

Secuelas clínicas y radiológicas por tuberculosis pulmonar en una red de atención primaria de Lima Metropolitana

Clinical and radiological sequelae of pulmonary tuberculosis in a primary care network of Metropolitan Lima

Oswaldo Jave Castillo^{1,a}, Alfonso Uribe Barreto^{1,a}, Yanina Yauri Orihuela^{2,b}, L. Alberto Tutaya Gonzales^{3,c}

¹ Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú.

² Programa de Control de Tuberculosis. Lima, Perú.

³ Servicio de Medicinas Pro-Vida. Lima, Perú.

^a Médico especialista en neumología

^b Médico cirujano

^c Médico especialista en pediatría

An Fac med. 2025;86(3):247-253. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v86i3.30613>

Correspondencia:

Héctor Oswaldo Jave Castillo
rigeljave2008@yahoo.es

Citar como: Jave O, Uribe A, Yauri Y, Tutaya A. Secuelas clínicas y radiológicas por tuberculosis pulmonar en una red de atención primaria de Lima Metropolitana. An Fac med. 2025;86(3):247-253. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v86i3.30613>



Resumen

Introducción. Es muy escasa la información sobre la prevalencia de secuelas por tuberculosis (TB) en centros de atención primaria; la mayoría de estudios se realizan en hospitales. Los organismos internacionales expertos en TB alientan estudios epidemiológicos sobre secuelas por TB. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de secuelas clínicas y radiológicas post tratamiento TB pulmonar (TBP) en establecimientos de atención primaria de una ciudad del Perú. **Métodos.** Realizamos un estudio transversal de prevalencia de síntomas y secuelas radiológicas y tomográficas. Seleccionamos ocho establecimientos con mayor número de pacientes TB de la Dirección de Salud Lima Centro. Incluimos pacientes con los siguientes criterios: TBP bacteriológicamente confirmados, sensibles a RMP/RMP-INH por métodos moleculares, que recibieron esquema primario supervisado 2RHZE/4(RH)3 y egresaron como curados con baciloscopia negativa. Aplicamos un cuestionario estandarizado, brindándose gratuitamente radiografía y tomografía de tórax, que fueron revisadas por dos neumólogos y un radiólogo. La presencia de secuela fue determinada por mayoría simple. **Resultados.** Participaron 82 pacientes tratados por TBP. Los síntomas más frecuentes fueron fiebre (19,5%), disnea (17,1%) y dolor torácico (13,4%). Las secuelas radiográficas más frecuentes fueron fibrosis (90,2%), calcificaciones (28,0%) y bronquiectasias totales (15,9%). Las secuelas tomográficas más frecuentes fueron fibrosis (97,6%), bronquiectasias cilíndricas (86,6%), paquipleuritis (48,8%), calcificaciones (25,6%), atelectasias (19,5%) y árbol en brote (14,6%). **Conclusión.** La prevalencia de secuelas post tratamiento por TB pulmonar en pacientes atendidos en el primer nivel de atención fue elevada, especialmente, fibrosis y bronquiectasias.

Palabras clave: Tuberculosis Pulmonar; Signos y Síntomas; Radiografía; Tomografía; Fibrosis Pulmonar; Bronquiectasia; Atención Primaria de Salud; Perú (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

Introduction. Information on the prevalence of tuberculosis (TB) sequelae in primary care centers is very limited, as most studies have been conducted in hospitals. International TB expert organizations encourage epidemiological studies on post-TB sequelae. **Objective.** To determine the prevalence of clinical and radiological sequelae after pulmonary TB (PTB) treatment in primary care facilities in a Peruvian city. **Methods.** We conducted a cross-sectional prevalence study of symptoms and radiological and tomographic sequelae. We selected eight facilities with the highest number of TB patients from the Lima Centro Health Directorate. Patients were included if they met the following criteria: bacteriologically confirmed PTB, susceptible to RMP/RMP-INH by molecular methods, completion of the supervised first-line regimen 2RHZE/4(RH)3, and discharge as cured with negative smear microscopy. A standardized questionnaire was applied, and chest X-ray and CT scans were provided free of charge and reviewed by two pulmonologists and one radiologist. The presence of sequelae was determined by simple majority. **Results.** A total of 82 post-treated PTB patients participated. The most frequent symptoms were fever (19.5%), dyspnea (17.1%), and chest pain (13.4%). The most frequent radiographic sequelae were fibrosis (90.2%), calcifications (28.0%), and total bronchiectasis (15.9%). The most frequent tomographic sequelae were fibrosis (97.6%), cylindrical bronchiectasis (86.6%), pachypleuritis (48.8%), calcifications (25.6%), atelectasis (19.5%), and tree-in-bud pattern (14.6%). **Conclusion.** The prevalence of post-treatment pulmonary TB sequelae in patients treated at the primary care level is high, particularly fibrosis and bronchiectasis.

Keywords: Tuberculosis, Pulmonary; Signs and Symptoms; Radiography; Tomography; Pulmonary Fibrosis; Bronchiectasis; Primary Health Care; Peru (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

En el 2021, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que 10,6 millones de personas enfermaron de tuberculosis (TB) ⁽¹⁾. En el 2020, en América fueron reportados 208 614 casos de TB ⁽²⁾. Se estima que desde el 2000 sobrevivieron a la TB 58 millones de personas, muchos con secuelas por la TB ⁽³⁾. En el 2019 el primer Simposio Internacional sobre Enfermedad Pulmonar post TB, enunció la definición de consenso: «evidencia de anomalía respiratoria crónica, con o sin síntomas atribuibles al menos en parte a tuberculosis (pulmonar) previa» ⁽⁴⁾. La definición es recomendada para investigaciones epidemiológicas sobre post TB. La información sobre la magnitud y características de las secuelas de TB en países en desarrollo es escasa, más aún con estudios de imágenes en atención primaria. Similar recomendación para realizar investigaciones epidemiológicas en países en desarrollo fue formulada por la Unión Internacional Contra la TB (IUTLD) ⁽⁵⁾.

En América, el Perú es el segundo país con más casos de TB y el de mayor prevalencia de TBMDR/XDR ⁽⁶⁾. A nivel nacional e internacional es casi inexistente la información sobre prevalencia de secuelas post TB identificadas mediante pruebas diagnósticas moleculares y tomográficas en los servicios de atención primaria, la mayoría de estudios están basados en muestras de pacientes captados en hospitales.

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la prevalencia de secuelas clínicas (síntomas) y radiológicas (radiografía simple y tomografía) post tratamiento reciente de TB pulmonar frotis-positivo (TBPFP), sensible a RMP/RMP-INH, en pacientes que egresaron como curados del primer tratamiento en establecimientos de salud de atención primaria de Lima, Perú. Debido a la relevancia de la asociación TB/diabetes mellitus (DM) en Perú, el objetivo secundario fue estratificar los resultados de prevalencia en dos grupos: con y sin DM/pre-DM (basado en glicemia inicial en ayunas). Asimismo, debido a que en la atención primaria se dispone de radiografías y es mucho más difícil acceder a tomografías, otro objetivo secundario fue comparar los porcentajes de secuelas detectados con ambos instrumentos, dada las implicancias para la salud pública.

MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal, de prevalencia de secuelas post tratamiento de TB pulmonar sensible a drogas. El estudio fue realizado en el ámbito de la DIRIS Lima Centro, que comprende 13 distritos, organizada en la Red de San Juan de Lurigancho (33 establecimientos) y la red Lima Centro (33 establecimientos de atención primaria), además de hospitales nacionales del MINSA, EsSalud e instituciones de las fuerzas armadas y policiales. Todos ellos tienen programas de TB que brindan diagnóstico clínico-laboratorial y tratamiento específico.

Sujetos de estudio

Incluimos pacientes (casos nuevos) con TB pulmonar frotis positivo (TBPFP) con prueba molecular rápida positiva (Xpert MTB o GenoType), y resultado sensible a RMP o a RMP-INH, egresados como curados (con baciloscopia negativa final) del primer tratamiento supervisado en ambas fases 2RHZE/4(RH)3, en el periodo del segundo semestre 2022 hasta marzo 2023. Fueron excluidos los menores de 18 años, gestantes, pacientes con trastorno neurológico o psiquiátrico y pacientes que rechazaron participar.

Población y muestra

Se obtuvo mediante el programa STAT-CALC versión 7.2.5.0, para una población de 334 pacientes por trimestre con TBPFP nuevos, calculado en base al número de casos nuevos TBPFP del segundo semestre del 2021 de la Dirección Regional de Lima Centro (DIRIS), con una frecuencia estimada de secuelas de 50% en la población a estudiar (según estudios previos), con un nivel de confianza de 95% y un error muestral de 10% (estimamos que por ser un estudio pionero en el Perú y en América Latina, es aceptable un error muestral de 10% pues es igualmente importante, desde el punto de vista de la salud pública, una prevalencia de secuelas de 40% o 50%, por ejemplo). El tamaño mínimo fue 75 pacientes. Considerando como factor de pérdida 20%, el tamaño planteado fue de 90 pacientes nuevos, pansensibles, con radiografía y tomografía de tórax al final del tratamiento.

Realizamos una selección no probabilística consecutiva. Ingresaron todos los

pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. La razón de no ser probabilístico fue que el tiempo de ejecución del estudio fue planeado para durar seis meses; sin embargo, se prolongó hasta ocho meses por la dificultad para obtener casos que cumplieran los requisitos y aceptaran participar. En dicho periodo se asumió que egresaron de cada establecimiento de salud pocos pacientes que cumplieron las condiciones de egreso del tratamiento y las condiciones de ingreso al estudio.

La selección muestral fue bietápica, en la primera etapa fueron seleccionados por conveniencia los ocho establecimientos de salud con mayor número de casos nuevos de TBPFP, de las dos redes de la DIRIS Lima Centro (que en total comprende 66 establecimientos) durante el primer trimestre del 2022. En la segunda etapa fueron seleccionados consecutivamente los pacientes con TBPFP, que cumplieron los criterios de selección durante el año 2022 y primer trimestre 2023.

Técnicas de recolección de datos

Se diseñó un cuestionario estandarizado que tuvo tres partes: 1) 25 preguntas de respuesta cerrada sobre identificación del paciente y síntomas respiratorios post TB, atenciones de salud post tratamiento en farmacias, médico, centro de salud u hospitales, uso de antibióticos para infecciones respiratorias post tratamiento TB, antecedentes de tabaquismo, ausentismo laboral o estudiantil post tratamiento (al menos un día); la frecuencia notificada de síntomas puede depender también, entre otros factores, del nivel de acceso a los servicios de salud, 2) información de la prueba de sensibilidad inicial, tratamiento recibido, baciloscopia al inicio y final de tratamiento, pruebas para diagnóstico de diabetes y de VIH, cultivo de *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) inicial, 3) lectura de imágenes radiográficas y tomográficas de tórax sin contraste (ejes axial y coronal) por médicos neumólogos y radiólogo.

Las respuestas al cuestionario fueron ingresadas a una base de datos electrónica. Asimismo, elaboramos un formato para registro de las anomalías de imágenes: 25 ítems según tipo y localización. Posteriormente se utilizó una base de datos electrónica (SPSS versión 20.0) para el análisis. Cada neumólogo independientemente evaluó las imágenes radiográficas y tomográficas, al igual que el radiólogo.

Variables de estudio

Las variables dependientes fueron las secuelas post TBP definidas como aquellas lesiones radiológicas (detectadas por radiografía o tomografía) pulmonares post término de tratamiento, en pacientes egresados como curados. Las secuelas clínicas fueron los síntomas respiratorios post término de tratamiento TB.

Las variables independientes fueron la edad, sexo, ocupación, síntomas, uso de servicios de salud, exámenes bacteriológicos (frotis, cultivo y pruebas moleculares para detección de MTB y para determinación de resistencia), pruebas para VIH y glicemia inicial en ayunas (para detectar pacientes con comorbilidades VIH o DM/pre-DM).

La determinación de áreas pulmonares se basó en la clasificación de Matthias Hofer *et al.* con una leve variación⁽⁷⁾. Para la evaluación de las imágenes radiográficas y tomográficas por los médicos lectores participantes se reprodujo la rutina de consulta externa en que un médico tratante evalúa e informa al paciente: a) 2 neumólogos (laborando en un hospital nacional con alta carga de TB/TBMDR/XDR) realizaron su trabajo independientemente; b) dos radiólogos, ciegos al estudio, realizaron la lectura de imágenes individualmente en condiciones rutinarias. Para efectos del reporte se consideró el informe como si fuera un radiólogo. Para la comparación inter-observador se utilizaron las tomografías por ser más sensibles para la detección de secuelas. Se comparó mediante test de Kappa de Fleiss las concordancias entre tres médicos (dos neumólogos y un radiólogo). Para determinar el hallazgo de una secuela, se consideró la opinión mayoritaria simple. Las definiciones de secuelas anatómicas se basaron en las definiciones de la Sociedad Fleischner⁽⁸⁾.

Análisis estadístico

Se realizó el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas, medidas de dispersión (rango, desviación estándar) y de tendencia central de la muestra, cuando fuese necesario. Se estudió la normalidad de la distribución de la muestra

obtenida mediante test de Kolmogorov-Smirnov para muestras mayores a 50 (variable edad). Para la comparación de variables cualitativas nominales y porcentajes o proporciones, se utilizó el test de Chi cuadrado de Pearson (X²). Para el análisis fue importante estratificar los casos entre TB/No DM y casos de TB/DM-pre-DM, dada la relevancia clínica y epidemiológica de esta comorbilidad en Perú. Para fuerza de asociación de variables clínicamente relevantes (fiebre, hemoptisis, diabetes, etc.) se midieron Odds Ratio (OR), intervalo de confianza al 95% (IC95%) y valor $p=2$ colas, considerándose significativo una $p<0,05$. Se compararon los porcentajes diagnósticos obtenidos por radiografía y por tomografía, y se determinó si existían diferencias estadísticamente significativas.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Biomédica del Hospital Nacional Dos de Mayo, mediante documento de evaluación N°049-2022-CEIB-HNDM.

RESULTADOS

Se reclutaron 82 pacientes, 42 varones (51,2%) y 40 mujeres (48,8%). El promedio de edad fue de 35,6 años (desviación estándar de 16,68), con un rango de 17 a 86, la mediana fue 32 y la moda 21. La distribución de la edad no fue normal y estuvo sesgada a la derecha (asimetría positiva 0,85; curtosis -0,132 platycúrtica; valor de test K-S = 0,168, $p = 0,011$), similar a la distribución de los pacientes captados por el PCT de la DIRIS.

Los 82 pacientes tuvieron resultados no reactivos para VIH; asimismo, 27 pacientes presentaron glicemia >100 mg/dL (32,9%). La prevalencia de diabetes mellitus (glicemia >125 mg/dL) fue 14,6% ($n = 12$).

Respecto a la baciloscopia de los pacientes, 30 tuvieron BK 3+ (36,6%), 18 BK 2+ (21,9%), 25 BK 1+ (30,5%) y nueve BK $< 1+$ (11,0%). Los pacientes diabéticos tuvieron 1,91 veces más riesgo de tener BK 3+, cuya diferencia no fue significativa (OR=1,91; IC95%:0,55–6,58%; $p=0,301$). El cultivo de MTB fue positivo en 74 pacientes (90,2%);

todos tuvieron prueba molecular positiva a MTB: GenoType 69 pacientes (84,1%) y Xpert 13 (15,9%), siendo todos sensibles a RMP o a RMP-INH.

Prevalencia de síntomas y signos post tratamiento

Los pacientes fueron entrevistados en los tres meses siguientes del alta. Los síntomas post tratamiento más frecuentes fueron fiebre (16 pacientes, 19,5%), disnea de esfuerzo (14 pacientes, 17,1%) y dolor torácico (11 pacientes, 13,4%). Acudieron al médico u hospital siete pacientes (8,5%) y ocho al centro de salud (9,7%). Considerando la comorbilidad de DM dividimos los casos en TB/DM, TB/Pre-DM y TB/No DM. Los pacientes con DM acudieron más frecuentemente al centro de salud, al médico o al hospital, pero sin significancias estadísticas. Asimismo, presentaron más frecuencia de disnea, dolor torácico y sibilancias (Tabla 1).

Las secuelas radiográficas más frecuentes fueron fibrosis ($n = 74$, 90,2%), calcificaciones ($n = 23$, 28,0%) y bronquiectasias totales ($n = 13$, 15,9%). Las secuelas tomográficas más frecuentes fueron fibrosis ($n = 80$, 97,6%), bronquiectasias cilíndricas ($n = 71$, 86,6%), paquipleuritis ($n = 40$, 48,8%), calcificaciones ($n = 21$, 25,6%), atelectasias ($n = 16$, 19,5%) y árbol en brote ($n = 12$, 14,6%).

Se encontraron diferencias porcentuales de detección de secuelas por radiografía y por tomografía. Esta última detectó más bronquiectasias (incluyendo sus tipos), fibrosis, paquipleuritis, atelectasias y árbol en brote, con diferencias estadísticas significativas (Tabla 2).

Debido a la importancia de la comorbilidad TB/DM, los hallazgos tomográficos se estratificaron según antecedentes de tener o no DM/pre-DM. En relación a los pacientes sin DM/pre-DM, los casos con DM/pre-DM tuvieron un menor porcentaje de bronquiectasias cilíndricas y un mayor porcentaje de cavidad, con diferencias estadísticamente significativas. Las bronquiectasias quísticas y saculares y las atelectasias fueron más frecuentes; la fibrosis y el árbol en brote fueron menos frecuentes, pero sin llegar a significancia estadística (Tabla 3).

La tabla 4 incluye 87 pacientes captados (82 más dos casos de recaída con TBFPF

Tabla 1. Prevalencia de síntomas y signos post tratamiento en total y según antecedentes de diabetes o pre-diabetes (82 pacientes, casos nuevos sensibles).

Pregunta	Total		Resto (n=55)		Diabetes (n=12)		Pre-DM (n=15)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Radiografía y tomografía tórax								
Final de tratamiento	82	100,0	55	100,0	12	100,0	15	100,0
Post término de tratamiento:								
Molestias respiratorias:								
Fueron al médico	5	6,10	2	3,64	2	16,67	1	6,67
Fueron a farmacia	7	8,54	6	10,91	1	8,33	0	0
Fueron al centro salud	8	9,76	5	9,09	3	25,0	0	0
Fueron al hospital	2	2,44	1	1,82	1	8,33	0	0
Hospitalización al menos 1 vez	2	2,44	1	1,82	1	8,33	0	0
Usar antibióticos para infección respiratoria	7	8,54	5	9,09	1	8,33	1	6,67
Flema con sangre	5	6,10	3	5,45	1	8,33	1	6,67
Fiebre	16	19,51	13	23,64	2	16,67	1	6,67
Sibilancias	4	4,88	2	3,64	2	16,67	0	0
Disnea de esfuerzo	14	17,07	8	14,55	5	41,67	1	6,67
Dolor torácico al respirar o toser	11	13,41	6	10,91	4	33,33	1	6,67
Ausentismo laboral o estudiantil	8	9,76	6	10,91	1	8,33	1	6,67
Tabaco antes de enfermar de TB ^a	14	17,07	9	16,36	2	16,67	3	20,00

Ninguno tuvo cirugía de tórax durante o después del tratamiento

^a Un cigarrillo o más por semana.

sensible y tres casos de TBMDR) que sirvió para evaluar el nivel de concordancia inter-observador entre los tres médicos lectores

de tomografías utilizando la prueba de Fleiss. Se observó concordancia baja para bronquiectasias cilíndricas y saculares, fi-

brosis pulmonar; concordancia media para paquipleuritis, consolidación y bula; concordancia alta para bronquiectasias quísticas, árbol en brote y neumotórax.

Asociaciones significativas

La fiebre estuvo asociada a acudir al centro de salud (OR=9,54, IC95%:1,98–45,79%, p=0,00), ir al médico (OR=7,00, IC95%:1,38–35,34, p=0,01) y a disnea (OR=6,55, IC95%:1,85 – 23,12%, p=0,00). La disnea estuvo asociada a acudir al centro de salud (OR=6,40, IC95%:1,37–29,78%, p=0,01), a hemoptisis (OR=9,00, IC95%:1,34– 60,15%, p=0,02), y a dolor torácico (OR=5,74, IC95%:1,44–22,76, p=0,01). Los síntomas de dolor torácico (13,4%; OR=12,95, IC95%: 2,39–69,99, p=0,00), disnea (17,0%; OR=8,66, IC95%:1,68–44,60, p=0,00) y fiebre (19,5%; OR=7,00, IC95%:1,38–35,34, p=0,01) fueron motivos estadísticamente significativos para acudir a atención médica.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que en atención primaria las secuelas post TB (ahora denominada “enfermedad post TB”) son muy frecuentes, tanto radiológicas como tomográficas, siendo más prevalentes, según tomografía, las bronquiectasias (principalmente de tipo cilíndricas), la fibrosis pulmonar y la paquipleuritis.

Las secuelas post término de tratamiento no son una prioridad de los programas de control de TB ⁽⁹⁾, pero están presentes en el 60 a 90% de los pacientes post TB ⁽¹⁰⁾. Según un metaanálisis la mortalidad por todas las causas es 2,91 veces mayor (IC95%: 2,21–3,84) en aquellos con antecedentes de TB, comparado con controles apareados ⁽¹¹⁾; además, la prevalencia de insuficiencia respiratoria post TB varía entre 18 y 87% ⁽¹²⁾.

En nuestro estudio 15 pacientes (18,3%) acudieron al centro de salud, al médico o al hospital por presentar síntomas respiratorios post alta temprana (dentro de tres meses), que produjeron ausentismo laboral o estudiantil. La presencia de disnea y alza térmica podrían sugerir presencia de infección aguda sobreagregada, frecuente en bronquiectasias o, en peor de los casos recaída TBP no detectada por baciloscopia. A nuestro

Tabla 2. Prevalencia de secuelas post TBP-FP según radiografía y tomografía de tórax (82 pacientes).

	Radiografía		Tomografía		Diferencia ^a (%)	OR (IC 95%) p
	n	%	n	%		
Cavidad	4	4,87	7	8,53	3,66	1,82 (0,51–6,47) p=0,354
Bronquiectasias cilíndricas	10	12,19	71	86,58	74,39	46,47 (18,57–116,26) p=0,000
Bronquiectasias saculares	2	2,43	18	21,95	19,52	11,25 (2,51–50,28) p=0,001
Bronquiectasias quísticas	1	1,21	17	20,73	19,52	21,18 (2,74–163,42) p=0,003
Fibrosis pulmonar	74	90,24	80	97,56	7,32	4,32 (0,88–21,02) p=0,069
Paquipleuritis	6	7,31	40	48,78	41,47	12,06 (4,72–30,79) p=0,000
Atelectasia	2	2,43	16	19,51	17,08	9,69 (2,15–43,70) p=0,003
Consolidación	0	0,00	3	3,65	3,62	0
Calcificación	23	28,04	21	25,61	-2,43	0,82 (0,41–1,66) p=0,594
Enfisema	0	0,00	1	1,21	1,21	0
Neumotórax	0	0,00	1	1,21	1,21	0
Bula	2	2,43	6	7,31	4,88	3,15 (0,61–16,13) p=0,167
Árbol en brote	0	0,00	12	14,63	14,63	29,25 (1,70–503,02) p=0,020
Elevación de diafragma	5	6,09	0	0,00	-6,09	0
Obtención de ángulo diafragmático	6	7,31	0	0,00	-7,31	0

Los hallazgos se determinaron por mayoría simple (dos de tres lectores)

a: diferencia de puntos porcentuales entre radiografía y tomografía

Tabla 3. Prevalencia de secuelas post tratamiento de TBP-FP, según tomografía de tórax, en total y con antecedentes de diabetes o pre-diabetes (82 pacientes casos nuevos sensibles).

	DM + Pre-DM		Resto		Total		OR (IC 95%)	p
	(n=27)	%	(n=55)	%	(n=82)	%		
Cavidad	5	18,52	2	3,64	7	8,54	6,02 (1,08-33,41)	0,04
Bronquiectasias:								
-cilíndricas	20	74,07	51	92,73	71	86,59	0,22 (0,05-0,84)	0,02
-saculares	7	25,93	9	16,36	16	19,51	1,78 (0,58-5,47)	0,30
-quísticas	8	29,62	9	16,36	17	20,73	2,15 (0,72-6,41)	0,16
Fibrosis secuellar	25	92,25	55	100,00	80	97,56	0,09 (0,00-1,98)	0,12
Paquipleuritis	13	48,14	27	49,09	40	48,78	0,96 (0,38-2,42)	0,93
Atelectasia	7	25,93	9	16,36	16	19,51	1,78 (0,58-5,47)	0,30
Consolidación	1	3,70	2	3,63	3	3,66	1,01 (0,08-11,76)	0,98
Calcificación	7	25,93	14	25,45	21	25,61	1,13 (0,39-3,27)	0,82
Enfisema	0	0,00	1	1,82	1	1,22	0,66 (0,02-16,75)	0,80
Neumotórax	1	3,70	0	0,00	1	1,22	6,28 (0,24-159,46)	0,26
Bulas	2	7,41	4	7,27	6	7,32	1,02 (0,17-5,94)	0,98
Árbol en brote	3	11,11	9	16,36	12	14,63	0,63 (0,15-2,58)	0,52

DM: diabetes mellitus

Pre-DM: pre-diabetes mellitus

juicio, fiebre y disnea son síntomas de alerta que ameritan un seguimiento médico post alta, incluyendo cultivo de MTB al final del tratamiento más una radiografía/tomografía. Presentaron hemoptisis cinco pacientes (6,1%), siendo probable que tengan mayor extensión de secuelas,

por ello, sería pertinente hacerles cultivo de MTB y tomografía de tórax, con seguimiento médico.

Meghji *et al.* publicaron un estudio de cohorte prospectiva para detección de daño pulmonar post-TBP-FP mediante tomografía en 313 pacientes tratados por

primera vez y curados en nueve centros de salud urbanos de Malawi⁽¹³⁾, seguidos durante un año. El 60,7% de ellos tuvo síntomas respiratorios, los más frecuentes: disnea (39,8%), expectoración (23,9%) y sibilancias (7,2%). Dos radiólogos diagnosticaron las lesiones (las divergencias se resolvieron por consenso), encontraron que el 44,2% tuvo bronquiectasias (12,7% bronquiectasias quísticas), además: atelectasias y consolidaciones residuales (69,4%), opacidades en vidrio despolido (36,6%) y nódulos (59,2%). En nuestro estudio los síntomas más frecuentes fueron: fiebre (19,5%), disnea de esfuerzo (17,1%), dolor torácico (13,4%), esputo hemoptoico (6,1%) y sibilancias (4,9%); la diferencia en prevalencia de síntomas entre ambos estudios podría deberse a que en el de Meghji el seguimiento fue un año versus tres meses en el nuestro. Además, el diagnóstico inicial tardó de TBP es más frecuente en África que en Perú.

Una revisión sistemática y metaanálisis sobre enfermedad pulmonar post TB en países de bajos y medianos ingresos⁽¹⁴⁾ identificó 32 estudios con 6225 participantes. Se estudiaron síntomas en 16 estudios e imagen radiológica en ocho. Cinco estudios fueron realizados en la comunidad. Los ocho estudios con evaluación radiológica incluyeron radiografías de tórax, el 46,1% de pacientes presentó anormalidad post término de tratamiento (rango: 18,5–89,6%), siendo la prevalencia agrupada de todo tipo de lesiones radiológicas de 64,6%. La prevalencia de síntomas respiratorios persistentes fue de 40,2% (rango: 12,9%-84,8%).

Un estudio transversal en una zona rural de Brasil⁽¹⁵⁾ en 161 pacientes con TBP curados, encontró 45% de prevalencia de síntomas respiratorios, los más frecuentes: tos (28%), expectoración (23%), sibilancias (22%) y disnea (8%), asociados significativamente a enfermedad pulmonar previa ($p<0,01$). En este estudio no se diferenció entre casos nuevos y antes tratados y no tuvieron prueba de sensibilidad inicial.

La menor prevalencia de síntomas respiratorios en nuestro estudio comparado con los anteriores podría deberse a que el nuestro comprendió población urbana, que curaron a un primer tratamiento de TBP y eran de inicio sensibles a dro-

Tabla 4. Secuelas de TB según tomografías de tórax y concordancia por Kappa de Fleiss entre tres observadores (87 pacientes: 82 nuevos, 2 recaídas, 3 MDR).

Secuela	Concordancia inter-observador por Kappa de Fleiss			
	N1+N2+R	N1+R	N1+N2	N2+R
Cavidad	0,259	0,628	0,186	0,063
Bronquiectasias:				
- cilíndricas	0,076	0,416	-0,021	-0,212
- saculares	<0,011	0,005	-0,074	-0,425
- quísticas	0,462	0,686	0,31	0,392
Fibrosis secuellar	0,094	-0,035	-0,048	0,223
Paquipleuritis	0,271	0,283	0,379	0,127
Consolidación	0,241	0,363	0,214	-0,023
Calcificación	-0,114	0,131	-0,15	-0,499
Atelectasia	0,144	0,331	-0,077	0,156
Enfisema	0,119	0,382	-0,035	-0,017
Bula	0,24	0,323	0,167	0,151
Neumotórax	0,413	0,31	0,31	1
Árbol en brote	0,43	0,758	0,114	0,197

N1: neumólogo 1, N2: neumólogo 2, R: radiólogo

gas de primera línea, probablemente con menor daño estructural y funcional. En Perú se ha universalizado la prueba de sensibilidad desde el diagnóstico mientras en otros países aún no se logra este acceso, por lo cual los tratamientos son a ciegas. De nuestros pacientes, 14 (17,1%) consumieron tabaco activamente siendo probable que tengan más riesgo de tener secuelas o complicaciones post alta ⁽¹⁶⁾.

Un estudio sobre complicaciones post TB recomendó la toma de una radiografía de tórax al final del tratamiento para realigar futuras comparaciones ⁽¹⁷⁾. El estudio reporta que los pacientes que terminan con cavidad pulmonar de dos cm o más de diámetro tienen 20% de probabilidad de desarrollar micetoma intracavitario. En nuestro estudio la prevalencia de cavidad pulmonar fue de 8,5%, entonces en ellos existe probabilidad futura de micosis pulmonar.

La sensibilidad de la radiografía para detectar bronquiectasias es baja llegando hasta 50% especialmente para las formas severas ⁽¹⁸⁾. Por otra parte, la Sociedad Británica de Tórax (BTS) ⁽¹⁹⁾, la Sociedad Española de Neumología (SEPAR) ⁽²⁰⁾ y la Unión Internacional Contra la TB y Enfermedades Respiratorias (UNIÓN) ⁽⁵⁾ recomiendan realizar una radiografía y una tomografía de tórax en pacientes con sospecha de bronquiectasias.

Una revisión sistemática con 37 estudios de prevalencia de enfermedad pulmonar post TB por imágenes ⁽²¹⁾, (periodo: 1973 a 2015), 16 cohortes prospectivas, siete estudios trasversales, siete estudios de cohorte retrospectivos y seis ensayos clínicos. Del total, 17 cohortes prospectivas de muestras hospitalarias utilizaron radiografía de tórax y cinco tomografía. La prevalencia de cavidad pulmonar en casos de TBP sensible fue 4,9–8,3%, similar a nuestros hallazgos tomográficos en pacientes de la atención primaria (8,5%). La frecuencia de engrosamiento pleural entre el 19,6 y 46,0% de casos fue similar a nuestro hallazgo (48,8%). En general, las prevalencias de secuelas halladas por tomografía en nuestro estudio se encuentran en el rango superior de frecuencias a lo previamente reportado.

Adicionalmente, nuestro estudio comparó las concordancias inter-observador

utilizando la tomografía y halló un bajo índice kappa para los subtipos de bronquiectasias y muy bajo para fibrosis pulmonar. Más aún, revisamos los cinco estudios de imágenes que utilizaron tomografía para detectar secuelas de la revisión sistemática de Jamilah Meghji, de ellos dos no mencionan número y especialidad de los lectores, cuatro no dicen la metodología establecida para la concordancia; en otros cuatro la metodología de concordancia es variada o no mencionada ⁽²²⁻²⁵⁾.

Nuestro estudio encontró 32,9% (27/82) de casos de TB con comorbilidad DM/Pre-DM, en los que se realizó una estratificación y análisis específicos. La correlación entre TB y DM está documentada en diversos estudios ⁽²⁶⁻²⁸⁾.

En la revisión de la bibliografía nacional, incluyendo las bases de SciELO y CyberTesis, se encuentran siete estudios retrospectivos o transversales de prevalencia basados en pacientes hospitalizados, ninguno de ellos utilizó tomografía en establecimientos de atención primaria y no todos utilizaron prueba de sensibilidad.

Según la revisión bibliográfica internacional, este sería el segundo estudio sobre prevalencia de secuelas post-TB en pacientes de centros de atención primaria utilizando tomografía (primero fue el estudio de Malawi), con la ventaja en nuestro estudio de haber realizado pruebas moleculares diagnósticas de identificación y sensibilidad al inicio del tratamiento. Los resultados sugieren que la prevalencia de secuelas post-TB es muy alta en los pacientes de atención primaria.

El estudio presenta limitaciones. Primero, es un estudio transversal, lo que no permitió evaluar la temporalidad entre comorbilidades o factores de riesgo para producir secuelas. Segundo, es posible que haya ocurrido sesgos de reclutamiento debido a su distribución no normal sesgada a la derecha tipo leptocúrtica, además los expacientes más jóvenes y en mejor estado de salud suelen tener menos interés en participar, comparado con aquellos expacientes de mayor edad que tienen o perciben más síntomas post TB. Sin embargo, se comparó la distribución proporcional por grupo etario de los pacientes incluidos en el

estudio con la del total de los pacientes TB mayores de 18 o más años ingresados a tratamiento en dicho periodo en los ocho centros de salud participantes y no hubieron diferencias estadísticamente significativas según grupo etario (información derivada del PCT), la distribución no normal se explica porque en países en desarrollo la TB suele ser más frecuente en personas jóvenes entre 5 y 29 años. Tercero, es posible que hubiera sesgo de memoria por parte de los pacientes, cuya información tratamos de precisar con un cuestionario estructurado. Cuarto, no fue posible en un grupo de los pacientes que usó Xpert determinar la presencia de resistencia inicial a INH (Xpert no lo detecta); sin embargo, la mayoría de pacientes accedió a la prueba GenoType que permite detectar resistencia a RMP-INH. Quinto, la muestra es relativamente pequeña por lo cual sus resultados no necesariamente son representativos de lo que ocurre en otras regiones del país; siendo un primer estudio en pacientes de atención primaria es recomendable realizar estudios similares más grandes en otras zonas, redes o regiones. Sin embargo, la DIRIS escogida tiene la mayor morbilidad e incidencia de TBP del país, incluye a población migrante residente en Lima, por lo que podría representar a otras zonas urbanas. Sería pertinente hacer estudios en pacientes post tratamiento que hayan requerido hospitalización, pues a mayor compromiso clínico habría mayor magnitud de secuelas. Sexto, el estudio no ha controlado la posibilidad que una proporción de los pacientes ingresados al estudio hayan sufrido COVID-19 antes o durante la enfermedad TB y, como consecuencia, hayan quedado con secuelas post COVID-19. Perú fue el país con mayor letalidad poblacional por COVID-19 en el mundo.

Concluimos que en pacientes post tratamiento de TBP la prevalencia de síntomas respiratorios fue elevada (4,9-19,5%). Fiebre y disnea fueron síntomas importantes que alertan para un mayor seguimiento. La prevalencia de secuelas post TBP detectadas por tomografía fue mayor que por radiografía. Las secuelas tomográficas más frecuentes fueron fibrosis, bronquiectasias, paquipleuritis, calcificaciones, atelectasias y árbol en

brote; las secuelas radiográficas más frecuentes fueron fibrosis pulmonar, calcificaciones y bronquiectasias. Se requiere de estudios similares para hallar la verdadera prevalencia de secuelas (hoy denominado enfermedad post TB).

AGRADECIMIENTOS

A la ONG Servicio de Medicinas Pro-Vida por el financiamiento del estudio sin más restricciones que las éticas. A María Van Der Linde y Sonia Amuy, por el monitoreo del estudio y valiosas sugerencias. A David Vivar y Miriam Mendoza por su apoyo y por las coordinaciones para los exámenes realizados. Al director de la DIRIS Lima Centro Dr. Luis Valverde y a las enfermeras de los PCT participantes, por su esfuerzo y diligencia.

Información sobre el artículo

Recibido: 13 de julio 2025

Aprobado: 13 de septiembre 2025

Publicación en línea: 30 de septiembre 2025

Conflicto de interés: Ladislao A. Tutaya Gonzales es miembro de la Asamblea de Asociados de Servicio de Medicinas Pro-Vida. Los otros autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: ONG Servicio de Medicinas Pro-Vida. Los autores son responsables de sus comentarios y no comprometen el punto de vista institucional de Pro-Vida.

Declaración de uso de inteligencia artificial: los autores declaran no haber utilizado la inteligencia artificial para la elaboración del manuscrito.

Contribuciones de autoría (CRediT): OJC: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto. AUB: Validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, aprobación del artículo final. YYO: Validación, investigación, recursos, supervisión, aprobación del artículo final. ATG: Investigación, recursos, redacción – revisión y edición, visualización, obtención de financiación, supervisión de estudio, aprobación del artículo final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. [Internet]. Global Tuberculosis Report 2022. ISBN 978-92-4-006172-9. [Fecha de acceso

- 15-06-2024] Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363752/9789240061729-eng.pdf?sequence=1>
2. World Health Organization. [Internet]. Global Tuberculosis Report 2021. ISBN 978-92-4-003702-1. [Fecha de acceso 14-12-2023] Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346387/9789240037021-eng.pdf?sequence=1>
3. Brian W. Allwood, Anthony Byrne, Jamilah Meghji, Andrea Rachow, Marieke M. van der Zalm, Otto Dagobert Schoch. Post-Tuberculosis Lung Disease: Clinical Review of an Under-Recognised Global Challenge. *Respiration* 2021; 100(8):751–763. DOI: 10.1159/000512531
4. IPTBS. International Post-Tuberculosis Group. [Internet]. First International Post-Tuberculosis Symposium 2019. Proceedings Report. Stellenbosch, South Africa. [Fecha de acceso 15-05-24]. Disponible en: <https://www.post-tuberculosis.com/post-tb/symposia/the-1st-international-post-tuberculosis-symposium-life-after-tb>
5. Migliori GB, Marx FM, Ambrosino N, Zampogna E, Schaaf HS, van der Zalm MM, et al. Clinical standards for the assessment, management and rehabilitation of post-TB lung disease. *Int J Tuberc Lung Dis* 25(10):797–813. 2021 The Union. DOI: 10.5588/ijtld.21.0425
6. Organización Panamericana de la Salud. [Internet]. Tuberculosis en las Américas. Informe Regional 2021. ISBN 978-92-75-32649-7 (PDF). [Fecha de acceso 20-04-2024]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57084/9789275326497_spa.pdf?sequence=11&isAllowed=y
7. Hofer Matthias, Abanador Nadine, Kamper Lars, Rattunde Henning, Zentai Christian. Radiología del Tórax. Atlas de aprendizaje sistemático. 1era Ed. España. Editorial Médica Panamericana, 2008. ISBN 978-84-9835-139-2.
8. David M. Hansell, Alexander A. Bankier, Heber MacMahon, Theresa C. McLoud, Nestor L. Müller, Jacques Remy. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. *Radiology*. 2008; 246(3):697-722. DOI: 10.1148/radiol.2462070712
9. Nicolas A Menzies, Matthew Quaife, Brian W Allwood, Anthony L Byrne, Anna K Coussens, Anthony D Harries, et al. Lifetime burden of disease due to incident tuberculosis: a global reappraisal including post-tuberculosis sequelae. *Lancet Glob Health* 2021; 9(12): e1679-87. DOI: 10.1016/S2214-109X(21)00367-3
10. Giovanni Sotgiu, Rosella Centis, Giovanni Battista Migliori. Post-tuberculosis sequelae and their socioeconomic consequences: worth investigating. Comment. *Lancet Glob Health* 2021; 9(12): e1628-1629. DOI: 10.1016/S2214-109X(21)00454-X
11. Matthew Quaife, Rein M G J Houben, Brian Allwood, Ted Cohen, Anna K Coussens, Anthony D Harries, et al. Post-tuberculosis mortality and morbidity: valuing the hidden epidemic. *Lancet Respir Med*. 2020 Apr; 8(4):332-333. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30039-4
12. D Visca, R Centis, M Muñoz-Torrico, E Pontali. Post-tuberculosis sequelae: the need to look beyond treatment outcome. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2020 Aug 1;24(8):761-762. DOI: 10.5588/ijtld.20.0488
13. Jamilah Meghji, Maia Lesosky, Elizabeth Joekes, Peter Banda, Jamie Rylance, Stephen Gordon, et al. Patient outcomes associated with post-tuberculosis lung damage in Malawi: a prospective cohort study. *Thorax* 2020 Mar;75(3):269–278. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2019-213808
14. Elizabeth Maleche-Obimbo, Mercy A Odhiambo, Lynette Njeri, Moses Mburu, Walter Jaoko, Fredrick Were, et al. Magnitude and factors associated with post-tuberculosis lung disease in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Glob Public Health* 2022 Dec 20;2(12):e0000805. DOI: 10.1371/journal.pgph.0000805
15. Simone de Sousa Elias Nihues, Eliane Viana Mancuzo, Nara Sulmonetti, Flávia Patussi Correia Sacchi, Vanessa de Souza Viana, Eduardo Martins Netto, et al. Chronic symptoms and pulmonary dysfunction in post-tuberculosis Brazilian patients. *Braz J Infect Dis*. 2015 Sep-Oct;19(5):492-497. DOI: 10.1016/j.bjid.2015.06.005
16. Edward D. Chan, William H. Kinney, Jennifer R. Honda, Raju Bishwakarma, Avani Gangavelli, Jenny Mya, et al. Tobacco exposure and susceptibility to tuberculosis: Is there a smoking gun? *Tuberculosis (Edinb)* 2014 Dec;94(6):544-50. DOI: 10.1016/j.tube.2014.08.010
17. Desmond Hsu, Muhammad Irfan, Kauser Jabeen, Nouseen Iqbal, Rumina Hasan, Giovanni Battista Migliori, et al. Post tuberculosis treatment infectious complications. *Int J Infect Dis*. 2020 Mar; 92S:S41-S45. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.02.032
18. Mario Silva, Gianluca Milanese, Nicola Sverzellati. Chap 2: Imaging of Bronchiectasis. In: James Chalmers, Eva Polverino, Stefano Aliberti. *Bronchiectasis. The EMBARC Manual*. Springer. 2018. p. 9-26. DOI: 10.1007/978-3-319-61452-6
19. Adam T Hill, Anita L Sullivan, James D Chalmers, Anthony De Soya, Stuart J Elbom, Andres R Floto, et al. British Thoracic Society Guideline for bronchiectasis in adults. *Thorax* 2019 Jan;74(Suppl 1):1-69. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2018-212463
20. Miguel A Martínez-García, Luis Máiz, Casilda Oliveira, Rosa M Girón, David de la Rosa, Marina Blanco, et al. Normativa sobre la valoración y el diagnóstico de las bronquiectasias en el adulto. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. *Arch Bronconeumol*. 2018;54(2):79-87. DOI: 10.1016/j.arbres.2017.07.015
21. Jamilah Meghji, Hope Simpson, S. Bertel Squire, Kevin Mortimer. A Systematic Review of the Prevalence and Pattern of Imaging Defined Post-TB Lung Disease. *PLoS One* 2016 Aug 12;11(8):e0161176. DOI: 10.1371/journal.pone.0161176
22. Sneha Satish Deshpande, Anagha Rajeev Joshi, Ankita Shah. Aftermath of pulmonary tuberculosis: computed tomography assessment. *Pol J Radiol*. 2020 Mar 12;85:e144-e154. DOI: 10.5114/pjr.2020.93714
23. Syed Muhammad Zubair, Mariyam Gohar Ali, Muhammad Irfan. Post tuberculosis radiological sequelae in patients treated for pulmonary and pleural tuberculosis at a tertiary center in Pakistan. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2021 Aug 2;92(1). DOI: 10.4081/monaldi.2021.1814
24. Boniface Moifo, Eric Walter Pefura-Yone, Georges Nguefack-Tsague, Marie Laure Gharingam, Jean Roger Moullou Tapouh, et al. Inter-Observer Variability in the Detection and Interpretation of Chest X-Ray Anomalies in Adults in an Endemic Tuberculosis Area. *Open Journal of Medical Imaging*. 2015;5(3):143-149. DOI: 10.4236/ojmi.2015.53018
25. Shinsaku Sakurada, Nguyen TL Hang, Naoki Ishizuka, Emiko Toyota, Le D Hung, Pham T Chuc, et al. Inter-rater agreement in the assessment of abnormal chest X-ray findings for tuberculosis between two Asian countries. *BMC Infect Dis*. 2012 Feb 1;12(31):1-8. DOI: 10.1186/1471-2334-12-31
26. Barceló A, del Granado M, Castellanos LG, Cotelea S. La amenaza dual de la diabetes y la tuberculosis en las Américas. [Internet]. Organización Panamericana de la Salud, Washington, DC. [citado 15 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://bit.ly/2RwMq9d>
27. Christie Y Jeon, Megan B Murray. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: A systematic review of 13 observational studies. *PLoS Med*. 2008 Jul 15;5(7): e152. DOI: 10.1371/journal.pmed.0050152
28. Ugarte-Gil C, Moore DAJ. Comorbilidad de tuberculosis y diabetes: problema aún sin resolver. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2014;31(1):137-42. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n1/a20v31n1.pdf>