

Bronquiectasias por tuberculosis pulmonar en un hospital de la selva peruana

Bronchiectasis due to pulmonary tuberculosis in a Hospital in the Peruvian Jungle.

Dick Erickson Saavedra Mori ¹, Sergio Leonel Carpio Cárdenas ² y Heriberto Arévalo Ramírez ³

Resumen

Introducción: la tuberculosis pulmonar es una enfermedad con alta prevalencia e incidencia en el Perú; para el 2018 la región de San Martín presentaba una incidencia anual de 34 por cada 100 mil habitantes. Se calcula que la mitad de estos pacientes a lo largo de su vida desarrollarán una complicación por tuberculosis pulmonar y, entre las más frecuentes, se encuentran las bronquiectasias.

Objetivo: caracterizar las bronquiectasias seculares por tuberculosis pulmonar tratada y curada en pacientes atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto desde enero de 2017 a diciembre de 2020.

Materiales y métodos: Investigación de tipo observacional, descriptiva, transversal y retrospectiva con datos obtenidos mediante el uso de historias clínicas, para caracterizar las bronquiectasias post tuberculosis pulmonar como inicio para el desarrollo de futuras investigaciones sobre una enfermedad poco estudiada. Se estudiaron 41 casos de bronquiectasias secundarias a tuberculosis pulmonar, tratada y curada en pacientes atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, desde enero de 2017 a diciembre de 2020.

Resultados: el grupo de edad más frecuente es el de adultos con edades comprendidas entre 30 a 64 años (68.3 %), con mayor frecuencia del sexo femenino (58.5 %), presentando con mayor frecuencia un peso normal según IMC (68.3 %) y diagnosticados con bronquiectasias con mayor frecuencia entre 1 a 11 años posteriores al alta, en condición de cura de la tuberculosis pulmonar (63.4 %). Los síntomas principales fueron tos productiva (82.9 %), disnea (43.9 %) y dolor torácico (41.5 %). El signo característico fueron sonidos respiratorios tipo subcrepitanes (24.4 %). Al momento de definir el diagnóstico se emplean ambos estudios imagenológicos en

¹ Médico Cirujano, Auditor médico. Hospital II-2 Tarapoto. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4109-1787>

² Médico Cirujano, Especialista en Neumología. Hospital II-2 Tarapoto. Docente de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-2920>

³ Biólogo, Microbiólogo, Maestro en Ciencias Biológicas, Director del Laboratorio Referencial de San Martín. Docente de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3252-6301>

Autor de correspondencia:

Dick Erickson Saavedra Mori
Correo electrónico: derickson972@gmail.com

Recibido: 4 de julio de 2023

Aceptado: 21 de marzo de 2025

frecuencia casi similares: TAC de tórax en 51.2 % y RX de tórax en 48.8 %. Se evidenció que el pulmón derecho (36.6 %) y los lóbulos superiores (39 %) presentan mayor afectación por bronquiectasias; el tipo de bronquiectasias más frecuente determinada por la tomografía fueron las cilíndricas (57.1 %). Los agentes patógenos bacterianos más aislados fueron *Enterobacter gergoviae* (24.3 %) y *Klebsiella pneumoniae* (13.5 %).

Conclusiones: se deben generar protocolos en búsqueda de realizar un diagnóstico más oportuno, mediante pautas para un seguimiento rutinario en pacientes que completaron el tratamiento antituberculoso y fueron dados de alta, con la finalidad de brindar un tratamiento precoz.

Palabras clave: bronquiectasia; *Mycobacterium tuberculosis*; tuberculosis; tuberculosis pulmonar; epidemiología.

Abstract

Introduction: Pulmonary tuberculosis is a disease with a high prevalence and incidence in Peru. In 2018, the San Martín region had an annual incidence of 34 per 100,000 inhabitants. It is estimated that half of these patients will develop a complication of pulmonary tuberculosis throughout their lives, with bronchiectasis being among the most common.

Objective: To characterize sequelae of bronchiectasis due to treated and cured pulmonary tuberculosis in patients treated at Hospital II-2 Tarapoto from January 2017 to December 2020.

Materials and methods: This study employed observational, descriptive, cross-sectional, and retrospective research, utilizing medical records to characterize post-pulmonary tuberculosis bronchiectasis as a foundation for future research on a little-studied disease. Forty-one cases of bronchiectasis were studied in patients treated for and cured of pulmonary tuberculosis at Hospital II-2 Tarapoto from January 2017 to December 2020.

Results: The most common age group was adults between 30 and 64 years (68.3%), more often in women (58.5%) presenting a normal weight

according to BMI (68.3%), and were diagnosed with bronchiectasis more regularly between 1 and 11 years after discharge with cured pulmonary tuberculosis (63.4%). The main symptoms were productive cough (82.9%), dyspnea (43.9%), and chest pain (41.5%). The characteristic sign was subcrackly breath sounds (24.4 %). Both imaging studies were used at nearly equal frequencies when establishing the diagnosis (chest CT in 51.2% and chest X-ray in 48.8%). Bronchiectasis was most frequently affected in the right lung (36.6%) and upper lobes (39%). The most common type of bronchiectasis, as determined by computed tomography (CT), was cylindrical (57.1%). The most frequently isolated bacterial pathogens were *Enterobacter gergoviae* (24.3%) and *Klebsiella pneumoniae* (13.5%).

Conclusions: Protocols should be developed to achieve a timelier diagnosis, including guidelines for routine follow-up in patients who have completed tuberculosis treatment and have been discharged to provide early treatment.

Keywords: bronchiectasis; *Mycobacterium tuberculosis*; tuberculosis; tuberculosis pulmonary, epidemiology.

Introducción

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa granulomatosa crónica producida por el *Mycobacterium tuberculosis* o *bacilo de Koch*, considerado como un problema de salud global (1,2). Esta es una enfermedad endémica en el Perú; para el 2018 su incidencia anual fue de 100 por cada 100 mil habitantes y, en la región de San Martín para ese año, la incidencia anual fue de 34 por cada 100 mil habitantes (3,4).

Aproximadamente el 50 % de los pacientes con tuberculosis pulmonar desarrollarán alguna secuela pulmonar, siendo la principal las bronquiectasias. Las bronquiectasias son producidas como consecuencia de la inflamación y cicatrización de los bronquios y del tejido pulmonar adyacente (5,6). Se consideran como una enfermedad pulmonar crónica caracterizada por dilatación permanente de los bronquios, implicando la remodelación y destrucción de la pared bronquial, lo que va a generar infecciones recurrentes. Existen

dos formas etiológicas de las bronquiectasias: la congénita y la adquirida (7-9).

La asociación entre la tuberculosis pulmonar y bronquiectasias fue notada por primera vez en 1819 por Laennec. En 1878 Grancher apoya esta asociación reconociendo a las bronquiectasias como secuela de tuberculosis pulmonar. Dado que el Perú es una zona endémica de tuberculosis pulmonar, las bronquiectasias adquiridas son muy frecuentes en el territorio, pero poco estudiadas (8,10).

Entre las manifestaciones clínicas de las bronquiectasias suele estar presente la tos productiva, a menudo asociada con hemoptisis entre el 25 al 50 %, así mismo, la hemoptisis puede ser la única manifestación clínica presente. Otras manifestaciones clínicas son dolor torácico pleurítico, disnea, fiebre, fatiga y pérdida de peso (7,8,11).

Los microorganismos comúnmente asociados en las exacerbaciones infecciosas en bronquiectasias post tuberculosas incluyen a las *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* y *Staphylococcus aureus* (7,12).

Para realizar el diagnóstico de las bronquiectasias primero se deberá plantear la sospecha mediante la anamnesis y la exploración física, y se confirmará su presencia con el uso de estudios de imágenes como la radiografía o la tomografía axial computarizada (TAC) de tórax. La TAC de tórax es el Gold Standar para el diagnóstico de las bronquiectasias, además, permite identificar su morfología, clasificada por Reid en 1950 como cilíndricas, varicosas y quísticas (13,14).

Para realizar el diagnóstico de bronquiectasias con la radiografía de tórax se emplean los criterios de Gudbjerg, que incluyen la presencia de marcas pulmonares aumentadas o como líneas paralelas que parten del hilio pulmonar y, que a menudo forman grupos con niveles hidroaéreos en su interior, estructuras en forma de panal, atelectasia (pérdida de volumen pulmonar) y cambios pleurales (8,13,15).

Como se ha mencionado, la TAC de tórax es el Gold Standar para el diagnóstico de las bronquiectasias debido a que proporciona mayor sensibilidad y

especificidad incluso mayor del 90 %, en comparación con las radiografías de tórax, adicionando su capacidad de demostrar la morfología, extensión y progresión de las bronquiectasias. También permite el hallazgo de diagnósticos coexistes que pueden ser otras patologías seculares post tuberculosas (PTLD) como EPOC, bronquitis crónica, enfisema, entre otras (16,17).

Para realizar el diagnóstico de bronquiectasias con TAC de tórax se emplean los criterios de Naidich y col. descritos por primera vez en 1982. Actualmente cuenta con signos directos e indirectos, identificando la presencia y morfología de las bronquiectasias, así como su posible etiología, mencionando el desarrollo de las bronquiectasias en los ápices pulmonares o si presentan nódulos múltiples alrededor de las bronquiectasias sugieren etiología post infección tuberculosa (16-18).

Los signos directos de Naidich y col. son tres principales, el primero es la presencia de dilatación bronquial con un índice broncoarterial mayor a 1, con la presencia de anomalías del contorno bronquial, signo del anillo de sello en corte transversal y/o rail de tranvía (corte horizontal) característico de bronquiectasias cilíndricas, o la presencia de ristra de perlas (corte horizontal) característico de bronquiectasias varicosas o la presencia de quistes arracimados y/o niveles de aire fluido característico de bronquiectasias quísticas. El segundo signo directo es la falta de afilamiento bronquial y, el tercer criterio directo, es la visualización de bronquios periféricos, los cuales deben tener como características que deben verse a menos de 1 cm de la pleura costal y/o en contacto con la pleura mediastínica (16-18).

A pesar de que la región de San Martín presenta altos índices de infección por *Mycobacterium tuberculosis*, estudios sobre PTLD como las bronquiectasias no han sido desarrollados, conllevando a un diagnóstico tardío, asociado a que la región presenta limitaciones para realizar estudios imagenológicos como la TAC de tórax en pacientes post tuberculosis. Esto, debido a que son muy pocos los hospitales que cuentan con tomógrafos, por ello, realizar estudios de TAC de tórax en pacientes que culminaron con el tratamiento antituberculoso es escaso, por lo que, los especialistas del Hospital II-2 Tarapoto aplican

medidas diagnósticas de bronquiectasias como la anamnesis, el examen físico, la espirometría, y el uso de radiografía de tórax, lo que conlleva a presentar en muchos casos errores diagnósticos.

Ante ello, el propósito de la investigación es caracterizar las bronquiectasias post tuberculosis como medida inicial, mediante el uso de las historias clínicas de pacientes con antecedentes de tuberculosis pulmonar, que cumplieron con el tratamiento y estén libres de la enfermedad. Se consideran como parte del estudio aquellos pacientes que presentan al menos un estudio imagenológico como radiografía o TAC de tórax, que confirme la presencia de bronquiectasias para evitar el sesgo diagnóstico.

Materiales y métodos

Se desarrolló como investigación de tipo observacional, descriptiva, transversal y retrospectiva con datos obtenidos mediante el uso de historias clínicas, para caracterizar las bronquiectasias post tuberculosis pulmonar como inicio para el desarrollo de futuras investigaciones sobre una enfermedad poco estudiada. La población estuvo constituida por pacientes con antecedente de tratamiento de tuberculosis pulmonar, libres de la enfermedad activa y que presentan diagnóstico de bronquiectasias como secuela pulmonar. Se incluyeron aquellos que acudieron al consultorio de neumología del Hospital II-2 Tarapoto desde el 1.º de enero del 2017 al 31 de diciembre 2020.

Se obtuvo un total de 41 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

• Criterios de inclusión

- Edad: pacientes mayores de 18 años.
- Sexo: masculino y femenino.
- Pacientes con diagnóstico de bronquiectasias confirmada por radiografía o TAC de tórax.
- Paciente con antecedente de tuberculosis pulmonar que cumplió con su tratamiento antituberculoso y fue dado de alta en condición de curado.
- Paciente atendido en el consultorio de neumología del Hospital Minsa II-2 Tarapoto durante el periodo del 1.º de enero de 2017 al

31 de diciembre de 2020.

• Criterios de exclusión

- Pacientes que presentaban diagnóstico de asma, atopia e hiperreactividad bronquial, antes de contraer la infección por *Mycobacterium tuberculosis*.
- Pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar activa.
- Historias clínicas solicitadas no entendibles y/o que no tengan los datos suficientes para el desarrollo del estudio.

Para la recolección de los datos se solicitaron las historias clínicas y se aplicó una ficha elaborada por los autores previamente validada por juicios de expertos, presentado un coeficiente de validez de contenido y concordancia de 0.79.

Resultados

Se diagnosticaron bronquiectasias post tuberculosis pulmonar con mayor frecuencia entre 30 a 64 años en un 68.3 %, de los cuales el 58.5 % son de sexo femenino.

En cuanto a la evaluación del índice de masa corporal (IMC), este se dividió para fines de estudio en tres categorías, siendo de bajo peso aquellos con IMC <18.5, con peso normal aquellos que presentaban un IMC entre 18.5 a 24.9, y en la última categoría se unió el sobrepeso y la obesidad con un IMC >25. El 68.3% de los pacientes con bronquiectasias post tuberculosis pulmonar tiene un IMC normal, dentro del estudio.

El 34.1 % de los pacientes desarrollaron, además de bronquiectasias, otra patología pulmonar secuelar “PTLD” concomitante, siendo la más frecuente EPOC en el 19.5 %, aunque antes de la infección por *Mycobacterium tuberculosis* no presentaban la enfermedad, ni síntomas de alguna otra enfermedad pulmonar crónica.

Por otra parte, el tiempo de diagnóstico de bronquiectasias posterior al tratamiento de tuberculosis pulmonar fue entre 1 y 11 años hasta en el 63.4 %.

Tabla 1. Características epidemiológicas de los pacientes que padecen bronquiectasias por tuberculosis pulmonar

Características epidemiológicas		
Edad	Frecuencia	Porcentaje
18 a 29 años	1	2.4 %
30 a 64 años	28	68.3 %
>65 años	12	29.3 %
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	17	41.5 %
Femenino	24	58.5 %
Índice de Masa Corporal	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Peso (IMC < 18.5)	7	17.1 %
Normal (IMC 18.5-24.9)	28	68.3 %
Sobrepeso y obesidad (IMC >25)	6	14.6 %
Enfermedad concomitante	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	21	51.2 %
Diabetes Mellitus	2	4.9 %
Otras patologías PTLD	14	34.1 %
EPOC PTLD	8	19.5 %
Bronquitis crónica PTLD	5	12.2 %
Asma PTLD	5	2.4 %
Otras	4	9.8 %
Tiempo para la identificación de bronquiectasias como secuela post tuberculosis	Frecuencia	Porcentaje
[1-11 años]	26	63.4 %
[12-22 años]	8	19.5 %
[23-33 años]	3	7.3 %
[34-44 años]	4	9.8 %
Total	41	100 %

Fuente: Hospital II-2 Tarapoto.

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes que presentan bronquiectasias por tuberculosis pulmonar

Características clínicas		
Síntomas	Frecuencia	Porcentaje
Hemoptisis	12	29.3 %
Disnea	18	43.9 %
Tos productiva	34	82.9 %
Dolor torácico	17	41.5 %
Tos seca	5	12.2 %
Otros	5	12.2 %
Signos	Frecuencia	Porcentaje
Hipocratismo digital	2	4.9 %
Cianosis	2	4.9 %
Sibilantes	3	7.3 %
Subcrepitantes	10	24.4 %
Roncantes	1	2.4 %

Fuente: Hospital II-2 Tarapoto.

Se observa la tos productiva como el síntoma más frecuente en un 82.9 %, seguido por disnea en 43.9%. Al momento de acudir a consulta externa para realizar el diagnóstico, el 100 % de los pacientes con bronquiectasias ya presentaban al menos un síntoma; con mayor frecuencia acudían por la presencia de tos

productiva o seca que no respondía al tratamiento convencional; solo dos casos acudieron por presentar hemoptisis como síntoma inicial. En cuanto a los signos, el 4.9 % de los pacientes presentaba hipocratismo digital y cianosis, por otra parte, en el 24.4 % se auscultaba la presencia de subcrepitantes.

Tabla 3. Método diagnóstico para determinar bronquiectasias por tuberculosis pulmonar

Método diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Diagnóstico clínico-radiográfico	20	48.8 %
Diagnóstico tomográfico	21	51.2 %
Total	41	100 %

Fuente: Hospital II-2 Tarapoto.

Se observa que el 51.2 % fue diagnosticado mediante tomografía axial computarizada, y el 48.8 % fue diagnosticado con criterio clínico-radiológico, es decir aquellos pacientes que presentaban antecedente

de tuberculosis pulmonar curada, tos productiva que no respondía a tratamiento convencional y que cuentan con criterios de Gudbjerg y/o Naidich, según corresponda.

Tabla 4. Características imagenológicas de las bronquiectasias por tuberculosis pulmonar

Características imagenológicas		
Lado pulmonar afectado	Frecuencia	Porcentaje
Derecho	15	36.6 %
Izquierdo	14	34.1 %
Bilateral	12	29.3 %
Lóbulo pulmonar afectado	Frecuencia	Porcentaje
Superior	16	39 %
Medio	10	24.4 %
Inferior	4	9.8 %
Multilobar	11	26.8 %
Patrón tomográfico	Frecuencia	Porcentaje
Cilíndricas	12	57.1 %
Varicosas	1	4.8 %
Más de un tipo de patrón tomográfico	8	38.1 %

Fuente: Hospital II-2 Tarapoto.

En la evaluación de los pacientes con confirmación por radiografía y tomografía se observó que en el 36.6 % se localiza en el pulmón derecho. El patrón

tomográfico de bronquiectasias más frecuentemente identificado fue el tipo cilíndrico, en un 57.1 % de los pacientes.

Tabla 5. Características de laboratorio en pacientes con bronquiectasias por tuberculosis pulmonar

Resultados de laboratorio		
Obtención de muestra para el cultivo	Frecuencia	Porcentaje
Espuito	37	90.2%
Lavado bronquioalveolar por fibrobroncoscopia	4	9.8%
Microorganismo encontrado	Frecuencia	Porcentaje
Cándida albicans	13	35.2%
Enterobacter gergoviae	9	24.3%
Klebsiella pneumoniae	5	13.5%
Pseudomona aeruginosa	2	5.4%
Otros	8	21.6%

Fuente: Hospital II-2 Tarapoto.

Se observa que el 90.2 % de las muestras fueron analizadas por esputo debido a una limitación logística y de recursos humanos, que, por la falta de médicos especialistas en neumología, el procedimiento de lavado bronquioalveolar por fibrobroncoscopia se limitó a ser realizado dos veces por semana en el Hospital II-2 Tarapoto. Otra limitante presente para la obtención de muestra, es que en muchos de los pacientes se optaba por no realizarse el procedimiento ante la presencia de algunas comorbilidades, por lo que se decidió realizar el lavado bronquioalveolar solo en aquellas personas con diagnóstico de bronquiectasias post tuberculosa, donde la terapéutica antibiótica empírica era fallida.

En las muestras por lavado bronquioalveolar los gérmenes predominantes fueron *Enterobacter gergoviae* y *Klebsiella pneumoniae*, evidenciando la baja proporción de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa*.

El cultivo tomado a partir de una muestra de esputo es más económico y menos riesgoso para el paciente, sin embargo, presentó un mayor grado de contaminación dado que el microorganismo más frecuentemente identificado fue *Candida albicans* en un 35.2 %. En las muestras tomadas mediante el lavado bronquioalveolar por fibrobroncoscopia no se produjo dicho aislamiento, por lo que, a la *Candida albicans* se considera como un microorganismo colonizador de la vía aérea superior.

Discusión

En nuestro estudio el rango de edad de los pacientes que desarrollaron bronquiectasias como complicación de tuberculosis pulmonar fue comprendido entre los 30 a 64 años en un 68.3%. Datos similares por el estudio multicéntrico de Dhar y col. 2019 (19), en la India, en el cual la edad promedio fue 57 años con un rango de 44 a 67 años. El diagnóstico de bronquiectasias post tuberculosis en pacientes con edades mayores de 30 años en nuestra población, se explica debido a que fueron diagnosticados en un inicio como bronquitis crónica por no contar con herramientas diagnósticas pertinentes, antes del 2017. Por esto, los neumólogos utilizaron criterios exclusivamente clínicos para la sospecha de bronquiectasias post tuberculosis ante la falta de un equipo de tomografía

axial computarizada. Como primera instancia, el paciente debía presentar antecedente de tuberculosis pulmonar tratada, además de presentar alguna de las siguientes manifestaciones clínicas: tos crónica purulenta, disnea, hemoptisis, entre otras, que no respondían al tratamiento convencional. Sin embargo, a pesar de esto, los diagnósticos no eran precisos o definitivos, brindando un tratamiento inespecífico para la enfermedad; al integrar la TAC de tórax, este margen de error fue disminuido considerablemente.

En la actualidad, debido a la incorporación de la TAC de tórax se está realizando con mayor frecuencia la identificación de más casos de bronquiectasias post tuberculosas, incluso de forma temprana en comparación de años anteriores, donde la sospecha diagnóstica era casi nula y eran catalogados en la mayoría de casos como bronquitis crónica, hasta la realización de ayuda diagnóstica imagenológica.

Así mismo, se realizó la introducción de la espirometría, lo que permitió identificar la presencia de patrones espirométricos alterados como el patrón espirométrico obstructivo, añadiendo mayor información de las posibles secuelas en pacientes recuperados tras una tuberculosis pulmonar. Estos exámenes en la actualidad se aplican como parte de un programa de secuelas post tuberculosis.

El sexo femenino es el más frecuente en desarrollar bronquiectasias por una tuberculosis pulmonar tratada y curada en un 58.5 %. Dato similar al estudio de Jaramillo, en 2014 (1), en Perú, donde determina que el pulmón secuelar por tuberculosis predomina en el sexo femenino con 54.55 %, pero diferente al estudio Dhar y col., 2019 (19), donde el sexo con mayor predominancia fue el masculino en un 59.6 %. La mayor probabilidad de diagnóstico de bronquiectasias post tuberculosis en el sexo femenino en la región de San Martín, Perú puede deberse a la mayor exposición de biomasa, debido a la costumbre de utilizar cocinas artesanales, incluso persistiendo en zonas urbanas de nuestra región. Ante ello, lo siguiente será realizar un estudio donde se identifiquen los factores de riesgo para determinar si la exposición a biomasa aumenta el riesgo de padecer bronquiectasias, después de presentar tuberculosis pulmonar.

Entre las enfermedades concomitantes en los pacientes con bronquiectasias post tuberculosis el 34.1% desarrolló otra patología PTLD con patrón espirométrico obstructivo, como EPOC en el 19.5 % y bronquitis crónica 12.2 % como los más frecuentes. Estos pacientes antes de la infección por *Mycobacterium tuberculosis* no presentaban antecedentes de haber padecido enfermedades pulmonares; por otra parte, en el 4.9 % presentó otra patología crónica como la diabetes mellitus. En el estudio de Dhar y col., 2019 (19), se evidenció que el 15.6 % padecía diabetes mellitus, y el 37.4% obstrucción bronquial crónica. Llanos-Tejada en 2010 (20), evidenció alteración espirométrica con patrón obstructivo reversible en el 28.82 % de los pacientes estudiados, identificando la presencia de patología bronquial secuelar a tuberculosis. Por otra parte, los estudios de Bak, So Hyeon y col. 2018 (21) y de Jin, Jianmin y col. 2018 (22), mencionan que las bronquiectasias pueden aparecer posterior a cuadros de EPOC, estando presente hasta en el 69 % de los pacientes con esta condición.

En aquellos con tuberculosis previa y que presentan EPOC, las bronquiectasias suelen ser más graves. Demostrar cuál de las patologías secuelares post tuberculosa se desarrolló primero en los pacientes durante los años de estudio es casi imposible. Debido a las limitaciones en cuanto a herramientas diagnósticas, los pacientes con bronquiectasias post tuberculosis, en un inicio tuvieron diagnósticos presuntivos de otras enfermedades pulmonares obstructivas como bronquitis crónica o EPOC, recibiendo tratamiento sin mejoría alguna; esta confusión fue debido a que estas patologías también cursan con tos crónica con expectoración y con criterios espirométricos de patrón obstructivo. Sin embargo, los criterios espirométricos no permiten diferenciar entre estas enfermedades, por lo que, en la actualidad con la incorporación de la TAC de tórax se permitió identificar la presencia de bronquiectasias secuelares de forma única o con presencia de otra patología con patrón espirométrico obstructivo como es el caso de la EPOC. Así mismo, se identificó que la interacción entre ambas enfermedades secuelares en nuestro estudio es solo del 19.5 %, por lo que, identificar los factores que conllevan al desarrollo de ambas patologías en pacientes post tuberculosis es otro desafío a considerar en futuras investigaciones.

El rango de tiempo más frecuente para la documentación de bronquiectasias posterior al alta del tratamiento de tuberculosis pulmonar fue entre 1 a 11 años en un 63.4%, seguido de 12 a 22 años en un 24%. Según el estudio de Jaramillo de 2014 (1), el tiempo en que se presentan las manifestaciones de una secuela pulmonar, una vez concluido el tratamiento antituberculoso, ocurría en una media de 13.53 años para el Grupo I y de 30.88 años para el Grupo II de su estudio, teniendo en cuenta que el Grupo I recibió tratamiento antituberculoso sensible, y el Grupo II recibió tratamiento antituberculoso de segunda línea por resistencia. En nuestra población, los pacientes en un inicio eran catalogados con bronquitis crónica, debido a que no se contaba con la disposición del TAC de tórax y por la baja sensibilidad de la radiografía de tórax, muchos casos no eran identificados hasta estadios más severos de la enfermedad. Otro motivo que puede explicar la amplitud en los años que se demoró para detectar bronquiectasias secuelares en algunos pacientes, puede deberse en que algunos completaron su tratamiento antituberculoso y no acudieron al Hospital II-2 Tarapoto, hasta presentar síntomas significativos como disnea o hemoptisis. Justificaron su acción por lejanía y la deficiencia de recursos económicos para movilizarse y acudir al nosocomio.

Los síntomas más frecuentes encontrados en los pacientes con bronquiectasias post tuberculosis fueron tos productiva en un 82.9 %, y dolor torácico en un 41.5 %. Otros síntomas fueron disnea en 43.9%, hemoptisis en el 29.3 % de los pacientes y solo el 12.2 % presentó tos seca. Estos resultados fueron diferentes al estudio de Nega, Berhanu y col. de 2019 (23), donde identificaron que el 59 % presentaba hemoptisis, el 49.9 % disnea, 36.4 % tos productiva, y el 27.3 % tos seca y dolor en el pecho. En cambio, en el estudio de Jaramillo de 2014 (1), los datos encontrados son parecidos a nuestro estudio, donde se identificó que el 79.55 % presentaba tos productiva, el 40.91 % disnea y el 20.45 % presentaba cuadro de hemoptisis. La diferencia entre las manifestaciones clínicas identificadas puede deberse a factores propios de la población estudiada, por su parte Nega, Berhanu y col. en 2019 (23), evaluaron a 22 pacientes con bronquiectasias en Etiopía, de los cuales 20 presentaban antecedente de tuberculosis pulmonar. En cambio, Jaramillo (1) evaluó a 44

pacientes, que en su totalidad presentaban pulmón secuelar por un antecedente de tuberculosis en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en Lima. Esto asociado a factores demográficos y epidemiológicos propios del Perú, que explicarían por qué en nuestro estudio y en el estudio de Jaramillo (1), las manifestaciones clínicas en pacientes con pulmón secuelar por tuberculosis (bronquiectasias) son casi idénticas. Así mismo, al momento de realizar el diagnóstico de bronquiectasias secuelar en el Hospital II-2 Tarapoto el 100 % de los pacientes ya presentaba algún síntoma al momento, teniendo dos casos que presentaron como único síntoma la hemoptisis.

Los signos con mayor frecuencia encontrados fueron sonidos respiratorios anormales, entre ellos los subcrepitantes en un 24.4 %, seguido por sibilantes en un 7.3 %. Estos resultados difieren al estudio de Jaramillo (1) donde la presentación de sonidos respiratorios anormales fue mayor, presentándose en un 86.36 %. Además, en nuestro estudio se determinó que solo el 4.9 % presenta hipocratismo digital y cianosis, siendo un signo que no determina qué pacientes van a generar bronquiectasias por tuberculosis pulmonar tratada; así mismo, la poca frecuencia de estos signos puede deberse a la presencia de otras patologías PTLTD como el EPOC.

Uribe Barreto y col. (2000) (8), en su investigación identificaron que el mejor método diagnóstico para bronquiectasias en general es la TAC de tórax, debido a que se pueden identificar las lesiones hasta en un 90 %, además de brindar el tipo de bronquiectasias identificadas, a diferencia de las radiografías de tórax donde solo se identifica el 50 % de los casos. En cambio, en nuestro estudio, desde el 2017 se han venido implementando medidas diagnósticas para los pacientes con bronquiectasias secuelares, como el uso de patrón clínico radiográfico, debido a la falta del TAC de tórax, lo que explicaría por qué el 48.8 % eran diagnosticados con bronquiectasias, aplicando criterios clínicos radiológicos.

Actualmente, a pesar de contar con un tomógrafo, el diagnóstico de bronquiectasias secuelares sigue siendo de difícil acceso, debido a que el hospital cuenta con un solo tomógrafo para las múltiples patologías, decidiendo realizar la TAC de tórax para aquellos pacientes que presentan dudas diagnósticas

o sospecha de enfermedad grave.

De los datos obtenidos en radiografía y tomografía se identificó que la localización de las bronquiectasias secuelares se encuentra más frecuente en el pulmón derecho en un 36.6 % de los pacientes, seguido por el pulmón izquierdo con 34.1 % y, en forma bilateral, en un 29.3 %. Por otra parte, los lóbulos superiores presentaban mayor formación de bronquiectasias en un 39 %, seguido por la afectación multilobar en un 26.8 %, en los lóbulos medios en un 24.4 % y en los lóbulos inferiores en un 9.8 %. Estos resultados difieren al estudio de Nega, Berhanu y col. (23), donde evidenciaron que la localización más frecuente se encuentra en el pulmón izquierdo en un 54.5 %, en el pulmón derecho solo se presentaba en un 31.85 % y de forma bilateral en un 13.6 %. Así mismo, según su localización por lóbulos, el multilobar fue el más frecuente en un 40.9 %, seguido por los lóbulos inferiores con 36.4 %, y los lóbulos superiores con 22.7 %. Lo mismo ocurre en el estudio internacional de Jin, Jianmin y col. de 2018 (22) donde la localización de bronquiectasias más frecuentes fue multilobar en un 60 %, seguido por 38.5 % en los lóbulos superiores, los lóbulos medios en un 32.3 % y los lóbulos inferiores con un 30.8 %. Por último, el estudio de Uribe Barreto y col. del año 2000 (8) presenta ligera similitud con el estudio realizado, debido a que determinaron que el nivel de lesión más frecuente fue localizado en los lóbulos superiores, siendo el 60% en el lóbulo superior izquierdo. Nuevamente encontramos controversias con estudios internacionales como el de Nega, Berhanu y col., 2019 (23) y Jin, Jianmin y col., 2018 (22), con los estudios nacionales de Uribe Barreto y col., 2000 (8) y el nuestro. Estas características de la afectación de bronquiectasias por tuberculosis pulmonar curada, puede ser debido a la frecuencia en que suele afectar la tuberculosis como proceso infeccioso, dañando la región pulmonar donde se encontraba, por lo que es importante realizar una investigación en búsqueda de si realmente la afectación de tuberculosis por región pulmonar condiciona a la aparición de ciertas enfermedades secuelares.

El tipo bronquiectasias más frecuente encontrado en los pacientes a quienes se les realizó TAC de tórax fueron las cilíndricas en un 57.1 %, seguida por la presencia de más de un tipo de bronquiectasias

en un 38.1 %, y de tipo varicosas en un 4.8 %. En el caso del estudio de Jin, Jianmin y col., 2018 (22), cuyos resultados determinaron que el tipo de bronquiectasias más frecuente fue el tipo cilíndrico en un 97 %, seguido por la varicosa en un 5.9 % y no lograron identificar el tipo quístico. Así mismo, los resultados del estudio de Uribe Barreto y col., 2000 (8), determinaron que el 60 % fue de tipo cilíndrica y el 40 % de tipo varicosa, y no lograron identificar el tipo quístico. Se resalta en estos estudios la predominancia de las bronquiectasias cilíndricas y la negativa en la identificación del tipo quístico, siendo comparable a nuestro estudio, pero es totalmente diferente al de Dhar y col. 2019 (19), donde concluyeron que el 58.5 % presentaba predominancia al tipo quístico, seguido del tipo cilíndrico en un 30 % aproximadamente y en 8 % al tipo varicoso. Se desconoce la razón de estos resultados, pero su posible causa podría deberse a factores propios de la población como, por ejemplo, la exposición de biomasa, por lo que el siguiente paso de este estudio será la identificación de dichos factores.

En el análisis de cultivo se identificó que el microorganismo más frecuentemente aislado fue *Candida albicans* en un 35.2%. Como se ha mencionado, no podemos descartar que dicho microorganismo sea un colonizante de la vía aérea superior o un agente etiológico de las exacerbaciones de las bronquiectasias. Como menciona Mantilla-Flórez y col., 2021 (24), la candidiasis es una infección fúngica muy común en pacientes inmunosuprimidos o con otras patologías que predisponen a su colonización como las bronquiectasias. Así mismo, para Máiz y col., 2018 (25), el hallazgo de microorganismos fúngicos en pacientes con bronquiectasias no ha sido esclarecido hasta el momento, por lo que, su hallazgo en este estudio se puede explicar por el tipo de muestra obtenida al momento de realizar el cultivo, debido a las limitaciones que presentaba el hospital al realizar el procesamiento de muestras de esputo, mejorando el aislamiento de patógenos y no evidenciando la presencia de *Candida albicans* cuando se obtuvieron muestras directamente de un lavado bronquioalveolar. Ante ello, en la actualidad con la incorporación de más médicos especialistas en neumología y con un mayor crecimiento en logística, se aumentó la frecuencia de obtención de muestras a partir del lavado bronquioalveolar.

Por otra parte, también se aisló la presencia de

otros microorganismos como *Enterobacter gergoviae* en 24.3 %, *Klebsiella pneumoniae* en 13.5 % y *Pseudomonas aeruginosa* en el 5.4 %. Estos resultados son totalmente distintos al estudio de Dhar y col. 2019 (19) donde el 13.5 % de los cultivos eran positivos a *Pseudomonas aeruginosa*, el 10.4 % a *Enterobacteria*, el 4.4 % a *Staphylococcus aureus*, el 0.9 % a *Moraxella catarrhalis* y el 0.1 % a *Haemophilus influenzae*. Lo mismo ocurre en el estudio de Costa y col., 2018 (26), donde el 12.5% presentaba cultivo positivo a *Pseudomonas aeruginosa* y el 10 % presentaba colonización positiva a otros microorganismos. Para identificar el patógeno que presentan los pacientes con bronquiectasias post tuberculosis, se utilizó como muestra el esputo en el 90.2 % de los pacientes que presentaban tos crónica purulenta y/o exacerbaciones de la enfermedad. La limitación que presenta la muestra es la alta probabilidad de contaminación o la manipulación errónea, lo que explicaría la presencia frecuente de *Candida albicans* en los resultados. La literatura solo reporta la presencia de bacterias gramnegativas en las infecciones bronquial crónicas, presentando peor pronóstico para la calidad de vida la infección por *Pseudomonas aeruginosa*. Los múltiples reportes sobre bacterias aisladas en pacientes con bronquiectasias suelen tener en mayor frecuencia a *Pseudomonas aeruginosa*, luego se encuentran bacterias como *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Escherichia spp* y *Klebsiella spp*. (27). El aislamiento de *Enterobacter gergoviae* suele ser poco común, sin embargo, en nuestra población de estudio fue la bacteria gramnegativa con mayor presencia en los pacientes que presentaban tos crónica purulenta.

Los pacientes a quienes se les realizó el cultivo del microorganismo en esputo (muestra más frecuentemente obtenida) presentaron una evolución favorable con el tratamiento recomendado según la sensibilidad del cultivo, que en su mayoría fue con cefalosporinas de segunda o tercera generación durante diez días posterior al cuadro de exacerbación. Por otra parte, los controles han sido recomendado cada tres a seis meses, como programa del servicio de neumología del Hospital II-2 Tarapoto.

Limitaciones

En nuestro país (Perú), exceptuando a la capital, Lima, la mayoría de hospitales de las regiones tienen

menor nivel resolutivo, como es en el caso de la Región de San Martín, donde el hospital con mayor capacidad resolutiva de Nivel II-2. Mediante la Resolución Ministerial 546-2011/MINSA, se aprobó para el Perú la NT N° 021-MINSA /DGSP-V. 03, Norma Técnica “Categorías de Establecimiento del Sector Salud”. El Nivel II corresponde a hospitales que pueden satisfacer la necesidad en salud al nivel intermedio (28), por ende, en los años en que se realizó la investigación no se disponía de la tecnología adecuada ni de profesionales de la salud especializados. Además, la región de San Martín presenta un difícil acceso a los servicios de salud por la geografía accidentada, y pacientes con un nivel socioeconómico deficiente, así como falta de competencias para sospechar en diagnóstico de bronquiectasias, entre otros factores que limitan realizar un adecuado diagnóstico.

Por otra parte, recientemente se están implementando mejorías tecnológicas en los hospitales, siendo que el Hospital II-2 Tarapoto desde hace siete años ha presentado un crecimiento, contando con más especialistas en neumología, los cuales realizan con mayor frecuencia pruebas de función pulmonar y procedimientos como el lavado broncoalveolar, asociado al uso de TAC de tórax. Lo anterior conllevará a un diagnóstico más oportuno y a que los pacientes no se vean afectados como en años anteriores, donde se les asignaba un diagnóstico de otra patología con patrón espirométrico obstructivo y no de bronquiectasias secuelas. Otra causa de la demora en el diagnóstico es la falta de conocimientos sobre las bronquiectasias post tuberculosis, por los profesionales médicos de primer nivel de atención primaria en el Perú.

El presente estudio buscó caracterizar las bronquiectasias post tuberculosis pulmonar y la importancia de diagnosticarlas de forma oportuna, con la finalidad de iniciar un tratamiento precoz ante una enfermedad poco valorada en la región de San Martín, por lo que no pudo evaluar escalas de gravedad ni la identificación de factores de riesgo, ameritando realizarse posteriores estudios en este grupo de pacientes.

Conclusiones

Las bronquiectasias secundarias a una tuberculosis pulmonar fueron más frecuentes en adultos con edad media entre 30 y 64 años; el periodo de aparición de síntomas para diagnosticar bronquiectasias secuelas presenta un rango entre 1 a 11 años. Los resultados bacteriológicos difieren en comparación con las investigaciones internacionales y nacionales, encontrándose bacterias gramnegativas como *Enterobacter gergoviae* y *Klebsiella pneumoniae*.

Este primer estudio descriptivo simple sobre bronquiectasias post tuberculosa en el Hospital II-2 Tarapoto, permite tener un panorama más claro sobre una patología poco estudiada e identificada, que presentaba programas no protocolizados. En la búsqueda de mejorar la calidad de vida de los pacientes, se deben generar protocolos para realizar un diagnóstico más oportuno, mediante un seguimiento rutinario a pacientes que completaron el tratamiento antituberculoso y que fueron dados de alta, con la finalidad de brindar ante cualquier cambio anatómico pulmonar o presencia de primeros síntomas, un tratamiento precoz.

Conflicto de intereses. No se presentó conflicto de interés.

Disponibilidad de los datos. El conjunto de datos generados durante el estudio actual no está disponible públicamente, pero están disponibles a través del autor de correspondencia.

Fondos. Autofinanciado en cuanto a la recolección de datos, análisis, interpretación y escritura del manuscrito.

Contribución de los Autores.

Dick Erickson Saavedra Mori, realizó diseño del trabajo, la obtención de datos, análisis de datos y redacción del documento.

Sergio Leonel Carpio Cárdenas contribuyó con la concepción, diseño del trabajo y revisión del documento.

Heriberto Arévalo Ramírez contribuyó con el diseño del trabajo y revisión del documento.

Aprobación del comité de ética. Aprobado mediante Resolución 081-2020-UNSM/FMH-D/NLU de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Perú.

Referencias

3. Jaramillo Peralta IB. Evaluación funcional respiratoria en pacientes con tuberculosis pulmonar secuelar del Hospital Nacional Arzobispo Loayza del 2013 [Internet] [Trabajo de investigación]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Lima - Perú]; 2014 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/13272>
2. Benites López KE. Factores asociados a tuberculosis multidrogorresistente de los Establecimientos de Salud de Piura 2015 - 2018 [Internet] [Tesis]. Universidad Privada Antenor Orrego [Piura - Perú]; 2020 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6070>
3. Ministerio de Salud. Sala situacional de Tuberculosis en el Perú [Internet]. Perú; 2019 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2019/SE122019/04.pdf>
4. Benito Condor B, Contreras Camarena C, Justo Calle R, Llanos Tejada F, Salas López J, Jave Castillo H. Factores asociados a hemoptisis en pacientes con tuberculosis pulmonar en el Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima - Perú. An Fac med [Internet]. 2020 [citado 13 de junio de 2023];81(4):398-403. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i4.18748>
5. Llanos-Tejada F, Tamayo-Alarcón R. Bronquiectasias secundarias a Tuberculosis pulmonar en pacientes de un hospital general. Rev Med Hered [Internet]. 2018 [citado 13 de junio de 2023];29:232-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v29i4.3448>
6. Romero Marín MP, Romero Rondon SK, Sánchez Robayo J, Santamaria-Alza Y, Mendoza Herrera T, Bolivar Grimaldos F. Secuelas estructurales y funcionales de tuberculosis pulmonar: una revisión de tema. Revista Americana de Medicina Respiratoria [Internet]. 2016 [citado 13 de junio de 2023];16(2):163-170. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-236X2016000200007&lng=es
7. Hsu D, Irfan M, Jabeen K, Iqbal N, Hasan R, Migliori GB, et al. Post tuberculosis treatment infectious complications. International Journal of Infectious Diseases. 1 de marzo de 2020;92:S41-5.
8. Uribe A, Molina G, Resurrección V, Figueroa M. Bronquiectasias y Limitación Funcional en la Tuberculosis Pulmonar Curada. Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. 2000;61:309-14. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37961409>
9. Sahin H, Naz I, Susam S, Erbaycu A, Olcay S. The effect of the presence and severity of bronchiectasis on the respiratory functions, exercise capacity, dyspnea perception, and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Ann Thorac Med [Internet]. 2020;15(1):26-32.
10. Jordan TS, Spencer EM, Davies P. Tuberculosis, bronchiectasis and chronic airflow obstruction. Respirology. 2010;15(4):623-8. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2010.01749.x>
11. Gissel TN, Hvass M, Fly J, Børsting K, Birring SS, Spinou A, et al. Translation and linguistic validation of the Bronchiectasis Health Questionnaire (BHQ) into Danish. Dan Med J [Internet]. 2020 [citado 13 de junio de 2023];67(3):1-4. Disponible en: <http://ugeskriftet.dk/dmj/translation-and-linguistic-validation-bronchiectasis-health-questionnaire-bhq-danish>
12. Da Silva Moreira J, Da Silva Porto N, Peixoto Camargo J de J, Felicetti JC, Guerreiro Cardoso PF, Schneider Moreira AL, et al. Bronchiectasis: diagnostic and therapeutic features A study of 170 patients. J Pneumol [Internet]. 2003 [citado 13 de junio de 2023];29(5):258-63. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jpneu/a/Qhk4XtwsmQxQFy5Dmnw9Cwt/?format=pdf>
13. Poma Torres D. Estudio prospectivo de bronquiectasias, etiología y diagnóstico diferencial en pacientes admitidos en el Hospital Isidro Ayora en el servicio de clínica: Durante el periodo mayo - octubre 2011 [Internet] [Tesis]. Universidad Nacional de Loja [Loja - Ecuador]; 2012 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/>

- handle/123456789/6564
14. Ocampo ML, Salmón JAA, Noguera VD, Zabala OC. Bronquiectasias: Revisión bibliográfica. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina* [Internet]. 2008 [citado 13 de junio de 2023];182:16-9. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5969028/bronquiectasias--revison-bibliografica>
 15. Habesoglu MA, Ugurlu AO, Eyuboglu FO. Clinical, radiologic, and functional evaluation of 304 patients with bronchiectasis. *Annals of Thoracic Medicine*. 2011;6:131-6. doi: <https://doi.org/10.4103/1817-1737.82443>
 16. Martínez-García MÁ, Máiz L, Oliveira C, Girón RM, de la Rosa D, Blanco M, et al. Normativa sobre la valoración y el diagnóstico de las bronquiectasias en el adulto. *Arch Bronconeumol*. 1 feb 2018;54(2):79-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2017.07.015>
 17. Romero S, Graziani D. Bronquiectasias. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2018 [citado el 19 de junio de 2025];12(63):3691-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.09.010>
 18. Naidich DP, McCauley DI, Khouri NF, Stitik FP, Siegelman SS. Computed Tomography of Bronchiectasis. *J Comput Assist Tomogr*. 1982;6(3):437-44. doi: <https://doi.org/10.1097/00004728-198206000-00001>
 19. Dhar R, Singh S, Talwar D, Mohan M, Tripathi SK, Swarnakar R, et al. Bronchiectasis in India: results from the European Multicentre Bronchiectasis Audit and Research Collaboration (EMBARC) and Respiratory Research Network of India Registry. *Lancet Glob Health* [Internet]. 1 de septiembre 2019 [citado 13 de junio de 2023] ;7(9):e1269-79. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(19\)30327-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(19)30327-4/fulltext)
 20. Llanos-Tejada F. Alteraciones espirométricas en pacientes con secuela de tuberculosis pulmonar. *Rev Med Hered* [Internet]. 2010 [citado 13 de junio de 2023];21:77-83. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2010000200005
 21. Bak SH, Kim S, Hong Y, Heo J, Lim MN, Kim WJ. Quantitative computed tomography features and clinical manifestations associated with the extent of bronchiectasis in patients with moderate-to-severe COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. mayo de 2018;13:1421-31. doi: <https://doi.org/10.2147/copd.s157953>
 22. Jin J, Li S, Yu W, Liu X, Sun Y. Emphysema and bronchiectasis in COPD patients with previous pulmonary tuberculosis: Computed tomography features and clinical implications. *International Journal of COPD*. 24 de enero de 2018;1:375-84. Doi: <https://doi.org/10.2147/copd.s152447>
 23. Nega B, Ademe Y, Tizazu A. Bronchiectasis: Experience of Surgical Management at Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop J Health Sci*. 1 de julio de 2019;29(4):471-6. doi: <https://doi.org/10.4314/ejhs.v29i4.8>
 24. Mantilla-Florez YF, Tuta-Quintero E, Brito-Rodríguez AJ, Clavijo-Moreno LC. Candidiasis y *Candida albicans*. *Bol Malariol Salud Ambient*. 1 de julio de 2021;61(3):391-400. doi: <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.613.003>
 25. Máiz L, Nieto R, Cantón R, Gómez G de la Pedrosa E, Martínez-García MÁ. Fungi in Bronchiectasis: A Concise Review. *Int J Mol Sci*. el 4 de enero de 2018;19(1):142. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms19010142>
 26. Costa JC, Machado JN, Ferreira C, Gama J, Rodrigues C. The Bronchiectasis Severity Index and FACED score for assessment of the severity of bronchiectasis. *Pulmonology*. 2018;24(3):149-54. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rppnen.2017.08.009>
 27. Girón RM, Martínez-Vergara A, Oscullo Yépez G, Martínez-García MA. Las bronquiectasias como enfermedad compleja. *Open Respiratory Archives*. el 1 de julio de 2020;2(3):226-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2020.05.007>
 28. Perú. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial 546-2011. NTS N° 021-MINSA / DGSP-V.03 Norma Técnica de Salud. “Categorías de establecimientos del sector salud” [Internet]. 2011. Disponible en: https://cdn.gacetajuridica.com.pe/laley/NORMA%20T%C3%89CNICA%20DE%20SALUD%20N%C2%BA021-MINSA-DGSP-V.03_LALEY.pdf