Artículo original

Factores protectores y de mortalidad en la coinfección Tuberculosis/VIH en el departamento del Atlántico, Colombia

Protective and Mortality Factors in Tuberculosis/HIV Coinfection in the Department of Atlántico, Colombia

Carlos Gonzalezrubio Altamar[1,2*] https://orcid.org/0000-0003-0116-3891
Anabell Donado Mercado[2] https://orcid.org/0000-0003-3552-144X
Henry J. González Torres[2] https://orcid.org/0000-0001-7434-4568
Víctor Flórez García[1] https://orcid.org/0000-0002-1548-623X
Magda Lucy Pérez Villanueva[2,3] https://orcid.org/0009-0003-4700-9555
Eloy De Jesús Franco Sánchez[2] https://orcid.org/0009-0005-5580-1109

[1]Universidad del Norte. Puerto Colombia, Colombia.
[2]Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia.
[3]Salud del Atlántico. Barranquilla, Colombia.

*Autor para la correspondencia: acgonzalezrubio@uninorte.edu.co

RESUMEN

Introducción: La tuberculosis (TB) es la principal causa de muerte y hospitalización en todo el mundo entre los adultos con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), y representa el 40 % de las muertes y el 18 % de las hospitalizaciones, situación observada también en países como Colombia.

Objetivo: Analizar los factores protectores y de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con coinfección tuberculosis/VIH en el departamento del Atlántico, Colombia.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo; la fuente de información fueron los registros de los casos de tuberculosis con coinfección

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

por el virus de la inmunodeficiencia humana confirmada, notificados al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública de Colombia (SIVIGILA) para el departamento del Atlántico. Se efectuó un modelo de regresión logística multivariado con el fin de identificar posibles factores de riesgo y factores protectores asociados a la mortalidad.

Resultados: De 135 pacientes con coinfección por virus de la inmunodeficiencia humana y tuberculosis, se encontró que la mayoría eran hombres (73 %) con una mediana de edad de 40 años (rango: 18-76). El 80 % presentó TB pulmonar. La edad mayor de 40 años (OR ajustada 3,31; IC 95 %: 1,28-8,56), una dosis insuficiente en la fase intensiva (OR ajustada 6,4; IC 95 %: 1,02-68,00) y en la de continuación del tratamiento se asociaron con una mayor mortalidad (OR ajustada 3,9; IC 95 %: 2,1-19).

Conclusiones: Se reconoce la importancia de la edad y de la administración completa de las dosis previstas del tratamiento antituberculoso en los resultados de los pacientes con coinfección por el virus de la inmunodeficiencia humana y tuberculosis.

Palabras clave: tuberculosis; mycobacterium tuberculosis; VIH; epidemiología; coinfección.

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis (TB) is the leading cause of death and hospitalization worldwide among adults with human immunodeficiency virus (HIV) infection, accounting for 40 % of deaths and 18 % of hospitalizations, a trend also observed in countries such as Colombia.

Objective: To analyze the protective and risk factors associated with mortality in patients with tuberculosis/HIV coinfection in the department of Atlántico, Colombia.

Materials and methods: A descriptive, retrospective study was conducted; the data source was the records of tuberculosis cases with confirmed human immunodeficiency virus coinfection reported to Colombia's National Public Health Surveillance System (SIVIGILA) for the department of Atlántico. A

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

multivariate logistic regression model was performed to identify potential risk factors and protective factors associated with mortality.

Results: Of 135 patients with human immunodeficiency virus and tuberculosis coinfection, the majority were men (73 %) with a median age of 40 years (range: 18-76). Eighty percent had pulmonary TB. Age over 40 years (adjusted OR 3.31; 95 % CI: 1.28-8.56) and an insufficient number of doses during the intensive phase (adjusted OR 6.4; 95 % CI: 1.02-68.00) and the continuation phase (adjusted OR 3.9; 95 % CI: 2.1-19) were associated with higher mortality.

Conclusions: Age and the complete administration of the scheduled doses of antituberculosis therapy are relevant to outcomes in patients with HIV and TB coinfection.

Keywords: tuberculosis; mycobacterium tuberculosis; HIV; epidemiology; coinfection.

Recibido:15/10/2026

Aceptado:25/10/2026

Introducción

La tuberculosis (TB) es la principal causa de muerte y hospitalización a nivel mundial entre personas con infección por VIH, y representa el 40 % de las muertes y el 18 % de los ingresos hospitalarios. En 2022 se reportaron 1,3 millones de muertes por TB, incluidas 167 000 en personas con VIH, y la enfermedad se posicionó como la segunda enfermedad infecciosa más letal después de la COVID-19.[1] A nivel global, la coinfección TB-VIH es más frecuente en África, donde en algunas regiones supera el 50 %. Asimismo, en 2021 se estimaron 187 000 muertes por TB asociada al VIH, equivalentes al 11,8 % de las muertes por tuberculosis en el mundo.[2]

En Colombia, durante 2023 se notificaron 21 980 casos de TB y 20 046 casos de VIH.[3] En el departamento del Atlántico, el análisis de la situación de salud (ASIS) de 2023 evidenció un incremento en la mortalidad por TB, que superó en 1,35

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

puntos la tasa nacional (2,4 por 100 000 habitantes).[4] Este aumento se ha relacionado con factores como condiciones socioeconómicas desfavorables, necesidades básicas insatisfechas, desnutrición, diagnóstico tardío, pérdida de seguimiento en pacientes vulnerables y comorbilidades como VIH y enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La mayor mortalidad en pacientes con coinfección TB-VIH se explica principalmente por dos factores: la progresión acelerada de la TB en contextos de inmunosupresión y la dificultad diagnóstica en personas con VIH, lo que retrasa el tratamiento. Además, existe una interacción bidireccional entre *mycobacterium tuberculosis* y el VIH-1, donde ambos patógenos potencian su replicación y progresión, e incrementan el riesgo de TB activa y el deterioro clínico.[5]

Por ello, el objetivo del presente estudio fue analizar los factores protectores y de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con coinfección tuberculosis/VIH en el departamento del Atlántico, Colombia.

Métodos

Se excluyeron registros incompletos o sin información verificable sobre el estado de VIH, y se eliminaron aquellos casos duplicados o inconsistentes tras el proceso de depuración de la base de datos. La recolección de la información se realizó a partir de los registros de las fichas de notificación de casos de TB del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), complementados con informes de cohorte del Programa de Control de Tuberculosis, resultados de pruebas de sensibilidad a fármacos antituberculosos, actas de visitas domiciliarias y certificados de defunción disponibles en la secretaría de salud departamental.

Las variables analizadas incluyeron características sociodemográficas, clínicas y terapéuticas, así como el desenlace de mortalidad. Para el análisis estadístico, se evaluó la normalidad mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Las variables cuantitativas se describieron con medianas y rangos (mínimo-máximo), mientras que las cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

y relativas. Se emplearon las pruebas de Wilcoxon, ji cuadrado o exacta de Fisher según correspondiera.

Se construyó un modelo de regresión logística multivariado con el método backward para identificar factores asociados a la mortalidad, y se reportaron odds ratios (OR) ajustados con intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %). Se presentan tanto las estimaciones del modelo multivariado inicial, que incluyó todas las variables candidatas, como las del modelo final obtenido tras la selección backward. En las variables categóricas, las estimaciones se expresan respecto de la categoría de referencia señalada en la tabla correspondiente. Dado el reducido número de eventos en algunas categorías, las estimaciones con intervalos de confianza muy amplios se interpretaron con cautela por la posibilidad de sesgo de datos dispersos. Se consideró significancia estadística un valor de $p < 0,05$. El análisis se realizó con el software R-CRAN versión 4.3.0.

El estudio se basó en fuentes secundarias de información, garantizó la confidencialidad y anonimato de los datos, en concordancia con los principios éticos de la investigación en salud y la normativa nacional vigente. Asimismo, fue aprobado por el comité ético-científico de la Universidad Simón Bolívar bajo el acta n.º 640-006-2024.

Resultados

En este estudio se incluyeron un total de 135 pacientes con coinfección por VIH y TB. El diagnóstico de TB fue confirmado por pruebas microbiológicas y moleculares positivas. La mediana de edad fue de 40 años (rango: 18-76). La mayoría de los pacientes eran masculinos (73 %), estaban afiliados al régimen de salud subsidiado (79 %) y no contaban con protección social (83 %).(Tabla 1).

Tabla 1 - Características sociodemográficas en pacientes con coinfección por VIH y TB

Característica	N = 135[a]
Edad [años](Rango)	40 (18,76)

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Sexo	
Mujeres	36 (27 %)
Hombres	99 (73 %)
Etnia	
Afro	2 (15 %)
Indígena	1 (0,7 %)
Otro	132 (98 %)
Régimen	
Subsidiado	106 (79 %)
Contributivo	23 (17 %)
Excepción	2 (1,5 %)
No Asegurado	4 (3,0 %)
Protección Social	
Ninguno	112 (83 %)
Monetario	11 (8,1 %)
Transporte	12 (8,9 %)
Grupo Poblacional	
Discapacidad	1 (0,7 %)
Gestante	1 (0,7 %)
Habitante Calle	4 (3,0 %)
Migrante	9 (6,7 %)
Otro	119 (88 %)
Trabajador Salud	1 (0,7 %)

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Mediana (rango); n (%)

Comorbilidades

No se observaron diferencias significativas en la mediana de edad de los pacientes según sexo (mujeres: 42 años, 20-70 años frente a hombres: 37 años, 18-76 años; p = 0,3). El consumo de alcohol o tabaco fue reportado en el 2,2 % de los casos, sin diferencias por sexo (p > 0,93). El uso de sustancias psicoactivas (SPA) fue más frecuente en hombres (11 %) que en mujeres (5,6 %), aunque sin significancia estadística (p = 0,5). La desnutrición fue observada en el 24 % de los pacientes, sin diferencias significativas entre sexos (p = 0,6). La prevalencia de diabetes (3,0 %), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (0,7 %), enfermedad renal crónica (4,4 %) y neoplasias (1,5 %) también mostró una distribución similar entre hombres y mujeres (p > 0,05).(fig1).

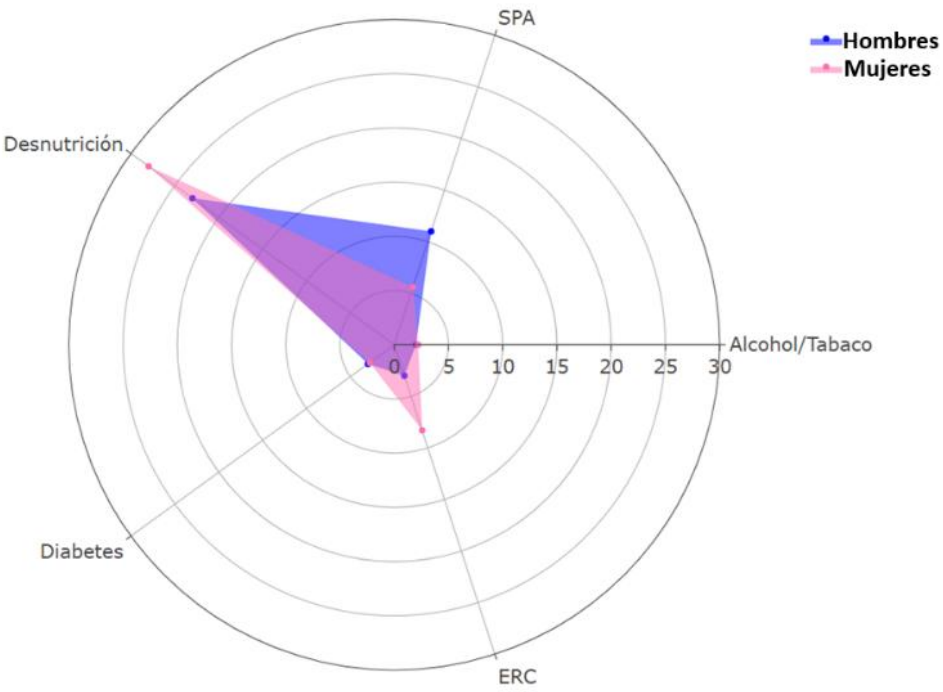


Fig 1 - Distribución porcentual de comorbilidades en pacientes con coinfección por VIH y TB según sexo

SPA: Sustancias Psicoactivas. ERC: Enfermedad Renal Crónica

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Características patológicas

En cuanto a la caracterización patológica de la tuberculosis en pacientes con coinfección por VIH y TB, se encontró que el 80 % de los pacientes presentó TB pulmonar y el 20 % TB extrapulmonar, sin diferencias significativas por sexo (p = 0,4).

Adherencia terapéutica antituberculosa

En este estudio, 109 (80 %) sujetos recibieron tratamiento antirretroviral (TAR). No se encontraron diferencias significativas en la adherencia al tratamiento antituberculoso entre mujeres (89 %) y hombres (93 %) (p = 0.5). Durante la fase intensiva, el número total de pastillas y dosis administradas no mostró diferencias significativas entre sexos, con una mediana de 179 pastillas y 54 dosis en mujeres, y 184 pastillas y 53 dosis en hombres (p = 0,7 y p = 0,3, respectivamente).

En la fase de continuación, las mujeres tomaron una mediana de 175 pastillas y 51 dosis, mientras que los hombres tomaron 189 pastillas y 53 dosis, sin diferencias significativas (p = 0,6 y p = 0,9, respectivamente). En cuanto a los eventos adversos, la mayoría de los pacientes no reportaron ninguno (97 % en mujeres y 96 % en hombres), con leves eventos en un pequeño porcentaje de hombres (4 %) y un caso de evento moderado en mujeres (2,8 %), sin diferencias significativas (p = 0,22).

La mediana del tiempo desde los síntomas respiratorios hasta el tratamiento (TST) fue de 28 días en los adherentes y 16 días en los no adherentes (p = 0,12). La prevalencia de desnutrición, diabetes y uso de sustancias psicoactivas (SPA) no mostró diferencias significativas entre los grupos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas con relación al total de dosis en la fase intensiva (p = 0,3) y de continuación (p > 0,9) del tratamiento antituberculoso. Con relación a los desenlaces, se observó que el 52 % de los pacientes clasificados como adherentes fallecieron, en comparación con el 18 % de los no adherentes; es decir, la no adherencia se asoció con una menor mortalidad (OR crudo 0,20; p = 0,06). Se observó que, de 135 pacientes, 124 fueron adherentes y 11 no adherentes. No hubo diferencias significativas en la

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

edad (p = 0,7) ni en la distribución por sexo (p = 0,5). Los pacientes adherentes presentaron un mayor porcentaje de TB extrapulmonar (22 %) comparado con los no adherentes (0 %), aunque sin significancia estadística (p = 0,12) (Tabla 2).

Tabla 2 - Adherencia terapéutica antituberculosa y factores clínicos en pacientes con coinfección por VIH y TB

	Adherencia		
Parámetro	**Adherente (n = 124)[a]**	**No Adherente (n = 11)[a]**	**Valor p**
Edad	39 (18, 76)	44 (21, 60)	0,7[b]
Sexo			0,5[c]
Mujer	32 (26 %)	4 (36 %)	
Hombre	92 (74 %)	7 (64 %)	
Tipo TB			0,12[c]
Extrapulmonar	27 (22 %)	0 (0 %)	
Pulmonar	97 (78 %)	11 (100 %)	
TST (Días)	28 (0, 451)	16 (5, 53)	0,12[b]
Desnutrición	30 (24 %)	3 (27 %)	0,7[c]
Diabetes	4 (3,2 %)	0 (0 %)	> 0,9[c]
SPA	11 (8,9 %)	2 (18 %)	0,3[c]
Total Dosis Intensiva	53 (0, 121)	47 (0, 57)	0,3[b]
Total Dosis Continuación	51 (0, 159)	56 (0, 131)	> 0,9[b]
Desenlace			0,06[d]
Fallecido	65 (52 %)	2 (18 %)	
Sobreviviente	59 (48 %)	9 (82 %)	

TST: Tiempo de síntomas hasta tratamiento. TB: Tuberculosis

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

[a] Mediana (rango); n (%)

[b] Prueba de suma de rangos de Wilcoxon

[c] Prueba exacta de Fisher

[d] Prueba de ji cuadrado de Pearson

Mortalidad

La mediana de edad fue significativamente mayor en los fallecidos (42 años) en comparación con los sobrevivientes (35 años) (p = 0,025). No se observaron diferencias significativas en la distribución por sexo (p = 0,73) ni en el tipo de TB.(Tabla 3).

Tabla 3 - Mortalidad en pacientes con coinfección por VIH y TB

	Desenlace		
Parámetro	**Fallecido (n = 67)[a]**	**Sobreviviente (n=68)[a]**	**Valor p**
Edad	42 (20, 76)	35 (18, 70)	**0,025[b]**
Sexo			0,7[c]
Femenino	17 (25 %)	19 (28 %)	
Masculino	50 (75 %)	49 (72 %)	
Tipo TB			0,8[c]
Extrapulmonar	14 (21 %)	13 (19 %)	
Pulmonar	53 (79 %)	55 (81 %)	
TST (Días)	26 (0, 451)	28 (0, 418)	0,7[b]
Desnutrición	18 (27 %)	15 (22 %)	0,5[c]
Diabetes	3 (4,5 %)	1 (1,5 %)	0,4[d]

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

SPA	2 (3,0 %)	11 (16 %)	**0,009**[c]
Adherencia			0,06[c]
Adherente	65 (97 %)	59 (87 %)	
No Adherente	2 (3,0 %)	9 (13 %)	
Total Dosis Intensiva	51 (0, 57)	56 (0, 121)	< **0,001**[b]
Total Dosis Continuación	43 (0, 149)	104 (0, 159)	**< 0,001**[b]

TB: Tuberculosis; SPA: Sustancias Psicoactivas, TST: Tiempo de Síntomas hasta Tratamiento

[a] Mediana (rango); n (%)

[b] Prueba de suma de rangos de Wilcoxon

[c] Prueba de ji cuadrado de Pearson

[d] Prueba exacta de Fisher

La prevalencia de desnutrición y diabetes no mostró diferencias significativas. Sin embargo, el uso de sustancias psicoactivas (SPA) fue significativamente menor en los fallecidos (3,0 %) en comparación con los sobrevivientes (16 %) (p = 0,009). La adherencia al tratamiento fue mayor en los fallecidos (97 %) en comparación con los sobrevivientes (87 %) (p = 0,06). Además, el número total de dosis en la fase intensiva y de continuación fue significativamente menor en los fallecidos (p < 0,001 para ambos).

Factores asociados a mortalidad

En este estudio se realizó un análisis de regresión logística multivariado con el fin de explorar factores asociados a mortalidad en pacientes con coinfección por VIH y TB. En el modelo ajustado se observó que la edad mayor de 40 años mostró una mayor probabilidad de mortalidad (OR ajustada 3,31; IC 95 %: 1,28-8,56; p = 0,013). La no adherencia al tratamiento se asoció con una menor probabilidad de fallecer (OR ajustada 0,09; IC 95 %: 0,02-0,48; p = 0,005), en la misma dirección observada en el análisis bivariado (OR cruda 0,20), donde la mortalidad fue del

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

18 % entre los no adherentes frente al 52 % entre los adherentes. Dada la implausibilidad clínica de este resultado, su interpretación se aborda en la discusión. Una dosis insuficiente en la fase intensiva (< 70 dosis) y en la fase de continuación (< 100 dosis) también se asociaron con una mayor mortalidad (OR ajustada 6,4; IC 95 %: 1,02-68; p = 0,047; OR ajustada 3,9; IC 95 %: 2,1-19; p < 0,001, respectivamente).

Otros factores como ser hombre, un tiempo desde los síntomas respiratorios hasta el tratamiento menor de 100 días, la tuberculosis extrapulmonar, la desnutrición, la diabetes, la enfermedad renal crónica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el uso de sustancias psicoactivas no mostraron asociaciones significativas en el modelo. Cabe señalar que el intervalo de confianza correspondiente a una dosis insuficiente en la fase intensiva fue muy amplio (IC 95 %: 1,02-68), lo que refleja el escaso número de observaciones en alguna de las celdas y obliga a interpretar la magnitud de esa estimación con prudencia.

Tabla 4 - Factores asociados a mortalidad en pacientes con coinfección VIH y TB.

Parámetro	Modelo multivariado inicial			Modelo multivariado final (ajustado)		
	OR[a]	IC 95 %[a]	Valor p	OR[a]	IC 95 %[a]	Valor p
Edad >40 Años	3,67	1,38, 9,75	0,008	**3,31**	**1.28, 8,56**	**0,013**
Hombres	2,04	0,73, 5,72	0,2			
TST <100 días	1,25	0,31, 5,02	0,8			
TB Extrapulmonar	1,11	0,36, 3,48	0,9			
Desnutrición	2,78	0,85, 9,10	0,087	2,52	0,80, 7,91	0,11
Diabetes	1,99	0,19, 20,6	0,6			
ERC	5,24	0,49, 56,4	0,2	4,01	0,45, 36,0	0,2
EPOC	0,54	0,01, 24,7	0,7			
SPA	0,07	0,01, 0,42	0,09	0,08	0,02, 0,45	0,1

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

No adherencia	0,09	0,02, 0,51	0,006	**0,09**	**0,02, 0,48**	**0,005**
Dosis Fase Intensiva < 70	26,0	0,80, 845	0,064	**6,4**	**1,02, 68**	**0,047**
Dosis Fase Continua < 100	48,0	10,8, 214	<0,001	**3,9**	**2,1, 19**	**< 0,001**

TST: Tiempo de síntomas hasta tratamiento; TB: Tuberculosis; ERC: Enfermedad renal crónica; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva; SPA: Sustancias psicoactivas.

[a] OR: razón de oportunidades (odds ratio); IC: intervalo de confianza

Discusión

La situación de la coinfección de tuberculosis (TB) y VIH en Colombia es un problema de salud pública significativo, si se considera que la Estrategia para poner fin a la tuberculosis (ETS) de la OMS exige una reducción del 90 % en las muertes relacionadas con la tuberculosis [7] y que también lo expone el Plan Estratégico «Hacia el fin de la Tuberculosis» Colombia 2016-2025, el cual planteaba una reducción de al menos el 35 % de las muertes por tuberculosis (letalidad) para 2025 y acelerar la respuesta ante la coinfección tuberculosis/virus de la inmunodeficiencia humana (TB/VIH).[8]

No obstante, frente a este último aspecto, algunos estudios, como el desarrollado por *Castro* y otros [9] señalan que para el año 2012 se reportaron 1397 casos de TB asociada al VIH en Colombia, los cuales representaban el 11,8 % del total de casos de TB. Asimismo, para el año 2016, de los 13.871 casos confirmados de TB en el país, el 14 % correspondía a coinfección con VIH [10] lo que evidencia un aumento de esta asociación.

En este contexto, *Arenas Suárez* y otros [11] plantean que la migración masiva desde países vecinos hacia Colombia, especialmente desde Venezuela, ha exacerbado la carga dual de TB y VIH, particularmente en regiones fronterizas. A ello se suma la subfinanciación del programa de TB en Venezuela y las bajas tasas de pruebas para TB multirresistente y VIH/sida, factores que han contribuido al incremento de la incidencia de TB en departamentos fronterizos o cercanos, como el Atlántico.

En cuanto a otros departamentos de Colombia, la literatura señala que Antioquia es el territorio con la mayor carga de TB en el país, donde la coinfección con VIH y la condición de falta de hogar se identifican como factores predictivos de

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

malos resultados en el tratamiento. En consecuencia, estos factores se asocian estadísticamente con mayores tasas de tratamiento no exitoso, particularmente en personas sin hogar y en pacientes con VIH.[12]

Por otra parte, en relación con variables como la edad y el sexo, consideradas en este estudio, *Agudelo* y otros [13] determinaron, en una investigación realizada en Medellín, que la edad promedio de los pacientes hospitalizados con coinfección VIH-TB fue de 38,4 años, con una predominancia masculina del 79,7 %. Este hallazgo respalda lo expuesto por *Ariza* y otros [14] quienes, en un hospital del departamento del Atlántico, encontraron que el sexo masculino también era el más afectado, además de identificar la desnutrición y la coinfección por VIH como las comorbilidades más frecuentes, capaces de generar complicaciones en el manejo de la enfermedad, lo cual es consistente con los resultados del presente estudio.

En relación con los factores asociados a la mortalidad en la coinfección TB/VIH, diversos estudios han resaltado el papel determinante del estado inmunológico y el momento del diagnóstico. *Mert* y otros [15] identificaron que la mortalidad es significativamente mayor en pacientes con presentación tardía de la enfermedad, especialmente en aquellos con inmunosupresión avanzada (CD4 < 200 células/μL), además de señalar la edad y la trombocitopenia como factores de riesgo independientes. Estos hallazgos refuerzan la importancia del diagnóstico oportuno del VIH y la detección sistemática de tuberculosis.

De manera concordante, *Kassaw* y otros [16] en una revisión sistemática y metaanálisis, reportaron una alta carga de mortalidad en pacientes coinfectados (18,73 %), e identificaron como predictores la baja adherencia a la terapia antirretroviral, el recuento de CD4 < 200 células/μL, la enfermedad en estadios avanzados, la anemia y la tuberculosis extrapulmonar, entre otros. No obstante, los hallazgos del presente estudio exponen que la administración incompleta de las dosis previstas para la TB se asoció con una mayor mortalidad; sin embargo, la variable adherencia registrada en las fichas de notificación no permitió confirmar dicho efecto protector.

Por otra parte, un estudio de cohorte retrospectivo en China [17] identificó como predictores de mortalidad la edad, el consumo de tabaco, los antecedentes de

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

tuberculosis, la ausencia de terapia antirretroviral, la tuberculosis extrapulmonar y los bajos niveles de CD4 (≤ 50 células/μL), además de resaltar la importancia del inicio temprano del TAR. Estos resultados son consistentes con los hallazgos del presente estudio en cuanto al impacto de la edad como factor de riesgo.

En conjunto, la evidencia internacional sugiere que la mortalidad en pacientes con coinfección TB/VIH es multifactorial, y destaca tanto variables clínicas como programáticas. En este contexto, los resultados del presente estudio aportan evidencia local que enfatiza el papel de factores modificables, en particular la administración completa de las dosis previstas del tratamiento, lo que complementa y amplía la comprensión de este fenómeno en escenarios con limitaciones en la disponibilidad de información clínica detallada.

Un hallazgo que merece especial atención es el comportamiento paradójico de la variable adherencia. Tanto en el análisis bivariado como en el modelo multivariado, la no adherencia se asoció con una menor mortalidad, resultado que carece de plausibilidad clínica y que, lejos de sugerir un beneficio del abandono terapéutico, refleja la manera en que este desenlace se construye en los registros de vigilancia.

En primer lugar, opera un sesgo de clasificación derivado de la fuente de información: en los registros programáticos la no adherencia se documenta cuando existe abandono o inasistencia sostenida, de modo que los pacientes que fallecen de forma temprana permanecen clasificados como adherentes por no haber tenido tiempo de acumular inasistencias. En segundo lugar, y de manera concurrente, opera un sesgo de tiempo inmortal, dado que la supervivencia durante un período suficiente es condición necesaria para que llegue a documentarse el abandono; en consecuencia, la categoría «no adherente» selecciona preferentemente a pacientes que sobrevivieron lo bastante para abandonar. A ello se añade que el modelo incluyó simultáneamente la adherencia y el número total de dosis recibidas, esta última es la expresión cuantitativa de la primera, por lo que ambas estimaciones no son independientes entre sí. Por estas razones, el presente estudio no permite atribuir un efecto causal a la adherencia sobre la mortalidad en ninguna de las

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

dos direcciones, y este resultado debe considerarse un artefacto derivado de la definición operativa y de la calidad de los registros disponibles.

De manera análoga, el uso de sustancias psicoactivas resultó significativamente menos frecuente entre los fallecidos (3,0 %) que entre los sobrevivientes (16 %). Lejos de sugerir un efecto protector, este resultado es compatible con un subregistro de antecedentes en pacientes que ingresan en estado crítico y fallecen de forma temprana, en quienes la anamnesis suele ser incompleta o realizada por terceros, así como con un sesgo de supervivencia en la documentación de los hábitos. Un fenómeno similar de subregistro se observa en la variable etnia, en la que el 98 % de los casos fue clasificado como «Otro», lo que impide analizar las inequidades étnicas en la mortalidad por coinfección TB/VIH y constituye una debilidad conocida de las fichas de notificación. Finalmente, aunque la migración se reconoce como un determinante relevante de la carga de TB/VIH en la región, en esta serie solo nueve pacientes (6,7 %) fueron registrados como migrantes, número insuficiente para realizar un análisis estratificado de la mortalidad según nacionalidad o condición migratoria; por ello, esta dimensión se plantea como contexto y no como un resultado del estudio.

Por último, es importante considerar las limitaciones del presente estudio. En primer lugar, la dependencia de registros secundarios provenientes de fichas de notificación epidemiológica y la limitada disponibilidad de información clínica, dado que no se dispuso de variables relevantes como la carga viral, el recuento de linfocitos T CD4 o el uso de terapia antirretroviral, todas ellas determinantes reconocidos de la mortalidad en la coinfección TB/VIH. En segundo lugar, el posible sesgo de notificación, si se considera que la calidad y exhaustividad de los registros puede variar entre las instituciones que atienden a los pacientes, tal como lo ilustran el subregistro de la etnia y la clasificación de la adherencia antes comentados. En tercer lugar, el reducido número de eventos en algunas categorías genera un sesgo de datos dispersos, reflejado en intervalos de confianza muy amplios como el correspondiente a la dosis insuficiente en la fase intensiva (IC 95 %: 1,02-68), por lo que la magnitud de esas estimaciones debe interpretarse con prudencia. En cuarto lugar, el número total de dosis recibidas

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

puede estar afectado por causalidad inversa, ya que el fallecimiento durante el tratamiento interrumpe necesariamente la administración de las dosis restantes.

Conclusiones

En definitiva, este estudio muestra que la edad mayor de 40 años y la administración incompleta de las dosis previstas del tratamiento antituberculoso se asocian con una mayor mortalidad en pacientes con coinfección por VIH y TB en el departamento del Atlántico. Los resultados relativos a la adherencia y al uso de sustancias psicoactivas deben interpretarse con cautela, pues reflejan las limitaciones de los sistemas de registro más que efectos clínicos reales, y ponen de manifiesto la necesidad de mejorar la calidad de la información recolectada en las fichas de notificación. El abordaje de esta coinfección exige un enfoque multidisciplinario que fortalezca la detección temprana, el seguimiento del tratamiento y la atención de las poblaciones vulnerables.

Esta investigación aporta evidencia local sobre los factores asociados a la mortalidad en pacientes con coinfección TB/VIH en el departamento del Atlántico, e identifica el papel de la edad y de la administración completa del tratamiento antituberculoso. Asimismo, documenta de manera crítica las limitaciones de las fuentes de vigilancia rutinaria, lo que constituye un insumo útil para el fortalecimiento de los sistemas de información en salud.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Tuberculosis. Ginebra: OMS; 2024 [acceso 08/08/2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis

2. Meintjes G, Maartens G. HIV-Associated Tuberculosis. N Engl J Med. 2024 [acceso 08/08/2026];391(4):343–55. DOI: https://doi.org/10.1056/nejmra2308181

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

3. Instituto Nacional de Salud de Colombia. Boletín Epidemiológico - Semana epidemiológica No 52 del 24 al 30 de diciembre de 2023 [acceso 08/08/2026]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2023_Bolet%C3%ADn_epidemiologico_semana_52.pdf

4. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Análisis de Situación en Salud departamental y municipal Atlántico. 2024 [acceso 08/08/2026]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-atlantico-2023.zip

5. Bell LCK, Noursadeghi M. Pathogenesis of HIV-1 and Mycobacterium tuberculosis co-infection. Nat Rev Microbiol. 2018 [acceso 08/08/2026];16(2):80-90. DOI: https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.128

6. Instituto Nacional de Salud de Colombia. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública de Tuberculosis. Versión 6 2022. DOI: https://doi.org/10.33610/infoeventos

7. Organización Mundial de la Salud. Avances en la aplicación de la Estrategia mundial y objetivos para la prevención, la atención y el control de la tuberculosis después de 2015. OMS [acceso 08/08/2026]. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB154/B154_10-sp.pdf

8. Ministerio de Salud de Colombia. Plan Estratégico "Hacia el fin de la Tuberculosis" Colombia 2016-2025. 2016 [acceso 08/08/2026]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INTOR/Plan-estrategico-fin-tuberculosis-colombia-2016-2025.pdf

9. Castro C, Ricardo A, Zabaleta A, Llerena C, Puerto G. Characterization of clinical isolates of Mycobacterium tuberculosis from HIV positive individuals in Colombia, 2012. Biomédica. 2020. DOI: https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i1.3112

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

10. Beltrán LM, Rodríguez CJG, Zozio T, Rastogi N, Murcia IM. Genetic diversity of Mycobacterium tuberculosis clinical isolates from HIV-TB patients from two public hospitals at Bogotá, Colombia. Infect Genet Evol. 2020 DOI: https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.104059

11. Arenas SNE, Cuervo LI, Avila EF, Duitama LA, Pineda PAC. The impact of immigration on tuberculosis and HIV burden between Colombia and Venezuela and across frontier regions. Cad Saúde Pública. 2021 DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00078820

12. Gómez LM, Paniagua SLA, Richert Q, Keynan Y, Montes F, López L, Rueda ZV. Homelessness and HIV: A Combination Predictive of Poor Tuberculosis Treatment Outcomes and in Need of Innovative Strategies to Improve Treatment Completion. Am J Trop Med Hyg. 2020. DOI: https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0305

13. Agudelo CA, Álvarez MF, Hidrón A, Villa JP, Echeverri TLM, Ocampo A, *et al*. Outcomes and complications of hospitalised patients with HIV-TB co-infection. Trop Med Int Health. 2020 DOI: https://doi.org/10.1111/tmi.13509

14. Ariza LM, Bettín ÁT, Caycedo LA, Rodas SW. Características clínicas-epidemiológicas de las infecciones por tuberculosis en el Hospital Universidad del Norte de Soledad, Atlántico en el periodo 2015-2019. Manglar Uninorte. 2015 [acceso 08/08/2026];1. Disponible en: https://hdl.handle.net/10584/9622

15. Mert A, Derin O, Zerdali E, Kaya A, Gül Ö, Borcak D, *et al*. Epidemiological and clinical analysis, and outcomes of tuberculosis co-infection among people living with HIV in Türkiye (2014-2024). PLoS One. 2025 DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0329267

16. Kassaw A, Kefale D, Aytenew TM, Azmeraw M, Agimas MC, Zeleke S, *et al*. Carga de mortalidad y sus predictores entre pacientes coinfectados con tuberculosis y VIH en Etiopía: revisión sistemática y metaanálisis. PLoS One. 2024 DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312698

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

17. Wu Y, Yang Y, Wei H, Jia L, Jiang T, Tian Y, Guo C, Zhang Y. Predictores de mortalidad entre pacientes con tuberculosis pulmonar asociada al VIH en el noreste de China: un análisis de cohorte retrospectivo. J Med Virol. 2021 DOI: https://doi.org/10.1002/jmv.26977

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Carlos Gonzalezrubio Altamar: Conceptualización del estudio, diseño metodológico, análisis e interpretación de los datos, redacción y validación final del manuscrito.

Anabell Donado Mercado: Apoyo en el diseño metodológico y revisión crítica del contenido intelectual.

*Henry J. González Torres***:** Asesoría en análisis estadístico e interpretación de resultados.

*Víctor Flórez García***:** Apoyo en la conceptualización y revisión metodológica.

Magda Lucy Pérez Villanueva: Recolección de datos y revisión del manuscrito.

Eloy De Jesús Franco Sánchez: Apoyo en análisis de información y revisión del manuscrito.

.Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES