

**Furosemide a Nebulized Alternative to Conventional Bronchodilators: a
brief literature update bibliographic**
**Furosemida Nebulizada una Alternativa a los Broncodilatadores
Convencionales: una breve actualizacion bibliográfica**

Autores:

Esparza-Anchundia, Bryan Adolfo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LOS ANDES
Médico Cirujano
Ambato – Ecuador



esparzabryan0210@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0006-9146-4696>

Guerrero-Robalino, Nelany Alejandra
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LOS ANDES
Docente Investigador
Ambato – Ecuador



ua.nelanygr38@uniandes.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0008-0145-5687>

Pilataxi-Carmilema, Norma Elizabeth
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LOS ANDES
Docente Investigador
Ambato – Ecuador



ua.normapc85@uniandes.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-5464-1936>

Fechas de recepción: 25-AGOS-2024 aceptación: 14-OCT-2024 publicación: 15-DIC-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La furosemida nebulizada por sus mecanismos clave de acción inhibe los canales de cloro y la alteración de la concentración iónica en el epitelio respiratorio, lo que puede reducir la hipersecreción de moco y el edema en las vías respiratorias, mejorando notablemente la sintomatología broncoobstructiva en pacientes con diversas patologías respiratorias, sin embargo su administración aun no se encuentra protocolizada lo que limita su aplicación habitual en la práctica médica. **Objetivo:** Determinar la utilidad y aplicación de la furosemida nebulizada en pacientes con enfermedades respiratorias. **Material y métodos:** Revisión bibliográfica en bases de datos como PUBMED, SCIELO, BVS, SCHOLAR GOOGLE de información que contenga furosemida nebulizada, se analizó variables en relación a la eficacia y seguridad de la administración de furosemida nebulizada en pacientes humanos, ya sea utilizada sola o en combinación con broncodilatadores en patologías respiratorias inferiores como EPOC, asma e insuficiencia respiratoria. **Discusión:** La mayoría de estos estudios informaron mejoras significativas en la función pulmonar y una reducción de la disnea con la furosemida nebulizada. Los efectos secundarios fueron leves, incluyendo irritación de garganta y tos ligera. En particular, la combinación de furosemida nebulizada con salbutamol parece prometedora como tratamiento complementario en pacientes con enfermedades respiratorias obstructivas. **Conclusión:** La furosemida nebulizada demostró un alta eficacia para reducir sintomatología respiratoria obstructiva en EPOC y asma, además que en terapias combinadas puede ser una alternativa innovadora para el broncoespasmo severo y que no cede a broncodilatadores convencionales; sin embargo, es necesario realizar investigaciones adicionales con mayor rigor metodológico para confirmar estos resultados.

Palabras clave: Furosemida;Inhalación, Asma; Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica ;disnea



Abstract

Nebulized furosemide, due to its key mechanisms of action, inhibits chloride channels and the alteration of ionic concentration in the respiratory epithelium, which can reduce mucus hypersecretion and edema in the respiratory tract, notably improving bronchoconstrictive symptoms in patients with various respiratory pathologies; however, its administration has not yet been protocolized, which limits its regular application in medical practice. Objective: To determine the usefulness and application of nebulized furosemide in patients with respiratory diseases. Material and methods: Bibliographic review in databases such as PUBMED, SCIELO, BVS, SCHOLAR GOOGLE of information containing nebulized furosemide, variables were analyzed in relation to the efficacy and safety of the administration of nebulized furosemide in human patients, whether used alone or in combination with bronchodilators in lower respiratory pathologies such as COPD, asthma and respiratory insufficiency. Discussion: Most of these studies reported significant improvements in lung function and a reduction in dyspnea with nebulized furosemide. Side effects were mild, including throat irritation and mild cough. In particular, the combination of nebulized furosemide with salbutamol appears promising as an adjunctive treatment in patients with obstructive respiratory disease. Conclusion: Nebulized furosemide showed a high efficacy in reducing obstructive respiratory symptoms in COPD and asthma, and in combined therapies it may be an innovative alternative for severe bronchospasm that does not yield to conventional bronchodilators; however, further research with greater methodological rigor is needed to confirm these results.

Keywords: Furosemide; inhalation; COPD; Asthma; Dyspnea



Introducción

La furosemida nebulizada representa una vía innovadora de administración para un fármaco tradicionalmente conocido por su potente efecto diurético. La furosemida es un diurético de asa que bloquea el cotransportador de sodio, potasio y cloro en la porción ascendente gruesa del asa de Henle en los riñones, lo que facilita la excreción de líquidos. Sin embargo, en su forma nebulizada, la furosemida no se utiliza con fines diuréticos, sino para influir en la fisiología del sistema respiratorio. Su posible impacto sobre la modulación de la respuesta de los receptores del epitelio pulmonar y su capacidad para disminuir la producción de moco la han posicionado como una opción emergente para el tratamiento de condiciones respiratorias, particularmente aquellas asociadas con disnea refractaria y tos crónica (Cerdán Campos, 2018; Grogono et al., 2018; Pavord et al., 1992).

Uno de los mecanismos clave de acción de la furosemida inhalada es la inhibición de los canales de cloro y la alteración de la concentración iónica en el epitelio respiratorio, lo que puede reducir la hipersecreción de moco y el edema en las vías respiratorias. Además, algunos estudios sugieren que la furosemida nebulizada puede actuar sobre las fibras C pulmonares, reduciendo su sensibilidad y, por lo tanto, modulando la percepción de la disnea y el estímulo de la tos. Este efecto es particularmente relevante en enfermedades como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el asma bronquial, en las que la obstrucción de las vías respiratorias y la inflamación crónica contribuyen a los síntomas debilitantes de disnea (Banzett et al., 2018; H et al., 2003).

Estudios clínicos han investigado los efectos de la furosemida nebulizada en diferentes poblaciones de pacientes. Por ejemplo, Hadjiliadis et al. (2003) realizaron un ensayo en pacientes con EPOC severo que no respondían adecuadamente a la terapia broncodilatadora estándar, y observaron una reducción significativa en la disnea post-exertional tras la administración de furosemida nebulizada (H et al., 2003). Jensen et al., por otro lado, exploraron su uso en el manejo de la tos crónica refractaria en pacientes con bronquitis crónica, encontrando una mejora notable en la calidad de vida y una disminución en la frecuencia de los episodios de tos. En el contexto de cuidados paliativos, su aplicación ha sido sugerida como una intervención eficaz para el alivio sintomático de la disnea en pacientes con cáncer avanzado, donde las opciones terapéuticas son limitadas (Jensen et al., 2008).

A pesar de estos resultados prometedores, el uso de la furosemida nebulizada aún no ha sido ampliamente adoptado en la práctica clínica debido a la falta de estudios controlados a gran escala y la variabilidad en las dosis óptimas y regímenes de administración. Además, no se ha estandarizado su uso en guías clínicas para enfermedades respiratorias. Los estudios más recientes, como el de Veldhoen et al. (2023), han señalado la necesidad de continuar evaluando la furosemida nebulizada en ensayos clínicos más grandes y diversos para determinar su lugar dentro del manejo de las enfermedades respiratorias (Veldhoen & Muscedere, 2023). Por lo tanto, aunque su perfil farmacológico parece prometedor, la furosemida nebulizada sigue siendo una herramienta en fase de investigación, y su uso clínico debe considerarse con cautela y en el marco de estudios controlados.



Esta revisión examina la seguridad y eficacia de la furosemida nebulizada en pacientes con afecciones respiratorias obstructivas, ya sea sola o en combinación con otros medicamentos, como el salbutamol. Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo de este estudio es determinar y conocer la utilidad de la furosemida nebulizada y sus beneficios clínicos significativos en comparación con los tratamientos convencionales de broncodilatadores ante diversas patologías respiratorias.

Material y métodos

Se realizó un estudio explicativo tipo revisión bibliográfica, donde se realizó búsqueda de información que incluya las palabras clave "furosemida nebulizada", "asma", "EPOC", "función pulmonar", y "tratamientos respiratorios" en español y las keywords "furosemide", "asthma", "COPD", "bronchodilators", "inhalation therapy" en inglés, además de los operadores booleanos AND, OR, NOT, para poder filtrar la información.

Se utilizó las bases de datos de búsqueda: SCIELO, SCHOLAR GOOGLE, BVS (Biblioteca Virtual en Salud), PubMed, entre otras, también se empleó información de repositorios académicos y se tomaron en cuenta estudios de acceso abierto que hayan tenido relevancia con el tema de estudio.

Como criterios de inclusión se determinaron los estudios que cumplan los siguientes aspectos:

- Investigaciones que examinan el uso de la furosemida nebulizada en afecciones respiratorias como: estudios clínicos aleatorizados (ECA), estudios observacionales y metaanálisis.
- Estudios publicados tanto en inglés como en español.
- Investigaciones que examinen la efectividad, seguridad o efectos secundarios del uso de furosemida nebulizada, ya sea de forma individual o en combinación con otros fármacos.

Mientras que, como requerimientos para exclusión, se aplicaron los siguientes:

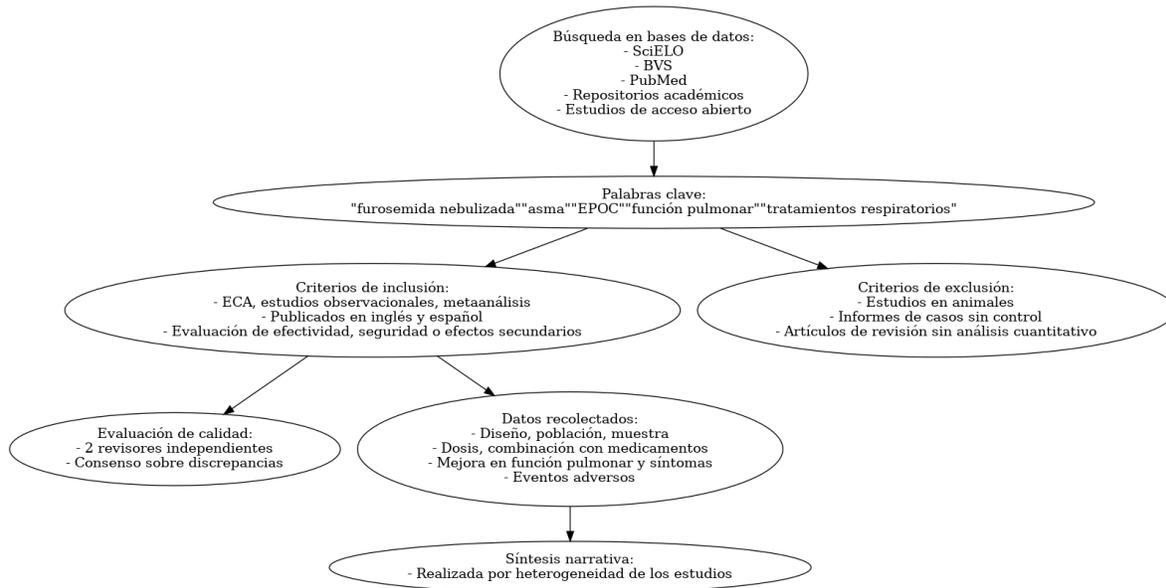
- Investigaciones en animales o estudios no clínicos.
- Informes de casos individuales o secuencias de casos sin control.
- Artículos de revisión que no incluyen un análisis cuantitativo.

La calidad de los estudios fue valorada por los autores de la presente investigación, además se establecieron las variables para evitar discrepancias sobre los puntos a incluir en la revisión bibliográfica.

Los datos recolectados incluyeron características del estudio como: diseño, población y muestra; asimismo características de la intervención, entre ellas: dosis, combinación con otros medicamentos; también, resultados de eficacia como: mejora de la función pulmonar y reducción de síntomas; finalmente, eventos adversos. Posterior, a la recopilación y clasificación de la información en una matriz realizada por los autores, se realizó una síntesis narrativa y explicativa de los hallazgos debido a la heterogeneidad de los estudios.



Figura 1. Flujograma de búsqueda y recopilación de la información



Discusión

Para poder describir y comprender la utilidad de la furosemida nebulizada como una alternativa al uso de broncodilatadores, se ha estratificado la información en relación mecanismo de acción, seguridad y eficacia, reducción de síntomas, eficiencia en ciertas patologías y comparación con otros tratamientos respiratorios inhalados.

Mecanismo de Acción

Aún no se ha clarificado el mecanismo de acción específico de la furosemida inhalada, sin embargo, existe la teoría que actúa principalmente modulando los canales iónicos en las células epiteliales del pulmón, aunque se necesitan más estudios para comprender completamente su forma de actuar dentro de los alvéolos, otros estudios han demostrado que la furosemida nebulizada evita la acumulación de líquidos en el intersticio pulmonar y reducir la inflamación local, esta acción ayuda a reducir la hiperreactividad bronquial (Rodríguez et al., 2020; Tenzing et al., 2024). La furosemida también puede inhibir la liberación de mediadores inflamatorios a nivel alveolar, lo que podría contribuir a su efecto positivo en la reducción de los síntomas de broncoespasmo o en pacientes con edema agudo de pulmón (Rodríguez et al., 2020).

Seguridad y efectos adversos

La furosemida inhalada ha demostrado ser un tratamiento seguro con pocos reportes de efectos secundarios en los estudios revisados. La mayoría de los estudios no registraron



efectos adversos significativos, y aquellos que lo hicieron reportaron efectos secundarios leves, como irritación pasajera en las vías respiratorias. Esto hace que sea una opción segura, especialmente para aquellos pacientes que no pueden tolerar otros tratamientos broncodilatadores más agresivos, o en algunos casos puede emplearse como la última línea de tratamiento ante falla a broncodilatadores convencionales. (Grogono et al., 2018; Veldhoen & Muscedere, 2023).

Reducción de síntomas

Los síntomas de disnea en pacientes con asma y EPOC se reducen significativamente con furosemida nebulizada y salbutamol, según estudios revisados. En un ensayo clínico revisado por Elsevier, por ejemplo, la combinación de furosemida y salbutamol mejoró la capacidad pulmonar, medida por el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1) en comparación con el uso de salbutamol en monoterapia (Atwi, 2022; Hinckley, 2000). Un estudio demostró que los pacientes que recibieron furosemida nebulizada mejoraron su control de la disnea y disminuyeron la necesidad de tratamientos de rescate. Según la mayoría de los estudios, la furosemida nebulizada aumenta los efectos broncodilatadores del salbutamol (Jensen et al., 2008).

Eficacia en asma aguda y crónica

Los estudios revisados mostraron que la furosemida inhalada puede ser eficaz como tratamiento complementario durante ataques de asma. Un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados mostró una mejora significativa en la obstrucción del flujo aéreo y la reducción de la disnea en pacientes que recibieron furosemida junto con otros broncodilatadores como el salbutamol (Hinckley, 2000; Inokuchi et al., 2014).

La furosemida inhalada puede ser un tratamiento adicional efectivo para los ataques de asma, según estudios revisados. En diversos ensayos clínicos aleatorizados encontró que los pacientes que recibieron furosemida y otros broncodilatadores como el salbutamol mejoraron significativamente la obstrucción del flujo aéreo y la disnea en comparación con los broncodilatadores e inclusive evitó la necesidad de manejo avanzado de vía aérea (Inokuchi et al., 2014; Rodríguez et al., 2020) .

También se ha demostrado en estudios pediátricos que la administración de furosemida inhalada y broncodilatadores juntos fue más efectiva que la administración de broncodilatadores solos. En un estudio controlado, la combinación de furosemida y salbutamol mejoró significativamente la función pulmonar y redujo la disnea (Echazarreta et al., 1999; Morélot-Panzini et al., 2018) La furosemida podría disminuir la hiperreactividad bronquial y mejorar los síntomas clínicos, según estos hallazgos, lo que la hace una opción prometedora para pacientes que no responden adecuadamente a los tratamientos convencionales (Banzett et al., 2018).

Eficacia en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)



La furosemida nebulizada ha demostrado ser beneficiosa para los pacientes con EPOC al disminuir la sensación de disnea. En un ensayo clínico, la furosemida inhalada mejoró los parámetros de disnea de los pacientes con EPOC, especialmente aquellos con limitaciones funcionales severas (Atwi, 2022; Sheikh Motahar Vahedi et al., 2013).

Aunque los efectos sobre la función pulmonar en general (medida a través de FEV1) varían según la severidad de la enfermedad, la administración de furosemida en estos casos parece mejorar la calidad de vida al reducir el esfuerzo respiratorio (Veldhoen & Muscedere, 2023).

Reducción de síntomas de broncoobstrucción

La capacidad de la furosemida inhalada para reducir la disnea en una variedad de condiciones respiratorias fue un hallazgo importante en la mayoría de los estudios revisados. La administración de furosemida redujo rápidamente la sensación de disnea en pacientes con asma, EPOC e insuficiencia respiratoria crónica. La acción de la furosemida sobre los canales de cloruro en las células epiteliales de las vías respiratorias, que reduce la acumulación de líquidos y mejora el intercambio gaseoso, parece ser la causa de este efecto (Kallet, 2007; Morélot-Panzini et al., 2018).

En diversos estudios se ha logrado identificar que la inhalación de furosemida mejoró significativamente las puntuaciones de disnea de los pacientes con disnea severa en comparación con los tratamientos convencionales o placebos. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la furosemida puede aliviar el síntoma principal de muchas enfermedades respiratorias crónicas al actuar directamente sobre el músculo liso y ser un relajante para el mismo, mejorando la disnea y la taquipnea (Grogono et al., 2018; Kallet, 2007; Newton et al., 2008).

Comparación con otros tratamientos

Una de las áreas más intrigantes de investigación sobre la furosemida inhalada es su mecanismo de acción. Las investigaciones indican que la furosemida interactúa con los canales de cloro y otras estructuras celulares en las vías respiratorias, lo que influye en la inflamación y en la acumulación de líquidos en los pulmones. Este mecanismo es distinto al de los broncodilatadores convencionales, lo que sugiere que la furosemida inhalada podría servir como tratamiento complementario en pacientes que no responden adecuadamente a otras terapias (Rodríguez et al., 2020; Tenzing et al., 2024).

La furosemida como tratamiento inhalatorio tiene un perfil único en comparación con otros tratamientos comunes para el asma y la EPOC, como los corticoides inhalados o los broncodilatadores. La evidencia revisada indica que puede desempeñar un papel complementario significativo en casos agudos o como parte de un enfoque multimodal para el manejo de enfermedades respiratorias, aunque no se espera que reemplace a estos tratamientos. Sin embargo, la variabilidad de los resultados dependiendo del protocolo de administración y la dosis demuestra la necesidad de una estandarización para su uso clínico (Morélot-Panzini et al., 2018; Newton et al., 2008; Sheikh Motahar Vahedi et al., 2013).



La furosemida nebulizada, cuando se combina con broncodilatadores como el salbutamol, podría ser una opción eficaz y segura para aliviar los síntomas respiratorios en personas con asma y EPOC. No obstante, se requieren ensayos clínicos más amplios y rigurosos para validar estos resultados y establecer pautas de uso claras (Atwi, 2022).

Se ha demostrado la eficacia de la furosemida inhalada como tratamiento complementario para aliviar la disnea y mejorar los síntomas en pacientes con asma y EPOC. Sin embargo, la mayoría de los estudios revisados tienen tamaños de muestra pequeños, lo que dificulta generalizar los hallazgos. Además, las diferencias significativas en los protocolos de tratamiento, como la dosis de furosemida utilizada y la duración de la terapia, dificultan la comparación directa entre estudios.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos son prometedores, particularmente en el control de exacerbaciones agudas. El buen perfil de seguridad de la furosemida inhalada la convierte en una alternativa atractiva para pacientes con comorbilidades que no pueden tolerar medicamentos más invasivos.

En resumen, aunque los resultados actuales sugieren que la furosemida nebulizada puede ser una intervención segura y eficaz para el tratamiento de enfermedades respiratorias obstructivas, se requieren investigaciones más rigurosas para confirmar estos hallazgos y establecer directrices clínicas claras. Su uso en la práctica clínica debe ser abordado con cautela hasta que se disponga de evidencia más concluyente.

Conclusiones

Esta revisión bibliográfica ofrece evidencia preliminar sobre la eficacia y seguridad de la furosemida nebulizada, principalmente en combinación con broncodilatadores, como un tratamiento complementario para enfermedades respiratorias obstructivas como el asma y la EPOC. Los estudios analizados sugieren que la furosemida nebulizada podría mejorar notablemente la función pulmonar y aliviar la disnea, lo que la convierte en una opción prometedora para pacientes que no responden de manera óptima a los tratamientos estándar con broncodilatadores.

Sin embargo, aunque estos resultados son alentadores, existen limitaciones importantes que deben abordarse antes de su recomendación generalizada en la práctica clínica. Los estudios revisados presentan una gran variabilidad en cuanto a diseño, poblaciones y criterios de evaluación, lo que dificulta la realización de metaanálisis sólidos. Además, muchos de los estudios cuentan con muestras pequeñas, lo que genera dudas sobre la validez de los resultados obtenidos.

Es crucial realizar ensayos clínicos adicionales, ya que esto permitirá evaluar si la furosemida nebulizada podría ser integrada de manera más amplia en las guías de tratamiento de enfermedades respiratorias crónicas, mejorando tanto la calidad de vida de los pacientes



como la reducción de hospitalizaciones. Aunque los efectos adversos observados han sido mínimos, se necesita más investigación para entender los riesgos potenciales a largo plazo del uso de la furosemida nebulizada.

Referencias bibliográficas

Atwi, Z. (2022). Effects of inhaled furosemide on dyspnea and pulmonary function in people with COPD: A literature review. *Canadian Journal of Respiratory Therapy : CJRT = Revue Canadienne de La Therapie Respiratoire : RCTR*, 58. <https://doi.org/10.29390/cjrt-2022-007>

Banzett, R. B., Schwartzstein, R. M., Lansing, R. W., & O'Donnell, C. R. (2018). AEROSOL FUROSEMIDE FOR DYSPNEA: HIGH-DOSE CONTROLLED DELIVERY DOES NOT IMPROVE EFFECTIVENESS. *Respiratory physiology & neurobiology*, 247, 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2017.08.010>

Cerdán Campos, E. (2018). EFICACIA DE LA FUROSEMIDA EN NEBULIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO AMBULATORIO DE PACIENTES ADULTOS CON ASMA. Universidad Privada Norbert Wiener. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/2226>

Echazarreta, A. L., Gómez, F. P., Ribas, J., Achaval, M., Barberà, J. A., Roca, J., Chung, K. F., & Rodriguez-Roisin, R. (1999). Effects of inhaled furosemide on platelet-activating factor challenge in mild asthma. *The European Respiratory Journal*, 14(3), 616–621. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.1999.14c22.x>

Grogono, J. C., Butler, C., Izadi, H., & Moosavi, S. H. (2018). Inhaled furosemide for relief of air hunger versus sense of breathing effort: A randomized controlled trial. *Respiratory Research*, 19, 181. <https://doi.org/10.1186/s12931-018-0886-9>

Hiroyuki, K, et al. (2003). Effect of nebulized furosemide in terminally ill cancer patients with dyspnea. *Journal of Pain and Symptom Management*, 26(4). [https://doi.org/10.1016/s0885-3924\(03\)00322-1](https://doi.org/10.1016/s0885-3924(03)00322-1)

Hinckley, J. B. (2000). Inhaled furosemide in the treatment of acute exacerbations of asthma. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 7(10), 1167.

Inokuchi, R., Aoki, A., Aoki, Y., & Yahagi, N. (2014). Effectiveness of inhaled furosemide for acute asthma exacerbation: A meta-analysis. *Critical Care (London, England)*, 18(6), 621. <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0621-y>

Jensen, D., Amjadi, K., Harris-McAllister, V., Webb, K. A., & O'Donnell, D. E. (2008). Mechanisms of dyspnoea relief and improved exercise endurance after furosemide inhalation in COPD. *Thorax*, 63(7), 606–613. <https://doi.org/10.1136/thx.2007.085993>



Kallet, R. H. (2007). The role of inhaled opioids and furosemide for the treatment of dyspnea. *Respiratory Care*, 52(7), 900–910.

Morélot-Panzini, C., O'Donnell, C. R., Lansing, R. W., Schwartzstein, R. M., & Banzett, R. B. (2018). Aerosol furosemide for dyspnea: Controlled delivery does not improve effectiveness. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 247, 146–155. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2017.10.002>

Newton, P. J., Davidson, P. M., Macdonald, P., Ollerton, R., & Krum, H. (2008). Nebulized furosemide for the management of dyspnea: Does the evidence support its use? En Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK75029/>

Pavord, I. D., Wisniewski, A., & Tattersfield, A. E. (1992). Inhaled frusemide and exercise induced asthma: Evidence of a role for inhibitory prostanoids. *Thorax*, 47(10), 797–800.

Rodríguez, L., Cardozo, E., Morilla, L., Pavlicich, V., Rodríguez, L., Cardozo, E., Morilla, L., & Pavlicich, V. (2020). Efectividad de la furosemida nebulizada en el tratamiento de la crisis asmática severa en niños. *Revista científica ciencias de la salud*, 2(2), 19–24. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/02.02.2020.19>

Sheikh Motahar Vahedi, H., Mahshidfar, B., Rabiee, H., Saadat, S., Shokoohi, H., Chardoli, M., & Rahimi-Movaghar, V. (2013). The adjunctive effect of nebulized furosemide in COPD exacerbation: A randomized controlled clinical trial. *Respiratory Care*, 58(11), 1873–1877. <https://doi.org/10.4187/respcare.02160>

Tenzing, D., Suolang, P., Gesang, D., Suolang, D., Duan, G., Ciren, W., Wang, Y., & Ni, T. (2024). Effect of furosemide in the treatment of high-altitude pulmonary edema. *BMC Pulmonary Medicine*, 24, 109. <https://doi.org/10.1186/s12890-024-02933-x>

Veldhoen, R., & Muscedere, J. (2023). Nebulised furosemide for the treatment of patients with obstructive lung disease: A systematic review protocol. *BMJ Open*, 13(11), e070155. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070155>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

