



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Medicina Interna

**Factores relacionados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con
tuberculosis pulmonar en un hospital de segundo nivel de atención**

Presenta:

Oscar Ramé Montiel

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Gerardo Tonatiu Jaimes Piñon

Médico especialista en medicina interna y reumatología

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Jorge Alfredo García Hernández

Coordinador Clínico de Educación en investigación en Salud

Febrero de 2026



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

FIRMA DE AUTORIZACIONES

Factores relacionados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar en un hospital de segundo nivel de atención

R-2025-2402-083

Dr. Carlos Vicente Rodríguez Pérez
Coordinador Auxiliar Médico
En Educación

Dr. Martín Magaña Aquino
Coordinador Auxiliar Médico
En Investigación

Dr. Jorge Alfredo García Hernández
Coordinador Clínico de Educación
E investigación en Salud

Dr. Gerardo Tonatiu Jaimes Piñon
Profesor Titular

Febrero 2026



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Factores relacionados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar en un hospital de segundo nivel de atención

R-2025-2402-083

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Gerardo Tonatíu Jaimes Piñón
Médico especialista en medicina interna y reumatología

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Jorge Alfredo García Hernández
Coordinador Clínico de Educación en investigación en Salud.

SINODALES

Dr. Jobani Emmanuel Quistian Ramírez
Médico Especialista en Medicina Interna
Presidente

Dra. Bertha Inés Guerra Briones
Médico Especialista en Nefrología
Sinodal

Dr. Axel Eduardo Rosas Rodríguez
Médico Especialista en Medicina Interna
Sinodal

Dr. Gerardo Adolfo Duran Aguilar
Médico especialista en Endocrinología
Sinodal suplente

Febrero de 2026



Factores relacionados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar en un hospital de segundo nivel de atención © 2026 por Oscar Ramé Montiel se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES

Nombre: Dr. Oscar Ramé Montiel

Matrícula: 97252246

Grado académico: Residente de cuarto año de especialidad de Medicina Interna

Adscripción: Hospital General de Zona con UMAA No. 50.

Nombre: Dr. Jorge Alfredo García Hernández

Matrícula: 11799242

Cargo: Coordinador Clínico de Educación en investigación en Salud

Adscripción: Hospital General de Zona con UMAA No. 50.

Nombre: Dr. Gerardo Tonatiu Jaimes Piñón

Matrícula: 11728800

Cargo: Coordinador de residentes de Medicina Interna.

Adscripción: Hospital General de Zona con UMAA No. 50.

Nombre: Dr. Oscar Sosa Hernández

Cargo: Medico epidemiólogo

Adscripción: Hospital Juárez de México

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a los doctores que supervisaron y guiaron este trabajo, por su apoyo académico, disposición y valiosas aportaciones durante el desarrollo de esta tesis. Asimismo, expreso mi profundo agradecimiento a mis padres, por su respaldo incondicional y constante motivación a lo largo de mi formación profesional. Finalmente, agradezco a mis amigos, quienes con su apoyo y ánimo contribuyeron de manera importante a la culminación de este proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	14
HIPÓTESIS.....	14
MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
ASPECTOS ÉTICOS.....	18
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN.....	26
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	30
CONCLUSIONES.....	30
ANEXOS.....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	35

RESUMEN.

Factores relacionados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar en un hospital de segundo nivel de atención

Autores: Dr. Jorge Alfredo García Hernández, Dr. Gerardo Tonatiu Jaimes Piñón, Dr. Oscar Ramé Montiel, Dr. Oscar Sosa Hernández

Adscripción: Hospital General de Zona con UMAA # 50, Hospital Juárez de México.

Introducción La tuberculosis pulmonar continúa siendo un importante problema de salud pública por su elevada transmisibilidad y mortalidad. El diagnóstico oportuno y el inicio temprano del tratamiento son fundamentales para reducir la morbilidad y la diseminación comunitaria. Sin embargo, la demora en la detección y en la atención médica sigue siendo una de las principales barreras para el control de la enfermedad.

Objetivo Identificar los factores asociados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar atendidos en el Hospital General de Zona No. 50 en San Luis Potosí, durante el periodo 2021–2024.

Material y métodos Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en pacientes con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar atendidos en el Hospital General de Zona No. 50 entre 2021 y 2024. Se describieron los periodos de atención y los retrasos diagnóstico y terapéutico, y se compararon los días de retraso según características sociodemográficas seleccionadas mediante la prueba U de Mann-Whitney.

Resultados. Se incluyó un total de 20 pacientes quienes cumplieron con los criterios de selección. La mediana de edad fue de 58 años (IQR 50.5–72.0), con predominio masculino (70%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial sistémica (50%) y diabetes mellitus (45%). El retraso diagnóstico total presentó una mediana de 29 días (IQR 12.0–96.0), siendo el atribuible al enfermo el de mayor duración (mediana 23.5 días; IQR 5.0–93.0). El retraso atribuible al médico tuvo una mediana de 4.5 días (IQR 2.5, 8.5), mientras que el atribuible al sistema de salud tuvo una mediana de 3.0 días (IQR 4.0, 10.25). Los hombres presentaron mayores tiempos de retraso diagnóstico total y atribuible al enfermo ($p=0.03$ y $p=0.05$, respectivamente). No se observaron asociaciones entre la edad o las comorbilidades con los periodos de retraso diagnóstico o terapéutico.

Conclusión Los hallazgos muestran que el principal desafío en el diagnóstico oportuno se origina antes del primer contacto con los servicios de salud y que los hombres constituyen un grupo especialmente vulnerable al retraso, lo que subraya la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la búsqueda temprana de atención.

Palabras clave: Tuberculosis pulmonar; diagnóstico tardío; tratamiento; retraso; factores asociados.

ANTECEDENTES.

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa de transmisión aérea causada por *Mycobacterium tuberculosis*. Aunque puede afectar prácticamente cualquier órgano, su tropismo principal es el pulmón y su presentación clínica es amplia: desde ausencia de síntomas hasta cuadros que ponen en riesgo la vida. (2)

Se plantea que el linaje *Mycobacterium* surgió hace unos 150 millones de años. En momias egipcias de ~2,400 a. C. se han identificado deformidades óseas compatibles con tuberculosis y representaciones artísticas que evocan la enfermedad de Pott. No obstante, los primeros registros escritos se sitúan entre hace 3,300 y 2,500 años en India y China. En la Grecia clásica se le denominó “tisis”; Hipócrates la describió como una dolencia letal en adultos jóvenes, con descripciones precisas de síntomas y de las lesiones pulmonares. (3)

A lo largo de los siglos se acumularon observaciones de la forma pulmonar y extrapulmonar hasta que Robert Koch logró aislar el bacilo mediante tinción con azul de metileno. Posteriormente lo cultivó en suero animal e inoculó con éxito en modelos animales. El 24 de marzo de 1882 presentó estos hallazgos ante la Sociedad de Fisiología en Berlín, marcando un hito en el combate contra la tuberculosis. (4)

El “Global tuberculosis report” de la OMS (edición 2022) aporta cifras clave: en 2022 se notificaron 7.5 millones de casos nuevos (frente a 6.4 millones en 2021). Hubo 1.30 millones de defunciones a nivel mundial; la incidencia estimada fue de 133 por 100,000 habitantes, con una reducción acumulada de 8.7% entre 2015 y 2022—muy por debajo del 50% planteado por la OMS. Treinta países de alta carga concentraron el 87% de los casos; dos tercios de ellos ocurrieron en India (27%), Indonesia (10%), China (7.1%), Filipinas (7%), Pakistán (5.7%), Nigeria (4.5%), Bangladesh (3.6%) y la República Democrática del Congo (3%). El 55% de quienes desarrollaron TB fueron hombres, 33% mujeres y 12% niños (0–14 años). Globalmente se estimaron 410,000 casos con TB multidrogorresistente o resistente a rifampicina. (5)

La mayoría de los episodios se atribuye a *M. tuberculosis*, aunque una fracción menor proviene de miembros zoonóticos del complejo, como *M. bovis* o *M. caprae*. *M. tuberculosis* carece de reservorios ambientales conocidos: el ser humano es su único reservorio, por lo que se le considera patógeno y, a la vez, simbiote. La TB se entiende como un continuo entre infección y enfermedad activa, de modo que las personas pueden clasificarse con tuberculosis latente o activa, con tránsito entre ambas según inmunidad del huésped y comorbilidades. (5)

La fisiopatología inicia con un caso índice capaz de emitir aerosoles infecciosos (tos, estornudos, gritos o canto) en el contexto de TB activa. Un individuo susceptible inhala microgotas de hasta 5 μm que pueden contener 1–3 bacilos; una sola inspiración basta para que alcancen los alvéolos y allí se establezca la bacteria. (6)

En los alvéolos, *M. tuberculosis* interactúa con los macrófagos alveolares (“células de polvo”) a través de receptores de manosa, Fc, proteínas del surfactante y receptores del complemento (CR1, CR3 y CR4). (8) Mediante este sistema, el bacilo evade la acción macrofágica e impide la fusión fagosome–lisosoma; la pared celular—con lípidos como lipoarabinomano, fosfatidilinositol manósido y glicolípido sulfatado—contribuye a la virulencia (los dos primeros son determinantes). En paralelo, se desencadena inflamación innata y bacteriemia. (6,7)

Después, *M. tuberculosis* prolifera dentro del macrófago alveolar al bloquear la maduración fagolisosomal. Durante esta fase latente, macrófagos con bacilos (o libres) migran del espacio alveolar al parénquima pulmonar. Las células dendríticas y monocitos viajan a ganglios linfáticos regionales, presentan antígenos vía MHC II y estimulan la producción de IL-12; la respuesta de linfocitos T CD4+ aparece hacia la tercera semana, tiempo suficiente para que el bacilo se disemine a otros órganos. Por ello, personas con VIH—y disfunción de linfocitos CD4—presentan peor control de la infección. (8) Los antígenos que reconocen las células T desencadenan una respuesta Th1, que activa

endotelio, promueve la expansión de T efectoras y, mediante interferón gamma y CD40, potencia la activación macrofágica. (9, 10)

En este marco, la inmunidad celular genera tres efectos centrales: (1) hipersensibilidad tipo IV responsable de la positividad a la prueba de Mendel–Mantoux con derivados proteicos purificados; (2) liberación de interferón gamma que incrementa la actividad bactericida y el reclutamiento de macrófagos; y (3) formación del granuloma por el intenso acúmulo de macrófagos en la lesión inicial. (10)

El granuloma, sello distintivo de la TB pulmonar, actúa como barrera contenedora del bacilo, pero también ofrece un nicho para células patológicas. Lo integran T reguladoras, NK, células B, células gigantes, dendríticas, neutrófilos, macrófagos y linfocitos, que rodean y confinan al microorganismo. Con la maduración granulomatosa, los macrófagos adoptan fenotipos como los “espumosos”. El centro puede necrosarse y originar granulomas caseosos, reservorios donde la bacteria permanece latente. En etapas tardías, el centro se licúa, se forman cavidades y los bacilos se reactivan, permitiendo TB activa y favoreciendo nuevos contagios. (9,10)

La historia natural de la TB pulmonar parte de aerosoles emitidos por una persona enferma que otra inhala. Pueden ocurrir tres escenarios:

- Aclaramiento del microorganismo: la contención y eliminación de M. tuberculosis antes de activarse la inmunidad adaptativa. (11)
- Infección por TB: persistencia contenida de bacilos viables bajo una respuesta combinada innata–adaptativa que intenta controlarlos. (11)
- Reactivación: tras un período de latencia. En individuos sin comorbilidades, el riesgo de por vida es 5–10%; diversas condiciones inmunosupresoras (corticosteroides, VIH, trasplantes, diabetes, ERC, silicosis) aumentan dicha probabilidad.

Los síntomas de TB pulmonar incluyen tos (con o sin expectoración) por >2 semanas, hemoptisis, fiebre, anorexia, pérdida ponderal no intencionada, fatiga y diaforesis. (12)

El diagnóstico de TB activa requiere una evaluación integral en cinco pasos:

- Historia clínica: síntomas, exposiciones, antecedentes de TB, datos demográficos y comorbilidades (p. ej., VIH o inmunosupresión).
- Exploración física: aporta signos del estado general.
- Prueba de infección (IGRA o tuberculina): distinguen infectados de no infectados; un positivo no confirma enfermedad ni un negativo la descarta.
- Radiografía de tórax: clave en TB pulmonar; lesiones en lóbulos superiores o inferiores sugieren TB, aunque pueden ubicarse en cualquier región. La presencia de cavidades eleva la probabilidad de transmisión. La TAC ofrece más detalle, pero mayor costo y menor disponibilidad.
- Estudio bacteriológico: indispensable para confirmar TB e identificar resistencias. (12)

Las muestras deben provenir del sitio sospechoso. En TB pulmonar, se recomiendan al menos tres esputos para cultivo, pruebas moleculares o BAAR; el esputo puede ser espontáneo o inducido (p. ej., broncoscopia). En TB extrapulmonar se emplean tejidos o fluidos afectados (ascitis, pleural, LCR, sinovial). (13)

La baciloscopía (BAAR) incrementa su sensibilidad con tres muestras, aunque el rendimiento adicional tras la segunda es limitado. Un frotis positivo sugiere TB, pero la frecuencia de falsos negativos es suficiente como para que un resultado negativo no excluya TB pulmonar. (14)

El cultivo es el estándar de oro microbiológico. Los sistemas líquidos detectan con mayor sensibilidad y menor tiempo que los sólidos; se recomienda usar ambos por muestra cuando se sospecha TB. Los aislados deben confirmarse como pertenecientes al complejo *M. tuberculosis*. En TB extrapulmonar, el cultivo muestra baja sensibilidad pero especificidad elevada (>97%). (13, 14)

Las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos detectan con rapidez el ADN de *M. tuberculosis*, confirman con celeridad los casos (en especial con BAAR positivos) y orientan decisiones sobre aislamiento respiratorio.

Las pruebas de susceptibilidad son esenciales para guiar el tratamiento y reconocer resistencias; el primer aislado debe evaluarse frente a fármacos de primera línea (rifampicina, isoniazida, etambutol y pirazinamida). (12,13,14)

El tratamiento persigue: reducir la carga bacilar activa, prevenir la muerte, cortar la transmisión, erradicar la persistencia bacteriana para asegurar la curación, evitar recaídas y frenar la aparición de resistencias. (15)

El esquema preferido para TB pulmonar sensible en adultos es de 6 meses, con dos fases:

- Intensiva (2 meses): isoniazida, rifampicina, pirazinamida y etambutol.
- Continuación (4 meses): rifampicina e isoniazida. (15)

La fase intensiva se administra diariamente (7/7). En la fase de continuación se sugiere tres veces por semana, superior a dos veces por semana; si se omite una dosis en un esquema bisemanal, la exposición efectiva sería semanal, inferior al régimen trisemanal. (16)

Guías recientes avalan un régimen abreviado de 4 meses: dos meses con isoniazida, rifapentina, pirazinamida y moxifloxacino, seguidos de dos meses con isoniazida, rifapentina y moxifloxacino en mayores de 12 años con TB sensible. La evidencia de ensayos indica no inferioridad en eficacia y seguridad frente al esquema de 6 meses, con tasas de curación comparables. (16)

Para TB resistente, la tendencia actual privilegia regímenes orales, seguros y cortos. El esquema con bedaquilina, pretomanida y linezolid (BPaL) tiene una duración recomendada de 26 semanas; si la respuesta es subóptima o los cultivos siguen positivos más allá de 8 semanas, puede extenderse hasta 39 semanas. En TB multirresistente o resistente a rifampicina sin resistencia a fluoroquinolonas (o sin intolerancia), se añade moxifloxacino al BPaL como primera línea. (15,17)

Situaciones especiales: En pacientes con VIH bajo TAR, el esquema estándar de 6 meses continúa siendo recomendado para TB pulmonar sensible; iniciar TAR durante el manejo de TB es aconsejable. (17)

El seguimiento se realiza con esputo y cultivo mensuales hasta contar con dos cultivos negativos consecutivos. El cultivo a los 2 meses es un hito, sobre todo en presencia de cavitaciones, por su correlación con recaída. Si hubo cavitación basal y el cultivo sigue positivo a los 2 meses, expertos sugieren extender la fase de continuación 3 meses más (total 9 meses). Deben repetirse pruebas de susceptibilidad si persisten ≥ 3 cultivos positivos tras iniciar tratamiento. El monitoreo incluye BH, creatinina, PFH, electrolitos, ECG y evaluación de agudeza visual o neuropatía periférica, especialmente con el esquema de primera línea. (18,19)

Los efectos adversos del tratamiento antituberculoso son frecuentes; la mayoría son leves, pero algunos son graves y requieren suspensión y sustitución del fármaco. Entre los de primera línea:

- Isoniazida: hepatotoxicidad inducida por fármacos, neuropatía periférica y alteración del metabolismo de piridoxina.
- Rifampicina: potente inductor de CYP450, con descensos séricos de múltiples medicamentos.
- Pirazinamida: hiperuricemia y artralgias.
- Etambutol: toxicidad ocular, incluida discapacidad visual, su complicación más importante. (20)

El retraso en el diagnóstico y tratamiento conlleva consecuencias sustanciales para el individuo y la salud pública. La detección temprana y el inicio oportuno se consideran esenciales para disminuir morbilidad, mortalidad y transmisión. (21)

Las definiciones operativas incluyen:

- Retraso diagnóstico total (RT): tiempo desde inicio de síntomas hasta el diagnóstico.
- Retraso atribuible al enfermo (RE): días desde el inicio de síntomas sugestivos de TB pulmonar hasta la búsqueda de atención sanitaria.
- Retraso atribuible al médico (RM): intervalo desde la primera consulta hasta que se establece la sospecha de TB.
- Retraso atribuible al proceso diagnóstico (RPD): días desde la sospecha de TB pulmonar hasta el inicio de tratamiento específico.
- Retraso atribuible al sistema sanitario (RSS): suma de RM + RPD. (25,26)

Consecuencias para el paciente:

Se ha documentado peor pronóstico y resultados desfavorables (muerte, fracaso terapéutico, pérdida de seguimiento) conforme aumenta la duración del retraso. En Shandong, China (2005–2017), el análisis de 208,802 pacientes con TB pulmonar con retraso diagnóstico mostró estas asociaciones, además de mayor positividad en esputo. (22)

La mortalidad también se incrementa: cualquier demora eleva el riesgo de muerte total y específica por TB; en retrasos >30 días el riesgo supera al de quienes se diagnostican antes. (24)

La gravedad clínica y las complicaciones aumentan con el diferimiento terapéutico, favoreciendo daño pulmonar más extenso, bronquiectasias y hemoptisis; se han descrito empeoramientos radiográficos (cavitaciones) y mayor positividad en esputo cuando el inicio del tratamiento se posterga. (23,21)

Consecuencias para la comunidad:

La demora diagnóstica y terapéutica facilita la transmisión: periodos prolongados con bacilos viables incrementan la contagiosidad y dificultan los objetivos de eliminación. (24)
La positividad de BAAR en esputo y la presencia de cavidades se emplean como marcadores de contagiosidad elevada. (23)

Retrasos extendidos se asocian a mayor carga bacilar, más excreción bacteriana y, por ende, mayor probabilidad de esputo positivo y cavitaciones. Quienes tardan >2 meses en diagnosticarse tienen un riesgo 7–8 veces mayor de esputo positivo y de cavidades frente a los diagnosticados antes; la probabilidad de presentarse con dichas características es marcadamente superior si el tratamiento se inicia después de un mes. (24, 25)

Además, en adultos mayores, la asociación entre mayor edad y retraso diagnóstico puede convertirlos en fuentes relevantes de transmisión comunitaria. (25)

Intervenciones para reducir el retraso:

Una ampliación masiva del diagnóstico y tratamiento precoces es prioritaria, en particular para TB multirresistente: identificar tempranamente enfermedad activa y resistencias e iniciar tratamiento de manera rápida. (27)

La implementación de pruebas rápidas como Xpert MTB/RIF es crucial para acercar la susceptibilidad a fármacos al punto de atención; su uso efectivo implica testear sistemáticamente a quienes se presentan con sospecha de TB. (28)

Es indispensable fortalecer la capacidad de laboratorio en entornos con recursos limitados: disponibilidad de BAAR, cultivo y Xpert desde el primer contacto reduce demoras prolongadas. (28)

La búsqueda activa de casos—en lugar de la pasiva—mejora la detección microbiológica en contextos de prevalencia moderada–alta, mediante estrategias como brigadas, clínicas móviles y tamizaje casa por casa con personal sanitario y comunitario. (29)

Elevar el índice de sospecha clínica y las competencias diagnósticas del personal de salud reduce demoras: capacitación continua y enfoque en poblaciones vulnerables o con factores de riesgo son medidas clave. (29)

Los modelos de atención descentralizados y centrados en el paciente, incluidos esquemas ambulatorios para TB resistente, mejoran continuidad, desenlaces y detección, comparados con la dependencia exclusiva de hospitales centralizados. (28)

La participación comunitaria, la promoción de la salud y el abordaje de barreras de acceso (estigma, miedo, desconocimiento de la gravedad, distancia y costos) incentivan la consulta temprana y disminuyen el retraso atribuible al paciente. (28,30)

Finalmente, integrar el control de infecciones (TBIC) con la detección y el inicio rápido del tratamiento, de forma universal en los servicios de salud, constituye una respuesta integral para reducir la transmisión. (31)

JUSTIFICACIÓN.

La tuberculosis sigue siendo un gran problema de salud pública, aun a pesar de los avances en el entendimiento de la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento sigue siendo la primera causa de muerte por enfermedad infecciosa después del VIH, con una estimación de 10 millones de casos cada año con 1.2 millones de muertes.

En México se registran aproximadamente 28 mil casos nuevos de tuberculosis en el año 2022 y aproximadamente 30% que son bacilíferos lo desconocen, por eso es importante la detección oportuna y el tratamiento precoz de esta enfermedad, ya que cada año una persona infectada con tuberculosis que es bacilífera puede contagiar de 10-20 personas, de los cuales 10% llegarán a desarrollar la enfermedad, 5% en los 2 primeros años después del contagio y el otro 5% a lo largo de su vida. Mientras mayor sea el retraso en diagnóstico y tratamiento existe una tasa elevada de complicaciones, letalidad y mayor carga bacilífera y transmisión comunitaria.

Es preciso determinar las causas de los retrasos diagnósticos y elaborar soluciones factibles y pragmáticas, así como programas para lograr identificar y tratar estos problemas, igualmente no olvidando las variables sociodemográficas que nuestra población presenta y estigmas que pueden llegar a presentarse tanto por la población como por personal de salud.

Una vez identificado los problemas en el retraso del diagnóstico se podrán realizar estrategias para mitigar este retraso y poder realizar un diagnóstico temprano mucho más eficiente. Dado que el diagnóstico y tratamiento de la Tb debe iniciarse en clínicas de primer nivel y dependiendo los resultados podrían implementarse programas para el diagnóstico temprano de esta enfermedad, así como la capacitación de personal de la salud para el diagnóstico y tratamiento precoz.

El retraso en el diagnóstico y tratamiento tiene consecuencias adversas significativas tanto para el individuo que la padece y para la salud pública, entre las que se incluyen: Aumento del riesgo de transmisión, principalmente hacia las personas que viven con el individuo afectado, estudios en China demostraron que retrasos en el diagnóstico se asociaron con altas incidencias de encontrar BAAR en esputo y aparición de cavitaciones pulmonares, ambos siendo indicadores de virulencia. Igualmente se ha asociado con una presentación de la enfermedad más severa y peor pronóstico clínico. También aumento en la morbilidad y mortalidad con progresión de la enfermedad y con el subsecuente aumento de la tasa de mortalidad.

En personas cuyo diagnóstico se retrasó más de 30 días se vio mayor probabilidad de tratamiento fallido, igualmente tiene un gran impacto tanto económico como social incluyendo costos al sistema de salud y pérdida de la productividad por ausentismo laboral.

El beneficio de conocer el retraso en el diagnóstico y tratamiento es el poder implementar estrategias a futuro que permitan al facultativo reconocer esta enfermedad y dar tratamiento oportuno, recordando los múltiples beneficios de dar un diagnóstico oportuno entre los cuales se encuentran: Minimizar el riesgo de transmisión, mejorar el pronóstico y los resultados clínicos, reducir la morbilidad y mortalidad, mejorar la falla a tratamiento y mitigar el impacto social y económico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tuberculosis se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad en el mundo, representando en México un problema de salud pública el cual se agravo con la emergencia de la diabetes mellitus y por la pandemia de Covid 19. En México en el año 2022 se registraron 28 mil nuevos, en contraste con el año 2019 en el que la tasa fue de 23 en 100,000 habitantes, habiendo durante ese año 2,600 defunciones. En 2023 en el estado de San Luis Potosí se registraron 423 casos confirmados de los cuales 309 fueron de tuberculosis pulmonar y 114 de tuberculosis de otras formas.

La localización anatómica más frecuente de la tuberculosis es la pulmonar con 80.7%, otras formas 17.7%, meníngea 1.6%. El grupo de edad con mayor número de casos de tuberculosis en todas sus formas es el de 25-44 años de edad y predominio en hombres. El manual operativo de la OMS sobre la tuberculosis define la meta principal del tamizaje de la Tb es llegar a las personas que no se alcanzan mediante la vía iniciada por el paciente y detectar temprano la enfermedad por Tuberculosis, con lo cual se mejoran los resultados de las personas y se reduce la transmisión y la incidencia a escala de la población. Igualmente se incluye una sección para tamizaje y priorización a grupos de riesgo entre los que se incluyen personas con VIH, contacto estrecho con personas con Tuberculosis, prisioneros o personas en instituciones penitenciarias. El realizar un diagnóstico y tratamiento temprano produce beneficios sociales, económicos y de salud.

La reducción neta del número de muertes causadas por la tuberculosis en todo el mundo entre 2015 y 2022 fue del 19%, muy lejos del 75% que fija como hito para 2025 la Estrategia Fin a la Tuberculosis de la OMS. Durante el tiempo en que un enfermo con tuberculosis pulmonar no es diagnosticado ni tratado sus lesiones pueden progresar y verse hacia un desenlace fatal, además, dada la elevada contagiosidad que un paciente bacilífero presenta, el retraso diagnóstico en Tb supone un grave problema de salud pública. La mortalidad se relaciona a un diagnóstico tardío ya sea debido a falta de identificación de síntomas respiratorios, la inhabilidad del sistema de salud de proveer tratamiento una vez identificado un paciente con Tb y la falta de adherencia al tratamiento. Globalmente en 2022 se estimaron 1.13 millones de muertes por tuberculosis en personas sin VIH y un estimado de 167,000 muertes entre personas que padecen VIH.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los factores relacionados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar y en el Hospital general de zona #50 en San Luis Potosí del año 2021-2024?

OBJETIVO GENERAL.

Identificar los factores asociados al retraso en el diagnóstico y tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar en el Hospital general de zona #50 en San Luis Potosí del año 2021-2024

Objetivos específicos

- Determinar el tiempo en días del retraso diagnóstico total de tuberculosis pulmonar
- Calcular el promedio de días del retraso en el diagnóstico atribuible al enfermo
- Realizar el cálculo promedio de días del retraso atribuible al médico
- Cuantificar el retraso atribuible al proceso de diagnóstico de tuberculosis pulmonar
- Cuantificar el retraso atribuible al sistema sanitario
- Determinar características sociodemográficas de los pacientes adultos con tuberculosis pulmonar
- Describir comorbilidades de los pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar

HIPÓTESIS.

Debido a la naturaleza del estudio no se tiene una hipótesis de investigación.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Diseño de la investigación

Es un estudio transversal, descriptivo, observacional y retrospectivo.

Tipo de estudio.

Investigación observacional, descriptivo y retrospectivo.

Lugar de estudio.

Hospital General de Zona # 50, en San Luis Potosí.

Universo de trabajo.

Todos los expedientes de pacientes diagnosticados con tuberculosis pulmonar en el Hospital General de Zona # 50 entre enero de 2021 hasta diciembre del 2024.

Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Tamaño muestral: Se determinó según el número de expedientes disponibles que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo establecido. Para el cálculo de tamaño de muestra no se utilizó ninguna fórmula, se incluyó a la población total

Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia, se incluyeron todos los expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Tiempo de estudio.

Desde enero del 2021 hasta diciembre del 2024.

Criterios de selección.**Criterios de inclusión.**

1. Expedientes de Pacientes con diagnostico confirmado de tuberculosis pulmonar.
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Contar con expediente clínico completo en la unidad

Criterios de exclusión.

1. Pacientes con tuberculosis extrapulmonar

Criterios de eliminación.

1. Expedientes clínicos incompletos

Operacionalización de las variables

Nombre Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Retraso diagnóstico total	Tiempo de aparición de síntomas hasta diagnóstico de tuberculosis	Número de días desde inicio de síntomas hasta diagnóstico registrado en expediente	Cuantitativa continua	Tiempo	Número de días	Escala de razón
Retraso atribuible enfermo	Tiempo de inicio de síntomas hasta primera consulta	Número de días entre aparición de síntomas y primera consulta médica	Cuantitativa continua	Tiempo	Número de días	Escala de razón
Retraso atribuible médico	Tiempo desde primera consulta hasta la sospecha de tuberculosis	Número de días desde la primera consulta hasta indicación de estudios diagnósticos	Cuantitativa continua	Tiempo	Número de días	Escala de razón
Retraso diagnóstico del sistema sanitario	Es la suma del retraso atribuible al médico más retraso atribuible al proceso diagnóstico	Número de días entre primer consulta médica e inicio de tratamiento	Cuantitativa continua	Tiempo	Número de días	Escala de razón
Edad	Tiempo de vida en años cumplidos	Edad en años registrada en expediente médico	Cuantitativa discreta	Factores individuales	Años cumplidos	Escala de razón
Sexo	Condición biológica del paciente	Sexo biológico acorde a características comunes (genotipo, perfil hormonal, genitales)	Cualitativa nominal	Factores biológicos	Sexo del paciente	Nominal
Escolaridad	Nivel máximo de estudios alcanzado por el paciente	Nivel de estudios declarado por el paciente al momento de la entrevista (sin estudios, primaria, secundaria, preparatoria, universidad)	Cualitativa ordinal	Socioeconómica	Nivel educativo alcanzado	Ordinal (categorías: sin estudios, primaria, secundaria, preparatoria, universidad)
Comorbilidades	Presencia de enfermedades crónicas que pueden coexistir con la tuberculosis	Existencia de diagnóstico médico previo de diabetes mellitus, hipertensión arterial o alguna otra enfermedad crónica degenerativa al momento del diagnóstico de TB	Cualitativa nominal (dicotómica por cada comorbilidad)	Clínica	Diagnóstico de: diabetes, hipertensión, o alguna otra enfermedad crónica degenerativa	Nominal dicotómica (presente/ausente por cada patología)

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.

Protocolo de investigación: FACTORES RELACIONADOS AL RETRASO EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS PULMONAR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN.

Folio:

Nombre (iniciales):

NSS:

Edad _____ Sexo: _____ Escolaridad: _____

Comorbilidades _____

Fecha de inicio de síntomas:

Fecha de primera cita médica:

Se sospechó de tuberculosis desde la primera consulta médica:

Si _____ No _____

Fecha de diagnóstico de Tuberculosis pulmonar:

Como se realizó el diagnóstico:

1. Radiografía.
2. BAAR.
3. PPD.
4. Otro.

Fecha de inicio de tratamiento:

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se aplicó estadística descriptiva para las variables cuantitativas, utilizando medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión (rango intercuartílico [IQR]). Se calculó la distribución de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk. Para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y proporciones. Se realizó la descripción de los distintos periodos de atención correspondientes y se compararon los días de retraso de acuerdo

con las características seleccionadas. Para la comparación de medias se utilizará la prueba t de Student, o la variante alternativa no paramétrica se utilizó la U de Mann-Whitney dependiendo de la distribución de los datos. Se consideró un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0.05$, y el análisis se efectuó con el programa SPSS versión 26.

ASPECTOS ÉTICOS.

Con base en el Título Segundo del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (DOF, 2003), que aborda los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, los estudios de tipo observacional se clasifican como investigaciones sin riesgo, ya que utilizan métodos y técnicas de carácter documental, de forma retrospectiva o prospectiva, sin realizar intervenciones o modificaciones intencionadas sobre las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los participantes.

Este trabajo se considera sin riesgo, conforme al artículo 17 del mismo reglamento en materia de investigación (32). Dado su carácter retrospectivo, no se requirió la obtención de consentimiento informado; no obstante, se elaboró una carta de confidencialidad y protección de datos, en cumplimiento con lo dispuesto por la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Esta legislación establece el marco jurídico que regula el tratamiento legítimo, controlado e informado de los datos personales, con el propósito de garantizar el derecho a la privacidad y la autodeterminación informativa de los titulares. En este contexto, el aviso de privacidad constituye un documento esencial que informa a los titulares sobre los fines y alcances del manejo de su información. El responsable del resguardo de los datos adoptará medidas de seguridad administrativas, técnicas y físicas para proteger la información. Este marco legal es especialmente relevante en los estudios retrospectivos, ya que garantiza que el análisis de expedientes clínicos se realice respetando la confidencialidad y los derechos de los pacientes. (33)

Asimismo, se cumplió íntegramente con el Reglamento del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), observando las normativas institucionales de investigación y asegurando la adherencia a los estándares éticos correspondientes (34). La base de datos permanecerá bajo la custodia del jefe de la división, quien será responsable de su resguardo. Cualquier presentación o publicación derivada de este trabajo será notificada al departamento de enseñanza, con el fin de garantizar los derechos institucionales y la transparencia del proceso.

RECURSOS

1. Humanos: Investigadores involucrados.

Médico residente de medicina interna: búsqueda y condensación de información.

Asesor clínico: Revisión de conceptos.

Asesor metodológico: Revisión de estructura de protocolo y análisis estadístico.

2. 2.- Físicos: Sistema de cómputo disponible en biblioteca, así como archivo clínico del Hospital General de Zona N.º 50 del IMSS.

3. 3.- Materiales:

1 paquete de hojas bond	\$ 60
Plumas	\$ 30
Expediente electrónico	\$ 0

4. Tecnológicos:

Computadora de escritorio	\$ 0
Memoria USB	\$ 150
Impresiones	\$ 250
Sistema PHEDS	\$ 0
Sistema PASTEUR	\$ 0

5. Financieros: No se requirieron fondos económicos de ningún patrocinador en la realización del presente trabajo.

RESULTADOS.

Se evaluó de la base de datos de epidemiología y laboratorio del Hospital General de Zona # 50 entre enero de 2021 hasta diciembre del 2024 para identificar todos los expedientes de pacientes diagnosticados con tuberculosis pulmonar. Se analizó la información de la base de datos del hospital, donde se encontraron 38 casos de paciente con Tuberculosis de cualquier sitio confirmados, posteriormente se encontró 20 expedientes clínicos de pacientes que cumplieron los criterios de selección , para describir el retraso en el diagnóstico y tratamiento, así como identificar los factores asociados.

La muestra de estudio presentó una mediana de edad de 58 años (IQR 50.5, 72.0), con un rango de 35 a 84 años, con el mayor porcentaje de pacientes entre 50 y 59 años (figura 1). El 70.0% (n=14) de los pacientes fueron del sexo masculino, mientras que el 30.0% (n=6) del sexo femenino (figura 2). La comorbilidad más frecuente fue hipertensión arterial sistémica en el 50.0% (n=10), seguido de diabetes mellitus en el 45.0% (n=9), enfermedad renal crónica en el 20.0% (n=4) y EPOC en el 15.0% (n=3) (tabla 1). El método de BAAR fue el más frecuente para el diagnóstico de tuberculosis, utilizado en el 60.0% (n=12) de los casos, seguido de TAC de tórax y Gen Xpert en el 15.0% (n=3), respectivamente. El diagnóstico se realizó por medio de radiografía de tórax y lavado bronquial únicamente en el 5.0% (n=1) de los casos, respectivamente (figura 3).

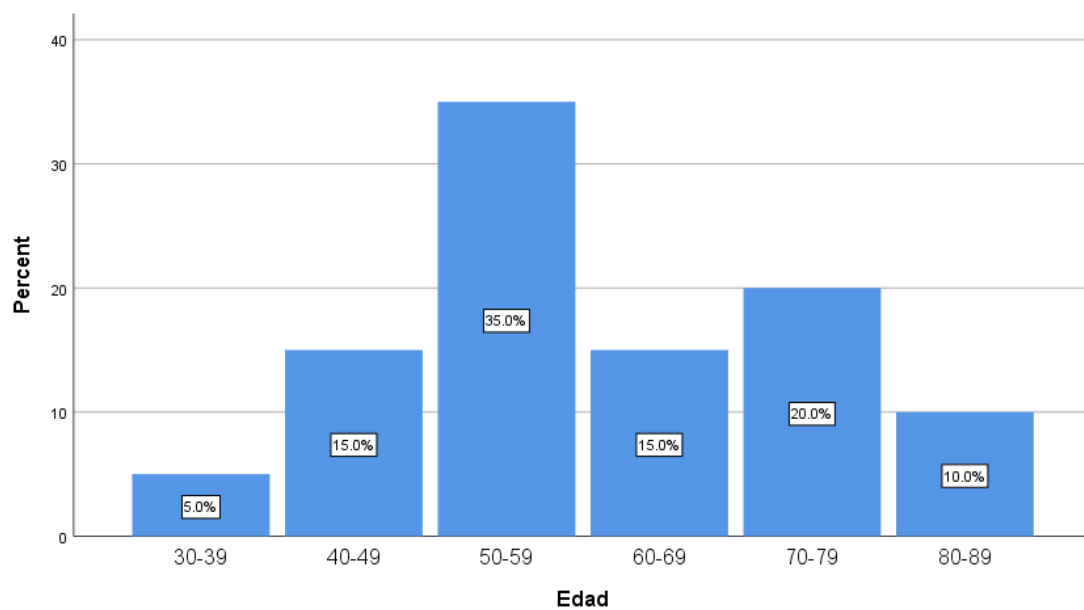


Figura 1. Frecuencia de edad en pacientes con diagnóstico de tuberculosis (n=20)

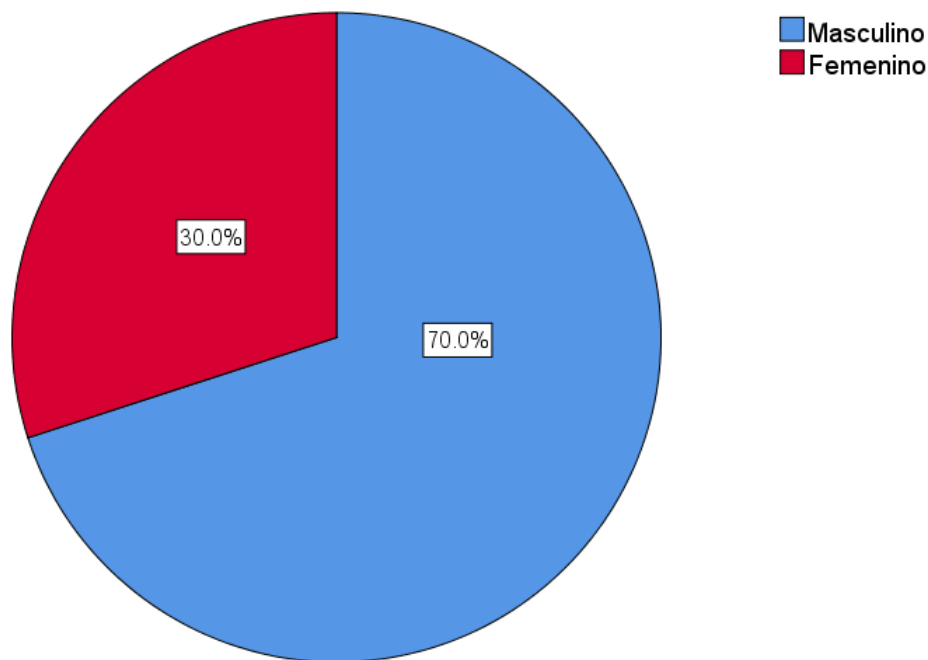


Figura 2. Sexo en pacientes con diagnóstico de tuberculosis (n=20)

Tabla 1. Comorbilidades en pacientes con diagnóstico de tuberculosis (n=20)

Comorbilidad	%	Frecuencia
Diabetes mellitus	45.0	9
Hipertensión arterial sistémica	50.0	10
Enfermedad renal crónica	20.0	4
EPOC	15.0	3

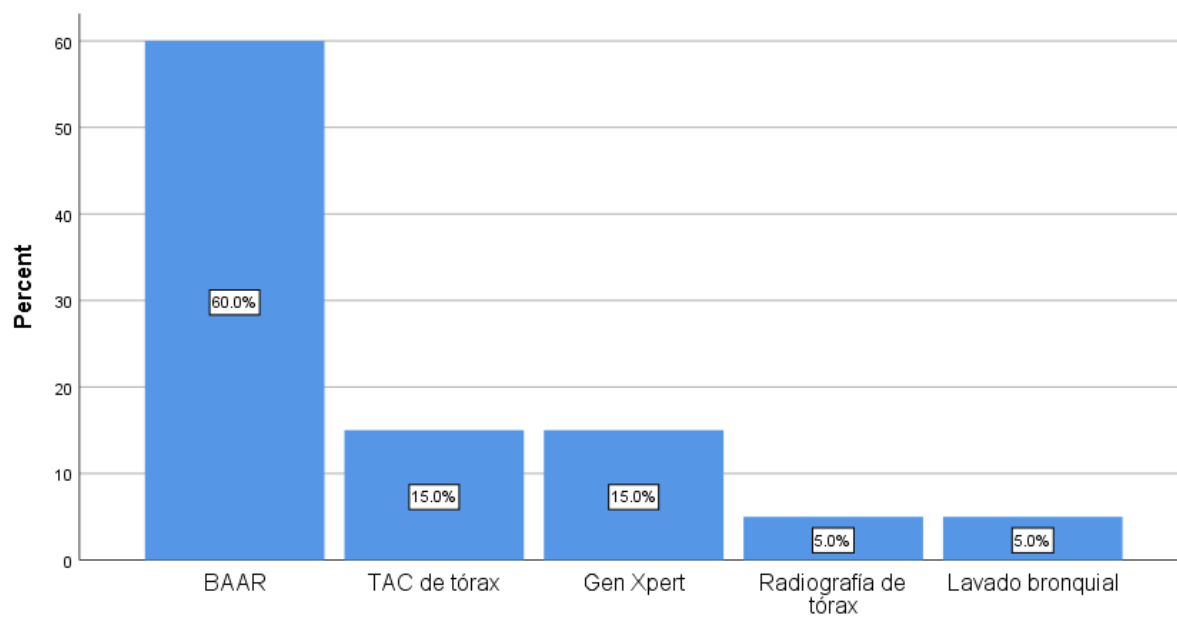


Figura 3. Método diagnóstico utilizado en pacientes con diagnóstico de tuberculosis (n=20)

Tabla 2. Análisis de la distribución de normalidad (Shapiro Wilk)

Variable	Estadístico	Valor p
Edad	0.974	0.839
Retraso diagnóstico total	0.730	<0.001
Retraso atribuible al enfermo	0.733	<0.001
Retraso atribuible al médico	0.927	0.137
Retraso atribuible al sistema sanitario	0.929	0.149

En el análisis de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk (tabla 2), se observó que la variable edad presentó una distribución normal ($p = 0.839$). En contraste, el retraso diagnóstico total ($p < 0.001$) y el retraso atribuible al enfermo ($p < 0.001$) mostraron una distribución no normal, evidenciando asimetría significativa en los datos. Por otro lado, el retraso atribuible al médico ($p = 0.137$) y el retraso atribuible al sistema sanitario ($p = 0.149$) no mostraron desviación significativa de la normalidad.

En la tabla 3, se muestra la distribución de periodos de tiempo evaluados. El retraso diagnóstico total presentó una mediana de 29.0 días (IQR 12.0, 96.0), siendo el retraso atribuible al enfermo el de mayor duración con una mediana de 23.5 días (IQR 5.0, 93.0), mientras que el retraso atribuible al médico tuvo una mediana de 4.5 días (IQR 2.5, 8.5). Por otro lado, la mediana del retraso de tratamiento atribuible al sistema sanitario fue de 7.0 días (IQR 4.0, 10.5), con el mayor componente al retraso atribuible al médico, mientras que el retraso atribuible al proceso diagnóstico presentó una mediana de tan solo 1.0 día (IQR 0.0, 3.0) (tabla 3).

Tabla 3. Periodos de retraso diagnóstico y de tratamiento en pacientes con diagnóstico de tuberculosis

Periodo (días)	Min	P25	Mediana	P75	Max	Moda	Media	DE
Retraso diagnóstico total	2.0	12.0	29.0	96.0	372.0	12.0	84.2	110.0

Retraso atribuible al enfermo	0.0	5.0	23.5	93.0	367.0	0.0	79.0	109.7
Retraso atribuible al médico	0.0	2.5	4.5	8.5	11.0	3.0	5.3	3.7
Retraso atribuible al sistema sanitario ^a	0.0	4.0	7.0	10.5	21.0	10.0	7.6	5.0

^a Un paciente no cuenta con esta información debido a que murió, por otra causa, antes de recibir cualquier tratamiento; Min: mínimo; P25: percentil 25; P75: percentil 75; Max: máximo; DE: desviación estándar.

Los pacientes masculinos, en comparación con los pacientes femeninos, presentaron tiempos significativamente mayores de retraso diagnóstico total (mediana 66.0 días vs. mediana 11.0 días, U de Mann-Whitney $p=0.03$, figura 4), principalmente, por retraso atribuible al enfermo (mediana 64.5 días vs. mediana 2.0 días, U de Mann-Whitney $p=0.05$, figura 5). No hubo diferencias significativas entre sexos en otros periodos evaluados. Tampoco se observó asociación de la edad ni las comorbilidades con el retraso diagnóstico ni de tratamiento. Los valores p para la comparación de los tiempos y comorbilidades se expresan en la tabla 4.

Tabla 4. Valores de p para la comparación de los tiempos de retraso diagnóstico según comorbilidades

Comorbilidad	Retraso diagnóstico total	Retraso atribuible al enfermo	Retraso atribuible al médico	Retraso atribuible al proceso diagnóstico	Retraso atribuible al sistema sanitario
Diabetes mellitus	$p = 0.412$	$p = 0.537$	$p = 0.684$	$p = 0.759$	$p = 0.623$

Hipertensión arterial	p = 0.491	p = 0.558	p = 0.701	p = 0.744	p = 0.662
Enfermedad renal crónica	p = 0.533	p = 0.609	p = 0.712	p = 0.803	p = 0.674
EPOC	p = 0.458	p = 0.572	p = 0.689	p = 0.731	p = 0.617

Los valores de p corresponden a la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró significancia estadística con $p < 0.05$.

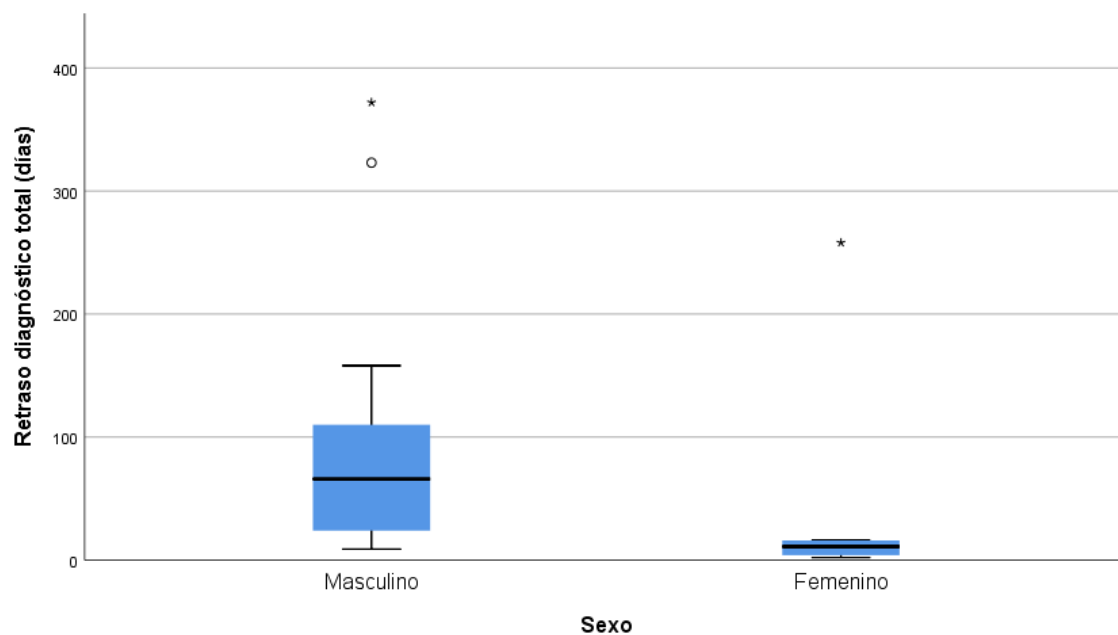


Figura 4. Comparación en el retraso diagnóstico total por sexo en pacientes con diagnóstico de tuberculosis (n=20)

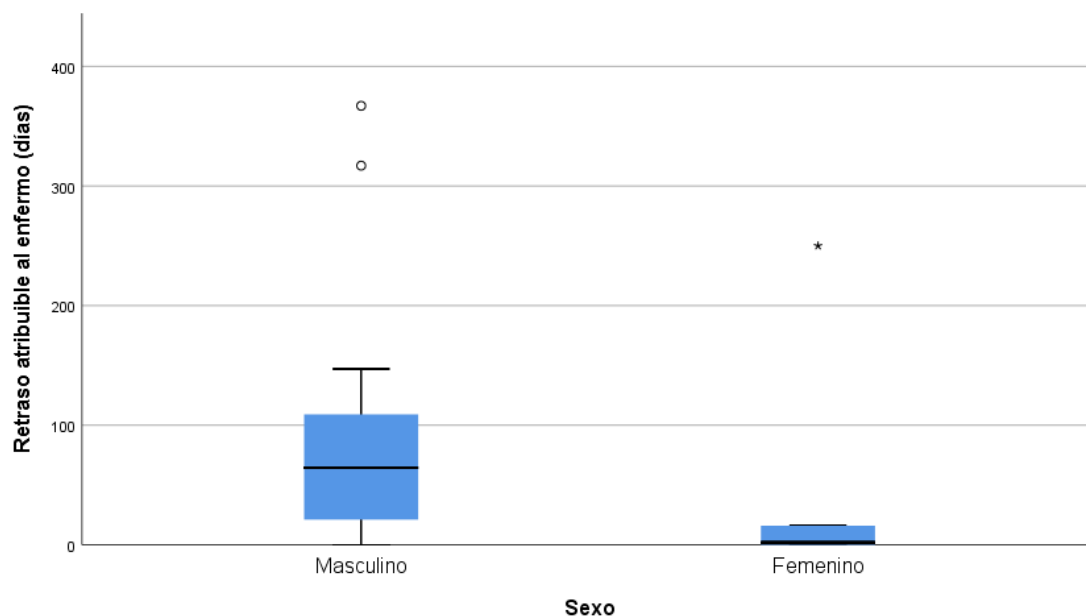


Figura 5. Comparación en el retraso atribuible al enfermo por sexo en pacientes con diagnóstico de tuberculosis (n=20)

DISCUSIÓN.

En este estudio se analizaron veinte expedientes clínicos de pacientes diagnosticados con tuberculosis pulmonar en el Hospital General de Zona No. 50, con el objetivo de describir los periodos de retraso en el diagnóstico y tratamiento, así como identificar factores asociados. Los resultados evidenciaron un retraso diagnóstico total con una mediana de 29 días, destacando el retraso atribuible al enfermo como el componente más prolongado, con una mediana de 23.5 días, una revisión sistemática de 198 estudios en 78 países el retraso medio total fue de 87.6 días (35), y el mayor componente fue el retraso del paciente (media ~81 días) Asimismo, se identificó que los pacientes del sexo masculino presentaron un retraso significativamente mayor tanto en el diagnóstico total como en el atribuible al enfermo, en comparación con las mujeres. No se observaron asociaciones significativas entre la edad o las comorbilidades y el tiempo de retraso diagnóstico o terapéutico.

Estos hallazgos resultan relevantes, ya que confirman que el retraso atribuible al paciente continúa siendo el principal obstáculo para el control oportuno de la tuberculosis, fenómeno descrito también en diferentes estudios realizados en Asia, África y América Latina, donde los periodos de demora en la búsqueda de atención suelen superar los 30 días en más de la mitad de los casos (21,22,23). La falta de reconocimiento temprano de los síntomas, el estigma social, la automedicación y la desinformación acerca de la enfermedad son factores frecuentemente señalados como causas del retraso atribuible al enfermo. En contextos similares, se ha observado que la percepción errónea de la tos crónica como un problema menor y la baja prioridad dada a la atención médica en personas de bajo nivel socioeconómico contribuyen sustancialmente a prolongar el tiempo hasta el diagnóstico (24,25).

El predominio masculino (70%) observado en esta muestra coincide con los patrones epidemiológicos reportados por la OMS, que indican una mayor incidencia de tuberculosis en hombres (5). Diversos estudios han mostrado que los hombres no solo presentan mayor frecuencia de la enfermedad, sino también mayores demoras en buscar atención médica, posiblemente debido a barreras socioculturales, roles laborales y menor percepción de vulnerabilidad a la enfermedad (22,23). Este hallazgo, consistente con la evidencia internacional, refuerza la necesidad de diseñar estrategias de intervención con enfoque de género, orientadas a fomentar la búsqueda temprana de atención en varones.

La mediana del retraso atribuible al médico fue de 4.5 días, un tiempo relativamente corto en comparación con lo documentado en otros contextos, en el meta de Bello et al. se encontró que el retraso atribuible al médico fue de un aproximado de 29 días (35), donde la falta de sospecha clínica o la solicitud tardía de estudios complementarios son causas comunes de demora asistencial (24,26). En el presente estudio, la brevedad de este intervalo podría reflejar una adecuada capacidad diagnóstica del personal médico del hospital, especialmente considerando que la mayoría de los diagnósticos se establecieron mediante la prueba de BAAR y estudios de imagen. No obstante, la literatura señala que el retraso médico, aunque menor en magnitud que el atribuible al paciente, tiene consecuencias importantes al perpetuar la transmisión y agravar el

cuadro clínico cuando la sospecha diagnóstica se retrasa en fases sintomáticas avanzadas (21,23).

El retraso atribuible al sistema sanitario, con una mediana de 7 días, también fue relativamente bajo, aunque sigue siendo un indicador de deficiencias estructurales en el acceso a los servicios de salud y la disponibilidad de recursos diagnósticos. En sistemas de salud fragmentados, la falta de acceso oportuno a pruebas moleculares como GenXpert o a estudios confirmatorios de cultivo puede prolongar la espera para iniciar tratamiento, lo que incrementa el riesgo de transmisión comunitaria y deterioro clínico del paciente (28,30). A nivel mundial, se ha demostrado que los países con una infraestructura diagnóstica descentralizada presentan tiempos significativamente menores entre la sospecha clínica y el inicio del tratamiento (29). En México, la implementación de estrategias como el fortalecimiento del primer nivel de atención y la descentralización de las pruebas moleculares continúa siendo un desafío prioritario para reducir estos intervalos.

Por otro lado, no se observó asociación entre las comorbilidades y el retraso diagnóstico. Este hallazgo resulta particularmente interesante si se considera que en diversos reportes se ha documentado una mayor demora en pacientes con enfermedades crónicas como diabetes mellitus o enfermedad pulmonar obstructiva crónica, donde los síntomas respiratorios suelen confundirse con las manifestaciones propias de su condición basal (23,25). En estos casos, la tos, la disnea o la fatiga pueden ser interpretadas por el paciente como parte de la evolución habitual de su enfermedad, lo que retrasa la búsqueda de atención médica. De igual manera, en la práctica clínica es frecuente que los profesionales atribuyan estos síntomas a descompensaciones de la comorbilidad conocida, lo que puede llevar a subestimar la posibilidad de tuberculosis activa y prolongar el proceso diagnóstico. En nuestra población esta relación no se confirmó. Una explicación posible es que las comorbilidades más frecuentes, principalmente diabetes mellitus e hipertensión arterial, se encontraban en etapas clínicamente estables, lo que pudo disminuir su influencia en la interpretación de los síntomas respiratorios. También es probable que el tamaño de la muestra y la distribución semejante de las comorbilidades entre los grupos hayan limitado la capacidad para

detectar diferencias pequeñas en los tiempos de retraso. Además, factores sociales, conductuales o relacionados con el acceso a los servicios de salud pueden haber tenido un peso mayor que las condiciones clínicas de base, lo que habría reducido cualquier efecto atribuible a las comorbilidades. Aun así, la coexistencia de enfermedades crónicas sigue siendo un elemento clínico relevante, ya que puede enmascarar o distorsionar la interpretación de síntomas clave. Esto refuerza la importancia de mantener un umbral diagnóstico alto en pacientes con enfermedades crónicas y de fortalecer la educación tanto del paciente como del personal sanitario para favorecer la identificación oportuna de tuberculosis. En términos fisiopatológicos, la demora en el diagnóstico y tratamiento agrava la progresión del daño pulmonar y aumenta la carga bacilar, lo que se traduce en mayor riesgo de transmisión y complicaciones (9,10). Estudios previos han demostrado que los pacientes que permanecen sin tratamiento por más de 30 días presentan una probabilidad siete veces mayor de mantener baciloscopías positivas y de desarrollar cavitaciones pulmonares (24,25). Estos hallazgos coinciden con el comportamiento clínico descrito en la literatura y resaltan la importancia de la detección temprana para evitar la progresión a formas avanzadas y contagiosas. En el contexto del presente estudio, el hallazgo de una mediana de 29 días de retraso diagnóstico total debe interpretarse con cautela, ya que aunque parece moderado, representa un periodo clínicamente relevante durante el cual el paciente puede continuar transmitiendo la enfermedad. La OMS ha enfatizado que incluso retrasos menores a un mes tienen un impacto epidemiológico considerable en la persistencia de la tuberculosis en poblaciones vulnerables (27,28). Por ello, los resultados refuerzan la necesidad de fortalecer las estrategias de búsqueda activa de casos y la educación comunitaria, particularmente en zonas con alta prevalencia o con dificultades de acceso a la atención médica oportuna.

El componente más importante identificado —el retraso atribuible al enfermo— revela una oportunidad clave de intervención en salud pública. Programas de sensibilización, reducción del estigma, capacitación comunitaria y acceso rápido a diagnóstico son pilares para disminuir el tiempo entre la aparición de síntomas y la consulta médica (29,30). Asimismo, las campañas de educación sanitaria deben incorporar información sobre síntomas cardinales (tos persistente, fiebre, pérdida de peso) y promover la

consulta médica temprana, particularmente en varones y grupos de bajo nivel socioeconómico, que son los más propensos a retrasar la búsqueda de atención.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

Entre las principales limitaciones de este estudio se encuentra el tamaño reducido de la muestra y su diseño retrospectivo, lo que limita la generalización de los resultados y la posibilidad de establecer relaciones causales. Adicionalmente, la información se obtuvo a partir de expedientes clínicos, por lo que puede existir sesgo de registro o ausencia de variables relevantes no documentadas, como nivel educativo, ingreso económico o distancia al centro de salud, que podrían influir en el retraso diagnóstico.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos proporcionan evidencia valiosa sobre los patrones de retraso en el contexto de un hospital de segundo nivel en México. En futuras investigaciones, sería recomendable realizar estudios multicéntricos y prospectivos, con muestras más amplias, que incluyan la evaluación de factores socioculturales y determinantes sociales del acceso a la atención. Asimismo, se sugiere analizar la efectividad de estrategias educativas y de tamizaje activo para disminuir el retraso atribuible al enfermo y optimizar los procesos diagnósticos en los servicios de primer nivel.

Otra línea de investigación relevante sería evaluar el impacto del uso de pruebas moleculares rápidas como GenXpert en la reducción del tiempo diagnóstico y su costo-efectividad en contextos hospitalarios, así como estudiar el papel de la formación médica continua en la reducción del retraso atribuible al médico.

CONCLUSIONES.

Este estudio identifica retrasos críticos en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis que perpetúan la transmisión y empeoran los desenlaces. Optimizar los puntos de contacto con el sistema y estandarizar rutas de referencia puede reducir tiempos perdidos. En salud pública, priorizar tamizaje oportuno y capacitación clínica impactará directamente en control de casos. Consecuentemente, se recomienda implementar circuitos rápidos y monitoreo de tiempos como indicador de desempeño

ANEXOS

Cronograma de trabajo

	MAYO 2025	JUNIO 2025	JULIO 2025	AGOSTO 2025	SEPTIEMBRE 2025	OCTUBRE 2025	NOVIEMBRE 2025
Elaboración de protocolo							
Registro y aprobación por el comité local de investigación. SIRELCIS							
Recolección de muestra y elaboración de base de datos							
Análisis estadístico y Discusión							
Conclusiones Resultados Difusión de resultados							

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por la naturaleza retrospectiva del estudio y dado que la información se obtendrá de expedientes clínicos no se requiere de un consentimiento informado, sin embargo, presentamos la siguiente carta de confidencialidad y protección de datos.

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Hospital General de Zona No. 50

San Luis Potosí 17 de Junio de 2025

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General de Zona No. 50 OOAD SLP 2402 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"FACTORES RELACIONADOS AL RETRASO EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS PULMONAR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN"** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Iniciales, edad, sexo y escolaridad
- b) Fecha de inicio de síntomas, fecha de primera visita médica, fecha de inicio de tratamiento, fecha de diagnóstico.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **FACTORES RELACIONADOS AL RETRASO EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS PULMONAR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN** cuyo propósito es producto generar una tesis de posgrado y un artículo científico.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Carta de exención de consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

SOLICITUD DE EXENCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Solicitud de dispensa de proceso de consentimiento informado

San Luis Potosí, a 17 de Junio de 2025

Comité local de investigación en salud:

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, por este medio, me permito solicitar al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Zona No 50 OOADSLP la exención de obtener el consentimiento informado (CI) de los pacientes para la realización de este proyecto de investigación: "FACTORES RELACIONADOS AL RETRASO EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS PULMONAR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN" pues es una propuesta sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos. Además, se trata de un estudio retrospectivo que abarca un período de tres años (2021-2024) y va a realizarse utilizando una base de datos existente en el servicio de Medicina Interna del HGZ no. 50 y con datos del sistema PHEDS, así como información obtenida de la plataforma de estudios de laboratorio institucional "PASTEUR" y no se incluirán datos de carácter personal en el estudio que permita la identificación de los sujetos. La base de datos con los registros/variables necesarias para la realización del proyecto, será realizada de manera anonimizada, por lo que quedan separados los datos clínicos/asistenciales de los de identificación del paciente.

Declaro que en el tratamiento de los datos de los pacientes que se generen en el desarrollo del citado estudio, se cumplirá con lo fundamentado en el artículo 21, de los aspectos éticos de la investigación en seres humano del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.

Se solicita la dispensa del Documento de Consentimiento Informado considerando lo siguiente:

• Fundamentación legal y ética de la dispensa de consentimiento informado:

1. REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud ARTICULO 23.- En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado.
2. La NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, en su numeral 11.3 refiere que en los casos de investigaciones sin riesgo o con riesgo mínimo, la carta de consentimiento informado no será un requisito para solicitar la autorización del proyecto o protocolo de investigación.
3. La Comisión Nacional de Bioética refiere la dispensa del consentimiento en acuerdo con lo establecido con el Reglamento antes mencionado.
4. La Declaración de Helsinki en su enmienda del año 2013 establece en su numeral 32: "Podrá haber situaciones excepcionales en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación. Esta situación la investigación solo puede ser realizada de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación".
5. La dispensa del proceso de consentimiento informado en las "Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Relacionada con la Salud con Seres Humanos", elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS) en el año 2016 establece en su Pauta No. 10 lo referente a Modificaciones y dispensas del consentimiento informado.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- WHO operational handbook on tuberculosis. Module 1: prevention - tuberculosis preventive treatment. World Health Organization, 2020
- 2.- Pai, M., Behr, M., Dowdy, D. et al. Tuberculosis. *Nat Rev Dis Primers* 2, 16076 (2016). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.76>
- 3.- Barberis, I., Bragazzi, N. L., Galluzzo, L., & Martini, M. (2017). The history of tuberculosis: from the first historical records to the isolation of Koch's bacillus. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 58(1), E9–E12.
- 4.- Sakula A. (1983). Robert koch: centenary of the discovery of the tubercle bacillus, 1882. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 24(4), 127–131
- 5.- Programme, G. T. (2023, November 7). Global tuberculosis report 2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851>
- 6.- David P. Maison, Tuberculosis pathophysiology and anti-VEGF intervention, *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, Volume 27, 2022.
- 7.- Alsayed SSR, Gunosewoyo H. Tuberculosis: Pathogenesis, Current Treatment Regimens and New Drug Targets. *Int J Mol Sci.* 2023 ;24 (6):5202. Published 2023 Mar 8. doi:10.3390/ijms24065202
- 8.- Rajaram MVS, Arnett E, Azad AK, et al. M. tuberculosis-initiated human mannose receptor signaling temporally regulates macrophage recognition and vesicle trafficking by FcRγ-chain, Grb2 and SHP-1. *Cell Rep.* 2017;21(1):126–40. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2017.09.034>.
- 9.- Bhat KH, Yaseen I. Mycobacterium Tuberculosis: Macrophage Takeover and Modulation of Innate Effector Responses. *IntechOpen* 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.75003>.
- 10.- Churchyard G, Kim P, Shah NS, Rustomjee R, Gandhi N, Mathema B, et al. What We Know About Tuberculosis Transmission: An Overview. *J Infect Dis* 2017;216 (suppl_6):S629–35. <https://doi.org/10.1093/infdis/jix362>.

- 11.- Verrall AJ, Netea MG, Alisjahbana B, Hill PC, van Crevel R. Early clearance of *Mycobacterium tuberculosis*: a new frontier in prevention. *Immunology*. 2014;141(4):506-513. doi:10.1111/imm.12223
- 12.- Core Curriculum on Tuberculosis: What the Clinician Should Know. (2024, 4 abril). Tuberculosis (TB). <https://www.cdc.gov/tb/hcp/education/core-curriculum-on-tuberculosis.html>
- 13.- Global Programme on Tuberculosis and Lung Health (GTB). (2022, 30 septiembre). WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 3: diagnosis: tests for TB infection. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240056084>
- 14.- *Clinical Infectious Diseases*, Volume 64, Issue 2, 15 January 2017, Pages e1–e33, <https://doi.org/10.1093/cid/ciw694>
- 15.- Janssen, S., Murphy, M., Upton, C., Allwood, B., & Diacon, A. H. (2025). Tuberculosis: An Update for the Clinician. *Respirology*. <https://doi.org/10.1111/resp.14887>
- 16.- *ATS Journals*, December 30, 2024, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Volume 211, Issue 1 (January 2025), <https://doi.org/10.1164/rccm.202410-2096ST>
- 17.- World Health Organization (WHO). WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 4: treatment—drug-resistant tuberculosis treatment, 2022 update. Geneva, Switzerland: WHO; 2022.
- 18.- World Health Organization (WHO). WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 4: treatment: drug-susceptible tuberculosis treatment. Geneva, Switzerland: WHO; 2022.
- 19.- Nahid P, Dorman SE, Alipanah N, Barry PM, Brozek JL, Cattamanchi A, et al. Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America clinical practice guidelines: treatment of drug-susceptible tuberculosis. *Clin Infect Dis* 2016;63:e147–e195.
- 20.- Handbook of anti-tuberculosis agents. Introduction. Tuberculosis (Edinb). 2008;88(2):85-86. doi:10.1016/S1472-9792(08)70002-7

- 21.- Liu JJ, Feng YP, Liu ZD, Guo J. Impact of delayed diagnosis and treatment on tuberculosis infection within families: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103(11):e37406. doi:10.1097/MD.00000000000037406
- 22.- Cheng S, Chen W, Yang Y, et al. Effect of Diagnostic and Treatment Delay on the Risk of Tuberculosis Transmission in Shenzhen, China: An Observational Cohort Study, 1993-2010. *PLoS One*. 2013;8(6):e67516. Published 2013 Jun 27. doi:10.1371/journal.pone.0067516
- 23.- Tedla K, Medhin G, Berhe G, Mulugeta A, Berhe N. Delay in treatment initiation and its association with clinical severity and infectiousness among new adult pulmonary tuberculosis patients in Tigray, northern Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):456. Published 2020 Jun 29. doi:10.1186/s12879-020-05191-4
- 24.- Zhu XH, Tao NN, Zhang QY, et al. Association between diagnostic delay and prognosis of pulmonary tuberculosis in Shandong, China: a retrospective study. *BMC Pulm Med*. 2022;22(1):309. Published 2022 Aug 12. doi:10.1186/s12890-022-02101-z
- 25.- Santos JA, Leite A, Soares P, Duarte R, Nunes C. Delayed diagnosis of active pulmonary tuberculosis - potential risk factors for patient and healthcare delays in Portugal. *BMC Public Health*. 2021;21(1):2178. Published 2021 Nov 27. doi:10.1186/s12889-021-12245-y
- 26.- M.N. Altet Gómez, J. Alcaide Megías, J. Canela Soler, C. Milá Augé, M.A. Jiménez Fuentes, M.L. de Souza Galvao, J. Solsona Peiró, Estudio del retraso diagnóstico de la tuberculosis pulmonar sintomática, *Archivos de Bronconeumología*, Volume 39, Issue 4, 2003, Pages 146-152, ISSN 0300-2896, [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(03\)753484](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(03)753484) (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289603753484>)
- 27.- Nathavitharana RR, Lederer P, Tierney DB, Nardell E. Treatment as prevention and other interventions to reduce transmission of multidrug-resistant tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2019 Apr 1;23(4):396-404. doi: 10.5588/ijtld.18.0276. PMID: 31064617; PMCID: PMC6648686.
- 28.- van Cutsem G, Isaakidis P, Farley J, Nardell E, Volchenkov G, Cox H. Infection Control for Drug-Resistant Tuberculosis: Early Diagnosis and Treatment Is the Key. *Clin Infect Dis*. 2016;62 Suppl 3(Suppl 3):S238-S243. doi:10.1093/cid/ciw012

- 29.- Zhang L, Weng TP, Wang HY, et al. Patient pathway analysis of tuberculosis diagnostic delay: a multicentre retrospective cohort study in China. *Clin Microbiol Infect.* 2021;27(7):1000-1006. doi:10.1016/j.cmi.2020.12.031
- 30.- Mhimbira FA, Cuevas LE, Dacombe R, Mkopi A, Sinclair D. Interventions to increase tuberculosis case detection at primary healthcare or community-level services. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;11(11):CD011432. Published 2017 Nov 28. doi:10.1002/14651858.CD011432.pub
- 31.- Arja A, Godana W, Hassen H, Bogale B. Patient delay and associated factors among tuberculosis patients in Gamo zone public health facilities, Southern Ethiopia: An institution-based cross-sectional study. *PLoS One.* 2021;16(7):e0255327. Published 2021 Jul 30. doi:10.1371/journal.pone.0255327
- 32.- México. Congreso de la Unión. Ley General de Salud. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación; 2024 jun 07
- 33.- Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación; 2025 Mar 20.
- 34.- México. Instituto Mexicano del Seguro Social. Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México: IMSS; 2006. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/reglamentos/RIIMSS.pdf>.
- 35.- Bello S, Afolabi RF, Ajayi DT, Sharma T, Owoeye DO, Oduyoye O, Jasanya J. Empirical evidence of delays in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis: systematic review and meta-regression analysis. *BMC Public Health.* 2019 Jun 25;19(1):820. doi: 10.1186/s12889-019-7026-4.