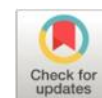


Budesonida intratraqueal mezclada con surfactante para prevenir la displasia broncopulmonar en prematuros extremos: revisión de la evidencia reciente

Intratracheal budesonide mixed with surfactant to prevent bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants: a critical review of recent evidence

- ¹ Carlos Alberto Leyva Proenza  <https://orcid.org/0000-0002-2681-6927>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública
carlos.leyva@epoch.edu.ec
- ² María Belén Goyes Guerra  <https://orcid.org/0000-0002-4285-3146>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública
maria.goyes@epoch.edu.ec
- ³ Alexis Guillermo Cordones Garcés  <https://orcid.org/0009-0006-8838-2921>
Hospital General Riobamba IESS, Servicio de neonatología, Riobamba, Ecuador.
alexis.cordones@iess.gob.ec
- ⁴ Susan Marcela Andrade Riera  <https://orcid.org/0000-0001-6505-0250>
Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.
Residente de posgrado de pediatría
susan95andrade@gmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/05/2026

Revisado: 11/06/2026

Aceptado: 01/07/2026

Publicado: 15/07/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3714>

Cítese: Leyva Proenza, C. A., Goyes Guerra, M. B., Cordones Garcés, A. G., & Andrade Riera, S. M. (2026). Budesonida intratraqueal mezclada con surfactante para prevenir la displasia broncopulmonar en prematuros extremos: revisión de la evidencia reciente. *Anatomía Digital*, 9(3), 28-39.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3714>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Displasia
Broncopulmonar;
recién nacido
extremadamente
prematureo;
budesonida;
surfactantes
pulmonares;
glucocorticoides;
neonatología.

Keywords:

Bronchopulmonary
dysplasia;
infant,
extremely
premature;
budesonide;
pulmonary
surfactants;
glucocorticoids;
neonatology.

Resumen

Introducción: la Displasia Broncopulmonar (DBP) es la principal causa de morbilidad respiratoria crónica en el prematuro extremo. La administración intratraqueal de budesonida, mezclada con surfactante, intenta frenar la inflamación pulmonar de forma directa. **Objetivo:** sintetizar de forma crítica el conocimiento reciente en relación con la estrategia terapéutica budesonida-surfactante intratraqueal para la prevención de la DBP en recién nacidos prematuros extremos. **Metodología:** revisión narrativa de literatura médica publicada de 2021 a 2026. **Resultados:** los estudios pequeños y varios metaanálisis sugieren un indicio preliminar de beneficio, pero los ensayos multicéntricos contemporáneos en prematuros extremos no confirman de forma consistente una reducción de DBP, muerte o desenlaces respiratorios compuestos. **Conclusión:** la combinación de budesonida y surfactante para la prevención de la DBP es fisiopatológicamente racional, pero su uso generalizado no está justificado, excepto en el ámbito de la investigación, hasta que se disponga de evidencia de buena calidad. **Área de estudio general:** medicina. **Área de estudio específica:** medicina perinatal. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica narrativa.

Abstract

Introduction: Bronchopulmonary Dysplasia (BPD) is the leading cause of chronic respiratory morbidity in extremely preterm infants. The intratracheal administration of budesonide, mixed with surfactant, aims to directly reduce pulmonary inflammation. **Objective:** synthesize recent knowledge regarding the intratracheal budesonide-surfactant therapeutic strategy for the prevention of BPD in extremely preterm infants. **Methodology:** narrative review of medical literature published from 2021 to 2026. **Results:** small studies and several meta-analyses suggest preliminary evidence of benefit, but contemporary multicenter trials in extremely preterm infants do not consistently confirm a reduction in BPD, death, or composite respiratory outcomes. **Conclusion:** the combination of budesonide and surfactant for the prevention of BPD is pathophysiologically rational, but its widespread use is

not justified, except in the research setting, until high-quality evidence becomes available. **General field of study:** medicine. **Specific field of study:** neonatology. **Type of study:** Narrative literature review.

1. Introducción

A pesar del desarrollo de la medicina perinatal, la Displasia Broncopulmonar (DBP) se mantiene como una de las principales causas de morbilidad en recién nacidos prematuros extremos, e inclusive se reporta que la incidencia está aumentando (1).

La DBP es una enfermedad crónica e incapacitante, es por ello por lo que los trabajos iniciales que estudiaron el uso de una combinación de budesonida con surfactante como una alternativa terapéutica se consideraron especialmente prometedores, ya que intentaban abordar simultáneamente el síndrome de dificultad respiratoria neonatal mediante el uso de surfactante exógeno y la inflamación pulmonar temprana asociada a DBP, mediante un corticoide administrado directamente en el pulmón. Desde un punto de vista fisiopatológico, la budesonida brindaba un efecto antiinflamatorio local y el surfactante operaba como vehículo intratraqueal, con la intención de lograr una mayor acción pulmonar y una menor exposición al corticoide sistémico (2).

En el plano clínico los estudios iniciales sugirieron menor mortalidad e incidencia de DBP (3)(4), mientras que los ensayos multicéntricos posteriores mostraron resultados más conservadores, lo que genera incertidumbre sobre la eficacia y seguridad de esta intervención en la práctica clínica actual (5)(6).

El objetivo de este artículo es resumir de forma crítica las evidencias recientes concernientes a esta estrategia terapéutica para la prevención de la DBP en recién nacidos prematuros extremos.

2. Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa, no sistemática, cuyo propósito es el de resumir y discutir la evidencia reciente sobre budesonida intratraqueal combinada con surfactante en recién nacidos prematuros extremos.

Se incluyeron estudios publicados entre enero de 2008 y marzo 2026, priorizando ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas, meta análisis y revisiones paraguas. Se excluyeron reportes de caso, series de casos sin comparador, revisiones narrativas sin análisis metodológico y publicaciones sin desenlaces relacionados con DBP, mortalidad, soporte respiratorio o seguridad de la intervención.

La búsqueda de la bibliografía se realizó el día 7 de abril de 2026 en *PubMed*, *Ovid MEDLINE*, *Scopus* y *Web of Science*, bases suscritas por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Se combinaron los términos *bronchopulmonary dysplasia*, *preterm*, *extremely preterm*, *intratracheal budesonide*, *surfactant*, *randomized*, *systematic review* y *meta-analysis*, mediante operadores booleanos simples (AND/OR).

La selección de los estudios consideró pertinencia temática, población neonatal, diseño del estudio, actualidad de la publicación y calidad metodológica; de cada fuente se extrajeron diseño, población, edad gestacional, intervención, comparador, definición de DBP, desenlaces principales, eventos adversos y limitaciones.

La información se organizó comparativamente para identificar patrones de beneficio, ausencia de efecto, heterogeneidad clínica y señales de seguridad, siguiendo un flujo de búsqueda inicial, lectura de títulos y resúmenes, revisión de texto completo, exclusión por baja pertinencia o diseño no comparativo y selección final de los estudios principales para la discusión.

3. Resultados

La evidencia revisada muestra indicios preliminares de beneficio para la budesonida intratraqueal mezclada con surfactante, sobre todo en ensayos clínicos unicéntricos pequeños y en metaanálisis amplios (2)(3)(4)(7)(8). No obstante, la robustez de esta asociación es menos consistente cuando se examinan estudios multicéntricos más recientes, grupos de recién nacidos extremadamente inmaduros y desenlaces clínicos mejor categorizados.

En los ensayos clínicos más recientes y de mayor rigor metodológico, como el estudio PLUSS, este no demostró una mejora significativa en supervivencia libre de DBP (5), y el estudio BiB no redujo el desenlace compuesto de DBP o muerte (6), hasta que se interrumpió por considerarse trivial y por detectar mayor incidencia de hiperglucemia en el grupo tratado. De forma similar, el meta análisis de Phattraprayoon et al. (9) restringido a recién nacidos prematuros de 28 semanas o menos, no encontró un beneficio significativo, lo que plantea dudas sobre la aplicabilidad universal de la estrategia en la población de mayor riesgo.

La búsqueda bibliográfica identificó estudios adicionales que matizan, pero no reemplazan, esta interpretación. Liu et al. (10) y Zhang et al. (11) comunicaron resultados favorables en ensayos aleatorizados pequeños. Asimismo, Ahmad et al. (12) en una cohorte retrospectiva pre-intervención y post intervención, no encontraron diferencias significativas en DBP o muerte, mientras que Vemireddy et al. (13) en un estudio piloto aleatorizado de prematuros extremos, observaron una reducción no significativa del desenlace DBP o muerte. Además el meta análisis de Kuitunen et al. (14) sugirió reducciones agrupadas de mortalidad y DBP, aunque mantuvo que la evidencia era insuficiente para recomendar la combinación como tratamiento de elección generalizado.

Las diferencias entre estudios con respecto a la definición de DBP, la edad gestacional, el momento de administración, el tipo y la dosis de surfactante, la necesidad de dosis repetidas y el riesgo basal limitan la comparabilidad directa entre los estudios (5)(6)(9)(15). Los resultados bibliográficos principales se presentan a continuación:

- Tang et al. (2): Fue el primer metaanálisis que apuntaba a un beneficio con la combinación budesonida-surfactante. Los estudios incluidos entonces eran pequeños, asiáticos la mayoría, y la heterogeneidad era alta.
- Gharehbaghi et al. (3) y Marzban et al. (4): sustentaron la plausibilidad clínica inicial, con precisión limitada y poca validez metodológica. No son estudios definitivos, pero tampoco son descartables.
- Manley et al. (5) y Ambalavanan et al. (6): no confirmaron beneficio clínico relevante en desenlaces primarios y desplazaron la interpretación hacia una postura más cautelosa respecto al uso generalizado.
- son los dos grandes ensayos fase III publicados en JAMA. Ninguno confirmó el beneficio en su outcome primario.
- Alves et al. (7), Phattraprayoon et al. (9), y Ekraminasab et al. (16): mantuvieron una tendencia favorable de forma general, pero insistieron en la heterogeneidad y la posible influencia de la edad gestacional.
- Zhang et al. (8): reforzaron la validez antiinflamatoria de los corticoides para la vía intratraqueal en combinación con surfactante.
- Phattraprayoon et al. (9): cuestionaron la eficacia en prematuros extremos y sugirieron que el beneficio no debe asumirse como uniforme en todos los grupos de prematuros.
- Liu et al. (10), Zhang et al. (11), Ahmad et al. (12) y Vemireddy et al. (13): añadieron evidencia empírica complementaria, con resultados exploratorios que no modifican por sí solos la interpretación cautelosa general.
- Kuitunen et al. (14): encontraron reducciones agrupadas de mortalidad y DBP, aunque sin justificar una recomendación generalizada para todos los neonatos prematuros.
- Abiramalatha et al. (15): señalaron en su revisión paraguas a la prevención de la DBP como un problema prioritario y destacaron la heterogeneidad de las intervenciones preventivas disponibles.

4. Discusión

La incidencia de la DBP en recién nacidos pretérminos extremos no ha disminuido a lo largo de las dos últimas décadas, a pesar de que la supervivencia ha mejorado sustancialmente, paradoja que se atribuye al incremento del número de prematuros con pulmones poco desarrollados lo que los lleva a una más alta prevalencia de DBP y sus complicaciones asociadas (12)(17).

La evidencia concerniente a la instilación de una mezcla de budesonida con surfactante como tratamiento profiláctico de la DBP, se halla en constante evolución. Los estudios preliminares de Yeh et al. (18)(19) en particular el ensayo piloto publicado en 2008 y el ensayo multicéntrico de 2016, llevaron a un enfoque atractivo: la administración de budesonida con surfactante se asoció con menor enfermedad pulmonar crónica y menor desenlace compuesto de muerte/DBP, sin señales iniciales evidentes de toxicidad grave. Esa evidencia inicial fue suficiente para considerar la hipótesis fisiopatológica de que el surfactante podía actuar como vehículo de distribución pulmonar y la budesonida como modulador local de la inflamación pulmonar.

Los estudios iniciales y varios ensayos unicéntricos posteriores comunicaron resultados favorables, pero muchos tuvieron limitaciones metodológicas importantes como tamaños muestrales reducidos, estudios unicéntricos, diferencias en los criterios de inclusión y definiciones variables de DBP (3)(4). Los metaanálisis que agruparon esos estudios mantuvieron una tendencia positiva, pero esa estimación acumulada pudo amplificar el efecto de investigaciones pequeñas y heterogéneas anteriores (2)(7)(10). Por ello, la pregunta central no es solo si existe una evidencia estadística de beneficio, sino si dicha evidencia persiste cuando se evalúa en poblaciones neonatales actuales, con mayor supervivencia de recién nacidos inmaduros y tratadas en unidades con estándares actuales de manejo respiratorio.

En este punto, los ensayos multicéntricos recientes modifican de manera significativa la interpretación. PLUS, por su tamaño, diseño doble ciego y participación internacional, representa una de las pruebas de mayor validez externa disponibles; sin embargo, no demostró una mejora significativa en supervivencia libre de DBP (5). BiB, también realizado en prematuros extremos de alto riesgo, tampoco redujo el desenlace compuesto de DBP o muerte, y notificó mayor hiperglucemia en el grupo tratado (6)(20)(21)(22)(23). Estos resultados obligan a desplazar la discusión desde la eficacia promedio sugerida inicialmente hacia una evaluación más rigurosa del balance riesgo-beneficio.

Desde una perspectiva práctica, las revisiones y comentarios editoriales recientes coinciden en mantener la cautela: la estrategia sigue siendo prometedora, pero no se puede considerar un estándar general para el cuidado neonatal hasta que los ensayos de mayor calidad confirmen un beneficio estadísticamente sólido y clínicamente seguro (13)(14). Esta postura es coherente con la evidencia actual: los datos iniciales justifican continuar investigando, pero los resultados de los estudios PLUSS y BiB desaconsejan la adopción rutinaria fuera de protocolos institucionales o ensayos clínicos (5)(6).

El valor de esta revisión radica, por tanto, en situar la intervención en un punto intermedio entre la plausibilidad biológica y la evidencia clínica insuficiente. Los futuros estudios deberían estratificar por riesgo basal de DBP, edad gestacional, exposición inflamatoria prenatal, necesidad temprana de surfactante y modalidad de administración. También deberían incluir definiciones uniformes de DBP, desenlaces respiratorios clínicamente relevantes, seguridad metabólica y seguimiento neurológico a largo plazo. Solo así podrá

determinarse si la budesonida con surfactante es útil en un subgrupo concreto de prematuros extremos o si la evidencia inicial se debe principalmente a estudios pequeños y heterogéneos.

5. Conclusiones

- La evidencia actualizada hasta 2026 muestra que la budesonida intratraqueal mezclada con surfactante tiene un fundamento biológico sólido y cierta evidencia de beneficio en estudios pequeños y metaanálisis amplios. Sin embargo, los ensayos multicéntricos contemporáneos y las síntesis centradas en prematuros extremos no confirman una reducción clínicamente significativa de la DBP, la mortalidad o los desenlaces respiratorios compuestos. Además, la heterogeneidad de las poblaciones, las definiciones de DBP, el momento de administración y los esquemas terapéuticos limita la interpretación uniforme de los resultados.
- Desde el punto de vista práctico, la información disponible no justifica la incorporación rutinaria de esta estrategia a la atención neonatal fuera de los protocolos de investigación. En el futuro, los ensayos deben orientarse hacia una mejor estratificación del riesgo basal, definiciones estandarizadas de DBP, una evaluación rigurosa de la seguridad y un seguimiento respiratorio y neurológico a largo plazo.
- Solo mediante estudios de alta calidad metodológica podrá determinarse si existe un subgrupo de prematuros extremos que obtenga un beneficio real y seguro de esta intervención.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Los autores declaran haber participado de manera equitativa y sustancial en la realización de esta investigación, bajo las responsabilidades según la [Taxonomía CRediT](#) para describir las contribuciones individuales de cada autor al trabajo.

Leyva Proenza CA, Goyes Guerra MB, Cordones Garcés AG, y Andrade Riera SM realizaron la conceptualización de la investigación, organización y ejecución del ensayo, recopilación y curación de los datos, revisión del análisis estadístico, interpretación de

los resultados, elaboración del borrador original, preparación de tablas y figuras, revisión crítica del contenido y aprobación de la versión final del manuscrito.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Los autores declaran que emplearon ChatGPT (OpenAI, GPT-5.5) como herramienta de apoyo para reorganizar y reformular editorialmente el manuscrito original, corregir el estilo, traducir el resumen al inglés y comprobar el cumplimiento formal del formato de la revista. Los datos experimentales, el diseño, los resultados estadísticos y las decisiones científicas proceden de la investigación de las autoras y no fueron generados ni modificados por la herramienta. Los autores revisaron, contrastaron y aprobaron cada sección y asumen la responsabilidad íntegra del contenido final. La herramienta no figura como autora ni asume responsabilidad por los resultados.

Declaración presentada por: Leyva Proenza CA.

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias Bibliográficas

1. Jeon GW, Oh M, Chang YS. Increased bronchopulmonary dysplasia along with decreased mortality in extremely preterm infants. Scientific Reports [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];15(1):8720-. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-93466-8>
2. Tang W, Chen S, Shi D, Ai T, Zhang L, Huang Y, et al. Effectiveness and safety of early combined utilization of budesonide and surfactant by airway for bronchopulmonary dysplasia prevention in premature infants with RDS: A meta-analysis. Pediatric Pulmonology [Internet]. 2022 [cited 2026Apr.07];57(2):455-469. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34783192/>
3. Gharehbaghi M, Ganji S, Mahallei M. A Randomized clinical trial of intratracheal administration of surfactant and budesonide combination in comparison to surfactant for prevention of bronchopulmonary dysplasia. Oman Medical Journal [Internet]. 2021 [cited 2026Apr.07];36(4):e289-e289. Available from: <https://www.omjournal.org/articleDetails.aspx?coType=1&aId=2957>
4. Marzban A, Mokhtari S, Tavakkolian P, Mansouri R, Jafari N, Maleki A. The impact of combined administration of surfactants and intratracheal budesonide compared to surfactants alone on bronchopulmonary dysplasia (BPD) and mortality rate in preterm infants with respiratory distress syndrome: a single-blind randomized clinical trial. BMC Pediatrics [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07];24(1):262. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12887-024-04736-9>
5. Manley BJ, Kamlin COF, Donath SM, Francis KL, Cheong JLY, Dargaville PA, et al. Intratracheal budesonide mixed with surfactant for extremely preterm infants:

- the PLUSS randomized clinical trial. JAMA [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07];332(22):1889. 1899. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2826118>
6. Ambalavanan N, Carlo WA, Nowak KJ, Wiener LE, Cosby SS, Bhatt AJ, et al. Early intratracheal budesonide to reduce bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants: the Budesonide in Babies (BiB) randomized clinical trial. JAMA [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];334(16):1452-1462. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2839355>
 7. Alves Gomes AD, Bulhões E, Costa do Amaral D, Matos de Sousa LF, Lima Júnior EC, Alves Ferreira JA, et al. Efficacy of intratracheal budesonide plus surfactant vs. Surfactant alone on bronchopulmonary dysplasia in preterm Infants: A meta-analysis of randomized controlled trials. Paediatric Respiratory Reviews [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];56:68-74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2025.02.003>
 8. Zhang M, Zhang W, Liao H. Efficacy and safety of different inhaled corticosteroids for bronchopulmonary dysplasia prevention in preterm infants: A systematic review and meta-analysis. Respiratory Medicine and Research [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07];85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38744231/>
 9. Phattraprayoon N, Tan B, Na Takuathung M. Efficacy of pulmonary surfactant with budesonide in premature infants: a systematic review and meta-analysis. PLoS One [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];20(1):e0312561. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0312561>
 10. Liu MM, Ji L, Dong MY, Zhu XF, Wang HJ. Efficacy and safety of intratracheal administration of budesonide combined with pulmonary surfactant in preventing bronchopulmonary dysplasia: a prospective randomized controlled trial. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi [Internet]. 2022 [cited 2026Apr.07];24(1):78-84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35177180/>
 11. Zhang Y, Liu M, Li Y, Chi D, Zhang J, Zhang Y. Efficacy of lung surfactant combined with budesonide in improving bronchopulmonary dysplasia and growth of very low birth weight infants. Frontiers in Pediatrics [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];13: 1686811. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41383573/>
 12. Ahmad AS, Fliman PJ, Peebles PJ, Gorski DP, Menda NS, Eickhoff JC, et al. Effectiveness of intratracheal surfactant mixed with budesonide for prevention of bronchopulmonary dysplasia. Pediatric Pulmonology [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];60(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40415480/>
 13. Vemireddy K, Panigrahy N, Jamalpuri V, Venkatlakshmi A, Chirla DK. Comparison of intratracheal administration of surfactant with or without budesonide to prevent bronchopulmonary dysplasia: a parallel randomized pilot study. Research Square [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];39(6):479-85.

Available from: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1339070/v1>

14. Kuitunen I, Res G, Räsänen K, Vassallo A, Autilio C, Gualano MR, et al. Surfactant-budesonide combination to prevent death or bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and meta-analysis. Neonatology [Internet]. 2026 [cited 2026Apr.07];1-19. Available from: <https://karger.com/article/doi/10.1159/000552203>
15. Abiramalatha T, Ramaswamy VV, Bandyopadhyay T, Somanath SH, Shaik NB, Pullattayil AK, et al. Interventions to prevent bronchopulmonary dysplasia in preterm neonates. JAMA Pediatrics [Internet]. 2022 [cited 2026Apr.07];176(5):502-516. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2789460>
16. Ekraminasab S, Noorishadkam M, Neamatzadeh H, Lookzadeh MH, Mirjalili SR, Mazaheri M, et al. Meta-analysis of budesonide and surfactant combination for the prevention of bronchopulmonary dysplasia in preterm neonates based on gestational age. Frontiers in Pediatrics [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];13: 1518957. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2025.1518957/full>
17. Thébaud B, Goss KN, Laughon M, Whitsett JA, Abman SH, Steinhorn RH, et al. Bronchopulmonary dysplasia. Nature Reviews Disease Primers [Internet]. 2019 [cited 2026Apr.07]; 5(1):78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-019-0127-7>
18. Yeh TF, Lin HC, Chang CH, Wu TS, Su BH, Li TC, et al. Early intratracheal instillation of budesonide using surfactant as a vehicle to prevent chronic lung disease in preterm infants: a pilot study. Pediatrics [Internet]. 2008 [cited 2026Apr.07];121(5):e1310-e1318. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18426851/>
19. Yeh TF, Chen CM, Wu SY, Husan Z, Li TC, Hsieh WS, et al. Intratracheal administration of budesonide/surfactant to prevent bronchopulmonary dysplasia. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. 2016 [cited 2026Apr.07];193(1):86-95. Available from: <https://academic.oup.com/ajrccm/article/193/1/86/8508850>
20. Bancalari E, Jain D, Jobe AH. Prevention of bronchopulmonary dysplasia: are intratracheal steroids with surfactant a magic bullet? American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. 2016 [cited 2026Apr.07];193(1):12-13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26720788/>
21. Dani C. Intratracheal budesonide/surfactant for preventing bronchopulmonary dysplasia. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. 2016 [cited 2026Apr.07];194(1):123. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27367894/>

22. García Veloz ML, Leyva Proenza CA, Goyes Guerra MB, Falconi Valencia MC. Treatment of patent ductus arteriosus in neonatology: status and future challenges. Anatomía Digital [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07]; 7(3.1): 89-103. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i3.1.3145>
23. Jara Santamaría JC, Torres Morán LE, Trujillo Jácome C, Yáñez Moretta P, Cumbicus Naranjo GF, Mantilla Naranjo SG. (2020). Germinal matrix hemorrhage: can be detected effectively. Anatomía Digital [Internet]. 2020 [cited 2026Apr.07]; 3(3): 26-43. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v3i3.1328>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

