy remains important for mitigates these conditions.

One of the studies included in this research²² sought to determine the predictive factors of adherence to CPAP treatment in patients who suffered a stroke or TIA, finding that adherence to treatment in this population was 52.27% and this has a direct influence on the physical performance and functional performance of these patients. In accordance with this, Aardoom et al.⁴⁹ describe that between 30% and 80% of patients with OSA may be considered non-adherent, which remains concerning given the complications this condition may cause. Various factors interact and may predict non-adherence, including patient characteristics (age, race, and smoking habits), as well as disease-related aspects and side effects (severity of symptoms, skin irritation, nasal or mouth dryness, and abdominal distension)⁴⁹, so interdisciplinary strategies should be sought to

promote adherence and prevent complications that affect the quality of life or even increase the mortality risk of patients.

One of the main strengths of our study is the thorough search conducted across multiple databases, ensuring broad coverage of relevant literature. In addition, data extraction and analysis were performed by two independent reviewers, which helped avoid bias and strengthen methodological validity. Moreover, most of the studies included had good methodological quality and internal validity, which contributed to enhancing the interpretation and impact of our results. Furthermore, this review is, to our knowledge, the only one that summarizes the results of various studies evaluating physical performance variables in patients with OSA and the benefits of continuous CPAP use, providing one more reason not to spare efforts in increasing our patients' adherence to these devices.

The main limitation of our study is the heterogeneity of the sample in the articles included, which may affect the analysis of the results, limiting the ability to draw solid conclusions. Another limitation is that we included functional physical performance as the only outcome measure, which can be assessed through specific tests yielding variables, such as VO_2 max, VO_2 peak, work capacity, mobility, muscle strength, or functionality – all with different interpretations but critical to functional physical performance. Furthermore, we also consider potential publication bias and the lack of follow-up of CPAP use outcomes for more than 6 months in the included studies to be important limitations.

Therefore, our study results and conclusions should be interpreted with caution.

Conclusion

Daily-use positive pressure devices are a fundamental tool in treating patients with OSA, directly impacting functional physical performance by improving VO_2 max, maximal work capacity, and functionality. CPAP is the most commonly used therapy, and its efficacy is supported by various clinical studies, making it the first-line option for managing this condition. Although the benefits of its use are clear, low adherence is reported, so promoting patient education and developing strategies for optimal use is essential.

Supplementary data

Supplementary data are available at DOI: 10.24875/RPR.25000010. These data are provided by the

corresponding author and published online for the benefit of the reader. The contents of supplementary data are the sole responsibility of the authors.

Funding

This research has been funded by Dirección General de Investigaciones of Universidad Santiago de Cali under call No. DGI-01-2025.

Conflicts of interest

None.

Ethical considerations

Protection of humans and animals. The authors declare that no experiments involving humans or animals were conducted for this research.

Confidentiality, informed consent, and ethical approval. The study does not involve patient personal data nor requires ethical approval. The SAGER guidelines do not apply.

Declaration on the use of artificial intelligence. The authors declare that no generative artificial intelligence was used in the writing of this manuscript.

References

1. Rundo JV. Obstructive sleep apnea basics. *Cleve Clin J Med.* 2019;86:2-9.
2. Parejo-Gallardo KJ. Definition of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Rev Fac Med.* 2017;65:S9-10.
3. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Primers.* 2015;1:15015.
4. Hidalgo-Martínez P, Lobelo R. Global, latin-american and colombian epidemiology and mortality by obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Rev Fac Med.* 2017;65:S17-20.
5. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MS, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med.* 2019;7:687-98.
6. Roncero A, Castro S, Herrero J, Romero S, Caballero C, Rodríguez P. Obstructive sleep Apnea. *Open Respir Arch.* 2022;4:100185.
7. Oliva Ramos A, Llanos Flores M, De Miguel Díez J. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño. *Med Clin (Barc).* 2016;147:22-7.
8. Muñoz Lombo JP, Garrido Valencia GA, Pacheco R. Frecuencia y factores asociados a la apnea obstructiva del sueño en adultos. *Rev Am Med Respir.* 2020;4:370-80.
9. Donovan LM, Hoyos CM, Kimoff RJ, Morrell MJ, Bosch NA, Chooljian DM, et al. Strategies to assess the effect of continuous positive airway pressure on long-term clinically important outcomes among patients with symptomatic obstructive sleep apnea: an official American thoracic society workshop report. *Ann Am Thorac Soc.* 2023;20:931-43.
10. Feinsilver SH. Obstructive sleep apnea: treatment with positive airway pressure. *Clin Geriatr Med.* 2021;37:417-27.
11. Peters MD, Godfrey C, McInerney P, Khalil H, Larsen P, Marnie C, et al. Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. *JBIM Evid Synth.* 2022;20:953-68.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Int J Surg.* 2021;74:790-9.
13. Ma LL, Wang YY, Yang ZH, Huang D, Weng H, Zeng XT. Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and secondary medical studies: what are they and which is better? *Mil Med Res.* 2020;7:7.

14. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55:129-33.
15. Barker TH, Habibi N, Aromataris E, Stone JC, Leonardi-Bee J, Sears K, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for quasi-experimental studies. *JBI Evid Synth.* 2024;22:378-88.
16. Condoleo V, Bonfrate L, Armentaro G, Pelaia C, Cassano V, De Marco M, et al. Effects of continuous positive airway pressure on comprehensive geriatric assessment and cognitive function in elderly patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Intern Emerg Med.* 2023;18:769-79.
17. Zota IM, Stătescu C, Sasău RA, Roca M, Gavril RS, Vasileu TF, et al. CPAP effect on cardiopulmonary exercise testing performance in patients with moderate-severe osa and cardiometabolic comorbidities. *Medicine (Kaunas).* 2020;56:80.
18. Tapan ÖO, Sevinç C, İtil BO, Öztura İ, Kayatekin BM, Demiral Y. Effect of nasal continuous positive airway pressure therapy on the functional respiratory parameters and cardiopulmonary exercise test in obstructive sleep apnea syndrome. *Turk Torac J.* 2016;17:1-6.
19. Pigakis KM, Voulgaris A, Nena E, Kontopodi A, Steiropoulos P. Changes in exercise capacity of patients with obstructive sleep apnea following treatment with continuous positive airway pressure. *Cureus.* 2022;14:e21729.
20. Quadri F, Boni E, Pini L, Bottone D, Venturoli N, Corda L, et al. Exercise tolerance in obstructive sleep apnea-hypopnea (OSAH), before and after CPAP treatment: effects of autonomic dysfunction improvement. *Respir Physiol Neurobiol.* 2017;236:51-6.
21. Ben Saad H, Ben Hassen I, Ghannouchi I, Latiri I, Rouatbi S, Escourrou P, et al. 6-Min walk-test data in severe obstructive-sleep-apnea-hypopnea-syndrome (OSAHS) under continuous-positive-airway-pressure (CPAP) treatment. *Respir Med.* 2015;109:642-55.
22. Colelli DR, Kamra M, Rajendram P, Murray BJ, Boulos MI. Predictors of CPAP adherence following stroke and transient ischemic attack. *Sleep Med.* 2020;66:243-9.
23. Vecchiato M, Neunhaeuser D, Quinto G, Bettini S, Gasperetti A, Battista F, et al. Cardiopulmonary exercise testing in patients with moderate-severe obesity: a clinical evaluation tool for OSA? *Sleep Breath.* 2022;26:1115-23.
24. Goel AK, Talwar D, Jain SK. Evaluation of short-term use of nocturnal nasal continuous positive airway pressure for a clinical profile and exercise capacity in adult patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Lung India.* 2015;32:225-32.
25. Vivodtzev I, Tamisier R, Croteau M, Borel JC, Grangier A, Wuyam B, et al. Ventilatory support or respiratory muscle training as adjuncts to exercise in obese CPAP-treated patients with obstructive sleep apnoea: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2018;73:634-43.
26. Cao MT, Sternbach JM, Guilleminault C. Continuous positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea: benefits and alternatives. *Expert Rev Respir Med.* 2017;11:259-72.
27. Qaseem A, Dallas P, Owens DK, Starkey M, Holty JE, Shekelle P, et al. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults: a clinical practice guideline from the American college of physicians. *Ann Intern Med.* 2013;161:210-20.
28. Bazurto-Zapata MA, Herrera K, Vargas-Ramirez L, Duenas-Meza E, Gonzalez-Garcia M. Subjective factors associated with cpap non-adherence in patients with sleep apnea hypopnea syndrome. *Acta Méd Colomb.* 2013;38:71-5.
29. Owens RL, Malhotra A, Eckert DJ, White DP, Jordan AS. The influence of end-expiratory lung volume on measurements of pharyngeal collapsibility. *J Appl Physiol (1985).* 2010;108:445-51.
30. Squier SB, Patil SP, Schneider H, Kirkness JP, Smith PL, Schwartz AR. Effect of end-expiratory lung volume on upper airway collapsibility in sleeping men and women. *J Appl Physiol (1985).* 2010;109:977-85.
31. Wang Y, Ai L, Luo J, Li R, Chai Y, He X, et al. Effect of adherence on daytime sleepiness, fatigue, depression and sleep quality in the obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome patients undertaking nasal continuous positive airway pressure therapy. *Patient Prefer Adherence.* 2017;11:769-79.
32. Fletcher HV, Cho PS, Loong SL, Estrada-Petrocelli L, Patel AS, Birring SS, et al. Effect of continuous positive airway pressure on maximal exercise capacity in patients with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med.* 2020;16:1847-55.
33. Agarwal P, Garg K, Saini V, Singh I. Pulmonary rehabilitation: a novel adjunct in management of obstructive sleep apnea. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2023;93:22-60.
34. Neumannova K, Hobzova M, Sová M, Prasko J. Pulmonary rehabilitation and oropharyngeal exercises as an adjunct therapy in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Sleep Med.* 2018;52:92-7.
35. Fujita Y, Yamauchi M, Muro S. Assessment and management of continuous positive airway pressure therapy in patient with obstructive sleep apnea. *Respir Investig.* 2024;62:645-50.
36. Gorbunova MV, Babak SL, Rebrova OY, Karnaushkina MA, Malyavin AG. Metabolic profile correction in patients with obstructive sleep apnea depends on the duration of CPAP therapy sessions. *Russ Arch Intern Med.* 2022;12:45-51.
37. Garvey WT, Mechanick JL, Brett EM, Garber AJ, Hurlley DL, Jastreboff AM, et al. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocr Pract.* 2016;22:1-203.
38. Heffernan A, Duplancic D, Kumric M, Ticinovic Kurir T, Bozic J. Metabolic crossroads: unveiling the complex interactions between obstructive sleep apnoea and metabolic syndrome. *Int J Mol Sci.* 2024;25:3243.
39. Khalil M, Power N, Graham E, Deschênes SS, Schmitz N. The association between sleep and diabetes outcomes - a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;161:108035.
40. Reutrakul S, Thakkinstian A, Anothaisintawee T, Chontong S, Borel AL, Perfect MM, et al. Sleep characteristics in type 1 diabetes and associations with glycemic control: systematic review and meta-analysis. *Sleep Med.* 2016;23:26-45.
41. Cohen DL, Townsend RR. Obstructive sleep apnea and hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2013;15:703.
42. Brown J, Yazdi F, Jodari-Karimi M, Owen JG, Reisin E. Obstructive sleep apnea and hypertension: updates to a critical relationship. *Curr Hypertens Rep.* 2022;24:173-84.
43. Salzman LA, Shulman R, Cohen JB. Obstructive sleep apnea, hypertension, and cardiovascular risk: epidemiology, pathophysiology, and management. *Curr Cardiol Rep.* 2020;22:6.
44. Linz D, McEvoy RD, Cowie MR, Somers VK, Nattel S, Lévy P, et al. Associations of obstructive sleep apnea with atrial fibrillation and continuous positive airway pressure treatment: a review. *JAMA Cardiol.* 2018;3:532-40.
45. Bazan V, Grau N, Valles E, Felez M, Sanjuas C, Cainzos-Achirica M, et al. Obstructive sleep apnea in patients with typical atrial flutter: prevalence and impact on arrhythmia control outcome. *Chest.* 2013;143:1277-83.
46. Shukla A, Aizer A, Holmes D, Fowler S, Park DS, Bernstein S, et al. Effect of obstructive sleep apnea treatment on atrial fibrillation recurrence: a meta-analysis. *JACC Clin Electrophysiol.* 2015;1:41-51.
47. Naruse Y, Tada H, Satoh M, Yanagihara M, Tsuneoka H, Hirata Y, et al. Concomitant obstructive sleep apnea increases the recurrence of atrial fibrillation following radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: clinical impact of continuous positive airway pressure therapy. *Heart Rhythm.* 2013;10:331-7.
48. Sun H, Zeng X, Gao W, Lu X. Causal associations between sarcopenia-related traits and obstructive sleep apnea: a mendelian randomization study. *Aging Clin Exp Res.* 2025;37:68.
49. Aardoom JJ, Loheide-Niesmann L, Ossebaard HC, Riper H. Effectiveness of ehealth interventions in improving treatment adherence for adults with obstructive sleep apnea: meta-analytic review. *J Med Internet Res.* 2020;22:e16972.

Lesión endobronquial por *Aspergillus fumigatus* en un paciente inmunodeprimido

Endobronchial injury due to *Aspergillus fumigatus* in an immunocompromised patient

Pamela A. Becerra-Espinosa^{1*}, Miguel Jarrín-Estupiñán¹, María F. Rosales¹ y Estefanía Mariño-Brito²

¹Servicio de Neumología; ²Departamento de Microbiología. Hospital SOLCA, Quito, Ecuador

Resumen

La aspergilosis está asociada a una alta morbimortalidad. La mayoría de las infecciones por *Aspergillus* sp. afectan al parénquima pulmonar, mientras que las lesiones traqueobronquiales son infrecuentes. Presentamos el caso de un paciente inmunodeprimido con diagnóstico reciente de asma, con sibilancias persistentes a pesar del tratamiento inhalado. Se realizó una broncoscopia diagnóstica con el hallazgo de lesiones endobronquiales, cuya biopsia reportó una inflamación supurativa de etiología micótica y en el cultivo se aisló *Aspergillus fumigatus*.

Palabras clave: *Aspergillus fumigatus*. Broncoscopia. Inmunodeficiencia.

Abstract

Aspergillosis is associated with high morbidity and mortality. While most *Aspergillus* sp. infections affect the lung parenchyma, tracheobronchial lesions are rare. We present the case of an immunocompromised patient with a recent diagnosis of asthma, with persistent wheezing despite inhaled treatment. A diagnostic bronchoscopy was performed with the discovery of endobronchial lesions, where the biopsy result reported a suppurative inflammation of fungal etiology, and *Aspergillus fumigatus* was isolated in the culture.

Keywords: *Aspergillus fumigatus*. Bronchoscopy. Immunodeficiency.

Se trata de un hombre de 44 años, con antecedente de un linfoma no Hodgkin difuso de células grandes, inmunofenotipo B, en estadio clínico III, que fue tratado con RCHOP, quimioterapia intratecal y radioterapia. Por presentar sibilancias fue remitido a la consulta de neumología y se le realizaron pruebas de función respiratoria, con las que se diagnosticó asma y se inició tratamiento con broncodilatador beta

agonista de acción prolongada y corticoide inhalado. Las pruebas de imagen no evidenciaron lesiones torácicas.

En los controles posteriores, a pesar de tener buena adherencia al tratamiento, así como una técnica inhalatoria adecuada con el dispositivo indicado y mejoría funcional, persistieron las sibilancias, que se focalizaron en el tercio inferior del hemitórax derecho.

*Correspondencia:

Pamela A. Becerra-Espinosa

E-mail: pamela.becerra@outlook.com

1576-9895 / © 2024 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 17-08-2024

Fecha de aceptación: 30-12-2024

DOI: 10.24875/RPR.24000038

Disponible en internet: 28-03-2025

Rev Pat Resp. 2024;28(2):61-63

www.revistadepatologiarrespiratoria.org

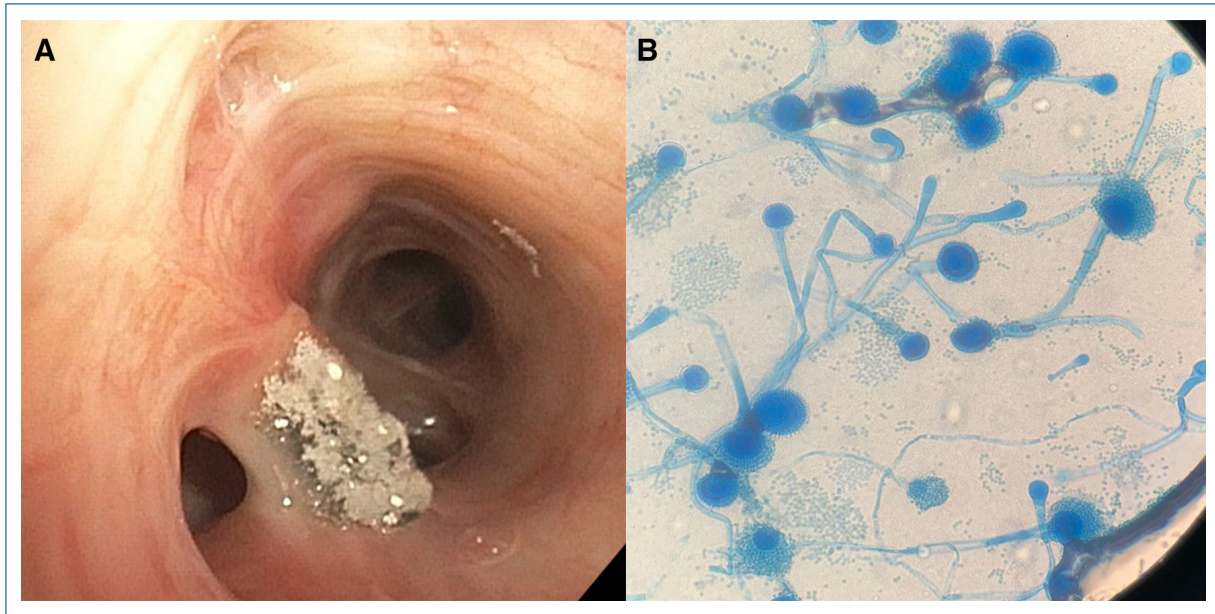


Figura 1. A: lesión endobronquial exofítica, de coloración verde-blanquecina, en el bronquio del lóbulo inferior derecho, inferior a la salida del segmento 7. **B:** *Aspergillus fumigatus* en microscopía óptica.

Además, se solicitó IgE con resultado de 194 UI/ml, motivo por el cual se planificó una broncoscopia diagnóstica.

En la broncoscopia se encontraron dos lesiones endobronquiales, una en la entrada del lóbulo superior y otra en el bronquio del lóbulo inferior derecho (Fig. 1A). Se tomaron biopsias de dichas lesiones y se realizó un broncoaspirado. La prueba de galactomano reportó 1,33 mg/dl y el resultado de la biopsia fue de una inflamación aguda supurativa de etiología micótica con identificación de un hongo micelial. El examen microbiológico fue KOH positivo y en el cultivo se aisló *Aspergillus fumigatus* (Fig. 1B).

Se inició tratamiento antimicótico con voriconazol, 200 mg cada 12 horas, que se continuó durante 3 meses. Se realizaron bronoscopias diagnósticas con lavado broncoalveolar al primer mes y tras finalizar el tratamiento, sin encontrar nuevas lesiones endobronquiales ni nuevos aislamientos microbiológicos.

Tras terminar el tratamiento antimicótico se suspendió el inhalador. En estudios de pruebas funcionales posteriores, así como clínicamente, el asma recidivó, por lo que se reinició el tratamiento con el broncodilatador, consiguiendo finalmente mejoría clínica y estabilidad funcional.

La aspergilosis está asociada a una alta morbilidad, especialmente en pacientes con inmunodeficiencia¹.

La mayoría de las infecciones por *Aspergillus* sp. afectan al parénquima pulmonar, mientras que las lesiones traqueobronquiales son infrecuentes sin que exista un antecedente quirúrgico previo, y los hallazgos radiológicos no se encuentran con frecuencia^{2,3}. *A. fumigatus* es el patógeno más común, implicado en el 50-60% de las infecciones aspergiliares⁴. El diagnóstico de las lesiones traqueobronquiales usualmente se realiza mediante broncoscopia de manera incidental y se confirma por histopatología o aislamiento en medios de cultivo¹.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han

obtenido el consentimiento informado del paciente, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.

Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Patterson TF, Thompson GR, Denning DW, Fishman JA, Hadley S, Herbrecht R, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of aspergillosis: 2016 update by the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis*. 2016;63:e1-60.
2. Karcioğlu O, Dogan R, Uzun O, Tokat F, Gülmez D, Arikan-Akdagli S, et al. A rare presentation of pulmonary aspergillosis: bronchial stump aspergillosis. *J Bronchol Interv Pulmonol*. 2020;27:E28-33.
3. Dobbertin I, Friedel G, Jaki R, Michl M, Kimmich M, Hofmann A, et al. Bronchial aspergillosis. *Pneumologie*. 2010;64:171-83.
4. Krenke R, Grabczak EM. Tracheobronchial manifestations of Aspergillus infections. *Sci World J*. 2011;11:2310-29.

Fortuitous bilothorax: a picture is worth a thousand words

Biliotorax fortuito: una imagen vale más que mil palabras

Soraya Fernández-Gay^{1*}, Carlos Disdier-Vicente¹, Jesús Gallego-Gil²,
and José J. Vengoechea-Aranguillo¹

¹Respiratory Department; ²Internal Medicine Department. Clinical University, Hospital of Valladolid, Valladolid, Spain

Abstract

We present a 91-year-old male was admitted in Clinical Hospital of Valladolid (Spain), due to respiratory infection and acute respiratory failure. Given his torpid evolution and increased oxygen requirements, the new X-ray showed submassive right pleural effusion. Thus, we carried out diagnostic thoracentesis and placed a endothoracic drainage. The greenish turbid pleural fluid (PF) was polymorphonuclear exudate, establishing the diagnosis of bilothorax by the presence of bilious pleural effusion (PF/Serum bilirubin > 1). The thoraco-abdominal CT scan showed a subphrenic abscess with an interruption in right diaphragmatic dome, accompanied by collections around the holed gallbladder. Subsequently, it was placed a biliary drainage and antibiotherapy was adjusted to the growth of *C. albicans* and *E. faecalis* in PF, with favorable recovery after surgery. It is essential to make a detailed review of patients' complementary tests, owing to the X-ray was suspicious of subphrenic abscess with hydroaerial level, but it was erroneously classified as situs inversus with levocardia.

Keywords: Biliotorax. Thoracentesis. Pleural effusion.

Resumen

Presentamos el caso de un varón de 91 años que fue ingresado en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid (España), debido a una infección respiratoria e insuficiencia respiratoria aguda. Dado la tórpida evolución e incremento de las necesidades de oxígeno, una nueva radiografía mostró la aparición de derrame pleural submasivo derecho. Tras esto, se llevó a cabo una toracocentesis y se colocó un drenaje endotorácico. El líquido pleural (LP) verdoso y turbio fue un exudado polimorfonuclear, y permitió establecer el diagnóstico de biliotorax dado la presencia de bilis (cociente bilirrubina LP/bilirrubina sérica > 1). El TAC mostró un absceso subfrénico con una solución de continuidad en la cúpula diafragmática, acompañado de colecciones alrededor de la vesícula perforada. Posteriormente, se colocó un drenaje biliar y se pautó antibioterapia ajustada al crecimiento de *C. albicans* y *E. faecalis* en el LP, con una favorable recuperación del paciente tras ser intervenido. Es fundamental realizar una minuciosa revisión de las pruebas complementarias de los pacientes, dado que la radiografía de ingreso ya era sospecha de absceso subfrénico con nivel hidroaéreo, pero erróneamente se clasificó de situs inversus con levocardia.

Palabras clave: Biliotórax. Toracentesis. Derrame pleural.

*Correspondence:

Soraya Fernández-Gay
E-mail: sfernandezgay@saludcastillayleon.es

Date of reception: 31-08-2024
Date of acceptance: 18-11-2024
DOI: 10.24875/RPR.24000040

Available online: 20-03-2025
Rev Pat Resp. 2024;28(2):64-66
www.revistadepatologiarrespiratoria.org

1576-9895 / © 2024 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

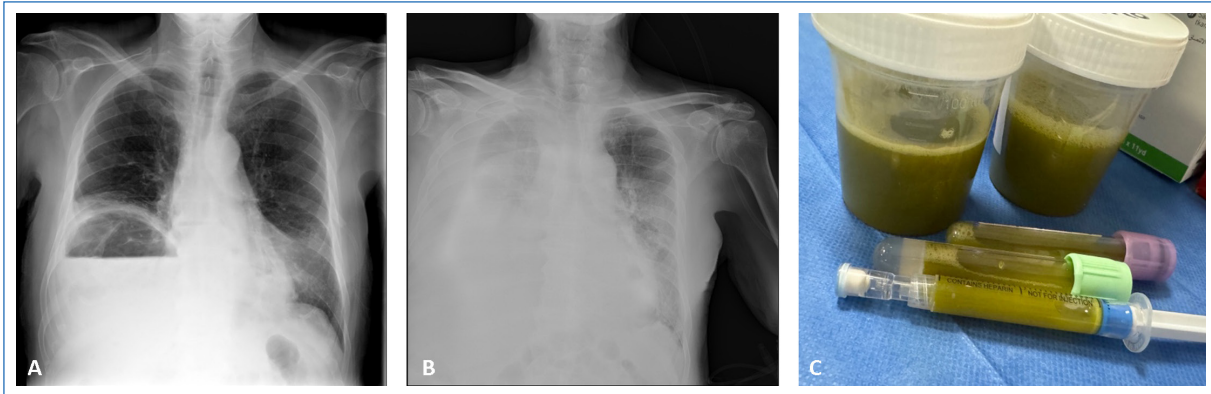


Figure 1. **A:** postero-anterior chest radiograph upon patient admission showing a right subphrenic air-fluid level (compatible with a possible subphrenic abscess) and infiltrate in the left lower lobe. **B:** portable antero-posterior radiograph taken 7 days after admission showing moderate right pleural effusion and bilateral infiltrates. **C:** right pleural fluid obtained after thoracentesis with macroscopic greenish characteristics.

We present a 90-year-old male who was admitted to the University Clinical Hospital of Valladolid (Spain) due to a respiratory infection and acute respiratory failure. He had no significant medical history except for a hospitalization two years prior for acute lithiasic cholecystitis with a perivesicular collection and choledocholithiasis, which required an endoscopic retrograde cholangiopancreatography and sphincterotomy. The clinical presentation began with fever, dyspnea progressing to moderate on exertion (grade 2-3/4 mMRC), greenish expectoration, and semi-liquid stools, without pathological products, for 4 days. He showed no improvement with azithromycin. The initial X-ray was classified as potential *situs inversus* with levocardia (Fig. 1A), and the laboratory results showed a mixed alkalosis. Consequently, empirical treatment with meropenem and linezolid was initiated.

During hospitalization, the patient experienced several episodes of bronchospasm that required an increase in oxygen requirements. There was a good response to intravenous glucocorticoids, bronchodilators with short-acting beta-agonists, and antimuscarinics. A follow-up chest X-ray revealed the presence of alveolar infiltrate in the left lower lobe and moderate right pleural effusion, suggesting possible cardiac decompensation due to elevated pro-BNP levels. Consequently, a diuretic treatment with furosemide was initiated.

On the 7th day of admission, due to the absence of clinical, analytical, and radiological improvement, as well as an increase in the pleural effusion (PE) (Fig. 1B), a diagnostic thoracentesis and endothoracic drainage were requested. The initial thoracic ultrasound revealed an anechoic pleural fluid chamber of 10 cm in the right 7th intercostal space (posterior axillary line, R4-R6

ultrasound field), causing compression of the surrounding lung parenchyma ('jellyfish sign'). Additionally, a hypoechoic fluid collection of 6 cm was observed in the ipsilateral subphrenic recess with debris inside (Fig. 2A).

Subsequently, diagnostic ultrasound-guided thoracentesis was performed under local anesthesia, obtaining macroscopically greenish turbid pleural fluid (Fig. 1C). Rapid gasometer determination did not suggest infection. However, due to the atypical characteristics and the patient's history, a pigtail drain was inserted using a Safe-T-Centesis device, and an urgent thoraco-abdominal CT scan was requested to identify the origin.

Biochemical analysis of the pleural fluid revealed the following results: pH 7.38; glucose 223 mg/dL, proteins 2 g/dL, LDH 12,956 U/L, adenosine deaminase 72 U/L, amylase 97 U/L, leukocytes 7,181 / μ L, with 1% mononuclear cel/mm and 99% polymorphonuclear cel/mm. Bilirubin levels were elevated, with total bilirubin (B) at 2.85 mg/dL and direct bilirubin at 2.05 mg/dL, consistent with a polymorphonuclear-predominant exudate biliothorax (pleural fluid/serum bilirubin ratio > 1). Microbiological analysis indicated the growth of gram-positive cocci (streptococcal type) with 10^3 CFU *Enterococcus faecalis* multisensitive and 10^3 CFU *Candida Albicans* multisensitive. Treatment was adjusted to piperacillin/tazobactam and fluconazole.

The thoraco-abdominal CT scan revealed a right pleural effusion with passive atelectasis and a properly positioned endothoracic drain. Additionally, there was abundant fluid in the subphrenic recess, along with a 6 mm defect in continuity observed in the right

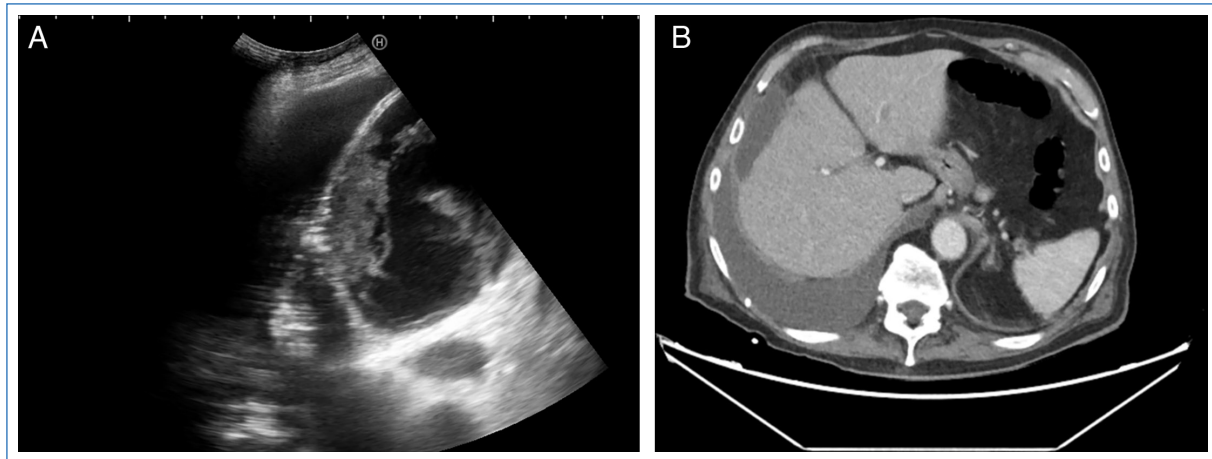


Figure 2. **A:** thoracic ultrasound showing anechoic pleural effusion and a subphrenic collection with debris inside. **B:** axial cut of the thoraco-abdominal CT scan showing right pleural effusion with a collection in the recess and a defect in the diaphragmatic dome.

diaphragmatic dome, communicating with the ipsilateral pleural effusion. As well, multiple collections were identified around the gallbladder, with a perforation on its anterior-superior aspect. Furthermore, one of the collections was found to communicate with the fluid in the subphrenic recess (Fig. 2B).

Following the described findings, the Interventional Radiology Service placed a drain in the right subdiaphragmatic collection and performed a cholecystostomy to evacuate the biliary content. The patient was evaluated by the General Surgery service, which recommended initial conservative management, but since gradual clinical improvement was observed, a cholecystectomy with abscess drainage were carried out, confirming the presence of a 1 cm fistula in the diaphragmatic dome. It was possible to reduce oxygen needs and remove previously placed drains due to the absence of drainage; after 10 days of surgery without further incidents, the patient was discharged from the hospital.

In conclusion, it is crucial to meticulously review all complementary tests from the start. The patient's admission radiograph was highly indicative of a subphrenic abscess due to the presence of an air-fluid level, yet it was erroneously classified as *situs inversus* with levocardia. Biliothorax, is a rare cause of pleural effusion, typically attributed to a biliopleural fistula or rupture of a subphrenic abscess secondary to gastrointestinal tract infection. Delays in diagnosis and treatment can pose life-threatening risks due to the development of sepsis and severe pleural complications, attributed to the intense inflammation caused by alkaline bile salts in the pleural space¹⁻⁷.

Funding

None.

Conflicts of interest

None.

Ethical considerations

Protection of humans and animals. The authors declare that no experiments involving humans or animals were conducted for this research.

Confidentiality, informed consent, and ethical approval. The authors have followed their institution's confidentiality protocols, obtained informed consent from patients, and received approval from the Ethics Committee. The SAGER guidelines were followed according to the nature of the study.

Declaration on the use of artificial intelligence. The authors declare that no generative artificial intelligence was used in the writing of this manuscript.

References

1. Courtney Broadus V, Light RW. In: courtney broadus V. murray y nadel. textbook of respiratory medicine. In: Pleural effusion. Seventh edition. Spain: Elsevier; 2023. p. 1516-7.
2. Córdoba López A, Pérez Frutos MD, Marcelo Zamorano MB, Santiago Triviño MA, Durán Caballero N, Jiménez Rihuete A. Biliotórax: a condition to be included in the differential diagnosis of pleural effusion. RATI. 2020;37(1):17-9.
3. Kurahara Y, Engl N. Engl J Med. 2023;388(7):e17.
4. Rufino R, Rodrigues D, Carinhas M, Luis V, Cardoso A. Biliothorax: A rare case of dyspnea. Cureus. 2024;16(3):e55838.
5. Plascencia NR, López JGA, García HEC. Biliothorax: a rare entity for a frequent diagnosis. A Case Rep Respir. 2023;15(4):279-84.
6. Basu S, Bhadani S, Shukla VK. A dangerous pleural effusion. Ann R Coll Surg Engl. 2010;92(5):W53-4.
7. Rowe PH. Biliothorax--an unusual problem. J R Soc Med. 1989;82(11):687-8.

Evaluation and management of asthmatic crisis: are there divergences between clinical guidelines and pathways?

Evaluación y tratamiento de las crisis asmáticas: ¿existen divergencias entre las guías clínicas y las vías de actuación?

Stephany I. Briones-Alvarado^{1*}, Carlos L. Sarango-Parras², José D. Cordero-Márquez¹,
Angelica M. Quito-Parra¹, Vanessa G. Gómez-Sisso-Del Valle¹, Juan P. Utrilla-Marchand¹,
Rafael G. Marulanda-Melo¹, and Walther I. Girón-Matute¹

¹Department of Respiratory Medicine, General University Hospital Gregorio Marañón, Faculty of Medicine, Complutense University of Madrid, Gregorio Marañón Health Research Institute; ²Department of Allergology, Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid, Spain

Asthma attacks are one of the main causes of visits to the emergency department (ED) and a potential danger to the lives of patients^{1,2}; therefore, identifying and adequately characterizing the severity of attacks would allow improvements in the use of health-care resources^{3,4}. Our objective was to identify whether the ED of a tertiary-level hospital complied with the guidelines established in the main asthma clinical practice guidelines used in our setting: Global Initiative for Asthma and the Spanish Guidelines for the Management of Asthma. We conducted a retrospective observational study of ED patients with a diagnosis of asthmatic crisis during the first quarter of 2024. We collected: demographic data, including specialist who follows up on the asthma, asthma control test recorded in the last control visit, severity of asthma, number of visits to the ED in the previous year, reason for visiting the ED, specialist who assessed the patient in the ED, whether the patient met the criteria for exacerbation, severity of the crisis, treatment used in the ED, how many of these patients were requested complementary tests and total dose of oral corticosteroid (OC) prescribed at discharge. We

excluded patients < 18 years old and with undocumented diagnoses of asthma.

The data collected were analyzed using IBM® Statistical Package for the Social Sciences® Statistics version 20 (IBM Corporation). Descriptive statistics (means and standard deviations) were used to summarize demographic and clinical data. Chi-square tests were used to test the association between the specialist who evaluated the patient in the ED and whether that specialist's diagnosis of an asthma attack was accurate. Multiple logistic models were used to identify risk factors that were associated with three or more ED visits. $p < 0.05$ were considered significant. Odds ratios (OR) with a 95% confidence interval (CI) were reported to describe the strength of these associations. One hundred and eight patients ($n = 108$) were enrolled; demographic and clinical characteristics are shown in [table 1](#). 52.7% of patients had visited the ED at least 3 times in the last year. The 43.51% reported that the reason for going to the ED was to present respiratory symptoms of < 7 days' evolution and that the ED provided faster care than their health center.

*Correspondence:

Stephany I. Briones-Alvarado
E-mail: stephbrionesa@gmail.com

Date of reception: 19-01-2025
Date of acceptance: 17-02-2025
DOI: 10.24875/RPR.25000003

Available online: 03-04-2025
Rev Pat Resp. 2024;28(2):67-70
www.revistadepatologiarespiratoria.org

Table 1. Demographic and clinical characteristics of asthma

Variables	
Age (mean $\pm$ SD)	52.5 $\pm$ 10.7
Gender	
Female	75.92
Male	24.07
Educational level	
First-class education	2.77
Second-level education or less	15.72
Third-level or higher education	81.50
Employment status	
Student	12.03
Employee	82.41
Unemployed	5.56
Smoking	
Active smokers	25
Ex-smokers	13.60
Passive smokers	1.80
p/y (mean)	44
Constant follow-up with the doctor	73.34
Follow-up	
Family doctor	4.80
Pulmonologist	80.69
Allergist	14.50
Follow-up consultation time measured in minutes (mean)	12.10
Received education on the use of his medications (inhalers)	81.71
You received an action plan explaining what to do in case of symptomatic worsening	23.65
Stop your inhaled treatment when your respiratory symptoms improve instead of taking it daily	37.23
Emergency room visits	
< 3	47.30
$\geq$ 3	52.70
Asthma severity	
Light flashing	1.90
Persistent mild	83.70
Moderate persistent	9.80
Persistent severe	4.60
Asthma control	
Uncontrolled (ACT < 18)	1.59
Partially controlled (ACT = 19-20)	6.47
Total control (ACT $\geq$ 21)	91.94
Additional tests requested during the ED visit	
Chest X-ray	87.96
Basic blood analysis	86.54
They met the criteria for asthma attack [†]	
Yes	30.20
No	69.80
Of those who met the criteria for an asthma attack, how severe was their attack?	
Mild crisis	56.25
Moderate crisis	34.38
Serious crisis	9.38
Specialist who assesses the patient in the ED	
Pulmonologist	13.80
Internal medicine physician	26.85
Family doctor	34.26
Other	25.09

(Continues)

Table 1. Demographic and clinical characteristics of asthma (*continued*)

Variables	
Percentage of cases correctly identified as asthmatic crisis according to the specialist*	
Pulmonologist	100
Internal medicine physician	13.79
Family doctor	5.71
Other	3.85
Pharmacological treatment administered in the ED	
Bronchodilators	13.49
Bronchodilators and systemic corticosteroids	83.53
Bronchodilators, systemic corticosteroids and magnesium sulfate	2.98
Was OC prescribed upon discharge?	
Yes	53.41
No	46.59
Cumulative dose of OC (mean) [‡]	155

Values are expressed as a percentage, except for those specified as a mean.

*The Chi-square statistic is significant at the 0.05 level.

[†]The criteria for asthma exacerbation are not considered to be met if: there is no dyspnea, oxygen saturation > 95%, normal respiratory rate, normal heart rate, and no wheezing on auscultation.

[‡]The dose of prednisone was taken as a reference; those who were prescribed a different corticosteroid were converted to the equivalent dose of prednisone.

ED: emergency department; p/y: pack-year; ACT: asthma control test; SD: standard deviation.

Patients with third-level education or higher were twice as likely to visit the ED as patients with a lower level of education (OR: 2.017; 95% CI: 1.633, 3.104), as were those who used their inhaler only when they felt the need (OR: 1.711; 95% CI: 0.5273, 1.913). Those with uncontrolled asthma were twice as likely to visit the ED compared to patients with controlled asthma (OR: 1.994; 95% CI: 1.203, 3.077). Those who had not received an asthma action plan were more likely to visit the ED (OR: 1.524; 95% CI: 0.823, 1.984). Of the patients, 69.8% did not meet the criteria for asthmatic exacerbation, and 40% of these had visited the ED at least 3 times in the previous year. Most of the patients misdiagnosed with asthmatic crises were evaluated by specialists other than a pulmonologist.

Among the limitations of our study is that it was conducted in a single center, with a small sample of patients. Risk factors for asthma exacerbation, such as environmental risk in the home or work environment, were also not assessed. Our study has identified several factors that increase the risk of repeated ED visits: a higher level of education, lack of asthma control, lack of an asthma action protocol, lack of adherence to treatment, and patients' misunderstandings about the role of the ED. Most patients did not meet the criteria for exacerbation, despite this, all received treatment with bronchodilators ± systemic corticosteroids, which is consistent with the results of other studies such as Bilal et al.⁵ or Dasgupta et al.⁶. This is probably due to

the fact that therapeutic management is based more on the subjective perception of the clinician than on objective parameters. It would be advisable to draw up an action protocol in cases of asthmatic crisis to guarantee uniformity in the management of these patients. Another aspect to be improved is patient education and asthma control; consultation times could be optimized, and working groups could be created to provide education/clarify patient doubts about asthma.

Funding

None.

Conflicts of interest

None.

Ethical considerations

Protection of humans and animals. The authors declare that no experiments involving humans or animals were conducted for this research.

Confidentiality, informed consent, and ethical approval. The authors have followed their institution's confidentiality protocols, obtained informed consent from patients, and received approval from the Ethics Committee. The SAGER guidelines were followed according to the nature of the study.

Declaration on the use of artificial intelligence.

The authors declare that no generative artificial intelligence was used in the writing of this manuscript.

References

1. Global Strategy for Asthma Management and Prevention; 2024. Available from: <https://ginasthma.org/2024-report> [Last accessed on 2024 Dec 05].
2. Guía Española Para el Manejo Del Asma 5.4; 2024. Available from: <https://www.seaic.org/profesionales/noticias/para/profesionales/gema/5/4/guia/espanola-para-el-manejo-del-asma.html> [Last accessed on 2024 Dec 05].
3. Deshpande M, Look KA. Exploring factors associated with asthma-related emergency department visits among adults: a path analysis approach. *Res Social Adm Pharm.* 2018;14:46-52.
4. Freels L, Herman A, Lukas S, Chan AH, Pearce CJ, Arackal J, et al. Asthma control and associated risk factors among adults with current asthma: findings from 2019 behavioral risk factor surveillance system asthma call-back survey. *Respir Med.* 2024;221:107479.
5. Bilal M, Haseeb A, Khan MH, Saad M, Devi S, Arshad MH, et al. Factors associated with patient visits to the emergency department for asthma therapy in Pakistan. *Asia Pac Fam Med.* 2016;15:1.
6. Dasgupta S, Williams EW, Walters C, Eldemire-Shearer D, Williams-Johnson J. A clinical audit of the management of acute asthmatic attacks in adults and children presenting to an emergency department. *West Indian Med J.* 2014;63:226-33.

Fisioterapia respiratoria en pacientes con neumotórax espontáneo

Respiratory physiotherapy in patients with spontaneous pneumothorax

Raquel Fernández-Blanco^{1,2*}, Lourdes Manglano-Cerrato^{2,3}, Sonsoles Sanz-Seligrat^{2,4}
y María González-Cifuentes^{1,2}

¹Servicio de Fisioterapia/rehabilitación, Hospital Clínico de Madrid; ²Servicio de Fisioterapia/rehabilitación, Grupo de Fisioterapia de Neumomadrid;

³Servicio de Fisioterapia/rehabilitación, Hospital Universitario del Henares; ⁴Servicio de Fisioterapia/rehabilitación, Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid, España

Introducción

El neumotórax se define como la entrada de aire en la cavidad pleural (espacio virtual entre la pleura parietal y la pleura visceral) que origina un colapso pulmonar de mayor o menor magnitud, con su correspondiente repercusión en la mecánica respiratoria y en la hemodinámica del paciente¹. Según su etiología se divide en espontáneo, si no se conocen factores desencadenantes, o adquirido. Los neumotórax espontáneos se subdividen a su vez en primarios, si aparecen en sujetos sanos, o secundarios, si el paciente tiene una enfermedad intratorácica. En este grupo se incluye el neumotórax catamenial, que aparece a las 48-72 horas del inicio de la menstruación en mujeres que con frecuencia tienen antecedentes de endometriosis pélvica². Los neumotórax adquiridos pueden deberse a traumatismos torácicos (con o sin herida penetrante) o iatrogénicos, es decir, secundarios a procedimientos diagnósticos o terapéuticos, como por ejemplo toracocentesis, biopsia pleural, biopsia transbronquial, punción pulmonar transparietal, colocación de marcapasos o de vías centrales, o soporte ventilatorio (neumotórax por barotrauma)³.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes son la disnea y el dolor torácico de inicio súbito. Pueden aparecer fiebre o tos seca en menor porcentaje, y pocos casos son asintomáticos. En la exploración física, y en función del tamaño del neumotórax, se puede observar una reducción de la expansión de los pulmones y una percusión torácica hiperresonante, y en la auscultación pulmonar una disminución de los sonidos respiratorios³.

El neumotórax es una de las enfermedades pleurales más frecuentes, pues supone el 20% de las hospitalizaciones en los servicios de cirugía torácica. En el mundo es más frecuente en los hombres; en Inglaterra, la incidencia es de 16,8 casos por 100.000 habitantes/año y en los Estados Unidos es de 4,2 casos por 100.000 habitantes/año⁴.

El tratamiento del neumotórax depende de la causa subyacente, de la gravedad de los síntomas y del tamaño. Se pretende conseguir la reexpansión del pulmón, evitar las recidivas y tratar de forma adecuada tanto la enfermedad de base que lo ha ocasionado como los síntomas que provoca. Las opciones terapéuticas incluyen la observación, la toracocentesis intermitente, el drenaje aspirativo intermitente o continuo a

*Correspondencia:

Raquel Fernández-Blanco

E-mail: raquela.fdez.blanco@gmail.com

1576-9895 / © 2024 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Recibido: 01-06-2024

Aceptado: 23-09-2024

DOI: 10.24875/RPR.24000031

Disponible en internet: 09-12-2024

Rev Pat Resp. 2024;28(2):71-74

www.revistadepatologiarrespiratoria.org

través de tubos de toracostomía y, en ocasiones, ya sea en pacientes mayores o más graves, con fugas persistentes o de repetición, tratamiento quirúrgico. Dentro de este último, lo más frecuente suele ser la resección de bullas y la pleurectomía^{5,6}.

La fisioterapia respiratoria en los pacientes con neumotórax es una práctica clínica habitual que se realiza en la mayoría de los hospitales mientras el paciente porta el drenaje. Sin embargo, hay escasa evidencia científica sobre su uso y en cuanto a las técnicas de elección, a pesar de la existencia de guías nacionales e internacionales de manejo del neumotórax espontáneo⁷.

En la presente revisión bibliográfica se analiza el papel de la fisioterapia respiratoria en el tratamiento del neumotórax.

Namwaing P, Ngamjarus C, Sakaew W, Sawunyavisuth B, Sawanyawisuth K, Khamsai S, et al. Chest physical therapy and outcomes in primary spontaneous pneumothorax: a systematic review. J Med Assoc Thai. 2021;104(suppl. 5):165-8⁸

El objetivo de esta revisión sistemática fue valorar si alguna estrategia de fisioterapia respiratoria empleada en los pacientes con neumotórax espontáneo primario (ya fuesen niños o adultos) mejoraba los resultados en cuanto a días de tratamiento con drenaje torácico y duración del ingreso hospitalario, frente a un grupo control. Tras la búsqueda en cinco bases de datos (PubMed, Central Database, Scopus, CINAHL Plus y Web of Science) de los términos “neumotórax”, “tórax”, “fisioterapia”, “drenaje” y “ensayo clínico controlado aleatorizado/no aleatorizado o cuasi experimental”, se encontraron 1153 artículos. De ellos, solo 264 fueron elegibles para la revisión de artículos completos y solo uno cumplió los criterios de inclusión (tener al menos un grupo de estrategia de fisioterapia respiratoria y resultados en cuanto a la duración del tiempo de drenaje o del ingreso hospitalario). En este estudio coreano de Kim y Park⁹, que se desglosa más ampliamente en el siguiente apartado, se obtuvieron mejores resultados en cuanto a la duración del tiempo de drenaje (-2,05; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: -3,26 a -0,84; p = 0,002) y la duración del ingreso hospitalario (-1,85; IC95%: -3,08 a -0,62; p = 0,007) en los pacientes tratados de forma experimental (ejercicios de respiración profunda con un incentivador espirométrico, ejercicios de amplitud de movimiento en la articulación del hombro del lado afecto, ejercicios de marcha y retroalimentación) frente al grupo control (tratado solo con los ejercicios de respiración profunda con un incentivador espirométrico).

Kim YR, Park SY. The effects of the systematic breathing exercises program on recovery of patients with pneumothorax. J Korean Crit Care Nurs. 2012;5:28-36⁹

En esta investigación se analizaron los efectos de un programa de ejercicios respiratorios sistemáticos en la recuperación clínica de pacientes hospitalizados por neumotórax. Se estudiaron 40 pacientes divididos en dos grupos de 20: un grupo experimental, tratado con ejercicios de fisioterapia respiratoria mediante incentivador espirométrico más ejercicios de movilización del hombro del lado afecto y deambulación o marcha en pequeños recorridos de 15 minutos, y un grupo control tratado solo con los ejercicios respiratorios profundos mediante espirometría incentivada. No hubo diferencias estadísticamente significativas en las características basales de ambos grupos y tampoco hubo diferencias en la frecuencia de uso de analgésicos (p = 0,774). Respecto a la duración de la inserción del tubo torácico y del ingreso hospitalario, ya se ha comentado que fueron significativamente menores en el grupo experimental. Por todo ello, los autores concluyen que el programa de ejercicios respiratorios sistemáticos fue eficaz en la recuperación de los pacientes con neumotórax. Además, este programa para pacientes con neumotórax puede aplicarse en los hospitales como una modalidad de intervención de enfermería.

Roberts ME, Rahman NM, Maskell NA, Bibby AC, Blyth KG, Corcoran JP, et al. British thoracic society guideline for pleural disease. Thorax. 2023;78:s1-42¹⁰

El objetivo de esta guía de la British Thoracic Society, publicada en 2023, fue proporcionar una orientación basada en la evidencia científica para el manejo de la patología pleural, incluyendo el tratamiento del neumotórax espontáneo, entre otras enfermedades. Se utilizó la metodología GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation*) para preguntas clave relacionadas con la precisión del diagnóstico, la intervención o el pronóstico de cada patología. Para cada pregunta se hicieron búsquedas en las siguientes bases de datos: revisiones sistemáticas Cochrane, registro central de ensayos controlados Cochrane, MEDLINE y EMBASE. La revisión bibliográfica se llevó a cabo en dos tiempos. Respecto al estudio del neumotórax espontáneo, la fecha tope de la primera búsqueda fue el 20 de marzo de 2020 y se encontraron 6325 resúmenes. La segunda revisión, con el fin de recopilar los artículos publicados mientras se desarrollaba la guía

y antes de finalizar su borrador, abarcó hasta el 18 de marzo de 2021 y se seleccionaron 1260 artículos. A pesar de toda esta evidencia científica, no se menciona la fisioterapia respiratoria en ningún apartado.

De Stefano I, Ritossa C, Astini C, Ferri MJA. Il pneumotorace spontaneo. Minerva Med. 1990;81:255-60¹¹

El objetivo de este estudio retrospectivo fue evaluar la influencia de los diferentes enfoques terapéuticos utilizados en el neumotórax espontáneo (fisioterapia respiratoria, toracocentesis, drenaje prolongado y cirugía como bullectomía) sobre la tasa de recidiva. Se analizaron 135 episodios de neumotórax espontáneo (104 primarios y 31 secundarios), ocurridos en una muestra de 100 pacientes, con un seguimiento medio de 4 años. Mediante el índice de correlación se observó una menor incidencia de recidiva para la cirugía, seguida del drenaje prolongado, de la toracocentesis y de la fisioterapia respiratoria.

Zuazagoitia de la Lama-Noriega JM, García Segura A, Hernández Criado MT, Muelas Gómez L, Vinuesa Suárez I, Cano Pumarega I. Tratamiento de fisioterapia peri-hospitalaria. Fisioterapia posquirúrgica: unidad de reanimación. En: López Fernández D, Fraile Olivero CA, directores. Manual de procedimientos de fisioterapia respiratoria en cirugía torácica. N.º 41. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Editorial Respira; 2023. p. 34-54¹²

En este capítulo del *Manual de procedimientos de fisioterapia respiratoria en cirugía torácica* se aborda, entre otros, el tratamiento de la fuga aérea posquirúrgica y del enfisema subcutáneo. La fuga aérea posquirúrgica es una patología que en fisioterapia tiene un manejo similar al del neumotórax. Las recomendaciones sobre su tratamiento incluyen maniobras de expansión torácica (controlando no aumentar la fuga), el uso de dispositivos de presión espiratoria positiva y la movilización y la deambulación tempranas. En cuanto al enfisema subcutáneo, el tratamiento consiste en la expansión pulmonar (mediante bajas presiones en el sistema de vacío o colocación de drenajes) y la fisioterapia respiratoria y la movilización precoces para expandir el pulmón y reducir las fugas, asociado a masaje compresivo centrípeto hacia los drenajes realizado tres o más veces por día.

Discusión

En la literatura científica, el papel de la fisioterapia respiratoria en el manejo del neumotórax no se ha

tratado específicamente. Basta recordar que en la revisión de Namwaing et al.⁸, de 1153 artículos sobre neumotórax, solo uno cumplió los criterios de inclusión, y que en la guía torácica británica ni se menciona¹⁰. Por otro lado, hay limitaciones en los estudios publicados. En el artículo de Kim y Park⁹ no se especificó el tipo de técnicas de fisioterapia respiratoria utilizadas, ni se profundizó en la frecuencia ni en los parámetros de trabajo con la espirometría incentivada. Asimismo, en el artículo de Stefano et al.¹¹ tampoco se especifica qué técnicas de fisioterapia respiratoria se utilizaron en el manejo del neumotórax. Además, se compara el tratamiento aislado con fisioterapia respiratoria frente a técnicas quirúrgicas y drenajes, que son el tratamiento estándar del neumotórax. Por último, cabe destacar que se trata de un artículo publicado en 1990, pero es de los pocos estudios que existen sobre neumotórax y fisioterapia.

En esta búsqueda bibliográfica hemos encontrado diversos artículos sobre el manejo del neumotórax, pero son escasas las publicaciones de guías clínicas o protocolos. En ellos no hay un acuerdo sobre el tratamiento de base a realizar, y existen diferencias entre países e incluso entre diferentes hospitales de un mismo territorio. Sin embargo, en todos ellos se habla de la necesidad de la reexpansión pulmonar, un objetivo que se alcanza de forma segura y eficaz con la fisioterapia respiratoria. Estas técnicas de reexpansión han demostrado resultados positivos en otras patologías¹²⁻¹⁴.

En la actualidad, los fisioterapeutas tratamos los neumotórax con técnicas de expansión pulmonar, como ventilación dirigida, ejercicio en débito inspiratorio y espirometría incentivada; esta última es controvertida, pero objetivable con los drenajes digitales. Todas estas técnicas se deben emplear bajo un abordaje multidisciplinario, tal como se indica en el *Manual de procedimientos de fisioterapia respiratoria en cirugía torácica* de la SEPAR¹².

Conclusión

Se deben realizar estudios específicos sobre el uso de las técnicas de fisioterapia respiratoria en el manejo del neumotórax, para de esta forma conseguir un consenso científico sobre su uso.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Garófalo Espinel AC, Grisman Laverde JL, Quiroga Alvarez JE, Arcos Viscarra PS. Neumotórax espontáneo, diagnóstico y tratamiento. RECI-MUNDO. 2020;4:300–9.
2. Rivas de Andrés JJ, Jiménez López MF, Molins López-Rodó L, Pérez Trullén A, Torres Lanzas J. Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del neumotórax espontáneo. Arch Bronconeumol 2008 Aug;44(8):437–48.
3. Hiscock LJ, De Olaiz Navarro B. Neumotorax. En: Monografías Neumomadrid. Cir En Patol Pulm No Tumoral. 2010;16:117–35.
4. Aguinalde B, Aranda JL, Busca P, Martínez I, Royo I, Zabaleta J. Guía de práctica clínica de la SECT sobre el manejo de pacientes con neumotórax espontáneo. Cir Esp 2018;96(1):3–11.
5. García AR, Castro SG, Narváez PA. Actualización del neumotórax. Med - Programa de Formación Méd Continuada Acreditado 2022;13(68):4006–14.
6. Wilson PM, Rymeski B, Xu X, Hardie W. An evidence-based review of primary spontaneous pneumothorax in the adolescent population. J Am Coll Emerg Physicians Open 2021;2(3):e12449.
7. Hallifax R, Janssen JP. Pneumothorax-time for new guidelines? Semin Respir Crit Care Med. 2019;40(3):314–22.
8. Namwaing P, Ngamjarus C, Sakaew W, Sawanyavisuth B, Sawanyawisuth K, Khamsai S. Chest physical therapy and outcomes in primary spontaneous pneumothorax: a systematic review. J Med Assoc Thai 2021;104(Suppl. 4):165–8.
9. Kim Y, Park S. The effects of the systematic breathing exercises program on recovery of patients with pneumothorax. J Korean Crit Care Nurs. 2012;5:28–36.
10. Roberts ME, Rahman NM, Maskell NA, Bibby AC, Blyth KG, Corcoran JP, et al. British thoracic society guideline for pleural disease. Thorax 2023;78:1143–56.
11. De Stefano I, Ritossa C, Astini C, Ferri MJ. Il pneumotorace spontaneo. Minerva Med. 1990;81:255–60.
12. Zuazagoitia de la Lama-Noriega J, García Segura A, Hernández Criado M, Muelas Gómez I, Vinuesa Suárez I, Cano Pumarega I. Tratamiento de fisioterapia peri-hospitalaria. Fisioterapia posquirúrgica: unidad de reanimación. In: López Fernández D, Fraile Olivero CA, directores. Manual de procedimientos de fisioterapia respiratoria en cirugía torácica. N.º 41. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) Editorial Respira; 2023. p. 34–54.
13. Castillo Sánchez I, Tárrega Camarasa J, Fernández Rozas P, Barbata Sánchez E. Efecto de la presión espiratoria positiva en el manejo de los traumatismos torácicos. ensayo clínico aleatorizado. Fisiot 2022 Jul;44(4):201–10.
14. Castillo Sánchez I, Tárrega Camarasa J. Efectividad de un programa de fisioterapia respiratoria en pacientes con derrame pleural: ¿es necesario el uso rutinario del inspirómetro de incentivo?. Actualizaciones en Fisioterapia. 2016;12:5–12.

Adenoma pleomorfo traqueal. A propósito de un caso

Tracheal pleomorphic adenoma. A case report

Esperanza Salcedo-Lobera*, Jessica Martínez-Molina y Francisco Páez-Codeso

Departamento de Enfermedades Respiratorias, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

Mujer 79 años, sin antecedentes de interés, que consulta por molestias laríngeas inespecíficas de meses de evolución. Una tomografía computarizada de cuello y tórax objetivó una lesión traqueal proximal (Fig. 1A).

A través de mascarilla laríngea con broncoscopio flexible se observó una lesión a 1 cm de la glotis (Fig. 1B). Fue resecada con asa de diatermia (Fig. 1C), finalizando el procedimiento con argón-plasma en el lecho tumoral residual. La revisión a los 10 días se muestra en la figura 1D. La anatomía patológica (Fig. 2) informó adenoma pleomorfo, positivo para S-100 y GFP. Se continuó el seguimiento de la paciente durante 2 años, sin cambios.

El adenoma pleomorfo es la neoplasia más frecuente de las glándulas salivares, pero resulta muy infrecuente

en la tráquea^{1,2} y existe muy escasa literatura al respecto. El diagnóstico es tardío debido a la escasa sintomatología, en muchos casos inespecífica y relacionada con el tamaño de la lesión.

La anatomía patológica es fundamental para el diagnóstico, pues gracias a la positividad de marcadores como S-100 y GFP permite la diferenciación de otras lesiones, como el carcinoma adenoide quístico, una de las neoplasias malignas más frecuentes en la tráquea³. El tratamiento de elección es la resección traqueal para evitar posibles recurrencias locales, pero en lesiones pequeñas o de crecimiento endoluminal con sospecha de baja agresividad tumoral se puede realizar tratamiento endoscópico⁴. En lo tocante al pronóstico, dada la rareza de la afección, su curso clínico y seguimiento permanecen sin determinar².

*Correspondence:

Esperanza Salcedo-Lobera

E-mail: esalcedolobera@gmail.com

Date of reception: 13-06-2024

Date of acceptance: 12-03-2025

DOI: 10.24875/RPR.240000341

Available online: 03-04-2025

Rev Pat Resp. 2024;28(2):75-77

www.revistadepatologiarrespiratoria.org

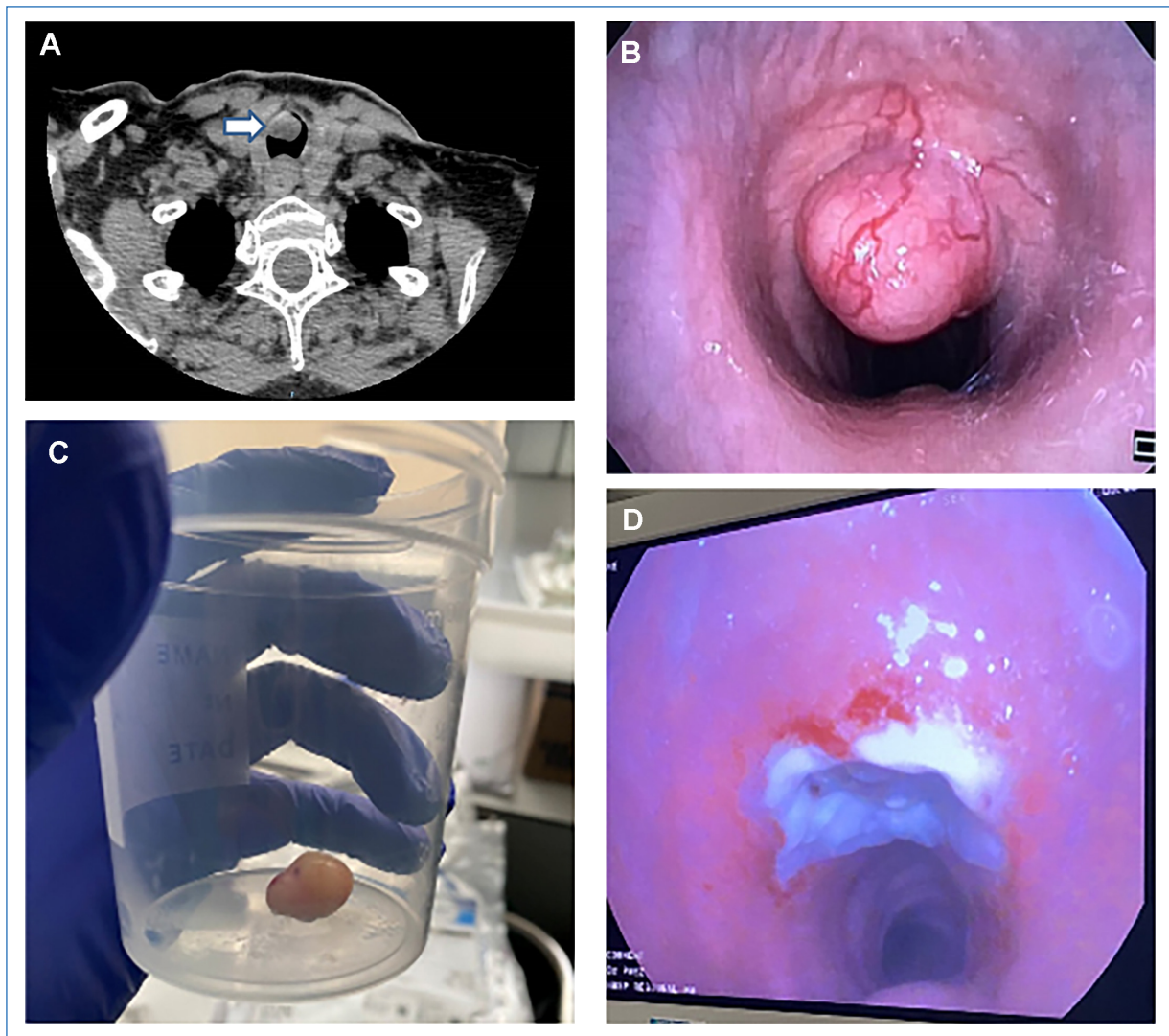


Figura 1. **A:** tomografía computarizada de cuello y tórax, corte axial, en la que se observa una lesión redondeada en la tráquea (flecha). **B:** visión endoscópica que muestra una lesión polipoide de superficie lisa, brillante, vascularizada y pedunculada, a 1 cm del introito glótico. **C:** imagen de la lesión tras ser extirpada. **D:** visión endoscópica 10 días después de la resección tumoral.

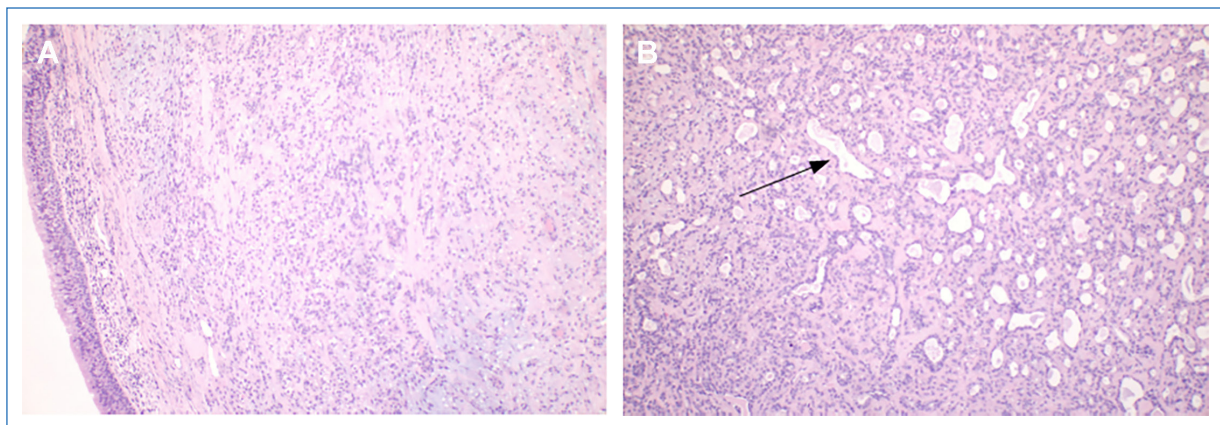


Figura 2. **A:** imagen histológica en la que se observa, bajo el epitelio respiratorio, una diferenciación condroide, una mezcla de epitelio poligonal y elementos mioepiteliales en forma de huso, sobre un trasfondo de estroma muy variable. **B:** aumento de imagen histológica que muestra los elementos epiteliales agrupados en forma de estructuras ductales (flecha).

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los

protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de la paciente, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.

Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Sun X, He D, Wen Q, He S, Jiang Y, Liu S, et al. Diagnosis and therapeutic strategies of unusual subglottic pleomorphic adenoma: a rare case report and literature review. *Ear Nose Throat J.* 2023;1455613231181456.
2. Silva BS, Esteves Brandão M, Sucena M. Pleomorphic adenoma of the trachea. *Arch Bronconeumol.* 2023;59:525.
3. Paik H, Lim S, Lee D, Paik S. Pleomorphic adenoma of the trachea. A case report. *Yonsei Med J.* 1996;37:81-5.
4. Von Stecher F, Lewkowicz MLM, Bruno A, Damonte A, Avagnina A, García Morato J. Adenoma pleomorfo con lipometaplasia: inesperada causa de obstrucción traqueal. *Medicina (B Aires).* 2022;82:138-41.