

Factores asociados a la adherencia terapéutica y desenlaces clínicos en pacientes con tuberculosis en el Departamento del Atlántico, Colombia (2021-2023)

Miguel Ángel Herrera-Olivares¹, Rafael Morales-González², Anabel Donado-Mercado³, Magda Pérez-Villanueva⁴, Alex Dominguez-Vargas⁵, Henry J. González-Torres⁶

Resumen

Introducción: La tuberculosis (TB) sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, a pesar de los esfuerzos globales para su control y erradicación. El objetivo de este estudio es caracterizar la TB en el Departamento del Atlántico (2021-2023), analizando factores sociodemográficos, clínicos y adherencia terapéutica para informar la toma de decisiones en salud pública.

Materiales y Métodos: Estudio observacional, retrospectivo y analítico en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico microbiológico confirmado de TB. Se analizaron variables sociodemográficas, clínicas, adherencia terapéutica y comorbilidades mediante estadísticas descriptivas y modelos de regresión logística multivariada.

Resultados: Se incluyeron 1133 pacientes, el 62% hombres, con una mediana de edad de 42 años. El 69% pertenecían al régimen subsidiado. Las comorbilidades más frecuentes fueron desnutrición (18%) y coinfección por VIH (12%). La adherencia terapéutica fue del 89%, menor en pacientes sin aseguramiento y con TB pulmonar. La trombocitopenia y la coinfección por VIH se asociaron con peores desenlaces clínicos.

Discusión: La TB sigue siendo un reto significativo en el Atlántico. Es prioritario optimizar estrategias de adherencia terapéutica y manejo de comorbilidades para reducir la mortalidad y mejorar los resultados clínicos.

Palabras clave: Tuberculosis; adherencia terapéutica; comorbilidades; epidemiología; Colombia.

Factors associated with treatment adherence and clinical outcomes in tuberculosis patients in the Department of Atlántico, Colombia (2021-2023)

Abstract

Introduction: Tuberculosis (TB) remains one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, despite global efforts for its control and eradication. The aim of this study was to characterize TB in the Department of Atlántico (2021–2023) and analyze sociodemographic factors, clinical factors, and treatment adherence to inform public health decision-making.

Materials and Methods: Observational, retrospective, and analytical study of patients over 18 years old with microbiologically confirmed TB. Sociodemographic and clinical variables, treatment adherence, and comorbidities were analyzed using descriptive statistics and multivariate logistic regression models.

Results: A total of 1,133 patients were included, 62% of whom were male, with a median age of 42 years. Of these, 69% were enrolled in the subsidized health system. The most common comorbidities were malnutrition (18%) and HIV coinfection (12%). Treatment adherence was 89%, lower among patients without insurance and those with pulmonary TB. Thrombocytopenia and HIV coinfection were associated with worse clinical outcomes.

Discussion: TB remains a significant challenge in Atlántico. It is crucial to optimize strategies for improving treatment adherence and managing comorbidities to reduce mortality and enhance clinical outcomes.

Keywords: Tuberculosis; treatment adherence; comorbidities; epidemiology; Colombia.

1 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-9133-3075>
2 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0009-0008-0544-0263>
3 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0000-0003-3552-144X>
4 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0009-0003-4700-9555>
5 División Ciencias de la Salud, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. Data Analysis and Mining Department, D&P Consulting Service SAS, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-3984-8653>

6 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. Data Analysis and Mining Department, D&P Consulting Service SAS, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-7434-4568>

* Autor para correspondencia:
Correo electrónico: henry.gonzalez@unisimon.edu.co

Recibido: 12/10/2024; Aceptado: 28/02/2025

Cómo citar este artículo: M.Á. Herrera-Olivares, et al. Factores asociados a la adherencia terapéutica y desenlaces clínicos en pacientes con tuberculosis en el Departamento del Atlántico, Colombia (2021-2023). *Infectio* 2025; 29(2): 95-105

Introducción

La tuberculosis (TB) sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, a pesar de los esfuerzos globales para su control y erradicación. En 2021, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se reportaron 10,6 millones de casos nuevos de TB en el mundo, con una estimación de 1,6 millones de muertes atribuibles a esta enfermedad^{1,2}. En Colombia, a pesar de una tendencia general hacia la disminución de la incidencia de TB, algunas regiones, como el Departamento del Atlántico, continúan mostrando una alta carga de la enfermedad. La convergencia de factores sociodemográficos y económicos en esta región costera plantea desafíos únicos para el control de la infección, lo que requiere una comprensión más profunda de su epidemiología local^{3,4}.

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la notificación y manejo de la TB a nivel mundial y en Colombia. A nivel global, se ha observado una disminución en la notificación de casos de TB, atribuida a las restricciones y reorientación de recursos hacia la atención de la pandemia⁵. En Colombia, durante el año 2020, se reportaron 12.582 casos de TB, lo que representó una disminución del 19,2% en comparación con el año anterior. Esta tendencia se revirtió en 2021, con un incremento del 12% en los casos reportados, alcanzando un total de 14.091 casos⁶. En el Departamento del Atlántico, la TB ha mantenido una presencia preocupante en los últimos años. Según datos del Instituto Nacional de Salud (INS), para el periodo 2021-2022, el Atlántico reportó un total de 1.200 casos nuevos de TB, con una incidencia de 37 casos por cada 100.000 habitantes, una de las tasas más altas del país^{7,8}.

Uno de los aspectos más críticos en el control de la TB es el perfil sociodemográfico de los pacientes afectados. En el Atlántico, la población infectada incluye una proporción significativa de personas en situación de vulnerabilidad socioeconómica, con limitaciones en el acceso a servicios de salud y una alta prevalencia de comorbilidades como el VIH⁹. Estas condiciones, documentadas en estudios previos, agravan los desenlaces clínicos y aumentan la probabilidad de transmisión de TB en comunidades afectadas¹⁰⁻¹².

La identificación de factores de riesgo asociados con la gravedad de la tuberculosis (TB), como el choque séptico y la trombocitopenia —complicación potencialmente mortal en infecciones avanzadas de TB—, subraya la necesidad de un monitoreo y manejo oportunos en la práctica clínica. Estudios previos han demostrado que la trombocitopenia en el contexto de infecciones graves, incluida la TB, se asocia con desenlaces clínicos desfavorables¹³. Además, la adherencia terapéutica es un desafío significativo en el tratamiento de la TB. A nivel global, el incumplimiento de los regímenes terapéuticos se ha identificado como una de las principales barreras para el éxito del tratamiento, contribuyendo al desarrollo de resistencia a los medicamentos antituberculosos¹³⁻¹⁵.

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar epidemiológicamente la infección por TB en el Departamento del Atlántico entre los años 2021 y 2023. Esta investigación busca contribuir a una mejor comprensión de la epidemiología de la tuberculosis, ofreciendo información valiosa para la formulación de políticas públicas más efectivas y la implementación de intervenciones en salud basadas en evidencia.

Materiales y Métodos

Población y Muestra

Este estudio retrospectivo, observacional y analítico incluyó a pacientes diagnosticados con tuberculosis (TB) en el Departamento del Atlántico, Colombia, durante el periodo comprendido entre 2021 y 2023. El Departamento del Atlántico está ubicado en la región Caribe de Colombia y cuenta con una población aproximada de 2.7 millones de habitantes distribuidos en 23 municipios¹⁶. La región presenta una amplia heterogeneidad en el acceso a los servicios de salud, con instituciones de nivel primario, secundario y terciario de atención que atienden tanto a la población rural como urbana.

La muestra estuvo conformada por pacientes mayores de 18 años con diagnóstico microbiológico confirmado de TB mediante baciloscopia, cultivo o técnicas moleculares, como el método GeneXpert. Los pacientes fueron reclutados en 10 instituciones de salud ubicadas en 8 municipios del departamento. Estas instituciones abarcan hospitales de segundo y tercer nivel de atención, además de centros de atención primaria que concentran la mayor parte de los casos referidos desde áreas rurales y urbanas.

Los pacientes fueron identificados a través de múltiples fuentes de información, incluyendo: Historias clínicas, registros de vigilancia epidemiológica reportados al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), bases de datos institucionales de las unidades prestadoras de salud (IPS) y registros de laboratorio clínico y microbiológico. Para complementar la información, se contó con el apoyo del programa de control distrital y departamental de TB, que facilitó el acceso a bases de datos oficiales y permitió validar los datos recolectados. Se utilizaron instrumentos adicionales, como encuestas telefónicas, para obtener información complementaria de los pacientes. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con diagnósticos incompletos o que no cumplieron con los criterios de confirmación microbiológica. Asimismo, fueron descartados los casos con datos sociodemográficos incompletos o con diagnósticos secundarios no relacionados con TB.

Variables

Para cumplir con los objetivos planteados, se recolectaron variables sociodemográficas y clínicas. Entre las variables sociodemográficas se incluyeron la edad, el sexo, la etnia, el régimen de aseguramiento en salud, y el grupo poblacional (incluyendo migrantes, trabajadores de la salud, personas con discapacidad, entre otros). Las variables clínicas incluyen comorbilidades como infección por VIH, diabetes, des-

nutrición, enfermedad renal crónica (ERC), y el consumo de sustancias psicoactivas (SPA). También se recolectaron datos sobre el tipo y localización de la TB (pulmonar o extrapulmonar) y la severidad de la trombocitopenia en pacientes con choque séptico. Para evaluar la adherencia terapéutica, se registró el número total de dosis administradas en las fases intensiva y de continuación del tratamiento antituberculoso, así como los eventos adversos asociados al tratamiento.

Análisis Estadístico

Inicialmente se evaluó la normalidad de los datos a través de prueba de Kolmogórov-Smirnov. Las variables cuantitativas se presentaron como medianas y rangos. Se utilizaron frecuencias absolutas y relativas para describir las variables categóricas. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para evaluar las medianas obtenidos por los pacientes entre masculinos y femeninas. Para el análisis de las variables categóricas, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado o el test exacto de Fisher (si las frecuencias esperadas eran <5). Se utilizó un modelo de regresión logística multivariado con el fin de identificar posibles factores de riesgo y factores protectores asociados a No Adherencia Terapéutica y Mortalidad. El modelo se seleccionó y se ajustó utilizando el método Backward, considerando el menor número de variables posibles. Los Odds Ratios (OR) ajustado junto con los intervalos de confianza del 95% (IC95%) fueron reportados. Se consideró un valor $p < 0.05$ para significancia estadística. El software estadístico utilizado fue R-CRAN versión 4.3.0.

Consideraciones Éticas

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Simón Bolívar, garantizando el cumplimiento de las normativas éticas nacionales e internacionales para la investigación en salud. Se aseguraron la confidencialidad y anonimato de los datos de los pacientes, siguiendo las directrices establecidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia.

Resultados

Del total de 1196 pacientes, 63 fueron descartados por pruebas microbiológicas y moleculares negativas. Se incluyeron en el estudio 1133 pacientes con diagnóstico microbiológico confirmado de tuberculosis.

Características Sociodemográficas

Del total de pacientes ($n=1133$), la mayoría eran masculinos (62%), con una mediana de edad de 42 (1-97 años). El 75% de los pacientes tenían una edad superior a 27 años. Las minorías étnicas se clasificaron como afro (13, 1.1%) e indígena (20, 1.8%), de los cuales, 17 pertenecían a la comunidad indígena Wayuu.

Con relación al régimen de aseguramiento, el 69% de los pacientes se encontraban en régimen subsidiado, seguido por el contributivo (24%). La mayoría de los pacientes no se encontraban en algún programa de protección social (93%).

En cuanto al grupo poblacional, una minoría fue clasificada como migrantes (7.1%), trabajadores de la salud (1.7%), personas con discapacidad (0.7%), carcelaria (0.4%), gestantes, habitantes de calle y desplazados (<0.4%) (Tabla 1)

Comorbilidades

La Tabla 2 compara la frecuencia de comorbilidades (antecedentes personales y patológicos) en pacientes con tuberculosis entre femeninas y masculinos. La mediana de edad entre femeninas y masculinos fue similar ($p > 0.9$). En los antecedentes personales, se observaron diferencias significativas en el consumo de alcohol/tabaco y el uso de sustancias psicoactivas (SPA) siendo más frecuente en hombres que en mujeres (2.7% vs 0.5%, $p=0.007$; 6.5% vs 0.9%, $p < 0.001$, respectivamente).

Tabla 1. Características sociodemográficas en pacientes con diagnóstico de Tuberculosis

| Característica | n = 1,133 ¹ |
|-------------------|------------------------|
| Edad | 42 (1, 97) |
| Sexo | |
| Femenino | 427 (38%) |
| Masculino | 706 (62%) |
| Etnia | |
| Afro | 13 (1.1%) |
| Indígena | 20 (1.8%) |
| Otro | 1,100 (97%) |
| Régimen de Salud | |
| Subsidiado | 782 (69%) |
| Contributivo | 277 (24%) |
| Excepción | 30 (2.6%) |
| No Asegurado | 44 (3.9%) |
| Protección Social | |
| Ninguno | 1,058 (93%) |
| Monetario | 51 (4.5%) |
| Alimentario | 12 (1.1%) |
| Transporte | 12 (1.1%) |
| Grupo Poblacional | |
| Otro | 1,012 (89%) |
| Migrante | 80 (7.1%) |
| Trabajador Salud | 19 (1.7%) |
| Discapacitado | 8 (0.7%) |
| Carcelaria | 5 (0.4%) |
| Gestante | 3 (0.3%) |
| Habitante Calle | 5 (0.4%) |
| Desplazado | 1 (<0.1%) |

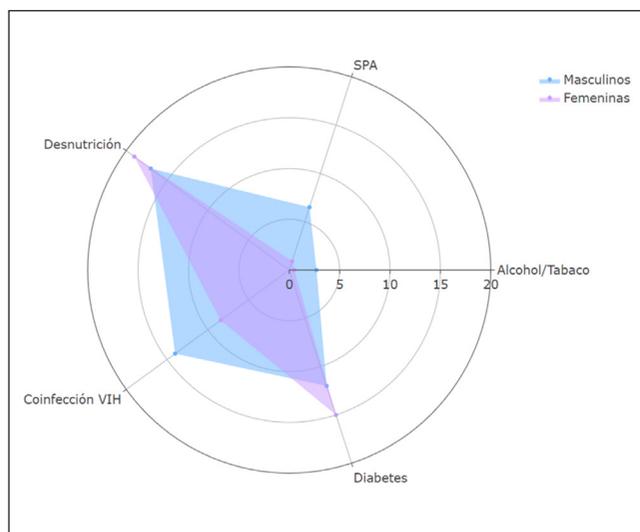
¹ Mediana (Rango); n (%)

Tabla 2. Antecedentes personales y patológicos en pacientes con diagnóstico de tuberculosis según sexo

| Antecedente | Overall (n= 1,133) ¹ | Femeninas (n=427) ¹ | Masculinos (n=706) ¹ | p-value |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Edad | 42 (1, 97) | 44 (2, 94) | 41 (1, 97) | >0.9 ² |
| Personales | | | | |
| Alcohol/Tabaco | 21 (1.9%) | 2 (0.5%) | 19 (2.7%) | 0.007³ |
| SPA | 50 (4.4%) | 4 (0.9%) | 46 (6.5%) | <0.001³ |
| Patológicos | | | | |
| Desnutrición | 202 (18%) | 83 (19%) | 119 (17%) | 0.3 ³ |
| Infección VIH | 135 (12%) | 36 (8.4%) | 99 (14%) | 0.005³ |
| Diabetes | 145 (13%) | 62 (15%) | 83 (12%) | 0.2 ³ |
| EPOC | 48 (4.2%) | 14 (3.3%) | 34 (4.8%) | 0.2 ³ |
| ERC | 56 (4.9%) | 22 (5.2%) | 34 (4.8%) | 0.8 ³ |
| Neoplasia | 23 (2.0%) | 6 (1.4%) | 17 (2.4%) | 0.2 ³ |

SPA: Sustancias psicoactivas; VIH: Virus inmunodeficiencia humana; EPOC:

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: Enfermedad renal crónica;

¹ Median (Range); n (%); ² Wilcoxon rank sum test; ³ Pearson's Chi-squared test**Figura 1.** Distribución porcentual de Comorbilidades en pacientes con Tuberculosis según Sexo. SPA: Sustancias Psicoactivas.

En este estudio, se identificó que 202 (18%) pacientes presentaban desnutrición, mientras que 135 (12%) tenían coinfección con VIH. Se observó una prevalencia significativamente mayor de infección por VIH en hombres que en mujeres (14% vs. 8.4%, $p=0.005$) (Figura 1). No se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de desnutrición, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad renal crónica (ERC) o neoplasia (all $p>0.05$).

Características Patológicas

La Tabla 3 presenta las características patológicas de los pacientes con tuberculosis, analizadas según el sexo. En términos generales, la mayoría de los casos de TB fueron pulmonares, representando el 87% del total ($n=1133$), con una distribución similar entre hombres y mujeres (86% y 87% respectivamente, $p=0.6$).

En las formas de TB extrapulmonar, la localización pleural (52%), meníngea (19%) y ganglionar (16%) fueron las más frecuentes. No se observaron diferencias significativas en la distribución de TB extrapulmonar según sexo ($p=0.086$). Se observaron tendencias hacia una mayor prevalencia de TB Meningea en hombres en comparación con mujeres (25% vs. 9.3%) y de localizaciones pleurales y ganglionares mayores en femeninas, sin embargo, no fueron estadísticamente significativas (Figura 2)

Pruebas Microbiológicas

La prueba molecular mostró una tasa de detección similar entre hombres y mujeres, con alrededor del 71% y 73% respectivamente ($p=0.5$). De igual manera, se observó positividad similar en baciloscopia inicial de evaluación (masculinos, 35% vs femeninas, 34%, $p=0.9$). En la primera fase, los hombres presentaron una tasa ligeramente más alta de positividad (2.6%) en comparación con las mujeres (1.3%) ($p=0.2$). En la fase final de tratamiento, se observó una diferencia en la tasa de negatividad entre hombres y mujeres, con un 54% para mujeres y un 45% para hombres, sin embargo, no alcanzó significancia estadística ($p=0.06$) (Tabla4)

Estatus de Ingreso y Egreso

La Tabla 5 presenta las características de ingreso y egreso en pacientes con tuberculosis según el género. En cuanto al estado de ingreso, la mayoría eran pacientes de nuevo ingreso (89%), seguidos por pacientes con pérdida de seguimiento (4.9%) y recaídas de la enfermedad (3.9%). No se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres. La metodología de captación de casos más frecuente fue la búsqueda activa institucional ($n=1127$, 99%).

Al analizar el estado de egreso, se observó que 408 pacientes (36%) finalizaron el tratamiento, 307 (27%) habían fallecido y 264 (23%) fueron clasificados como curados. Se observó una proporción mayor de mujeres (28%) con estado de curado en comparación con los hombres (21%). Por otro lado, aunque la mortalidad fue más alta en hombres (29%) que en mujeres (24%), estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (all $p>0.05$).

La mediana del tiempo desde la aparición de síntomas hasta el tratamiento (TAS-T) fue de 32 días (rango: 0-1257 días). Se observó que el TAS-T difería significativamente entre hombres y mujeres, con una mediana de 38 días para las mujeres y 29 días para los hombres ($p < 0.001$) (Figura 3).

Adherencia Terapéutica

La Tabla 6 resume la adherencia terapéutica en pacientes con tuberculosis según sexo. En términos generales, se observó una proporción alta de pacientes adherentes al tratamiento, con un 91% de adherencia en mujeres y un 89% en hombres, sin diferencia significativa entre los grupos ($p=0.22$).

Tabla 3. Tipos y localizaciones de tuberculosis según sexo

| Característica | Overall (n= 1,133) ¹ | Femeninas (n=427) ¹ | Masculinos (n=706) ¹ | p-value |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Tipo de TB | | | | 0.6 ² |
| Pulmonar | 983 (87%) | 373 (87%) | 610 (86%) | |
| Extrapulmonar | 150 (13%) | 54 (13%) | 96 (14%) | |
| Localización | | | | 0.086 ³ |
| Pleural | 79 (52%) | 31 (57%) | 48 (49%) | |
| Meningea | 29 (19%) | 5 (9.3%) | 24 (25%) | |
| Ganglionar | 24 (16%) | 13 (24%) | 11 (11%) | |
| Cutánea | 3 (2.0%) | 1 (1.9%) | 2 (2.1%) | |
| Osteoarticular | 1 (0.7%) | 0 (0%) | 1 (1.0%) | |
| Pericardica | 3 (2.0%) | 0 (0%) | 3 (3.1%) | |
| Peritoneal | 6 (4.0%) | 3 (5.6%) | 3 (3.1%) | |
| Genitourinaria | 2 (1.3%) | 1 (1.9%) | 1 (1.0%) | |
| Renal | 1 (0.7%) | 0 (0%) | 1 (1.0%) | |
| Otro | 3 (2.0%) | 0 (0%) | 3 (3.1%) | |

¹ n (%); Median (Range); ² Pearson's Chi-squared test; ³ Fisher's exact test;

⁴ Wilcoxon rank sum test

Sin embargo, al evaluar la fase intensiva del tratamiento, se observó una mediana de pastillas consumidas significativamente mayor en femeninas 189 (rango: 0-696) en comparación con masculinos 208 (rango: 0-424) ($p=0.003$). No se observaron diferencias en la mediana de pastillas y dosis consumidas por los pacientes durante la fase de continuación (all $p>0.05$) (Figura 4). En relación a los eventos adversos (EA), se observó una proporción significativa mayor de masculinos que no presentaron EA durante tratamiento en comparación con las femeninas (97% vs 93%, $p=0.003$).

Se observó que la mediana de edad de los pacientes no adherentes fue de 38 (rango: 2-93 años), mientras que para los adherentes fue de 42 (rango: 1-97 años) ($p = 0.62$). No se observaron diferencias significativas en la adherencia entre hombres y mujeres ($p = 0.2$). Sin embargo, al considerar el tipo de tuberculosis, se encontraron diferencias significativas, con una proporción más alta de pacientes no adherentes entre aquellos con tuberculosis pulmonar en comparación a pacientes adherentes (95% vs 86%, $p=0.007$) (Tabla 7).

Adicionalmente, el TAS-T fue significativamente menor en los no adherentes en comparación con los adherentes (22, 0-289 días, vs 34,0-1257 días, $p < 0.001$). Otros factores como la infección por VIH, desnutrición y la diabetes no mostraron diferencias significativas en la adherencia al tratamiento (all $p>0.05$). Se observó una proporción mayor de pacientes consumidores de SPA en el grupo de no adherencia (8.6% vs 3.9%, $p=0.02$).

En el grupo de pacientes con VIH ($n=135$), se registró uso de quimioprofilaxis en 70/135 pacientes con isoniacida por 6 meses. Por otro lado, se observaron diferencias significativas

en la mediana total de dosis tanto en la fase intensiva como en la fase de continuación del tratamiento entre los no adherentes y los adherentes, siendo mayor en el grupo adherente ($p < 0.001$ en ambos casos) (Figura 5). La mortalidad fue más alta en el grupo de adherentes en comparación con los no adherentes, aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($p = 0.06$).

Mortalidad

La Tabla 8 presenta datos sobre la mortalidad y factores clínicos en pacientes con tuberculosis, comparando los pacientes sobrevivientes con los fallecidos. Se observó que la mediana de edad de los pacientes fallecidos fue significativamente mayor que la de los sobrevivientes (50, 1-97 años vs 39, 1-93 años; $p < 0.001$). En cuanto al sexo, se observó que los hombres representaron una proporción significativamente mayor entre los fallecidos en comparación con los sobrevivientes (67% vs 61%, respectivamente; $p = 0.043$).

Además, se encontraron diferencias significativas en el tipo de tuberculosis entre los grupos, con una proporción mayor de casos de tuberculosis extrapulmonar entre los fallecidos en comparación con los sobrevivientes (19% vs 11%, $p = 0.001$). Otros factores como el TAS-T, la infección por VIH, la desnutrición y el uso de SPA también mostraron asociación significativa con la mortalidad: los pacientes fallecidos tenían un TAS-T significativamente menor (21, 0-1060 días vs 37, 0-1257 días) y una mayor prevalencia de infección por VIH (22% vs 8.2%) y desnutrición (25% vs 15%) (all $p<0.001$ (Figura 6)). Además, los pacientes fallecidos recibieron menos dosis tanto en la fase intensiva como en la fase de continuación del tratamiento en comparación con los sobrevivientes ($p<0.001$).

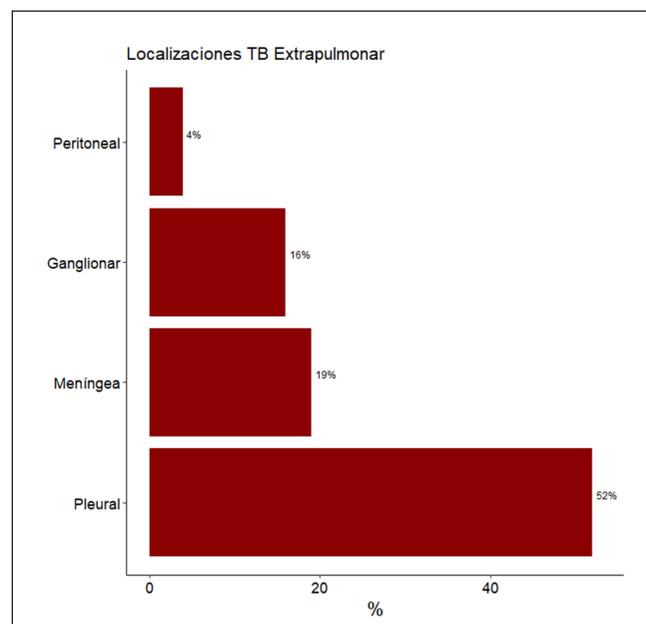


Figura 2. Distribución de localizaciones más frecuentes de Tuberculosis (TB) Extrapulmonar

Tabla 4. Pruebas Microbiológicas en pacientes con tuberculosis

| Parámetro | Femeninas (n=427) ¹ | Masculinos (n=706) ¹ | p-value |
|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Prueba Molecular | | | 0.5 ² |
| Detectado | 199 (71%) | 318 (73%) | |
| No Detectado | 83 (29%) | 118 (27%) | |
| Unknown | 145 | 270 | |
| BK Inicial | | | 0.9 ² |
| Negativo | 158 (37%) | 263 (37%) | |
| Positiva | 145 (34%) | 247 (35%) | |
| NR | 124 (29%) | 196 (28%) | |
| BK 1ra Fase | | | 0.2 ² |
| Negativo | 254 (67%) | 383 (63%) | |
| Positiva | 5 (1.3%) | 16 (2.6%) | |
| NR | 120 (32%) | 207 (34%) | |
| Unknown | 48 | 100 | |
| BK 2da Fase | | | 0.06 ³ |
| Negativo | 233 (65%) | 315 (57%) | |
| Positiva | 1 (0.3%) | 1 (0.2%) | |
| NR | 124 (35%) | 240 (43%) | |
| Unknown | 69 | 150 | |
| BK Final TTO | | | 0.06 ³ |
| Negativo | 168 (54%) | 210 (45%) | |
| Positiva | 0 (0%) | 3 (0.6%) | |
| NR | 141 (46%) | 257 (55%) | |
| Unknown | 118 | 236 | |
| Cultivo Final | | | 0.3 ³ |
| Positivo | 0 (0%) | 2 (0.4%) | |
| Negativo | 40 (13%) | 47 (10%) | |
| NR | 257 (87%) | 405 (89%) | |
| Unknown | 130 | 252 | |

BK: Baciloscopia; ¹ n (%); ² Pearson's Chi-squared test; ³ Fisher's exact test

Tabla 5. Registro de estatus de ingreso y egreso

| Característica | Overall (n= 1,133) ¹ | Femeninas (n=427) ¹ | Masculinos (n=706) ¹ | p-value |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| TST (Días) | 32 (0, 1,257) | 38 (0, 1,060) | 29 (0, 1,257) | <0.001 ² |
| Status Ingreso | | | | 0.10 ² |
| Nuevo | 1,014 (89%) | 380 (89%) | 634 (90%) | |
| Fracaso | 5 (0.4%) | 2 (0.5%) | 3 (0.4%) | |
| Pérdida STO | 55 (4.9%) | 16 (3.7%) | 39 (5.5%) | |
| Recaída | 44 (3.9%) | 19 (4.4%) | 25 (3.5%) | |
| Remitido | 15 (1.3%) | 10 (2.3%) | 5 (0.7%) | |
| Status Egreso | | | | 0.10 ² |
| Curado | 264 (23%) | 118 (28%) | 146 (21%) | |
| Fallecido | 307 (27%) | 101 (24%) | 206 (29%) | |
| Fracaso | 4 (0.4%) | 0 (0%) | 4 (0.6%) | |
| Pérdida STO | 92 (8.1%) | 26 (6.1%) | 66 (9.3%) | |
| TTO Terminado | 408 (36%) | 154 (36%) | 254 (36%) | |

TST: Tiempo desde síntomas hasta tratamiento; TTO: Tratamiento; STO: Seguimiento; ¹ n (%); Median (Range); ² Fisher's exact test; ³ Wilcoxon rank sum test

Factores Asociados a No Adherencia

En este estudio, se evaluaron posibles factores de riesgo y protectores asociados a no adherencia terapéutica en pacientes con tuberculosis a través de un modelo de regresión logística multivariado. En el modelo ajustado, se observó que los pacientes que no estaban asegurados en algún régimen de salud tenían 5.47 veces más probabilidades de no ser adherentes (OR: 5.47, IC95% 2.49-14.3, p<0.001). Además, una TAS-T mayor a 100 días demostró una asociación significativa, con pacientes con un TAS-T más prolongado teniendo aproximadamente la mitad de las probabilidades de no ser adherentes (OR: 0.43, IC95% 0.2-0.8, p=0.014).

La presencia de tuberculosis pulmonar fue un factor de riesgo significativo, con pacientes con esta forma de TB teniendo 2.59 veces más probabilidades de no adherirse en comparación con aquellos con tuberculosis extrapulmonar (OR: 2.59, IC95% 1.24-7.2, p=0.022).

Por otro lado, la cantidad de dosis en la fase intensiva y continua del tratamiento mostraron una asociación protectora, los pacientes que recibieron más de 45 dosis tanto en la fase intensiva como de continuación tenían aproximadamente un 40% menos de probabilidades de no ser adherentes (OR: 0.6; IC95%: 0.37-0.97, p=0.03 y OR: 0.57; IC95%: 0.35-0.93; p=0.02) respectivamente (Tabla 9)

Discusión

Este estudio representa una evaluación crítica del comportamiento de la tuberculosis (TB) en el Departamento del Atlántico entre los años 2021 y 2023, ofreciendo información relevante tanto para el campo de la medicina interna como para la salud pública. Los hallazgos destacan no solo la magnitud del problema, sino también las características sociodemográficas y clínicas que influyen en la presentación de la enfermedad y los desenlaces clínicos. A continuación, se discuten los resultados de acuerdo con los objetivos del estudio, complementando cada sección con su relevancia práctica.

El análisis sociodemográfico reveló una predominancia masculina (62%) en los pacientes diagnosticados con TB, lo que coincide con estudios previos que reportan una mayor incidencia de la enfermedad en hombres. Esta disparidad de género puede estar relacionada con factores como la mayor exposición a riesgos ocupacionales, el consumo de sustancias psicoactivas (SPA) y el tabaquismo, comportamientos que fueron significativamente más frecuentes en hombres¹⁷. En cuanto a las características económicas, el 69% de los pacientes pertenecía al régimen subsidiado, lo que indica que la TB sigue siendo prevalente en poblaciones socioeconómicamente vulnerables. En el contexto de la medicina interna, estos resultados sugieren la necesidad de realizar cribados más amplios y proactivos en poblaciones en riesgo, con un enfoque especial en los factores sociales que limitan el acceso a la

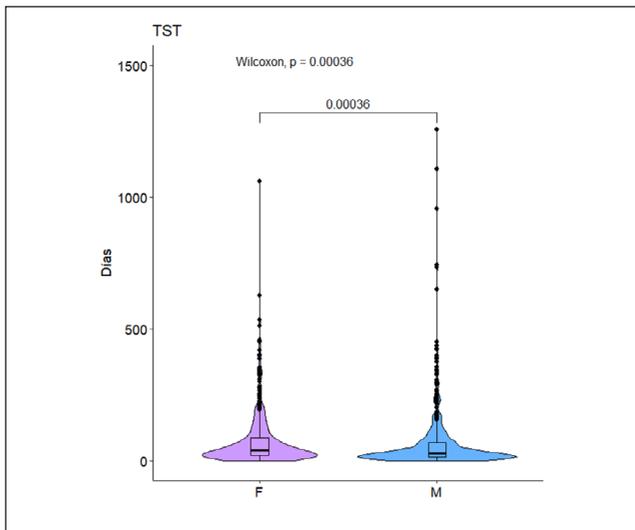


Figura 3. Distribución del tiempo desde síntomas hasta tratamiento en pacientes con tuberculosis según sexo. TAS-T: Tiempo de aparición de síntomas hasta tratamiento.

atención médica temprana, como la falta de aseguramiento. Esto es crucial para mejorar la detección y el manejo oportuno de la enfermedad, evitando complicaciones avanzadas^{18,19}.

La identificación de la trombocitopenia como un marcador relevante en pacientes con TB complicada por choque séptico refuerza la importancia del manejo integral de las complicaciones hematológicas en la práctica de la medicina interna. Este hallazgo es particularmente relevante, ya que la trombocitopenia, en el contexto de infecciones graves, puede ser un indicador de deterioro clínico progresivo²⁰. Además, la relación entre comorbilidades como la coinfección por VIH y la desnutrición con la severidad de la trombocitopenia sugiere que los clínicos deben monitorear estrechamente a estos pacientes, dado el impacto que estos factores tienen en los desenlaces clínicos. Desde una perspectiva terapéutica, la identificación temprana de la trombocitopenia y la intervención adecuada podrían reducir las tasas de mortalidad, subrayando la necesidad de enfoques multidisciplinarios que integren tanto el manejo de la TB como sus complicaciones sistémicas²¹⁻²³.

El análisis de la adherencia terapéutica reveló que, aunque la mayoría de los pacientes siguieron el tratamiento, aún existen barreras importantes, especialmente en aquellos sin cobertura de salud y entre quienes padecían tuberculosis pulmonar²⁴. En el análisis multivariado, se encontró que la falta de aseguramiento en un régimen de salud fue un factor de riesgo crítico, incrementando significativamente la probabilidad de no adherencia. Este hallazgo concuerda con estudios previos que han identificado la inseguridad financiera y la falta de acceso a recursos de salud como barreras clave para el cumplimiento del tratamiento²⁵. La falta de aseguramiento limita el acceso a medicamentos, seguimiento médico y soporte durante el tratamiento prolongado de la TB, exacerbando las tasas de abandono^{25,26}.

Por otro lado, el TAS-T mostró un comportamiento interesante: aquellos pacientes con un TAS-T prolongado tenían menor probabilidad de no adherencia. Este hallazgo podría explicarse por la mayor percepción de la gravedad de la enfermedad en pacientes que enfrentan un diagnóstico tardío, motivándolos a completar el tratamiento, como han sugerido investigaciones previas²⁷.

La adherencia terapéutica es crítica para el éxito del tratamiento y la prevención de la resistencia a los medicamentos, que sigue siendo uno de los mayores desafíos en el manejo global de la TB^{28,29}. En la práctica de la medicina interna, estos hallazgos subrayan la importancia de crear sistemas de soporte que fomenten la adherencia, tales como recordato-

Tabla 6. Adherencia terapéutica en pacientes con tuberculosis según Sexo

| Parámetro | Femeninas (n=427) ¹ | Masculinos (n=706) ¹ | p-value |
|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Adherencia | 390 (91%) | 627 (89%) | 0.2 ² |
| Fase Intensiva | | | |
| Total Pastillas | 189 (0, 696) | 208 (0, 424) | 0.003³ |
| Total Dosis | 55 (0, 348) | 55 (0, 140) | 0.089 ³ |
| Fase Continuación | | | |
| Total Pastillas | 253 (0, 588) | 233 (0, 1,528) | 0.7 ³ |
| Total Dosis | 84 (0, 224) | 66 (0, 382) | 0.10 ³ |
| EA Grado | | | 0.003⁴ |
| Ninguna | 399 (93%) | 686 (97%) | |
| Leve | 17 (4.0%) | 17 (2.4%) | |
| Moderada | 9 (2.1%) | 2 (0.3%) | |
| Grave | 2 (0.5%) | 1 (0.1%) | |

EA: Evento Adverso; ¹ n (%); Median (Range); ² Pearson's Chi-squared test;

³ Wilcoxon rank sum test; ⁴ Fisher's exact test

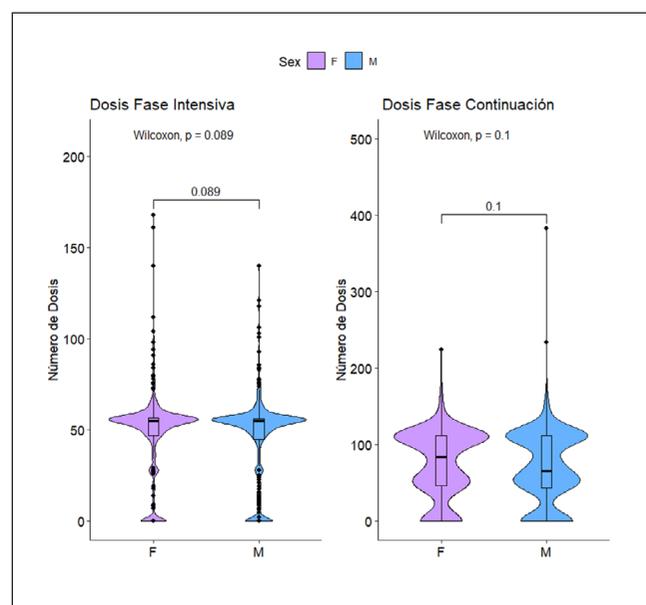


Figura 4. Número de dosis en fase intensiva y fase de continuación en pacientes con tuberculosis según sexo.

Tabla 7. Adherencia terapéutica y factores clínicos en pacientes con Tuberculosis

| Parámetro | Adherencia | | p-value |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | No Adherente (n=116) ¹ | Adherente (n=1,017) ¹ | |
| Edad | 38 (2, 93) | 42 (1, 97) | 0.6 ² |
| Sexo | | | 0.2 ³ |
| Femenino | 37 (32%) | 390 (38%) | |
| Masculino | 79 (68%) | 627 (62%) | |
| Tipo TB | | | 0.007³ |
| Extrapulmonar | 6 (5.2%) | 144 (14%) | |
| Pulmonar | 110 (95%) | 873 (86%) | |
| TST (Días) | 22 (0, 289) | 34 (0, 1,257) | <0.001² |
| Infección VIH | 11 (9.5%) | 124 (12%) | 0.4 ³ |
| Desnutrición | 22 (19%) | 180 (18%) | 0.7 ³ |
| Diabetes | 13 (11%) | 132 (13%) | 0.6 ³ |
| SPA | 10 (8.6%) | 40 (3.9%) | 0.020³ |
| Total Dosis Intensiva | 47 (0, 83) | 55 (0, 348) | <0.001² |
| Total Dosis Continuación | 49 (0, 131) | 78 (0, 382) | <0.001² |
| Mortalidad | 20 (17%) | 287 (28%) | 0.06 ³ |

VIH: Virus Inmunodeficiencia Humana; SPA: Sustancias psicoactivas, TST: Tiempo desde síntomas hasta tratamiento; ¹ Mediana (Range); n (%); ² Wilcoxon rank sum test; ³ Pearson's Chi-squared test

rios electrónicos, visitas domiciliarias o el seguimiento estricto por parte de personal de salud. Además, la fase intensiva del tratamiento debe ser reforzada, ya que los resultados mostraron diferencias significativas en el número de pastillas consumidas entre los pacientes, lo que podría influir en la

efectividad del tratamiento a largo plazo³⁰. La implementación de programas específicos para mejorar la adherencia, junto con la atención a posibles eventos adversos, podría mejorar significativamente los resultados.

La falta de acceso a la atención médica y los medicamentos debido a la ausencia de un sistema de aseguramiento es un obstáculo significativo, ya que Los pacientes sin cobertura de salud a menudo enfrentan dificultades económicas que les impiden adquirir los medicamentos necesarios o asistir a las consultas médicas. Esto puede llevar a una interrupción del tratamiento, lo que incrementa el riesgo de fracaso terapéutico y la posibilidad de desarrollar resistencia a los medicamentos antituberculosos³¹.

En los pacientes con TB pulmonar, las barreras pueden incluir el estigma social asociado a la enfermedad y las dificultades para cumplir con la estricta toma de medicamentos en la fase intensiva del tratamiento. Estos pacientes a menudo requieren tratamientos prolongados y estrictamente regulados, y cualquier interrupción en esta fase puede comprometer la eficacia del tratamiento. El tratamiento en estos pacientes no solo es clave para su recuperación, sino también para evitar la propagación de la enfermedad, ya que la TB pulmonar es altamente contagiosa^{26,32}.

La adherencia al tratamiento es fundamental para garantizar el éxito terapéutico y prevenir la resistencia a los medicamentos. Si un paciente interrumpe su tratamiento antes de completarlo, los bacilos de la TB pueden desarrollar resistencia a los medicamentos utilizados, lo que dificulta en gran medida el manejo de la enfermedad. La resistencia a los medicamentos es uno de los principales desafíos en el manejo global de la tuberculosis, y su prevención depende en gran medida de garantizar que los pacientes sigan el tratamiento completo³³.

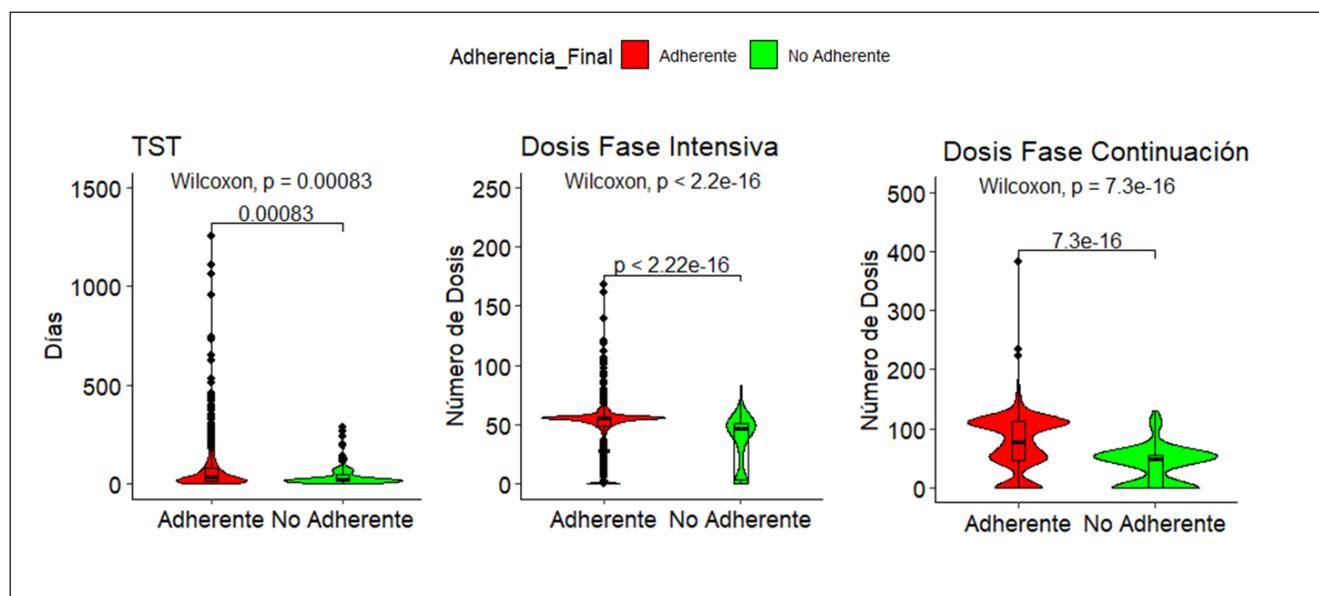


Figura 5. Distribución del tiempo desde síntomas hasta tratamiento, total de dosis en fase intensiva y de continuación según adherencia terapéutica.

Tabla 8. Mortalidad y factores clínicos en pacientes con tuberculosis

| Característica | Desenlace | | p-value |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | Sobreviviente (n=826) ¹ | Fallecido (n=307) ¹ | |
| Edad | 39 (1, 93) | 50 (1, 97) | <0.001 ² |
| Sexo | | | 0.043 ³ |
| Femenino | 326 (39%) | 101 (33%) | |
| Masculino | 500 (61%) | 206 (67%) | |
| Tipo TB | | | 0.001 ³ |
| Extrapulmonar | 93 (11%) | 57 (19%) | |
| Pulmonar | 733 (89%) | 250 (81%) | |
| TST (Días) | 37 (0, 1,257) | 21 (0, 1,060) | <0.001 ² |
| Infección VIH | 68 (8.2%) | 67 (22%) | <0.001 ³ |
| Desnutrición | 125 (15%) | 77 (25%) | <0.001 ³ |
| Diabetes | 100 (12%) | 45 (15%) | 0.3 ³ |
| SPA | 43 (5.2%) | 7 (2.3%) | 0.033 ³ |
| Adherencia | 730 (88%) | 287 (93%) | 0.06 ³ |
| Total Dosis Intensiva | 56 (0, 161) | 50 (0, 348) | <0.001 ² |
| Total Dosis Continuación | 106 (0, 382) | 43 (0, 168) | <0.001 ² |

VIH: Virus Inmunodeficiencia Humana; SPA: Sustancias psicoactivas, TST: Tiempo desde síntomas hasta tratamiento; ¹ Mediana (Range); n (%); ² Wilcoxon rank sum test; ³ Pearson's Chi-squared test

Los hallazgos resaltan implicaciones clave para la medicina interna, permitiendo anticipar riesgos y complicaciones en pacientes con TB y personalizar estrategias terapéuticas. Se enfatiza el manejo proactivo de complicaciones hematológicas, intervenciones contextualizadas y garantizar la adheren-

cia terapéutica. En salud pública, estos datos apoyan políticas para combatir la TB y abordar barreras estructurales, enfocándose en acceso equitativo, diagnóstico oportuno y fortalecimiento de la atención primaria en áreas vulnerables^{27,28}.

El estudio presenta varias limitaciones. Primero, la ausencia de comparaciones epidemiológicas con períodos previos y otras regiones del país dificulta contextualizar los hallazgos en tendencias más amplias y detectar factores locales específicos. Segundo, aunque se incluyó una muestra representativa de pacientes, la heterogeneidad en los métodos diagnósticos y la calidad de los datos podría haber generado sesgos que afecten la precisión de las asociaciones reportadas. Finalmente, no se analizan aspectos moleculares o genéticos del patógeno, los cuales serían clave para entender mejor la transmisión y resistencia en la región. Futuras investigaciones deben abordar estas limitaciones para mejorar la comprensión de la epidemiología de la TB en el Atlántico y Colombia. En conclusión, los hallazgos de este estudio destacan la importancia de una atención integral y personalizada en el manejo de la TB, con énfasis en la adherencia terapéutica como un pilar esencial para prevenir la resistencia a los medicamentos y garantizar el éxito del tratamiento. A pesar de los avances, persisten barreras socioeconómicas críticas, como la limitada cobertura de salud y la alta prevalencia de tuberculosis pulmonar en poblaciones vulnerables. Superar estos desafíos requiere implementar sistemas de apoyo robustos, como recordatorios electrónicos, visitas domiciliarias y supervisión directa durante la fase intensiva del tratamiento. Estas estrategias no solo pueden mejorar los desenlaces clínicos, sino también contribuir al control efectivo de la TB, reduciendo su impacto en términos de morbilidad y mortalidad en las comunidades más afectadas.

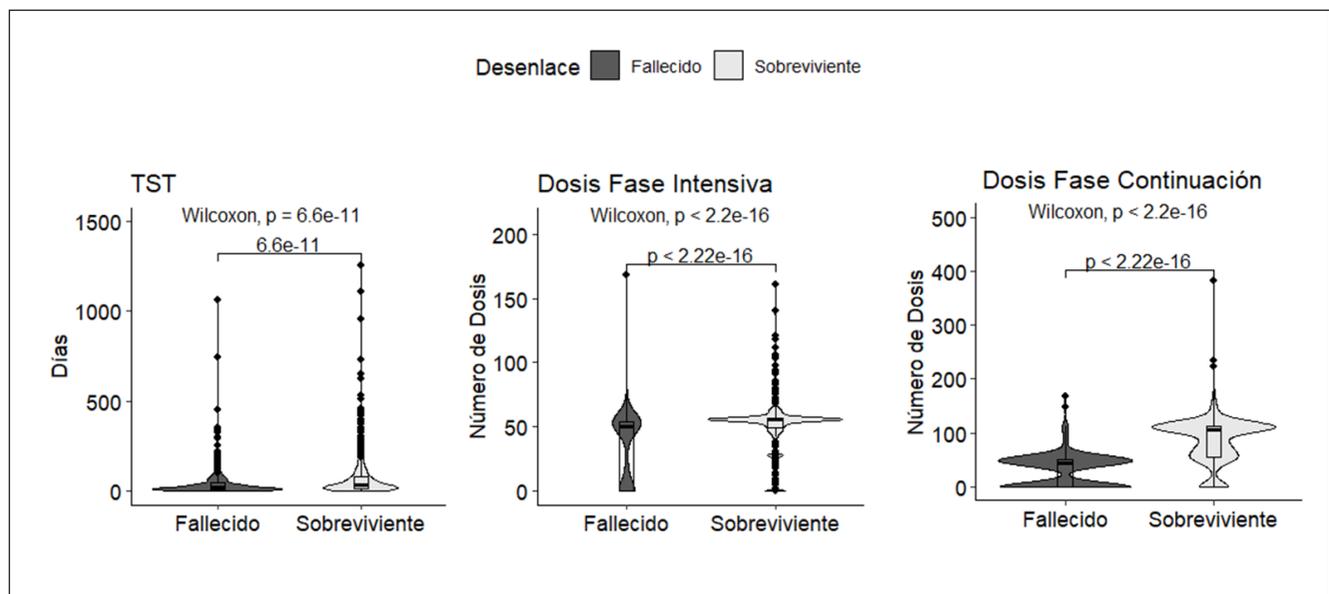
**Figura 6.** Distribución del tiempo desde síntomas hasta tratamiento, total de dosis en fase intensiva y de continuación según desenlace.

Tabla 9 Factores de Riesgo Asociados a No Adherencia en pacientes del programa de TB. Análisis de Regresión Logística Multivariado Ajustado

| Características | Multivariado | | | Ajustado | | p-value |
|--------------------------|-----------------|---------------------|---------|-----------------|---------------------|--------------|
| | OR ¹ | 95% CI ¹ | p-value | OR ¹ | 95% CI ¹ | |
| Edad >40 años | | | | | | |
| Yes | 0.78 | 0.51, 1.19 | 0.2 | | | |
| Sexo | | | | | | |
| Femenino | — | — | | | | |
| Masculino | 1.24 | 0.80, 1.91 | 0.3 | | | |
| Régimen | | | | | | |
| No Asegurado | 5.12 | 2.17, 12.1 | <0.001 | 5.47 | 2.49, 14.3 | <0.001 |
| Excepción | 1.80 | 0.56, 5.77 | 0.3 | 1.91 | 0.55, 6.65 | 0.3 |
| Subsidiado | 1.56 | 0.89, 2.74 | 0.12 | 1.54 | 0.92, 3.01 | 0.13 |
| TST > 100 días | | | | | | |
| Yes | 0.41 | 0.21, 0.81 | 0.010 | 0.43 | 0.20, 0.80 | 0.014 |
| Tipo TB | | | | | | |
| Extrapulmonar | — | — | | — | — | |
| Pulmonar | 2.57 | 1.13, 5.85 | 0.024 | 2.59 | 1.24, 7.20 | 0.022 |
| VIH | | | | | | |
| Yes | 0.65 | 0.33, 1.25 | 0.2 | | | |
| Desnutrición | | | | | | |
| Yes | 0.88 | 0.53, 1.48 | 0.6 | | | |
| Diabetes | | | | | | |
| Yes | 1.01 | 0.54, 1.90 | >0.9 | | | |
| SPA | | | | | | |
| Yes | 1.81 | 0.84, 3.91 | 0.13 | 1.85 | 0.83, 3.90 | 0.11 |
| EA Grado | | | | | | |
| Leve | 0.95 | 0.10, 9.24 | >0.9 | | | |
| Moderada | 3.13 | 0.29, 33.5 | 0.3 | | | |
| Ninguna | 0.62 | 0.07, 5.51 | 0.7 | | | |
| Dosis Fase Intensiva >45 | | | | | | |
| Yes | 0.59 | 0.36, 0.95 | 0.030 | 0.60 | 0.37, 0.97 | 0.034 |
| Dosis Fase Continua >45 | | | | | | |
| Yes | 0.54 | 0.34, 0.88 | 0.013 | 0.57 | 0.35, 0.93 | 0.021 |

¹ OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Simón Bolívar y se realizó de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales e internacionales vigentes para la investigación en salud en Colombia. No se realizaron experimentos en animales.

Protección de población vulnerable. El estudio utilizó datos provenientes de una base de datos pública, lo que evitó la necesidad de contacto directo con pacientes en condición de vulnerabilidad. No obstante, la investigación se enmarcó en principios éticos que garantizan el respeto por la dignidad y derechos de los participantes.

Confidencialidad. Los datos analizados fueron obtenidos de una base de datos pública y anonimizada, sin información que permita identificar a los sujetos. Se respetaron las normativas de confidencialidad y protección de datos personales establecidas por las autoridades de salud y organismos reguladores en Colombia.

Privacidad. Debido a que los datos utilizados provienen de una fuente pública y anonimizada, no se requirió consentimiento informado individual. No se incluyeron datos personales identificables en los resultados ni en la publicación, garantizando la privacidad de los sujetos de estudio.

Financiación. Esta investigación no recibió financiamiento externo y es parte del trabajo final de investigación del pro-

grama de residencia en Medicina Interna de la Universidad Simón Bolívar (Barranquilla, Colombia) de Miguel Ángel Herrera Olivares y Rafael Morales González.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Agradecimientos. Los autores expresan su agradecimiento al programa de Medicina Interna de la Universidad Simón Bolívar y a la Secretaría Departamental de Salud del Departamento del Atlántico por su apoyo en la recopilación de datos y el desarrollo del estudio.

Contribución de los autores. Conceptualización: M.A.H.O., R.M.G., A.D.M., H.J.G.T; Curación de datos: M.A.H.O., R.M.G., A.D.M., M.P.V; Análisis formal: A.D.V., H.J.G.T; Metodología: M.A.H.O., R.M.G., A.D.V., H.J.G.T; Supervisión: A.D.M., M.P.V; Validación: A.D.M., M.P.V; Escritura – borrador original: M.A.H.O., R.M.G; Redacción: revisión y edición: A.D.M., M.P.V., H.J.G.T. Todos los autores contribuyeron, leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito enviado.

Referencias

- Tobin EH, Tristram D. Tuberculosis Overview [Internet]. StatPearls. 2025. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10376668>
- WHO. WHO's Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. Vol. 4, The Lancet Microbe. 2022. Available from: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanmic/PIIS2666-5247\(22\)00359-7.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanmic/PIIS2666-5247(22)00359-7.pdf)
- Polanco-Pasaje JE, Rodríguez-Márquez I, Tello-Hoyos KY, Torres-Pereda P, Guzmán-Salazar BL, Pérez F. Tuberculosis care cascade for the indigenous population in Colombia: an operational research study. *Rev Panam Salud Publica*. 2021;45:e20. DOI:10.26633/RPSP.2021.20
- Bergonzoli G, Castellanos LG, Rodríguez R, García LM. Determinants of tuberculosis in countries of Latin America and the Caribbean Investigación original / Original research. *Pan Am J Public Heal*. 2016;39(2):101–5.
- Katran ZY, Babalık A, Türkar A, Demir FK, Çakmak B. Two Difficult Pandemics: Tuberculosis and COVID-19. *Int J mycobacteriology* [Internet]. 2024 Jan 1;13(1):28–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38771276>. DOI: 10.4103/ijmy.189_23.
- Ministerio de salud y Protección Social. Informe de Tuberculosis 2022 Colombia. Minsalud. 2022;
- Cruz-Martínez ÓA, Trujillo-Trujillo J. Epidemiological characteristics of tuberculosis in Colombia. *Rev Fac Med*. 2024;72(1):1–11. DOI:10.15446/revfacmed.v72n1.109537.
- Serna-galeano IAF. Brief Report: Tuberculosis in the Colombian-Venezuelan Border: Geospatial Distribution. 2022;39(3):362–7.
- Gutiérrez-Lesmes OA, Martínez-Torres J, Plata Casas LI. Carga de la enfermedad por VIH/sida en los departamentos de Colombia, 2018-2022. *Med Fam Semer* [Internet]. 2025 Jan;51(1):102335. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S113835932400145X>
- Cruz Martínez OA, García I, Puerto GM, Alvis-Zakzuk NJ, López MP, Moreno Cubides JC, et al. Tuberculosis patients face high treatment support costs in Colombia, 2021. *PLoS One*. 2024;19(4):e0296250. DOI:10.1371/journal.pone.0296250
- Valencia-Aguirre S, Arroyave I, García-Basteiro AL. Educational level and tuberculosis mortality in Colombia: growing inequalities and stagnation in reduction. *Cad Saude Publica*. 2022;38(1). DOI:10.1590/0102-311X00031721
- González-Duran JA, Plaza R V., Luna L, Arbeláez MP, Deviaene M, Keynan Y, et al. Delayed HIV treatment, barriers in access to care and mortality in tuberculosis/HIV co-infected patients in Cali, Colombia. *Colomb Med*. 2021;52(4):1–11. DOI: 10.25100/cm.v52i3.4875
- Malik M, Lodha N, Meena DS, Sureka B. Pulmonary Tuberculosis Presenting As Septic Shock in an Immunocompetent Patient: Revisiting an Old Disease With New Perspectives. *Cureus*. 2023 Apr;15(4):e37362. DOI: 10.7759/cureus.37362
- Srividya G, Nikhila GPS, Kaushik AV, Jayachandran K. Immune thrombocytopenia in tuberculosis: causal or coincidental? *J Glob Infect Dis*. 2014 Jul;6(3):128–31. DOI: 10.4103/0974-777X.138512
- Seung KJ, Keshavjee S, Rich ML. Multidrug-Resistant Tuberculosis and Extensively Drug-Resistant Tuberculosis. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2015 Apr;5(9):a017863. DOI: 10.1101/cshperspect.a017863.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). Proyecciones de población 2022. Recuperado de <https://www.dane.gov.co>.
- Peer V, Schwartz N, Green MS. Gender differences in tuberculosis incidence rates-A pooled analysis of data from seven high-income countries by age group and time period. *Front public Heal*. 2022;10:997025. DOI: 10.3389/fpubh.2022.997025
- Litvinjenko S, Magwood O, Wu S, Wei X. Burden of tuberculosis among vulnerable populations worldwide: an overview of systematic reviews. *Lancet Infect Dis*. 2023 Dec;23(12):1395–407. DOI: 10.1016/S1473-3099(23)00372-9
- Wu S, Litvinjenko S, Magwood O, Wei X. Defining tuberculosis vulnerability based on an adapted social determinants of health framework: a narrative review. *Glob Public Health*. 2023 Jan;18(1):2221729. DOI: 10.1080/17441692.2023.2221729
- Al Argan RJ, Al Elq AH. Tuberculosis-associated Immune Thrombocytopenia: A Case Report. *Saudi J Med Med Sci*. 2018;6(3):160–4. DOI: 10.4103/sjmms.sjmms_140_16
- Ockenga J, Fuhse K, Chatterjee S, Malykh R, Rippin H, Pirlich M, et al. Tuberculosis and malnutrition: The European perspective. *Clin Nutr*. 2023;42(4):486–92. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.01.016
- Gupta KB, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishvkarma S. Tuberculosis and nutrition. *Lung India*. 2009 Jan;26(1):9–16. DOI: 10.4103/0970-2113.45198
- Bruchfeld J, Correia-Neves M, Källénus G. Tuberculosis and HIV Coinfection. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2015 Feb;5(7):a017871. DOI: 10.1101/cshperspect.a017871
- Hall RG, Leff RD, Gumbo T. Treatment of active pulmonary tuberculosis in adults: current standards and recent advances. *Insights from the Society of Infectious Diseases Pharmacists. Pharmacotherapy*. 2009 Dec;29(12):1468–81. DOI: 10.1592/phco.29.12.1468
- Ruru Y, Matasik M, Oktavian A, Senyorita R, Mirino Y, Tarigan LH, et al. Factors associated with non-adherence during tuberculosis treatment among patients treated with DOTS strategy in Jayapura, Papua Province, Indonesia. *Glob Health Action* [Internet]. 2018;11(1):1510592. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30394200>. DOI: 10.1080/16549716.2018.1510592.
- Courtwright A, Turner AN. Tuberculosis and stigmatization: pathways and interventions. *Public Health Rep*. 2010;125 Suppl(Suppl 4):34–42. DOI: 10.1177/00335491012505407
- Plans-Rubió P, Godoy S, Toledo D, Domínguez A, Caylà J, Parron I, et al. Factors Associated with Non-Adherence to Tuberculosis Preventive Treatment among Adult Contacts of Pulmonary Tuberculosis Cases with Latent Tuberculosis Infection in Catalonia, Spain, in 2019–2021. *Trop Med Infect Dis* [Internet]. 2024 Feb 27;9(3):54. Available from: <https://www.mdpi.com/2414-6366/9/3/54>. DOI: 10.3390/tropicalmed9030054
- Vernon A, Fielding K, Savic R, Dodd L, Nahid P. The importance of adherence in tuberculosis treatment clinical trials and its relevance in explanatory and pragmatic trials. *PLoS Med*. 2019 Dec;16(12):e1002884. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002884
- Gashu KD, Gelaye KA, Tilahun B. Adherence to TB treatment remains low during continuation phase among adult patients in Northwest Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):1–10. DOI: 10.1186/s12879-021-06428-6
- Lemma Tirote L, Ersido T, Beyene Handiso T, Shiferaw Areba A. Non-adherence to anti-tuberculosis treatment and associated factors among TB patients in public health facilities of Hossana town, Southern Ethiopia, 2022. *Front Med*. 2024 Mar;11. DOI: 10.3389/fmed.2024.1360351
- Appiah MA, Arthur JA, Gborgblorvor D, Asampong E, Kye-Duodu G, Kamau EM, et al. Barriers to tuberculosis treatment adherence in high-burden tuberculosis settings in Ashanti region, Ghana: a qualitative study from patient's perspective. *BMC Public Health*. 2023 Jul;23(1):1317. DOI:10.1186/s12889-023-16259-6
- Chang SH, Cataldo JK. A systematic review of global cultural variations in knowledge, attitudes and health responses to tuberculosis stigma. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2014 Feb;18(2):168–73, i–iv. DOI: 10.5588/ijtld.13.0181
- Kurz SG, Furin JJ, Bark CM. Drug-Resistant Tuberculosis: Challenges and Progress. *Infect Dis Clin North Am*. 2016 Jun;30(2):509–22. DOI: 10.1016/j.idc.2016.02.010