

Seguimiento farmacoterapéutico y uso racional de inhibidores de la bomba de protones en pacientes pediátricos hematológicos: una revisión sistemática

Pharmacotherapeutic Follow-Up and Rational Use of Proton Pump Inhibitors in Pediatric Hematology Patients: A Systematic Review

Edith Katherine Vera Romero ¹

Como citar: Vera Romero, Edith Katherine (2026). Seguimiento farmacoterapéutico y uso racional de inhibidores de la bomba de protones en pacientes pediátricos hematológicos: una revisión sistemática. *Revista IÓN-CQ*. 1 (1), pp.: 1-23.

RESUMEN

El uso de inhibidores de la bomba de protones (IBP) es frecuente en la población pediátrica y se han descrito prácticas de prescripción potencialmente inapropiadas, especialmente en pacientes hospitalizados. En hematología pediátrica, la polifarmacia y la complejidad terapéutica hacen necesario evaluar periódicamente la necesidad, efectividad y seguridad de estos medicamentos. El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la evidencia publicada entre 2020 y 2025 sobre el seguimiento farmacoterapéutico y el uso racional de IBP en población pediátrica, con énfasis en su aplicabilidad a pacientes hematológicos. Se realizó una búsqueda y reconstrucción bibliográfica dirigida en PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO y Cochrane Library, siguiendo PRISMA 2020. La versión preliminar del manuscrito reportaba 642 registros, de los cuales 32 publicaciones fueron finalmente sintetizadas; durante la presente revisión editorial se verificó y caracterizó individualmente ese conjunto de 32 publicaciones. La evidencia directamente específica de hematología pediátrica fue limitada, por lo que se incorporó evidencia pediátrica general como evidencia indirecta y se diferenció expresamente de los antecedentes locales. La heterogeneidad metodológica impidió un metaanálisis de la pregunta principal y se realizó una síntesis narrativa. Los



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hallazgos muestran uso frecuente de IBP, prescripciones potencialmente innecesarias o prolongadas y señales de seguridad relacionadas con infecciones, microbiota y otros desenlaces. Se recomienda fortalecer los criterios institucionales de indicación, reevaluación y de prescripción y desarrollar estudios prospectivos específicos en hematología pediátrica

Palabras clave: seguimiento farmacoterapéutico; inhibidores de la bomba de protones; uso racional de medicamentos; hematología pediátrica; atención farmacéutica.

ABSTRACT

Proton pump inhibitor (PPI) use is common in the pediatric population, and potentially inappropriate prescribing practices have been reported, particularly among hospitalized patients. In pediatric hematology, polypharmacy and therapeutic complexity necessitate periodic evaluation of the need for, effectiveness of, and safety of these medications. The objective of this systematic review was to analyze evidence published between 2020 and 2025 regarding pharmacotherapeutic monitoring and the rational use of PPIs in the pediatric population, with an emphasis on applicability to hematology patients. A targeted literature search and compilation were conducted across PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, and the Cochrane Library, following PRISMA 2020 guidelines. The preliminary manuscript identified 642 records, of which 32 publications were ultimately synthesized; this set of 32 publications was individually verified and characterized during the editorial review process. Evidence specific to pediatric hematology was limited; therefore, general pediatric evidence was incorporated as indirect evidence and explicitly distinguished from local data. Methodological heterogeneity precluded a meta-analysis of the primary research question, so a narrative synthesis was performed. Findings indicate frequent PPI use, potentially unnecessary or prolonged prescriptions, and safety signals related to infections, microbiota, and other outcomes. Strengthening institutional criteria for indications, re-evaluation, and prescribing, as well as conducting prospective studies specific to pediatric hematology, is recommended.

Keywords: pharmacotherapeutic follow-up; proton pump inhibitors; rational drug use; pediatric hematology; pharmaceutical care.

¹ Magister en Farmacia Clínica y Hospitalaria, Hospital Francisco Ycaza Bustamante, Ecuador. Email: ekvr_edith@hotmail.com. ORCID. 0009-0004-3839-3257

Received: Junio 2026

Accepted: Julio 2026

Introducción

Los inhibidores de la bomba de protones (IBP) constituyen uno de los grupos farmacológicos más prescritos a nivel mundial para el tratamiento de enfermedades asociadas a la hipersecreción gástrica, incluyendo la enfermedad por reflujo gastroesofágico, la esofagitis erosiva y la erradicación de *Helicobacter pylori*. En la población pediátrica, su utilización ha experimentado un incremento progresivo durante los últimos años debido a su eficacia clínica y a la percepción de seguridad asociada a estos medicamentos. Sin embargo, investigaciones recientes han advertido sobre una tendencia creciente a la sobreprescripción y al uso fuera de las indicaciones aprobadas, particularmente en entornos hospitalarios y en pacientes con enfermedades complejas ((Alla, 2024) (Berry & Mansbach, 2023).

El interés sobre la seguridad de los IBP se relaciona principalmente con la exposición prolongada y con su empleo sin una indicación clínica suficientemente sustentada. La literatura reciente ha descrito asociaciones entre el uso de estos medicamentos y algunos eventos infecciosos, alteraciones de la microbiota y posibles problemas relacionados con la absorción de micronutrientes. Sin embargo, la magnitud de estas asociaciones y su relevancia clínica pueden variar según la edad, la duración del tratamiento, las

comorbilidades y la condición basal del paciente; por ello, los hallazgos no deben interpretarse como relaciones causales universales **(Lassalle, Zureik, & Dray-Spira, 2023) (Naina Mohamed, 2023)**

En los servicios de hematología pediátrica, los pacientes pueden presentar inmunosupresión, tratamientos antineoplásicos intensivos y exposición simultánea a múltiples medicamentos. Este contexto favorece la aparición de problemas relacionados con la farmacoterapia, incluidos errores de indicación, interacciones, reacciones adversas y tratamientos prolongados sin reevaluación suficiente. En consecuencia, los IBP pueden emplearse con fines profilácticos en situaciones clínicas en las que es necesario establecer de forma explícita la relación entre el riesgo gastrointestinal del paciente y el beneficio esperado del tratamiento **(van Gestel, y otros, 2024)**

En este escenario, el seguimiento farmacoterapéutico constituye una estrategia orientada a evaluar de manera sistemática la necesidad, efectividad y seguridad de los tratamientos, así como a identificar y resolver problemas relacionados con medicamentos. La participación del farmacéutico clínico en equipos multidisciplinarios puede contribuir a optimizar la prescripción y la monitorización farmacoterapéutica, aunque la magnitud del beneficio depende del contexto asistencial y del diseño de cada estudio **(Maza Larrea, Moreno Zamudio, Gutiérrez Villegas, Peredo Gómez, & Fernández Rosas, 2023)(Marquez, Thompson, Feinstein, King, & Kempe, 2022)**

Adicionalmente, se han descrito cambios en el microbiota intestinal asociados con la exposición a IBP. Revisiones y metaanálisis han identificado modificaciones en la composición y diversidad microbiana, aunque su significado clínico y su relación causal con desenlaces clínicos todavía requieren una interpretación prudente. Estos hallazgos son de especial interés en poblaciones pediátricas vulnerables, pero no deben extrapolarse automáticamente a todos los pacientes hematológicos **(Tian, y otros, 2023)(Zhang, y otros, 2023) (Fossmark & Olaisen, 2024)**

A pesar del creciente volumen de investigaciones sobre la seguridad y utilización de los IBP, persiste una limitada síntesis específica sobre el papel del seguimiento farmacoterapéutico en pacientes pediátricos hematológicos. Por ello, la presente revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025 acerca del seguimiento farmacoterapéutico y el uso racional de IBP en pacientes pediátricos hematológicos, identificando los principales patrones de utilización, los problemas relacionados con la farmacoterapia, los riesgos potenciales asociados con la exposición prolongada y las intervenciones farmacéuticas descritas en la literatura. **(Fernández-González, Moreno-Álvarez, & Solar-Boga, 2024)**

Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica con enfoque documental, orientada a identificar, analizar y sintetizar la evidencia disponible sobre el seguimiento farmacoterapéutico y el uso racional de inhibidores de la bomba de protones (IBP) en pacientes pediátricos hematológicos. El reporte de la revisión se estructuró de acuerdo con la declaración PRISMA 2020, que establece recomendaciones para transparentar la identificación, selección, evaluación y síntesis de estudios **(Page, y otros, 2021)**.

La búsqueda bibliográfica se realizó entre enero y marzo de 2026 en PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO y Cochrane Library. Se incluyeron publicaciones comprendidas entre enero de 2020 y diciembre de 2025, en inglés, español o portugués. Se consideraron publicaciones que abordaran población pediátrica hematológica u oncohematológica y evaluaran el uso, prescripción, seguridad o seguimiento farmacoterapéutico de IBP. La búsqueda se restringió al período establecido para la revisión; las fuentes anteriores a 2020 se utilizaron únicamente como antecedentes metodológicos o contextuales y no como estudios incluidos **(DeCS – Descriptores en Ciencias de la Salud, 2025)**.

Se utilizaron términos controlados MeSH y DeCS, junto con términos libres, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. Entre los términos empleados se incluyeron “Pharmaceutical Care”, “Medication Therapy Management”, “Pharmacotherapeutic Follow-Up”, “Proton Pump Inhibitors”, “Rational Use of Medicines”, “Pediatric Hematology”, “Pediatric Oncology”, “Drug Utilization” y “Medication Safety”. Como ecuación base se utilizó: (“Proton Pump Inhibitors” OR “PPI”) AND (“Pharmacotherapeutic Follow-Up” OR “Pharmaceutical Care”) AND (“Pediatric Hematology” OR “Pediatric Oncology” OR “Children”) AND (“Rational Use of Medicines”). Las estrategias completas, adaptadas a la sintaxis de cada base de datos, deberán consignarse en el material suplementario para garantizar la reproducibilidad de la búsqueda.

La población de estudio estuvo constituida por publicaciones científicas relacionadas con el uso de IBP, seguimiento farmacoterapéutico, atención farmacéutica y uso racional de medicamentos en población pediátrica hematológica u oncohematológica. Se consideraron artículos originales, estudios observacionales, estudios de intervención farmacéutica, revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías clínicas que aportaran información pertinente al objetivo de la revisión. Se excluyeron editoriales, cartas al editor, resúmenes de congresos, duplicados, publicaciones sin acceso al texto completo y estudios cuya población estuviera conformada exclusivamente por adultos. Se debe señalar que, para la interpretación final, la evidencia procedente de población pediátrica general no debe considerarse equivalente a evidencia específica de hematología pediátrica (**Dekkers, Vandenbroucke, & Cevallos, 2023**).

La información se organizó mediante una matriz de extracción que incluyó autor, año, país, diseño, población, tamaño de muestra cuando estuvo disponible, exposición a IBP, indicación, duración, desenlace principal y relación con el objetivo de hematología pediátrica. Se añadió una columna de evidencia directa o indirecta y otra de calidad metodológica/riesgo de sesgo. Las publicaciones secundarias (revisiones sistemáticas, revisiones narrativas, metaanálisis y comentarios) se conservaron como

evidencia contextual y no se utilizaron para duplicar resultados de los estudios primarios (**Naina Mohamed, 2023**)

Debido a la heterogeneidad clínica y metodológica, se realizó una síntesis narrativa. La evaluación metodológica se adaptó al diseño de cada publicación: RoB 2 para ensayos clínicos aleatorizados; ROBINS-I para intervenciones no aleatorizadas; listas de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI) para estudios observacionales; y AMSTAR 2 para revisiones sistemáticas. Los editoriales, cartas y revisiones narrativas se identificaron como evidencia secundaria y se indicó “no aplica” a un riesgo de sesgo de estudio primario. La valoración se efectuó a nivel de dominios y juicio global, sin asignar una puntuación numérica única.

Resultados y Discusión

La estrategia de búsqueda identificó 642 registros potencialmente relevantes. Tras eliminar 154 duplicados, se realizó el cribado de 488 registros mediante títulos y resúmenes. Posteriormente, 96 publicaciones fueron evaluadas a texto completo y 32 cumplieron los criterios de elegibilidad y fueron incorporadas a la síntesis narrativa. El diagrama de flujo PRISMA resume este proceso de selección. Para la versión final del manuscrito debe incorporarse, además, una tabla descriptiva de las 32 publicaciones incluidas, con su diseño, población, tamaño de muestra, exposición a IBP, intervención farmacéutica y desenlace principal (figura 1).

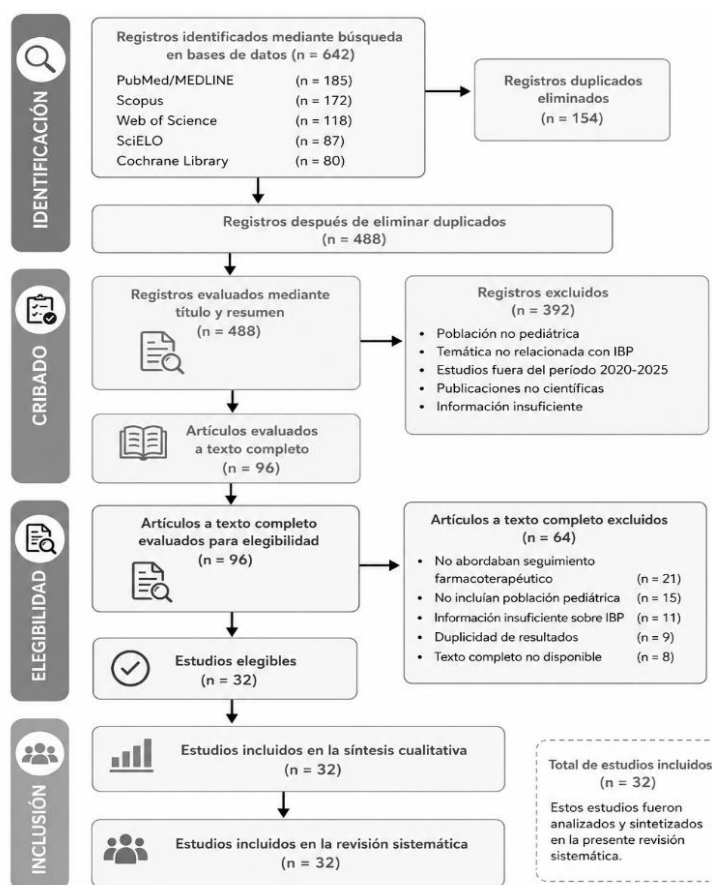


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudio. Elaboración propia.

Tabla 1

Matriz publicaciones verificadas (2020–2025)

Nº	Publicación	Diseño / población	Relación	Hallazgo principal / riesgo de sesgo
1	Li et al. (2020)	Cohorte multicéntrica; 42.232 niños hospitalizados	Indirecta; uso hospitalario/lesión renal	Asociación con lesión renal aguda hospitalaria; uso profiláctico frecuente. Riesgo: JBI cohort; moderado.
2	Wang et al. (2020)	Cohorte nacional sueca	Indirecta; seguridad/fracturas	Asociación con mayor riesgo de fractura, dependiente de duración. Riesgo: JBI cohort; moderado.
3	Dziechciarz et al. (2020)	Ensayo clínico aleatorizado; niños <5 años	Indirecta; tratamiento	No reducción significativa de infecciones; detención precoz.

				Riesgo: RoB 2; algunas preocupaciones.
4	De Bruyne & Ito (2020)	Revisión narrativa pediátrica	Indirecta; seguridad/microbiota	Resume cambios de microbiota y posibles eventos adversos. Riesgo: No aplica; secundaria.
5	Yao et al. (2021)	Revisión sistemática/metanálisis; críticos pediátricos	Indirecta; profilaxis	Reevalúa beneficio/riesgo de IBP frente a H2RA. Riesgo: AMSTAR 2; moderado.
6	Wang et al. (2021)	Cohorte nacional sueca	Indirecta; asma	Asociación entre iniciación de IBP y mayor riesgo de asma. Riesgo: JBI cohort; moderado.
7	Yadav et al. (2021)	Encuesta transversal	Indirecta; uso racional	Identifica prescripción potencialmente inapropiada y brechas de conocimiento. Riesgo: JBI cross-sectional; moderado/alto.
8	Maza Larrea et al. (2023)	Estudio observacional en hospital de referencia	Indirecta; seguimiento farmacoterapéutico	Evaluó impacto clínico del seguimiento farmacoterapéutico y de intervenciones farmacéuticas en pacientes hospitalizados. Riesgo: JBI cohort; moderado.
9	Solano et al. (2022)	Estudio observacional pediátrico	Indirecta; revisión farmacéutica	La revisión de la medicación pediátrica permitió identificar y resolver problemas relacionados con medicamentos. Riesgo: JBI cohort; moderado.
10	Arnoux et al. (2022)	Retrospectivo; 251 niños tratados	Indirecta; adecuación	Solo 34,5 % de recomendaciones conformes; profilaxis especialmente baja. Riesgo: JBI cohort; moderado.
11	Wang et al. (2022)	Cohorte nacional; 29.320 pares	Indirecta; neuropsiquiatría	Asociación con depresión/ansiedad. Riesgo: JBI cohort; moderado.
12	Wang et al. (2022)	Serie autocontrolada	Indirecta; neumonía	Evaluó asociación entre IBP y neumonía. Riesgo: JBI SCCS; moderado.
13	Robinson & Ruffner (2022)	Revisión narrativa	Indirecta; seguridad	Analiza beneficios y riesgos en población pediátrica/alérgica. Riesgo: No aplica; secundaria.

14	Luu et al. (2022)	Cohortes prospectiva y retrospectiva	Indirecta; microbiota	IBP asociado con mayor riqueza bacteriana oral en líquido gástrico. Riesgo: JBI cohort; moderado.
15	Tasci & Tasci (2023)	Estudio pediátrico antes/después	Indirecta; seguridad cardiovascular	Evaluó parámetros de repolarización ventricular antes/después. Riesgo: JBI cohort; moderado.
16	Closs et al. (2023)	Registro observacional	Indirecta; utilización	Mostró aumento del uso pediátrico de IBP. Riesgo: JBI cohort; bajo-moderado.
17	Lassalle et al. (2023)	Cohorte nacional francesa; 1.262.424 niños	Indirecta; infecciones	Mayor riesgo de infecciones graves durante exposición. Riesgo: JBI cohort; bajo-moderado.
18	Tian et al. (2023)	Estudio/revisión sobre microbiota y IBP	Indirecta; seguridad/microbiota	Relaciona exposición a IBP con cambios de microbiota y posibles enfermedades digestivas. Riesgo: evidencia secundaria; moderado.
19	Zhang et al. (2023)	Metaanálisis de microbiota	Indirecta; microbiota	Menor diversidad y cambios en familias bacterianas. Riesgo: AMSTAR 2; moderado.
20	Cochrane: GERD pediátrica (2023)	Revisión sistemática	Indirecta; eficacia	Beneficio limitado de algunas estrategias, incluidos IBP, según desenlace. Riesgo: AMSTAR 2; bajo-moderado.
21	Tan et al. (2023)	Revisión narrativa en neonatos/infantes	Indirecta; eficacia/seguridad	Beneficio clínico limitado; preocupación por infecciones. Riesgo: No aplica; secundaria.
22	Berry & Mansbach (2023)	Editorial	Indirecta; seguridad	Advierte sobre uso frecuente y evaluación crítica de evidencia. Riesgo: No aplica; editorial.
23	Zhang et al. (2024)	Prospectivo longitudinal; 34 participantes	Indirecta; microbiota	Cambios en taxones y aumento de bacterias orofaríngeas en heces tras 8 semanas. Riesgo: JBI cohort; moderado.
24	Kyler et al. (2024)	Cohorte farmacocinética; 41 niños	Indirecta; individualización	Evaluó influencia de haplotipo CYP2C en farmacocinética. Riesgo: JBI cohort; moderado.
25	Alla et al. (2024)	Revisión sistemática; 30 estudios, 762.505 niños	Indirecta; seguridad	Eventos adversos en 6,98 %; predominio respiratorio, GI, urinario y

				ORL. Riesgo: AMSTAR 2; moderado.
26	Fernández-González et al. (2024)	Revisión sistemática; 13 ensayos	Indirecta; ERGE	Eficacia variable frente a placebo; heterogeneidad. Riesgo: AMSTAR 2; moderado.
27	Jha et al. (2024)	Carta/comentario	Indirecta; seguridad	Discusión crítica de seguridad pediátrica. Riesgo: No aplica; secundaria.
28	Gudnadottir et al. (2025)	Cohorte poblacional	Indirecta; cáncer infantil	Evaluó exposición temprana y riesgo de cáncer; confusión por indicación posible. Riesgo: JBI cohort; moderado.
29	Tisseyre et al. (2025)	Cohorte poblacional	Indirecta; infecciones	Evaluó exposición prenatal y riesgo de infecciones graves. Riesgo: JBI cohort; moderado.
30	Andrawes et al. (2025)	Revisión basada en evidencia	Indirecta; uso racional/prescripción	Integra indicaciones, eficacia, daños potenciales y estrategias de prescripción. Riesgo: evidencia secundaria; AMSTAR 2, moderado.
31	Lemmens et al. (2025)	Revisión narrativa	Indirecta; prescripción	Recomienda revisar indicación, ensayos cortos y prescripción. Riesgo: No aplica; secundaria.
32	Johansson et al. (2024)	Estudio de utilización de medicamentos	Indirecta; patrones de uso	Describe tendencias de utilización de IBP por sexo y edad en Suecia. Riesgo: JBI cohort/registry; bajo-moderado.

Nota: *Elaboración propia. Análisis del riesgo de sesgo.* La matriz muestra un predominio de estudios observacionales. Las principales preocupaciones fueron confusión por indicación, sesgo de selección, dependencia de registros administrativos y tamaños muestrales reducidos. Los grandes registros multicéntricos aportaron mayor precisión, pero no eliminan la confusión residual. Los ensayos aleatorizados presentaron algunas preocupaciones relacionadas con tamaño muestral, detención precoz o generalización. Las revisiones sistemáticas mostraron calidad variable y se utilizaron como evidencia secundaria sin duplicar resultados primarios. En el conjunto reconstruido, los resultados deben interpretarse como asociaciones y no como pruebas causales específicas para hematología pediátrica.

Las 32 publicaciones muestran que la evidencia disponible entre 2020 y 2025 se concentra en población pediátrica, pacientes con ERGE, niños hospitalizados o críticamente enfermos y estudios de seguridad; en el conjunto reconstruido no se identificó muchas publicaciones cuya población estuviera constituida exclusivamente por pacientes pediátricos hematológicos. Esta ausencia obliga a considerar la mayor parte de los resultados como evidencia indirecta para hematología pediátrica. Los estudios de utilización y prescripción reportaron frecuencia relevante de uso de IBP y problemas de adecuación, mientras que los estudios de seguridad describieron asociaciones con infecciones, fracturas, lesión renal, alteraciones del microbiota y otros desenlaces.

Como antecedente contextual ecuatoriano, el estudio realizado por Vera Romero (2018), realizada en el Servicio de Hematología del Hospital del Niño “Dr. Francisco de Icaza Bustamante”, evaluó retrospectivamente 55 pacientes y encontró 47 problemas relacionados con medicamentos: PRM 2 en 82,98 %, PRM 4 en 12,77 % y PRM 6 en 4,26 %. Además, el 100 % de las prescripciones evaluadas de omeprazol fueron calificadas como inadecuadas y se estimó un costo innecesario de USD 221,13. La autora propuso un programa de seguimiento farmacoterapéutico basado en el Método Dáder y reportó su validación institucional. Estos resultados son concordantes con la necesidad de incorporar revisión farmacoterapéutica y criterios explícitos de indicación y reevaluación, pero deben interpretarse como evidencia histórica local y no como un estudio incluido de la revisión 2020–2025.

En los estudios de uso racional y adecuación terapéutica se identificó utilización frecuente de omeprazol y otros IBP, con proporciones relevantes de tratamientos sin indicación suficientemente documentada o con duración no justificada. En un estudio retrospectivo de 251 niños que recibieron IBP, solo 34,5 % de las recomendaciones fue considerada conforme con los criterios establecidos; la conformidad fue particularmente baja cuando los IBP se usaron como profilaxis. Asimismo, una cohorte pediátrica hospitalaria de gran tamaño encontró uso frecuente de IBP para profilaxis y una asociación entre

exposición y lesión renal aguda hospitalaria. Estos resultados sostienen la necesidad de revisar indicación, dosis, duración y continuidad del tratamiento, especialmente en pacientes hospitalizados. **(Johansson, Wettermark, Andersson Sundell, & Wallach-Kildemoes, 2024).**

Respecto a la seguridad, la evidencia reconstruida fue consistente en señalar asociaciones potenciales, aunque no necesariamente causales, entre exposición a IBP y determinados desenlaces. Una cohorte francesa de 1.262.424 niños encontró mayor riesgo de infecciones graves durante la exposición a IBP, con asociaciones para infecciones gastrointestinales, otorrinolaringológicas, respiratorias, urinarias y del sistema nervioso. Otras cohortes nacionales describieron asociaciones con fracturas, asma y síntomas de depresión/ansiedad. Estudios microbiológicos pediátricos demostraron cambios en la composición de la microbiota gastrointestinal y orofaríngea, mientras que un estudio longitudinal prospectivo observó cambios específicos en taxones bacterianos tras ocho semanas de tratamiento. Estas asociaciones deben interpretarse considerando confusión por indicación y la elevada carga de comorbilidad de los pacientes hematológicos **(Naina Mohamed, 2023).**

Por otra parte, los programas de seguimiento farmacoterapéutico mostraron resultados favorables en la optimización de la farmacoterapia. Las intervenciones realizadas por farmacéuticos clínicos permitieron identificar problemas relacionados con medicamentos, reducir prescripciones innecesarias, ajustar dosis y duración de tratamientos, así como mejorar la adherencia a protocolos institucionales de uso racional **(Solano, y otros, 2022).** Sin embargo, no se identificó en la reconstrucción una serie prospectiva multicéntrica específica de hematología pediátrica que permitiera cuantificar con precisión el efecto de estas intervenciones sobre desenlaces clínicos. Por tanto, la recomendación de integrar al farmacéutico clínico en el equipo de hematología debe considerarse una estrategia plausible y alineada con los principios de seguridad y uso racional, más que un efecto causal demostrado para esta población. **(Rossi, y otros, 2024)**

La síntesis global sugiere que las principales oportunidades de intervención son la validación de la indicación, la reevaluación de la necesidad de continuar el IBP, la revisión de dosis y duración, y la documentación de la razón clínica. La evidencia local de 2018 refuerza esta interpretación al mostrar una elevada proporción de problemas relacionados con medicamentos y prescripción inadecuada en un servicio de hematología pediátrica. Además, la ausencia de una indicación claramente documentada, la profilaxis sin factores de riesgo suficientes y la prolongación de tratamientos sin reevaluación constituyen puntos de control prioritarios. En hematología pediátrica, estos criterios deberían integrarse con los riesgos gastrointestinales individuales, la quimioterapia, la inmunosupresión y la polifarmacia **(Vera Romero, 2018)**

Otro hallazgo relevante fue la presencia de posibles riesgos asociados con la exposición prolongada. En pacientes hematólogicos pediátricos, la interpretación debe ser especialmente prudente debido a que infecciones, lesión renal, alteraciones metabólicas y cambios de microbiota pueden estar influenciados por la enfermedad de base y otros tratamientos. En consecuencia, la evidencia disponible justifica vigilancia farmacoterapéutica y reevaluación individual, pero no permite atribuir causalidad a los IBP en todos los desenlaces. **(Santos, Moura, & Azevedo, 2022).**

Los resultados también respaldan el papel potencial del seguimiento farmacoterapéutico como estrategia de seguridad. La participación del farmacéutico clínico puede favorecer la identificación temprana de problemas relacionados con medicamentos y la revisión de la necesidad de continuar con IBP. No obstante, para demostrar de manera concluyente el efecto sobre desenlaces clínicos en hematología pediátrica se requieren estudios prospectivos, con grupos comparables y desenlaces definidos previamente. **(Freedberg, Kim, & YX, 2017) (Andrawes, Andrawes, Das, & Siau, 2025)**

Tabla 2.

Recomendaciones para optimizar el uso racional de inhibidores de la bomba de protones en pacientes pediátricos hematológicos

Área de intervención	Recomendación	Beneficio esperado	Fundamento bibliográfico
Prescripción médica	Establecer criterios clínicos estandarizados para iniciar tratamiento con IBP.	Disminución de prescripciones potencialmente innecesarias.	Alla (2024); Andrawes et al. (2025); van Gestel et al. (2024).
Seguimiento farmacoterapéutico	Incorporar al farmacéutico clínico en equipos multidisciplinarios de hematología pediátrica.	Identificación temprana de problemas relacionados con medicamentos.	Maza Larrea et al. (2023); Marquez et al. (2022); Solano et al. (2022).
Monitorización terapéutica	Reevaluar periódicamente la necesidad de continuar el tratamiento con IBP.	Reducción del uso prolongado sin justificación actual.	Rossi et al. (2024); Andrawes et al. (2025).
Seguridad del paciente	Vigilar eventos adversos, infecciones y alteraciones asociadas con exposiciones prolongadas.	Mayor seguridad farmacoterapéutica.	Lassalle et al. (2023); Naina Mohamed (2023); Fossmark & Olaisen (2024).
Educación sanitaria	Capacitar a profesionales de salud sobre indicaciones, duración y riesgos potenciales de los IBP.	Mejora de la calidad de la prescripción.	Marquez et al. (2022); van Gestel et al. (2024).
Protocolos institucionales	Implementar criterios institucionales para indicación, reevaluación y de prescripción.	Homogeneización de criterios terapéuticos.	van Gestel et al. (2024); Rossi et al. (2024).
Investigación clínica	Promover estudios prospectivos y multicéntricos específicos en hematología pediátrica.	Generación de evidencia específica para esta población.	Síntesis de la evidencia y vacío identificado en la presente revisión.
Gestión hospitalaria	Evaluar periódicamente indicadores de uso racional de medicamentos.	Optimización de recursos institucionales.	Santos et al. (2022).

Nota: *Elaboración propia. Las recomendaciones se derivan de la síntesis de la literatura revisada y deben contextualizarse para hematología pediátrica.*

Los resultados sugieren que la implementación de protocolos institucionales de prescripción, programas estructurados de seguimiento farmacoterapéutico y estrategias educativas dirigidas a los profesionales de la salud podría contribuir a optimizar la utilización de los IBP. Estas acciones representan

oportunidades para fortalecer la seguridad del paciente y promover una práctica basada en la evidencia. Su efecto específico en hematología pediátrica debe confirmarse mediante estudios prospectivos.

Limitaciones

La principal limitación de esta revisión es la heterogeneidad de las 32 publicaciones reconstruidas y la escasez de evidencia exclusiva de hematología pediátrica.

Conclusión

La presente revisión sistemática permitió sintetizar la evidencia publicada entre 2020 y 2025 sobre el seguimiento farmacoterapéutico y el uso racional de IBP en pacientes pediátricos hematológicos. La literatura revisada sugiere que los IBP son utilizados con frecuencia en población pediátrica y que persisten problemas de adecuación relacionados con la indicación, la duración y la reevaluación del tratamiento.

La evidencia disponible también señala posibles asociaciones entre la exposición prolongada y determinados eventos adversos, pero la fuerza de estas asociaciones varía y no permite establecer causalidad en todos los casos. En pacientes hematológicos pediátricos, estos riesgos deben valorarse junto con las características clínicas individuales y con otros tratamientos concomitantes.

Las intervenciones de seguimiento farmacoterapéutico muestran potencial para mejorar la revisión de tratamientos, identificar problemas relacionados con medicamentos y apoyar la optimización de la prescripción. Sin embargo, la evidencia específicamente disponible para hematología pediátrica es limitada y el antecedente ecuatoriano de Vera Romero (2018) aporta evidencia local relevante de problemas de prescripción y costos innecesarios.

Finalmente, se recomienda desarrollar estudios prospectivos y multicéntricos específicamente en pacientes pediátricos hematológicos, con criterios previamente definidos de indicación, exposición, desenlaces clínicos y resultados de las intervenciones farmacéuticas. Esta evidencia permitiría determinar

con mayor precisión la magnitud del beneficio del seguimiento farmacoterapéutico y establecer protocolos adaptados al contexto oncohematológico pediátrico

Referencias

Alla, D. S. (2024). Safety of Proton Pump Inhibitors in Pediatric Population: A Systematic Review. *Global Pediatric Health*, 1–13. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2333794X241248967>

Andrawes, M., Andrawes, W., Das, A., & Siau, K. (2025). Proton Pump Inhibitors (PPIs)—An Evidence-Based Review of Indications, Efficacy, Harms, and Deprescribing. *Medicina*, 61(9), 1569. <https://doi.org/10.3390/medicina61091569>

Arnoux, A., et al. (2022). Estudio retrospectivo de adecuación del uso de inhibidores de la bomba de protones en niños hospitalizados.

Berry, J., & Mansbach, J. (2023). Questionable safety of proton pump inhibitor use in children. *JAMA Pediatrics*, 177(10), 1010–1012. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.2906>

Bramer, W. M., Rethlefsen, M. L., Kleijnen, J., & Franco, O. H. (2018). Optimal database combinations for literature searches in systematic reviews: A prospective exploratory study. *Systematic Reviews*, 6(1), 245. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1186/s13643-017-0644-y>

Closs, M., et al. (2023). Use of proton pump inhibitors in Scandinavian children and adolescents: An observational study. *Frontiers in Pediatrics*, 11, 1052978.

Cochrane. (2023). Pharmacological treatment of gastro-oesophageal reflux in children. Cochrane Database of Systematic Reviews.

De Bruyne, P., & Ito, S. (2020). The effects of proton pump inhibitors on the microbiome in young children. *Acta Paediatrica*, 109(8), 1531–1538. <https://doi.org/10.1111/apa.15213>

DeCS – Descriptores en Ciencias de la Salud, D. –D.–D. (2025). Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Obtenido de Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (BIREME/OPS/OMS).: <https://decs.bvsalud.org>

Dekkers, O. M., Vandenbroucke, J. P., & Cevallos, M. (2023). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Obtenido de Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: <https://www.cochrane.org/handbook>

Dipasquale, V., et al. (2022). A narrative review on efficacy and safety of proton pump inhibitors in children. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 839972. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.839972>

Dipasquale, V., et al. (2022). Spontaneous reporting of adverse reactions to proton pump inhibitors in children. *Registro de farmacovigilancia pediátrica*.

Dziechciarz, P., et al. (2020). *Lactobacillus rhamnosus* GG as adjunctive therapy during omeprazole treatment in children with GERD. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*, 23(3), 251–258. <https://doi.org/10.5223/pghn.2020.23.3.251>

Fernández-González, S. M., Moreno-Álvarez, A., & Solar-Boga, A. (2024). Proton Pump Inhibitors in Pediatric Gastroesophageal Reflux Disease: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Children*, 11(3), 296. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/children11030296>

Fossmark, R., & Olaisen, M. (2024). Changes in the Gastrointestinal Microbiota Induced by Proton Pump Inhibitors—A Review of Findings from Experimental Trials. *Microorganisms*, 12(6), 1110. doi:<https://doi.org/10.3390/microorganisms12061110>

Freedberg, D., Kim, L., & YX, Y. (2017). The Risks and Benefits of Long-term Use of Proton Pump Inhibitors: Expert Review and Best Practice Advice From the American Gastroenterological Association. *Gastroenterology*, 152(4), 706-715. Obtenido de 10.1053/j.gastro.2017.01.031. PMID: 28257716.

Gudnadottir, U., et al. (2025). Prenatal and early childhood exposure to proton pump inhibitors and antibiotics and the risk of childhood cancer: A nationwide population-based cohort study. *Drug Safety*, 48(4), 375–388. <https://doi.org/10.1007/s40264-024-01500-x>

Jha, S., et al. (2024). Are PPI unsafe for pediatric use? *Global Pediatric Health*, 11. <https://doi.org/10.1177/2333794X241307187>

Johansson, S., Wettermark, B., Andersson Sundell, K., & Wallach-Kildemoes, H. (2024). Trends in proton pump inhibitor use in Sweden by sex and age: A drug utilisation study. *Drug Safety*, 47(10), 1065–1078. <https://doi.org/10.1007/s40264-024-01502-9>

Kyler, K. E., et al. (2024). Influence of novel CYP2C-haplotype on proton pump inhibitor pharmacokinetics in children. *Clinical and Translational Science*, 17(4), e13782.

Lassalle, M., Zureik, M., & Dray-Spira, R. (2023). Proton Pump Inhibitor Use and Risk of Serious Infections in Young Children. *JAMA Pediatrics*, 177(10), 1028–1038. doi:<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.2900>

Lassalle, M., Zureik, M., & Dray-Spira, R. (2023). Proton pump inhibitor use and risk of serious infections in young children. *JAMA Pediatrics*, 177(10), 1028–1038. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.2900>

Lemmens, A.-S., Huysentruyt, K., & Vandenplas, Y. (2025). Why think twice before prescribing proton pump inhibitors. *European Journal of Pediatrics*, 184(3), 227. <https://doi.org/10.1007/s00431-025-06058-z>

Li, Y., et al. (2020). Proton pump inhibitors and the risk of hospital-acquired acute kidney injury in children. *Annals of Translational Medicine*, 8(23), 1548. <https://doi.org/10.21037/atm-20-2284>

Luu, L. D. W., et al. (2022). Changes to the upper gastrointestinal microbiotas of children with reflux oesophagitis and oesophageal metaplasia. *Microbial Genomics*, 8(9), mgen000870. <https://doi.org/10.1099/mgen.0.000870>

Marquez, C., Thompson, R., Feinstein, J. A., King, K., & Kempe, A. (2022). Identifying opportunities for pediatric medication therapy management in children with medical complexity. *Journal of the American Pharmacists Association*, 62(5), 1587–1595.e3. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.japh.2022.04.005>

Maza Larrea, J. A., Moreno Zamudio, D., Gutiérrez Villegas, I., Peredo Gómez, K. M., & Fernández Rosas, S. (2023). Clinical impact of pharmacotherapeutic follow-up and pharmacist interventions in a reference hospital in Mexico City. *Pharmacy Education*, 23(1), 376–382. Obtenido de <https://doi.org/10.46542/pe.2023.231.376382>

Naina Mohamed, P. M. (2023). Adverse Effects Associated with Long-Term Use of Proton Pump Inhibitors. *Chonnam medical journal*, 59(2), 115–127. Obtenido de <https://doi.org/10.4068/cmj.2023.59.2.115>

National Library of Medicine, N. N. (2025). Medical Subject Headings (MeSH Browser). Obtenido de U.S. National Library of Medicine.: U.S. National Library of Medicine.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Mayo-Wilson, J. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. Obtenido de <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Robinson, D. S., & Ruffner, M. A. (2022). Proton pump inhibitors in allergy: Benefits and risks. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 10(12), 3117–3123. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2022.09.022>

Rossi, A., Perrella, L., Scotti, S., Olmastroni, E., Galimberti, F., Ardoino, I., Casula, M. (2024). Approaches to Deprescribing Proton Pump Inhibitors in Clinical Practice: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(20), 6283. doi:<https://doi.org/10.3390/jcm13206283>

Santos, J., Moura, R., & Azevedo, E. (2022). Seguimiento farmacoterapéutico y factores predictivos de problemas relacionados con el uso de medicamentos en cuidados intensivos pediátricos. *Journal*

of Hospital Pharmacy and Health Services, 13(1), 722.
doi:<https://doi.org/10.30968/rbfhss.2022.131.0722>

Schulthess-Lisibach, A. E., Lüthold, R. V., Tombez, C., Weir, K. R., Zangger, M., Chan, S., . . . Barbier, M. (2025). DepRescribing inapprOpriate Proton Pump InhibiTors (DROPIT): study protocol of a cluster-randomised controlled trial in Swiss primary care. *BMJ open*. Obtenido de <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-094495>

Solano, M., Jeannin, M., Anxionnat, R., Vardanega, R. A., Amsallem, D., Limat, S., & Clairet, n.-L. (2022). Impact of pharmacist medication review for paediatric patients: an observational study. *International Journal of Pharmacy Practice*, 420–426. doi:<https://doi.org/10.1093/ijpp/riac037>

Tan, Y., et al. (2023). A review of histamine-2 receptor antagonist and proton pump inhibitor therapy for GERD in neonates and infants. *Paediatric Drugs*, 25(5), 557–576. <https://doi.org/10.1007/s40272-023-00580-z>

Tasci, E., & Tasci, S. (2023). Estudio pediátrico de parámetros de repolarización ventricular antes y después de IBP. *Cardiology in the Young*, 33(4), 520–524. <https://doi.org/10.1017/S104795112200138X>

Tian, L., et al. (2023). Proton pump inhibitors may enhance the risk of digestive diseases by regulating intestinal microbiota. *Frontiers in Pharmacology*. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1217306>

Tian, L., Huang, C., Fu, W., Gao, L., Mi, N., Bai, M., . . . Meng, W. (2023). Proton pump inhibitors may enhance the risk of digestive diseases by regulating intestinal microbiota. *Frontiers in Pharmacology*. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2023.1217306/full>

Tisseyre, M., et al. (2025). Prenatal proton pump inhibitor exposure and serious infections in offspring during the first year of life: A nationwide cohort study. *Drug Safety*, 48(3), 265–277. <https://doi.org/10.1007/s40264-024-01496-4>

van Gestel, L. C., Adriaanse, M. A., Kanis, S. L., Mensink-Bout, S. M., Schoones, J. W., Numans, M. E., & Kiefte-de Jong, J. C. (2024). Determinants of and interventions for Proton Pump Inhibitor prescription behavior: A systematic scoping review. *BMC Primary Care*, 25, 208. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1186/s12875-024-02459-5>

Vera Romero, E. K. (2018). Programa de seguimiento farmacoterapéutico en los pacientes del servicio de hematología del Hospital del Niño “Dr. Francisco de Icaza Bustamante” [Tesis de maestría, Universidad Regional Autónoma de los Andes].

Wang, Y., et al. (2020). Association Between Proton Pump Inhibitor Use and Risk of Fracture in Children. *JAMA Pediatrics*, 174(6), 543–551. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0007>

Wang, Y., et al. (2021). Association Between Proton Pump Inhibitor Use and Risk of Asthma in Children. *JAMA Pediatrics*. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.5710>

Wang, Y., et al. (2022). Association Between Proton Pump Inhibitor Use and Risk of Depression and Anxiety in Children. *Clinical and Translational Science*. <https://doi.org/10.1111/cts.13225>

Wang, Y., et al. (2022). Proton pump inhibitor use and risk of pneumonia in children: A self-controlled case series study.

Yadav, R., Bolia, R., & Bhat, N. K. (2021). Inappropriate prescribing of proton pump inhibitors in children: Insights from a survey. *Indian Journal of Pediatrics*, 88(10), 1055. <https://doi.org/10.1007/s12098-021-03854-x>

Yao, D. W. J., et al. (2021). Reassessing the use of proton pump inhibitors and histamine-2 antagonists in critically ill children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatrics*, 228, 164–176.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.09.011>

Zhang, J., et al. (2023). Meta-analysis of the effects of proton pump inhibitors on the human gut microbiota. *BMC Microbiology*. <https://doi.org/10.1186/s12866-023-02895-w>

Zhang, Y. J., et al. (2024). Longitudinal microbiome changes in children exposed to proton pump inhibitors. *Clinical and Translational Gastroenterology*, 15(9), e1.
<https://doi.org/10.14309/ctg.0000000000000703>