

## Revisión de la literatura

# La tuberculosis y su impacto a nivel mundial y en Colombia, una revisión de la literatura.

## Tuberculosis and its impact worldwide and in Colombia, a literature review.

Álvaro-Antonio Hernández-Rico<sup>1,a</sup>, Iván-Alonso Tibaduiza-Rodríguez<sup>2,a</sup>, José-David Arrieta-Sibaja<sup>3,b</sup>

1. Enfermero.
2. Médico.
3. Estudiante de medicina.

- a. Facultad de Medicina, Universidad CES (Colombia).
- b. Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia).

### CORRESPONDENCIA

Álvaro Antonio Hernández Rico  
ORCID ID <https://orcid.org/0000-00032209-4397>  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad CES (Colombia).  
E-mail: [hernandez.alvaro@uces.edu.co](mailto:hernandez.alvaro@uces.edu.co)

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 25 de septiembre de 2021.

ACEPTADO: 10 de diciembre de 2021.

### RESUMEN

La tuberculosis es producida por el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, siendo la decimotercera causa de muerte a nivel mundial, y una de las enfermedades más antiguas conocidas que afectan al hombre. Esta patología se presenta con frecuencia en poblaciones que viven en situación de hacinamiento y aquellos con un estrato socioeconómico bajo; además, se presenta con frecuencia en pacientes con VIH y otras inmunosupresiones. Es tan importante esta enfermedad para la salud pública mundial, que la Organización Mundial de la Salud, en los objetivos para el desarrollo sostenible, plantea en su objetivo 3 “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”, dentro de la que se incluyen “Para 2030, el poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles”. En este artículo de revisión se ha discutido la historia, epidemiología, factores de riesgo, el marco normativo y los costos que se derivan de la enfermedad, tanto de forma mundial como a nivel de Colombia. Se detallaron aquellos datos que muestran el estado actual de la enfermedad, tanto para la tuberculosis sensible a medicamentos y la tuberculosis multidrogorresistente. Este artículo de revisión ha sido escrito después de una amplia revisión de la literatura internacional y nacional disponible, con el fin de comprender mejor la enfermedad, y trabajar en aras de eliminar la tuberculosis de la tierra en un futuro próximo.

**Palabras clave:** Tuberculosis; factores de riesgo, epidemiología, tuberculosis resistente a múltiples medicamentos.

### ABSTRACT

**Aim:** Tuberculosis is caused by the *Mycobacterium tuberculosis* complex, being the thirteenth cause of death worldwide, and one of the oldest known diseases that affect world population. This pathology frequently occurs in communities living in overcrowded situations and those with a low socioeconomic status; In addition, it frequently occurs in patients with HIV and other immunosuppressions. This disease is too important for global public health, so, the World Health Organization, in the objectives for sustainable development, states in its objective 3 “Ensure a healthy life and promote well-being for all at all ages”, within of which include “By 2030, end the epidemics of AIDS, tuberculosis, malaria and neglected tropical diseases and combat hepatitis, waterborne diseases and other communicable diseases”. This review article has discussed the history, epidemiology, risk factors, the regulatory framework and the costs derived from the disease, both worldwide and in Colombia. The data show the current state of the disease, both for drug-sensitive tuberculosis and multidrug-resistant tuberculosis, were analyzed and detailed. This review article has been written after an extensive review of the available international and national literature, in order to better understand the disease, and work towards eliminating tuberculosis from the earth in the near future.

**Key words:** Tuberculosis; risk factors, epidemiology, multidrug-resistant tuberculosis.

Hernández-Rico AA, Tibaduiza-Rodríguez IA, Arrieta-Sibaja JD. La tuberculosis y su impacto a nivel mundial y en Colombia, una revisión de la literatura. *Salutem Scientia Spiritus* 2022; 8(1):89-94.



La Revista *Salutem Scientia Spiritus* usa la licencia Creative Commons de Atribución – No comercial – Sin derivar:

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se considera que la tuberculosis (TB) es una de las diez causas principales de muerte en el mundo, se calcula que para el año 2018 se enfermaron 10 millones de personas, de las cuales 1,5 millones fallecieron a causa de la enfermedad.<sup>1,2</sup> Además, se cree que un tercio de la población mundial está infectada por el bacilo tuberculoso sin expresar la enfermedad dado a factores inmunitarios protectores que posee la población general, pero las inmunodeficiencias son factores de riesgo para padecer esta enfermedad.<sup>3,4</sup>

La tuberculosis es una enfermedad de alto impacto en los sistemas de salud de la mayoría de los países, por lo que la OMS continúa realizando estrategias para lograr el control y eliminación de la enfermedad, entre ellos se encuentra el planteamiento y la puesta en marcha del programa DOTS, una estrategia que incluye el diagnóstico, tratamiento y monitoreo de los pacientes que padecen de la enfermedad en un modelo integral y oportuno.<sup>5,6</sup> Esta estrategia alberga dentro de ella componentes que ayudan al diagnóstico e inicio de tratamiento oportuno para la patología, a tener un mejor manejo de esta, llevar a mejores desenlaces, evitar la multidrogorresistencia, entre otros.<sup>7,8</sup>

El término Tuberculosis multidrogorresistente (MDR-TB) es un aislamiento que es resistente a Isoniazida y Rifampicina y posiblemente a medicamentos adicionales, lo que dificulta la elección de regímenes terapéuticos óptimos y el control de la enfermedad por la no eficacia de los medicamentos de primera línea para esta.<sup>9,10</sup> En esta revisión de tema se realizó una amplia búsqueda de artículos de investigación tanto publicados como pre-prints en bases de datos indexadas (PudMed, SciELO, Clinical-Key, entre otras) usando un motor de búsqueda tanto en inglés como en español, y se usaron aquellos artículos que eran afines al estudio para garantizar la validez y la confiabilidad de los datos utilizados.

En este estudio se realizó un análisis de los ítems clínicos, normativos y en relación a costos de la tuberculosis tanto en el mundo como en Colombia, con el fin de dar un panorama actualizado sobre el estado de esta enfermedad tanto en ámbitos de salud pública como en el ámbito social, y así encontrar cuales son las falencias que poseen los sistemas de salud en relación con esta patología, para poder trabajar en estrategias en aras de un mejor control de la enfermedad.

## HISTORIA

La tuberculosis es un tema de amplio estudio en la investigación médica, debido a que es una de las enfermedades más antiguas que ha padecido el ser humano.<sup>11</sup> De acuerdo a hallazgos en la historia, se sabe que hacia el año 460 a. C. Hipócrates realizaba sus estudios sobre *Pthisis*, describiéndola como una enfermedad

crónica caracterizada por tos frecuente y persistente, expectoraciones productivas, sudoración y fiebre constante, cuadro clínico que en la actualidad aún es útil para tener sospecha diagnóstica de esta enfermedad.<sup>11</sup>

La tuberculosis multidrogorresistente se reconoció poco después de la introducción del tratamiento eficaz hacia el año 1940.<sup>12</sup> La estreptomocina fue el primer medicamento ampliamente utilizado, los pacientes que recibieron este fármaco por lo general tuvieron una mejoría clínica marcada y rápida, pero los fracasos del tratamiento fueron comunes después de los primeros tres meses de terapia, y los aislamientos de *Mycobacterium tuberculosis* obtenidos de pacientes con fracaso del tratamiento fueron invariablemente resistentes a la estreptomocina.<sup>13,14</sup> El rápido desarrollo de la resistencia a la terapia con un solo fármaco llevó al desarrollo del uso del tratamiento múltiple característico de la tuberculosis.<sup>15</sup>

Las cifras de personas infectadas y enfermas con tuberculosis conllevaron a que una de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030 sea acabar con la epidemia mundial de tuberculosis.<sup>1</sup> Sin embargo, este proceso se ha visto afectado por una de las complicaciones del tratamiento de tuberculosis, esta es que algunos pacientes padecen resistencia farmacológica a los medicamentos de primera línea de manejo de la enfermedad.<sup>16,17</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tuberculosis es una enfermedad que tiene una distribución global y afecta a todos los grupos de edad, para el año 2020 hubo 9,9 millones de personas infectadas con TB a nivel mundial, de los cuales 5,5 millones eran hombres, 3,3 millones eran mujeres y 1,1 millones eran niños.<sup>18</sup> En relación a la mortalidad, un total de 1,5 millones de personas fallecieron a causa de TB en 2020, de las cuales 214.000 tenían coinfección con VIH; convirtiéndose así en la decimotercera causa de muerte a nivel mundial y en la enfermedad infecciosa con mayor mortalidad luego del COVID-19.<sup>19</sup>

En Colombia, desde la segunda década del siglo XX, la tuberculosis pasó a ser una enfermedad endémica. Así, desde 1920, la frecuencia de presentación de la enfermedad y los grados de resistencia a esta fueron estables hasta los años 70s, cuando se presentó un descenso en el número de casos por la implementación de regímenes terapéuticos eficaces; no obstante, en los últimos años las tasas de esta patología han ido en aumento, hasta alcanzar en el 2020 un total de 13.037 casos según el programa nacional de tuberculosis, habiendo una tasa de incidencia de 22 casos y una tasa de mortalidad de 2,1 casos por cada 100.000 habitantes respectivamente para este mismo año.<sup>17</sup>

Para el año 2015 con la TB-MDR, Colombia reportó a la OMS 194 casos con tuberculosis resistente a Rifampicina (MDR/RR),

mientras que la OMS estimaba 367 casos de pacientes con este mismo tipo de resistencia, lo que podría indicar una falencia en el sistema de salud del país, pues hubo una detección menor del 60% de lo estimado. La tuberculosis MDR/RR fue el 1,8% de los casos nuevos de tuberculosis pulmonar bacteriológicamente confirmada y 13% entre los previamente tratados para este mismo año, de los cuales, más del 60% procedían de Antioquia (34%), Valle del Cauca (15%), Distrito de Bogotá (7%), Risaralda y Norte de Santander.<sup>20</sup>

De esta forma se evidencia ha habido un aumento progresivo de los casos de pacientes con TB-MDR en Colombia, por lo que la patología se constituye como un verdadero problema de salud pública a nivel nacional, que amenaza así los progresos para el control de tuberculosis en el país y en cada uno de los municipios en donde hay mayor incidencia de la enfermedad.<sup>20</sup>

### FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de TB-MDR incluyen episodios previos de tratamiento contra la tuberculosis, hallazgos clínicos y/o radiográficos sugestivos de progresión de la enfermedad aún bajo regímenes terapéuticos con medicamentos antituberculosos (AntiTB), residencia o viaje a una región con alta prevalencia de la patología y exposición a una persona con TB-MDR en fase infecciosa conocida o sospechada (Tabla 1).<sup>21</sup>

Cada paciente con TB alberga una población mixta de organismos con resistencia natural a varios fármacos, dicha resistencia se produce por mutación espontánea dentro del genoma del organismo a medida que se replica.<sup>22</sup> La selección de estos organismos resistentes se producirá si solo se usa un fármaco en el tratamiento, ya que aproximadamente una de cada 106 a 108 organismos presenta resistencia intrínseca a cualquier fármaco dado.<sup>23</sup> La probabilidad de que un organismo en una población sea resistente a dos fármacos es aproximadamente de una en 1014, lo que hace que sea mucho menos probable que surja resistencia con la terapia combinada.<sup>23</sup>

El desarrollo de MDR-TB se ve favorecido por un tratamiento inadecuado; el desarrollo de MDR-TB puede reflejar prácticas deficientes de prescripción, tratamiento mal supervisado y control deficiente de infecciones en hospitales y prisiones.<sup>24,25</sup>

En general, se cree que la adquisición de resistencia a los medicamentos tiene un costo para la aptitud general; no se cree que las cepas MDR sean más virulentas o transmisibles.<sup>26</sup> Sin embargo, un estudio de epidemiología molecular de China informó que las cepas MDR eran más transmisibles que las cepas sensibles a los fármacos.<sup>27</sup>

La guía de la *American Thoracic Society* / Centros de Estados

**Tabla 1. Factores de riesgo de MDR-tuberculosis.**

Paciente sin antecedente de TB.
Exposición a paciente con MDR-TB confirmada o sospechada.
Vivir o visitar zonas con alta prevalencia de MDR-TB.
Vivir o trabajar en una institución o entorno con MDR-TB registrada.
Paciente con antecedente de TB.
Cumplimiento incompleto de terapia Anti-TB.
Terapia mal supervisada.
Recaída o fracaso de tratamiento documentado.
Historial de régimen de tratamiento inadecuado.
Paciente con TB actual.
Hallazgos clínicos progresivos durante el régimen de tratamiento actual.
Hallazgos radiológicos progresivos durante el régimen de tratamiento actual.
Falla en conversión de cultivos a negativos en primeros tres meses de terapia.
Recepción de tratamiento anti-TB inadecuado.

TB: Tuberculosis  
MDR-TB: Tuberculosis multidrogorresistente.  
Anti-TB: Antituberculoso.

Unidos para el Control y la Prevención de Enfermedades (ATS / CDC) publicada en 1994 recomendó el tratamiento inicial con terapia de cuatro fármacos en áreas donde la tasa de resistencia a la Isoniazida excediese el 4%.<sup>28</sup> No obstante, un informe de 1995 señaló que aproximadamente el 25% de los nuevos casos de tuberculosis se trataron inicialmente con dos o tres regímenes farmacológicos.<sup>29</sup>

De la misma forma, una revisión de pacientes remitidos al *National Jewish Hospital* de Denver para el tratamiento de la TB-MDR observó un promedio de casi cuatro errores de prescripción por paciente, esto resalta la necesidad de un manejo experto de esta patología en todos los casos.<sup>30</sup>

Igualmente, un estudio en la ciudad de Nueva York documentó que era poco probable que los pacientes del centro de la ciudad con altas tasas de abuso de alcohol y drogas dados de alta del hospital se adhirieran a los regímenes de tratamiento de la tuberculosis; entre 178 pacientes, sólo el 11% cumplió con la terapia, además se encontró que los medicamentos se tomaron de manera errática y, a menudo, de forma individual, lo que hizo más probable la aparición de resistencia a los medicamentos.<sup>31</sup> También se ha evidenciado que las diferencias individuales en la farmacocinética (incluida la absorción, disposición y eliminación de un fármaco) pueden conducir al desarrollo de resistencia al fármaco.<sup>32</sup> Una dosis dada no conduce a perfiles idénticos de concentración-tiempo en todos los pacientes, y la variabilidad farmacocinética de un solo fármaco en un régimen se asocia significativamente con el

fracaso del tratamiento en pacientes con resistencia adquirida al fármaco.<sup>33</sup>

La concentración alcanzada por una dosis particular de un fármaco AntiTB está determinada en parte por la fisiología del paciente, los alelos de los genes que codifican las enzimas involucradas en el metabolismo de los fármacos, las consideraciones dietéticas, la administración concomitante del fármaco y las comorbilidades.<sup>34</sup>

Las simulaciones de ensayos clínicos sugieren que el 1% de los pacientes con tuberculosis con una adherencia perfecta pueden desarrollar TB-MDR sólo debido a la variabilidad farmacocinética.<sup>35</sup> La propagación de cepas resistentes a los fármacos parece depender tanto de su aptitud como de su diversidad; así, el riesgo de infección con cepas resistentes a los fármacos puede aumentar en regiones donde existe una inmunidad cruzada reducida entre los grupos de cepas de origen.<sup>36,37</sup>

De igual forma, también se han notificado varios brotes nosocomiales de TB-MDR, principalmente en hospitales y lugares donde hay hacinamiento. La mayoría de los casos ocurrieron en personas infectadas por el VIH y la mortalidad notificada es alta en todas las series. Los vínculos entre los casos se encontraron mediante el rastreo de contactos y se confirmaron mediante técnicas de biología molecular.<sup>38</sup>

El análisis de polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP), también conocido como huella de ADN, puede determinar el origen clonal de los organismos responsables de un grupo de casos; la clonalidad implica la transmisión de TB entre casos o la infección de un caso índice común.<sup>38</sup> La genotipificación de los grupos de casos de TB-MDR ha demostrado una diseminación entre los pacientes infectados por el VIH con una exposición aparentemente trivial cuando no se aplican las medidas adecuadas de aislamiento y control de la infección.<sup>38</sup> Se ha empleado una jerarquía de medidas de para mejorar las prácticas de control de infecciones en hospitales, hogares de ancianos y otras instalaciones colectivas; estos incluyen el aislamiento de casos sospechosos de tuberculosis, el examen rápido de frotis de esputo, el uso de respiradores de partículas por parte de los trabajadores de la salud y el uso de medidas ambientales como irradiación ultravioleta germicida, filtros de aire de partículas de alta eficiencia, intercambios frecuentes de aire y ventilación con presión negativa.<sup>38</sup>

En muchos países pobres, estas medidas de control de infecciones no son asequibles. Además, el aislamiento de los pacientes es imposible debido al volumen de casos. Los pacientes a menudo se mantienen juntos en grandes salas abiertas, lo que crea problemas importantes con la transmisión nosocomial.<sup>39</sup> En Colombia, según el artículo “Prevalencia y factores de riesgo asociados a tuberculosis pulmonar en un centro carcelario de Cali, Colombia”

publicado en 2018, se encontró, luego de hacer una comparación de los casos y los controles a través de un análisis bivariado, que las características demográficas con significancia estadística para factores de riesgo de TB MDR fueron la edad y el nivel socioeconómico; y con respecto a las condiciones clínicas se demostró asociación estadísticamente significativa para los factores de riesgo desnutrición e infección con VIH.<sup>40</sup> Así mismo, en el estudio “Factores asociados al éxito del tratamiento de los pacientes con tuberculosis en Medellín” publicado en 2014, se encontró que el éxito del tratamiento en pacientes con TB está relacionado con factores asociados a la capacidad de permanencia en los programas en los primeros niveles de atención, en donde el principal factor que definía el éxito era el tiempo de estancia en el programa, en donde la tasa de éxito era directamente proporcional a la cantidad de tiempo dentro del mismo.<sup>41</sup>

## MARCO NORMATIVO

El enfoque jurídico legal relacionado con los pacientes con diagnóstico de tuberculosis debe iniciar analizando los derechos humanos, integrando los principios relacionados (como la no discriminación, la transparencia y la rendición de cuentas) en el diseño, la ejecución, el seguimiento y la evaluación de los programas, así como este tópico debe enfocarse en capacitar a los grupos vulnerables y las poblaciones clave, creando los programas necesarios para atender sus vulnerabilidades y necesidades, garantizando su participación en la toma de decisiones que les afectan, y asegurando que existan mecanismos de denuncia y restitución cuando se vulneren sus derechos.<sup>42</sup>

De esta forma, la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas de tuberculosis que reciben financiamiento por el Fondo Mundial ofrecen oportunidades para mejorar las respuestas nacionales a la enfermedad basadas en los derechos, así como permiten que los usuarios de los servicios de salud y las personas más afectadas por la tuberculosis participen conjuntamente en una consulta fructífera y constructiva con el Gobierno, los proveedores de servicios, los líderes comunitarios y otros actores de la sociedad civil.<sup>42</sup> Por tanto, la voz y las opiniones de los afectados por la enfermedad son necesarias e irremplazables a la hora de establecer prioridades para eliminar la desigualdad y la marginación que sufren estos pacientes, y permiten diseñar y ejecutar los servicios de prevención y tratamiento más eficaces.<sup>7,44</sup> Así, la Alianza Alto a la Tuberculosis ha desarrollado una herramienta de Evaluación en materia de Comunidad, Derechos y Género (CDG), que permite a los países comprender por qué no se está llegando a las personas indicadas, y cómo responder adecuadamente a los problemas y desafíos que sufren día a día tanto el sistema como los pacientes.<sup>43</sup>

La “evaluación en materia de Comunidad, Derechos y Género” perteneciente al Fondo Mundial ha respaldado las evaluaciones en

materia de Comunidad, Derechos y Género en países clave a través de su iniciativa estratégica de tuberculosis que busca detectar casos de tuberculosis no diagnosticados, y que es implementada por la Alianza Alto a la Tuberculosis.<sup>44</sup>

El objetivo de estas evaluaciones es investigar hasta qué punto las respuestas nacionales a esta enfermedad tienen en cuenta los aspectos críticos de la igualdad de género y los derechos humanos, lo que permite a los países mejorar la planificación, la ejecución, el seguimiento y la evaluación de los programas de lucha contra la tuberculosis basados en los derechos humanos.<sup>44</sup> Igualmente, los objetivos para el desarrollo sostenible plantean en su objetivo 3 “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”, dentro de la que se incluyen “Para 2030, el poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles”.<sup>45</sup>

De igual forma, en Colombia por medio de la ley 1955 de 2019, en donde se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad” se logró definir prioridades e implementar las intervenciones en salud pública, para la transformación de la calidad de vida con deberes y derechos, y se estableció como objetivo priorizar en intervenciones en salud pública, entre las que se encuentra la tuberculosis, por lo que a partir de este momento se han establecido estrategias territoriales para el fortalecimiento de capacidades básicas y gestión de la salud pública.<sup>46</sup> Además, por medio de la Resolución No. 227 de 2020 se adoptan los lineamientos técnicos y operativos actuales seguidos por el Programa Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis, en donde se plantea nuevos algoritmos diagnósticos y esquemas de tratamientos, con una atención integral con enfoques y estrategias.<sup>47</sup>

De conformidad con el artículo 49 de la Constitución Política, su prestación como servicio público esencial obligatorio, se ejecuta bajo la indelegable dirección, supervisión, organización, regulación, coordinación y control del estado” y se dictan otras disposiciones en aras de mejorar las condiciones del sistema, los programas y los pacientes que poseen la enfermedad.<sup>48</sup>

### COSTOS DE LA ENFERMEDAD

En cuanto a los costos del tratamiento DOTS según la investigación de Jonhs Et. Al, y titulado “*An Analysis of the costs and treatment success of collaborative arrangements among public and private providers for tuberculosis control in Indonesia*” se encontró que los gastos directos de los pacientes oscilaban entre 162.46€ y 545.08€, lo que resultaba en un valor inferior a las otras terapias AntiTB que oscilaban entre 146.12€ y 944.05€ (tasa de cambio 1€ = 3149 COP).<sup>49</sup>

De acuerdo a la resolución 270 del 2021, para ese mismo año hubo una asignación de 7'829.000 COP, por parte del gobierno de Colombia para lograr el control de la TB en el país, enfocado en la gestión de actividades que busquen la sostenibilidad del talento humano la innovación, la investigación y el fortalecimiento de las comunidades en riesgo. Igualmente, esta resolución destinó 4'500.000 COP en la compra centralizada de regímenes de tratamientos orales para la TB y la TB MDR.<sup>17</sup>

En cuanto a los costos asumidos por los pacientes un estudio realizado por Martínez *et al*, publicado en el 2017 y titulado “*Costo de bolsillo de pacientes con diagnóstico de tuberculosis en Colombia*” se encontró que los mayores gastos directos generados a los pacientes se relacionaban con el desplazamiento de estos y ayudas diagnosticas complementarias que los pacientes se realizaban con recursos propios, con una media de 8.181 y 7.630 COP, respectivamente.<sup>50</sup> De igual forma se encontró que el mayor impacto generado a los pacientes se relacionó con la generación de incapacidades laborales y descuentos en los ingresos mensuales con una media de 61.719 COP, lo que representa el 14,59% de la media de ingresos totales (422.863 COP) de los pacientes del estudio.<sup>50,51</sup> Lo anterior muestra la importancia de un iniciar el tratamiento de la TB tan rápido como sea posible luego de ser diagnosticada, para evitar posible TB MDR; además, factores como la falta de adherencia al tratamiento farmacológico, retrasos en la entrega del medicamento y adquisición de enfermedades de transmisión sexual tales como el VIH, que también pueden llevar a este fin no deseado en los pacientes.<sup>52,53</sup>

### CONCLUSIONES

La TB es una patología que a pesar de ser conocida desde hace mucho tiempo, continúa teniendo gran carga para el sistema de salud por su prevalencia y sus tasas de mortalidad a nivel mundial, así, resulta imperativo trabajar en estrategias que lleven al mejor control de la enfermedad, que permitan captar los pacientes en riesgo y poder dar regímenes de tratamiento adecuados desde una etapa reciente de la enfermedad, para así evitar posibles complicaciones y tasas de resistencia elevadas a los medicamentos AntiTB. La TB en Colombia es una patología que repercute no solo en el sistema de salud del país, sino que, por la carga intrínseca de la enfermedad, la poca adherencia al tratamiento AntiTB y el estigma social existente hacia los pacientes con esta afección, se produce un impacto social y personal hacia los pacientes que la padecen, produciendo en ellos altos índices de incapacidad laboral y pérdidas económicas significativas, que repercuten así en las poblaciones vulnerables para esta enfermedad.

En concordancia con el marco normativo global y colombiano, el abordaje de esta enfermedad está claramente establecido en los protocolos dictados por los entes gubernamentales, en donde se plantean directrices que van desde los regímenes básicos

de tratamiento hasta los derechos institucionales que tienen los pacientes que se infectan por el bacilo tuberculoso; sin embargo, hace falta que estos pacientes y poblaciones en riesgo conozcan mejor todo el abordaje y enfoque que puede tener la enfermedad, para hacerlos conscientes de la carga que posee esta patología y participen de su manejo, para así repercutir en mejor adherencia al tratamiento, que a su vez repercute en mejores respuestas terapéuticas y menores índices de resistencia a los medicamentos.

En relación a los costos de la enfermedad, aún falta ahondar más en este tópico, puesto que los análisis en estudios publicados muestran que los costos de tratamiento de la enfermedad resultan heterogéneos, y dependen de múltiples factores tales como el grado de resistencia a los fármacos AntiTB, lugar y medicamentos con los que se realiza el tratamiento, entre otros; así, aunque los entes gubernamentales destinan un monto económico considerable para el manejo de esta enfermedad, hacen falta trabajar en formas más eficaces del control de la misma, tanto a nivel de salud pública como a nivel de salud personal.

## REFERENCIAS

- Harding E. WHO global progress report on tuberculosis elimination. *Lancet Respir Med.* 2020; 8(1):19. DOI: 10.1016/S2213-2600(19)30418-7
- Murray CJ, Ortblad KF, Guinovart C, Lim SS, Wolock TM, *et al.* Global, regional, and national incidence and mortality for HIV, tuberculosis, and malaria during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013.
- American Medical Association. Tuberculosis. *JAMA.* 2020; 324(15):1575. DOI: 10.1001/jama.2019.13664
- Singh R, Dwivedi SP, Gaharwar US, Meena R, Rajamani P, Prasad T. Recent updates on drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. *J Appl Microbiol.* 2020; 128(6):1547-1567. DOI: 10.1111/jam.14478
- Yin J, Wang X, Zhou L, Wei X. The relationship between social support, treatment interruption and treatment outcome in patients with multidrug-resistant tuberculosis in China: a mixed-methods study. *Trop Med Int Health.* 2018; 23(6):668-77.
- Shah I, Poojari V, Meshram H. Multi-Drug Resistant and Extensively-Drug Resistant Tuberculosis. *Indian J Pediatr.* 2020; 87(10):833-839. DOI: 10.1007/s12098-020-03230-1
- Informe técnico Tuberculosis, género y derechos humanos. The Global Fund, Swiss, 2021.
- Viney K, Linh NN, Gegia M, *et al.* New definitions of pre-extensively and extensively drug-resistant tuberculosis: update from the World Health Organization. *Eur Respir J* 2021; 57.
- Velayati AA, Masjedi MR, Farnia P, *et al.* Emergence of new forms of totally drug-resistant tuberculosis bacilli: super extensively drug-resistant tuberculosis or totally drug-resistant strains in Iran. *Chest* 2009; 136: 420.
- Udwadia ZF, Amale RA, Ajbani KK, Rodrigues C. Totally drug-resistant tuberculosis in India. *Clin Infect Dis* 2012; 54:579.
- World Health Organization. Global tuberculosis report 2020. [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/) (Accessed on December 08, 2020).
- WHO/IUATLD Global Project on Anti-Tuberculosis Drug Resistance Surveillance. Anti-tuberculosis drug resistance in the world, report no. [http://www.who.int/tb/features\\_archive/drsreport\\_launch\\_26feb08/en/index.html](http://www.who.int/tb/features_archive/drsreport_launch_26feb08/en/index.html) (Accessed on April 29, 2008).
- Zignol M, van Gemert W, Falzon D, *et al.* Surveillance of anti-tuberculosis drug resistance in the world: an updated analysis, 2007-2010. *Bull World Health Organ* 2012; 90:111.
- Zhao Y, Xu S, Wang L, *et al.* National survey of drug-resistant tuberculosis in China. *N Engl J Med* 2012; 366:2161.
- Poudel A, Nakajima C, Fukushima Y, *et al.* Molecular characterization of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* isolated in Nepal. *Antimicrob Agents Chemother* 2012; 56:2831.
- Natarajan A, Beena PM, Devnikar AV, Mali S. A systemic review on tuberculosis. *Indian J Tuberc.* 2020 Jul;67(3):295-311. DOI: 10.1016/j.ijtb.2020.02.005
- Colombia destaca reducción de la tuberculosis. Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia 2022. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-destaca-reduccion-de-la-tuberculosis-.aspx#:~:text=Cifras%20de%20TB%20en%20Colombia,por%20cada%20100%20mil%20habitantes>.
- Global tuberculosis report 2019. Geneva: World Health Organization; 2019.
- Martínez-Sanz J, Lago-Gómez M, Rodríguez-Zurita M, Martín-Echevarría E, Torralba M. Diferencias epidemiológicas, clínico-microbiológicas y terapéuticas de la enfermedad tuberculosa en pacientes con infección por VIH y sin ella. *Med Clin (Barc).* 2017; 150(5):1-4.
- Plan estratégico “hacia el fin de la tuberculosis” Colombia 2016-2025. Gaviria A. Ministerio de Salud de Colombia. 2016.
- Poudel A, Nakajima C, Fukushima Y, *et al.* Molecular characterization of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* isolated in Nepal. *Antimicrob Agents Chemother* 2012; 56:2831.
- Singla N, Singla R, Jain G, *et al.* Tuberculosis among household contacts of multidrug resistant tuberculosis patients in Delhi, India. *Int J Tuberc Lung Dis* 2011; 15:1326.
- Loewenberg S. India reports cases of totally drug-resistant tuberculosis. *Lancet* 2012; 379:205.
- Chen L, Li N, Liu Z, *et al.* Genetic diversity and drug susceptibility of *Mycobacterium tuberculosis* isolates from Zunyi, one of the highest-incidence-rate areas in China. *J Clin Microbiol* 2012; 50:1043.
- Fregona G, Cosme B, Moreira C, Bussular J, Dettoni V, Dalcolmo M *et al.* Risk factors associated with multidrug-resistant tuberculosis in Espírito Santo, Brazil. *Rev. Saúde Pública.* 2017; 51:1-11.
- Gandhi NR, Nunn P, Dheda K, *et al.* Multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis: a threat to global control of tuberculosis. *Lancet* 2010; 375:1830.

## La tuberculosis y su impacto a nivel mundial y en Colombia

27. Yang C, Shen X, Peng Y, *et al.* Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in China: a population-based molecular epidemiologic study. *Clin Infect Dis* 2015; 61:219.
28. Bass JB Jr, Farer LS, Hopewell PC, *et al.* Treatment of tuberculosis and tuberculosis infection in adults and children. American Thoracic Society and The Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:1359.
29. CDC. Reported tuberculosis in the United States, 1995. Center for Disease Control, 1996.
30. Mahmoudi A, Iseman MD. Pitfalls in the care of patients with tuberculosis. Common errors and their association with the acquisition of drug resistance. *JAMA*. 1993; 270:65.
31. Brudney K, Dobkin J. Resurgent tuberculosis in New York City. Human immunodeficiency virus, homelessness, and the decline of tuberculosis control programs. *Am Rev Respir Dis*. 1991; 144:745.
32. Srivastava S, Pasipanodya JG, Meek C, *et al.* Multidrug-resistant tuberculosis not due to noncompliance but to between-patient pharmacokinetic variability. *J Infect Dis* 2011; 204:1951.
33. Pasipanodya JG, Srivastava S, Gumbo T. Meta-analysis of clinical studies supports the pharmacokinetic variability hypothesis for acquired drug resistance and failure of antituberculosis therapy. *Clin Infect Dis*. 2012; 55:169.
34. Dartois V. Drug forgiveness and interpatient pharmacokinetic variability in tuberculosis. *J Infect Dis*. 2011; 204:1827.
35. Srivastava S, Pasipanodya JG, Meek C, *et al.* Multidrug-resistant tuberculosis not due to noncompliance but to between-patient pharmacokinetic variability. *J Infect Dis*. 2011; 204:1951.
36. Basu S, Orenstein E, Galvani AP. The theoretical influence of immunity between strain groups on the progression of drug-resistant tuberculosis epidemics. *J Infect Dis*. 2008; 198:1502.
37. World Health Organization. Laboratory XDR-TB definitions. Meeting of the Global XDR TB Task Force. WHO, Geneva 2006.
38. Ikeda RM, Birkhead GS, DiFerdinando GT Jr, *et al.* Nosocomial tuberculosis: an outbreak of a strain resistant to seven drugs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1995; 16:152.
39. Basu S, Andrews JR, Poolman EM, *et al.* Prevention of nosocomial transmission of extensively drug-resistant tuberculosis in rural South African district hospitals: an epidemiological modelling study. *Lancet*. 2007; 370:1500.
40. Muegues S, Núñez C, Luna L, Pacheco R. Prevalence and risk factors associated with pulmonary tuberculosis in a prison in Cali Colombia. *IJEHP*. 2018; 1(2): e-010. DOI: 10.18041/2665-427X/ijeph.2.5311.
41. Calle Ramírez AM, Cuartas Ramírez JM, Álvarez Marín T. Factores asociados al éxito del tratamiento de los pacientes con tuberculosis en Medellín, 2014. *Rev CES Salud Pública*. 2017; 8(7):34-47.
42. Echeverri Diez, M, Areiza Valencia, J. Descripción y análisis de los factores críticos de éxito en el desarrollo de la telemedicina especializada para los municipios de Antioquia, diferentes a los del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. 2014. Universidad EAFIT.
43. Iniciativa de Comunidades, Derechos Humanos y Género. Plataforma Regional Lati-noamerica y el Caribe. 2021. Disponible en: <https://www.plataformalac.org/category/oportunidades-de-asistencia-tecnica/iniciativa-de-comunidades-derechos-humanos-y-genero/>
44. Informe técnico: Tuberculosis, género y derechos humanos. The Global Fund. 2021. Disponible en: <https://www.plataformalac.org/category/oportunidades-de-asistencia-tecnica/iniciativa-de-comunidades-derechos-humanos-y-genero/>
45. Objetivos de desarrollo sostenible: 3, salud y bienestar. Organización de las Naciones Unidas. 2020. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
46. Ley 1955 de 2019. Ministerio de Salud y protección social. Colombia. 2019.
47. Resolución 227 de 2020. Ministerio de Salud y protección social. Colombia. 2020.
48. Artículo 49. Constitución Política de Colombia. 2019. Disponible en: <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-49>
49. Johns B, Probandari A, Mahendradhata Y, Ahmad RA. An analysis of the costs and treatment success of collaborative arrangements among public and private providers for tuberculosis control in Indonesia. *Health Policy*. 2009; 93(2-3):214-24. DOI: 10.1016/j.healthpol.2009.08.004.
50. Martínez-Sánchez LM, Mejía-Cardona L, Jiménez-Cotes EA, Álvarez-Hernández LF, CastrillónVelilla DM, González Palomino G, Lázaro Arroyo C, Doria-Romero EM, Ayazo-Villadiego P, IbañezGallego AK, Hernández-Sarmiento JM. Costos de bolsillo de pacientes con diagnóstico de tuberculosis en Colombia. *An Fac med*. 2017; 78(1):37-40. DOI: 10.15381/anales.v78i1.13019
51. Woldeyohannes D, Sisay S, Mengistu B, Kassa H. Directly observed treatment short-course (DOTS) for treatment of new tuberculosis cases in Somali Regional State, Eastern Ethiopia: ten years retrospective study. *BMC Res Notes*. 2015; 19(8):357. DOI: 10.1186/s13104-015-1325-3.
52. Yekrang Sis H, Jannati A, AsghariJafarabadi M, Ebrahimi- kalan M, Tahery A, Koosha A. The effectiveness of family-based DOTS versus professional-family mix DOTS in treating smears positive to tuberculosis. *Health Promot Perspect*. 2014;4(1):98-106.
53. European Respiratory Society (ERS). Enfermedades Pulmonares e información: tuberculosis. Disponible en: <https://www.europeanlung.org/es/enfermedades-pulmonares-e-informaci%C3%B3n/enfermedades-pulmonares/tuberculosis>