



Respirar

REVISTA CIENTÍFICA

Asociación Latinoamericana de Tórax [ALAT]

Edición Trimestral



ALAT

Presidente

Dra. Lorena Noriega • PANAMÁ

Vice Presidente:

Dr. Gabriel García • ARGENTINA

Secretario Ejecutivo

Dr. Edwin Herrera • PERÚ

Tesorero

Dra. Ivette Buendía • MÉXICO

Presidente pasado

Dr. Adrián Rendón • MÉXICO

Editores en Jefe

Dr. Carlos Luna, Dr. Francisco Arancibia

Editores adjuntos

Dra. Lorena Noriega-Aguirre, Dr. Rogelio Pérez Padilla,

Dr. Carlos Arturo Torres-Duque, Dr. Gustavo Zabert

Cordinadora Editorial - Secretaria de redacción

Lic. Mercedes Cavallero

MIEMBROS:

Antonio Anzueto (San Antonio, TX, USA)

Joan Barberá (Barcelona, España)

Giovanni Battista Migliori (Tradate, Italia)

Francesco Blasi (Milán, Italia)

Alejandro Casas (Bogotá, Colombia)

Juan Carlos Celedón (Pittsburgh, PA, USA)

Mark Cohen (Guatemala, Guatemala)

Alejandro Díaz (Boston, MA, USA)

Laura Gochicoa (CDMX, México)

José Jardim (San Pablo, Brasil)

Ignacio Martín Loeches (Dublin, Irlanda)

María Montes de Oca (Caracas, Venezuela)

Michael Nierderman (Nueva York, NY, USA)

Fernando Pálizas (CABA, Argentina)

Andrés Palomar (CDMX, México)

Vicente Plaza (Barcelona, España)

Julio Ramírez (Louisville, KY, USA)

Marcos Restrepo (San Antonio, TX, USA)

Moisés Selman (CDMX, México)

Antonio Torres (Barcelona, España)

Servio Tulio Torres (Guatemala, Guatemala)

Mauro Zamboni (Río de Janeiro, Brasil)

Departamentos científicos ALAT

Asma | Circulación pulmonar | Cirugía torácica | Cuidados Respiratorios |

Endoscopia | Enfermedades Infecciosas | Enfermedades Intersticiales |

EPOC | Fisiopatología | Imágenes | Medicina crítica | Oncología torácica |

Pediatría | Sueño | Tabaquismo | Trasplante pulmonar | Tuberculosis

INDEXACIÓN



Respirar 2026; 18(3): 394-552
respirar@alatorax.org | web@alatorax.org
www.alatorax.org

ISSN 2953-3414

Contenido

EDITORIAL

- Consenso de rehabilitación respiratoria para Latinoamérica 398
Arancibia F., Cabrera O.

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Consenso basado en evidencia para la rehabilitación respiratoria: recomendaciones para América Latina 401
Binetti-Padilla G., Zambrano-Zambrano J., Sánchez-Angarita E., Noboa-Sevilla M., Acosta G., Luján M., Medina J., Pruna J., Mancero-Mayacela X., Almeida-Carrera C., Espinoza-Aguilar S., Capparelli I., Torres-Castro R., Casas A.

- Impacto del sobrepeso en la evolución clínica de niños hospitalizados por bronquiolitis 417
Tautiva-Rojas M., Soto-Martínez M.

- Puntaje-z como estrategia en la interpretación de la oscilometría entre diferentes equipos de medición 428
García-Velasco A., Alvarado-Amador I., Centeno-Sáenz G., Flores-Valadez M., Benítez-Pérez R., Thirión-Romero I., Gochicoa-Rangel L.

- Frecuencia de mesotelioma pleural en mujeres mexicanas. Estudio de casos 437
Sánchez-Ríos C., Lira-Castro L., Fernández-Lujano P., Peña-Mirabal E., Lagunas-Cruz J.

- Consenso de expertos: recomendaciones clínicas para el uso de glucocorticoides en pacientes con diagnóstico de asma 443
Pérez-Gómez Á., Garavito-Beltrán L., Manrique L., Piotrostanalzki V A., Rada-Escobar R., Alí-Munive A.

- Fenotipificación y respuesta al tratamiento de los pacientes alérgicos con asma grave: experiencia argentina del mundo real 462
Ritchie C., Cavallo M., Franchi M., Saldarini F., Brichetti V., Orazi L., Rosenbaum T., Videla A., Grilli M., Porta S., Pereyra B., Teijeiro Á., Gando S., Romanczuk M., Ferreiro S., Oliva C., Castiglioni N., Zwiener R.

- Asma grave en un país de ingresos medios: impacto de la Clínica Especializada ASMAIRE REXPIRA 472
Jiménez-Maldonado L., Guerrero M., Bazurto C., Prada L., Rodríguez E., Giraldo J., Pachón A., Rodríguez C., Guevara J., Proaños N., Torres-Duque C., Alí-Munive A.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Avances en el conocimiento de la relación entre la aptitud inmunitaria y la rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas 483
Sívori M., Capparelli I., Vazquez H., Montes J., Saenz C.

- Corticoterapia: una espada de doble filo. Documento de posición ALAT 494
Stok A., Cano-Salas M., García G., Fernández-Vasquez P., Antúnez-Rivero M., Ali-Munive A., Montero-Arias M., Razkin F., Zabert I., Piotrostanalzki A., Casanova R., García N., Trujillo-Mulato P., Cavallo M.

CASOS CLÍNICOS

Trastorno linfoproliferativo postrasplante. Linfoma pulmonar 20 años post trasplante renal 506
Villegas Y., Orozco M., Berenguer L.

Papilomatosis respiratoria recurrente con transformación a carcinoma escamoso: reporte de caso 512
Fuertes-Mamani R., Navia-Ortuño L., Silva-Corini C., Borda-Reyes P.

Bullas en paciente VIH con neumonía por *Pneumocystis jirovecii* y síndrome de distrés respiratorio agudo 519
Santa-Cruz R., Oropeza M., Usta, C., Camacho, D., Prieto, D., Favot, C., Bruguera J.

Agenesia de arteria pulmonar derecha: un desafío diagnóstico en edema agudo de pulmón 526
Ocegueda-Hernández M., Acuña-Olea A., López-Díaz A.

Tratamiento exitoso de estenosis subglótica posintubación con recurrencia tras resección quirúrgica: dilatación endoscópica e implantación de stent Dumon con fijación externa. 532
Lobo-Moncada D., Barreto-Mejía D., Barreto-Menéndez J.

Adenomiosis pulmonar en mujer postmenopáusica. Una variante rara de endometriosis pulmonar. Presentación de caso 538
Torres-Rodríguez S., López-Yepes L., Herrera-Cruz L., Villeda-Castañeda S., Lainfiesta-Moncada E., Rodas-Pernillo O.

Bronquitis plástica tipo 1 asociada a manifestaciones de autoinmunidad sistémica: reporte de caso con respuesta favorable a inmunosupresión 544
Ferriño-Ventura A., López-Yepes L., Urrutia-Brán A.

CARTA AL EDITOR

El incentivo respiratorio: entre la costumbre y el raciocinio clínico 551
Wilches-Luna E., Pérez-Hortua V., Bernal J., Arzayús-Patiño L.

RECIBIDO:

3 agosto 2026

APROBADO:

15 agosto 2026

Consenso de rehabilitación respiratoria para Latinoamérica

Respiratory Rehabilitation Consensus for Latin America

Francisco Arancibia^{1,2,3} , **Osvaldo Cabrera**^{4,5} ¹ Instituto Nacional del Tórax, Servicio De Medicina Respiratoria, Santiago de Chile, Chile² Universidad de Chile; Santiago de Chile, Chile³ Asociación Latinoamericana de Tórax, Ex presidente⁴ Instituto Nacional del Tórax, Servicio de Kinesiología, Santiago de Chile, Chile⁵ Asociación Latinoamericana de Tórax, Ex director del departamento científico cuidados respiratorios**Autor corresponsal:**

Dr. Francisco Arancibia

fearancibia@gmail.com

La rehabilitación respiratoria (RR) en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) permite reducir la disnea, mejorar la capacidad para hacer actividades diarias y elevar la calidad de vida de los pacientes.¹ La evidencia científica también reconoce los beneficios de la RR para otras enfermedades respiratorias crónicas como: enfermedad pulmonar intersticial, hipertensión pulmonar, asma bronquial, bronquiectasia (fibrosis quística y no quística), cáncer de pulmón, infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y para quienes se preparan para un trasplante pulmonar.^{2,3}

Si bien son conocidos los beneficios de la RR para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y es un estándar de calidad en la atención de los pacientes con EPOC, este tratamiento se utiliza poco.^{3,4}

Datos previos estiman que menos del 2% de los pacientes elegibles tienen acceso a rehabilitación respiratoria. En España,⁵ por ejemplo, se estima que solo el 0,3-0,6% de los pacientes con EPOC grave tiene acceso a RR; en Canadá,⁶ el 1,2%; y en Reino Unido,⁷ el 1,5%. En Latinoamérica, no se dispone de datos.

Inicialmente, la rehabilitación respiratoria estaba confinada a los hospitales o institutos de rehabilitación especializados, sin embargo, en el último tiempo la RR se ha expandido a la atención primaria y tele-rehabilitación en la casa. Un reciente estudio realizado en la atención primaria de salud, de una zona rural de Chile en pacientes con EPOC, reportó que con la RR había mejoría significativa en la disnea, calidad de vida, fuerza muscular, capacidad física e índice BODE.⁸ Adicionalmente, durante la pandemia por SARS-CoV-2, la telerehabilitación se utilizó ampliamente para el tratamiento de pacientes con COVID-19.⁹ Una reciente revisión, de la Cochrane Database of Systematic Reviews, reportó que la rehabilitación pulmonar primaria, o rehabilitación de mantenimiento, administrada mediante telerehabilitación para personas con enfermedades respiratorias crónicas, logra resultados similares a los de la rehabilitación pulmonar tradicional de centros especializados.¹⁰

En el presente número de la revista Respirar se publica el artículo “Consenso basado en evidencia para la rehabilitación respiratoria: recomendaciones para América Latina”.¹¹ Si bien en este tema se han publicados varias recomendaciones o consensos internacionales³ y

nacionales,^{12,13} a nuestro entender, este documento tiene relevancia porque correspondería al primer consenso de RR latinoamericano. Además, permite unificar criterios clínicos, estandarizar prácticas basadas en evidencia y contextualizarlas a la realidad de Latinoamérica. Estas recomendaciones constituyen un primer paso hacia la consolidación de programas de RR de alta calidad, sostenibles y centrados en el paciente.

En este documento se formularon diez preguntas clínicas que incluyeron 21 estudios clínicos y se utilizó la metodología GRADE.

La fortaleza de este consenso, además de utilizar una metodología estándar, es la incorporación de recomendaciones no discutidas en otras publicaciones, tales como: 1) Implementar programas de tele-rehabilitación como complemento a la modalidad presencial en pacientes con barreras de acceso; 2) Considerar la incorporación de prácticas de terapias complementarias tales como yoga, Tai Chi o Qi Gong como intervenciones complementarias en la RR; 3) Incorporar recomendaciones de oxigenoterapia suplementaria durante el ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar crónica e hipoxemia en altitud; 4) Describir, de forma más detallada, la prescripción del entrenamiento aeróbico, de fuerza y de musculatura respiratoria según modelo FITT, siglas que representan cuatro variables fundamentales: Frecuencia (cuántos días por semana), Intensidad (qué tan duro es el esfuerzo), Tiempo (duración de la sesión) y Tipo (clase de actividad).

Es de importancia incorporar recomendaciones en la población que vive en altura geográfica y con enfermedades respiratorias, considerando que en Latinoamérica más del 15%, de una población de 35 - 40 millones de personas que viven a más de 2.500 metros sobre el nivel del mar, sufren de enfermedades respiratorias crónicas.^{14,15}

Entre las limitaciones del documento, observamos que la descripción de la evidencia y su calidad de recomendación no está en el texto. Por otro lado, en el esquema de la sesión de RR, se coloca a la educación en 6^{ta} etapa. No obstante, considerando que la educación es un componente vital de la rehabilitación respiratoria, ya que capacita a los pacientes para controlar su afección de manera eficaz, en nuestra experiencia opinamos que debería ubicarse en la primera etapa del esquema de RR. Tampoco se realizó recomendación sobre el uso de ventilación no invasiva o cánula nasal de alto flujo en RR, soporte respiratorio que ha incrementado su uso en pacientes pre-trasplante o en aquellos con fibrosis o EPOC avanzado.^{16,17}

Finalmente, mencionar que la RR realizada por un equipo multidisciplinario logra mejores resultado en los pacientes con EPOC.⁴ Desafortunadamente, en Latinoamérica y en otras regiones del mundo, el concepto de equipo multidisciplinario en RR está limitado a un médico y/o kinesiólogo / fisioterapeuta por la falta de disponibilidad de recursos de profesionales capacitados, económicos e infraestructura.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron de manera equitativa.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;CD003793. <https://doi.org/10.1002/14651858>
2. Dorman L, Hill CJ, May A, Holland AE. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;2(2):CD006322. <https://doi.org/10.1002/14651858>
3. Rochester CL, Alison JA, Carlin B, Jenkins AR, Cox NS, Bauldoff G et al. Pulmonary Rehabilitation for Adults with Chronic Respiratory Disease: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2023;208(4):e7-e26. <https://doi.org/10.1164/rccm.202306-10665T>
4. Güell MR, Cejudo P, Rodríguez-Trigo G, Galdiz JB, Casolive V, Regueiro M et al.; Quality Healthcare Committee. Standards for quality care in respiratory rehabilitation in patients with chronic pulmonary disease. Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Arch Bronconeumol* 2012;48(11):396-404. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2012.05.009>
5. Miranda G, Gómez A, Pleguezuelos E, Capellas L. Rehabilitación respiratoria en España. Encuesta SORECAR. *Rehabilitación (Madr)* 2011;45:247-55. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2011.04.004>
6. Brooks D, Sottana R, Bell B, Hanna M, Laframboise L, Elvanayagarajah S et al. Characterization of pulmonary rehabilitation programs in Canada in 2005. *Can Respir J* 2007;14(2):87-92. <https://doi.org/10.1155/2007/951498>
7. Yohannes AM, Connolly MJ. Pulmonary rehabilitation programmes in the UK: a national representative survey. *Clin Rehabil* 2004;18(4):444-9. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr736oa>
8. Campos A, Cabrera O, Arancibia F. Rehabilitación respiratoria en pacientes EPOC: experiencia en Atención Primaria de Salud. *Rev Chil Enferm Respir* 2015;31(2):77-85.
9. Adly AS, Adly MS, Adly AS. Telemanagement of Home-Isolated COVID-19 patients using oxygen therapy with noninvasive positive pressure ventilation and physical therapy techniques: randomized clinical trial. *J Med Internet Res* 2021;23:e23446. <https://doi.org/10.2196/23446>
10. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;1(1):CD013040. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd013040.pub2>
11. Binetti-Padilla G, Zambrano-Zambrano JL, Sánchez-Angarita E, Noboa-Sevilla B, Acosta G, Luján M et al. Consenso basado en evidencia para la rehabilitación respiratoria: recomendaciones para América Latina. *Respirar* 2026;18(3): 401-416. <https://doi.org/10.55720/respirar.18.3.2>
12. Sivori M, Almeida M, Benzo R, Boim C, Brassesco M, Callejas O et al. Nuevo consenso argentino de rehabilitación respiratoria: Actualización 2008. *Medicina (B. Aires)* 2008;68(4):325-344.
13. Arancibia F, Pavié J. Consenso Chileno de Rehabilitación Respiratoria en el Paciente con EPOC: Introducción. *Rev Chil Enf Resp* 2011;27(2):77-79.
14. Tremblay JC, Ainslie PN. Global and country-level estimates of human population at high altitude. *Proc Natl Acad Sci USA* 2021;118(18):e2102463118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2102463118>
15. Laniado-Laborin R, Rendón A, Batiz F, Alcantar-Schramm JM, Bauerle O. Gran altitud y prevalencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica: ¿relación casual o causal?. *Arch Bronconeumol* 2012;48(5):156-160. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2011.12.004>
16. Arancibia F, Soto R. Ventilación no invasiva y rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Chil Enf Resp* 2011;27:128-133. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482011000200008>
17. Vitacca M, Pietta I, Lazzeri M, Paneroni M; Associazione Italiana Riabilitatori Insufficienza Respiratoria (ARIR) and Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri (AIPO) rehabilitation group. Effect of high-flow nasal therapy during exercise training in COPD patients with chronic respiratory failure: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 2019;20(1): 336. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3440-2>

RECIBIDO:

15 noviembre 2025

APROBADO:

26 abril 2026

Consenso basado en evidencia para la rehabilitación respiratoria: recomendaciones para América Latina

Evidence-Based Consensus on Pulmonary Rehabilitation: Recommendations for Latin America

Giovanna Binetti-Padilla¹ , Jorge L. Zambrano-Zambrano¹ ,
Efraín Sánchez-Angarita² , M. Belén Noboa-Sevilla³ , Gabriela Acosta² ,
Martin Luján⁴ , Jessica Medina⁵ , Janina Pruna⁶ , Ximena Mancero-Mayacela⁷ ,
Carla I. Almeida-Carrera⁸ , Silvia P. Espinoza-Aguilar⁹ , Ignacio Capparelli¹⁰ ,
Rodrigo Torres-Castro¹¹ , Alejandro Casas¹² 

¹ Centro de enfermedades respiratorias rehabilitación y sueño CERS Guayaquil, Guayas, Ecuador

² Omni Hospital, Centro de investigaciones CardioRespiratoria, Guayaquil Guayas, Ecuador

³ Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador

⁴ Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

⁵ Asistencia Liderazgo y Fidelidad (A.L.F.), Quito, Ecuador

⁶ Requera, Quito, Ecuador

⁷ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, Ecuador

⁸ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

⁹ Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador

¹⁰ Hospital de Rehabilitación Respiratoria María Ferrer, Buenos Aires, Argentina

¹¹ Universidad de Chile, Chile, Santiago

¹² Fundación Neumológica Colombiana, Bogotá, Colombia

Autor corresponsal:

Giovanna Binetti

giovannabinetti5@hotmail.com

Resumen

Introducción: Las enfermedades respiratorias crónicas generan una discapacidad compleja vinculada a la inactividad física progresiva, los efectos sistémicos y el impacto emocional, deteriorando la calidad de vida y aumentando la utilización de servicios sanitarios. La rehabilitación respiratoria (RR) es una intervención eficaz que mejora la capacidad funcional, reduce las exacerbaciones y favorece una mejor calidad de vida. No obstante, en América Latina persisten barreras significativas que limitan su acceso y generan una implementación desigual en la región.

Métodos: Un equipo multidisciplinario elaboró recomendaciones basadas en evidencia para la implementación de programas de RR. Se formularon preguntas PICO y se realizó una revisión sistemática, siguiendo la declaración PRISMA. La calidad de la evidencia se evaluó mediante el sistema GRADE. Un panel de expertos efectuó una revisión externa independiente para asegurar la validez, la rigurosidad metodológica y la aplicabilidad clínica de las recomendaciones.

Resultados: Se definieron diez recomendaciones, entre ellas educación y automanejo, uso adecuado de oxígeno, fisioterapia respiratoria, telerehabilitación, terapias complementarias, abordaje psicológico, evaluación nutricional, estrategias para poblaciones en altura y entrenamiento de músculos inspiratorios. Estas intervenciones favorecen la mejora de la calidad de vida y la capacidad funcional, aumentan la adherencia terapéutica y reducen exacerbaciones.

Conclusión: La RR debe integrarse como parte del tratamiento estándar en todos los niveles de atención mediante equipos multidisciplinarios capacitados. Este consenso unifica criterios regionales y apoya la expansión de programas de RR seguros, efectivos y sostenibles, adaptados a las necesidades y realidades de América Latina.

Palabras clave: rehabilitación respiratoria; enfermedad pulmonar crónica; América Latina

Abstract

Introduction: Chronic respiratory diseases lead to complex disability associated with progressive physical inactivity, systemic effects, and emotional burden, ultimately deteriorating quality of life and increasing the use of health services. Pulmonary rehabilitation (PR) is an effective intervention that enhances functional capacity, reduces exacerbations, and improves quality of life. However, in Latin America, significant barriers persist, limiting access and resulting in uneven implementation across the region.

Methods: A multidisciplinary team developed evidence-based recommendations for the implementation of PR programs. PICO questions were formulated, and a systematic review was conducted following the PRISMA guidelines. The quality of evidence was assessed using the GRADE approach. An external panel of experts performed an independent review to ensure the validity, methodological rigor, and clinical applicability of the recommendations.

Results: Ten key recommendations were established, including patient education and self-management, appropriate oxygen use, respiratory physiotherapy, telerehabilitation, complementary therapies, psychological support, nutritional assessment, strategies for high-altitude populations, and inspiratory muscle training. These interventions contribute to improved quality of life and functional capacity, enhance treatment adherence, and reduce exacerbations.

Conclusion: PR should be integrated as part of standard care at all levels of the health system through trained multidisciplinary teams. This consensus harmonizes regional criteria and supports the expansion of safe, effective, and sustainable PR programs tailored to the needs and realities of Latin America.

Keywords: pulmonary rehabilitation; chronic respiratory disease; Latin America

Introducción

Las enfermedades crónicas se definen como condiciones de larga duración, de etiología multifactorial y curso clínico progresivo, caracterizadas por períodos de estabilidad intercalados con recaídas o exacerbaciones que incrementan la carga sobre los sistemas sanitarios y el uso de recursos asistenciales.^{1,2} Con frecuencia son incurables y producen discapacidad funcional y dependencia, con un importante impacto social, económico y emocional. Entre las más

prevalentes se incluyen las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, las respiratorias crónicas, la diabetes mellitus, la obesidad, el cáncer y los trastornos depresivos.^{2,3}

El tabaquismo continúa siendo uno de los principales determinantes de la carga global de enfermedad. Se estima que alrededor de 100 millones de personas fallecieron por patologías relacionadas con el consumo de tabaco durante el siglo XX, y que esta cifra podría ascender a mil millones hacia finales del siglo XXI.³ En el año 2020, el tabaquismo fue responsable del 22,3% de las muertes anuales a nivel mundial.³

Los efectos sistémicos y emocionales de las enfermedades respiratorias crónicas, sumados al impacto del cambio climático y al deterioro de las condiciones sociales en países en desarrollo, generan un cuadro de discapacidad multifactorial y progresiva inactividad física.⁴ Este fenómeno perpetúa un círculo vicioso de limitación funcional, sensación de minusvalía y desventaja social.⁴

Patologías como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las enfermedades pulmonares intersticiales difusas (EPID) suelen desarrollarse de manera silenciosa, con síntomas tardíos como tos, expectoración y disnea progresiva, acompañados de pérdida de peso, ansiedad, depresión y aislamiento social, afectando de manera significativa la calidad de vida del paciente y su entorno familiar.⁴

En este contexto, los programas de rehabilitación respiratoria (RR) representan una intervención fundamental ya que deben ser individualizados, estructurados e interdisciplinarios, con el objetivo de mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida, reducir los síntomas respiratorios y disminuir las hospitalizaciones. Las estrategias y evaluaciones deben adaptarse tanto a las condiciones del paciente como a las características y recursos de los sistemas de salud.⁵⁻⁸

La evidencia científica demuestra que el ejercicio físico aeróbico y de fortalecimiento muscular constituye la piedra angular de los programas de RR.⁷⁻⁹ La prescripción de estos componentes debe seguir la metodología FITT, que define los principios de Frecuencia (F), Intensidad (I), Tiempo (T) y Tipo (T) de ejercicio.^{8,10-12} (Tablas 1-3) No obstante, todo programa debe basarse en una evaluación clínica integral previa y en objetivos terapéuticos individualizados, ajustados a la condición y patología del paciente.¹³

Tabla 1.

Prescripción del entrenamiento aeróbico según modelo FITT. ^{8,10-12}

Fase	Descripción
F	3 a 5 veces por semana.
I	Dependerá del método y/o escala mBorg 4-6/10.
	Método continuo constante 40-80%.
	Método continuo variable rangos desde 40% a 60% hasta los 70% 90%.
	HIIT 100% a 120% de la capacidad máxima de ejercicio (según prueba de esfuerzo o mBorg).
T	25-45 minutos por sesión, según tolerancia y método elegido.
T	Caminata, bicicleta estática, trotadora u otras actividades aeróbicas.

Descripción: Parámetros recomendados para la planificación del entrenamiento aeróbico en el contexto de la RR. Incluye la (F) frecuencia de las sesiones, la (I) intensidad del esfuerzo, (T) tipo de ejercicio sugerido y el (T) tiempo de realización, con el propósito de mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, la tolerancia al esfuerzo y la autonomía funcional del paciente. Elaboración Propia

Tabla 2.

Prescripción del entrenamiento de fuerza (EF) según modelo FITT.^{9,12}

Fase	Descripción
F	2 a 3 veces por semana, en días no consecutivos.
I	60–80% de 1RM, ajustado según tolerancia (8-12 reps).
T	1 a 3 series por grupo muscular.
T	bandas elásticas, pesas, peso libre.

Descripción: Parámetros recomendados para la planificación del EF en el contexto de la RR. Incluye la (F) frecuencia de las sesiones, la (I) intensidad del esfuerzo, (T) tipo de ejercicio sugerido y el (T) tiempo de realización, con el propósito de mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, la tolerancia al esfuerzo y la autonomía funcional del paciente. Elaboración Propia.

Tabla 3.

Prescripción del entrenamiento de musculatura respiratoria (MR) según modelo FITT.¹²

Fase	Descripción
F	3 a 5 días / semana.
I	35% de la Pimax, incrementando gradualmente 5 cmH ₂ O cada semana hasta llegar al 60%.
T	8-10 respiraciones cada 2 horas o sesiones de 15–30 minutos, evaluar signos de sobre esfuerzo como disnea o taquipnea.
T	Dispositivos umbral de resistencia inspiratoria.

Descripción: Recomendaciones para el entrenamiento de la MR, organizados según la (F) frecuencia, (I) intensidad de carga inspiratoria o espiratoria, (T) tiempo de aplicación y el (T) tipo de técnica o dispositivo empleado. Este entrenamiento busca aumentar la fuerza y la resistencia de los músculos respiratorios, favoreciendo una ventilación más eficiente y una mejor capacidad funcional. Elaboración Propia

Para garantizar la seguridad y eficacia de la intervención, el diseño de los programas debe además respetar los principios fundamentales del entrenamiento físico:^{7,9,14}

- Estímulo eficaz de la carga.
- Repetición y continuidad.
- Incremento progresivo.
- Relación óptima entre carga y recuperación.
- Versatilidad.
- Especificidad.
- Reversibilidad.
- Individualidad.

Estos principios constituyen la base para la planificación de las sesiones RR, independientemente de si se realizan en un entorno hospitalario, domiciliario o mediante modalidades de telerehabilitación, así como de los recursos disponibles para cada paciente.^{7,9,14}

Materiales y métodos

Se desarrolló un consenso basado en evidencia a partir de la integración de una revisión sistemática de la literatura y un proceso estructurado de consenso de expertos, con el propósito de formular recomendaciones técnicas para la rehabilitación respiratoria adaptadas al contexto ecuatoriano.¹⁵

El consenso fue liderado desde Ecuador e incluyó a 14 expertos clínicos e investigadores de cuatro países (Ecuador, n=8; Argentina, n=1; Chile, n=1; Colombia, n=1), vinculados a centros de referencia y redes científicas internacionales (ALAT, ERS y ATS). Las recomendaciones pueden considerarse extrapolables a América Latina debido a desafíos compartidos, como sistemas públicos subfinanciados, barreras geográficas, limitaciones en la formación profesional y la altitud >2.500 m.

El consenso está dirigido a terapeutas respiratorios, fisioterapeutas y profesionales responsables de la ejecución directa de programas de RR, quienes definieron los estándares técnicos mínimos esenciales. La participación de otros profesionales del equipo multidisciplinario (nutrición, psicología) se plantea mediante derivación clínica, conforme a criterios específicos de las recomendaciones, lo que refleja la realidad operativa de los sistemas de salud de la región.

Se formularon diez preguntas clínicas estructuradas bajo el formato PICO, que guiaron la estrategia de búsqueda, la selección de desenlaces clínicamente relevantes y la formulación de las recomendaciones. La búsqueda bibliográfica se realizó en PubMed/MEDLINE, Embase, Cochrane Library y Tripdatabase, complementada con repositorios de sociedades científicas relevantes y literatura gris. Se incluyeron publicaciones en inglés y español, publicadas entre 2019 y mayo de 2025. El proceso de selección siguió la declaración PRISMA 2020 (Figura 1) e incluyó 21 estudios, representados en 45 publicaciones.¹⁶

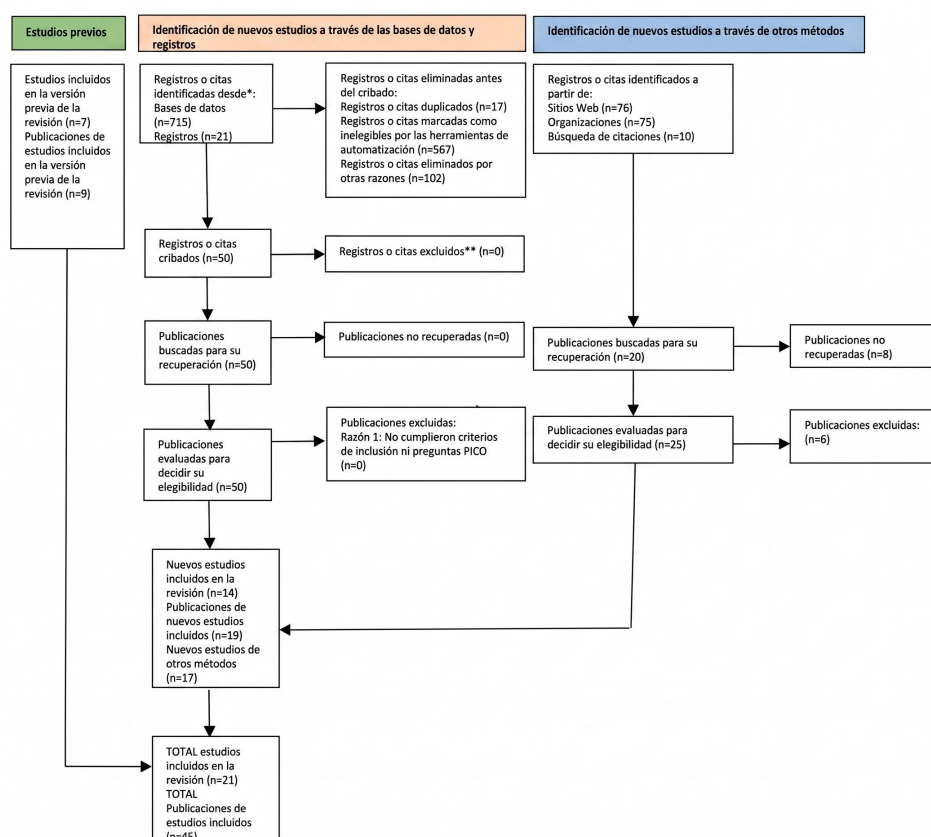


Figura 1

La calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones se evaluaron mediante la metodología GRADE, clasificando la certeza de la evidencia como alta, moderada, baja o muy baja, y las recomendaciones como fuertes (1) o condicionales (2).¹⁵ Cada recomendación fue codificada y vinculada explícitamente a su respectiva pregunta PICO.

El consenso fue validado mediante un proceso Delphi, las diez recomendaciones finales fueron evaluadas por los 14 expertos del panel mediante una escala Likert de 1 a 5 puntos.¹⁷ Se definió consenso cuando al menos el 70% de los participantes asignaron puntuaciones de 4 o 5. Todas las recomendaciones alcanzaron criterios de consenso, con mayor acuerdo en educación, técnicas de aclaramiento mucociliar, evaluación nutricional y apoyo psicológico (mediana = 5).

Las recomendaciones condicionales presentaron mayor variabilidad (mediana = 4), en concordancia con la menor certeza de la evidencia disponible.

Resultados

Para cada pregunta PICO, la evidencia disponible fue sintetizada considerando el tipo y número de estudio, los desenlaces clínicamente relevantes y la certeza de la evidencia según metodología GRADE.¹⁵ Las recomendaciones se sustentan en ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales de calidad variable, con desenlaces centrados en calidad de vida, capacidad funcional, síntomas, adherencia y utilización de recursos de salud. La certeza de la evidencia varió entre moderada y baja, lo que se refleja en la fuerza de las recomendaciones formuladas. (Tabla 4)

Tabla 4.

Resumen de la evidencia y certeza por pregunta clínica (PICO).

N.º	Preguntas clínicas	Tipo y número de estudios	Desenlaces clave evaluados	Certeza de la evidencia (GRADE)
1	En adultos con enfermedad respiratoria crónica, ¿los programas estructurados de educación y automanejo, comparados con la atención habitual, mejoran la calidad de vida y reducen exacerbaciones y el uso de recursos sanitarios?	ECA y estudios de cohortes	Calidad de vida, exacerbaciones, adherencia	Moderada (B1)
2	En pacientes con hipoxemia crónica e inducida sólo por el ejercicio, ¿el uso de oxigenoterapia suplementaria durante el ejercicio, en comparación con no administrarla, mejora la tolerancia al esfuerzo y reduce el riesgo de complicaciones manteniendo la saturación dentro del rango objetivo recomendado?	ECA pequeños y estudios cruzados	Tolerancia al ejercicio, saturación	Baja–moderada (B2)
3	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas con hipersecreción, ¿la implementación de fisioterapia respiratoria y técnicas de aclaramiento mucociliar, en comparación con la atención habitual (sesiones de RR estructurada únicamente entrenamiento), mejora la disnea, la tolerancia al ejercicio, el patrón ventilatorio, la calidad de vida y reduce la incidencia de infecciones respiratorias?	ECA y estudios observacionales	Disnea, tolerancia al ejercicio, infecciones	Moderada (B1)
4	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que requieren RR y presentan barreras de acceso, ¿la implementación de telerehabilitación tras una fase inicial presencial, en comparación con la rehabilitación exclusivamente presencial, logra resultados equivalentes en funcionalidad, calidad de vida y control de exacerbaciones?	ECA y estudios no aleatorizados	Capacidad funcional, calidad de vida	Moderada (B1)

Tabla 4. (cont.)

N.º	Preguntas clínicas	Tipo y número de estudios	Desenlaces clave evaluados	Certeza de la evidencia (GRADE)
5	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que participan en programas de rehabilitación respiratoria, ¿la inclusión supervisada de terapias complementarias como yoga o Tai Chi, "baileterapia" en comparación con la rehabilitación respiratorias sin dichas prácticas, mejora el control respiratorio, la calidad de vida y el bienestar general?	Ensayos pequeños y estudios piloto	Control respiratorio, bienestar, calidad de vida	Baja (C2)
6	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que participan en programas de rehabilitación respiratoria, ¿la inclusión de intervenciones psicológicas en comparación con la ausencia de dichas intervenciones, reduce los síntomas ansioso-depresivos, mejora el bienestar emocional y aumenta la adherencia al tratamiento?	ECA y estudios observacionales	Ansiedad, depresión, adherencia	Baja–moderada (B2)
7	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que participan en programas de RR, ¿la evaluación nutricional integral y el soporte nutricional individualizado, en comparación con no incluirlos, mejora la masa muscular, la tolerancia al ejercicio, la calidad de vida y reduce la mortalidad?	Cohortes y estudios de intervención	Masa muscular, tolerancia al ejercicio, calidad de vida	Baja–moderada (B2)
8	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y sobrepeso u obesidad que participan en programas de rehabilitación respiratoria ¿la implementación de un plan de alimentación con restricción calórica, en comparación con no incluirlo, mejora el estado funcional y la calidad de vida?	Estudios observacionales y ECA pequeños	Función física, calidad de vida	Baja–moderada (B2)
9	¿El uso de oxígeno suplementario mejora la tolerancia al ejercicio, en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que viven en zonas de gran altitud (> a 2.500m)?	Estudios observacionales y ensayos fisiológicos	Saturación, tolerancia al ejercicio	Baja–moderada (B2)
10	En pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que participan en programas de rehabilitación respiratoria, ¿la inclusión supervisada de entrenamiento de músculos inspiratorios (IMT), en comparación con la rehabilitación estándar sin estas prácticas, mejora la fuerza muscular inspiratoria, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida?	ECA y metaanálisis	Fuerza inspiratoria, disnea	Baja–moderada (B2)

NOTA: La certeza de la evidencia fue evaluada mediante metodología GRADE, considerando riesgo de sesgo, consistencia, precisión y relevancia clínica de los desenlaces. Elaboración Propia

Estas recomendaciones, considerando las limitaciones estructurales, de recursos y de acceso a los servicios de salud, pueden servir como marco orientador para otros países de América Latina con realidades sanitarias similares.

Recomendaciones formuladas:

- Educación y automanejo:** Se recomienda implementar programas estructurados de educación y automanejo que incluyan módulos sobre conocimiento de la enfermedad, uso correcto de medicación inhalada, oxigenoterapia domiciliaria, prevención de exacerbaciones y promoción del autocuidado.
¹⁸⁻²²
Certeza de la evidencia: Moderada, basada en ensayos clínicos y estudios de cohortes con resultados consistentes en calidad de vida y reducción de exacerbaciones. (B1)
 - Uso de oxígeno en ejercicio sin indicación domiciliaria:** No se recomienda el uso rutinario de oxígeno en pacientes con desaturación solo durante el ejercicio y sin indicación de oxigenoterapia crónica domiciliaria. En casos seleccionados, puede considerarse su uso tras evaluación individualizada, titulando el flujo para alcanzar un rango objetivo de saturación (TSR). Saturaciones entre 94–98% en pacientes sin riesgo de hipercapnia y 88–92% en aquellos con riesgo de retención de CO₂.²³⁻²⁶
Certeza de la evidencia: Baja a moderada, sustentada en estudios pequeños con resultados inconsistentes sobre beneficios clínicos relevantes. (B2)
 - Fisioterapia respiratoria y aclaramiento mucociliar:** Se sugiere incluir técnicas manuales o asistidas de aclaramiento mucociliar en pacientes con hipersecreción bronquial como parte integral de los programas de rehabilitación respiratoria y no como terapia aislada.^{7,27,28}
Certeza de la evidencia: Moderada, apoyada en ensayos clínicos y estudios observacionales con mejoría consistente de síntomas y función. (B1)
 - Telerehabilitación respiratoria:** Se sugiere implementar programas de telerehabilitación como complemento a la modalidad presencial en pacientes con barreras de acceso, tras una evaluación presencial inicial de al menos 6 sesiones.^{29,30}
Certeza de la evidencia: Moderada, basada en ensayos clínicos y estudios comparativos con resultados funcionales similares a la rehabilitación presencial. (B1)
 - Terapias complementarias:** Se puede considerar la incorporación de prácticas como yoga, Tai Chi o Qi Gong como intervenciones complementarias, voluntarias y supervisadas, adaptadas a las capacidades del paciente.^{31,32}
Certeza de la evidencia: Baja, derivada de estudios pequeños y heterogéneos con desenlaces principalmente subjetivos. (C2)
 - Abordaje psicológico:** Se recomienda integrar la evaluación y el apoyo psicológico en los programas de RR, especialmente en pacientes con síntomas ansioso-depresivos.³³
Certeza de la evidencia: Baja a moderada, sustentada en ensayos clínicos y estudios observacionales con mejoría en bienestar emocional y adherencia. (B2)
 - Evaluación y soporte nutricional:** Se recomienda realizar evaluación nutricional al inicio del programa y brindar soporte individualizado según necesidades del paciente.³⁴
Certeza de la evidencia: Baja a moderada, basada en estudios observacionales e intervenciones con efectos consistentes en masa muscular y calidad de vida. (B2)
 - Control de peso y ejercicio:** Se sugiere un plan de alimentación hipocalórica supervisado por un equipo multidisciplinario en pacientes con sobrepeso u obesidad, complementado con entrenamiento físico adaptado.^{11,34}
Certeza de la evidencia: Baja a moderada, debido a tamaños muestrales reducidos y heterogeneidad de intervenciones. (B2)
 - Oxigenoterapia en altitud:** Se recomienda oxigenoterapia suplementaria durante el ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar crónica e hipoxemia en altitud, manteniendo SpO₂ entre 88–90%.³⁵⁻⁴⁶
Certeza de la evidencia: Baja a moderada, basada en estudios fisiológicos y observacionales con beneficio consistente en pacientes hipoxémicos. (B2)
- A continuación, se presenta un ejemplo de esquema general para una sesión de RR. (Tabla 5)

Tabla 5.

Ejemplo de esquema de una sesión de RR.

Etapa	Actividad	Tiempo estimado	Observaciones
1. Evaluación inicial	Control de signos vitales, saturación de oxígeno, percepción de disnea (escala de Borg)	5 minutos	Determinar si el paciente está en condiciones de iniciar la sesión
2. Calentamiento	Marcha lenta, estiramientos dinámicos o bicicleta baja resistencia	5–10 minutos	Previene lesiones y prepara al cuerpo para el ejercicio
3. Entrenamiento aeróbico	Caminata, banda sin fin o bicicleta estacionaria	20–35 minutos	Según tolerancia, intensidad moderada (Borg modificada 4–6)
4. Entrenamiento de fuerza (MMSS y MMII)	Ejercicios con bandas elásticas, mancuernas, peso corporal	15–20 minutos	1 a 3 series de 6–12 repeticiones por grupo muscular
5. Entrenamiento de músculos respiratorios	Ejercicios con dispositivo de carga inspiratoria	10–15 minutos	Solo si el paciente cumple criterios (Pimax reducida)
6. Educación al paciente	Tema breve: uso de inhaladores, nutrición, señales de alarma, técnica respiratoria	10–15 minutos	Puede integrarse al final o en sesiones grupales
7. Enfriamiento y recuperación	Respiración controlada, estiramientos, relajación	5–10 minutos	Evaluar nuevamente signos vitales y percepción de disnea

Total aproximado por sesión: 60–90 minutos.

Descripción: Este esquema es flexible y debe adaptarse a las necesidades individuales, comorbilidades y capacidad funcional del paciente. Se recomienda una frecuencia de 2 a 3 sesiones por semana durante al menos 8 semanas para lograr beneficios sostenidos. Elaboración Propia

Se establecieron componentes mínimos y óptimos para incluir a los pacientes en RR.^{5,47} (Tabla 6) Asimismo, se propone una evaluación funcional con metas mínimas de cambio.^{7,9,12,45,46} (Tabla 7)

Tabla 6.

Requerimientos mínimos y óptimos de un programa de RR. ^{5,47}

Componente	Requerimiento mínimo	Estándar óptimo
Número de sesiones	≥12 sesiones en 8 semanas	24–36 sesiones en 8–16 semanas
Duración por sesión	60 minutos	90 minutos
Evaluación respiratoria	Espirometría pre y post	Espirometría, DLCO, gases arteriales, volúmenes pulmonares
Evaluación de la capacidad aeróbica	TM6M, Sit to stand test STS-t 30 '' o 1', T. Incremental (t. Inc) test de carga constante TCC	CEPT
Evaluación muscular Fuerza y musculatura respiratoria	Test de repeticiones máximas (formulas Epley, Brzycki).	Dinamometría (handgrip) Pimax/Pemax
Estado nutricional	IMC	IMC , Bioimpedancia, CI.
Evaluación de: disnea, calidad de vida ansiedad y depresión	mMRC, CAAT, SGRQ , mBorg	mMRC, CAAT, EQ-D5, CRQ, SGRQ - SGRQ-I, K-BILD, SF36, SF12, CAMPHOR. MAHLER , TDI, LCADL, HADS, BECK
Índice multidimensional pronóstico (EPOC)	BODE	BODE;BODEx, ADO
Educación	Consejos generales: técnicas inhalatorias,OCD, nutrición	Educación estructurada por módulos mensuales por temas

Descripción: Propuesta sobre los requerimientos mínimos y los estándares óptimos de un programa de RR considerando número y duración de sesiones, evaluaciones diagnósticas, estado nutricional y calidad de vida relacionada con la salud.

Símbolos: RR: Rehabilitación respiratoria; DLCO: Capacidad de difusión pulmonar de monóxido de carbono; TM6M: Test de la marcha de 6 minutos; STS-t: Prueba de levantarse y sentarse (30 segundos o 1 minuto); T. Inc: Test incremental; TCC: Test de carga constante; CEPT: Prueba de ejercicio cardiopulmonar; IMC: Índice de masa corporal; mMRC: Escala modificada del Medical Research Council para disnea; CAAT: Prueba de evaluación de las vías respiratorias crónicas ; SGRQ: Cuestionario respiratorio de St. George; SGRQ-I: Cuestionario respiratorio de St. George para fibrosis pulmonar idiopática; CRQ: Cuestionario respiratorio crónico; K-BILD: Cuestionario breve de enfermedad pulmonar intersticial del King's College; SF-36: Cuestionario de salud de formato corto de 36 ítems; SF-12: Cuestionario de salud de formato corto de 12 ítems; CAMPHOR: Cuestionario de resultados en hipertensión pulmonar de Cambridge; TDI: Índice de transición de la disnea; LCADL: Escala de actividades de la vida diaria del tórax de Londres; HADS: Escala hospitalaria de ansiedad y depresión; BECK: Inventario de depresión de Beck; BODE: Índice multidimensional (índice de masa corporal, obstrucción, disnea y ejercicio); BODEx: Índice BODE extendido; ADO: Índice edad, disnea y obstrucción; Pimax/Pemax: Presión inspiratoria máxima / Presión espiratoria máxima; OCD: Oxigenoterapia crónica domiciliaria. Elaboración propia.

Tabla 7.

MCID (diferencia mínimamente clínica importante).^{7,9,12,45,46}

Evaluaciones	MCID valor
TM6M	≥28-30 metros
mBorg (disnea)	≥1 punto
SGRQ	≥0,5 puntos/unidad ≥4 puntos total
Pimax	≥15 cmH ₂ O
1RM fuerza	≥5-10% incremento

Descripción: Los cambios clínicamente significativos se definen por MCID utilizados para medir el impacto del programa en la capacidad funcional, la calidad de vida y el autocontrol de la enfermedad: TM6M ≥30m, mBorg ≥1pt, SGRQ≥0,5pt/unidad >4 puntos total. Elaboración propia.

- Entrenamiento de músculos inspiratorios (IMT):** Se recomienda entrenamiento de músculos inspiratorios supervisado en pacientes con debilidad inspiratoria o disnea persistente, como complemento de la rehabilitación estructurada.^{12,35,48}

Certeza de la evidencia: Baja a moderada, sustentada en ensayos clínicos con beneficio en fuerza muscular, pero variabilidad en desenlaces funcionales. (B2)

Con el fin de facilitar el seguimiento clínico, evaluar la respuesta al tratamiento y documentar los cambios funcionales percibidos de manera objetiva y subjetiva, se propone una ficha destinada

a registrar y comparar el estado del paciente antes y después del proceso de intervención o de cada sesión de rehabilitación respiratoria (RR). (Tabla 8)

Tabla 8.

Programa de rehabilitación respiratoria. Ficha de evaluación y seguimiento.

Nombre:				Fecha inicio			
Cie10		Peso		IMC			
fecha nac		talla					
EVALUACIONES	EVALUACIONES	Inicial	10 sesiones	3 meses	6 meses	12 meses	
	Espirometría						
	VEF1						
	CFV						
	VEF1/CVF						
	DLCO						
	ml/min/mmHg						
	% predicho						
	VO2 max						
	METS						
	mMRC						
	Presiones Máximas						
	Pimax						
	Pemax						
	Hand Grip						
	derecha						
	izquierda						
	TM6M						
	Inicio	% sat / FC					
		M. recorridos					
% recorrido							
Final	Sat% final						
	Nro paradas						
	Borg final						
Sit To Stand 1'							
Inicio	mBorg						
	% sat / FC						
	rep / tiempo						
Final	mBorg						
	% sat / FC						
Test incremental							
Inicio	FC/% sat / O2 sup						
	Vel. Máxima						
	Inclinación						

Final	Sat%					
	Litros O2 sup					
Test carga constante						
Inicio	FC/% sat / O2 sup					
	Vel. Máxima					
	Inclinación					
	% carga					
Final	mBorg					
	Sat%					
CUESTIONARIOS	CAT					
	Total					
	SGRQ					
	Síntomas					
	Impacto					
	Actividad					
	Total					
	SF-36					
	Físico					
	Mental					
	Total					
Asistencias # de sesiones						
MODALIDADES	2 veces/sem (gym)					
	2 veces/sem (1gym-1virtual)					
	3veces/sem (gym)					
	3veces/sem (2gym-1virtual)					
MEDICACION HABITUAL						

Discusión

Este consenso integra la evidencia científica disponible y la experiencia clínica de expertos para orientar a los profesionales en programas de RR, en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. Los resultados confirman que la RR es una intervención efectiva para mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y el control de síntomas, así como para reducir las exacerbaciones.

La evidencia más sólida respalda los programas estructurados de educación y automanejo, la fisioterapia respiratoria con técnicas de aclaramiento mucociliar en pacientes seleccionados y la telerehabilitación tras una fase inicial presencial. Estas intervenciones, clasificadas como recomendaciones B1, presentan beneficios consistentes y un nivel de certeza moderado a alto según GRADE, con aplicabilidad demostrada en distintos entornos clínicos.

La oxigenoterapia durante el ejercicio muestra beneficios en pacientes con hipoxemia documentada, especialmente en contextos de altitud elevada, mientras que no se recomienda

su uso rutinario en pacientes sin indicación de oxigenoterapia crónica domiciliaria. Esto refuerza la necesidad de una prescripción individualizada.

Otras intervenciones, como terapias complementarias, entrenamiento de músculos inspiratorios en poblaciones no seleccionadas, apoyo psicológico y estrategias nutricionales específicas, presentaron evidencia limitada o heterogénea y fueron clasificadas como recomendaciones condicionales (B2–C2). Estas estrategias requieren mayor investigación en América Latina, considerando variables regionales como altitud, adherencia cultural, disponibilidad de recursos y costos de implementación.

Desde un enfoque integral, la RR debe implementarse como un programa estructurado, multidisciplinario y centrado en el paciente, que combine educación, automanejo y prescripción individualizada del ejercicio (modalidad FITT). La telerehabilitación representa una alternativa viable para mejorar el acceso, siempre que se garantice una evaluación inicial presencial. La inclusión selectiva de soporte nutricional, abordaje psicológico y entrenamiento de músculos inspiratorios puede optimizar los resultados clínicos en pacientes adecuadamente seleccionados.

Las principales limitaciones de este consenso incluyen la heterogeneidad metodológica, el número limitado de estudios disponibles y la subrepresentación de investigaciones latinoamericanas, así como la escasez de datos sobre costo-efectividad y poblaciones que viven en zonas de altitud elevada. Estas limitaciones resaltan la necesidad de estudios prospectivos y multicéntricos en la región para consolidar estas recomendaciones como estándar de cuidado en rehabilitación respiratoria.

Conclusiones

La RR constituye un pilar fundamental del manejo integral de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, con beneficios ampliamente demostrados sobre la capacidad funcional, la calidad de vida y la reducción del uso de servicios de salud. A partir de un proceso de consenso basado en evidencia y en la experiencia clínica de 14 expertos, se establece que su implementación debe ser estructurada, sistemática y multidisciplinaria, y adaptarse tanto a las características individuales de los pacientes como a las capacidades de cada nivel de atención.

La integración de componentes esenciales como la educación, entrenamiento físico supervisado, soporte nutricional, abordaje psicológico, oxigenoterapia individualizada y terapias complementarias, permite optimizar la adherencia al tratamiento y potenciar los resultados clínicos. Asimismo, la telerehabilitación emerge como una alternativa viable y costo-efectiva para ampliar la cobertura de estos programas, especialmente en contextos con barreras geográficas, limitaciones de infraestructura o escasez de recursos especializados.

El fortalecimiento de la RR en Ecuador y América Latina requiere inversiones sostenidas en la formación y capacitación de los profesionales de la salud, la conformación de equipos multidisciplinarios en los distintos niveles de atención y el desarrollo de políticas públicas que garanticen un acceso equitativo y continuo a estos servicios. Las recomendaciones derivadas de este consenso buscan unificar criterios clínicos, estandarizar prácticas basadas en evidencia y contextualizarlas a la realidad ecuatoriana y latinoamericana, constituyendo un primer paso hacia la consolidación de programas de rehabilitación respiratoria de alta calidad, sostenibles y centrados en el paciente.

Agradecimientos: nuestro más sincero agradecimiento a todos los profesionales clínicos, investigadores y expertos que generosamente aportaron su tiempo,

conocimientos y revisión crítica en la elaboración de estas recomendaciones basadas en evidencia.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: JM: trabaja en Roche Diagnóstica Ecuador en el área de acceso y políticas públicas. Los otros autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

Declaración de cumplimiento ético: el presente documento no cuenta con el aval de un comité de ética, debido a que su diseño metodológico no involucró intervenciones directas en seres humanos ni en animales, lo que lo exime de este requisito según las normativas vigentes.

Contribuciones de los autores: GBP, JLZZ, ESA, IC, AC: redacción, revisión. MBNS, GAG, ML: redacción. JM: metodología. JP, XMM, CIAC, SPEA, RTC: revisión. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito y se responsabilizan por su contenido.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. WHO. Report No.: WHO/MNC/CCH/02.01. Ginebra: World Health Organization. 2022; pp 112.
2. WHO. World health statistics 2025: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Ginebra: World Health Organization; 2025; pp. 76.
3. De Silva R, Silva D, Lakindu P. Impact of global smoking prevalence on mortality: a study across income groups. BMC Public Health 2024;24(1786). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19336-6>
4. Vasileios AV, Klijn P, Franssen FM, Spruit MA, Klijn P, Franssen FME. Exercise training in pulmonary rehabilitation. Clin Chest Med 2014;35(2):313-322. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2014.02.013>
5. Holland A, Cox N, Houchen-Wolloff L. Defining Modern Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society Workshop Report. Ann Am Thorac Soc 2021;18(5):12-29. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202102-146ST>
6. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 2013;188(8):13-64. <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634st>
7. Fernández M, Capparelli I, Badenes Bonet D. Rehabilitación Respiratoria en pacientes EPID, una intervención integral. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Open Resp Arch 2021;3(100090):2659-6636. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2021.100090>
8. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2024 Report). Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Inc.; 2024; pp. 218.
9. Rochester CL. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement. ATS/ERS Task Force on Policy in Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 2015;192(11):1373-1386. <https://doi.org/10.1164/rccm.201510-1966ST>
10. Olortegui-Rodríguez JJ. Prevalence and incidence of chronic obstructive pulmonary disease in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. BMC Pulmonary Medicine 2022;22(273). <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02067-y>
11. GBD 2019 Chronic Respiratory Diseases Collaborators. Global burden of chronic respiratory diseases and risk factors, 1990–2019: an update from the Global Burden of Disease Study 2019. eClinicalMedicine 2023;59(101936). <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101936>
12. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev 2015;(CD003793). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003793.pub3>
13. Wouters EFM, Augustin IML. Process of pulmonary rehabilitation and program organization. Eur J Phys Rehabil Med 2011;47(3).
14. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (Review). Cochrane Database Syst Rev 2016;12(CD005305). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005305.pub4>
15. Sanabria A, Rigau D, Rotaecche R. GRADE: Methodology for formulating and grading recommendations in clinical practice. Aten Primaria 2015;47(1):48-55. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.12.013>
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol 2021;74(9):790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recsem.2021.10.020>

17. Varela-Ruiz M. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Inv Ed Med* 2012;1(2):90-95.
18. Schrijver J. Self-management interventions for people with chronic obstructive pulmonary disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2022;1(CD002990). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002990.pub4>
19. Watson JS, Jordan RE, Gardiner L, Adab P, Jolly K. A systematic review of the effectiveness of interventions to promote referral; adherence; and uptake of pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2023;18:1637-54. <https://doi.org/10.2147/COPD.S396317>
20. Cross AJ, Liang J, Thomas D, Zairina E, Abramson MJ, George J. Educational interventions for health professionals managing chronic obstructive pulmonary disease in primary care. *Cochrane Database Syst Rev* 2022;5(CD012652). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012652.pub2>
21. Casey D, Murphy K, Devane D. The effectiveness of a structured education pulmonary rehabilitation programme for improving the health status of people with moderate and severe chronic obstructive pulmonary disease in primary care: the PRINCE cluster randomised trial. *Thorax* 2013;68:922-928. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2012-203103>
22. Effing TW. Developments in respiratory self-management interventions over the last two decades. *Chronic Resp Dis* 2023;20:1-15. <https://doi.org/10.1177/14799731231221819>
23. Jacobs S, Krishnan J, Lederer D. Home Oxygen Therapy for Adults with Chronic Lung Disease An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;202(10):121-141. <https://doi.org/10.1164/rccm.202009-3608ST>
24. Macrea M, Oczkowski S, Rochweg B, Branson RD, Celli B, Coleman JM et al. Long-Term Noninvasive Ventilation in Chronic Stable Hypercapnic Chronic Obstructive Pulmonary Disease: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;202(9):121-141. <https://doi.org/10.1164/rccm.202006-2382ST>
25. Barnett A, Beasley R, Buchan C, Chien J, Farah CS, King G et al. Thoracic Society of Australia and New Zealand Position Statement on Acute Oxygen Use in Adults: 'Swimming between the flags'. *Respirology* 2022;27(4):288-301.
26. Alison J, McKeough ZJ, Leung RWM. Oxygen compared to air during exercise training in COPD with exercise-induced desaturation. *Eur Respir J* 2019;53(1802429). <https://doi.org/10.1183/13993003.02429-2018>
27. Bhatnagar A, Sharma S. Effectiveness of Chest PNF and breathing Exercises on Pulmonary Function and Chest Expansion in Male Smokers. *Indian J Physiother Occup Ther* 2022;16(1):159. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v16i1.17790>
28. Herrero-Cortina B, Lee AL, Oliveira A, O'Neill B, Jácome C, Dal Corso S. European Respiratory Society statement on airway clearance techniques in adults with bronchiectasis. *Eur Respir J* 2023;62(1). <https://doi.org/10.1183/13993003.02053-2022>
29. Pinto A, Piva SR, Rocha A, Gomes Neto M, Atallah ÁN, Saconato H et al. Digital technology for delivering and monitoring exercise programs for people with cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2023;6(CD014605). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014605.pub2>
30. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;1(CD013040). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd013040.pub2>
31. Wu W, Wang X, Longbing L. Effects of Tai Chi on exercise capacity and health-related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Intern J COPD* 2014;9:1253-1263. <https://doi.org/10.2147/COPD.S70862>
32. Xun-Chao L, Pan, L, Qing H. Effects of yoga training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Dis* 2014;6(6):795-802. <https://doi.org/10.3978/j>
33. Yohannes AM, Alexopoulos GS. Depression and anxiety in patients with COPD. *Eur Respir Rev* 2014;23:345-349. <https://doi.org/10.1183/09059180.00007813>
34. Simon P, Török E, Szalontai K. Nutritional Support of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Nutrients* 2025;17(1149). <https://doi.org/10.3390/nu17071149>
35. González-García M, Barrero M, Maldonado D. Exercise Limitation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease at the Altitude of Bogota (2640 m): Breathing Pattern and Arterial Gases at Rest and Peak Exercise. *Arch Bronconeumol* 2004;40(2):54-61. [https://doi.org/10.1016/s1579-2129\(06\)60195-x](https://doi.org/10.1016/s1579-2129(06)60195-x)
36. Lang M, Bilo G, Caravita S, Parati G. Presión arterial y altitud: respuestas fisiológicas y manejo clínico. *Medwave* 2021;21(4):e8194.
37. Donnell DEO, Bain DJ, Webb KA. Factors contributing to relief of exertional breathlessness during hyperoxia in chronic airflow limitation. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155(2):530-535. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.2.9032190>
38. O'Donnell D, D'Asigny C, Webb K. Effects of Hyperoxia on Ventilatory Limitation During Exercise in Advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;163(4):892-898. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.163.4.2007026>
39. Snider GL. Enhancement of exercise performance in COPD patients by hyperoxia: a call for research. *Chest* 2002;122(5):1830-6. <https://doi.org/10.1378/chest.122.5.1830>
40. Jolly EC, Boscio VD, Aguirre L. Effects of supplemental oxygen during activity in patients with advanced COPD without severe resting hypoxemia. *Chest* 2001;120(2):437-443. <https://doi.org/10.1378/chest.120.2.437>
41. Stein DA, Bradley BL, Miller WC. Mechanisms of oxygen effects on exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1982;81(1):6-10. <https://doi.org/10.1378/chest.81.1.6>
42. Maltais F, Simon M, Jobin J. Effects of oxygen on lower limb blood flow and O2 uptake during exercise in COPD. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6):916-922. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106000-00010>
43. Neunh userer D, Hudelmaier M, Niederseer D. The Impact of Exercise Training and Supplemental Oxygen on Peripheral Muscles in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Sports Exerc* 2023;55(12):2123-2131. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000003268>
44. Maldonado D, González-García M, Barrero M. Exercise endurance in chronic obstructive pulmonary disease patients at an altitude of 2640 meters breathing air and oxygen (FIO2 28% and 35%): a randomized crossover trial. *COPD* 2014;11(4):401-406. <https://doi.org/10.3109/15412555.2013.836480>
45. Bondarenko J. Clinically important changes and adverse events with centre-based or home-based pulmonary rehabilitation in chronic respiratory disease: A systematic review and meta-analysis. *Chronic Resp Dis* 2024;21:1-8. <https://doi.org/10.1177/14799731241277808>

46. Morales-Satan M, Dávila-Oña S, Torres-Castro R. Valores de referencia de la prueba de levantarse y sentarse en un minuto en personas que viven a gran altitud. *Colomb Méd* 2025;56(1). <https://doi.org/10.25100/%20cm.v56i1.6674>
47. Ammous O, Feki W, Lotfi T, Khamis AM, Gosselink R, Rebai A et al. Inspiratory muscle training, with or without concomitant pulmonary rehabilitation, for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2023;1(CD013778). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013778.pub2>

RECIBIDO:

26 septiembre 2025

APROBADO:

9 enero 2026

Impacto del sobrepeso en la evolución clínica de niños hospitalizados por bronquiolitis

Impact of Overweight on the Clinical Course of Children Hospitalized with Bronchiolitis

María Tautiva-Rojas¹ , Manuel E. Soto-Martínez² ¹ Caja Costarricense Seguro Social, Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", Departamento de Medicina, Servicio de Neumología, San José, Costa Rica² Universidad de Costa Rica, Escuela de Medicina, Departamento de Pediatría, San José, Costa Rica

Autor correspondal:

María Tautiva-Rojas

macataro@hotmail.com

Resumen

Introducción: La bronquiolitis es una enfermedad altamente prevalente y la principal causa de hospitalización en niños menores de 12 meses. Los casos de sobrepeso y obesidad están aumentando a nivel mundial en la población pediátrica. Este estudio tuvo como objetivo determinar el impacto del sobrepeso en la evolución clínica y las complicaciones de los niños hospitalizados con bronquiolitis en un centro de tercer nivel.

Métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo durante 12 meses (enero-diciembre de 2019). Los datos se obtuvieron de historias clínicas electrónicas según criterios de inclusión y exclusión predefinidos. El análisis se llevó a cabo con STATA versión 14 y R 4.2.

Resultados: Se analizaron datos de 200 pacientes, con una edad mediana de 5 meses (rango 0-23, DE 5,45); 47 pacientes (23,5%) tenían sobrepeso. Los síntomas más frecuentes fueron dificultad respiratoria (94,5%) y taquipnea (89%). El virus sincitial respiratorio (VSR) fue el patógeno más común (84,1%). Los pacientes con sobrepeso tuvieron una estancia hospitalaria más prolongada (+1 día) y mayores requerimientos de oxígeno (+1 día). También presentaron mayores probabilidades de insuficiencia ventilatoria al ingreso (OR 3,03; IC 1,13-7,85; p=0,009), uso de cánula nasal de alto flujo (OR 2,48; IC 1,18-5,15; p=0,007) y uso de broncodilatadores (OR 2,13; IC 1,02-4,41; p=0,02). El análisis multivariado confirmó estas asociaciones.

Conclusiones: Este es el primer estudio en América Latina que explora la asociación entre sobrepeso y la gravedad de la bronquiolitis en niños hospitalizados. Nuestros hallazgos sugieren que el sobrepeso puede actuar como un factor de riesgo, contribuyendo a una evolución clínica más severa.

Palabras clave: obesidad; sobrepeso; bronquiolitis; disinsipis

Abstract

Introduction: Bronchiolitis is a highly prevalent disease and leading cause of hospitalizations in children under 12 months. Cases of overweight and obesity are increasing worldwide in the pediatric population. This study aimed to determine the impact of overweight on the clinical course and complications of children hospitalized with bronchiolitis in a tertiary center.

Methods: A retrospective observational study was conducted over 12 months (January–December 2019). Data were obtained from electronic medical records based on predefined inclusion and exclusion criteria. Analysis was performed using STATA version 14 and R 4.2.

Results: Data from 200 patients were analyzed, with a median age of 5 months (range 0–23, SD 5.45); 47 patients (23.5%) were overweight. The most frequent symptoms were respiratory distress (94.5%) and tachypnea (89%). RSV was the most common pathogen (84.1%). Overweight patients had a longer hospital stay (+1 day) and increased oxygen requirements (+1 day). They also had higher odds of ventilatory failure at admission (OR 3.03, CI 1.13–7.85, $p=0.009$), high-flow nasal cannula use (OR 2.48, CI 1.18–5.15, $p=0.007$), and bronchodilator use (OR 2.13, CI 1.02–4.41, $p=0.02$). Multivariate analysis confirmed these associations.

Conclusions: This is the first Latin American study to explore the association between overweight and bronchiolitis severity in hospitalized children. Our findings suggest that overweight may act as a risk factor, contributing to a more severe clinical course.

Keywords: bronchiolitis; obesity; overweight; dyspnea

Introducción

La bronquiolitis es una enfermedad altamente prevalente en pacientes menores de 24 meses y constituye la principal causa de hospitalización en niños previamente sanos menores de 12 meses.^{1,2} Es responsable de más de 100.000 hospitalizaciones anuales en Estados Unidos y 3,4 millones de ingresos en países en vías de desarrollo.^{3,4} La bronquiolitis es una infección viral que afecta la vía respiratoria inferior, causada principalmente por el virus sincitial respiratorio (VSR).⁴ Ha sido ampliamente estudiada y se conocen ciertos factores de riesgo para una presentación más grave o la necesidad de hospitalización, tales como la prematuridad, cardiopatías crónicas, inmunodeficiencias o enfermedades neuromusculares.¹

Actualmente existe un número creciente de casos de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica.^{5,6} Según la Organización Mundial de la Salud, más de 41 millones de niños menores de cinco años se ven afectados por sobrepeso u obesidad.⁵ Ambas condiciones se han asociado con efectos negativos en la evolución de diversas patologías pulmonares, como las sibilancias, las sibilancias recurrentes o el asma.^{7,8} Se ha demostrado que existe una mayor prevalencia o gravedad de estas condiciones en pacientes con obesidad, sobrepeso, o que presentan una ganancia de peso acelerada durante la infancia.⁷⁻⁹

Existe información limitada en la literatura respecto al efecto del sobrepeso sobre la evolución clínica, las complicaciones, la morbilidad y la mortalidad de los pacientes con episodios de bronquiolitis. Por lo tanto, nuestro objetivo fue describir la posible asociación entre el sobrepeso y una mayor morbilidad en pacientes con bronquiolitis.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de niños hospitalizados con un primer episodio de bronquiolitis en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” (HNN) entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019. Se revisaron los expedientes clínicos electrónicos previa aprobación del Comité Ético-Científico local (CEC-HNN-025-2020).

Se estimó un tamaño de muestra de 116 pacientes asumiendo una prevalencia de sobrepeso del 10%, un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Se revisaron aleatoriamente un total de 425 expedientes. Los criterios de inclusión fueron: edad <24 meses, primer episodio de bronquiolitis y hospitalización. Se excluyeron los pacientes con sibilancias recurrentes, displasia broncopulmonar, fibrosis quística, encefalopatía hipóxico-isquémica, cardiopatía o condiciones de inmunocompromiso, lo que resultó en 200 pacientes elegibles.

La bronquiolitis se definió como una primera infección de la vía respiratoria inferior con rinorrea, tos, fiebre, sibilancias/crepitantes o dificultad respiratoria, más un diagnóstico de egreso de bronquiolitis. El sobrepeso se definió como una relación peso-talla >percentil 95 según los estándares de la OMS. Las decisiones respecto al soporte ventilatorio (CNAF, VNI o intubación) y a los tratamientos farmacológicos se tomaron a criterio de los médicos tratantes, dado que no existía un protocolo institucional establecido.

Los datos se ingresaron en EpiData y se analizaron utilizando STATA 14 y R 4.2. Las variables incluyeron características demográficas, factores de riesgo, evolución clínica, soporte ventilatorio, tratamientos y complicaciones. La estadística descriptiva incluyó frecuencias, medias/medianas y medidas de dispersión. La normalidad de las variables continuas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Debido a que las distribuciones no fueron normales, las comparaciones entre grupos (eutrófico vs. sobrepeso) se realizaron mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Los tamaños del efecto se resumieron con medianas y RIC, y los intervalos de confianza del 95% para el desplazamiento de localización se obtuvieron mediante bootstrap no paramétrico. Las proporciones se compararon mediante chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher cuando los valores esperados fueron <5. Se utilizó un modelo de regresión logística multivariable ajustado por edad, sexo, prematuridad y hacinamiento para evaluar las asociaciones entre el sobrepeso y los desenlaces clínicos.

Resultados

Se recolectó un total de 200 pacientes, de los cuales 116 (58%) fueron hombres y 84 (42%) mujeres. La edad mediana fue de 5 meses (rango 0-23 meses, DE 5,45), y la mayoría de los pacientes tenían menos de 6 meses (67,5%). (Tabla 1) Según la clasificación basada en la relación peso-talla, 153 pacientes (76,5%) se consideraron sin sobrepeso y 47 pacientes (23,5%) se consideraron con sobrepeso. (Figura 1) No se encontraron diferencias en sexo, edad u otras variables de confusión entre los grupos. (Tabla 1)

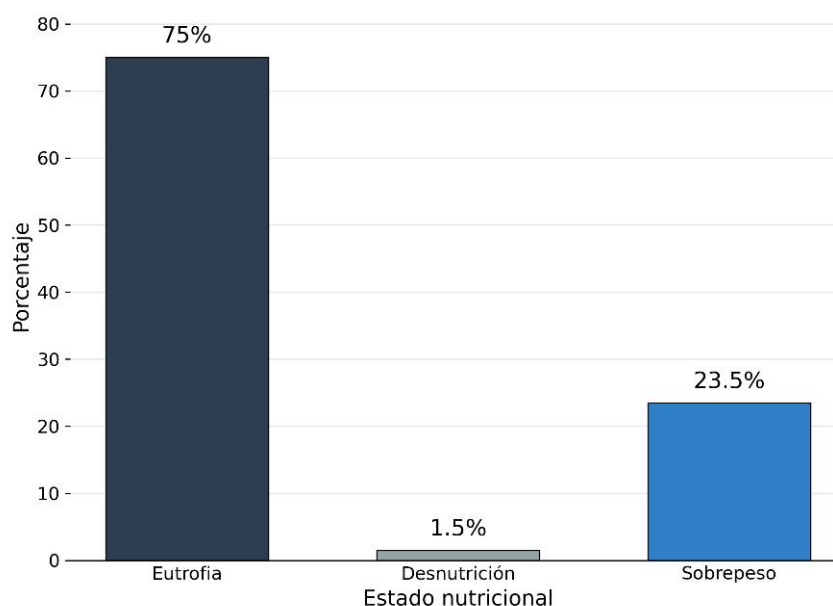


Figura 1. Perfil del estado nutricional basado en antropometría de la población de muestra (N=200).

Tabla 1.

Características epidemiológicas generales de los pacientes de la población de muestra (N = 200). *con base en N=163.

Variable	N (%)	Eutrofia N (%)	Sobrepeso N (%)	p	IC95%
Características demográficas					
Masculino	116 (58)	85 (73,3)	29 (25)	0,66	-0,21 α 0,11
Femenino	84 (42)	65 (77,3)	18 (21,4)		
Edad en meses, mediana (rango)	5,49 (0-23)	4 (0-22)	3 (0-23)	0,60	-3,0 α 1,5
0-6 meses	135 (67,5)	107 (79,3)	34 (25,2)	0,80	-0,15 α 0,14
6-12 meses	41 (20,5)	28 (68,3)	8 (19,5)	0,80	-0,1 α 0,14
12-24 meses	24 (12)	15 (62,5)	5 (20,8)	0,90	-0,1 α 0,09
Lactancia materna exclusiva* (sí)	53 (32,5)	38 (71,7)	14 (36,8)	0,36	-0,27 α 0,10
Alimentación con fórmula* (sí)	23 (14,1)	15 (65,2)	8 (34,8)	0,21	-0,26 α 0,05
Alimentación mixta* (sí)	29 (17,8)	23 (79,3)	4 (13,8)	0,31	-0,06 α 0,21
Factores de riesgo					
Hermanos mayores	105 (52,5)	79	25	0,48	-0,21 α 0,09
Antecedente familiar de asma	104 (52)	79	24	0,84	-0,15 α 0,19
Tabaquismo pasivo	44 (22)	30	14	0,19	-0,25 α 0,06
Hacinamiento	43 (21,8)	36	6	0,20	-0,05 α 0,28
Prematuridad	29 (14,8)	21	5	0,57	-0,07 α 0,14

El tipo de alimentación se documentó en 163 expedientes clínicos, reportándose lactancia materna exclusiva en 53 pacientes (32,5%), alimentación exclusiva con fórmula en 23 pacientes (14,1%) y alimentación mixta en 29 pacientes (17,8%). Adicionalmente, 58 pacientes (35,6%) ya recibían alimentación complementaria. Respecto a la prevalencia de factores de riesgo para bronquiolitis, los más comunes fueron tener hermanos mayores (52,5%), antecedente familiar de asma (52%) y tabaquismo pasivo (22%). Otras características se encuentran en la [Tabla 1](#); no hubo diferencias entre los grupos.

La mediana de estancia hospitalaria fue de 6 días (rango 1-21), y la mediana de duración del uso de oxígeno fue de 5,0 días (rango 1-73). Los síntomas iniciales más frecuentes fueron la dificultad respiratoria (94,5%) y la taquipnea (89%), mientras que la intolerancia oral (1,5%) y las apneas (4%) fueron menos comunes. (Tabla 2) Se realizó radiografía de tórax en 191 pacientes (95,5%); el 79,6% de las radiografías se describieron como anormales. Los infiltrados pulmonares fueron el hallazgo más común (68,6%), seguidos de signos indirectos de atrapamiento aéreo (19,4%).

Se aisló un patógeno respiratorio en 148 pacientes (74,4%), siendo el virus sincitial respiratorio (VSR) el más común, detectado en el 84,1% de los casos, seguido del metapneumovirus humano (9,6%), rinovirus (2%) y adenovirus (2%).

En su evolución clínica (Tabla 2), todos los pacientes (100%) requirieron oxígeno suplementario al ingreso. Los 200 pacientes (100%) utilizaron cánula nasal en algún momento de su evolución, y 62 (31%) requirieron cánula nasal de alto flujo, siendo estas las dos modalidades de soporte ventilatorio más frecuentes. En cuanto a los tratamientos farmacológicos, 63 pacientes (31,5%) recibieron broncodilatadores, 41 (20,5%) recibieron antibióticos y solo 5 (2,5%) requirieron esteroides nebulizados. Las complicaciones durante la hospitalización fueron poco frecuentes; la insuficiencia ventilatoria (14,5%) y la atelectasia (4,19%) fueron las más comunes.

Tabla 2.

Características clínicas, evolución y manejo de los pacientes de la población de muestra (N = 200).

Variable	N (%)
Síntomas	
Dificultad respiratoria	189 (94,5)
Taquipnea	178 (89)
Tos	175 (88,3)
Desaturación	150 (75,3)
Rinorrea	141 (70,5)
Sibilancias	141 (70,5)
Fiebre	88 (44)
Congestión nasal	32 (16,3)
Insuficiencia ventilatoria	25 (12,5)
Cianosis	20 (10)
Apnea	8 (4)
Intolerancia a la vía oral	3 (1,5)
Soporte ventilatorio utilizado durante la evolución clínica	
Cánula nasal	200 (100)
Cánula nasal de alto flujo	62 (31)
Ventilación no invasiva	7 (3,5)
Ventilación invasiva	26 (13)
Tratamiento farmacológico utilizado durante la evolución clínica	
Antibióticos	41 (20,5)
Broncodilatadores	63 (31,5)
Esteroides inhalados	5 (2,5)

Tabla 2. (cont.)

Variable	N (%)
Esteroides sistémicos	24 (12)
Solución salina hipertónica nebulizada	6 (3)

La mediana del tiempo de hospitalización fue de 7 días (RIC: 4-10) en el grupo con sobrepeso, en comparación con 6 días (RIC: 4-8) en el grupo eutrófico (+1 día, IC 95% 0,0-2,0; $p=0,034$). (Figura 2) El grupo con sobrepeso tuvo una mediana de 6 días de uso de oxígeno suplementario en comparación con 5 días en el grupo sin sobrepeso (+1 día, IC 95% 0,0-2; $p=0,042$). (Tabla 3) Adicionalmente, los niños con sobrepeso tuvieron un OR de 3,3 para insuficiencia ventilatoria en comparación con los pacientes sin sobrepeso (IC 95% 1,13-7,85; $p=0,009$). No se encontraron diferencias significativas en otros signos de presentación o desenlaces clínicos.

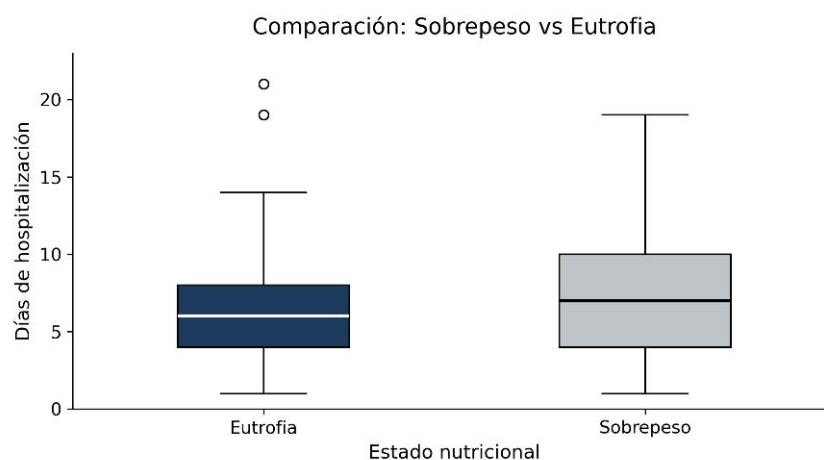


Figura 2. Diferencias observadas en la duración de la estancia hospitalaria según el estado nutricional.

Tabla 3.

Análisis univariado comparando el uso de diferentes soportes ventilatorios y tratamientos entre pacientes con y sin sobrepeso.

Variable	Sobrepeso N (%)	Sin sobrepeso N (%)	OR	p	IC95%
Cánula nasal de alto flujo	22 (47)	40 (26)	2,48	0,007	1,19-5,15
Ventilación no invasiva	3 (6)	4 (3)	2,53	0,2	0,36-15,55
Ventilación invasiva	8 (17)	18 (17)	1,53	0,34	0,53-4,06
Antibióticos	9 (19)	32 (20)	0,89	0,79	0,34-2,14
Broncodilatadores	21 (45)	42 (27)	2,13	0,02	1,02-4,42
Esteroides sistémicos	5 (10)	19 (12)	0,83	0,74	0,23-2,52

En total, 62 pacientes (31%) requirieron cánula nasal de alto flujo, 22 (47%) del grupo con sobrepeso ($n=47$) y 40 (26%) del grupo sin sobrepeso ($n=153$), como se muestra en la Tabla 3. Los pacientes con sobrepeso tuvieron un OR de 2,48 para requerir cánula nasal de alto flujo (IC 95% 1,18-5,15; $p=0,007$). Utilizaron cánula nasal de alto flujo durante una mediana de 4 días en comparación con 3 días en los pacientes sin sobrepeso (+1 día, $p=0,01$; IC95% 0,26-2,06). No hubo diferencias en el uso de otros dispositivos de soporte ventilatorio. (Tabla 4)

Tabla 4.

Análisis univariado comparando la mediana de duración del soporte ventilatorio entre pacientes con y sin sobrepeso.

Variable	Sobrepeso	Sin sobrepeso	p	IC95%
Cánula nasal	4	4	0,47	-0,68 a 0,73
Cánula nasal de alto flujo	4	3	0,01	0,26-2,06
Ventilación no invasiva	1	1	0,81	-1,25 a 0,59
Ventilación invasiva	5	5	0,5	-2,39 a 2,34

De los pacientes con sobrepeso (n=47), 21 (44,6%) fueron tratados con broncodilatadores en comparación con 42 pacientes (27,4%) del grupo sin sobrepeso (n=153). Los pacientes con sobrepeso tuvieron un OR de 2,13 para recibir broncodilatadores como parte de su tratamiento (IC 95% 1,02-4,41; p=0,02). No se encontraron diferencias en el uso de antibióticos o esteroides sistémicos entre ambos grupos. (Tabla 3)

En un análisis multivariado (Tabla 5), controlado por sexo, edad, antecedente de prematuridad, exposición a contaminación y hacinamiento, los pacientes con sobrepeso tuvieron un OR de 2,89 para requerir cánula nasal de alto flujo (IC 95% 1,06-3,0; p=0,004) y un OR de 3,27 para ser tratados con broncodilatadores (IC 95% 1,79-5,32; p=0,001). Estos hallazgos concuerdan con los datos previamente obtenidos.

Tabla 5.

Análisis multivariado comparando el tratamiento y manejo entre pacientes con sobrepeso, ajustado por sexo, edad, antecedente de prematuridad, exposición a contaminación y hacinamiento.

Variable	OR	p	IC95%
Cánula nasal de alto flujo	2,89	0,004	0,06-3,0
Broncodilatadores	3,27	0,001	0,79-3,3

Discusión

Presentamos el primer estudio latinoamericano que analiza el impacto potencial del sobrepeso en la evolución clínica de pacientes hospitalizados que cursan con un primer episodio de bronquiolitis. Encontramos una prevalencia notablemente alta de sobrepeso en esta población. Además, la condición de sobrepeso se asoció con una evolución clínica más grave, incluyendo estancias hospitalarias prolongadas, mayor uso de oxígeno suplementario, mayor necesidad de soporte ventilatorio avanzado y mayor uso de broncodilatadores.

La prevalencia de sobrepeso en nuestra muestra (23,5%) es sustancialmente mayor a la reportada previamente en estudios estadounidenses¹⁰ y casi tres veces mayor que la prevalencia reportada en América Latina.¹¹ Es importante señalar que no existen datos específicos para niños menores de dos años en Costa Rica, lo cual limita las comparaciones locales. No obstante, las tendencias mundiales muestran un aumento sostenido del sobrepeso y la obesidad infantil, afectando incluso a grupos de edad muy jóvenes.^{10,11} Asimismo, existe un reconocimiento creciente de la asociación entre la obesidad o la ganancia de peso acelerada en los primeros dos años de vida y el desarrollo de obesidad infantil y sus posibles comorbilidades, como el síndrome metabólico, la hipertensión, el hígado graso y la diabetes tipo 2.¹²⁻¹⁴

La edad mediana de nuestros pacientes en esta serie fue de 5 meses y la mayoría eran menores de 6 meses, lo cual es consistente con reportes epidemiológicos previos de bronquiolitis.^{15,16} Se hospitalizaron más hombres que mujeres, en concordancia con la literatura¹⁴ y con reportes previos que vinculan una mayor vulnerabilidad de los varones a

infecciones respiratorias graves debido a diferencias en el desarrollo pulmonar, hormonales e inmunológicas.^{19,20} Entre los factores de riesgo para bronquiolitis, más de la mitad de los pacientes tenían antecedente familiar de asma, lo cual es esperable dada la alta incidencia de esta condición en Costa Rica en comparación con otros países de la región.^{18,21}

En nuestro estudio, no se encontraron diferencias significativas en los signos clínicos iniciales entre los grupos, salvo una tendencia hacia una mayor dificultad respiratoria en los pacientes con sobrepeso. En cuanto a la evolución clínica, este grupo presentó una estancia hospitalaria y un uso de oxígeno suplementario significativamente más prolongado, lo que sugiere una evolución clínica más grave. También presentaron un mayor riesgo de insuficiencia ventilatoria y una mayor necesidad de soporte con cánula nasal de alto flujo.

Asimismo, los pacientes con sobrepeso mostraron un mayor uso de broncodilatadores, lo que posiblemente refleja una mayor incidencia de sibilancias o hiperreactividad bronquial. Aunque las guías clínicas no recomiendan el uso rutinario de broncodilatadores en la bronquiolitis, en la práctica estos medicamentos suelen administrarse cuando se sospecha reactividad de la vía aérea.^{20,21}

El sobrepeso y la obesidad se han descrito en diversos metaanálisis como factores de riesgo para el diagnóstico de asma y para las exacerbaciones asmáticas.²²⁻²⁵ También se han reportado asociaciones entre el sobrepeso/obesidad y un mayor riesgo de sibilancias recurrentes^{9,23} y una mayor morbilidad en pacientes con infecciones respiratorias.²⁶ Además, en lactantes con ganancia de peso acelerada en los primeros meses de vida, se han descrito más episodios de sibilancias y disminución de la función pulmonar.^{8,27,28} Si bien el asma y la bronquiolitis son condiciones diferentes, ambas involucran inflamación de la vía aérea y presentan predominantemente un mecanismo fisiopatológico obstructivo como causa de las manifestaciones clínicas.^{22,23} Previamente, no existían datos respecto al impacto del sobrepeso en pacientes hospitalizados con diagnóstico de bronquiolitis. Sin embargo, los hallazgos de la literatura respecto a otras condiciones respiratorias son concordantes con lo encontrado en nuestro estudio.

Los hallazgos en nuestra población podrían explicarse parcialmente por lo descrito por Forno et al. como “disinapsis de la vía aérea”, que se refiere a una incongruencia entre el crecimiento acelerado del volumen pulmonar y la longitud de la vía aérea, en comparación con un crecimiento más lento del calibre de la vía aérea.²⁹ Estos cambios anatómicos se observan de forma consistente en pacientes con sobrepeso y se manifiestan mediante una relación baja entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) y la capacidad vital forzada (CVF), incluso con valores normales de VEF1 y CVF.^{30,31} Varios estudios también han descrito anomalías obstructivas basales en individuos con sobrepeso, obesidad o ganancia de peso acelerada.^{7,30,31}

Considerando los mecanismos fisiopatológicos obstructivos e inflamatorios de la bronquiolitis,¹⁷ junto con los cambios anatómicos asociados a los pacientes con sobrepeso que contribuyen a un aumento de la obstrucción de la vía aérea,³⁰ es posible comprender por qué nuestros pacientes con sobrepeso presentan inicialmente síntomas más graves y un mayor compromiso respiratorio. El mecanismo de acción de la terapia con cánula nasal de alto flujo (CNAF) en la bronquiolitis incluye la reducción de la resistencia de la vía aérea, la frecuencia respiratoria y el trabajo respiratorio, así como la minimización de la broncoconstricción.^{32,33} En nuestros pacientes con sobrepeso, quienes podrían presentar un mayor grado de obstrucción de la vía aérea en comparación con los pacientes sin sobrepeso, podría explicarse la mayor probabilidad de uso de CNAF y la probabilidad triplicada de uso de broncodilatadores.

Otros factores propuestos para explicar los hallazgos en pacientes con sobrepeso u obesidad incluyen cambios hormonales o inflamatorios asociados al aumento del tejido

adiposo. Se han asociado niveles elevados de leptina y adiponectina con una disminución de la función pulmonar en niños,³¹ así como con la generación de un ambiente proinflamatorio sistémico. Adicionalmente, un aumento de la grasa toracoabdominal se ha asociado con hipoventilación, aumento de la resistencia de la vía aérea e hiperreactividad bronquial, lo que resulta en un mayor trabajo respiratorio.³⁵ Se requieren más estudios para confirmar estos hallazgos en poblaciones pediátricas menores de 2 años, pero podrían contribuir a los desenlaces clínicos observados en nuestros pacientes.

Al realizar un análisis multivariado controlado por sexo, edad, antecedente de prematuridad, exposición a contaminación y hacinamiento, la probabilidad de uso de cánula nasal de alto flujo y de broncodilatadores se mantuvo altamente significativa en los pacientes con sobrepeso. Esto respalda la idea de que la clasificación de sobrepeso constituye un posible factor de riesgo para una evolución más grave en los pacientes con bronquiolitis.

Algunas limitaciones de nuestro estudio incluyen su diseño unicéntrico y su naturaleza retrospectiva, lo cual puede limitar la generalización de los hallazgos e introducir posibles sesgos debido al registro incompleto o inconsistente de los datos. Aunque el tamaño de la muestra fue mayor al calculado inicialmente, no incluyó a todos los pacientes hospitalizados, lo que puede afectar la representatividad. Adicionalmente, no se contó con características fenotípicas importantes como los perfiles inmunológicos y los datos de microbiota de la vía aérea. Tampoco se contó con información sobre factores ambientales y socioeconómicos clave que podrían impactar la gravedad de la enfermedad. Otra limitación importante es la posibilidad de sesgo de indicación terapéutica. Debido a que las decisiones de tratamiento se basaron en el criterio clínico individual y no en criterios estandarizados, los médicos pudieron haber diferido en sus umbrales para iniciar intervenciones como la CNAF o los broncodilatadores. Finalmente, la ausencia de datos de seguimiento posterior al egreso limita el conocimiento sobre los desenlaces a largo plazo, tales como cambios antropométricos, recurrencia de sibilancias o progresión a asma, lo cual es relevante dado el riesgo reportado de sibilancias y obesidad infantil en pacientes con sobrepeso.^{34,35-37} Se requieren futuros estudios prospectivos, multicéntricos, con poblaciones más grandes, protocolos estandarizados y una recolección de datos más completa para validar y ampliar nuestros hallazgos.

Conclusiones

Este es el primer estudio latinoamericano que sugiere una relación entre el sobrepeso y peores desenlaces clínicos en pacientes hospitalizados con bronquiolitis. Con una alta prevalencia de sobrepeso del 23,5%, nuestros hallazgos resaltan la necesidad de actualizar los datos de nutrición pediátrica e implementar intervenciones tempranas. Los pacientes con sobrepeso mostraron un mayor riesgo de insuficiencia respiratoria, estancias hospitalarias más prolongadas, mayor uso de oxígeno y de cánula nasal de alto flujo, y una mayor administración de broncodilatadores. Estas asociaciones se mantuvieron significativas en el análisis multivariado, indicando que el sobrepeso es un potencial factor de riesgo para una mayor gravedad de la enfermedad. Se requiere más investigación para confirmar y ampliar estos resultados.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: el trabajo fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Caja Costarricense de Seguro Social. Autorización de protocolo de investigación: CEC-HNN-025-2020.

Contribuciones de los autores: MTR: administración del proyecto, conceptualización, curaduría de datos, análisis formal, redacción del borrador original; escritura, revisión y edición del manuscrito. MESM: supervisión, análisis formal; escritura, revisión y edición del manuscrito.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. Ralston S, Lieberthal A, Meissner H, Alverson B, Baley J, Gadomski A et al. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics* 2014;134(5):e1474-502. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2742>
2. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Bronchiolitis in children: diagnosis and management. London: NICE; 2015. [Internet]. [Consultado 15 jul 2026]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng9>
3. Florin TA, Plint AC, Zorc JJ. Viral bronchiolitis. *The Lancet* 2017;389(10065):211-24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30951-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30951-5)
4. Silver AH, Nazif JM. Bronchiolitis. *Pediatr Rev* 2019;40(11):568-76. <https://doi.org/10.1542/pir.2018-0260>
5. Romanelli R, Cecchi N, Carbone MG, Dinardo M, Gaudino G, Miraglia del Giudice E et al. Pediatric obesity: Prevention is better than care. *Italian J Pediatr* 2020;46(1). <https://doi.org/10.1186/s13052-020-00868-7>
6. Barlow S, Expert Committee. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics* 2007;(S4):164-92. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2329C>
7. Forno E, Weiner DJ, Mullen J, Sawicki G, Kurland G, Han YY et al. Obesity and airway dysanapsis in children with and without asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195(3):314-23. <https://doi.org/10.1164/rccm.201605-1039OC>
8. Van der Gugten A, Koopman M, Evelein AMV, Verheij TJM, Uiterwaal CSPM, Van der Ent CK. Rapid early weight gain is associated with wheeze and reduced lung function in childhood. *Eur Respir J* 2011;39(2):403-10. <https://doi.org/10.1183/09031936.00188310>
9. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Camargo CA, Gold DR, Litonjua AA, Oken E et al. Higher adiposity in infancy associated with recurrent wheeze in a prospective cohort of children. *J Allergy Clin Immunol* 2008;121(5). <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.03.021>
10. Dattilo AM, Birch L, Krebs NF, Lake A, Taveras EM, Saavedra JM. Need for early interventions in the prevention of pediatric overweight: A review and upcoming directions. *J Obes* 2012;1-18. <https://doi.org/10.1155/2012/123023>
11. Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: A worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Medicine* 2019;17(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1449-8>
12. Woo Baidal JA, Locks LM, Cheng ER, Blake-Lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. Risk factors for childhood obesity in the first 1,000 Days. *Am J Prevent Med* 2016;50(6):761-79. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.11.012>
13. Ong K, Loos R. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: Systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatrica* 2006;95(8):904-8. <https://doi.org/10.1080/08035250600719754>
14. Smith JD, Fu E, Kobayashi MA. Prevention and management of childhood obesity and its psychological and health comorbidities. *Annu Rev Clin Psychol* 2020;16(1):351-78. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-100219-060201>
15. Madriz-Vargas G, Ávila De Benedictis LÁ. Caracterización de prematuros ingresados por bronquiolitis en el hospital Nacional de Niños. *Acta Med Costarric* 2020;62(4):174-80.
16. Rha B, Curns AT, Lively JY, Campbell AP, Englund JA, Boom JA et al. Respiratory Syncytial Virus-Associated Hospitalizations Among Young Children: 2015-2016. *Pediatrics* 2020;146(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3611>
17. Meissner HC. Viral bronchiolitis in children. *New Engl J Med* 2016;374(1):62-72. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1413456>
18. Ortiz M. Factores asociados al uso de antibioticoterapia en los niños sanos menores de 2 años internados con diagnóstico de bronquiolitis del 01 de enero al 31 de diciembre del año 2018 en el hospital nacional de niños, San José, Costa Rica. Repositorio del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI), Universidad de Costa Rica; 2020.
19. Silveyra P, Fuentes N, Rodríguez Bauza DE. Sex and gender differences in lung disease. *Adv Exp Med Biol* 2021;227-58. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68748-9_14
20. Ursin RL, Klein SL. Sex differences in respiratory viral pathogenesis and treatments. *Annu Rev Virol* 2021;8(1):393-414. <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-091919-092720>
21. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J. Prevalencia del Asma en América latina. Mirada crítica a partir del isaac y otros estudios. *Rev Alerg Mex* 2017;64(2):188-97. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i2.256>
22. Azizpour Y, Delpisheh A, Montazeri Z, Sayehmiri K, Darabi B. Effect of childhood BMI on asthma: A systematic review and meta-analysis of case-control studies. *BMC Pediatrics* 2018;18(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1093-z>
23. Deng X, Ma J, Yuan Y, Zhang Z, Niu W. Association between overweight or obesity and the risk for childhood asthma and wheeze: An updated meta-analysis on 18 articles and 73252 children. *Pediatr Obes* 2019;(9):e12532. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12532>

24. Okubo Y, Nochioka K, Testa MA. The impact of pediatric obesity on hospitalized children with lower respiratory tract infections in the United States. *Clin Resp J* 2017;12(4):1479-84. <https://doi.org/10.1111/crj.12694>
25. Saheb Sharif-Askari N, Sharif HA, Saheb Sharif-Askari F, Hamid Q, Abusnana S, Hamoudi R. Association between body mass index and asthma severity in Arab pediatric population: A retrospective study. *PLOS ONE* 2019;14(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226957>
26. Lang JE, Bunnell HT, Hossain MJ, Wysocki T, Lima JJ, Finkel TH et al. Being overweight or obese and the development of asthma. *Pediatrics* 2018;142(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2119>
27. Pike KC, Crozier SR, Lucas JS, Inskip HM, Robinson S, Roberts G et al. Patterns of fetal and infant growth are related to atopy and wheezing disorders at age 3 years. *Thorax* 2010;65(12):1099-106. <https://doi.org/10.1136/thx.2010.134742>
28. Popovic M, Pizzi C, Rusconi F, Galassi C, Gagliardi L, De Marco L et al. Infant weight trajectories and early childhood wheezing: The NINFEA Birth Cohort Study. *Thorax* 2016;71(12):1091-6. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-208208>
29. Davidson WJ, Mackenzie-Rife KA, Witmans MB, Montgomery MD, Ball GDC, Egbogah S et al. Obesity negatively impacts lung function in children and adolescents. *Pediatr Pulmonol* 2013;49(10):1003-10. <https://doi.org/10.1002/ppul.22915>
30. Kadafi KT, Yulianto S, Monica C, Susanto WP. Clinical review of high flow nasal cannula and continuous positive airway pressure in pediatric acute respiratory distress. *Ann Med Surg* 2022;73:103180. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103180>
31. Fainardi V, Abelli L, Muscarà M, Pisi G, Principi N, Esposito S. Update on the role of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis. *Children* 2021;8(2):66. <https://doi.org/10.3390/children8020066>
32. Eising JB, Uiterwaal CS, Evelein AM, Visseren FL, van der Ent CK. Relationship between leptin and lung function in young healthy children. *Eur Resp J* 2013;43(4):1189-92. <https://doi.org/10.1183/09031936.00149613>
33. De A, Rastogi D. Association of Pediatric Obesity and asthma, pulmonary physiology, metabolic dysregulation, and atopy; and the role of weight management. *Expert Rev Endocrinol Metab* 2019;14(5):335-49. <https://doi.org/10.1080/17446651.2019.1635007>
34. Mebrahtu TF, Feltbower RG, Greenwood DC, Parslow RC. Childhood body mass index and wheezing disorders: A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Allergy Immunol* 2015;26(1):62-72. <https://doi.org/10.1111/pai.12321>
35. Silva R, Assis AM, Goncalves MS, Fiaccone RL, Matos SM, Barreto ML et al. The prevalence of wheezing and its association with body mass index and abdominal obesity in children. *J Asthma* 2013;50(3):267-73. <https://doi.org/10.3109/02770903.2012.757774>
36. Egan KB, Ettinger AS, Bracken MB. Childhood body mass index and subsequent physician-diagnosed asthma: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Pediatrics* 2013;13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-121>
37. Morgen CS, Larsson MW, Ängquist L, Sørensen TI, Michaelsen KF. Overweight in childhood of exclusively breastfed infants with a high weight at 5 months. *Matern Child Nutr* 2020;17(1). <https://doi.org/10.1111/mcn.13057>

RECIBIDO:

16 febrero 2026

APROBADO:

5 junio 2026

Puntaje-z como estrategia en la interpretación de la oscilometría entre diferentes equipos de medición

Z-Scores as a Strategy for Interpreting Oscillometry across Different Measurement Devices

Alejandra R. García-Velasco , Irlanda Alvarado-Amador ,
Gustavo I. Centeno-Sáenz , Mario A. Flores-Valadez , Rosaura Benítez-Pérez ,
Ileri Thirión-Romero , **Laura Gochicoa-Rangel** 

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

Autor correspondiente:

Laura Gochicoa-Rangel

Tlalpan 4502. Sección XVI. Tlalpan, Ciudad de México. México

drgochis@gmail.com

Resumen

Antecedentes: El uso de la oscilometría se ha incrementado de manera significativa en los últimos años, favoreciendo el desarrollo de equipos portátiles para su aplicación clínica; sin embargo, la comparabilidad de los puntajes-z entre distintos dispositivos no se ha establecido claramente. El objetivo de este estudio fue evaluar la concordancia entre los resultados obtenidos con dos marcas diferentes de medición, en población pediátrica sana.

Métodos: Estudio prospectivo y transversal en niños sanos de 3-17 años. Se realizaron oscilometrías en dos equipos diferentes de medición de forma aleatoria, siguiendo las recomendaciones técnicas vigentes. Se analizaron los puntajes-z obtenidos para R5, R5-R20, X5, AX y Fres, utilizando las ecuaciones de Gochicoa et al. y Ducharme et al., de acuerdo con el equipo de medición. La comparación entre equipos se realizó con pruebas pareadas (t o Wilcoxon) y la concordancia mediante el coeficiente de correlación de concordancia (CCC), Bland-Altman y coeficiente kappa.

Resultados: Se incluyeron 43 niños, 51% mujeres, con una edad promedio de $8,7 \pm 3,4$ años, las comparaciones mostraron diferencias significativas en todas las variables expresadas como valores absolutos; no así cuando se expresan en puntajes-z, (excepto para z-R5 y z-Fres). Aunque la concordancia fue baja (CCC 0,1–0,3), al clasificar la oscilometría como normal/anormal, el grado de acuerdo fue alto (81–100%; $\kappa=0,62$).

Conclusiones: Las mediciones oscilométricas no son intercambiables entre equipos cuando se expresan en valores absolutos. El uso de puntajes-Z con ecuaciones específicas por dispositivo podría facilitar la comparación clínica en población pediátrica. Se requieren estudios adicionales.

Palabras clave: oscilometría respiratoria; impedancia del sistema respiratorio; puntaje z; concordancia; pediatría

Abstract

Background: The use of oscillometry has increased significantly in recent years, promoting the development of portable devices for clinical application; however, the comparability of z-scores across different devices has not been well established. The objective of this study was to evaluate the agreement between results obtained with two different brands, in a healthy pediatric population.

Methods: This was a prospective, cross-sectional study in healthy children aged 3–17 years. Oscillometry was performed using two different measurement devices in random order, following current technical recommendations. Z-scores for R5, R5–R20, X5, AX, and Fres were analyzed according to the reference equations of Gochicoa et al. and Ducharme et al., depending on the device used. Comparisons between devices were performed using paired tests (t-test or Wilcoxon), and agreement was assessed using the concordance correlation coefficient, Bland–Altman analysis and the kappa coefficient.

Results: A total of 43 children were included, 51% female, with a mean age of 8.7 ± 3.4 years. Comparisons showed significant differences in all variables when expressed as absolute values, but not when expressed as z-scores (except for z-R5 and z-Fres). Although concordance was low (CCC 0.1–0.3), when oscillometry was classified as normal/abnormal, the level of agreement was high (81–100%; $\kappa = 0.62$).

Conclusions: Oscillometric measurements are not interchangeable between devices when expressed as absolute values; however, the use of z-scores with device-specific reference equations may facilitate clinical comparison in pediatric populations. Further studies are warranted.

Keywords: respiratory oscillometry; respiratory system impedance; z-score; agreement; pediatrics

Introducción

La oscilometría es una prueba de mecánica respiratoria que evalúa la impedancia respiratoria¹ a través de la medición de la resistencia (Rrs) y la reactancia (Xrs), proporcionando información sobre las vías aéreas centrales y periféricas. Los estándares internacionales recomiendan expresar los resultados de función pulmonar como puntajes-z obtenidos a partir de una ecuación de referencia, ajustada principalmente por la estatura, el determinante antropométrico más relevante de los valores normales, lo que permite una interpretación estandarizada y comparable entre sujetos.²

Durante las últimas dos décadas, el desarrollo tecnológico ha impulsado el desarrollo de equipos portátiles de oscilometría, ampliando su uso tanto en la práctica clínica como en investigación.³ Sin embargo, aunque estos dispositivos comparten el mismo principio fisiológico, existen diferencias en el diseño, adquisición y procesamiento de señales que pueden influir en los resultados obtenidos.^{4,5} (Tabla 1)

Tabla 1.

Características de los dispositivos.

Característica	IOS® (Vyaire)	TremoFlo® (Thorasys)
Técnica	Oscilometría de impulso (IOS)	Oscilación forzada (FOT/AOS)
Tipo de señal	Impulsos periódicos (ondas cuadradas)	Señal pseudoaleatoria (ondas sinusoidales)
Rango de frecuencias	5–50 Hz (armónicos de 5 Hz)	5–41 Hz
Principio de medición	Relación presión/flujo ($Z_{rs} = R_{rs} + X_{rs}$)	Oscilaciones aplicadas mediante malla vibratoria
Variables principales	R5, R20, R5-R20, X5, Fres, AX	R5, R19, R5-R20, X5, Fres, AX
Duración de prueba	30 s por maniobra	20 s por maniobra
Tipo de respiración	Volumen corriente	Volumen corriente
Población aplicable	Pediátrica y adultos	Pediátrica y adultos
Ecuación de referencia utilizada en este estudio	Gochicoa et al.	Ducharme et al.

En distintos países se han desarrollado ecuaciones de referencia para población pediátrica, destacando la importancia de contar con valores ajustados a características antropométricas y poblacionales específicas.⁶⁻¹⁰ En México, las ecuaciones propuestas por Gochicoa et al. han demostrado un adecuado ajuste para población pediátrica sana y se recomiendan para uso clínico y de investigación.

No obstante, su validación se realizó utilizando un solo dispositivo, lo que limita la extrapolación de estos valores a otros equipos de oscilometría actualmente disponibles.^{11,12}

Entre los dispositivos más utilizados se encuentran el Impulse Oscillometry System IOS® - Impulse Oscillometry System- (Vyaire, Höchberg, Alemania) y el equipo TremoFlo (Thorasys Thoracic Medical Systems Inc, Montreal, Canada).^{13,14} A pesar de su amplia implementación, la comparabilidad entre los resultados de ambos equipos continúa siendo controversial,^{2,15} lo que genera relevancia en contextos donde la disponibilidad de equipos es heterogénea y la intercambiabilidad de los resultados podría impactar la interpretación clínica y la toma de decisiones.²

Aunque los equipos de medición no dan resultados intercambiables, es posible que no existan diferencias si estos son transformados a puntajes-z, utilizando la ecuación de referencia específica para cada equipo. Así, el objetivo del presente estudio fue evaluar la concordancia y diferencias entre los puntajes-z de las variables de oscilometría obtenidas con dos dispositivos de medición, IOS y TremoFlo, en una población pediátrica sana, utilizando las ecuaciones de referencia específicas publicadas para cada equipo de medición.

Métodos

Se realizó un estudio prospectivo, transversal y observacional realizado en el Departamento de Fisiología Respiratoria del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, en la Ciudad de México. Se invitaron a participar niños entre 3 y 17 años de edad, sanos respiratorios, de ambos sexos. La muestra se obtuvo a conveniencia ya que, a priori, se decidió incluir a los sujetos reclutados de mayo a septiembre de 2024. A aquellos que aceptaron participar, se les solicitaba que llenaran un cuestionario de salud y que firmaran la carta de consentimiento y asentimiento informado. A aquellos que cumplieron con los criterios de

selección, se les realizaron mediciones antropométricas y posteriormente, en orden aleatorio, se les realizó el estudio de oscilometría en el equipo de IOS® -Impulse Oscillometry System- (Vyaire, Höchberg, Alemania) y en el equipo TremoFlo® (Thorasys Thoracic Medical Systems Inc, Montreal, QC, Canada), de aquí en adelante referidos como IOS y TremoFlo. siguiendo las recomendaciones técnicas vigentes del 2020.²

Se descargaron las bases de datos de ambos equipos y se analizaron las principales variables oscilométricas: resistencia a 5 Hz (R5), diferencia de resistencias R5–R20 (R5–R20), reactancia a 5 Hz (X5), área de reactancia (AX) y frecuencia de resonancia (Fres). Para cada variable, se calcularon los puntajes-z, aplicando las ecuaciones de referencia correspondientes a cada dispositivo: Gochicoa-Rangel et al. para el equipo de IOS® y Ducharme et al. para el equipo Tremoflo®.

Análisis estadístico

Las características generales de la población fueron expresadas en medias ($\pm$ desviaciones estándar), o medianas (percentil 25-75) de acuerdo con la distribución de las variables. Para comparar los resultados entre ambos equipos, se empleó la prueba de t o la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas. Para evaluar la concordancia entre los dos métodos, se realizó un análisis de Bland-Altman y se calculó el coeficiente de correlación de concordancia (CCC). Sin embargo, dado que los resultados no son intercambiables entre equipos, que los puntajes-z están muy cercanos a cero y que esto puede penalizar de forma desproporcionada métricas continuas de concordancia, se decidió realizar un análisis mediante el coeficiente de Kappa y de Lin.^{16,17} Los resultados se clasificaron como normales o anormales utilizando como punto de corte $\pm 1,645$ puntajes-z. El análisis de los datos se llevó a cabo con el software Stata, versión 13.

Resultados

Se incluyeron 43 individuos, 22 (51%) niñas, con una edad promedio de $8,7 \pm 3,4$ años, estatura de $131 \pm 19,6$ cm, peso $34,5 \pm 15,2$ kg e índice de masa corporal (IMC) de $19,2 \pm 4,5$ kg/m².

En la [Tabla 2](#) se muestran los resultados de la oscilometría para cada equipo de medición, donde se observan diferencias estadísticamente significativas en todas las variables cuando se expresan en valores absolutos, no así cuando se expresan en puntajes-z excepto para R5 y Fres.

Tabla 2.

Comparación de las variables oscilométricas de ambos equipos de medición en valores absolutos y en puntaje-z. Los resultados están expresados en media $\pm$ DE (mínimo-máximo).

	FOT	IOS	p
R5, kPa·L·s	0,58 $\pm$ 0,27 (0,26-1,68)	0,67 $\pm$ 0,24 (0,32-1,5)	<0,001
R5, puntaje-z	-0,88 $\pm$ 1,23 (-3,05-4,02)	0,04 $\pm$ 1,06 (-2,71-2,37)	<0,001
R5-R20, kPa·L·s	0,14 $\pm$ 0,09 (0-0,35)	0,18 $\pm$ 0,12 (0,01-0,71)	0,02
R5-R20, puntaje-z	-0,22 $\pm$ 0,65 (-1,37-1,45)	-0,1 $\pm$ 1,25 (-2,69-4,92)	0,96
X5, kPa·L·s	-0,25 $\pm$ 0,11 (-0,62—0,09)	-0,18 $\pm$ 0,1 (-0,47-0,15)	<0,001
X5, puntaje-z	0,47 $\pm$ 0,75 (-1,29-2,01)	0,84 $\pm$ 1,25 (-1,02-5,18)	0,68
AX, kPa·L	3,02 $\pm$ 2,51 (0,36-12,56)	2,12 $\pm$ 1,56 (0,25-8,77)	<0,001
AX, puntaje-z	0,83 $\pm$ 5,14 (-9,16-20,47)	0,45 $\pm$ 0,98 (-2,7-2,38)	0,62
Fres, Hz	25,71 $\pm$ 4,8 (11,96-36,54)	26,07 $\pm$ 11,46 (10,39-59,01)	0,0002
Fres, puntaje-z	-5,86 $\pm$ 1,76 (-10,06-1,96)	1,9 $\pm$ 3,67 (-2,79-13,55)	<0,001

R5= resistencia a 5 Hz, R20= resistencia a 20 Hz, X5, reactancia a 5Hz, AX= área de reactancia, Fres= frecuencia de resonancia, FOT= técnica de oscilación forzada (equipo Thorasys), IOS= sistema de oscilometría de impulso (Equipo Vyaire)

El análisis de concordancia de las variables evaluadas, expresadas como puntajes-z, se muestra en la [Tabla 3](#). Como se esperaba, los CCC son bajos; sin embargo, como se aprecia en la [Figura 1](#), los resultados del análisis de Bland y Altman son consistentes con los resultados de concordancia. Se observa que R5, R5-R20 y X5 muestran diferencias cercanas a cero, pero sin sesgo sistemático, y aunque existen límites de acuerdo un poco amplios (casi llegando a 2 puntajes-z), el acuerdo es aceptable. En contraste, AX presenta un sesgo proporcional: a medida que los valores aumentan, se observa una mayor dispersión. En cuanto a Fres, aunque los datos muestran una distribución aparentemente homogénea, se identifica un sesgo sistemático, en el que los puntajes-z calculados con la ecuación de Ducharme et al. tienden a ser más bajos, mientras que los derivados de Gochicoa et al. tienden a ser más elevados.

Tabla 3.

Coefficiente de concordancia de Lin entre los puntajes-z obtenidos para cada equipo de medición.

	CCC	Media de las diferencias	DE	Límites de acuerdo al 95%	r (p)
R5	0,3	-0,9	1,2	-3,3 a 1,5	0,4 (0,003)
R5-R20	0,3	-0,1	1,2	-2,4 a 2,2	0,4 (0,015)
X5	0,1	-0,4	1,4	-3,1 a 2,4	0,1 (0,625)
AX	0,2	0,4	4,7	-8,8 a 9,6	0,5 (0,000)
Fres	0,1	-7,0	2,6	-12,2 a -1,8	0,4 (0,005)

CCC= coeficiente de correlación de concordancia, DE=desviación estándar, r= coeficiente de correlación de pearson. R5= resistencia a 5 Hz, R20= resistencia a 20 Hz, X5, reactancia a 5Hz, AX= área de reactancia, Fres= frecuencia de resonancia

Puntaje-z en oscilometría pediátrica

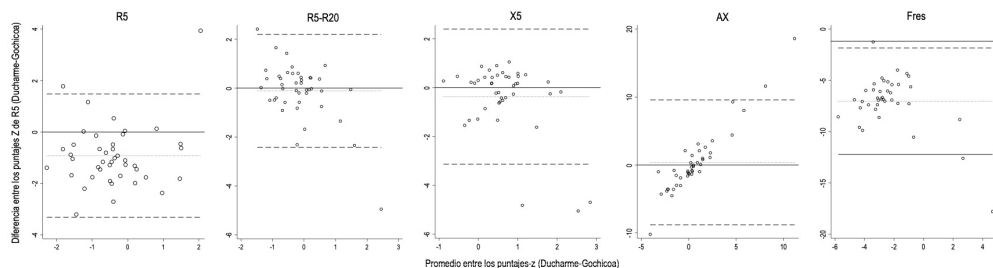


Figura 1. Análisis de Bland–Altman de los puntajes-z obtenidos para R5, R5–R20, X5, AX y Fres de acuerdo a las ecuaciones de referencia de Ducharme et al. para Tremoflo y Gochicoa et al. para IOS. Cada panel muestra la diferencia entre equipos en función del promedio de ambas mediciones. La línea central continua representa el puntaje-z de cero, la línea discontinua pequeña la media de las diferencias y las líneas discontinuas amplias los límites de acuerdo del 95%.

En la [Tabla 4](#) se muestran los resultados del estudio de concordancia al clasificar los resultados como normales vs anormales. En las cinco variables analizadas, el acuerdo observado entre los equipos osciló entre 81% y 100%. Para R5 y X5, la muy baja prevalencia de resultados anormales dio lugar a valores de kappa no informativos o no estimables, a pesar de un alto acuerdo observado; mientras que en R5–R20 no fue posible evaluar la concordancia en el rango anormal y por tanto tampoco el kappa, debido a la ausencia de sujetos clasificados como anormales por ambos equipos.

Tabla 4.

Concordancia en la clasificación clínica (normal/anormal) entre equipos.

Variable	N	Acuerdo observado (%)	Acuerdo esperado (%)	Kappa	PABAK	Acuerdo positivo (%)	Acuerdo negativo (%)
R5	43	88,4	88,8	–0,04	0,77	0,0	93,8
X5	43	100	NA	NA	NA	NA	NA
AX	43	81,4	65,2	0,47	0,63	55,6	88,2
R5–R20	43	93,0	NA	NA	NA	NA	NA
Fres	43	83,7	69,9	0,46	0,67	53,3	90,1

NA= no estimable debido a ausencia de variación o de resultados anormales en una o ambas clasificaciones. El acuerdo positivo corresponde a la concordancia en la clasificación *anormal*; el acuerdo negativo, a la concordancia en *normal*; PABAK = coeficiente kappa ajustado por prevalencia y sesgo.

Se construyó una variable dicotómica donde se consideró normal si todas las variables de la oscilometría eran normales y anormal si al menos una de las variables resultaba anormal. Se encontró que existe una concordancia elevada entre los equipos. El acuerdo observado fue de 83,7%, con una concordancia buena según el coeficiente kappa de Cohen ($\kappa = 0,62$) y un valor similar del kappa ajustado por prevalencia y sesgo (PABAK = 0,67). El acuerdo negativo fue alto (88,1%), mientras que el acuerdo positivo alcanzó 74,1%.

Discusión

En el presente estudio, se observó que, aunque los equipos de medición no dan resultados numéricos intercambiables, la concordancia clínica puede ser buena. Las resistencia y reactancias muestran una buena concordancia, sin embargo, la interpretación de AX y Fres requieren especial atención cuando se intenta comparar entre dispositivos.

El objetivo principal del estudio fue evaluar la concordancia en los resultados transformados a puntajes-z; los resultados del análisis ponen de relieve un aspecto importante que es la interpretación de las métricas de concordancia en un grupo de individuos sanos. La utilización

de un coeficiente de correlación de concordancia de Lin¹⁶ o el kappa de Cohen,¹⁷ podrían interpretarse erróneamente como ausencia de concordancia. Sin embargo, es importante considerar que, en poblaciones sanas, los puntajes -z tienden a agruparse cercanos a cero, lo que reduce la variabilidad de los datos. Esta baja dispersión puede influir en la estimación del CCC, pudiendo subestimar la concordancia, mientras que kappa puede subestimar el acuerdo real. Por lo tanto, fue necesario complementar el análisis con el acuerdo observado, el kappa ajustado por prevalencia y sesgo (PABAK),¹⁸ así como los acuerdos positivos y negativos y el análisis de Bland-Altman. Al dicotomizar los resultados como normales vs anormales se pudo observar el acuerdo real.

El puntaje-z es una buena estrategia para la comparación entre equipos de oscilometría. La estandarización mediante ecuaciones de referencia específicas permite eliminar la falta de concordancia en valores absolutos. No obstante, la falta de armonización entre fabricantes en cuanto a los parámetros medidos, los rangos de frecuencia utilizados y las ecuaciones implementadas seguirán siendo una limitante para el ámbito clínico y de investigación. Dandurand et al.,¹⁹ en un estudio experimental comparativo *in vitro*, demostraron que, al evaluar distintos equipos de oscilometría bajo condiciones controladas, con diferentes resistencias y reactancias, los resultados obtenidos variaban entre dispositivos. Estas diferencias, observadas en un estudio *in vitro*, se acentúan cuando las comparaciones se realizan *in vivo* con individuos sanos.

Varios autores han reportado que los resultados entre equipos no son intercambiables, tanto en niños como en adultos, y las causas pueden ser múltiples; por ejemplo, algunos equipos reportan la variable R5–R20 en sus resultados. Sin embargo, existen algunas observaciones relevantes. El sistema Thorasys mide la resistencia a 19 Hz (R19), mientras que en otros equipos, como el IOS, la medición es a 20 Hz (R20). En este contexto, el uso del término R5–R20 puede responder más a una estandarización terminológica que a una equivalencia en la medición. En nuestro estudio, se obtuvo el valor absoluto reportado por el equipo de R5–R20; sin embargo, las ecuaciones de referencia de Ducharme et al. se desarrollaron para R5–R19.⁶ De manera similar, en variables como Fres y AX, observamos patrones de sesgo sistemático o proporcional en el análisis de Bland–Altman. Esto podría explicarse, al menos en parte, por diferencias en el rango de frecuencias utilizado por cada dispositivo para estimar la frecuencia de resonancia; por ejemplo, Thorasys limita el rango superior de frecuencias, en este caso a 41 Hz, lo que podría generar un “tope” en la estimación de Fres y, en consecuencia, afectar el cálculo de AX, mientras que el IOS permite mediciones a frecuencias más altas. Estos hallazgos sugieren que algunas discrepancias reflejan diferencias estructurales en la adquisición y el procesamiento de la señal, más que errores aleatorios de medición.

Finalmente, al tratarse de un estudio clínico, también deben considerarse las diferencias antropométricas y poblacionales utilizadas para las diferentes ecuaciones de referencia. Estas diferencias pueden influir en el cálculo de los puntajes-z y, por lo tanto, en la comparabilidad de los resultados entre equipos. También se debe considerar que estas ecuaciones fueron desarrolladas en poblaciones distintas y pueden diferir en su estructura lo que podría contribuir en las discrepancias entre equipos.

Por otro lado, el alto nivel de acuerdo observado en el análisis categórico (normal/anormal) debe interpretarse con cautela, dado que la población estudiada está compuesta principalmente por sujetos sanos. La baja prevalencia de resultados anormales puede influir en la estimación del coeficiente kappa.

Los niños incluidos en el presente estudio pertenecen a población mexicana evaluada a una altitud de 2.240 metros, lo cual confiere diferencias en la mecánica respiratoria como ha sido demostrado en otras pruebas (ej, espirometría).²⁰ Aunque la evidencia sobre discrepancias

entre diferentes grupos poblacionales en oscilometría es limitada, está bien establecido que variables antropométricas como la estatura, el sexo, la edad y el índice de masa corporal influyen en las mediciones, y su inclusión varía entre modelos. En este sentido, resulta relevante que las ecuaciones de Ducharme et al.⁶ se basen principalmente en la estatura, mientras que las ecuaciones de Gochicoa et al.^{11,12} incorporan edad, sexo, estatura e IMC. Estas diferencias en la estructura de los modelos, más que los grupos poblacionales per se, podrían explicar parte de las discrepancias observadas.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, los participantes fueron niños sanos, lo que generó una muy baja prevalencia de resultados anormales, lo que impidió evaluar de manera robusta la concordancia en el rango patológico. La inclusión de sujetos con enfermedad respiratoria habría permitido analizar si los valores -z logran identificar a estos sujetos que habitualmente presentan valores anormales. En este sentido, futuros estudios deberán considerar poblaciones con patología respiratoria para fortalecer la validez externa de los hallazgos y evaluar la utilidad clínica de la intercambiabilidad entre equipos. En segundo lugar, el tamaño de muestra fue limitado (n=43) y se obtuvo a conveniencia, ya que a priori se decidió incluir a los sujetos reclutados de mayo a septiembre de 2024, lo que reduce la precisión de los intervalos de confianza —particularmente para los límites de acuerdo de Bland-Altman— los cuales pueden volverse más amplios y menos precisos en muestras pequeñas, incrementando la incertidumbre en la estimación de la concordancia entre dispositivos. Finalmente, es importante señalar que los resultados de este estudio deben interpretarse con cautela al extrapolarlos a poblaciones con enfermedad respiratoria o a contextos clínicos de seguimiento. Dado que la muestra estuvo compuesta exclusivamente por sujetos sanos, la aplicabilidad de estos hallazgos en escenarios clínicos podría ser limitada.

Conclusión

Este estudio confirma que existen diferencias significativas en los valores absolutos de las mediciones de oscilometría entre distintos equipos, lo que limita su intercambiabilidad. Sin embargo, el uso de puntajes-z basados en ecuaciones de referencia específicas para cada dispositivo podría ser una alternativa para facilitar la comparación clínica entre equipos, al menos en población pediátrica. Se requieren estudios futuros que incluyan sujetos enfermos y un rango etario más amplio para confirmar la validez de este enfoque en condiciones de enfermedad.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: el presente estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Se obtuvo consentimiento informado por escrito de los padres o tutores legales de los participantes, de acuerdo con la normativa nacional vigente. Número de registro de protocolo C-2024.

Contribuciones de los autores: Conceptualización: AGV, IAA, LGR. Metodología: AGV, IAA, LGR. Investigación: AGV, MAFV, RBP. Curaduría de datos: AGV. Análisis formal: AGV, IAA, GICS, LGR. Validación: AGV, IAA, LGR. Redacción – borrador original: AGV. Redacción – revisión y edición: Todos los autores. Supervisión: LGR.

El Editor en Jefe, Dr. Francisco Arancibia, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

- Gochicoa-Rangel L, Cantú-González G, Miguel-Reyes JL, Rodríguez-Moreno L, Torre-Bouscoulet L. Impulse oscillometry system. Recommendations and procedure. *Neumol Cir Torax* 2019;78(S2):S124–34.
- King GG, Bates J, Berger KI, Calverley P, De Melo PL, Dellacà RL et al. Technical standards for respiratory oscillometry. *Eur Respir J* 2020;55(2):1900753. <https://doi.org/10.1183/13993003.00753-2019>
- Gochicoa-Rangel L, Vargas MH. How best to choose an oscillator and reference equations for your patients with asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2025;134:159–64. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2024.11.009>
- Kostorz-Nosal S, Jastrzębski D, Błach A, Skoczyński S. Window of opportunity for respiratory oscillometry: A review of recent research. *Respir Physiol Neurobiol* 2023;316:103950. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2023.103950>
- Ducharme FM, Jroundi I, Jean G, Boutin GL, Lawson C, Vinet B. Interdevice agreement in respiratory resistance values by oscillometry in asthmatic children. *ERJ Open Res* 2019;5(1):00203-2018. <https://doi.org/10.1183/23120541.00203-2018>
- Ducharme FM, Smyrnova A, Lawson CC, Miles LM. Reference values for respiratory sinusoidal oscillometry in children aged 3 to 17 years. *Pediatr Pulmonol* 2022;57(9):2092–102. <https://doi.org/10.1002/ppul.26052>
- Lai SH, Yao TC, Liao SL, Tsai MH, Hua MC, Yeh KW et al. Reference values of impulse oscillometry for healthy Chinese children aged 4–17 years. *Pediatr Neonatol* 2015;56(3):165–70. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2014.08.005>
- Kalchiet-Dekel O, Hines SE. Forty years of reference values for respiratory system impedance in adults: 1977–2017. *Respir Med*. 2018;136:37–47. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.01.010>
- Schulz H, Flexeder C, Behr J, Heier M, Holle R, Huber RM et al. Reference values of impulse oscillometric lung function indices in adults of advanced age. *PLoS One* 2013;8(5):e63366. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063366>
- Nowowiejska B, Tomalak W, Radliński J, Radliński R, Siergiejko G, Latawiec W et al. Transient reference values for impulse oscillometry for children aged 3–18 years. *Pediatr Pulmonol* 2008;43:1193–7. <https://doi.org/10.1002/ppul.20926>
- Gochicoa-Rangel L, del Río-Hidalgo R, Hernández-Ruiz J, Rodríguez-Moreno L, Martínez-Briseño D, Mora-Romero U et al. Validating reference equations for impulse oscillometry in healthy Mexican children. *Respir Care* 2017;62(9):1156–65. <https://doi.org/10.4187/respcare.05463>
- Gochicoa-Rangel L, Martínez-Briseño D, Guerrero-Zúñiga S, Contreras-Morales J, Arias-Jiménez D, del Río-Hidalgo R et al. Reference equations using segmented regressions for impulse oscillometry in healthy subjects aged 2.7–90 years. *ERJ Open Res* 2023;9(6):00503-2023. <https://doi.org/10.1183/23120541.00503-2023>
- Vyair Medical. Vyntus® PNEUMO | Vyntus® IOS | Vyntus® APS: Modular high-end PC-Spirometer for spirometry, impulse oscillometry and bronchial challenge testing. Mettawa (IL): Vyair Medical; 2019. Document No. VYR-INT-1900093. [Internet]. [Consultado 1 feb 2026]. Disponible en: https://www.trudellhs.com/sites/default/files/documents/Vyntus_PNEUMO-IO-APS_Brochure_EN_THS.pdf
- Thorasys Thoracic Medical Systems Inc. Tidal breathing: no forced expiration. Montreal (Canadá), 2018. [Internet]. [Consultado 1 feb 2026]. Disponible en: <https://www.aarc.org/aarc-meetings/congress-2018/showcase/thorasys.pdf>
- Zimmermann SC, Watts JC, Bertolin A, Jetmalani K, King GG, Thamrin C. Discrepancy between in vivo and in vitro comparisons of forced oscillation devices. *J Clin Monit Comput* 2018;32(3):509–12. <https://doi.org/10.1007/s10877-017-0031-4>
- Lin LI. A concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility. *Biometrics* 1989;45(1):255–68. <https://doi.org/10.2307/2532051>
- Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Meas* 1960;20(1):37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
- Sim J, Wright CC. The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther* 2005;85(3):257–68. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.3.257>
- Dandurand RJ, Lavoie JP, Lands LC, Hantos Z. Comparison of oscillometry devices using active mechanical test loads. *ERJ Open Res* 2019;5(4):00165-2019. <https://doi.org/10.1183/23120541.00165-2019>
- Gochicoa-Rangel L, Martínez-Briseño D, Bowerman C, Stanojevic S, Busi LE, Arce SC et al. Spirometry at different Latin American altitudes: a Global Lung Function Initiative project. *ERJ Open Res* 2025;11(4):00060-2024. <https://doi.org/10.1183/23120541.00060-2024>

RECIBIDO:

27 octubre 2025

APROBADO:

2 enero 2026

Frecuencia de mesotelioma pleural en mujeres mexicanas. Estudio de casos

Frequency of Pleural Mesothelioma in Mexican Women. Case Study

Carla P. Sánchez-Ríos¹ , Lourdes Lira-Castro¹ , Perla Y. Fernández-Lujano¹ ,
Ericka S. Peña-Mirabal² , Jorge L. Lagunas-Cruz³ 

¹ Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Ismael Cosío Villegas, Servicio de Oncología Médica, Ciudad de México, México

² Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Ismael Cosío Villegas, Servicio de Anatomía Patológica, Ciudad de México, México

³ Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Ismael Cosío Villegas, Servicio de Neumología, Ciudad de México, México

Autor correspondiente:

Carla Paola Sánchez Ríos
drapaosanrz@gmail.com

Resumen

Introducción: El mesotelioma pleural es un tumor raro y agresivo, cuya presentación en mujeres es infrecuente y requiere mayor caracterización clínica.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (enero-diciembre 2024), que incluyó 21 mujeres con diagnóstico histológico.

Resultados: La edad media fue de 63,5 años, el 38% reportó exposición domiciliar a asbesto. Todas presentaron derrame pleural, 57% hipoxemia y más de la mitad requirió atención de urgencia. El diagnóstico se obtuvo principalmente mediante VATS, con un rendimiento diagnóstico en todas las modalidades del 100%. El subtipo histológico de predominancia fue epitelioide en 90% y todas fueron clasificadas como estadio IV según TNM8, aunque sólo 3 pacientes presentaban enfermedad metastásica extratorácica.

Conclusiones: El mesotelioma pleural en mujeres continúa siendo una entidad de diagnóstico tardío, con elevada gravedad clínica y exposición frecuentemente no reconocida al asbesto. La presencia constante de derrame pleural y la alta proporción de pacientes en etapa IV destacan la prioridad de reforzar la sospecha diagnóstica y el acceso oportuno a métodos invasivos de alta rentabilidad, especialmente en contextos donde la exposición domiciliar puede pasar inadvertida.

Palabras clave: mesotelioma pleural; mujeres; asbesto

Abstract

Introduction: Pleural mesothelioma is a rare and aggressive tumor, which is uncommon in women and requires further clinical characterization.

Methods: A retrospective study was conducted at the National Institute of Respiratory Diseases (January-December 2024), which included 21 women with a histological diagnosis.

Results: The mean age was 63.5 years, and 38% reported domestic exposure to asbestos. All patients presented with pleural effusion, 57% with hypoxemia, and more than half required emergency care. The diagnosis was obtained mainly through VATS, with a diagnostic yield of 100% in all modalities. The predominant histological subtype was epithelioid in 90% of cases, and all were classified as stage IV.

Conclusions: Pleural mesothelioma in women continues to be a late-diagnosed entity, with high clinical severity and frequently unrecognized exposure to asbestos. The constant presence of pleural effusion and the high proportion of stage IV patients highlight the priority of reinforcing diagnostic suspicion and timely access to highly cost-effective invasive methods, especially in contexts where domestic exposure may go unnoticed.

Keywords: pleural mesothelioma; women; asbestos

Introducción

El mesotelioma es un tipo de cáncer poco común y se trata de una neoplasia altamente agresiva y de mal pronóstico. Esta neoplasia muestra una marcada predominancia en hombres, con una relación cercana a 5:1 respecto a las mujeres, y su prevalencia se incrementa especialmente a partir de los 65 años.¹

Dada la rareza del mesotelioma, aunque es más común en hombres, las mujeres también pueden desarrollar esta enfermedad. En nuestro medio, uno de los principales factores de riesgo para las personas sin exposición ocupacional es vivir en una casa con materiales procedentes de asbesto, lo que en este estudio se denomina exposición domiciliaria. Estos hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer la difusión de información y las estrategias de prevención sobre este tipo de exposición.

Debido a su naturaleza agresiva, a menudo se diagnostica en una etapa tardía de la enfermedad y la supervivencia se reduce significativamente. Cuando no se trata, menos del 5% de los pacientes sobreviven 5 años; el promedio es de 4 a 12 meses después del diagnóstico dependiendo de varios factores como la edad, el subtipo histopatológico, el estadio de la enfermedad y otras comorbilidades y terapias preexistentes.

Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, de los casos diagnosticados en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas en Ciudad de México, México, durante el periodo enero 2024 a diciembre 2024. Se incluyó a todas las mujeres con diagnóstico histológico de mesotelioma pleural. Los datos fueron recolectados mediante un instrumento diseñado por los investigadores y se evaluó su distribución mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Los datos paramétricos se reportaron con media $\pm$ desviación estándar (DE) y los datos no paramétricos se reportaron con mediana e intervalo intercuartilar (IQR 25-75). Las variables nominales y ordinales se presentaron como porcentajes.

Resultados

Se encontró un total de 41 casos de mesotelioma de recién diagnóstico en el periodo de estudio, de los cuales el 52% (n=21) fueron del género femenino. De las mujeres que recibieron este diagnóstico, la media de edad fue de 63,52 años DE +11,01. El 76,2% (n=16) eran residentes de la ciudad de México, el 76,1% (n=16) se dedicaban al hogar, el 57% (n=12) tenía un nivel básico de estudios. Un 57,1% (n=12) recibió un abordaje desde área de urgencias debido a la inestabilidad física y compromiso del estado funcional. Si bien un 42,8% (n=9) reportó consumo ocasional de tabaco, el índice tabáquico promedio fue de 1,14. La exposición a biomasa se reportó positivo en el 47,6% (n=10), pero con un índice de exposición a humo de leña bajo, con un promedio de 39 horas. La exposición a asbesto domiciliario se identificó en un 38% (n=8) con una media de 6 años. No hubo exposición laboral en ninguna de las pacientes de la cohorte. (Tabla 1)

Tabla 1.

Variables sociodemográficas

Variable	Categoría	Porcentaje	n
Residencia	Ciudad de México	76,19	16
	Otro	23,81	5
Nivel de educación	Analfabeta	9,52	2
	Básico	57,14	12
	Medio Superior	19,04	4
	Superior	14,28	3
Ocupación	Hogar	76,19	16
	Otro	23,81	5
Derechohabencia	Presente	23,81	5
	Ausente	76,19	16
Tabaquismo	Ocasional	42,86	9
	Nunca	57,14	12
Exposición humo de biomasa	Presente	47,61	10
	Ausente	52,39	11

El 100% (n=21) de las pacientes debutó con derrame pleural y un 57,1% (n=12) presentó hipoxemia. Sólo 1 paciente presentó hemoptisis y ninguna debutó con tromboembolismo pulmonar. Todas las pacientes contaban con tomografía contrastada que confirmaba la presencia de derrame pleural. Dentro de otros hallazgos tomográficos, se observó engrosamiento pleural difuso, implantes pleurales y en ocasiones la presencia de masas pulmonares dependientes de pleura. Al contar con datos clínicos e imagenológicos de sospecha neoplásica, eran candidatas para la toma de biopsia.

El abordaje invasivo para el diagnóstico histológico se llevó a cabo en un 57,1% (n=12) de forma quirúrgica mediante cirugía torácica videoasistida (VATS) por cirujano de tórax. Un 33,3% (n=7) se realizó mediante abordaje de biopsia pleural a ciegas realizada a cama de paciente por neumólogo y un 9,5% (n=2) por radiólogo torácico en sala de radio intervención con abordaje percutáneo guiado por ultrasonido. Se tuvo un rendimiento diagnóstico del 100% (n=21) a pesar de que no todos los procedimientos tuvieron estudio transoperatorio (ETO). Respecto a la estirpe histológica del mesotelioma, el 90,4% (n=19) fueron epitelioides y un 9,5% (n=2) fueron sarcomatoides. No se identificaron estirpes mixtas.

Todas las pacientes, al momento del diagnóstico, fueron consideradas etapas irresecables (IV) según la clasificación TNM8, y sólo un 14,2% (n=3) tenía enfermedad metastásica extratorácica. Una vez terminado el abordaje diagnóstico, 2 pacientes se manejaron únicamente por servicio de cuidados paliativos debido a un mal estado funcional clasificado por la escala de Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG). De las restantes, 3 fueron referidas, a petición propia, a su centro de derechohabencia y, finalmente, un 76,1% (n=16) se encontraban bajo tratamiento y en seguimiento por el equipo multidisciplinario institucional. Los esquemas de tratamiento han sido diversos dependiendo la tolerancia de los pacientes. (Tabla 2)

Tabla 2.

Esquemas de tratamiento oncológico

Esquema de tratamiento sistémico oncológico	Número de pacientes (n=16)
Pemetrexed + Carboplatino	3
Pemetrexed + Carboplatino + Nivolumab	4
Nivolumab + Ipilimumab	5
Pemetrexed + Carboplatino + Nivolumab + Ipilimumab	1
Pemetrexed + Carboplatino + Durvalumab	1
Pemetrexed + Carboplatino + Atezolizumab + Bevacizumab	2

Discusión

La incidencia del mesotelioma continúa siendo elevada en determinados grupos ocupacionales, particularmente en la industria de la construcción y otros sectores con alta exposición al asbesto.^{1,2} Estas industrias tradicionalmente tienen altas tasas de empleo masculino, lo que hace que esta neoplasia sea poco frecuente en mujeres. Asimismo, los estudios sobre la prevalencia y la causalidad de la exposición no ocupacional al asbesto en mujeres son escasos. En estudios de población europea, se identificaron los patrones de exposición y se clasificaron como ocupacional (9%), doméstica (10%), ambiental (22%), combinación de doméstica y ambiental (34%), y desconocida (25%).^{3,4,5} En nuestro estudio, la exposición domiciliar fue el patrón predominante, lo cual concuerda con lo descrito en poblaciones europeas donde la exposición no ocupacional representa una proporción significativa de los casos, particularmente en mujeres.

La presentación clínica observada, caracterizada principalmente por disnea y derrame pleural, es consistente con lo descrito en estudios previos. La alta frecuencia de derrame pleural al diagnóstico podría explicar el impacto negativo en la calidad de vida observado en estas pacientes. Esta presentación clínica suele contribuir a retrasos diagnósticos, especialmente en poblaciones con bajo índice de sospecha inicial, como ocurre frecuentemente en mujeres sin antecedente ocupacional reconocido.

Este análisis se centró en mujeres, considerando que el diagnóstico de mesotelioma puede tener un impacto particular en este grupo, dado su rol tradicional en las tareas domésticas y de cuidado. Aunque nuestro estudio no evaluó de manera directa las consecuencias psicosociales, la literatura sugiere que la enfermedad puede alterar significativamente la dinámica familiar y los roles de cuidado.

Estudios previos han demostrado que las mujeres tienen menor probabilidad de buscar compensación ocupacional y presentan diferencias en el acceso a tratamientos oncológicos. En nuestra cohorte, las opciones terapéuticas reflejan la incorporación reciente de la inmunoterapia, lo que representa una alternativa relevante para este grupo de pacientes.

Conclusiones

El mesotelioma pleural en mujeres continúa siendo una entidad de diagnóstico tardío, con elevada gravedad clínica y patrones de exposición al asbesto frecuentemente no reconocidos. La presencia constante de derrame pleural y la alta proporción de pacientes diagnosticadas en estadios avanzados reflejan una presentación clínica consistente con lo descrito en la literatura y subrayan la necesidad de reforzar la sospecha diagnóstica en este grupo poblacional.

En este contexto, el acceso oportuno a procedimientos invasivos de alto rendimiento diagnóstico resulta fundamental para confirmar el diagnóstico y ampliar las opciones terapéuticas disponibles. Nuestros hallazgos refuerzan la importancia de un enfoque clínico integral y sensible al género, orientado a reducir el retraso diagnóstico y a mejorar el abordaje terapéutico del mesotelioma en mujeres, en un escenario de creciente complejidad social y terapéutica de la enfermedad.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: el trabajo fue aprobado por el Comité de investigación y el Comité de ética en investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Ismael Cosío Villegas, con el código de registro C63-25.

Contribuciones de los autores: CPSR: investigación; análisis formal; conceptualización; curación de datos; metodología; escritura, validación, redacción: borrador original; revisión y edición; supervisión. LLC: conceptualización, curación de datos, metodología; escritura, validación, redacción. ESPM: revisión y edición. PYFL: redacción, revisión y edición. JLLC: revisión y edición.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Hajj GNM, Cavarson CH, Pinto CAL, Venturi G, Navarro JR, De Lima VCC. Malignant pleural mesothelioma: an update. *J Bras Pneumol* 2021;e20210129. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210129>
2. Abbott DM, Bortolotto C, Benvenuti S, Lancia A, Filippi AR, Stella GM. Malignant pleural mesothelioma: Genetic and microenvironmental heterogeneity as an unexpected reading frame and therapeutic challenge. *Cancers (Basel)* 2020;12(5):1186. <https://doi.org/10.3390/cancers12051186>
3. Gopar-Nieto R, Cabello-López A, Juárez-Pérez CA, Haro-García LC, Jiménez Ramírez C, Aguilar-Madrid C. Actualización sobre la epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento del mesotelioma maligno pleural. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2016;54(6):770–6.
4. Muñoz E, Ramírez Ocaña D, Gutiérrez Cardo AL. Mesotelioma pleural maligno en adulto joven sin exposición conocida al asbesto. *Arch Bronconeumol* 2016;52(12):615–6. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2016.02.010>
5. Hemminki K, Försti A, Chen T, Hemminki A. Incidence, mortality and survival in malignant pleural mesothelioma before and after asbestos in Denmark, Finland, Norway and Sweden. *BMC Cancer* 2021;21:1189. <https://doi.org/10.1186/s12885-021-08913-2>
6. Panou V, Vyberg M, Meristoudis C, Hansen J, Bøgsted M et al. Non-occupational exposure to asbestos is the main cause of malignant mesothelioma in women in North Jutland, Denmark. *Scand J Work Environ Health* 2019;45(1):82–9. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3756>
7. Barsky AR, Ahern CA, Venigalla S, Verma V, Anstadt EJ, Wright CM et al. Gender-based disparities in receipt of care and survival in malignant pleural mesothelioma. *Clin Lung Cancer* 2020;21(6):e583–91. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2020.05.021>
8. Husain AN, Colby T, Ordonez N, Krausz T, Attanoos R, Beasley MB et al.; International Mesothelioma Interest Group. Guidelines for pathologic diagnosis of malignant mesothelioma: 2012 update of the consensus statement. *Arch Pathol Lab Med* 2013;137(5):647–67. <https://doi.org/10.5858/arpa.2012-0214-OA>
9. Carbone M, Kanodia S, Chao A, Miller A, Wali A, Weissman D et al. Consensus report of the 2015 Weinman International Conference on Mesothelioma. *J Thorac Oncol* 2016;11(8):1246–62. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2016.04.028>

10. Schumann SO, Kocher G, Minervini F. Epidemiology, diagnosis and treatment of malignant pleural mesothelioma: A narrative review of literature. *J Thorac Dis* 2021;13(4):2510–23. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-2761>
11. Wang H, Yang R, Liu D, Li W. Pleural effusion is an independent prognostic factor in patients with malignant pleural mesothelioma. *Sci Rep* 2025;15:392. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-84108-6>
12. Davies HE, Mishra EK, Kahan BC, Wrightson JM, Stanton AE, Guhan A et al. Effect of an indwelling pleural catheter vs chest tube and talc pleurodesis for relieving dyspnea in patients with malignant pleural effusion: The TIME2 randomized controlled trial. *JAMA* 2012;307(22):2383–9. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5535>

RECIBIDO:

20 marzo 2026

APROBADO:

5 junio 2026

Consenso de expertos: recomendaciones clínicas para el uso de glucocorticoides en pacientes con diagnóstico de asma

Expert Consensus: Clinical Recommendations for the Use of Glucocorticoids in Patients Diagnosed with Asthma

Ángela V. Pérez-Gómez¹ , Liz Garavito-Beltrán¹ , Luisa F. Manrique² ,
Audrey Piotrostanalzki V^{3,4,5} , Robin A. Rada-Escobar⁶ , Abraham Alf-Munive⁷ 

¹ Processum Consultoría Institucional SAS, Bogotá, Colombia

² Centro Médico Especializado en Medicina del Ejercicio (CEMDE), Unidad Neumología, Medellín, Colombia

³ CUE Von Humboldt Armenia, Quindío, Colombia

⁴ Medicentro Sanitas grupo Keralty, Bogotá, Colombia

⁵ Helpharma Armenia, Colombia

⁶ Hospital Militar Central, Servicio de Neumología, Bogotá, Colombia

⁷ Fundación Neumológica Colombiana, Bogotá, Colombia

Autor corresponsal:

Ángela Viviana Pérez Gómez

angelaperez@processum.org

Resumen

Introducción: El uso de glucocorticoides es fundamental en el manejo del asma, pero su sobreutilización conlleva riesgos significativos.

Objetivo: Desarrollar un consenso multidisciplinario para optimizar el uso de glucocorticoides en asma.

Metodología: Revisión ampliada de guías de práctica clínica, consensos internacionales y revisiones de literatura, los resultados fueron tamizados de manera pareada y seleccionados de acuerdo con los criterios definidos a priori. La extracción de evidencia se realizó en tablas de evidencia. Se analizaron 102 publicaciones y se incluyeron en el análisis 24, de las cuales se extrajo la evidencia, las recomendaciones, la calidad de la evidencia y fuerza de las recomendaciones; insumos para la redacción de recomendaciones que fueron sometidas a votación en la conferencia de consenso. Catorce expertos representantes de sociedades científicas, academia, agremiaciones y pacientes, participaron en la validación de las recomendaciones.

Resultados: Las recomendaciones clínicas abordaron los criterios para el uso de glucocorticoides, crisis asmática, seguimiento y estrategias de implementación. Se enfatizó el cálculo de dosis acumuladas, identificación de umbrales de alerta, seguimiento de los pacientes con uso de glucocorticoides y la derivación a especialistas. Este consenso desarrolla recomendaciones para el uso racional de glucocorticoides en pacientes con asma, la monitorización estricta del uso y los efectos, de tal forma que se logre el control del asma a través del uso adecuado de los esquemas terapéuticos. Promueve procesos de educación continua y articulación con

guías internacionales. El consenso proporciona herramientas prácticas para la toma de decisiones clínicas y gestión del riesgo.

Palabras clave: asma; glucocorticoides; consenso; corticoides orales; guías clínicas; Latinoamérica

Abstract

Introduction: The use of glucocorticoids is essential in the management of asthma; however, their overuse entails significant risks.

Objective: Develop a multidisciplinary consensus to optimize their use in clinical practice in Colombia and Latin America.

Methodology: The consensus is based on an expanded review of clinical practice guidelines, international consensus statements, and literature reviews. A total of 102 publications were analyzed, of which 24 were included for evidence extraction, recommendations, assessment of evidence quality, and strength of recommendations. These elements informed the drafting of recommendations that were subsequently submitted to voting during the consensus conference. Fourteen experts representing scientific societies, academia, professional associations, and a patient representative participated in validating the recommendations following a consensus conference methodology.

Results: Resulting clinical recommendations addressed criteria for glucocorticoid use, management of asthma exacerbations, follow-up, and implementation strategies. Emphasis was placed on calculating cumulative doses, identifying alert thresholds, monitoring patients receiving glucocorticoids, and referral to specialists. This consensus provides recommendations for the rational use of glucocorticoids in patients with asthma, as well as the need for strict monitoring of glucocorticoid use and associated effects, with the goal of achieving asthma control through appropriate therapeutic regimens. It promotes continuous education processes and alignment with international guidelines. The consensus offers practical tools for clinical decision-making and risk management.

Keywords: asthma; glucocorticoids; expert consensus; oral corticosteroids; clinical guidelines; Latin America

Introducción

El asma es una enfermedad crónica que afecta la salud y la calidad de vida de niños, adolescentes y adultos, y se caracteriza por la inflamación y obstrucción bronquial. De acuerdo con cifras del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (MSPS), se estima que aproximadamente 1 de cada 8 colombianos sufre asma, lo que la convierte en la segunda enfermedad respiratoria crónica más relevante después de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). El asma se caracteriza por la presencia de sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos durante la noche o temprano por la mañana.

Aún no existe un tratamiento curativo, no obstante, puede ser controlada de manera efectiva, segura y satisfactoria a través del uso de terapia farmacológica, principalmente inhalada, y no farmacológica, la cual incluye, entre otros aspectos, controles regulares que aseguren la educación y la no exposición a desencadenantes y alérgenos.

El tratamiento farmacológico para el asma se puede categorizar en dos grandes grupos: tratamiento de alivio rápido y tratamiento controlador. Uno de los grupos terapéuticos que han

hecho parte de la historia del manejo del asma es la familia de los glucocorticoides, los cuales pueden ser administrados principalmente de manera inhalada -CI- y oral -CO-; no obstante, de acuerdo con las condiciones clínicas del paciente, pueden emplearse la vía intravenosa -CIV- e intramuscular -CIM- (casos de exacerbación con un nivel de severidad que ponga en riesgo la vida de la persona). En lo que respecta a las recomendaciones acerca del uso de glucocorticoides (GC), las GPC sugieren que los GC son una opción terapéutica en casos particulares, de acuerdo con el nivel de control de la enfermedad y en episodios de exacerbación, siempre bajo la advertencia de potenciales efectos secundarios. A pesar de las recomendaciones específicas sobre el uso de glucocorticoides, diferentes estudios han puesto en evidencia que existe una sobreutilización, mayoritariamente los que se administran por vía oral, lo que aumenta el riesgo de aparición de eventos adversos relacionados con la frecuencia de uso y la dosis.¹

Para el caso de Latinoamérica, no existen estudios que den cuenta de la utilización de los corticoides orales y sus efectos, no obstante, revisiones preliminares de información hacen suponer un uso importante de estos en personas con diagnóstico de asma, con una frecuencia de uso mayor en el ámbito ambulatorio vs urgencias y hospitalización.

Para el caso colombiano, Pérez et al.,² a través del estudio “Utilización de corticoides orales para el manejo de pacientes con asma en el sistema de salud de Colombia”, el cual tuvo como objetivo establecer el nivel de uso de los corticoides orales en el tratamiento del asma con miras a la identificación de efectos tempranos en la población tratada y su impacto en el sistema de salud colombiano,² evidenciaron un patrón de sobreuso de corticoides orales, posiblemente explicado por la falta de claridad frente a los criterios de prescripción y tiempo de uso. De igual manera, este estudio expuso posibles efectos adversos asociados al uso de corticoides orales.

Frente a estos hallazgos, surge la necesidad de desarrollar un consenso de expertos basado en evidencia, que sirva como herramienta para la toma de decisiones clínicas frente al adecuado uso de glucocorticoides en pacientes con diagnóstico de asma.

Métodos

Estudio observacional que buscó un consenso basado en la metodología conferencia de consenso. Se conformó un panel multidisciplinario de expertos en asma, que incluyó las siguientes áreas de conocimiento: neumología, pediatría, neumología pediátrica, medicina interna, medicina familiar, farmacología, alergología e inmunología, medicina de urgencias, enfermería y gestión del riesgo, así como un representante de pacientes.

Se realizó una revisión ampliada de literatura, orientada a la identificación de guías de práctica clínica, consensos de expertos y revisiones sistemáticas frente al uso de glucocorticoides en pacientes con asma. La búsqueda se realizó en los siguientes motores y fuentes de búsqueda PubMed, Cochrane, organismos compiladores y desarrolladores de GPC, búsqueda manual y bola de nieve. Las búsquedas estuvieron orientadas a través de la construcción de estrategias con términos MeSH y términos generales, de acuerdo con cada fuente o motor de búsqueda. (Anexo 1) Para seleccionar la evidencia, se realizó un proceso de tamización pareada de título y resumen, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión definidos a priori. (Anexo 2) La evidencia incorporada en el análisis incluía el uso de glucocorticoides en pacientes con asma, tanto en población adulta como pediátrica. (Anexo 3)

Una vez seleccionada la evidencia, esta fue extraída y sintetizada en tablas de evidencia (Anexos 4 y 5) las cuales fueron analizadas con el grupo de expertos desarrolladores del consenso. Resultado de este análisis de evidencia se elaboraron las recomendaciones clínicas, las cuales fueron remitidas de manera conjunta con las tablas de evidencia al grupo de expertos externos que participaron en el consenso, de tal forma que valoraran la evidencia incorporada

previo al evento presencial de conferencia de consenso. Cada recomendación se presenta con la calidad y fuerza de la recomendación proveniente de la literatura incluida en el análisis.

Durante la conferencia de consenso presencial, se presentó la evidencia, así como las recomendaciones redactadas, posterior a lo cual se dio paso a la discusión con el panel de expertos y, en caso de requerir ajuste en la redacción de la recomendación, esto fue realizado. Posteriormente, se procedió a la votación sobre la recomendación. A priori se definió que el consenso se daría si se alcanzaba el 80% de los votos. En aquellas recomendaciones en las cuales no se alcanzó el consenso en la primera votación, se procedió a realizar una segunda y tercera ronda de discusión y votación. Si después de tres rondas de discusión y votación no se alcanzó el consenso, se determinó que el tema no podía ser abordado y no se generaría recomendación.

Se consideró la posibilidad de generación de puntos de buena práctica clínica durante la conferencia de consenso, entendidos estos como prácticas en las que existe un obvio balance en el que los efectos deseables superan los efectos indeseables y no se considera necesaria la conducción de estudios que respalden dicha acción, y se originan en el “sentido común clínico” de los expertos que participan en el desarrollo de la guía. Aunado a lo anterior, la conferencia de consenso tuvo espacios para discusión de aspectos para la implementación de las recomendaciones.

Los expertos invitados a hacer parte de la conferencia de consenso fueron representantes de las sociedades científicas, de la academia y de agremiaciones del sector. De tal forma que la invitación para la participación se realizó a las instituciones y estas delegaron los representantes. Para la selección e invitación se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: 1) que el área de conocimiento hiciera parte de la ruta de atención clínica de un paciente con diagnóstico de asma, 2) que tuvieran experiencia relevante en el manejo de pacientes con asma, 3) que tuvieran experiencia en el uso de los glucocorticoides, 4) que tuvieran experiencia en la gestión del riesgo en salud. Cada uno de los expertos, tanto del grupo desarrollador, como de los invitados, diligenció en formato en línea la declaración de conflictos intereses, que fue analizada por el grupo de participación, para determinar si se tenían limitaciones parciales o totales para participar en la conferencia de consenso.

Resultados

Posterior a la tamización pareada de la evidencia identificada, se incorporaron para el análisis 24 publicaciones. (Figura 1) La evidencia seleccionada por parte de los expertos y que fue incluida en el análisis para la generación de las recomendaciones se presenta a continuación:



Figura 1. Diagrama PRISMA. Fuente: Elaboración propia

1. Different oral corticosteroid regimens for acute asthma³
2. Inhaled steroids for acute asthma following emergency department discharge SO: Cochrane Database of Systematic Reviews⁴
3. Long-term management of asthma in children: safety of inhaled corticosteroids⁵
4. Long-term management of asthma in children: effectiveness of inhaled corticosteroids compared to other medications⁵
5. How can we minimize the use of regular oral corticosteroids in asthma?⁶
6. Systematic Literature Review of Systemic Corticosteroid Use for Asthma Management⁷
7. Inhaled Corticosteroid Exposure and Risk of Cataract in Patients with Asthma and COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis⁸
8. Systemic adverse effects from inhaled corticosteroid use in asthma: a systematic review⁹
9. Inhaled Corticosteroids in Acute Asthma: A Systemic Review and Meta-Analysis¹⁰
10. Adding nebulized corticosteroids to systemic corticosteroids for acute asthma in children: A systematic review with meta-analysis¹¹
11. Glucocorticoid-induced myopathy in people with asthma: a systematic review¹²
12. A Charter to Fundamentally Change the Role of Oral Corticosteroids in the Management of Asthma¹³
13. Optimizing the use of systemic corticosteroids in severe asthma (ROSAIproject): a national Delphi consensus study¹⁴
14. Oral corticosteroids stewardship for asthma in adults and adolescents: A position paper from the Thoracic Society of Australia and New Zealand¹⁵
15. Expert Consensus on the Tapering of Oral Corticosteroids for the Treatment of Asthma¹⁶
16. Systemic corticosteroids in asthma: A call to action from World Allergy Organization and Respiratory Effectiveness Group¹⁷
17. Uso de glucocorticoides sistémicos para el tratamiento del asma grave: Consenso multidisciplinar español¹⁸
18. Early emergency department treatment of acute asthma with systemic corticosteroids (Review)¹⁹
19. Documento de consenso de asma grave. Actualización 2025²⁰
20. Guía de Práctica Clínica Latinoamericana de Asma Grave. Basada en Evidencia. [ALAT–Asthma Guideline: evidence–based assessment]²¹
21. Asthma: diagnosis, monitoring and chronic asthma management (BTS, NICE, SIGN)²²
22. GEMA 5.5 Guía Española para el manejo del asma²³
23. GINA. Última versión 2025²⁴ (Versiones precedentes)²⁷
24. NICE. Asthma: diagnosis, monitoring and chronic asthma management²⁵

A continuación, se presentan las recomendaciones que fueron consensuadas en el panel de expertos por temáticas en las [tablas 1 a la 7](#).

Tabla 1.

Inicio del tratamiento controlador.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Menores de 5 años*	Se recomienda en pacientes menores de 5 años con sospecha de asma o asma confirmada iniciar tratamiento con glucocorticoide inhalado como terapia de mantenimiento.	Fuerte a favor ²³
Menores de 5 años	Se recomienda realizar revaloración entre las 8 y 12 semanas para definir la continuidad del tratamiento con glucocorticoide inhalado en pacientes menores de 5 años con sospecha de asma. En caso de persistencia de síntomas debe ser evaluado por el especialista.	Moderada a favor ²³
Mayores de 6 años	La selección e inicio del tratamiento controlador en los pacientes mayores de 6 años con asma debe darse en el marco de la valoración del control de síntomas, la presencia de comorbilidades, la adherencia, los objetivos terapéuticos y las preferencias del paciente.	Fuerte a favor ^{22,23,24,25}

Punto de buena práctica clínica: El tratamiento controlador que se brinde a los pacientes con diagnóstico de asma debe estar orientado por la evidencia respecto a los escalones terapéuticos propuestos por la iniciativa GINA y por la GEMA.

*Los niños menores de 5 años incluyen todos aquellos que tengan 5 años, 11 meses y 30 días.

Tabla 2.

Control del asma.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Población general	Los glucocorticoides inhalados deben hacer parte integral del tratamiento de todo paciente con asma. No se recomienda la monoterapia con agonistas beta2 de acción corta (SABA). Se deben tener consideraciones especiales en pacientes con contraindicaciones e intolerancias*(alergia o intolerancia a la lactosa, leche de vaca o excipientes).	Fuerte a favor ^{23,27}
5 a 11 años	Se recomienda en pacientes de 5 a 11 años con asma en tratamiento con glucocorticoide inhalado en dosis moderadas sin lograr control del asma remitir al especialista para optimización del tratamiento.	Fuerte a favor ²³
Menores de 5 años	Se recomienda en pacientes con asma menores de 5 años que no alcancen el control de la enfermedad con dosis bajas de glucocorticoides inhalados la remisión a un especialista y ampliación de estudios de diagnósticos diferenciales.	Débil a favor ²³
Población general	La prevención de las exacerbaciones graves es una prioridad en todos los pasos del tratamiento, para reducir la carga de enfermedad del paciente y la carga al sistema de salud, así como también para reducir la probabilidad de uso de glucocorticoides orales (CO), que tienen efectos adversos acumulativos a largo plazo.	Fuerte a favor Punto de buena práctica clínica.

Tabla 3.

Asma grave no controlada.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Población con asma grave no controlada	Se recomienda en paciente con asma grave la administración de la combinación de glucocorticoides inhalados dosis alta/LABA y un tercer fármaco controlador, preferentemente LAMA, con ajustes de dosis guiados a los lineamientos de las guías de práctica clínica vigentes.	Moderada a favor ^{28,29}

Tabla 4.

Uso de glucocorticoides.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Población general	Se recomienda calcular la frecuencia de los ciclos de glucocorticoides orales y sistémicos, así como el cálculo de las dosis acumuladas durante un año, como un criterio de la historia clínica del paciente que permita el seguimiento y monitorización, de tal forma que se pueda identificar, marcar y hacer seguimiento a aquellos pacientes que se encuentren en el umbral de alerta (mayor o igual a 0,5 g o uso de 3 o más ciclos de glucocorticoide)	Fuerte a favor 8,23,28,29
Población general	Se recomienda al encontrarse pacientes con dosis anual acumulada de glucocorticoides sistémicos mayor o igual a 0,5 g o uso de 3 o más ciclos de glucocorticoide, entendido este como el umbral de alerta, se realice una valoración integral del caso, ajustes de tratamiento incluyendo estrategias de educación y considerar según respuesta la derivación a un médico especialista y seguimiento del paciente.	Fuerte a favor 8,28
Población general	Se recomienda que, en todo paciente en tratamiento con glucocorticoides sistémicos, pero especialmente aquellos que se encuentran en el Umbral de alerta, realizar una adecuada monitorización y manejo de los posibles efectos secundarios, dado que la evidencia describe una relación dosis-respuesta significativa entre el uso crónico de glucocorticoides orales y el riesgo de complicaciones.	Fuerte a favor 15,19,28,30
Población general	Se recomienda en pacientes con asma y uso de glucocorticoide sistémico considerar ante el mayor riesgo de presentar eventos adversos asociados como: • Cardiovascular y metabólicos: Hipertensión, diabetes tipo 2, hiperglucemia, supresión del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal (HHA) y riesgo de insuficiencia suprarrenal. Aumento del apetito, aumento de peso, dislipidemia, reducción de la velocidad de crecimiento (niños) • Osteomusculares: Osteonecrosis, osteoporosis, miopatía. • Psiquiátricos: Alteraciones del sueño, cambios en el estado de ánimo. • Infecciosos: Riesgo de infecciones, riesgo de reactivación del herpes, Tuberculosis (TBC), inmunosupresión, infecciones fúngicas, neumonía. • Gastrointestinales: Reflujo gastroesofágico, úlcera péptica, náusea/vómito. • Oculares: Cataratas. • Dermatológicos: Cambios cutáneos • Otros: Riesgo de tromboembolia Realizar una evaluación clínica y personalizar el estudio y seguimiento según sea el caso. Los ciclos cortos de glucocorticoides (menos de 2 semanas) se asocian con un bajo riesgo de supresión a largo plazo del eje hipotálamo-pituitario-suprarrenal. No obstante, el riesgo se acumula si se administran ciclos frecuentes, que sumados cumplen el umbral de alerta de uso de glucocorticoides, 0,5 g, o uso de 3 o más ciclos cortos en un año.	Fuerte a favor 8,23,28,29,31

Tabla 4. (cont.)

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Población general	Se recomienda hacer uso de los glucocorticoides orales solamente en las situaciones clínicas descritas previamente y realizar vigilancia de su uso, así como de la evaluación clínica de los pacientes a través de un equipo especializado.	Punto de buena práctica clínica
Población general	Se recomienda en pacientes con asma y uso de glucocorticoide sistémico utilizar herramientas de educación, informar a los pacientes los riesgos y beneficios, eventos adversos asociados como alteraciones del sueño, aumento del apetito, reflujo gastroesofágico, riesgo de sangrado digestivo, osteonecrosis, osteoporosis, cambios del estado del ánimo, riesgo de infecciones, riesgos de reactivación de herpes y TBC, aumento de peso, hipertensión arterial, hiperglicemia, dislipidemia, alteraciones oculares y glaucoma, alteración en el crecimiento, síntomas psiquiátricos, miopatía, cambios cutáneos, inmunosupresión e insuficiencia suprarrenal y una posible asociación a riesgo de tromboembolia. Se recomienda en pacientes con asma optimizar la terapia con corticoides inhalados, tratar los factores de riesgo modificables y las comorbilidades, utilizar estrategias no farmacológicas relevantes y brindar educación y capacitación, incluyendo un plan de acción escrito para el asma como estrategias para disminuir la prescripción de glucocorticoides sistémico.	Fuerte a favor 23,28,29
Población general	No se recomienda el uso de glucocorticoide sistémico como terapia de mantenimiento crónico en el paciente con asma sin previa indicación por especialista. El uso de glucocorticoides sistémicos, a la mínima dosis necesaria y durante el menor tiempo posible, debe reservarse como último recurso para los casos en los que no se alcance el control con otras opciones terapéuticas verificando el escalón terapéutico adecuado. En este caso, deberá realizar la vigilancia, prevención o tratamiento de sus posibles efectos adversos y priorizar la remisión al especialista.	Fuerte a favor 15,19,28
Población general	Una dosis anual acumulada mayor o igual a 0,5 g o uso de 3 o más ciclos de glucocorticoide sería indicativa de un mal control del asma.	Fuerte a favor ²⁸

Punto de buena práctica clínica: En pacientes con asma que no logran control adecuado con la terapia, se recomienda avanzar en la estrategia terapéutica, adicional a manejo de comorbilidades, factores de riesgo y factores ambientales, búsqueda de rasgos tratables y herramientas que permitan evitar el uso crónico y prolongado de corticoides sistémicos y, en caso de tener indicación, considerar herramientas como el inicio de terapia biológica considerando las guías de práctica clínica, recomendaciones basadas en evidencia y lineamientos vigentes.

Tabla 5.

Crisis asmática.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Menores de 5 años	En pacientes con crisis asmática en urgencias menores de 5 años se sugiere el inicio precoz de glucocorticoides sistémicos orales en ciclo corto con dosis de: Prednisona de 1 mg/kg/día hasta un máximo de: 20 mg/día para niños de 0 a 2 años; 30 mg/día para niños de 3 a 5 años. O dexametasona 0,3 a 0,6 mg/kg/día durante 1-2 días.	Fuerte a favor ²⁵
Niños de 6 a 12 años	En pacientes de 6 a 11 años con crisis asmática moderada y grave la dosis recomendada de glucocorticoides orales es: 1 mg/kg/día durante 3 a 5 días con dosis máxima día 40 mg. En pacientes con crisis asmática moderada y grave mayores de 12 años la dosis recomendada de glucocorticoides orales es de 1 mg/kg/día, hasta un máximo de 40 – 50 mg/día en ciclo corto (5 a 7 días). Una vez finalizado el ciclo corto de glucocorticoide debe ser suspendido y no precisa una retirada gradual.	Fuerte a favor ^{24,25}
Mayores de 12 años	En pacientes mayores de 12 años con crisis asmática moderada a grave, está indicado recibir glucocorticoides orales precozmente administrados en ciclo corto adicional al esquema terapéutico apropiado para el manejo de la crisis, considerando que no existan contraindicaciones.	Fuerte a favor ^{24,25}
Adultos	Se recomienda el uso precoz, a dosis altas, de glucocorticoides inhalados, durante la primera hora de asistencia del paciente con crisis asmática moderada a grave. La utilización de glucocorticoides inhalados junto a glucocorticoides sistémicos proporciona una reducción aún mayor del número de ingresos	Fuerte a favor ^{20,24,25}

Punto de buena práctica clínica: Los glucocorticoides IV deben usarse y reservarse para casos de riesgo vital, dificultad para usar vía oral o vómito persistente.

Punto de buena práctica clínica: El uso de glucocorticoides sistémicos en crisis no justifica su uso repetido en el manejo ambulatorio del paciente con diagnóstico de asma.

Tabla 6.

Seguimiento de la crisis asmática.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Población general	Se recomienda en el paciente con crisis asmática iniciar o continuar el tratamiento con glucocorticoide inhalado antes del egreso hospitalario, como parte integral del tratamiento del paciente asmático.	Fuerte a favor ²⁵

Tabla 7.

Recomendaciones de implementación.

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
Población general con asma	Se recomienda implementar una lista de chequeo para evaluar la presencia de posibles efectos adversos secundarios al uso de glucocorticoides sistémicos y de dosis alta de corticoide inhalado, considerando la relación dosis tiempo y la dosis acumulada de glucocorticoide sistémico con el riesgo asociado a este.	Fuerte a favor ^{8,16,19,32}
Población general con asma	La formación continua en todos los profesionales de salud debe incluir educación en el uso de glucocorticoides en búsqueda de garantizar que quienes lo prescriben lo hagan de manera apropiada, asegurando el	Fuerte a favor ³³

Tabla 7. (cont.)

Población	Recomendación	Fuerza de la recomendación
	diagnóstico correcto y la necesidad, así como la dosis correcta para el período de tiempo relevante y la vigilancia a los posibles eventos adversos.	
Población general con asma	Se recomienda que las instituciones prestadoras de servicios de salud desarrollen un plan de capacitación en uso de glucocorticoides en asma con una periodicidad mínima de 2 años considerando la rotación del personal y cambios en la evidencia.	Punto de buena práctica clínica ³³
Población general con asma	Se recomienda que las Instituciones Prestadoras de Salud, así como los servicios farmacéuticos, implementen un sistema de monitoreo alertas tempranas a través del cual se marquen aquellos pacientes que se encuentren en el Umbral de Alerta para el uso de glucocorticoides, de tal forma que se priorice su evaluación y seguimiento.	Punto de buena práctica clínica
Población general con asma	Se recomienda incluir dentro del equipo de atención en salud para los pacientes con diagnóstico de asma profesionales en química farmacéutica, de manera específica, para evaluar y supervisar los pacientes que se encuentren en Umbral de Alerta de uso de Glucocorticoides.	Fuerte a favor ³³
Población general con asma	Se recomienda que las IPS y las EAPB (o quien haga a sus veces) implementen algoritmos informáticos que permitan identificar y marcar la sobreutilización de glucocorticoides sistémicos en rangos de umbral de alerta (dosis acumulada mayor o igual a 0.5gr o 3 o más ciclos), con el fin de verificar su control, atención y posibles eventos adversos, y generar alertas tempranas en la historia clínica para optimizar el tratamiento.	Fuerte a favor Punto de buena práctica clínica.
Población general con asma	Dado que el país no cuenta con una GPC actualizada para el manejo de pacientes pediátricos con asma, y no cuenta con GPC para el manejo de asma en adultos, se recomienda la adopción o adaptación de guías vigentes como la guía GEMA o las recomendaciones de la iniciativa GINA como estrategia para optimizar el uso racional de glucocorticoides.	Punto de buena práctica clínica.

Durante la discusión con los expertos, se consideró necesario incorporar herramientas que faciliten la implementación de las recomendaciones en la práctica clínica, las cuales se presentan a continuación, en las [tablas 8 a la 11](#):

Herramientas para la implementación

Tabla 8.

Equivalencias para dosis de glucocorticoides IV.

Fármaco	Dosis Equivalente a 5 mg de Prednisolona
Hidrocortisona	20 mg
Prednisolona	5 mg
Metilprednisolona	4 mg
Dexametasona	0,75 mg
Betametasona	0,6 - 0,75 mg

Las equivalencias de dosis para los glucocorticoides administrados por vía endovenosa (IV) son generalmente las mismas que para la vía oral en la mayoría de los casos, ya que la biodisponibilidad de muchos de estos fármacos es alta y la potencia antiinflamatoria es similar. A continuación, se presenta una tabla de equivalencias de dosis, tomando como referencia 5 mg de prednisolona o prednisona oral, que se consideran intercambiables con las dosis intravenosas correspondientes de los fármacos listados.

Tabla 9.

Equivalencias para dosis de glucocorticoides sistémicos.

Fármaco	Dosis Equivalente a 5 mg de Prednisolona
Betametasona	0,6 - 0,75 mg
Deflazacort	~6 mg
Cortisona	25 mg
Dexametasona	0,75 mg
Hidrocortisona	20 mg
Metilprednisolona	4 mg
Prednisolona	5 mg
Prednisona	5 mg

A continuación, se presenta una tabla de equivalencias de dosis de los glucocorticoides sistémicos más comunes, tomando como referencia estándar 5 mg de prednisolona.

Tabla 10.

Dosis altas, medias o bajas de esteroide inhalado niños de 6 a 12 años.

Fármaco Inhalado	Dosis Diaria Baja (ug\)/día)	Dosis Diaria Media (ug\)/día)	Dosis Diaria Alta (ug\)/día)
Dipropionato de beclometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	100 – 200	>200-400	>400
Dipropionato de beclometasona (pMDI, partícula ultrafina, HFA)	50 – 100	>100-200	>200
Budesonida (DPI o pMDI, partícula estándar, HFA)	100 - 200	>200-400	>400
Budesonida (nebulas)	250-500	>500-1000	>1000
Ciclesonida (pMDI, partícula ultrafina, HFA)	80	>80 – 160	>160
Furoato de Fluticasona (DPI)	50		n.a
Propionato de Fluticasona (DPI)	50-100	>100-200	>200
Propionato de Fluticasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	50-100	>100-200	>200
Furoato de mometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	100		200

A diferencia de los glucocorticoides sistémicos (orales o IV), donde se puede establecer una dosis equivalente en mg, el uso de los corticoides inhalados (CSI) se basa en la dosis diaria total expresada en microgramos (μg), y se categoriza en rangos de dosis (baja, media y alta) debido a sus diferentes potencias y biodisponibilidades pulmonares. La siguiente tabla, basada en directrices clínicas internacionales, muestra las dosis diarias aproximadas:

niños de 6 a 11 años. Fuente: GINA²⁴

Tabla 11.

Dosis altas, medias o bajas de esteroide inhalado para adultos, adolescentes y niños mayores de 12 años.

Fuente: GINA²⁴

Fármaco inhalado	Dosis diaria baja (ug\)/día)	Dosis diaria media (ug\)/día)	Dosis diaria alta (ug\)/día)
Dipropionato de beclometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	200-500	500-1000	1000
Dipropionato de beclometasona (pMDI, partícula ultrafina, HFA)	100-200	200-400	>400
Budesonida (DPI o pMDI, partícula estándar, HFA)	200-400	>400-800	>800
Budesonida (nebulas)			
Ciclesonida (pMDI, partícula ultrafina, HFA)	80-160	>160-320	>320
Furoato de Fluticasona (DPI)	100		200
Propionato de Fluticasona (DPI)	100-250	>250-500	>500
Propionato de Fluticasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	100-250	>250-500	>500
Furoato de mometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	200-400		>400
Furoato de mometasona (DPI)	Depende del dispositivo DPI – Revisar la información del producto		

Fórmula para el cálculo de dosis total acumulada de glucocorticoides para el periodo. Dosis total del periodo (mg) = dosis diaria equivalente de prednisona (mg/día) × duración del periodo (días)

Discusión

Este consenso incorpora la perspectiva de múltiples áreas del conocimiento que hacen parte integral de la atención del paciente con asma, tanto pediátrico como adulto, para dar una respuesta a la necesidad y el contexto identificado en torno al riesgo de sobre uso de los glucocorticoides para el manejo del paciente con asma. La evidencia es homogénea respecto a los riesgos para la salud del uso de los glucocorticoides en los pacientes con asma, de tal forma que este consenso enfatiza la necesidad del adecuado uso de los GC y su seguimiento, para identificar oportunamente posibles efectos adversos relacionados y reevaluar el manejo controlador que se brinda al paciente. Al ser un consenso cuyo alcance es brindar recomendaciones sobre el uso de GC, se recomienda la articulación con recomendaciones sobre tratamiento integral proveniente de GPC como GEMA y la iniciativa GINA. De igual manera, se consideró por parte del grupo de expertos, que es indispensable la formación continua de los equipos de salud, la monitorización de dosis acumuladas y la identificación de umbrales de alerta, como aspectos clave para prevenir complicaciones y mejorar el control del asma.

El Consenso de expertos contó con el aval de: Asociación Colombiana de Sociedades Científicas, ASONEUMOCITO, Asociación Colombiana de Pediatría, Asociación Colombiana de Medicina Interna (ACMI), Universidad El Rosario, Asociación Colombiana de Alergia, Asma e Inmunología, Asociación Colombiana de Medicina de Urgencias y Emergencias, Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral.

Agradecimientos: a las sociedades científicas, instituciones participantes y a todos quienes participaron y contribuyeron al desarrollo del consenso: Doctor Agamenon Quintero, Presidente. Asociación Colombiana de Sociedades Científicas; Doctor

Federico Ruiz, Director Ejecutivo. Asociación Colombiana de Sociedades Científicas; Diana Consuelo Acero, Enfermera, Epidemióloga; Bethy Camargo, Neumóloga Pediatra, Delegada de la Asociación Colombiana de Pediatría; Sarah Andrea Pulido Fentanes, Neumóloga Pediatra, Delegada de la Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica (ACNP); Diana Julieta Díaz Castellanos, MD, Magíster en Salud Pública y Economía de la Salud y del Medicamento, Gerente de Salud. delegada de la Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral (ACEMI); Lina María Saldarriaga Rivera, Internista, Reumatóloga, Delegada de la Asociación Colombiana de Medicina Interna (ACMI); Yury Forlan Bustos Martinez, Emergenciólogo, Epidemiólogo, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Delegado Universidad del Rosario; Carlos Alberto Calderon-Ospina, Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas Aplicadas (UR Biomed), Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Delegado de la Universidad del Rosario.

Financiamiento: el desarrollo de este consenso contó con apoyo logístico de diversas instituciones y un patrocinio por parte de AstraZeneca, sin influencia en las recomendaciones.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés. El desarrollo del consenso contó con el apoyo logístico de diversas instituciones, sin influencia en las recomendaciones.

Consentimiento informado: no aplica.

Uso de Inteligencia Artificial: ninguna parte del estudio fue generada ni asistida por software o herramientas de inteligencia artificial.

Contribución de autores: todos los autores participaron en la concepción y el diseño del estudio, la recogida, análisis e interpretación de los datos, en la redacción del manuscrito y en su revisión crítica.

El Editor en Jefe, Dr. Francisco Arancibia, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Ministerio de Salud y Protección Social. Asociación Pediátrica de Neumología Pediátrica. Guía de práctica clínica (GPC) para el diagnóstico, atención integral y seguimiento de niños y niñas con diagnóstico de asma. 2013. [Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/gpc-prest-salud-asma.pdf>
2. Perez A, Garavito L, Moyano L, Celis C, Manrique L, Piotrostanalzki A et al. Utilización de corticoides orales para el manejo de pacientes con asma en el sistema de salud de Colombia. *Respirar* 2024;16(4):341-55. <https://doi.org/10.55720/respirar.16.4.2>
3. Normansell R, Kew KM, Mansour G. Different oral corticosteroid regimens for acute asthma. Cochrane Airways Group, editor. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2016(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011801.pub2>
4. Edmonds ML, Milan SJ, Brenner BE, Camargo Jr CA, Rowe BH. Inhaled steroids for acute asthma following emergency department discharge. Cochrane Airways Group, editor. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;2018(8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002316.pub2>
5. National Asthma Education and Prevention Program. Long-term management of asthma in children: Effectiveness of inhaled corticosteroids compared to other medications. *J Allergy Clin Immunol* 2002;110(5):S147-60. [https://doi.org/10.1016/S0091-6749\(02\)80005-7](https://doi.org/10.1016/S0091-6749(02)80005-7)
6. Bourdin A, Adcock I, Berger P, Bonniaud P, Chanson P, Chenivresse C et al. How can we minimize the use of regular oral corticosteroids in asthma? *Eur Respir Rev* 2020;29(155):190085. <https://doi.org/10.1183/16000617.0085-2019>
7. Bleecker ER, Menzies-Gow AN, Price DB, Bourdin A, Sweet S, Martin AL et al. Systematic Literature Review of Systemic Corticosteroid Use for Asthma Management. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;201(3):276-93. <https://doi.org/10.1164/rccm.201904-0903SO>
8. Savran O, Suppli Ulrik C. Inhaled Corticosteroid Exposure and Risk of Cataract in Patients with Asthma and COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Ophthalmol* 2023;2023(1):8209978. <https://doi.org/10.1155/2023/8209978>
9. Patel R, Naqvi SA, Griffiths C, Bloom CI. Systemic adverse effects from inhaled corticosteroid use in asthma: a systematic review. *BMJ Open Respir Res* 2020;7(1):e000756. <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2020-000756>

10. Kearns N, Majiers I, Harper J, Beasley R, Weatherall M. Inhaled Corticosteroids in Acute Asthma: A Systemic Review and Meta-Analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2020;8(2):605-617.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.08.051>
11. Castro-Rodríguez JA, Pincheira MA, Escobar-Serna DP, Sossa-Briceño MP, Rodríguez-Martínez CE. Adding nebulized corticosteroids to systemic corticosteroids for acute asthma in children: A systematic review with meta-analysis. *Pediatr Pulmonol* 2020;55(10):2508-17. <https://doi.org/10.1002/ppul.24956>
12. Wu K, Michalski A, Cortes D, Rozenberg D, Mathur S. Glucocorticoid-induced myopathy in people with asthma: a systematic review. *J Asthma* 2022;59(7):1396-409. <https://doi.org/10.1080/02770903.2021.1926488>
13. Haughney J, Winders T, Holmes S, Chanez P, Menzies-Gow A, Kocks J et al. A Charter to Fundamentally Change the Role of Oral Corticosteroids in the Management of Asthma. *Adv Ther* 2023;40(6):2577-94. <https://doi.org/10.1007/s12325-023-02479-0>
14. Marques J, Duarte-Ramos F, Ferreira MB, Lima R, Lopes C, Sokolova A et al. Optimizing the use of systemic corticosteroids in severe asthma (ROSA II project): a national Delphi consensus study. *Pulmonology* 2023;29:555-63. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.07.003>
15. Blakey J, Chung LP, McDonald VM, Ruane L, Gornall J, Barton C et al. Oral corticosteroids stewardship for asthma in adults and adolescents: A position paper from the Thoracic Society of Australia and New Zealand. *Respirology* 2021;26(12):1112-30. <https://doi.org/10.1111/resp.14147>
16. Suehs CM, Menzies-Gow A, Price D, Bleecker ER, Canonica GW, Gurnell M et al. Expert Consensus on the Tapering of Oral Corticosteroids for the Treatment of Asthma. A Delphi Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2021;203(7):871-81. <https://doi.org/10.1164/rccm.202007-2721OC>
17. Bleecker ER, Al-Ahmad M, Bjermer L, Caminati M, Canonica GW, Kaplan A et al. Systemic corticosteroids in asthma: A call to action from World Allergy Organization and Respiratory Effectiveness Group. *World Allergy Organ J* 2022;15(12):100726. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2022.100726>
18. Domínguez-Ortega J, Delgado Romero J, Muñoz Gall X, Marco A, Blanco-Aparicio M. Uso de glucocorticoides sistémicos para el tratamiento del asma grave: Consenso multidisciplinar español. *Open Respir Arch* 2022;4(4):100202. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100202>
19. Rowe BH, Spooner C, Ducharme F, Bretzlaff J, Bota G. Early emergency department treatment of acute asthma with systemic corticosteroids. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;1:CD002178. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002178>
20. Álvarez-Gutiérrez FJ, Blanco Aparicio M, Casas Maldonado F, Plaza V, Soto Campos G, González-Barcala FJ et al. Documento de consenso de asma grave. Actualización 2025. *Open Respir Arch* 2025;7(4):100486. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2025.100486>
21. García G, Vázquez-García JC, Berna M, Cano Salas M.. Asociación Latinoamericana de Tórax • Associação Latino-Americana do Tórax SOCIEDADES PARTICIPANTES Asma Grave Basada en Evidencia Latinoamericana de 2020. [Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/348881745_Associacion_Latino-Americana_de_Torax_Associacao_Latino-Americana_do_Torax_SOCIEDADES_PARTICIPANTES_ALAT-Asthma_Guideline_an_evidence-based_assesment_Latinoamericana_de
22. British Thoracic Society. Asthma: diagnosis, monitoring and chronic asthma management (BTS, NICE, SIGN). [Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: <https://www.brit-thoracic.org.uk/clinical-resources/guidelines/asthma-chronic/>
23. Guía Española para el manejo del Asma 5.5. 2025. [Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: <https://www.separ.es/gema-5.5-asma>
24. Global Initiative for Asthma. 2025 GINA Strategy Report. Global Strategy for Asthma Management and Prevention.[Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: <https://ginasthma.org/2025-gina-strategy-report/>
25. NICE. Asthma: diagnosis, monitoring and chronic asthma management. 2017 [Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: www.nice.org.uk/guidance/ng80
26. Plaza V, Alobid I, Alvarez C, Blanco M, Ferreira J, García G et al. Guía española para el manejo del asma (GEMA) versión 5.1. Aspectos destacados y controversias. *Arch Bronconeumol* 2022;58(2):150-8. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2021.05.010>
27. Global Initiative for Asthma. Guía GINA 2025. [Internet]. [Consultado 20 feb 2026]. Disponible en: <https://neumoped.org/guia-gina-2025/>
28. Sayyad JJA, Fedorowicz Z, Alhashimi D, Jamal A. Topical nasal steroids for intermittent and persistent allergic rhinitis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003163.pub4>
29. Bleecker ER, Al-Ahmad M, Bjermer L, Caminati M, Canonica GW, Kaplan A et al. Systemic corticosteroids in asthma: A call to action from World Allergy Organization and Respiratory Effectiveness Group. *World Allergy Organ J* 2022;15:100726. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2022.100726>
30. Haughney J, Winders T, Holmes S, Chanez P, Menzies-Gow A, Kocks J et al. A Charter to Fundamentally Change the Role of Oral Corticosteroids in the Management of Asthma. *Advances in Therapy*. *Adis* 2023;2577-94. <https://doi.org/10.1007/s12325-023-02479-0>

Anexos

Anexo 1. Estrategias de búsqueda.

“treatment” in Title Abstract Keyword AND “Asthma” in Title Abstract Keyword AND “glucocorticoid” in Title Abstract Keyword.

((“Asthma”[Mesh]) AND “Glucocorticoids” [Pharmacological Action]) AND “Practice Guideline” [Publication Type]

((“Asthma”[Mesh]) AND “therapy” [Subheading]) AND “Consensus Development Conference” [Publication Type] Filters: from 2019 – 2024

((“Asthma”[Mesh])) AND “treatment”) AND “Practice Guideline” [Publication Type] Filters: from 2019 – 2024
 (Asthma) AND (Systemic corticosteroids) Filters: Free full text, Systematic Review, from 2019 – 2024

Los motores de búsqueda fueron: PubMed, GIN, Cochrane y adicional búsqueda manual. Los criterios de inclusión definidos a priori fueron: RSL, GPC basadas en evidencia, Consensos de expertos, idiomas inglés y español, y poder acceder al texto completo.

Anexo 2. Criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión para esta búsqueda fueron: GPC basadas en evidencia, año de publicación 2015 en adelante, aborden tratamiento farmacológico, niños y adultos. Cómo criterios de exclusión se consideró idiomas diferentes a español e inglés. Una vez realizada la búsqueda, se inició el proceso de selección de acuerdo con los criterios definidos a priori. Aquellas GPC que cumplieran los criterios fueron incluidas en la síntesis de la evidencia, de tal forma que se identificaron las recomendaciones orientadas al tratamiento con corticoides orales de los pacientes con diagnóstico de asma. De igual manera, se realizó la extracción del nivel y la calidad de la evidencia.

Anexo 3. Uso de glucocorticoides en pacientes con asma, tanto en población adulta como pediátrica.

Tabla 12

Fuente	Título	Selección
Cochrane	Different oral corticosteroid regimens for acute asthma	SI
Cochrane	Regular treatment with formoterol and an inhaled corticosteroid versus regular treatment with salmeterol and an inhaled corticosteroid for chronic asthma: serious adverse events	NO
Cochrane	Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children	NO
Cochrane	Early emergency department treatment of acute asthma with systemic corticosteroids	SI
Cochrane	Troleandomycin as an oral corticosteroid sparing agent in stable asthma SO: Cochrane Database of Systematic Reviews	NO
Cochrane	Parent-initiated oral corticosteroid therapy for intermittent wheezing illnesses in children	SI
Cochrane	Holding chambers versus nebulisers for inhaled steroids in chronic asthma SO: Cochrane Database of Systematic Reviews	NO
Cochrane	Inhaled steroids for acute asthma following emergency department discharge SO: Cochrane Database of Systematic Reviews	SI
Cochrane	Intravenous aminophylline for acute severe asthma in children over two years receiving inhaled bronchodilators	NO
Cochrane	Inhaled versus oral steroids for adults with chronic asthma	SI
Cochrane	Addition of anti-leukotriene agents to inhaled corticosteroids for chronic asthma	NO
Cochrane	Topical nasal steroids for intermittent and persistent allergic rhinitis in children	NO
Cochrane	Calcitonin for preventing and treating corticosteroid-induced osteoporosis	NO
Cochrane	Interventions for preventing high altitude illness: Part 1. Commonly-used classes of drugs	NO
Cochrane	Systemic corticosteroids for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease	NO
Cochrane	Epinephrine for bronchiolitis	NO

Tabla 12. (cont.)

Fuente	Título	Selección
PubMed	Spanish Asthma Management Guidelines (GEMA) v.5.1. Highlights and Controversies.	*(GPC incluida en etapa previa)
PubMed	Implementation and Improvement of Pediatric Asthma Guideline Improves Hospital-Based Care.	NO
PubMed	Asthma : Tunisian Society of RespiratoryDiseases and Allergology Guidelines.	NO
PubMed	[Clinical practice guideline on asthma (part II)].	NO
PubMed	NAEPP updates guidelines for the diagnosis and management of asthma	NO
PubMed	Effects of early treatment on the progression of asthma	NO
PubMed	Combination therapy: addition of other long-term-control medications to inhaled corticosteroids.	NO
PubMed	Long-term management of asthma in children: safety of inhaled corticosteroids	SI
PubMed	Long-term management of asthma in children: effectiveness of inhaled corticosteroids compared to other medications.	SI
PubMed	The use of newer asthma and allergy medications during pregnancy. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) and The American College of Allergy, Asthma and Immunology (ACAAI).	NO
PubMed	Controlling asthma. Highlights of the 1999 Canadian Asthma Consensus Report.	NO
PubMed	The 1997 Asthma Management Guidelines and therapeutic issues relating to the treatment of asthma. National Heart, Lung, and Blood Institute.	NO
PubMed	Recommendations for asthma management in adults and children. German Respiratory Tract League].	NO
PubMed	[Recommendations of the German Respiratory Tract League on asthma management of adults and children. The German Respiratory Tract League].	NO
PubMed	Is asthma control more than just an absence of symptoms? An expert consensus statement.	NO
PubMed	Global Quality Statements on Reliever Use in Asthma in Adults and Children Older than 5 Years of Age	NO
PubMed	Mexican consensus on fractional exhaled nitric oxide (FeNO) in asthma 2020	NO
PubMed	How can we minimise the use of regular oral corticosteroids in asthma?	SI
PubMed	Severe T2-high asthma in the biologics era: European experts' opinion.	NO
PubMed	EUFOREA consensus on biologics for CRSwNP with or without asthma.	NO
PubMed	Managing Asthma in Adolescents and Adults: 2020 Asthma Guideline Update From the National Asthma Education and Prevention Program	NO
PubMed	Atopic dermatitis (eczema) guidelines: 2023 American Academy of Allergy, Asthma and Immunology/American College of Allergy, Asthma and Immunology Joint Task Force on Practice Parameters GRADE- and Institute of Medicine-based recommendations	NO
PubMed	Diagnosis and management of NSAID-Exacerbated Respiratory Disease (N-ERD)-a EAACI position paper	NO
PubMed	European Respiratory Society guidelines for the management of children and adolescents with bronchiectasis.	NO
PubMed	EAACI Guidelines on Allergen Immunotherapy: House dust mite-driven allergic asthma	NO
PubMed	The chronic rhinosinusitis practice parameter.	NO

Tabla 12. (cont.)

Fuente	Título	Selección
PubMed	Japanese guidelines for childhood asthma 2020	NO
PubMed	Summary for Clinicians: Clinical Practice Guideline for the Use of Fractional Exhaled Nitric Oxide to Guide the Treatment of Asthma.	NO
PubMed	Translated article] Spanish Asthma Management Guidelines (GEMA) v.5.1. Highlights and Controversies	NO
PubMed	National Asthma Education and Prevention Program 2020 Guidelines: What's Important for Primary Care	NO
PubMed	Managing Chronic Cough Due to Asthma and NAEB in Adults and Adolescents: CHEST Guideline and Expert Panel Report.	NO
PubMed	Adult Patients with Respiratory Distress: Current Evidence-based Recommendations for Prehospital Care	NO
PubMed	2020 Brazilian Thoracic Association recommendations for the management of asthma.	NO
PubMed	Expert consensus recommendations for the management of asthma in older adults.	NO
PubMed	Updated guidelines (2021) for management and follow-up of asthmatic patients of the French Society of Pneumology (SPLF) and the French Society of Pediatric Pneumology and Allergology (SP2A). Short version	NO
PubMed	Clinical Practice Guideline: Immunotherapy for Inhalant Allergy	NO
PubMed	The management of asthma as a chronic inflammatory disease and global health problem: A position paper from the scientific societies	NO
PubMed	Systemic treatments for atopic dermatitis (eczema): Systematic review and network meta-analysis of randomized trials.	NO
PubMed	Systematic Literature Review of Systemic Corticosteroid Use for Asthma Management.	SI
PubMed	Anti-IL-5 therapies for asthma	SI
PubMed	Safety of corticosteroids in young children with acute respiratory conditions: a systematic review and meta-analysis	NO
PubMed	Vitamin D for the management of asthma	NO
PubMed	Combination fixed-dose beta agonist and steroid inhaler as required for adults or children with mild asthma	NO
PubMed	European Respiratory Society guideline on long-term management of children with bronchopulmonary dysplasia	NO
PubMed	Inhaled Corticosteroid Exposure and Risk of Cataract in Patients with Asthma and COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis.	SI
PubMed	Interventions for escalation of therapy for acute exacerbations of asthma in children: an overview of Cochrane Reviews	NO
PubMed	Improvement in Smell Using Monoclonal Antibodies Among Patients With Chronic Rhinosinusitis With Nasal Polyps: A Systematic Review	NO
PubMed	Oral steroid-sparing effect of high-dose inhaled corticosteroids in asthma	SI
PubMed	Systemic adverse effects from inhaled corticosteroid use in asthma: a systematic review	SI
PubMed	Aspirin desensitization in NSAID-exacerbated respiratory disease and its outcomes in the clinical course of asthma: A systematic review of the literature and meta-analysis.	NO

Tabla 12. (cont.)

Fuente	Título	Selección
PubMed	Combination fixed-dose β agonist and steroid inhaler as required for adults or children with mild asthma: a Cochrane systematic review.	NO
PubMed	Use of ketamine in patients with refractory severe asthma exacerbations: systematic review of prospective studies.	NO
PubMed	Vitamin D supplementation in childhood asthma: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials	NO
PubMed	Experimental Glucocorticoid Receptor Agonists for the Treatment of Asthma: A Systematic Review.	NO
PubMed	Inhaled Corticosteroids in Acute Asthma: A Systemic Review and Meta-Analysis	SI
PubMed	Adding nebulized corticosteroids to systemic corticosteroids for acute asthma in children: A systematic review with meta-analysis	SI
PubMed	Evaluating the effectiveness of systemic corticosteroids to mitigate relapse in children assessed and treated for acute asthma: A network meta-analysis	SI
PubMed	Glucocorticoid-induced myopathy in people with asthma: a systematic review	SI
GIN	Adult Asthma Care: Promoting Control of Asthma	NO
GIN	Asthma in adults	NO
GIN	Asthma in children	NO
GIN	Asthma: diagnosis, monitoring and chronic asthma management (NG80)	NO
GIN	British guideline on the management of asthma (SIGN CPG 158)	NO
GIN	Chronic cough due to asthma: ACCP evidence-based clinical practice guidelines	NO
GIN	Chronic cough due to nonasthmatic eosinophilic bronchitis: ACCP evidence-based clinical practice guidelines	NO
GIN	Descripción de la metodología de elaboración-adaptación-actualización empleada en la guía de práctica clínica sobre asma de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Informe n°: Ostebea D-05-03)	NO
GIN	Diagnosis and Management of Asthma in Adults	NO
GIN	Diagnosis and Management of Asthma in Children	NO
GIN	Guía de Práctica Clínica sobre Asma Infantil (Informe n°: Ostebea GPC 15/02a)	NO
Manual	A Charter to Fundamentally Change the Role of Oral Corticosteroids in the Management of Asthma	SI
Manual	Expert consensus on the use of systemic glucocorticoids for managing eosinophil-related diseases	NO
Manual	Optimizing the use of systemic corticosteroids in severe asthma (ROSAproject): a national Delphi consensus study	SI
Manual	Oral corticosteroids stewardship for asthma in adults and adolescents: A position paper from the Thoracic Society of Australia and New Zealand	SI
Manual	Expert Consensus on the Tapering of Oral Corticosteroids for the Treatment of Asthma	SI
Manual	Systemic corticosteroids in asthma: A call to action from World Allergy Organization and Respiratory Effectiveness Group	SI
Manual	Uso de glucocorticoides sistémicos para el tratamiento del asma grave: Consenso multidisciplinar español.	SI
Manual	Reducing oral corticosteroids in severe asthma (ROSA Project): a nationwide Portuguese consensus	SI

Anexo 4. y 5

Tablas de evidencia

Disponibles en la web [aquí](#)

RECIBIDO:

17 febrero 2026

APROBADO:

12 junio 2026

Fenotipificación y respuesta al tratamiento de los pacientes alérgicos con asma grave: experiencia argentina del mundo real

Phenotypification and Response to Treatment of Allergic Patients with Severe Asthma: Real-World Experience in Argentina

Carla Ritchie¹ , M. Cecilia Cavallo² , M. Eugenia Franchi³ , Fernando Saldarini⁴ , Valeria Brichetti⁴ , Laura Orazi¹ , Teresita Rosenbaum³ , Alejandro Videla³ , Mónica Grilli⁵ , Sofía Porta⁵ , Betiana Pereyra⁶ , Álvaro Teijeiro⁷ , Sebastián Gando⁸ , Maximiliano Romanczuk⁹ , Sebastián Ferreiro¹⁰ , Carlos Oliva¹¹ , Nicolás Castiglioni¹¹ , Ricardo Zwiener³ 

¹ Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

² Hospital San Martín, Paraná, Argentina

³ Hospital Universitario Austral, Pilar, Argentina

⁴ Hospital Santojanni, Buenos Aires, Argentina

⁵ Hospital Español, Mendoza, Argentina

⁶ Hospital San Roque, Córdoba, Argentina

⁷ Hospital Pediátrico de Córdoba, Córdoba, Argentina

⁸ Hospital Muñiz, Buenos Aires, Argentina

⁹ Hospital Emilio Ruffa, San Pedro, Argentina

¹⁰ Hospital Eva Perón, San Martín, Argentina

¹¹ AstraZeneca, Argentina

Autor corresponsal:

Carla Ritchie

Teniente General J. Domingo Perón 4190,
C1199ABB Ciudad Autónoma de Buenos Aires
dracarlaritchie@gmail.com

Resumen

Introducción: La evidencia sobre la respuesta al tratamiento con biológicos en pacientes alérgicos con asma grave en Latinoamérica es escasa. Nuestro objetivo fue comparar el fenotipo basal y la respuesta a la terapia con biológicos de los pacientes adultos alérgicos y no alérgicos de la cohorte argentina de la International Severe Asthma Network (ISAN).

Métodos: Se analizaron los datos disponibles a nivel basal y a los 12 meses del tratamiento biológico en pacientes alérgicos (prueba cutánea positiva y/o prueba de radioalergoabsorción con síntomas asociados) y no alérgicos.

Resultados: n=79: 51 alérgicos (64,56%) y 28 no alérgicos (35,44%). Los pacientes alérgicos eran significativamente más jóvenes y con mayor tiempo de evolución del asma al inicio del tratamiento. La mediana de exacerbaciones del asma se redujo significativamente en ambos subgrupos, sin diferencias en cuanto a la magnitud de efecto. Las hospitalizaciones se redujeron significativamente en los pacientes

alérgicos y no se informaron hospitalizaciones en pacientes no alérgicos. El porcentaje basal de pacientes alérgicos y no alérgicos que requerían corticoides orales de mantenimiento era similar y se redujo significativamente, sin diferencias en la magnitud del descenso. La mediana del puntaje ACT (*Asthma Control Test*) y del volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1%) aumentó significativamente en ambos subgrupos, sin diferencias en la magnitud de efecto. Los porcentajes de remisión clínica (4 dominios) fueron similares (25,49% en alérgicos; 25% en no alérgicos).

Conclusiones: Pese a las diferencias fenotípicas demográficas entre pacientes con asma grave alérgicos y no alérgicos, las tasas de respuesta y remisión clínica con agentes biológicos fueron comparables en ambos subgrupos.

Palabras clave: asma grave; alergia; fenotipos; Argentina

Abstract

Introduction: Evidence on the response to treatment with biologics in allergic patients with severe asthma in Latin America is scarce. Our objective was to compare the baseline phenotype and response to biologic therapy in allergic and non-allergic adult patients in the Argentine cohort of the International Severe Asthma Network (ISAN).

Methods: We analyzed the data available at baseline and at 12 months of biologic treatment in allergic (positive skin test and/or radioallergosorbent test with associated symptoms) and non-allergic patients.

Results: n=79: 51 allergic (64.56%) and 28 non-allergic (35.44%). Allergic patients were significantly younger and had a longer history of asthma at the start of treatment. The median number of asthma exacerbations was significantly reduced in both subgroups, with no differences in the magnitude of the effect. Hospitalizations were significantly reduced in allergic patients, and no hospitalizations were reported in non-allergic patients. The baseline percentage of allergic and non-allergic patients requiring maintenance oral corticosteroids was similar and decreased significantly, with no differences in the magnitude of the decrease. The median ACT (*Asthma Control Test*) score and forced expiratory volume in one second (FEV1%) increased significantly in both subgroups, with no differences in the magnitude of effect. The percentages of clinical remission (4 domains) were similar (25.49% in allergic patients; 25% in non-allergic patients).

Conclusions: Despite demographic phenotypic differences between allergic and non-allergic patients with severe asthma, the response and clinical remission rates with biological agents were comparable in both subgroups.

Keywords: severe asthma; allergy; phenotypes; Argentina

Introducción

Las enfermedades alérgicas son originadas a partir de una interacción compleja entre diversos factores genéticos, epigenéticos, ambientales e inmunológicos. Se caracterizan por una alta tasa de recurrencia, lo que impacta negativamente en la calidad de vida de los pacientes y en la utilización de los recursos del sistema de salud.¹ La fisiopatología del asma se inicia con una disrupción de la barrera epitelial, inducida por diversos agentes como alérgenos, virus, bacterias

y contaminantes ambientales, entre otros. Este proceso activa la liberación de alarminas (linfopoyetina estromal tímica [TSLP], interleuquinas [IL] 25 y 33), así como citoquinas tipo 2 (IL-4, IL-5, IL-13) y no T2 (IL-17), junto con la participación de células inflamatorias como mastocitos, eosinófilos, células dendríticas y células linfoides innatas. En conjunto, estos mecanismos conducen a cambios fisiopatológicos en las vías respiratorias incluyendo hiperreactividad, hipersecreción de moco e hipertrofia del músculo liso.²

La inflamación de tipo 2 puede ser alérgica, eosinofílica o mixta y la inflamación T2 bajo puede ser neutrofílica o paucigranulocítica. En este contexto, los agentes biológicos se dirigen a la inhibición de mediadores como la inmunoglobulina E (IgE), las IL 4, 5, 13 y la TSLP.³ Estos agentes están indicados en pacientes con asma grave no controlada, exacerbaciones frecuentes o función pulmonar disminuida, a pesar del tratamiento con altas dosis de corticoides inhalados (CI) y agonistas beta-2 de acción prolongada (LABA) o necesidad de corticoides orales sistémicos (OCS) de mantenimiento.⁴

Existen pocos estudios de vida real publicados que evalúen la respuesta al tratamiento con agentes biológicos en la subpoblación de pacientes con asma grave alérgica en América Latina. Nuestro objetivo consistió en comparar el fenotipo basal de los pacientes adultos alérgicos y no alérgicos que formaron parte de la cohorte argentina de la *International Severe Asthma Network* (ISAN), así como la respuesta al tratamiento biológico a los 12 meses. La red ISAN está integrada por centros de salud especializados y tiene por meta la optimización de la atención de los pacientes con asma grave mediante la colaboración, el intercambio de experiencias y la investigación clínica.

Métodos

Diseño del estudio

En este estudio observacional, prospectivo, de la vida real, se recolectaron los datos de los pacientes con asma grave naïve para el uso de biológicos al momento de su inclusión, asistidos en la práctica clínica real en los centros argentinos integrantes de la red internacional ISAN (Ciudad de Buenos Aires: Hospital Italiano, Hospital Santojanni, Hospital Muñiz; Provincia de Buenos Aires: Hospital Universitario Austral, Hospital Emilio Ruffa de San Pedro, Hospital Eva Perón de San Martín; Entre Ríos: Hospital San Martín, Paraná; Mendoza: Hospital Español; Córdoba: Hospital San Roque y Hospital Pediátrico de Córdoba). El asma grave se definió de acuerdo con los criterios de la *Global Initiative for Asthma* (subgrupo de asma difícil de tratar, ausencia de control a pesar del uso de CI en dosis altas + LABA con adherencia adecuada y manejo de factores contribuyentes, o que empeora al disminuir la medicación).⁴

Se consideraron criterios de inclusión: edad ≥ 18 años; tratamiento con agentes biológicos para el asma grave; seguimiento por al menos 12 meses.

Datos recolectados

Se reunieron datos basales y a los 12 meses del tratamiento biológico, que incluyeron variables demográficas (edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal), clínicas (comorbilidades T2 y no T2, tiempo de evolución del asma, puntaje en la escala *Asthma Control Test* [ACT]), parámetros de laboratorio (IgE, recuento de eosinófilos), pruebas de función pulmonar, datos acerca de la terapia controladora del asma (CI, LABA, OCS, agentes biológicos, otros tratamientos) y uso de recursos del sistema de salud (exacerbaciones y hospitalizaciones).

Fenotipificación

Los participantes fueron divididos en dos subgrupos con fines comparativos: [1] pacientes alérgicos (definidos como aquellos con una prueba cutánea [*prick test*] positiva y/o una prueba

de radioalergoabsorción (RAST) positiva) y síntomas asociados a la exposición a dichos alérgenos y [2] pacientes no alérgicos.

Remisión clínica

La remisión clínica en cuatro dominios se definió como la presencia simultánea de: [1] ausencia de exacerbaciones moderadas a graves; [2] ausencia de uso de OCS de mantenimiento; [3] puntaje ACT (*Asthma Control Test*) ≥ 20 ; [4] volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF₁) $\geq 80\%$ a los 12 meses de iniciado el tratamiento con agentes biológicos. La elección de esta definición propuesta por un consenso internacional de expertos⁵ se fundamentó en la simplicidad de reunir los datos de los cuatro dominios con reducido riesgo de error o de datos faltantes.

Análisis estadístico

Los datos reunidos fueron anonimizados y tabulados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel®. Tras evaluar la normalidad de distribución (por medio de las pruebas de Shapiro-Wilk o Kolmogorov, según el tamaño de la muestra), las variables numéricas continuas se caracterizaron mediante parámetros de medición central y dispersión (media y desviación estándar [DE] para aquellas de distribución normal o bien mediana y rango intercuartilo [RIC] para aquellas con otro patrón de distribución). Las variables categóricas se caracterizaron de acuerdo con su frecuencia. No se imputaron los datos faltantes.

Las comparaciones entre variables cuantitativas se efectuaron mediante las pruebas de T de Student, U Mann Whitney o Wilcoxon, según la distribución. Las comparaciones entre variables cualitativas o dicotómicas se realizaron con la prueba de chi cuadrado con eventual corrección de Yates. La magnitud de efecto de la comparación entre grupos se estimó con las pruebas de g de Hedges, *d* de Cohen o Δ de Glass en función de la cantidad de integrantes y de las DE de cada subgrupo para las variables numéricas, así como el cálculo del coeficiente ϕ para las variables categóricas. Todos los análisis se llevaron a cabo con el paquete estadístico SPSS® (IBM, versión 20.0.0 para Windows®).

Resultados

Características basales

De los 179 pacientes que integraban la red ISAN al momento del cierre de los datos, se dispuso de datos para el análisis de 79 participantes de al menos 18 años con 12 meses de tratamiento con agentes biológicos. El 64,56% (51/79) se definieron como alérgicos y el 35,44% (28/79) se consideraron no alérgicos. A nivel basal, la distribución por sexos y el índice de masa corporal fueron comparables entre ambos subgrupos. En el subgrupo de pacientes alérgicos, los pacientes eran significativamente más jóvenes (mediana de edad: 52 años [RIC: 41-64] vs. 59,5 años [RIC: 50,75-67,75] para los no alérgicos; $p = 0,044$; *d* de Cohen: 0,23). La edad al diagnóstico entre los participantes alérgicos fue significativamente menor en comparación con los no alérgicos (mediana de 20 años [RIC: 10-40] vs. 40 años [RIC: 22,5-49], respectivamente; $p < 0,001$; *d* de Cohen: 0,38), con una tendencia a un mayor tiempo de evolución del asma al momento de iniciar el tratamiento (26 años [RIC: 14-40] vs. 13 años [9,5-31,5]; $p = 0,067$). La prevalencia de comorbilidades T2 y no T2 fue comparable en ambos subgrupos, a excepción de una mayor proporción de pacientes con rinitis entre los pacientes alérgicos (58,8% vs. 21,42%; $p = 0,0014$; coeficiente ϕ : 0,36). La información se resume en la [Tabla 1](#).

Tabla 1.

Características basales de los pacientes.

Parámetro	Alérgicos con biológicos	No alérgicos con biológicos	Comparación
n/N (%)	51/79 (64,56%)	28/79 (35,44%)	–
Edad, mediana (RIC)	52 años (41-64)	59,5 años (50,75-67,75)	P = 0,044 (*) d de Cohen: 0,23
Sexo femenino, n/N (%)	33/51 (64,71%)	18/28 (64,28%)	P = 0,9702 (†)
Índice de masa corporal, mediana (RIC)	26,72 kg/m ² (24,01-31,58)	28,87 kg/m ² (24,06-32,74)	P = 0,0735 (*)
Edad al diagnóstico de asma, mediana (RIC)	20 años (10-40)	40 años (22,5-49)	P < 0,001 (*) d de Cohen: 0,38
Tiempo de evolución del asma, mediana (RIC)	26 años (14-40)	13 años (9,5-31,5)	P = 0,06731 (*)
Inmunoterapia previa, n/N (%)	19/49 (38,78%)	–	–
Hipertensión arterial, n/N (%)	17/51 (33,33%)	12/28 (42,85%)	P = 0,4009 (†)
Diabetes mellitus, n/N (%)	5/51 (9,8%)	2/28 (7,14%)	P = 0,9875 (†)
Tabaquismo, n/N (%)			
Actual	1/51 (2%)	0/28 (0%)	P = 0,7594 (†)
Ex fumador	10/51 (19,6%)	8/28 (28,57%)	P = 0,3636 (†)
Nunca fumador	40/51 (78,4%)	20/28 (71,43%)	P = 0,4860 (†)
Obesidad, n/N (%)	15/51 (29,4%)	12/28 (42,85%)	P = 0,2281 (†)
Rinitis, n/N (%)	30/51 (58,8%)	6/28 (21,42%)	P = 0,0014 (†)
Rinosinusitis crónica, n/N (%)			
Sin poliposis	9/51 (17,6%)	4/28 (14,28%)	P = 0,9456 (†)
Con poliposis	28/51 (54,9%)	14/28 (50%)	P = 0,6762 (†)
Todas	37/51 (72,5%)	18/28 (64,28%)	P = 0,4449 (†)
EREA, n/N (%)	3/51 (5,9%)	4/28 (14,28%)	P = 0,3990 (†)
Dermatitis atópica, n/N (%)	9/51 (17,6%)	2/28 (7,14%)	P = 0,3420 (†)
Al menos una comorbilidad T2, n/N (%)	50/51 (98%)	21/28 (75%)	P = 0,0043 (†)
Agentes biológicos empleados, n/N (%)			
Benralizumab	10/51 (19,6%)	3/28 (10,7%)	

Tabla 1. (cont.)

Parámetro	Alérgicos con biológicos	No alérgicos con biológicos	Comparación
Dupilumab	13/51 (25,5%)	4/28 (14,3%)	
Mepolizumab	16/51 (31,4%)	16/28 (57,1%)	
Omalizumab	12/51 (23,5%)	5/28 (17,9%)	

(*) Prueba de U Mann Whitney

(†) Prueba de chi cuadrado

(‡) Prueba de chi cuadrado con corrección de Yates

EREA: enfermedad respiratoria exacerbada por aspirina; RIC: rango intercuartilo

El recuento de eosinófilos fue similar entre los pacientes alérgicos y no alérgicos, tanto en términos absolutos (mediana: 541 células/ μ L [RIC: 366,75-898,5] vs. 565,5 células/ μ L [RIC: 370,25-966], respectivamente; $p = 0,9908$) como porcentuales (mediana: 8,39% [RIC: 6,22-8,39] vs. 6,87% [RIC: 4,96-10,5]; $p = 0,3939$). El 88% (44/50) y el 78,6% (22/28) de los pacientes alérgicos y no alérgicos, respectivamente, presentaban un fenotipo eosinofílico puro (recuento absoluto de eosinófilos ≥ 300 células/ μ L), sin diferencias significativas entre ambos grupos.

El nivel de IgE basal era significativamente más elevado entre los pacientes alérgicos (mediana: 571 U/L, RIC: 284-1300) en comparación con los pacientes no alérgicos (mediana: 182,5 U/L, RIC: 101-565,52; $p = 0,034$; d de Cohen: 0,24).

Respuesta al tratamiento

Los agentes biológicos empleados en ambos subgrupos de pacientes se describen en la [Tabla 1](#). El 92% de los pacientes alérgicos (46/50 con datos) y el 89,28% de los pacientes no alérgicos (25/28) había experimentado al menos una exacerbación moderada a grave del asma en condiciones basales ($p = 0,9916$). La mediana de exacerbaciones era de 3 episodios (RIC de 2-4,25 y 1,75-4, respectivamente). A los 12 meses de tratamiento con agentes biológicos, dicha mediana se redujo significativamente en ambos subgrupos, sin diferencias en cuanto al efecto alcanzado ($p = 0,9922$). ([Figura 1](#)) La proporción de pacientes con al menos una exacerbación moderada a grave a los 12 meses era de 39,02% en los participantes alérgicos y de 27,27% en los pacientes no alérgicos ($p < 0,001$ vs. el valor basal para ambas comparaciones), sin diferencias significativas entre ambas reducciones ($p = 0,3509$).

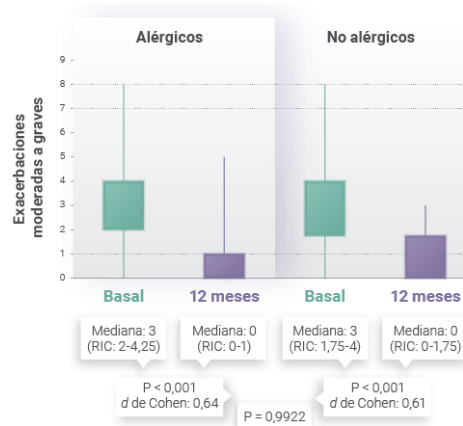


Figura 1. Mediana de exacerbaciones moderadas a graves (datos basales y luego de 12 meses de tratamiento con agentes biológicos).

El 44,7% (21/47 con datos) y el 7,41% (2/27) de los participantes alérgicos y no alérgicos había requerido una hospitalización por asma, respectivamente ($p = 0,0021$). Las hospitalizaciones se redujeron en forma significativa en el grupo de pacientes alérgicos (7,69%; $p < 0,001$ con

respecto al basal) y no se informaron casos de hospitalización en el subgrupo de pacientes no alérgicos.

El porcentaje de pacientes alérgicos y no alérgicos que requerían OCS de mantenimiento en condiciones basales era de 58,8% (30/51) y 53,57% (15/28), respectivamente ($p = 0,6520$). Luego de 12 meses de tratamiento con agentes biológicos, las proporciones correspondientes eran de 15% y 5,26% ($p < 0,001$ vs. basal para ambas comparaciones), sin diferencias significativas entre ambos descensos ($p = 0,5158$). (Figura 2)

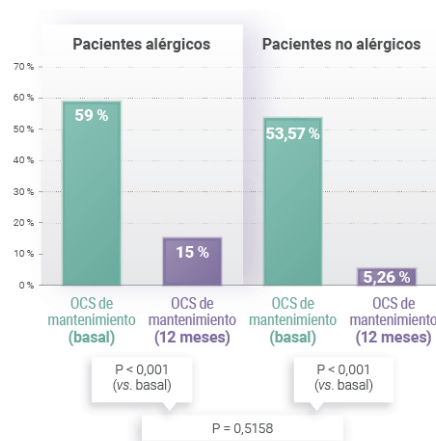


Figura 2. Porcentaje de pacientes que utilizaban corticoides orales de mantenimiento (datos basales y luego de 12 meses de tratamiento con agentes biológicos).

En ambos subgrupos, la mediana del puntaje ACT basal era de 12 puntos (RIC de 10-15,25 para los pacientes alérgicos y 9-16 para los participantes no alérgicos). A los 12 meses de tratamiento, la mediana de los puntajes respectivos era de 22 (RIC 21-24) y 22,5 (20-24) ($p < 0,001$ vs. basal para ambas comparaciones; d de Cohen 0,78 y 0,75, en el mismo orden), sin diferencias significativas entre ambos incrementos. (Figura 3)

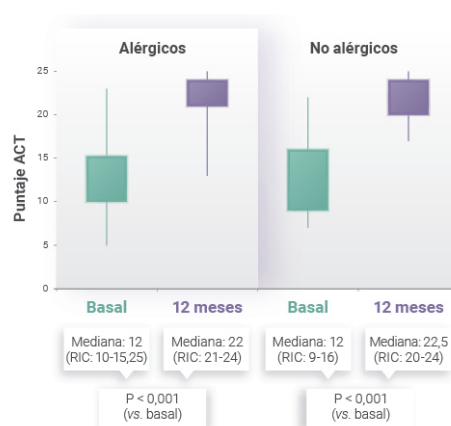


Figura 3. Puntaje ACT (datos basales y luego de 12 meses de tratamiento con agentes biológicos).

Los valores iniciales de $VEF_1\%$ fueron 60,2% (RIC 51–82) en los pacientes alérgicos y 62% (RIC 50,5–83,75) en los participantes no alérgicos. Luego de 12 meses de tratamiento, los respectivos porcentajes fueron 79% (RIC 72–85,5; $p = 0,004$ vs. basal) y 82% (RIC 77,75–85; $p = 0,051$ vs. basal), sin diferencias estadísticamente significativas entre dichos incrementos ($p = 0,8119$). (Figura 4)

La proporción de pacientes que alcanzaron remisión clínica en cuatro dominios fue de 25,49% en el subgrupo de participantes alérgicos y 25% en el subgrupo de pacientes no alérgicos, sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,9618$).

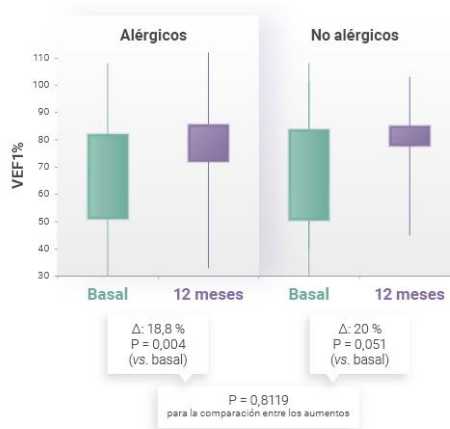


Figura 4. VEF1% (datos basales y luego de 12 meses de tratamiento con agentes biológicos).

Discusión

En nuestra cohorte de pacientes argentinos con asma grave de la vida real, los pacientes con fenotipo alérgico se caracterizaron por una menor edad, un diagnóstico del asma a edad más temprana, un mayor tiempo de evolución de la enfermedad y un mayor nivel basal de IgE. No obstante, la respuesta al tratamiento con agentes biológicos en términos de la tasa de exacerbaciones y hospitalizaciones, el uso de OCS de mantenimiento, los síntomas clínicos (puntaje ACT), la función pulmonar y la remisión clínica en cuatro dominios fueron estadísticamente similares en ambos subgrupos.

El asma alérgica es el fenotipo más común de esta enfermedad y, en concordancia con nuestra cohorte, su inicio suele ocurrir a edades tempranas, en general acompañada de otras comorbilidades de tipo T2.⁶ Del mismo modo, se ha reportado la asociación entre asma alérgica y aumento del nivel de IgE total;⁷ no obstante, el recuento absoluto y porcentual de eosinófilos en sangre periférica, un biomarcador relacionado con el asma alérgica, fue similar en ambos subgrupos analizados en el presente estudio. Del mismo modo, la proporción de pacientes con fenotipo eosinofílico puro fue semejante en ambos grupos. En contrapartida, el asma no alérgica suele iniciarse a mayor edad y se ha descrito una mayor severidad en el contexto de ciertas comorbilidades no T2, como la obesidad.⁸

En nuestra cohorte, el tratamiento con agentes biológicos se asoció con una reducción significativa en las exacerbaciones moderadas a graves, así como con la necesidad de emplear OCS como terapia de mantenimiento. Estos resultados habían sido informados en los análisis preliminares de la cohorte argentina de ISAN en su conjunto⁹ y resultaron de magnitud similar tanto en sujetos alérgicos como no alérgicos. El impacto del tratamiento sobre los síntomas clínicos, evaluados por medio del puntaje ACT, alcanzó también un nivel semejante en ambos subgrupos. Es interesante señalar que la proporción de pacientes con remisión clínica en cuatro dominios (ausencia de exacerbaciones, ausencia de uso de OCS de mantenimiento, puntaje ACT ≥ 20 y VEF1 $\geq 80\%$) no difirió en forma significativa entre los dos subgrupos en nuestra cohorte. Los agentes biológicos disponibles se dirigen contra la IgE, IL-5, el receptor alfa de IL-4 y la TSLP. Entre las variables habitualmente consideradas para la elección del agente preferencial para cada paciente, la bibliografía señala al nivel de IgE, el recuento de eosinófilos, la coexistencia de otras afecciones relacionadas con la inflamación T2, la presencia de poliposis

nasal y el grupo etario.⁶ Las tasas de respuesta observadas en nuestra cohorte del mundo real fueron cercanas al 25% incluso en pacientes no alérgicos, lo cual permite postular la participación de otros mecanismos subyacentes en la acción de estas terapias.

Nuestro estudio presenta limitaciones, como la posibilidad de sesgos atribuidos a su naturaleza observacional, la limitación a pacientes adultos, la falta de determinación de otros biomarcadores que podrían optimizar la caracterización del fenotipo (eosinófilos en esputo y fracción exhalada de óxido nítrico, ambos de baja disponibilidad en la práctica clínica del mundo real en nuestro medio) y la imposibilidad de un riguroso análisis estadístico por subgrupos para cada agente biológico debido al tamaño muestral. Por otra parte, se reconocen fortalezas, que incluyen la participación de múltiples centros a nivel nacional, la inclusión de pacientes con un amplio grupo etario y diversas comorbilidades, y el análisis centralizado de los datos.

Se concluye que, si bien se observan diferencias fenotípicas fundamentalmente demográficas entre los pacientes argentinos con asma grave alérgicos y no alérgicos, las tasas de respuesta y remisión clínica con el tratamiento con agentes biológicos son comparables en ambos subgrupos. Se requiere de mayor investigación a largo plazo con la incorporación de otros biomarcadores para confirmar estos hallazgos.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: CR: ha participado como speaker de Takeda, GSK, Sanofi, AstraZeneca, Bagó, Panalab, Novartis. MCC: es speaker de Sanofi, GSK, AstraZeneca, Takeda, Nutricia. MEF: ha viajado a congresos internacionales con el auspicio de BI, ELEA, Bagó y Sanofi desde 2018; desde 2022 recibe honorarios en calidad de disertante para diferentes laboratorios en jornadas científicas y congresos nacionales para AstraZeneca, GSK y Sanofi; Advisory Board AstraZeneca 2024. FS: es speaker de formación médica continua de AstraZeneca, GSK, Sanofi, Tuteur, Teva, Bagó. VB: en 2025, recibió honorarios de laboratorios AstraZeneca, GSK y Sanofi por educación médica continua. TR: se desempeña como speaker de GSK Biopharma. AV: cargo docente Facultad Ciencias Biomédicas, Universidad Austral desde 1998; apoyo para viajes por Casasco, Sanofi, Pfizer; investigador principal ensayo clínico para sponsor Connect; consultorías para GSK, Sanofi, Pfizer en los últimos tres años. SP: participa activamente en protocolos de investigación incluyendo algunos en los que se han reclutado pacientes con asma, ha recibido financiación por parte de AstraZeneca para actividades de capacitación. BP: es speaker de los laboratorios Gador, Boehringer, Tuteur; participó en congresos nacionales e internacionales como disertante para AstraZeneca, Sanofi, Glaxo, Knight. SG: desde 2018 recibe honorarios por disertaciones en congresos y jornadas a cargo de empresas de la industria farmacéutica, AstraZeneca y hasta 2023, GSK. SF: ha recibido beneficios como traslado e inscripción a congreso por parte de AstraZeneca, ha sido speaker de AstraZeneca en temas de medicina respiratoria. CO: es empleado del Departamento médico de AstraZeneca. NC: es empleado del Departamento médico de AstraZeneca. RZ: Speaker: Takeda, CSL Behring, Novartis, Sanofi, Pint Pharma, Panalab, AbbVie, AstraZeneca; Advisor: Takeda, CSL Behring, AbbVie, Kalvista, Pint Pharma, Pharvaris, Bagó; Investigador: Takeda, Sanofi, Pharvaris.

Declaración de cumplimiento ético: el presente estudio es observacional y retrospectivo. Los datos se obtuvieron de historias clínicas y se respetó estrictamente la confidencialidad de dichos datos, que fueron anonimizados para su análisis (Ley de protección de datos personales No 25.326). Se construyó una base de datos protegida

con acceso restringido, únicamente disponible para el equipo investigador. Todas las acciones se enmarcaron en las normativas éticas nacionales e internacionales vigentes de buenas prácticas de investigación clínica y a los principios de la Declaración de Helsinki (2024).

Contribuciones de los autores: CR, MCC, RZ: conceptualización, redacción del borrador original, análisis formal. MEF, FS, VB, LO, TR, AV, MG, SP, BP, AT, SG, MR, SF: curaduría de datos, supervisión de redacción original. CO, NC: revisión crítica del contenido intelectual. Todos los autores efectuaron una revisión del manuscrito y aprobaron el contenido de la versión final.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. Wang J, Zhou Y, Zhang H, Hu L, Liu J, Wang L et al. Pathogenesis of allergic diseases and implications for therapeutic interventions. *Sig Transduct Target Ther* 2023;8:138. <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01344-4>
2. Chabra R, Gupta M. Allergic and Environmentally Induced Asthma. [Updated 2023 Aug 7]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls [Internet]. [Consultado 1 Sep 2025]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526018/>
3. Kimura Y, Suzukawa M, Inoue N, Imai S, Akazawa M, Matsui H. Real-world benefits of biologics for asthma: Exacerbation events and systemic corticosteroid use. *WAOJ* 2021;14:100600. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2021.100600>
4. Global Initiative for Asthma Global Strategy for Asthma Management and Prevention, updated May 2024. [Internet]. [Consultado 1 Sep 2025]. Disponible en: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2024/05/GINA-2024-Strategy-Report-24_05_22_WMS.pdf
5. Menzies-Gow A, Bafadhel M, Busse WW, Casale TB, Kocks JWH, Pavord ID et al. An expert consensus framework for asthma remission as a treatment goal. *J Allergy Clin Immunol* 2020;145(3):757-765. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.12.006>
6. Akar-Ghbiril N, Casale T, Custovic A, Phipatanakul W. Allergic Endotypes and Phenotypes of Asthma. *Allergy Clin Immunol Pract* 2020;8:429-40. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.11.008>
7. Siroux V, Oryszczyn MP, Paty E, Kauffmann F, Pison C, Vervloet D et al. Relationships of allergic sensitization, total immunoglobulin E and blood eosinophils to asthma severity in children of the EGEA Study. *Clin Experimental Allergy* 2003;33:746-51. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2222.2003.01674.x>
8. Terl M, Diamant Z, Kosturiak R, Jesenak M. Choosing the right biologic treatment for individual patients with severe asthma – Lessons learnt from Picasso. *Resp Med* 2024;234:107766. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2024.107766>
9. Franchi M, Saldarini F, Brichetti V, Rosenbaum T, Zweiner R, Videla A et al. Clinical remission rates in severe asthma and its predictive factors in a real world setting from Argentina. *Eur Resp J* 2025; 66(suppl 69): PA5722. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2025.PA5722>

RECIBIDO:

4 marzo 2026

APROBADO:

16 junio 2026

Asma grave en un país de ingresos medios: impacto de la Clínica Especializada ASMAIRE REXPIRA

Severe Asthma in a Middle-Income Country: Impact of the ASMAIRE REXPIRA Specialized Clinic

Libardo Jiménez-Maldonado¹ , M. Victoria Guerrero¹ , Catalina Bazurto¹ ,
Leidy Prada¹ , Erika Rodríguez¹ , Jennyfer Giraldo¹ , Angélica Pachón¹ ,
Camilo Rodríguez¹ , Juan Francisco Guevara² , Nadia J. Proaños² ,
Carlos Torres-Duque² , Abraham Alf-Munive¹ 

¹ Fundación Neumológica Colombiana, Programa ASMAIRE REXPIRA, Bogotá, Colombia

² Fundación Neumológica Colombiana, Centro Internacional de Investigación en Neumología y Salud Respiratoria (CINEUMO), Departamento de Investigación, Bogotá, Colombia

Autor corresponsal:

Libardo Jiménez-Maldonado

ljimenez@neumologica.org

Resumen

Introducción: La información sobre el impacto de clínicas especializadas en asma grave en el control de la enfermedad, en países de ingresos medios como Colombia, es limitado.

Objetivo: Determinar el impacto de ASMAIRE REXPIRA, una clínica interdisciplinaria de manejo del asma, en una cohorte de pacientes con asma grave en términos de desenlaces clínicos.

Métodos: Estudio de mundo real, retrospectivo, observacional, diseño antes-después, en pacientes ≥ 18 años con asma grave (ICS/LABA a dosis alta, paso 5 GINA 2020) que ingresaron en 2022 y completaron 2 años de seguimiento. Se comparó el año previo al ingreso con el primero y segundo año: exacerbaciones que requirieron corticosteroides orales (OCS), atención en urgencias u hospitalización, síntomas (ACT y ACQ-5), VEF₁ pre y post broncodilatador (BD) y calidad de vida (miniAQLQ).

Resultados: Se incluyeron 196 pacientes, 80,1% mujeres, edad promedio 51,9 años, IMC 27,8. Al primer año, el porcentaje de pacientes con asma controlada aumentó de 49,7% a 64,1%, alcanzando el 70,4% al segundo año ($p < 0,001$). La tasa de exacerbaciones que requirieron OCS, urgencias u hospitalizaciones disminuyó 67%, 69% y 78%, respectivamente, el primer año y continuó disminuyendo el segundo año. La calidad de vida mejoró significativamente al primer y segundo año ($p < 0,001$). No se observaron diferencias significativas en el VEF₁.

Conclusiones: El manejo interdisciplinario y sistemático del asma grave en una clínica especializada como ASMAIRE REXPIRA mejora significativamente el control de la enfermedad. Este modelo de atención podría representar una alternativa costo-

efectiva, lo cual requiere un análisis económico formal, y puede promoverse en otros centros de Latinoamérica para reducir la carga de la enfermedad.

Palabras clave: asma grave; clínicas de asma; calidad de vida; países de ingresos medios; control de asma

Abstract

Introduction: Knowledge about the impact of specialized clinics for severe asthma on disease control in middle-income countries like Colombia is limited.

Objective: To evaluate the impact of ASMAIRE REXPIRA, an interdisciplinary asthma clinic, on clinical outcomes in a cohort of patients with severe asthma.

Methods: A real-world, retrospective, observational, before–after study was conducted in patients ≥ 18 years with severe asthma (high-dose ICS/LABA, GINA 2020 step 5) who were enrolled in 2022 and completed two years of follow-up. The year prior to enrollment was compared with the first and second years of follow-up. Outcomes included exacerbations requiring oral corticosteroids (OCS), emergency department visits or hospitalizations, symptoms (ACT and ACQ-5), pre- and post-bronchodilator (BD) FEV₁, and quality of life (miniAQLQ).

Results: A total of 196 patients were included; 80.1% were women, with a mean age of 51.9 years and BMI of 27.8. At the first year, the proportion of patients with controlled asthma increased from 49.7% to 64.1%, and further to 70.4% in the second year ($p < 0.001$). Exacerbation rates requiring OCS, emergency care or hospitalization decreased by 67%, 69%, and 78%, respectively, in the first year and continued to decrease in the second year. Quality of life improved significantly at both follow-up times ($p < 0.001$). No significant changes were observed in FEV₁.

Conclusions: Managing severe asthma with an interdisciplinary approach at clinics like ASMAIRE REXPIRA improves disease control. This care model may be cost-effective, pending economic evaluation, and could help reduce severe asthma burden if adopted more widely in Latin America.

Keywords: severe asthma; asthma clinics; quality of life; middle-income countries; asthma control

Introducción

El asma grave (AG) se caracteriza por requerir múltiples fármacos y a altas dosis para su tratamiento (escalones 5-6 de GEMA y 5 de GINA). Incluye tanto pacientes controlados como no controlados,¹ constituye entre un 4-10% de todos los pacientes con asma, pero da cuenta de hasta un 50% del gasto derivado de la enfermedad.²

La evidencia ha demostrado que el manejo de pacientes con asma grave en clínicas especializadas con un equipo interdisciplinario, una evaluación continua y sistemática mejora desenlaces clínicos de la enfermedad y constituye una práctica costo-efectiva.³⁻⁵

Confirmar el diagnóstico, evaluar e impactar en la adherencia y en la técnica inhalatoria del tratamiento inhalado, identificar factores desencadenantes de síntomas, abordar las comorbilidades y establecer el fenotipo del asma (con implicaciones terapéuticas) son las principales actividades que se desarrollan en estas clínicas especializadas⁶ y que permiten diferenciar a pacientes con asma de difícil tratamiento de aquellos con asma grave.^{1,7}

El conocimiento sobre el impacto de clínicas especializadas en asma grave en la mejora de desenlaces clínicos, como control de la enfermedad, calidad de vida y reducción de exacerbaciones en países de ingresos medios como Colombia, es limitado.

El objetivo principal de la presente investigación es determinar el impacto de la clínica especializada de asma, ASMAIRE REXPIRA, en una cohorte de pacientes con asma grave en términos de desenlaces clínicos.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y población

Estudio de mundo real, retrospectivo, observacional, con diseño antes-después en pacientes ≥ 18 años con asma grave definida por GINA 2020 (requerimiento de corticoide inhalado más un broncodilatador β_2 -agonista de acción prolongada (ICS/LABA) a dosis alta;⁸ con o sin un tercer controlador, como anticolinérgicos de acción prolongada (LAMA), antileucotrienos, OCS y/o terapia biológica) que ingresaron en 2022 y completaron 2 años de seguimiento. Los datos se recolectaron de la historia clínica sistematizada de ASMAIRE REXPIRA.

ASMAIRE REXPIRA es una clínica especializada de la Fundación Neumológica Colombiana que ofrece atención continuada, integral e integrada del paciente con asma mediante un equipo interdisciplinario que prioriza la educación del paciente con asma.⁶

Desenlaces clínicos

Se comparó el año previo al ingreso a ASMAIRE REXPIRA con el primero y segundo año de seguimiento en las siguientes variables:

- Tasa anual de exacerbaciones clínicamente significativas (ECS): las que requirieron OCS (20 mg o más de prednisona o su equivalente durante tres o más días), atención en urgencias u hospitalización. Se consideró mejoría clínicamente significativa la reducción de más del 50%.¹
- Carga de síntomas y control del asma medida por cuestionarios (ACT y ACQ-5), teniendo en cuenta los siguientes puntos de referencia:
 - ACT ≥ 20 , asma controlada. 19-16, parcialmente controlada. ≤ 15 , no controlada. Mínima diferencia clínicamente importante (MDCI) ≥ 3 puntos con respecto al valor basal.^{1,9}
 - ACQ-5 $< 0,75$, asma controlada. 0,75-1,5 parcialmente controlada. $> 1,5$ no controlada. MDCI una reducción $\geq 0,5$ puntos con respecto al valor basal.¹⁰
- Calidad de vida cuantificada por el cuestionario miniAQLQ. Puntaje ≥ 5 puntos se considera buena calidad de vida y la MDCI $\geq 0,5$ puntos con respecto al valor basal.¹⁰
- Función pulmonar determinada por el VEF₁ pre y post BD. MDCI ≥ 100 ml con respecto al valor basal.¹¹

Se excluyeron pacientes con asma ocupacional y coexistencia de otras enfermedades respiratorias como superposición con la EPOC (ACO) con los siguientes criterios:¹²

- Pacientes ≥ 35 años.
- Fumadores o exfumadores, más de 10 paquetes-año.
- Obstrucción persistente al flujo de aire (FEV₁/FVC post-BD $< 70\%$).
- Antecedente de asma o tener una prueba broncodilatadora muy positiva (FEV₁ $\geq 15\%$ y ≥ 400 ml) o eosinofilia en sangre (≥ 300 eosinófilos/ μ L).

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas. Las variables cuantitativas se resumieron con media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según su distribución, evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk.¹³

Para las comparaciones longitudinales en tres momentos (ingreso, primer año y segundo año de seguimiento) se empleó la prueba de Wilcoxon¹⁴ para muestras pareadas en variables cuantitativas y la prueba de McNemar para variables categóricas dicotómicas.¹⁵

Se calculó un valor de p global para la comparación entre los tres cortes. En aquellos casos con significación estadística ($p < 0,05$), se realizaron comparaciones pareadas post hoc con ajuste de Bonferroni para múltiples comparaciones (p corregido $< 0,0167$). Los pares evaluados fueron: ingreso vs. primer año (^a), primer año vs. segundo año (^b) e ingreso vs. segundo año (^c).

Todas las pruebas fueron bilaterales y se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

Se incluyeron 196 pacientes, mujeres (80,1%), edad promedio de $51,9 \pm 16$ años, IMC de $27,8 \pm 5$. Al ingreso a la clínica de asma, 49,7% estaba controlado con un promedio de eosinófilos séricos de $376,7 \text{ cel/mm}^3$ y con una FeNO de 26,5 ppb. El 8,5% venía usando OCS de mantenimiento y el 26,5% (52) recibía terapia biológica: omalizumab 26,9% (14), dupilumab 42,3% (22), benralizumab 13,5% (7) y mepolizumab 17,3% (9). Los que recibían biológicos eran más jóvenes, usaban más OCS, tenían más exacerbaciones en el año previo y comorbilidades como la rinitis alérgica y los pólipos nasales, en comparación con el grupo sin biológicos. (Tabla 1)

Tabla 1.

Características basales de la población del programa Asmaire Rexpira.

Variables	Población general (n=196)	Con biológico (n=52)	Sin biológico (n=144)	p
Edad (años)	$51,9 \pm 16$	$46,1 \pm 13,7$	$54 \pm 16,3$	0,002
Sexo, mujeres	157 (80,1%)	44 (84,6%)	113 (78,5%)	0,454
IMC (kg/m^2), n=195	$27,8 \pm 5$	$27,9 \pm 5,2$	$27,8 \pm 5$	0,843
Control del asma y exacerbaciones				
ACT, n=195	$18,6 \pm 4,9$	$18,1 \pm 5,6$	$18,8 \pm 4,6$	0,601
ACQ-5	$1,3 \pm 1,3$	$1,4 \pm 1,4$	$1,2 \pm 1,2$	0,577
Pacientes controlados	97 (49,7%)	26 (50%)	71 (49,3%)	0,797
Pacientes no controlados	55 (28,2%)	19 (36,5%)	36 (25%)	0,786
Sin exacerbaciones en el último año	114 (58,2%)	31 (59,6%)	83 (57,6%)	0,933
1 exacerbación en el último año	53 (27%)	10 (19,2%)	43 (29,9%)	0,161
≥ 2 exacerbaciones en el último año	29 (14,8%)	11 (21,2%)	18 (12,5%)	0,011
Calidad de vida				
mini-AQLQ, n=195	$5,3 \pm 1,4$	$5,3 \pm 1,2$	$5,3 \pm 1,5$	0,601
Tratamiento				
Uso de corticoides orales, n=189	16 (8,5%)	8 (15,4%)	8 (5,6%)	0,044
Función pulmonar				
VEF ₁ pre BD (%), n=193	$78,3 \pm 19,9$	$78,4 \pm 16,3$	$78,3 \pm 21,1$	0,97
VEF ₁ post BD (%), n=192	$84,9 \pm 18,9$	$86,1 \pm 14,6$	$84,4 \pm 20,2$	0,528
Marcadores inflamatorios				
Recuento de eosinófilos (células/ μL), n=180	$376,7 \pm 383,7$	$450,7 \pm 528,6$	$348,3 \pm 308,5$	0,299

Tabla 1. (cont.)

Variables	Población general (n=196)	Con biológico (n=52)	Sin biológico (n=144)	p
FeNO (ppb), n=186	26,5 ± 24,8	30,5 ± 24,2	25 ± 24,9	0,024
FeNO ≥ 25 ppb, n=186	68 (36,6%)	23 (44,2%)	45 (31,3%)	0,237
Comorbilidades				
Rinitis alérgica, n=195	130 (66,7%)	43 (82,7%)	87 (60,4%)	0,006
Síndrome de apnea obstructiva del sueño, n=195	82 (42,1%)	20 (38,5%)	62 (43,1%)	0,654
ERGE, n=194	62 (32%)	17 (32,7%)	45 (31,3%)	0,944
Poliposis nasal, n=195	52 (26,7%)	27 (51,9%)	25 (17,4%)	<0,001
Rinosinusitis crónica, n=195	49 (25,1%)	21 (40,4%)	28 (19,4%)	0,006
Ansiedad/depresión, n=190	38 (20%)	7 (13,5%)	31 (21,5%)	0,224
Obesidad, n=156	37 (23,7%)	8 (15,4%)	29 (20,1%)	1
Dermatitis atópica, n=70	7 (10%)	3 (5,8%)	4 (2,8%)	0,575

Abreviaturas: IMC: índice de masa corporal; ACT: Asthma Control Test; ACQ-5: Asthma Control Questionnaire-5; AQLQ: Asthma Quality of Life Questionnaire; VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; BD: broncodilatador; FeNO: fracción exhalada de óxido nítrico; ERGE: enfermedad por reflujo gastroesofágico.

En la [tabla 2](#) se muestra el impacto de ASMAIRE REXPIRA. Al primer año, el porcentaje de pacientes con asma controlada aumentó de 49,7% a 64,1%, alcanzando el 70,4% al segundo año ($p < 0,001$). Aquellos con más de 2 exacerbaciones disminuyeron significativamente al primer y segundo año. La calidad de vida mejoró significativamente al primer año y también alcanzó una MDCL al segundo año ($p < 0,001$). El uso de OCS se redujo de manera significativa al segundo de año de intervención ($p = 0,001$). La función pulmonar mostró una mejoría solo en el VEF₁% post-BD ($p = 0,003$) al segundo año de seguimiento.

La tasa de ECS disminuyó significativamente (más del 50%) en el primero y segundo año. (Figura 1)

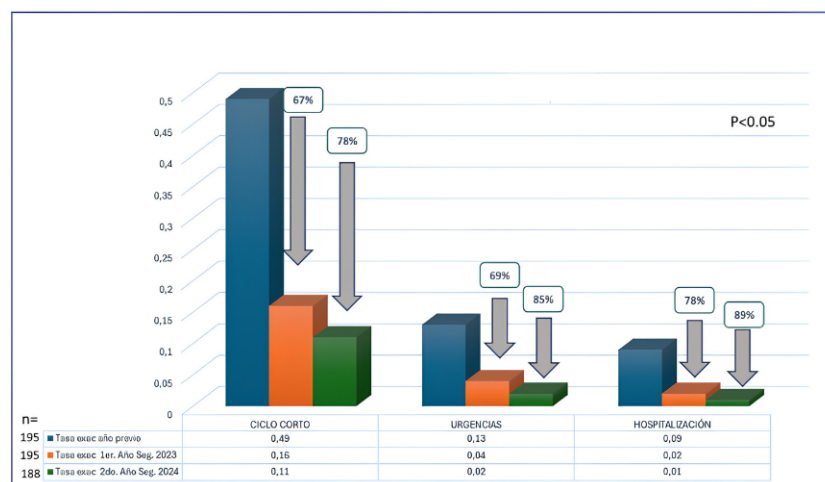


Figura 1. Tasa de exacerbaciones por año: comparativo año previo al programa con los años de seguimiento. ASMAIRE REXPIRA.

Se realizó (TC) de tórax a 16 pacientes, lo que corresponde al 8,2% de la población estudiada. Durante el periodo de seguimiento considerado en el estudio (2022–2024), la realización sistemática de TC de tórax como parte de la evaluación de pacientes con asma grave aún no estaba establecida en nuestra clínica.

En cuanto a la coexistencia con otras entidades, 6 pacientes (3,01%) tenían diagnóstico de aspergilosis broncopulmonar alérgica (ABPA) y 2 pacientes (1,02%) granulomatosis eosinofílica con poliangitis (GEPA).

Discusión

La presente investigación demuestra el beneficio clínico significativo que se puede alcanzar en una cohorte de pacientes tratados en una clínica interdisciplinaria especializada de asma grave en un país de ingresos medios como Colombia.

Se logró aumentar el porcentaje de pacientes que alcanzaron el control del asma, de 49,7% a 64,1% en el primer año de seguimiento e intervención. Este comportamiento fue similar a lo publicado por Pérez de Llanos et al. en 2016.³ En 83 pacientes atendidos durante un año en una unidad monográfica de asma en España, se logró un incremento en el control del asma desde el 41 al 86% de la población con un aumento del ACT desde una media de 18,7 hasta 22,6. Es importante destacar que, a diferencia de la población incluida en el estudio español (asma moderada y grave), en ASMAIRE REXPIRA solo se incluyeron pacientes con asma grave (n=196) y el seguimiento se realizó por un tiempo más prolongado de 2 años. En nuestro caso, el cambio del promedio del ACT solo alcanzó significación estadística ($p<0,001$) al segundo año y no se alcanzó la MDCl ≥ 3 puntos (Tabla 2); sin embargo, al segundo año sí se logró una diferencia estadística y clínicamente (MDCl) significativa en el ACQ-5 (≤ -0.5), considerado por algunos autores como un cuestionario de control más exigente que el ACT.¹⁶

En el presente estudio la clínica interdisciplinaria de asma logró reducir de manera significativa las crisis que ameritaron visita a urgencias: 69% en el primer año (de 0,13 a 0,04) y 85% en el segundo año (de 0,13 a 0,02). Este hallazgo es similar a lo encontrado en el estudio español anteriormente citado, donde se encontró una reducción de la tasa anualizada de visitas a urgencias por asma al primer año de seguimiento del 75% (de 0,4 a 0,1). La tasa anualizada de hospitalizaciones por crisis de asma en nuestro estudio se redujo en 78% al primer año (de 0,09 a 0,02) y 89% (de 0,09 a 0,01) al segundo. Distinto a nuestro caso, el estudio español determinó los días de hospitalización por exacerbaciones de asma, encontrando una disminución del 82% (de 0,11 a 0,02) al primer año de seguimiento.

Reducir la necesidad de OCS por exacerbaciones ha cobrado relevancia en los últimos años. Se considera que 1 gr de prednisolona o su equivalente (4 ciclos cortos de OCS de 50 mg/día por 5 días) acumulado en el año representa alto riesgo de eventos adversos como: osteoporosis, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cataratas, obesidad, entre otros.^{17,18} En la presente investigación, también se logró disminuir los ciclos cortos de OCS por exacerbaciones de asma; al primer año, se alcanzó una reducción del 67% (de 0,49 a 0,16) y en el segundo año del 78% (de 0,49 a 0,11), lo que representa un impacto clínico y estadísticamente significativo ($p<0,05$). Estos datos son similares a lo publicado por Saldarini et al. en 2025, en un consultorio interdisciplinario integrado por especialistas en neumología, otorrinolaringología y alergia, de un hospital de Buenos Aires, Argentina; donde se evaluó la evolución clínica y funcional en 72 pacientes con asma grave seguidos durante 12 meses. En dicha investigación, se redujeron las crisis que ameritaron ciclo corto de OCS en un 66,6% (pasó de una mediana de 6 ciclos cortos de OCS a 1, al año de intervención ($p<0,001$)).¹⁹ El impacto logrado en ECS en la población estudiada en ASMAIRE REXPIRA fue comparable a estudios de biológicos en vida real, a pesar de que la mayoría de nuestros pacientes no recibían anticuerpos monoclonales para el asma (solo el 26,5%), lo cual subraya el valor del modelo de atención interdisciplinaria per se. En el estudio NEST (realizado en Colombia, Chile, India, Turquía, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán y Catar) se observó una reducción del 76% en ECS.²⁰ En el REALITI-A (Europa, Canadá y EE. UU) se reportó una reducción del 71%²¹ y en el REDES,²² realizado en España, una

reducción del 77,5% en las ECS ($p < 0,001$); después de un año de tratamiento con mepolizumab. En el estudio BENRACOL (multicéntrico realizado en Colombia) se logró una disminución de las ECS del 90% (2,40 a 0,23, $p < 0,001$) al año de tratamiento con benralizumab.²³ Mientras que en el estudio de vida real publicado por Alí en Colombia (2025) se observó una reducción significativa en la tasa anual de exacerbaciones de asma (AER) después del inicio del tratamiento con dupilumab de $0,61 \pm 1,45$ a $0,11 \pm 0,54$ en el primer año de tratamiento y a $0,08 \pm 0,20$ en el segundo año, lo que representa una reducción del 82% y 86,9%, respectivamente.²⁴

El estudio de la morbilidad del asma demanda la evaluación no sólo de los parámetros fisiopatológicos y los desenlaces clásicos (control de síntomas, crisis, uso de OCS y función pulmonar), sino también del impacto que tiene la enfermedad sobre la calidad de vida del paciente y la forma como este lo percibe.²⁵ Al año de intervención en ASMAIRE REXPIRA, se logró impactar de manera significativa en la calidad de vida, cambio en mAQLQ de $5,3 \pm 1,4$ a $5,7 \pm 1,2$ y a $5,8 \pm 1,1$ en el segundo año (diferencia $> 0,5$; $p < 0,001$). Estos resultados son similares a lo publicado por Van Der Meer et al. en 40 pacientes con asma no controlada sometidos a un día de evaluación sistemática e interdisciplinaria en un centro especializado en asma grave en los países bajos, donde se generó un plan de manejo personalizado para ser implementado por los neumólogos de los pacientes que fueron luego seguidos a los 6 meses y al año de la intervención. En este estudio la puntuación total del AQLQ mejoró de 4,8 (rango intercuartílico 4,0–5,2) al inicio del estudio a 5,4 (4,8–5,9) a los 6 meses y a 5,3 (4,4–6,0) al año de seguimiento ($p < 0,001$).²⁶

La función pulmonar mostró una mejora estadísticamente significativa en el $VEF_1\%$ post-BD ($p = 0,003$). Sin embargo, no se logró un cambio clínico relevante (≥ 100 ml) en el valor absoluto del VEF_1 pre y post BD entre el ingreso al programa con el primero y segundo año de seguimiento. (Tabla 2) Este comportamiento puede responder a varias causas: la mayoría de los pacientes tenían un VEF_1 post-BD basal, año previo al ingreso a la clínica de asma, normal (% , promedio DE $84,9 \pm 18,9$) y un VEF_1 pre-BD basal casi normal (% , promedio DE $78,3 \pm 19,9$). Además, todos los pacientes estaban con ICS/LABA a dosis alta, cerca de una tercera parte (26,5%) recibían terapia biológica y gran parte de la población venía siendo manejada por un neumólogo antes del ingreso al programa; por tanto, la posibilidad de cambio o aumento significativo en este parámetro posterior a la intervención era más baja. Sin embargo, es importante resaltar que en el primer año de intervención el VEF_1 pre-BD se normalizó (% , promedio DE $80,4 \pm 21,3$) y al igual que el VEF_1 post-BD, se mantuvo normal durante el segundo año de seguimiento e intervención en ASMAIRE REXPIRA (% , promedio DE $81,8 \pm 20,1$).

Tabla 2.

Comparativa de seguimiento poblacional, 2022-2024 del programa Asmaire Rexpira.

Desenlaces del asma	Ingreso (n=196)	Primer año (n=195)	Δ Ingreso - Primer año	Segundo año (n=192)	Δ Primer - Segundo año	p
ACT	18,6 ± 4,9 (n=195)	20 ± 4,3 (n=192)	1,4	20,6 ± 3,8 (n=186)	0,6	<0,001 ^{ac}
ACQ-5	1,3 ± 1,3	1 ± 1,1 (n=192)	0,3	0,8 ± 0,9 (n=186)	-0,2	<0,001 ^{ac}
Controlados, ACT > 19 o ACQ-5 ≤ 0,75	97 (49,7%)	123 (64,1%) (n=192)	+26 (+14,4%)	131 (70,4%) (n=186)	+8 (+6,3%)	<0,001 ^c
No controlados, ACT ≤ 15 o ACQ-5 ≥ 1,5	55 (28,2%)	31 (16,1%) (n=192)	-24 (-12,1%)	23 (12,4%) (n=186)	-8 (3,7%)	<0,001 ^{ac}
Sin exacerbaciones en el último año	114 (58,2%)	141 (72,3%)	+27 (+14,1%)	168 (87,5%)	+27 (+15,2%)	<0,001 ^{abc}
1 exacerbación en el último año	53 (27%)	42 (21,5%)	-11 (-5,5%)	20 (10,42%)	-22 (-11,08%)	<0,001 ^{bc}
≥2 exacerbaciones en el último año	29 (14,8%)	5 (2,6%)	-24 (-12,2%)	3 (1,56%)	-2 (-1,04%)	<0,001 ^{ac}
Calidad de vida						
mini-AQLQ	5,3 ± 1,4 (n=195)	5,7 ± 1,2 (n=191)	0,4	5,8 ± 1,1 (n=182)	0,1	<0,001 ^{ac}
Tratamiento						
Uso de corticoides orales	16 (8,5%) (n=189)	11 (5,8%) (n=189)	-5 (-2,7%)	4 (2,2%) (n=186)	-7 (-3,6%)	0,001 ^c
Función pulmonar						
VEF ₁ pre BD (ml), promedio ± DE	2028,9 ± 759,9 (n=193)	2035,5 ± 770,1 (n=189)	6,6	2039,7 ± 784,9 (n=167)	4,2	0,634
VEF ₁ pre BD (%), promedio ± DE	78,3 ± 19,9 (n=193)	80,4 ± 21,3 (n=189)	2,1	81,8 ± 20,1 (n=166)	1,4	0,23
VEF ₁ post BD (ml), promedio ± DE	2146,9±781,2(192)	2181,9 ± 781,5 (n=188)	35	2146,8±839,3 (n=165)	-35,1	1
VEF ₁ post BD (%), promedio ± DE	84,9 ± 18,9 (n=192)	86,4 ± 20,1 (n=188)	1,5	95,2 ± 83,8 (n=165)	8,8	0,003 ^c

Abreviaturas: IMC: índice de masa corporal; ACT: Asthma Control Test; ACQ-5: Asthma Control Questionnaire-5; AQLQ: Asthma Quality of Life Questionnaire; VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; BD: broncodilatador; FeNO: fracción exhalada de óxido nítrico; ERGE: enfermedad por reflujo gastroesofágico.

En un análisis *post-hoc* del estudio CHRONICLE, se evaluó el cambio en la tasa de ECS en el grupo de pacientes que recibieron biológicos y tenían función pulmonar normal definida como un VEF₁ pre-BD ≥ 80% (67 pacientes, 29% de la población del estudio), encontrando una reducción del 50% (1,19 IC del 95%: 0,95–1,49 a 0,60 IC del 95%: 0,43–0,81; p< 0,0001) con respecto al período previo al biológico.²⁷ Estos resultados son similares al impacto que se alcanzó en la reducción de ECS en nuestro programa al primer año de intervención.

A pesar de lo variable que puede ser el control en los pacientes con asma grave, las estrategias de abordaje y seguimiento empleadas en nuestro centro permitieron impactar de manera significativa en los principales desenlaces clínicos (síntomas, ECS y calidad de vida). Como parte de los principales factores que se proponen contribuyeron con estos resultados de éxito, destaca poner en práctica lo que hemos denominado la evaluación integral de precisión:⁶ confirmar el diagnóstico de asma, establecer la severidad, el control con una escala multidimensional (síntomas por cuestionarios, función pulmonar y ECS en el último año), el riesgo de exacerbaciones, el fenotipo clínico (biomarcadores, características clínicas como inicio de los síntomas del asma), identificar y abordar desencadenantes, comorbilidades, evaluar e impactar de manera sistemática en la adherencia, en la técnica inhalatoria y en la calidad de vida, con la educación como pilar fundamental y con la participación de un equipo interdisciplinario.

Entre las principales fortalezas de nuestro estudio se destaca la capacidad para evaluar el impacto de un modelo de atención replicable, implementado por un equipo interdisciplinario, sobre desenlaces clínicos en una población con asma grave (paso 5 GINA), durante un periodo de seguimiento de dos años en un país de ingresos medios con acceso restringido a terapias biológicas.

No se analizó en detalle la adherencia al tratamiento biológico en la fase inicial del estudio. Desde finales de 2023 se ha reportado mala adherencia no intencional por barreras administrativas a varios tratamientos, incluido los biológicos, en una proporción relevante de pacientes del sistema de salud colombiano. Esto podría haber influido en los resultados y es una limitación del estudio. Además, al ser un estudio retrospectivo y observacional con diseño antes-después, no permite establecer relaciones causales definitivas entre la intervención en la clínica ASMAIRE REXPIRA y los resultados obtenidos, lo que constituye otra limitación del estudio.

Conclusiones

La atención sistemática y coordinada por un equipo interdisciplinario en una clínica especializada como ASMAIRE REXPIRA contribuye de manera notable al mejoramiento del control de pacientes con asma grave. Este enfoque asistencial podría representar una alternativa costo-efectiva, lo cual requiere una evaluación económica formal, y se propone su impulso e implementación en un país de ingresos medios para disminuir el impacto negativo de la enfermedad.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: LJJM: es subinvestigador del protocolo y Registro Internacional de Asma Grave (ISAR) en la Fundación Neumológica Colombiana, ha recibido dinero por el reclutamiento de pacientes en este centro desde 2019 hasta la actualidad; es disertante en actividades educativas organizadas por laboratorios farmacéuticos Sanofi, AstraZeneca, GSK, Amarey Nova Medical, en el área de asma. LPPR: recibe honorarios por estudios de investigación patrocinados por GSK y AstraZeneca en EPOC. CTD: Recibe honorarios de la industria farmacéutica como conferencista o participante en Advisory Boards y recibe donaciones / grants para el Centro de Investigación – CINEUMO – de la Fundación Neumológica Colombiana, para el desarrollo de investigaciones que son aprobadas por los Comités de Investigación. AAM: ha participado como disertante en actividades educativas de laboratorios farmacéuticos Sanofi, AstraZeneca, GSK en el área de asma y EPOC. Los otros autores

declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

Declaración de cumplimiento ético: el trabajo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Fundación Neumológica Colombiana de acuerdo con el acta 308 del 9 de mayo del 2025.

Contribuciones de los autores: LJM: administración del proyecto; análisis formal; conceptualización; curaduría de datos; metodología; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. MVG: administración del proyecto; curaduría de datos; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. CB: administración del proyecto; curaduría de datos; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. LP: Análisis formal; metodología; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. AP: administración del proyecto; conceptualización; curaduría de datos; y redacción, revisión y edición. ER: administración del proyecto; curaduría de datos; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. JG: administración del proyecto; análisis formal; curaduría de datos; y redacción, revisión y edición. CR: conceptualización; curaduría de datos; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. JFG: análisis formal; conceptualización; curaduría de datos; y metodología. JP: análisis formal; conceptualización; metodología; y redacción, revisión y edición. CTD: conceptualización; metodología; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. AA: conceptualización; metodología; redacción del borrador original; y redacción, revisión y edición. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. GEMA 5.5. Guía Española para el Manejo del Asma. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR); 2025. [Internet]. [Consultado 5 ene 2026]. Disponible en: <https://www.gemasma.com>
2. Meyers J, Yoo J, Reddel H. Difficult-to-treat and severe asthma in adults: Towards a new treatment paradigm. *Aust J Gen Pract* 2019;48(4):188-192. <https://doi.org/10.31128/AJGP-10-18-4750>
3. Pérez de Llano LA, Villoro R, Merino M, Neira MdCG, Muñoz C, Hidalgo Á. Cost effectiveness of outpatient asthma clinics. *Arch Bronconeumol* 2016;52:196-203. <https://doi.org/10.1016/j.arbr.2016.02.009>
4. Gupta K, Walton R, Ghani N, Vasudevan V. Multi-dimensional assessment and interdisciplinary care to reduce asthma readmissions in safety net hospitals. *Respir Care* 2021;66:1768-76. <https://doi.org/10.4187/respcare.08646>
5. Burke H, Davis J, Evans S, Flower L, Tan A, Kurukulaaratchy RJ. A multidisciplinary team case management approach reduces the burden of frequent asthma admissions. *ERJ Open Res* 2016;2(3):00039-2016. <https://doi.org/10.1183/23120541.00039-2016>
6. Jiménez-Maldonado L, Torres-Duque CA, Perna-Reyes I, Alf-Munive A. How to Build a Severe Asthma Clinic in Low- and Middle-Income Countries? *Curr Treat Options Allergy* 2025;1:12. <https://doi.org/10.1007/s40521-024-00378-5>
7. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2025. Actualizado Mayo 2025. [Internet]. [Consultado 5 ene 2026]. Disponible en: www.ginasthma.org
8. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2020. [Internet]. [Consultado 5 ene 2026]. Disponible en: <http://www.ginasthma.org>
9. Rodrigo GJ, Arcos JP, Nannini LJ, Neffen H, Gonzalez Broin M, Contrera M et al. Reability and factor analysis of the spanish version of the asthma control test. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008;100:17-22.
10. Juniper EF, Bousquet J, Abetz L, Bateman ED; GOAL Committee. Identifying 'well-controlled' and 'not well-controlled' asthma using the Asthma Control Questionnaire. *Respir Med* 2006;100:616-21. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.08.012>
11. Nolasco S, Campisi R, Crimi N, Crimi C. Are we overlooking the lung function in the definition of severe asthma remission? *Pulmonology* 2024;30:324-326. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.11.004>
12. Plaza V, Álvarez F, Calle M, Casanova C, Cosío B, López-Viña A et al. Consenso sobre el solapamiento de asma y EPOC (ACO) entre la Guía Española de la EPOC (GesEPOC) y la Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA). *Arch Bronconeumol* 2017;53(8):443-449. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2017.04.002>
13. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 1965;52(3/4):591-611. <https://doi.org/10.2307/2333709>

14. Wilcoxon F. Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics Bulletin* 1945;1(6):80-83. <https://doi.org/10.2307/3001968>
15. McNemar Q. Note on the sampling error of the difference between correlated proportions or percentages. *Psychometrika* 1947;12(2):153-157. <https://doi.org/10.1007/BF02295996>
16. Kuprys-Lipinska I, Kuna P. Prospective evaluation of current asthma control using ACQ and ACT criteria with the GINA classification in treated patients in a real-life setting. *Adv Med Sci* 2011;56(2):273-279.
17. Price D, Castro M, Bourdin A, Fucile S, Altman P. Short-course systemic corticosteroids in asthma: striking the balance between efficacy and safety. *Eur Respir Rev* 2020;29:190151. <https://doi.org/10.1183/16000617.0151-2019>
18. Maspero J, Cruz A, Pozo C, Ali-Munive A, Montero-Arias F, Hernandez R et al. The use of systemic corticosteroids in asthma management in Latin American countries. *World Allergy Organ J* 2023;16(4):100760. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2023.100760>
19. Saldarini F, Brichetti V, Andreu M, Sívori M, Bertozzi M, Guzmán C et al. Evolución clínica y funcional en pacientes con asma grave en un consultorio especializado: seguimiento a 12 meses. *Medicina (Buenos Aires)* 2025;85:939-947.
20. Al-Lehebi RO, Al-Ahmad M, Nagarjuna-Maturu V, Galeano A, Mahboub B, Garcia E et al. Real-World Effectiveness of Mepolizumab in Severe Asthma: Results from the Multi-country, Self-controlled Nucala Effectiveness Study (NEST). *Adv Ther* 2024;41:4008-4031. <https://doi.org/10.1007/s12325-024-02967-x>
21. Pilette C, Canonica GW, Chaudhuri R, Chupp G, Lee EH, Jason Kihyuk-Lee J et al. REALITI-A study: real-world oral corticosteroid-sparing effect of mepolizumab in severe asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2022;10(10):2646-56. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2022.05.042>
22. Domingo C, Carrillo-Díaz T, Blanco-Aparicio M, Martínez-Moragón E, Banas- Conejero D, Sánchez-Herrero MG et al. Real World Effectiveness and Safety of Mepolizumab in a Multicentric Spanish Cohort of Asthma Patients Stratified by Eosinophils: The REDES Study. *Drugs* 2021;81(15):1763-1774. <https://doi.org/10.1007/s40265-021-01597-9>
23. Torres-Duque CA, Proaños-Jurado NJ, Perna-Reyes L, Díaz-Bosa CP, Cano-Rosales DJ, Pacheco-Gallego M et al. Real World Effectiveness of Benralizumab for Severe Eosinophilic Asthma in Colombia: The Benracol Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2025;211:A7137. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.2025.211>
24. Alí-Munive A, Zakzuk J, Alvis-Zakzuk NJ, García E, Diaz-Bossa C, Cano-Rosales DJ et al. Real world evidence of dupilumab effectiveness in a Colombian cohort of patients diagnosed with severe asthma. *Front Allergy* 2025;6:1564033. <https://doi.org/10.3389/falgy.2025.1564033>
25. Perpiñá M, Belloch A, Pascual LM, de Diego A, Compte L. Calidad de vida en el asma: validación del cuestionario AQLQ para su utilización en población española. *Arch Bronconeumol* 1995;31:211-218. [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(15\)30926-1](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(15)30926-1)
26. Van Der Meer AN, Pasma H, Kempenaar-Okkema W, Pelinck Jo-A, Schutten M, Huib Storm H et al. A 1-day visit in a severe asthma centre: effect on asthma control, quality of life and healthcare use. *Eur Respir J* 2016;48:611-613. <https://doi.org/10.1183/13993003.00220-2016>
27. Panettieri R, Mohan A, Lugogo N, Ledford DK, Carstens DD, Ambrose CS. Outcomes after biologic initiation among patients with severe asthma and normal lung function in the CHRONICLE study. *Respiratory Research* 2026;27:2-5. <https://doi.org/10.1186/s12931-025-03439-8>

RECIBIDO:

14 octubre 2025

APROBADO:

22 noviembre 2025

Avances en el conocimiento de la relación entre la aptitud inmunitaria y la rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas

Advances in the Understanding of the Relationship between Immune Fitness and Respiratory Rehabilitation in Patients with Chronic Lung Diseases

Martin Sívori^{1,2} , Ignacio Capparelli³ , Hebe Vazquez^{4,5,6,7} , Jose L. Montes⁸ , Carolina Saenz⁸ 

¹ Universidad de Buenos Aires, Centro Universitario de Neumonología de la Facultad de Medicina, Buenos Aires, Argentina

² Hospital Gral Agudos "Dr.J.M.Ramos Mejía", Unidad de Neumotisiología, Buenos Aires, Argentina

³ Hospital de Rehabilitación Respiratoria "María Ferrer", Servicio Kinesiología, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

⁴ Fundación Stambouliau (FUNCEI), Servicio de Infectología, Buenos Aires, Argentina

⁵ Sociedad Argentina de Infectología, Comisión de Vacunas

⁶ Fighting Infectious Diseases in Emerging Countries (FIDEC), Grupo de Trabajo de Vacunas para Latinoamérica

⁷ Asociación Panamericana de Infectología (API), Comité de Vacunas

⁸ CSL-Seqirus, Buenos Aires, Argentina

Autor corresponsal:

Dr. Martín Sívori
Unidad de Neumotisiología,
Urquiza 609, Código Postal 1405,
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
sivorimartin@yahoo.com

Resumen

La adecuada aptitud inmunitaria permite el establecimiento de hábitos de vida que pueden mejorar nuestra capacidad inmunitaria: buenas relaciones sociales, limitar el consumo de alcohol, aumentar la actividad física y controlar los niveles de estrés. Se realizó una revisión narrativa de las principales bases de datos científicos entre 1996 y 2025 con el objetivo de relacionar los cambios en la aptitud inmunitaria del adulto mayor que envejece, el tabaco, las enfermedades respiratorias crónicas y la inmunoinflamación crónica que provocan; y el impacto beneficioso terapéutico que ofrece la rehabilitación respiratoria en mejorar la respuesta inmune.

La inmunosenescencia es el deterioro gradual del sistema inmunitario causado por la edad. Se asocia con capacidad reducida para responder a infecciones y desarrollar memoria inmunitaria a largo plazo. Es clave en el desarrollo de enfermedades respiratorias muy frecuentes en personas mayores, como el asma, la EPOC, intersticial difusa e infecciones respiratorias en los ancianos.

La rehabilitación respiratoria (RR) para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas mejora la capacidad para el ejercicio físico. Asimismo, comprende programas de cesación tabáquica, alimentación saludable, educación, tratamiento farmacológico, apoyo en salud mental y vacunación conforme a los calendarios nacionales vigentes, gratuitos y dirigidos a poblaciones de riesgo, como las personas con enfermedades respiratorias crónicas, los adultos mayores de 50 años y los tabaquistas. En conjunto, estas intervenciones pueden contribuir a ralentizar la inmunosenescencia.

La RR comparte muchos de los conceptos y componentes relacionados con la mejoría de la aptitud inmunitaria y probablemente sean las razones por las que los pacientes que la cumplen se reagudizan menos.

Palabras clave: inmunosenescencia; aptitud inmunitaria; rehabilitación respiratoria; enfermedad pulmonar crónica; vacunación

Abstract

Adequate immune fitness allows for the establishment of lifestyle habits that can improve our immune capacity: good social relationships, limiting alcohol consumption, increasing physical activity, and controlling stress levels. A narrative review of the main scientific databases was conducted between 1996 and 2025 with the objective of relating the changes in the immune fitness of the aging older adult, tobacco, chronic respiratory diseases and the chronic immunoinflammation they cause, and the beneficial therapeutic impact offered by Pulmonary Rehabilitation in improving the immune response.

Immunosenescence is the gradual deterioration of the immune system caused by age. It is associated with a reduced capacity to respond to infections and develop long-term immune memory. It is key in the development of highly frequent respiratory diseases in older people, such as asthma, COPD, diffuse interstitial disease, and respiratory infections in the elderly.

Pulmonary rehabilitation (PR) for patients with chronic respiratory diseases improves exercise capacity. It also includes smoking cessation programs, healthy nutrition, education, pharmacological treatment, mental health support, and vaccination according to current national immunization schedules. These schedules are provided free of charge and ensure coverage for at-risk populations, including patients with chronic respiratory diseases, adults over 50 years of age, and smokers. Together, these interventions may help slow immunosenescence.

PR shares many of the concepts and components related to improving immune fitness, and this is likely the reason why patients who complete it experience fewer exacerbations.

Keywords: immunosenescence; immune-fitness; pulmonary rehabilitation; chronic lung disease; vaccination

Introducción

El envejecimiento es el conjunto de cambios biológicos, celulares, subcelulares y moleculares que se desarrollan progresivamente con el avance de la edad, deteriorando la función de los órganos, aumentando la fragilidad del cuerpo y favoreciendo el desarrollo y progresión de

muchas enfermedades.¹⁻⁵ Se estima que el envejecimiento está en aumento y tendrá un impacto en la salud pública significativo a nivel global.^{4,5}

La inmunosenescencia es el deterioro gradual del sistema inmunitario causado por el avance de la edad.¹⁻⁴ Se asocia con una capacidad reducida para responder a noxas y desarrollar memoria inmunitaria a largo plazo.¹⁻⁴ No es un fenómeno aleatorio y parece estar bajo control genético. Los cambios inmunológicos en el envejecimiento incluyen una reducción en la médula ósea hematopoyética y la involución tímica, lo que reduce la producción de varios precursores linfoides y su maduración.¹ Conduce a una respuesta inmunológica más pobre a la agresión y a un estado de inflamación crónica de bajo grado, mayor liberación de citoquinas proinflamatorias ("*immuno-inflammaging*") por la exposición crónica a antígenos endógenos, exógenos y estrés.³ El concepto de "*immuno-inflammaging*" implica que, a lo largo de la vida, las partículas inhaladas promueven respuestas apropiadas o inapropiadas del sistema respiratorio (fibrosis, displasia, enfisema, bronquitis crónica, bronquiectasias, etc), donde participan células epiteliales, inmunitarias, fibroblastos y progenitoras, que ven afectada su función.^{3,5,6} Resulta de un estado proinflamatorio dominante que promueve el daño molecular, celular, de órganos y sistemas, y que con el tiempo disminuye la capacidad de responder a nuevos antígenos. Existe una relación bidireccional entre la inmunosenescencia y la inflamación: la disfunción inmune conduce a la inflamación crónica de bajo grado y esta, asociada al envejecimiento, deteriora la respuesta inmune. Por eso, la "edad inmunológica" será superior a la edad cronológica y se asociará a una mayor incidencia de tumores o enfermedades autoinmunes/inflamatorias, mayor susceptibilidad a infecciones y menor respuesta a la vacunación.³⁻⁵ En las vías respiratorias y en particular en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), estos fenómenos de inmunosenescencia están más deteriorados y acelerados. A ello se suma la pérdida de los naturales mecanismos de defensa del aparato mucociliar que genera la inflamación crónica.⁵⁻⁷ La edad por sí sola es un factor que determina cambios en el sistema respiratorio como el aumento del tamaño alveolar, disminución de la elasticidad y aumento de la capacidad residual funcional, disminución de la relación entre el volumen espiratorio forzado del primer segundo y la capacidad vital forzada y disminución de la superficie de intercambio gaseoso.^{5,6} En un análisis sistemático de los estudios de inmunosenescencia en la EPOC, se encontró consistentemente aumento de la producción de IL-6, acortamiento de telómeros y mayor frecuencia de células T CD28null, confirmando su aceleración e inflamación sistémica.⁷

Se denomina aptitud inmunológica ("*immunofitness*") al establecimiento de los hábitos de vida que puedan mejorar nuestra capacidad inmunitaria.^{1,2} Actualmente, sabemos que tener buenos hábitos alimentarios, sanas relaciones sociales, no fumar, limitar el consumo de alcohol, hacer ejercicio, controlar los niveles de estrés y establecer un correcto programa de vacunación permite enlentecer el proceso de inmunosenescencia.² La rehabilitación respiratoria (RR) es un tratamiento dirigido a las personas con enfermedades pulmonares crónicas con síntomas respiratorios persistentes y a sus familiares, realizada por un equipo multidisciplinario de especialistas, con el objetivo de mejorar al máximo el grado de independencia y funcionamiento en su comunidad.^{8,9} La evidencia científica de su beneficio proviene principalmente de estudios en la EPOC: mejora la calidad de vida, alivia la disnea, mejora la tolerancia al ejercicio (Evidencia 1A), reduce la ansiedad y depresión (1A), reduce las hospitalizaciones por exacerbaciones por EPOC (1A) y la mortalidad (B).^{8,9} Sus componentes son: educación, nutrición adecuada, apoyo psicológico, vacunación, cesación tabáquica, terapia ocupacional, entrenamiento físico y actividad física regular, en el marco de un tratamiento farmacológico adecuado a la enfermedad y su severidad.^{11,12} Es de gran relevancia clínica y sanitaria analizar las relaciones existentes en pacientes adultos mayores con enfermedades pulmonares crónicas que realizan un programa de RR y pueden mejorar su aptitud inmunitaria.

El objetivo de esta revisión narrativa es relacionar los cambios en la aptitud inmunitaria del adulto mayor que envejece, el tabaco, las enfermedades respiratorias crónicas y la inmunoinflamación crónica que provocan, y el impacto beneficioso terapéutico que ofrece la RR en mejorar la respuesta inmune.

Materiales y métodos:

Se realizó una revisión narrativa no sistemática en diferentes bases de datos como Pubmed, Embase, Web of Sciences, Cochrane Library, Scopus, SciELO y Lilacs. Se incluyeron artículos publicados entre 1998 y 2025 en inglés y español. La selección de las referencias se realizó a criterio de los autores, considerando aquellas cuyas conclusiones aportaban al objetivo de la revisión.

Relación entre ejercicio y aptitud inmunitaria

El entrenamiento físico es la parte central de la RR porque tiene un efecto significativo en la regulación del sistema inmunitario.^{9,10-12} Las sesiones de ejercicio inducen un efecto dependiente de su intensidad.¹² Estos procesos son el resultado de la activación del sistema nervioso simpático y del eje hipotalámico-pituitario-adrenal, induciendo la liberación de hormonas del estrés como las catecolaminas y los glucocorticoides.¹¹⁻¹³ El ejercicio regular de intensidad moderado ejerce efectos inmunorreguladores beneficiosos en el control de la inflamación asociada a la obesidad, la diabetes tipo 2 o las enfermedades cardiovasculares, contrarrestando también los efectos de la inmunosenescencia.¹¹⁻¹³ Ayuda a modular los efectos del envejecimiento, reduciendo la liberación de citoquinas proinflamatorias y células senescentes, e induciendo la liberación de mioquinas con propiedades antiinflamatorias.¹¹⁻¹³ La expresión reducida de los receptores Toll-like y el aumento de la movilización de subtipos de leucocitos inmunorreguladores podrían ser de vital importancia.^{11,12} Las personas mayores que hacen ejercicio a diario muestran mejores niveles de control de la inflamación y mejor respuesta a las infecciones y las vacunas. Por ello, representa una poderosa intervención que tiene el potencial de mejorar tanto la función inmunitaria como la salud general en sujetos de todas las edades.¹⁰⁻¹³ Aumenta la capacidad antioxidante local y sistémica, y estimula varios mecanismos compensatorios tisulares como un aumento de la señalización anabólica en el músculo o un aumento de la complacencia del sistema vascular.¹⁰⁻¹³ La respuesta inmunitaria aguda al ejercicio depende de la intensidad y duración del esfuerzo. La mejor evidencia respalda que las altas cargas de entrenamiento físico, los eventos de competencia y el estrés fisiológico, metabólico y psicológico asociado, están vinculados a la disfunción inmunológica, inflamación, estrés oxidativo y daño muscular. A diferencia de la respuesta inmune luego de un ejercicio intenso y de larga duración, durante el ejercicio aeróbico de hasta 60% del consumo de oxígeno, y en sesiones de menos de 60 minutos, la actividad antipatógena de los macrófagos tisulares se produce en paralelo con mayor recirculación de inmunoglobulinas, citoquinas antiinflamatorias, neutrófilos, linfocitos NK, linfocitos T citotóxicos y linfocitos B inmaduros. En conjunto, estos mecanismos desempeñan un papel fundamental en la defensa inmunitaria.¹² Las hormonas del estrés, que pueden suprimir la función de las células inmunitarias y las citoquinas proinflamatorias, no alcanzan niveles altos durante sesiones de ejercicio moderadas y de corta duración.¹² Se ha demostrado que las personas que practican ejercicio moderado entre 8 semanas a un año en forma regular experimentan reducciones entre 40 y 50% de la incidencia y duración de las infecciones de la vía respiratoria superior.¹⁴ La actividad física regular se asocia con una disminución de las tasas de mortalidad e incidencia de influenza y neumonía.¹⁵ El entrenamiento de fuerza puede atenuar el envejecimiento inmunológico, mantiene la masa magra y la función endocrina del músculo (miocinas como las interleuquinas- IL-7, IL-15-), que tienen efectos inmunomoduladores positivos. La fuerza muscular y la actividad anabólica son

factores clave para preservar la función inmunitaria en adultos mayores.¹⁶ El entrenamiento de fuerza moderado (60–80% de una repetición máxima -1RM-, 2–3 veces/semana) y progresión gradual promueve efectos antiinflamatorios, optimiza la masa magra, mejora marcadores inmunológicos sin inducir inmunosupresión en mayores de 60 años.^{17,18} Así, el ejercicio es capaz de retrasar la aparición de la inmunosenescencia y ha sido asociado con mejoría de las respuestas a la vacunación, disminución de linfocitos T agotados/senescentes, aumento de la capacidad proliferativa de las células T, niveles circulatorios más bajos de citoquinas inflamatorias, aumento de la actividad fagocítica de los neutrófilos, disminución de la respuesta inflamatoria bacteriana, mayor actividad citotóxica de las células NK y alargamiento de los telómeros leucocitarios.¹ El ejercicio de resistencia en los pacientes añosos mejora particularmente la función de los linfocitos T de memoria.¹⁹ No obstante, en una revisión sistemática sobre el impacto del entrenamiento físico sobre la respuesta inmune en la EPOC, los resultados son inconsistentes acerca de si el entrenamiento regular tiene un efecto antiinflamatorio.¹⁰

Impacto de la rehabilitación respiratoria sobre la reducción de exacerbaciones y la aptitud inmunitaria

Las exacerbaciones agudas de EPOC se asocian a una respuesta inflamatoria local y/o sistémica en respuesta a infecciones, contaminación ambiental u otros agentes a las vías aéreas.²⁰ Se consideran exacerbadores frecuentes cuando presentan dos o más exacerbaciones moderadas al año o una hospitalización en el año previo.²¹ En promedio, una exacerbación se extiende por 12 días, requiriendo diez días más para recuperarse.²² En general, a mayor grado de obstrucción bronquial, mayor frecuencia de exacerbaciones y hospitalizaciones.²¹ La RR ha demostrado no solo disminuir las hospitalizaciones, sino también las exacerbaciones (Evidencia A).^{23,24} Varios de sus componentes podrían explicarlo: ejercicio, educación, nutrición saludable, cesación tabáquica y vacunación.⁹ Así, la RR podría ser más beneficiosa para controlar la inflamación y la inmunosenescencia en la EPOC.¹⁰ La educación genera que los pacientes adquieran conocimiento y habilidades para reconocerlas precozmente, poseer planes de acción para su tratamiento, y disminuir su frecuencia.^{6–8} La RR promueve la adherencia a largo plazo de todas estas conductas relacionadas directamente a la aptitud inmunitaria.^{6–8,19}

Relación entre el tabaquismo, el ejercicio y la aptitud inmunitaria

La cesación tabáquica es la intervención más costo efectiva en medicina que mejora la sobrevida, fundamental componente de un programa de RR.^{23–29} Se debe interrogar a todo paciente sobre su condición de fumador y motivarlo en cada visita médica para la cesación (1A).^{28,29} Dedicarle 3 minutos y medio a la indicación de cesación tabáquica en cualquier consulta médica significa una tasa de abandono de 2,5% al año.^{28,29} Existe terapia sustitutiva de la nicotina y otras estrategias (1A) como las cognitivo conductuales, que ayudan a generar cambios de estilo de vida de aquellos con mayor dependencia (1A), ya que una proporción significativa de pacientes con EPOC (~40%) continúan fumando.^{28–30} Los ansiolíticos y la actividad física ayudan a tratar el síndrome de abstinencia.^{28–30} Futuros estudios con la generación de vacunas de nicotina determinarán su efectividad en fumadores.³¹ Los dispositivos de liberación electrónico (vapeo) no son recomendados en ningún caso por las sociedades científicas internacionales y nacionales.^{29,31}

El humo de tabaco contiene más de seis mil compuestos, muchos de ellos cancerígenos, que se asocian como factor de riesgo independiente a muchas enfermedades: neoplasias, enfermedades pulmonares y cardio-cerebrovasculares.²⁹ Sin embargo, es menos reconocido que el tabaquismo afecta tanto a la inmunidad innata como adaptativa, humoral como celular.^{32,33} Los efectos inhibidores del tabaquismo se han atribuido a la nicotina, la hidroquinona y al monóxido de carbono. El humo del tabaco conduce a concentraciones elevadas de IgE y promueve el desarrollo de enfermedades atópicas. Aumenta la actividad de

los macrófagos y las células dendríticas.^{32,33} En el aparato respiratorio de los fumadores, se describen estrés oxidativo, daño celular y liberación de citoquinas proinflamatorias, quimioquinas y metaloproteinasas de matriz.^{32,33} A largo plazo inducen una inflamación sistémica de bajo grado y aumento del estrés oxidativo en el sistema vascular que genera aumento de la coagulación y disfunción endotelial. En el tejido muscular, se activan vías de señalización catabólicas seguidas de pérdida muscular y sarcopenia.^{32,33} Está establecido el mayor riesgo de infecciones virales como la influenza en los pacientes tabaquistas.^{34,35} En tabaquistas actuales y exfumadores añosos, aumenta la mortalidad global por influenza y la mortalidad cardiovascular y respiratoria.³³ En un estudio caso-control, los casos hospitalizados fumadores tuvieron mayor frecuencia de riesgo de influenza vs. los casos ambulatorios.³⁴ En otro estudio, los casos hospitalizados por influenza tuvieron mayor frecuencia de tabaquismo actual y de ex-fumadores.³⁵

El entrenamiento físico en RR parece proteger a los fumadores a largo plazo contra algunas consecuencias negativas locales y sistémicas inflamatorias secundarias al tabaquismo.^{10,36,37} En un modelo con ratones expuestos al humo del cigarrillo, se demostró disminución del consumo de oxígeno pico revertida por el ejercicio ($p < 0,05$).³⁷ También se indujo un aumento de citoquinas inflamatorias, que fueron reducidas por el ejercicio.³⁷ En el músculo, el ejercicio mejoró su estructura y la capacidad oxidativa ($p < 0,05$).³⁷

Relación entre la nutrición y la aptitud inmunitaria

La nutrición está estrechamente relacionada con el funcionamiento de nuestra inmunidad de manera bidireccional.^{1,2} Los hábitos nutricionales pueden modular la respuesta inmune, haciéndonos más o menos propensos a sufrir enfermedades infecciosas, inflamatorias y cáncer.^{1,2} Existen evidencias del efecto antiinflamatorio de las grasas poliinsaturadas, la inmunoestimulación ejercida por vitaminas, oligoelementos y aminoácidos, por lo que una nutrición adecuada podría ayudar a mejorar la aptitud inmunológica.^{1,2} El metabolismo de los lípidos y la activación/supresión del sistema inmunitario están interconectados.^{35,36} La expansión de los adipocitos se acompaña de aumento de la infiltración de células inmunitarias (macrófagos y células T) del fenotipo proinflamatorio, conduciendo a la secreción de adipoquinas, citoquinas, quimioquinas y lípidos proinflamatorios en los obesos.^{38,39} Los ácidos grasos de origen animal son principalmente saturados o poliinsaturados (PUFA) omega-6 ($\omega 6$), mientras que los derivados de alimentos de origen vegetal, aceites y ciertos tipos de pescado graso son principalmente insaturados omega-3 ($\omega 3$).^{38,39} Las dietas ricas en PUFA $\omega 6$ aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades inflamatorias.³⁹ Por otro lado, las dietas ricas en PUFA $\omega 3$ parecen tener efectos antiinflamatorios, como lo indican la disminución del riesgo de esas enfermedades.³⁹ Adicionalmente, los ácidos grasos insaturados se pueden oxidar para generar mediadores lipídicos proinflamatorios (prostaglandinas y leucotrienos) con fuerte capacidad inmunomoduladora que se producen de manera controlada durante una respuesta inflamatoria.³⁹ Cuando se elimina el agente desencadenante, la producción de mediadores lipídicos pro-resolutivos devuelve la homeostasis.³⁹

La dieta mediterránea o la restricción calórica muestran un efecto positivo en el control de la inflamación y estrés oxidativo, así como una microbiota sana y adecuada.^{38,39} Otras estrategias se basan en la suplementación con micronutrientes como el zinc y las vitaminas D, E y C, que han demostrado su capacidad inmunomoduladora.^{38,39} El zinc es un micronutriente esencial involucrado en la regulación de las respuestas inmunes innatas y adaptativas.^{1,2} La principal causa de deficiencia es la desnutrición, en especial en personas añosas.^{1,2} El papel de la vitamina D en su efecto antiinfeccioso e inmunomodulador es poco conocido.^{1,2} Es el precursor de ciertos compuestos conocidos como “péptidos antimicrobianos” (catelicidinas y defensinas), que se producen dentro del aparato respiratorio.^{1,2} Es capaz de aumentar la capacidad

fagocítica de los neutrófilos y macrófagos, controlando la inflamación a través de la activación de las células T reguladoras.^{1,2} Recientemente, se ha demostrado que la calidad de la microbiota intestinal puede estar relacionada con la respuesta a las infecciones y la vacunación.^{1,2} Durante el envejecimiento, aumenta significativamente la permeabilidad del intestino a la microbiota lo que contribuye al proceso de disfunción inmune. La relación entre microbiota, infección y vacunas está siendo investigada por el uso de ciertos probióticos que podrían mejorar las respuestas a infecciones y vacunas.^{1,2} El sobre-peso, la obesidad y la desnutrición son factores determinantes y frecuentes de la severidad clínica y el pronóstico de la EPOC.^{9,40} Aquellos pacientes que aumentan más de 2 kg de peso tras la administración de una terapia nutricional mejoran la sobrevida.⁴¹ La masa muscular es el mejor predictor de supervivencia en pacientes con EPOC moderada/grave.^{9,42-44} Se puede definir el estado nutricional por medio del índice de masa corporal (IMC normal: 21- 25 Kg/m²).^{9,42} Se debe intervenir para lograr un peso con una adecuada relación de los compartimientos de masa grasa/magra. Existen técnicas más específicas para evaluar cada compartimiento: bio-impedanciometría y fraccionamiento antropométrico.⁵ El entrenamiento en pacientes con EPOC intenta disminuir la masa grasa e incrementar la magra.⁴⁴ Se sugiere evaluar nutricionalmente a todos los pacientes (1C); existe insuficiente evidencia para sostener el uso rutinario de suplementación nutricional (1C).⁹ La educación sobre nutrición saludable es recomendada (1C).⁹ Se sugiere realizar una intervención nutricional en aquellos sujetos que presenten (Evidencia C):⁹ IMC < 21 Kg/m² o > 25 Kg/m² o pérdida involuntaria de peso > 10% durante los últimos 6 meses o > 5% en el último mes.⁹

Relación entre vacunas y aptitud inmunitaria

En los programas de RR se actualiza continuamente el calendario de vacunación de cada paciente ya que las vacunas previenen infecciones y complicaciones, reducen la transmisión y fortalecen la respuesta inmune, e incluso retrasan la inmunosenescencia.^{9,45} En América Latina, existen distintas realidades sanitarias y niveles de acceso a la vacunación gratuita para poblaciones de riesgo. En varios países, estas vacunas están disponibles y recomendadas para adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias crónicas, con el objetivo de prevenir infecciones graves y sus complicaciones.⁴⁶⁻⁴⁸

Vacuna antigripal

La gripe causa cientos de miles de muertes al año, sobre todo en mayores de 65 años y personas con comorbilidades.⁴⁶ Puede provocar complicaciones respiratorias (neumonía) y cardiovasculares (infarto, accidente cerebrovascular), además de descompensar enfermedades crónicas.⁴⁶ La vacunación anual es la estrategia más eficaz de prevención.⁴⁷ Existen vacunas tradicionales, la trivalente (TIV) y la cuadrivalente (QIV) de dosis estándar, útiles, pero con menor efectividad en adultos mayores y pacientes crónicos, aunque reducen significativamente complicaciones como infarto agudo de miocardio y exacerbaciones de EPOC. En las últimas décadas, se han desarrollado vacunas mejoradas, diseñadas para optimizar la respuesta inmune en estas poblaciones:⁴⁹

- *TIV adyuvantada (TIVa)*: Se recomienda a adultos mayores y en Argentina a partir de los 50 años con un buen perfil de seguridad y eficacia en grupos de riesgo.⁵⁰ En comparación con la TIV estándar, la TIVa ha demostrado efectividad adicional, reduciendo un 25% las hospitalizaciones por gripe o neumonía y un 39% las hospitalizaciones por neumonía y accidentes cerebrovasculares.⁵⁰⁻⁵²
- *QIV de alta dosis (QIV-HD)*: indicada ≥ 65 años, disponible solo en sector privado.⁵³
- *QIV celular (QIVc)*: desde los 6 meses, especialmente útil en menores de 50 años, acceso privado.⁵⁴

Si no se accede a ellas, se recomienda igualmente la vacunación anual con las formulaciones tradicionales, ya que siguen disminuyendo la morbilidad por influenza.

Vacunación antineumocócica

El neumococo provoca neumonía y enfermedad invasiva con alta morbilidad y mortalidad. Los principales factores de riesgo son la edad ≥ 65 años, las enfermedades crónicas, la inmunosupresión, el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol.⁴⁶

La vacuna conjugada de 20 serotipos (VCN20), y disponible en varios países de la región, se indica en una dosis única para adultos de 18 a 64 años con factores de riesgo y para todos los adultos de 65 años o más. Amplía la cobertura frente a la VCN13 y simplifica los esquemas que combinaban las de 13 y 23 serotipos.^{46,47}

Otras vacunas para adultos mayores y personas con comorbilidades

Además de la antigripal y la antineumocócica, se recomienda la vacunación con la triple acelular (Tdpa) contra difteria, tétanos y tos ferina; contra el herpes zóster (HZ); contra el virus sincicial respiratorio (VSR), tanto la bivalente recombinante como la adyuvantada; y contra SARS-CoV-2 con sus refuerzos, según indicación nacional.⁵⁵⁻⁵⁹

Una adecuada estrategia de inmunización contribuye no solo a prevenir infecciones graves y sus complicaciones, sino también a mantener la autonomía, mejorar la calidad de vida y fortalecer la respuesta inmunitaria frente a futuros desafíos. La educación continua, el seguimiento activo y la coordinación entre equipos de salud pueden mejorar la adherencia y el acceso a la vacunación en estas poblaciones.

Relaciones entre el bienestar bio-psico-social y la aptitud inmunitaria

En las enfermedades pulmonares crónicas, la prevalencia de depresión y ansiedad es muy frecuente (20-40%) y la RR disminuye la frecuencia de ambas (Evidencia A).^{9,55} Existe evidencia de que la forma de afrontar el estrés y el mal estado de ánimo tiene un impacto directo en la supervivencia de pacientes con enfermedades graves.^{1,2} La disminución en la actividad social tiene una influencia significativa en la capacidad del sistema inmunitario.^{1,2} Las personas mayores que viven solas muestran peor respuesta inmune a infecciones e incluso a las vacunas. Por ello, ciertas intervenciones psicológicas pueden influir en el curso de las enfermedades.^{1,2} Adicionalmente, la cantidad y calidad adecuada de sueño favorece la función inmune y reduce los riesgos infecciosos, mejorando también las respuestas a la vacunación.^{1,2}

Por otra parte, la activación del eje hipotálamo-hipofiso-adrenal por citoquinas como respuesta neuroendocrina al estrés, modula la función inmunitaria a través del cortisol, el que a su vez regula la respuesta inflamatoria.^{60,61} La disregulación del eje, observada en la depresión, afecta el control de la inmunidad.⁶²

Conclusiones

La inmunosenescencia, como deterioro gradual del sistema inmunitario causado por el avance de la edad, se asocia con una capacidad reducida para responder a las infecciones y desarrollar memoria inmunitaria a largo plazo, en especial en pacientes mayores con enfermedades respiratorias crónicas.

La adecuada aptitud inmunitaria permite el establecimiento de hábitos de vida saludables que pueden mejorar nuestra capacidad inmunitaria como las buenas relaciones sociales, limitar el consumo de alcohol, la actividad física, controlar los niveles de estrés y establecer un programa de vacunación adecuado pueden ralentizar el proceso de inmunosenescencia. En este sentido, Latinoamérica tiene diferentes coberturas vacunales de acceso gratuito. A manera de ejemplo, se expuso el de Argentina que cuenta con un Calendario Nacional de Vacunación amplio y gratuito, que garantiza la cobertura de las poblaciones en riesgo.⁴⁴ Sin embargo,

además de las vacunas incluidas en el calendario oficial, es fundamental considerar la aplicación de vacunas recomendadas fuera de calendario, especialmente en grupos vulnerables, como a partir de los 50 años, la vacuna antigripal adyuvantada y a los tabaquistas las vacunas antigripal y antineumocócica.⁴⁴ Incluir este tipo de estrategias vacunales permitirá optimizar la prevención de enfermedades infecciosas y reducir complicaciones en poblaciones de riesgo.

La RR como intervención terapéutica integradora mejora la aptitud inmunitaria, enlenteciendo la inmunosenescencia a través del ejercicio físico aeróbico, cesación tabáquica, nutrición saludable, vacunación y mejor salud mental, en el marco del tratamiento farmacológico acorde a la enfermedad y su severidad. Futuras investigaciones deberán evaluar biomarcadores inmunológicos que nos permitan predecir niveles de aptitud inmunitaria y respuesta a las diferentes estrategias que se incluyen en un programa de RR.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflicto de intereses: MS: declara brindar conferencias en programas de educación médica continua de Glaxo SmithKline, Pfizer y Seqirus. IC: declara no tener conflicto de intereses. HV: declara haber brindado conferencias y asesoría médica externa a Merck Sharp Dohme, SANOFI, Glaxo SmithKline y Seqirus. JLM: es Director Medical Affairs LATAM de CSL-Seqirus Argentina. CS: es Medical Science Liaison de CSL-Seqirus Argentina.

Contribuciones de los autores: MS: escritura, revisión y edición; investigación. IC: escritura, revisión y edición; investigación. HV: escritura, revisión y edición; investigación. JLM: revisión y edición. CS: revisión y edición.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

- Villar Alvarez F, de la Rosa Carrillo D, Fariñas Guerrero F, Jimenez Ruiz CA. Immunosenescence, Immune Fitness and vaccination Schedule in the adult respiratory patient. *Open Respir Arch* 2022;100181. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100181>
- Verster B, Kraneveld AD, Garssen J. The assessment of Immune Fitness. *J Clin Med* 2023;12,22: 1-12. <https://doi.org/10.3390/jcm12010022>
- Franceschi C, Bonafè M, Valensin S, Olivieri F, De Luca M, Ottaviani E et al. Inflammaging. An evolutionary perspective on immunosenescence. *Ann N Y Acad Sci* 2000;908:244-54. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06651.x>
- Martínez de Toda I, Vida C, Díaz-Del Cerro E, De la Fuente M. The immunity clock. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2021;76:1939-45. <https://doi.org/10.1093/gerona/glab136>
- Bowdish D. The aging lung: is lung health good health for older adults. *Chest* 2019;155:391-400. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.003>
- Schneider JL, Rowe JH, Garcia del Alba C, Kim C, Sharpe AH, Haigis MC. The aging lung: Physiology, disease and immunity. *Cell* 2021;184:1990-2019. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.03.005>
- Jesus FR, Correia Passos F, Lopes Falcao MM, Sarno Filho MV, Neves da Silva IL, Santiago Moraes AC et al. Immunosenescence and inflammation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a systematic review. *J Clin Med* 2024;12:3449. <https://doi.org/10.3390/jcm13123449>
- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13-e64. <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>
- Sívori M, Almeida M, Benzo R, Boim C, Brassesco M, Callejas O et al. Nuevo Consenso Argentino de Rehabilitación Respiratoria: Actualización 2008. *Medicina (Buenos Aires)* 2008;68:325-44.
- Abbasi A, Wang D, Stringer WW, Casaburi R, Rossiter HR. Immune system benefits of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Exp Physiol* 2026;111:2787-804. <https://doi.org/10.1113/EP091678>
- Madani A, Alac K, Richter MJ, Krüger K. Immune regulating effects of exercise on cigarette smoke-induced inflammation. *J Inflamm Res* 2018;11:155-67. <https://doi.org/10.2147/JIR.S141149>

12. Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body's defense system. *J Sport Health Sci* 2019;8: 201-17. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.009>
13. Dhabhar N. Stress-induced enhancement of immune function- Stress: Immunology and Inflammation. Academic Press 2024;5:31-8. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817558-3.00013-5>
14. Nieman DC. Is infection risk linked to exercise workload? *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(7 Suppl):S406-S411. <https://doi.org/10.1097/00005768-200007001-00005>
15. Wong CM, Lai HK, Ou CQ, Ho SY, Chan P, Thach TQ et al. Is exercise protective against influenza-associated mortality? *PLoS One* 2008;3:e2108. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002108>
16. Duggal NA, Niemi G, Harridge SDR, Simpson RJ, Lord JM. Can physical activity ameliorate immunosenescence and thereby reduce age-related multi-morbidity? *Nature Reviews. Immunology* 2019;19:563-72. <https://doi.org/10.1038/s41577-019-0177-9>
17. de Luz Scheffer DDL, Latini A. Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis* 2020;1866:165823. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165823>
18. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging* 2021;25:824-53. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
19. Nieman DC, Henson DA. Role of endurance exercise in immune senescence. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:172-81. <https://doi.org/10.1249/00005768-199402000-00007>
20. Celli BR, Fabbri LM, Aaron SD, Agusti A, Brook R, Criner G et al. An Updated Definition and Severity Classification of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations: The Rome Proposal. *Am J Respir Crit Care Med* 2021;204:1251-8. <https://doi.org/10.1164/rccm.202108-1819PP>
21. Hurst JR, Vestbo J, Anzueto A. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *N Eng J Med* 2010;363:1128-38. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0909883>
22. Seemungal TA, Donaldson GC, Bhowmik A, Jeffries DJ, Wedzicha JA. Time course and recovery of exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1608-13. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.161.5.9908022>
23. van Ranst D, Stoop WA, Meijer JW, Otten HJ, van de Port IG. Reduction of exacerbation frequency in patients with COPD after participation in a comprehensive pulmonary rehabilitation program. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2014;9:1059-1067. <https://doi.org/10.2147/COPD.S69574>
24. Foglio K, Bianchi L, Bruletti G, Battista L, Pagani M, Ambrosino N. Long-term effectiveness of pulmonary rehabilitation in patients with chronic airway obstruction. *Eur Respir J* 1999;13:125-32. <https://doi.org/10.1183/09031936.99.13112599>
25. Stoilkova A, Janssen DJ, Wouters EF. Educational programs in COPD management interventions: a systematic review. *Respir Med* 2013;107:1637-50. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.08.006>
26. Bourbeau J, Julien M, Maltais F, Rouleau M, Beaupré A, Bègin R et al. Reduction of hospital utilization in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a disease-specific self-management intervention. *Arch Intern Med* 2003;163:585-91. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.5.585>
27. Trappenburg JC, Monnikhof EM, Bourbeau J, Troosters T, Schrijvers AJP, Verheij TJM et al. Effect of an action plan with ongoing support by a case manager on exacerbation-related outcome in patients with COPD: a multicentre randomised controlled trial. *Thorax* 2011;66:977-94. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-200071>
28. Stead LF, Buitrago D, Preciado N, Sanchez G, Hartmann J, Lancaster T. Physician advice for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;CD000135. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000165.pub4>
29. Ministerio de Salud Nación. Guía de Práctica Clínica Nacional de tratamiento de la adicción al tabaco. Edición 2021. [Internet]. [Consultado 25 mar 2025]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-de-practica-clinica-nacional-de-tratamiento-de-la-adiccion-al-tabaco-edicion-2021>
30. American Medical Association. Guideline for a diagnosis and treatment of nicotine dependence: How to help patients to stop smoking. *Am J Prev Med* 2008;35:158-76. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.04.009>
31. Montes de Oca M, Laucho Contreras ME. Smoking cessation and vaccination. *Eur Respir Rev* 2023;32:220187. <https://doi.org/10.1183/16000617.0187-2022>
32. Arson Y, Shoenfeld Y, Amital H. Effects of tobacco smoke on immunity, inflammation and autoimmunity. *J Autoimm* 2010;34:258-65. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2009.12.003>
33. Qiu F, Liang CL, Liu H, Zeng YQ, Hou S, Huang S et al. Impacts of cigarette smoking in immune responsiveness: Up and down or upside down? *Oncotarget* 2017;8:268-84. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13613>
34. Godoy P, Castilla J, Soldevila N, Mayoral JM, Toledo D, Martin V et al. Smoking may increase the risk of hospitalization due to influenza. *Eur J Public Health* 2016;26:882-7. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx130>
35. Wong CM, Yang L, Chan KP, Chan WM, Song L, Lai HK et al. Cigarette smoking as a risk factor for influenza associated mortality: evidence from an elderly cohort. *Influenza Other Respir Viruses* 2013;7:531-9. <https://doi.org/10.1111/j.1750-2659.2012.00411.x>
36. Hartmann T, Marino F, Duffield R. Tobacco smoking and acute exercise on immune-inflammatory responses among relative short and longer smoking histories. *Cytokine* 2019;123:154754. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2019.154754>
37. Krüger K, Seimetz M, Ringseis R, Wilhem J, Pichl A, Couturier A et al. Exercise training reverses inflammation and muscle wasting after tobacco smoke exposure. *J Physiol Regul Inter Comp Physiol* 2018;314:366-76. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00316.2017>
38. Yaqoob P, Calder PC. Fatty acids and immune function: new insights into mechanisms. *Br J Nutr* 2007;98(Suppl 1):S41-5. <https://doi.org/10.1017/S0007114507832995>
39. Garcia C, Andersen CJ, Blesso CN. The role of lipids in the regulation of immune responses. *Nutrients* 2023;15:3899. <https://doi.org/10.3390/nu15183899>
40. Ministerio de Salud de Argentina. Cuarta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo en Argentina. [Internet]. [Consultado 10 mar 2025]. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001659cnt-4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo_2019_informe-definitivo.pdf

41. Schols AM, Slangen J, Volovics L, Wouters EF. Weight loss is a reversible factor in the prognosis of COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1791-7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.157.6.9705017>
42. Ferreira I, Brooks D, Lacasse Y, Goldstein R. Nutritional supplementation in COPD: a systematic overview. *Chest* 2001;119:353-63. <https://doi.org/10.1378/chest.119.2.353>
43. Ferreira I, Brooks D, Lacasse Y, Goldstein R, White J. Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease. *Cochr Database Syst Rev* 2005;CD000998. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000998.pub2>
44. Schols S. Nutritional and metabolic modulation in chronic obstructive pulmonary disease management. *Eur Respir J* 2003;22:815-865. <https://doi.org/10.1183/09031936.03.00004611>
45. Lord JM. The effect of aging of the immune system on vaccination responses. *Hum Vaccin Immunother* 2013;9:1364-7. <https://doi.org/10.4161/hv.24696>
46. Luna CM, Pulido L, Rizzo O, Gauna ML, Chirino A, Videla AJ. Update on Vaccination Recommendations in Adults with Respiratory Diseases. Document from the Argentinian Association of Respiratory Medicine for Pulmonologists. *Medicina (Buenos Aires)* 2024;84:108-24. <https://doi.org/10.56538/ramr.bvih9262>
47. Ministerio de Salud Argentina. Calendario Nacional de Vacunación. [Internet]. [Consultado 10 mar 2025]. Disponible en: <http://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2025-01-v2-calendario-nacional-vacunacion.pdf>
48. Pan American Health Organization. Immunization in the Americas: 2022 Summary. PAHO 2023. [Internet]. [Consultado 10 mar 2025]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56642>
49. Vazquez H, Vidal G, Rozenek M, Bonhevi P, Nacinovich F, Cahn F et al. Vacunas contra la gripe en adultos y niños. Actualización 2026. Sociedad Argentina de Infectología. [Internet]. [Consultado 10 mar 2025]. Disponible en: <https://sadi.org.ar/publicaciones/1950-recomendaciones-de-vacunacion-antigripal-en-adultos-y-ninos-actualizacion-2026>
50. Poder A, Oberije J, Meyer J, Heymer P, Molrine D, Versage E et al. Immunogenicity and Safety of MF59-Adjuvanted Quadrivalent Influenza Vaccine Compared with a Nonadjuvanted, Quadrivalent Influenza Vaccine in Adults 50-64 Years of Age. *Vaccines* 2023;11:1528. <https://doi.org/10.3390/vaccines11101528>
51. Mannino S, Villa M, Apolone G, Weiss NS, Groth N, Aquino I et al. Effectiveness of adjuvanted influenza vaccination in elderly subjects in northern Italy. *American J Epidemiology* 2012;176:527-33. <https://doi.org/10.1093/aje/kws313>
52. Lapi F, Marconi E, Simonetti M, Baldo V, Rossi A, Sessa A et al. Adjuvanted versus non-adjuvanted influenza vaccines and risk of hospitalizations for pneumonia and cerebro/cardiovascular events in the elderly. *Expert Rev Vaccines* 2019;18:663-70. <https://doi.org/10.1080/14760584.2019.1622418>
53. Diaz Granados CA, Dunning AJ, Kimmel M, Kirby D, Treanor J, Collins A et al. Efficacy of high-dose versus standard-dose influenza vaccines in older adults. *N Engl J Med* 2014;371:35-45. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1315727>
54. Boikos C, Imran M, Nguyen VH, Ducruet T, Sylvester GC, Mansi JA. Effectiveness of the Cell-Derived Inactivated Quadrivalent Influenza Vaccine in Individuals at High Risk of Influenza Complications in the 2018-2019 United States Influenza Season. *Open Forum Infect Dis* 2021;8:ofab167. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab167>
55. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD 2026. [Internet]. [Consultado 4 Ago 2026]. Disponible en: <https://goldcopd.org/2026-gold-report/>
56. Bonvehí P, Nacinovich F, Rozenek M, Vazquez H. Recomendaciones 2023 de Vacunación contra el Herpes Zoster de la Sociedad Argentina de Infectología. [Internet]. [Consultado 18 abr 2025]. Disponible en www.sadi.org.ar/publicaciones/1613-recomendaciones-2023-de-vacunacion-contra-el-herpes-zoster
57. Davis M, Towner W, DeHaan E, Jiang Q, Li W, Rahman F et al. Bivalent RSVpreF Vaccine in Adults 18 to <60 Years Old With High-Risk Conditions. *Clin Inf Dis* 2025;80:911-20. <https://doi.org/10.1093/cid/ciae550>
58. Ferguson M, Schwarz TF, Nuñez SA, Rodríguez García J, Mital M, Zala C et al. Noninferior Immunogenicity and Consistent Safety of Respiratory Syncytial Virus Prefusion F Protein Vaccine in Adults 50-59 Years Compared to ≥60 Years of Age. *Clin Infect Dis* 2024;79:1074-84. <https://doi.org/10.1093/cid/ciae364>
59. Ministerio de Salud de la Nación. Memorandum uso de vacuna monovariante SPIKEVAX XBB.1.5 contra COVID-19 del laboratorio Moderna en personas desde los 6 meses de edad 22 de abril de 2024 /Lineamientos Técnicos y Manual de Vacunación. Vacuna COMINARTY MONOVARIANTE Ómicron XBB.1.5 (Vacuna COVID-19 ARNm, Pfizer monovariante). [Internet]. [Consultado 20 ago 2024]. Disponible en www.argentina.gob.ar/salud/inmunoprevenibles/recomendaciones-manuales-y-lineamientos
60. Besedovsky HO, del Rey, A. Physiology of psychoneuroimmunology: a personal review. *Brain Behav Immun* 2007;21:34-44. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2006.09.008>
61. Ulrich-Lai YM, Herman JP. Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nat Rev Neurosci* 2009;10:397-409. <https://doi.org/10.1038/nrn2647>
62. Pariante CM, Lightman SL. The HPA axis in major depression: classical theories and new developments. *Trends Neurosci* 2008;31:464-8. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.06.006>

RECIBIDO:

28 enero 2026

APROBADO:

10 abril 2026

Corticoterapia: una espada de doble filo. Documento de posición ALAT

Corticosteroid Therapy: a Double-Edged Sword. An ALAT Position Statement

Ana M. Stok¹ , M. del Carmen Cano-Salas² , Gabriel García³ ,
Patricia Fernández-Vasquez⁴ , Miguel Antúnez-Rivero⁵ , Abraham Ali-Munive⁶ ,
M. Felicia Montero-Arias⁷ , Federico Razkin⁸ , Ignacio Zabert⁹ ,
Audrey Piotrostanalzki¹⁰ , Renato Casanova¹¹ , Natalia García¹² ,
Paulina Trujillo-Mulato¹³ , M. Cecilia Cavallo¹⁴ 

Miembros del Departamento de Asma de ALAT

¹ Centro de Investigaciones en Patologías Respiratorias, Tucumán, Argentina

² Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México, México

³ Centro de Investigaciones Respiratorias, La Plata, Argentina

⁴ Centro de Investigación Médica Respiratoria (CIMER), Santiago, Chile

⁵ Clínica Alemana de Santiago, Santiago, Chile

⁶ Fundación Neumológica Colombiana, Bogotá, Colombia

⁷ Hospital Clínica Bíblica, San José, Costa Rica

⁸ Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, Mendoza, Argentina

⁹ Universidad Nacional Comahue, Facultad de Ciencias Médicas, Neuquén, Argentina

¹⁰ Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Armenia Quindío, Colombia

¹¹ Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú

¹² Universidad Pontificia, Santiago, República Dominicana

¹³ Instituto Nacional del Tórax, Santiago, Chile

¹⁴ Hospital San Martín, Paraná, Argentina

Autor correspondiente:

Dra. Ana Stok

ipr_ana@yahoo.com.ar

Resumen

Introducción: Los corticosteroides sistémicos han sido durante más de siete décadas una herramienta fundamental en el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas, en particular el asma. Sin embargo, su uso extendido e indiscriminado genera creciente preocupación por su asociación con múltiples efectos adversos sistémicos y su impacto clínico y económico.

Objetivo: Analizar críticamente la evidencia sobre los patrones de uso de corticosteroides sistémicos, su perfil de seguridad y su impacto clínico y económico, con especial énfasis en el asma, y establecer recomendaciones para un uso más racional y seguro.

Métodos: Documento de posición del Departamento de Asma de la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT), basado en una revisión narrativa de la literatura y en el consenso de expertos.

Resultados: La prevalencia de uso es elevada a nivel global, especialmente en pacientes con asma y otras enfermedades respiratorias crónicas. Incluso exposiciones

breves o dosis acumuladas bajas aumentan el riesgo de efectos adversos graves — infecciones, eventos cardiovasculares, osteoporosis, alteraciones metabólicas y supresión del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal—, con mayor morbilidad y costos. En el asma grave, la evidencia reciente impulsa un cambio de paradigma orientado a minimizar la exposición mediante el uso racional, la optimización del tratamiento de base y las terapias biológicas dirigidas.

Conclusiones: Los corticosteroides sistémicos son indispensables, pero su uso excesivo o inapropiado genera una importante carga clínica y económica. El uso racional, la monitorización activa de efectos adversos y la adopción temprana de terapias ahorradoras de esteroides son estrategias clave para mejorar la seguridad del tratamiento, particularmente en el asma grave.

Palabras clave: corticosteroides sistémicos; asma; efectos adversos; terapias ahorradoras de esteroides

Abstract

Background: For more than seven decades, systemic corticosteroids have been a cornerstone in the treatment of chronic inflammatory diseases, particularly bronchial asthma. However, their widespread and often indiscriminate use has raised growing concern because of their association with a broad spectrum of systemic adverse effects and their clinical and economic impact on healthcare systems.

Objective: To critically analyze the current evidence on patterns of systemic corticosteroid use, their safety profile, and their clinical and economic impact, with particular emphasis on asthma management, and to provide recommendations for a safer and more rational use of these agents.

Methods: This position paper was developed by the Asthma Department of the Latin American Thoracic Association (ALAT), based on a narrative review of the available literature and expert consensus.

Results: Epidemiological data show a high global prevalence of use, particularly among patients with asthma and other chronic respiratory diseases. Even short courses or relatively low cumulative doses increase the risk of serious adverse events —infections, cardiovascular complications, osteoporosis, metabolic disorders, and hypothalamic–pituitary–adrenal axis suppression—, contributing to greater morbidity, mortality, and costs. In severe asthma, emerging evidence has driven a paradigm shift aimed at minimizing exposure through rational prescribing, optimization of maintenance therapy, and targeted biologic therapies.

Conclusions: Although systemic corticosteroids remain essential, their excessive or inappropriate use imposes a substantial clinical and economic burden. Rational prescribing, active monitoring of adverse effects, and early adoption of steroid-sparing therapies are key approaches to improving treatment safety, particularly in severe asthma.

Keywords: systemic corticosteroids; asthma; adverse effects; steroid-sparing therapies

Introducción: El paradigma de los corticosteroides

Desde su descubrimiento hace más de siete décadas, los corticosteroides (CS) han constituido una piedra angular en el tratamiento de un amplio espectro de enfermedades inflamatorias

crónicas. Su potente efecto antiinflamatorio e inmunosupresor los ha consolidado como una herramienta terapéutica indispensable en la práctica médica contemporánea. No obstante, su uso generalizado y frecuentemente indiscriminado ha generado un problema crítico de salud pública a escala global. La eficacia terapéutica de estos fármacos se encuentra intrínsecamente vinculada a un perfil de riesgo considerable, con serias implicaciones sobre la carga clínica y económica que los sistemas sanitarios se ven ahora compelidos a enfrentar.

Objetivo

Analizar críticamente la evidencia científica actual sobre los patrones de utilización, el perfil de efectos adversos y el impacto económico de la corticoterapia sistémica, con particular énfasis en el manejo del asma bronquial. Se busca promover prácticas de prescripción más seguras, racionales y fundamentadas en la mejor evidencia disponible, en consonancia con los principios de la medicina basada en evidencia y el uso racional de medicamentos.

Para dimensionar adecuadamente este desafío sanitario, resulta imperativo analizar primero la prevalencia global de la utilización de estos fármacos, la cual revela una práctica más extendida y problemática de lo que comúnmente se reconoce en el ámbito clínico.

Métodos

Documento de posición elaborado por el Departamento de Asma de la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT), basado en una revisión narrativa de la literatura científica disponible y en el consenso de expertos. Se analizaron estudios epidemiológicos, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas que evaluaron la utilización de corticosteroides sistémicos, sus efectos adversos, su impacto económico y las estrategias terapéuticas destinadas a reducir su exposición en enfermedades respiratorias, particularmente en el asma.

Epidemiología del uso de corticosteroides: una práctica generalizada

Comprender la prevalencia y los patrones de utilización de los corticosteroides a nivel mundial constituye un paso estratégico fundamental para evaluar su impacto real en la salud pública. Los datos epidemiológicos provenientes de diversas regiones geográficas configuran un panorama de utilización elevada y persistente, evidenciando una sobreutilización sistémica que se magnifica particularmente en contextos sanitarios con recursos limitados.¹

El análisis comparativo de estudios poblacionales de gran envergadura revela tendencias consistentes y preocupantes a nivel internacional. En Francia, un estudio retrospectivo de base poblacional demostró un incremento sostenido en la prevalencia del uso de corticosteroides orales (OCS), aumentando del 14,7% en 2007 al 17,1% en 2014. La distribución de las prescripciones correspondió predominantemente a tratamientos a corto plazo (10,3%), seguidos por uso a mediano plazo (3,8%) y a largo plazo (0,6%).²

En Dinamarca, un estudio de cohorte a gran escala enfocado en enfermedades inflamatorias tipo 2 determinó que aproximadamente uno de cada diez pacientes recibió corticosteroides sistémicos durante el último año del período analizado. De manera particularmente significativa, los pacientes con diagnóstico de asma bronquial presentaron la mayor exposición (16,5%), un hallazgo calificado por los autores como altamente preocupante desde la perspectiva de salud pública.³

En el Reino Unido, si bien se documentó una disminución en la dosis anual total prescrita entre 1990 y 2019, los pacientes con asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

continuaron siendo los principales receptores de estos fármacos, representando entre el 67% y el 73% del total de prescripciones anuales de OCS durante el período estudiado.⁴

El caso de Argentina ofrece una perspectiva particularmente alarmante sobre cómo esta problemática se amplifica a niveles críticos en el contexto latinoamericano. Un estudio exhaustivo realizado en el sector de salud privada, que excluyó deliberadamente las compras institucionales directas y las muestras médicas (sugiriendo que los resultados reales podrían ser sustancialmente más críticos), reveló datos de gran relevancia clínica y epidemiológica. Se adquirieron más de 10,4 millones de unidades de CS en un período de doce meses, con un costo estimado superior a los 55 millones de dólares estadounidenses. Se detectó un uso problemático de formulaciones específicas, particularmente más de 1.075.018 unidades de preparaciones inyectables de depósito, una práctica que no se encuentra alineada con las recomendaciones de las guías clínicas contemporáneas basadas en evidencia. El impacto en la población pediátrica resulta especialmente grave, dado que la extrapolación de los datos sugiere que aproximadamente uno de cada tres niños recibe corticosteroides sistémicos cada año, una cifra que plantea serias interrogantes sobre la seguridad farmacológica en esta población vulnerable.

Una tendencia particularmente preocupante identificada a nivel global es el incremento sustancial de prescripciones a corto plazo para condiciones frecuentemente autolimitadas o de resolución espontánea. Contrariamente a la percepción clínica generalizada de inocuidad, estos ciclos breves conllevan riesgos serios y bien documentados a nivel poblacional, cuestionando la seguridad percibida inicialmente que ha contribuido a su uso liberal. Esta magnitud de exposición, tanto en presentaciones agudas como crónicas, se traduce inevitablemente en una carga clínica sustancial con importantes repercusiones tanto para los pacientes individuales como para los sistemas de salud en su conjunto.⁵

La carga clínica: un amplio espectro de efectos adversos

La eficacia terapéutica de los corticosteroides se encuentra intrínsecamente vinculada a un perfil de riesgo significativo que afecta virtualmente a todos los sistemas orgánicos. La carga clínica derivada de su utilización no constituye una consecuencia exclusiva de los tratamientos prolongados o de mantenimiento. La evidencia científica acumulada demuestra de manera contundente que incluso exposiciones breves y dosis acumuladas relativamente bajas pueden desencadenar complicaciones graves con impacto sustancial en la morbilidad y mortalidad.

La aparición de eventos adversos (EA) sigue una relación dosis-respuesta bien establecida y caracterizada. De acuerdo con la evidencia disponible, el perfil y la severidad de los efectos adversos dependen directamente de la dosis administrada, la duración del tratamiento, la potencia relativa del corticoesteroide utilizado y las características individuales del paciente. Existe un riesgo significativamente incrementado asociado a dosis acumuladas elevadas, tratamientos de duración prolongada, edad avanzada, sexo femenino y exposición terapéutica previa a corticosteroides. De manera particularmente relevante para la práctica clínica, dosis acumuladas consideradas relativamente bajas (entre 0,5 y 1,0 gramo de prednisona o equivalente farmacológico) han demostrado aumentar significativamente el riesgo de sepsis, eventos tromboembólicos y fracturas óseas en los 30 días posteriores a su administración, lo que desafía la noción tradicional de seguridad de los cursos cortos.⁶⁻⁹

El espectro de efectos adversos documentados es amplio y sistémico, como se resume en la [Tabla 1](#).

Tabla 1.

Espectro de efectos adversos asociados a la corticoterapia sistémica.

Categoría del efecto adverso	Riesgos y datos específicos (Hazard Ratio - HR)
Musculoesqueléticos	Osteoporosis/Fractura osteoporótica (riesgo aumentado en un 211%, HR: 3,11). Miopatía esteroideal (hasta 30% de pacientes en tratamiento prolongado).
Infecciosos	Neumonía (riesgo aumentado en un 168%, HR: 2,68). Sepsis, herpes zóster, infecciones fúngicas.
Cardio y cerebrovasculares	Cardiopatía o enfermedad cerebrovascular (riesgo aumentado en un 53%, HR: 1,53). Hipertensión.
Metabólicos y endocrinos	Diabetes tipo 2/Hiperglucemia (riesgo aumentado en un 26% en pacientes con asma). Supresión del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal (HHA) y riesgo de insuficiencia suprarrenal.
Oftalmológicos	Cataratas (riesgo aumentado en un 50%, HR: 1,50).
Pediátricos	Reducción de la velocidad de crecimiento (hasta 1 cm por año). Riesgo de 1,4 a 2,2 veces mayor de hemorragia gastrointestinal, sepsis y neumonía.
Otros	Apnea del sueño (+40%), deterioro renal (+36%), depresión/ansiedad (+31%), úlcera péptica, náuseas/vómitos.

HR: hazard ratio. Elaboración propia a partir de la evidencia revisada en el documento.

Este perfil de riesgo multisistémico se traduce en un impacto directo y mensurable sobre la morbilidad y la mortalidad global. Los estudios de cohorte a largo plazo indican consistentemente que el uso de corticosteroides sistémicos se asocia con un incremento del riesgo de comorbilidad del 40% (hazard ratio 1,40; intervalo de confianza 95%) y un riesgo de mortalidad 2,2 veces mayor (hazard ratio 2,20) en comparación con pacientes no expuestos a estos fármacos, ajustado por variables confusoras. Las principales causas de mortalidad excesiva identificadas incluyen complicaciones de la enfermedad respiratoria subyacente, eventos cardiovasculares mayores y sepsis. La gestión clínica de esta amplia gama de efectos adversos no solamente deteriora significativamente la calidad de vida del paciente, sino que además se traduce directamente en una carga económica sustancial y creciente para los sistemas sanitarios a nivel global. ¹⁰⁻¹⁴

La carga económica: cuantificando los costos ocultos de la terapia

La significativa carga iatrogénica documentada de los corticosteroides se convierte inevitablemente en una carga económica considerable para los sistemas sanitarios a nivel global. Este análisis económico revela lo que puede denominarse la paradoja del fármaco de bajo costo: el reducido costo de adquisición farmacéutica de los corticosteroides genera una percepción engañosa y clínicamente peligrosa de asequibilidad económica, enmascarando los costos ocultos sustanciales derivados del diagnóstico, tratamiento farmacológico, intervenciones terapéuticas y manejo a largo plazo de sus múltiples complicaciones. Este impacto económico indirecto no es trivial desde la perspectiva de salud pública y puede llegar a duplicar los costos totales asociados al manejo de la enfermedad de base.

La cuantificación rigurosa del impacto económico en diferentes sistemas de salud internacionales revela una carga financiera considerable y frecuentemente subestimada. En el Reino Unido, un análisis farmacoeconómico exhaustivo estimó que el costo anual directamente atribuible a los efectos adversos de los corticosteroides orales es de £165 por paciente tratado. Proyectando esta cifra a nivel poblacional nacional, esto representa un gasto agregado estimado de £84,2 millones anuales para el Sistema Nacional de Salud británico. Los

investigadores concluyeron que los corticosteroides orales pueden duplicar indirectamente el gasto sanitario total asociado a enfermedades respiratorias crónicas, revirtiendo completamente cualquier ahorro aparente derivado de su bajo costo de adquisición.¹⁵⁻¹⁷

En Estados Unidos, específicamente en pacientes con diagnóstico de lupus eritematoso sistémico, el costo incremental promedio por paciente-año atribuible exclusivamente a los eventos adversos de los corticosteroides fue de 4.607 dólares estadounidenses. Los costos anuales directos para el manejo de complicaciones específicas son particularmente elevados, alcanzando 9.764 dólares para el manejo de diabetes mellitus tipo 2 inducida por corticosteroides y 8.773 dólares para el tratamiento de hipertensión arterial secundaria.

El tratamiento de las complicaciones médicas más graves genera costos directos particularmente elevados que impactan significativamente en los presupuestos sanitarios. El manejo integral de complicaciones gastrointestinales graves (úlcera péptica complicada, perforación, sangrado) puede alcanzar costos de 21.824 dólares estadounidenses por episodio. El tratamiento de fracturas óseas mayores, incluyendo hospitalización, intervención quirúrgica y rehabilitación, representa aproximadamente 18.350 dólares por evento. Las neoplasias hematológicas como el linfoma no Hodgkin, cuyo riesgo se encuentra incrementado con el uso prolongado de corticosteroides, generan costos de tratamiento del orden de 17.631 dólares anuales.⁹

Más allá de estos costos directos sanitarios cuantificables, resulta fundamental considerar las repercusiones socioeconómicas indirectas que frecuentemente no se capturan en los análisis farmacoeconómicos tradicionales. Estas incluyen la pérdida significativa de productividad laboral, incapacidades temporales y permanentes prolongadas, ausentismo laboral, necesidad de cuidados institucionales de largo plazo y dependencia funcional, especialmente prevalentes en pacientes que experimentan fracturas de cadera osteoporóticas o complicaciones cardiovasculares graves con secuelas permanentes. Estos costos indirectos, aunque más difíciles de cuantificar con precisión, pueden exceder sustancialmente los costos directos sanitarios en poblaciones laboralmente activas.

Si bien el impacto de los corticosteroides es sistémico y afecta múltiples especialidades médicas, su utilización resulta particularmente prevalente y problemática en el contexto de las patologías respiratorias crónicas, específicamente en el manejo del asma bronquial. Esta realidad epidemiológica justifica plenamente un análisis más detallado y específico de su papel en esta patología de alta prevalencia global.

El rol y el impacto de los corticosteroides en el asma bronquial

El asma bronquial, particularmente en sus fenotipos graves y de difícil control, constituye una de las principales patologías que impulsan la prescripción de corticosteroides sistémicos en la práctica clínica contemporánea. Este enfoque específico resulta crucial para comprender la compleja dinámica riesgo-beneficio en una población de pacientes extremadamente amplia y fenotípicamente heterogénea, donde los corticosteroides sistémicos representan simultáneamente un tratamiento de rescate vital en exacerbaciones agudas y una fuente importante de morbilidad asociada al tratamiento a largo plazo.

Los patrones de utilización documentados en pacientes asmáticos demuestran una exposición generalizada y frecuentemente excesiva a estos fármacos. En la población general de pacientes con asma bronquial, se estima mediante estudios epidemiológicos que entre aproximadamente un 25-30% de los pacientes reciben al menos un curso de tratamiento corto con corticosteroides orales una vez al año, con variaciones significativas según región geográfica, acceso a atención especializada y adherencia a guías clínicas. En el subgrupo de

pacientes con asma grave o severa, la dependencia de los corticosteroides orales es significativamente mayor y plantea desafíos terapéuticos sustanciales. La frecuencia de utilización a corto plazo en este subgrupo oscila ampliamente entre el 46% y el 92,6% anual según diferentes cohortes estudiadas, mientras que el uso crónico de mantenimiento puede afectar hasta al 60% de los pacientes con asma grave en algunas series publicadas, lo que representa una población de muy alto riesgo para efectos adversos graves.

Esta elevada y frecuentemente inevitable exposición tiene consecuencias económicas directas y medibles. La evidencia científica confirma consistentemente que, en el asma grave, una mayor exposición acumulada a corticosteroides sistémicos se asocia de manera significativa y dosis-dependiente con un incremento sustancial en los costos sanitarios totales, tanto directos como indirectos, independientemente de la severidad basal de la enfermedad respiratoria.

Adicionalmente al uso problemático de corticosteroides sistémicos, se ha identificado en años recientes una práctica clínica preocupante relacionada con el uso supraterapéutico de corticosteroides inhalados (ICS). Un estudio observacional de cohorte reveló que aproximadamente el 24% de los pacientes con diagnóstico de asma grave utilizaban dosis excesivas de corticosteroides inhalados, superiores a las recomendaciones de guías clínicas, previo al inicio de terapias biológicas dirigidas. Este subgrupo de pacientes con exposición supraterapéutica a corticosteroides inhalados presentó una prevalencia significativamente mayor de cataratas (14% versus 8,1% en el grupo de dosis apropiadas, $p < 0,05$). Este hallazgo demuestra empíricamente que la carga global de corticosteroides en el asma bronquial no se limita exclusivamente a las formulaciones orales o parenterales sistémicas, sino que representa un problema más complejo, insidioso y frecuentemente subestimado en la práctica clínica, incluso asociado a terapias inhaladas cuando se utilizan en dosis inadecuadamente elevadas durante períodos prolongados.

La alta prevalencia de utilización documentada, conjuntamente con los riesgos clínicos y económicos bien establecidos mediante estudios de alta calidad, ha impulsado un cambio fundamental y necesario en el paradigma del manejo contemporáneo del asma bronquial, catalizando el desarrollo acelerado y la implementación progresiva de estrategias terapéuticas innovadoras diseñadas específicamente para mitigar la dependencia de los corticosteroides sistémicos y mejorar los desenlaces de salud a largo plazo.^{5,15-17}

Estrategias de mitigación y el futuro del manejo terapéutico

La evidencia científica acumulada de manera consistente durante las últimas décadas sobre los riesgos inherentes a la corticoterapia sistémica ha tornado insostenible el modelo tradicional de uso liberal y frecuentemente empírico de estos fármacos. Este reconocimiento ha catalizado un cambio de paradigma fundamental en la medicina respiratoria contemporánea, evolucionando hacia un manejo más racional, personalizado y basado en evidencia, así como el desarrollo acelerado de terapias biológicas ahorradoras de esteroides. Esta sección detalla las estrategias multifacéticas basadas en evidencia que constituyen la solución integral a los problemas previamente expuestos, con el objetivo primordial de equilibrar la eficacia terapéutica con la seguridad del paciente a largo plazo.¹⁸

El primer pilar fundamental es la implementación del uso racional y la optimización de la corticoterapia existente, un enfoque que puede conceptualizarse como *stewardship* clínico de corticosteroides, análogo al *stewardship* antimicrobiano. El diagnóstico preciso y confirmado de la enfermedad de base, junto con la optimización del tratamiento de mantenimiento, constituyen la base esencial de un uso racional. Este enfoque incluye imperativamente la utilización de la dosis mínima efectiva durante el menor tiempo posible como principio rector, la optimización

simultánea de todas las terapias de base disponibles (particularmente corticosteroides inhalados en dosis apropiadas, broncodilatadores de acción prolongada y antagonistas de leucotrienos cuando esté indicado), y el manejo activo y proactivo de comorbilidades que puedan influir en el control de la enfermedad o en el riesgo de efectos adversos.^{18,19}

Para pacientes que han desarrollado dependencia de corticosteroides orales de mantenimiento, resulta esencial implementar un protocolo estructurado, supervisado y gradual de reducción de dosis. Este protocolo, respaldado por evidencia científica, incluye típicamente una fase inicial de descenso progresivo (reducción gradual de la dosis de mantenimiento bajo monitorización estrecha de síntomas y función pulmonar), una fase de transición crítica (cuando se alcanzan dosis de prednisona $\leq 7,5$ mg/día o equivalente, zona de alto riesgo de insuficiencia suprarrenal), una fase de consolidación (mantenimiento de dosis bajas con evaluación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal), y finalmente la suspensión completa cuando sea factible y seguro. Este abordaje sistemático tiene como objetivo primordial prevenir la insuficiencia suprarrenal aguda potencialmente fatal y minimizar el riesgo de exacerbaciones durante la reducción.

El protocolo del estudio PONENTE constituye un ejemplo práctico y clínicamente aplicable de cómo se puede lograr una retirada estructurada y segura de corticosteroides orales en pacientes con asma eosinofílica grave tratados con benralizumab. Este protocolo utiliza estratégicamente biomarcadores objetivos, específicamente los niveles de cortisol sérico matinal, para guiar de manera personalizada el proceso de descenso gradual de dosis y minimizar el riesgo de desarrollar insuficiencia suprarrenal sintomática durante la fase crítica de reducción. Este abordaje basado en biomarcadores representa el estándar de cuidado contemporáneo recomendado.²⁰

La monitorización activa de riesgos y la prevención de complicaciones constituyen componentes integrales del manejo racional. El manejo proactivo incluye la evaluación periódica y sistemática del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal mediante medición de cortisol sérico matinal en pacientes de alto riesgo (uso prolongado, dosis altas, suspensión reciente), la densitometría ósea basal y de seguimiento en pacientes con factores de riesgo para osteoporosis, la implementación de medidas preventivas específicas como asegurar un aporte nutricional adecuado de calcio (1.000-1.200 mg/día) y vitamina D (800-1.000 UI/día) para proteger la salud ósea, considerar la terapia antirresortiva (bifosfonatos) en pacientes de muy alto riesgo de fracturas, el control metabólico estricto (glucemia, perfil lipídico, presión arterial) en todos los pacientes expuestos, y la profilaxis apropiada contra infecciones oportunistas cuando esté indicado según el grado de inmunosupresión.

El segundo pilar terapéutico representa un verdadero cambio de paradigma impulsado por el desarrollo de terapias biológicas dirigidas que permiten interrumpir el ciclo de dependencia de corticosteroides en poblaciones seleccionadas. El desarrollo y la incorporación a la práctica clínica de terapias biológicas dirigidas contra mediadores específicos de la inflamación tipo 2 han supuesto una revolución terapéutica en el manejo del asma grave. Agentes biológicos como mepolizumab (anti-interleucina-5), dupilumab (anti-receptor alfa de interleucina-4), benralizumab (anti-receptor alfa de interleucina-5), omalizumab (anti-inmunoglobulina E) y tezepelumab (anti-linfopoyetina estromal tímica) han demostrado consistentemente en múltiples ensayos clínicos controlados aleatorizados su capacidad para reducir significativa y sostenidamente la exposición a corticosteroides orales de mantenimiento, disminuir la frecuencia de exacerbaciones, mejorar la función pulmonar y la calidad de vida relacionada con la salud y, en casos seleccionados, permitir la suspensión completa de corticosteroides orales de mantenimiento.²¹

Referente a Dupilumab, el análisis del estudio VENTURE, realizado en pacientes con asma grave dependiente de corticosteroides orales, con dosis de OCS optimizada antes del inicio del estudio, mostró que Dupilumab redujo significativamente el uso de CSO, independientemente del estado alérgico o de los biomarcadores, con una reducción del 70,1% en los pacientes que recibieron Dupilumab en comparación con el 41,9% en el grupo placebo. En general, el 80% de los pacientes tratados con Dupilumab redujeron su dosis de OCS en $\geq 50\%$, el 69% la redujeron a ≤ 5 mg/día y el 48% suspendieron completamente los OCS.²² Respecto al Mepolizumab, ha demostrado importantes efectos de ahorro de dosis de corticosteroides orales tanto en ensayos clínicos como en estudios en condiciones reales, con reducciones de dosis en estudios en condiciones reales del 50% al 100% durante un período de 12 meses. En el ensayo clínico SIRIUS, la reducción mediana de la dosis de OCS en el período de estudio de 24 semanas fue del 50%, observándose reducciones continuas en los estudios de extensión abiertos COSMOS y COSMEX.^{23,24}

En el estudio WAYFINDER, estudio abierto, sin grupo placebo, realizado con Tezepelumab, al final de 28 semanas, el 88,9% de los participantes redujeron su dosis de OCS a 5 mg/día o menos. El 32,2% discontinuó OCS sin pérdida de control al final de 28 semanas, aumentando al 50,3% al final de 52 semanas.²⁴

La evidencia emergente de estudios observacionales de vida real subraya consistentemente la importancia crítica del tratamiento precoz con terapias biológicas en pacientes elegibles. Los estudios observacionales multicéntricos indican de manera consistente que iniciar terapias biológicas de forma precoz en el curso de la enfermedad, antes de la acumulación de daño pulmonar irreversible y de exposición excesiva a corticosteroides sistémicos, se asocia con mejores resultados clínicos globales. Estos incluyen específicamente una mayor probabilidad de alcanzar la remisión clínica sostenida libre de exacerbaciones, una menor exposición acumulada total a corticosteroides orales con sus consecuentes beneficios en términos de efectos adversos evitados, mejor preservación de la función pulmonar a largo plazo, y mejor calidad de vida relacionada con la salud.

El futuro del tratamiento de las enfermedades inflamatorias crónicas, particularmente el asma grave, reside inequívocamente en este enfoque multifacético e integrado. Este paradigma combina un diagnóstico preciso y confirmado mediante biomarcadores apropiados, la optimización rigurosa de todas las terapias de base disponibles según guías clínicas basadas en evidencia, y la adopción temprana y apropiada de tratamientos biológicos dirigidos en pacientes elegibles fenotípicamente para minimizar la dependencia de los corticosteroides sistémicos y sus consecuencias adversas a largo plazo.

Resultados

Los datos epidemiológicos muestran una elevada prevalencia de uso de corticosteroides sistémicos a nivel global, con una exposición particularmente alta en pacientes con asma y otras enfermedades respiratorias crónicas. Incluso exposiciones breves o dosis acumuladas relativamente bajas se asocian con un incremento significativo del riesgo de efectos adversos graves, incluyendo infecciones, eventos cardiovasculares, osteoporosis, alteraciones metabólicas y supresión del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal. Estos eventos contribuyen a un aumento significativo de la morbilidad, mortalidad y costos sanitarios. En el contexto del asma grave, la evidencia reciente ha impulsado un cambio de paradigma terapéutico orientado a minimizar la exposición a corticosteroides mediante el uso racional de estos fármacos, la optimización del tratamiento de base y la incorporación de terapias biológicas dirigidas.

Conclusiones e implicaciones para la práctica clínica

Los corticosteroides sistémicos representan una paradoja terapéutica fundamental en la medicina contemporánea: constituyen fármacos esenciales e insustituibles para el manejo de exacerbaciones agudas y condiciones inflamatorias graves, pero simultáneamente su uso conlleva una carga clínica y económica sustancial, bien documentada y frecuentemente subestimada en la práctica clínica habitual. La presente revisión exhaustiva de la evidencia científica disponible ha puesto de manifiesto un patrón global preocupante de sobreutilización, frecuentemente para condiciones clínicas autolimitadas o de bajo riesgo, que expone innecesariamente a millones de pacientes a nivel mundial a riesgos graves perfectamente evitables. La cascada documentada de efectos adversos multisistémicos impone un costo oculto significativo a los sistemas de salud globalmente y deteriora de manera importante y mensurable la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes afectados.

A la luz de la evidencia científica consolidada y consistente presentada en este documento, resulta imperativo que la práctica clínica contemporánea evolucione de manera substantiva hacia un modelo más racional, seguro y basado en evidencia. Las implicaciones clave para los profesionales de la salud involucrados en el manejo de pacientes que requieren o utilizan corticosteroides sistémicos se traducen en los siguientes imperativos clínicos fundamentales.

Es esencial realizar una reevaluación crítica y sistemática de las prácticas de prescripción actuales. Los clínicos deben evaluar rigurosamente el beneficio terapéutico limitado y frecuentemente marginal de los ciclos cortos de corticosteroides orales para condiciones clínicas autolimitadas o de bajo riesgo, contraponiéndolo al riesgo poblacional acumulativo bien documentado de efectos adversos graves, incluso con exposiciones breves. Esta evaluación debe incorporarse de manera rutinaria en el proceso de toma de decisiones terapéuticas.

Se debe proceder a la implementación sistemática de protocolos estructurados de seguimiento. Es fundamental adoptar de manera rutinaria y estandarizada protocolos validados de monitorización activa de efectos adversos en todos los pacientes expuestos a corticosteroides sistémicos, particularmente aquellos en tratamientos prolongados de mantenimiento. Asimismo, deben implementarse protocolos basados en evidencia de reducción gradual y segura de dosis, guiados por biomarcadores cuando sea apropiado, para minimizar el riesgo de insuficiencia suprarrenal y de exacerbaciones de la enfermedad de base durante el proceso de descenso.

Resulta crucial promover la adopción temprana y apropiada de terapias biológicas ahorradoras de corticosteroides. Los clínicos deben utilizar proactivamente agentes biológicos dirigidos y otras terapias innovadoras ahorradoras de esteroides en pacientes elegibles fenotípicamente, particularmente en aquellos con asma grave eosinofílica, para minimizar de manera significativa la exposición acumulada a corticosteroides sistémicos y prevenir las consecuencias adversas a largo plazo bien documentadas. La prescripción temprana, antes de la acumulación de daño irreversible, debe considerarse el estándar de cuidado contemporáneo.

Es imperativo fomentar la educación médica continua de alta calidad. Se debe promover activamente la formación continua y basada en evidencia de profesionales de la salud en todos los niveles de atención sobre los riesgos reales y frecuentemente subestimados de la farmacoterapia con corticosteroides, las alternativas terapéuticas disponibles, y las estrategias de mitigación basadas en evidencia. Simultáneamente, debe educarse a los pacientes de manera clara y comprensible sobre los riesgos potenciales asociados al uso de corticosteroides sistémicos para facilitar una toma de decisiones compartida, informada y alineada con sus valores y preferencias individuales.

El desafío fundamental para la medicina moderna en este contexto es lograr un equilibrio apropiado entre el control eficaz de la enfermedad inflamatoria de base y la minimización del daño iatrogénico derivado del tratamiento farmacológico. La evidencia científica sólida y consistente presentada en este documento exige una evolución substantiva en el estándar de atención contemporáneo. El objetivo terapéutico primordial, particularmente en enfermedades inflamatorias crónicas como el asma grave, debe ser alcanzar el control óptimo y sostenido de la enfermedad y, cuando sea clínica y biológicamente factible, la remisión clínica completa mediante el uso de tratamientos seguros, eficaces y dirigidos fenotípicamente como los anticuerpos monoclonales y otras terapias biológicas, evitando de manera proactiva y sistemática el uso recurrente o de mantenimiento innecesario de corticosteroides sistémicos y sus consecuencias adversas prevenibles a largo plazo.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: MCCS: participó como disertante y recibió honorarios de GlaxoSmithKline, Chiesi, Boehringer Ingelheim, Sanofi. PFV: trabajó en estudios clínicos de investigación para Sanofi, AstraZeneca, GSK y GSI. MAR: recibió honorarios por ponencias/ actividades formativas y participó en Advisory Boards de AstraZeneca, GSK, Sanofi. MFMA: es investigadora principal en ensayos clínicos o grants de AstraZeneca, Moderna, Novartis, GSK, PPD. Recibió honorarios por ponencias/ actividades formativas de AstraZeneca, Novartis, GSK, Boehringer, Ferrer, Roche, FAES Farma. Recibió apoyo para asistencia a congresos o viajes de AstraZeneca, Novartis, GSK, Boehringer, Ferrer. Participó en Advisory Boards de GSK, AstraZeneca, Roche, Novartis, Ferrer. IZ: recibió honorarios por speaker, traslados y hospedaje de GSK, Sanofi y AstraZeneca. AP: ha trabajado como experto temático en enfermedades respiratorias para áreas académicas institucionales, para asociaciones científicas y para la industria farmacéutica, como experto temático en Advisory Boards y conferencista. ARCM: ha recibido honorarios por ponencias/ actividades formativas de AstraZeneca, Lukoll, GSK. Ha recibido apoyo para asistencia a congresos o cursos internacionales de AstraZeneca, Boehringer. PTM: ha recibido honorarios por conferencias de parte de GSK, AstraZeneca, Sanofi, TEVA, Novartis. Los otros autores declaran que no tienen conflictos de intereses con relación al tema de esta publicación.

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron a la concepción y el diseño del documento, a la búsqueda, el análisis y la interpretación de la evidencia, y a la redacción del manuscrito y su revisión crítica en cuanto a contenido intelectual relevante. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito y asumen la responsabilidad por su contenido.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. Bleecker ER, Menzies-Gow AN, Price DB, Bourdin A, Sweet S, Martin AL et al. Systematic literature review of systemic corticosteroid use for asthma management. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;201(3):276-293. <https://doi.org/10.1164/rccm.201904-0903SO>
2. Bénard-Larivière A, Pariente A, Pambrun E, Bégaud B, Fardet L, Noize P. Prevalence and prescription patterns of oral glucocorticoids in adults: a retrospective cross-sectional and cohort analysis in France. *BMJ Open* 2017;7(7):e015905. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-015905>
3. Håkansson KEJ, Skov IR, Andersen SAW, Pottegård A, Henriksen DP, Davidsen JR. Prevalence, change and burden of systemic corticosteroid use in type 2 inflammation associated diseases over 25 years: a nationwide Danish study. *J Asthma Allergy* 2025;18:967-981. <https://doi.org/10.2147/JAA.S525508>

4. Wallace BI, Tsai HJ, Lin P, Moffatt MF, Cookson WOCM. Trends in systemic glucocorticoid utilization in the United Kingdom from 1990 to 2019: a population-based serial cross-sectional analysis. *Pragmat Obs Res* 2024;15:53-64. <https://doi.org/10.2147/POR.S442959>
5. Máspero JF, Neffen H, Valdez P, Bosnic-Anticevich S. Uso y abuso de corticoides sistémicos en la Argentina: un llamado a la acción. *Rev Argent Med* 2022;10(1):19-25.
6. Sarnes E, Crofford L, Watson M, Dennis G, Kan H, Bass D. Incidence and US costs of corticosteroid-associated adverse events: a systematic literature review. *Clin Ther* 2011;33(10):1413-1432. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2011.09.009>
7. Rice JB, White AG, Scarpatti LM, Wan G, Nelson WW. Long-term systemic corticosteroid exposure: a systematic literature review. *Clin Ther* 2017;39(11):2216-2229. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2017.09.011>
8. Manson SC, Brown RE, Cerulli A, Vidaurre CF. The cumulative burden of oral corticosteroid side effects and the economic implications of steroid use. *Respir Med* 2009;103(7):975-994. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2009.01.003>
9. Shah M, Chaudhari S, McLaughlin T, Kan HJ. Cumulative burden of oral corticosteroid adverse effects and the economic implications of corticosteroid use in patients with systemic lupus erythematosus. *Clin Ther* 2013;35(4):486-497. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2013.03.001>
10. Casan Clarà P, Martínez González C. Accumulated dose of systemic corticosteroids: significant medical information. *Arch Bronconeumol* 2020;56(12):777-778. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.02.004>
11. Walsh LJ, Wong CA, Osborne J, Cooper S, Lewis SA, Pringle M et al. Adverse effects of oral corticosteroids in relation to dose in patients with lung disease. *Thorax* 2001;56(4):279-284. <https://doi.org/10.1136/thorax.56.4.279>
12. Pavord ID. Oral corticosteroid-dependent asthma: current knowledge and future needs. *Curr Opin Pulm Med* 2019;25(1): 51-58. <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000533>
13. Skov IR, Madsen H, Henriksen DP, Andersen JH, Pottegård A, Davidsen JR. Low-dose oral corticosteroids in asthma associated with increased morbidity and mortality. *Eur Respir J* 2022;60(3):2103054. <https://doi.org/10.1183/13993003.03054-2021>
14. Alangari AA. Corticosteroids in the treatment of acute asthma. *Ann Thorac Med* 2014;9(4):187-192. <https://doi.org/10.4103/1817-1737.140120>
15. Price DB, Trudo F, Voorham J, Xu X, Kerkhof M, Ling Zhhi Jie J et al. Adverse outcomes from initiation of systemic corticosteroids for asthma: long-term observational study. *J Asthma Allergy* 2018;11:193-204. <https://doi.org/10.2147/JAA.S176026>
16. Díaz P, Undurraga A. Uso y abuso de los corticoides en las enfermedades respiratorias. *Rev Chil Enferm Respir* 2013;29(2): 67-69. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482013000200002>
17. Román-Rodríguez M, Ginel-Mendoza L, Blanco-Aparicio M. Qué no se debe hacer en el manejo terapéutico del asma bronquial: recomendaciones por consenso Delphi para los médicos que tratan el asma. *Aten Primaria* 2021;53(7):102101. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102101>
18. Comité Nacional de Endocrinología, Sociedad Argentina de Pediatría. Consideraciones para una corticoterapia segura. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(Suppl 3):S71-S76.
19. Menzies-Gow A, Corren J, Bel EH, Maspero J, Heaney LG, Gurnell M et al. Corticosteroid tapering with benralizumab treatment for eosinophilic asthma: PONENTE trial. *ERJ Open Res* 2019;5(3):00009-2019. <https://doi.org/10.1183/23120541.00009-2019>
20. Pérez-de Llano L, Bonilla MG, Luzon E, Ramos-Lima F, Miralles JC. What we know to date about early treatment with biologics in severe asthma. *Open Respir Arch* 2025;7(2):100418. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2025.100418>
21. Rabe KF, Nair P, Brusselle G, Maspero JF, Castro M, Sher L et al. Efficacy and safety of dupilumab in glucocorticoid-dependent severe asthma. *N Engl J Med* 2018;378(26):2475-2485. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1804093>
22. Lugogo NL, Pascual RM, Busse W, Maspero JF, Katelaris CH, Gibbs MA et al. Long-term efficacy and safety of mepolizumab in patients with severe eosinophilic asthma (COSMOS). *Clin Ther* 2016;38(9):2058-2070.e1. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2016.07.010>
23. Bel EH, Wenzel S, Thompson PJ, Prazma CM, Keene ON, Yancey SW et al. Long-term safety and clinical benefit of mepolizumab in severe eosinophilic asthma (COSMEX). *Respir Med* 2019;154:204-211. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.06.018>
24. Jackson DJ, Lugogo NL, Gurnell M, Heaney LG, Korn S, Brusselle G et al. Oral corticosteroid reduction and discontinuation in adults with corticosteroid-dependent severe uncontrolled asthma treated with tezepelumab (WAYFINDER): a multicentre, single-arm, phase 3b trial. *Lancet Respir Med* 2025;14:129-140. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(25\)00359-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(25)00359-5)

RECIBIDO:

26 septiembre 2025

APROBADO:

7 noviembre 2025

Trastorno linfoproliferativo postrasplante. Linfoma pulmonar 20 años post trasplante renal

Post-Transplant Lymphoproliferative Disorder. Lung Lymphoma 20 Years after Renal Transplantation

Yanet M. Villegas¹ , Maira J. Orozco^{1,2,3} , Leandro M. Berenguer^{1,2} ¹ Centro Integral de Medicina de Alta Complejidad (CIMAC), San Juan, Argentina² Clínica El Castaño, San Juan, Argentina³ Hospital Dr. Marcial V. Quiroga, San Juan, Argentina

Autor correspondal:

Villegas Yanet Marlene

marlenevillegas65@gmail.com

Resumen

El trastorno linfoproliferativo postrasplante (TLPT) es una complicación infrecuente, pero potencialmente mortal del trasplante de órganos sólidos. Se presenta en el 1% al 3% de los receptores de trasplante renal y hasta en el 20% de los receptores de aloinjertos no renales. Su presentación suele ser insidiosa y, en etapas tempranas, puede ser asintomática. Su diagnóstico es un desafío, especialmente en las formas tardías debido a su baja frecuencia y presentación clínica inespecífica.

Presentamos el caso de una mujer de 55 años, con antecedentes de trasplante renal de donante vivo realizado 21 años antes, en tratamiento inmunosupresor. Consultó por disnea progresiva y astenia. La tomografía computada (TC) evidenció consolidaciones pulmonares en ambos lóbulos inferiores junto con adenopatías hiliares y mediastinales bilaterales. La biopsia pulmonar percutánea confirmó un linfoma B de alto grado con fenotipo de centro germinal, compatible con una forma monomorfa de TLPT. Se inició un tratamiento basado en la reducción de la inmunosupresión asociado a quimioterapia con buena tolerancia clínica. Este caso resalta la importancia de considerar el TLPT dentro del diagnóstico diferencial en pacientes inmunosuprimidos postrasplante que presentan síntomas inespecíficos, aun siendo de presentación tardía, ya que lo más frecuente es que este trastorno se presente en los primeros 5 años. La integración de los hallazgos clínicos, radiológicos e histopatológicos resulta fundamental para alcanzar un diagnóstico preciso y establecer un tratamiento adecuado de forma oportuna.

Palabras clave: trasplante de riñón; linfoma; trasplante de órganos

Abstract

Post-Transplant Lymphoproliferative Disorder (PTLD) is a rare but potentially life-threatening complication of solid organ transplantation. It occurs in 1% to 3% of

kidney transplant recipients and up to 20% of non-kidney allograft recipients. Its onset is usually insidious and asymptomatic in early stages. Diagnosis can be particularly challenging in late-onset forms due to their low frequency and nonspecific clinical presentation.

We present the case of a 55-year-old woman with a history of living-donor renal transplantation performed 21 years earlier, under immunosuppressive therapy. She presented with progressive dyspnea and asthenia. Computed tomography showed pulmonary consolidations in both lower lobes along with bilateral hilar and mediastinal lymphadenopathy. A percutaneous lung biopsy confirmed high-grade B-cell lymphoma with a germinal center phenotype, consistent with a monomorphic form of PTLD. Treatment was initiated by reducing immunosuppression combined with chemotherapy which was well tolerated. This case highlights the importance of considering PTLD in the differential diagnosis of immunosuppressed post-transplant patients with nonspecific symptoms, even if they present late, since this disorder most frequently presents in the first 5 years. The integration of clinical, radiological, and histopathological findings is essential to achieve an accurate diagnosis and to initiate timely and appropriate treatment.

Keywords: kidney transplantation; lymphoma; organ transplantation

Introducción

El trastorno linfoproliferativo postrasplante (TLPT) es un trastorno proliferativo de células B que se da como complicación del trasplante de órganos sólidos o el trasplante de células madre hematopoyéticas. Se caracteriza por una proliferación anómala de células B que abarca desde la proliferación policlonal indolente hasta linfomas agresivos poco diferenciados.¹ La frecuencia de la enfermedad varía según el tipo de aloinjerto. Se presenta en el 1% al 3% de los receptores de trasplante renal y hasta en el 20% de los receptores de aloinjertos no renales. Las tasas más altas se observan en los receptores de trasplante de intestino delgado. Estas variaciones en la incidencia se asocian, entre otras, con los distintos grados de inmunosupresión, que varían según el tipo de trasplante.¹ El uso de múltiples agentes inmunosupresores, tanto en terapias de inducción como de mantenimiento, también se asocia con un mayor riesgo.³ Aproximadamente el 95% de los casos son de origen B, siendo menos frecuente la variante de células T o T/NK.² La mayoría de los casos están asociados a infección por el virus de Epstein-Barr (VEB), aunque la presencia de este virus no es esencial para el diagnóstico.^{2,3} Ante la inmunosupresión, se produce una disminución de la función de las células T, con la consiguiente falta de control de estas sobre la proliferación de células B, lo que conlleva a una proliferación descontrolada de células B transformadas por el VEB.² La Organización Mundial de la Salud identifica cuatro categorías principales: lesiones hiperplásicas o tempranas; lesiones polimórficas, generalmente monoclonales; lesiones monomórficas, es decir, linfomatosas, invariablemente monoclonales; y trastornos linfoproliferativos, incluido el linfoma de Hodgkin.³ La enfermedad presenta un patrón de manifestación bimodal, con un pico temprano durante el primer año después del trasplante y un pico posterior entre 4 y 5 años después. Existe una relación directa entre el VEB y el TLPT de inicio temprano.¹ Se ha reportado que los TLPT negativos para VEB suelen presentarse de forma más tardía.³ La mayoría de los pacientes son asintomáticos en las primeras etapas de la enfermedad. Algunas de las manifestaciones pueden ser síntomas B clásicos como pirexia, sudoración y pérdida de peso o afectación extraganglionar. Sin embargo, suele ser difícil diferenciarla de una infección o el rechazo del

aloinjerto.^{2,3} El radiólogo cumple un rol esencial en el diagnóstico precoz de las lesiones asociadas a la TLPT, así como en el seguimiento de la respuesta terapéutica. Los trastornos linfoproliferativos pulmonares se caracterizan por la proliferación anormal de líneas celulares autóctonas o la infiltración del parénquima pulmonar por células linfoides. Las neoplasias linfomatosas secundarias del parénquima pulmonar, tanto Hodgkin como no Hodgkin, son más frecuentes que las neoplasias linfoproliferativas primarias.⁵ El linfoma asociado a trastornos linfoproliferativos postrasplante puede afectar predominantemente al parénquima pulmonar, lo cual ha incrementado la necesidad de comprender las manifestaciones radiológicas asociadas a estas entidades.⁵ Estas lesiones suelen presentar bordes bien definidos o irregulares, con una atenuación homogénea de tejidos blandos en las imágenes de TC.^{2,5} En menor proporción, los nódulos pueden mostrar necrosis central o un halo de atenuación en vidrio esmerilado, características que pueden simular una infección como la aspergilosis pulmonar invasiva, un diagnóstico diferencial crítico en pacientes inmunodeprimidos; sin embargo, a diferencia de las infecciones, el TLPT se caracteriza por su distribución aleatoria, sin predilección por áreas específicas del pulmón. Otras manifestaciones intratorácicas incluyen linfadenopatías mediastínicas o hiliares, y con menor frecuencia la presencia de derrame pleural o pericárdico, y compromiso de los tejidos blandos de la pared torácica.^{2,3,5} La presencia de un nódulo pulmonar solitario se ha asociado con un pronóstico más favorable, en comparación con otros patrones radiográficos donde la tasa de supervivencia puede descender. La tomografía por emisión de positrones con 18F-fluorodesoxiglucosa (PET/TC con FDG) puede incrementar tanto la sensibilidad como la especificidad en la evaluación de lesiones sospechosas. No obstante, la biopsia sigue siendo necesaria para establecer un diagnóstico definitivo.² El pilar del tratamiento es la reducción de la inmunosupresión; sin embargo, las tasas de respuesta son variables y las remisiones duraderas son poco frecuentes.⁴ Los objetivos del tratamiento son el control de la proliferación linfóide y la búsqueda de la preservación funcional del injerto.³ Otras opciones terapéuticas incluyen desde el uso del anticuerpo monoclonal rituximab combinado o en secuencia con quimioterapia, hasta manejo quirúrgico o de radioterapia específicamente en pacientes con disfunción multiorgánica o enfermedad clínica agresiva donde se busca una respuesta terapéutica inmediata. En el caso del uso de quimioterapéuticos, el esquema R-CHOP (rituximab, ciclofosfamida, doxorubicina, oncovin, prednisona) es el más común.³ Adicionalmente, durante el tratamiento sistémico, se recomienda implementar cuidados de soporte intensivos, incluyendo factores de crecimiento hematopoyético, antibióticos profilácticos y ajustes individualizados en la inmunosupresión para minimizar el riesgo de rechazo del injerto.⁴ Describimos el caso clínico de un linfoma pulmonar de presentación tardía, 20 años postrasplante renal, para difundir la importancia de considerar el TLPT como diagnóstico diferencial en pacientes inmunosuprimidos, inclusive si este diagnóstico es poco probable.

Caso clínico

Mujer de 55 años con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 no insulino dependiente y glomerulonefritis membranoproliferativa que se realizó trasplante renal con donante vivo relacionado hace 21 años atrás. Consultó por disnea a grandes esfuerzos de varias semanas de evolución, acompañada de astenia. El examen físico inicial no reveló hallazgos significativos y no se reportaron síntomas B. Bajo tratamiento inmunosupresor por su trasplante con tacrolimus y azatioprina. Se le realizó radiografía de tórax, (Figura 1) visualizando en base pulmonar derecha una opacidad mal definida con signo de la silueta negativa, lo que confirmó su localización en el lóbulo inferior derecho. Se complementó estudio con TC de tórax (Figura 2) que mostró masa central hipodensa en el lóbulo inferior derecho con angiograma, y nódulo cavitado subpleural en el segmento postero-medial del lóbulo inferior izquierdo, junto con adenomegalias mediastinales e hiliares bilaterales. (Figura 3) Se realizó biopsia pulmonar percutánea con

aguja gruesa guiada por TC con diagnóstico histopatológico de linfoma B de alto grado con fenotipo de centro germinal. Dado que la paciente presentaba carga viral positiva para el VEB, se decidió minimizar el esquema de inmunosupresión. En este contexto, se cambió el uso de la azatioprina al uso de everolimus. Posteriormente, la paciente fue sometida a tratamiento quimioterápico con el esquema R-CHOP, con lo cual se logró una remisión completa de la enfermedad.

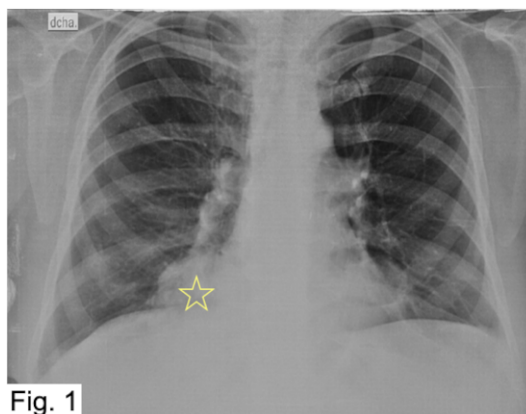


Fig. 1

Figura 1. Radiografía de tórax frente. Opacidad de aspecto nodular retrocardíaca derecha, en lóbulo inferior derecho (estrella).

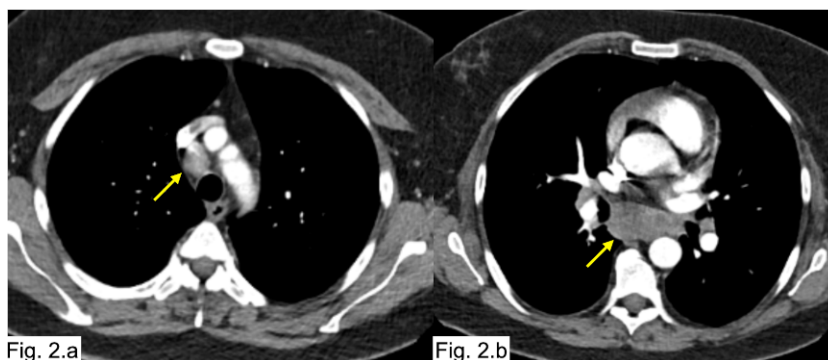


Fig. 2.a

Fig. 2.b

Figura 2. TC de tórax corte axial, ventana mediastinal. a. Adenomegalia mediastinal nivel 4R. b. Adenomegalia infracarinal.

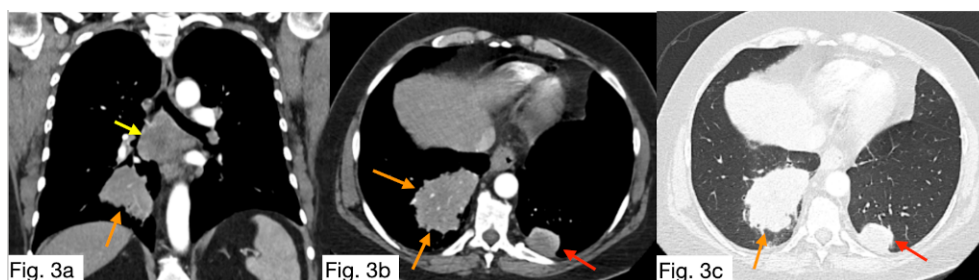


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 3c

Figura 3. TC de tórax: a. Corte coronal, ventana mediastinal. b. Corte axial, ventana mediastinal. c. Corte axial, ventana pulmonar. Consolidación hipodensa sin broncograma aéreo, con angiograma en el lóbulo inferior derecho (flecha naranja). Adenomegalia infracarinal (flecha amarilla). Nódulo cavitado en el lóbulo inferior izquierdo (flecha roja).

Discusión

El TLPT representa una complicación conocida y potencialmente mortal del trasplante de órganos sólidos. Suele presentarse de manera insidiosa y, en etapas tempranas, puede ser asintomática. Cuando se manifiestan síntomas, estos son inespecíficos y pueden simular

procesos infecciosos o rechazo del injerto, lo que a menudo retrasa el diagnóstico. Nuestro caso resultó especialmente atípico por presentarse en un receptor de trasplante renal, siendo la incidencia en estos casos entre el 1% y el 3%,¹ y por su aparición tardía a más de 20 años del trasplante con VEB positivo, ya que el TLPT es más frecuente dentro de los primeros 5 años, y si es de aparición tardía comúnmente la serología del VEB es negativa. La paciente presentó síntomas inespecíficos, como tos seca y astenia. Esto motivó la realización de estudios por imágenes que mostraron consolidaciones pulmonares bilaterales. Posteriormente, se realizó una biopsia pulmonar percutánea que confirmó el diagnóstico de linfoma B de alto grado con fenotipo de centro germinal, correspondiente a una forma monomorfa de TLPT, considerada la categoría más agresiva dentro del espectro de esta entidad. Cabe destacar que, en las formas monomorfas, el compromiso del VEB no siempre está presente, a diferencia de las formas tempranas e hiperplásicas. Inicialmente, el tratamiento de estos pacientes se centra en disminuir la inmunosupresión a fin de optimizar la respuesta inmune ante el linfoma. En este caso, se redujo la dosis de anticalcineurínicos, con el objetivo de alcanzar concentraciones plasmáticas menores a 6 ng/ml, y se sustituyó azatioprina por everolimus. Este último es un inhibidor de la diana de la rapamicina en mamíferos (mTOR) que bloquea las vías de señalización mediadas por esta ruta, interfiere en la acción de citocinas y factores de crecimiento, con detención del ciclo celular y una disminución de la síntesis proteica, lo que adiciona así propiedades antiproliferativas y antitumorales.⁶ El uso de inhibidores de mTOR en este contexto no solo ofrece propiedades antitumorales, sino que también induce una menor carga inmunosupresora, lo que facilita la respuesta inmunológica frente al TLPT.^{6,7} La paciente recibió tratamiento quimioterapéutico basado en esquemas tipo R-CHOP, habitualmente empleados en linfomas agresivos.^{3,4} Tras un año de seguimiento, logró una respuesta completa. No obstante, el pronóstico de los pacientes con TLPT monomorfo continúa siendo reservado, con tasas de supervivencia a 5 y 10 años del 53% y 45%, respectivamente.⁸ Resaltamos así la importancia de la inclusión del TLPT en el diagnóstico diferencial en pacientes inmunosuprimidos postrasplante con clínica inespecífica.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: el paciente proporcionó su consentimiento informado por escrito para la publicación de este caso clínico y de las imágenes asociadas.

Contribuciones de los autores: MYV, MJO, LMB: escritura, revisión y edición. MYV, MJO: redacción y borrador original. MJO, LMB: supervisión y validación.

El Editor en Jefe, Dr. Francisco Arancibia, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Al-Mansour Z, Nelson BP, Evens AM. Post-transplant lymphoproliferative disease (PTLD): risk factors, diagnosis, and current treatment strategies. *Curr Hematol Malig Rep* 2013;8(3):173–83. <https://doi.org/10.1007/s11899-013-0162-5>
2. Borhani AA, Hosseinzadeh K, Almusa O, Furlan A, Nalesnik M. Imaging of posttransplantation lymphoproliferative disorder after solid organ transplantation. *Radiographics* 2009;29(4):981–1000;discussion 1000–2. <https://doi.org/10.1148/rg.294095020>
3. Camacho JC, Moreno CC, Harri PA, Aguirre DA, Torres WE, Mittal PK. Posttransplantation lymphoproliferative disease: proposed imaging classification. *Radiographics* 2014;34(7):2025–38. <https://doi.org/10.1148/rg.347130130>

4. Zimmermann H, Trappe RU. EBV and posttransplantation lymphoproliferative disease: what to do? Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2013;2013:95–102. <https://doi.org/10.1182/asheducation-2013.1.95>
5. Hare SS, Souza CA, Bain G, Seely JM, Frcpc, Gomes MM, Quigley M. The radiological spectrum of pulmonary lymphoproliferative disease. Br J Radiol 2012;85(1015):848-64. <https://doi.org/10.1259/bjr/16420165>
6. Murugan AK. mTOR: Role in cancer, metastasis and drug resistance. Semin Cancer Biol 2019;59:92–111. <https://doi.org/10.1016/j.semcancer.2019.07.003>
7. Hellström VC, Enström Y, von Zur-Mühlen B, Hagberg H, Laurell A, Nyberg F et al. Malignancies in transplanted patients: Multidisciplinary evaluation and switch to mTOR inhibitors after kidney transplantation – experiences from a prospective, clinical, observational study. Acta Oncol 2016;55(6):774–81. <https://doi.org/10.3109/0284186X.2015.1130855>
8. Opelz G, Döhler B. Lymphomas after solid organ transplantation: a collaborative transplant study report. Am J Transplant 2004;4(2):222–30. <https://doi.org/10.1046/j.1600-6143.2003.00325.x>

RECIBIDO:

25 noviembre 2025

APROBADO:

16 enero 2026

Papilomatosis respiratoria recurrente con transformación a carcinoma escamoso: reporte de caso

Recurrent Respiratory Papillomatosis with Transformation to Squamous Cell Carcinoma: Case Report

Rodolfo Fuertes-Mamani¹ , Leslie Navia-Ortuño² , Claudia Silva-Corini³ , Pamela Borda-Reyes⁴ 

¹ Hospital Luis Uría de la Oliva, Unidad de Broncoscopia y Neumología, La Paz, Bolivia

² Hospital Oncológico, Caja Nacional de Salud, Servicio de Oncología Clínica, La Paz, Bolivia

³ Universidad Mayor de San Andrés, Hospital Luis Uría de la Oliva, Servicio de Neumología, La Paz, Bolivia

⁴ Hospital Luis Uría de la Oliva, Servicio de Neumología, La Paz, Bolivia

Autor correspondiente:

Rodolfo Fuertes Mamani

rodolfofuertes@neumobroncoscopia.edu

Resumen

La papilomatosis laríngea es una neoplasia benigna frecuente en la niñez y rara en el adulto. Representa la manifestación inicial de la papilomatosis respiratoria recurrente, tumor laríngeo causado por el virus del papiloma humano adquirido durante el parto de una madre infectada. Los tipos de virus 6 y 11 son los más comunes caracterizados por desarrollo de lesiones verrucosas exofíticas en vías aéreas superiores y tienden a reaparecer posterior al tratamiento, conservando su potencial para diseminarse y malignizarse. Las prácticas sexuales orales y el virus papiloma humano tipo 16 se ha asociado con el carcinoma de células escamosas de la orofaringe.

Se presenta el caso clínico de una mujer con 53 años de edad, antecedente de paresia de cuerdas vocales posterior a resección de papilomas laríngeos hace 4 años; actualmente presenta disnea grado 2 a 3, diaforesis, disfonía, pérdida de peso, accesos de tos, expectoración mucopurulenta. La exploración física muestra saturación de O₂ del 80% con sibilancias inspiratorias y estridor laríngeo. La naso fibrobroncoscopia flexible mostró lesiones granulomatosas en racimos, friables de tipo vegetante exofítica que obstruyen ingreso de la vía aérea superior en más de 95%, lesiones vegetantes irregulares papilomatosas que se extienden a tráquea. El análisis histopatológico reveló carcinoma escamoso moderadamente diferenciado. Este caso pone de manifiesto la alta probabilidad de asociación maligna, estimada entre 1% y 4%; y muestra la necesidad de tratamientos multimodales aplicados tanto en pacientes con cánceres irresecables como en tratamientos sistémicos oncológicos.

Palabras clave: papilomatosis respiratoria recurrente; carcinoma escamoso; virus papiloma humano; papilomatosis laríngea

Abstract

Laryngeal papillomatosis is a common benign neoplasm in childhood and rare in adults. It represents the initial manifestation of recurrent respiratory papillomatosis, a laryngeal tumor caused by the human papillomavirus (HPV) acquired during childbirth from an infected mother. HPV types 6 and 11 are the most common, characterized by the development of exophytic, verrucous lesions in the upper airways. These lesions tend to recur after treatment, retaining their potential for dissemination and malignant transformation. Oral sex and HPV type 16 have been associated with squamous cell carcinoma of the oropharynx.

We present the case of a 53-year-old woman with a history of vocal cord paresis following resection of laryngeal papillomas four years prior. She currently presents with grade 2 to 3 dyspnea, diaphoresis, dysphonia, weight loss, coughing fits, and mucopurulent sputum. Physical examination revealed an oxygen saturation of 80% with inspiratory wheezing and laryngeal stridor. Flexible nasobronchoscopy showed friable, clustered granulomatous lesions of an exophytic, vegetative type obstructing the upper airway in more than 95% of cases, as well as irregular papillomatous vegetative lesions extending into the trachea. Histopathological analysis revealed moderately differentiated squamous cell carcinoma. This case highlights the high probability of malignant association, estimated between 1% and 4%, demonstrating the need for multimodal treatments applied both in patients with unresectable cancers and those undergoing systemic oncological therapies.

Keywords: recurrent respiratory papillomatosis; squamous cell carcinoma; human papillomavirus; laryngeal papillomatosis.

Introducción

La papilomatosis laríngea representa la neoplasia benigna más común en población pediátrica, en comparación con la población juvenil y adulta. Su incidencia es incierta, se estima en 4,5 por cada 100.000 niños y 1,8 por cada 100.000 adultos en Estados Unidos. Si bien se caracteriza por ser benigna, la obstrucción de la laringe por las verrugas provoca una morbilidad considerable, y muchos pacientes afectados requieren múltiples procedimientos ablativos. Se ha demostrado en raras ocasiones que las lesiones papilomatosas pueden crecer de forma agresiva, extenderse a tráquea, bronquios y sufrir una transformación maligna. La papilomatosis respiratoria recurrente (PRR) es el tumor laríngeo benigno causado por el virus del papiloma humano (VPH) adquirido durante el parto de una madre infectada. Los tipos de VPH 6 y 11 son los más comunes. Se caracteriza por el desarrollo de lesiones verrucosas exofíticas en vías aéreas superiores que tienden a reaparecer posterior al tratamiento, conservando su potencial de diseminarse y malignizarse.¹ Los sitios anatómicos de predilección a lo largo del epitelio laringotraqueal por orden de frecuencia suelen ser las cuerdas vocales, región subglótica y la superficie epiglótica.

El VPH influye en la patogenia de los carcinomas de células escamosas de cabeza y cuello. Estos cánceres orofaríngeos se dividen en dos categorías: los asociados al VPH y no asociados al VPH.² El VPH relacionado con el cáncer de laringe se ha asociado previamente con prácticas sexuales orales.³ Si bien no se comprende del todo cómo los tipos de VPH de alto riesgo causan cáncer, estudios indican que la transformación maligna involucra los productos de los genes

virales E6 y E7, los cuales podrían ejercer su efecto al interferir con las proteínas celulares que regulan el crecimiento celular. La mayoría de las personas infectadas no desarrollan neoplasias malignas, lo que indica que la infección por VPH por sí sola no es suficiente para causar cáncer; la afectación de vía aérea puede requerir factores como el tabaquismo para que se produzca la neoplasia.⁴

Caso clínico

Presentamos el caso clínico de una paciente femenina con 53 años de edad, ocupación cocinera con exposición a biomasa por combustión de 10 años, hábito tabáquico con índice paquete año 12, antecedente de paresia de cuerdas vocales desde sus 49 años secundario a resección de papilomas laríngeos. En ese caso, la paciente mostró reporte de estudio histopatológico informando papiloma escamoso típico, células escamosas blandas con proliferación y maduración alrededor de un núcleo de tejido fibrovascular laxo, relacionado con el VPH.

Enfermedad actual de 1 mes, caracterizado por presentar disnea progresiva grado 2 a 3 según escala mMRC, diaforesis nocturna, disfonía, fatiga, pérdida de peso de 8 kg en dos meses, se exacerba con accesos de tos expectoración mucopurulenta.

En la exploración física, saturación de O₂ basal del 80% a medio ambiente, TA:100/60mmhg, FC: 98 lpm, FR:18 rpm, afebril. En la auscultación pulmonar con sibilancias inspiratorias diseminadas en ambos hemitórax que se modificaban con la tos, con leve estridor laríngeo, resto de la exploración física sin otras particularidades.

En los exámenes complementarios, hemograma y química sanguínea en parámetros normales, prueba rápida para VIH negativa. Se realizó radiografía de tórax de ingreso a su hospitalización que no mostró alteraciones en campos pulmonares. (Figura 1) En la tomografía con contraste, se observaron lesiones sólidas heterogéneas irregulares predominantemente en región supraglótica que comprometían cartílagos de epiglótis, cricoides, tiroides, pliegues aritenoides, cuerdas vocales. Las lesiones se extendían a la subglotis y ocasionaban una obstrucción casi total de la vía aérea superior. Sus dimensiones variaban entre 10 x 12 mm hasta 48 x 30 mm; linfadenopatías cervicales grupo II y IV bilateral; tráquea con mucosa irregular engrosamiento sobre levantada desde tercio proximal hasta nivel de carina, parénquima pulmonar sin alteraciones. (Figura 2)

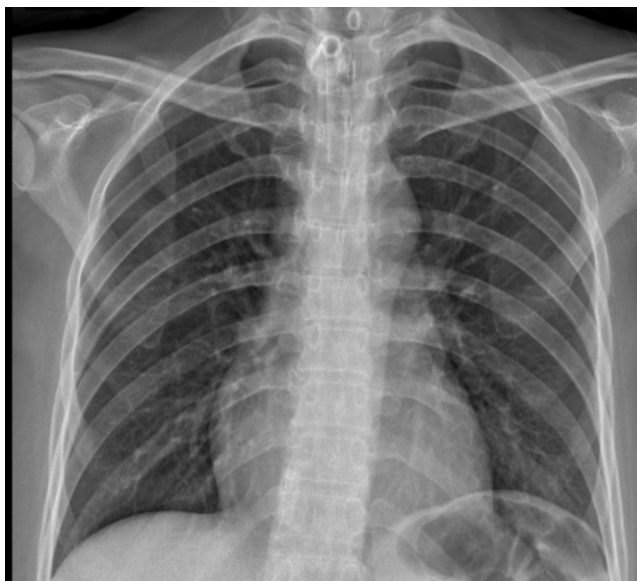


Figura 1. Radiografía, de proyección posteroanterior de tórax, que no muestra hallazgos patológicos en ambos campos pulmonares, ni partes blandas ni tejido óseo.

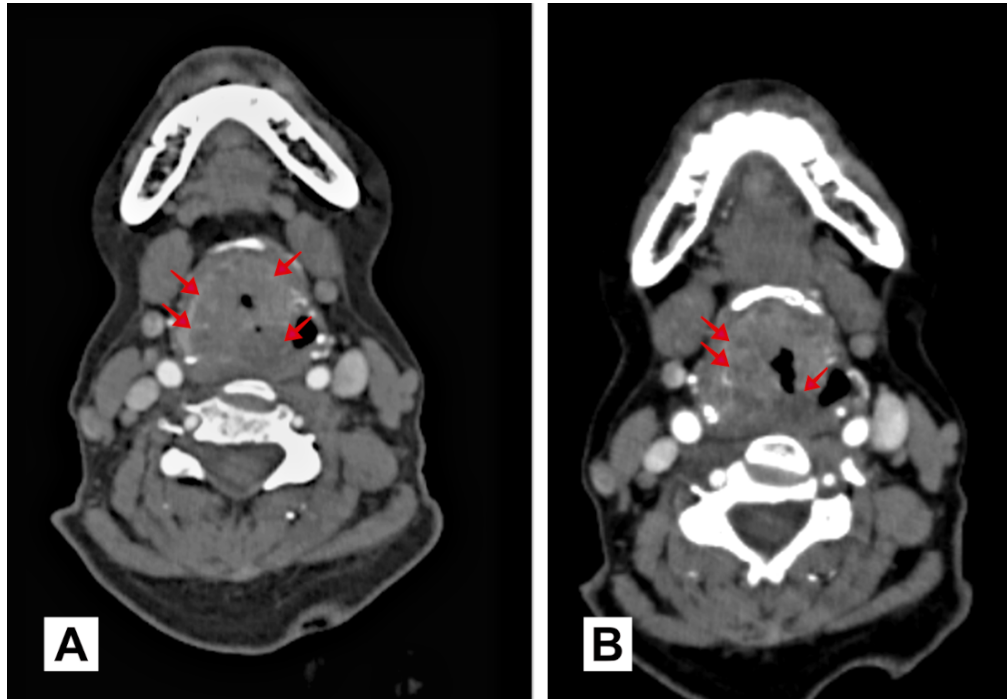


Figura 2. Tomografía con contraste; ventana mediastínica de la proyección cervical. A: corte axial a nivel de glotis muestra lesiones sólidas (flechas), heterogéneas irregulares en epiglotis, pliegues aritenopiglóticos que invaden las cuerdas vocales. B: corte axial en subglotis, con obstrucción de vía aérea superior e invasión de las lesiones (flechas); linfadenopatías cervicales grupo II y IV bilateral.

Se realizó video naso fibrobroncoscopia flexible, con sedo analgesia: 1° se ingresó por fosa nasal, se aspiraron leves secreciones orofaríngeas y se instiló lidocaína al 2%. Se encontró laringe inflamada, cuerdas vocales ocupadas por lesiones granulomatosas en racimos friables de tipo vegetante exofítica que cubrían la región de vestíbulo laríngeo, epiglotis. Estos hallazgos obstruían el ingreso de la vía aérea superior en más de 95%. 2° Se realizó maniobra frente mentón del paciente por la obstrucción y movimiento suave de dorsiflexión con el fibrobroncoscopio flexible hacia la base de las cuerdas vocales. Posteriormente, se ingresó a la subglotis donde se observó mucosa pálida y lesiones vegetantes irregulares papilomatosas que se extendían a las caras laterales y anterior de la tráquea. Las lesiones medían entre 5 x 4,5 mm, la más representativa en cara anterior de tráquea a 12 mm encima de carina, con dimensiones aproximadas de 8 x 5 mm. 3° Se realizaron biopsias con pinza fórceps flexible de copa en lesiones de tráquea y al salir de lesiones supraglóticas. (Figura 3)

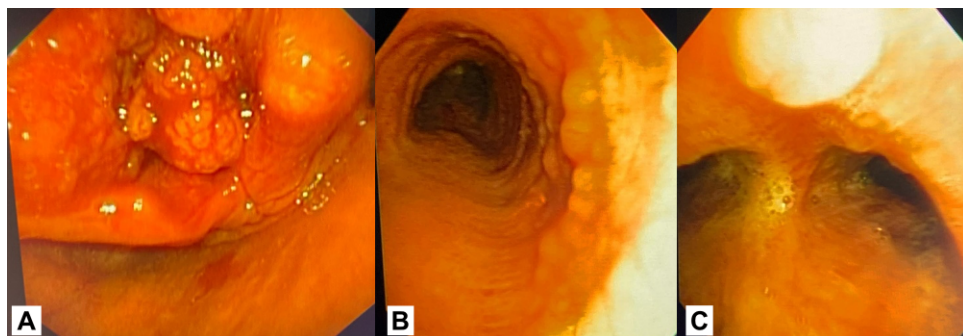


Figura 3. Video naso-fibrobroncoscopia flexible. A: lesiones granulomatosas en racimos friables de tipo vegetante exofítica que cubre región de epiglotis, cuerdas vocales obstruyendo ingreso a vía aérea. B: lesiones vegetantes irregulares papilomatosas en mucosa de tráquea pared lateral que se extiende de tercio proximal a distal. C: cara anterior de tráquea por encima de carina con lesión sobre levantada irregular vegetante y secreción bronquial.

El estudio anatomopatológico describió cortes histológicos de papilomas como muestras tisulares, irregulares, pardo grisáceas, que midieron 0,5 y 0,3 cm de diámetro mayor por 0,3. Asimismo, evidenció fragmentos de mucosa laríngea y tráquea con una neoplasia epitelial maligna con patrón papilar de tipo escamoso. En conclusión, se reportó carcinoma escamoso moderadamente diferenciado infiltrante. (Figura 4)

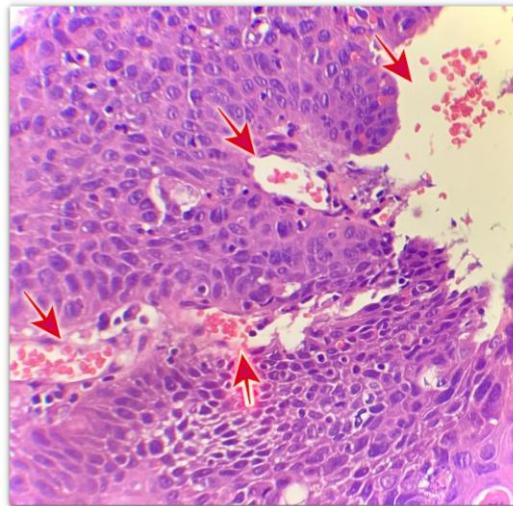


Figura 4. Corte histopatológico; con tinción de hematoxilina y eosina, muestra neoplasia epitelial maligna (flechas) con patrón papilar escamoso, globos córneos que forman nidos y lengüetas de células con núcleos hipercromáticos con figuras mitóticas de carcinoma escamoso.

En cuanto al manejo de la paciente, luego de la broncoscopia flexible y realización de biopsias, se esperó el resultado histopatológico. Luego de 4 días del diagnóstico de carcinoma escamoso infiltrante, siguió la realización de broncoscopia rígida por neumología intervencionista, realizando intubación con traqueoscopio N°12 para exéresis de las lesiones identificadas en laringe y tráquea con láser Nd-YAG. Posteriormente, se realizó tratamiento sistémico oncológico lo que mejoró las tasas de curación y los resultados funcionales de la enfermedad localmente avanzada de cabeza y cuello. Finalmente, se realizó una traqueostomía paliativa por el servicio de cirugía de cabeza y cuello debido al compromiso de la vía aérea superior, seis meses después de concluida la quimioterapia.

Discusión

Los papilomavirus son virus de ADN bicatenario que constituyen el género *Papillomavirus*. Estos virus son altamente específicos de la especie humana; existen más de 150 tipos de VPH, que se pueden subdividir en cutáneos o mucosos según su tropismo tisular. La mayoría de las infecciones por VPH, incluidas aquellas con genotipos carcinógenos, suelen resolverse en 12 meses. Sin embargo, las infecciones por VPH carcinógeno que persisten más allá de los 12 meses aumentan la probabilidad de desarrollar lesiones precancerosas o cancerosas.⁵

El caso clínico mostró una papilomatosis respiratoria recurrente (PRR) que, en primera instancia, fue tratada mediante ablación. Posteriormente, los papilomas laríngeos presentaron recurrencia con afectación de la vía aérea. El paciente tenía antecedentes de exposición a biomasa de combustión y hábito tabáquico, los cuales pudieron haber constituido factores de riesgo para el desarrollo de cáncer. Sin embargo, Levinson J y Karle WE mencionan que las alteraciones como la displasia o la transformación maligna se asociaron a una edad avanzada; el sexo, el historial de tabaquismo, el número de intervenciones quirúrgicas y el uso de cidofovir no se asociaron con el desarrollo de displasia o transformación maligna.⁶ Al momento se

desconoce si todas las infecciones por VPH o solo una parte de ellas se vuelven latentes y si las infecciones por VPH reactivadas conllevan un riesgo significativo de cáncer. Se conoce que el VPH tipo 16 puede infectar la mucosa oral y se ha asociado con el carcinoma de células escamosas de la orofaringe. La infección de la mucosa respiratoria por los tipos 6 y 11 del VPH también está relacionada con el carcinoma escamoso.⁷

La paciente puso de manifiesto la alta probabilidad de asociación maligna con transformación del VPH a carcinoma escamoso moderadamente diferenciado infiltrante, realizando un manejo multidisciplinario multimodal. Se debe considerar la cirugía en pacientes con tumores resecables que presenten una respuesta deficiente en el sitio primario tras la quimioterapia de inducción. Estos enfoques multimodales se han aplicado tanto en pacientes con cánceres irresecables como en aquellos con enfermedad resecable en quienes una técnica de preservación funcional del órgano ofrece un beneficio oncológico. Los esquemas de tratamiento sistémico van desde quimioterapia con docetaxel semanal, docetaxel cisplatino, fluorouracilo, cetuximab, pembrolizumab, nivolumab.

La tasa de transformación maligna de la papilomatosis laríngea es baja, estimada entre 1% y 4%. Esta evolución hacia carcinoma escamoso laríngeo representa el punto de mayor gravedad, lo que condiciona la necesidad de un diagnóstico precoz y terapias individualizadas. Finalmente, la implementación de programas de vacunación contra el VPH representa una medida preventiva de relevancia creciente, con evidencia de reducción en la incidencia de PRR en países con alta cobertura vacunal.⁸

Conclusión

La papilomatosis laríngea, a pesar de su carácter benigno, en algunos casos puede presentar una evolución de transformación maligna, como de PRR a carcinoma escamoso moderadamente diferenciado infiltrante. El VPH tipo 16 se ha asociado con el carcinoma de células escamosas de la orofaringe y la infección de la mucosa respiratoria por los tipos 6 y 11 del VPH; también está relacionado con el carcinoma escamoso.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: el paciente proporcionó su consentimiento informado por escrito para la publicación de este caso clínico y de las imágenes asociadas.

Contribuciones de los autores: RFM: curaduría de datos, administración del proyecto, investigación, escritura revisión y edición. LNO: administración del proyecto, escritura, traducción. CSC: análisis, redacción y edición. PBR: Escritura y conceptualización.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. Derkay CS, Wiatrak B. Recurrent Respiratory Papillomatosis: A Review. *Laryngoscope* 2009;118:1236-1247. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e31816a7135>
2. D'Souza G, Kreimer AR, Viscidi R, Pawlita M, Fakhry C, Koch WM et al. Case-control study of human papillomavirus and oropharyngeal cancer. *N Engl J Med* 2007;356(19):1944-56. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa065497>

3. Gillison ML, Broutian T, Pickard RK, Tong Z, Xiao W, Kahle L et al. Prevalence of oral HPV infection in the United States, 2009-2010. JAMA 2012;307;(7):693-703. <http://doi.org/10.1001/jama.2012.101>
4. Beutner KR, Tyring S. Human papillomavirus and human disease. Am J Med 1997;102(5A):9-15. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(97\)00178-2](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(97)00178-2)
5. Rodríguez AC, Schiffman M, Herrero R, Wacholder S, Hildesheim A, Castle PE et al. Rapid clearance of human papillomavirus and implications for clinical focus on persistent infections. J Natl Cancer Inst 2008;100:513-517. <http://doi.org/10.1093/jnci/djn044>
6. Levinson J, Karle WE. Laryngeal Papillomatosis. Cancers 2025;17:929. <https://doi.org/10.3390/cancers17060929>
7. Beutner KR. Nongenital human papillomavirus infections. Clin Lab Med 2000;20(2):423-30. [https://doi.org/10.1016/S0272-2712\(18\)30069-6](https://doi.org/10.1016/S0272-2712(18)30069-6)
8. Rivera GA, Morell F. Laryngeal Papillomas. StatPearls, Publishing; 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562327/>

RECIBIDO:

9 noviembre 2025

APROBADO:

20 febrero 2026

Bullas en paciente VIH con neumonía por *Pneumocystis jirovecii* y síndrome de distrés respiratorio agudo

Bullae in HIV Patient with Pneumocystis jirovecii Pneumonia and Acute Respiratory Distress Syndrome

Roberto Santa-Cruz^{1,2} , Mauricio Oropeza¹ , Cesar Usta,¹ , Diego Camacho,¹ , Daniel Prieto,¹ , Carolina Favot,³ , José Bruguera⁴ 

¹ Hospital General Ramos Mejía, Servicio de Terapia Intensiva, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

² Universidad de Magallanes, Escuela de Medicina, Punta Arenas, Chile

³ Hospital Universitario de Vic, Servicio de Radiología, Barcelona, España

⁴ Hospital General Ramos Mejía, Servicio de Infectología, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Autor corresponsal:

Roberto Santa Cruz

roberto.santacruz@umag.cl

Resumen

En los pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y neumonía por *Pneumocystis jirovecii* (PJP), la prevalencia de lesiones enfisematosas evidenciadas en imágenes varía entre el 10% y el 34%. Su presencia lleva a mayor morbilidad y mortalidad. El objetivo de esta comunicación es la presentación de un caso clínico de una paciente con VIH con neumonía por PJP y síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), el cual evoluciona con bullas.

Palabras clave: bullas; *Pneumocystis jirovecii*; síndrome de distrés respiratorio agudo

Abstract

In patients infected with the human immunodeficiency virus (HIV) and *Pneumocystis jirovecii* (PJP) pneumonia, the prevalence of emphysematous lesions seen on imaging ranges from 10% to 34%. Their presence is associated with increased morbidity and mortality. The aim of this report is to present a clinical case of an HIV-positive patient with PJP pneumonia and acute respiratory distress syndrome (ARDS), which progressed to bullae.

Keywords: bullae; *Pneumocystis jirovecii*; acute respiratory distress syndrome

GLOSARIO

ARV: antirretroviral
CO: consolidación
EAB: estado ácido base
FiO₂: fracción inspirada de O₂
HCO₃: bicarbonato
IFI: inmunofluorescencia indirecta
OVE: opacidades alveolares en vidrio esmerilado
PaCO₂: presión arterial de dióxido de carbono
PaO₂: presión arterial de oxígeno
PaO₂/FiO₂: relación entre PaO₂ y FiO₂
PJP: *Pneumocystis jirovecii*
SaO₂: saturación arterial de O₂
SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo
SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida
Tc-Tx: tomografía de tórax
TMP-SMX: Trimetoprima-Sulfametoxazol
UTI: Unidad de Terapia Intensiva
VIH: virus de la inmunodeficiencia humana
VM: ventilación mecánica

Caso clínico

Paciente femenina, de 24 años, con adquisición del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) por transmisión vertical, que ingresa con disnea y fiebre, habiendo abandonado su medicación antirretroviral y profilaxis primaria para *Pneumocystis jirovecii* (PJP). Presenta un recuento de CD4: 48 células/mm³, LDH: 846 UI. EAB: Ph: 7,31; PaCO₂: 52 mmHg; PaO₂: 54 mmHg; HCO₃⁻: 27 mEq/L; SaO₂: 89% con una FiO₂: 0,21. El diagnóstico de PJP se realiza mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI) en esputo inducido. Se administra tratamiento con Trimetoprima-Sulfametoxazol (TMP-SMX).

En la tomografía de tórax (Tc-Tx) al ingreso se aprecia: opacidades alveolares en vidrio esmerilado (OVE), áreas de consolidación (CO) con broncograma aéreo en lóbulo superior e inferior izquierdo y CO post-obstructiva que se asocia a áreas de densidad líquida en su interior que sugieren probable proceso de necrobiosis a nivel del lóbulo medio.

Al 5° día, presenta insuficiencia respiratoria por lo cual ingresa a unidad de terapia intensiva (UTI), score APACHE II al ingreso: 25, requiriendo intubación y ventilación mecánica (VM). Evoluciona con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA). Estado ácido base (EAB) al ingreso: 7,29/74/73/34/5/99, PaO₂/FiO₂: 73. La paciente se encontraba sin tratamiento ARV.

En control de Tc-Tx (1er día de VM, día 5 de evolución): imágenes aéreas de paredes finas de aspecto bulloso/quístico en lóbulo medio. (Figuras 1 y 2) Extensión de las áreas con OVE en ambos lóbulos superiores e inferior derecho, CO con broncograma aéreo en lóbulo inferior derecho no evidenciada en estudio previo. (Figura 3)

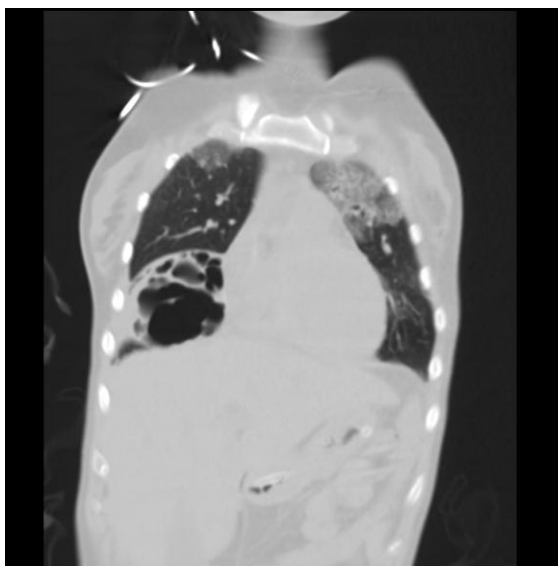


Figura 1. TAC de tórax sin contraste (plano frontal). Compromiso asimétrico del parénquima: pulmón derecho relativamente conservado. Opacidades en vidrio esmerilado (OVE) con engrosamiento reticular en el campo superior izquierdo. En base derecha, se identifican imágenes aéreas redondeadas de pared fina agrupadas: bullas.

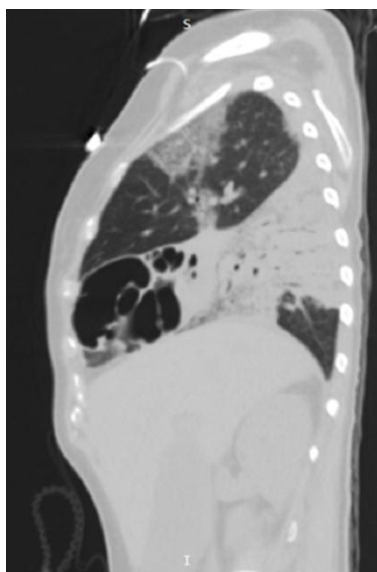


Figura 2. TAC de tórax sin contraste (plano sagital). Opacidades en vidrio esmerilado (OVE) con reticulación y engrosamiento peribroncovascular. Imágenes aéreas de paredes finas de aspecto bulloso/quístico en lóbulo medio. Menor compromiso del parénquima en región postero-inferior.

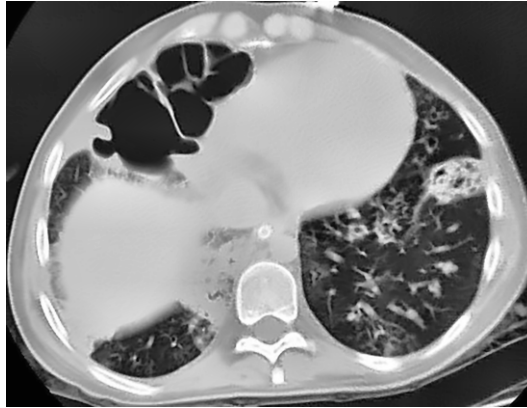


Figura 3. TAC de tórax sin contraste (plano axial). En hemitórax derecho anterior se observan múltiples espacios aéreos de morfología redondeada y mayores de 1 cm, delimitados por paredes finas menores de 1 mm y separados entre sí por septos curvilíneos, compatibles con bullas. Las bullas desplazan y comprimen el parénquima adyacente.

La paciente continúa con evolución clínica tórpida, bajo VM y fallece a los 58 días por falla multiorgánica secundaria a shock séptico.

Discusión

Presencia de bullas pulmonares

La bulla se encuentra dentro de las lesiones enfisematosas pulmonares y ha sido definida en forma arbitraria como una colección de gas dentro del parénquima pulmonar de más de 1 cm de diámetro, con una delgada pared (<1 mm de espesor). Representa un área focal de destrucción del parénquima (enfisema) y puede contener material fibrinoso, vasos sanguíneos residuales o septo alveolar.¹ Por lo general, las bullas pulmonares se pueden presentar como una enfermedad primaria o secundaria a enfisema o fibrosis, y/o los pacientes pueden tener una predisposición genética a ellas.² En pacientes viviendo con VIH con neumonía por PJP, la prevalencia de lesiones enfisematosas varía entre el 10% y el 34%.³ Uno de los primeros estudios realizados en este terreno encontró que un 42% de las personas en etapa de síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) presentó bullas pulmonares mientras que en pacientes con leucemia aguda y neutropenia la frecuencia fue del 16% ($p < 0,01$).⁴ Otro estudio más reciente también muestra una frecuencia significativamente mayor de lesiones bullosas en pacientes con SIDA versus otras patologías con inmunodeficiencia (56% vs. 3%; $p = 0,015$).⁵

Clasificación de las bullas de acuerdo al grado de compromiso pulmonar⁴

- **Grado 1:** <25% del pulmón afectado.
- **Grado 2:** 25%-50% del pulmón afectado.
- **Grado 3:** 50%-70% del pulmón afectado.
- **Grado 4:** >75% del pulmón afectado.

Probables mecanismos de desarrollo de bullas pulmonares en neumonía por PJP

1. Invasión tisular y necrosis, donde el organismo infectante daña el parénquima pulmonar, y lleva a su destrucción.
2. Sobredistensión pulmonar causada por bronquiolitis obstructiva con exudado inflamatorio en los pequeños bronquiolos que actúan como un mecanismo valvular, atrapando aire en los pulmones.
3. Enfisema intersticial y remodelación anormal de la arquitectura pulmonar debido a fibrosis intersticial y liberación de elastasa y otras enzimas proteolíticas.³
4. Efecto citotóxico del VIH: Se ha postulado que el VIH actúa directamente sobre los macrófagos pulmonares, promoviendo la liberación de elastasa y contribuyendo al enfisema.⁶ Alternativamente, el papel del VIH puede ser más indirecto, creando condiciones dentro del pulmón que predisponen a la

infección por PJP, lo que causa así un período prolongado en el que muchos macrófagos activados y lesionados residen en el pulmón y liberan elastasa destructiva.⁶

5. Inicialmente, se propuso que la formación de bullas se debía a un "mecanismo valvular". Sin embargo, evidencia reciente indica que la presión dentro de la bulla es negativa, similar a la pleural, lo que facilita la ventilación durante la inspiración y contribuye al atrapamiento de aire por la pérdida del retroceso elástico.¹

Enfermedad bullosa prematura en pacientes con SIDA

Se ha descrito una enfermedad bullosa prematura en pacientes con SIDA, caracterizada por lesiones en los lóbulos superiores y en la región subpleural. Estas bullas pueden coalescer, formando quistes irregulares con paredes gruesas y septos. Una vez en contacto con la pleura se pueden romper, lo que explica la alta incidencia de neumotórax en estos casos. La posibilidad de ruptura se incrementa obviamente con el uso de VM y tanto el uso de VM como el neumotórax son predictores de mortalidad.⁷ Esta entidad difiere de la enfermedad pulmonar bullosa, la cual hace referencia a la presencia de bullas en un pulmón sin alteraciones.² Es para mencionar que, si bien no está claramente demostrado que las bullas pulmonares por sí mismas aumenten la mortalidad en los pacientes con HIV/SIDA, estas se asocian a una mayor gravedad, complicaciones y peor evolución clínica.^{5,8}

Bullas en pacientes con SDRA

En pacientes con SDRA, en la Tc Tx, (paciente en supino) y probablemente debido a barotrauma, las bullas pueden ser evidenciadas en la región no dependiente de la gravedad (ventral), una región con mayor aireación y parénquima conservado, similar al pulmón del neonato, el llamado "baby lung".⁹ También pueden estar localizadas en la región media del pulmón. En este caso, el mecanismo es el de shear stress (lesión por cizallamiento alveolar), debido a la apertura y cierre repetitivo de alvéolos, especialmente en zonas reclutables durante la inspiración. Cabe destacar que este mecanismo podría mitigarse con el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP).¹⁰

Elementos científicos relacionados al caso clínico presentado

Consideramos que el caso presentado tiene ciertas particularidades. Se trata de una paciente viviendo con SIDA, sin tratamiento antirretroviral, que desarrolló neumonía severa por PJP (definida por presentar $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg con hipercapnia y taquipnea). Se inició tratamiento con antimicrobianos y corticoides; sin embargo, la evolución fue tórpida, lo que requirió su ingreso al 5° día a UTI, con necesidad de instauración de VM.

Los hallazgos en la primera Tc-Tx coinciden con la evolución descrita en la literatura para la neumonía por PJP, al mostrar un patrón con OVE y CO. En la segunda Tc-Tx (realizada por su mala evolución y respuesta), ya se observaba la presencia de bullas.

Entre los posibles mecanismos involucrados en la formación de estas bullas, se ha planteado su asociación con la VM y la presencia de SDRA, en particular con el fenómeno de *shearstress*, producto de la apertura y cierre alveolar en áreas del pulmón parcialmente reclutables durante la inspiración.

Sin embargo, dado que la Tc-Tx fue realizada en el primer día de VM, resulta difícil atribuir este mecanismo a la formación de bullas. En adición, las bullas en SDRA son de aparición tardía.¹⁰ Por ello, consideramos que los mecanismos propuestos en la literatura para el desarrollo de bullas en pacientes con VIH y neumonía por PJP son los que han estado presentes en este caso. En consecuencia, creemos que la paciente presentó una enfermedad bullosa secundaria a la neumonía por PJP en el contexto de la infección por VIH.

El diagnóstico diferencial incluye el enfisema buloso gigante o síndrome del pulmón evanescente, caracterizado por grandes bullas, predominantemente en los lóbulos superiores, que ocupan al menos un tercio del hemitórax y comprimen el parénquima pulmonar normal circundante.¹¹ Este es un trastorno progresivo que suele presentarse en hombres jóvenes, la mayoría de los cuales son fumadores de tabaco o marihuana.¹ Además, la infección por VIH acelera la aparición del enfisema inducido por el humo del cigarrillo.¹²

Otro diagnóstico diferencial es la neumonía necrotizante por *Staphylococcus*. Sin embargo, en esta entidad, las lesiones difieren ya que se caracterizan por cavitaciones múltiples dentro de una consolidación, habitualmente con un espacio hidroaéreo, y pueden asociarse con abscesos pulmonares.¹³

Las particularidades de la enfermedad bulosa en esta paciente incluyeron la presencia de bullas en la segunda Tc-Tx, secundarias a neumonía cavitada, que estaban localizadas en el lóbulo medio y ocupaban aproximadamente un 25% del parénquima pulmonar (grado I-II),⁴ lo que difiere de la localización típica en los lóbulos superiores observada en pacientes con VIH y neumonía por PJP. Asimismo, destaca la ausencia de neumotórax, una complicación frecuente mencionada en pacientes con bullas bajo VM. Dada la particularidad de este caso clínico, neumonía por PJP con enfermedad bulosa y requerimiento de VM por evolución tórpida a corto plazo aún con un tratamiento correctamente instaurado, consideramos relevante su presentación.

Agradecimientos: los autores agradecen al técnico radiólogo Hernán Morales por su contribución y su soporte técnico.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: RSC: es profesor adjunto en la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. Viaja una vez al año por una semana a dictar la materia. Forma parte del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Los otros autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

Declaración de cumplimiento ético: se obtuvo el consentimiento informado, debidamente firmado por escrito por el familiar directo (madre), para la publicación de este caso clínico y las imágenes asociadas. La firma por representación se realizó debido a la imposibilidad de la paciente por encontrarse bajo ventilación mecánica.

Contribuciones de los autores: RSC: búsqueda bibliográfica, recolección de datos, diseño del estudio, análisis de los datos, preparación del manuscrito. MO, CU, DC: recolección de datos. JB, DP: Análisis de los datos. Todos los autores: revisión del manuscrito.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Tashtoush B, Gonzalez-Ibarra F, Memarpour R, Hadeh A, Smolley L. Vanishing lung syndrome in a patient with HIV infection and heavy marijuana use. *Case Rep Pulmonol* 2014;2014:285208. <https://doi.org/10.1155/2014/285208>
2. Rodríguez Blanco JA, Rodríguez Blanco JD, Rodríguez Blanco JJ, Martínez Ávila M, Acuña Caballero, Remolina C. Enfermedad bulosa como complicación pulmonar en la convalecencia de COVID-19. *Rev Col Neumol* 2020;32(1):66-71. <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v32.n2.2020.536>

3. Konishi M, Amimoto M, Yoshimoto E, Takahashi K, Mori K, Mikasa K et al. AIDS-related *Pneumocystis carinii* pneumonia with disappearance of cystic lesions after treatment. *Intern Med* 2002;41(10):896-8. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.41.896>
4. Kuhlman JE, Knowles MC, Fishman EK, Siegelman SS. Premature bullous pulmonary damage in AIDS: CT diagnosis. *Radiology* 1989;173(1):23-6. <https://doi.org/10.1148/radiology.173.1.2781013>
5. Hardak E, Brook O, Yigla M. Radiological features of *Pneumocystis jirovecii* pneumonia in immunocompromised patients with and without AIDS. *Lung* 2010;188(2):159-63. <https://doi.org/10.1007/s00408-009-9214-y>
6. Plata F, Autran B, Martins LP, Wain-Hobson S, Raphaël M, Mayaud C et al. AIDS virus-specific cytotoxic T lymphocytes in lung disorders. *Nature* 1987;328(6128):348-51. <https://doi.org/10.1038/328348a0>
7. Radhi S, Alexander T, Ukwu M, Saleh S, Morris A. Outcome of HIV-associated *Pneumocystis* pneumonia in hospitalized patients from 2000 through 2003. *BMC Infect Dis* 2008;8:118. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-8-118>
8. Kanne JP, Yandow DR, Meyer CA. *Pneumocystis jirovecii* pneumonia: high-resolution CT findings in patients with and without HIV infection. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198(6):W555-61. <https://doi.org/10.2214/ajr.11.7329>
9. Gattinoni L, Pesenti A. The concept of "baby lung". *Intensive Care Med* 2005;31(6):776-84. <https://doi.org/10.1007/s00134-005-2627-z>
10. Gattinoni L, Bombino M, Pelosi P, Lissoni A, Pesenti A, Fumagalli R et al. Lung structure and function in different stages of severe adult respiratory distress syndrome. *JAMA* 1994;271(22):1772-9.
11. Stern EJ, Webb WR, Weinacker A, Müller NL. Idiopathic giant bullous emphysema (vanishing lung syndrome): imaging findings in nine patients. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162(2):279-82. <https://doi.org/10.2214/ajr.162.2.8310909>
12. Mani D, Guinee DG Jr, Aboulafia DM. Vanishing lung syndrome and HIV infection: an uncommon yet potentially fatal sequela of cigarette smoking. *J Int Assoc Physicians AIDS Care (Chic)* 2012;11(4):230-3. <https://doi.org/10.1177/1545109712444755>
13. Ferrer Pérez A, Roche Albornas C, Santos Pérez LA, Martínez-Fortún Amador M, Rosell Díaz M, Ruíz González I et al. Neumonía necrotizante. *Acta Med del Centro* 2018. 2018;12(2):13.

RECIBIDO:

16 diciembre 2025

APROBADO:

20 febrero 2026

Agenesia de arteria pulmonar derecha: un desafío diagnóstico en edema agudo de pulmón

Agnesis of the Right Pulmonary Artery: a Diagnostic Challenge in Acute Pulmonary Edema

Martha R. Ocegueda-Hernández¹ , Ana R. Acuña-Olea² , Alba López-Díaz² ¹ Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Bajío (UMAE-T1), Departamento de Neumología, León, Guanajuato, México² Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), León, Guanajuato, México

Autor correspondal:

Alba López Díaz

alba.lpz1107@gmail.com

Resumen

Introducción: La agenesia de arteria pulmonar derecha e hipoplasia pulmonar derecha son consideradas entidades infrecuentes con identificación en etapas tempranas de la vida. Se han reportado alrededor de 5 casos en la edad adulta, con dos de ellos debutando con complicaciones como hipertensión pulmonar y edema agudo pulmonar.

Caso clínico: Se presenta el caso de una mujer de 34 años de edad en su puerperio inmediato con cuadro clínico sugestivo de tromboembolismo pulmonar agudo. La angiotomografía de tórax evidenció una malformación vascular congénita consistente en agenesia de la rama derecha de la arteria pulmonar, edema pulmonar unilateral y datos indirectos de hipertensión pulmonar.

Conclusión: Este caso resalta la importancia de considerar las malformaciones vasculares como origen del edema pulmonar agudo unilateral con una hipertensión pulmonar subyacente, con un alto riesgo de mortalidad particularmente durante el embarazo y puerperio. Su identificación oportuna permite un tratamiento enfocado y seguimiento especializado.

Palabras clave: agenesia; hipoplasia pulmonar; edema agudo de pulmón; ECOTT; puerperio

Abstract

Introduction: Right pulmonary artery agenesis and right pulmonary hypoplasia are considered rare conditions identified in early life. Approximately five cases have been reported in adulthood, two of which presented with complications such as pulmonary hypertension and acute pulmonary edema.

Case report: We present the case of a 34-year-old woman in the immediate postpartum period with clinical presentations suggestive of acute pulmonary thromboembolism. Chest CT angiography revealed a congenital vascular

malformation: agenesis of the right pulmonary artery branch, unilateral pulmonary edema, and indirect evidence of pulmonary hypertension.

Conclusion: This case highlights the importance of considering vascular malformations as a cause of unilateral acute pulmonary edema with underlying pulmonary hypertension, which carries a high risk of mortality, particularly during pregnancy and the postpartum period. Its timely identification allows for targeted management and specialized follow-up.

Keywords: agenesis; pulmonary hypoplasia; acute pulmonary edema; ECOT; puerperium

Presentación del caso

Se trata de una mujer de 34 años, con antecedente de detección de soplo funcional al nacimiento y resolución espontánea aparente. Durante el desarrollo, no presentó datos clínicos sugestivos de patología pulmonar o cardíaca (disnea, hemoptisis, infecciones recurrentes, entre otros). Era multigesta, con dos cesáreas previas, y se le realizó una cesárea electiva a las 38 semanas de gestación sin complicaciones. Durante las primeras 24 horas postparto, presentó disnea súbita al reposo, acompañada de malestar general, náusea, vómito, amaurosis y tinnitus. Al examen físico, presentó cianosis periférica, taquicardia, taquipnea y emergencia hipertensiva, saturación por pulsoximetría de 30%, edema de miembros pélvicos ++/++++. La biometría hemática, química sanguínea y tiempos de coagulación no mostraron alteraciones, a excepción de un dímero D elevado (1.744 ug/ml), PRO BNP 1.240 pg/ml, y una gasometría arterial con alcalosis respiratoria hipoxémica. Se realizó electrocardiograma que demostró taquicardia sinusal, sin datos de isquemia o necrosis. Ante la sospecha de embolismo pulmonar, se realizó una angiotomografía de tórax que descartó defectos de llenado. Además, evidenció dextrocardia con cardiomegalia global, aplanamiento de septum interventricular y agenesia de rama derecha de arteria pulmonar con sus colaterales, hipoplasia pulmonar derecha, (Figuras 1 y 2) así como degeneración quística de lóbulo inferior derecho. En el hemitórax izquierdo se observaron múltiples áreas de vidrio deslustrado compatibles con llenado alveolar secundario a edema agudo pulmonar unilateral. (Figuras 3 y 4)



Figura 1. Angiotomografía de tórax en corte coronal, fase arterial, ventana mediastinal, con ausencia de rama pulmonar derecha.



Figura 2. Angiotomografía de tórax en corte axial, fase arterial, ventana mediastinal a nivel de tronco de la pulmonar con ausencia de rama pulmonar derecha.



Figura 3. Tomografía de tórax corte axial, se observa hemitórax izquierdo con vidrio esmerilado difuso compatible con múltiples áreas de llenado alveolar.

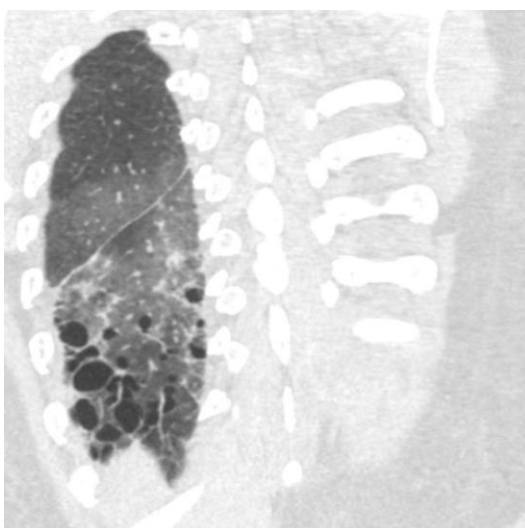


Figura 4. Tomografía de tórax en corte coronal, se observa pulmón hipoplásico con lóbulo inferior derecho con quistes asociados a vidrio deslustrado y engrosamiento septal interlobulillar.

Se iniciaron medidas para edema agudo pulmonar con soporte ventilatorio mediante mascarilla simple y diurético de asa, con mejoría clínica progresiva.

Ante los hallazgos clínicos y tomográficos, se decidió realizar ecocardiograma transtorácico para descartar hipertensión pulmonar, que mostró tronco de la arteria pulmonar de 19 mm. No

fue posible observar las ramas pulmonares derechas. Se registraron un TAPSE de 22 mm, una onda S de 14 cm/s, una RVP de 16, una PSAP de 60 mmHg estimada por el tiempo de aceleración del TSVD y una FEVI del 58,4%, hallazgos que indicaron una alta probabilidad de hipertensión pulmonar del grupo 3. (Figuras 5 y 6)

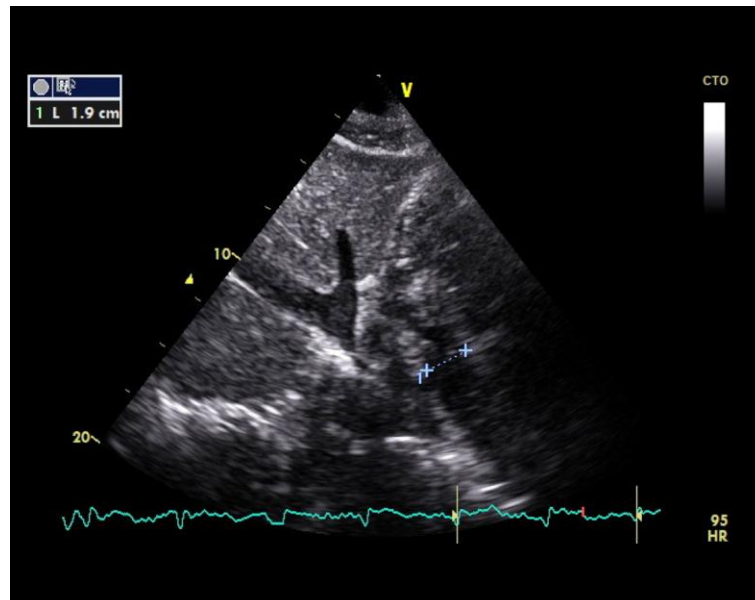


Figura 5. Rama de la arteria pulmonar izquierda; debido a que la paciente contaba con una mala ventana en el eje corto, se optó por realizar una visualización en el eje subcostal en el cual se observa solamente una rama pulmonar.

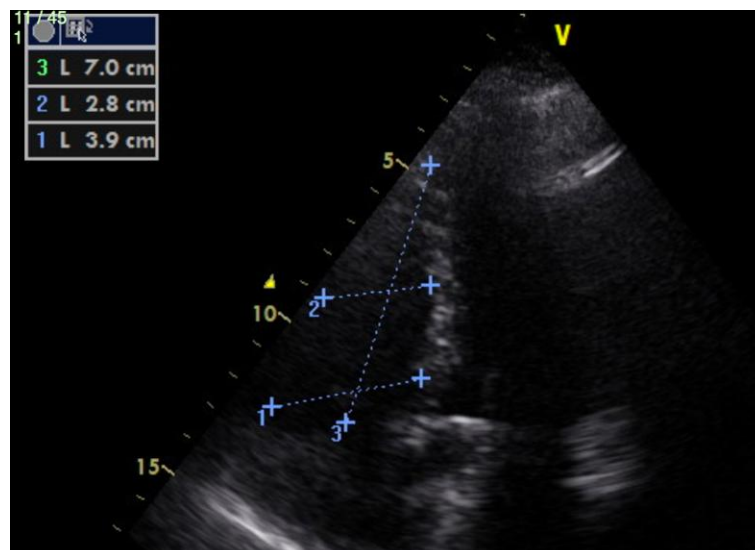


Figura 6. Ventrículo derecho.

Durante su estancia hospitalaria con adecuada evolución clínica, se logró disminuir oxígeno suplementario a 1 L/min y resolución de edema agudo pulmón unilateral. Se decidió egreso a domicilio con diurético de asa, oxígeno suplementario y seguimiento multidisciplinar de hipertensión pulmonar por departamento de cardiología y neumología.

Discusión

La agnesia de la arteria pulmonar es una malformación congénita infrecuente, con una incidencia de 1 por cada 15.000 nacidos vivos, y una prevalencia de 1 por cada

200.000-300.000 individuos en casos de agenesia pulmonar derecha aislada.^{1,2} Su presentación clínica es variable; se manifiesta como neumonías recurrentes en la infancia o dificultad respiratoria al nacer, o permanece asintomática hasta la vida adulta.¹ Se ha descrito como una enfermedad oligosintomática que puede debutar con complicaciones graves como edema agudo pulmonar unilateral o hipertensión pulmonar, hasta en un 44% de los casos.³ En el presente caso, la agenesia afectó la rama pulmonar derecha, mientras que, de acuerdo con Cherian et al.,⁴ la hipoplasia pulmonar suele predominar en el lado izquierdo, condicionando al pulmón contralateral a desarrollar una hiperinflación compensatoria.⁴

Las arterias pulmonares se originan del tronco arterioso. En la cuarta semana de gestación, el tabique aortopulmonar divide este tronco en la aorta ascendente y el tronco pulmonar, del cual derivan los segmentos proximales de las arterias pulmonares derecha e izquierda, mientras que su porción distal se forma a partir de los sextos arcos aórticos. La agenesia de la rama pulmonar derecha resulta de una falla en el desarrollo o regresión del sexto arco aórtico derecho durante este periodo crítico.⁵

Los hallazgos por imagen pueden explicarse por las alteraciones estructurales inherentes a la hipoplasia pulmonar. El desarrollo bronquial y alveolar deficiente, sumado a la hipoperfusión crónica y la circulación colateral sistémica de alta presión, predispone cambios quísticos y formación de bronquiectasias, lo que refleja las consecuencias a largo plazo de la malformación vascular congénita sobre la arquitectura vascular.⁴

En comparación con cambios fisiológicos adaptativos que someten al sistema cardiovascular a un estrés significativo, en el embarazo llega a producirse un aumento del volumen circulante de aproximadamente un 40-50% y del gasto cardiaco (30-45%), alcanzando su pico entre las 25-32 semanas de gestación, principalmente por elevación del volumen sistólico y de la frecuencia cardiaca.⁶ Paralelamente, disminuye la resistencia vascular pulmonar y la capacidad residual funcional hasta un 18%. Estos cambios, aunados a la disminución de la presión oncótica y al aumento de la presión hidrostática propias del embarazo, incrementan significativamente el riesgo de edema pulmonar, especialmente en presencia de cardiopatía estructural subyacente.

El puerperio inmediato representa un periodo de riesgo excepcional. Tras el parto, ocurre una redistribución brusca de volumen o “autotransfusión uterina” de aproximadamente 500-1.000 ml desde el útero hasta la circulación sistémica.⁷ Este aumento súbito de precarga puede sobrepasar la capacidad de adaptación del ventrículo derecho ya comprometido por hipertensión pulmonar, precipitando una falla ventricular derecha aguda y el consecuente edema pulmonar. Este mecanismo explica la presentación súbita de disnea y edema pulmonar unilateral en el hemitórax izquierdo (pulmón hiperfuncionante).

El desarrollo hipertensión pulmonar del grupo 3 es una complicación frecuente en esta malformación.³ La hipertensión pulmonar en este contexto puede atribuirse a múltiples factores: una reducción del lecho vascular pulmonar total por ausencia de una rama de la arteria pulmonar, lo que incrementa la resistencia vascular pulmonar; un hiperflujo crónico hacia el pulmón único funcional izquierdo, que somete su vasculatura a presiones elevadas y puede inducir remodelación vascular; y la presencia de circulación colateral sistémica de alta presión para perfundir el pulmón hipoplásico derecho, que puede contribuir tanto a la hipertensión pulmonar como al riesgo de hemorragia.

A largo plazo, el hallazgo de hipertensión pulmonar del grupo 3 requiere un manejo multidisciplinario estricto. El abordaje terapéutico en este contexto debe individualizarse con el objetivo de mejora en la calidad de vida. Se han demostrado opciones terapéuticas con este impacto, las cuales incluyen la monitorización cardio hemodinámica, diuréticos de asa, oxigenoterapia y niveles de ferritina, factores que se han asociado con un incremento en la mortalidad.^{8,9}

Conclusión

Las malformaciones congénitas pulmonares poco frecuentes, como la agenesia de la rama de la arteria pulmonar derecha, deben considerarse el diagnóstico diferencial de un edema pulmonar agudo unilateral, principalmente en pacientes jóvenes, en contexto de embarazo y puerperio, donde las adaptaciones fisiológicas pueden desenmascarar la condición. El diagnóstico oportuno nos permite ofrecer un tratamiento exitoso, que requiere el manejo multidisciplinario (neumología, cardiología y medicina materno-fetal) con seguimiento a largo plazo por alto riesgo de hipertensión pulmonar progresiva.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: la paciente proporcionó su consentimiento informado por escrito para la publicación de este caso clínico y de las imágenes asociadas.

Contribuciones de los autores: ALD: administración del proyecto, análisis formal, conceptualización, escritura, revisión y edición. MROH: metodología, investigación, redacción. ARAO: supervisión, validación. Todos los autores formaron parte de la atención del paciente.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Solano-Vázquez DY, Gutiérrez-Morales G, Cuevas-Schacht F. Agenesia pulmonar: reporte de dos casos. *Acta Pediatr Mex* 2014;35(6):477. <https://doi.org/10.18233/APM35No6pp477-482>
2. Maggiolo MJ, Rubilar OL. Agenesia unilateral de la arteria pulmonar. Presentación de dos casos y revisión de la literatura. *Neumol Pediatr* 2021;16(1):48-52. <https://doi.org/10.51451/np.v16i1.236>
3. Rodríguez-Gómez F, Martín I, Sánchez Á, Pujol E. Edema de pulmón unilateral e hipertensión pulmonar tratada con sildenafil en la agenesia de la arteria pulmonar. *Rev Esp Cardiol* 2006;59(12):1347-9. <https://doi.org/10.1157/13096595>
4. Zylak CJ, Eyler WR, Spizarny DL, Stone CH. Developmental lung anomalies in the adult: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2002;22:S25-43.
5. Cherian SV, Kumar A, Ocazone D, Estrada-Y-Martín RM, Restrepo CS. Developmental lung anomalies in adults: A pictorial review. *Respir Med* 2019;155:86-96. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.07.011>
6. Robson SC, Hunter S, Boys RJ, Dunlop W. Serial study of factors influencing changes in cardiac output during human pregnancy. *Am J Physiol* 1989;256:H1060-5.
7. Bourjeily G, Rosene-Montella K. *Pulmonary Problems in Pregnancy*. Humana Press, Nueva York, 2009.
8. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, Badagliacca R, Berger RMF, Brida M et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2023;61(1):2200879. <https://doi.org/10.1183/13993003.00879-2022>
9. McDonagh T, Damy T, Doehner W, Lam CSP, Sindone A, van der Meer P et al. Screening, diagnosis and treatment of iron deficiency in chronic heart failure: putting the 2016 European Society of Cardiology heart failure guidelines into clinical practice: Iron deficiency in CHF: putting the ESC HF guidelines into clinical practice. *Eur J Heart Fail* 2018;20(12):1664-72. <https://doi.org/10.1002/ehf.1305>

RECIBIDO:

5 febrero 2026

APROBADO:

6 marzo 2026

Tratamiento exitoso de estenosis subglótica posintubación con recurrencia tras resección quirúrgica: dilatación endoscópica e implantación de stent Dumon con fijación externa.

Reporte de caso

Successful Management of Recurrent Post-Intubation Subglottic Stenosis after Surgical Resection: Endoscopic Dilation and Dumon Stent Placement with External Fixation. A Case Report

Daniela Lobo-Moncada¹ , Diego Barreto-Mejía² , Jaime A. Barreto-Menéndez³ 

¹ Fundación Cardiovascular de Colombia, Medicina General, Bucaramanga, Colombia

² Pontificia Universidad Javeriana, Medicina Interna, Bogotá, Colombia

³ Hospital Universitario de Santander, Medicina Interna y Neumología, Bucaramanga, Colombia

Autor correspondiente:

Daniela Lobo Moncada
Fundación Cardiovascular de Colombia
danielalobo1899@gmail.com

Resumen

La estenosis subglótica posintubación es una complicación poco frecuente y potencialmente grave. Se presenta el caso de un hombre de 39 años con antecedentes de hipertensión y psoriasis, quien desarrolló estenosis subglótica grado IV tras intubación prolongada por hemorragia gangliobasal izquierda. Posterior a resección laringotraqueal con anastomosis término-terminal, presentó recurrencia refractaria a dilataciones endoscópicas. Se realizó dilatación por broncoscopia e implantación de stent de silicona tipo Dumon con fijación externa mediante sutura percutánea. El paciente evolucionó sin recurrencias ni complicaciones a los 18 meses de seguimiento.

Palabras clave: intubación endotraqueal; estenosis subglótica; estenosis traqueal; recurrencia; broncoscopia; stents de la vía aérea

Abstract

Post-intubation subglottic stenosis is an uncommon but potentially serious complication. We present the case of a 39-year-old man with a history of hypertension and psoriasis who developed grade IV subglottic stenosis after prolonged intubation for a left basal ganglia hemorrhage. After laryngotracheal

resection with end-to-end anastomosis, he experienced a recurrence refractory to endoscopic dilations. The patient underwent bronchoscopic dilation and placement of a silicone Dumon stent with external fixation using a percutaneous suture. The patient had no recurrence or complications after 18 months of follow-up.

Keywords: endotracheal intubation; subglottic stenosis; tracheal stenosis; recurrence; bronchoscopy; airway stents

Introducción

La estenosis subglótica posintubación es una complicación poco frecuente pero potencialmente grave, secundaria a lesión mucosa e isquemia por presión del balón neumotaponador del tubo endotraqueal, que puede progresar a obstrucción significativa de la vía aérea. Su riesgo aumenta con la duración de la intubación y reintubaciones.^{1,2}

El abordaje terapéutico se individualiza según la etiología, localización, longitud y severidad de la estenosis, combinando estrategias endoscópicas (dilatación, resección de tejido cicatricial o de granulación) y quirúrgicas, idealmente dentro de un manejo multidisciplinario.^{2,3}

En estenosis benignas localizadas y resecables, la resección laringotraqueal con anastomosis término-terminal ofrece altas tasas de éxito; una revisión reciente reporta una tasa aproximada de 95% para resección con anastomosis primaria. Sin embargo, la recurrencia postquirúrgica constituye un reto y puede requerir intervenciones endoscópicas repetidas o alternativas para mantener la permeabilidad de la vía aérea.^{3,4}

En escenarios refractarios o complejos, los stents de la vía aérea constituyen una opción útil. Los stents de silicona (incluido el tipo Dumon) se emplean con frecuencia en estenosis benignas por su tolerabilidad y posibilidad de retiro, aunque requieren seguimiento endoscópico por el riesgo de migración y formación de tejido de granulación; en localizaciones proximales se han descrito técnicas de fijación externa con resultados favorables.⁵⁻⁷

Presentamos un caso de estenosis subglótica grado IV posintubación, con recurrencia posterior a resección laringotraqueal, tratada mediante dilatación endoscópica e implantación de un stent Dumon con fijación externa.

Presentación del caso

Masculino de 39 años, ingeniero, con antecedentes de hipertensión arterial y psoriasis. Ingresó en diciembre de 2023 por hemorragia gangliobasal izquierda asociada a hemiparesia derecha. Requirió estancia en UCI con ventilación mecánica por 10 días, con intubación orotraqueal y traqueostomía percutánea. Egresó con cánula de traqueostomía.

En marzo de 2024, reingresó por disnea progresiva. La broncoscopia evidenció estenosis subglótica grado IV (clasificación Cotton-Myer) sin luz traqueal visible, por lo que se programó resección quirúrgica del segmentoestenótico (aproximadamente 2 cm) con reconstrucción laringotraqueal y anastomosis término-terminal. En el control endoscópico postoperatorio, se encontró recurrencia de la estenosis con presencia de granulomas y fibrosis. (Figura 1) Se realizaron múltiples dilataciones endoscópicas con respuesta inicial favorable y recurrencia precoz.



Figura 1. Broncoscopia de control dos semanas después de la resección laringotraqueal. Se observa reestenosis en región subglótica, con tejido de granulación perilesional en el sitio quirúrgico.

Técnica de fijación externa del stent de silicona tipo Dumon mediante sutura percutánea. Bajo visión endoscópica, se realiza punción transcutánea de la tráquea con catéter 14G y se pasa una sutura Vicryl 2-0 a través de la pared traqueal y del stent. El hilo se recupera con pinza endoscópica y se exterioriza para su fijación mediante anudado a la piel.

En junio de 2024, se realizó broncoscopia rígida con resección de la lesión estenótica e implantación de un stent de silicona tipo Dumon recto de 15 × 60 mm. El dispositivo se posicionó en región subglótica, aproximadamente a 7 mm de las cuerdas vocales, dejando su extremo superior por encima del segmento estenótico, y con extremo distal a 2 cm de la carina. Se realizó fijación externa mediante sutura percutánea con Vicryl 2-0, anudada a la piel. (Figura 2) El procedimiento se completó sin complicaciones; fue dado de alta con medidas antirreflujo y nebulizaciones con solución salina hipertónica cada 8 horas.

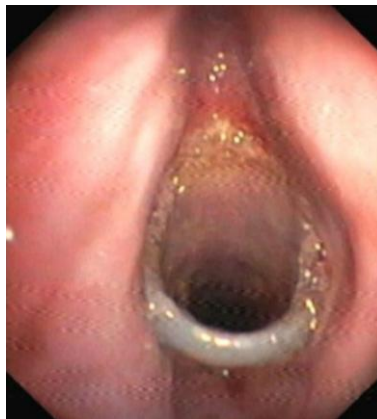


Figura 2. Seguimiento endoscópico a los 10 meses posterior a la colocación de stent de silicona tipo Dumon en región subglótica, mostrando adecuada expansión luminal, correcta alineación del dispositivo y ausencia de migración o proliferación significativa de tejido de granulación.

El seguimiento incluyó tomografía de tórax al tercer mes, ecografía traqueal al cuarto mes y broncoscopias seriadas hasta 18 meses posteriores al implante. En todos los controles, el stent se observó permeable, sin obstrucción por secreciones ni migración ni obstrucción. (Tabla 1) El paciente permaneció asintomático, sin evidencia de recurrencias, migración u obstrucción por secreciones durante 18 meses. (Figura 3) Se mantendrá seguimiento clínico y endoscópico; en ausencia de complicaciones, se considerará el retiro del stent alrededor de los 24 meses.

Tabla 1.

Resumen evolución del caso.

Fecha/periodo	Evento clínico principal	Intervención	Resultado
Diciembre 2023	Hemorragia gangliobasal izquierda; requerimiento de ventilación mecánica prolongada	Intubación orotraqueal y traqueostomía percutánea	Egreso con cánula de traqueostomía
Marzo 2024	Disnea progresiva; broncoscopia con estenosis subglótica grado IV (Cotton-Myer*)	Resección laringotraqueal y anastomosis término-terminal	Mejoría inicial; recurrencia posterior
Abril - Mayo 2024	Reestenosis con fibrosis y granulomas	Dilataciones endoscópicas seriadas	Recidiva temprana tras cada intervención
Junio 2024	Estenosis recurrente post resección	Colocación de stent de silicona tipo Dumon con fijación externa	Procedimiento exitoso sin complicaciones
Julio 2024 - Diciembre 2025	Seguimiento clínico e imagenológico	Observación y tratamiento ambulatorio	Luz traqueal permeable sin recurrencia a 18 meses

*Cotton-Myer: clasificación de estenosis subglótica por porcentaje de obstrucción luminal.

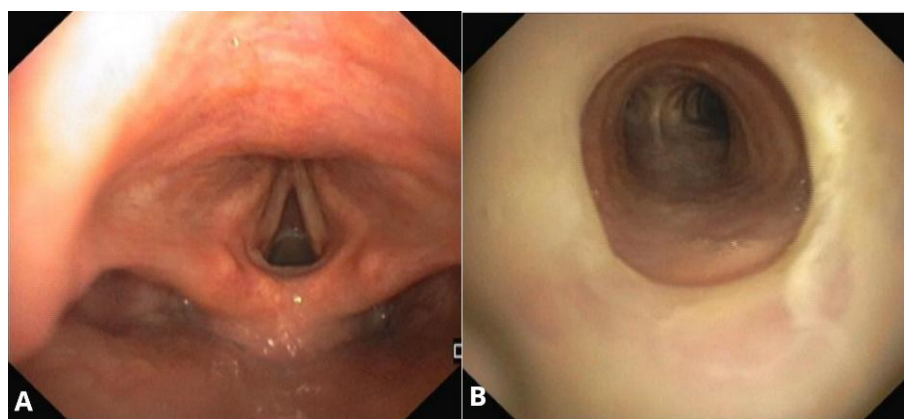


Figura 3. Broncoscopia de control a los 18 meses. A. Vista laríngea con adecuada permeabilidad subglótica. B. Vista intratraqueal que muestra el stent de silicona tipo Dumon bien posicionado, con lumen permeable y ausencia de tejido de granulación significativo.

Discusión

La estenosis laringotraqueal benigna posterior a intubación prolongada o por traqueostomía es un reto clínico por su tendencia a la recurrencia y por la variabilidad anatómica. La elección terapéutica se basa en la caracterización endoscópica para determinar ubicación, longitud, patrón cicatricial y repercusión funcional. Con frecuencia, requiere un abordaje escalonado que combina técnicas endoscópicas y, en casos seleccionados, cirugía.⁸

Aunque la resección traqueal/cricotraqueal con anastomosis término-terminal ofrece resultados favorables en estenosis localizadas, la reestenosis temprana puede ocurrir y condiciona reintervenciones. En una cohorte reciente, la reestenosis <90 días ocurrió en un subgrupo clínicamente relevante, con implicaciones en complicaciones y necesidad de manejo adicional. En recurrencia post quirúrgica, el objetivo inmediato es mantener permeabilidad y reducir intervenciones, especialmente cuando existe un componente fibroso.⁹

La recurrencia tras resección laringotraqueal se ha asociado con tensión anastomótica, compromiso vascular local, infección o respuesta cicatricial exagerada.¹⁰ En este caso, no se documentaron eventos de hipoperfusión, infección ni complicaciones técnicas mayores. El

hallazgo broncoscópico de tejido de granulación exuberante, en relación con material de sutura absorbible expuesto hacia la luz traqueal, sugiere una posible reacción inflamatoria local a cuerpo extraño como mecanismo principal de reestenosis, en concordancia con los hallazgos histopatológicos de fibrosis e inflamación crónica. El antecedente de psoriasis pudo actuar como modulador de una respuesta cicatricial hiperproliferativa, aunque no existe evidencia directa que asocie psoriasis con estenosis traqueal postquirúrgica.

El manejo endoscópico puede ser eficaz en lesiones simples o tempranas, pero las estenosis complejas o de alto grado tienden a recidivar y pueden requerir de estrategias para mantener la patencia. Una revisión reciente resalta la necesidad de individualizar el abordaje endoscópico y anticipar recurrencia según el fenotipo de la lesión.¹¹

En este contexto, los stents de la vía aérea pueden ser útiles como terapia puente o definitiva en casos refractarios o complejos. Una revisión en *Interventional Pulmonology* resume que los stents de silicona mantienen ventajas claves en patología benigna (retirables, buena tolerancia), aunque requieren broncoscopia rígida para su colocación y un seguimiento clínico-endoscópico estrecho para anticipar eventos adversos.¹²

La permanencia prolongada de stents de silicona en patología benigna requiere prevenir eventos adversos a corto y largo plazo como migración, retención de secreciones, infección respiratoria y formación de tejido de granulación por fricción o presión inadecuada. Su prevención depende de una adecuada planificación anatómica y selección dimensional basada en tomografía y broncoscopia, evitando sobredimensionamiento o infraajuste del dispositivo. En localizaciones de alto riesgo puede considerarse la fijación para mejorar la estabilidad. Asimismo, las medidas de higiene bronquial, manejo oportuno de infecciones y seguimiento endoscópico protocolizado permiten detectar precozmente complicaciones y evitar obstrucción o retiro no programado del stent.¹³

La migración es una complicación relevante cuando el stent se ubica en tráquea proximal o subglótica, por la dinámica laríngea y anclaje limitado. Se han descrito técnicas de fijación externa para disminuir migración en lesiones de alta posición. Un reporte clínico reciente ilustra el uso de fijación externa en patologías subglóticas de alta ubicación para mejorar la estabilidad del stent y prevenir de forma eficaz su desplazamiento.¹⁴ En este caso, el stent se posicionó en región subglótica a 7 mm de las cuerdas vocales, con fijación externa mediante sutura percutánea, manteniéndose permeable, sin migración durante 18 meses de seguimiento, lo que respalda la utilidad de la fijación en localizaciones de alto riesgo.

El tiempo óptimo para el retiro de stents de silicona en estenosis benignas no está estandarizado y se individualiza según estabilidad endoscópica y ausencia de complicaciones. En una cohorte reciente con stent Dumon, se propone con frecuencia una permanencia de 6–18 meses, con riesgo de recidiva tras el retiro; algunos pacientes se benefician de períodos más prolongados y una mayor duración se asoció con mejores probabilidades de éxito.¹⁵ La decisión también puede apoyarse en factores clínicos descritos para retiro exitoso.^{12,16} En nuestro caso, la evolución sin complicaciones a 18 meses respalda considerar retiro alrededor de 24 meses si persiste la estabilidad.

Conclusión

El uso del stent de silicona tipo Dumon con fijación externa mediante sutura percutánea constituye una alternativa efectiva y segura en estenosis subglótica severa recurrente tras manejo quirúrgico, al restablecer y mantener la permeabilidad de la vía aérea, con impacto positivo en los síntomas y la calidad de vida.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: se obtuvo consentimiento informado por escrito del paciente para la publicación de este caso y de todo el material asociado (incluidas imágenes).

Contribuciones de los autores: DLM: conceptualización; investigación; redacción—revisión y edición; administración del proyecto. DBM: redacción—borrador original. JABM: investigación: seguimiento clínico y endoscópico; recursos; supervisión; redacción—revisión y edición. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito y se responsabilizan por la integridad del contenido.

El Editor en Jefe, Dr. Francisco Arancibia, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Dorris ER, Russell J, Murphy M. Post-intubation subglottic stenosis: aetiology at the cellular and molecular level. *Eur Respir Rev* 2021;30(159):200218. <https://doi.org/10.1183/16000617.0218-2020>
2. Jagpal N, Sommerfeldt J, Shabbir N. Subglottic Stenosis. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. [Internet]. [Consultado 1 feb 2026]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563265/>
3. Houas J, Ghammam M, Belhadj-Miled H, Bellakhder M, Omri ME, Abir M et al. Post-intubation laryngotracheal stenosis: clinical presentation and management approaches. *Egypt J Otolaryngol* 2023;39(1):166. <https://doi.org/10.1186/s43163-023-00527-8>
4. Kloppe GJ, Adeniyi OV, Stephenson K. Adolescent and adult laryngotracheal stenosis: a review. *Egypt J Otolaryngol* 2021;37(1):36. <https://doi.org/10.1186/s43163-021-00105-w>
5. Sabath BF, Casal RF. Airway stenting for central airway obstruction: a review. *Mediastinum* 2023;7:18. <https://doi.org/10.21037/med-22-6>
6. Chen DF, Chen Y, Zhong CH, Chen XB, Li SY. Long-term efficacy and safety of the Dumon stent for benign tracheal stenosis: a meta-analysis. *J Thorac Dis* 2021;13(1):82-91. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-2327>
7. Huang G, He J, Li S. Efficacy of external fixation of a straight silicone stent in the treatment of subglottic stenosis. *Ann Palliat Med* 2021;10(1):194-201. <https://doi.org/10.21037/apm-20-2475>
8. Zhao P, Jiang Z, Li X, Ainiwaer M, Li L, Wang D et al. Airway stenosis: classification, pathogenesis, and clinical management. *MedComm* 2025;6(2):e70076. <https://doi.org/10.1002/mco2.70076>
9. Mangiameli G, Brascia D, Tralbalza Marinucci B, Cariboni U, Maurizi G, Bacchin D et al. Rate of early restenosis after tracheal resection in patients post-COVID-19 infection: a multicenter real-life study. *J Thorac Dis* 2025;17(11):10106-10117. <https://doi.org/10.21037/jtd-2025-818>
10. Grillo HC. Complications of tracheal reconstruction. En: Grillo HC. *Surgery of the Trachea and Bronchi*. BC Decker Inc, Hamilton (ON), 2004; pp. 483-500.
11. Fanucchi O, Picchi A, Ribecchini A. The role of bronchoscopy in benign airway stenosis: literature review of a central procedure guiding multidisciplinary care and therapeutic approach for improving patient outcomes. *J Vis Surg* 2025;11:2. <https://doi.org/10.21037/jovs-24-2>
12. Bashour SI, Lazarus DR. Airway Stents in Interventional Pulmonology. *J Respir* 2024;4(1):62-78. <https://doi.org/10.3390/jor4010006>
13. Díaz-Jiménez JP, Rodríguez AN. *Interventions in Pulmonary Medicine*. 3rd ed. Cham: Springer Nature Switzerland AG; 2023.
14. Yuan L, Liu Y, Li Y, Zhou J, Zhang L, Zhang W et al. Clinical application of external fixation in preventing displacement of high-position airway stents: 2 case reports. *Medicine (Baltimore)* 2025;104(45):e45839. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000045839>
15. Lin LQ, Chen DF, Wu HK, Chen Y, Zhong CH, Chen XB et al. Long-term efficacy and safety of the Dumon stent for treatment of benign airway stenosis. *Ther Adv Respir Dis* 2023;17:17534666231181269. <https://doi.org/10.1177/17534666231181269>
16. Kim BG, Jeong BH, Kim H. Clinical Factors for Successful Removal of Airway Silicone Stents in Patients With Post-Tuberculosis Tracheobronchial Stenosis. *J Korean Med Sci* 2023;38(39):e308. <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e308>

RECIBIDO:

11 noviembre 2025

APROBADO:

13 abril 2026

Adenomiosis pulmonar en mujer postmenopáusica. Una variante rara de endometriosis pulmonar. Presentación de caso

Pulmonary Adenomyosis in a Post-Menopausal Woman: a Rare Variant of Pulmonary Endometriosis.

Servio T. Torres-Rodríguez , Luis A. López-Yepes , Leonidas D. Herrera-Cruz , Sergio A. Villeda-Castañeda , Elka M. Lainfiesta-Moncada , Orlando Rodas-Pernillo 

Hospital de Referencia Nacional de Enfermedades Respiratorias y Patología Médica (Patmed), Guatemala, Guatemala

Autor corresponsal:

Servio Tulio Torres Rodríguez
6 avenida 7-66 zona 10. Edificio Condominio Médico.
Oficina C-2. Guatemala. Guatemala.
stuliotr@gmail.com

Resumen

Presentamos el caso de una mujer de 48 años con hallazgo incidental de nódulos pulmonares en evaluación preoperatoria. Reporta antecedentes de histerectomía por miomatosis uterina sin ooforectomía a la edad de 30 años y resección de nódulos mamarios por fibroadenomas. La tomografía computarizada de tórax confirmó múltiples nódulos en ambos pulmones. La biopsia pulmonar reveló glándulas endometriales rodeadas por estroma y músculo liso sin atipia, con inmunohistoquímica positiva para actina de músculo liso, calponina, CD10, receptores estrogénicos y citoqueratinas AE1/AE3. El diagnóstico histopatológico fue consistente con adenomiosis pulmonar, una forma infrecuente del Síndrome de Endometriosis Torácica (TES).

Dado el carácter asintomático de la paciente y la presentación nodular de las lesiones sin evidencia de complicaciones adyacentes, se decidió un manejo expectante que incluye seguimiento clínico y radiológico periódico, priorizando una vigilancia estrecha ante cualquier cambio morfológico o sintomático que pudiera justificar una intervención más activa. Este caso resalta la importancia de considerar entidades benignas como la adenomiosis pulmonar en el diagnóstico diferencial de nódulos pulmonares.

Palabras clave: adenomiosis; adenomiomatosis; endometriosis torácica; nódulos

Abstract

We present the case of a 48-year-old woman with the incidental finding of pulmonary nodules during preoperative evaluation. She reported a history of hysterectomy for uterine fibroids without oophorectomy at age 30 and resection of breast nodules for fibroadenomas. A chest computed tomography scan confirmed multiple nodules in both lungs. Lung biopsy revealed endometrial glands surrounded by stroma and smooth muscle without atypia, with immunohistochemistry positive for smooth muscle actin, calponin, CD10, estrogen receptors, and cytokeratins AE1/AE3. The histopathological diagnosis was consistent with pulmonary adenomyosis, an uncommon form of Thoracic Endometriosis Syndrome (TES).

Given the patient's asymptomatic nature and the nodular presentation of the lesions without evidence of adjacent complications, a conservative management approach was chosen, including periodic clinical and radiological follow-up, prioritizing close monitoring for any morphological or symptomatic changes that might warrant more active intervention. This case highlights the importance of considering benign entities such as pulmonary adenomyosis in the differential diagnosis of pulmonary nodules.

Keywords: adenomyosis; adenomyomatosis; thoracic endometriosis; nodules

Introducción

La literatura médica emplea términos como endometriosis pulmonar, síndrome de endometriosis pulmonar, adeniosis pulmonar, adeniomatosis pulmonar o hamartomas adeniomatosos¹ para representar una forma rara de endometriosis torácica. Esta forma parte del espectro de la enfermedad endometrial ectópica, cuya patogénesis incluye mecanismos como diseminación linfática o hematógena, metaplasia celómica o migración transdiafragmática. La prominencia del componente muscular liso maduro junto a glándulas y estroma sugiere una evolución hacia un patrón análogo a la adeniosis uterina. Esta condición a nivel torácico es infrecuente, especialmente en el período posmenopáusico. En contraste, se estima que la incidencia de la endometriosis entre mujeres en edad reproductiva es alrededor del 15%.^{2,3}

Suele ser descubierta de manera incidental o a través de síntomas cíclicos como hemoptisis o neumotórax catamenial. La entidad clínica reportada como nódulos pulmonares representa el 6% de los casos. Por otro lado, los adeniomias uterinos metastásicos benignos, constituidos por los mismos componentes estromales y musculares previamente descritos, son una entidad excepcional, con solo 35 casos publicados en la literatura.⁴

Presentamos un caso de adeniosis pulmonar en una mujer posmenopáusica, sin exposición hormonal reciente, con manifestación exclusivamente clínico radiológica.

Presentación de caso

Paciente femenina de 48 años, asintomática, sin disnea, hemoptisis ni dolor torácico, no utilizaba terapia de reemplazo hormonal ni presentaba otros signos de actividad estrogénica. Antecedentes de histerectomía, sin ooforectomía, practicada a los 30 años por miomatosis uterina sintomática. Dos embarazos previos de alto riesgo resueltos por cesárea. Lipomectomía

en deltoides derecho y exéresis de fibroadenoma mamario izquierdo considerado BI-RADS III por mamografía. Entre comorbilidades destacaban obesidad grado I e hipertensión arterial.

En el transcurso de evaluación preoperatoria para tratar lesión provocada por arma blanca del tendón flexor largo del quinto dedo derecho, la radiografía de tórax reveló nódulos pulmonares. El estudio de tomografía reportó múltiples nódulos sólidos, no calcícos, en ambos pulmones. El mayor mide 5 x 6 mm y puede corresponder a lesiones metastásicas, por lo que se recomendó investigar tiroides, paratiroides o proceso granulomatoso. (Figuras 1a, 1b)



Figura 1. A. Radiografía de tórax muestra múltiples nódulos en ambos pulmones. B. En proyección axial de tomografía de tórax, se observan los nódulos con distribución aleatoria. C. Parénquima pulmonar producto de biopsia pulmonar conteniendo nódulo bien delimitado, periférico de consistencia firme.

La videobroncoscopia flexible efectuada no demostró lesiones endobronquiales. En sala de operaciones, bajo anestesia general e intubación endotraqueal selectiva, se realizó biopsia pulmonar en lóbulo inferior izquierdo por vía videotorascópica, VATS Uniportal. (Figura 1C) El análisis histológico evidenció estructuras glandulares revestidas por epitelio cilíndrico sin atipia, rodeadas por estroma endometrial y fascículos de músculo liso. (Figuras 2A, 2B)

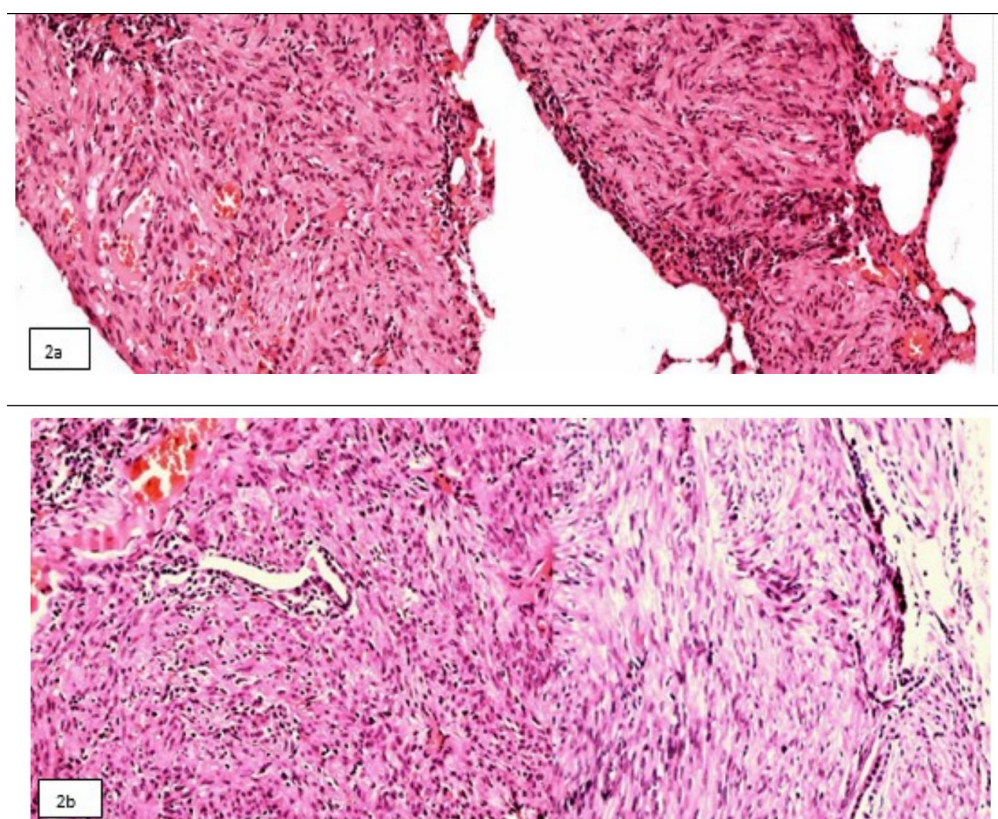


Figura 2. A y B. Se identifica la presencia de múltiples neoplasias mesenquimales benignas. Estas neoplasias están bien delimitadas con ausencia de necrosis, atipia o figuras de mitosis. Están constituidas por células fusocelulares que se disponen en haces que se entrelazan entre sí y se entremezclan con glándulas de aspecto endometrial.

El estudio de inmunohistoquímica fue positivo para CD10 (marcador de estroma endometrial), receptores estrogénicos (ER), actina de músculo liso, calponina y citoqueratinas AE1/AE3, hallazgos compatibles con adeniosis pulmonar. Los resultados del perfil hormonal para evaluar actividad estrogénica residual, FSH 36 mUI/mL, LH 23 mUI/mL, estradiol 27 pg/mL, progesterona <0,5 ng/mL y testosterona total 15,5ng/dl, corresponden a un estado postmenopáusico.

La paciente ha mostrado evolución favorable y estable, por lo que se decidió mantener una vigilancia clínica en conjunto con ginecología y estudio tomográfico anual.

Discusión

La endometriosis afecta entre el 5 y el 15% de las mujeres en edad reproductiva. El Síndrome de Endometriosis Torácica (TES) se considera una entidad infrecuente, sustentada principalmente en cifras limitadas provenientes de reportes de casos y pequeñas series retrospectivas; la mayor de ellas incluyó 110 pacientes y reveló que la edad media de presentación es de $35 \pm 0,6$ años, con rango de 15 a 54 años.^{2,5} Se diferencia de la endometriosis pulmonar típica por la prominencia del componente muscular liso similar a la adeniosis uterina y los implantes endometriales ectópicos en el tórax, que pueden deberse a migración tisular por fenestraciones o porositos que permiten que el gas y los fluidos atraviesen este límite anatómico.⁶

En este caso particular, la presentación nodular fue clínicamente asintomática y descubierta incidentalmente. Su revelación suele ser silente y pasar inadvertida durante años. La tomografía de tórax solicitada, considerada como la modalidad de diagnóstico de primera línea, expuso los múltiples nódulos en ambos pulmones sin predilección lobar o segmentaria, de diferentes tamaños, sólidos y no cálcicos; pero además, es útil para descubrir otras lesiones como opacidades, masas, cavidades de paredes delgadas, quistes o bullas y consolidaciones.^{7,8}

El diagnóstico se estableció mediante estudio histopatológico del tejido pulmonar obtenido por biopsia quirúrgica. La inmunohistoquímica, conforme a lo publicado, confirmó positividad intensa y difusa para marcadores de músculo liso como la actina o la desmina, junto con la presencia de glándulas endometriales dentro del tejido muscular, condición característica de la adeniosis o adeniomias.⁹

El TES agrupa cuatro entidades clínicas bien reconocidas: neumotórax, hemotórax, hemoptisis y nódulos pulmonares, 73%, 14%, 7% y 6%, respectivamente.^{3,7} El hemotórax, una manifestación tardía, indica la presencia de alta carga de implantes pleurales parietales y viscerales proliferantes.¹⁰ Los nódulos pulmonares parecen ocurrir con mayor frecuencia en mujeres mayores, con edad media de 38 a 39 años,¹¹ pueden ser únicos o múltiples y pueden modificar su tamaño durante el ciclo menstrual.³ En raras ocasiones son la única manifestación de la endometriosis torácica y no son responsables de los síntomas catameniales, a excepción de que el implante endometrial pueda estar en proximidad a un bronquio, en tal caso puede presentar hemoptisis.¹¹ Además, se ha observado una asociación significativa entre la endometriosis pélvica y TES, sobre todo cuando se relaciona con el hemotórax y la presencia de nódulos;¹² sin embargo, en nuestro caso, esta relación no pudo ser establecida.

El diagnóstico diferencial incluye metástasis pulmonares, tuberculosis, sarcoidosis, granulomatosis con poliangeítis, adeniofibroma pulmonar benigno metastásico,⁴ y el hamartoma pulmonar adeniofibromatoso.⁹ Solo el análisis histológico con inmunohistoquímica permite diferenciar con certeza estas lesiones. La broncoscopia realizada no evidenció ninguna anomalía macroscópica, confirmando su papel limitado en el diagnóstico debido que la mayoría de las lesiones son de localización periférica y el rendimiento de los cepillados o lavados bronquiales es muy bajo.¹¹

El perfil hormonal realizado a la paciente, con el objetivo de evaluar la actividad estrogénica residual, reportó resultados dentro de los parámetros correspondientes a un estado postmenopáusico con valores de hormona foliculoestimulante (FSH: 36 mUI/mL), hormona luteinizante (LH: 23 mUI/mL), estradiol (27 pg/mL), progesterona (<0,5 ng/mL) y testosterona total normal para la edad (15,5 ng/dL).

En relación con el tratamiento de la endometriosis pulmonar, no se han establecido pautas definitivas.^{1,7,13} La indicación quirúrgica con resección de lesiones, pleurectomía o pleurodesis se reserva para pacientes con recurrencias frecuentes o complicaciones graves, habitualmente asociado a terapia hormonal para prevenir recidivas. Los procedimientos incluyen la obliteración del espacio pleural en casos de complicaciones secundarias a neumotórax, hemotórax,¹⁴ así como, la resección en presencia de nódulos únicos. Dada la posibilidad de crecimiento, se considera que una actitud terapéutica más agresiva podría justificarse. La cirugía video toracoscópica asistida VATS o toracotomía estándar debe estimarse según criterios establecidos.⁷

En mujeres premenopáusicas, el manejo inicial suele ser farmacológico con agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) como leuprolide o triptorelina; progestágenos dienogest o acetato de medroxiprogesterona. En el estado posmenopáusico, la persistencia de tejido endometrial ectópico activo es poco frecuente y en ausencia de terapia estrogénica, la actividad hormonal es mínima, por lo que el tejido suele permanecer quiescente.¹¹ Por ello, en pacientes asintomáticas, se recomienda un manejo conservador, con seguimiento clínico y radiológico. El tratamiento hormonal se reserva en pacientes con manifestaciones clínicas importantes o en fase de progresión, así como en ausencia de terapia hormonal sustitutiva. Con base en los criterios expuestos, no consideramos indicada la supresión hormonal activa para esta paciente y, por su evolución clínica estable, se optó por un manejo observacional periódico en conjunto con el servicio de ginecología y seguimiento radiológico anual con tomografía de tórax.

Conclusión

La adeniosis pulmonar debe ser considerada como diagnóstico diferencial de nódulos pulmonares, especialmente en mujeres con antecedentes ginecológicos relevantes. Aunque es una forma inusual de endometriosis torácica, su reconocimiento evita procedimientos innecesarios y sobre tratamientos. En mujeres posmenopáusicas asintomáticas, el seguimiento clínico-radiológico puede considerarse una actitud terapéutica generalmente suficiente.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: se obtuvo consentimiento informado por escrito de la paciente para la publicación del caso clínico y sus imágenes. Este reporte fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Referencia Nacional de Enfermedades Respiratorias, bajo el registro CEHSV-031-2025, de acuerdo con las normas de la Declaración de Helsinki.

Contribuciones de los autores: STTR: dirección y liderazgo en la planeación y ejecución, creación y diseño de ideas y metas generales, verificación de la replicabilidad general de los resultados, creación inicial del texto del artículo, corrección, pulido final del documento. LALY: creación y diseño de ideas y metas generales, verificación de la

replicabilidad general de los resultados, creación inicial del texto del artículo, corrección y pulido final del documento. LDHC: creación y diseño de ideas y metas generales, verificación de la replicabilidad general de los resultados, creación inicial del texto del artículo, corrección y pulido final del documento. SAVC: creación y diseño de ideas y metas generales, verificación de la replicabilidad general de los resultados, corrección y pulido final del documento. EMLM: creación y diseño de ideas y metas generales, verificación de la replicabilidad general de los resultados, corrección y pulido final del documento. ORP: creación y diseño de ideas y metas generales, verificación de la replicabilidad general de los resultados, corrección y pulido final del documento.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. Zixuan L, Deng X, Du Y, Sun D. Pulmonary endometriosis presenting as multiple nodules and pseudocavities. *Respirol Case Rep* 2024;2-4. <https://doi.org/10.1002/rcr2.1402>
2. Tong S, Yin X, Hu S, Cui Y, Li H. Case report of pulmonary endometriosis and review of the literature. *J Int Med Res* 2019;47(4):1766-1770. <https://doi.org/10.1177/0300060518800868>
3. Nunes H, Bagan P, Kambouchner M, Martinod E. Endométriose Thoracique. *Rev Mal Respir* 2007;24:1329-1340.
4. Zhang X, Jiang H, Huang B, Wei H. Case Report: Benign Uterine Adenomyoma Metastasis in the Right. *Front Surg* 2022;9:10-13. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.851147>
5. Alifano M, Trisolini R, Cancellieri A, Regnard JF. Thoracic Endometriosis: Current Knowledge. *Ann Thorac Surg* 2006;81:761-9. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.07.044>
6. Korom S, Canyurt H, Missbach A, Schneider D, Odo Kurrer M, Haller U et al. Catamenial pneumothorax revisited: Clinical approach and systematic review of the literature. *Gen Thorac Surg* 2004;502-508. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2004.04.039>
7. Suwatanapongched T, Boonsarngsuk V, Amornputtisathaporn N. Thoracic endometriosis with catamenial haemoptysis and pneumothorax: computed tomograph y findings and long-term follow-up after danazol treatment. *Singapore Med J* 2015;56(7):120-123. <https://doi.org/10.11622/smedj.2015115>
8. Bagan P, Le F, Barthes P, Assouad J, Souilamas R, Riquet M. Catamenial pneumothorax: retrospective study of surgical treatment. *Ann Thorac Surg* 2003;75(2):378-381. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)04320-5](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)04320-5)
9. Iyalomhe O, Sadigh S, Deshpande C, Litzky L, Moran A. Pulmonary adenomyoma presenting as a right cardiophrenic angle mass Case report. *Radiol Case Reports* 2020;15(5):502-506. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2019.12.025>
10. Channabasavaiah AD, Joseph JV. Thoracic Endometriosis. Revisiting the Association Between Clinical Presentation and Thoracic. *Medicine (Baltimore)* 2010;89(3):183-188. <https://doi.org/10.1097/MD.0b013e3181df67d5>
11. Azizad-Pinto P, Clarke D. Thoracic Endometriosis Syndrome: Case Report and Review of the Literature. *Permanence J* 2014;18(3):61-65.
12. Joseph J, Sahn SA. Thoracic Endometriosis Syndrome: New Observations from an Analysis of 110 Cases. *Am J Med* 1996;100.
13. Aboujaoude N, Iskandar M, Tannouri F. Catamenial hemoptysis: A case report of pulmonary endometriosis. *Eur J Radiol Open* 2021;8:100302. <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2020.100302>
14. Ramphal PS, Blidgen J, Coye A, Irvine R. Thoracic endometriosis syndrome in Jamaica. *Int Surg* 2003;88(2):2003.

RECIBIDO:

1 febrero 2026

APROBADO:

1 junio 2026

Bronquitis plástica tipo 1 asociada a manifestaciones de autoinmunidad sistémica: reporte de caso con respuesta favorable a inmunosupresión

Type 1 Plastic Bronchitis Associated with Manifestations of Systemic Autoimmunity : A Case Report with Favorable Response to Immunosuppression

Antonio Ferriño-Ventura¹ , Luis A. López-Yepes¹ , Ana L. Urrutia-Brán² ¹ Hospital Nacional de Enfermedades Respiratorias "San Vicente", Servicio de Neumología, Guatemala, Guatemala² Clínica Respira, Servicio de Epidemiología, Servicio de Nutrición, Guatemala, Guatemala

Autor correspondiente:

Luis Alejandro López Yepes
dr.lopezyepes@yahoo.com

Resumen

La bronquitis plástica es una entidad infrecuente caracterizada por la formación de moldes bronquiales que ocasionan obstrucción de la vía aérea y alteraciones ventilatorias regionales. La forma inflamatoria o tipo 1 se ha asociado principalmente a procesos infecciosos y alérgicos, siendo excepcional su coexistencia con enfermedades autoinmunes sistémicas.

Se presenta el caso de una mujer de 36 años con bronquitis plástica tipo 1 y manifestaciones sistémicas compatibles con autoinmunidad no completamente clasificada, incluyendo afectación mucocutánea, esofágica, hepática e inmunológica. La paciente presentó mejoría clínica, radiológica, funcional y bioquímica tras el inicio de inmunosupresión con micofenolato mofetilo y prednisona. La aspergilosis broncopulmonar alérgica y otras causas infecciosas fueron descartadas.

Este caso resalta la importancia de un abordaje diagnóstico integral en pacientes con bronquitis plástica inflamatoria y manifestaciones sistémicas coexistentes.

Palabras clave: bronquitis plástica; autoinmunidad sistémica; micofenolato; moldes bronquiales; broncoscopia

Abstract

Plastic bronchitis is a rare condition characterized by the formation of bronchial casts that cause airway obstruction and regional ventilatory impairment. The inflammatory or type 1 form has been primarily associated with infectious and allergic processes, while its coexistence with systemic autoimmune diseases is rare.

We present the case of a 36-year-old woman with type 1 plastic bronchitis and systemic manifestations consistent with an incompletely classified autoimmune disorder, including mucocutaneous, esophageal, hepatic, and immunological involvement. The patient showed clinical, radiological, functional, and biochemical improvement after the initiation of immunosuppression with mycophenolate mofetil and prednisone. Allergic bronchopulmonary aspergillosis and other infectious causes were ruled out.

This case highlights the importance of a comprehensive diagnostic approach in patients with inflammatory plastic bronchitis and coexisting systemic manifestations.

Keywords: plastic bronchitis; systemic autoimmunity; mycophenolate; bronchial casts; bronchoscopy

Introducción

La bronquitis plástica es un trastorno raro caracterizado por la formación de moldes bronquiales que reproducen la anatomía de la vía aérea y generan obstrucción del flujo aéreo. Histopatológicamente, se clasifica en una forma inflamatoria o tipo 1, asociada a procesos infecciosos, inflamatorios o alérgicos, y una forma acelular relacionada principalmente con alteraciones linfáticas o cardiopatías congénitas.

La asociación entre bronquitis plástica tipo 1 y enfermedades autoinmunes sistémicas ha sido escasamente descrita. Presentamos el caso de una paciente con bronquitis plástica inflamatoria coexistiendo con manifestaciones de autoinmunidad sistémica y respuesta favorable a inmunosupresión.

Presentación del caso

Mujer de 36 años, sin antecedentes asmáticos ni enfermedades autoinmunes previamente conocidas, evaluada inicialmente en un hospital regional por disnea progresiva, tos persistente y expectoración recurrente de moldes bronquiales. Asociaba disfagia progresiva, pirosis, pérdida de peso, fatiga y fiebre intermitente.

Al examen físico, presentaba microstomía, alopecia en mechones, eritema malar y telangiectasias faciales, sin fenómeno de Raynaud ni esclerodactilia. (Figura 1) La auscultación pulmonar mostró disminución del murmullo vesicular basal y crepitantes finos dispersos.



Figura 1. A. Vista lateral del cuero cabelludo que evidencia alopecia difusa en mechones, de predominio frontotemporal, con disminución marcada de la densidad capilar y adelgazamiento del tallo piloso, sin signos de cicatrización evidente. B. Microstomía con pliegues periorales radiales y morfología en “pico de pájaro”, secundaria a fibrosis perioral. C. Imagen facial que muestra eritema malar bilateral, simétrico, predominante sobre las regiones cigomáticas, con respeto del surco nasogeniano, asociado a telangiectasias faciales superficiales visibles en ambas mejillas.

La endoscopia digestiva alta evidenció esófago dilatado e hipomotilidad esofágica. El perfil inmunológico mostró ANA positivos patrón homogéneo 1:320, anti-dsDNA 29,2 UI/mL, anti-Sm 19,4 AU/mL, C3 55,3 mg/dL y C4 7,65 mg/dL. Los ANCA, anticuerpos antifosfolípidos y factor reumatoide fueron negativos.

El perfil hepático evidenció patrón mixto inflamatorio con GGT 791 U/L, AST 302 U/L, fosfatasa alcalina 213 U/L y bilirrubina total 3,0 mg/dL. El ultrasonido hepático mostró esplenomegalia y discreta hipertensión portal sin datos de cirrosis avanzada. (Figura 2)

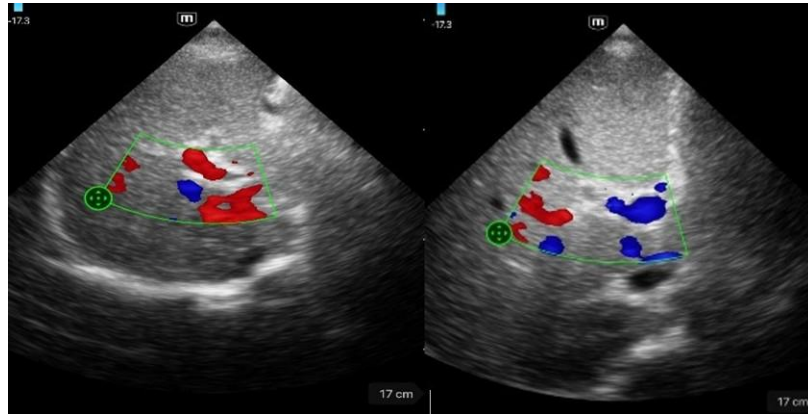


Figura 2. Ultrasonido hepático con Doppler portal que evidencia venas porta derecha e izquierda permeables, sin trombosis, con flujo portal conservado pero de distribución irregular y direccionalidad alterada entre ramas, sugestivo de redistribución hemodinámica intrahepática. Este patrón, en ausencia de signos ecográficos de cirrosis o hipertensión portal avanzada, es compatible con una hepatopatía no cirrótica, en el contexto de enfermedad sistémica.

La tomografía computarizada de tórax mostró patrón en mosaico bilateral, áreas de vidrio esmerilado y disminución del volumen pulmonar, sin reticulación ni bronquiectasias centrales. (Figura 3) Las pruebas funcionales respiratorias evidenciaron DLCO 66%, KCO 94% y volumen alveolar 2,90 L (70%).

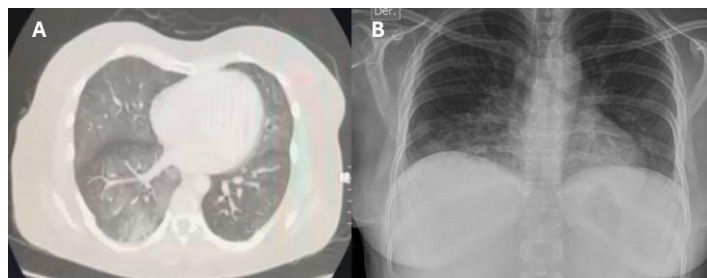
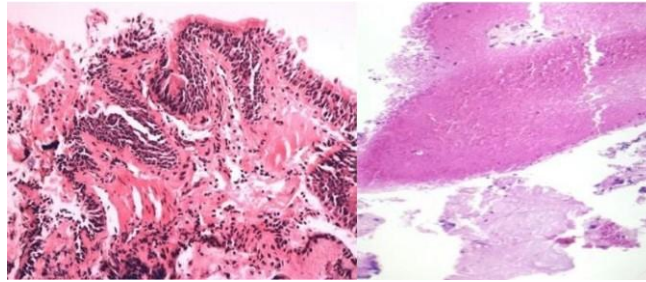


Figura 3. A. Tomografía computarizada de tórax mostró áreas extensas de vidrio despulido y patrón en mosaico, con distribución parcheada bilateral, asociadas a disminución del volumen pulmonar, sin evidencia de reticulación, bronquiectasias de tracción ni hallazgos sugestivos de enfermedad intersticial fibrosante establecida. B. La radiografía de tórax corroboró la presencia de opacidades alveolo-intersticiales bilaterales de predominio perihilar y basal, sin derrame pleural ni cardiomegalia.

La broncoscopia inicial mostró abundantes moldes bronquiales con obstrucción segmentaria y mucosa inflamatoria. (Figura 4) La histología evidenció infiltrado inflamatorio linfocitario y material eosinofílico acelular compatible con bronquitis plástica tipo 1. (Figura 5)

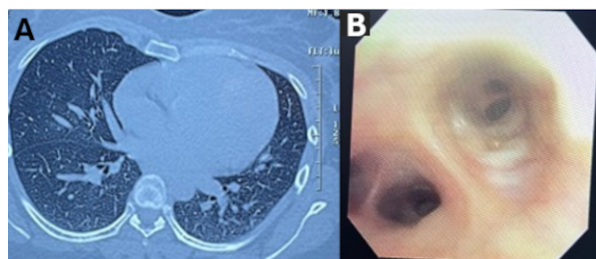


Los estudios microbiológicos iniciales fueron negativos, incluyendo FilmArray respiratorio, PCR para tuberculosis, cultivos bacterianos y fúngicos, galactomanano y BK.

La aspergilosis broncopulmonar alérgica fue descartada por ausencia de antecedentes asmáticos, eosinófilos periféricos normales (82 células/ μ L), IgE total 124 UI/mL, IgE e IgG específicas frente a *Aspergillus* negativas, ausencia de bronquiectasias centrales y ausencia de mucina alérgica o hifas en histología bronquial.

Reumatología inició tratamiento con micofenolato mofetilo 500 mg cada 12 horas y prednisona 50 mg diarios, y aumentó posteriormente el micofenolato a 1 g cada 12 horas.

Tras el inicio de inmunosupresión, la paciente presentó mejoría progresiva de la disnea, desaparición de la expectoración de moldes y recuperación del estado general. La tomografía de control mostró resolución casi completa del vidrio esmerilado y mejoría importante del patrón en mosaico. La broncoscopia de seguimiento evidenció disminución marcada de la inflamación bronquial y ausencia de nuevos moldes. (Figura 6)



En la segunda broncoscopía, se detectó galactomanano positivo para *Aspergillus* en lavado broncoalveolar. Sin embargo, dado el contexto de mejoría clínica, ausencia de secreciones activas y ausencia de criterios de aspergilosis broncopulmonar alérgica o enfermedad fúngica invasiva, este hallazgo fue interpretado como colonización bronquial. Se administró itraconazol 200 mg cada 12 horas durante 3 meses de forma profiláctica debido al estado de inmunosupresión.

Paralelamente, se observó normalización progresiva del perfil hepático y mejoría de las manifestaciones sistémicas.

Actualmente, la paciente se encuentra asintomática, sin producción de nuevos moldes bronquiales, con tratamiento continuo con micofenolato a dosis de 1 gramo cada 12 horas, prednisona 10 mg cada 24 horas, esomeprazol 40 mg cada 24 horas, y el itraconazol se ha suspendido tras 3 meses de uso y bajo seguimiento conjunto por reumatología y neumología.

Discusión

La bronquitis plástica tipo 1 es una entidad inflamatoria rara en adultos, asociada principalmente a procesos inflamatorios, infecciosos, asma y aspergilosis broncopulmonar alérgica, mientras que la forma acelular suele relacionarse con alteraciones linfáticas o cardiopatías congénitas.^{1,2} La coexistencia con manifestaciones de autoinmunidad sistémica ha sido escasamente descrita. La presentación clínica varía según la etiología subyacente, desde cuadros agudos obstructivos y expectoración de moldes bronquiales hasta insuficiencia respiratoria severa. El tratamiento descrito incluye broncoscopias terapéuticas, mucolíticos, corticosteroides, manejo etiológico específico e inmunosupresión en casos asociados a inflamación sistémica, con desenlaces variables dependiendo del control de la enfermedad de base.^{1,3}

En este caso, la paciente presentó un conjunto de manifestaciones clínicas, inmunológicas y sistémicas compatibles con un proceso autoinmune sistémico no completamente clasificado, incluyendo afectación mucocutánea, esofágica, hepática y alteraciones inmunológicas. Aunque no cumplía criterios clasificatorios completos para una entidad reumatológica específica, el conjunto clínico apoyaba un fenotipo autoinmune de superposición, con fenotipos lúpico, esclerodermiforme y de hepatitis autoinmune.^{4,5}

La exclusión de aspergilosis broncopulmonar alérgica fue relevante debido a la presencia posterior de galactomanano positivo. Sin embargo, la ausencia de asma, eosinofilia, elevación significativa de IgE (>500 IU/mL), bronquiectasias centrales y mucina alérgica hizo este diagnóstico improbable. Además, el *Aspergillus* fue detectado únicamente después de la mejoría clínica inducida por inmunosupresión.^{6,7}

Desde el punto de vista funcional, el patrón de DLCO disminuida con KCO conservado y volumen alveolar reducido fue más compatible con disminución del volumen alveolar efectivamente ventilado secundaria a obstrucción bronquial que con daño alveolo-capilar primario.^{8,9} Aunque este patrón no excluye completamente enfermedad intersticial coexistente, la rápida reversibilidad tomográfica tras inmunosupresión favorece predominantemente un mecanismo obstructivo inflamatorio.

La interpretación de los hallazgos tomográficos se sustentó en el contexto clínico integral, la visualización endoscópica de moldes bronquiales obstructivos, la mejoría clínica inmediata tras su extracción y la reversibilidad posterior del patrón en mosaico y vidrio esmerilado en la tomografía de control. Asimismo, el patrón funcional respiratorio —con disminución de la DLCO a expensas de reducción del volumen alveolar y KCO conservado— resultó más compatible con ventilación regional heterogénea secundaria a obstrucción bronquial que con enfermedad

pulmonar intersticial difusa. Este mecanismo fisiopatológico ha sido descrito en la literatura radiológica torácica, donde el patrón en mosaico puede reflejar alteraciones ventilatorias regionales secundarias a enfermedad de pequeña vía aérea y atrapamiento aéreo.¹⁰ No obstante, reconocemos que estos hallazgos no son específicos y deben interpretarse con prudencia dentro del contexto clínico-radiológico global.

La mejoría clínica, broncoscópica, radiológica y bioquímica posterior al inicio de micofenolato, previa al uso de antifúngicos, es compatible con una etiología inmunomediada como principal mecanismo fisiopatológico del cuadro.^{11,12}

No obstante, debe mantenerse prudencia al interpretar la relación entre bronquitis plástica y autoinmunidad. En este caso, no puede establecerse causalidad directa, por lo que la bronquitis plástica debe considerarse una manifestación respiratoria coexistente dentro de un contexto inflamatorio sistémico.

Este caso resalta la importancia de un enfoque diagnóstico integral y de considerar enfermedades autoinmunes dentro del diagnóstico diferencial de cuadros bronquiales inflamatorios complejos y poco frecuentes.

Conclusiones

La bronquitis plástica tipo 1 es una entidad inflamatoria infrecuente en adultos. Este caso resalta la importancia de una evaluación integral en pacientes con manifestaciones sistémicas coexistentes y demuestra la relevancia de considerar procesos autoinmunes dentro del diagnóstico diferencial, incluso en ausencia de criterios clasificatorios completos. La respuesta favorable a inmunosupresión y la exclusión razonable de causas infecciosas y alérgicas apoyan un mecanismo inmunomediado predominante.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Declaración de cumplimiento ético: la paciente proporcionó su consentimiento informado por escrito para la publicación de este caso clínico y de las imágenes asociadas.

Contribuciones de los autores: AFV: médico tratante principal de la paciente; evaluación clínica inicial, seguimiento longitudinal del caso, toma de decisiones terapéuticas, coordinación del manejo interdisciplinario, revisión crítica del manuscrito final. LALY: evaluación neumológica especializada, interpretación de estudios de imagen (tomografía computarizada inicial y de control), hallazgos broncoscópicos, correlación histopatológica, integración diagnóstica del componente autoinmune y elaboración de la discusión académica; redacción del manuscrito. ALUB: recopilación sistemática de la información clínica, análisis integral del caso, organización de datos evolutivos, revisión de la literatura, redacción y revisión crítica del manuscrito.

El Editor Adjunto, Dr. Carlos Torres Duque, realizó el seguimiento del proceso de revisión y este Editor, junto con los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, aprobaron este artículo.

Referencias

1. Madsen P, Shah SA, Rubin BK. Plastic bronchitis: new insights and a classification scheme. *Paediatr Respir Rev* 2005;6(4): 292-300. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2005.09.001>
2. Rubin BK. Plastic Bronchitis. *Clin Chest Med* 2016;37(3):405-8. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2016.04.003>
3. Brogan TV, Finn LS, Pyskaly DJ Jr, Redding GJ, Ricker D, Inglis A, et al. Plastic bronchitis in children: a case series and review of the medical literature. *Pediatr Pulmonol* 2002;34(6):482-487. <https://doi.org/10.1002/ppul.10179>
4. Aringer M, Costenbader K, Daikh D, Brinks R, Mosca M, Ramsey-Goldman R, Smolen JS, et al. 2019 European League Against Rheumatism/American College of Rheumatology classification criteria for systemic lupus erythematosus. *Ann Rheum Dis* 2019;78(9):1151-1159. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2018-214819>
5. Mosca M, Tani C, Talarico R, Bombardieri S. Undifferentiated connective tissue diseases (UCTD): simplified systemic autoimmune diseases. *Autoimmun Rev* 2011;10(5):256-8. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2010.09.013>
6. Agarwal R, Chakrabarti A, Shah A, Gupta D, Meis JF, Guleria R, Moss R, Denning DW; ABPA complicating asthma ISHAM working group. Allergic bronchopulmonary aspergillosis: review of literature and proposal of new diagnostic and classification criteria. *Clin Exp Allergy* 2013;43(8):850-73. <https://doi.org/10.1111/cea.12141>
7. Patterson K, Strek ME. Allergic bronchopulmonary aspergillosis. *Proc Am Thorac Soc* 2010;7(3):237-44. <https://doi.org/10.1513/pats.200908-086AL>
8. Fischer A, du Bois R. Interstitial lung disease in connective tissue disorders. *Lancet* 2012;380(9842):689-98. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61079-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61079-4) Erratum en: *Lancet* 2012;380(9848):1148.
9. Graham BL, Brusasco V, Burgos F, Cooper BG, Jensen R, Kendrick A et al. 2017 ERS/ATS standards for single-breath carbon monoxide uptake in the lung. *Eur Respir J* 2017;49(1):1600016. <https://doi.org/10.1183/13993003.00016-2016> Erratum en: *Eur Respir J* 2018;52(5):1650016. <https://doi.org/10.1183/13993003.50016-2016>
10. Webb WR, Müller NL, Naidich DP. High-Resolution CT of the Lung. 5th ed. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2015.
11. Sharp GC, Irvin WS, Tan EM, Gould RG, Holman HR. Mixed connective tissue disease—an apparently distinct rheumatic disease syndrome associated with a specific antibody to an extractable nuclear antigen (ENA). *Am J Med* 1972;52(2):148-159. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(72\)90064-2](https://doi.org/10.1016/0002-9343(72)90064-2)
12. Tashkin DP, Roth MD, Clements PJ, Furst DE, Khanna D, Kleerup EC et al. Mycophenolate mofetil versus oral cyclophosphamide in scleroderma-related interstitial lung disease (SLS II): a randomised controlled, double-blind, parallel group trial. *Lancet Respir Med* 2016;4(9):708-719. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)30152-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)30152-7)

RECIBIDO:

25 abril 2026

APROBADO:

26 junio 2026

El incentivo respiratorio: entre la costumbre y el raciocinio clínico

Incentive Breathing: Between Habit and Clinical Reasoning

Esther C. Wilches-Luna¹ , Valeria Pérez-Hortua¹ , José J. Bernal^{1,2} ,
Leonardo Arzayús-Patiño^{1,2} 

¹ Universidad del Valle, Facultad de Salud, Escuela de Rehabilitación Humana, Grupo de Investigación en Ejercicio y Salud Cardio Pulmonar (GIESC), Cali, Colombia

² Universidad Santiago de Cali, Facultad de Salud, Programa de Fisioterapia, Cali, Colombia

Autor corresponsal:

Valeria Pérez-Hortua

valeriaperezhortua35@gmail.com

A los Editores Jefe de Respirar:

Reconocemos el valor de la revisión narrativa de Enríquez Popayán y Martínez Camacho por su capacidad para identificar las lagunas en la literatura y cuestionar prácticas basadas en evidencia superada.¹ No obstante, consideramos necesario proponer una reflexión que trascienda la vigencia del incentivo respiratorio (IR) por sí mismo, centrándose en el raciocinio clínico como eje de la prescripción.

El IR ha sido objeto de cuestionamiento debido a su uso indiscriminado y a prescripciones no individualizadas. Su finalidad es incrementar la presión transpulmonar mediante inspiraciones lentas y profundas con retroalimentación visual. Aunque la evidencia indica que no supera a los ejercicios convencionales de reexpansión ni fortalece la musculatura respiratoria, estos resultados deben interpretarse con cautela, dado que los efectos pueden variar según la población, el contexto clínico y la forma de aplicación.² Por ello, descartar de manera absoluta no resulta una postura plenamente justificada.

Por tanto, el problema no radica únicamente en la eficacia del dispositivo, sino en su prescripción descontextualizada. La ausencia de la individualización, la dosificación y la progresión limita su potencial terapéutico y contribuye a resultados clínicos poco consistentes, especialmente considerando que los beneficios del IR suelen observarse cuando se integra con otras intervenciones respiratorias y no como estrategia aislada.^{2,3}

El IR mantiene un valor estratégico en escenarios específicos, como en el postquirúrgico de alto riesgo donde la presencia del fisioterapeuta no es permanente, o en zonas vulnerables con recursos limitados. En estos contextos, el dispositivo fomenta la autonomía del paciente y el mantenimiento de la ventilación, y se ha asociado con reducción de complicaciones pulmonares postoperatorias y estancia hospitalaria en determinados grupos de riesgo.^{3,4}

Coincidimos en que el IR, como intervención aislada en patologías restrictivas instauradas, ofrece beneficios limitados. Sin embargo, nuestra postura enfatiza erradicar la prescripción por inercia institucional. Proponemos trascender la mala praxis mediante una decisión profesional fundamentada en el juicio clínico, complementada con educación al paciente, su familia y un seguimiento oportuno, considerando además que la adherencia y la correcta aplicación influyen

de manera determinante en los resultados clínicos.^{2,5} Más que promover su abandono, hacemos un llamado a priorizar un enfoque individualizado sobre protocolos estandarizados.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

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

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron de manera equitativa en la redacción y revisión de este artículo.

Los Editores en Jefe, Dres. Carlos Luna y Francisco Arancibia, realizaron el seguimiento del proceso de revisión y aprobaron este artículo.

Referencias

1. Popayán AME, Camacho MAM. Incentivo respiratorio ¿debe seguir en uso? Revisión narrativa. *Respirar* 2025;17(2):188-200. <https://doi.org/10.55720/respirar.17.2.10>
2. Liang Y, Chen S, Song J, Deng T, Yang J, Long Y et al. The effect of incentive spirometry in perioperative patients with lung cancer—a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med* 2024;24(1):88. <https://doi.org/10.1186/s12890-024-02878-1>
3. Chang PC, Chen PH, Chang TH, Chen KH, Jhou HJ, Chou SH et al. Incentive spirometry is an effective strategy to improve the quality of postoperative care in patients. *Asian J Surg* 2023;46(9):3397-3404. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2022.11.030>
4. Öner Cengiz H, Uluşan Özkan Z, Gani E. The effect of preoperative deep breathing exercise with incentive spirometer initiated in the preoperative period on respiratory parameters and complications in patients underwent open heart surgery: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2025;25(1):36. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-02902-9>
5. Noor Faleh J, AL-Fayyadh S. Preoperative Incentive Spirometer to Prevent Postoperative Pulmonary Complications following Open Heart Surgeries: A Randomized Single Blinded Multi-Centric Clinical Trial. *J Contemp Med Sci* 2022;8(4). <https://doi.org/10.22317/jcms.v8i4.1261>