

Situación nutricional y mortalidad en pacientes con diagnóstico de tuberculosis activa

Nutritional status and mortality in patients diagnosed with active tuberculosis

KAREN JULIANA MORENO SOTO, MD;¹ ISABELLA MONTAÑO RIVAS, MD;¹ LUIS GABRIEL PARRA LARA, MD;^{1,2} ROBINSON PACHECO, BACT.;^{1,2} JOSÉ FERNANDO GARCÍA GOEZ, MD.^{1,3}

Resumen

INTRODUCCIÓN: la tuberculosis (TBC) continúa siendo un problema de salud pública mundial. A pesar de los avances en el tratamiento, se ha evidenciado que el estado nutricional del paciente influye en el pronóstico y los resultados al tratamiento. El objetivo de este estudio fue describir el estado nutricional, el diagnóstico y los resultados del tratamiento de los pacientes con TBC.

MATERIALES Y MÉTODOS: estudio de cohorte histórica. Se analizaron pacientes adultos mayores de 18 años con TBC y registro de peso y talla al momento del diagnóstico entre febrero de 2007 a mayo de 2017 en la Fundación Valle del Lili (FVL) en Cali, Colombia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: de un total de 388 pacientes incluidos, el 52 % (n = 200) tenía normopeso y el 23 % (n = 88) bajo peso. Las comorbilidades más frecuentes fueron virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en un 14 % (n = 56) y diabetes *mellitus* en un 13 % (n = 52). No hubo una asociación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y nivel de albúmina ($p = 0,387$; *Odds ratio* [OR]: 1,29; intervalo de confianza [IC] 95 %: 0,73-2,28). Se encontró una mortalidad global de 9 % (n = 35). El IMC <18,5 no se asoció con mortalidad ($p = 0,65$; OR: 0,81; IC 95 %: 0,32-2,07). En más del 50 % de los pacientes se documentó hipoalbuminemia al momento del diagnóstico, la cual se asoció con mortalidad ($p < 0,001$; OR: 16,23; IC 95% 3,7-70,6).

CONCLUSIONES: conocer con precisión la situación nutricional del paciente con TBC podría ayudar a crear estrategias que permitan mejorar el pronóstico y los resultados del tratamiento. El IMC no siempre refleja el estado nutricional real del paciente. El nivel sérico de albúmina <3,5 g/dL es un marcador predictor de mortalidad en los pacientes con enfermedad activa por TB.

Palabras clave: *Mycobacterium tuberculosis*, estado nutricional, índice de masa corporal, albúmina sérica, mortalidad.

Abstract

INTRODUCTION: Tuberculosis (TBC) continues to be a global public health problem. Despite advances in treatment, it has been shown that patient's nutritional status influences the prognosis and results of treatment. The objective of this study was to describe the nutritional status, diagnosis and results of treatment in patients with TBC.

MATERIALS AND METHODS: Historic cohort study. We analyzed adult patients older than 18 years with TBC and weight and height record at the time of diagnosis between February 2007 to May 2017 at Fundación Valle del Lili (FVL) in Cali, Colombia.

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad ICESI. Cali, Colombia.

²Centro de Investigaciones Clínicas (CIC), Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia.

³Departamento de Medicina Interna, Servicio de Enfermedades Infecciosas, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia.

Autor de correspondencia

Robinson Pacheco. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad ICESI, Cl. 18 #122-135, Cali, 760031, Colombia. Correo electrónico: robinson.pacheco.73@gmail.com.

Recibido: 8/10/2018. Aceptado: 10/12/2018.

RESULTS AND DISCUSSION: A total of 388 patients were included, 52% (n=200) had normal weight and 23% (n=88) had low weight. The most frequent comorbidities were human immunodeficiency virus (HIV) in 14% (n=56) and diabetes mellitus in 13% (n=52). There was no statistically significant association between body mass index (BMI) and albumin level (p : 0.387, Odds ratio [OR]: 1.29; confidence interval [CI] 95%: 0.73-2.28). An overall mortality of 9% was found (n=35). BMI <18.5 was not associated with mortality (p =0.65, OR: 0.81, CI 95%: 0.32-2.07). In more than 50% of the patients, hypoalbuminemia was documented at the time of diagnosis, which was associated with mortality (p <0.001, OR: 6.23, CI 95%: 3.7-70.6).

CONCLUSIONS: Knowing accurately the nutritional status of the patient with TBC could help to create strategies that allow to improve the prognosis and the results to treatment. BMI does not always reflect the actual nutritional status of the patient. The serum albumin level <3.5 g/dL is a predictive marker of mortality in patients with active TBC disease.

Keywords: *Mycobacterium tuberculosis*, nutritional status, body mass index, serum albumin, mortality.

Introducción

La tuberculosis (TBC) es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*, que se ubica como una de las 10 primeras causas de mortalidad en el mundo, presentando en 2016 10,4 millones de casos nuevos (1). En Colombia, en 2017 se presentaron 14 480 casos de TBC de todas las formas, con una incidencia de 26,5 casos por cada 100 000 habitantes, siendo el 82,26 % de los casos TBC pulmonar (2, 3). El Valle del Cauca es uno de los departamentos de Colombia que concentra el mayor número de casos de TBC, con una incidencia de 39,2 casos por cada 100 000 habitantes; y su capital, Santiago de Cali, es la segunda ciudad con mayor cantidad de casos notificados de TBC de todas las formas (8,2 %) (2).

La TBC y la desnutrición son comunes en los países en desarrollo. Esta enfermedad puede conducir a la desnutrición y, a su vez, la malnutrición puede predisponer a la TBC; lo anterior debido a que una alimentación inadecuada conduce a la desnutrición proteico-energética y las deficiencias de micronutrientes conducen a inmunodeficiencia (4). La malnutrición de los pacientes con TBC está relacionada con mortalidad y el fracaso al tratamiento, por lo que una reversión más rápida de la malnutrición puede ayudar a mejorar la supervivencia del paciente tuberculoso (5).

La concentración de albúmina sérica en pacientes con malnutrición es más baja que en pacientes bien nutridos (6). La TBC activa conduce a una alteración del estado nutricional e inhibe la producción de

albúmina, y la hipoalbuminemia es un marcador de malnutrición grave y mortalidad intrahospitalaria en pacientes con TBC (7).

Un estudio realizado en Cali mostró que el 5 % de los pacientes con TBC farmacorresistente presentaba desnutrición a partir de una base de datos perteneciente a la Secretaría de Salud Pública Municipal (8); sin embargo, no describen el estado nutricional de los pacientes. Es por ello que este estudio tiene como objetivo describir el estado nutricional y su relación con los resultados del tratamiento de la TBC en pacientes atendidos en un hospital de alta complejidad del suroccidente colombiano.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte histórica. Este se llevó a cabo en la Fundación Valle del Lili (FVL), un hospital universitario sin ánimo de lucro que sirve como centro de referencia para el manejo de pacientes de alta complejidad en la región suroccidental de Colombia.

Para ello se revisó el Registro Institucional de Tuberculosis de la Fundación Valle del Lili, que recolecta de forma ambispectiva todos los casos de TBC atendidos en la institución y se complementó con información de las historias clínicas de la FVL.

Se incluyeron pacientes con edad mayor o igual a 18 años con diagnóstico de TBC entre febrero de 2007 y mayo de 2017. Se excluyeron los pacientes con falta de seguimiento para el análisis de resultados.

Se obtuvieron variables demográficas, clínicas, paraclínicas y de resultados del tratamiento. Respecto a la variable de régimen de salud, se describió con base en la definición del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia como contributivo, subsidiado o especial (9). Se definió como TBC pulmonar todo caso bacteriológicamente confirmado o clínicamente diagnosticado de TBC que comprometiera el parénquima pulmonar o el árbol traqueobronquial; y como TBC extrapulmonar a los casos en los que se evidenció infección en órganos diferentes al pulmón. La TBC miliar y la TBC extrapulmonar con compromiso pulmonar se clasificaron como TBC pulmonar. Los casos de TBC extrapulmonar con compromiso de más de 2 órganos se definieron como TBC diseminada (10). Los casos de TBC se clasificaron de acuerdo con la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS): pacientes nuevos, pacientes previamente tratados y pacientes con historia desconocida de tratamientos previos por TBC (10). Se tomó el peso (en kg) y la talla (en cm) como medidas antropométricas al momento del diagnóstico de la enfermedad.

El estado nutricional se determinó con la medición del índice de masa corporal (IMC) y se clasificó según las tablas de la OMS (11). Se definió la hipoalbuminemia como un valor de la albúmina $<3,5$ mg/dL (12), anemia como un valor de hemoglobina <11 g/dL en mujeres y <13 g/dL en hombres (13), linfopenia como un valor absoluto de linfocitos $<1,0 \times 10^9/L$ (14), hiperbilirrubinemia como bilirrubina total $>1,2$ mg/dL (15), alanina aminotransferasa (ALT) elevada cuando era >40 U/L (16), fosfatasa alcalina (FA) elevada cuando era >140 IU/L (17) y deshidrogenasa láctica (LDH) elevada cuando era >335 U/L (18). Se calculó el tiempo de diagnóstico-muerte como el promedio de la diferencia en días entre la fecha del diagnóstico y la fecha de muerte.

La información se almacenó en una base de datos electrónica, de la cual se tomó una muestra aleatoria del 10 % para verificar la veracidad de la información frente a los documentos fuente. El análisis de las variables recolectadas se realizó a través del paquete estadístico STATA® (StataCorp, 2011, Stata 12.1 Base Reference Manual, College Station, TX: StataPress). Para evaluar si las variables numéricas presentaban una distribución normal, se aplicó la prueba de Sha-

piro-Wilk. Los datos se resumieron usando como medidas de tendencia central al promedio o la mediana, y como medidas de dispersión a la desviación estándar o el rango intercuartílico, según correspondiera. Las variables cualitativas se presentaron como porcentajes. Se compararon las variables de interés entre los grupos usando la prueba de chi cuadrado (χ^2) para las variables categóricas. Se estudió la asociación entre mortalidad, tipo de TBC, IMC e hipoalbuminemia. Se consideró como significativo un valor de $p < 0,05$.

Para el análisis de los desenlaces del tratamiento se excluyeron los pacientes que se perdieron durante el seguimiento ($n = 127$) y los pacientes que continuaban en tratamiento ($n = 24$), por lo que se tomó como muestra para su evaluación a 237 pacientes.

El protocolo para este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación Biomédica de la FVL (protocolo n.º 566).

Resultados

Se incluyeron en el estudio a 388 pacientes, la selección de los pacientes se muestra en la **Figura 1**. La **Tabla 1** muestra las características demográficas y clínicas de los pacientes incluidos en el estudio. De acuerdo con su afiliación al régimen de salud, el 74 % ($n = 288$) pertenecía al subsidiado, 17 % ($n = 67$) al contributivo y 8 % ($n = 32$) al especial; 1 paciente no tenía información de su afiliación al sistema.

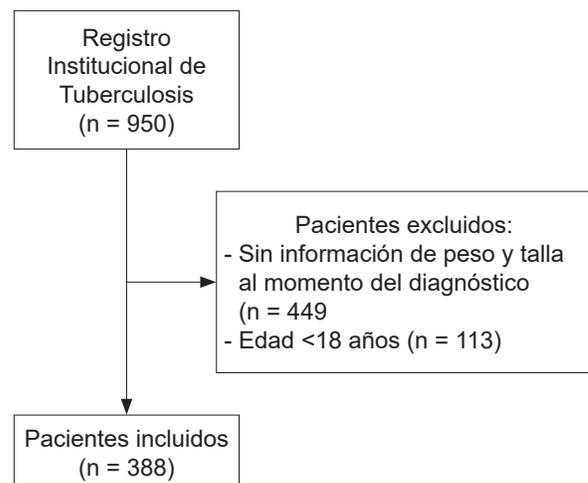


Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes del estudio.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con TBC (n = 388)

Características	n (%)
Sexo	
- Femenino	213 (55)
Edad*	46 (30-63)
Procedencia	
- Urbana	346 (89)
Raza	
- Mestiza	232 (60)
- Afrocolombiana	54 (14)
- Blanca	32 (8)
- Indígena	6 (2)
- Sin dato	64 (16)
Clasificación en el IMC	
- Bajo peso	88 (23)
- Normopeso	200 (51)
- Sobrepeso	73 (19)
- Obesidad	27 (7)
Comorbilidades	
- VIH	56 (14)
- Diabetes	52 (13)
- Enfermedad autoinmune	46 (12)
- EPOC	37 (10)
- Cáncer	32 (8)
- Diálisis	19 (5)
- Embarazo	11 (3)
- Hepatitis C	7 (2)
- Trasplante	3 (1)
Factores de riesgo	
- Tabaquismo	87 (22)
- Contacto íntimo con TBC	50 (13)
- TBC previa	45 (12)
- Farmacodependencia	20 (5)
Tipo de paciente	
- Caso nuevo	333 (86)
Presentación de tuberculosis	
- Pulmonar	276 (71)
- Extrapulmonar	112 (29)
- Diseminada	4 (1)
Muerte	35 (9)

*Mediana (rango intercuartílico [RIC]). EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Presentación clínica de la TBC

El 86 % de los pacientes (n = 333) correspondió a casos nuevos de TBC, el 8 % (n = 32) reingresó por recaídas, el 4 % (n = 14) reingresó después de un fra-

caso y el 2 % (n = 9) reingresó luego de abandono. El tiempo de retraso diagnóstico entre la aparición de los síntomas y el inicio del tratamiento anti-TBC fue menor a 30 días en el 33 % (n = 128), entre 31-90 días el 23 % (n = 89), mayor a 91 días el 38 % (n = 149) y 6 % sin dato. El 71 % (n = 276) de los pacientes debutó con una TBC pulmonar, el 1 % (n = 4) con TBC diseminada y el 29 % (n = 112) con TBC extrapulmonar: ganglionar en el 24 % (n = 27), pleural en el 21 % (n = 24), meníngea y del sistema nervioso central (SNC) en el 18 % (n = 20), del tracto gastrointestinal o peritoneal en el 16 % (n = 18), genitourinaria en el 6 % (n = 7), ósea en el 5 % (n = 5), vertebral en el 4 % (n = 4), articular en el 3 % (n = 3), pericárdica en el 2 % (n = 2) y laríngea y de la piel en el 1 % (n = 1), respectivamente.

Pruebas diagnósticas, bioquímicas y de microbiología

La TBC se confirmó en el 85 % (n = 331) de los casos mediante cultivo, baciloscopia o reacción en cadena de la polimerasa (PCR). El 53 % (n = 207) de los pacientes presentó anemia, con una mediana de hemoglobina de 11,8 g/dL (RIC: 9,7-13,3). Linfopenia se presentó en el 25 % (n = 97) de los pacientes, con una mediana de linfocitos absolutos de 1375/mL (RIC: 820-1950). Respecto a las pruebas hepáticas, el 21 % (n = 82) presentó FA elevada, el 18 % (n = 70) ALT elevada y el 10 % (n = 39) hiperbilirrubinemia y LDH elevada, respectivamente. Más del 50 % (n = 230) de los pacientes presentó niveles de albúmina sérica <3,5 g/dL.

Desenlaces del tratamiento

El tratamiento fue exitoso en el 81 % (n = 192) de los pacientes, hubo fracaso del tratamiento en el 4 % (n = 10) y muerte en el 9 % (n = 35). En el 33 % (n = 127) de los pacientes no se conoció el resultado del tratamiento, debido a que la mayoría de los pacientes continúa su tratamiento y seguimiento directamente con su aseguradora en otras instituciones, por lo que se desconoce esta información. Al evaluar los casos de mortalidad, se evidenció que el 67 % (n = 20) eran hombres, el 37 % tenía cáncer y el 17 % tenía infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y diabetes *mellitus* (DM), respectivamente. La mortalidad se relacionó con la TBC en el 63 % y el intervalo de

tiempo entre el diagnóstico de la TBC y la muerte fue de 11 días (RIC = 5-27) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Características sociodemográficas y clínicas de pacientes con TBC asociadas con mortalidad (n = 35)

Características	n (%)
Hipoalbuminemia	30 (85)
TBC pulmonar	26 (74)
Sexo masculino	20 (57)
Edad >65 años	15 (43)
Cáncer	1 (31)
Sobrepeso	8 (22)
Enfermedad autoinmune	7 (20)
Desnutrición	6 (17)
Diabetes	6 (17)
EPOC	6 (17)
TBC previa	5 (14)
VIH	5 (14)
Obesidad	2 (6)

Estado nutricional

Del total de pacientes incluidos en el estudio, solo 256 tenían reporte de albúmina al diagnóstico de la TBC. No hubo una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y el nivel de albúmina ($p = 0,387$; OR: 1,29; IC 95%: 0,73-2,28) (**Tabla 3**). Al comparar el tipo de presentación de TBC (pulmonar y extrapulmonar) con el IMC ($p = 0,087$; OR: 0,62; IC 95%: 0,35-1,08) y el nivel de albúmina ($p = 0,076$; OR: 0,65; IC 95%: 0,38-1,11) no se encontró asociación estadísticamente significativa (**Tabla 4**). Se encontró una mortalidad global de 9 % (n = 35), de los cuales el 2 % (n = 6) tenía IMC <18,5 y 11 % >18,5 (n = 29).

No se evidenció una asociación entre el IMC y la mortalidad ($p = 0,658$; OR: 0,81; IC 95 %: 0,32-2,07). De los pacientes que fallecieron, el 17 % (n = 6) presentó desnutrición y el 83 % (n = 29) tenía un IMC >18,5; mientras que, de los sobrevivientes, el 20 % (n = 46) tenía peso bajo y el 80 % normopeso y sobrepeso. En los pacientes que fallecieron se encontró hipoalbuminemia en el 86 %, con una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de albúmina <3,5 y mortalidad ($p < 0,000003$; OR: 16,23; IC 95 %: 3,73-70,6) (**Tabla 5**).

Tabla 3. Relación entre albúmina e IMC en los pacientes con TBC

IMC	Albúmina <3,5 n=149	Albúmina ≥3,5 n=107	p	OR	IC 95 %
<18,5	42 (28)	25 (23)	0,387	1,29	0,73-2,28
≥18,5	107 (72)	82 (77)			

Tabla 4. Asociación entre el tipo de presentación de la TBC con IMC y albúmina

	TBC extrapulmonar n=112	TBC pulmonar n=276	p	OR	IC 95 %
IMC					
- <18,5	19 (17)	69 (25)	0,087	0,62	0,35-1,08
- ≥18,5	93 (83)	207 (75)			
Albúmina					
- <3,49	38 (15)	111 (42)	0,076	0,65	0,38-1,11
- ≥3,5	37 (14)	70 (27)			

Tabla 5. Asociación entre supervivencia e IMC y albúmina en pacientes con TBC

	Muerto	Vivo	<i>p</i>	OR	IC 95 %
IMC	n = 35	n = 226			
- <18,5	6 (2)	46 (18)	0,658	0,81	0,32-2,07
- ≥18,5	29 (11)	180 (69)			
Albúmina	n = 31	n = 142			
- <3,49	29 (11)	67 (26)	0,000003	16,23	3,73-70,61
- ≥3,5	2 (1)	75 (29)			

Discusión

Los resultados de este estudio evalúan la asociación existente entre el estado nutricional, la presentación clínica y los resultados del tratamiento de pacientes con TBC. En cuanto a las características demográficas, en un estudio realizado en Manizales (n = 273) entre los años 2012 y 2014 en pacientes con TBC se evidenció que la mayoría de la población (49 %) tenía entre 30-59 años, mientras que el 26 % era ≥60 años, hallazgo similar a nuestro estudio con una mediana de 30-63 años. Respecto a las comorbilidades, se documentó como la más asociada a la TBC activa la infección por VIH con un 13 % de la población, seguido de DM 3 %; en contraste con nuestro estudio de un 14 % y 13 %, respectivamente. Adicionalmente, la TBC pulmonar se presentó en más del 80 % de los pacientes, mientras que la TBC extrapulmonar en un 19 %, con una relación semejante en este estudio del 71 % y 29 %, respectivamente.

Un estudio en China exploró los factores de riesgo para TBC en el que se encontraron la edad >60 años ($p < 0,001$), sexo masculino ($p < 0,001$), diabetes ($p = 0,012$), EPOC ($p < 0,001$) y cáncer ($p < 0,001$) como los más asociados con el riesgo de mortalidad por TBC (19). Por su parte, en Venezuela, entre el 2004 y el 2013, se evaluaron las características epidemiológicas de una cohorte de pacientes con TBC (n = 475) en la que se encontró un predominio del sexo masculino del 60,6 % y la comorbilidad más común fue la infección por VIH del 17 % para ambos grupos (20). En este estudio, la mortalidad se asoció en mayor medida

con edad >65 años, seguido de comorbilidades como cáncer, enfermedades autoinmunes, diabetes, EPOC e infección por VIH.

En cuanto al estado nutricional de los pacientes, se evidenció que la población con mayor prevalencia de TBC activa fueron pacientes con normopeso, correspondiente a más del 50 % de los casos; mientras que en la población con IMC >24,9, el porcentaje fue de 26 %, de los cuales el 7 % se encontraba con obesidad. Este estudio no reportó pacientes con obesidad mórbida, lo cual se correlaciona con los datos epidemiológicos reportados en la literatura, pues la incidencia de TBC pulmonar disminuye con el aumento del IMC. Asimismo, otro estudio reporta que un IMC bajo y el normopeso se asocian con un mayor riesgo de TBC pulmonar, datos semejantes a los resultados de este estudio (21).

El efecto protector del IMC alto en la TBC podría deberse a una inmunidad alterada, causada por las adipocitocinas liberadas por los adipocitos, las cuales causan una interacción entre el tejido adiposo, la inflamación y la inmunidad. Se ha encontrado que las personas con mayor cantidad de grasa visceral liberan mayores niveles de factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), mediador crítico en la TBC, y otros marcadores proinflamatorios (22). Por consiguiente, la disminución de la incidencia de TBC asociada con el aumento del IMC puede estar relacionada con el desarrollo de un fenotipo *persistente* no replicativo de *M. tuberculosis* en un entorno rico en lípidos; las personas con un IMC bajo tienen un riesgo de TBC de 5,5 a 12,5 veces mayor que las personas con un estado nutricional normal. En

cambio, en nuestra población se evidenció mayor prevalencia de TBC en los pacientes con normopeso sobre los desnutridos.

En el presente estudio se encontró una asociación importante entre hipoalbuminemia y mortalidad en el paciente con TBC activa, con un valor de p significativo, sugiriendo que la concentración de albúmina sérica es un predictor de mortalidad útil para los pacientes (7). Un estudio del 2012 realizado en Japón evidenció que en la admisión hospitalaria de pacientes adultos mayores existía una asociación entre hipoalbuminemia y linfopenia como marcadores de malnutrición grave, y en la hospitalización como marcadores de mortalidad por cualquier causa, por lo que la hipoalbuminemia (promedio 2,7 g/dL) es un factor de riesgo predictor para mortalidad en estos pacientes (7). Otros estudios muestran la misma relación en pacientes con TBC, incluso ajustando por variables de confusión tales como la edad, comorbilidades, coinfección por VIH y el historial de incumplimiento previo al tratamiento anti-TBC (23).

Otras investigaciones han evaluado la posibilidad de identificar como predictor del estado nutricional el recuento de linfocitos totales, ya que el estado de desnutrición se ha asociado con linfopenia; no obstante, en nuestro estudio se evidenció en un porcentaje bajo, sin significancia estadística, posiblemente secundario a un sesgo de información (7). Nuestro estudio encontró que el 53 % de los pacientes con TBC presentaba anemia. En otros estudios se ha observado anemia en el 32 %-94 % de los pacientes con TBC junto con depleción de las concentraciones de transferrina (24).

Respecto a la mortalidad, un estudio realizado en Malawi encontró que los pacientes con TBC e IMC <17 tenían un riesgo de mortalidad más alto que aquellos con un IMC $\geq 18,5$ (25). Un aumento de 1 unidad en el IMC se asoció significativamente con un menor riesgo de mortalidad en pacientes con TBC en la India, contrario a nuestro estudio, con una mortalidad asociada con TBC del 9 %, de los cuales la mayor asociación fue el normopeso, sin ser estadísticamente significativo (26). El IMC bajo no se asoció con mortalidad en nuestros pacientes, a diferencia de estos estudios en los que se ha asociado con un mayor riesgo de muerte

temprana, posiblemente a un número reducido de casos con estas condiciones (25).

La medición del IMC es un valor importante, pero no suficiente para evaluar el estado nutricional, pues la mayoría de los pacientes se clasificaron en normopeso. La suplementación nutricional puede representar un enfoque novedoso para la recuperación rápida en pacientes con TBC. Las intervenciones de bajo costo, como la evaluación nutricional periódica y el asesoramiento sobre la dieta, pueden ayudar a los pacientes con TBC a mantener o aumentar su ingesta de alimentos y, posiblemente, disminuir el riesgo de mortalidad (27).

Conclusiones

En nuestro entorno, los esfuerzos de salud pública deben apuntar a mejorar el estado nutricional y promover la actividad física en estos pacientes, con el objetivo de garantizar que la mayor cantidad de personas con esta enfermedad estén en condiciones saludables respecto al IMC, para producir un impacto favorable en su evolución clínica durante el tratamiento.

La TBC actualmente sigue siendo un problema de salud pública para los países en vía de desarrollo, es por ello que conocer con precisión el estado nutricional del paciente con TBC podría ayudar a crear estrategias que permitan mejorar el pronóstico y los resultados del tratamiento. El IMC no siempre refleja el estado nutricional real del paciente y el nivel sérico de albúmina $<3,5$ g/dL es un marcador predictor de mortalidad en los pacientes con enfermedad activa por TBC, por lo cual recomendamos que se realice de forma rutinaria en los pacientes con TBC.

Limitaciones

Debido a que los datos de peso y talla se recolectaron a partir de información obtenida de la historia clínica y esta no fue tomada por los investigadores, se podría presentar un sesgo de información y sesgo del instrumento.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

- World Health Organization. Global tuberculosis report 2017. Génova: WHO; 2017.
- López Pérez MP. Informe del evento. Tuberculosis, Colombia, 2017. Instituto Nacional de Salud [internet] 2018 [acceso el 20 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/Tuberculosis%202017.pdf>.
- Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud y Protección Social. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública: Tuberculosis. Bogotá D. C.: Instituto Nacional de Salud; 2016.
- Kant S, Gupta H, Ahluwalia S. Significance of nutrition in pulmonary tuberculosis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015;55(7):955-63.
- Choi R, Jeong B-H, Koh W-J, Lee S-Y. Recommendations for Optimizing Tuberculosis Treatment: Therapeutic Drug Monitoring, Pharmacogenetics, and Nutritional Status Considerations. *Ann Lab Med*. 2017;37(2):97-107.
- Karyadi E, Schultink W, Nelwan RH, Gross R, Amin Z, Dolmans WM, et al. Poor micronutrient status of active pulmonary tuberculosis patients in Indonesia. *J Nutr*. 2000;130(12):2953-8.
- Okamura K, Nagata N, Wakamatsu K, Yonemoto K, Ikegame S, Kajiki A, et al. Hypoalbuminemia and Lymphocytopenia are Predictive Risk Factors for In-hospital Mortality in Patients with Tuberculosis. *Intern Med*. 2013;52(4):439-44.
- Martínez Gutiérrez AC, Chávez Vivas M. Caracterización clínica y terapéutica de pacientes con tuberculosis pulmonar en Cali Caracterizaçao em Cali Clinical and therapeutic of patients with pulmonary tuberculosis in Cali. *Av en Enfermería*. 2017;35(3):324-32.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 100 de 1993 [Internet]. Colombia: Senado de la República de Colombia; 1993.
- World Health Organization. Definiciones y marco de trabajo para la notificación de tuberculosis-revisión 2013. WHO [Internet] 2013. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=22984&Itemid=270&lang=es.
- World Health Organization. Body mass index - BMI. WHO [Internet] 2018 [acceso el 6 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
- Akirov A, Masri-Iraqi H, Atamna A, Shimon I. Low Albumin Levels Are Associated with Mortality Risk in Hospitalized Patients. *Am J Med*. 2017;130(12):1465.e11-1465.e19.
- World Health Organization. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. WHO [Internet] 2011. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85842/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_spa.pdf?sequence=7&isAllowed=y.
- Sánchez-Valle ME, Hernández Navarro F. Protocolo diagnóstico de la linfopenia. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 2004;9(21):1362-4.
- Green RM, Flamm S. AGA Technical Review on the Evaluation of Liver Chemistry Test. *Gastroenterology*. 2002;123(4):1367-84.
- Kwo PY, Cohen SM, Lim JK. ACG Clinical Guideline: Evaluation of Abnormal Liver Chemistries. *Am J Gastroenterol*. 2017;112(1):18-35.
- Strasser M, Singh D. Interpretation of Abnormal Liver Function Tests. *Hosp Med Clin*. 2014;3(1):e139-48.
- Cui J, Xiong J, Zhang Y, Peng T, Huang M, Lin Y, et al. Serum lactate dehydrogenase is predictive of persistent organ failure in acute pancreatitis. *J Crit Care*. 2017;41:161-5.
- Liu Y, Zheng Y, Chen J, Shi Y, Shan L-Y, Wang S, et al. Tuberculosis-associated mortality and its risk factors in a district of Shanghai, China: a retrospective cohort study. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2018;22(6):655-60.
- Cañas Castillo KG, Imtyaz Ahmad M, Navas T. Tuberculosis: características epidemiológicas en un hospital tipo IV. *Med interna*. 2015;31(1):31-43.
- Hanrahan CF, Golub JE, Mohapi L, Tshabangu N, Modisenyane T, Chaisson RE, et al. Body mass index and risk of tuberculosis and death. *AIDS*. 2010;24(10):1501-8.
- Roth J. Evolutionary speculation about tuberculosis and the metabolic and inflammatory processes of obesity. *JAMA*. 2009;301(24):2586-8.
- Matos ED, Moreira Lemos AC. Association between serum albumin levels and in-hospital deaths due to tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006;10(12):1360-6.
- Oliveira MG, Delogo KN, Oliveira HM, Ruffino-Netto A, Kritski AL, Oliveira MM. Anemia in hospitalized patients with pulmonary tuberculosis. *J Bras Pneumol*. 2014;40(4):403-10.
- Zachariah R, Spielmann MP, Harries AD, Salaniponi FML. Moderate to severe malnutrition in patients with tuberculosis is a risk factor associated with early death. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2000;96(3):291-4.
- Bhargava A, Chatterjee M, Jain Y, Chatterjee B, Kataria A, Bhargava M, et al. Nutritional Status of Adult Patients with Pulmonary Tuberculosis in Rural Central India and Its Association with Mortality. Noymer A, editor. *PLoS One*. 2013;8(10):e77979.
- Odone A, Houben RM, White RG, Lönnroth K. The effect of diabetes and undernutrition trends on reaching 2035 global tuberculosis targets. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2(9):754-64.