

**FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES EN PACIENTES CON  
TUBERCULOSIS EN UNA INSTITUCIÓN DE TERCER NIVEL DE LA  
CIUDAD DE BOGOTÁ**

RISK FACTORS FOR COMPLICATIONS IN TUBERCULOSIS PATIENTS IN A  
THIRD-LEVEL INSTITUTION IN BOGOTA CITY

Autores:

Daniel Adolfo Suárez Cárdenas MD. Residente Medicina Interna  
Universidad el Bosque. Bogotá, Colombia

Andrea Carolina Córdoba Guzmán MD. Residente Medicina Interna  
Universidad el Bosque. Bogotá, Colombia

Oscar Alberto Sáenz Morales MD. Medicina interna y Neumología,  
coordinador posgrado Medicina Interna Universidad el Bosque, Hospital  
Santa Clara, Bogotá, Colombia.

Autor de correspondencia: Daniel Adolfo Suárez Cárdenas.

Correo electrónico: [dsuarezca@unbosque.edu.co](mailto:dsuarezca@unbosque.edu.co)

## **Resumen:**

### **INTRODUCCIÓN:**

La tuberculosis es considerada como un problema de salud pública a nivel mundial y constituye una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en la región de las Américas y Colombia. Si bien, la mayoría de los casos corresponden a la forma pulmonar de la enfermedad, también se han documentado manifestaciones extrapulmonares y complicaciones relacionadas que pueden llevar a peores desenlaces en estos pacientes.

Establecer los factores de riesgo implicados en el desarrollo de complicaciones puede llevar a formular hipótesis y estrategias de prevención temprana.

### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio observacional de corte transversal con una población de 130 pacientes con diagnóstico de tuberculosis en una institución de tercer nivel en la ciudad de Bogotá, con el fin de identificar posibles factores de riesgo asociados al desarrollo de complicaciones en pacientes con diagnóstico de tuberculosis.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el grupo total encontramos que la presencia de desnutrición es un factor de riesgo independiente para presentar complicaciones asociadas a la infección por tuberculosis, con un OR de 3.36 [1.45; 8.40] ( $p$  0.004), y mediante análisis de regresión condicionada por método exacto se identifica un OR de 6.159 [1.942;

19.53] (p 0.00202) y OR ajustado de 4.571 [1.33096; 15.701] (p 0.0158), el resto de condiciones no se pueden asociar a la presencia de complicaciones en pacientes con diagnóstico de tuberculosis.

#### CONCLUSIONES:

En los pacientes con diagnóstico de tuberculosis que asistieron al hospital Santa Clara entre 2017 y 2018, encontramos que un estado nutricional inadecuado se asocia a la presencia de mayores complicaciones relacionadas con tuberculosis. Otros factores como el nivel de educación, estrato socioeconómico o la presencia de comorbilidades no demostraron una influencia significativa en el objetivo del estudio.

**Palabras clave:** Factores de riesgo, Tuberculosis, Cardiovascular, Sistema Nervioso

Central, Gastrointestinal, Pleural, Pulmonar, Urogenital, Morbilidad, Mortalidad.

## **Abstract:**

### **INTRODUCTION:**

Tuberculosis is considered a public health problem worldwide and is one of the leading causes of morbidity and mortality in the region of the Americas and Colombia. While most cases present as the pulmonary form of the disease, extrapulmonary manifestations and related complications have also been documented that can lead to poor prognosis in these patients. Establishing risk factors involved in the development of complications can lead to the formulation of early prevention hypotheses and strategies.

### **MATERIALS AND METHODS:**

An observational cross-sectional study with a population of 130 patients diagnosed with tuberculosis in a third level institution at Bogota city, in order to identify factors associated with the development of complications in tuberculosis patients.

### **RESULTS AND DISCUSSION:**

In the total group, the presence of malnutrition is found to be an independent risk factor for tuberculosis complications with an OR of 3.36 [1.45; 8.40] (p 0.004), and by means of a conditioned regression analysis using the exact method we found an OR of 6.159 [1.942; 19.53] (p 0.00202) and adjusted OR of 4.571 [1.33096; 15.701] (p 0.0158), neither of the other conditions can't be associated with the presence of complications in patients diagnosed with tuberculosis.

## CONCLUSIONS:

In patients diagnosed with tuberculosis who attended the Santa Clara hospital between 2017 and 2018, we found that an inadequate nutritional status is associated with the presence of major complications. Other factors such as level of education, socioeconomic status or the presence of comorbidities do not show a significant influence on the objective of the study.

**Keywords:** Risk factors, Tuberculosis, Cardiovascular, Central Nervous System, Gastrointestinal, Pleural, Pulmonary, Urogenital. Morbidity, Mortality.

## **Introducción:**

La tuberculosis es en la actualidad considerada un problema de salud pública a nivel mundial, siendo una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en la Región de las Américas y Colombia (1), es una de las 10 principales causas de muerte y la causa principal por un único agente infeccioso (por encima del VIH / SIDA) (2). Según el informe de las Américas, Colombia se encuentra dentro de los países con mayor número de casos estimados para el 2017 ocupando el quinto lugar con 16000 casos (2).

Las complicaciones pueden presentarse de forma aguda o crónica. El primer grupo lo constituyen la sepsis e insuficiencia respiratoria aguda, hemoptisis, complicaciones extrapulmonares con compromiso de sistema nervioso central, complicaciones metabólicas y las relacionadas con coinfección por VIH. Dentro de las crónicas se encuentran el compromiso de la arquitectura del parénquima pulmonar y el micetoma (3). El desarrollo de estas complicaciones durante la infección puede presentarse en relación a alteraciones sistémicas, daño estructural pulmonar y vascular causado por la micobacteria y la respuesta inflamatoria desencadenada por el huésped como consecuencia de la enfermedad. Su presencia se asocia a un mayor riesgo de fracaso a la terapia secundaria a alteración en la absorción de medicamentos, interacciones medicamentosas y toxicidad relacionada con los mismos. Adicionalmente, aumentan el riesgo de

desenlaces adversos y se ha visto un aumento en la mortalidad de hasta 50% en pacientes con sepsis secundaria a tuberculosis (4,5).

Hipotéticamente se ha planteado que condiciones como: antecedente de tuberculosis, infección por micobacterias resistentes al tratamiento, la presencia de comorbilidades, inmunosupresión, falta de acceso a sistemas de salud, escasos recursos económicos, limitaciones técnicas para el diagnóstico, pobre adherencia al tratamiento o dificultades relacionadas con su administración o absorción, puedan estar asociadas al desarrollo de complicaciones en pacientes con diagnóstico de tuberculosis, sin embargo, continúa siendo un tema poco explorado en nuestra población cuya importancia radica en la alta prevalencia y la alta morbimortalidad que supone para los pacientes que las presentan.

En nuestro país se han realizado caracterizaciones poblacionales en pacientes con tuberculosis, como la del grupo de Rojas y colaboradores (6) y más recientemente, en trabajos como el de Beltran-Awad y colaboradores (7), con el fin de identificar factores de riesgo en pacientes con diagnóstico de VIH. Sin embargo, no se han realizado a la fecha estudios orientados hacia la caracterización de pacientes con complicaciones secundarias a tuberculosis, por lo que se advierte la necesidad de realizar trabajos orientados a este fin, con este propósito, el objetivo de este trabajo es identificar posibles factores de riesgo asociados al desarrollo de complicaciones en pacientes con infección por tuberculosis, de esta forma plantear estrategias para su intervención y prevención temprana.



## **Materiales y Métodos:**

Se realizó un estudio observacional de corte transversal con una población de 130 pacientes con diagnóstico de tuberculosis que iniciaron tratamiento en el Hospital Santa Clara Subred Centro Oriente de Bogotá (Colombia) desde el 1 de Enero de 2017 hasta el 31 de Diciembre de 2018. La población corresponde a pacientes mayores de 18 años con infección confirmada por *M. tuberculosis*, que reciben tratamiento durante el periodo de seguimiento. Se compararon los pacientes que presentaron alguna complicación, como: hemoptisis, neumotórax, sepsis de origen pulmonar, insuficiencia respiratoria, bronquiectasias, alteración en estructura pulmonar, fístulas, estenosis traqueobronquial, malignidad y aspergilosis pulmonar crónica, además tuberculosis del sistema nervioso central (meningitis o tuberculomas) y pericarditis, con aquellos pacientes con compromiso pulmonar sin presencia de complicaciones asociadas durante el seguimiento

Los datos del estudio se obtuvieron utilizando los registros diligenciados en la historia clínica en formato electrónico bajo el software Dinámica Gerencial Sistemas y asesorías de Colombia – SYAC S. A.) En su versión 5.0, además de información extraída a través de fichas de tratamiento antituberculoso de la institución. El tamaño muestral y procesamiento de datos se realizó utilizando el programa OpenEpi con un nivel de confianza del 95%, potencia 80%. La realización del estudio estuvo sujeta a aprobación del comité de ética institucional así como del

grupo de investigación y departamento de epidemiología de la Universidad El Bosque.

### **Análisis Estadístico:**

La descripción y comparación de las características entre los pacientes que presentaron o no complicaciones se hace mediante la librería 'compareGroups' de R, cuyo paquete realiza evaluación para variables binarias y continuas, con el valor p basado en la prueba U de Mann-Whitney o en la prueba t, con un intervalo de confianza construido por el método de Wald ( $\log(\text{OR}) \pm 1.96 \cdot \text{se}$ ), y para variables binarias y categóricas, el valor p basado en la prueba de chi-cuadrado o Fisher cuando corresponda, mientras que los intervalos de confianza se construyen a partir del método de estimación de la mediana sin sesgo. Finalmente se realizó el ajuste del modelo de factores de riesgo mediante regresión logística condicionada por el método de Cox y se analizó el OR mediante método exacto para un estimador crudo y ajustado.

## **RESULTADOS**

Se incluyeron 130 pacientes, 34 con complicaciones y 96 sin complicaciones; en ambos grupos la proporción de hombres y mujeres es igual, con una edad media global de 42.7 (17.8) años, 43(18.7) para los controles y 41.9(15.1) años para los pacientes con complicaciones.

**Tabla 1. Características de los pacientes**

	Todos N=130	Controles N=96	Pacientes con complicaciones N=34	p. Overall
Edad	42.7 (17.8)	43.0 (18.7)	41.9 (15.1)	0.738
Sexo				
Masculino	87 (66.9%)	67 (69.7%)	20 (58.8%)	
Femenino	43 (33.0%)	29 (30.2%)	14 (41.1%)	
Nivel Educativo:				0.784
0	6 (4.62%)	6 (6.25%)	0 (0.00%)	
2	19 (14.6%)	14 (14.6%)	5 (14.7%)	
3	25 (19.2%)	16 (16.7%)	9 (26.5%)	
4	17 (13.1%)	13 (13.5%)	4 (11.8%)	
5	28 (21.5%)	22 (22.9%)	6 (17.6%)	
6	9 (6.92%)	6 (6.25%)	3 (8.82%)	
7	13 (10.0%)	8 (8.33%)	5 (14.7%)	
8	2 (1.54%)	2 (2.08%)	0 (0.00%)	
9	10 (7.69%)	8 (8.33%)	2 (5.88%)	
11	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
Estrato Socioeconómico:				0.769
Desconocido	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
0	38 (29.2%)	25 (26.0%)	13 (38.2%)	
1	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
2	74 (56.9%)	57 (59.4%)	17 (50.0%)	
3	15 (11.5%)	11 (11.5%)	4 (11.8%)	
4	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
Procedencia:				1.000
Bogotá	127 (97.7%)	93 (96.9%)	34 (100%)	
Cauca	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
Indígena Embera	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
Ubaté	1 (0.77%)	1 (1.04%)	0 (0.00%)	
Días de Hospitalización	10.5 (17.4)	11.0 (20.2)	9.12 (3.17)	0.377
Baciloscopia:				0.706
(-)	68 (57.6%)	49 (55.1%)	19 (65.5%)	
(+)	13 (11.0%)	11 (12.4%)	2 (6.90%)	
(++)	18 (15.3%)	15 (16.9%)	3 (10.3%)	
(+++)	19 (16.1%)	14 (15.7%)	5 (17.2%)	
Cultivo:				0.680
(-)	58 (52.3%)	44 (53.0%)	14 (50.0%)	
(+)	40 (36.0%)	30 (36.1%)	10 (35.7%)	
(++)	9 (8.11%)	7 (8.43%)	2 (7.14%)	
(+++)	4 (3.60%)	2 (2.41%)	2 (7.14%)	
Desnutrición	68 (52.3%)	43 (44.8%)	25 (73.5%)	0.007
Tabaquismo	54 (41.5%)	35 (36.5%)	19 (55.9%)	0.076
Consumo Sustancias	51 (39.2%)	33 (34.4%)	18 (52.9%)	0.089
Alcoholismo	51 (39.2%)	34 (35.4%)	17 (50.0%)	0.196
Comorbilidades	77 (59.2%)	57 (59.4%)	20 (58.8%)	1.000

Hipertensión Arterial	18 (13.8%)	15 (15.6%)	3 (8.82%)	0.399
Diabetes Mellitus	7 (5.38%)	7 (7.29%)	0 (0.00%)	0.189
Enfermedad Renal Crónica	6 (4.62%)	6 (6.25%)	0 (0.00%)	0.339
EPOC	4 (3.08%)	4 (4.17%)	0 (0.00%)	0.572
Antecedente Tuberculosis	7 (5.38%)	5 (5.21%)	2 (5.88%)	1.000
Requerimiento de UCI	15 (11.5%)	8 (8.33%)	7 (20.6%)	0.066
TB Extrapulmonar:				0.263
Ganglionar	3 (2.31%)	2 (2.08%)	1 (2.94%)	
Menígea	19 (14.6%)	11 (11.5%)	8 (23.5%)	
Ninguna	102 (78.5%)	79 (82.3%)	23 (67.6%)	
Pericárdica	3 (2.31%)	2 (2.08%)	1 (2.94%)	
Pleural	3 (2.31%)	2 (2.08%)	1 (2.94%)	
VIH	81 (62.3%)	59 (61.5%)	22 (64.7%)	0.897

Factores como el sexo, nivel educativo, estrato socioeconómico, condiciones como alcoholismo, tabaquismo o consumo de sustancias psicoactivas e incluso enfermedades como diabetes mellitus o enfermedad cardiovascular, no tuvieron una asociación significativa con el desarrollo de complicaciones asociadas a tuberculosis. Por otro lado, se encontró que la presencia de desnutrición es un factor de riesgo independiente para complicaciones por tuberculosis con un OR de 3.36 [1.45; 8.40] ( $p$  0.004), y mediante análisis de regresión condicionada por método exacto (Tabla 3) se encontró un OR crudo de 6.159 [1.942; 19.53] ( $p$  0.00202) y OR ajustado de 4.571 [1.33096; 15.701] ( $p$  0.0158) (Tabla 2, figura 1).

**Tabla 2. Factores de Riesgo Evaluados**

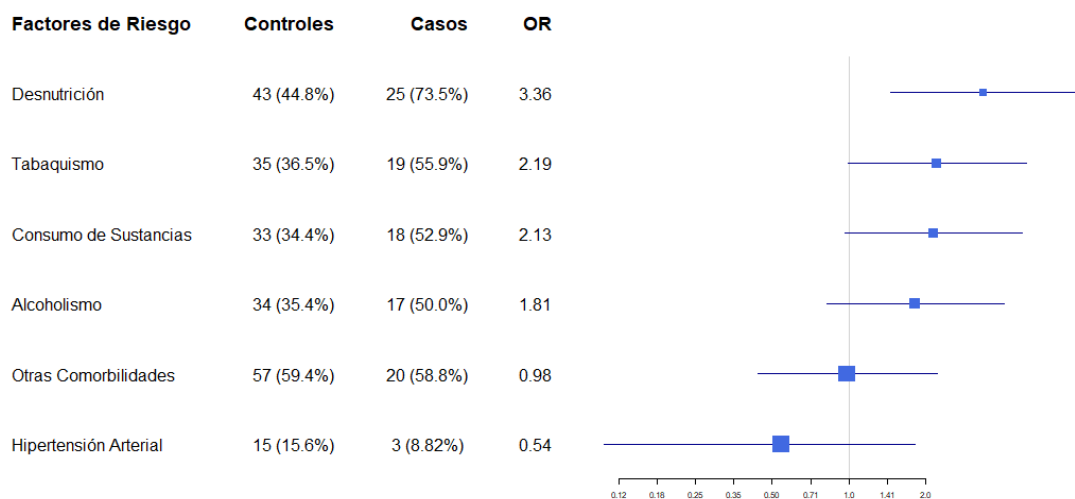
	Controles N=96	Pacientes con complicaciones N=34	OR	p.ratio	p.overall
Desnutrición:					0.007
No	53 (55.2%)	9 (26.5%)	Ref.	Ref.	
Si	43 (44.8%)	25 (73.5%)	3.36 [1.45;8.40]	0.004	
Tabaquismo:					0.076
No	61 (63.5%)	15 (44.1%)	Ref.	Ref.	
Si	35 (36.5%)	19 (55.9%)	2.19 [0.99;4.94]	0.054	
Consumo Sustancias:					0.089

No	63 (65.6%)	16 (47.1%)	Ref.	Ref.	
Si	33 (34.4%)	18 (52.9%)	2.13 [0.96;4.79]	0.063	
<b>Alcoholismo:</b>					0.196
No	62 (64.6%)	17 (50.0%)	Ref.	Ref.	
Si	34 (35.4%)	17 (50.0%)	1.81 [0.82;4.06]	0.144	
<b>Otras Comorbilidades:</b>					1.000
No	39 (40.6%)	14 (41.2%)	Ref.	Ref.	
Si	57 (59.4%)	20 (58.8%)	0.98 [0.44;2.21]	0.952	
<b>Hipertensión Arterial:</b>					0.399
No	81 (84.4%)	31 (91.2%)	Ref.	Ref.	
Si	15 (15.6%)	3 (8.82%)	0.54 [0.11;1.82]	0.345	
<b>Diabetes Mellitus:</b>					0.189
No	89 (92.7%)	34 (100%)	Ref.	Ref.	
Si	7 (7.29%)	0 (0.00%)	. [;.]	.	
<b>Enfermedad Renal Crónica:</b>					0.339
No	90 (93.8%)	34 (100%)	Ref.	Ref.	
Si	6 (6.25%)	0 (0.00%)	. [;.]	.	
<b>EPOC:</b>					0.572
No	92 (95.8%)	34 (100%)	Ref.	Ref.	
Si	4 (4.17%)	0 (0.00%)	. [;.]	.	

Tabla 3. Odds Ratio (IC 95%)

	Crudo	Valor <i>P</i>	Ajustado	Valor <i>P</i>
Desnutrición	6.159 (1.942; 19.53)	0.00202	4.571 (1.33096; 15.701)	0.0158

Figura 1



## **Discusión:**

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa que se transmite por vía aérea, causada por el microorganismo *Mycobacterium tuberculosis complex*, y desde su descubrimiento por el doctor Robert Koch en 1882, sigue siendo un problema de salud pública a nivel mundial dada su alta prevalencia en ciertas regiones a nivel mundial, especialmente en aquellas con alta prevalencia en infección por VIH (8,9). Según el último informe de la OMS, la tuberculosis es la decimotercera causa de muerte a nivel mundial y la enfermedad infecciosa con mayor mortalidad posterior a la COVID -19, incluso superior a la infección por VIH/SIDA (10), panorama no muy diferente a la situación actual en Colombia.

El *Mycobacterium tuberculosis* es una bacteria ácido-alcohol resistente, con un periodo de multiplicación lento, con capacidad de entrar en estado latente, circunstancia que toma importancia en las formas de presentación tardía y fenómenos de reactivación cuando los pacientes con tuberculosis latente presentan algún estado de inmunosupresión (11), y aunque se conoce principalmente como un patógeno pulmonar, *M. tuberculosis* puede comprometer casi cualquier órgano o sistema, y tener un espectro amplio de manifestaciones clínicas, desde la infección asintomática, hasta una enfermedad potencialmente mortal (8). La alta morbimortalidad de *M. tuberculosis* también se da como consecuencia de las múltiples complicaciones asociadas que puede tener esta infección, que pueden ser agudas o crónicas. Entre las agudas encontramos la sepsis e insuficiencia

respiratoria aguda, hemoptisis, complicaciones extrapulmonares con compromiso de sistema nervioso central, complicaciones metabólicas y las relacionadas con coinfección por VIH, dentro de las crónicas se encuentran el compromiso de la arquitectura del parénquima pulmonar y el micetoma (3,9) y son consecuencia de trastornos sistémicos, metabólicos, infecciosos o estructurales que genera la infección con la micobacteria (9). La presencia de algunas comorbilidades tales como la diabetes, enfermedad renal crónica, y estados de inmunosupresión, específicamente infección por VIH, se han relacionado con una mayor probabilidad de complicaciones durante la infección por tuberculosis (9,12).

El desarrollo de estas complicaciones durante la infección puede darse en relación a alteraciones sistémicas, daño estructural pulmonar y vascular causado por la micobacteria y la respuesta inflamatoria desencadenada por el huésped como consecuencia de la enfermedad. Su presencia se asocia a riesgo de fracaso a la terapia secundaria a alteración en la absorción de medicamentos, interacciones medicamentosas y toxicidad relacionada con los mismos. Adicionalmente, aumentan el riesgo de desenlaces adversos, se ha visto un aumento en la mortalidad de hasta 50% en pacientes con sepsis secundaria a tuberculosis (4,5).

Si bien no contábamos con estudios dirigidos a establecer factores de riesgo asociados a complicaciones en infección por tuberculosis, sabemos que ciertas comorbilidades, tales como la inmunosupresión por VIH, tienen una asociación estadísticamente significativa para infección por micobacterias tuberculosas y no

tuberculosas, tal como lo demostraron Awad y colaboradores (7) en un estudio descriptivo de corte transversal en 356 pacientes positivos para HIV, con el que demostraron una asociación estadísticamente significativa entre la tuberculosis y el conteo de linfocitos TCD4+ ( $p=0,003$ ), la carga viral ( $p=0,0008$ ), el tratamiento antirretroviral ( $p=0,017$ ) y un índice de masa corporal (IMC) menor de 18 kg/m<sup>2</sup> ( $p=0,000$ ). Así mismo, en otro estudio Pacheco y colaboradores (11) en un consolidado de casos de tuberculosis extrapulmonar de la población del Hospital santa clara durante 12 años reportaron que el 47% de estos casos correspondían a paciente con VIH/SIDA.

Con nuestro trabajo quisimos identificar posibles factores de riesgo asociados al desarrollo de complicaciones en pacientes con infección por tuberculosis, para lo cual se evaluaron variables sociodemográficas y patológicas de pacientes con diagnóstico de infección por tuberculosis. Encontramos 192 registros, de los cuales se definieron 35 casos y 94 controles posibles de emparejar según los criterios, encontrando una proporción igual de hombre y mujeres con una edad media global de 42.7(17.8) años, 43(18.7) para los controles y 41.9 (15.1) años para los casos. Al momento de analizar los factores de riesgo, no fue posible establecer una relación entre el desarrollo de complicaciones asociadas a infección por tuberculosis en pacientes con VIH como si lo han descrito otros autores, y tampoco se encontró una relación estadísticamente significativa con la presencia de otras comorbilidades tales como la diabetes, enfermedad renal crónica o enfermedad cardiovascular. Tampoco se encontró una relación significativa entre el antecedente de infección



previa por tuberculosis o abandono de tratamiento. Sin embargo, encontramos que el estado nutricional del paciente al momento de la infección por tuberculosis es un factor de determinante que atribuye riesgo para desarrollar complicaciones por tuberculosis con un OR de 3.36 [1.45; 8.40] (*p* 0.004).

Dentro de los aspectos a considerar en el estudio, se debe destacar las características de la población de la muestra que corresponden con los pacientes que vemos en nuestra práctica diaria y nos invita a dar pasos iniciales sobre el rol que puede desempeñar un adecuado estado nutricional en los pacientes con diagnóstico de tuberculosis, así como el inicio de estrategias que puedan mitigar esta condición dentro del manejo integral para esta patología.

Creemos que hacen falta mayores estudios con el fin de identificar condiciones asociadas al desarrollo de complicaciones en pacientes con diagnóstico de tuberculosis, así como plantear estrategias o programas integrales dedicados para su cuidado.

### **Conclusiones:**

En los pacientes con diagnóstico de tuberculosis que asistieron al hospital Santa Clara entre 2017 y 2018, encontramos que un estado nutricional inadecuado se asocia a la presencia de mayores complicaciones relacionadas con tuberculosis. Otros factores como el nivel de educación, estrato socioeconómico o la presencia

de comorbilidades no demostraron una influencia significativa en el objetivo del estudio.

**Financiación:**

Declaramos no haber recibido apoyo financiero de ninguna organización para este trabajo.

## Referencias

1. López M, informe de evento (tuberculosis) año 2017, Instituto Nacional de Salud.
2. Instituto Nacional de Salud. Una mirada hacia el comportamiento de la tuberculosis en Colombia, 2018 (Semana epidemiológicas 1-36). 2018.
3. Sharma SK, Mohan A, Banga A, et al. Predictors of development and outcome in patients with acute respiratory distress syndrome due to tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2006; 10:429–435.
4. Kethireddy S, Light RB, Mirzanejad Y, et al. Mycobacterium tuberculosis septic shock. *Chest* 2013; 144:474–482.
5. Jacob ST, Pavlinac PB, Nakiyingi L, et al. Mycobacterium tuberculosis bacteremia in a cohort of HIV-infected patients hospitalized with severe sepsis in Uganda—high frequency, low clinical sand derivation of a clinical prediction score. *PLoS One* 2013
6. Rojas C. Características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de una cohorte de pacientes con tuberculosis pulmonar en Cali, Colombia. *Biomédica* [online]. 2010, vol.30, N.4
7. Beltrán-León M, Pérez-Llanos F, Sánchez L, Parra-López C, Navarrete M, Sánchez R, Awad C, Granada AM, Quintero E, Briceño Óscar, Cruz Óscar, Murcia MI. Prevalencia y factores asociados a la tuberculosis y las micobacteriosis en pacientes positivos para HIV en Bogotá. *biomedica* [Internet]. 15 de marzo de 2018 [citado 31 de enero de 2022];38(1):120-7.

Disponible

en:

<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3410>

8. Pai, M., Behr, M., Dowdy, D. *et al.* Tuberculosis. *Nat Rev Dis Primers* **2**, 16076 (2016). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.76>
9. Shah M, Reed C. Complications of tuberculosis. *Curr Opin Infect Dis.* 2014 Oct;27(5):403-10. doi: 10.1097/QCO.000000000000090. PMID: 25028786.
10. World Health Organization. (n.d.). *Tuberculosis*. World Health Organization. Retrieved January 25, 2022, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>.
11. Pacheco Gallego, MD. MC, Awad, MD. C, Arias, MD. G, Ojeda, MD. P, Garay, MD. MA, Lara, MD. A, Arias, MD. L. Tuberculosis extrapulmonar. Una perspectiva desde un hospital de tercer nivel. *rev. colomb. neumol.* [Internet]. 25 de marzo de 2013 [citado 25 de enero de 2022];25(1). Disponible en: <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/129>
12. Gómez-Vasco, José David , Candelo, Cristhian , Victoria, Salomé , Luna, Lucy , Pacheco, Robinson , Ferro, Beatriz E. , Vulnerabilidad social, un blanco fatal de la coinfección tuberculosis-VIH en Cali, 2021.