

REVISTA NAVARRA
MÉDICA
e-ISSN 2665-2552

UNINAVARRA[®]
EditorialA

Revista Navarra Médica

e-ISSN - 2665-2552 Volumen 11 Número 2 / julio-diciembre 2025

Editor

Thiago Andrés Navarro Álvarez, MD. Esp.
Sandra Navarro Parra, Msc. PhD.

Comité Editorial

Claudia Rodríguez Enf. MSc.
Juan Manuel Gómez MD. Esp.
Luis Antonio Daza Castillo, Enf. MSc.
Alfonso Laverde Gaona, MD. Esp. MSc.
Giovanni Caviedes Pérez, MD. Esp.

Editor técnico

Editorial UNINAVARRA

Corrección de estilo

María Paula Díaz Laguna

Diseño de portada y diagramación

Jhon Alexander Castañeda Losada

Comité Científico 2025

- Alicia Norma Alayón, Ph.D. en Ciencias Biomédicas (Colombia)
- Catalina Quilindo Giraldo, MD, MS en Investigación Clínica y Epidemiología (Colombia)
- Carlos Jaime Velásquez, MD, Subespecialista en Reumatología (Colombia)
- Eiman Damián Moreno, MD. Médico Internista y Cardiólogo (Colombia)
- Juan David Orozco, MD, Fellow Cardiología (Colombia)
- Ladini Sunanda Hernández, Enf., Magíster en Enfermería, Ph.D. (c) en Salud Pública (Colombia)
- Luis Andrés Dulcey Sarmiento, MD, Esp. (Colombia)
- María Alejandra Palacios, MD, MSCE, MHPE (Colombia)
- Milton César Gómez, MD, Esp. en Ginecología y Obstetricia, Magíster en Epidemiología (Colombia)
- Angelina Dois Castellón, Enf., Magíster en Psicología (Chile)
- Paula Ceballos Vásquez, Enf., Ph.D. en Enfermería (Chile)
- María Florencia Núñez, MD, Cirujana Cardiovascular Pediátrica (Argentina)
- Julio César Candelaria Brito, MD (Cuba)
- Snayder José Goelkel, MD, Esp. en Medicina Interna, Fellow en Cardiología, Ph.D. (c) Ciencias Médicas (Cuba)
- Mirta Caridad Campo Díaz, MD. Esp. Ph.D. (Cuba)
- Edwin César Cieza Macedo, MD, Esp. en Geriatria. Ph.D. (c) en Medicina (Perú)
- Carlos Hugo Torres Salinas (Perú)
- Sergio David Bravo Cucci, Magíster en Rehabilitación en Salud. PhD en Salud Pública (Perú)
- Cristóbal Ignacio Espinoza Díaz, MD, Magíster en Epidemiología, Magíster en Salud Ocupacional, Ph.D. (c) en Ciencias de la Salud, (Ecuador)
- José Manuel Herrera, Enf., Ph.D., (México)
- Julieta López Vázquez, Ph.D. en Metodología de la Investigación Biomédica y Salud Pública (UAB), (México)
- Secundino Fernández González, MD. Esp. (España)
- Devin Johann Vides, MS en Biología Molecular, Ph.D. (c) en Bioquímica (USA)
- Mario Barreto, MD. PhD. (Italia)
- André Giacomelli, MD. Ph.D. (Brasil)

UNINAVARRA®
Editorial A

Disponible en:

journals.uninavarra.edu.co/index.php/navarramedica

DOI: <http://dx.doi.org/10.61182/rnavmed>

Contenido

Evaluación del programa de tamizaje metabólico neonatal en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.....	3
Propiedades psicométricas de la escala CBI (Copenhagen Burnout Inventory) para la medición del Burnout en personal de salud del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.....	16
Terapias biológicas en asma grave: reporte de caso y revisión	35
Amyotrophic Lateral Sclerosis, forgotten symptoms: case report	45
Herramientas diagnósticas para el daño hepático inducido por medicamentos en insuficiencia hepática aguda: revisión sistemática y metaanálisis.....	50
Del fonendoscopio al Silicon-Scope: el ultrasonido a la cabecera como cuarto pilar de la exploración clínica.....	60

Evaluación del programa de tamizaje metabólico neonatal en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva

Evaluation of the neonatal metabolic screening program at Hernando Moncaleano Perdomo university Hospital in Neiva

Arlez Muñoz-Uribe¹, M.D.

Henry Barreto-Bermúdez¹, M.D

1. Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo - Universidad surcolombiana, Neiva, Colombia.

Información del artículo

Recibido: 08 de julio de 2025. **Evaluado:** 15 de septiembre de 2025. **Aceptado:** 24 de septiembre de 2025.

Cómo citar: Muñoz-Uribe A, Barreto-Bermúdez H. Evaluación del programa de tamizaje metabólico neonatal en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. Rev. Navar. Medica. 2025;11(2): 3 -15. <https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a1>

Resumen

Introducción: El tamizaje metabólico neonatal básico (TMNB) es una estrategia esencial de salud pública para la detección temprana de trastornos que pueden afectar el desarrollo del recién nacido si no son tratados oportunamente. Este estudio evaluó el programa de TMNB en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva durante 2022-2023.

Materiales y Métodos: Estudio observacional y descriptivo en neonatos sometidos a TMNB. Se realizó un análisis univariado de los datos, obtenidos de historias clínicas y registros de laboratorio. Se incluyeron recién nacidos con menos de un mes de vida y se excluyeron aquellos fallecidos o nacidos fuera de la institución.

Resultados: Se analizaron 980 pacientes lo que representó el 20,12 % de los nacimientos en la institución. La mediana de edad en la toma de muestra fue de 2,7 días (RIC: 1-2 días), con el 62,45 % de las muestras recolectadas antes de los dos días de vida. No se detectaron casos positivos para fenilcetonuria, galactosemia, hiperplasia suprarrenal congénita ni déficit de biotinidasa, pero se identificaron tres casos de fibrosis quística (uno por cada 1.623 nacimientos) y un caso de rasgo falciforme (uno por cada 4.878 nacimientos).

Conclusión: La baja cobertura del TMNB resalta la necesidad de abordar barreras que limitan su acceso. Es esencial fortalecer la educación del personal de salud y las familias para garantizar una toma de muestras oportuna y reducir falsos resultados. Además, se requiere un seguimiento clínico eficaz para confirmar diagnósticos y asegurar el acceso a tratamientos especializados.

Palabras clave

Tamizaje neonatal, Errores innatos del metabolismo, Fenilcetonuria, Galactosemia, Fibrosis quística, Hemoglobinopatías, Hiperplasia suprarrenal congénita, Déficit de biotinidasa

Accede a este artículo en línea:

Página web:
<https://journals.uninavarra.edu.co/doi:https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a1>

Autor de correspondencia:

Arlez Muñoz Uribe, M.D
E-mail: amunozu79@hotmail.com

Abstract

Introduction: Basic neonatal metabolic screening (NMS) is an essential public health strategy for the early detection of disorders that can affect newborn development if not promptly treated. This study evaluated the NMS program at the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital in Neiva during 2022-2023.

Materials and Methods: Observational and descriptive study conducted in neonates who underwent basic neonatal metabolic screening (BNMS). A univariate analysis of the data was performed, using information obtained from medical records and laboratory registries. Newborns under one month of age were included, while those who had died or were born outside the institution were excluded.

Results: A total of 980 patients were analyzed, representing 20.12 % of all births in the institution. The median age at the time of sample collection was 2.7 days (IQR: 1–2 days), with 62.45% of samples collected before two days of life. No positive cases were detected for phenylketonuria, galactosemia, congenital adrenal hyperplasia, or biotinidase deficiency. However, three cases of cystic fibrosis were identified (one per 1,623 births), along with one case of sickle cell trait (one per 4,878 births).

Conclusion: The low NMS coverage highlights the need to address barriers that limit access. Strengthening education for healthcare professionals and families is essential to ensure timely sample collection and reduce false results. Additionally, an effective clinical follow-up is required to confirm diagnoses and ensure access to specialized treatments.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés. La búsqueda bibliográfica, el desarrollo del estudio y la interpretación de los resultados fueron realizados de manera independiente y objetiva.

Fuentes de financiación: Recursos propios.

Introducción

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2019 se registraron a nivel mundial 5,2 millones de muertes en menores de cinco años, generadas principalmente por causas evitables y tratables. De este registro, 1,5 millones correspondieron a infantes de entre 1 y 11 meses, y 1,3 millones a niños de entre 1 y 4 años, mientras que los recién nacidos representaron el grupo de edad más afectado con 2,4 millones de las defunciones. Las principales causas de estos decesos incluyen complicaciones del parto prematuro, asfixia perinatal, traumatismos durante el parto, anomalías congénitas, neumonía, diarrea y paludismo. Todas estas son causas prevenibles o tratables con medidas relativamente sencillas y accesibles, como las inmunizaciones, el tamizaje neonatal, la nutrición adecuada, el acceso a agua potable, los alimentos seguros y una atención médica de calidad por parte de profesionales capacitados(1).

Keywords

Neonatal Screening,
Inborn Errors
of Metabolism,
Phenylketonuria,
Galactosemias,
Cystic Fibrosis,
Hemoglobinopathies,
Adrenal Hyperplasia,
Congenital, Biotinidase
Deficiency.

Este es un artículo de acceso
abierto bajo la licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial 4.0
Internacional (CC BY-NC
4.0).



En la 58ª Sesión del Comité Regional y el 47º Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud y la OMS (OPS-OMS) en septiembre de 2006, se emitió un llamado de atención destacado. Mediante la resolución CD47.R19, la OPS-OMS instó a los gobiernos de los estados miembros a examinar la situación de la salud de los recién nacidos. Además, se enfatizó la necesidad de establecer políticas y normativas que conduzcan a la implementación de estrategias efectivas de promoción y prevención de la salud de esta población, incluyendo el tamizaje neonatal(2). A pesar de lo anterior, en Colombia no fue sino hasta 2019 cuando se estableció por ley el tamizaje neonatal como un derecho del recién nacido(3).

De igual forma, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por las Naciones Unidas en 2015, representan un compromiso global para abordar diversas problemáticas, incluyendo la salud y el bienestar infantil. En particular, el ODS 3.2.1 se centra en “reducir las muertes prevenibles de recién nacidos y niños menores de cinco años para el año 2030”(4). A medida que se logran avances en las coberturas de vacunación y se reduce la mortalidad infantil causada por enfermedades infecciosas, las anomalías congénitas surgen como un nuevo foco de prevención(4).

Según el informe de indicadores básicos de salud 2021, publicado por el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) de Colombia, las anomalías genéticas representaron la principal causa de mortalidad en menores de un año y entre uno y cuatro años (5). Es fundamental destacar que muchas de estas muertes podrían evitarse con el acceso a intervenciones que salvan vidas, incluidos los cuidados postnatales como la realización del examen físico de todos los recién nacidos, y el tamizaje neonatal básico y ampliado, especialmente en el caso de condiciones metabólicas que responden positivamente a tratamientos específicos(6).

Las enfermedades genéticas asociadas a los errores innatos del metabolismo (EIM) afectan diversos procesos bioquímicos, pudiendo ocurrir en múltiples etapas de la síntesis o degradación de sustancias como proteínas, nucleótidos, azúcares y grasas. Estas condiciones pueden manifestarse en cualquier fase de la vida, desde el nacimiento hasta la vejez(5,7). Según datos descritos en población europea, aproximadamente uno de cada 800 recién nacidos vivos presenta un EIM, el 50 % desarrollando la enfermedad en etapa neonatal (8). Los programas de tamizaje neonatal tienen como objetivo la detección presintomática de los EIM a través de pruebas de laboratorio diseñadas específicamente para la población neonatal. Este enfoque permite la intervención y tratamiento oportuno en neonatos, previniendo potencialmente discapacidades físicas, cognitivas e incluso la muerte(9).

Los programas de tamizaje metabólico neonatal son ampliamente respaldados en las legislaciones de muchos países debido a su impacto positivo en la salud pública (9), por su parte Colombia ha tenido avances importantes. El tamizaje neonatal quedó definido como un derecho del recién nacido en la Ley 1801 de 2019 que tiene por objeto regular y ampliar la práctica del tamizaje neonatal en Colombia. Esta ley indica que de manera progresiva, y de acuerdo con la disponibilidad de recursos, el gobierno nacional definirá las pruebas que deben incluirse en el programa de tamizaje, el cual debe garantizar como mínimo las correspondientes al tamizaje neonatal básico el cual incluye las pruebas de hipotiroidismo congénito (ya realizada en Colombia desde el año 2000), fenilcetonuria, galactosemia, fibrosis quística, hiperplasia suprarrenal congénita, déficit de biotinidasa y defectos de la hemoglobina (3).

El tamizaje neonatal, al reducir la mortalidad infantil y prevenir la discapacidad, no solo impacta positivamente en la calidad de vida de los niños, sino que también reduce el costo social asociado a las afectaciones en el desarrollo físico o mental(9). Desde el año 2022 en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, se viene realizando de manera complementaria a la prueba de hormona estimulante de la tiroides (TSH neonatal), el resto del tamizaje metabólico neonatal básico (fenilcetonuria, galactosemia, fibrosis quística, hiperplasia suprarrenal congénita, déficit de biotinidasa y defectos de la hemoglobina). Hasta la fecha, no se han realizado estudios que evalúen los resultados de esta nueva estrategia a nivel regional. Por ello, el presente proyecto tuvo como objetivo analizar el programa de tamizaje metabólico neonatal básico en la institución.

Metodología

Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio observacional y descriptivo para evaluar los resultados del tamizaje metabólico neonatal básico en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. Se incluyeron pacientes menores de un mes de vida, nacidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, a quienes se les realizó el tamizaje metabólico neonatal básico. Se excluyeron del estudio los pacientes con datos insuficientes para realizar una evaluación adecuada del programa, a los que fallecieron o a los nacidos fuera de la institución

Se llevó a cabo un muestreo por conveniencia, en donde se incluyó todos los datos de neonatos nacidos en la institución, en quienes se realizó el tamizaje metabólico neonatal, desde enero de 2022 hasta diciembre de 2023. Previa aprobación del comité de ética e investigación, se efectuó la recopilación de los datos mediante la revisión de los resultados de las pruebas de tamizaje metabólico neonatal efectuadas en el laboratorio clínico. Se creó un marco muestral teniendo en cuenta el Código Universal de Punto de Suministro (CUPS) para cada procedimiento (903047 Tripsina en suero, 908355 biotinidasa actividad, 908316 Fenilalanina cuantitativa, 908320 Galactosa uridiltransferasa actividad, 906858 Hemoglobinas cualitativa o cuantitativa, 904509 Hidroxiprogesterona 17 alfa). Posteriormente, se obtuvo información complementaria de las historias clínicas electrónicas del sistema Índigo, registradas durante la atención perinatal (nacimiento y control ambulatorio del recién nacido).

Para determinar un resultado positivo en el tamizaje, se utilizaron los puntos de corte establecidos por el laboratorio clínico para cada enfermedad (ver anexo 1). Los datos obtenidos fueron anonimizados y registrados en una base de datos organizada según las variables predefinidas en el estudio, desarrollada con Microsoft Office Excel 2013.

Para determinar un resultado positivo en el tamizaje, se utilizaron los puntos de corte establecidos por el laboratorio clínico para cada enfermedad (ver anexo 1). Los datos obtenidos fueron anonimizados y registrados en una base de datos organizada según las variables predefinidas en el estudio, desarrollada con Microsoft Office Excel 2013.

Análisis de los datos

Se empleó un enfoque univariado para el análisis de los datos. Para las variables cualitativas se usó distribución de frecuencia y porcentajes. En las variables cuantitativas se evaluó la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk. Los datos con distribución normal se presentaron con media y desviación estándar, y para aquellos sin distribución normal, se emplearon mediana, rango intercuartílico o percentiles. Los resultados fueron expresados en figuras o tablas según su nivel de relevancia. El análisis estadístico se realizó utilizando el software estadístico STATA en su versión 17.0.

Consideraciones éticas

El estudio fue clasificado como de sin riesgo, según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia(10) y fue aprobado por el Comité de Ética, Bioética e Investigación del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, bajo en número de acta 03-05 (Ver Anexo 2).

Resultados

Se analizaron los datos de 980 pacientes que cumplían con los criterios de selección. Se excluyeron cuarenta y ocho pacientes por diversas razones: veintiséis debido a la toma de muestra después de los treinta días de vida, ocho por nacimiento extrahospitalario, nueve por datos incompletos en la historia clínica y cinco debido a fallecimiento. Los pacientes incluidos en el estudio representaron el 20,12 % del total de nacimientos atendidos en la institución (4.869 nacimientos en el HUHMP) (11) y el 3,13 % del total de nacimientos registrados en el departamento del Huila (31.358 nacimientos)(12), durante el período 2022-2023. En cuanto a la distribución por sexo, el 51,48 % (n = 504) de los recién nacidos eran de sexo masculino.

La mediana de edad al momento de la toma de la muestra fue de 2,7 días de vida, con un rango intercuartílico (RIC) de uno a dos días, y valores mínimos y máximos de uno a treinta días, respectivamente. En el 62,45% (n = 514) de los casos, la muestra se tomó antes de los 2 días de vida, mientras que en el 23,94% (n = 197) se realizó entre dos y tres días, y en el 13,61% (n = 112) después de los 3 días. En relación con la afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), la mayoría de los pacientes pertenecían al régimen subsidiado (77,32%, n=757), seguido del régimen especial (13,18%, n=129), el régimen contributivo (8,38%, n=82) y, en menor proporción, los vinculados (1,12%, n=11). En cuanto a la procedencia, el 58,43% (n = 572) de las madres de los recién nacidos tamizados eran de la ciudad de Neiva, seguida por los municipios de Algeciras (7,25%, n = 71), Campoalegre (5,82%, n = 57) y Rivera (3,58%, n = 35).

La Tabla 1 muestra las características al nacimiento de los pacientes tamizados. La mayoría de los nacimientos ocurrieron por parto vaginal (58,12%), mientras que el 41,88% fueron por cesárea. Respecto a la adaptación neonatal, el 92,73% de los recién nacidos presentaron una adaptación espontánea, mientras que un 5,73% requirió adaptación conducida y un 1,54% adaptación inducida. Por otro lado, se encontró que el 45,40% de los pacientes tenía algún antecedente perinatal registrado. La mediana de la edad gestacional, estimada mediante la escala de Ballard, fue de 38,3 semanas (RIC: 37,4–39,3 semanas). La mediana del peso al nacer fue de 3160 g (RIC: 2880–3457 g).

Tabla 1. Características al nacimiento de los pacientes tamizados.

Variable	
Edad gestacional, semanas (Mediana, RIC)	38.3 (37.4 -39.3)
Peso al nacer, g (Mediana, RIC)	3160 (2880 – 3457)
Vía del parto (n, %)	
Parto Vaginal	569 (58.12)
Cesárea	410 (41.88)
Adaptación neonatal (n, %)	
Espontanea	906 (92.73)
Inducida	15 (1.54)
Conducida	56 (5.73)
Antecedentes perinatales (n, %)	
Si	444 (45.40)
No	534 (54.60)

El tamizaje para déficit de biotinidasa se realizó en 824 neonatos (84,08%). La mediana de los niveles de biotinidasa fue de 209,7 umol/dL, (RIC :75,15 a 250,85 umol/dL), con valores mínimos y máximos de 68,3 a 492,1 umol/dL (Ver Figura 5). En todos los casos, el resultado fue negativo.

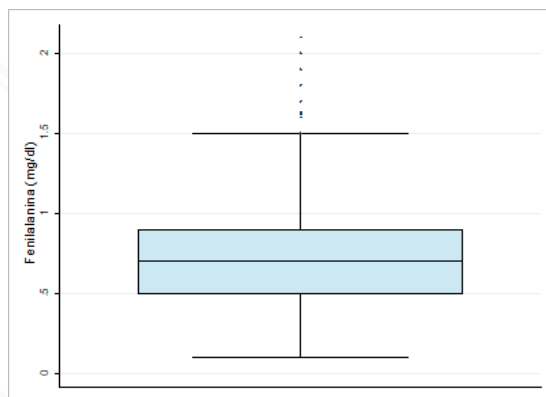


Figura 1. Resultados tamizaje metabólico neonatal- Fenilcetonuria.

El tamizaje para galactosemia se realizó en 825 pacientes (84,18%), de los cuales el 97,45% fueron evaluados mediante la actividad enzimática, mientras que el porcentaje restante se analizó a través de la cuantificación de galactosa total. La mediana de la actividad enzimática fue de 13,4 U/gr (RIC de 11 a 16.2 U/gr) (Ver Figura 2A). Por su parte, la mediana de los niveles de galactosa total fue de 1,4 mg/dL, (RIC de 0,85 a 3 mg/dL) (Ver Figura 2B). En todos los casos, el resultado fue negativo.

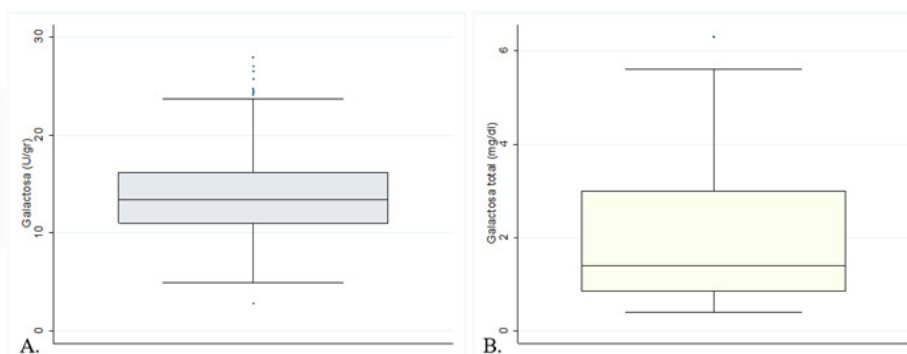


Figura 2. Resultados tamizaje metabólico neonatal- Galactosemia.

El tamizaje para fibrosis quística fue llevado a cabo en 824 neonatos (84,08%). La mediana del nivel de tripsinógeno fue de 20,69 ng/ml, (RIC de 14 a 28.65 ng/ml) con valores mínimos y máximos de 1 a 30 ng/ml (Ver Figura 3). Se identificaron 3 casos positivos, lo que representa una incidencia acumulada de un caso por cada 1.623 nacimientos.

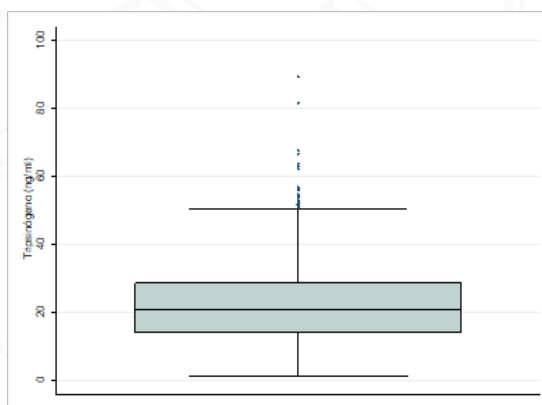


Figura 3. Resultados tamizaje metabólico neonatal- Fibrosis quística.

El tamizaje para HSC (Hiperplasia Suprarrenal Congénita) se realizó en 822 neonatos (83,87%), utilizando dos puntos de corte diferente debido a un cambio en la tecnología. La mediana de los niveles de 17-hidroxiprogesterona fue de 6,4 nmol/L (RIC: 4,3 a 9 nmol/L) y de 15,08 ng/mL (RIC: 9,7 a 22,6 ng/mL) (Ver Figuras 4A y 4B). No se identificaron casos positivos.

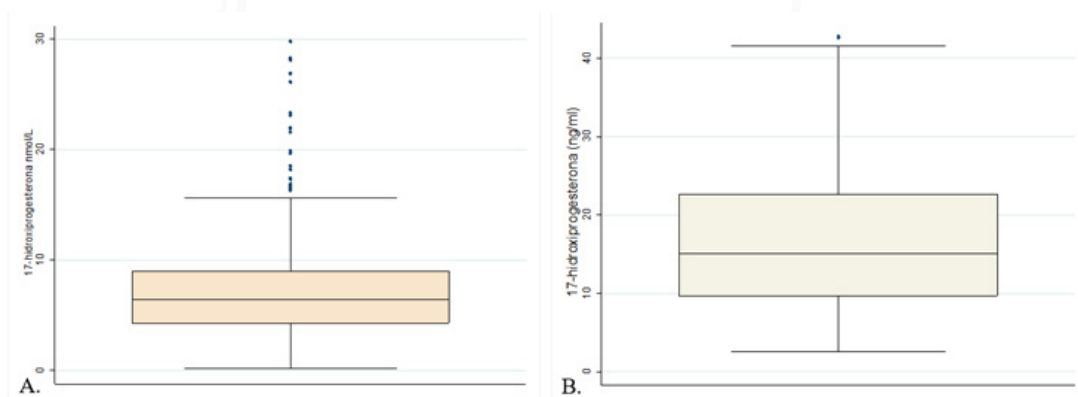


Figura 4. Resultados tamizaje metabólico neonatal- Hiperplasia Suprarrenal Congénita.

El tamizaje para déficit de biotinidasa se realizó en 824 neonatos (84,08%). La mediana de los niveles de biotinidasa fue de 209,7 umol/dL, (RIC :75,15 a 250,85 umol/dL), con valores mínimos y máximos de 68,3 a 492,1 umol/dL (Ver Figura 5). En todos los casos, el resultado fue negativo.

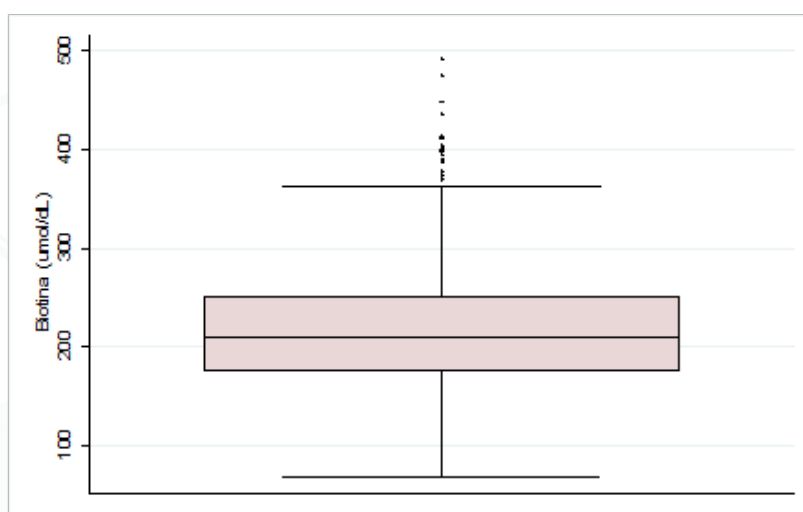


Figura 5. Resultados tamizaje metabólico neonatal- Déficit de biotinidasa.

El tamizaje de los defectos de la hemoglobina fue realizado en 823 neonatos (83,97%). Se identificó un paciente con rasgo falciforme (HbFAS), lo que representa una incidencia de 1 caso por cada 4.878 nacimientos. No se identificó HbA2, ni tampoco otras hemoglobinas anormales (C y E). La mediana del porcentaje de HbF fue de 86,1% (RIC: 82,2 a 89,5 %) y de HbA 13,9% (RIC: 10,4 a 17,8) (Ver Figuras 6A y 6B).

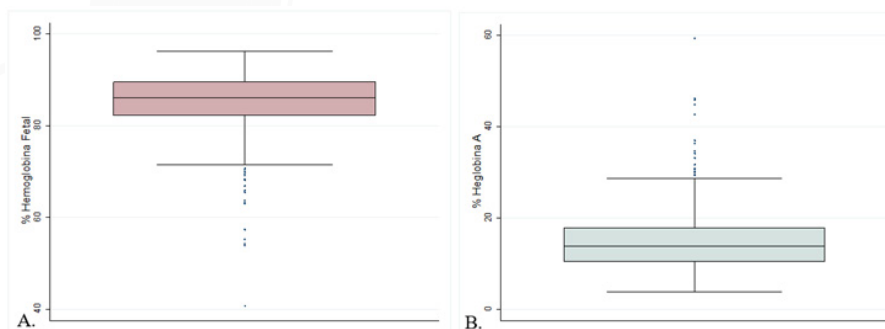


Figura 6. Resultados tamizaje metabólico neonatal- Defectos de la hemoglobina.

Discusión

Los programas de tamizaje neonatal se constituyen como una estrategia de salud pública destacada, ya que contribuyen a mitigar la carga asistencial derivada de las enfermedades detectadas. Desde la década de 1960, numerosos países han implementado programas de cribado neonatal que, en las naciones desarrolladas, se han consolidado como universales, bien estructurados y con resultados destacados. No obstante, aún queda un largo camino por recorrer, especialmente en los países en desarrollo(13). El presente estudio analizó el programa de tamizaje metabólico neonatal del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

La cobertura del tamizaje metabólico neonatal en nuestro estudio fue del 20,12% del total de nacimientos atendidos en el HUHMP y del 3,13 % del total de nacimientos registrados en el departamento del Huila, entre enero de 2022 y diciembre de 2023. Esto pudo deberse a diferentes factores como el hecho de que el programa se encontraba en fase inicial de implementación al momento de la evaluación, lo que implica desafíos propios de su puesta en marcha, como la organización de procesos administrativos, logísticos y asistenciales, así como su articulación con las Rutas Integrales de Atención en Salud. Además, la baja sensibilización del personal de salud y de las familias sobre la importancia del tamizaje pudo haber influido negativamente en su aplicación, especialmente considerando que, en la mayoría de los casos, la prueba debe realizarse luego del alta hospitalaria, lo que exige un retorno voluntario por parte de los cuidadores. Para abordar esta situación, se recomienda fortalecer la educación y sensibilización de profesionales y cuidadores, establecer protocolos claros que aseguren la programación y seguimiento oportuno del tamizaje e integrar el programa en las actividades rutinarias de puericultura y promoción de la salud, garantizando su sostenibilidad.

Al comparar con los datos de la literatura, nuestro porcentaje de cobertura es considerablemente inferior al reportado en otros programas de tamizaje neonatal tanto a nivel nacional como en América Latina. El estudio de Lince Rivera et al.(14), realizado en una institución de cuarto nivel en Bogotá, evidenció una cobertura del 43,9 %, mientras que, en Ecuador, Ortiz Rubio et al. (2015) informaron una cobertura del 64,92 %(15). En contraste, países como Estados Unidos y Alemania han reportado coberturas superiores al 95 %, gracias a la implementación de sistemas de tamizaje obligatorios y estructurados(16,17). Esta diferencia pone de manifiesto los desafíos que enfrentan los países latinoamericanos, donde las limitaciones en infraestructura y acceso dificultan la expansión y efectividad de los programas de tamizaje neonatal.

El momento de la toma de la muestra de sangre es un parámetro clave para interpretar con precisión los resultados de las pruebas de tamizaje metabólico en recién nacidos(18). Este estudio encontró que el 62,45% de las muestras fueron obtenidas entre las 24 y 48 horas, según las recomendaciones actuales(19). La recolección dentro de este intervalo de tiempo es fundamental. Estudios han demostrado que la toma de muestra antes de las 24 horas puede generar falsos positivos, mientras que retrasos más allá de las 48 horas pueden comprometer el inicio oportuno del tratamiento(20,21). Asimismo, la adherencia a este periodo óptimo de recolección refleja la capacitación del personal de salud y la efectividad de los protocolos de tamizaje neonatal implementados en la institución.

Factores como el desconocimiento materno sobre la importancia del tamizaje metabólico neonatal influyen significativamente en el acceso oportuno de los recién nacidos a estas pruebas. El estudio realizado por Bautista Atiaja et al. (22), revela que un alto porcentaje de gestantes (87,5%) posee un conocimiento medio o bajo sobre estas pruebas. Esta falta de información puede generar una baja percepción de la necesidad del tamizaje, lo que podría derivar en diagnósticos tardíos y en la ausencia de intervenciones oportunas. Igualmente, el conocimiento del personal de salud en estos programas es fundamental para asegurar la realización oportuna y adecuada de las pruebas (23).

La incidencia de enfermedades metabólicas detectadas mediante el tamizaje neonatal varía entre regiones y puede estar influenciada por múltiples factores como los antecedentes genéticos de la población, la consanguinidad, la capacidad de detección de las tecnologías y las estrategias de diagnóstico de cada país. En nuestro análisis se identificaron tres resultados anormales de IRT, los cuales no corresponden a un diagnóstico confirmado de FQ. Esto representa una incidencia de un caso sospechoso por cada 1.623 recién nacidos. Es importante destacar que un valor elevado de IRT (>60 ng/mL) puede estar asociado a diversas causas, por lo que se recomienda realizar una segunda determinación o pruebas confirmatorias, como el test del sudor o el análisis del gen CFTR. En caso de confirmarse el diagnóstico, el paciente debe ser remitido para un abordaje multidisciplinario (que incluya genética, pediatría, neumología, gastroenterología y nutrición), idealmente en centros especializados en fibrosis quística (24).

En contraste con los resultados locales, a nivel mundial la incidencia de FQ varía entre uno en 2.913 y uno en 8.403 recién nacidos (25–27). En Latinoamérica, un estudio publicado en Brasil por Zanini et al.(28) reportó un caso por cada 6.665 recién nacidos, mientras que, en Colombia, Bernal et al.(29) no detectaron casos en una muestra de 10.074 recién nacidos tamizados. Por otro lado, Lince Rivera et al.(14) encontraron que 0,4 % de 543 neonatos, presentaron resultados anormales en la prueba de tripsinógeno inmunorreactivo.

En cuanto a las hemoglobinopatías, se identificó un caso de rasgo falciforme, que representa una incidencia de uno por cada 4.878 recién nacidos tamizados. En contraste, el estudio de Velasco-Aznar et al. (30), en una muestra de 10.442 neonatos, detectó 47 casos de heterocigotos para hemoglobinopatías, con una incidencia de 1 por cada 230 recién nacidos. En nuestro análisis no se detectaron casos positivos para fenilcetonuria, galactosemia, HSC, ni déficit de biotinidasa.

Una de las principales limitaciones de este estudio fue que únicamente se incluyeron los pacientes nacidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. No obstante, es importante destacar que el laboratorio clínico del hospital, al ser un laboratorio de referencia, también procesa muestras de tamizaje de neonatos nacidos en otros centros asistenciales. Según el informe de gestión 2024, entre los años 2022 y 2023 se realizaron en promedio 3.497 tamizajes metabólicos, de los cuales solo el 28,02 % correspondieron a pacientes nacidos en la institución, mientras que el 71,98 % fueron de origen extrainstitucional(31). Por tanto, la exclusión de estos últimos podría haber llevado a una subestimación en la cantidad total de resultados positivos detectados.

A su vez, se identificó que al menos el 15,96 % de los neonatos tamizados no completaron el cribado básico para las seis enfermedades establecidas, lo que podría afectar la detección temprana y el manejo oportuno de estas patologías. Otra limitación fue la imposibilidad de verificar si los pacientes con resultados positivos en el tamizaje accedieron a los exámenes complementarios necesarios para confirmar el diagnóstico. La ausencia de protocolos uniformes para la derivación y seguimiento de neonatos con resultados alterados puede conllevar a retrasos en el diagnóstico definitivo y en la instauración de terapias específicas. Esto es importante, ya que la eficacia del tamizaje metabólico no solo depende de la detección temprana, sino también de un manejo integral post diagnóstico(32).

A pesar de lo anterior, es importante destacar que este estudio representa la primera investigación de su tipo en la región. Hasta el momento, no se han publicado datos sobre el tamizaje metabólico neonatal a nivel local. Asimismo, la información disponible sobre esta temática en Colombia y Latinoamérica es limitada, lo que resalta la importancia de este trabajo como un aporte significativo al conocimiento en esta área. Además, nos brinda información clave para la toma de decisiones, destacando la necesidad de mejorar la accesibilidad, equidad y eficacia de estas intervenciones.

Discusión

El presente estudio demuestra que la implementación del tamizaje metabólico neonatal aún presenta bajos niveles de cobertura para los neonatos nacidos en nuestra institución. La identificación de barreras administrativas, logísticas y de acceso, debe ser una prioridad en futuras investigaciones para comprender las causas de esta baja cobertura, y plantear soluciones efectivas que garanticen la universalidad en el acceso a esta intervención de alto impacto en salud pública. Además, se requiere fortalecer la sensibilización y educación de familias y personal de salud para asegurar la toma oportuna de muestras, minimizando errores diagnósticos. Por último, es importante destacar que el tamizaje metabólico neonatal debe ir acompañado de mecanismos de seguimiento clínico multidisciplinario para pacientes con resultados positivos, que permitan una confirmación diagnóstica oportuna y el acceso a tratamientos especializados tempranos, que contribuyan a mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Mejorar la supervivencia y el bienestar de los niños 2020 [Internet]. Ginebra: OMS;2020 [Citado 12 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality>
2. Organización mundial de la salud. 58a asamblea mundial de la salud: resoluciones y decisiones [Internet]. Ginebra: OMS; 2005 [citado 9 de diciembre de 2023]. Disponible en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58-REC1/A58_2005_REC1-sp.pdf
3. Colombia. Congreso de la República. Ley 1980 de 2019, 26 de Julio, por medio de la cual se crea el programa de tamizaje neonatal en Colombia [Internet]. Bogotá D.C.: Congreso de la República; 2019 [citado 9 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/ley-1980-de-2019.pdf>
4. Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible [Internet]. Nueva York: Naciones Unidas; 2015. [citado 9 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Indicadores básicos de salud 2021: situación de salud en Colombia. [Internet]. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2021 [citado 9 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/indicadores-basicos-salud-2021.pdf>
6. Instituto Nacional de Salud. Actualización de las recomendaciones técnicas y operativas para laboratorios de tamizaje neonatal. Junio de 2022. [Internet]. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Salud; 2022 [citado 9 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/Actualizacion-tecnica-operativa-tamizaje-neonatal.pdf>
7. Cabello A. JF, Giugliani R. Errores innatos del metabolismo. Rev. Med. Clin. Condes. 2015;26(4):483–6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.06.022>
8. Couce Pico ML, Fernández Lorenzo JR, Fraga Bermúdez JM. Enfermedades congénitas del metabolismo en el período neonatal [Internet]. Santiago de Compostela: Asociación Española de Pediatría; 2008 Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/45.pdf>

9. Rodríguez S, Silva JS, Velasco L, Zuluaga A. Panorama mundial del tamizaje neonatal, ¿cuál es la situación en Colombia? Semilleros Med. 2019;13(1):105–18.
10. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud; 1993. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-8430-de-1993.pdf>
11. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Informe de gestión vigencia 2023 [Internet]. Neiva: Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo; 2023 [citado 4 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://hospitalneiva.gov.co/atencion-al-ciudadano/transparencia-y-acceso-a-informacion-publica/informes-ejecutivos-de-gestion-2/>
12. Observatorio de Salud del Huila (OSHU). Nacimientos departamento del Huila y Municipios 2005-2024 [Internet]. Gobernación del Huila; 2024. [citado 4 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.huila.gov.co/observatoriosalud/publicaciones/13485/nacimientos/>
13. Castiñeras DE, Couce ML, Marin JL, González-Lamuño D, Rocha H. Situación actual del cribado neonatal de enfermedades metabólicas en España y en el mundo. An Pediatr. 2019;91(2): 128.e1-128.e14. doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.05.007>
14. Lince-Rivera C, Lince-Rivera I, Mogollón-Portilla V, Suárez Obando F, Bertolotto Cepeda AM, Navarro Marroquín SM, et al. Resultados del tamizaje neonatal en una institución de cuarto nivel en Bogotá (Colombia). Univ Med. 2023;64(1). doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed64-1.tami>
15. Ortiz Rubio A, Villacís Guerrero B, Jara Muñoz E, Narváez Olalla A, Prócel Egúez P. Evaluación del desempeño del Programa Nacional de Tamizaje Metabólico Neonatal del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Rev Ecu Med Eugenio Espejo. 2015;4(5):27–34.
16. Lüders A, Blankenstein O, Brockow I, Ensenauer R, Lindner M, Schulze A, et al. Neonatal screening for congenital metabolic and endocrine disorders: Results from Germany for the years 2006–2018. Dtsch Arztebl Int. 2021;118(7):101.108. doi: <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0009>
17. Powell CM. Newborn screening and long-term outcomes. Pediatrics. 2020;146(5): e2020023663. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-023663>
18. Peng G, Tang Y, Cowan TM, Zhao H, Scharfe C. Timing of newborn blood collection alters metabolic disease screening performance. Front Pediatr. 2021;8:623184. doi: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.623184>
19. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Blood collection on filter paper for newborn screening programs. 5th ed. CLSI document LA4-A5 (PA): CLSI; 2007.
20. Peng G, Tang Y, Cowan TM, Zhao H, Scharfe C. Timing of Newborn Blood Collection Alters Metabolic Disease Screening Performance. Front Pediatr. 2021;8. doi: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.623184>
21. Therrell BL, Padilla CD, Loeber JG, Kneisser I, Saadallah A, Borrajo GJ, et al. Current status of newborn screening worldwide: 2015. Semin Perinatol. 2015;39(3):171-87. doi: <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2015.03.002>
22. Bautista Atiaja NE, Fernández Nieto MI. Conocimiento del tamizaje metabólico neonatal en mujeres embarazadas. Salud Cien. Tecnol. 2022;2:74.2023; doi: <https://doi.org/10.56294/saludcyt202274>
23. Lozano Borja AM, Gaibor Chávez JA. Importancia de la capacitación en lo toma adecuada del tamizaje metabólico neonatal por parte del personal de enfermería. Anat. Digit. 2024;7(3):6–19. doi: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i3.3091>

24. Ministerio de Salud y Protección Social; Colciencias. Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de Fibrosis Quística. Guía No. 38 [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2014.
25. Luo H, Wang J, Chen J, Yi H, Yang X, Peng Y, et al. Prevalence of inherited metabolic disorders among newborns in Zhuzhou, a southern city in China. *Front Genet.* 2024;15:1197151. doi: <https://doi.org/10.3389/fgene.2024.1197151>
26. Alonso-Ramos MJ, Tellería JJ, Izquierdo I, Samaniego R, Fernández I. ePS01.4 Cystic fibrosis neonatal screening in Castilla-León (Spain), a fifteen years experience. *J Cyst Fibros.* 2015;14(Suppl 1):S42. doi: [https://doi.org/10.1016/S1569-1993\(15\)30134-X](https://doi.org/10.1016/S1569-1993(15)30134-X)
27. Scotet V, De Braekeleer M, Roussey M, Rault G, Parent P, Dagorne M, et al. Neonatal screening for cystic fibrosis in Brittany, France: assessment of 10 years' experience and impact on prenatal diagnosis. *Lancet.* 2000;356(9232):789–94. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02652-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02652-0)
28. Zanini Maciel LM, Ribeiro Magalhães PK, Lopes del Ciampo IR, Barato de Sousa ML, Machado Fernandes MI, Sawamura R, et al. The first five-year evaluation of cystic fibrosis neonatal screening program in São Paulo State, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2020;36(10):e00049719. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00049719>
29. Luo H, Wang J, Chen J, Yi H, Yang X, Peng Y, et al. Prevalence of inherited metabolic disorders among newborns in Zhuzhou, a southern city in China. *Front Genet.* 2024;15:1197151. doi: <https://doi.org/10.3389/fgene.2024.1197151>
30. Velasco-Aznar A, Rendón-Macías ME, Silva-Ramírez H, Gerardo-Del Hoyo MN, Cruz-Camino H, Cantú-Reyna C, et al. Resultados del programa de tamiz metabólico en un hospital privado de la Ciudad de México. *Revista Mex Pediatr.* 2023;90(6):221–6. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/117389>
31. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Informe de gestión vigencia 2024 [Internet]. Neiva: Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo; 2024 [citado 4 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://hospitalneiva.gov.co/atencion-al-ciudadano/transparencia-y-acceso-a-informacion-publica/informes-ejecutivos-de-gestion-2/>
32. Mütze U, Garbade SF, Gramer G, Lindner M, Freisinger P, Grünert SC, et al. Long-term outcomes of individuals with metabolic diseases identified through newborn screening. *Pediatrics.* 2020;146(5):e20200444. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0444>

Anexo

Anexo 1. Puntos de corte establecidos por el laboratorio clínico para cada enfermedad.

Resultado cuantitativo de biotinidasa	Determinación semicuantitativa de actividad enzimática de biotinidasa Presuntivo de positivo < 74UI
Resultado Electroforesis de hemoglobina	Cuantificación de hemoglobinas: Fetal (HbF), Adulto (HbA), A2 (HbA2), S (HbS), C (HbC), E (HbE).
Resultado cuantitativo de fenilalanina	Niveles de Fenilalanina en sangre Presuntivo de positivo > 3mg/dL
Resultado cuantitativo de galactosa	Actividad enzimática galactosa 1 fosfato uridiltrasferasa. Presuntivo de positivo: < 2.4 U/gr Niveles de galactosa total Presuntivo de positivo: >10mg/dL
Resultado cuantitativo de 17-alfa hidroxiprogesterona	Niveles de 17-alfa hidroxiprogesterona Puntos de corte por edad gestacional (ng/ml), según técnica ELISA: 36 semanas: 111.6 37 semanas: 108.1 38 semanas: 105.4 39 semanas: 103.5 40 semanas: 102.4 41 semanas: 102.1
Resultado cuantitativo de tripsina	Niveles de Tripsinógeno inmunoreactivo Presuntivo de positivo: >70 ng/dl
Resultado cualitativo de biotinidasa	Actividad enzimática de biotinidasa
Resultado cualitativo Electroforesis de hemoglobina	Presencia de hemoglobina S, coexistencia de hemoglobina S y variante para β – talasemia
Resultado cualitativo de fenilalanina	Niveles de Fenilalanina
Resultado cualitativo de galactosa	Niveles de galactosa 1 fosfato uridiltrasferasa y de galactosa total.
Resultado cualitativo de 17 alfa hidroxiprogesterona	Niveles de 17-alfa hidroxiprogesterona
Resultado cualitativo de tripsina	Niveles de Tripsinógeno inmunoreactivo Punto de corte: >70 ng/mL

Propiedades psicométricas de la escala CBI (Copenhagen Burnout Inventory) para la medición del Burnout en personal de salud del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva

Psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory (CBI) for measuring burnout among healthcare personnel at the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital in Neiva

Ninis Beatriz Yance restrepo MD¹

Oscar Javier Caquimbo Cubillos MD¹

1. Maestría en Epidemiología, Facultad de Salud - Universidad Surcolombiana. Neiva (Colombia)

Información del artículo

Recibido: 08 de julio de 2025. **Evaluado:** 15 de septiembre de 2025. **Aceptado:** 24 de septiembre de 2025.

Cómo citar: Yance-Restrepo NB, Caquimbo-Cubillos OJ. Propiedades psicométricas de la escala CBI (Copenhagen Burnout Inventory) para la medición del Burnout en personal de salud del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. Rev. Navar. Medica. 2025;11(2): 16 - 34.

<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a2>

Resumen

Introducción: El síndrome de Burnout constituye un problema relevante en el ámbito sanitario por su impacto en la salud mental del personal y la calidad de la atención brindada. Tradicionalmente, su medición se ha realizado mediante el Inventario de Burnout de Maslach (MBI-HSS); sin embargo, las versiones en español han mostrado limitaciones en fiabilidad y validez, lo que plantea la necesidad de alternativas más precisas. El Inventario de Burnout de Copenhagen (CBI) fue desarrollado para superar estas deficiencias y ha demostrado propiedades psicométricas adecuadas en diversos contextos internacionales. El objetivo de este estudio fue establecer la fiabilidad y validez del CBI para la evaluación del burnout en el personal sanitario colombiano.

Metodología: Se realizó un estudio observacional de corte transversal con una muestra de 510 trabajadores de la salud del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva (Colombia), quienes participaron de manera voluntaria. Se utilizaron datos previamente recolectados en una investigación institucional. La fiabilidad se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach y la validez de constructo mediante análisis factorial confirmatorio. Asimismo, se examinaron la discriminación de los ítems y los umbrales de dificultad de las opciones de respuesta, con el fin de determinar la adecuación del instrumento a la población objeto de estudio.

Palabras clave

Burnout,
Inventario de
Burnout de
Copenhague
(CBI), Validez,
Confiabilidad.

Accede a este artículo en línea:

Página web:

<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a2>

Autor de correspondencia:

Ninis Beatriz Yance restrepo, M.D.
E-mail: nb.yance@uninavarra.edu.co

Resultados: El CBI mostró una alta consistencia interna ($\alpha = 0,89-0,92$). La estructura factorial original no se confirmó completamente debido al desempeño inadecuado del ítem 13, el cual presentó baja carga factorial y alto error de medición. Tras su exclusión, los índices de ajuste mejoraron (CFI y TLI $\geq 0,95$; RMSEA $\leq 0,05$), confirmando la robustez del modelo modificado.

Conclusión: El CBI demostró ser un instrumento válido, confiable y útil para evaluar el burnout en el personal de salud colombiano. Se recomienda revisar o eliminar el ítem 13 para optimizar su desempeño y aplicabilidad en el contexto local.

Abstract

Introduction: Burnout syndrome represents a major concern in the healthcare sector due to its significant impact on workers' mental health and the quality of care provided. Traditionally, it has been assessed using the Maslach Burnout Inventory (MBI-HSS); however, its Spanish versions have shown limitations in reliability and validity, highlighting the need for more accurate instruments. The Copenhagen Burnout Inventory (CBI) was developed to address these shortcomings and has demonstrated robust psychometric properties in various international contexts. This study aimed to determine the reliability and validity of the CBI for assessing burnout among healthcare personnel in Colombia.

Materials and Methods: An observational cross-sectional study was conducted with a sample of 510 healthcare workers from the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital in Neiva, Colombia, who voluntarily participated. Data was obtained from a previously collected institutional database. Reliability was evaluated using Cronbach's alpha coefficient, and construct validity was tested through confirmatory factor analysis. Item discrimination and response option difficulty thresholds were also examined to verify the instrument's suitability for the target population.

Results: The CBI demonstrated high internal consistency ($\alpha = 0.89-0.92$). The original factorial structure was not fully confirmed due to the inadequate performance of item 13, which showed a low factor loading and a high measurement error. After excluding this item, model fit indices improved notably (CFI and TLI ≥ 0.95 ; RMSEA ≤ 0.05), supporting the adequacy of the modified model.

Conclusion: The CBI proved to be a valid, reliable, and practical tool for assessing burnout among Colombian healthcare professionals. Revision or exclusion of item 13 is recommended to enhance the instrument's performance and applicability in the local context.

Conflicto de intereses

El equipo de investigación no tiene ningún conflicto de intereses.

Keywords

Burnout,
Copenhagen
Burnout
Inventory
(CBI), Validity,
Reliability.

Este es un artículo de acceso
abierto bajo la licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial 4.0
Internacional (CC BY-NC
4.0).



Introducción

El síndrome de Burnout, reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la CIE-11 como un fenómeno ocupacional, representa una respuesta al estrés laboral crónico que no ha sido gestionado adecuadamente (1-5). Este síndrome se caracteriza por agotamiento emocional, despersonalización y disminución del logro personal, afectando principalmente a los profesionales de la salud, quienes están expuestos a demandas emocionales intensas, largas jornadas laborales y escasez de recursos (6-11). En consecuencia, el burnout no solo deteriora la salud física y mental del trabajador, sino que compromete la calidad de la atención médica y la seguridad del paciente, convirtiéndose en un problema prioritario de salud pública en el ámbito sanitario mundial (12).

El estudio del burnout ha evolucionado desde los modelos de estrés laboral propuestos por Selye y Lazarus hasta teorías contemporáneas como la de demandas y recursos laborales (JD-R)(13,14). Esta última plantea que el desequilibrio entre las exigencias del trabajo y los recursos personales o institucionales disponibles desencadena un proceso de desgaste que culmina en agotamiento y desmotivación (15-18). En el caso del personal sanitario, dicho desequilibrio se ve agravado por la carga asistencial, la presión emocional, la falta de reconocimiento y la exposición continua al sufrimiento humano, lo que favorece la aparición del síndrome y sus consecuencias psicológicas y sociales (19-25).

En respuesta a la necesidad de medir de manera fiable el burnout, se han desarrollado diversos instrumentos, siendo el Maslach Burnout Inventory (MBI) el más utilizado a nivel mundial. Sin embargo, múltiples estudios han señalado limitaciones en su estructura factorial y en su aplicabilidad intercultural, particularmente en Latinoamérica, donde la comprensión de conceptos como la “realización personal” o el “cinismo” puede diferir sustancialmente. En este contexto, el Copenhagen Burnout Inventory (CBI) se presenta como una alternativa válida y culturalmente más adaptable, al centrarse en tres dimensiones claras del agotamiento: personal, laboral y relacionado con los usuarios o pacientes (26-32).

Aunque el CBI ha mostrado adecuados niveles de consistencia interna y validez en varios países, su aplicación en el contexto colombiano aún no ha sido suficientemente validada. Por tanto, el presente estudio busca aportar evidencia científica sobre la fiabilidad y validez del CBI en el personal sanitario de Colombia, con el propósito de disponer de una herramienta psicométrica sólida que permita identificar el burnout de forma precisa. Esto facilitará el diseño e implementación de estrategias preventivas y de intervención efectivas, contribuyendo al bienestar de los trabajadores de la salud y a la mejora de la calidad asistencial en el sistema sanitario nacional (30-45).

Metodología

Se realizó un estudio analítico observacional de corte transversal, orientado a la validación de un instrumento psicométrico. La investigación se desarrolló en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUN), institución pública de tercer nivel ubicada en Neiva, Huila (Colombia), durante el periodo comprendido entre noviembre y diciembre de 2022.

La población de interés estuvo conformada por personal asistencial del HUN que brinda atención directa en los diferentes servicios hospitalarios. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, invitando a participar a la totalidad del personal asistencial. Los criterios de inclusión fueron: ser trabajador de la salud con funciones asistenciales y aceptar voluntariamente la participación. Se excluyeron aquellos con diagnóstico o proceso diagnóstico de síndrome de burnout o sin vínculo laboral con la institución. La muestra final incluyó 510 participantes, número suficiente para garantizar el poder estadístico requerido según las recomendaciones de Hair (2009) para análisis factorial confirmatorio, considerando entre cinco y diez sujetos por parámetro estimado.

El instrumento utilizado fue el Copenhagen Burnout Inventory (CBI), compuesto por 19 ítems tipo Likert de cinco puntos, distribuidos en tres subescalas: burnout personal, laboral y relacionado con usuarios. Se analizó la versión adaptada al español por Molinero-Ruiz et al. (2013), reconocida por su adecuada consistencia interna ($\alpha = 0,82-0,90$) y validez convergente y divergente. Además, se emplearon variables sociodemográficas y laborales (sexo, edad, ocupación, tipo de contratación y carga horaria semanal) obtenidas del cuestionario aplicado en el estudio original de Amaya-Arias et al. (2023).

Los datos se recopilaban de una base previamente recolectada con consentimiento informado y autorización institucional. El acceso a la base anonimizada fue otorgado mediante acuerdo de confidencialidad. La aplicación del CBI se realizó de manera digital mediante formularios en línea, garantizando la confidencialidad y la participación voluntaria del personal.

El análisis estadístico combinó la Teoría Clásica de los Test (TCT) y la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI). La consistencia interna se evaluó mediante los coeficientes alfa de Cronbach y omega, junto con la correlación ítem-total. La validez estructural se determinó mediante análisis factorial confirmatorio (AFC), empleando el método de mínimos cuadrados ponderados robustos (WLSMV) y correlaciones policóricas. Los índices de ajuste considerados fueron CFI, TLI, GFI y RMSEA, adoptando como valores óptimos CFI y TLI $\geq 0,95$ y RMSEA $\leq 0,06$.

La investigación se desarrolló conforme a la Declaración de Helsinki, las directrices CIOMS-OMS y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. El estudio se clasificó como sin riesgo, dado el uso de datos previamente anonimizados. Se garantizó la confidencialidad, el respeto por la autonomía y la no afectación de las condiciones laborales de los participantes.

Resultados

La muestra estuvo conformada por 510 trabajadores de la salud que brindan atención asistencial en el HUN, en la Tabla 1 se resumen las principales características demográficas de estos.

Tabla 1. Características demográficas del personal asistencial que hizo parte del estudio

Variable	Categorías	N	%
Género	Hombre	143	28
	Mujer	367	72
Edad	18 a 26	83	16,3
	27 a 59	423	82,9
	60 años o más	4	0,8
Ocupación	Auxiliar de enfermería	228	44,7
	Enfermero (a)	79	15,5
	Médico general	53	10,4
	Médico especialista o subespecialista	63	12,4
	Otra profesión asistencial	87	17,0
Unidad	Hospitalización	184	36,0
	Hospitalización ginecología y sala de partos	23	4,5
	Unidad de Cirugía	74	14,5
	Urgencias	76	14,9
	Unidad de Cuidado Intensivo	31	6,1
	Otras	122	23,9

Variable	Categorías	N	%
Tiempo de experiencia laboral	Menos de 6 meses	18	18
	Entre 6 meses y 1 año	30	30
	Entre 1 y 3 años	83	83
	Entre 3 y 5 años	44	44
	Más de 5 años	335	335
Tiempo laborando en el hospital	Menos de 6 meses	70	13,7
	Entre 6 meses y 1 año	67	13,1
	Entre 1 y 3 años	121	23,7
	Entre 3 y 5 años	73	14,3
	Más de 5 años	179	35,1
Tipo de contrato	Agremiación	379	74,3
	Prestación de servicios	13	2,6
	Contrato de planta	93	18,2
	Contratación Mixta	4	0,8
	Interno(a) en rotación	21	4,1
¿Labora en otra entidad además del HUN?	Si	100	19,6
	No	410	80,4
¿Labora en otra entidad además del HUN?	Menos de 40	27	5,3
	40-59	293	57,5
	60-79	119	23,3
	80 o más	71	13,9

Como puede verse en la tabla, el grupo de trabajadores de la salud que hizo parte del estudio estuvo conformado principalmente por mujeres (72 %), en su mayoría auxiliares de enfermería (44,7 %), especialmente de las unidades de hospitalización (36 %); muchos de estos cuentan con más de cinco años ejerciendo (65,7 %), lo que implica una amplia experiencia en su ocupación; y la mayor parte del grupo lleva laborando en el hospital más de un año (73,1 %). El principal tipo de contratación del grupo fue por agremiación (74,3 %), la gran mayoría solo trabaja en el hospital (80,4 %) y el tiempo promedio que más manejan de horas laborales a la semana es de 40-59 horas (57,5 %), es de considerar que un 37,2% de la muestra trabaja 60 o más horas a la semana, lo que implica 10 horas o más de trabajo, seis días de los siete semanales.

En cuanto a la edad, la mediana de esta fue de 36 años (RIQ= 29 – 43), con un mínimo de 18 y un máximo de 65 años. La mayor parte del grupo estuvo en el rango de adultez, 27 a 59 años, con un 82,9 %. La gráfica de la distribución de la edad se puede ver a continuación:

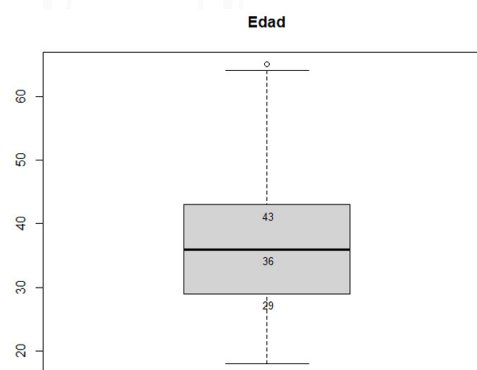


Figura 1. Distribución de la variable edad en la muestra

Funcionamiento de los ítems: Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) En este apartado se muestran los resultados de la discriminación de los ítems (a), los umbrales de dificultad (b) de las opciones de respuesta, las gráficas de las curvas características de las categorías (CCS), las figuras de la Función de información de los Ítems (IIFs) y de la Función de Información del Test (TIF) realizados a cada ítem y subescala de la prueba CBI.

Funcionamiento de los ítems del CBI

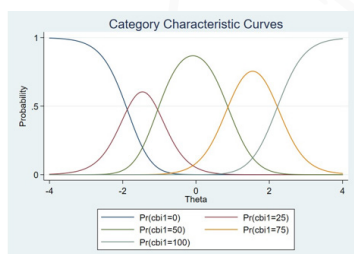
Tabla 2. Discriminación de los ítems y dificultad (umbrales) de las opciones de respuesta de los ítems de la prueba

Ítems	Discriminación (a)	b1 (2 vs 1)	b2 (3 vs 2)	b3 (4 vs 3)	b4 (5 vs 4)
Burnout Personal (BP)					
1	2,689245	-1,876105	-1,045867	,8710097	2,222053
2	3,156412	-1,368135	-,4772952	1,081741	2,32274
3	2,249829	-,8231947	-,196104	1,019528	2,183041
4	1,481125	,1670515	,5321023	1,832582	3,330838
5	3,500939	-1,062357	-,160291	1,153372	2,336141
6	1,222292	-,6473111	,3239386	2,462264	3,279244
Burnout Trabajo (BT)					
7	1,322139	-,811756	-,3461819	1,0155	1,523779
8	2,06561	-,315535	,3000554	1,267901	1,926479
9	1,685604	,5938677	,6433659	1,457029	2,238787
10	1,304421	-1,635956	-,1350311	,9884344	1,979962
11	1,742749	,3235345	,7247699	1,681784	2,108018
12	1,80498	,1271768	,7342917	1,988991	2,071491
13	,1936441	,5320025	-1,068071	3,951857	7,979711
Burnout Trabajo (BT)					
14	1,357394	-,765473	-,4635312	1,253233	1,573429
15	2,371395	-,1900823	,4319906	1,653922	2,195631
16	1,73165	-,7290517	,118574	1,367872	2,018503
17	,9245356	-,5625493	-,1439425	,858808	1,709854
18	2,041713	,6411565	,9826448	2,193781	3,001774
19	1,103953	,8150686	,7353647	2,05118	2,321545

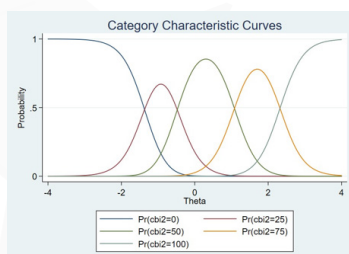
Como puede verse en los resultados, la gran parte de los valores de la discriminación de los ítems de esta prueba estuvieron dentro de los valores esperados (0,75 y 2,5); el ítem 13 mostró una discriminación muy baja (0,19) y los ítems 2 y 5 tuvieron una discriminación elevada, es decir que superaron el valor de 2,5, que no se considera excesivamente alta como para alterar el funcionamiento de la prueba.

En las Figuras 2 a 4 se presentan las CCC de los ítems para cada subescala, en estas gráficas se puede visualizar mejor el funcionamiento de los umbrales de respuesta. Las gráficas muestran que, a nivel general, en la mayor parte de los ítems se han usado todas las opciones de respuesta, los umbrales van en orden creciente y no hay solapamientos importantes.

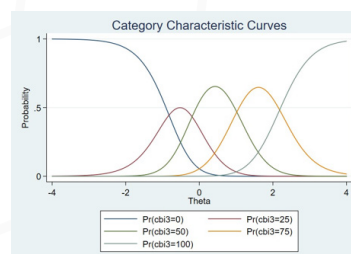
En algunos ítems (Ítems 8, 9, 11, 12, 16 y 19) se ven solapamientos y poco uso de las opciones de respuesta intermedias, así como un sesgo de los umbrales de respuesta, que se encuentran en su mayoría distribuidos hacia valores altos del rasgo, pero que no afecta de forma importante la discriminación de estos ítems. Sin embargo, el ítem 13 sí muestra un funcionamiento muy irregular, no se ve una separación clara y hay solapamiento entre las opciones de respuesta, se evidencian algunos umbrales reversos y aplanamiento de las curvas.



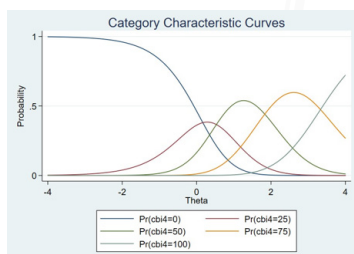
a. Ítem 1



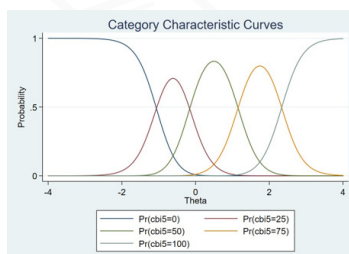
b. Ítem 2



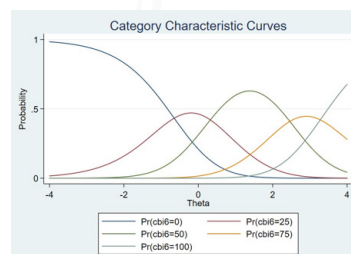
c. Ítem 3



d. Ítem

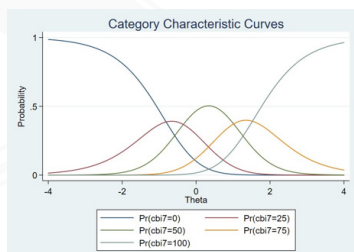


e. Ítem 5

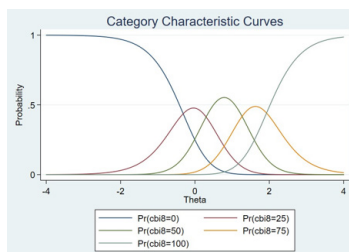


f. Ítem 6

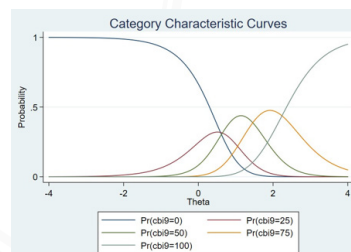
Figura 2. Curva características de las categorías de los ítems de la subescala Burnout Personal (BP)



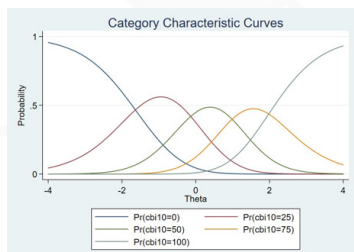
a. Ítem 7



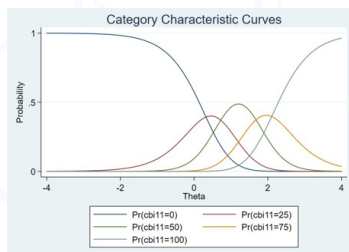
b. Ítem 8



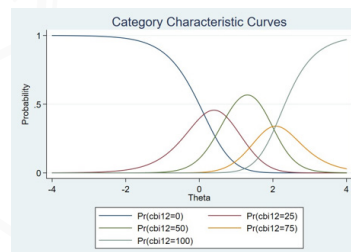
c. Ítem 9



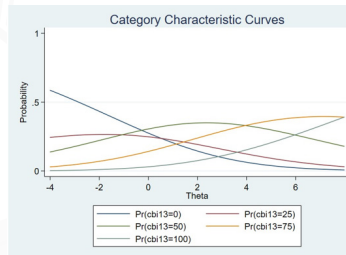
d. Ítem 10



e. Ítem 11

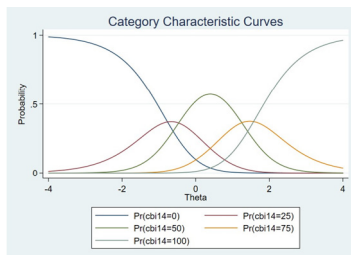


f. Ítem 12

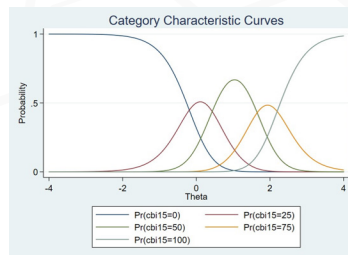


g. Ítem 13

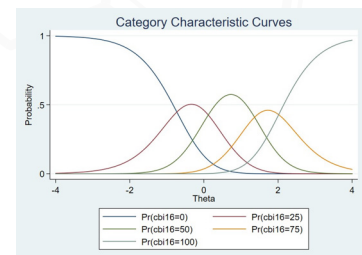
Figura 3. Curva características de las categorías de los ítems de la subescala Burnout Personal (BT)



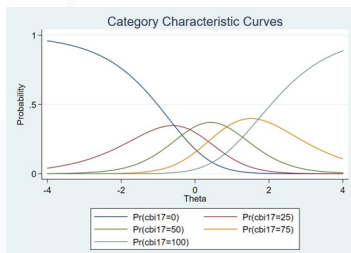
a. Ítem 14



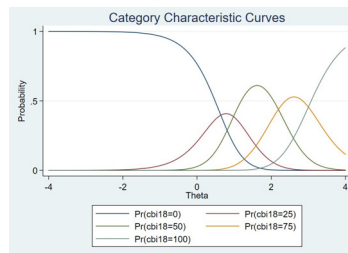
b. Ítem 15



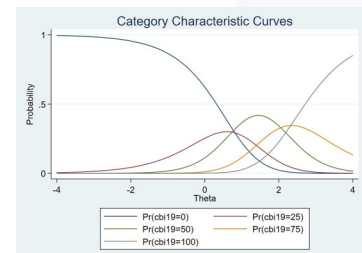
c. Ítem 16



d. Ítem 17



e. Ítem 18



f. Ítem 19

Figura 4. Curva características de las categorías de los ítems de la subescala Burnout Usuarios (BU)

En la Figura 5 se pueden observar los IIFs. La mayoría de los ítems de la subescala BP muestran una alta discriminación en todos los niveles del rasgo, con una menor capacidad para discriminar en los valores intermedios, en esta subescala el ítem 6 es el que muestra menor discriminación, pero aun así está en los rangos esperados. Para el caso de las subescalas BT y BU, en estas se evidencia que los ítems tienen una mejor capacidad para discriminar a sujetos con niveles intermedios o altos del rasgo. Esto podría indicar que los sujetos tienen mayor facilidad para reportar sus niveles de agotamiento personal, pero no tanto los relacionados con el trabajo o los usuarios, de modo que en estos casos el agotamiento debe ser más alto para que pueda ser detectado con la prueba.

Finalmente, se realizaron las figuras de la Función de Información del Test (TIF) para evaluar si los ítems de la escala CBI cubren todas las posibles regiones del rasgo. Estas se presentan en la Figura 6, y como se puede observar, corroboran los hallazgos, si bien la escala BP tiene alta discriminación para todos los niveles de este agotamiento, las otras dos discriminan mejor a sujetos que tienen niveles altos de agotamiento en estas esferas.

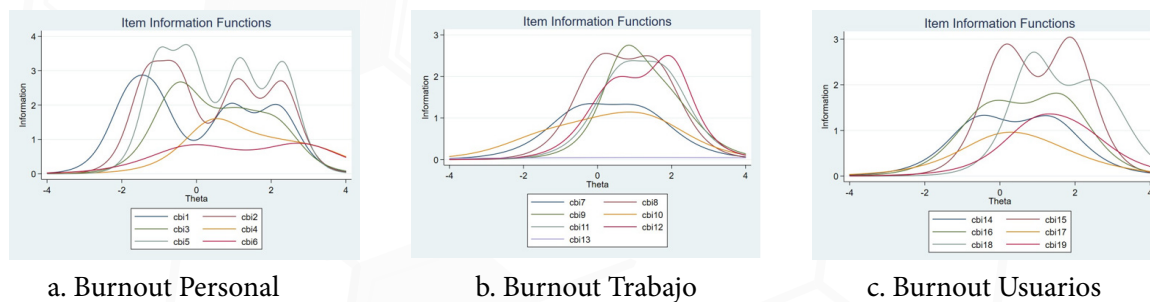


Figura 5. Función de información de los ítems por cada subescala del CBI

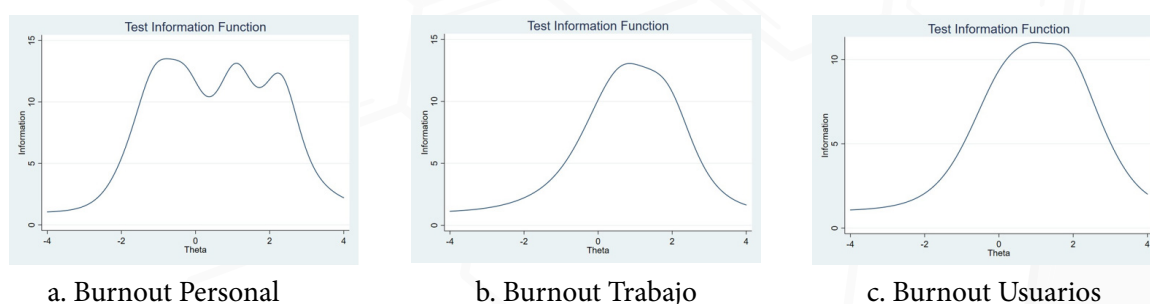


Figura 6. Función de información de las subescalas del CBI

Consistencia Interna

En la presente investigación, se llevó a cabo la evaluación de la consistencia interna o homogeneidad utilizando la matriz de correlación inter-ítems y la correlación de cada ítem con su respectivo dominio (subescala). Además, se calcularon el coeficiente Alfa de Cronbach y el coeficiente Omega para cada subescala del instrumento, incluyendo el cálculo de este coeficiente cuando se excluye cada ítem individualmente, y los valores g de cada ítem. Los resultados se detallan a continuación, desglosados por cada subescala.

Matriz de correlación inter-ítems CBI

En la Tabla 3 se presentan los resultados de las correlaciones inter-ítems de la prueba CBI.

Tabla 3. Correlaciones entre los ítems de la prueba CBI, subescala por subescala (Rho de Spearman)

	Burnout Personal (BP)					
Ítems	1	2	3	4	5	6
1	1,000					
2	0,700	1,000				
3	0,598	0,641	1,000			
4	0,478	0,507	0,641	1,000		
5	0,652	0,730	0,689	0,614	1,000	
6	0,491	0,514	0,529	0,505	0,546	1,000

	Burnout Personal (BT)						
Ítems	7	8	9	10	11	12	13
7	1,000						
8	0,643	1,000					
9	0,529	0,600	1,000				
10	0,584	0,551	0,445	1,000			
11	0,469	0,569	0,571	0,543	1,000		
12	0,514	0,572	0,568	0,524	0,675	1,000	
13	0,210	0,203	0,221	0,177	0,215	0,222	1,000

	Burnout Personal (BU)					
Ítems	14	15	16	17	18	19
14	1,000					
15	0,623	1,000				
16	0,560	0,588	1,000			
17	0,502	0,463	0,576	1,000		
18	0,428	0,593	0,484	0,428	1,000	
19	0,406	0,497	0,464	0,438	0,591	1,000

Como puede verse en la tabla, la gran mayoría de las correlaciones entre los ítems de las subescalas estuvieron en el rango entre 0,3 y 0,7 que es considerado como el aceptable, exceptuando el ítem 13, que tuvo correlaciones muy bajas con las demás subescalas.

Alpha de Cronbach y Coeficiente Omega CBI

A continuación, se presentan los resultados de las correlaciones de cada ítem con el total de la subescala (ítem-test), los Alpha de Cronbach de cada subescala y cómo se modificaría este si se elimina cada uno de los elementos, así como el coeficiente omega y los correspondientes valores g para cada ítem.

Tabla 4. Alfa de Cronbach y Coeficiente Omega de las subescalas del CBI

Ítems	Signo	Correlación Ítem - test	Correlación Ítem - test	Alpha si se elimina el elemento	Valores g
Burnout Personal (BP)					
1	+	0,7954	0,7166	0,8821	0,73
2	+	0,838	0,7627	0,8738	0,80
3	+	0,861	0,7762	0,8718	0,75
4	+	0,7871	0,6789	0,8868	0,67
5	+	0,8713	0,8036	0,8667	0,79

Ítems	Signo	Correlación Ítem - test	Correlación Ítem - test	Alpha si se elimina el elemento	Valores g
6	+	0,7371	0,6245	0,8938	0,61
Alpha subescala					0,897
Coeficiente Omega					0,92
Burnout Personal (BT)					
7	+	0,7671	0,6532	0,8229	0,65
8	+	0,8226	0,7366	0,8097	0,74
9	+	0,7872	0,6922	0,8172	0,79
10	+	0,7393	0,6337	0,8263	0,58
11	+	0,7775	0,684	0,8191	0,73
12	+	0,7814	0,6953	0,8186	0,70
13	+	0,4356	0,2436	0,8833	0,25
Alpha subescala					0,850
Coeficiente Omega					0,89
Burnout Personal (BU)					
14	+	0,7749	0,6506	0,8374	0,71
15	+	0,8206	0,7306	0,8228	0,84
16	+	0,8096	0,7104	0,8259	0,71
17	+	0,7501	0,6001	0,8502	0,58
18	+	0,7619	0,6722	0,8369	0,69
19	+	0,7171	0,5903	0,8474	0,57
Alpha subescala					0,860
Coeficiente Omega					0,90

Se puede ver en la tabla que las tres subescalas tuvieron indicadores de confiabilidad altos, con Alpha de Cronbach por encima de 0,8 pero no por encima de 0,9, lo que mostraría una alta consistencia interna, pero sin que haya redundancia en la medición del constructo. Todas las correlaciones de los ítems con el puntaje total de su subescala y con el resto de los ítems de sus subescalas fueron altos, exceptuando el ítem 13 que tuvo una correlación moderada con el puntaje total de BT y baja con el resto de los ítems de esa subescala, siendo el único ítem que al ser eliminado mejora el Alpha de BT, el cual aumenta de 0,85 a 0,88.

En cuanto a los coeficientes omega, en todas las subescalas se obtuvo un valor alto ($\geq 0,89$), lo que da soporte a la excelente consistencia interna de las subescalas. Los valores g de todos los ítems indican que cada uno de estos es una buena medida de la dimensión que se está midiendo, exceptuando de nuevo el ítem 13, cuyo valor g fue menor a 0,3.

Validez de Constructo Estructural

Se evaluó la validez de constructo estructural haciendo uso de análisis factoriales confirmatorios (AFC) realizados a partir de modelos de ecuaciones estructurales, bajo el método de estimación WLSMV (mínimos cuadrados ponderados robustos), en los cuales se probaron el modelo teórico de la estructura original de la prueba y un modelo alternativo jerárquico de segundo orden. Dados los resultados de la discriminación y dificultad del ítem 13, así como los análisis de confiabilidad que indican que este ítem no está midiendo de forma confiable el constructo, se probaron estos dos modelos con y sin el ítem 13. En la Tabla 4 se pueden ver los resultados de los índices de ajuste de los cuatro modelos probados y en las Figuras 7 a 9 los SEM de cada uno de estos.

Tabla 5. Indicadores de ajuste del AFC para la prueba CBI. Modelo 1: Estructura Original

Modelo	CFI	TLI	NFI	RFI	RMSEA (IC 90%)	GFI	AGFI	Chi2	df	p
Modelo 1: original	1,000	1,003	0,992	0,990	0,049 (0,042 - 0,056)	0,994	0,993	333,7	149	0,000
Modelo 2: jerárquico	0,995	0,994	0,992	0,991	0,049 (0,042 - 0,056)	0,994	0,993	367,1	165	0,000
Modelo 3: original sin ítem 13	0,994	0,993	0,992	0,991	0,055 (0,048 - 0,062)	0,994	0,993	335,3	132	0,000
Modelo 4: jerárquico sin ítem 13	0,995	0,994	0,993	0,992	0,054 (0,048 - 0,061)	0,995	0,993	364,4	147	0,000

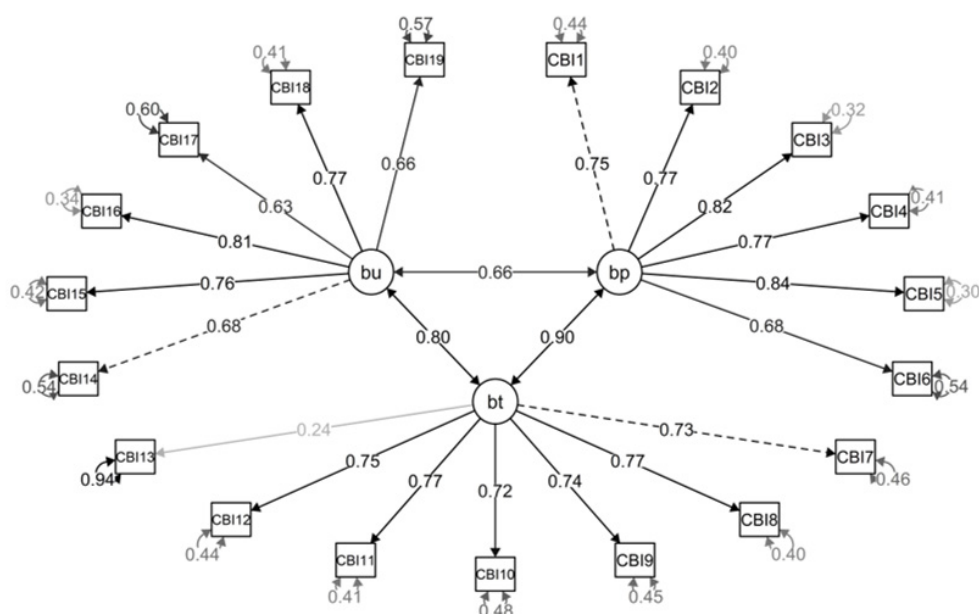


Figura 7. AFC Modelo 1: Estructura Original CBI

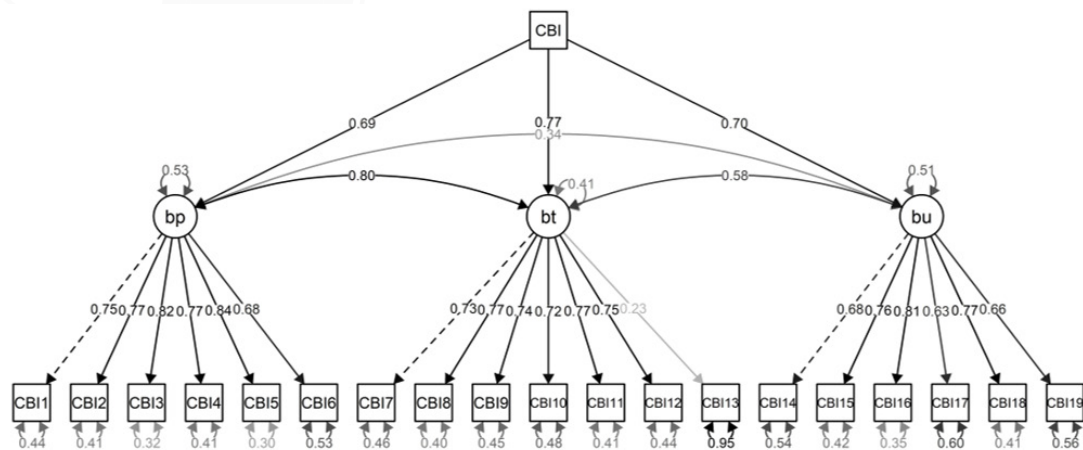


Figura 8. AFC Modelo 2: Modelo hipotético jerárquico de segundo orden CBI

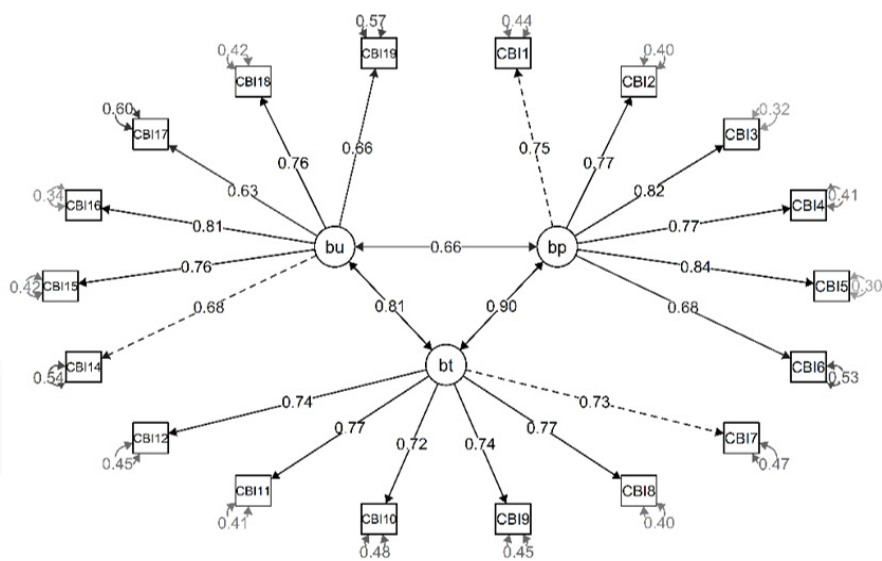


Figura 9. AFC Modelo 3: Estructura original CBI sin ítem 13

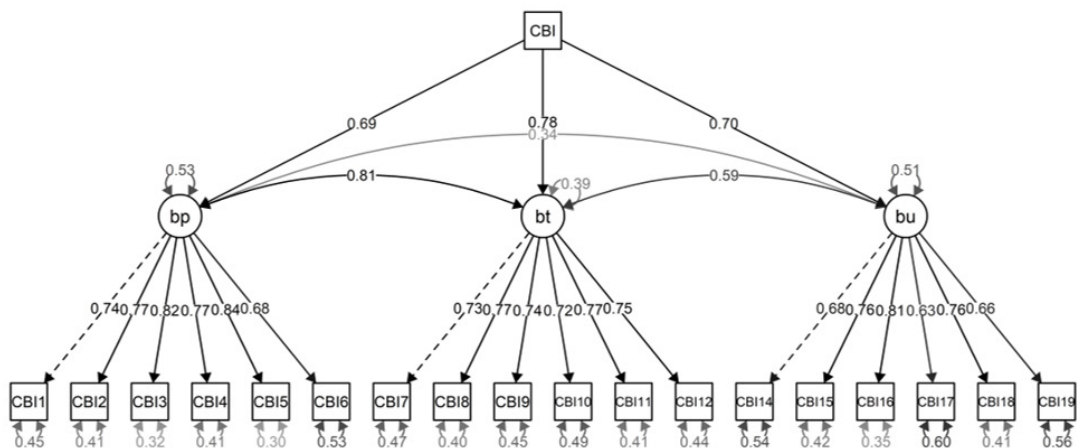


Figura 10. AFC prueba CBI. Modelo 4: Modelo hipotético jerárquico de segundo orden sin ítem 13

Los indicadores de ajuste muestran que el modelo original no presenta del todo un buen ajuste pues algunos indicadores se salen del rango esperado ($\geq 1,00$), los otros tres modelos presentan un excelente ajuste.

En la Figura 7 se puede observar que casi todos los coeficientes de cargas factoriales de los ítems son altos, lo que indica una fuerte relación entre cada ítem con el factor (subescala), y que cada factor está explicando un porcentaje importante de las variables observadas (los ítems). El ítem que muestra baja carga factorial es de nuevo el ítem 13, que no alcanza a tener una carga factorial mínima de 0,3. Las correlaciones entre las subescalas son directas y con fuerza de asociación altas, con valores que van entre 0,66 (BP y BU) y 0,90 (BP y BT).

En la Figura 8 se puede ver que en el modelo jerárquico de segundo orden se mantienen las altas cargas factores de los ítems con sus subescalas; sin embargo, las correlaciones entre las subescalas varían pasando a ser de 0,81 entre BP y BT y de 0,34 entre BP y BU, de modo que esta pasa de ser moderada a baja, y la correlación entre BT y BU que en el modelo 1 es alta (0,81) se modifica a moderada (0,59). En este modelo los coeficientes de regresión estandarizados indican que las subescalas BP, BT y BU están positivamente asociadas con el constructo general de burnout (puntaje total del CBI), con coeficientes estandarizados de 0,69, 0,78 y 0,70, respectivamente. Estos hallazgos sugieren que cada una de las subescalas contribuye significativamente al constructo más amplio del burnout, siendo BT la que muestra la relación más fuerte con el constructo general. Estos resultados proporcionan evidencia sólida para la validez de constructo del instrumento CBI, y aportan soporte al sustento teórico, mostrando que el instrumento mide efectivamente el constructo de burnout, tal como ha sido definido con estas tres dimensiones. Llama la atención que en ambos modelos iniciales el ítem 13 tiene una carga factorial muy baja, de 0,24 en el modelo 1 y de 0,23 en em modelo 2, además que su error de medición único en ambos modelos es extremadamente alto ($\geq 0,9$).

Los indicadores de ajuste de los modelos alternativos, sin el ítem 13, son mejores que los del modelo original, por lo que dados los hallazgos generales se recomienda eliminar o revisar la redacción de este ítem de la versión actual y aplicar la prueba nuevamente para evaluar nuevamente los parámetros psicométricos. Considerando que los puntajes totales del CBI se obtienen mediante la conversión de las puntuaciones directas a valores estandarizados (donde 0 equivale a 0,1 a 25,2 a 50,3 a 75 y 4 a 100), y que el valor promedio en las puntuaciones de cada subescala representa el puntaje total de las mismas, mientras que el promedio de todos los ítems corresponde al total de la prueba [52], la eliminación de un ítem específico no comprometería la comparabilidad con otros usos del instrumento.

Discusión

El presente estudio tuvo como propósito aportar evidencia sobre la fiabilidad y validez del Copenhagen Burnout Inventory(CBI) en el personal sanitario colombiano (46,28). La evaluación precisa del burnout en los profesionales de la salud constituye una prioridad, dado su impacto en la salud mental, el desempeño laboral y la calidad de la atención brindada. En Colombia, la Resolución 2646 de 2008 del Ministerio de la Protección Social establece la responsabilidad institucional de identificar y gestionar los riesgos psicosociales en el trabajo; sin embargo, persisten dificultades para contar con herramientas válidas y confiables. El Maslach Burnout Inventory(MBI-HSS), aunque ampliamente utilizado, ha mostrado limitaciones psicométricas en contextos latinoamericanos, lo que respalda la necesidad de explorar alternativas como el CBI, diseñado para superar los problemas de estructura factorial y sesgo cultural del MBI (27).

Los resultados de este estudio confirman que el CBI posee una alta consistencia interna, con coeficientes alfa de Cronbach entre 0,89 y 0,92, y coeficientes omega superiores a 0,8, hallazgos consistentes con investigaciones previas realizadas en España, Perú y otros países (46). Estas evidencias fortalecen su fiabilidad como instrumento para evaluar el burnout en profesionales de la salud. No obstante, se identificó que el ítem 13 (“¿tienes suficiente energía para la familia y los amigos durante el tiempo libre?”) presentó un comportamiento atípico, baja carga factorial ($<0,3$) y elevado error de medición ($>0,9$), afectando el ajuste del modelo original. Este resultado coincide con reportes de Cordero-Franco et al. (2022) y Breña et al. (2022), quienes también evidenciaron problemas de validez en este ítem (40).

Desde la Teoría de Respuesta al Ítem, la mayoría de los ítems del CBI mostraron una discriminación adecuada y umbrales ordenados, lo que indica un buen funcionamiento de la escala. Sin embargo, el ítem 13 exhibió solapamiento entre categorías y umbrales reversos, lo que sugiere que no discrimina de manera efectiva entre niveles de agotamiento (46). Este hallazgo respalda su exclusión, ya que su presencia reduce la precisión del instrumento. Estudios internacionales, como el de Phuekphan et al. (2016), han señalado comportamientos similares, lo que sugiere un patrón consistente en diferentes contextos culturales (44).

El análisis factorial confirmatorio demostró que, al eliminar el ítem 13, tanto el modelo original como el modelo jerárquico de segundo orden mostraron un ajuste óptimo (CFI y $TLI \geq 0,95$; $RMSEA \leq 0,05$). Estos resultados evidencian que el modelo ajustado representa de manera más fiel la estructura subyacente del burnout medida por el CBI (27,46-55). Además, las correlaciones observadas entre las subescalas particularmente entre burnout Personal (BP) y burnout Laboral (BT) indican coherencia conceptual y empírica con la teoría de demandas y recursos laborales, en la cual el agotamiento personal y el laboral se retroalimentan mutuamente (36).

En cuanto a las diferencias de discriminación entre subescalas, se observó que las escalas de burnout Laboral (BT) y con los Usuarios (BU) discriminan más eficazmente en individuos con niveles elevados de agotamiento, mientras que la subescala de burnout Personal (BP) lo hace de manera uniforme a lo largo del continuo (24). Esta tendencia puede explicarse por factores culturales, ya que los profesionales de la salud tienden a subestimar o minimizar el agotamiento derivado del trabajo o de la relación con los pacientes, lo que sugiere la necesidad de una interpretación contextualizada de las puntuaciones (31).

Desde el punto de vista metodológico, una de las principales fortalezas de este estudio radica en el uso del método de estimación WLSMV para el análisis factorial confirmatorio, que se basa en correlaciones policóricas y es más adecuado para variables ordinales (37,39). Este enfoque ha demostrado proporcionar estimaciones más precisas que los métodos tradicionales como ML o MLM, utilizados en estudios previos donde los índices de ajuste fueron menores. El empleo de WLSMV refuerza la robustez de los resultados y contribuye al avance de las prácticas psicométricas en el ámbito hispanoamericano (40).

A pesar de sus aportes, el estudio presenta limitaciones relacionadas con su diseño transversal y unicéntrico (38-41). Al realizarse en un solo hospital, la generalización de los hallazgos a toda la población sanitaria colombiana debe asumirse con cautela. Además, la naturaleza autoinformada de los datos podría haber inducido subestimaciones del burnout debido a sesgos de deseabilidad social (42). Se recomienda la realización de estudios multicéntricos y longitudinales que evalúen la estabilidad temporal del CBI y su comportamiento en diversos contextos del sistema de salud colombiano (43).

Finalmente, los resultados de esta investigación confirman que el Copenhagen Burnout Inventory es una herramienta válida, confiable y culturalmente pertinente para medir el burnout en personal sanitario colombiano (38-45). Se recomienda la eliminación definitiva del ítem 13 y la adopción del CBI como instrumento institucional para la vigilancia del bienestar psicosocial del personal de salud. Su aplicación contribuirá a mejorar la detección temprana del burnout, orientar intervenciones preventivas y fortalecer la salud ocupacional en el ámbito hospitalario (46).

Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio confirman que el Copenhagen Burnout Inventory (CBI) es un instrumento válido, confiable y robusto para la medición del síndrome de burnout en el personal de salud colombiano. Los análisis realizados demostraron una alta consistencia interna y una adecuada capacidad de discriminación en la mayoría de los ítems, lo que respalda su utilidad para evaluar de manera precisa las dimensiones de burnout personal, laboral y relacionado con los usuarios. Asimismo, la estructura factorial del instrumento mostró un ajuste satisfactorio al modelo teórico, consolidando su pertinencia en el contexto sanitario nacional y su potencial para contribuir al seguimiento y prevención del desgaste profesional en entornos hospitalarios.

No obstante, el ítem 13 evidenció una baja carga factorial y un comportamiento atípico, coincidiendo con hallazgos de estudios internacionales que señalan dificultades en su interpretación. En consecuencia, se recomienda su revisión o eliminación, dado que su exclusión no afecta la consistencia ni la estructura general del instrumento. Con esta modificación, el CBI se presenta como una herramienta mejorada y culturalmente adaptada, capaz de ofrecer evaluaciones más precisas y contextualizadas del burnout en el personal sanitario colombiano, fortaleciendo así las estrategias institucionales de salud mental y bienestar laboral.

Referencias

1. World Health Organization. Burn-out an “occupational phenomenon”: International classification of diseases [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 May 28. Available from: <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>
2. Maslach C, Schaufeli WB, Leiter MP. Job burnout. *Annu Rev Psychol.* 2001;52(1):397–422. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.397>
3. Dilig-Ruiz A, MacDonald I, Demery Varin M, Vandyk A, Graham ID, Squires JE. Job satisfaction among critical care nurses: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2018;88:123–134. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.08.014z>
4. Dorigan GH, Guirardello EB. Effect of the practice environment of nurses on job outcomes and safety climate. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2018;26:e3056. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2633.3056>
5. Stewart MT, Reed S, Reese J, Galligan MM, Mahan JD. Conceptual models for understanding physician burnout, professional fulfillment, and well-being. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2019;49(11):100658. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2019.100658>
6. Giess CS, Ip IK, Cochon LR, Lacson R, Khorasani R. Predictors of self-reported burnout among radiology faculty at a large academic medical center. *J Am Coll Radiol.* 2020;17(12):1684–1691. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.05.030>
7. Kratzke IM, Woods LC, Adapa K, Walker AJ, O'Neill TR. The sociotechnical factors associated with burnout in residents in surgical specialties: A qualitative systematic review. *J Surg Educ.* 2022;79(3):614–623. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2021.11.008>
8. White KM, Dulko D, DiPietro B. The effect of burnout on quality of care using Donabedian's framework. *Nurs Clin North Am.* 2022;57(1):115–130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2021.11.008>
9. Teoh KRH, Hassard J, Cox T. Doctors' working conditions, wellbeing and hospital quality of care: A multilevel analysis. *Saf Sci.* 2021;135:105114. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105114>

10. Myers JA, Powell DMC, Aldington S, Sim D, Psirides A, Hathaway K. The impact of fatigue on the non-technical skills performance of critical care air ambulance clinicians. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017;61(10):1305–1313. doi: <https://doi.org/10.1111/aas.12968>
11. Montgomery A, Lainidi O. Understanding the link between burnout and sub-optimal care: Why should healthcare education be interested in employee silence? *Front Psychiatry*. 2022;13:818393. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.818393>
12. Montgomery A, Spânu F, Băban A, Panagopoulou E. Job demands, burnout, and engagement among nurses: A multi-level analysis of ORCAB data investigating the moderating effect of teamwork. *Burn Res*. 2015;2(2):71–79. doi: <https://doi.org/10.1016/j.burn.2015.06.001>
13. Maslach C, Jackson SE. The measurement of experienced burnout. *J Organ Behav*. 1981;2(2):99–113. doi: <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>
14. Gil-Monte PR. Factorial validity of the Maslach Burnout Inventory (MBI-HSS) among Spanish professionals. *Rev Saude Publica*. 2005;39(1):1–8. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000100001>
15. Gil-Monte PR, Zúñiga-Caballero LC. Validez factorial del “Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo” (CESQT) en una muestra de médicos mexicanos. *Rev Psicol Trab Organ*. 2010;9(1):169–178.
16. Portoghesi I, Leiter MP, Maslach C, Galletta M, Porru F, Campagna M. Measuring burnout among university students: Factorial validity, invariance, and latent profiles of the Italian version of the Maslach Burnout Inventory Student Survey (MBI-SS). *Front Psychol*. 2018;9:2105. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02105>
17. Matejić B, Milenović M, Kisić Tepavčević D, Simić D, Pekmezović T, Worley JA. Psychometric properties of the Serbian version of the Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey: A validation study among anesthesiologists from Belgrade Teaching Hospitals. *Sci World J*. 2015;2015:903597. doi: <https://doi.org/10.1155/2015/903597>
18. Khani MH, Mohammadi M, Anvari F, Mohamadirizi S, Mohamadirizi S. Students School Burnout Inventory: Development, validation, and reliability of scale. *Int J Sch Health*. 2018;5(1):e67697. doi: <https://doi.org/10.5812/intjsh.67697>
19. Gill MA, Giménez SB, Moran VE, Olaz FO, Medrano LA. Adaptación y validación del Inventario de Burnout de Maslach en profesionales argentinos de la salud mental. *Liberabit*. 2019;25(2):179–193. doi: <https://doi.org/10.24265/liberabit.2019.v25n2.02>
20. Lara RMM, Jiménez BM, Muñoz AR, Fernández EG. Análisis factorial confirmatorio del MBI-HSS en una muestra de psicólogos mexicanos. *Psicol Salud*. 2008;18(1):107–116.
21. Olivares-Faúndez V, Mena-Miranda L, Jélvez-Wilker C, Macía-Sepúlveda F. Validez factorial del Maslach Burnout Inventory Human Services (MBI-HSS) en profesionales chilenos. *Univ Psychol*. 2014;13(1):145–159. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-1.vfmi>
22. Calderón-De la Cruz GA, Merino-Soto C. Análisis de la estructura interna del Maslach Burnout Inventory (Human Service Survey) en médicos peruanos. *Rev Cienc Salud*. 2020;18(2):1–17. doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9604>
23. Kristensen TS, Borritz M, Villadsen E, Christensen KB. The Copenhagen Burnout Inventory: A new tool for the assessment of burnout. *Work Stress*. 2005;19(3):192–207. doi: <https://doi.org/10.1080/02678370500297720>

24. Milfont TL, Denny S, Ameratunga S, Robinson E, Merry S. Burnout and wellbeing: Testing the Copenhagen Burnout Inventory in New Zealand teachers. *Soc Indic Res.* 2008;89(1):169–177. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9229-9>
25. Fong TCT, Ho RTH, Ng SM. Psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory–Chinese Version. *J Psychol.* 2014;148(3):255–266. doi: <https://doi.org/10.1080/00223980.2013.800439>
26. Montgomery AP, Azuero A, Patrician PA. Psychometric properties of Copenhagen Burnout Inventory among nurses. *Res Nurs Health.* 2021;44(2):308–318. doi: <https://doi.org/10.1002/nur.22106>
27. Guevara Bedoya LM, Ocampo Agudelo N. Propiedades psicométricas de confiabilidad y validez del Maslach Burnout Inventory–General Survey. *Rev Interam Psicol Ocup.* 2016;33(2):128–142. doi: <https://doi.org/10.21772/ripo.v33n2a06>
28. Córdoba L, Tamayo JA, González MA, Martino M. Adaptation and validation of the Maslach Burnout Inventory–Human Services Survey in Cali, Colombia. *Colomb Med.* 2011;42(3):286–293. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v42i3.782>
29. Bria M, Spânu F, Băban A, Dumitrașcu DL. Maslach Burnout Inventory–General Survey: Factorial validity and invariance among Romanian healthcare professionals. *Burn Res.* 2014;1(3):103–111. doi: <https://doi.org/10.1016/j.burn.2014.09.001>
30. Gil-Monte PR. Validez factorial de la adaptación al español del Maslach Burnout Inventory–General Survey. *Salud Publica Mex.* 2002;44(1):33–40. doi: <https://doi.org/10.1590/S0036-36342002000100005>
31. Cañadas-De la Fuente GA, San Luis C, Lozano LM, Vargas C, García I, De la Fuente EI. Evidencia de validez factorial del Maslach Burnout Inventory y estudio de los niveles de burnout en profesionales sanitarios. *Rev Lat Psicol.* 2014;46(1):44–52. doi: [https://doi.org/10.1016/S0120-0534\(14\)70006-X](https://doi.org/10.1016/S0120-0534(14)70006-X)
32. Pando Moreno M, Aranda Beltrán C, López Palomar MR. Validez factorial del Maslach Burnout Inventory–General Survey en ocho países latinoamericanos. *Cienc Trab.* 2015;17(52):28–31. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000100006>
33. Molinero Ruiz E, Basart Gómez-Quintero H, Moncada Lluís S. Fiabilidad y validez del Copenhagen Burnout Inventory para su uso en España. *Rev Esp Salud Publica.* 2013;87(2):165–179. doi: <https://doi.org/10.4321/S1135-57272013000200006>
34. Fiorilli C, De Stasio S, Benevene P, Buonomo I, Ragni B, Briegas JJM, Barni D. Copenhagen Burnout Inventory (CBI): A validation study in an Italian teacher group. *TPM Test Psychom Methodol Appl Psychol.* 2015;22(4):537–551. doi: <https://doi.org/10.4473/TPM22.4.7>
35. Breña WH, Burneo A, Cassaretto M. Translation, adaptation, and validation of the Copenhagen Burnout Inventory for the Peruvian version. *Rev Psicol (Peru).* 2022;40(2):711–738. doi: <https://doi.org/10.18800/psico.202202.003>
36. Rocha FLR, Jesus LC, Marziale MHP, Haddad MCFL, Bernardes A. Burnout syndrome in university professors and academic staff members: Psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory–Brazilian version. *Psicol Reflex Crit.* 2020;33:11. doi: <https://doi.org/10.1186/s41155-020-00150-z>
37. Clinton M, Shehadeh M, Roula R, Khoury C. Rasch analysis of Lebanese nurses' responses to the Copenhagen Burnout Inventory alternative to the Maslach Burnout Inventory. *SAGE Open Nurs.* 2021;7:23779608211020919. doi: <https://doi.org/10.1177/23779608211020919>

38. Moser CM, Tietbohl-Santos B, Arenas DL, Padoin CV, Braga PE. Psychometric properties of the Brazilian Portuguese version of the Copenhagen Burnout Inventory (CBI) in healthcare professionals. *Trends Psychiatry Psychother.* 2023;45:e20210362. doi: <https://doi.org/10.47626/2237-6089-2021-0362>
39. Jeon GS, You SJ, Kim MG, Kim YM, Cho SI. Psychometric properties of the Korean version of the Copenhagen Burnout Inventory in Korean homecare workers for older adults. *PLoS One.* 2019;14(8):e0221323. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221323>
40. Papaefstathiou E, Tsounis A, Malliarou M, Sarafis P. Translation and validation of the Copenhagen Burnout Inventory amongst Greek doctors. *Health Psychol Res.* 2019;7(1):8050. doi: <https://doi.org/10.4081/hpr.2019.8050>
41. Chin RWA, Chua YY, Chu MN, Mahadi NF, Wong MS, Yusoff MSB, Lee YY. Investigating validity evidence of the Malay translation of the Copenhagen Burnout Inventory. *J Taibah Univ Med Sci.* 2018;13(1):1–9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2017.12.001>
42. Aiello EN, Fiabane E, Margheritti S, Magnaghi C, Pessina C. Psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory (CBI) in Italian physicians. *Med Lav.* 2022;113(4):e2022034. doi: <https://doi.org/10.23749/mdl.v113i4.13269>
43. Cordero-Franco HF, Salinas-Martínez AM, Chávez-Barrón KA, Martínez-Rodríguez HC, Rojas-Roque C. Validation of the Spanish Version of the Copenhagen Burnout Inventory in Mexican Medical Residents. *Arch Med Res.* 2022;53(6):617–624. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2022.08.005>
44. Phuekphan P, Aungsuroch Y, Yunibhand J, Chan MF. Psychometric properties of the Thai version of Copenhagen Burnout Inventory (T-CBI) in Thai nurses. *J Health Res.* 2016;30(2):135–143. doi: <https://doi.org/10.14456/jhr.2016.19>
45. Mahmoudi S, Atashzadeh-Shoorideh F, Rassouli M, Moslemi A. Translation and psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory in Iranian nurses. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2017;22(2):117–121. doi: <https://doi.org/10.4103/1735-9066.205956>
46. Javanshir E, Dianat I, Asghari-Jafarabadi M. Psychometric properties of the Iranian version of the Copenhagen Burnout Inventory. *Health Promot Perspect.* 2019;9(2):137–143. doi: <https://doi.org/10.15171/hpp.2019.19>

Terapias biológicas en asma grave: reporte de caso y revisión

Biological therapies in severe Asthma: case report and review

Ricardo Donado-Botero¹ 

David Fernando Ortiz-Pérez¹ 

María Fernanda Ahumada-Hernández² 

Marianella Pérez-Rubio³ 

Karina Margarita Ibañez-Sánchez⁴ 

Isabella Alejandra Mesa-Beltrán⁴ 

Valentina Porto-Eljaiek⁴ 

Mateo Andrés Martínez-Eljach⁵ 

1. Residente Posgrado Medicina Interna, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.
2. Medica general, Universidad Libre, Barranquilla, Colombia.
3. Medica general, Universidad del Sinú, Montería, Colombia.
4. Medica general, Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, Colombia.
5. Medico general, Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, Colombia.

Información del artículo

Recibido: 28 de abril de 2025. **Evaluado:** 15 de septiembre de 2025. **Aceptado:** 22 de septiembre de 2025.

Cómo citar: Donado-Botero R, Ortiz-Perez DF, Ahumada-Hernández MF, Pérez-Rubio M, Ibañez-Sánchez KM, Mesa-Beltrán IA, et al. Terapias biológicas en asma grave: reporte de caso y revisión. Rev. Navar. Medica. 2025;11(2): 35 - 44. <https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a3>

Resumen

El asma grave no controlada representa una carga significativa para los sistemas de salud, siendo los pacientes con inflamación tipo 2 (endotipo T2 alto) refractaria los más difíciles de tratar. En los últimos años, las terapias biológicas han transformado el abordaje de esta condición. Presentamos el caso de una mujer de 47 años con diagnóstico de asma moderada desde 2017, quien evolucionó a asma T2 grave refractaria. A pesar de recibir múltiples esquemas con broncodilatadores, corticosteroides inhalados y antileucotrienos, presentó exacerbaciones frecuentes, hospitalización y persistencia de síntomas. Se documentaron valores elevados de eosinófilos en esputo (15.635 UI/mL), IgE sérica y FeNO, con patrón obstructivo severo en espirometría y respuesta significativa al broncodilatador. Ante la falta de respuesta al tratamiento convencional, se inició manejo con Dupilumab (200 mg subcutáneo cada dos semanas), además de terapia inhalada combinada y antihistamínicos. Al seguimiento de los dos años, se evidenció mejoría clínica significativa, sin nuevas exacerbaciones ni internaciones, mejoría funcional espirométrica (FEV1), y reducción sostenida de biomarcadores inflamatorios. La identificación de endotipos inflamatorios y la integración de biomarcadores permiten aplicar un enfoque de medicina de precisión, optimizando el tratamiento del asma grave. Este caso subraya la efectividad del Dupilumab en escenarios reales y la importancia de su implementación oportuna y sostenida.

Palabras clave

Asma; Eosinofilia;
Dupilumab;
Biomarcadores;
Medicina de
Precisión.

Accede a este artículo en línea:

Página web:

<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a3>

Autor de correspondencia:

Ricardo Donado-Botero

E-mail: rdonadob11@gmail.com

Abstract

Uncontrolled severe asthma represents a significant burden for healthcare systems, with patients exhibiting type 2 inflammation (high T2 endotype) being among the most challenging to manage. In recent years, biological therapies have revolutionized the approach to this condition. We present the case of a 47-year-old woman diagnosed with moderate asthma since 2017, who progressed to refractory severe T2 asthma. Despite multiple treatment regimens with bronchodilators, inhaled corticosteroids, and leukotriene receptor antagonists, she experienced frequent exacerbations, hospitalizations, and persistent symptoms.

Laboratory workup revealed elevated sputum eosinophils (15,635 UI/mL), total serum IgE, and FeNO levels, along with severe obstructive pattern on spirometry and a significant bronchodilator response. Due to lack of control with standard therapies, treatment with Dupilumab (200 mg subcutaneously every two weeks) was initiated, along with combination inhaled therapy and antihistamines. At the two-year follow-up, the patient showed marked clinical improvement, with no new exacerbations or hospitalizations, improved spirometric function (FEV1), and sustained reduction of inflammatory biomarkers.

The identification of inflammatory endotypes and the use of biomarkers enable a precision medicine approach, optimizing the management of severe asthma. This case highlights the real-world effectiveness of Dupilumab and underscores the importance of its timely and sustained implementation in appropriate patients.

Introducción

La definición del asma según la Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA) describe esta afección como una condición inflamatoria crónica de las vías respiratorias. En este proceso inflamatorio participan diversas células y mediadores, y está influenciado en parte por factores genéticos. El asma se caracteriza por una hiperreactividad bronquial y una obstrucción variable del flujo de aire, la cual puede ser total o parcialmente reversible mediante la acción de medicamentos o de manera espontánea (1).

La inflamación crónica de la vía respiratoria, que abarca toda la vía respiratoria, incluida la mucosa nasal, constituye una característica recurrente del asma, incluso en períodos de síntomas intermitentes. En la patogenia del asma, el eosinófilo emerge como la célula clave (2). A nivel mundial más de 300 millones de personas se ven afectadas por el asma y se proyecta que esta cifra aumente a 400 millones para el año 2025 (3).

En las últimas décadas, el asma se ha convertido en un considerable reto para los sistemas de salud en todo el mundo, impactando a individuos de diversas edades. La frecuencia de asma en adultos en América Latina, de acuerdo con las estimaciones de diversos estudios realizados en diferentes países latinoamericanos, varía desde un 2,03 % hasta un 12 % para casos diagnosticados de asma. La prevalencia de sibilancias recientes en adultos oscilaba entre el 3,8 % y el 22,6 %, según los estudios realizados (4).

Keywords

Asthma;
Eosinophilia;
Dupilumab;
Biomarkers;
Precision Medicine.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).



Según la Global Initiative for Asthma (GINA) se deben clasificar a los pacientes con asma en tres niveles o categorías según el grado de control de la enfermedad: controlado, parcialmente controlado y no controlado (5). Es importante identificar los subtipos de asma grave (dependiente de corticosteroides orales); asma alérgica grave, asma eosinofílica de inicio tardío, asma neutrofílica y asma asociada a obesidad. Para GEMA, se establece una categoría de “asma grave no controlada” (AGNC) y se establece como la condición asmática que persiste sin un control adecuado a pesar de haber recibido tratamiento durante el último año con una combinación de glucocorticoides inhalados (GCI) y agonistas β_2 de acción prolongada (LABA) en dosis elevadas, o en su defecto, glucocorticoides orales durante un período mínimo de seis meses. Este último término abarca dos categorías:

Asma difícil de tratar: se refiere al AGNC debido a factores externos a la enfermedad en sí, como el incumplimiento del tratamiento, la presencia de comorbilidades, los factores agravantes y la exposición a desencadenantes. Asma refractaria al tratamiento: incluye los casos restantes de AGNC, en los cuales, después de descartar los factores externos que podrían dificultar el control del asma, la enfermedad persiste sin estar adecuadamente controlada debido a una respuesta parcial al tratamiento (6).

La prevalencia del asma grave difiere entre los pacientes asmáticos y varía de un país a otro; se ha descrito en un rango del 5 al 10 % de la población total asmática (7). Se calcula que aproximadamente el 50 % de estos pacientes con asma grave experimentan un control deficiente de su enfermedad, lo que resulta en una morbilidad significativa, incluyendo exacerbaciones, hospitalizaciones, visitas a urgencias y consultas médicas frecuentes. Esto conlleva un consumo considerable de recursos sanitarios, estimado en alrededor del 50 % de los costos totales asociados al asma (8,9).

Esta situación ha impulsado el desarrollo de nuevos tratamientos que mejoren la calidad de vida en pacientes asmáticos no controlados y que, a su vez, reduzcan los costos asociados al sistema de salud. En consecuencia, en las últimas dos décadas se han logrado avances terapéuticos significativos para el tratamiento del asma grave no controlada. Estos avances han demostrado beneficios incluso en pacientes que reciben dosis elevadas de corticosteroides inhalados y broncodilatadores de acción prolongada. Entre estos avances, se destacan los fármacos biológicos (10).

Entre estos, Dupilumab se ha consolidado como una de las terapias más prometedoras. Es un anticuerpo monoclonal humano que se dirige contra la subunidad alfa del receptor de interleucina (IL)-4, bloqueando la señalización tanto de IL-4 como de IL-13, mediadores clave de la inflamación tipo 2 (11-13). Los estudios clínicos LIBERTY ASTHMA QUEST, en pacientes con asma grave no controlada, demostraron que Dupilumab reduce significativamente las exacerbaciones graves, mejora la función pulmonar (FEV1) y disminuye los niveles de biomarcadores inflamatorios como FeNO e IgE (14). Además, el ensayo VENTURE, específicamente en pacientes dependientes de corticosteroides orales, evidenció que Dupilumab permite una reducción significativa de la dosis de esteroides sistémicos sin pérdida del control de la enfermedad (15). Estos hallazgos respaldan su incorporación como tratamiento de elección en pacientes con asma T2 refractaria.

En el marco de la búsqueda continua de soluciones efectivas para el manejo del asma grave eosinofílica refractaria no controlada, este estudio se embarca en la tarea de explorar y describir la evolución de una paciente sometida a un tratamiento de dos años con Dupilumab. En un contexto donde la necesidad de opciones terapéuticas más eficaces se hace evidente, el Dupilumab puede ofrecer una alternativa altamente efectiva para quienes enfrentan el desafío de controlar esta forma particularmente compleja de asma.

El objetivo de este estudio es analizar la evolución clínica, funcional y paraclínica a lo largo de dos años en una paciente con asma grave eosinofílica refractaria no controlada tratada con Dupilumab

Presentación de caso clínico

Paciente femenina de 47 años con diagnóstico de asma moderada establecido en 2017 mediante criterios clínicos, paraclínicos y espirométricos (Tabla 1, Figura 1). Inició manejo con combinación inhalada de fluticasona furoato/vilanterol 92/22 mcg con adecuada adherencia, experimentando periodos intermitentes de control clínico alternados con exacerbaciones frecuentes.

En los primeros cuatro meses de 2021, presentó tres exacerbaciones agudas, por lo que en abril se ajustó el tratamiento y se introdujo budesónida/formoterol 200/6 mcg cada 12 horas, además de montelukast 10 mg/día y loratadina 10 mg/día. A pesar de estas modificaciones, en julio del mismo año persistía con síntomas de disnea y tos seca. La espirometría reportó patrón obstructivo severo con compromiso del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), mostrando reversibilidad significativa post-broncodilatador.

Estudios complementarios revelaron eosinofilia en esputo (15.635 UI/mL), niveles elevados de IgE sérica y FeNO, configurando un fenotipo inflamatorio tipo 2 (T2) alto, sin respuesta satisfactoria al tratamiento convencional. Ante el diagnóstico de asma grave no controlada refractaria, se indicó inicio de terapia biológica con Dupilumab (200 mg subcutáneo cada 2 semanas durante los primeros 90 días), acompañado de prednisolona 20 mg/día por 5 días, cetirizina 10 mg/día y cambio de tratamiento inhalado a salmeterol/fluticasona 50/250 mcg cada 12 horas.

En agosto de 2021, la paciente refirió no haber iniciado el biológico, manteniendo síntomas respiratorios y requiriendo hospitalización por exacerbación severa. Inició efectivamente el tratamiento biológico a finales de ese mes. En enero de 2022, refirió mejoría clínica significativa, sin nuevas crisis ni ingresos hospitalarios. Continuaba con buen cumplimiento terapéutico, utilizando combinación inhalada y Dupilumab.

Para abril de 2022, se observó evolución favorable sostenida. Se decidió reducir progresivamente la intensidad del esquema terapéutico: se mantuvo Dupilumab 200 mg SC cada 2 semanas por seis dosis adicionales, cetirizina nocturna y budesónida/formoterol 200/6 mcg cada 12 horas. El control espirométrico (Figura 2) reveló mejoría funcional con FEV1 aumentado, aunque persistía una relación FEV1/CVF sugestiva de obstrucción moderada según criterios GOLD, sin afectación de la capacidad vital forzada (CVF). Asimismo, se evidenció reducción sostenida de FeNO, IgE sérica y eosinofilia en esputo, junto a la ausencia de nuevas exacerbaciones, consolidando una respuesta favorable al tratamiento biológico.

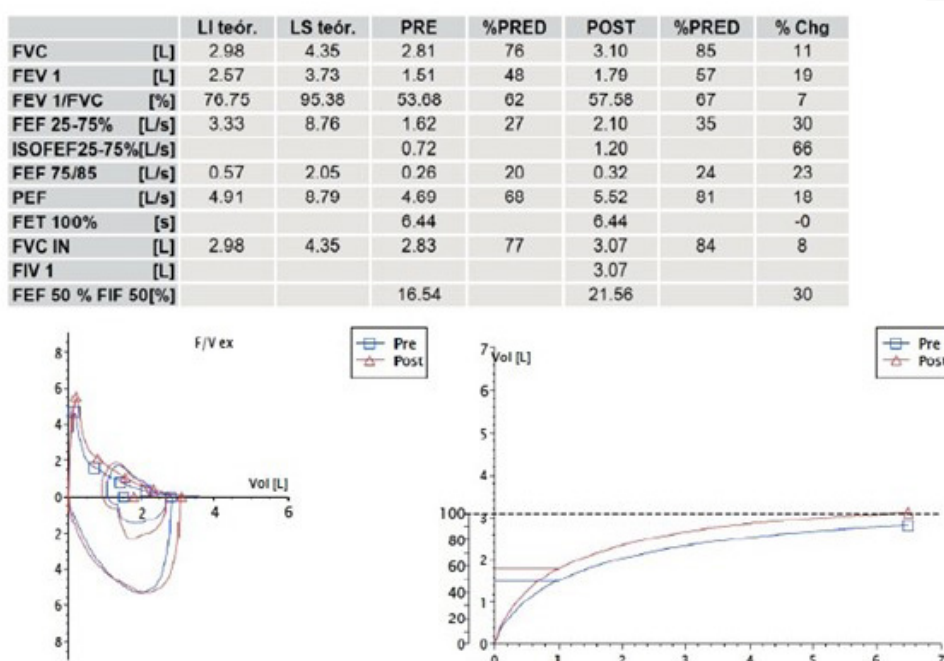


Figura 1. Espirometría pretratamiento: patrón obstructivo severo con respuesta broncodilatadora positiva. Se evidencia FEV1 en 48 % del valor predicho y FEV1/FVC en 53,68 %.

Tabla 1. Seguimiento evolutivo de biomarcadores inflamatorios, función respiratoria e inmunorreactividad alérgica en una paciente con asma grave tipo 2 tratada con Dupilumab.

Parámetro	Abril 2021	Enero 2022	Abril 2022
Número de exacerbaciones en los últimos 12 meses	3	1	0
Eosinófilos en esputo (células)	15.635	633	322
Inmunoglobulina E (UI/mL)	542	1222	71
FeNO (ppb)	75	35	22
Pruebas cutáneas (mm)			
Dermatophagoides farinae	10	_____	_____
Dermatophagoides pteronyssinus	12	_____	_____
Control positivo	8	_____	_____
Control negativo	1	_____	_____

Se observa una reducción progresiva y sostenida de eosinófilos en esputo, niveles séricos de IgE y FeNO a lo largo de un año de tratamiento. Clínicamente, se documenta una disminución completa de las exacerbaciones. Las pruebas cutáneas realizadas en la evaluación inicial mostraron sensibilización positiva a *Dermatophagoides farinae* y *Dermatophagoides pteronyssinus*. Ante la adecuada respuesta clínica y la adecuada tolerancia al tratamiento instaurado se decide continuar controles ambulatorios los cuales se cumplieron de forma satisfactoria.

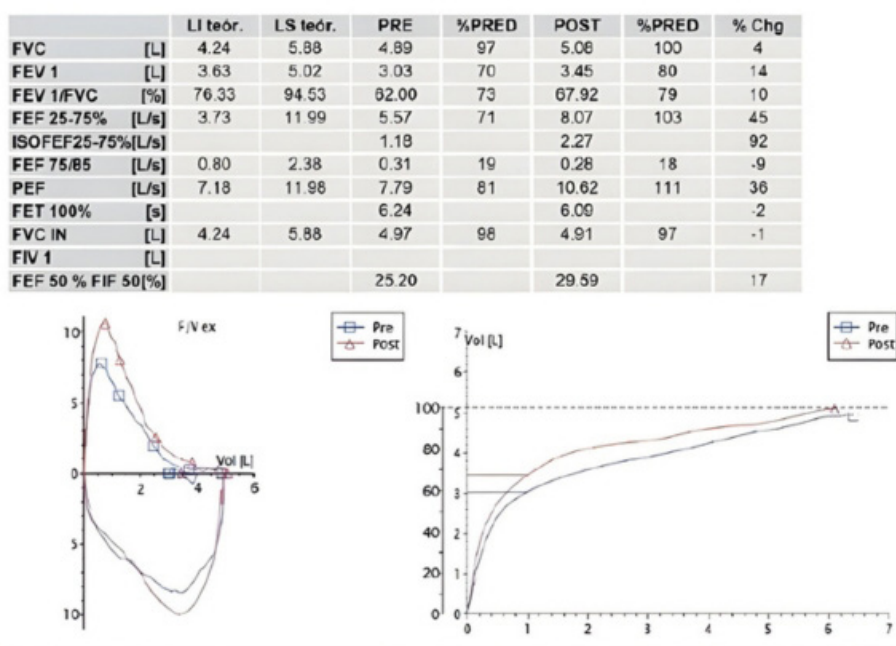


Figura 2. Espirometría postratamiento con Dupilumab (seguimiento a dos años): mejoría funcional con FEV1 en 80 % del valor predicho y reversibilidad conservada; persistencia de obstrucción leve.

Discusión

El asma grave no controlada constituye una de las condiciones más retadoras en la práctica neumológica contemporánea. Esta entidad se caracteriza por la persistencia de síntomas, deterioro funcional pulmonar y exacerbaciones frecuentes a pesar del tratamiento inhalado de alta intensidad correctamente administrado. En este contexto, la identificación de fenotipos y endotipos ha transformado la estrategia terapéutica, permitiendo la selección de terapias biológicas dirigidas. (15)

En la paciente presentada, se documentó un fenotipo T2 alto con eosinofilia persistente, elevación de FeNO e IgE sérica, lo cual justificó el inicio de Dupilumab, un anticuerpo monoclonal que bloquea IL-4 e IL-13 mediante la inhibición del receptor α de la IL-4 (IL-4R α). Esta acción impacta directamente en la cascada inflamatoria tipo 2, modulando la producción de IgE, la expresión de receptores eosinofílicos, la producción de moco y la hiperreactividad bronquial (16). En el ensayo pivotal LIBERTY ASTHMA QUEST, Dupilumab demostró reducciones significativas en la tasa de exacerbaciones y mejoras funcionales en FEV1, con un mayor beneficio en pacientes con eosinofilia $\geq 150/\mu\text{L}$ y FeNO ≥ 25 ppb (17). Datos del estudio VENTURE y de cohortes en vida real han demostrado su utilidad en reducir la dependencia de esteroides orales, mejorar calidad de vida y disminuir hospitalizaciones (18).

En paralelo, otros agentes biológicos han mostrado eficacia en subgrupos bien definidos. Omalizumab, anticuerpo monoclonal dirigido contra la IgE libre, representa un avance en el tratamiento del asma alérgica moderada a grave, al reducir la activación de mastocitos y basófilos y modular la inflamación alérgica. Su eficacia fue establecida en el estudio pivotal INNOVATE (28), que demostró una reducción significativa en las exacerbaciones graves y una mejoría en el control clínico en pacientes con sensibilización confirmada y asma no controlada pese a terapia inhalada máxima. Estos resultados, reforzados por estudios posteriores como EXALT (27) y EXTRA (19), han consolidado su rol como terapia de elección en este fenotipo, siendo recomendado actualmente en las guías GINA 2024 como parte de un abordaje personalizado en asma severa, donde la selección adecuada del biológico impacta directamente en la evolución y pronóstico de la enfermedad.

Mepolizumab y Reslizumab, dirigidos contra la IL-5, han sido ampliamente estudiados en pacientes con eosinofilia marcada. Mepolizumab, en los ensayos DREAM (20), MENSA (29) y SIRIUS (30), redujo las exacerbaciones, hospitalizaciones y el uso de corticosteroides (20), mientras que Reslizumab mostró beneficios similares en adultos con eosinofilia $\geq 400/\mu\text{L}$ (21). Benralizumab, al unirse al receptor IL-5R α , induce apoptosis eosinofílica mediante citotoxicidad mediada por células NK, logrando una depleción casi completa de eosinófilos. En SIROCCO, CALIMA y ZONDA demostró una reducción sostenida de exacerbaciones y capacidad de suspender corticoides sistémicos (22).

Tezepelumab, un anticuerpo contra TSLP (alarmina epitelial), se perfila como la opción más inclusiva, eficaz en fenotipos T2 alto y bajo. NAVIGATOR evidenció reducción de exacerbaciones, independientemente de los niveles de eosinófilos, FeNO o IgE, siendo una opción útil en pacientes sin perfil inflamatorio clásico (23). Recientemente, agentes emergentes como Itepekimab (anti-IL-33), Astegolimab (anti-ST2) y los inhibidores duales (IL-13/TSLP) están siendo investigados como alternativas potenciales. Estos podrían ampliar aún más el arsenal terapéutico especialmente en pacientes con asma de mecanismo no T2 o con respuesta subóptima a tratamientos actuales (24).

La elección del biológico debe guiarse por una evaluación integral que considere biomarcadores, comorbilidades, edad, exposición ambiental y antecedentes de exacerbaciones. Algoritmos como el propuesto por GINA y las recomendaciones ERS/ATS permiten estructurar la selección y seguimiento. Adicionalmente, plataformas de medicina de precisión como PrecISE explorarán estrategias adaptativas de tratamiento según respuesta individual (25).

En este contexto, el presente caso aporta un valor diferencial respecto a la literatura revisada al documentar una respuesta sostenida y completa al tratamiento con Dupilumab durante dos años, evidenciada por la ausencia de exacerbaciones, la mejoría significativa en la función pulmonar y la reducción marcada de biomarcadores inflamatorios. A diferencia de los ensayos clínicos, donde los tiempos de seguimiento suelen ser más cortos y los criterios de inclusión más restrictivos, este reporte enfatiza la efectividad del biológico en un escenario real, con evolución prolongada y consistente. Así, se refuerza la aplicabilidad de la medicina de precisión en asma grave T2 en la práctica clínica cotidiana, aportando evidencia adicional sobre la durabilidad de la respuesta y la posibilidad de alcanzar objetivos de remisión clínica en un entorno fuera del marco estrictamente controlado de los estudios pivotal.

Biológico	Mecanismo de acción	Estudio pivotal	Indicaciones actuales según guías
Omalizumab	Anti-IgE	INNOVATE, EXTRA	Asma alérgica moderada a grave con IgE elevada y sensibilización a alérgenos
Mepolizumab	Anti-IL-5	DREAM, MENSA, SIRIUS	Asma eosinofílica grave (≥ 150 eos/ μ L)
Reslizumab	Anti-IL-5	BREATH, Study 3082	Asma eosinofílica grave (≥ 150 eos/ μ L)
Benralizumab	Anti-IL-5R α	SIROCCO, CALIMA, ZONDA	Asma eosinofílica grave (≥ 300 eos/ μ L), dependencia de esteroides
Dupilumab	Anti-IL-4R α (IL-4 e IL-13)	LIBERTY, QUEST, VENTURE	Asma grave T2 con FeNO ≥ 25 ppb o eosinofilia $\geq 150/\mu$ L
Tezepelumab	Anti-TSLP (alarmina)	NAVIGATOR, SOURCE	Asma grave no controlada independientemente del perfil T2

Tabla 2. Descripción de agentes biológicos utilizados en asma

La remisión clínica, entendida como ausencia de exacerbaciones, control de síntomas y función pulmonar normalizada, surge como un objetivo alcanzable en asma grave tratada con biológicos, particularmente si se inicia tratamiento precoz y se realiza seguimiento estructurado con biomarcadores, cuestionarios validados (ACQ, AQLQ) y espirometría seriada (26).

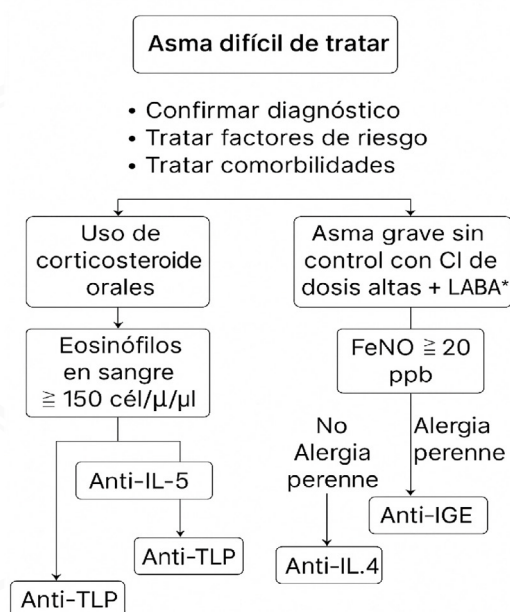


Figura 3. Algoritmo para el uso de agentes biológicos

Conclusiones

Este caso clínico demuestra el impacto positivo de la terapia con biológicos -Dupilumab- en una paciente con asma grave eosinofílica refractaria, ilustrando el valor de la medicina de precisión basada en biomarcadores para orientar terapias dirigidas. La evidencia disponible respalda el uso de biológicos como piedra angular en el tratamiento de pacientes con asma grave no controlada, y su selección debe ser individualizada según fenotipo, biomarcadores y respuesta clínica.

Con la creciente disponibilidad de agentes con mecanismos de acción diferenciados, el abordaje terapéutico del asma grave se ha transformado, permitiendo reducciones significativas en exacerbaciones, dependencia de corticoides sistémicos y mejoría en la calidad de vida. Futuros estudios deberán determinar la duración óptima de tratamiento, las estrategias de rotación entre biológicos y su aplicación en poblaciones especiales.

Referencias

1. Plaza Moral V. GEMA4.0. Guía española para el manejo del asma. Arch Bronconeumol. 2015;51(Supl 1):2-54. doi: [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(15\)32812-X](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(15)32812-X)
2. Molina García B, Navarrete Isidoro O, Ruiz Peña A, Rodríguez González-Moro JM. Asma bronquial. Medicine (Baltimore). 2022;13(65):3829-37. doi: <https://doi.org/10.1016/j.med.2022.03.004>
3. Vila-Rigat R, Valls RP, Huet EH, Maristany JS, Prat XB, Muñoz-Ortiz L, et al. Prevalencia de asma relacionada con el trabajo y su impacto en atención primaria de salud. Arch Bronconeumol. 2015;51(9):449-55. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2014.06.004>
4. Cabrera A, Picado C, Barba S, Fonseca O, Castro E, García-Marcos L, et al. Prevalencia y determinantes de asma en adultos en Quito: Un estudio transversal. Colomb Med (Cali). 2022;53(2):e2025086. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v53i2.5086>
5. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2018. Disponible en: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2018/04/wms-GINA-2018-report-V1.3-002.pdf>
6. Álvarez Gutiérrez FJ, Plaza V, Cisneros C, Delgado J, García-Rivero JL, Padilla A, et al. Documento de consenso de asma grave en adultos. Actualización 2022. Open Respir Arch. 2022;4(4):100192. doi: <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100192>
7. Hekking PPW, Wener RR, Amelink M, Zwinderman AH, Bouvy ML, Bel EH. The prevalence of severe refractory asthma. J Allergy Clin Immunol. 2015;135(4):896-902. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.08.042>
8. Villar MA, Chica GP, Barbero Hernández MJ. Abordaje integral del paciente con asma grave no controlada. En: Avances en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades alérgicas. Universidad Internacional de Andalucía; 2022:106-27. doi: <https://doi.org/10.56451/10334/6542>
9. Cisneros-Serrano C, Rial MJ, Gómez-Bastero-Fernández A, Igea JM, Martínez-Meca A, Fernández-Lisón LC, et al. Consenso multidisciplinar español sobre características de los pacientes con asma grave en tratamiento con biológicos susceptibles de pasar a tratamiento domiciliario. Rev Clin Esp. 2023;223(3):154-64. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2022.11.008>
10. Defanti R, de Barayazarra S, Corelli S, Zanachi A. Valoración de la calidad de vida en pacientes con asma severa posterior al tratamiento con biológicos en el marco de la medicina personalizada. Alergia e Inmunología Clínica. 2020;14-29. Disponible en: https://adm.meducatium.com.ar/contenido/articulos/29700350045_2267/pdf/29700350045.pdf

11. Grey A, Katelaris CH. Dupilumab in the treatment of asthma. *Immunotherapy*. 2019;11(10):859-72. doi: <https://doi.org/10.2217/imt-2019-0008>
12. Wenzel S, Castro M, Corren J, Maspero J, Wang L, Zhang B, et al. Dupilumab efficacy and safety in adults with uncontrolled persistent asthma despite use of medium-to-high-dose inhaled corticosteroids plus a long-acting β_2 agonist: a randomised, double-blind, placebo-controlled pivotal phase 2b dose-ranging trial. *Lancet*. 2016;388(10039):31-44. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30307-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30307-5)
13. Wechsler ME, Ford LB, Maspero JF, Pavord ID, Papi A, Bourdin A, et al. Long-term safety and efficacy of dupilumab in patients with moderate-to-severe asthma (TRAVERSE): an open-label extension study. *Lancet Respir Med*. 2022;10(1):11-25. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(21\)00322-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00322-2)
14. Castro M, Corren J, Pavord ID, Maspero J, Wenzel S, Rabe KF, et al. Dupilumab efficacy and safety in moderate-to-severe uncontrolled asthma. *N Engl J Med*. 2018;378(26):2486-96. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1804092>
15. Rabe KF, Nair P, Brusselle G, Maspero JF, Castro M, Sher L, et al. Efficacy and safety of dupilumab in glucocorticoid-dependent severe asthma. *N Engl J Med*. 2018;378(26):2475-85. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1804093>
16. Brusselle GG, Koppelman GH. Biologic therapies for severe asthma. *N Engl J Med*. 2022;386(2):157-71. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMr2032506>
17. Busse WW, Maspero JF, Rabe KF, Papi A, Wenzel SE, Ford LB, et al. LIBERTY Asthma QUEST: a phase 3 randomized, double-blind, placebo-controlled trial of dupilumab in patients with uncontrolled, moderate-to-severe asthma. *Adv Ther*. 2018;35:737-48. doi: <https://doi.org/10.1007/s12325-018-0702-4>
18. Campisi R, Crimi C, Nolasco S, Beghè B, Antonicelli L, Guarnieri G, et al. Real-world experience with dupilumab in severe asthma: one-year data from an Italian named patient program. *J Asthma Allergy*. 2021;14:575-83. doi: <https://doi.org/10.2147/JAA.S312123>
19. Hanania NA, Wenzel S, Rosén K, Hsieh HJ, Mosesova S, Choy DF, et al. Omalizumab in allergic asthma: biomarker-based outcomes in the EXTRA study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(8):804-11. doi: <https://doi.org/10.1164/rccm.201208-1425OC>
20. Pavord ID, Korn S, Howarth P, Bleecker ER, Buhl R, Keene ON, et al. Mepolizumab for severe eosinophilic asthma (DREAM): a multicentre, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2012;380(9842):651-9. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60988-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60988-X)
21. Castro M, Zangrilli J, Wechsler ME, Bateman ED, Brusselle GG, Bardin P, et al. Reslizumab for inadequately controlled asthma with elevated blood eosinophil counts: results from two multicentre, parallel, double-blind, randomised, placebo-controlled, phase 3 trials. *Lancet Respir Med*. 2015;3(5):355-66. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00042-9](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00042-9)
22. Bleecker ER, FitzGerald JM, Chanez P, Papi A, Weinstein SF, Barker P, et al. Efficacy and safety of benralizumab for patients with severe asthma uncontrolled with high-dosage inhaled corticosteroids and long-acting β_2 -agonists (SIROCCO). *Lancet*. 2016;388(10056):2115-27. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31324-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31324-1)
23. Menzies-Gow A, Corren J, Bourdin A, Chupp G, Israel E, Wechsler ME, et al. Tezepelumab in adults and adolescents with severe, uncontrolled asthma. *N Engl J Med*. 2021;384(19):1800-9. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2034975>
24. Wechsler ME, Ford LB, Maspero JF, Pavord ID, Papi A, Humbert M, et al. Efficacy and safety of itepekimab in patients with moderate-to-severe asthma. *N Engl J Med*. 2021;385:1656-68. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2106476>

25. Israel E, Denlinger LC, Bacharier LB, LaVange LM, Moore WC, Peters MC, et al. PrecISE: Precision Medicine in Severe Asthma: an adaptive platform trial with biomarker ascertainment. *J Allergy Clin Immunol*. 2021;147(5):1594-601. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2021.01.037>
26. Menzies-Gow A, Corren J, Bourdin A, Chupp G, Israel E, Wechsler ME, et al. An expert consensus framework for asthma remission as a treatment goal. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;145(3):757-65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.12.005>
27. Chanez P, Contin-Bordes C, Garcia G, Didier A, De Blay F, Morel G, et al. Omalizumab-induced decrease of FcεRI expression in patients with severe allergic asthma. *Respir Med*. 2010;104(12):1791-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.05.016>
28. Humbert M, Beasley R, Ayres J, Slavin R, Hébert J, Bousquet J, et al. Benefits of omalizumab as add-on therapy in patients with severe persistent asthma who are inadequately controlled despite best available therapy (GINA 2002 step 4 treatment): INNOVATE. *Allergy*. 2005;60(3):309-16. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2004.00728.x>
29. Ortega HG, Liu MC, Pavord ID, Brusselle G, FitzGerald JM, Chetta A, et al. Mepolizumab treatment in patients with severe eosinophilic asthma (MENSA). *N Engl J Med*. 2014;371(13):1198-207. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1403290>
30. Bel EH, Wenzel SE, Thompson PJ, Prazma CM, Keene ON, Yancey SW, et al; SIRIUS Investigators. Oral glucocorticoid-sparing effect of mepolizumab in eosinophilic asthma (SIRIUS). *N Engl J Med*. 2014;371(13):1189-97. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1403291>

Amyotrophic Lateral Sclerosis, forgotten symptoms: case report

Esclerosis Lateral Amiotrófica, síntomas olvidados: reporte de caso

Ferney Samuel Contenido-Anaya^{1,3} 

Mario Enrique Montoya-Jaramillo^{1,2} 

Elizabeth Avendaño-Arango^{1,4} 

David Fernando Ortiz-Pérez^{1,3} 

Edgard Eliud Castillo-Támara^{1,5} 

1. Department of Internal Medicine, Cartagena del Mar Medical Center; Cartagena, Colombia.
2. Internist, Coordinator of Internal Medicine Program, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.
3. Internal Medicine Program, Universidad del Sinú; Cartagena, Colombia.
4. Neurology Program, Universidad del Sinú; Cartagena, Colombia.
5. Clinical Neurologist, Coordinator of Neurology Program, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.

Información del artículo

Recibido: 29 de abril de 2025. **Evaluado:** 20 de septiembre de 2025. **Aceptado:** 23 de septiembre de 2025.

Cómo citar: Contenido-Anaya FS, Montoya-Jaramillo ME, Avendaño-Arango E, Ortiz-Pérez DF, Castillo-Támara EE. Amyotrophic Lateral Sclerosis, forgotten symptoms: case report. Rev. Navar. Medica. 2025;11(2): 45 - 49. <https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a4>

Resumen

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) se caracteriza por ser una patología neurológica con compromiso neurodegenerativo progresivo de las primeras y segundas neuronas motoras en la vía piramidal, produciendo de manera marcada debilidad muscular y discapacidad motora. Puede presentarse un compromiso no motor hasta en el 50 % de los pacientes al momento del diagnóstico, como cambios en el comportamiento, alteraciones cognitivas, síntomas autonómicos, alteraciones en la deglución, la voz y parkinsonismo. Presentamos el caso clínico de una paciente femenina de setenta años en quien se sospechó ELA durante una consulta ambulatoria en el servicio de neurología, con posterior confirmación del diagnóstico mediante estudios electrodiagnósticos.

Palabras clave

Esclerosis Lateral Amiotrófica, Síndrome de la neurona motora superior, Síndrome de la neurona motora inferior.

Accede a este artículo en línea:

Página web:
[https://journals.uninavarra.edu.co/doi:](https://journals.uninavarra.edu.co/doi:https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a4)
<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a4>

Abstract

Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is characterized by being a neurological pathology with progressive neurodegenerative compromise in first and second motor neurons at the pyramidal pathway, markedly producing muscle weakness and motor disability. It can present a non-motor compromise in up to 50 % of patients at the time of diagnosis, such as changes in behavior, cognitive alteration, autonomic symptoms, alterations in swallowing, voice and parkinsonism. We present the clinical case of female 70-year-old patient in whom a suspicion of ALS is made during an outpatient

Palabras clave

Amyotrophic lateral sclerosis, upper motor neuron syndrome, lower motor neuron syndrome.

Autor de correspondencia:

David Fernando Ortiz-Pérez
E-mail: david.ortiz.perez94@gmail.com

Introduction

ALS is defined as a progressive neurodegenerative disease that compromises both upper and lower motor neurons, generating progressive muscle weakness leading to death (1,2). According to recent reports, ALS has an incidence of 1.7–3 cases per 100.000 people per year and a prevalence of 10–20 cases per 100.000 people per year, rendering it a rare pathology and, consequently, difficult to diagnose, often delaying detection until advanced stages (3-5). The disease can follow different courses, with the most common site of onset being the spinal region, representing 58–82 % of cases, in contrast to bulbar onset, which accounts for approximately 27–28 % of cases (1,6,7).

Bulbar-onset ALS is characterized by an average survival of approximately 2 years from symptom onset, is more frequent in women than men, and patients typically present with spastic dysarthria, facial spasticity, lingual atrophy, fasciculations, dysphagia, and later progression to other spinal regions (4,5,8).

Case Report

A case is presented of a 70-year-old female patient from Cartagena, Colombia, with no significant personal or family pathological history. The patient attended the neurology outpatient clinic with a clinical picture of approximately two years' evolution, initially characterized by episodes of coughing during meals, changes in behavior, and a nasal tone of voice. One year later, these symptoms were accompanied by limitations in upper limb mobility, difficulty holding objects, and loss of strength in both upper extremities.

During the neurological examination, the patient was oriented to time, place, and person. Facial asymmetry was evident, with no ophthalmoparesis; fasciculations were observed in the left periorbital region, and the labial commissure was deviated to the right. Additionally, lingual fasciculations at rest, absence of the gag reflex, and a muscle strength of 3/5 in both upper extremities—accompanied by muscular fasciculations during contraction and stimulation—were identified. Furthermore, “monkey hands” were observed, characterized by atrophy of the thenar and hypothenar muscles as well as the hand flexors, with no compromise of the lower extremities nor alterations in deep tendon reflexes.

Electrodiagnostic studies, including electromyography and nerve conduction studies of the upper and lower extremities and the tongue, were indicated. The results revealed fibrillation potentials and positive sharp waves in the tongue muscles, as well as motor unit potentials with increased amplitude and giant potentials in the upper limb muscles with polyphasic characteristics, establishing signs of pure motor neuropathy with evidence of chronicity. Additionally, signs of neuronal dropout strongly suggesting amyotrophic lateral sclerosis were observed.

Based on these findings, pharmacological management with riluzole at a dose of 50 mg every 12 hours was initiated, a treatment that was well tolerated by the patient.



Image 1. Monkey hands with thenar and hypothenar atrophy.



Image 2. Lingual fasciculations and atrophy

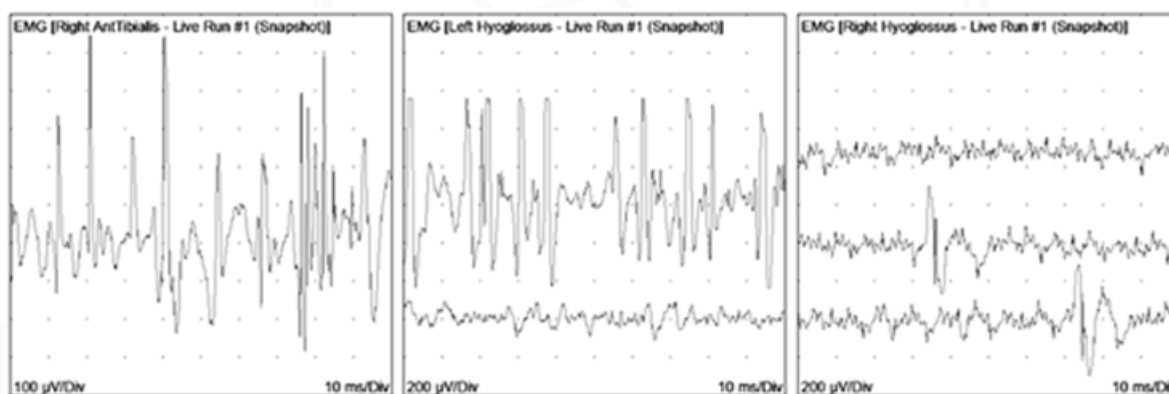


Image 3. Electromyography and nerve conduction study of the tongue.

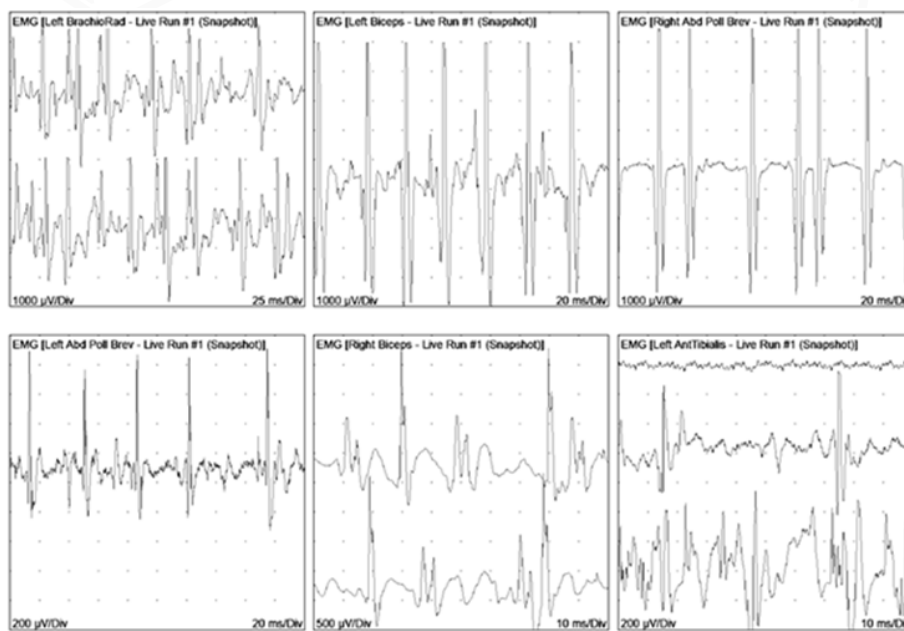


Image 4. Electromyography and nerve conduction study of the upper extremities.

Discussion

Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is defined as a progressive neurological disorder characterized by the degeneration of motor neurons in both the brain and spinal cord (3,4). Typically, it begins with focal muscle weakness that gradually progresses to involve the respiratory musculature, eventually leading to death (3,9). Statistically, the most common initial symptom, present in approximately 70 % of cases, is weakness of a limb (4,10). In 25 % of patients, the disease may debut with involvement of the muscles responsible for swallowing, chewing, or phonation, while less than 5 % begin with respiratory muscle compromise. Additionally, between 5–15 % of patients may develop personality changes, decreased intellectual capacities, and significant behavioral alterations (1,11,12).

In the presented clinical case, the patient initially exhibited symptoms without evident involvement of the upper or lower limbs. Instead, the initial symptoms included frequent coughing during meals, changes in voice quality, and behavioral alterations, with a progressive evolution over approximately 24 months. This initial presentation, which includes bulbar involvement, represents a smaller percentage of ALS cases. Subsequently, the patient developed upper limb weakness with no involvement of the lower extremities. The observed signs and symptoms evidenced compromises of both upper and lower motor neurons. Additionally, family members reported changes in the patient's personality and behavior, which further supported the clinical suspicion.

Regarding the physical examination, characteristic findings of the disease were identified, such as muscle weakness and atrophy, dysphagia with episodes of choking, coughing, sialorrhea, facial diparesis, lingual fasciculations, loss of muscle tone, and emotional lability (3,13). In this patient, specific findings included thenar and hypothenar atrophy in the upper extremities, manifesting as “monkey hands” (Image 1), as well as lingual fasciculations and atrophy (Image 2), decreased strength in the upper limbs, and facial asymmetry.

Diagnostic aids play an essential role in confirming this clinical entity. Electromyography and nerve conduction studies are fundamental tools, revealing findings such as fibrillation potential and positive sharp waves in the affected muscle groups (5,14,15). In this case, electromyography demonstrated fibrillation potentials and positive sharp waves in the tongue (Image 3), as well as signs of polyphasic potentials and pure motor neuropathy in the upper extremities. These parameters strongly suggest a highly probable diagnosis of ALS.

To further support the diagnosis, recognized clinical criteria—such as the El Escorial, Airlie House, and Awaji-Shima criteria—can be employed, which achieve a sensitivity exceeding 80 % and a specificity approaching 95 % (1,7,12). In this case, the scores obtained in the patient strongly supported the diagnosis.

Regarding treatment, the therapeutic options approved by the Food and Drug Administration include riluzole and edaravone. Riluzole acts by suppressing the excessive activation of motor neurons, while edaravone reduces oxidative stress (9,12). Although these therapies are not curative, they have been shown to delay the need for gastrostomy and reduce associated morbidity and mortality, moderately improving survival. In this case, pharmacological management with riluzole, administered at a dose of 50 mg every 12 hours, was initiated as the initial treatment, and it was well tolerated by the patient.

Conclusion

Amyotrophic lateral sclerosis remains a rare clinical entity with significant involvement of both upper and lower motor neuron groups. Its diagnosis requires a high index of clinical suspicion, and it is essential to remember that the clinical presentations of the disease can vary from one patient to another. Therefore, whenever there is the presence of progressive bulbar symptoms associated with behavioral changes and emotional involvement, ALS should be considered as a differential diagnosis.

Referencias

1. Izenberg A. Amyotrophic Lateral Sclerosis and Other Motor Neuron Diseases. Continuum (Minneapolis Minn). 2023;29(5):1538-63. doi: <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001345>
2. Van Es MA, Amyotrophic lateral sclerosis; clinical features, differential diagnosis and pathology. Int Rev Neurobiol. 2024;176:1-47. doi: <https://doi.org/10.1016/BS.IRN.2024.04.011>
3. Masrori P, Van Damme P. Amyotrophic lateral sclerosis: a clinical review. Eur J Neurol. 2020; 27(10):1918-29. doi: <https://doi.org/10.1111/ene.14393>
4. Feldman EL, Goutman SA, Petri S, Mazzini L, Savelieff MG, Shaw PJ, et al. Amyotrophic lateral sclerosis. Lancet. 2022;400(10360):1363-80. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01272-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01272-7)
5. Goutman SA. Diagnosis and clinical management of amyotrophic lateral sclerosis and other motor neuron disorders. Continuum (Minneapolis Minn). 2017;23(5):1332-59. doi: <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000535>
6. Richards D, Morren JA, Pioro EP. Time to diagnosis and factors affecting diagnostic delay in amyotrophic lateral sclerosis. J Neurol Sci. 2020;417:117054. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117054>
7. Riva N, Domi T, Pozzi L, Lunetta C, Schito P, Spinelli EG, et al. Update on recent advances in amyotrophic lateral sclerosis. J Neurol. 2024;271(7):4693-723. doi: <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12435-9>
8. Zapata-Zapata CH, Franco-Dáger E, Solano-Atehortúa JM, Ahunca-Velásquez LF. Esclerosis lateral amiotrófica: actualización. Iatreia. 2016;29(2):194-205. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v29n2a08>
9. Mead RJ, Shan N, Reiser HJ, Marshall F, Shaw PJ. Amyotrophic lateral sclerosis: a neurodegenerative disorder poised for successful therapeutic translation. Nat Rev Drug Discov. 2023;22(3): 185-212. doi: <https://doi.org/10.1038/s41573-022-00612-2>
10. Tenorio-Pacheco A. Esclerosis Lateral amiotrófica, reto diagnóstico: presentación de un caso clínico. Rev Sanid Milit. 2021;75(3):1-9. doi: <https://doi.org/10.56443/rsm.v75i3.230>
11. Galvin M, Ryan P, Maguire S, Heverin M, Madden C, Vajda A, et al. The path to specialist multidisciplinary care in amyotrophic lateral sclerosis: a population-based study of consultations, interventions and costs. PLoS One. 2017;12(6):e0179796. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179796>
12. Ilieva H, Vullaganti M, Kwan J. Advances in molecular pathology, diagnosis, and treatment of amyotrophic lateral sclerosis. BMJ. 2023;383:e075037. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-075037>
13. Bucheli ME, Campos M, Bermudes DB, Chuquimarca JP, Sambache K, Cheverrez K, et al. Esclerosis Lateral Amiotrófica: Criterios de El Escorial y la Electromiografía en su Temprano Diagnóstico. Rev Ecuador Neurol. 2012;21(1-3): 61-8.
14. Hatcher-Martin JM, Busis NA, Cohen BH, Wolf RA, Jones EC, Anderson ER, et al. American Academy of Neurology Telehealth Position Statement. Neurology. 2021; 97(7):334-39. doi: <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000012185>
15. Bradford D, Rodgers KE. Advancements and challenges in amyotrophic lateral sclerosis. Front Neurosci. 2024; 18:1401706. doi: <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1401706>

Herramientas diagnósticas para el daño hepático inducido por medicamentos en insuficiencia hepática aguda: revisión sistemática y metaanálisis

Diagnostic tools for drug-induced liver injury in acute liver failure: a systematic review and meta-analysis

Carlos Hernan Calderón-Franco¹ 

Óscar Iván Cujíño-Ibarra² 

Arlen Mauricio Marquez-Galindo³ 

Natalia Fernanda Calderón-López⁴ 

Diego Mauricio Aponte-Martín⁵ 

1. Departamento de gastroenterología y endoscopia, Clínica universitaria Colombia, Bogotá D.C, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9823-8409>
2. Departamento de gastroenterología y endoscopia, Clínica universitaria Colombia, Bogotá D.C, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2317-1403>
3. Departamento de cuidado intensivo y medicina crítica, Hospital Santa Clara, Bogotá D.C, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8718-223X>
4. Departamento de medicina interna, Clínica Medilaser Sucursal Florencia, Florencia, Colombia ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1905-8055>
5. Departamento de gastroenterología y endoscopia, Clínica universitaria Colombia, Bogotá D.C, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5901-7163>

Información del artículo

Recibido: 10 de junio de 2025. **Evaluado:** 20 de septiembre de 2025. **Aceptado:** 29 de septiembre de 2025.

Cómo citar: Calderón-Franco CH, Cujíño-Ibarra OI, Marquez-Galindo AM, Calderón-López NF, Aponte-Martín DM. Herramientas diagnósticas para el daño hepático inducido por medicamentos en insuficiencia hepática aguda: revisión sistemática y metaanálisis. Rev. Navar. Medica. 2025;11(2): 50 - 59. <https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a5>

Resumen

Introducción: Evaluar la precisión y validez de herramientas diagnósticas para DILI en pacientes con insuficiencia hepática aguda, comparando su sensibilidad, especificidad y utilidad clínica.

Materiales y Métodos: Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de estudios observacionales en adultos con insuficiencia hepática aguda. Se identificaron 4893 estudios, de ellos 289 fueron evaluados dado que emplearon las escalas RUCAM, DILIN y NMPA. Los resultados principales fueron la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de estas herramientas.

Resultados: El sistema DILIN tuvo la mayor sensibilidad (95,1 %), pero una baja especificidad (23,9 %), mientras que NMPA destacó por su especificidad (99,2 %) y un valor predictivo positivo de 90,7 %. RUCAM mostró un balance intermedio con sensibilidad de 90,5 % y especificidad de 56 %. Los síntomas más comunes en DILI fueron ictericia (66 %), náuseas (63 %) y dolor abdominal (49 %).

Palabras clave

DILI, Insuficiencia hepática aguda, RUCAM score, DILIN score, NMPA score.

Accede a este artículo en línea:

Página web:
<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a5>

Conclusión: DILIN es útil para la detección temprana de DILI, aunque su baja especificidad puede generar falsos positivos. NMPA es más adecuado para confirmar diagnósticos debido a su alta especificidad. La integración de estas herramientas, junto con el desarrollo de biomarcadores específicos y algoritmos diagnósticos combinados, mejoraría la precisión diagnóstica y optimizaría el manejo de DILI en insuficiencia hepática aguda.

Abstract

Introduction: To assess the accuracy and validity of diagnostic tools for DILI in patients with acute liver failure, comparing their sensitivity, specificity, and clinical utility.

Materials and Methods: A systematic review and meta-analysis were conducted on observational studies involving adults with acute liver failure. They identified 4893 studies, of which 289 were evaluated given performance of the RUCAM, DILIN, and NMPA scoring systems. The main outcomes were the sensitivity, specificity, and predictive values of these tools.

Results: The DILIN system exhibited the highest sensitivity (95.1 %) but a low specificity (23.9 %), while NMPA excelled in specificity (99.2 %) and showed a positive predictive value of 90.7 %. RUCAM demonstrated an intermediate balance with a sensitivity of 90.5 % and a specificity of 56%. The most common symptoms of DILI included jaundice (66 %), nausea (63 %), and abdominal pain (49 %).

Conclusion: DILIN is effective for the early detection of DILI, though its low specificity may result in false positives. NMPA is more suitable for confirming diagnoses due to its high specificity. Integrating these tools with the development of specific biomarkers and combined diagnostic algorithms could enhance diagnostic accuracy and optimize the management of DILI in acute liver failure.

Keywords

DILI, Acute liver failure, RUCAM score, DILIN score, NMPA score.

Autor de correspondencia:

Carlos Hernán Calderón Franco
E-mail: cacalderon190@gmail.com

Introducción

El daño hepático inducido por medicamentos (DILI, por sus siglas en inglés) es una de las principales causas de insuficiencia hepática aguda (ALF, Acute Liver Failure) en el mundo, está asociada con altas tasas de mortalidad y morbilidad, siendo un importante problema de salud pública(1). El DILI puede ser provocado por un amplio número de medicamentos o sustancias, fármacos de uso común, como el acetaminofén, agentes biológicos, quimioterapias y productos herbales(2). La insuficiencia hepática aguda, se define como la pérdida rápida de la función hepática en pacientes que no tienen diagnóstico de enfermedad hepática previa y se caracteriza por la aparición clínica de encefalopatía y coagulopatía en días o semanas, siendo un reto clínico para el personal de salud por la complejidad en el diagnóstico y manejo de DILI en el contexto de ALF(3).

El DILI se puede manifestar clínicamente con un amplio espectro de síntomas y signos, desde elevaciones asintomáticas de enzimas hepáticas hasta insuficiencia hepática aguda fulminante. Los mecanismos subyacentes de DILI incluyen toxicidad directa y reacciones idiosincráticas mediadas por el sistema inmunológico(4). Las reacciones idiosincráticas de ciertos medicamentos generan que los casos de DILI sean difíciles de predecir y diagnosticar, ya que dependen no solo de la exposición al medicamento, sino también de factores individuales del paciente, como la genética, el estado de salud y la exposición a otros fármacos o sustancias hepatotóxicos(5).

Existen varias herramientas diagnósticas para evaluar la probabilidad de que un medicamento sea la causa de DILI, pero su eficacia en el contexto específico de la insuficiencia hepática aguda sigue siendo un área de incertidumbre. Entre las herramientas más utilizadas, se encuentra el método de evaluación de causalidad RUCAM (Roussel Uclaf Causality Assessment Method)(6); otra herramienta relevante es el sistema de puntuación de la DILI Network (DILIN), que fue diseñado específicamente para clasificar la gravedad y causalidad de DILI en una amplia variedad de casos, incluyendo aquellos inducidos por productos herbales y suplementos(7). Los criterios del ALFSG (Acute Liver Failure Study Group) también proporciona una clasificación y evaluación de la insuficiencia hepática aguda(8). A pesar de la disponibilidad de estas herramientas, existen limitaciones significativas en su aplicabilidad para casos de insuficiencia hepática aguda. Por lo anterior, se planteó el objetivo de realizar la evaluación de herramientas diagnósticas para DILI en el contexto de insuficiencia hepática aguda.

Metodología

El protocolo de esta revisión se diseñó siguiendo las recomendaciones del Manual Cochrane(9) y la Guía metodológica del Grupo Cochrane de Métodos para estudios no aleatorizados para intervenciones(10,11). Se registró por adelantado en Prospero el 23 de enero de 2025 (CRD42025637705), siguiendo la declaración PRISMA(12). Debido a que este estudio es una revisión sistemática, no se requirió aprobación ética. Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos MEDLINE, Embase y CENTRAL. Se buscaron, de igual modo, en la plataforma Google scholar. No hubo restricciones de idioma ni de fecha. Se realizaron búsquedas de datos desde el inicio hasta el 09 de febrero de 2025. Se pueden encontrar detalles en el contenido complementario (Anexo 1)

Tipo de participantes/población

Pacientes mayores de 18 años, que fueran diagnosticado con insuficiencia hepática secundaria a insuficiencia hepática aguda.

Tipo de intervención

Estudios que registraron el uso RUCAM (Roussel Uclaf Causality Assessment Method), CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences), DILIN (DILI Network) Severity Score, ALFSG (Acute Liver Failure Study Group) Criteria.

Tipo de intervención

Estudios que registraron el uso de patología hepáticas o diagnóstico clínico por pruebas de laboratorios.

Tipos desenlaces:

- Evaluar la precisión y validez de las escalas diagnósticas para el daño hepático inducido por medicamentos (DILI) en pacientes con insuficiencia hepática aguda.
- Comparar la eficacia de diferentes escalas de diagnóstico (como RUCAM, CIOMS y DILIN) para identificar DILI en el contexto de insuficiencia hepática aguda.

Dos autores de la revisión evaluaron las limitaciones de cada estudio de forma independiente y los desacuerdos se resolvieron mediante discusión; además, se contempló la intervención de un tercer autor en caso necesario. Para los estudios, los juicios se realizaron utilizando la herramienta QUADAS-2(13). Los resultados de la búsqueda se registraron utilizando el software Mendeley v1.19.8 (Mendeley Ltd., Kidlington, Reino Unido), eliminando los registros duplicados.

Todos los títulos, resúmenes, evaluación de texto completo y extracción de datos de los estudios relevantes fueron realizados por tres autores de la revisión de forma independiente. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión. Los datos extraídos contenían características del estudio, metodología, entorno, descripciones de los participantes (p. ej., edad, genero, causa del daño hepático inducido por medicamentos y paraclínicos como perfil hepático), detalles de la intervención (p. ej., RUCAM Score, DILIN Score, NMPA score) y comparación y resultados.

Los datos fueron introducidos el paquete estadístico STATA, v 15.0 (StataCorp. 2017. College Station, TX: StataCorp LLC ®) por dos autores y verificados para su exactitud. Para los estudios incluidos que informaron valores sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo.

Resultados

La búsqueda recuperó 4.893 referencias y se examinaron 289 después de eliminación de duplicados. Se revisó un total de 24 referencias en texto completo, como se ilustra en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 1). Tres estudios cumplieron con los criterios de inclusión(14–16) y se excluyeron quince estudios porque involucraban diferentes tipos de diseño, población y desenlaces. Los detalles de los estudios incluidos y excluidos se pueden encontrar en el contenido digital complementario (tabla complementaria S2).

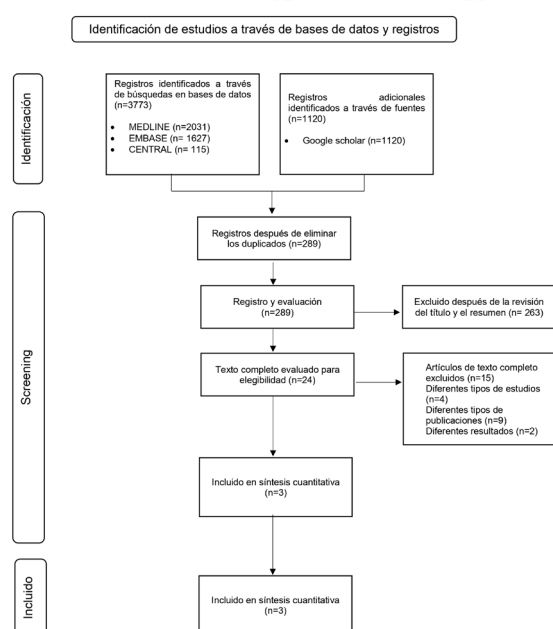
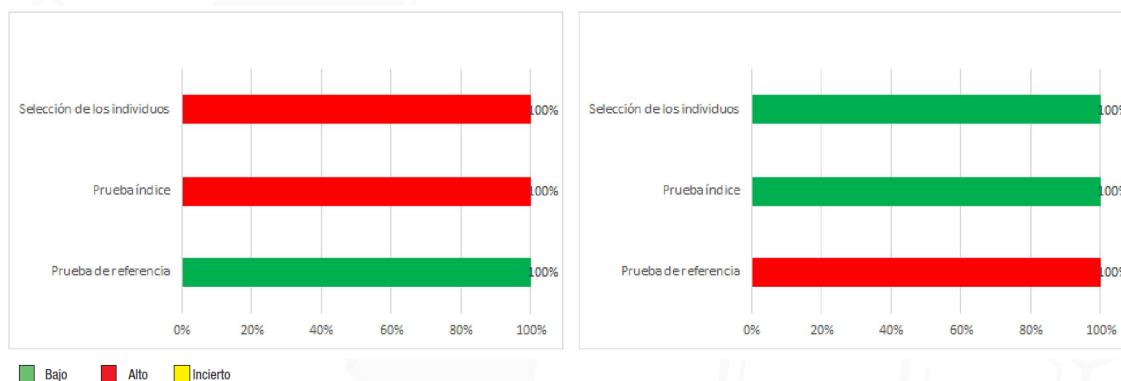


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio. Inclusión de los estudios en las diferentes etapas de esta revisión sistemática y metaanálisis.

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios incluidos(14–16), consideramos que estos tenían un riesgo general alto de sesgo en tres categorías de dominio de QUADAS-2(17) (selección de los individuos, prueba índice, flujo y tiempo) y un riesgo alto de sesgo para los dominios de selección de pacientes y estándar de referencia (Tabla 1, Figura 2).

Estudio	Probabilidad de sesgos			Preocupación sobre la aplicabilidad de los resultados			
	Selección de los individuos	Prueba índice	Prueba de referencia	Flujo y tiempo	Selección de los pacientes	Prueba índice	Prueba de referencia
Benichou 1993	☹️	☹️	😊	☹️	☹️	😊	☹️
Rockey 2010	☹️	☹️	😊	☹️	☹️	😊	☹️
Yan 2019	☹️	☹️	😊	☹️	☹️	😊	☹️



- a. **Porción de estudios con RIESGODE SESGOS bajo alto e incierto.**
b. **Porción de estudios con PREOCUACIONES sobre aplicabilidad.**

Figura 2. Gráficas sugeridas para QUADAS-2

Los tres estudios fueron observacionales, lo que proporciona un tamaño de 2.656 pacientes. Los estudios se llevaron a cabo en Francia(14), Estados unidos(15) y China(16). La mayoría de estudios fueron de un solo centro(14,16) y solo un estudio fue multicéntrico(15). Los estudios incluidos reclutaron pacientes con una edad promedio que oscilo entre los 36 años y 56 años. La proporción de pacientes de género masculino vario entre el 44 % y 57 %, (14–16). El daño hepático inducido por medicamentos (DILI, por sus siglas en inglés), es un diagnóstico basado en la exclusión de potenciales hepatopatías y que se consolida estableciendo la causalidad entre una sustancia potencialmente hepatotóxicos y la alteración del perfil bioquímico hepático(18). En los estudios se definió DILI en pacientes que recibían múltiples medicamentos, terapia homeopática (hierbas), con disfunción hepática definida bioquímicamente dos veces al límite superior normal, AST (aspartato aminotransferasa) y ALT (aminotransferasa), elevación dos veces la fosfatasa alcalina, bilirrubinas séricas total mayor de 2,5 mg/dL o INR < 1,5(15). Se excluyeron pacientes con diagnósticos de hepatitis autoinmune, colangitis esclerosante primaria, trasplantes de médula ósea o hepática(15) (Tabla 2).

Tabla 2. Características de los estudios incluidos

Autor/año de publicación	Mecanismo de acción	País	Características de los pacientes
Benichou(14)	Estudio de casos y controles	Francia	Sexo: masculina relación 0.59 (m/f) Edad promedio 56 años (+/-16 años). Lesión hepática hepatocelular (76 %), Colestásico (10,5 %), mixto (13,5 %)
Rockey(15)	Estudio Observacional	Estados Unidos	Sexo masculino 71.1 %, edad 57.7 años (+/-17.3) Lesión hepática hepatocelular (37,4 %), colestásico (36,4 %), mixto (26.1 %)
Yang(16)	Estudio Observacional	China	Sexo femenino 57,6%. Edad promedio 48,5 años (+/-18,6 años) Lesión hepática hepatocelular (55,4 %), Colestásico (22,5 %), Mixto (22,1 %)

Dos de los estudios definieron DILI con los siguientes porcentajes: definitivamente el 34 %, muy probable 37 %, probable 15 %, posible 7,8 % e improbable 3,9 %(15,16). La causa de DILI fue lesión hepatocelular 42 %-74 %, origen colestásica 11 % y mixta 11 %. Se aplicaron escalas para predicción DILI RUCAM score(14,15); DILIN score(15,16), ADE-ASAS(16) y NMPA(16).

Evaluación de RUCAM

Dos estudios evaluaron la sensibilidad y especificidad el sistema RUCAM, una herramienta que asigna puntaje a diversas características clínicas, bioquímicas, serológicas y radiológicas asociadas con una lesión hepática, obteniendo una sensibilidad 90,5 %, especificidad 56 %, valor predictivo positivo 52,5 % y valor predictivo negativo 87,5 %, para la aplicación de RUCAM score(14,16) (Tabla 3).

Evaluación de DILIN

El DILIN score (Drug-Induced Liver Injury Network score) es un sistema de clasificación utilizado para evaluar la probabilidad de que un medicamento o suplemento sea la causa de una lesión hepática. El DILIN score, se basa en un análisis detallado de los datos clínicos, laboratorio, imágenes y del historial del paciente, asignando una puntuación que refleja la relación causal entre el fármaco y la lesión hepática(15,16). Dos estudios(15,16) de pruebas diagnósticas obtuvieron una sensibilidad 95,1 %, especificidad 23,9 %, valor predictivo positivo 12,2 % y valor predictivo negativo 97,8 %. (Tabla 3)

Evaluación NMPA

El NMPA score es un sistema de evaluación creado por la National Medical Products Administration (NMPA) de China, con el propósito de analizar y categorizar la seguridad y el riesgo de hepatotoxicidad causada por medicamentos (HIM o DILI, por sus siglas en inglés)(16). Un estudio(16) de pruebas diagnósticas obtuvo una sensibilidad 69,2 %, especificidad 99,2 %, valor predictivo positivo 90,7 % y valor predictivo negativo 96,6 % (Tabla 2).

Tabla 3. Resumen de las escalas

Tabla 3. Resumen de las escalas			
Valores	RUCAM	DILIN	NMPA
Sensibilidad	90,50 %	95,10 %	69,20%
Especificidad	56 %	23,90 %	99,20%
Valor predictivo positivo	52,50 %	12,20 %	90,70%
Valor predictivo negativo	87,50 %	97,80 %	96,60%

Comparaciones de las pruebas RUCAM, DILIN y NMPA

Los tres estudios informaron la sensibilidad y especificidad de las escalas RUCAM, DILIN y NMPA(14–16). Cuando se realizó la comparación de cada uno de los resultados, el DILIN score tuvo mayor sensibilidad (95,1 %) comparado con RUCAM score (90,5 %) y NMPA score (69,2 %). Al momento de desarrollar la evaluación de la especificidad para DILI, la herramienta más específica resultó ser la NMPA score (99,2 %), seguida de RUCAM score (56 %) y DILIN score (23,9 %) (Figura 3).

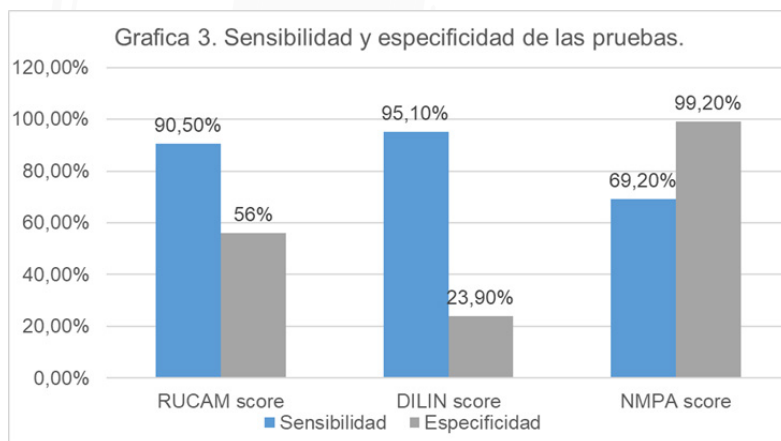


Figura 3. Sensibilidad y especificidad de las pruebas

Para la descripción de los valores predictivos positivos y negativo de las pruebas, se realizó la comparación de cada uno de los resultados. El DILIN score y NMPA score presentaron valores predictivos negativos mayores al 95 %, (97,8 % y 96,6 % respectivamente), mientras que el RUCAM score mostró un valor inferior. En cuanto al valor predictivo positivo, el más alto correspondió al NMPA score (90,7 %), seguido de RUCAM score (52,5 %) y DILIN score (12,2 %) (Figura 4).

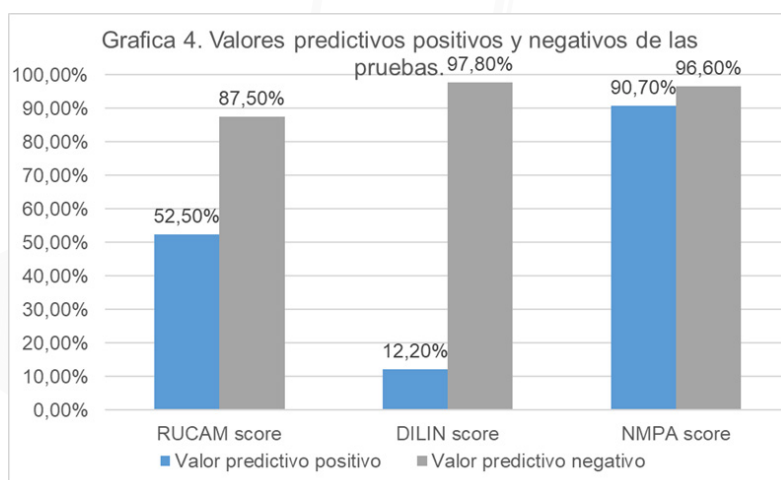


Figura 4. Valores predictivos positivos y negativos de las pruebas

Discusión

El diagnóstico de la insuficiencia hepática aguda (ALF) inducida por medicamentos (DILI) representa un reto clínico significativo para el internista, gastroenterólogo, urgenciólogos e intensivistas, con implicaciones tanto diagnósticas como terapéuticas(19). La presente revisión sistemática busca aportar una perspectiva integral sobre la efectividad de herramientas diagnósticas utilizadas en el contexto de DILI(14–16).

La evaluación comparativa de los sistemas RUCAM, DILIN y NMPA revela diferencias críticas en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos(14–16). La sensibilidad más alta observada en el sistema DILIN (95,1 %) lo posiciona como una herramienta efectiva para identificar casos de DILI en su fase inicial. Sin embargo, su especificidad relativamente baja (23,9 %) implica un riesgo considerable de falsos positivos, lo que podría llevar a diagnósticos erróneos y tratamientos pocos efectivos(15). Por el contrario, el sistema NMPA demostró una especificidad significativa (99,2 %), aunque su sensibilidad reducida (69,2 %) limita su capacidad para detectar casos tempranos o atípicos de DILI(16). Estos hallazgos sugieren que las herramientas diagnósticas deben seleccionarse según el contexto clínico y el objetivo diagnóstico, priorizando la sensibilidad o la especificidad dependiendo de las necesidades específicas del paciente y el entorno(20).

A pesar de la utilidad en la evaluación de DILI, persisten limitaciones significativas en la aplicabilidad de estas herramientas. En primer lugar, la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, que incluyó diferentes etiologías y niveles de gravedad de la insuficiencia hepática, dificulta la generalización de los resultados. Además, la mayoría de los estudios incluidos en este análisis fueron observacionales y se realizaron en centros únicos, lo que introduce sesgos potenciales relacionados con la selección de pacientes y las condiciones locales de atención(14–16). Este sesgo es particularmente evidente en el caso del sistema RUCAM(16), donde la evaluación subjetiva de la causalidad podría estar influenciada por factores no medidos, como la experiencia del clínico o las diferencias culturales en el manejo de medicamentos.

Un aspecto crítico identificado en los estudios es la dependencia de biomarcadores bioquímicos, como AST, ALT y bilirrubina, para el diagnóstico de DILI(21). Si bien estos marcadores son accesibles y económicos, carecen de especificidad para distinguir entre daño hepático inducido por medicamentos y otras etiologías, como enfermedades autoinmunes o infecciosas(22). La ausencia de biomarcadores específicos limita la capacidad de las herramientas para proporcionar un diagnóstico definitivo, subrayando la necesidad de desarrollar y validar nuevos marcadores moleculares y genéticos que puedan complementar las pruebas actuales(22).

Los resultados del presente análisis tienen implicaciones, la alta sensibilidad del sistema DILIN lo hace adecuado para su uso en contextos donde la prioridad es la identificación temprana de casos potenciales de DILI, como en estudios de farmacovigilancia o ensayos clínicos(16). Por otro lado, la especificidad del sistema NMPA lo convierte en una herramienta valiosa para confirmar diagnósticos en entornos especializados, donde el acceso a tecnología avanzada permite realizar evaluaciones más detalladas(15).

Sin embargo, los resultados también evidencian la necesidad de enfoques integrados que combinen herramientas diagnósticas para maximizar su rendimiento. Por ejemplo, la implementación de algoritmos de decisión clínica que utilicen el sistema DILIN como herramienta de cribado inicial, seguida de una evaluación confirmatoria con el sistema NMPA, podría mejorar significativamente la precisión diagnóstica(23).

El análisis destaca varias áreas de interés para investigaciones futuras. En primer lugar, se requiere un esfuerzo concertado para identificar biomarcadores específicos y sensibles que puedan mejorar la precisión de las herramientas actuales(24). La integración de tecnologías emergentes, como la genómica, la proteómica y la inteligencia artificial, podría facilitar el desarrollo de herramientas más robustas y personalizadas(25). Además, es fundamental explorar las interacciones entre factores genéticos, ambientales y clínicos que influyen en la presentación y progresión de DILI. Estudios longitudinales y de cohortes, diseñados para evaluar estos factores, podrían proporcionar información valiosa sobre los mecanismos subyacentes del daño hepático inducido por medicamentos y guiar el desarrollo de intervenciones preventivas y terapéuticas más efectivas(15,16).

Finalmente, se debe prestar atención a la capacitación y educación de los profesionales de la salud en el uso adecuado de estas herramientas. La implementación de guías clínicas basadas en evidencia, acompañadas de programas de formación, podría mejorar la adopción y el impacto de estas herramientas en la práctica clínica, optimizando el cuidado de los pacientes y reduciendo la carga de DILI en los sistemas de salud.

Conclusión

El presente análisis subraya la importancia de utilizar herramientas diagnósticas para evaluar el daño hepático inducido por medicamentos en el contexto de insuficiencia hepática aguda. Si bien los sistemas RUCAM, DILIN y NMPA ofrecen ventajas específicas, sus limitaciones resaltan la necesidad de enfoques integrados y personalizados. El desarrollo de biomarcadores específicos, la estandarización internacional de herramientas diagnósticas y la capacitación de los profesionales de la salud son pasos esenciales para mejorar la precisión diagnóstica y el manejo clínico de DILI. En última instancia, un enfoque multidimensional que integre avances científicos y colaboración global será clave para abordar los desafíos asociados con esta compleja condición médica.

Referencias

1. Stravitz RT, Lee WM. Acute liver failure. *Lancet*. 2019;394(10201):869–81. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31894-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31894-X)
2. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Diehl AM, Brunt EM, Cusi K, et al. The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: Practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases, American College of Gastroenterology, and the American Gastroenterological Association. *Hepatology*. 2012;55(6):2005–23. doi: <https://doi.org/10.1002/hep.25762>
3. Fernández J, Bassegoda O, Toapanta D, Bernal W. Acute liver failure: A practical update. *JHEP Rep*. 2024;6(9):101131. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2024.101131>
4. Larson AM, Polson J, Fontana RJ, Davern TJ, Lalani E, Hynan LS, et al. Acetaminophen-induced acute liver failure: results of a United States multicenter, prospective study. *Hepatology*. 2005;42(6):1364–72. doi: <https://doi.org/10.1002/hep.20948>
5. Hoofnagle JH, Björnsson ES. Drug-Induced Liver Injury — Types and Phenotypes. *N Engl J Med*. 2019;381:264–73. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMr1816149>
6. Shahbaz O, Mahajan S, Lewis JH. Highlights of drug - and herb- induced liver injury in the literature from 2016: how best to translate new information into clinical practice? *Expert Opin Drug Metab Toxicol*. 2017;13(9):935–51. <https://doi.org/10.1080/17425255.2017.1362391>
7. Vujkovic M, Ramdas S, Lorenz KM, Guo X, Darlay R, Cordell HJ, et al. A multiancestry genome-wide association study of unexplained chronic ALT elevation as a proxy for nonalcoholic fatty liver disease with histological and radiological validation. *Nat Genet*. 2022;54(6):761–71. doi: <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01078-z>
8. Puri P, Lee WM, Fontana RJ, Kim NK, Durkalski V, McGuire BM, et al. Alcohol consumption is associated with the severity and outcome of acute liver injury/failure. *Liver Int*. 2020;40(2):360–7. doi: <https://doi.org/10.1111/liv.14327>
9. Higgins JP, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Chichester (UK):Wiley; 2008. disponible en: <https://doi.org/10.1002/9780470712184>
10. Grillo-Ardila CF, Paez-Castellanos E, Bolaños-Palacios JC, Bautista-Charry AA. Spatulas for operative vaginal birth: A systematic review and meta-analysis. *Int J Gynecol Obstet*. 2022;156(2):197–205. doi: <https://doi.org/10.1002/ijgo.13681>
11. Schünemann HJ, Tugwell P, Reeves BC, Akl EA, Santesso N, Spencer FA, et al. Non-randomized studies as a source of complementary, sequential or replacement evidence for randomized controlled trials in systematic reviews on the effects of interventions. *Res Synth Methods*. 2013;4(1):49–62. doi: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1078>
12. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
13. Ciapponi A. QUADAS-2: instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica. *Evid. Act. Pract. Ambul*. 2015;18(1):22-30. doi: <https://doi.org/10.51987/evidencia.v18i1.6341>
14. Benichou C, Danan G, Flahault A. Causality assessment of adverse reactions to drugs—II. An original model for validation of drug causality assessment methods: Case reports with positive rechallenge. *J Clin Epidemiol*. 1993;46(11):1331–6. doi: [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(93\)90102-7](https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90102-7)
15. Rockey DC, Seeff LB, Rochon J, Freston J, Chalasani N, Bonacini M, et al. Causality assessment in drug-Induced liver injury using a structured expert opinion process: comparison to the Roussel-Uclaf causality assessment method. *Hepatology*. 2010;51(6):2117–26. doi: <https://doi.org/10.1002/hep.23577>

16. Yang H, Guo D, Xu Y, Zhu M, Yao C, Chen C, et al. Comparison of different liver test thresholds for drug-induced liver injury: updated RUCAM versus other methods. *Front Pharmacol.* 2019;10:816. doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00816>
17. Ciapponi A. QUADAS-2 : instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica. *Evid Act Pract Ambul.* 2015;18(1):22-6. DOI: <https://doi.org/10.51987/evidencia.v18i1.6341>
18. Ardila-Suárez OM, Oriz-Benjumea L, Arteta AA, Guevara-Casallas LG. Daño hepático inducido por medicamentos: relación entre el índice R y la histopatología. *Rev Gastroenterol Mex.* 2023;88(1):19–27. do: <https://doi.org/10.1016/j.rgmex.2021.03.008>
19. Garcia-Cortes M, Robles-Diaz M, Stephens C, Ortega-Alonso A, Lucena MI, Andrade RJ. Drug induced liver injury: an update. *Arch Toxicol.* 2020;94(10):3381–3407. doi: <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02885-1>
20. Tillmann HL, Suzuki A, Barnhart HX, Serrano J, Rockey DC. Tools for causality assessment in drug-induced liver disease. *Curr Opin Gastroenterol.* 2019;35(3):183–90. doi: <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000526>
21. Björnsson HK, Björnsson ES. Drug-induced liver injury: Pathogenesis, epidemiology, clinical features, and practical management. *Eur J Intern Med.* 2022;97:26–31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.10.035>
22. Hosack T, Damry D, Biswas S. Drug-induced liver injury: a comprehensive review. *Therap Adv Gastroenterol.* 2023;16:17562848231163410. doi: <https://doi.org/10.1177/17562848231163410>
23. Lasagna A, Sacchi P. The ABC of Immune-mediated hepatitis during immunotherapy in patients with cancer: from pathogenesis to multidisciplinary management. *cancers (Basel).* 2024;16(4):795. doi: <https://doi.org/10.3390/cancers16040795>
24. Leise MD, Poterucha JJ, Talwalkar JA. Drug-induced liver injury. *Mayo Clin Proc.* 2014;89(1):95–106. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.09.016>
25. García-Cortés M, Matilla-Cabello G, Lucena MI. Methods for causality assessment of idiosyncratic drug-induced liver injury. *Liver Int.* 2025;45(3):e16083. doi: <https://doi.org/10.1111/liv.16083>

Del fonendoscopio al Silicon-Scope: el ultrasonido a la cabecera como cuarto pilar de la exploración clínica

From the stethoscope to the Silicon-Scope: bedside ultrasound as the fourth pillar of physical examination

David Fernando Ortiz-Pérez^{1,2} 

Juan Diego Emiliani-Cortes^{1,2} 

Natalia Sofia Torres-Herrera³ 

Mario Enrique Montoya-Jaramillo^{1,2} 

1. Departamento de Medicina Interna, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.
2. Medistar – Grupo de investigación en Medicina Interna, Cartagena, Colombia.
3. Medicina general, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.

Información del artículo

Recibido: 04 de julio de 2022. **Evaluado:** : 09 de agosto de 2022. **Aceptado:** 16 de agosto de 2022.

Cómo citar: Ortiz-Pérez DF, Emiliani-Cortes JD, Torres-Herrera NS, Montoya-Jaramillo ME. Del fonendoscopio al Silicon-Scope: el ultrasonido a la cabecera como cuarto pilar de la exploración clínica. Rev. Navar. Medica. 2025;11(2): 60 - 65 . <https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a6>

Resumen

El examen físico ha sido durante siglos el eje de la relación médico-paciente, apoyado en la sensibilidad de los sentidos y la intuición clínica. Hoy, el advenimiento de nuevas tecnologías —en especial el ultrasonido a la cabecera del paciente (POCUS)— está ampliando ese horizonte sin desplazarlo. Este artículo revisa el papel transformador de POCUS como el cuarto pilar de la exploración clínica, junto a la inspección, palpación y auscultación, al ofrecer una ventana inmediata, segura y cuantificable al interior del cuerpo humano. Se detallan sus beneficios diagnósticos, terapéuticos y educativos en cardiología adulta y pediátrica, así como los retos para su implementación global. A través de una mirada crítica y humanista, se propone que el verdadero valor de estas herramientas no reside solo en su tecnología, sino en su capacidad de profundizar la empatía clínica, optimizar decisiones y democratizar el acceso a una medicina más precisa y cercana.

Palabras clave

Exploración física,
Diagnóstico por imagen,
inteligencia artificial,
educación médica.

Accede a este artículo en línea:

Página web:
<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v11n2a6>

Abstract

For centuries, the physical examination has been the cornerstone of the physician-patient relationship, relying on sensory acuity and clinical intuition. Today, emerging technologies—particularly point-of-care ultrasound (POCUS)—are expanding this paradigm without replacing it. This article reviews the transformative role of POCUS as the fourth pillar of clinical assessment, complementing inspection, palpation, and auscultation by providing an immediate, safe, and quantifiable window into the human body. We detail its diagnostic, therapeutic, and educational benefits in adult and pediatric cardiology, alongside challenges for global implementation. Through a critical and humanistic lens, we argue that the true value of these tools lies not merely in their technology, but in their ability to enhance clinical empathy, optimize decision-making, and democratize access to more precise and patient-centered care.

Palabras clave

Physical examination,
Diagnostic imaging,
Artificial intelligence,
Medical education.

Autor de correspondencia:

David Fernando Ortiz-Pérez

E-mail: david.ortiz.perez94@gmail.com

Introducción

El siglo XXI ha traído consigo una convergencia sin precedentes de biología, ingeniería y ciencias de la información que está reformulando cada proceso de la atención médica. Entre impresiones tridimensionales de válvulas, algoritmos de inteligencia artificial que predicen arritmias con semanas de antelación y sensores vestibles capaces de transformar minutos de marcha en biomarcadores digitales, parecería que el estetoscopio —símbolo icónico de nuestra profesión desde que Laënnec lo ideó hace más de doscientos años— ha quedado relegado a una pieza de museo. Sin embargo, lejos de eclipsar la exploración física tradicional, las nuevas tecnologías están llamadas a potenciarla. El ejemplo paradigmático es el ultrasonido a la cabecera del paciente (point-of-care ultrasound, POCUS), que se perfila como el cuarto pilar de la evaluación clínica junto a la inspección, palpación y auscultación (1,2). En la práctica clínica, se ha evidenciado cómo un dispositivo del tamaño de un teléfono inteligente puede cambiar diagnósticos, guiar intervenciones y enriquecer el vínculo médico-paciente (3,4). Este texto explora el devenir de tales innovaciones, con énfasis en POCUS y su inminente consagración como “el nuevo estetoscopio”.

1. El giro digital de la práctica clínica

La práctica de la medicina siempre ha estado íntimamente ligada a las herramientas disponibles. El fonendoscopio, el esfigmomanómetro, los rayos X y, más tarde, la ecocardiografía doppler marcaron hitos que alteraron la forma de pensar la fisiología y la patología. Hoy presenciamos una revolución de mayor escala, impulsada por cinco vectores sinérgicos (1):

1. Miniaturización de hardware: procesadores más potentes y sensores MEMS permiten que equipos antes estacionarios quepan en un bolsillo (1).
2. Conectividad ubicua: redes 5G/6G y Wi-Fi 7 hacen posible transmitir video de alta resolución en tiempo real desde cualquier habitación (2).
3. Cómputo en la nube y “edge computing”: multiplican la capacidad de análisis de datos en el mismo punto de atención (2).
4. Inteligencia artificial (IA): redes neuronales que automatizan mediciones y detectan patrones sutiles, reduciendo la variabilidad operativa (6).
5. Participación del paciente: gracias a dispositivos vestibles y aplicaciones, el usuario genera sus propios datos fisiológicos, fomentando una medicina más participativa y longitudinal (8).

En cardiología, estos avances se traducen en esfigmomanómetros inteligentes que identifican fibrilación auricular, parches adhesivos que entregan electrocardiografía continua de doce derivaciones, softwares que reconstruyen anatomía cardíaca en 4D y catéteres de presión equipados con giroscopios (3). Cada uno aporta una pieza al rompecabezas diagnóstico; sin embargo, es el ultrasonido a la cabecera el que combina inmediatez, seguridad, reproducibilidad y bajo costo de forma más equilibrada (4).

2. De Laënnec al “silicon-scope”: evolución de la exploración física

La enseñanza clásica asigna a la exploración física cuatro maniobras secuenciales: inspección, palpación, percusión y auscultación. El estetoscopio dotó a la auscultación de un alcance insospechado, pero su interpretación sigue siendo cualitativa y dependiente de la habilidad auditiva (7). POCUS añade una quinta maniobra visual que transforma ruidos en imágenes cuantificables (1). Un soplo mesosistólico en foco aórtico se convierte en un chorro excéntrico con velocidad de 4 m/s; un murmullo diastólico revela una masa en la aurícula derecha. La percusión pulmonar del siglo XIX, destinada a discernir matices tímbricos, cede el paso a la ecografía pulmonar, capaz de detectar un derrame de 50 ml con una sensibilidad superior al 90 % (5).

Reflexionar sobre este salto epistemológico no es trivial. El ultrasonido a la cabecera no pretende suplantar la ecocardiografía formal de laboratorio —regida por estándares de la ASE o la EACVI—, sino descender a la huella dinámica de la anamnesis: valorar in situ la función ventricular, la congestión venosa o el perfil hemodinámico antes de recibir siquiera los resultados de laboratorio (4). Vuelve tangible la fisiología al tacto clínico.

3. Génesis y maduración del POCUS

Los primeros equipos portátiles de ultrasonido surgieron en la década de 1990 y pesaban más de 2 kg; requerían un carrito y baterías de breve duración. Gracias a transductores micromecanizados y front-ends digitales de banda ultraancho, hoy disponemos de sondas “all-in-one” que se conectan por USB-C o Wi-Fi a cualquier smartphone, alimentadas por la batería del dispositivo anfitrión (1).

El coste ha caído en picado: de 30,000 USD a menos de 2,000 USD, con modelos de suscripción que reducen la barrera de entrada para hospitales rurales y consultorios de atención primaria (2).

Paralelamente, las principales sociedades científicas —American College of Cardiology, European Society of Cardiology, American Society of Echocardiography— emitieron declaraciones de consenso que legitiman su uso dirigido: evaluar la fracción de eyección, identificar taponamiento cardíaco, estimar la presión venosa central mediante la cava inferior, valorar la severidad de la regurgitación valvular o cuantificar el edema pulmonar por B-lines (4). Incluso la OMS incluyó la ecografía portátil en la Lista Modelo de Dispositivos Médicos Esenciales (2022), reconociéndola como instrumento primario al igual que el fonendoscopio (7).

4. Impacto clínico específico en cardiología

4.1 Diagnóstico y estratificación temprana

En urgencias, un algoritmo abreviado puede confirmar insuficiencia cardíaca aguda en menos de cinco minutos: vena cava colapsable < 20 %, patrón C en bases pulmonares y ventrículo izquierdo hiperdinámico orientan hacia etiología no cardiogénica; cava distendida > 20 %, B-lines difusas y función sistólica deprimida apuntan a congestión poscarga (3). Estudios multicéntricos reportan reducciones del 25 % en tiempo a diuréticos y del 17 % en hospitalización cuando intervienen equipos entrenados en POCUS (3,4).

4.2 Monitorización hemodinámica no invasiva

En unidades de cuidados intensivos, la cuantificación seriada del índice de colapso de la cava y del flujo de salida del ventrículo izquierdo actúa como brújula para la reposición hídrica o la administración de vasopresores, reduciendo la necesidad de catéter de arteria pulmonar en hasta un 40 % (1,6).

4.3 Procedimientos guiados

El acceso venoso yugular, las pericardiocentesis y las biopsias endomiocárdicas ganan seguridad al ser guiadas en tiempo real. Se documenta una disminución de complicaciones mayores del 69 % al 14 % en pericardiocentesis cuando se utiliza ecografía continua (6,4).

4.4 Educación del paciente

Mostrar al paciente su propio corazón latiendo refuerza la adherencia terapéutica; magnifica la comprensión de patologías asintomáticas como la hipertensión pulmonar o la miocardiopatía hipertrófica obstructiva (8).

5. Relevancia en cardiología pediátrica y neonatal

Como cirujano y cardiólogo pediátrico, el usuario sabe que la fisiología neonatal desafía los supuestos adultocéntricos. POCUS detecta conductos arteriosos persistentes, gradientes postductales y disfunción ventricular derecha secundaria a hipertensión pulmonar con exquisita sensibilidad y sin sedación (9). En la UCIN, su realización diaria evita la radiación de múltiples radiografías de tórax para controlar derrames pleurales o la posición de líneas centrales (10). La monitorización en tiempo real del flujo pulmonar ha demostrado reducir la morbilidad asociada a la transición hemodinámica postnatal (9).

6. Integración curricular y competencias

El advenimiento de POCUS supone repensar los planes de estudio. No basta con incluirlo como módulo electivo; debe permear anatomía, fisiología, semiología y rotaciones clínicas (7):

- **Nivel I — Observación:** familiarización con la imagen 2D; distinguir anatomía básica.
- **Nivel II — Adquisición dirigida:** protocolos estandarizados de cuatro y dos cámaras, eje corto para fracción de eyección.
- **Nivel III — Interpretación clínica:** correlación con hallazgos de laboratorio, auscultatorios y radiológicos; capacidad de elaborar informe estructurado.
- **Nivel IV — Intervención:** guiar procedimientos y tomar decisiones terapéuticas inmediatas basadas en hallazgos dinámicos.

Los programas de residencia que adoptaron currículos longitudinales de POCUS observaron un incremento del 30 % en la precisión diagnóstica de cardiopatías estructurales y una reducción significativa en falsos positivos de congestión pulmonar, traducida en menor uso de diuréticos (7,10).

7. Retos para su implementación global

1. **Estándares de acreditación.** Pese a la abundancia de cursos express, se precisa una certificación internacional con criterios de volumen, dificultad de casos e interpretación asistida (7).
2. **Interoperabilidad.** Los dispositivos generan datos en formatos propietarios; la falta de integración con historias clínicas electrónicas complica la trazabilidad (2).
3. **Sobrediagnóstico y curva de aprendizaje.** La detección de incidentalomas o el incorrecto manejo de artefactos puede provocar cascadas diagnósticas innecesarias (6).
4. **Financiamiento y logística.** En entornos de bajos recursos, el costo inicial compite con vacunas y antibióticos esenciales. Modelos de arrendamiento y programas de donación son alternativas (1).
5. **Aspectos ético-legales.** ¿Quién es responsable de un diagnóstico omitido si se dispone del dispositivo, pero no se aplicó? Nuevas pólizas de seguro médico-legal deberán reflejar esta realidad.

8. Sinergias con inteligencia artificial y realidad aumentada

El salto cualitativo próximo provendrá de la fusión entre POCUS e IA. Algoritmos de segmentación automática delinean el endocardio y calculan la fracción de eyección con un error $< 5\%$ (6). Otros identifican patrones sutiles de miocardiopatía amiloide mediante fingerprinting de textura y hacen flag para estudios cardiológicos formales (2). Con realidad aumentada, la imagen ecográfica puede proyectarse sobre el tórax del paciente, alineada con marcadores anatómicos, facilitando la orientación espacial de residentes en entrenamiento (10). Todo esto se completa con cloud computing: las imágenes se suben de manera anónima a la nube, se procesan en segundos y regresan con un informe preliminar, acortando la cola de lectura en laboratorios saturados (1).

9. Implicaciones humanísticas

Paradójicamente, la tecnología que parece interponer pantallas entre médico y paciente refuerza el contacto. Al realizar el ultrasonido a la cabecera, el clínico se sienta junto al enfermo, comparte la pantalla, explica el latido en vivo. La visita se transforma en un acto colaborativo de descubrimiento (5,8). El gesto de colocar el transductor sobre el precordio recuerda la mano de Osler sobre la muñeca del febril: un diálogo empático guiado por la imagen.

10. Visión prospectiva

A corto plazo (2025-2030) veremos la adopción universal de POCUS en servicios de urgencias y cardiología, con políticas que exijan registro de imágenes clave en historias clínicas (3,4). A medio plazo (2030-2040), el descenso de costos permitirá que médicos de familia y enfermeros especializados lo utilicen en zonas rurales, cerrando brechas de acceso (1,8). A largo plazo, los smartphones incluirán transductores piezoeléctricos integrados y la distinción entre “exploración física” y “imágenes” se volverá difusa: inspeccionar será sinónimo de escanear (6).

Conclusión

El ultrasonido a la cabecera del paciente representa una continuidad evolutiva de la exploración física, no su disrupción. Añade la dimensión visual y cuantitativa a los sentidos clásicos, haciéndonos más precisos sin deshumanizar el acto médico. En cardiología —tanto adulta como pediátrica— ya no se trata de un lujo, sino de una responsabilidad ética: diagnosticar antes, intervenir con seguridad y explicar con claridad. Las nuevas tecnologías, lejos de sustituirnos, amplifican nuestra capacidad de cuidar. El reto no es tecnológico sino pedagógico y organizativo: dotar a cada clínico de la formación, el juicio y los recursos para integrar POCUS como pilar inseparable de la semiología moderna. Cuando dentro de unas décadas un estudiante coloque en su bata un pequeño transductor junto al fonendoscopio, recordará que nuestra generación fue la bisagra que alumbró la era del silicon-scope, donde la imagen latió al compás del estetoscopio para seguir salvando corazones.

Conflicto de intereses:

No existen conflictos de intereses en el presente documento.

Referencias

1. Torres-Macho J, Aro T, Bruckner I, Cogliati C, Gilja OH, Gurghean A, et al. Point-of-care ultrasound in internal medicine: A position paper by the ultrasound working group of the European federation of internal medicine. *Eur J Intern Med.* 2020;73:67–71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2019.11.016>
2. Ma IWY, Cogliati C, Bosch FH, Tonelli de Oliveira AC, Arienti V, Blans MJ, et al. Point-of-Care Ultrasound for Internal Medicine: An international perspective. *South Med J.* 2018;111(7):439–443. doi: <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000000828>
3. Fraleigh CDM, Duff E. Point-of-care ultrasound: An emerging clinical tool to enhance physical assessment. *Nurse Pract.* 2022;47(8):14–20. doi: <https://doi.org/10.1097/01.NPR.0000841944.00536.b2>
4. Olszynski P, Heslop C, Atkinson P, Lewis D, Kim DJ, Pham C, et al. Ultrasound at the point of care - Grown up and moving out! *CJEM.* 2020;22(1):1–2. doi: <https://doi.org/10.1017/cem.2019.448>
5. Lee L, DeCara JM. Point-of-care ultrasound. *Curr Cardiol Rep.* 2020;22(11):149. doi: <https://doi.org/10.1007/s11886-020-01394-y>
6. Krvavac A, Gorthi R, Minoff J, Subramaniyam R. Point of Care Ultrasound. In: *Procedures and Protocols in the Neurocritical Care Unit.* Springer; 2022. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-90225-4_11
7. Calderon Martinez E, Diarte E, Othon Martinez D, Rodriguez Reyes L, Aguirre Cano DA, Cantu Navarro C, et al. Point-of-Care ultrasound for the diagnosis of frequent cardiovascular diseases: A review. *Cureus.* 2023;15(12):e51032. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.51032>
8. Lu JC, Riley AF, Conlon T, Levine JC, Kwan C, Miller-Hance WC, et al. Recommendations for cardiac Point-of-Care ultrasound in children: A report from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2023;36(3):265–277. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2022.11.010>
9. Olgers TJ, Ter Maaten JC. Point-of-care ultrasound curriculum for internal medicine residents: what do you desire? A national survey. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):30. doi: <https://doi.org/10.1186/s12909-020-01949-4>
10. Dhir A, Bhasin D, Bhasin-Chhabra B, Koratala A. Point-of-Care ultrasound: A vital tool for anesthesiologists in the perioperative and critical care settings. *Cureus.* 2024;16(8):e66908. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.66908>



Fundación Universitaria Navarra

UNINAVARRA

VIGILADA MINEDUCACIÓN