Check for updates

https://doi.org/10.47993/gmb.v49i1.1163

Factores asociados a la efectividad del tratamiento antituberculoso en coinfección Tuberculosis - VIH en Cochabamba, Bolivia

Associated factors to the effectiveness of anti-tuberculosis treatment in Tuberculosis-HIV coinfection in Bolivia

Rebeca Ledezma[1,a], Jhony Limachi-Choque[1,3,b], Ernesto Gamboa[2,c], Miguel Guzman-Rivero[1,d], Clara Fernandez[2,e], Amilcar Apaza[1,f]

Resumen

Objetivo: evaluar la efectividad del tratamiento antituberculoso y los factores asociados a los desenlaces terapéuticos en pacientes con coinfección TB-VIH en Cochabamba, Bolivia, durante 2016–2021. **Métodos:** estudio retrospectivo de cohorte basado en registros del Programa Departamental de Control de la Tuberculosis. Se analizaron 6275 pacientes diagnosticados con TB, de los cuales 274 presentaban coinfección TB-VIH. Se aplicaron definiciones de la OMS y del Ministerio de Salud para clasificar casos y resultados. Se realizaron análisis descriptivos, pruebas de chi cuadrado y regresión logística multivariada para identificar factores asociados al éxito terapéutico, considerando variables sociodemográficas, geográficas, clínicas y antecedentes de tratamiento. **Resultados:** el éxito terapéutico fue de 86% en pacientes con TB aislada y 63% en coinfectados (p<0,001), mientras que el porcentaje de fallecidos alcanzó 7% y 23%, respectivamente (p<0,001). En coinfectados, el menor éxito se observó en residentes de la región Valles (64%), mayores de 63 años (fallecidos 42%) y casos de TB pulmonar (éxito 70%). Por el contrario, las mujeres y los jóvenes (1–24 años) presentaron mejores desenlaces. La pérdida de seguimiento fue más frecuente en la región Metropolitana (21%). **Conclusiones:** la coinfección TB-VIH se asocia con menor éxito terapéutico y mayor porcentaje de fallecidos respecto a la TB aislada. Los factores geográficos, la edad avanzada y la forma pulmonar influyen negativamente en los resultados, mientras que la juventud y el sexo femenino actúan como protectores. Se requiere fortalecer estrategias diferenciadas e integrales para mejorar la atención y supervivencia de los pacientes coinfectados en Bolivia.

Palabras Claves: Bolivia, coinfección, éxito terapéutico, mortalidad, tuberculosis, VIH.

Abstract

Objective: to evaluate the effectiveness of tuberculosis (TB) treatment and the factors associated with therapeutic outcomes in patients coinfected with TB and HIV in Cochabamba, Bolivia, during the period 2016–2021. **Methods:** a retrospective cohort study was conducted using records from the Departmental Tuberculosis Control Program. A total of 6275 patients diagnosed with TB were included, of whom 274 had TB-HIV coinfection. Standard WHO and Bolivian Ministry of Health definitions were applied for case classification and treatment outcomes. Descriptive analysis, chi-square tests, and multivariable logistic regression were performed to identify factors associated with treatment success, considering sociodemographic, geographic, clinical, and treatment history variables. **Results:** treatment success was achieved in 86% of the TB group and 63% of the TB-HIV group (p<0,001), while the mortality rate reached 7% and 23%, respectively (p<0,001). Among coinfected patients, lower treatment success was associated with residence in the Valle region (64%), age over 63 years (mortality 42%), and pulmonary TB (success 70%). Conversely, younger patients (1–24 years) and women with coinfection showed better outcomes. Loss to follow-up was more frequent among coinfected patients in the Metropolitan region (21%). **Conclusions:** TB-HIV coinfection is associated with significantly lower treatment success and higher mortality compared to TB alone. Geographical region, advanced age, and pulmonary TB were identified as risk factors for poor outcomes, while youth and female sex acted as protective factors. These findings highlight the urgent need to strengthen differentiated and integrated care strategies for TB-HIV coinfected populations in Bolivia.

Key words: Bolivia, coinfection, treatment outcome, mortality, tuberculosis, HIV.

Recibido el
07 de octubre de 2025
Aceptado
09 de junio de 2026

[1]Centro Universitario de Medicina Tropical, Instituto de Investigaciones Biomédicas (CUMETROP, IIBISMED), Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.
[2]Programa Departamental de Control de Tuberculosis, SEDES Cochabamba, Ministerio de Salud, Bolivia.
[3]Centre for Tropical Medicine, University of Brasilia, Brasilia, Federal District, Brazil.
[a]https://orcid.org/0000-0001-8597-2842
rebecaledezmaa@gmail.com
[b]https://orcid.org/0000-0002-1869-2362
jhonny.wilson.limachi.choque@gmail.com
[c]https://orcid.org/0009-0007-8266-2532
gamboacruz@aim.com
[d]https://orcid.org/0000-0001-9753-5885
j.guzman@umss.edu
[e]https://orcid.org/0009-0001-2962-3178
clarafernandezm@gmail.com
[f]https://orcid.org/0009-0007-5201-1982
amilc_apaza@hotmail.com
***Correspondencia:**
Rebeca Ledezma
Correo electrónico:
rebecaledezmaa@gmail.com

DOI:
https://doi.org/10.47993/gmb.v49i1.1163

La tuberculosis (TB) sigue representando un serio problema de salud pública global. En 2023, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó 8,2 millones de nuevos casos diagnosticados de TB, lo que representa un aumento del 8,5% respecto al año anterior[1]. En las Américas, se registraron aproximadamente 270 000 nuevos casos de TB sin especificar el tipo de tuberculosis[1]. Por otro lado, el informe de El Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH-SIDA (ONUSIDA) 2024 indicó que, hasta 2023, había 39,9 millones de personas viviendo con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) a

nivel mundial, con 1,3 millones de nuevas infecciones en ese año[2]. La OMS notificó 436 805 casos de TB entre personas con VIH, lo que representa el 6,8% de todos los casos incidentes de TB[1]. Estos datos muestran la magnitud de ambas infecciones y la importancia de la coinfección TB-VIH.

La coinfección TB-VIH representa un desafío para la salud pública global, especialmente en países en vías de desarrollo[3]. La TB es la principal causa infecciosa de muerte en personas con VIH[1], y la coinfección aumenta la complejidad del tratamiento, reduciendo la efectividad del tratamiento antituberculoso[4] y elevando las tasas de mortalidad[1]. Desde la perspectiva biológica, la infección por VIH aumenta el riesgo de que una infección tuberculosa latente se reactive y progrese a enfermedad activa[5]. A su vez, la TB empeora el pronóstico de los pacientes con VIH, ya que la interacción de ambos patógenos desregula la actividad del sistema inmune, ocasionando fracaso del tratamiento antituberculoso y aceleramiento de la replicación del VIH[5].

La coinfección TB-VIH en términos de años de vida perdidos (AVADs) en tres países africanos mostró: tratamiento oportuno 11,4 (IC: 8,9; 14,2); retraso en inicio 17,1 (IC: 13,1; 22,1) y sin tratamiento 37,7 (IC: 34,3; 40,3)[6]. Además, el estigma asociado a la TB en personas con VIH dificulta la búsqueda de atención, generando falta de adherencia y propagación de la enfermedad[7]. La transmisión comunitaria de TB responde a la interacción de múltiples factores sociales, ambientales y biológicos, resultando en un comportamiento heterogéneo de transmisibilidad[8]. Entre ellos, destacan la migración desde zonas rurales económicamente deprimidas hacia zonas urbanas con aumento de densidad poblacional, deficientes servicios básicos, poca ventilación y hacinamiento[9-11].

Bolivia se encuentra dentro de los 10 países de Las Américas con más casos estimados de coinfección TB-VIH, con una tasa de 4,3 por 100000 habitantes, por encima de la tasa promedio regional de 2,9/100 000 habitantes[12], probablemente sea debido a la diversidad étnica y cultural, añadiendo las migraciones constantes desde zonas rurales hacia áreas con mayores oportunidades laborales[13,14]. Estos procesos, junto con factores como el machismo, consumo excesivo de alcohol, falta de información sobre VIH-SIDA, violencia y prejuicios, contribuyen a la propagación del VIH[15].

Según el Censo 2012, el 44,9% de la población boliviana tenía necesidades básicas insatisfechas (NBI). Destacaba el hacinamiento (64,8% de hogares), 43,6% con carencia de servicios de agua y saneamiento, 25,3% con insuficiencia en atención en salud y 42,9% con carencias en educación[16]. La brecha entre áreas rurales y urbanas fue amplia: 79,8% de población rural en situación de NBI frente a 28,2% en áreas urbanas[17]. Estas condiciones de vida precarias, especialmente hacinamiento y falta de servicios básicos, aumentan el riesgo de transmisión de TB, ya que la aglomeración y la infraestructura deficiente favorecen su propagación.

Comprender la interacción de estos factores en Bolivia permitirá diseñar estrategias para controlar la infección y mitigar su impacto en la población. En este marco, el consorcio conformado por el Centro Universitario de Medicina Tropical (CUMETROP) de la Universidad Mayor de San Simón y el Programa Departamental de Control de la Tuberculosis, SEDES Cochabamba del Ministerio de Salud de Bolivia, realizó un análisis retrospectivo 2016–2021 con el objetivo de evaluar la efectividad del tratamiento antituberculoso en pacientes coinfectados TB-VIH, así como los factores asociados a los resultados. Se planteó la hipótesis de que los pacientes con coinfección TB-VIH presentan menor efectividad del tratamiento antituberculoso en comparación con los pacientes con tuberculosis sin coinfección, y que factores sociodemográficos, geográficos y clínicos influyen significativamente en los desenlaces terapéuticos.

Métodos

Diseño del estudio y fuente de datos

El presente estudio corresponde a una cohorte retrospectiva basada en un censo de registros disponibles del Programa Departamental de Control de la Tuberculosis de Cochabamba, Bolivia, correspondientes al periodo 2016–2021 donde se tenían registrados los controles de seguimiento de los pacientes. El reporte del estudio siguió las recomendaciones de la guía STROBE para estudios observacionales. Se incluyeron 6275 pacientes con tuberculosis, de los cuales 274 presentaron coinfección TB-VIH. Debido al carácter censal del estudio, no se realizó muestreo probabilístico. Considerando la diferencia observada en el éxito terapéutico entre ambos grupos (63% vs. 86%), el análisis de potencia estadística post-hoc, con un nivel de significancia de 5%, evidenció una potencia superior al 99%.

El registro y las categorías de resultado del tratamiento, se emplearon las definiciones estándar de la OMS[18] y las establecidas en el Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia[19]. El estatus de criterio de ingreso al tratamiento de TB se dividió en dos categorías: "nuevo" y "previamente tratado". Un caso nuevo es aquel paciente con TB que nunca ha recibido tratamiento o que ha tomado medicamentos antituberculosos por menos de un mes, un caso previamente tratado incluye a pacientes con TB clasificados como recaída, tratamiento después de fracaso terapéutico o tratamiento tras una pérdida al seguimiento. Los resultados finales del tratamiento de TB se categorizaron en "curado", "tratamiento completo", "pérdida al seguimiento", "fallecido" y "fracaso". Se consideró como resultado de tratamiento exitoso aquellos clasificados como "curado" y "tratamiento completo".

Análisis Estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el software SPSS versión 25 para el análisis descriptivo y la prueba de chi cuadrado para la comparación de los resultados de variables previamente señaladas entre los grupos: Tuberculosis (TB) y coinfección Tuberculosis-Virus de Inmunodeficiencia Humana (TB-VIH), y la herramienta de programación R versión 4.3.2 para el análisis univariado y multivariado para los factores que afectan el éxito del tratamiento. En este sentido, se analizaron los factores que podrían estar asociados con el resultado final del tratamiento, tales como región geográfica de residencia, edad, sexo, forma de TB y antecedente de tratamiento. Las variables que se seleccionaron fueron aquellas que tenían un valor p menor de 0,2 en el análisis univariado, fueron incluidas en el análisis de regresión logística multivariado, para así tener un mejor modelo.

Resultados

La Figura 1 muestra el diagrama de flujo de selección e inclusión de pacientes en la cohorte retrospectiva analizada. El análisis retrospectivo de los registros sistematizados en la base de datos del Programa regional de tuberculosis, correspondientes al período 2016 -2021, según la agrupación de los casos como TB y TB-VIH, reveló que, el 96% (6001/6275) correspondió a casos de TB y el 4% (274/6275) a casos de coinfección TB-VIH.

La comparación de los resultados post tratamiento para TB entre los grupos TB y TB-VIH, muestra en el grupo TB-VIH, una tasa de éxito en el tratamiento de 63%, en comparación al 86% observada entre los pacientes del grupo TB ($p < 0,001$). En lo referente a la categoría "fallecidos", asociada a la infección por tuberculosis, en el grupo de TB-VIH, se observó un 23%, cifra considerablemente mayor en comparación con los fallecidos reportados en el grupo de TB, que alcanzó al 7% ($p < 0,001$). (Figura 2)

El análisis de las mismas categorías entre ambos grupos de clasificación de los casos (TB y TB-VIH) en función de su distribución por área geográfica, mostraron tasas de éxito de 59% y 74% respectivamente entre los del grupo TB-VIH en las regiones geográficas Metropolitana y Trópico, que resultaron significativamente más bajas que el 81% y 91% observados entre los casos clasificados en el grupo TB ($p <0,001$). (Figura 3) Para las otras variables tales como edad, sexo, forma de tuberculosis y antecedentes de tratamiento antituberculoso (Tabla 1) los resultados mostraron que el éxito del tratamiento fue independiente de la clasificación de los casos en los grupos TB o TB-VIH. En lo referente a la variable edad, los distintos cuartiles menores a 63 años, el porcentaje de éxito del tratamiento fue significativamente menor ($p<0,001$) en el grupo TB-VIH respecto a lo presentado por el grupo TB. Similar situación se presenta en relación al sexo tanto entre varones como entre mujeres. En cambio, en la variable "forma de tuberculosis" solo se ven diferencias significativas entre los grupos TB y TB-VIH en la forma pulmonar y no así en la forma extrapulmonar. Respecto a los antecedentes de tratamiento antituberculosis esa diferencia estadísticamente significativa (Test Chi2: $p<0,001$) se presentó entre los casos nuevos entre ambos grupos de clasificación (TB; TB-VIH). (Tabla 1).

Análisis multivariado

De acuerdo al análisis presentado en la tabla 2, la mayor tasa de éxito entre los casos clasificados en el grupo tuberculosis (TB), se observó en la región Tropical (96%) y en un porcentaje menor en la región Valle (83%); habiéndose identificado la residencia en la región geográfica "valles", como factor determinante negativo para el éxito del tratamiento. Respecto a la comparación entre los grupos TB y TB-VIH, los casos clasificados en este último, presentaron un porcentaje de éxito del tratamiento menor respecto a los casos del grupo TB, pero, aun así, se mantiene la mayor probabilidad de éxito del tratamiento entre los residentes en la región tropical (78%) y el porcentaje más bajo entre los residentes en la región geográfica "Valles" (64%). Por el contrario, el porcentaje de probabilidad de fallecimientos se presentó en ambos grupos en proporciones más

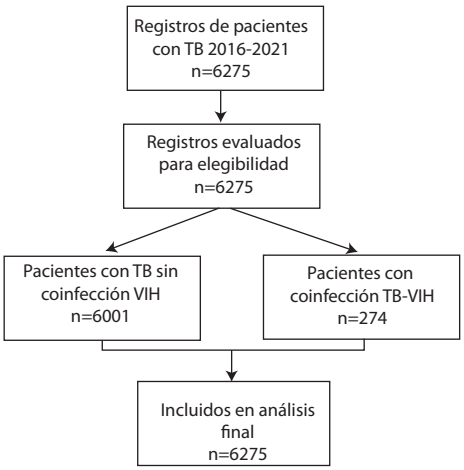


Figura 1. Diagrama de flujo de selección e inclusión de pacientes en la cohorte retrospectiva analizada, 2016-2021.

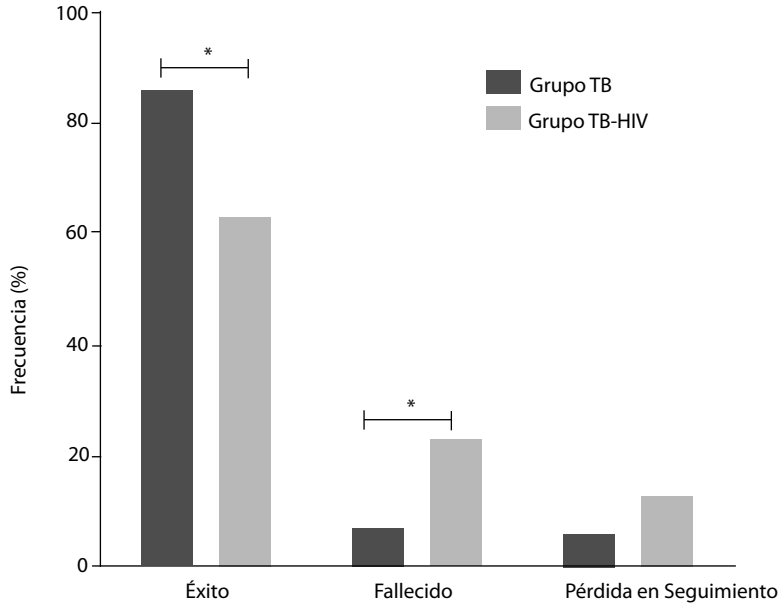


Figura 2. Condición post tratamiento para tuberculosis entre los grupos TB o TB-VIH del registro de datos del Programa Departamental de Control de Tuberculosis Cochabamba, del periodo 2016 a 2021. Los datos son expresados en porcentaje. * Test Chi2: p < 0,001

elevadas entre los residentes en la región geográfica valles 17% (OR = 2,5; IC 95%: 1,26-5,42; p < 0,05) y 36% en los grupos de clasificación TB y TB-VIH respectivamente.

En cuanto a la variable edad, el análisis multivariado, identificó que los más jóvenes (1-24 años) en ambos grupos de clasificación (TB y TB-VIH) presentaron mayor probabilidad de éxito del tratamiento antituberculoso, 98%, (OR = 10,89; IC 95%: 7,17-17,36; p < 0,05) y 85% respectivamente. También se evidencia porcentajes de éxito de tratamiento mayor a 90% y hasta el 74% respectivamente en ambos grupos de clasificación, para los cuartiles etáreos de 25 - 41 y 42 - 63. Por el contrario, la probabilidad de elevada de fallecimientos, se presentó en los mayores de 63 años, principalmente entre los casos del grupo TB-VIH (42%). Respecto a la variable sexo, el análisis identificó que las mujeres del grupo TB-VIH mostraron mayor tasa de éxito del tratamiento antituberculoso (83%) respecto a los hombres (70%, OR = 2,17; IC 95%: 1,05-4,88; p < 0,05) y menor tasa

Tabla 1. Condición post tratamiento para tuberculosis según grupo de clasificación de los casos, como TB o TB/VIH, en los registros de datos del Programa Departamental de Control de Tuberculosis Cochabamba del periodo 2016 a 2021. Los datos son expresados en porcentaje (%).

Variables Demográfico / clínicas		n	Condición post tratamiento para tuberculosis						Valor *p**
			Grupo TB			Grupo TB-VIH			
			Éxito	Fallecido	Pérdida en el seguimiento	Éxito	Fallecido	Pérdida en el seguimiento	
Edad (años)	> a 63	1454	76	17	6	50	36	14	0,54
	42 a 63	1563	82	9	7	59	29	9	<0,001
	25 a 41	1594	87	3	8	61	21	15	<0,001
	1 a 24	1533	92	2	5	69	13	13	<0,001
Sexo	M	3786	83	8	7	59	26	12	<0,001
	F	2358	86	7	5	67	14	15	<0,001
Forma TB	Ext-P	1358	80	11	6	70	16	12	0,41
	P	4786	85	6	6	58	25	13	<0,001
Antecedente de Tx.	Nuevo	5939	84%	7%	6%	60%	23%	13%	<0,001
	Previo	205	81%	7%	8%	77%	14%	9%	0,552

Ext-P= Extrapulmonar; P= Pulmonar. *=Test de Chi cuadrado, valor de p< a 0,001

Tabla 2. Análisis multivariado de comparación entre el Éxito de Tratamiento vs. Fallecidos según grupo de clasificación de los casos, como TB o TB/VIH en los registros de datos del Programa Departamental de Control de Tuberculosis Cochabamba del periodo 2016 a 2021.

		Éxito vs fallecidos											
		Tuberculosis						Tuberculosis-VIH					
	Atributos	Éxito			Fallecidos			Éxito			Fallecidos		
		%	OR Adj	IC 95 %	%	OR Adj	IC 95 %	%	OR Adj	IC 95%	%	OR Adj	IC 95%
Región geográfica	Andina	94		R	6			83			17		
	Cono Sur	92	0,81	0,33 - 1,90	8	1,22	0,52-2,96	67			33		
	Metropolitana	90	0,61	0,29 -1,14	10	1,61	0,86-3,34	73			27		
	Valle	83	0,39*	0,18 - 0,78	17	2,5*	1,26-5,42	64			36		
	Tropico	96	1,05	0,49 -2,05	4	0,94	0,48-2,01	78			22		
Edad	mayor a 63	82		R	18			58			42		
	42 a 63	90	1,9*	1,51 - 2,40	10	0,52*	0,41-0,65	67			33		
	25 a 41	97	6*	4,33- 8,51	3	0,16*	0,11-0,23	74			26		
	1 a 24	98	10,89*	7,17-17,36	2	0,09*	0,05-0,13	85			15		
Sexo	M	92			8			70		R	30		R
	F	92			8			83	2,17*	1,05-4,88	17	0,45*	0,2-0,95
Forma	Extrapulmonar	88		R	12			82		R	18		R
	Pulmonar	93	1,45*	1,16 - 1,81	7	0,68*	0,54-0,85	70	0,49	0,23-0,99	30	2	1-4,26
Antecedente	No	92			8			72			28		
	Si	92			8			85			15		

*=valor p <0,05

de fallecidos (17% vs. 30%, OR = 0,45; IC 95%: 0,2-0,95; p < 0,05); en cambio en el grupo TB no se encontraron diferencias estadísticas significativas en cuanto a éxito y fallecimientos. (Tabla 2)

El análisis realizado tomando en cuenta la localización anatómica de la enfermedad, reveló que en el grupo TB, la tuberculosis extrapulmonar presentó menores tasas de éxito en el tratamiento antituberculoso (88%); en cambio en el grupo TB-VIH, esta baja probabilidad de éxito del tratamiento se observó en la tuberculosis pulmonar, (70%) y un incremento en los fallecimientos (30%, OR = 2; IC 95%: 1-4.26; p < 0,05). (Tabla 2)

El análisis resumido en la tabla 3, respecto al comportamiento del éxito del tratamiento en relación a la pérdida de los sujetos durante el seguimiento para las mismas variables antes evaluadas, refleja que la variable región geográfica de residencia de los casos, mostró que la probabilidad de éxito de tratamiento antituberculoso entre los casos del grupo TB fue de 96% para las regiones Andina y del Trópico con una pérdida de casos durante el seguimiento de 4%. En contraste, en la región geográfica Metropolitana, la tasa de éxito de tratamiento antituberculoso alcanzó el 91%, con un riesgo significativamente mayor de ser perdidos en el seguimiento 9% (OR = 2,3; IC 95%: 1,09-5,92, p < 0,05). Por el contrario, los casos clasificados en el grupo TB-VIH con residencia en la región metropolitana, tuvieron la mayor proporción de pérdida de casos durante el seguimiento (21%).

En cuanto a la variable edad, los cuartiles 1 - 24; 25 - 41 y 42 - 63 años, presentaron tasas de éxito del tratamiento antituberculoso superiores al 90% y 80% respectivamente en los grupos TB y TB-VIH y tasas de pérdida de casos durante el seguimiento menores a 9% y 16% respectivamente en ambos grupos. Las tasas de pérdida de casos durante el seguimiento, entre los mayores a 63 años alcanzó el 7% y 22% respectivamente para los grupos TB y TB-VIH. (Tabla 3)

Respecto a la variable sexo, el análisis realizado identificó en el grupo TB, que las mujeres presentaron una mayor tasa de éxito del tratamiento antituberculoso (94%, OR = 1,49; IC 95%: 1,19-1,88, p < 0,05) y menor pérdida de casos durante el seguimiento (6%) comparado con los hombres (92% y 8%, respectivamente). En cambio, en el grupo TB-VIH, no hubo diferencias significativas en la tasa de éxito del tratamiento en función de sexo(Tabla 3).

Finalmente, el análisis realizado a la variable "forma" basado en la clasificación por localización anatómica de la tuberculosis, se evidenció que en el grupo TB-VIH, el éxito del tratamiento en la forma TB extrapulmonar, se presentó en un porcentaje

Tabla 3. Análisis multivariado de comparación entre el Éxito de Tratamiento, vs. Casos de Pérdida de Seguimiento según grupo de clasificación de los casos, como TB o TB-VIH en los registros de datos del Programa Departamental de Control de Tuberculosis Cochabamba del periodo 2016 a 2021.

		Éxito vs Pérdida de seguimiento											
		Tuberculosis						Tuberculosis con VIH					
	Atributos	Éxito			Pérdida			Éxito			Pérdida		
		%	OR Adj	IC 95 %	%	OR Adj	IC 95 %	%	OR Adj	IC 95%	%	OR Adj	IC 95%
Región geográfica	Andina	96			4			100			0		
	Cono Sur	93	0,57	0,19- 1,53	7	1,72	0,65-5,07	100			0		
	Metropolitana	91	0,43*	0,16 - 0,90	9	2,3*	1,09-5,92	79			21		
	Valle	95	0,76	0,26-1,95	5	1,3	0,51-3,75	100			0		
	Trópico	96	0,88	0,33 - 1,91	4	1,13	0,52-2,96	96			4		
Edad	mayor a 63	93			7			78			22		
	42 a 63	92	0,88	0,65 - 1,19	8	1,12	0,83-1,52	86			14		
	25 a 41	92	0,82	0,61 - 1,10	8	1,21	0,9-1,63	81			19		
	1 a 24	95	1,2	0,87 - 1,67	5	0,82	0,59-1,14	85			15		
Sexo	M	92			8			83			17		
	F	94	1,49*	1,19 - 1,88	6	0,66*	0,53-0,83	81			19		
Forma	Extrapulmonar	93			7			85			15		
	Pulmonar	93			7			82			18		
Antecedente de Tx,	No	93			7			82			18		
	Si	91			9			89			11		

*=valor p <0,05

ligeramente mayor (85%) comparado con el porcentaje presentado por la forma TB pulmonar (82%); en contraposición las tasas de pérdida de casos durante el seguimiento, estuvo entre 15 y 18% respectivamente para ambas formas de presentación de la infección por tuberculosis. Estos resultados sugieren que la forma pulmonar de la tuberculosis, cuando se presenta junto con la infección por VIH, presenta mayores dificultades en la adherencia al tratamiento. (Tabla 3)

Discusión

La mortalidad y el fracaso terapéutico por tuberculosis representan un problema en expansión a nivel mundial, con mayor prevalencia en los países en desarrollo[1], y estas cifras pueden verse incrementadas por efecto de la coinfección con VIH, la cual actúa como un factor de riesgo adicional que intensifica los desenlaces adversos[4]. En este sentido, el análisis de los resultados presentados en este estudio evidenció el impacto negativo de la coinfección TB-VIH en Bolivia durante el periodo analizado, reflejado en una tasa de éxito del tratamiento considerablemente más baja entre los casos clasificados en el grupo TB-VIH (63%). Este valor resultó muy inferior al objetivo recomendado por la OMS (≥90%)[1], y además se situó por debajo de lo observado en los casos del grupo TB sin coinfección, en los cuales la tasa de éxito alcanzó un 86%.

Hasta donde se tiene conocimiento, este estudio constituye uno de los primeros análisis a nivel nacional en Bolivia que compara de manera sistemática los desenlaces del tratamiento antituberculoso entre pacientes con y sin coinfección TB-VIH, incorporando además un enfoque territorial y demográfico que permite identificar grupos de mayor vulnerabilidad.

La tasa de éxito de tratamiento en el grupo TB-VIH (63%), representa un rendimiento preocupante, sobre todo si se la compara con lo reportado en otros países en vías de desarrollo[20]. En India, por ejemplo, se han comunicado tasas de 72% y 80%[4,5]; en Vietnam 74%[21;] en Etiopía 80,5%[22]; y en Sudáfrica 82,2%[23]. Esta brecha respecto de Bolivia sugiere la existencia de fallas estructurales en el manejo integral de la coinfección, posiblemente vinculadas con un acceso limitado a servicios de salud[24], el retraso en el inicio de la terapia antirretroviral y factores sociales como el estigma y la pobreza[25]. Aunque la tasa encontrada en Bolivia fue baja en relación con la meta internacional (≥90%)[1] y con los logros de otros países en desarrollo[21-23], sí resultó superior a lo observado en Nigeria (48,8%)[9], Malasia (53,4%)[10] y Camerún (60,8%)[11]. En estos países, las bajas tasas de éxito han sido atribuidas a condiciones de pobreza y marginalidad[9], inicio tardío de la terapia antirretroviral, debilidad del sistema inmunológico y deficiencia nutricional agravada por la precariedad social[10,11]. Dichos factores coinciden con los

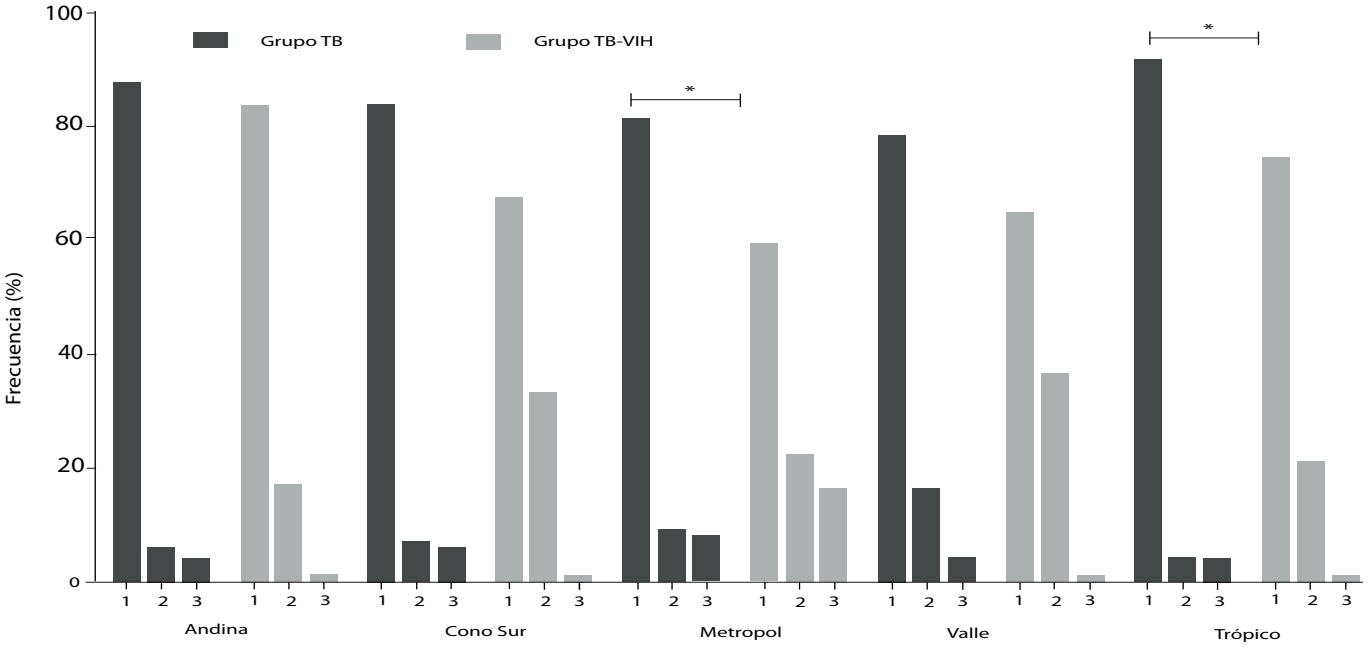


Figura 3. Condición post tratamiento para tuberculosis entre los grupos TB y TB-VIH, en función de la región geográfica de la cual fueron notificados para el registro de datos del Programa Departamental de Control de Tuberculosis Cochabamba, del periodo 2016 a 2021. 1= Éxito; 2= Fallecido; 3= Pérdida de seguimiento. Los datos son expresados en porcentaje. * Test Chi2: $p < 0.001$

señalados en el presente estudio como condicionantes de la baja tasa de éxito terapéutico en Bolivia.

En opinión de los autores, si se modifican estas falencias estructurales y sociales, sería posible mejorar los desenlaces entre los pacientes con coinfección TB-VIH en el país. El hallazgo, además, coincide con lo reportado en la literatura sobre la necesidad de un abordaje integral de la coinfección VIH-TB dentro de los programas nacionales[21-25].

Las diferencias de los hallazgos con respecto a India[4,5], Etiopía[22] o Sudáfrica[23] probablemente se expliquen también por el bajo número de casos de coinfección registrados en Bolivia durante el periodo de estudio. Los autores sugieren que esta baja carga responde a la menor densidad poblacional que caracteriza al país, en comparación con naciones de alta carga como las antes mencionadas, catalogadas por la OMS como escenarios críticos de TB asociada al VIH[9,10].

Todo lo anterior resalta la urgencia de fortalecer, desarrollar e implementar en Bolivia estrategias de atención integral. Estas deberían incluir el inicio temprano de la terapia antirretroviral en personas con VIH, medidas para mejorar la adherencia al tratamiento antituberculoso y la optimización del manejo clínico en poblaciones vulnerables. La coinfección TB-VIH no solo incrementa la mortalidad, sino que también complica el diagnóstico y puede reducir la eficacia del tratamiento si la infección por VIH no se controla de forma paralela[11].

En este estudio, los fallecimientos atribuidos a la coinfección TB-VIH se relacionó con la región geográfica de residencia. En la región de los "Valles" se observó un mayor porcentaje de fallecidos en comparación con el grupo TB sin coinfección. Esto podría deberse a características poblacionales como la elevada proporción de adultos mayores y la ruralidad predominante. Estudios previos demostraron que entre pacientes VIH positivos en tratamiento antirretroviral (TAR), la residencia es un factor determinante: quienes viven en áreas urbanas tienen 0,422 veces menos probabilidades de morir que los residentes rurales[26]. Si a ello se suma la presencia de TB y una población envejecida, es comprensible la alta mortalidad, probablemente vinculada a las dificultades que enfrentan las comunidades rurales para acceder a servicios de diagnóstico y tratamiento oportuno.

En la región Metropolitana también se observó un porcentaje elevado de fallecidos entre los casos de coinfección TB-VIH. Aunque el análisis estadístico no mostró diferencias significativas con los casos del grupo TB, sí reveló tasas de éxito más bajas en coinfectados, además de un mayor porcentaje de pérdidas en el seguimiento. Esto sugiere la influencia de factores como migración interna, movilidad laboral e inestabilidad residencial, frecuentes en grandes ciudades. Dichos hallazgos coinciden con lo señalado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respecto a los desafíos estructurales de las urbes densamente pobladas, donde conviven pobreza y vulnerabilidad social[27].

La mayoría de los casos de coinfección TB-VIH se concentraron en áreas urbanas, con un 79% en la región Metropolitana. Esta distribución coincide con reportes previos que señalan una mayor carga de coinfección en zonas urbanas densamente pobladas[21-23]. El alto porcentaje de pérdidas de seguimiento podría estar relacionado con la composición poblacional de la región, caracterizada por migración constante de jóvenes en busca de empleo y mejores condiciones de vida. Estudios en Etiopía muestran que este grupo, especialmente varones jóvenes y solteros, presenta mayores dificultades para mantener la

adherencia terapéutica[29].

En cuanto a la edad, los menores de 24 años obtuvieron mejores resultados, en consonancia con estudios que muestran que los pacientes mayores de 45 años tienen el doble de riesgo de muerte que los de 15 a 24 años[4]. El deterioro inmunológico asociado a la edad explicaría este hallazgo, sugiriendo que la juventud actúa como factor protector. Por el contrario, los mayores de 63 años en el grupo TB-VIH presentaron tasas de fallecimiento muy elevadas (42%), similares a lo descrito en Etiopía, donde los mayores de 65 años tienen tres veces más riesgo de morir[4]. Del mismo modo, un estudio en India reportó que pacientes de 41 a 60 años y mayores de 60 tenían entre 8 y 21 veces más riesgo de fallecer que los menores de 20 años[28]. El diagnóstico tardío, la inmunosupresión acelerada y la mayor frecuencia de tuberculosis extrapulmonar en estos grupos contribuyen a explicar la alta mortalidad[4].

El análisis por sexo mostró diferencias significativas en los resultados terapéuticos. Los hombres estuvieron sobrerrepresentados entre los casos de coinfección, lo que concuerda con estudios previos[4]. Sin embargo, investigaciones en Sudáfrica evidenciaron mayor prevalencia en mujeres[29], lo cual refleja variaciones geográficas, epidemiológicas y culturales. En este estudio, aunque los hombres fueron mayoría, las mujeres alcanzaron mejores tasas de éxito y menor pérdida de seguimiento.

Un hallazgo interesante fue la relación entre la forma clínica de la TB y los desenlaces terapéuticos. En coinfectados TB-VIH, la forma pulmonar mostró una tasa de éxito significativamente más baja (70%) y mayor porcentaje de fallecidos (30%) frente a la forma extrapulmonar (82% y 18% respectivamente). Esto coincide con otros estudios que evidencian que la tuberculosis pulmonar asociada al VIH se vincula con mayor riesgo de muerte, probablemente por la elevada carga bacilar y las complicaciones respiratorias[4]. Sin embargo, contrasta con reportes de Tailandia, donde se encontró menor éxito en los casos extrapulmonares[30].

En conjunto, los resultados refuerzan la necesidad de fortalecer los programas de atención integral, considerando variables demográficas, geográficas, clínicas y sociales que influyen en los desenlaces de la coinfección TB-VIH.

En conjunto, los resultados destacan la necesidad de fortalecer los programas de atención integral, dado que los pacientes con coinfección por tuberculosis y VIH deben ser considerados una población prioritaria debido a la doble carga de enfermedad que enfrentan. No obstante, es fundamental incorporar en los análisis variables demográficas, geográficas, clínicas y sociales que influyen de manera determinante en los desenlaces de esta coinfección.

Conclusión

El éxito del tratamiento antituberculoso entre individuos con coinfección por TB-VIH resultó ser significativamente menor que el alcanzado entre los individuos que cursan únicamente tuberculosis. Los factores incidentes, que favorecen este comportamiento identificados fueron: la residencia de los individuos en la región geográfica "valles" caracterizada por ser de tipo rural y dispersa; la edad mayor a 63 años que coincidentemente es el grupo residente en la región valles antes señalada; otro factor importante en este sentido fue la forma de presentación de la tuberculosis, siendo la forma pulmonar la que presentó menor tasa de éxito del tratamiento antituberculoso entre los coinfectados por TB-VIH. Finalmente, la pérdida de casos durante el seguimiento entre los coinfectados por TB-VIH se presentó entre los residentes del área geográfica metropolitana.

Los datos de tasa de éxito a tratamiento entre los coinfectados por TB-VIH, aun cuando están muy por debajo de lo esperado por la OMS, se encuentran en un punto intermedio entre las tasas de éxito presentadas por distintos países considerados en vías de desarrollo, salvando las diferencias demográficas entre ellos y los correspondientes al presente estudio.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de priorizar a los pacientes con coinfección TB-VIH como un grupo de alto riesgo dentro del Programa Nacional de Control de la Tuberculosis, incorporando estrategias diferenciadas según región geográfica, edad y forma clínica, así como mecanismos específicos para reducir la pérdida de seguimiento en áreas metropolitanas. Asimismo, los resultados aportan evidencia local relevante para la toma de decisiones programáticas orientadas a mejorar la integración de los servicios de TB y VIH en Bolivia.

Aspectos éticos: El estudio fue realizado utilizando una base de datos secundaria anonimizada del Programa Departamental de Control de Tuberculosis de Cochabamba, sin contacto directo con pacientes ni acceso a información identificable. Se contó con autorización institucional para el uso de la información con fines de investigación científica. Debido a la naturaleza retrospectiva y observacional del estudio, este fue considerado de riesgo mínimo.

Contribución de los autores: Todos los autores contribuyeron por igual al estudio de acuerdo con su experiencia profesional, en la realización del protocolo, el estudio y la redacción del presente manuscrito.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

Declaración de uso de IA: Los autores declaran no haber hecho uso de ningún software de inteligencia artificial para la redacción del presente manuscrito.

Agradecimientos: Los autores expresan su agradecimiento al personal del Programa Departamental de Tuberculosis, SEDES Cochabamba por facilitar los datos para este trabajo.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: WHO; 2024. Available from: https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024

2. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. Global HIV & AIDS statistics: 2024 fact sheet. Geneva: UNAIDS; 2024. Available from: https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet

3. Organización Panamericana de la Salud. Coinfección TB/VIH. Guía clínica regional. Washington (DC): OPS; 2017. Available from: https://iris.paho.org/items/07fcee7a-79aa-4d15-9e74-bc8bd0a70189

4. Ambadekar NN, Zodpey SP, Soni RN, Lanjewar SP. Treatment outcome and its attributes in TB-HIV co-infected patients registered under Revised National TB Control Program: a retrospective cohort analysis. Public Health. 2015,129(6):783-9. doi: 10.1016/j.puhe.2015.03.006.

5. Shastri S, Naik B, Shet A, Rewari B, De Costa A. TB treatment outcomes among TB-HIV co-infections in Karnataka, India: how do these compare with non-HIV tuberculosis outcomes in the province? BMC Public Health. 2013,13:838. doi: 10.1186/1471-2458-13-838. PMID: 24025316; PMCID: PMC3850542.

6. Can MH, Sweeney S, Allwood BW, Dorman SE, Cohen T, Menzies NA. Implications of progressive lung damage and post-TB sequelae for the health benefits of prompt TB diagnosis in high HIV prevalence settings: a mathematical modeling analysis. medRxiv [Preprint]. 2024 Aug 17. doi:10.1101/2024.08.12.24311198

7. Jittimanee SX, Nateniyom S, Kittikraisak W, Burapat C, Akksilp S, Chumpathat N, Sirinak C, Sattayawuthipong W, Varma JK. Social stigma and knowledge of tuberculosis and HIV among patients with both diseases in Thailand. PLoS One. 2009, 4(7):e6360. doi: 10.1371/journal.pone.0006360.

8. Trauer JM, Dodd PJ, Gomes MGM, Gomez GB, Houben RMGJ, McBryde ES, Melsew YA, Menzies NA, Arinaminpathy N, Shrestha S, Dowdy DW. The Importance of Heterogeneity to the Epidemiology of Tuberculosis. Clin Infect Dis. 2019, 69(1):159-166. doi: 10.1093/cid/ciy938.

9. Ofoegbu OS, Odume BB. Treatment outcome of tuberculosis patients at National Hospital Abuja Nigeria: a five-year retrospective study. South African Family Practice. 2015,57(1):50-6. doi:10.1080/20786190.2014.995913.

10. Ismail I, Bulgiba A. Determinants of unsuccessful tuberculosis treatment outcomes in Malaysian HIV-infected patients. Preventive medicine. 2013, 57:S27-30. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.12.023. Epub 2013 Jan 5. PMID: 23295172.

11. Agbor AA, Bigna JJ, Billong SC, Tejiokem MC, Ekali GL, Plottel CS, et al. Factors associated with death during tuberculosis treatment of patients co-infected with HIV at the Yaoundé Central Hospital, Cameroon. PLoS One. 2014;9(12):e115211. doi:10.1371/journal.pone.0115211

12. Organización Panamericana de la Salud. Tuberculosis en las Américas. Informe regional 2021. Washington, DC: OPS; 2022. Disponible en: https://doi.org/10.37774/9789275326497.

13. Fundación Tierra, Velazco S. En búsqueda del estudio: la migración de jóvenes rurales. La Paz: Fundación Tierra; 2023. Available from: https://ftierra.org/index.php/opinion-y-analisis/1154

14. Sanchez Serrano R. Ciudades fronterizas de Bolivia: condiciones socioeconómicas y bienestar social. Temas Sociales. 2018;(42):117–46. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29152018000100007&lng=es&nrm=iso.

15. Protto JP, Schaaf D, Suárez MF, Darras C. Entorno epidemiológico y respuesta a la epidemia del VIH en Bolivia. Rev Panam Salud Publica. 2008,23(4):288–94. Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892008000400012

16. Instituto Nacional de Estadística (BO). Bolivia: Población por condición de necesidades básicas insatisfechas, según departamento, Censo 2012 [Internet]. La Paz: INE; 2012 [cited 2024 Nov 25]. Available from: https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/censos/

17. Wanderley F. Las desigualdades sociales persistentes en Bolivia [Internet]. La Paz: IISEC-UCB; 2017 [cited 2024 Nov 25]. Available from: https://iisec.ucb.edu.bo/publicacion/las-desigualdades-sociales-persistentes-en-bolivia-355

18. World Health Organization. Definitions and reporting framework for tuberculosis – 2013 revision [Internet]. Geneva: WHO; 2014 [cited 2025 Jan 3]. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/111016/9789243505343_spa.pdf

19. Ministerio de Salud (BO). Programa Nacional de Control de Tuberculosis y Lepra. La Paz: Ministerio de Salud; 2017. Available from: https://www.minsalud.gob.bo/images/Libros/Tuberculosis/Manual_de_Normas_TB_2017.pdf

20. DatosMundial.com. Países en vías de desarrollo [Internet]. 2025 [cited 2025 Jan 17]. Available from: https://www.datosmundial.com/paises-en-desarrollo.php

21. Huyen TT, Nhung NV, Shewade HD, Hoa NB, Harries AD. Collaborative activities and treatment outcomes in patients with HIV-associated tuberculosis in Viet Nam. Public Health Action. 2016,6(1):8-14. doi: 10.5588/pha.16.0011.

22. Balcha TT, Skogmar S, Sturegård E, Björkman P, Winqvist N. Outcome of tuberculosis treatment in HIV-positive adults diagnosed through active versus passive case-finding. Glob Health Action. 2015,8:27048. doi: 10.3402/gha.v8.27048.

23. Jacobson KB, Moll AP, Friedland GH, Shenoi SV. Successful Tuberculosis Treatment Outcomes among HIV/TB Coinfected Patients Down-Referred from a District Hospital to Primary Health Clinics in Rural South Africa. PLoS One. 2015,10(5):e0127024. doi: 10.1371/journal.pone.0127024.

24. Organización Panamericana de la Salud. Análisis coyuntural de la mortalidad en Bolivia. Bol Epidemiol OPS. 2002;23(2):1–8. Available from: http://www.paho.org/spanish/sha/be_v23n2-mortalidadbolivial.htm

25. Torpey K, Agyei-Nkansah A, Ogyiri L, Forson A, Lartey M, Ampofo W, Akamah J, Puplampu P. Management of TB/HIV co-infection: the state of the evidence. Ghana Med J. 2020,54(3):186-196. doi: 10.4314/gmj. v54i3.10.

26. Nguyen DT, Jenkins HE, Graviss EA. Puntuación pronóstica para predecir la mortalidad durante el tratamiento de la tuberculosis en pacientes coinfectados con tuberculosis y VIH. PLoS ONE. 2018,13: e0196022. doi: 10.1371/journal.pone.0196022.

27. Organización Panamericana de la Salud. Control de la tuberculosis en grandes ciudades de Latinoamérica y el Caribe: lecciones aprendidas [Internet]. Washington (DC): OPS; 2017. Available from: https://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33988/Tuberculosis2017-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

28. Pardeshi G. Survival analysis and risk factors for death in tuberculosis patients on DOTS. Indian J Med Sci. 2009;63(5):180–6. doi:10.4103/0019-5359.53163

29. Mahtab S, Coetzee D. Influence of HIV and other risk factors on tuberculosis. S Afr Med J. 2017;107(5):428–38. doi:10.7196/SAMJ.2017.v107i5.11271

30. Moges, S., Lajore, BA Mortality and associated factors among patients with TB-HIV co-infection in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BMC Infect Dis 2024,24 (1):773. https://doi.org/10.1186/s12879-024-09683-5.